(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018 년 4 월 12 일 (12.04.2018)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2018/066927 A1

(51) 국제특허분류:
H04N 19/109 (2014.01) *H04N 19/503* (2014.01)
H04N 19/119 (2014.01) *H04N 19/176* (2014.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2017/010964

(22) 국제출원일: 2017 년 9 월 29 일 (29.09.2017)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
62/404,774 2016 년 10 월 6 일 (06.10.2016) US

(71) 출원인: 엘지전자(주) **(LG ELECTRONICS INC.)** [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

(72) 발명자: 장형문 **(JANG, Hyeongmoon)**; 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19, LG전자 특허센터, Seoul (KR).

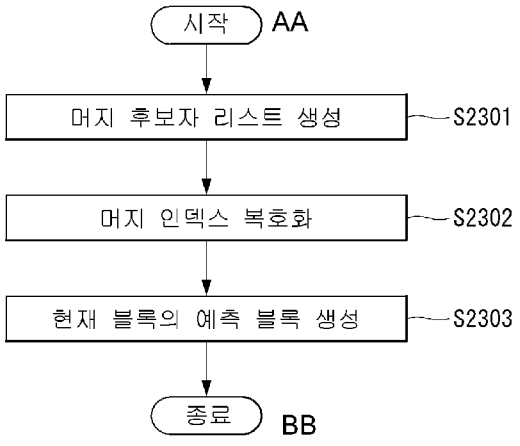
(74) 대리인: 특허법인 로얄 **(ROYAL PATENT & LAW OFFICE)**; 08806 서울시 관악구 남부순환로 2072, 도원회관 빌딩 1층, Seoul (KR).

(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, JO, 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,

(54) Title: METHOD FOR PROCESSING VIDEO ON BASIS OF INTER PREDICTION MODE AND APPARATUS THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 인터 예측 모드 기반 영상 처리 방법 및 이를 위한 장치



S2301 ... Generate merge candidate list
S2302 ... Decode merge index
S2303 ... Generate prediction block of current block
AA ... Start
BB ... End

(57) Abstract: Disclosed are a method for processing a video on the basis of an inter prediction mode and an apparatus therefor. Specifically, a method for processing a video on the basis of inter prediction comprises the steps of: deriving backward motion information of a current block using motion information of a block within a reference picture of a current picture; adding the backward motion information to a motion information candidate list of the current block; deriving motion information of the current block from motion information selected from motion information candidates added to the motion information candidate list; and generating a prediction block of the current block using the motion information of the current block, wherein the block within the reference picture may be specified by the backward motion information.

WO 2018/066927 A1

[다음 쪽 계속]

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 발명에서는 인터 예측 모드 기반 영상 처리 방법 및 이를 위한 장치가 개시된다. 구체적으로, 인터 예측(inter prediction)을 기반으로 영상을 처리하는 방법에 있어서, 현재 픽처(current picture)의 참조 픽처(reference picture) 내 블록의 움직임 정보를 이용하여, 현재 블록(current block)의 역방향 움직임 정보를 도출하는 단계, 상기 역방향 움직임 정보를 상기 현재 블록의 움직임 정보 후보 리스트에 추가하는 단계, 상기 움직임 정보 후보 리스트에 추가된 움직임 정보 후보 중에서 선택된 움직임 정보로부터 상기 현재 블록의 움직임 정보를 도출하는 단계 및 상기 현재 블록의 움직임 정보를 이용하여 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 단계를 포함하고, 상기 역방향 움직임 정보에 의해 상기 참조 픽처 내 블록이 특정될 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 인터 예측 모드 기반 영상 처리 방법 및 이를 위한 장치

기술분야

[1] 본 발명은 정지 영상 또는 동영상 처리 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게 인터 예측 모드(inter prediction mode) 기반으로 정지 영상 또는 동영상을 인코딩/디코딩하는 방법 및 이를 지원하는 장치에 관한 것이다.

배경기술

[2] 압축 부호화란 디지털화한 정보를 통신 회선을 통해 전송하거나, 저장 매체에 적합한 형태로 저장하기 위한 일련의 신호 처리 기술을 의미한다. 영상, 이미지, 음성 등의 미디어가 압축 부호화의 대상이 될 수 있으며, 특히 영상을 대상으로 압축 부호화를 수행하는 기술을 비디오 영상 압축이라고 일컫는다.

[3] 차세대 비디오 컨텐츠는 고해상도(high spatial resolution), 고프레임율(high frame rate) 및 영상 표현의 고차원화(high dimensionality of scene representation)라는 특징을 갖게 될 것이다. 그러한 컨텐츠를 처리하기 위해서는 메모리 저장(memory storage), 메모리 액세스율(memory access rate) 및 처리 전력(processing power) 측면에서 엄청난 증가를 가져올 것이다.

[4] 따라서, 차세대 비디오 컨텐츠를 보다 효율적으로 처리하기 위한 코딩 툴을 디자인할 필요가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[5] 본 발명의 목적은 인터 예측(화면 간 예측)에 있어서 바이너리 트리 구조(binary tree structure) 분할에 따른 주변 움직임 정보의 유사성을 고려하여 머지 후보자를 결정하는 방법을 제안한다.

[6] 또한, 본 발명의 목적은 바이너리 트리 구조(binary tree structure)로 분할된 블록에서 쿼드 트리 구조(quad tree structure)로 분할된 블록의 이웃하는 블록을 머지 후보자로 이용하는 방법을 제안한다.

[7] 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

[8] 본 발명의 일 양상은, 인터 예측(inter prediction) 모드 기반으로 영상을 처리하는 방법에 있어서, 현재 블록의 공간 머지 후보자(spatial merge candidate) 및 시간 머지 후보자(temporal merge candidate)를 이용하여 머지 후보자 리스트를 생성하는 단계; 상기 머지 후보자 리스트 내에서 특정 머지 후보자를 지시하는

머지 인덱스(merge index)를 복호화하는 단계; 및 상기 머지 인덱스에 의해 지시되는 머지 후보자의 움직임 정보를 이용하여 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 단계를 포함하되, 상기 현재 블록이 쿼드 트리 구조(quad tree structure)의 리프 노드 블록(leaf node block)을 나타내는 쿼드 트리 블록으로부터 바이너리 트리 구조(binary tree structure)로 분할된 블록인 경우, 상기 공간 머지 후보자는 상기 쿼드 트리 블록 경계에 인접한 블록으로 결정될 수 있다.

[9] 바람직하게, 상기 공간 머지 후보자는 상기 쿼드 트리 블록의 좌하측 경계에 인접한 블록, 좌상측 경계에 인접한 블록, 우상측 경계에 인접한 블록, 상측 경계에 인접한 블록 또는 좌측 경계에 인접한 블록 중 적어도 하나로 결정될 수 있다.

[10] 바람직하게, 상기 상측 경계에 인접한 블록은 상기 현재 블록의 좌상측 경계에 인접한 픽셀과 수직 방향으로 인접한 픽셀을 포함하는 블록 또는 상기 현재 블록의 우상측 픽셀과 수직 방향으로 인접한 픽셀을 포함하는 블록일 수 있다.

[11] 바람직하게, 상기 좌측 경계에 인접한 블록은 상기 현재 블록의 좌하측 픽셀과 수평 방향으로 인접한 픽셀을 포함하는 블록일 수 있다.

[12] 바람직하게, 상기 머지 후보자 리스트를 생성하는 단계는, 시간 후보자 픽쳐 내에서 상기 공간 머지 후보자의 움직임 정보에 의해 특정되는 블록을 나타내는 제 1 향상된 시간 머지 후보자를 상기 머지 후보자 리스트에 추가하는 단계를 포함하고, 상기 머지 인덱스가 상기 제 1 향상된 시간 머지 후보자를 지시하는 경우, 상기 현재 블록의 예측 블록은 상기 제 1 향상된 시간 머지 후보자의 움직임 정보를 서브 블록(sub-block) 단위로 이용하여 생성될 수 있다.

[13] 바람직하게, 상기 머지 후보자 리스트를 생성하는 단계는, 제 2 향상된 시간 머지 후보자를 상기 머지 후보자 리스트에 추가하는 단계를 포함하고, 상기 제 2 향상된 시간 머지 후보자의 움직임 정보는 현재 픽쳐 내에서 상기 현재 블록의 경계에 인접한 블록의 움직임 정보 및 시간 후보자 픽쳐 내에서 상기 현재 블록과 동일 위치(collocated) 블록의 움직임 정보를 이용하여 서브 블록(sub-block) 단위로 결정될 수 있다.

[14] 바람직하게, 상기 현재 블록의 현재 서브 블록의 움직임 정보는 상기 현재 블록의 경계에 인접한 블록 중에서 상기 현재 서브 블록의 수평 방향 및 수직 방향으로 인접한 블록의 움직임 정보와, 상기 동일 위치 블록 내 상기 현재 서브 블록의 하측 및 우측 위치의 블록의 움직임 정보를 이용하여 결정될 수 있다.

[15] 바람직하게, 상기 현재 서브 블록과의 거리에 기초하여 상기 현재 서브 블록의 수평 방향 또는 수직 방향으로 인접한 블록의 움직임 정보에 가중치가 적용될 수 있다.

[16] 바람직하게, 상기 현재 서브 블록이 상기 현재 블록의 수직 경계에 인접하지 않은 경우, 상기 현재 서브 블록의 움직임 정보는 상기 현재 블록의 경계에 인접한 블록 중에서 상기 현재 서브 블록의 수평 방향으로 인접한 블록의 움직임 정보와, 상기 동일 위치 블록 내 상기 현재 서브 블록의 상측, 하측 및 우측

위치의 블록의 움직임 정보를 이용하여 결정될 수 있다.

[17] 바람직하게, 상기 현재 서브 블록이 상기 현재 블록의 수평 경계에 인접하지 않은 경우, 상기 현재 서브 블록의 움직임 정보는 상기 현재 블록의 경계에 인접한 블록 중에서 상기 현재 서브 블록의 수직 방향으로 인접한 블록의 움직임 정보와, 상기 동일 위치 블록 내 상기 현재 서브 블록의 좌측, 하측 및 우측 위치의 블록의 움직임 정보를 이용하여 결정될 수 있다.

[18] 본 발명의 다른 일 양상은, 인터 예측(inter prediction) 모드 기반으로 영상을 처리하는 장치에 있어서, 현재 블록의 공간 머지 후보자(spatial merge candidate) 및 시간 머지 후보자(temporal merge candidate)를 이용하여 머지 후보자 리스트를 생성하는 머지 후보자 리스트 생성부; 상기 머지 후보자 리스트 내에서 특정 머지 후보자를 지시하는 머지 인덱스(merge index)를 복호화하는 머지 인덱스 복호화부; 및 상기 머지 인덱스에 의해 지시되는 머지 후보자의 움직임 정보를 이용하여 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 예측 블록 생성부를 포함하되, 상기 현재 블록이 쿼드 트리 구조(quad tree structure)의 리프 노드 블록(leaf node block)을 나타내는 쿼드 트리 블록으로부터 바이너리 트리 구조(binary tree structure)로 분할된 블록인 경우, 상기 공간 머지 후보자는 상기 쿼드 트리 블록 경계에 인접한 블록으로 결정될 수 있다.

발명의 효과

[19] 본 발명의 실시예에 따르면, 블록 분할 구조에 따라 상대적으로 선택 확률이 더 높은 머지 후보자를 이용하여 머지 후보자 리스트를 생성함으로써, 예측 성능을 높이고 영상의 압축 효율을 향상시킬 수 있다.

[20] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 바이너리 트리 구조로 분할된 블록에서 쿼드 트리 구조로 분할된 블록의 이웃하는 블록을 머지 후보자로 이용함으로써, 쿼드 트리 구조로 분할된 블록 단위로 병렬화를 수행할 수 있다.

[21] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과로 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

[22] 본 발명에 관한 이해를 돕기 위해 상세한 설명의 일부로 포함되는, 첨부 도면은 본 발명에 대한 실시예를 제공하고, 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 특징을 설명한다.

[23] 도 1은 본 발명이 적용되는 실시예로서, 정지 영상 또는 동영상 신호의 인코딩이 수행되는 인코더의 개략적인 블록도를 나타낸다.

[24] 도 2는 본 발명이 적용되는 실시예로서, 정지 영상 또는 동영상 신호의 인코딩이 수행되는 디코더의 개략적인 블록도를 나타낸다.

[25] 도 3은 본 발명에 적용될 수 있는 코딩 유닛의 분할 구조를 설명하기 위한 도면이다.

[26] 도 4는 본 발명에 적용될 수 있는 예측 유닛을 설명하기 위한 도면이다.

[27] 도 5는 본 발명이 적용될 수 있는 실시예로서, 인터 예측의 방향을 예시하는 도면이다.

[28] 도 6은 본 발명이 적용될 수 있는 실시예로서, 1/4 샘플 보간을 위한 정수 및 분수 샘플 위치를 예시한다.

[29] 도 7은 본 발명이 적용될 수 있는 실시예로서, 공간적 후보의 위치를 예시한다.

[30] 도 8은 본 발명이 적용되는 실시예로서, 인터 예측 방법을 예시하는 도면이다.

[31] 도 9는 본 발명이 적용될 수 있는 실시예로서, 움직임 보상 과정을 예시하는 도면이다.

[32] 도 10은 본 발명이 적용되는 실시예로서, 공간 머지 후보자의 위치를 설명하기 위한 도면이다.

[33] 도 11은 본 발명이 적용되는 실시예로서, 시간 머지 후보자의 위치를 설명하기 위한 도면이다.

[34] 도 12는 본 발명이 적용되는 실시예로서, 향상된 시간 움직임 벡터 예측자(Advanced Temporal Motion Vector Predictor)를 이용하여 움직임 정보를 유도하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[35] 도 13 및 도 14는 본 발명이 적용되는 실시예로서, 향상된 시간 움직임 벡터 예측자 확장(Advanced Temporal Motion Vector Predictor-extension)을 이용하여 움직임 정보를 유도하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[36] 도 15 내지 도 18은 QTBT 구조에서 기존의 공간 머지 후보자 위치를 이용하여 머지 후보자를 구성하는 경우 발생하는 문제점을 설명하기 위한 도면이다.

[37] 도 19는 본 발명이 적용되는 실시예로서, 쿼드 트리의 리프 노드 블록 경계에 인접한 블록을 이용하여 공간 머지 후보자를 구성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[38] 도 20을 참조하면, 쿼드 트리 블록으로부터 바이너리 트리 구조로 3 깊이(depth)까지 분할된 경우를 가정한다.

[39] 도 21은 본 발명이 적용되는 실시예로서, 향상된 시간 움직임 벡터 예측자 확장(Advanced Temporal Motion Vector Predictor-extension)을 이용하여 움직임 정보를 유도하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[40] 도 22는 본 발명이 적용되는 실시예로서, 향상된 시간 움직임 벡터 예측자 확장(Advanced Temporal Motion Vector Predictor-extension)을 이용하여 움직임 정보를 유도하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[41] 도 23은 본 발명의 일 실시예에 따른 인터 예측 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[42] 도 24는 본 발명의 일 실시예에 따른 인터 예측부를 보다 구체적으로 예시하는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

[43] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 형태를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게

설명한다. 첨부된 도면과 함께 이하에 개시될 상세한 설명은 본 발명의 예시적인 실시형태를 설명하고자 하는 것이며, 본 발명이 실시될 수 있는 유일한 실시형태를 나타내고자 하는 것이 아니다. 이하의 상세한 설명은 본 발명의 완전한 이해를 제공하기 위해서 구체적 세부사항을 포함한다. 그러나, 당업자는 본 발명이 이러한 구체적 세부사항 없이도 실시될 수 있음을 안다.

[44] 몇몇 경우, 본 발명의 개념이 모호해지는 것을 피하기 위하여 공지의 구조 및 장치는 생략되거나, 각 구조 및 장치의 핵심기능을 중심으로 한 블록도 형식으로 도시될 수 있다.

[45] 아울러, 본 발명에서 사용되는 용어는 가능한 한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어를 선택하였으나, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어를 사용하여 설명한다. 그러한 경우에는 해당 부분의 상세 설명에서 그 의미를 명확히 기재하므로, 본 발명의 설명에서 사용된 용어의 명칭만으로 단순 해석되어서는 안 될 것이며 그 해당 용어의 의미까지 파악하여 해석되어야 함을 밝혀두고자 한다.

[46] 이하의 설명에서 사용되는 특정 용어들은 본 발명의 이해를 돕기 위해서 제공된 것이며, 이러한 특정 용어의 사용은 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다른 형태로 변경될 수 있다. 예를 들어, 신호, 데이터, 샘플, 픽쳐, 프레임, 블록 등의 경우 각 코딩 과정에서 적절하게 대체되어 해석될 수 있을 것이다.

[47] 이하 본 명세서에서 '처리 유닛'은 예측, 변환 및/또는 양자화 등과 같은 인코딩/디코딩의 처리 과정이 수행되는 단위를 의미한다. 이하, 설명의 편의를 위해 처리 유닛은 '처리 블록' 또는 '블록'으로 지칭될 수도 있다.

[48] 처리 유닛은 휘도(luma) 성분에 대한 단위와 색차(chroma) 성분에 대한 단위를 포함하는 의미로 해석될 수 있다. 예를 들어, 처리 유닛은 코딩 트리 유닛(CTU: Coding Tree Unit), 코딩 유닛(CU: Coding Unit), 예측 유닛(PU: Prediction Unit) 또는 변환 유닛(TU: Transform Unit)에 해당될 수 있다.

[49] 또한, 처리 유닛은 휘도(luma) 성분에 대한 단위 또는 색차(chroma) 성분에 대한 단위로 해석될 수 있다. 예를 들어, 처리 유닛은 휘도(luma) 성분에 대한 코딩 트리 블록(CTB: Coding Tree Block), 코딩 블록(CB: Coding Block), 예측 블록(PU: Prediction Block) 또는 변환 블록(TB: Transform Block)에 해당될 수 있다. 또는, 색차(chroma) 성분에 대한 코딩 트리 블록(CTB), 코딩 블록(CB), 예측 블록(PU) 또는 변환 블록(TB)에 해당될 수 있다. 또한, 이에 한정되는 것은 아니며 처리 유닛은 휘도(luma) 성분에 대한 단위와 색차(chroma) 성분에 대한 단위를 포함하는 의미로 해석될 수도 있다.

[50] 또한, 처리 유닛은 반드시 정사각형의 블록으로 한정되는 것은 아니며, 3개 이상의 꼭지점을 가지는 다각형 형태로 구성될 수도 있다.

[51] 도 1은 본 발명이 적용되는 실시예로서, 정지 영상 또는 동영상 신호의 인코딩이 수행되는 인코더의 개략적인 블록도를 나타낸다.

[52] 도 1을 참조하면, 인코더(100)는 영상 분할부(110), 감산기(115), 변환부(120), 양자화부(130), 역양자화부(140), 역변환부(150), 필터링부(160), 복호 픽쳐 버퍼(DPB: Decoded Picture Buffer)(170), 예측부(180) 및 엔트로피 인코딩부(190)를 포함하여 구성될 수 있다. 그리고, 예측부(180)는 인터 예측부(181), 인트라 예측부(182)을 포함하여 구성될 수 있다.

[53] 영상 분할부(110)는 인코더(100)에 입력된 입력 영상 신호(Input video signal)(또는, 픽쳐, 프레임)를 하나 이상의 처리 유닛으로 분할한다.

[54] 감산기(115)는 입력 영상 신호에서 예측부(180)로부터(즉, 인터 예측부(181) 또는 인트라 예측부(182))로부터 출력된 예측 신호(prediction signal)(또는 예측 블록)를 감산하여 차분 신호(residual signal)(또는 차분 블록)를 생성한다. 생성된 차분 신호(또는 차분 블록)는 변환부(120)로 전송된다.

[55] 변환부(120)는 차분 신호(또는 차분 블록)에 변환 기법(예를 들어, DCT(Discrete Cosine Transform), DST(Discrete Sine Transform), GBT(Graph-Based Transform), KLT(Karhunen-Loeve transform) 등)을 적용하여 변환 계수(transform coefficient)를 생성한다. 이때, 변환부(120)는 차분 블록에 적용된 예측 모드와 차분 블록의 크기에 따라서 결정된 변환 기법을 이용하여 변환을 수행함으로써 변환 계수들을 생성할 수 있다.

[56] 양자화부(130)는 변환 계수를 양자화하여 엔트로피 인코딩부(190)로 전송하고, 엔트로피 인코딩부(190)는 양자화된 신호(quantized signal)를 엔트로피 코딩하여 비트 스트림으로 출력한다.

[57] 한편, 양자화부(130)로부터 출력된 양자화된 신호(quantized signal)는 예측 신호를 생성하기 위해 이용될 수 있다. 예를 들어, 양자화된 신호(quantized signal)는 루프 내의 역양자화부(140) 및 역변환부(150)를 통해 역양자화 및 역변환을 적용함으로써 차분 신호를 복원할 수 있다. 복원된 차분 신호를 인터 예측부(181) 또는 인트라 예측부(182)로부터 출력된 예측 신호(prediction signal)에 더함으로써 복원 신호(reconstructed signal)가 생성될 수 있다.

[58] 한편, 위와 같은 압축 과정에서 인접한 블록들이 서로 다른 양자화 파라미터에 의해 양자화됨으로써 블록 경계가 보이는 열화가 발생될 수 있다. 이러한 현상을 블록킹 열화(blocking artifacts)라고 하며, 이는 화질을 평가하는 중요한 요소 중의 하나이다. 이러한 열화를 줄이기 위해 필터링 과정을 수행할 수 있다. 이러한 필터링 과정을 통해 블록킹 열화를 제거함과 동시에 현재 픽쳐에 대한 오차를 줄임으로써 화질을 향상시킬 수 있게 된다.

[59] 필터링부(160)는 복원 신호에 필터링을 적용하여 이를 재생 장치로 출력하거나 복호 픽쳐 버퍼(170)에 전송한다. 복호 픽쳐 버퍼(170)에 전송된 필터링된 신호는 인터 예측부(181)에서 참조 픽쳐로 사용될 수 있다. 이처럼, 필터링된 픽쳐를 화면간 예측 모드에서 참조 픽쳐로 이용함으로써 화질뿐만 아니라 부호화 효율도 향상시킬 수 있다.

[60] 복호 픽쳐 버퍼(170)는 필터링된 픽쳐를 인터 예측부(181)에서의 참조

픽쳐으로 사용하기 위해 저장할 수 있다.

[61] 인터 예측부(181)는 복원 픽쳐(reconstructed picture)를 참조하여 시간적 중복성 및/또는 공간적 중복성을 제거하기 위해 시간적 예측 및/또는 공간적 예측을 수행한다.

[62] 특히, 본 발명에 따른 인터 예측부(181)는 역방향 움직임 정보를 인터 예측(또는 픽쳐 간 예측) 과정에서 사용할 수 있다. 이에 대한 상세한 설명은 후술한다.

[63] 여기서, 예측을 수행하기 위해 이용되는 참조 픽쳐는 이전 시간에 부호화/복호화 시 블록 단위로 양자화와 역양자화를 거친 변환된 신호이기 때문에, 블로킹 아티팩트(blocking artifact)나 링잉 아티팩트(ringing artifact)가 존재할 수 있다.

[64] 따라서, 인터 예측부(181)는 이러한 신호의 불연속이나 양자화로 인한 성능 저하를 해결하기 위해, 로우패스 필터(lowpass filter)를 적용함으로써 픽셀들 사이의 신호를 서브-픽셀 단위로 보간할 수 있다. 여기서, 서브-픽셀은 보간 필터를 적용하여 생성된 가상의 화소를 의미하고, 정수 픽셀은 복원된 픽쳐에 존재하는 실제 화소를 의미한다. 보간 방법으로는 선형 보간, 양선형 보간(bi-linear interpolation), 위너 필터(wiener filter) 등이 적용될 수 있다.

[65] 보간 필터는 복원 픽쳐(reconstructed picture)에 적용되어 예측의 정밀도를 향상시킬 수 있다. 예를 들어, 인터 예측부(181)는 정수 픽셀에 보간 필터를 적용하여 보간 픽셀을 생성하고, 보간 픽셀들(interpolated pixels)로 구성된 보간 블록(interpolated block)을 예측 블록(prediction block)으로 사용하여 예측을 수행할 수 있다.

[66] 인트라 예측부(182)는 현재 부호화를 진행하려고 하는 블록의 주변에 있는 샘플들을 참조하여 현재 블록을 예측한다. 인트라 예측부(182)는, 인트라 예측을 수행하기 위해 다음과 같은 과정을 수행할 수 있다. 먼저, 예측 신호를 생성하기 위해 필요한 참조 샘플을 준비할 수 있다. 그리고, 준비된 참조 샘플을 이용하여 예측 신호를 생성할 수 있다. 이후, 예측 모드를 부호화하게 된다. 이때, 참조 샘플은 참조 샘플 패딩 및/또는 참조 샘플 필터링을 통해 준비될 수 있다. 참조 샘플은 예측 및 복원 과정을 거쳤기 때문에 양자화 에러가 존재할 수 있다. 따라서, 이러한 에러를 줄이기 위해 인트라 예측에 이용되는 각 예측 모드에 대해 참조 샘플 필터링 과정이 수행될 수 있다.

[67] 인터 예측부(181) 또는 상기 인트라 예측부(182)를 통해 생성된 예측 신호(prediction signal)(또는 예측 블록)는 복원 신호(또는 복원 블록)를 생성하기 위해 이용되거나 차분 신호(또는 차분 블록)를 생성하기 위해 이용될 수 있다.

[68] 도 2는 본 발명이 적용되는 실시예로서, 정지 영상 또는 동영상 신호의 인코딩이 수행되는 디코더의 개략적인 블록도를 나타낸다.

[69] 도 2를 참조하면, 디코더(200)는 엔트로피 디코딩부(210), 역양자화부(220), 역변환부(230), 가산기(235), 필터링부(240), 복호 픽쳐 버퍼(DPB: Decoded Picture Buffer Unit)(250), 예측부(260)를 포함하여 구성될 수 있다. 그리고, 예측부(260)는

인터 예측부(261) 및 인트라 예측부(262)를 포함하여 구성될 수 있다.

[70] 그리고, 디코더(200)를 통해 출력된 복원 영상 신호(reconstructed video signal)는 재생 장치를 통해 재생될 수 있다.

[71] 디코더(200)는 도 1의 인코더(100)로부터 출력된 신호(즉, 비트 스트림)을 수신하고, 수신된 신호는 엔트로피 디코딩부(210)를 통해 엔트로피 디코딩된다.

[72] 역양자화부(220)에서는 양자화 스텝 사이즈 정보를 이용하여 엔트로피 디코딩된 신호로부터 변환 계수(transform coefficient)를 획득한다.

[73] 역변환부(230)에서는 역변환 기법을 적용하여 변환 계수를 역변환하여 차분 신호(residual signal)(또는 차분 블록)를 획득하게 된다.

[74] 가산기(235)는 획득된 차분 신호(또는 차분 블록)를 예측부(260)(즉, 인터 예측부(261) 또는 인트라 예측부(262))로부터 출력된 예측 신호(prediction signal)(또는 예측 블록)에 더함으로써 복원 신호(reconstructed signal)(또는 복원 블록)가 생성된다.

[75] 필터링부(240)는 복원 신호(reconstructed signal)(또는 복원 블록)에 필터링을 적용하여 이를 재생 장치로 출력하거나 복호 픽쳐 버퍼부(250)에 전송한다. 복호 픽쳐 버퍼부(250)에 전송된 필터링된 신호는 인터 예측부(261)에서 참조 픽쳐로 사용될 수 있다.

[76] 본 명세서에서, 인코더(100)의 필터링부(160), 인터 예측부(181) 및 인트라 예측부(182)에서 설명된 실시예들은 각각 디코더의 필터링부(240), 인터 예측부(261) 및 인트라 예측부(262)에도 동일하게 적용될 수 있다.

[77] 특히, 본 발명에 따른 인터 예측부(261)는 역방향 움직임 정보를 인터 예측(또는 픽쳐 간 예측) 과정에서 사용할 수 있다. 이에 대한 상세한 설명은 후술한다.

[78]

[79] <u>처리 유닛 분할 구조</u>

[80] 일반적으로 정지 영상 또는 동영상 압축 기술(예를 들어, HEVC)에서는 블록 기반의 영상 압축 방법을 이용한다. 블록 기반의 영상 압축 방법은 영상을 특정 블록 단위로 나누어서 처리하는 방법으로서, 메모리 사용과 연산량을 감소시킬 수 있다.

[81] 도 3은 본 발명에 적용될 수 있는 코딩 유닛의 분할 구조를 설명하기 위한 도면이다.

[82] 인코더는 하나의 영상(또는 픽쳐)을 사각형 형태의 코딩 트리 유닛(CTU: Coding Tree Unit) 단위로 분할한다. 그리고, 래스터 스캔 순서(raster scan order)에 따라 하나의 CTU 씩 순차적으로 인코딩한다.

[83] HEVC에서 CTU의 크기는 64×64, 32×32, 16×16 중 어느 하나로 정해질 수 있다. 인코더는 입력된 영상의 해상도 또는 입력된 영상의 특성 등에 따라 CTU의 크기를 선택하여 사용할 수 있다. CTU은 휘도(luma) 성분에 대한 코딩 트리 블록(CTB: Coding Tree Block)과 이에 대응하는 두 개의 색차(chroma) 성분에 대한 CTB를 포함한다.

[84] 하나의 CTU은 쿼드-트리(Quad-tree) 구조로 분할될 수 있다. 즉, 하나의 CTU은 정사각형 형태를 가지면서 절반의 수평 크기(half horizontal size) 및 절반의 수직 크기(half vertical size)를 가지는 4개의 유닛으로 분할되어 코딩 유닛(CU: Coding Unit)이 생성될 수 있다. 이러한 쿼드-트리 구조의 분할은 재귀적으로 수행될 수 있다. 즉, CU은 하나의 CTU로부터 쿼드-트리 구조로 계층적으로 분할된다.

[85] CU은 입력 영상의 처리 과정, 예컨대 인트라(intra)/인터(inter) 예측이 수행되는 코딩의 기본 단위를 의미한다. CU은 휘도(luma) 성분에 대한 코딩 블록(CB: Coding Block)과 이에 대응하는 두 개의 색차(chroma) 성분에 대한 CB를 포함한다. HEVC에서 CU의 크기는 64×64, 32×32, 16×16, 8×8 중 어느 하나로 정해질 수 있다.

[86] 도 3을 참조하면, 쿼드-트리의 루트 노드(root node)는 CTU와 관련된다. 쿼드-트리는 리프 노드(leaf node)에 도달할 때까지 분할되고, 리프 노드는 CU에 해당한다.

[87] 보다 구체적으로 살펴보면, CTU는 루트 노드(root node)에 해당되고, 가장 작은 깊이(depth)(즉, depth=0) 값을 가진다. 입력 영상의 특성에 따라 CTU가 분할되지 않을 수도 있으며, 이 경우 CTU은 CU에 해당한다.

[88] CTU은 쿼드 트리 형태로 분할될 수 있으며, 그 결과 깊이 1(depth=1)인 하위 노드들이 생성된다. 그리고, 1의 깊이를 가지는 하위 노드에서 더 이상 분할되지 않은 노드(즉, 리프 노드)는 CU에 해당한다. 예를 들어, 도 3(b)에서 노드 a, b 및 j에 대응하는 CU(a), CU(b), CU(j)는 CTU에서 한 번 분할되었으며, 1의 깊이를 가진다.

[89] 1의 깊이를 가지는 노드 중 적어도 어느 하나는 다시 쿼드 트리 형태로 분할될 수 있으며, 그 결과 깊이 1(즉, depth=2)인 하위 노드들이 생성된다. 그리고, 2의 깊이를 가지는 하위 노드에서 더 이상 분할되지 않은 노드(즉, 리프 노드)는 CU에 해당한다. 예를 들어, 도 3(b)에서 노드 c, h 및 i에 대응하는 CU(c), CU(h), CU(i)는 CTU에서 두 번 분할되었으며, 2의 깊이를 가진다.

[90] 또한, 2의 깊이를 가지는 노드 중 적어도 어느 하나는 다시 쿼드 트리 형태로 분할될 수 있으며, 그 결과 깊이 3(즉, depth=3)인 하위 노드들이 생성된다. 그리고, 3의 깊이를 가지는 하위 노드에서 더 이상 분할되지 않은 노드(즉, 리프 노드)는 CU에 해당한다. 예를 들어, 도 3(b)에서 노드 d, e, f, g에 대응하는 CU(d), CU(e), CU(f), CU(g)는 CTU에서 3번 분할되었으며, 3의 깊이를 가진다.

[91] 인코더에서는 비디오 영상의 특성(예를 들어, 해상도)에 따라서 혹은 부호화의 효율을 고려하여 CU의 최대 크기 또는 최소 크기를 결정할 수 있다. 그리고, 이에 대한 정보 또는 이를 유도할 수 있는 정보가 비트스트림에 포함될 수 있다. 최대 크기를 가지는 CU를 최대 코딩 유닛(LCU: Largest Coding Unit)이라고 지칭하며, 최소 크기를 가지는 CU를 최소 코딩 유닛(SCU: Smallest Coding Unit)이라고 지칭할 수 있다.

[92] 또한, 트리 구조를 갖는 CU은 미리 정해진 최대 깊이 정보(또는, 최대 레벨

정보)를 가지고 계층적으로 분할될 수 있다. 그리고, 각각의 분할된 CU은 깊이 정보를 가질 수 있다. 깊이 정보는 CU의 분할된 횟수 및/또는 정도를 나타내므로, CU의 크기에 관한 정보를 포함할 수도 있다.

[93] LCU가 쿼드 트리 형태로 분할되므로, LCU의 크기 및 최대 깊이 정보를 이용하면 SCU의 크기를 구할 수 있다. 또는 역으로, SCU의 크기 및 트리의 최대 깊이 정보를 이용하면, LCU의 크기를 구할 수 있다.

[94] 하나의 CU에 대하여, 해당 CU이 분할 되는지 여부를 나타내는 정보(예를 들어, 분할 CU 플래그(split_cu_flag))가 디코더에 전달될 수 있다. 이 분할 모드는 SCU을 제외한 모든 CU에 포함되어 있다. 예를 들어, 분할 여부를 나타내는 플래그의 값이 '1'이면 해당 CU은 다시 4개의 CU으로 나누어지고, 분할 여부를 나타내는 플래그의 값이 '0'이면 해당 CU은 더 이상 나누어지지 않고 해당 CU에 대한 처리 과정이 수행될 수 있다.

[95] 상술한 바와 같이, CU는 인트라 예측 또는 인터 예측이 수행되는 코딩의 기본 단위이다. HEVC는 입력 영상을 보다 효과적으로 코딩하기 위하여 CU를 예측 유닛(PU: Prediction Unit) 단위로 분할한다.

[96] PU는 예측 블록을 생성하는 기본 단위로서, 하나의 CU 내에서도 PU 단위로 서로 다르게 예측 블록을 생성할 수 있다. 다만, 하나의 CU 내에 속한 PU들은 인트라 예측과 인터 예측이 혼합되어 사용되지 않으며, 하나의 CU 내에 속한 PU들은 동일한 예측 방법(즉, 인트라 예측 혹은 인터 예측)으로 코딩된다.

[97] PU는 쿼드-트리 구조로 분할되지 않으며, 하나의 CU에서 미리 정해진 형태로 한번 분할된다. 이에 대하여 아래 도면을 참조하여 설명한다.

[98] 도 4는 본 발명에 적용될 수 있는 예측 유닛을 설명하기 위한 도면이다.

[99] PU는 PU가 속하는 CU의 코딩 모드로 인트라 예측 모드가 사용되는지 인터 예측 모드가 사용되는지에 따라 상이하게 분할된다.

[100] 도 4(a)는 인트라 예측 모드가 사용되는 경우의 PU를 예시하고, 도 4(b)는 인터 예측 모드가 사용되는 경우의 PU를 예시한다.

[101] 도 4(a)를 참조하면, 하나의 CU의 크기가 2N×2N(N=4,8,16,32)인 경우를 가정하면, 하나의 CU는 2가지 타입(즉, 2N×2N 또는 N×N)으로 분할될 수 있다.

[102] 여기서, 2N×2N 형태의 PU로 분할되는 경우, 하나의 CU 내에 하나의 PU만이 존재하는 것을 의미한다.

[103] 반면, N×N 형태의 PU로 분할되는 경우, 하나의 CU는 4개의 PU로 분할되고, 각 PU 단위 별로 서로 다른 예측 블록이 생성된다. 다만, 이러한 PU의 분할은 CU의 휘도 성분에 대한 CB의 크기가 최소 크기인 경우(즉, CU가 SCU인 경우)에만 수행될 수 있다.

[104] 도 4(b)를 참조하면, 하나의 CU의 크기가 2N×2N(N=4,8,16,32)인 경우를 가정하면, 하나의 CU는 8가지의 PU 타입(즉, 2N×2N, N×N, 2N×N, N×2N, nL×2N, nR×2N, 2N×nU, 2N×nD)으로 분할될 수 있다.

[105] 인트라 예측과 유사하게, N×N 형태의 PU 분할은 CU의 휘도 성분에 대한 CB의

크기가 최소 크기인 경우(즉, CU가 SCU인 경우)에만 수행될 수 있다.

[106] 인터 예측에서는 가로 방향으로 분할되는 2N×N 형태 및 세로 방향으로 분할되는 N×2N 형태의 PU 분할을 지원한다.

[107] 또한, 비대칭 움직임 분할(AMP: Asymmetric Motion Partition) 형태인 nL×2N, nR×2N, 2N×nU, 2N×nD 형태의 PU 분할을 지원한다. 여기서, 'n'은 2N의 1/4 값을 의미한다. 다만, AMP는 PU가 속한 CU가 최소 크기의 CU인 경우 사용될 수 없다.

[108] 하나의 CTU 내의 입력 영상을 효율적으로 부호화하기 위해 코딩 유닛(CU), 예측 유닛(PU), 변환 유닛(TU)의 최적의 분할 구조는 아래와 같은 수행 과정을 거쳐 최소 율-왜곡(Rate-Distortion) 값을 기반으로 결정될 수 있다. 예를 들어, 64×64 CTU 내 최적의 CU 분할 과정을 살펴보면, 64×64 크기의 CU에서 8×8 크기의 CU까지의 분할 과정을 거치면서 율-왜곡 비용을 계산할 수 있다. 구체적인 과정은 다음과 같다.

[109] 1) 64×64 크기의 CU에 대해 인터/인트라 예측, 변환/양자화, 역양자화/역변환 및 엔트로피 인코딩 수행을 통해 최소의 율-왜곡 값을 발생시키는 최적의 PU와 TU의 분할 구조를 결정한다.

[110] 2) 64×64 CU를 32×32 크기의 CU 4개로 분할하고 각 32×32 CU에 대해 최소의 율-왜곡 값을 발생시키는 최적의 PU와 TU의 분할 구조를 결정한다.

[111] 3) 32×32 CU를 16×16 크기의 CU 4개로 다시 분할하고, 각 16×16 CU에 대해 최소의 율-왜곡 값을 발생시키는 최적의 PU와 TU의 분할 구조를 결정한다.

[112] 4) 16×16 CU를 8×8 크기의 CU 4개로 다시 분할하고, 각 8×8 CU에 대해 최소의 율-왜곡 값을 발생시키는 최적의 PU와 TU의 분할 구조를 결정한다.

[113] 5) 위의 3)의 과정에서 산출한 16×16 CU의 율-왜곡 값과 위의 4)의 과정에서 산출한 4개 8×8 CU의 율-왜곡 값의 합을 비교하여 16×16 블록 내에서 최적의 CU의 분할 구조를 결정한다. 이 과정을 나머지 3개의 16×16 CU들에 대해서도 동일하게 수행한다.

[114] 6) 위의 2)의 과정에서 계산된 32×32 CU의 율-왜곡 값과 위의 5)의 과정에서 획득한 4개 16×16 CU의 율-왜곡 값의 합을 비교하여 32×32 블록 내에서 최적의 CU의 분할 구조를 결정한다. 이 과정을 나머지 3개의 32×32 CU들에 대해서도 동일하게 수행한다.

[115] 7) 마지막으로, 위의 1)의 과정에서 계산된 64×64 CU의 율-왜곡 값과 위의 6)의 과정에서 획득한 4개 32×32 CU의 율-왜곡 값의 합을 비교하여 64×64 블록 내에서 최적의 CU의 분할 구조를 결정한다.

[116] 인트라 예측 모드에서, PU 단위로 예측 모드가 선택되고, 선택된 예측 모드에 대해 실제 TU 단위로 예측과 재구성이 수행된다.

[117] TU는 실제 예측과 재구성이 수행되는 기본 단위를 의미한다. TU는 휘도(luma) 성분에 대한 변환 블록(TB: Transform Block)과 이에 대응하는 두 개의 색차(chroma) 성분에 대한 TB를 포함한다.

[118] 앞서 도 3의 예시에서 하나의 CTU가 쿼드-트리 구조로 분할되어 CU가 생성되는 것과 같이, TU는 코딩하려는 하나의 CU로부터 쿼드-트리 구조로 계층적으로 분할된다.

[119] TU는 쿼드-트리 구조로 분할되므로 CU로부터 분할된 TU는 다시 더 작은 하위 TU로 분할될 수 있다. HEVC에서는 TU의 크기는 32×32, 16×16, 8×8, 4×4 중 어느 하나로 정해질 수 있다.

[120] 다시 도 3을 참조하면, 쿼드-트리의 루트 노드(root node)는 CU와 관련된다고 가정한다. 쿼드-트리는 리프 노드(leaf node)에 도달할 때까지 분할되고, 리프 노드는 TU에 해당한다.

[121] 보다 구체적으로 살펴보면, CU는 루트 노드(root node)에 해당되고, 가장 작은 깊이(depth)(즉, depth=0) 값을 가진다. 입력 영상의 특성에 따라 CU가 분할되지 않을 수도 있으며, 이 경우 CU은 TU에 해당한다.

[122] CU은 쿼드 트리 형태로 분할될 수 있으며, 그 결과 깊이 1(depth=1)인 하위 노드들이 생성된다. 그리고, 1의 깊이를 가지는 하위 노드에서 더 이상 분할되지 않은 노드(즉, 리프 노드)는 TU에 해당한다. 예를 들어, 도 3(b)에서 노드 a, b 및 j에 대응하는 TU(a), TU(b), TU(j)는 CU에서 한 번 분할되었으며, 1의 깊이를 가진다.

[123] 1의 깊이를 가지는 노드 중 적어도 어느 하나는 다시 쿼드 트리 형태로 분할될 수 있으며, 그 결과 깊이 1(즉, depth=2)인 하위 노드들이 생성된다. 그리고, 2의 깊이를 가지는 하위 노드에서 더 이상 분할되지 않은 노드(즉, 리프 노드)는 TU에 해당한다. 예를 들어, 도 3(b)에서 노드 c, h 및 i에 대응하는 TU(c), TU(h), TU(i)는 CU에서 두 번 분할되었으며, 2의 깊이를 가진다.

[124] 또한, 2의 깊이를 가지는 노드 중 적어도 어느 하나는 다시 쿼드 트리 형태로 분할될 수 있으며, 그 결과 깊이 3(즉, depth=3)인 하위 노드들이 생성된다. 그리고, 3의 깊이를 가지는 하위 노드에서 더 이상 분할되지 않은 노드(즉, 리프 노드)는 CU에 해당한다. 예를 들어, 도 3(b)에서 노드 d, e, f, g에 대응하는 TU(d), TU(e), TU(f), TU(g)는 CU에서 3번 분할되었으며, 3의 깊이를 가진다.

[125] 트리 구조를 갖는 TU은 미리 정해진 최대 깊이 정보(또는, 최대 레벨 정보)를 가지고 계층적으로 분할될 수 있다. 그리고, 각각의 분할된 TU은 깊이 정보를 가질 수 있다. 깊이 정보는 TU의 분할된 횟수 및/또는 정도를 나타내므로, TU의 크기에 관한 정보를 포함할 수도 있다.

[126] 하나의 TU에 대하여, 해당 TU이 분할 되는지 여부를 나타내는 정보(예를 들어, 분할 TU 플래그(split_transform_flag))가 디코더에 전달될 수 있다. 이 분할 정보는 최소 크기의 TU을 제외한 모든 TU에 포함되어 있다. 예를 들어, 분할 여부를 나타내는 플래그의 값이 '1'이면 해당 TU은 다시 4개의 TU으로 나누어지고, 분할 여부를 나타내는 플래그의 값이 '0'이면 해당 TU은 더 이상 나누어지지 않는다.

[127]

[128] **예측(prediction)**

[129] 디코딩이 수행되는 현재 처리 유닛을 복원하기 위해서 현재 처리 유닛이 포함된 현재 픽쳐 또는 다른 픽쳐들의 디코딩된 부분을 이용할 수 있다.

[130] 복원에 현재 픽쳐만을 이용하는, 즉 화면내 예측만을 수행하는 픽쳐(슬라이스)를 인트라 픽쳐 또는 I 픽쳐(슬라이스), 각 유닛을 예측하기 위하여 최대 하나의 움직임 벡터 및 레퍼런스 인덱스를 이용하는 픽쳐(슬라이스)를 예측 픽쳐(predictive picture) 또는 P 픽쳐(슬라이스), 최대 두 개의 움직임 벡터 및 레퍼런스 인덱스를 이용하는 픽쳐(슬라이스)를 쌍예측 픽쳐(Bi-predictive picture) 또는 B 픽쳐(슬라이스)라고 지칭할 수 있다.

[131] 인트라 예측은 동일한 디코딩된 픽쳐(또는 슬라이스)의 데이터 요소(예를 들어, 샘플 값 등)으로부터 현재 처리 블록을 도출하는 예측 방법을 의미한다. 즉, 현재 픽쳐 내의 복원된 영역들을 참조하여 현재 처리 블록의 픽셀값을 예측하는 방법을 의미한다.

[132] 이하, 인터 예측에 대하여 보다 상세히 살펴본다.

[133]

[134] 인터 예측(Inter prediction)(또는 화면 간 예측)

[135] 인터 예측은 현재 픽쳐 이외의 픽쳐의 데이터 요소(예를 들어, 샘플 값 또는 움직임 벡터 등)의 기반하여 현재 처리 블록을 도출하는 예측 방법을 의미한다. 즉, 현재 픽쳐 이외의 복원된 다른 픽쳐 내의 복원된 영역들을 참조하여 현재 처리 블록의 픽셀값을 예측하는 방법을 의미한다.

[136] 인터 예측(또는 픽처간 예측)은 픽처들 사이에 존재하는 중복성을 제거하는 기술로 대부분 움직임 추정(motion estimation) 및 움직임 보상(motion compensation)을 통해 이루어진다.

[137] 도 5는 본 발명이 적용될 수 있는 실시예로서, 인터 예측의 방향을 예시하는 도면이다.

[138] 도 5를 참조하면, 인터 예측은 하나의 블록에 대해 시간축 상에서 과거의 픽쳐 혹은 미래의 픽쳐 하나만을 참조 픽처로 사용하는 단방향 예측(Uni-directional prediction)과 과거와 미래 픽쳐들을 동시에 참조하는 양방향 예측(Bi-directional prediction)으로 나눌 수 있다.

[139] 또한, 단방향 예측(Uni-directional prediction)은 시간적으로 현재 픽쳐 이전에 표시(또는 출력)되는 1개의 참조 픽쳐를 이용하는 순방향 예측(forward direction prediction)과 시간적으로 현재 픽쳐 이후에 표시(또는 출력)되는 1개의 참조 픽쳐를 이용하는 역방향 예측(backward direction prediction)으로 구분될 수 있다.

[140] 인터 예측 과정(즉, 단방향 또는 양방향 예측)에서 현재 블록을 예측하는데 어떤 참조 영역(또는 참조 블록)이 이용되는지 특정하기 위하여 사용되는 움직임 파라미터(또는 정보)는 인터 예측 모드(inter prediction mode)(여기서, 인터 예측 모드는 참조 방향(즉, 단방향 또는 양방향)과 참조 리스트(즉, L0, L1 또는 양방향)을 지시할 수 있음), 참조 인덱스(reference index)(또는 참조 픽쳐 인덱스

또는 참조 리스트 인덱스), 움직임 벡터(motion vector) 정보를 포함한다. 상기 움직임 벡터 정보는 움직임 벡터, 움직임 벡터 예측값(MVP: motion vector prediction) 또는 움직임 벡터 차분값(MVD: motion vector difference)을 포함할 수 있다. 움직임 벡터 차분값은 상기 움직임 벡터와 움직임 벡터 예측값 간의 차분값을 의미한다.

[141] 단방향 예측은 한 쪽 방향에 대한 움직임 파라미터가 사용된다. 즉, 참조 영역(또는 참조 블록)을 특정하기 위하여 1개의 움직임 파라미터가 필요할 수 있다.

[142] 양방향 예측은 양쪽 방향에 대한 움직임 파라미터가 사용된다. 양방향 예측 방식에서는 최대 2개의 참조 영역을 이용할 수 있는데, 이 2개의 참조 영역은 동일한 참조 픽쳐에 존재할 수도 있고, 서로 다른 픽쳐에 각각 존재할 수도 있다. 즉, 양방향 예측 방식에서는 최대 2개의 움직임 파라미터가 이용될 수 있는데, 2개의 움직임 벡터가 동일한 참조 픽쳐 인덱스를 가질 수도 있고 서로 다른 참조 픽쳐 인덱스를 가질 수도 있다. 이때, 참조 픽쳐들은 시간적으로 현재 픽쳐 이전에 모두 표시(또는 출력)되거나 이후에 모두 표시(또는 출력)될 수 있다.

[143] 인코더는 인터 예측 과정에서 현재 처리 블록과 가장 유사한 참조 영역을 참조 픽쳐들로부터 찾는 움직임 추정(Motion Estimation)을 수행한다. 그리고, 인코더는 참조 영역에 대한 움직임 파라미터를 디코더에게 제공할 수 있다.

[144] 인코더/디코더는 움직임 파라미터를 이용하여 현재 처리 블록의 참조 영역을 획득할 수 있다. 상기 참조 영역은 상기 참조 인덱스를 가진 참조 픽쳐 내에 존재한다. 또한, 상기 움직임 벡터에 의해서 특정된 참조 영역의 픽셀값 또는 보간(interpolation)된 값이 상기 현재 처리 블록의 예측값(predictor)으로 이용될 수 있다. 즉, 움직임 정보를 이용하여, 이전에 디코딩된 픽쳐로부터 현재 처리 블록의 영상을 예측하는 움직임 보상(motion compensation)이 수행된다.

[145] 움직임 벡터 정보와 관련한 전송량을 줄이기 위하여, 이전에 코딩된 블록들의 움직임 정보를 이용하여 움직임 벡터 예측값(mvp)을 획득하고, 이에 대한 차분값(mvd)만을 전송하는 방법을 이용할 수 있다. 즉, 디코더에서는 디코딩된 다른 블록들의 움직임 정보들을 이용하여 현재 처리 블록의 움직임 벡터 예측값을 구하고, 인코더로부터 전송된 차분값을 이용하여 현재 처리 블록에 대한 움직임 벡터값을 획득하게 된다. 움직임 벡터 예측값을 획득함에 있어서, 디코더는 이미 디코딩된 다른 블록들의 움직임 정보을 이용하여 다양한 움직임 벡터 후보 값들을 획득하고 그 중 하나를 움직임 벡터 예측값으로 획득할 수 있다.

[146]

[147] - 참조 픽쳐 세트 및 참조 픽쳐 리스트

[148] 다중의 참조 픽쳐를 관리하기 위하여, 이전에 디코딩된 픽쳐의 세트가 남은 픽쳐의 디코딩을 위해 복호 픽쳐 버퍼(DPB)내 저장된다.

[149] DPB에 저장된 복원된 픽쳐 중 인터 예측에 이용되는 복원된 픽쳐를 참조

픽쳐(referece picture)로 지칭한다. 다시 말해, 참조 픽쳐(reference picture)는 디코딩 순서 상 다음의 픽쳐의 디코딩 프로세스에서 인터 예측을 위해 사용될 수 있는 샘플을 포함하는 픽쳐를 의미한다.

[150] 참조 픽쳐 세트(RPS: reference picture set)는 픽쳐와 연관된 참조 픽쳐의 세트를 의미하고, 디코딩 순서 상 이전에 연관된 모든 픽쳐로 구성된다. 참조 픽쳐 세트는 연관된 픽쳐 또는 디코딩 순서 상 연관된 픽쳐에 뒤따르는 픽쳐의 인터 예측에 이용될 수 있다. 즉, 복호 픽쳐 버퍼(DPB)에 유지되는 참조 픽쳐들은 참조 픽쳐 세트로 지칭될 수 있다. 인코더는 시퀀스 파라미터 세트(SPS: sequence parameter set)(즉, 신택스 요소로 구성되는 신택스 구조) 또는 각 슬라이스 헤더에서 참조 픽쳐 세트 정보를 디코더에게 제공할 수 있다.

[151] 참조 픽쳐 리스트(reference picture list)는 P 픽쳐(또는 슬라이스) 또는 B 픽쳐(또는 슬라이스)의 인터 예측을 위해 이용되는 참조 픽쳐의 리스트를 의미한다. 여기서, 참조 픽쳐 리스트는 2개의 참조 픽쳐 리스트로 구분될 수 있으며, 각각 참조 픽쳐 리스트 0(또는 L0) 및 참조 픽쳐 리스트 1(또는 L1)로 지칭할 수 있다. 또한, 참조 픽쳐 리스트 0에 속한 참조 픽쳐를 참조 픽쳐 0(또는 L0 참조 픽쳐)로 지칭하고, 참조 픽쳐 리스트 1에 속한 참조 픽쳐를 참조 픽쳐 1(또는 L1 참조 픽쳐)로 지칭할 수 있다.

[152] P 픽쳐(또는 슬라이스)의 디코딩 프로세스에 있어서, 하나의 참조 픽쳐 리스트(즉, 참조 픽쳐 리스트 0)가 이용되고, B 픽쳐(또는 슬라이스)의 디코딩 프로세스에 있어서, 2개의 참조 픽쳐 리스트(즉, 참조 픽쳐 리스트 0 및 참조 픽쳐 리스트 1)가 이용될 수 있다. 이러한, 각 참조 픽쳐 별로 참조 픽쳐 리스트를 구분하기 위한 정보는 참조 픽쳐 세트 정보를 통해 디코더에게 제공될 수 있다. 디코더는 참조 픽쳐 세트(reference picture set) 정보를 기반으로 참조 픽쳐를 참조 픽쳐 리스트 0 또는 참조 픽쳐 리스트 1에 추가한다.

[153] 참조 픽쳐 리스트 내 어느 하나의 특정 참조 픽쳐를 식별하기 위하여 참조 픽쳐 인덱스(reference picture index)(또는 참조 인덱스)가 이용된다.

[154]

[155] - 분수 샘플 보간(fractional sample interpolation)

[156] 인터 예측된 현재 처리 블록에 대한 예측 블록의 샘플은 참조 픽쳐 인덱스(reference picture index)에 의해 식별되는 참조 픽쳐 내 해당 참조 영역의 샘플 값으로부터 획득된다. 여기서, 참조 픽쳐 내 해당 참조 영역은 움직임 벡터의 수평 요소(horizontal component) 및 수직 요소(vertical component)에 의해 지시되는 위치의 영역을 나타낸다. 움직임 벡터가 정수 값을 가지는 경우를 제외하고, 비정수(noninteger) 샘플 좌표를 위한 예측 샘플을 생성하기 위하여 분수 샘플 보간(fractional sample interpolation)이 사용된다. 예를 들어, 샘플 간의 거리의 1/4 단위의 움직임 벡터가 지원될 수 있다.

[157] HEVC의 경우, 휘도 성분의 분수 샘플 보간(fractional sample interpolation)은 8탭 필터를 가로 방향 및 세로 방향으로 각각 적용한다. 그리고, 색차 성분의 분수

샘플 보간(fractional sample interpolation)은 4탭 필터를 가로 방향 및 세로 방향으로 각각 적용한다.

[158] 도 6은 본 발명이 적용될 수 있는 실시예로서, 1/4 샘플 보간을 위한 정수 및 분수 샘플 위치를 예시한다.

[159] 도 6을 참조하면, 대문자(upper-case letter)(A_i,j)가 기재된 음영 블록은 정수 샘플 위치를 나타내고, 소문자(lower-case letter)(x_i,j)가 기재된 음영 없는 블록은 분수 샘플 위치를 나타낸다.

[160] 분수 샘플은 수평 방향 및 수직 방향으로 각각 정수 샘플 값에 보간 필터가 적용되어 생성된다. 예를 들어, 수평 방향의 경우, 생성하려는 분수 샘플을 기준으로 좌측의 4개의 정수 샘플 값과 우측의 4개의 정수 샘플 값에 8탭 필터가 적용될 수 있다.

[161]

[162] - 인터 예측 모드

[163] HEVC에서는 움직임 정보의 양을 줄이기 위하여 머지(Merge) 모드, AMVP(Advanced Motion Vector Prediction)를 이용될 수 있다.

[164] 1) 머지(Merge) 모드

[165] 머지(Merge) 모드는 공간적(spatially) 또는 시간적(temporally)으로 이웃하는 블록으로부터 움직임 파라미터(또는 정보)를 도출하는 방법을 의미한다.

[166] 머지 모드에서 이용 가능한 후보의 세트는 공간적으로 이웃하는 후보(spatial neighbor candidates), 시간적 후보(temporal candidates) 및 생성된 후보(generated candidates)로 구성된다.

[167] 도 7은 본 발명이 적용될 수 있는 실시예로서, 공간적 후보의 위치를 예시한다.

[168] 도 7(a)를 참조하면, {A1, B1, B0, A0, B2}의 순서에 따라 각 공간적 후보 블록이 이용 가능한지 여부가 판단된다. 이때, 후보 블록이 인트라 예측 모드로 인코딩되어 움직임 정보가 존재하지 않는 경우 또는 후보 블록이 현재 픽쳐(또는 슬라이스)의 밖에 위치하는 경우에는 해당 후보 블록은 이용할 수 없다.

[169] 공간적 후보의 유효성의 판단 후, 현재 처리 블록의 후보 블록에서 불필요한 후보 블록을 제외함으로써 공간적 머지 후보가 구성될 수 있다. 예를 들어, 현재 예측 블록의 후보 블록이 동일 코딩 블록 내 첫 번째 예측 블록인 경우 해당 후보 블록을 제외하고 또한 동일한 움직임 정보를 가지는 후보 블록들을 제외할 수 있다.

[170] 공간적 머지 후보 구성이 완료되면, {T0, T1}의 순서에 따라 시간적 머지 후보 구성 과정이 진행된다.

[171] 시간적 후보 구성에 있어서, 참조 픽쳐의 동일 위치(collocated) 블록의 우하단(right bottom) 블록(T0)이 이용 가능한 경우, 해당 블록을 시간적 머지 후보로 구성한다. 동일 위치(collocated) 블록은 선택된 참조 픽쳐에서 현재 처리 블록에 대응되는 위치에 존재하는 블록을 의미한다. 반면, 그렇지 않은 경우, 동일 위치(collocated) 블록의 중앙(center)에 위치하는 블록(T1)을 시간적 머지

후보로 구성한다.

[172] 머지 후보의 최대 개수는 슬라이스 헤더에서 특정될 수 있다. 머지 후보의 개수가 최대 개수보다 큰 경우, 최대 개수 보다 작은 개수의 공간적 후보와 시간적 후보가 유지된다. 그렇지 않은 경우, 머지 후보의 개수는 후보 개수가 최대 개수가 될 때까지 현재까지 추가된 후보들을 조합하여 추가적인 머지 후보(즉, 조합된 쌍예측 머지 후보(combined bi-predictive merging candidates))가 생성된다.

[173] 인코더에서는 위와 같은 방법으로 머지 후보 리스트를 구성하고, 움직임 추정(Motion Estimation)을 수행함으로써 머지 후보 리스트에서 선택된 후보 블록 정보를 머지 인덱스(merge index)(예를 들어, merge_idx[x0][y0]')로써 디코더에게 시그널링한다. 도 7(b)에서는 머지 후보 리스트에서 B1 블록이 선택된 경우를 예시하고 있으며, 이 경우, 머지 인덱스(merge index)로 "인덱스 1(Index 1)"이 디코더로 시그널링될 수 있다.

[174] 디코더에서는 인코더와 동일하게 머지 후보 리스트를 구성하고, 머지 후보 리스트에서 인코더로부터 수신한 머지 인덱스(merge index)에 해당하는 후보 블록의 움직임 정보로부터 현재 블록에 대한 움직임 정보를 도출한다. 그리고, 디코더는 도출한 움직임 정보를 기반으로 현재 처리 블록에 대한 예측 블록을 생성한다(즉, 움직임 보상).

[175]

[176] 2) AMVP(Advanced Motion Vector Prediction) 모드

[177] AMVP 모드는 주변 블록으로부터 움직임 벡터 예측 값을 유도하는 방법을 의미한다. 따라서, 수평 및 수직 움직임 벡터 차분 값(MVD: motion vector difference), 참조 인덱스 및 인터 예측 모드가 디코더로 시그널링된다. 수평 및 수직 움직임 벡터 값은 유도된 움직임 벡터 예측 값과 인코더로부터 제공된 움직임 벡터 차분 값(MVD: motion vector difference)를 이용하여 계산된다.

[178] 즉, 인코더에서는 움직임 벡터 예측값 후보 리스트를 구성하고, 움직임 추정(Motion Estimation)을 수행함으로써 움직임 벡터 예측값 후보 리스트에서 선택된 움직임 참조 플래그(즉, 후보 블록 정보)(예를 들어, mvp_lX_flag[x0][y0]')를 디코더에게 시그널링한다. 디코더에서는 인코더와 동일하게 움직임 벡터 예측값 후보 리스트를 구성하고, 움직임 벡터 예측값 후보 리스트에서 인코더로부터 수신한 움직임 참조 플래그에서 지시된 후보 블록의 움직임 정보를 이용하여 현재 처리 블록의 움직임 벡터 예측값을 도출한다. 그리고, 디코더는 도출된 움직임 벡터 예측값과 인코더로부터 전송된 움직임 벡터 차분값을 이용하여 현재 처리 블록에 대한 움직임 벡터값을 획득하게 된다. 그리고, 디코더는 도출한 움직임 정보를 기반으로 현재 처리 블록에 대한 예측 블록을 생성한다(즉, 움직임 보상).

[179] AMVP 모드의 경우, 앞서 도 7에서 5개의 이용 가능한 후보들 중에서 2개의 공간적 움직임 후보가 선택된다. 첫 번째 공간적 움직임 후보는 좌측에 위치한

{A0, A1} 세트로부터 선택되고, 두 번째 공간적 움직임 후보는 상위에 위치한 {B0, B1, B2} 세트로부터 선택된다. 이때, 이웃한 후보 블록의 참조 인덱스가 현재 예측 블록과 동일하지 않은 경우, 움직임 벡터가 스케일링된다.

[180] 공간적 움직임 후보의 탐색 결과 선택된 후보 개수가 2개라면 후보 구성을 종료하나, 2개 미만인 경우 시간적 움직임 후보가 추가된다.

[181] 도 8은 본 발명이 적용되는 실시예로서, 인터 예측 방법을 예시하는 도면이다.

[182] 도 8을 참조하면, 디코더(특히, 도 2에서 디코더의 인터 예측부(261))는 처리 블록(예를 들어, 예측 유닛)에 대한 움직임 파라미터를 복호화한다(S801).

[183] 예를 들어, 처리 블록이 머지 모드가 적용된 경우, 디코더는 인코더로부터 시그널링된 머지 인덱스를 복호화할 수 있다. 그리고, 머지 인덱스에서 지시된 후보 블록의 움직임 파라미터로부터 현재 처리 블록의 움직임 파라미터를 도출할 수 있다.

[184] 또한, 처리 블록이 AMVP 모드가 적용된 경우, 디코더는 인코더로부터 시그널링된 수평 및 수직 움직임 벡터 차분 값(MVD: motion vector difference), 참조 인덱스 및 인터 예측 모드를 복호화할 수 있다. 그리고, 움직임 참조 플래그로부터 지시된 후보 블록의 움직임 파라미터로부터 움직임 벡터 예측값을 도출하고, 움직임 벡터 예측값과 수신한 움직임 벡터 차분 값을 이용하여 현재 처리 블록의 움직임 벡터값을 도출할 수 있다.

[185] 디코더는 복호화된 움직임 파라미터(또는 정보)를 이용하여 예측 유닛에 대한 움직임 보상을 수행한다(S802).

[186] 즉, 인코더/디코더에서는 복호화된 움직임 파라미터를 이용하여, 이전에 디코딩된 픽처로부터 현재 유닛의 영상을 예측하는 움직임 보상(motion compensation)을 수행한다.

[187] 도 9는 본 발명이 적용될 수 있는 실시예로서, 움직임 보상 과정을 예시하는 도면이다.

[188] 도 9에서는 현재 픽처(current picture)에서 부호화 하고자 하는 현재 블록(current block)을 위한 움직임 파라미터는 단방향 예측, LIST0, LIST0 내 두번 째 픽처(picture), 움직임 벡터 (-a, b) 인 경우를 예시한다.

[189] 이 경우, 도 9와 같이 현재 블록은 LIST0의 두번째 픽처에서 현재 블록과 (-a, b) 만큼 떨어져 있는 위치의 값(즉, 참조 블록(reference block)의 샘플값)들을 사용하여 예측된다.

[190] 양방향 예측의 경우는, 또다른 참조 리스트(예를 들어, LIST1)와 참조 인덱스, 움직임 벡터 차분값이 전송되어, 디코더는 두 개의 참조 블록을 도출하고, 이를 기반으로 현재 블록 값을 예측한다.

[191]

[192] 실시예 1

[193] 본 발명의 일 실시예에서, 쿼드 트리 구조로 블록 분할이 수행되는 경우 머지 모드를 이용한 인터 예측 방법을 제안한다.

[194] 쿼드 트리 구조로 블록이 분할되는 경우, 인코더와 디코더는 동일하게 머지 후보자의 최대 개수를 만족할 때까지 다음과 같은 순서로 머지 후보자 리스트를 생성(또는 구성)할 수 있다.

[195] 1) 공간 머지 후보자 구성

[196] 2) 시간 머지 후보자 구성

[197] 3) 조합 머지 후보자 구성

[198] 4) 제로 움직임 벡터 후보자 구성

[199] 여기서, 공간 머지 후보자의 위치 및 시간 머지 후보자의 위치는 아래의 도면을 참조하여 설명한다.

[200] 도 10은 본 발명이 적용되는 실시예로서, 공간 머지 후보자의 위치를 설명하기 위한 도면이다.

[201] 도 10(a)를 참조하면, 현재 블록(1001)이 2Nx2N 블록인 경우, 인코더/디코더는 1번(①), 2번(②), 3번(③), 4번(④), 5번(⑤) 순서로 현재 블록(1001)의 주변 블록의 움직임 정보를 탐색하고, 이용가능한(또는 유효한) 움직임 정보를 머지 후보로서 사용할 수 있다.

[202] 도 10(b) 및 도 10(c)를 참조하면, 현재 블록(1002, 1003)이 2NxN, nLx2N, nRx2N, Nx2N 2NxnU, 2NxnD 블록과 같은 비정방형 블록인 경우, 1번(①), 2번(②), 3번(③), 4번(④) 순서로 현재 블록(1002, 1003)의 주변 블록의 움직임 정보를 탐색하고, 이용가능한(또는 유효한) 움직임 정보를 머지 후보로서 사용할 수 있다.

[203] 도 11은 본 발명이 적용되는 실시예로서, 시간 머지 후보자의 위치를 설명하기 위한 도면이다.

[204] 도 11을 참조하면, 인코더/디코더는 현재 픽처(1101)의 시간 후보자 픽처(1102) 내에서 현재 블록(1103)의 위치에 대응되는 동일 위치(collocated) 블록(1104)의 우하단 블록 또는 중앙 위치의 블록을 시간 머지 후보자로서 이용할 수 있다. 다시 말해, 동일 위치 블록(1104)의 우하단에 위치한 블록의 움직임 정보를 우선적으로 고려하고, 해당 위치에 움직임 정보가 없는 경우, 인코더/디코더는 동일 위치 블록(1104)의 중앙에 위치한 블록의 움직임 정보를 머지 후보자의 움직임 정보로 이용할 수 있다.

[205] 시간적 유사성을 고려한 머지 후보 선택 방법, 즉, 시간 머지 후보자는 슬라이스 헤더에서 사용 여부가 결정될 수 있다. 만약, 시간 머지 후보자가 이용되는 경우, 인코더는 슬라이스 단위로 시간 머지 후보자 결정을 위해 이용되는 시간 후보자 픽처의 참조 방향 및 참조 픽처 인덱스를 디코더에 전송할 수 있다. 이 경우, 인코더/디코더는 모든 슬라이스 내에서 동일한 픽처를 참조하여 시간 머지 후보자를 구성할 수 있다.

[206] 머지 후보자의 최대 개수는 슬라이스 헤더에서 특정될 수 있다. 만약, 슬라이스 헤더에서, 머지 후보자의 최대 개수가 전송되지 않는다면, 인코더/디코더는 5개의 머지 후보자를 이용하여 리스트를 구성할 수 있다. 이때, 인코더/디코더든 공간 머지 후보자는 최대 4개, 시간 머지 후보자는 1개를 이용하여 머지 후보자

리스트를 생성할 수 있다.

[207] 머지 후보자의 개수가 최대 개수보다 큰 경우, 최대 개수 보다 작은 개수의 공간 후보자와 시간 후보자가 유지된다. 그렇지 않은 경우, 머지 후보자의 개수는 후보자 개수가 최대 개수가 될 때까지, 인코더/디코더는 현재까지 머지 후보자 리스트에 추가된 후보자들을 조합하여 조합 머지 후보자(즉, 조합된 쌍예측 머지 후보(combined bi-predictive merging candidates))를 생성할 수 있다. 만약, 공간적 및 시간적 유사성을 고려한 머지 후보자만으로 머지 후보자의 최대 개수가 채워지지 않는 경우, 인코더/디코더는 제로 움직임 벡터를 머지 후보자로서 선택할 수 있다.

[208]

[209] 실시예 2

[210] 본 발명의 일 실시예에서, QTBT(Quadtree plus Binarytree) 구조로 블록 분할이 수행되는 경우 머지 모드를 이용한 인터 예측 방법을 제안한다. QTBT는 쿼드트리(quadtree) 구조와 바이너리 트리(binarytree) 구조가 결합된 코딩 블록의 분할 구조를 말한다. 구체적으로, QTBT 구조에서는 영상을 CTU 단위로 코딩하며, CTU는 먼저 쿼드트리(quadtree) 형태로 분할되고, 쿼드 트리의 리프 노드(leaf node)는 추가적으로 바이너리 트리(binarytree) 형태로 분할된다.

[211] 특히, 본 실시예에서, 인코더/디코더는 머지 후보자 리스트를 구성하기 위하여 앞서 설명한 실시예 1의 방법 이외에 향상된 시간 움직임 벡터 예측자(ATMVP: Advanced Temporal Motion Vector Predictor)와 향상된 시간 움직임 벡터 예측자 확장(ATMVP-ext: Advanced Temporal Motion Vector Predictor-extension) 방법을 적용할 수 있다. 이에 대해서는 자세히 후술한다.

[212] QTBT 구조로 블록이 분할되는 경우, 인코더와 디코더는 동일하게 공간 머지 후보자, 시간 머지 후보자, ATMVP, ATMVP-ext, 조합 머지 후보자 및/또는 제로 움직임 벡터 후보자를 이용하여 머지 후보자 리스트를 생성(또는 구성)할 수 있다.

[213] 일 실시예에서, 인코더/디코더는 머지 후보자의 최대 개수를 만족할 때까지 다음과 같은 순서로 머지 후보자 리스트를 생성(또는 구성)할 수 있다.

[214] 1) 공간 머지 후보자 구성

[215] 2) ATMVP 구성

[216] 3) ATMVP-ext 구성

[217] 4) 공간 머지 후보자 추가

[218] 5) 시간 머지 후보자 구성

[219] 6) 조합 머지 후보자 구성

[220] 7) 제로 움직임 벡터 후보자 구성

[221] 이때, 예를 들어, 인코더/디코더는 먼저 앞서 설명한 도 10에서 1번(①), 2번(②), 3번(③), 4번(④) 위치의 블록에 대해서 유효한 움직임 정보를 탐색하여 공간 머지 후보자를 결정한 후, ATMVP, ATMVP-ext를 구성할 수 있다. 이후,

인코더/디코더는 앞서 설명한 도 10에서 5번 위치(⑤)의 움직임 정보를 이용하여 공간 머지 후보자를 추가할 수 있다.

[222] 머지 후보자의 최대 개수는 슬라이스 헤더에서 특정될 수 있다. 만약, 슬라이스 헤더에서, 머지 후보자의 최대 개수가 전송되지 않는다면, 인코더/디코더는 미리 정해진 개수의 머지 후보자를 이용하여 리스트를 구성할 수 있다. 바람직하게는, 상기 미리 정해진 개수는 5개 내지 7개 중 하나일 수 있다.

[223] 그리고, 인코더는 ATMVP 및/또는 ATMVP-ext의 사용(또는 적용) 여부를 하이-레벨(high-level)에서 디코더로 시그널링할 수 있다. 예를 들어, 인코더는 ATMVP 및/또는 ATMVP-ext의 사용 여부를 시퀀스, 픽쳐, 슬라이스 단위로 디코더에 전송할 수 있다. ATMVP 및 ATMVP-ext가 사용되는 경우, 각각의 사용 여부에 따라 머지 후보자의 최대 개수가 하나씩 추가될 수 있다. 예를 들어, 머지 후보자의 최대 개수가 전송되지 않는 경우, 디코더는 머지 후보자의 최대 개수를 5개로 설정할 수 있고, ATMVP 및 ATMVP-ext가 모두 사용되는 경우 머지 후보자의 최대 개수를 7개로 증가시킬 수 있다.

[224] 또는, 머지 후보자의 최대 개수가 전송되지 않는 경우, 디코더는 ATMVP 또는 ATMVP-ext의 사용 여부에 관계 없이 머지 후보자의 최대 개수를 미리 정해진 개수로 설정하고 후보자를 구성할 수 있다. 예를 들어, 인코더로부터 머지 후보자의 최대 개수가 전송되지 않는 경우, 디코더는 머지 후보자의 최대 개수를 7개로 설정하고, ATMVP 및 ATMVP-ext이 사용되지 않는 조건에서도 최대 7개의 머지 후보자를 이용하여 머지 후보자 리스트를 구성할 수 있다.

[225] ATMVP는 시간 후보자 픽쳐(또는 참조 픽쳐) 내에서 머지 후보자 리스트에 추가된 공간 머지 후보자의 움직임 정보에 의해 특정되는 블록(또는 블록의 움직임 정보)를 나타낸다. 본 발명에서, ATMVP는 조합(또는 혼합) 머지 후보자, 제 1 향상된 시간 머지 후보자 등으로 지칭될 수 있다. 아래의 도면을 참조하여 설명한다.

[226] 도 12는 본 발명이 적용되는 실시예로서, 향상된 시간 움직임 벡터 예측자(Advanced Temporal Motion Vector Predictor)를 이용하여 움직임 정보를 유도하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[227] 도 12를 참조하면, 먼저 인코더/디코더는 머지 후보자 리스트에 가장 먼저 추가되는 공간 머지 후보자의 움직임 정보(1201)를 이용하여, 시간 후보자 픽쳐 내에서 현재 블록(1202)의 후보자 블록(1202)을 탐색한다.

[228] 다시 말해, ATMVP 후보자 블록(1202)은 머지 후보자 리스트의 첫 번째 공간 머지 후보자의 움직임 정보(1201)에 의해 특정될 수 있다.

[229] 그리고, ATMVP 후보자 블록(1202)의 움직임 정보는 서브 블록 단위로 유도될 수 있다. 구체적으로, 인코더로부터 수신된 머지 인덱스가 ATMVP 후보자를 지시하는 경우, 현재 블록(1202)의 예측 블록은 상기 ATMVP 후보자의 움직임 정보를 서브 블록(sub-block) 단위로 이용(또는 유도)하여 서브 블록 단위로 생성될 수 있다.

[230] 다음으로, ATMVP-ext은 현재 블록으로부터 분할된 서브 블록 단위로 움직임 정보의 공간적 유사성 및 시간적 유사성을 고려하는 방법을 나타낸다. 본 발명에서, ATMVP-ext는 조합(또는 혼합) 머지 후보자, 제 2 향상된 시간 머지 후보자 등으로 지칭될 수 있다. 아래의 도면을 참조하여 설명한다.

[231] 도 13 및 도 14는 본 발명이 적용되는 실시예로서, 향상된 시간 움직임 벡터 예측자 확장(Advanced Temporal Motion Vector Predictor-extension)을 이용하여 움직임 정보를 유도하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[232] 도 13을 참조하면, ATMVP-ext이 적용되는 경우, 인코더/디코더는 현재 블록을 복수 개의 서브 블록으로 분할하고, 서브 블록 단위로 움직임 정보를 결정(또는 유도)할 수 있다. 예를 들어, 상기 서브 블록은 4X4 또는 8X8 크기의 블록일 수 있다.

[233] 인코더/디코더는 현재 서브 블록(1301)의 움직임 벡터(또는 움직임 정보)를 유도하기 위하여 현재 서브 블록(1301)에 인접한 서브 블록들(1302, 1303, 1304, 1305)의 움직임 정보를 이용할 수 있다. 이때, 현재 블록을 기준으로 좌측(1302) 및 상측(1303)에 인접한 서브 블록은 이미 복호화된 영역에 해당하기 때문에, 인코더/디코더는 현재 픽쳐 내에서 해당 영역의 움직임 정보를 이용할 수 있다. 반면에, 현재 블록을 기준으로 하측(1304) 및 우측(1305)에 인접한 서브 블록의 경우에는 아직 복호화가 종료되지 않은 영역 이기 때문에, 인코더/디코더는 시간 후보자 픽쳐(또는 참조 픽쳐, 콜로케이티드(collocated) 픽쳐) 내 해당 위치의 움직임 정보를 이용할 수 있다.

[234] 인코더/디코더는 현재 서브 블록(1301)에 공간적으로 인접한 2개의 블록(1302, 1303) 및 시간적으로 인접한 2개의 블록(1304,1305)의 움직임 정보, 총 4개의 움직임 정보의 평균값을 현재 서브 블록(1301)의 움직임 정보로 유도할 수 있다.

[235] 도 14를 참조하면, 현재 서브 블록(1401)이 현재 블록의 경계에 인접하지 않은 경우, 인코더/디코더는 앞서 설명한 방법으로 주변 서브 블록의 움직임 정보를 사용하되, 현재 픽쳐 내에서 현재 블록의 경계 바깥의 움직임 정보를 사용함으로써 서브 블록간 발생할 수 있는 의존성을 제거할 수 있다.

[236] 즉, 현재 서브 블록(1401)이 상측 경계에 인접하지만 좌측 경계에는 인접하지 않는 경우, 인코더/디코더는 현재 서브 블록(1401)의 바로 좌측의 서브 블록 대신에 현재 픽쳐 내에서 현재 블록의 경계에 인접한 블록 중 현재 서브 블록(1401)의 수평 방향으로 인접한 블록(1402)을 이용할 수 있다.

[237]

[238] 실시예 3

[239] 본 발명의 일 실시예에서, 인코더/디코더는 바이너리 트리 구조(binary tree structure)로 분할된 블록에서 쿼드 트리 구조(quad tree structure)로 분할된 블록의 이웃하는 블록을 머지 후보자로 이용할 수 있다. 본 실시예에서, 인코더/디코더는 바이너리 트리 구조 분할에 따른 주변 움직임 정보의 유사성을 고려하여 머지 후보자를 결정할 수 있다.

[240] QTBT 구조에서는 전술한 바와 같이, 먼저 쿼드 트리 구조로 분할이 수행된 후, 쿼드 트리의 리프 노드(leaf node) 블록(이하에서, '쿼드 트리 블록'이라 지칭될 수 있다)이 바이너리 트리 구조로 추가 분할된다. 이때, 쿼드 트리 블록으로부터 바이너리 트리 형태로 분할된 블록들간 움직임 정보의 유사성은 상대적으로 낮을 수 있다. 아래의 도면을 참조하여 설명한다.

[241] 도 15 내지 도 18은 QTBT 구조에서 기존의 공간 머지 후보자 위치를 이용하여 머지 후보자를 구성하는 경우 발생하는 문제점을 설명하기 위한 도면이다.

[242] 도 15를 참조하면, 바이너리 트리로 분할된 블록의 공간 머지 후보자의 위치를 나타낸다. 도 15(a)의 경우는 쿼드 트리 블록이 수직 방향으로 분할된 예를 도시하며, 도 15(b)의 경우는 쿼드 트리 블록이 수직 방향으로 분할된 후, 수평 방향으로 다시 한번 분할된 예를 도시한다.

[243] 도 16을 참조하면, 앞서 도 15(a)의 예시에서, 도 16(a)에 도시된 바와 같이 공간적 예측 후보자(즉, 공간 머지 후보자)로 1번 위치(1601)가 이용된다면, 두번째 바이너리 트리 블록인 현재 블록(1602)은 첫번째 바이너리 트리 블록과 동일한 움직임 정보를 사용하는 것이기 때문에, 쿼드 트리 블록이 도 16(b)에 도시된 바와 같이 분할되거나, 또는 바이너리 트리 분할이 수행되지 않을 가능성이 높다.

[244] 도 17을 참조하면, 앞서 도 15(b)의 예시에서, 도 17(a)에 도시된 바와 같이 현재 블록(1702)의 공간 머지 후보자로 2번 위치(1701)가 이용된다면, 쿼드 트리 블록은 도 17(b)에 도시된 바와 같이 분할될 가능성이 높다.

[245] 도 18을 참조하면, 도 15(b)의 예시에서, 5번 위치(1801, 1802)를 공간 후보자로 이용하는 경우를 가정하여 설명한다.

[246] 공간 머지 후보자의 구성 순서에 따라 5번 위치까지 움직임 정보를 확인하여 공간 머지 후보자로 구성한다는 것은 1번 위치의 움직임 정보 및 2번 위치의 움직임 정보는 5번 위치의 움직임 정보는 동일하지 않음을 의미할 수 있다. 이와 같은 움직임 정보를 갖는 경우, 쿼드 트리 블록은 도 18(b)에 도시된 바와 같이 쿼드 트리 구조로 분할되는 분할 플래그의 비트 할당 측면에서 효율적이다.

[247] 즉, 도 15(b)의 예시에서 5번 위치(1801, 1802)의 머지 후보자의 움직임 정보를 사용한다면, 쿼드 트리 블록은 도 18(b)에 도시된 바와 같이 분할될 가능성이 높다.

[248] 살펴본 바와 같이, 쿼드 트리 블록으로부터 바이너리 트리 형태로 분할된 블록들간 움직임 정보의 유사성은 상대적으로 낮을 수 있다. 그럼에도 불구하고, 기존의 방법에서와 동일한 위치를 이용한다면, 선택 확률이 낮은 공간 머지 후보자가 머지 후보 리스트에 포함될 수 있어 압축 성능이 저하될 수 밖에 없다.

[249] 따라서, 본 발명에서는 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 바이너리 트리 구조로 분할된 블록에서 쿼드 트리 구조로 분할된 블록 경계에 인접한 블록을 머지 후보자로 이용하는 방법을 제안한다.

[250] 블록 분할 구조에 따라 상대적으로 선택 확률이 더 높은 머지 후보자를

이용하여 머지 후보자 리스트를 생성함으로써, 예측 성능을 높이고 영상의 압축 효율을 향상시킬 수 있다.

[251] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 바이너리 트리 구조로 분할된 블록에서 쿼드 트리 구조로 분할된 블록의 이웃하는 블록을 머지 후보자로 이용함으로써, 쿼드 트리 구조로 분할된 블록 단위로 병렬화를 수행할 수 있다. 다시 말해, 본 실시예에 따르면, 위와 같은 문제점을 해결함과 동시에 쿼드 트리 블록 단위로 머지 프로세스(merge Process)를 병렬화할 수 있다.

[252] 도 19는 본 발명이 적용되는 실시예로서, 쿼드 트리의 리프 노드 블록 경계에 인접한 블록을 이용하여 공간 머지 후보자를 구성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[253] 도 19를 참조하면, 현재 블록(1902, 1902)이 쿼드 트리 구조의 리프 노드 블록을 나타내는 쿼드 트리 블록으로부터 바이너리 트리 구조로 분할된 블록인 경우, 공간 머지 후보자는 상기 쿼드 트리 블록 경계에 인접한 블록으로 결정될 수 있다. 구체적으로, 공간 머지 후보자는 1번(①), 2번(②), 3번(③), 4번(④), 5번(⑤) 위치의 블록(또는 1번(①), 2번(②), 3번(③), 4번(④), 5번(⑤) 위치의 픽셀을 포함하는 블록)일 수 있다.

[254] 인코더/디코더는 1번(①), 2번(②), 3번(③), 4번(④), 5번(⑤) 위치의 움직임 정보를 순차적으로 탐색하여 현재 블록(1902, 1902)의 공간 머지 후보자를 구성할 수 있다.

[255] 위와 같은 위치의 공간 머지 후보자를 이용하는 경우, 기존의 방법 대비 압축 성능이 향상될 수 있고, 쿼드 트리 블록 내 바이너리 트리 블록의 움직임 정보를 유도하는 과정에서 바이너리 트리 블록간 의존성이 없기 때문에 쿼드 트리 블록 단위로 병렬화가 수행될 수 있다.

[256]

[257] 실시예 4

[258] 본 발명의 일 실시예에서, 인코더/디코더는 서브 블록 단위로 움직임 정보를 유도하는 ATMVP 또는 ATMVP-ext 방법을 적용할 때, 바이너리 트리 구조로 분할된 블록에서 쿼드 트리 구조로 분할된 블록 경계에 인접한 블록을 머지 후보자로 이용할 수 있다.

[259] 본 실시예에서는 QTBT 구조에 적합하게 ATMVP를 유도하기 위한 공간 머지 후보자를 구성하는 방법을 제안한다.

[260] 앞서 실시예 3에서 설명한 바와 같이, 공간 머지 후보자 구성 과정에서는 QTBT 블록 분할 구조에 따라 주변 후보자의 움직임 정보의 선택 확률이 낮어지는 문제가 발생할 수 있다. 그러나, ATMVP는 주변 후보자의 움직임 정보에 의해 시간 후보자 픽쳐 내에서 특정되는 블록의 움직임 정보를 이용하기 때문에, 앞서 실시예 3에서 설명한 문제점이 발생하지 않을 수 있다.

[261] 따라서, 인코더/디코더는 기존과 동일한 위치(즉, 앞서 설명한 도 10)의 공간 후보자의 움직임 정보를 이용하여 ATMVP를 구성할 수 있다. 구체적으로, 현재

블록이 바이너리 트리 분할된 블록인 경우, 인코더/디코더는 앞서 도 10에서 설명한 위치의 공간 후보자의 움직임 정보를 탐색하여 첫 번째 유효한(또는 이용가능한) 움직임 정보에 의해 특정되는, 시간 후보자 픽쳐 내 블록의 움직임 정보를 서브 블록 단위로 유도하여 현재 블록의 움직임 정보로 결정할 수 있다.

[262] 반면에, 인코더/디코더는 앞서 실시예 3에서 제안한 방법과의 통일성 또는 복잡도 완화를 고려하여 앞서 설명한 도 19와 동일한 위치의 공간 후보자의 움직임 정보를 이용하여 ATMVP를 구성할 수도 있다. 구체적으로, 현재 블록이 바이너리 트리 분할된 블록인 경우, 인코더/디코더는 앞서 도 19에서 설명한 위치의 공간 후보자의 움직임 정보를 탐색하여 첫 번째 유효한(또는 이용가능한) 움직임 정보에 의해 특정되는, 시간 후보자 픽쳐 내 블록의 움직임 정보를 서브 블록 단위로 유도하여 현재 블록의 움직임 정보로 결정할 수 있다.

[263]

[264] 도 20은 본 발명이 적용되는 실시예로서, 쿼드 트리의 리프 노드 블록 경계에 인접한 블록을 이용하여 공간 머지 후보자를 구성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[265] 도 20을 참조하면, 쿼드 트리 블록으로부터 바이너리 트리 구조로 3 깊이(depth)까지 분할된 경우를 가정한다.

[266] 인코더/디코더는 쿼드 트리 블록 단위 병렬화를 위하여 도 20(a)에 도시된 위치(1번(①), 2번(②), 3번(③), 4번(④), 5번(⑤))의 공간 머지 후보자를 이용하여 머지 후보자 리스트를 구성할 수 있다.

[267] 또는, 인코더/디코더는 동일한 바이너리 트리 깊이 블록간의 병렬화를 위하여 도 20(b)에 도시된 위치(1번(①), 2번(②), 3번(③), 4번(④), 5번(⑤))의 공간 머지 후보자를 이용하여 머지 후보자 리스트를 구성할 수도 있다.

[268] 인코더는 병렬화가 수행되는 단위를 결정하고, 결정된 병렬화 단위를 하이 레벨 신택스(high-level syntax)를 통해 디코더에 전송할 수도 있다. 예를 들어, 인코더는 병렬화가 수행되는 단위를 시퀀스, 픽쳐, 슬라이스 단위로 디코더에 시그널링할 수 있다. 만약, 인코더에서 병렬화 단위가 전송되는 경우, 디코더는 도 20(a) 또는 도 20(b)에 도시된 공간 후보자 위치를 선택적으로 사용할 수 있다.

[269]

[270] 실시예 5

[271] 본 발명의 일 실시예에서는, QTBT 구조를 고려하여 효율적으로 ATMVP-ext을 적용하는 방법을 제안한다.

[272] 앞서 실시예 2에서 설명한 바와 같이, ATMVP-ext은 각 서브 블록 단위로 움직임 정보를 유도한다. QTBT 구조에서는 블록 구조의 다양성이 증가함에 따라 복잡도가 현저히 증가하기 때문에 병렬화 문제가 중요 이슈로 대두되며, 병렬화 수행시 서브 블록의 특성에 따라 주변 후보자 위치의 움직임 정보의 신뢰도가 떨어지는 문제가 발생할 수 있다.

[273] 본 실시예에서는 이러한 문제점을 해결하기 위하여 ATMVP-ext에 사용되는

공간 후보자 또는 시간 후보자의 위치를 각 서브 블록의 현재 처리 블록 내에서의 위치에 따라 결정하는 방법을 제안한다.

[274] 도 21은 본 발명이 적용되는 실시예로서, 향상된 시간 움직임 벡터 예측자 확장(Advanced Temporal Motion Vector Predictor-extension)을 이용하여 움직임 정보를 유도하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[275] 도 21을 참조하면, 인코더/디코더는 블록 경계가 아닌 위치의 공간 후보자 대신에 시간 후보자의 움직임 정보를 이용하여 ATMVP-ext 움직임 정보를 결정할 수 있다.

[276] 예를 들어, 현재 서브 블록(2101)이 현재 블록의 수평 경계에 인접하지 않은 경우, 현재 서브 블록(2101)의 움직임 정보는 현재 블록의 경계에 인접한 블록 중에서 현재 서브 블록(2101)의 수직 방향으로 인접한 블록(2103)의 움직임 정보와, 시간 후보자 픽쳐의 동일 위치(collocated) 블록 내 현재 서브 블록의 좌측(2102), 하측(2104) 및 우측(2105) 위치의 블록의 움직임 정보를 이용하여 결정될 수 있다.

[277] 도 22는 본 발명이 적용되는 실시예로서, 향상된 시간 움직임 벡터 예측자 확장(Advanced Temporal Motion Vector Predictor-extension)을 이용하여 움직임 정보를 유도하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[278] 도 22를 참조하면, 현재 서브 블록(2201)이 현재 블록 내 좌측 경계 또는 상측 경계에 인접하지 않은 경우, 현재 블록에 인접한 공간 후보자 움직임 벡터를 이용하되, 해당 공간 후보자의 움직임 벡터(2202)에 현재 서브 블록(2201)과의 거리가 커질수록 상대적으로 작은 크기의 값을 가지는 가중치를 적용할 수 있다. 예를 들어, 상기 가중치 값은 1보다 작은 크기의 값을 가질 수 있다.

[279]

[280] 이상에서는, 머지 모드에서 후보자 리스트를 구성하는 방법을 위주로 설명하였으나, 앞서 설명한 실시예는 AMVP(Advanced Motion Vector Prediction) 모드에서도 동일하게 적용될 수 있다. 즉, 머지 모드가 적용되지 않는 경우 AMVP 모드가 적용되며, 이 경우, 디코더는 이상에서 설명한 방법을 적용하여 AMVP 후보자 리스트를 생성하고, 인코더로부터 수신한 움직임 벡터 차분 값, 참조 픽쳐 인덱스를 이용하여 인터 예측을 수행할 수 있다.

[281] 또한, 전술한 실시예들은 독립적으로 적용될 수도 있고, 하나 이상의 실시예가 조합되어 적용될 수도 있다.

[282]

[283] 도 23은 본 발명의 일 실시예에 따른 인터 예측 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[284] 도 23을 참조하면, 설명의 편의를 위해 디코더를 위주로 설명하나, 본 실시예에 따른 인터 예측 방법은 인코더와 디코더에 동일하게 적용될 수 있다.

[285] 디코더는 현재 블록의 공간 머지 후보자(spatial merge candidate) 및 시간 머지 후보자(temporal merge candidate)를 이용하여 머지 후보자 리스트를 생성한다(S2301).

[286] 전술한 바와 같이, 현재 블록이 쿼드 트리 구조(quad tree structure)의 리프 노드 블록(leaf node block)을 나타내는 쿼드 트리 블록으로부터 바이너리 트리 구조(binary tree structure)로 분할된 블록인 경우, 상기 공간 머지 후보자는 쿼드 트리 블록 경계에 인접한 블록으로 결정될 수 있다.

[287] 구체적으로, 상기 공간 머지 후보자는 상기 쿼드 트리 블록의 좌하측 경계에 인접한 블록, 좌상측 경계에 인접한 블록, 우상측 경계에 인접한 블록, 상측 경계에 인접한 블록 또는 좌측 경계에 인접한 블록 중 적어도 하나로 결정될 수 있다. 여기서, 상기 상측 경계에 인접한 블록은 상기 현재 블록의 좌상측 경계에 인접한 픽셀과 수직 방향으로 인접한 픽셀을 포함하는 블록 또는 상기 현재 블록의 우상측 픽셀과 수직 방향으로 인접한 픽셀을 포함하는 블록일 수 있다. 상기 좌측 경계에 인접한 블록은 상기 현재 블록의 좌하측 픽셀과 수평 방향으로 인접한 픽셀을 포함하는 블록일 수 있다.

[288] 또한, 전술한 바와 같이, 상기 S2301 단계는 시간 후보자 픽쳐 내에서 상기 공간 머지 후보자의 움직임 정보에 의해 특정되는 블록을 나타내는 제 1 향상된 시간 머지 후보자(ATMVP)를 상기 머지 후보자 리스트에 추가하는 단계를 포함할 수 있다.

[289] 만약, 상기 머지 인덱스가 상기 제 1 향상된 시간 머지 후보자를 지시하는 경우, 상기 현재 블록의 예측 블록은 상기 제 1 향상된 시간 머지 후보자의 움직임 정보를 서브 블록(sub-block) 단위로 이용하여 생성될 수 있다.

[290] 또한, 전술한 바와 같이, 상기 S2301 단계는 제 2 향상된 시간 머지 후보자(ATMVP-ext)를 상기 머지 후보자 리스트에 추가하는 단계를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 제 2 향상된 시간 머지 후보자의 움직임 정보는 현재 픽쳐 내에서 상기 현재 블록의 경계에 인접한 블록의 움직임 정보 및 시간 후보자 픽쳐 내에서 상기 현재 블록과 동일 위치(collocated) 블록의 움직임 정보를 이용하여 서브 블록(sub-block) 단위로 결정될 수 있다. 그리고, 상기 현재 블록의 현재 서브 블록의 움직임 정보는 상기 현재 블록의 경계에 인접한 블록 중에서 상기 현재 서브 블록의 수평 방향 및 수직 방향으로 인접한 블록의 움직임 정보와, 상기 동일 위치 블록 내 상기 현재 서브 블록의 하측 및 우측 위치의 블록의 움직임 정보를 이용하여 결정될 수 있다.

[291] 앞서 도 22에서 설명한 바와 같이, 상기 현재 서브 블록과의 거리에 기초하여 상기 현재 서브 블록의 수평 방향 또는 수직 방향으로 인접한 블록의 움직임 정보에 가중치가 적용될 수도 있다.

[292] 앞서 도 21에서 설명한 바와 같이, 상기 현재 서브 블록이 상기 현재 블록의 수직 경계에 인접하지 않은 경우, 상기 현재 서브 블록의 움직임 정보는 상기 현재 블록의 경계에 인접한 블록 중에서 상기 현재 서브 블록의 수평 방향으로 인접한 블록의 움직임 정보와, 상기 동일 위치 블록 내 상기 현재 서브 블록의 상측, 하측 및 우측 위치의 블록의 움직임 정보를 이용하여 결정될 수 있다. 그리고, 상기 현재 서브 블록이 상기 현재 블록의 수평 경계에 인접하지 않은

경우, 상기 현재 서브 블록의 움직임 정보는 상기 현재 블록의 경계에 인접한 블록 중에서 상기 현재 서브 블록의 수직 방향으로 인접한 블록의 움직임 정보와, 상기 동일 위치 블록 내 상기 현재 서브 블록의 좌측, 하측 및 우측 위치의 블록의 움직임 정보를 이용하여 결정될 수 있다.

[293] 디코더는 머지 후보자 리스트 내에서 특정 머지 후보자를 지시하는 머지 인덱스(merge index)를 복호화(또는 추출)한다(S2302).

[294] 디코더는 머지 인덱스에 의해 지시되는 머지 후보자의 움직임 정보를 이용하여 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성한다(S2303).

[295] 도 24는 본 발명의 일 실시예에 따른 인터 예측부를 보다 구체적으로 예시하는 도면이다.

[296] 도 24에서는 설명의 편의를 위해 인터 예측부를 하나의 블록으로 도시하였으나, 인트라 예측부는 인코더 및/또는 디코더에 포함되는 구성으로 구현될 수 있다.

[297] 도 24를 참조하면, 인터 예측부는 앞서 도 5 내지 도 23에서 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다. 구체적으로, 인터 예측부는 머지 후보자 리스트 구성부(2401), 머지 인덱스 복호화부(2402) 및 예측 블록 생성부(2403)를 포함하여 구성될 수 있다.

[298] 머지 후보자 리스트 구성부(2401)는 현재 블록의 공간 머지 후보자(spatial merge candidate) 및 시간 머지 후보자(temporal merge candidate)를 이용하여 머지 후보자 리스트를 생성한다.

[299] 전술한 바와 같이, 현재 블록이 쿼드 트리 구조(quad tree structure)의 리프 노드 블록(leaf node block)을 나타내는 쿼드 트리 블록으로부터 바이너리 트리 구조(binary tree structure)로 분할된 블록인 경우, 상기 공간 머지 후보자는 쿼드 트리 블록 경계에 인접한 블록으로 결정될 수 있다.

[300] 구체적으로, 상기 공간 머지 후보자는 상기 쿼드 트리 블록의 좌하측 경계에 인접한 블록, 좌상측 경계에 인접한 블록, 우상측 경계에 인접한 블록, 상측 경계에 인접한 블록 또는 좌측 경계에 인접한 블록 중 적어도 하나로 결정될 수 있다. 여기서, 상기 상측 경계에 인접한 블록은 상기 현재 블록의 좌상측 경계에 인접한 픽셀과 수직 방향으로 인접한 픽셀을 포함하는 블록 또는 상기 현재 블록의 우상측 픽셀과 수직 방향으로 인접한 픽셀을 포함하는 블록일 수 있다. 상기 좌측 경계에 인접한 블록은 상기 현재 블록의 좌하측 픽셀과 수평 방향으로 인접한 픽셀을 포함하는 블록일 수 있다.

[301] 또한, 전술한 바와 같이, 머지 후보자 리스트 구성부(2401)는 시간 후보자 픽처 내에서 상기 공간 머지 후보자의 움직임 정보에 의해 특정되는 블록을 나타내는 제 1 향상된 시간 머지 후보자(ATMVP)를 상기 머지 후보자 리스트에 추가할 수 있다.

[302] 만약, 상기 머지 인덱스가 상기 제 1 향상된 시간 머지 후보자를 지시하는 경우, 상기 현재 블록의 예측 블록은 상기 제 1 향상된 시간 머지 후보자의 움직임

정보를 서브 블록(sub-block) 단위로 이용하여 생성될 수 있다.

[303] 또한, 전술한 바와 같이, 머지 후보자 리스트 구성부(2401)는 제 2 향상된 시간 머지 후보자(ATMVP-ext)를 상기 머지 후보자 리스트에 추가할 수 있다. 여기서, 상기 제 2 향상된 시간 머지 후보자의 움직임 정보는 현재 픽쳐 내에서 상기 현재 블록의 경계에 인접한 블록의 움직임 정보 및 시간 후보자 픽쳐 내에서 상기 현재 블록과 동일 위치(collocated) 블록의 움직임 정보를 이용하여 서브 블록(sub-block) 단위로 결정될 수 있다. 그리고, 상기 현재 블록의 현재 서브 블록의 움직임 정보는 상기 현재 블록의 경계에 인접한 블록 중에서 상기 현재 서브 블록의 수평 방향 및 수직 방향으로 인접한 블록의 움직임 정보와, 상기 동일 위치 블록 내 상기 현재 서브 블록의 하측 및 우측 위치의 블록의 움직임 정보를 이용하여 결정될 수 있다.

[304] 앞서 도 22에서 설명한 바와 같이, 상기 현재 서브 블록과의 거리에 기초하여 상기 현재 서브 블록의 수평 방향 또는 수직 방향으로 인접한 블록의 움직임 정보에 가중치가 적용될 수도 있다.

[305] 앞서 도 21에서 설명한 바와 같이, 상기 현재 서브 블록이 상기 현재 블록의 수직 경계에 인접하지 않은 경우, 상기 현재 서브 블록의 움직임 정보는 상기 현재 블록의 경계에 인접한 블록 중에서 상기 현재 서브 블록의 수평 방향으로 인접한 블록의 움직임 정보와, 상기 동일 위치 블록 내 상기 현재 서브 블록의 상측, 하측 및 우측 위치의 블록의 움직임 정보를 이용하여 결정될 수 있다. 그리고, 상기 현재 서브 블록이 상기 현재 블록의 수평 경계에 인접하지 않은 경우, 상기 현재 서브 블록의 움직임 정보는 상기 현재 블록의 경계에 인접한 블록 중에서 상기 현재 서브 블록의 수직 방향으로 인접한 블록의 움직임 정보와, 상기 동일 위치 블록 내 상기 현재 서브 블록의 좌측, 하측 및 우측 위치의 블록의 움직임 정보를 이용하여 결정될 수 있다.

[306] 머지 인덱스 복호화부(2402)는 머지 후보자 리스트 내에서 특정 머지 후보자를 지시하는 머지 인덱스(merge index)를 복호화(또는 추출)한다.

[307] 예측 블록 생성부(2403)는 머지 인덱스에 의해 지시되는 머지 후보자의 움직임 정보를 이용하여 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성한다.

[308]

[309] 이상에서 설명된 실시예들은 본 발명의 구성요소들과 특징들이 소정 형태로 결합된 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려되어야 한다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을 결합하여 본 발명의 실시예를 구성하는 것도 가능하다. 본 발명의 실시예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다. 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운

청구항으로 포함시킬 수 있음은 자명하다.

[310] 본 발명에 따른 실시예는 다양한 수단, 예를 들어, 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어 또는 그것들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시예는 하나 또는 그 이상의 ASICs(application specific integrated circuits), DSPs(digital signal processors), DSPDs(digital signal processing devices), PLDs(programmable logic devices), FPGAs(field programmable gate arrays), 프로세서, 콘트롤러, 마이크로 콘트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.

[311] 펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시예는 이상에서 설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차, 함수 등의 형태로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드는 메모리에 저장되어 프로세서에 의해 구동될 수 있다. 상기 메모리는 상기 프로세서 내부 또는 외부에 위치하여, 이미 공지된 다양한 수단에 의해 상기 프로세서와 데이터를 주고 받을 수 있다.

[312] 본 발명은 본 발명의 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 당업자에게 자명하다. 따라서, 상술한 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니 되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

산업상 이용가능성

[313] 이상, 전술한 본 발명의 바람직한 실시예는, 예시의 목적을 위해 개시된 것으로, 당업자라면 이하 첨부된 특허청구범위에 개시된 본 발명의 기술적 사상과 그 기술적 범위 내에서, 다양한 다른 실시예들을 개량, 변경, 대체 또는 부가 등이 가능할 것이다.

청구범위

[청구항 1] 인터 예측(inter prediction) 모드 기반으로 영상을 처리하는 방법에 있어서,
현재 블록의 공간 머지 후보자(spatial merge candidate) 및 시간 머지 후보자(temporal merge candidate)를 이용하여 머지 후보자 리스트를 생성하는 단계;
상기 머지 후보자 리스트 내에서 특정 머지 후보자를 지시하는 머지 인덱스(merge index)를 복호화하는 단계; 및
상기 머지 인덱스에 의해 지시되는 머지 후보자의 움직임 정보를 이용하여 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 단계를 포함하되,
상기 현재 블록이 쿼드 트리 구조(quad tree structure)의 리프 노드 블록(leaf node block)을 나타내는 쿼드 트리 블록으로부터 바이너리 트리 구조(binary tree structure)로 분할된 블록인 경우, 상기 공간 머지 후보자는 상기 쿼드 트리 블록 경계에 인접한 블록으로 결정되는 인터 예측 모드 기반 영상 처리 방법.

[청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 공간 머지 후보자는 상기 쿼드 트리 블록의 좌하측 경계에 인접한 블록, 좌상측 경계에 인접한 블록, 우상측 경계에 인접한 블록, 상측 경계에 인접한 블록 또는 좌측 경계에 인접한 블록 중 적어도 하나로 결정되는 인터 예측 모드 기반 영상 처리 방법.

[청구항 3] 제 2항에 있어서,
상기 상측 경계에 인접한 블록은 상기 현재 블록의 좌상측 경계에 인접한 픽셀과 수직 방향으로 인접한 픽셀을 포함하는 블록 또는 상기 현재 블록의 우상측 픽셀과 수직 방향으로 인접한 픽셀을 포함하는 블록인 인터 예측 모드 기반 영상 처리 방법.

[청구항 4] 제 2항에 있어서,
상기 좌측 경계에 인접한 블록은 상기 현재 블록의 좌하측 픽셀과 수평 방향으로 인접한 픽셀을 포함하는 블록인 인터 예측 모드 기반 영상 처리 방법.

[청구항 5] 제 1항에 있어서,
상기 머지 후보자 리스트를 생성하는 단계는,
시간 후보자 픽처 내에서 상기 공간 머지 후보자의 움직임 정보에 의해 특정되는 블록을 나타내는 제 1 향상된 시간 머지 후보자를 상기 머지 후보자 리스트에 추가하는 단계를 포함하고,
상기 머지 인덱스가 상기 제 1 향상된 시간 머지 후보자를 지시하는 경우, 상기 현재 블록의 예측 블록은 상기 제 1 향상된 시간 머지 후보자의 움직임 정보를 서브 블록(sub-block) 단위로 이용하여 생성되는 인터 예측 모드 기반 영상 처리 방법.

[청구항 6] 제 1항에 있어서,
상기 머지 후보자 리스트를 생성하는 단계는,
제 2 향상된 시간 머지 후보자를 상기 머지 후보자 리스트에 추가하는 단계를 포함하고,
상기 제 2 향상된 시간 머지 후보자의 움직임 정보는 현재 픽쳐 내에서 상기 현재 블록의 경계에 인접한 블록의 움직임 정보 및 시간 후보자 픽쳐 내에서 상기 현재 블록과 동일 위치(collocated) 블록의 움직임 정보를 이용하여 서브 블록(sub-block) 단위로 결정되는 인터 예측 모드 기반 영상 처리 방법.

[청구항 7] 제 6항에 있어서,
상기 현재 블록의 현재 서브 블록의 움직임 정보는 상기 현재 블록의 경계에 인접한 블록 중에서 상기 현재 서브 블록의 수평 방향 및 수직 방향으로 인접한 블록의 움직임 정보와, 상기 동일 위치 블록 내 상기 현재 서브 블록의 하측 및 우측 위치의 블록의 움직임 정보를 이용하여 결정되는 인터 예측 모드 기반 영상 처리 방법.

[청구항 8] 제 7항에 있어서,
상기 현재 서브 블록과의 거리에 기초하여 상기 현재 서브 블록의 수평 방향 또는 수직 방향으로 인접한 블록의 움직임 정보에 가중치가 적용되는 인터 예측 모드 기반 영상 처리 방법.

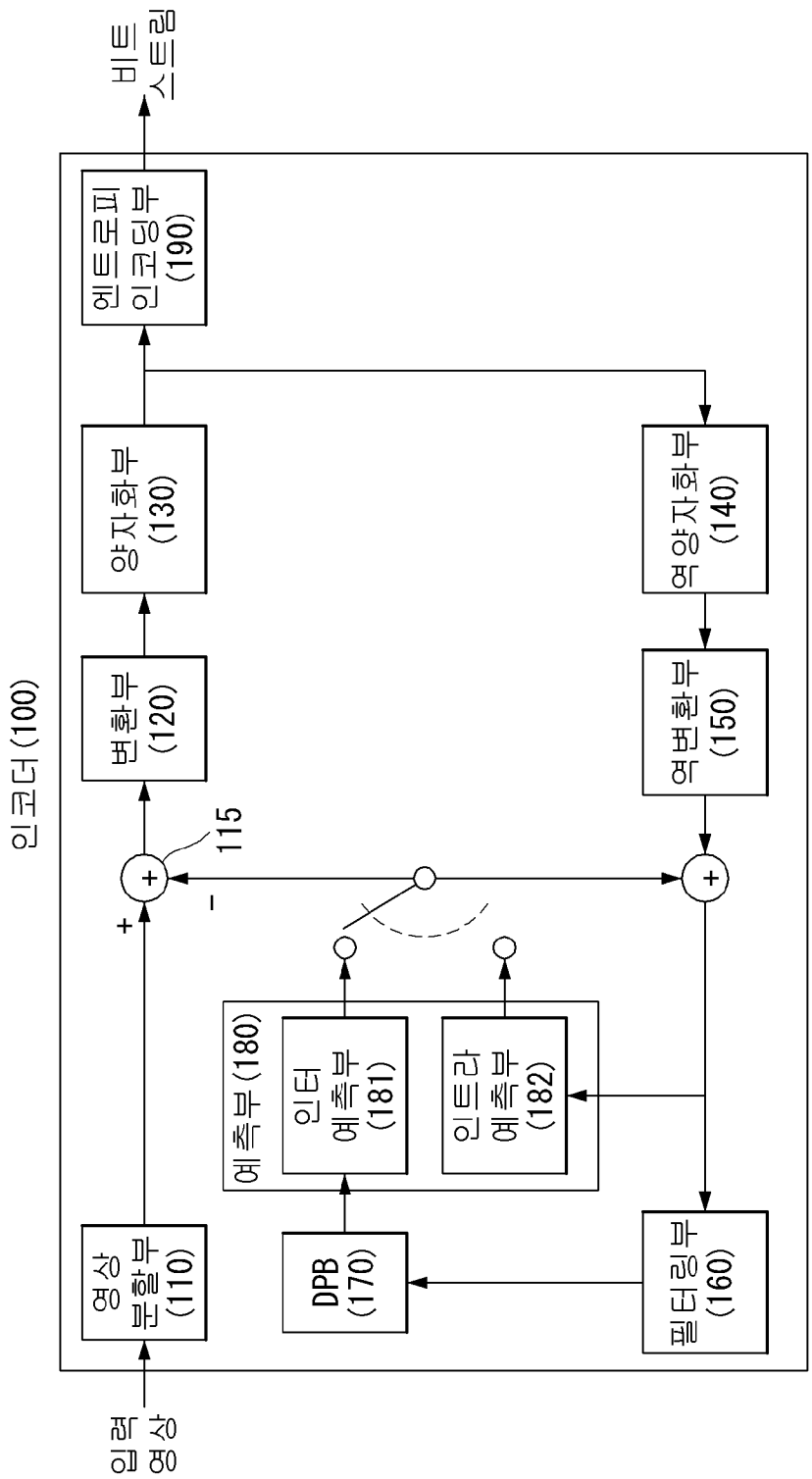
[청구항 9] 제 6항에 있어서,
상기 현재 서브 블록이 상기 현재 블록의 수직 경계에 인접하지 않은 경우, 상기 현재 서브 블록의 움직임 정보는 상기 현재 블록의 경계에 인접한 블록 중에서 상기 현재 서브 블록의 수평 방향으로 인접한 블록의 움직임 정보와, 상기 동일 위치 블록 내 상기 현재 서브 블록의 상측, 하측 및 우측 위치의 블록의 움직임 정보를 이용하여 결정되는 인터 예측 모드 기반 영상 처리 방법.

[청구항 10] 제 6항에 있어서,
상기 현재 서브 블록이 상기 현재 블록의 수평 경계에 인접하지 않은 경우, 상기 현재 서브 블록의 움직임 정보는 상기 현재 블록의 경계에 인접한 블록 중에서 상기 현재 서브 블록의 수직 방향으로 인접한 블록의 움직임 정보와, 상기 동일 위치 블록 내 상기 현재 서브 블록의 좌측, 하측 및 우측 위치의 블록의 움직임 정보를 이용하여 결정되는 인터 예측 모드 기반 영상 처리 방법.

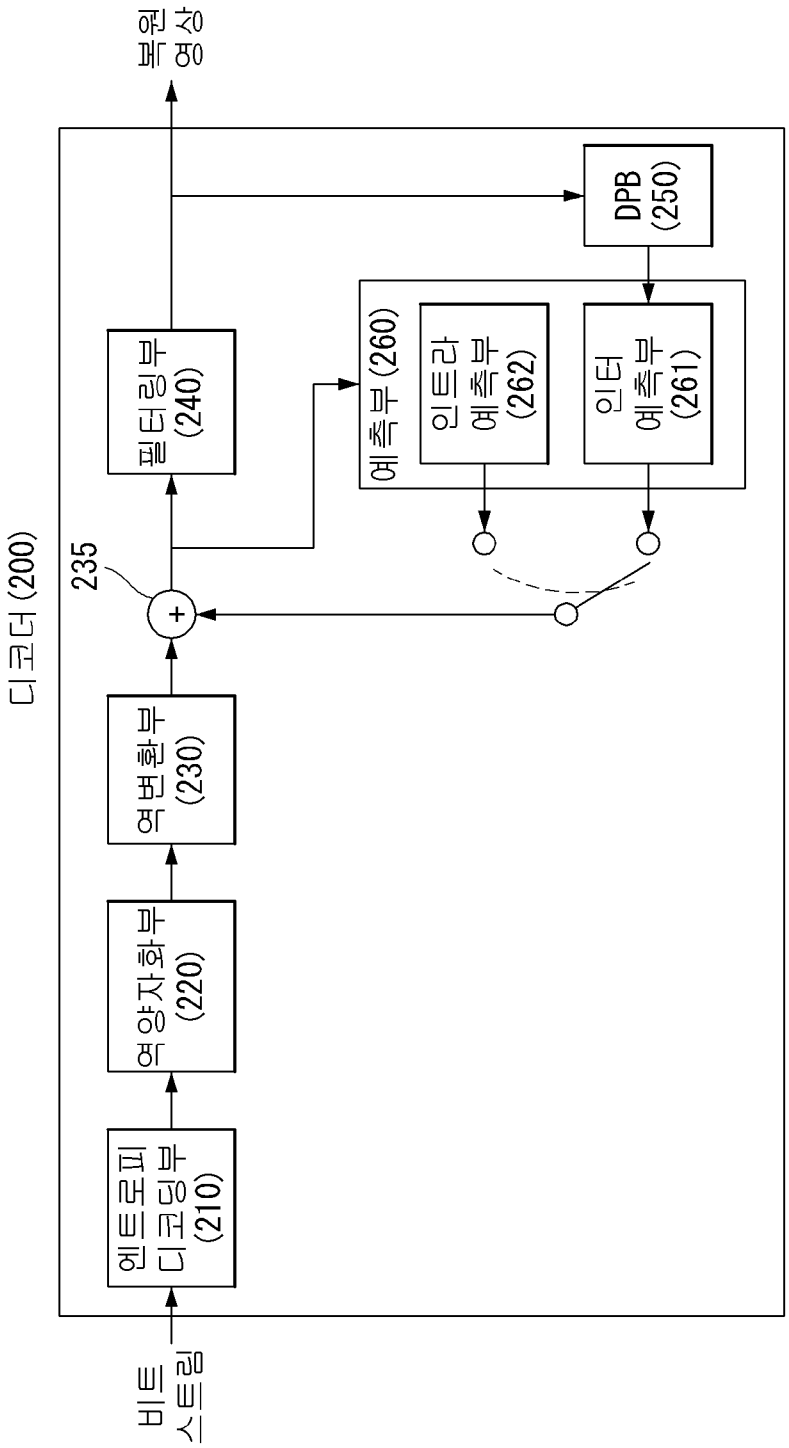
[청구항 11] 인터 예측(inter prediction) 모드 기반으로 영상을 처리하는 장치에 있어서,
현재 블록의 공간 머지 후보자(spatial merge candidate) 및 시간 머지 후보자(temporal merge candidate)를 이용하여 머지 후보자 리스트를 생성하는 머지 후보자 리스트 생성부;
상기 머지 후보자 리스트 내에서 특정 머지 후보자를 지시하는 머지

인덱스(merge index)를 복호화하는 머지 인덱스 복호화부; 및
상기 머지 인덱스에 의해 지시되는 머지 후보자의 움직임 정보를 이용하여 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 예측 블록 생성부를 포함하되,
상기 현재 블록이 쿼드 트리 구조(quad tree structure)의 리프 노드 블록(leaf node block)을 나타내는 쿼드 트리 블록으로부터 바이너리 트리 구조(binary tree structure)로 분할된 블록인 경우, 상기 공간 머지 후보자는 상기 쿼드 트리 블록 경계에 인접한 블록으로 결정되는 인터 예측 모드 기반 영상 처리 장치.

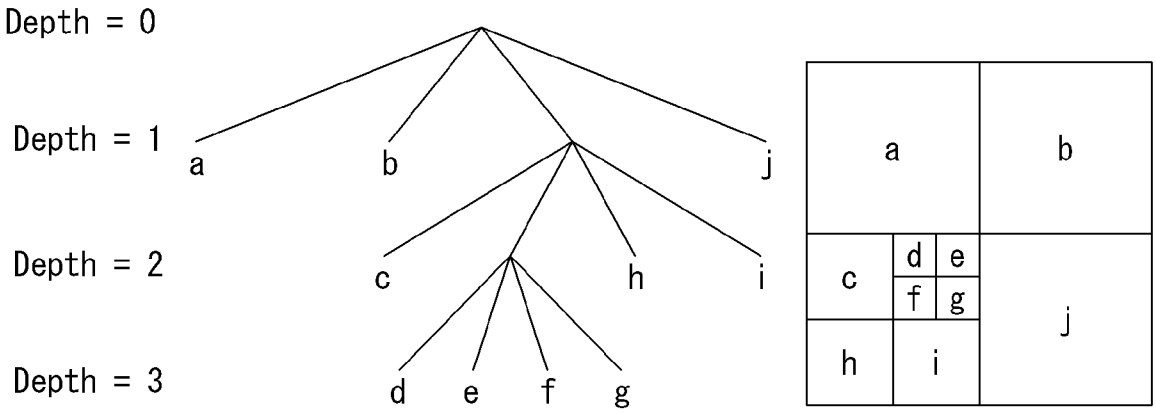
[도1]


입력 영상
인코더 (100)
영상 분할부 (110)
DPB (170)
필터링부 (160)
예측부 (180)
인터 예측부 (181)
인트라 예측부 (182)
115
+
-
변환부 (120)
양자화부 (130)
엔트로피 인코딩부 (190)
역양자화부 (140)
역변환부 (150)
비트 스트림

[도2]

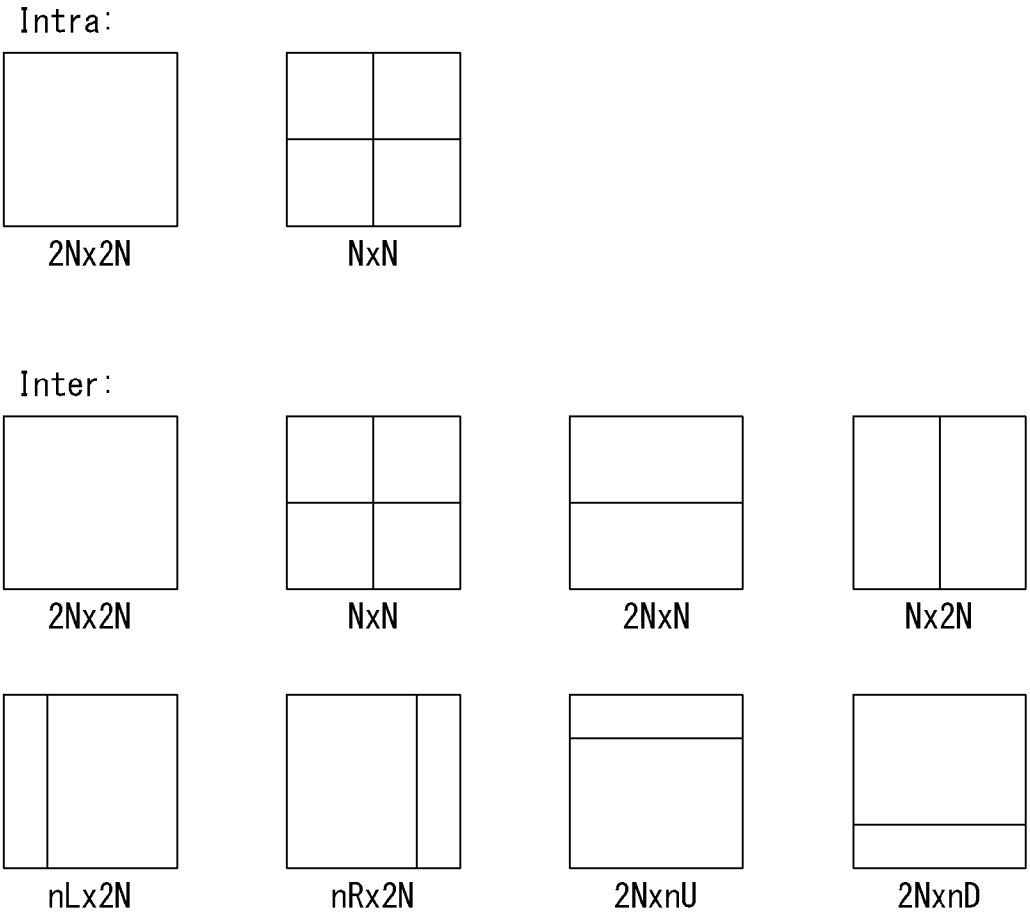

비트 스트림
디코더 (200)
엔트로피 디코딩부 (210)
역양자화부 (220)
역변환부 (230)
235
+
필터링부 (240)
DPB (250)
예측부 (260)
인트라 예측부 (262)
인터 예측부 (261)
복원 영상

[도3]

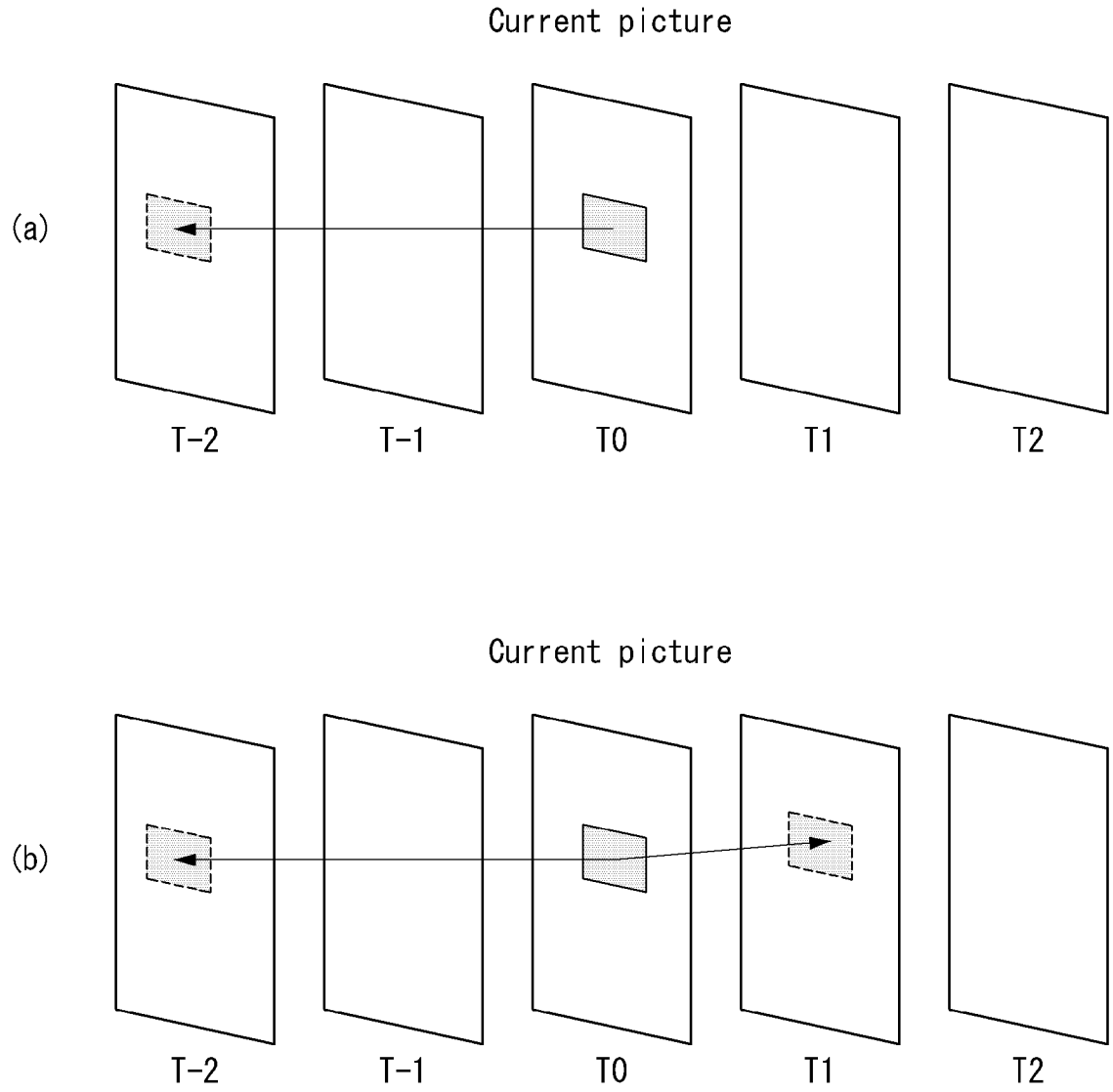

Depth = 0
Depth = 1
Depth = 2
Depth = 3
a
b
j
c
h
i
d
e
f
g
a
b
c
d
e
f
g
j
h
i

(A) (B)

[도4]


Intra:
2Nx2N
NxN
Inter:
2Nx2N
NxN
2NxN
Nx2N
nLx2N
nRx2N
2NxnU
2NxnD

[도5]

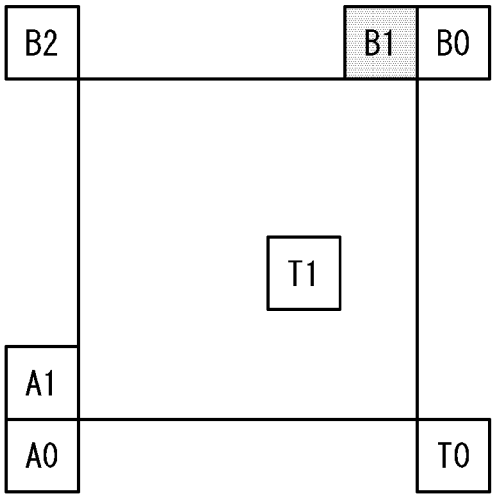

Current picture
(a)
T-2
T-1
T0
T1
T2
Current picture
(b)
T-2
T-1
T0
T1
T2

[도6]

A -1, -1				A 0, -1	a 0, -1	b 0, -1	c 0, -1	A 1, -1				A 2, -1
A -1, 0				A 0, 0	a 0, 0	b 0, 0	c 0, 0	A 1, 0				A 2, 0
d -1, 0				d 0, 0	e 0, 0	f 0, 0	g 0, 0	d 1, 0				d 2, 0
h -1, 0				h 0, 0	i 0, 0	j 0, 0	k 0, 0	h 1, 0				h 2, 0
n -1, 0				n 0, 0	p 0, 0	q 0, 0	r 0, 0	n 1, 0				n 2, 0
A -1, 1				A 0, 1	a 0, 1	b 0, 1	c 0, 1	A 1, 1				A 2, 1
A -1, 2				A 0, 2	a 0, 2	b 0, 2	c 0, 2	A 1, 2				A 2, 2

[도7]

(a)



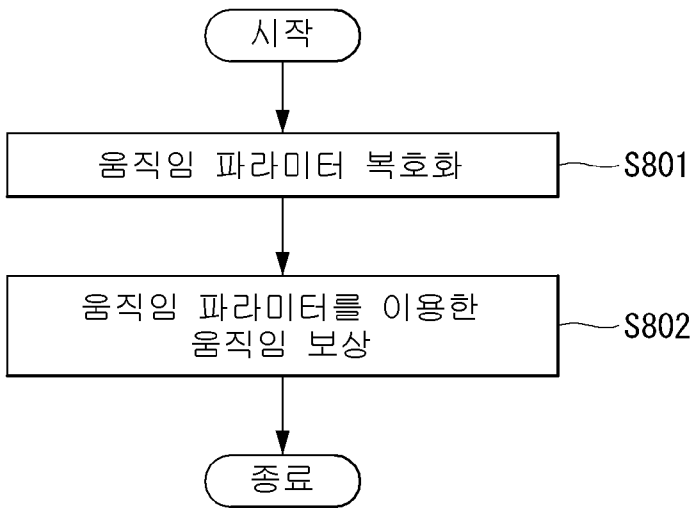
(b)

Merge Candidate List

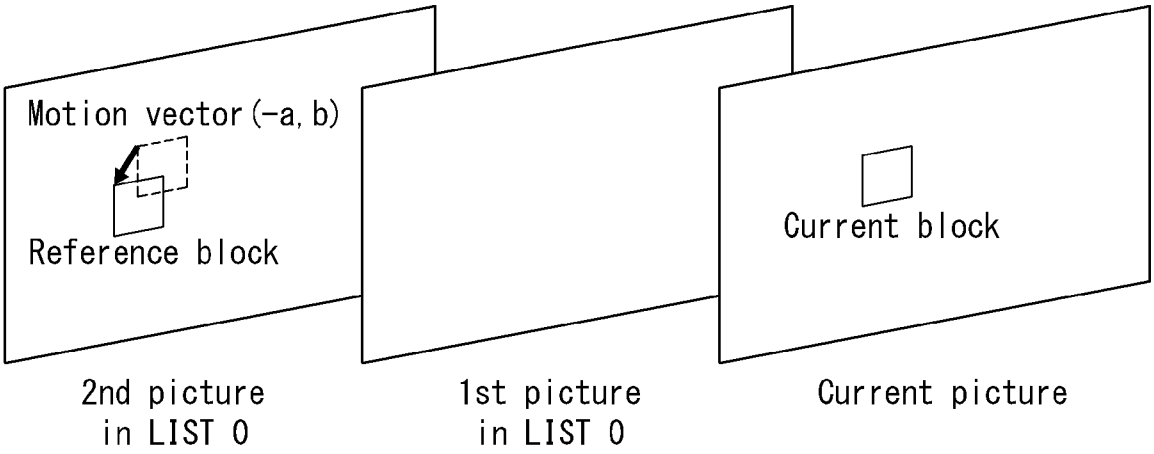
Index	Motion parameter
0	Motion parameter of A1
1	Motion parameter of B1
2	Motion parameter of B0
3	Motion parameter of A0
4	Motion parameter of T0

Signaling of “Index 1”

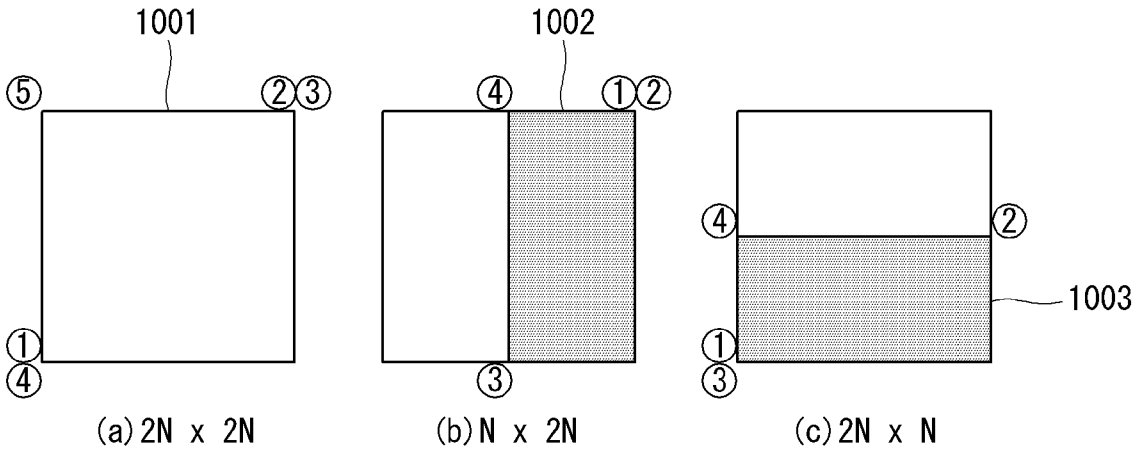
[도8]



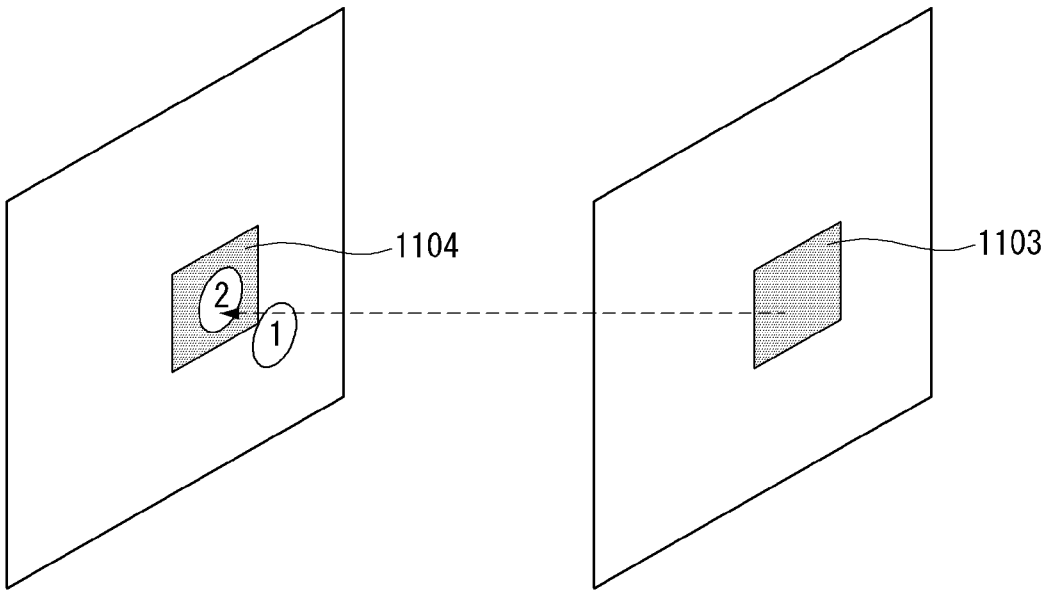
[도9]


Motion vector(-a, b)
Reference block
Current block
2nd picture in LIST 0
1st picture in LIST 0
Current picture

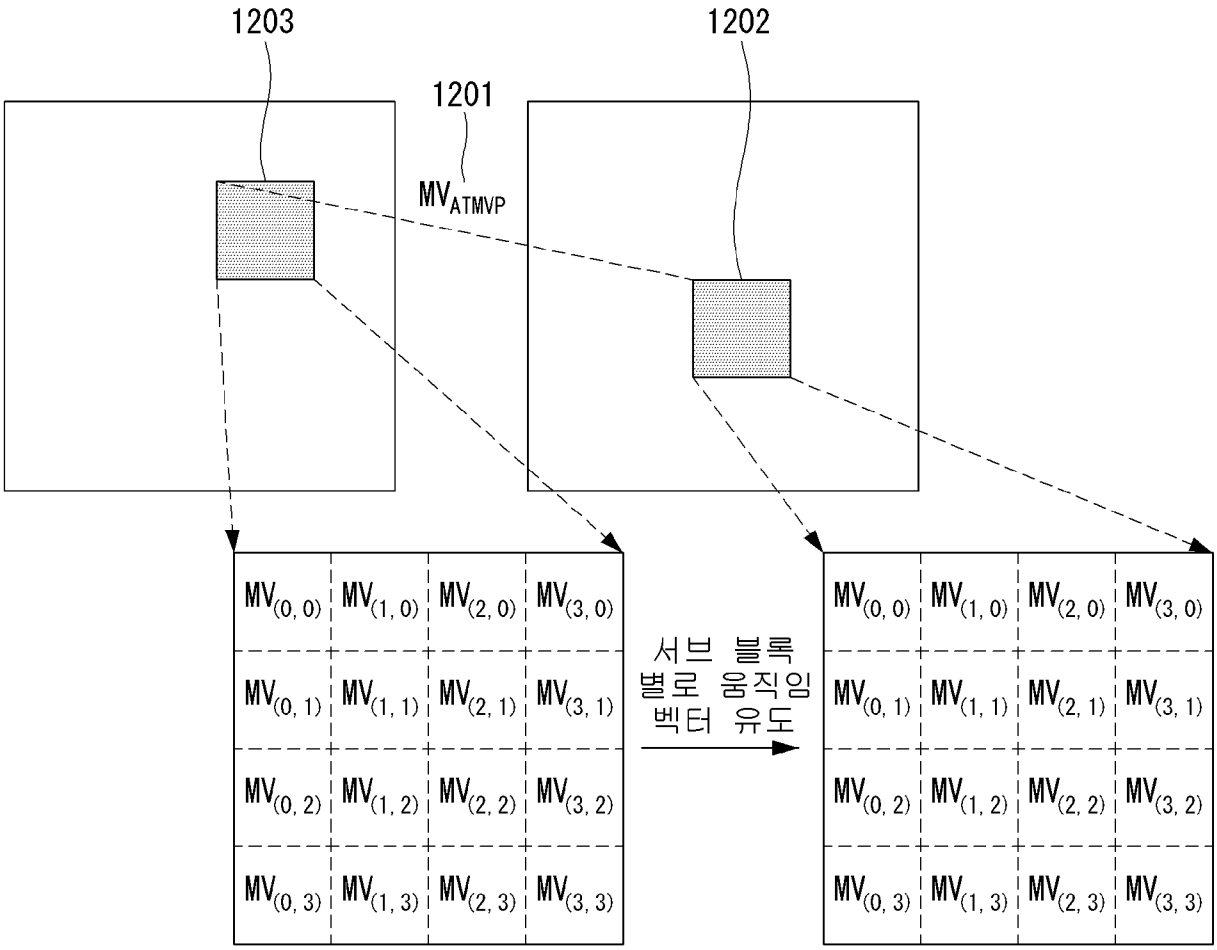
[도10]


1001
1002
1003
(a) 2N x 2N
(b) N x 2N
(c) 2N x N

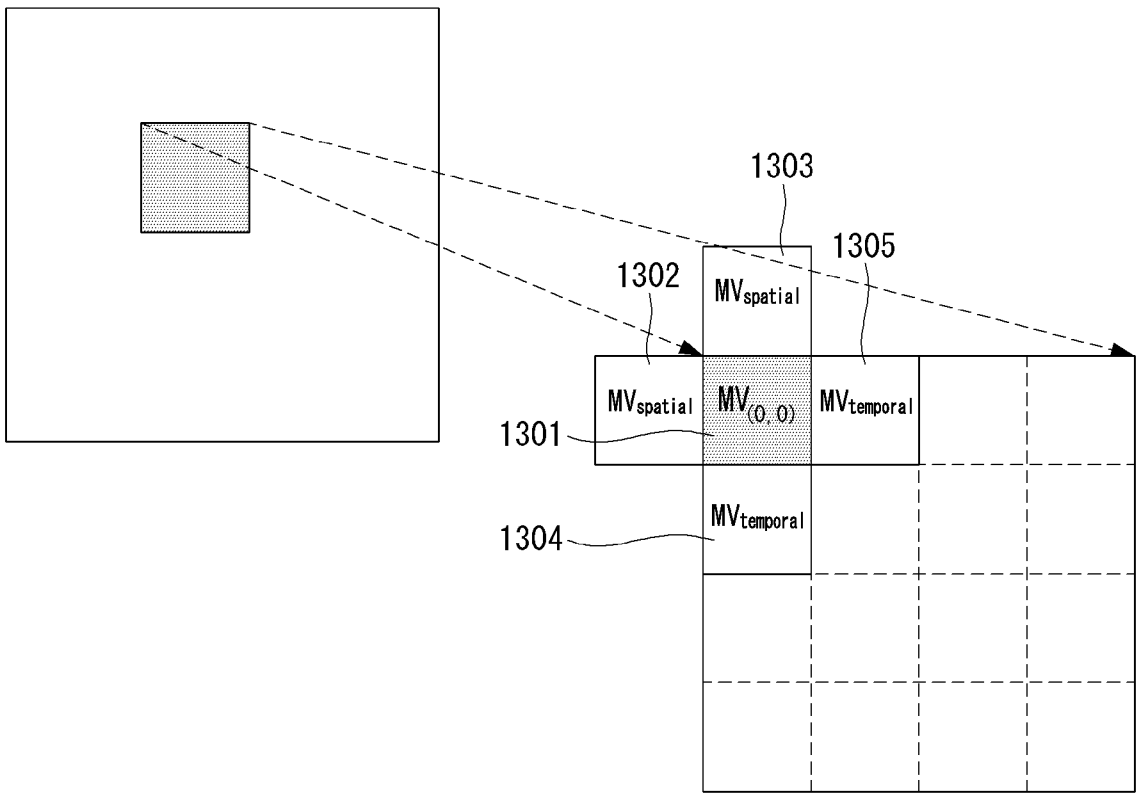
[도11]


1104
1103
시간 후보자 픽쳐(1102)
현재 픽쳐(1101)

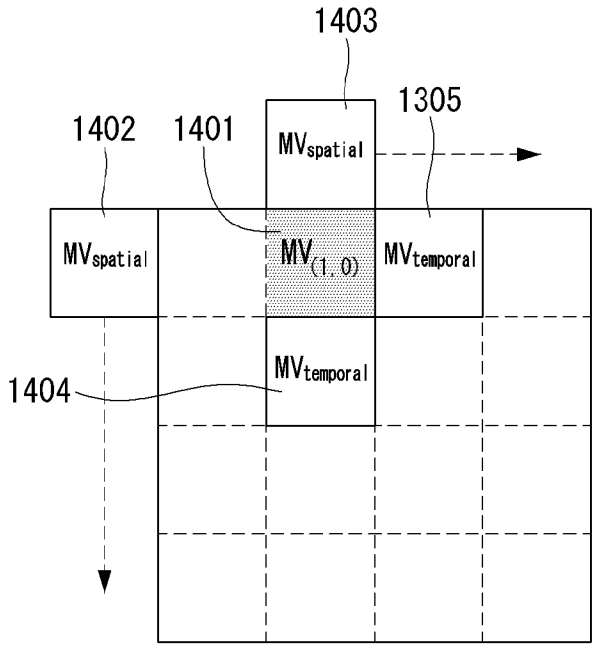
[도12]


1203
1202
1201
MV_{ATMVP}
$MV_{(0,0)}$ $MV_{(1,0)}$ $MV_{(2,0)}$ $MV_{(3,0)}$
$MV_{(0,1)}$ $MV_{(1,1)}$ $MV_{(2,1)}$ $MV_{(3,1)}$
$MV_{(0,2)}$ $MV_{(1,2)}$ $MV_{(2,2)}$ $MV_{(3,2)}$
$MV_{(0,3)}$ $MV_{(1,3)}$ $MV_{(2,3)}$ $MV_{(3,3)}$
서브 블록 별로 움직임 벡터 유도
$MV_{(0,0)}$ $MV_{(1,0)}$ $MV_{(2,0)}$ $MV_{(3,0)}$
$MV_{(0,1)}$ $MV_{(1,1)}$ $MV_{(2,1)}$ $MV_{(3,1)}$
$MV_{(0,2)}$ $MV_{(1,2)}$ $MV_{(2,2)}$ $MV_{(3,2)}$
$MV_{(0,3)}$ $MV_{(1,3)}$ $MV_{(2,3)}$ $MV_{(3,3)}$

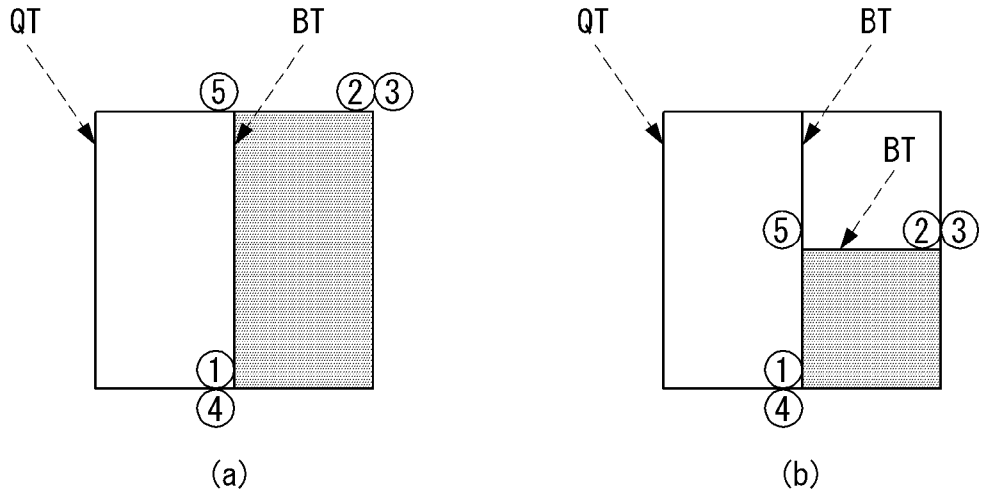
[도13]


1303
1305
1302
$MV_{spatial}$
$MV_{spatial}$
$MV_{(0,0)}$
$MV_{temporal}$
1301
$MV_{temporal}$
1304

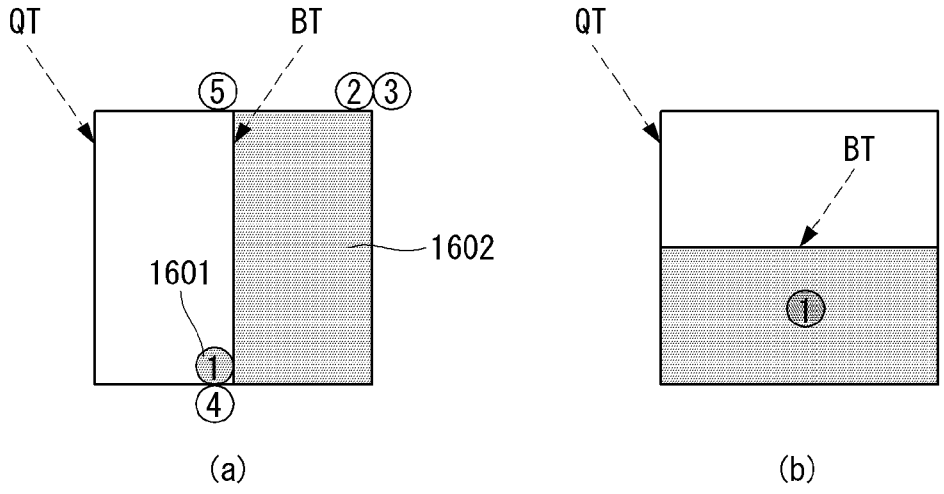
[도14]


1403
1402
1401
1305
MVspatial
MVspatial
MV(1, 0)
MVtemporal
MVtemporal
1404

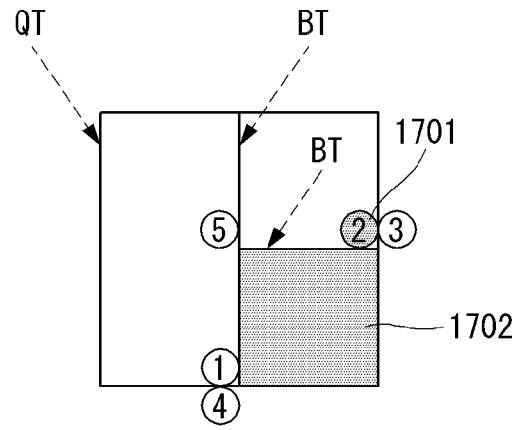
[도15]


QT
BT
5
2
3
1
4
(a)
QT
BT
BT
5
2
3
1
4
(b)

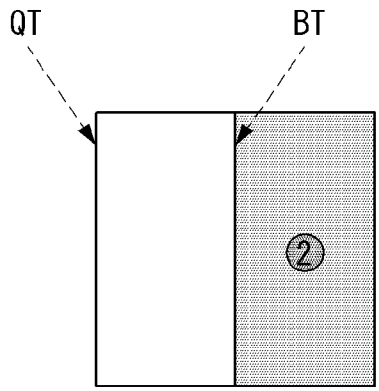
[도16]


QT
BT
5
2
3
1602
1601
1
4
(a)
QT
BT
1
(b)

[도17]

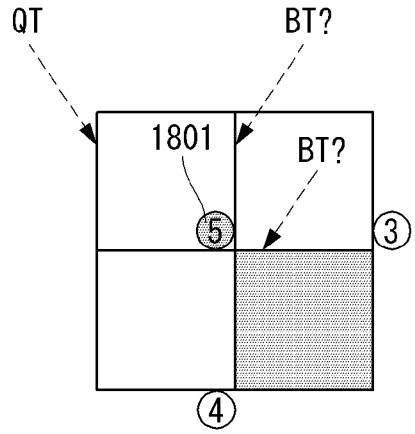


(a)

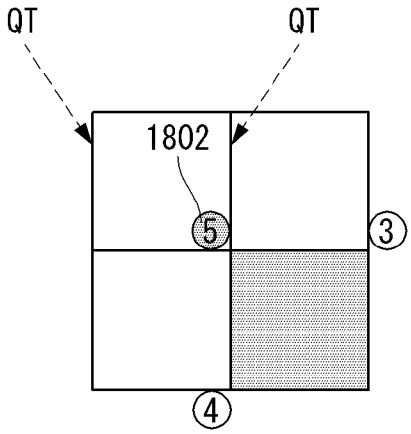


(b)

[도18]

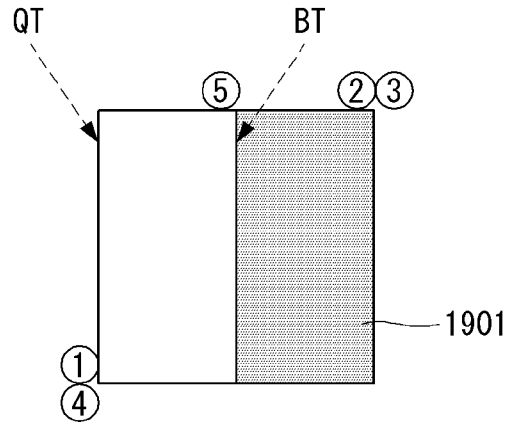


(a)

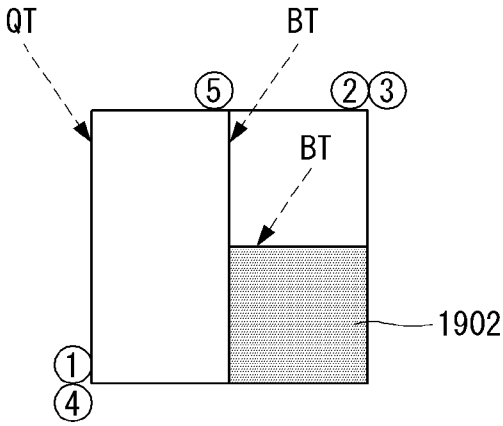


(b)

[도19]

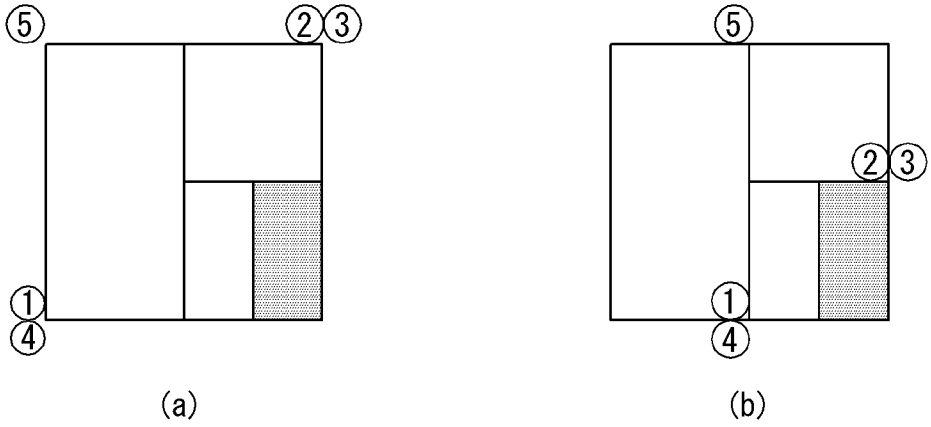


(a)

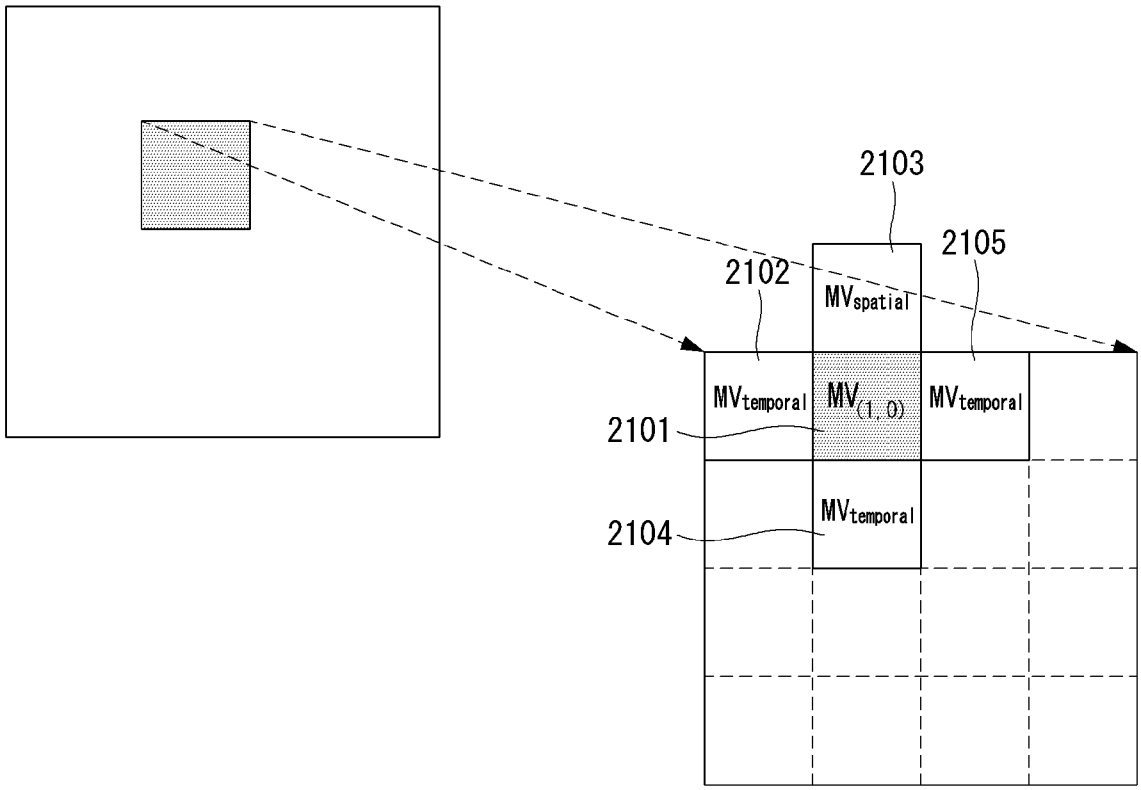


(b)

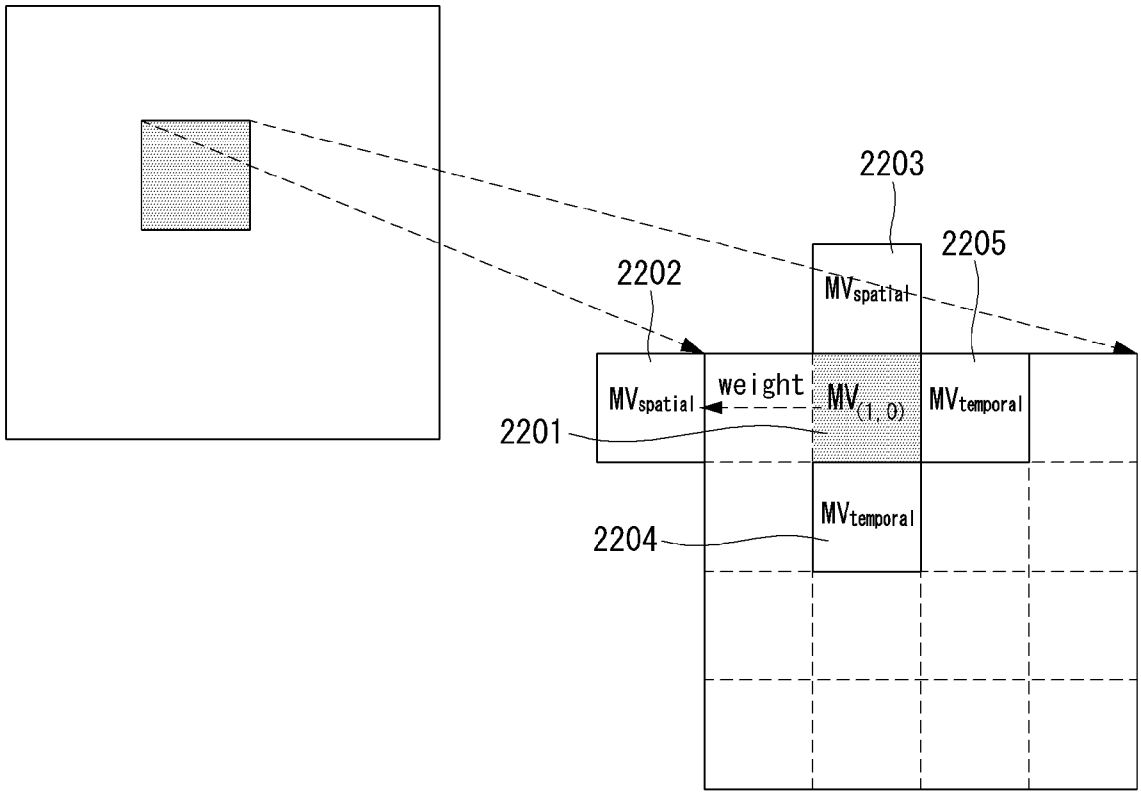
[도20]


⑤
②③
①
④
(a)
⑤
②③
①
④
(b)

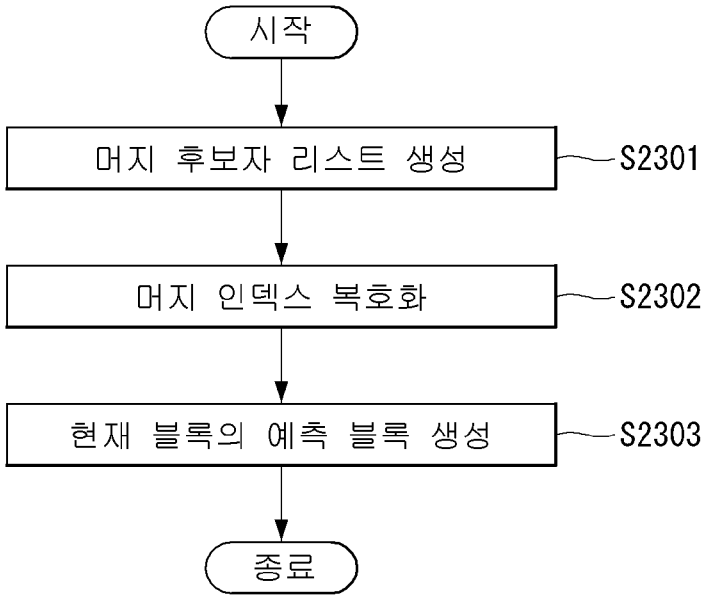
[도21]


2103
2105
2102
MVspatial
MVtemporal
MV(1, 0)
MVtemporal
2101
MVtemporal
2104

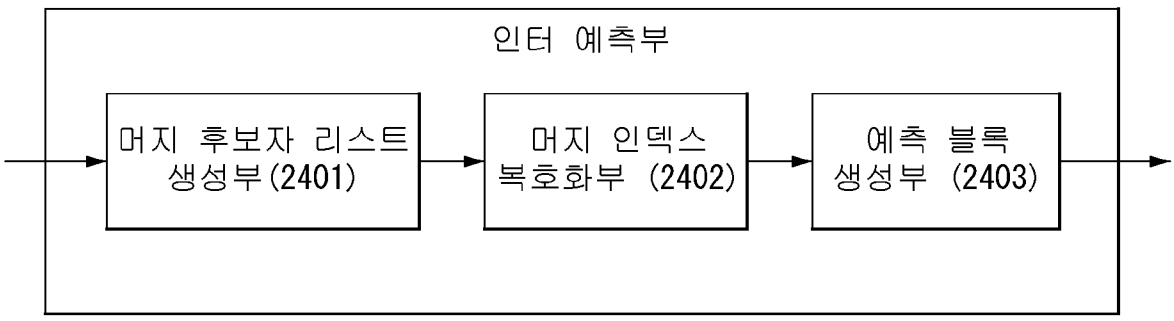
[도22]


2203
2205
2202
MVspatial
MVspatial
weight
MV(1,0)
MVtemporal
2201
MVtemporal
2204

[도23]


시작
머지 후보자 리스트 생성
S2301
머지 인덱스 복호화
S2302
현재 블록의 예측 블록 생성
S2303
종료

[도24]


인터 예측부
머지 후보자 리스트 생성부(2401)
머지 인덱스 복호화부 (2402)
예측 블록 생성부 (2403)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2017/010964

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 19/109(2014.01)i, H04N 19/119(2014.01)i, H04N 19/503(2014.01)i, H04N 19/176(2014.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N 19/109; H04N 19/122; H04N 19/51; H04N 19/70; H04N 19/00; H04N 19/513; H04N 19/103; H04N 19/119; H04N 19/503; H04N 19/176

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: partition, merge, inter, prediction

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2013-0084314 A (FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FORDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E. V.) 24 July 2013 See paragraphs [0016]-[0054], [0174]-[0183]; and figures 1-7b, 11-14.	1-11
A	KR 10-2014-0077919 A (INFOBRIDGE PTE. LTD.) 24 June 2014 See paragraphs [0052]-[0058]; and figures 4-6.	1-11
A	KR 10-2014-0064944 A (LG ELECTRONICS INC.) 28 May 2014 See paragraphs [0089]-[0130]; and figures 6-7.	1-11
A	KR 10-2014-0043844 A (LG ELECTRONICS INC.) 10 April 2014 See paragraphs [0075]-[0090]; and figure 3.	1-11
A	KR 10-2016-0022345 A (QUALCOMM INCORPORATED) 29 February 2016 See paragraphs [0195]-[0199]; and figure 6.	1-11

☐ 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	Date of mailing of the international search report
23 JANUARY 2018 (23.01.2018)	**23 JANUARY 2018 (23.01.2018)**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2017/010964

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2013-0084314 A	24/07/2013	CN 103299623 A	11/09/2013
		CN 103299623 B	08/03/2017
		CN 106851320 A	13/06/2017
		CN 107071486 A	18/08/2017
		CN 107071487 A	18/08/2017
		CN 107071488 A	18/08/2017
		CN 107071489 A	18/08/2017
		CN 107071490 A	18/08/2017
		CN 107071491 A	18/08/2017
		CN 107071492 A	18/08/2017
		CN 107105303 A	29/08/2017
		CN 107105304 A	29/08/2017
		EP 2636218 A1	11/09/2013
		JP 2013-542691 A	21/11/2013
		JP 2016-029823 A	03/03/2016
		JP 2016-029824 A	03/03/2016
		KR 10-1527666 B1	09/06/2015
		KR 10-1603860 B1	15/03/2016
		KR 10-1607426 B1	29/03/2016
		KR 10-2014-0142362 A	11/12/2014
		KR 10-2014-0142363 A	11/12/2014
		KR 10-2016-0037246 A	05/04/2016
		TW 201230812 A	16/07/2012
		TW 201626793 A	16/07/2016
		TW 201717617 A	16/05/2017
		TW I513277 B	11/12/2015
		TW I559740 B	21/11/2016
		US 2013-0279577 A1	24/10/2013
		US 2016-0309179 A1	20/10/2016
		US 9788009 B2	10/10/2017
		WO 2012-059577 A1	10/05/2012
KR 10-2014-0077919 A	24/06/2014	AU 2012-334553 A1	17/04/2014
		AU 2012-334553 B2	30/07/2015
		AU 2015-249102 A1	12/11/2015
		AU 2015-249102 B2	03/08/2017
		AU 2015-249103 A1	12/11/2015
		AU 2015-249103 B2	03/08/2017
		AU 2015-249104 A1	12/11/2015
		AU 2015-249104 B2	03/08/2017
		AU 2015-249105 A1	12/11/2015
		AU 2015-249105 B2	03/08/2017
		BR 112014007593 A2	11/04/2017
		CA 2849029 A1	16/05/2013
		CA 2931709 A1	16/05/2013
		CA 2931745 A1	16/05/2013
		CN 104012094 A	27/08/2014
		CN 104012094 B	10/11/2017
		CN 104869400 A	26/08/2015

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2017/010964

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		CN 104869401 A	26/08/2015
		CN 104869402 A	26/08/2015
		CN 104869402 B	24/10/2017
		CN 104883568 A	02/09/2015
		CN 104967847 A	07/10/2015
		EP 2752007 A1	09/07/2014
		HK 1199588 A1	03/07/2015
		HK 1214442 A1	22/07/2016
		HK 1214443 A1	22/07/2016
		HK 1214444 A1	22/07/2016
		HK 1214701 A1	29/07/2016
		HK 1214703 A1	29/07/2016
		IL 231707 A	28/05/2014
		IL 231707 B	31/10/2016
		IL 239725 A	31/08/2015
		IL 239725 B	31/07/2017
		IL 239726 A	31/08/2015
		IL 239727 A	31/08/2015
		IL 239728 A	31/08/2015
		JP 2014-534753 A	18/12/2014
		JP 2016-028516 A	25/02/2016
		JP 2016-028517 A	25/02/2016
		JP 2016-028518 A	25/02/2016
		JP 2016-028519 A	25/02/2016
		JP 2017-085646 A	18/05/2017
		JP 5827412 B2	02/12/2015
		JP 6074475 B2	01/02/2017
		JP 6074476 B2	01/02/2017
		JP 6074477 B2	01/02/2017
		JP 6076438 B2	08/02/2017
		KR 10-2013-0050149 A	15/05/2013
		KR 10-2014-0074949 A	18/06/2014
		KR 10-2014-0082702 A	02/07/2014
		MX 2014003962 A	01/08/2014
		MX 339984 B	20/06/2016
		MX 347162 B	17/04/2017
		MX 347163 B	17/04/2017
		PH 12015500839 A1	15/08/2016
		PH 12015500841 A1	15/08/2016
		PH 12015500843 A1	15/08/2016
		PH 12015500844 A1	15/08/2016
		RU 2014113082 A	20/12/2015
		RU 2015131333 A	27/11/2015
		RU 2589866 C2	10/07/2016
		RU 2621966 C1	08/06/2017
		RU 2621967 C1	08/06/2017
		RU 2621970 C1	08/06/2017
		RU 2621972 C2	08/06/2017
		SG 10201503437 A	29/06/2015
		SG 10201503439 A	29/06/2015

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		SG 10201503443 A	29/06/2015
		SG 10201503444 A	29/06/2015
		SG 11201400667 A	28/04/2014
		US 2014-0269926 A1	18/09/2014
		US 2015-0156510 A1	04/06/2015
		US 2015-0229950 A1	13/08/2015
		US 2015-0229951 A1	13/08/2015
		US 2015-0229952 A1	13/08/2015
		US 2015-0229953 A1	13/08/2015
		US 2017-0214934 A1	27/07/2017
		US 8982957 B2	17/03/2015
		US 9351012 B2	24/05/2016
		US 9615106 B2	04/04/2017
		US 9635384 B2	25/04/2017
		US 9641860 B2	02/05/2017
		US 9648343 B2	09/05/2017
		WO 2013-067903 A1	16/05/2013
KR 10-2014-0064944 A	28/05/2014	CN 103931196 A	16/07/2014
		CN 103931196 B	17/05/2017
		CN 107197301 A	22/09/2017
		CN 107197302 A	22/09/2017
		CN 107197303 A	22/09/2017
		CN 107257476 A	17/10/2017
		EP 2755389 A2	16/07/2014
		JP 2014-529254 A	30/10/2014
		JP 2017-069971 A	06/04/2017
		US 2014-0301461 A1	09/10/2014
		US 2017-0214922 A1	27/07/2017
		US 9621888 B2	11/04/2017
		WO 2013-036071 A2	14/03/2013
		WO 2013-036071 A3	02/05/2013
KR 10-2014-0043844 A	10/04/2014	CN 103229507 A	31/07/2013
		CN 103229507 B	08/09/2017
		EP 2645715 A2	02/10/2013
		JP 2014-501090 A	16/01/2014
		JP 2017-017739 A	19/01/2017
		JP 6006226 B2	12/10/2016
		JP 6200049 B2	20/09/2017
		KR 10-1478959 B1	06/01/2015
		KR 10-1505755 B1	24/03/2015
		KR 10-1783824 B1	11/10/2017
		KR 10-2013-0038360 A	17/04/2013
		KR 10-2014-0099510 A	12/08/2014
		KR 10-2017-0118224 A	24/10/2017
		MX 2013005754 A	01/08/2013
		US 2013-0142259 A1	06/06/2013
		US 9661324 B2	23/05/2017
		WO 2012-070857 A2	31/05/2012

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2017/010964

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		WO 2012-070857 A3	19/07/2012
KR 10-2016-0022345 A	29/02/2016	CN 105284113 A	27/01/2016
		EP 3011742 A1	27/04/2016
		JP 2016-524878 A	18/08/2016
		US 2014-0369426 A1	18/12/2014
		US 9686561 B2	20/06/2017
		WO 2014-204811 A1	24/12/2014

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2017/010964

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 19/109(2014.01)i, H04N 19/119(2014.01)i, H04N 19/503(2014.01)i, H04N 19/176(2014.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04N 19/109; H04N 19/122; H04N 19/51; H04N 19/70; H04N 19/00; H04N 19/513; H04N 19/103; H04N 19/119; H04N 19/503; H04N 19/176

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: 분할, 머지, 인터, 예측

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2013-0084314 A (프라운호퍼 게젤샤프트 쭈르 푀르데룽 데어 안겐반텐 포르슝 에. 베.) 2013.07.24 단락 [0016]-[0054], [0174]-[0183]; 및 도면 1-7b, 11-14 참조.	1-11
A	KR 10-2014-0077919 A (인포브릿지 피티이 엘티디) 2014.06.24 단락 [0052]-[0058]; 및 도면 4-6 참조.	1-11
A	KR 10-2014-0064944 A (엘지전자 주식회사) 2014.05.28 단락 [0089]-[0130]; 및 도면 6-7 참조.	1-11
A	KR 10-2014-0043844 A (엘지전자 주식회사) 2014.04.10 단락 [0075]-[0090]; 및 도면 3 참조.	1-11
A	KR 10-2016-0022345 A (퀄컴 인코포레이티드) 2016.02.29 단락 [0195]-[0199]; 및 도면 6 참조.	1-11

☐ 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

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

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

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

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

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

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

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

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2018년 01월 23일 (23.01.2018)	2018년 01월 23일 (23.01.2018)

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

심사관
진상범
전화번호 +82-42-481-8398

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2017/010964

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2013-0084314 A	2013/07/24	CN 103299623 A	2013/09/11
		CN 103299623 B	2017/03/08
		CN 106851320 A	2017/06/13
		CN 107071486 A	2017/08/18
		CN 107071487 A	2017/08/18
		CN 107071488 A	2017/08/18
		CN 107071489 A	2017/08/18
		CN 107071490 A	2017/08/18
		CN 107071491 A	2017/08/18
		CN 107071492 A	2017/08/18
		CN 107105303 A	2017/08/29
		CN 107105304 A	2017/08/29
		EP 2636218 A1	2013/09/11
		JP 2013-542691 A	2013/11/21
		JP 2016-029823 A	2016/03/03
		JP 2016-029824 A	2016/03/03
		KR 10-1527666 B1	2015/06/09
		KR 10-1603860 B1	2016/03/15
		KR 10-1607426 B1	2016/03/29
		KR 10-2014-0142362 A	2014/12/11
		KR 10-2014-0142363 A	2014/12/11
		KR 10-2016-0037246 A	2016/04/05
		TW 201230812 A	2012/07/16
		TW 201626793 A	2016/07/16
		TW 201717617 A	2017/05/16
		TW I513277 B	2015/12/11
		TW I559740 B	2016/11/21
		US 2013-0279577 A1	2013/10/24
		US 2016-0309179 A1	2016/10/20
		US 9788009 B2	2017/10/10
		WO 2012-059577 A1	2012/05/10
KR 10-2014-0077919 A	2014/06/24	AU 2012-334553 A1	2014/04/17
		AU 2012-334553 B2	2015/07/30
		AU 2015-249102 A1	2015/11/12
		AU 2015-249102 B2	2017/08/03
		AU 2015-249103 A1	2015/11/12
		AU 2015-249103 B2	2017/08/03
		AU 2015-249104 A1	2015/11/12
		AU 2015-249104 B2	2017/08/03
		AU 2015-249105 A1	2015/11/12
		AU 2015-249105 B2	2017/08/03
		BR 112014007593 A2	2017/04/11
		CA 2849029 A1	2013/05/16
		CA 2931709 A1	2013/05/16
		CA 2931745 A1	2013/05/16
		CN 104012094 A	2014/08/27
		CN 104012094 B	2017/11/10
		CN 104869400 A	2015/08/26

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2017/010964

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		CN 104869401 A	2015/08/26
		CN 104869402 A	2015/08/26
		CN 104869402 B	2017/10/24
		CN 104883568 A	2015/09/02
		CN 104967847 A	2015/10/07
		EP 2752007 A1	2014/07/09
		HK 1199588 A1	2015/07/03
		HK 1214442 A1	2016/07/22
		HK 1214443 A1	2016/07/22
		HK 1214444 A1	2016/07/22
		HK 1214701 A1	2016/07/29
		HK 1214703 A1	2016/07/29
		IL 231707 A	2014/05/28
		IL 231707 B	2016/10/31
		IL 239725 A	2015/08/31
		IL 239725 B	2017/07/31
		IL 239726 A	2015/08/31
		IL 239727 A	2015/08/31
		IL 239728 A	2015/08/31
		JP 2014-534753 A	2014/12/18
		JP 2016-028516 A	2016/02/25
		JP 2016-028517 A	2016/02/25
		JP 2016-028518 A	2016/02/25
		JP 2016-028519 A	2016/02/25
		JP 2017-085646 A	2017/05/18
		JP 5827412 B2	2015/12/02
		JP 6074475 B2	2017/02/01
		JP 6074476 B2	2017/02/01
		JP 6074477 B2	2017/02/01
		JP 6076438 B2	2017/02/08
		KR 10-2013-0050149 A	2013/05/15
		KR 10-2014-0074949 A	2014/06/18
		KR 10-2014-0082702 A	2014/07/02
		MX 2014003962 A	2014/08/01
		MX 339984 B	2016/06/20
		MX 347162 B	2017/04/17
		MX 347163 B	2017/04/17
		PH 12015500839 A1	2016/08/15
		PH 12015500841 A1	2016/08/15
		PH 12015500843 A1	2016/08/15
		PH 12015500844 A1	2016/08/15
		RU 2014113082 A	2015/12/20
		RU 2015131333 A	2015/11/27
		RU 2589866 C2	2016/07/10
		RU 2621966 C1	2017/06/08
		RU 2621967 C1	2017/06/08
		RU 2621970 C1	2017/06/08
		RU 2621972 C2	2017/06/08
		SG 10201503437 A	2015/06/29
		SG 10201503439 A	2015/06/29

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		SG 10201503443 A	2015/06/29
		SG 10201503444 A	2015/06/29
		SG 11201400667 A	2014/04/28
		US 2014-0269926 A1	2014/09/18
		US 2015-0156510 A1	2015/06/04
		US 2015-0229950 A1	2015/08/13
		US 2015-0229951 A1	2015/08/13
		US 2015-0229952 A1	2015/08/13
		US 2015-0229953 A1	2015/08/13
		US 2017-0214934 A1	2017/07/27
		US 8982957 B2	2015/03/17
		US 9351012 B2	2016/05/24
		US 9615106 B2	2017/04/04
		US 9635384 B2	2017/04/25
		US 9641860 B2	2017/05/02
		US 9648343 B2	2017/05/09
		WO 2013-067903 A1	2013/05/16
KR 10-2014-0064944 A	2014/05/28	CN 103931196 A	2014/07/16
		CN 103931196 B	2017/05/17
		CN 107197301 A	2017/09/22
		CN 107197302 A	2017/09/22
		CN 107197303 A	2017/09/22
		CN 107257476 A	2017/10/17
		EP 2755389 A2	2014/07/16
		JP 2014-529254 A	2014/10/30
		JP 2017-069971 A	2017/04/06
		US 2014-0301461 A1	2014/10/09
		US 2017-0214922 A1	2017/07/27
		US 9621888 B2	2017/04/11
		WO 2013-036071 A2	2013/03/14
		WO 2013-036071 A3	2013/05/02
KR 10-2014-0043844 A	2014/04/10	CN 103229507 A	2013/07/31
		CN 103229507 B	2017/09/08
		EP 2645715 A2	2013/10/02
		JP 2014-501090 A	2014/01/16
		JP 2017-017739 A	2017/01/19
		JP 6006226 B2	2016/10/12
		JP 6200049 B2	2017/09/20
		KR 10-1478959 B1	2015/01/06
		KR 10-1505755 B1	2015/03/24
		KR 10-1783824 B1	2017/10/11
		KR 10-2013-0038360 A	2013/04/17
		KR 10-2014-0099510 A	2014/08/12
		KR 10-2017-0118224 A	2017/10/24
		MX 2013005754 A	2013/08/01
		US 2013-0142259 A1	2013/06/06
		US 9661324 B2	2017/05/23
		WO 2012-070857 A2	2012/05/31

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2017/010964

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		WO 2012-070857 A3	2012/07/19
KR 10-2016-0022345 A	2016/02/29	CN 105284113 A	2016/01/27
		EP 3011742 A1	2016/04/27
		JP 2016-524878 A	2016/08/18
		US 2014-0369426 A1	2014/12/18
		US 9686561 B2	2017/06/20
		WO 2014-204811 A1	2014/12/24