(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2024 년 1 월 11 일 (11.01.2024)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2024/010362 A1

(51) 국제특허분류:
H04N 19/513 (2014.01) *H04N 19/132* (2014.01)
H04N 19/105 (2014.01) *H04N 19/70* (2014.01)
H04N 19/176 (2014.01) *H04N 19/577* (2014.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2023/009505

(22) 국제출원일: 2023 년 7 월 5 일 (05.07.2023)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2022-0083363 2022 년 7 월 6 일 (06.07.2022) KR
10-2023-0086551 2023 년 7 월 4 일 (04.07.2023) KR

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

(72) 발명자: 임성원 (**LIM, Sung Won**); 13606 경기도 성남시 분당구 불정로 90, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 최윤서 (**CHOE, Yun Seo**); 06253 서울특별시 강남구 도곡로 111, 3층 윤특허법률사무소, Seoul (KR).

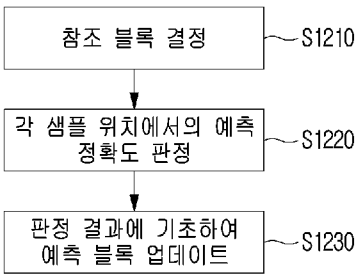
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ,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

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

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) **Title:** IMAGE ENCODING/DECODING METHOD AND RECORDING MEDIUM STORING BITSTREAM

(54) **발명의 명칭:** 영상 부호화/복호화 방법 및 비트스트림을 저장하는 기록 매체



S1210 ... Determine reference block
S1220 ... Evaluate accuracy of prediction at each sample location
S1230 ... Update prediction block on basis of evaluation results

(57) **Abstract:** An image decoding method, according to the present disclosure, comprises the steps of: deriving a first prediction block for a current block; deriving a reference block for the current block; and updating the first prediction block on the basis of a second prediction block derived from the reference block. In the current block, a third prediction sample at a current prediction location is derived on the basis of a weighted sum calculation based on a first prediction sample in the first prediction block and a second prediction sample in the second prediction block, and a weight for the weighted sum calculation may be determined on the basis of a classification result at the current prediction location.

(57) **요약서:** 본 개시에 따른 영상 복호화 방법은, 현재 블록에 대한 제1 예측 블록을 유도하는 단계; 상기 현재 블록에 대한 참조 블록을 유도하는 단계; 및 상기 참조 블록으로부터 유도되는 제2 예측 블록을 기반으로, 상기 제1 예측 블록을 업데이트하는 단계를 포함한다. 이때, 상기 현재 블록 내 현재 예측 위치에서의 제3 예측 샘플은, 상기 제1 예측 블록 내 제1 예측 샘플 및 상기 제2 예측 블록 내 제2 예측 샘플에 기반한 가중합 연산을 기초로 유도되고, 상기 가중합 연산을 위한 가중치는, 상기 현재 예측 위치에서의 분류 결과를 기초로 결정될 수 있다.

WO 2024/010362 A1

명세서

발명의 명칭: 영상 부호화/복호화 방법 및 비트스트림을 저장하는 기록 매체

기술분야

[1] 본 개시는 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 픽쳐의 이전 또는 이후 픽쳐로부터 현재 픽쳐에 포함된 화소값을 예측하는 화면 간 예측 기술, 현재 픽쳐 내의 화소 정보를 이용하여 현재 픽쳐에 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 컨텐츠에 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 개시는 예측 신호의 정확도를 향상시키는 방법 및 이를 수행하기 위한 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[6] 본 개시는 예측 신호 개선을 위해, 샘플 또는 서브 블록 단위로 가중치를 적응적으로 결정하는 방법 및 이를 수행하기 위한 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[7] 본 개시는 L0 예측 블록 및 L1 예측 블록 각각의 예측 정확도에 기반하여, L0 예측 블록 및 L1 예측 블록에 적용되는 가중치를 적응적으로 결정하는 방법 및 이를 수행하기 위한 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[8] 본 개시에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본

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

과제 해결 수단

[9] 본 개시에 따른 영상 복호화 방법은, 현재 블록에 대한 제1 예측 블록을 유도하는 단계; 상기 현재 블록에 대한 참조 블록을 유도하는 단계; 및 상기 참조 블록으로부터 유도되는 제2 예측 블록을 기반으로, 상기 제1 예측 블록을 업데이트하는 단계를 포함한다. 이때, 상기 현재 블록 내 현재 예측 위치에서의 제3 예측 샘플은, 상기 제1 예측 블록 내 제1 예측 샘플 및 상기 제2 예측 블록 내 제2 예측 샘플에 기반한 가중합 연산을 기초로 유도되고, 상기 가중합 연산을 위한 가중치는, 상기 현재 예측 위치에서의 분류 결과를 기초로 결정될 수 있다.

[10] 본 개시에 따른 영상 부호화 방법은, 현재 블록에 대한 제1 예측 블록을 유도하는 단계; 상기 현재 블록에 대한 참조 블록을 유도하는 단계; 및 상기 참조 블록으로부터 유도되는 제2 예측 블록을 기반으로, 상기 제1 예측 블록을 업데이트하는 단계를 포함한다. 이때, 상기 현재 블록 내 현재 예측 위치에서의 제3 예측 샘플은, 상기 제1 예측 블록 내 제1 예측 샘플 및 상기 제2 예측 블록 내 제2 예측 샘플에 기반한 가중합 연산을 기초로 유도되고, 상기 가중합 연산을 위한 가중치는, 상기 현재 예측 위치에서의 분류 결과를 기초로 결정될 수 있다.

[11] 본 개시에 따른 영상 부/복호화 방법에 있어서, 상기 현재 예측 위치에 대한 분류는, 상기 참조 블록 내 상기 현재 예측 위치에 대응하는 위치의 잔차 샘플을 이용하여 수행될 수 있다.

[12] 본 개시에 따른 영상 부/복호화 방법에 있어서, 상기 잔차 샘플의 절대값이 문턱값보다 작은 경우, 상기 현재 예측 위치는 제1 그룹으로 분류되고, 상기 잔차 샘플의 절대값이 문턱값 이상인 경우, 상기 현재 예측 위치는, 제2 그룹으로 분류될 수 있다.

[13] 본 개시에 따른 영상 부/복호화 방법에 있어서, 상기 제2 예측 샘플에 할당되는 가중치는, 상기 현재 예측 위치가 제1 그룹으로 분류된 경우에 있어서, 상기 현재 예측 위치가 제2 그룹으로 분류된 경우 보다 큰 값으로 설정될 수 있다.

[14] 본 개시에 따른 영상 부/복호화 방법에 있어서, 상기 문턱값은, 상기 참조 블록 내 잔차 샘플들의 최소값, 최대값 또는 평균값 중 적어도 하나를 기초로 유도될 수 있다.

[15] 본 개시에 따른 영상 부/복호화 방법에 있어서, 상기 참조 블록은, 참조 픽처 내 참조 템플릿을 기초로 결정되고, 상기 참조 템플릿은, 상기 참조 픽처 내 현재 템플릿과 가장 작은 비용을 갖는 영역이고, 상기 현재 템플릿은, 상기 현재 블록 주변의 기 복원된 샘플들로 구성될 수 있다.

[16] 본 개시에 따른 영상 부/복호화 방법에 있어서, 상기 참조 픽처는, 참조 픽처 리스트 내 기 정의된 인덱스를 가질 수 있다.

[17] 본 개시에 따른 영상 부/복호화 방법에 있어서, 상기 참조 픽처는, 참조 픽처들 중 현재 픽처와의 거리가 가장 가까운 것일 수 있다.

[18] 본 개시에 따른 영상 부/복호화 방법에 있어서, 상기 제1 예측 블록에 대한 업데이트를 수행할 것인지 여부는, 상기 현재 블록의 크기, 상기 현재 블록의 예측 모드, 상기 현재 블록의 인터 예측 모드 또는 상기 현재 블록의 예측 방향 중 적어도 하나를 기초로 결정될 수 있다.

[19] 본 개시에 따른 영상 부/복호화 방법에 있어서, 상기 분류는, 서브 블록 단위로 수행될 수 있다.

[20] 본 개시에 따른 영상 부/복호화 방법에 있어서, 상기 현재 블록 내 현재 서브 블록에 대한 분류는, 상기 참조 블록 내 상기 현재 서브 블록에 대응하는 참조 서브 블록에 포함된 잔차 샘플들의 최소값, 최대값 또는 평균값을 이용하여 수행될 수 있다.

[21] 본 개시에 따른 영상 부/복호화 방법에 있어서, 상기 현재 블록 내 현재 서브 블록에 대한 분류는, 상기 참조 블록 내 상기 현재 서브 블록에 대응하는 참조 서브 블록 내 기 정의된 위치의 잔차 샘플을 이용하여 수행될 수 있다.

[22] 본 개시에 따른 영상 부/복호화 방법에 있어서, 상기 기 정의된 위치는, 좌상단 위치 또는 중앙 위치일 수 있다.

[23] 본 개시에 대하여 위에서 간략하게 요약된 특징들은 후술하는 본 개시의 상세한 설명의 예시적인 양상일 뿐이며, 본 개시의 범위를 제한하는 것은 아니다.

발명의 효과

[24] 본 개시에 의하면, 참조 블록을 이용하여 예측 정확도를 향상시킬 수 있다.

[25] 본 개시에 의하면, 샘플 또는 서브 블록 단위로 적응적으로 가중치를 결정함으로써, 예측 정확도를 향상시킬 수 있다.

[26] 본 개시에 의하면, 복호화기에서 부호화기와 동일한 방법으로 L0 예측 블록 및 L1 예측 블록 각각의 예측 정확도를 판정함으로써, 부/복호화 효율을 향상시킬 수 있다.

[27] 본 개시에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[28] 도 1은 본 개시의 일실시예에 따른 영상 부호화 장치를 나타낸 블록도이다.

[29] 도 2는 본 개시의 일실시예에 따른 영상 복호화 장치를 나타낸 블록도이다.

[30] 도 3 및 도 4는 인터 예측 방법의 흐름도이다.

[31] 도 5는 움직임 추정이 수행되는 예를 나타낸다.

[32] 도 6 및 도 7은, 움직임 추정을 통해 생성된 움직임 정보를 기초로, 현재 블록의 예측 블록이 생성되는 예를 나타낸 것이다.

[33] 도 8은 움직임 벡터 예측값을 유도하기 위해 참조되는 위치를 나타낸다.

[34] 도 9는 템플릿 기반 움직임 추정 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[35] 도 10은 템플릿의 구성 예들을 나타낸다.

[36] 도 11은 쌍방 매칭 방법을 기반의 움직임 추정 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[37] 도 12는 본 개시의 일 실시예에 따른 예측 신호 개선 방법의 흐름도를 도시한 것이다.

[38] 도 13은 참조 픽처 내 현재 템플릿과 유사한 참조 템플릿을 탐색하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[39] 도 14는 참조 블록 내 잔차 샘플들에 기반하여, 대상 위치들 각각이 2개의 그룹들 중 하나로 분류된 예를 나타낸다.

[40] 도 15는 정규 분포를 기반으로 문턱값을 설정하는 예를 나타낸 것이다.

[41] 도 16은 서브 블록 단위로 예측 정확도가 판정되는 예를 나타낸 것이다.

[42] 도 17은 현재 템플릿에 기반하여, 가중합 연산을 위한 가중치가 결정되는 예를 설명하기 위한 것이다.

발명의 실시를 위한 형태

[43] 본 개시는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 개시를 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 개시의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.

[44] 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 개시의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

[45] 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.

[46] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 개시를 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.

[47] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 개시의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 이하, 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.

[48] 도 1은 본 개시의 일실시예에 따른 영상 부호화 장치를 나타낸 블록도이다.

[49] 도 1을 참조하면, 영상 부호화 장치(100)는 픽쳐 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.

[50] 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 개시의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 개시의 권리범위에 포함된다.

[51] 또한, 일부의 구성 요소는 본 개시에서 본질적인 기능을 수행하는 필수적인 구성 요소는 아니고 단지 성능을 향상시키기 위한 선택적 구성 요소일 수 있다. 본 개시는 단지 성능 향상을 위해 사용되는 구성 요소를 제외한 본 개시의 본질을 구현하는데 필수적인 구성부만을 포함하여 구현될 수 있고, 단지 성능 향상을 위해 사용되는 선택적 구성 요소를 제외한 필수 구성 요소만을 포함한 구조도 본 개시의 권리범위에 포함된다.

[52] 픽쳐 분할부(110)는 입력된 픽쳐를 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. 픽쳐 분할부(110)에서는 하나의 픽쳐에 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 픽쳐를 부호화 할 수 있다.

[53] 예를 들어, 하나의 픽쳐는 복수개의 부호화 단위로 분할될 수 있다. 픽쳐에서 부호화 단위를 분할하기 위해서는 쿼드 트리(Quad Tree), 터너리 트리 (Ternary Tree), 또는 바이너리 트리(Binary Tree) 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. 일 예로, 하나의 코딩 유닛에 대해 쿼드 트리

분할이 적용되는 것으로 가정하는 경우, 하나의 부호화 단위는 최대 4개의 다른 부호화 단위로 분할될 수 있다.

[54] 이하, 본 개시의 실시예에서는 부호화 단위는 부호화를 수행하는 단위의 의미로 사용할 수도 있고, 복호화를 수행하는 단위의 의미로 사용할 수도 있다.

[55] 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.

[56] 화면내 예측시, 변환 단위와 예측 단위가 동일하게 설정될 수 있다. 이때, 부호화 유닛을 복수의 변환 단위들로 분할한 뒤, 각 변환 단위마다 화면내 예측을 수행할 수도 있다. 부호화 유닛은, 수평 방향 또는 수직 방향으로 분할될 수 있다. 부호화 단위를 분할하여 생성되는 변환 단위들의 개수는 부호화 단위의 크기에 따라, 2개 또는 4개일 수 있다.

[57] 예측부(120, 125)는 화면간 예측을 수행하는 화면간 예측부(120)와 화면내 예측을 수행하는 화면내 예측부(125)를 포함할 수 있다. 부호화 단위에 대해 화면간 예측을 사용할 것인지 또는 화면내 예측을 수행할 것인지를 결정하고, 각 예측 방법에 따른 구체적인 정보(예컨대, 화면내 예측 모드, 움직임 벡터, 참조 픽쳐 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 부호화 단위로 결정되고, 예측의 수행은 예측 단위 또는 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, 움직임 벡터 정보 등은 잔차값과 함께 엔트로피 부호화부(165)에서 부호화되어 복호화 장치에 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.

[58] 화면간 예측부(120)는 현재 픽쳐의 이전 픽쳐 또는 이후 픽쳐 중 적어도 하나의 픽쳐의 정보를 기초로 예측 단위를 예측할 수도 있고, 경우에 따라서는 현재 픽쳐 내의 부호화가 완료된 일부 영역의 정보를 기초로 예측 단위를 예측할 수도 있다. 화면간 예측부(120)는 참조 픽쳐 보간부, 움직임 예측부, 움직임 보상부를 포함할 수 있다.

[59] 참조 픽쳐 보간부에서는 메모리(155)로부터 참조 픽쳐 정보를 제공받고 참조 픽쳐에서 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.

[60] 움직임 예측부는 참조 픽쳐 보간부에 의해 보간된 참조 픽쳐를 기초로 움직임 예측을 수행할 수 있다. 움직임 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. 움직임 벡터는 보간된 화소를 기초로 1/2 또는 1/4 화소 단위의 움직임 벡터값을 가질 수 있다. 움직임 예측부에서는 움직임 예측 방법을 다르게 하여 현재 예측 단위를 예측할 수 있다. 움직임 예측 방법으로 스킵(Skip) 방법, 머지(Merge) 방법, AMVP(Advanced Motion Vector Prediction) 방법, 화면내 블록 카피(Intra Block Copy) 방법 등 다양한 방법이 사용될 수 있다.

[61] 화면내 예측부(125)는 현재 픽쳐 내의 화소 정보인 참조 픽셀 정보를 기초로 예측 블록을 생성할 수 있다. 복수의 참조 픽셀 라인들 중 선택된 하나로부터 참조 픽셀 정보를 유도할 수 있다. 복수의 참조 픽셀 라인들 중 N번째 참조 픽셀 라인은, 현재 블록 내 좌상단 픽셀과의 x축 차분이 N인 좌측 픽셀들 및 상기 좌상단 픽셀과의 y축 차분이 N인 상단 픽셀들을 포함할 수 있다. 현재 블록이 선택할 수 있는 참조 픽셀 라인들의 개수는, 1개, 2개, 3개 또는 4개일 수 있다.

[62] 현재 예측 단위의 주변 블록이 화면간 예측을 수행한 블록이어서, 참조 픽셀이 화면간 예측을 수행한 픽셀일 경우, 화면간 예측을 수행한 블록에 포함되는 참조 픽셀을 주변의 화면내 예측을 수행한 블록의 참조 픽셀 정보로 대체하여 사용할 수 있다. 즉, 참조 픽셀이 가용하지 않는 경우, 가용하지 않은 참조 픽셀 정보를 가용한 참조 픽셀들 중 적어도 하나의 정보로 대체하여 사용할 수 있다.

[63] 화면내 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 화면내 예측 모드 정보 또는 예측된 휘도 신호 정보를 활용할 수 있다.

[64] 화면내 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 화면내 예측을 수행할 수 있다.

[65] 화면내 예측 방법은 예측 모드에 따라 참조 화소에 스무딩(Smoothing) 필터를 적용한 후 예측 블록을 생성할 수 있다. 선택된 참조 픽셀 라인에 따라, 스무딩 필터의 적용 여부가 결정될 수 있다.

[66] 화면내 예측 방법을 수행하기 위해 현재 예측 단위의 화면내 예측 모드는 현재 예측 단위의 주변에 존재하는 예측 단위의 화면내 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 화면내 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.

[67] 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.

[68] 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, 변환 단위의 크기, 변환 단위의 형태, 예측 단위의 예측 모드 또는 예측 단위의 화면내 예측 모드 정보 중 적어도 하나를 기초로 결정할 수 있다.

[69] 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.

[70] 재정렬부(160)는 양자화된 잔차값에 대해 계수값의 재정렬을 수행할 수 있다.

[71] 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 화면내 예측 모드에 따라 지그-재그 스캔 대신 2차원의 블록 형태 계수를 열 방향으로 스캔하는 수직 스캔, 2차원의 블록 형태 계수를 행 방향으로 스캔하는 수평 스캔, 또는 2차원의 블록 형태 계수를 대각 방향으로 스캔하는 대각 스캔이 사용될 수도 있다. 즉, 변환 단위의 크기 및 화면내 예측 모드에 따라 지그-재그 스캔, 수직 방향 스캔, 수평 방향 스캔 또는 대각 스캔 중 어떠한 스캔 방법이 사용될지 여부를 결정할 수 있다.

[72] 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.

[73] 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, 움직임 벡터 정보, 참조 프레임 정보, 블록의 보간 정보, 필터링 정보 등 다양한 정보를 부호화할 수 있다.

[74] 엔트로피 부호화부(165)에서는 재정렬부(160)에서 입력된 부호화 단위의 계수값을 엔트로피 부호화할 수 있다.

[75] 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 화면내 예측부를 통해서 예측된 예측 단위와 합쳐져 복원 블록(Reconstructed Block)을 생성할 수 있다.

[76] 필터부(150)는 디블록킹 필터, 오프셋 보정부, ALF(Adaptive Loop Filter)중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[77] 디블록킹 필터는 복원된 픽쳐에서 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.

[78] 오프셋 보정부는 디블록킹을 수행한 영상에 대해 픽셀 단위로 원본 영상과의 오프셋을 보정할 수 있다. 특정 픽쳐에 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.

[79] 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.

[80] 메모리(155)는 필터부(150)를 통해 산출된 복원 블록 또는 픽쳐를 저장할 수 있고, 저장된 복원 블록 또는 픽쳐는 화면간 예측을 수행 시 예측부(120, 125)에 제공될 수 있다.

[81] 도 2는 본 개시의 일실시예에 따른 영상 복호화 장치를 나타낸 블록도이다.

[82] 도 2를 참조하면, 영상 복호화 장치(200)는 엔트로피 복호화부(210), 재정렬부(215), 역양자화부(220), 역변환부(225), 예측부(230, 235), 필터부(240), 메모리(245)가 포함될 수 있다.

[83] 영상 부호화 장치에서 영상 비트스트림이 입력된 경우, 입력된 비트스트림은 영상 부호화 장치와 반대의 절차로 복호화될 수 있다.

[84] 엔트로피 복호화부(210)는 영상 부호화 장치의 엔트로피 부호화부에서 엔트로피 부호화를 수행한 것과 반대의 절차로 엔트로피 복호화를 수행할 수 있다. 예를 들어, 영상 부호화 장치에서 수행된 방법에 대응하여 지수 골롬(Exponential Golomb), CAVLC(Context-Adaptive Variable Length Coding), CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding)과 같은 다양한 방법이 적용될 수 있다.

[85] 엔트로피 복호화부(210)에서는 부호화 장치에서 수행된 화면내 예측 및 화면간 예측에 관련된 정보를 복호화할 수 있다.

[86] 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.

[87] 역양자화부(220)는 부호화 장치에서 제공된 양자화 파라미터와 재정렬된 블록의 계수값을 기초로 역양자화를 수행할 수 있다.

[88] 역변환부(225)는 영상 부호화 장치에서 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 부호화 장치에서 결정된 전송 단위를 기초로 수행될 수 있다. 영상 복호화 장치의 역변환부(225)에서는 예측 방법, 현재 블록의 크기, 형태, 예측 모드 및 화면내 예측 방향 등 복수의 정보에 따라 변환 기법(예를 들어, DCT, DST, KLT)이 선택적으로 수행될 수 있다.

[89] 예측부(230, 235)는 엔트로피 복호화부(210)에서 제공된 예측 블록 생성 관련 정보와 메모리(245)에서 제공된 이전에 복호화된 블록 또는 픽쳐 정보를 기초로 예측 블록을 생성할 수 있다.

[90] 전술한 바와 같이 영상 부호화 장치에서의 동작과 동일하게 화면내 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 화면내 예측을 수행하지만, 화면내 예측을 수행시 예측 단위의 크기와 변환 단위의 크기가 상이할 경우, 변환 단위를 기초로 한 참조 픽셀을 이용하여 화면내 예측을 수행할 수 있다. 또한, 최소 부호화 단위에 대해서만 NxN 분할을 사용하는 화면내 예측을 사용할 수도 있다.

[91] 예측부(230, 235)는 예측 단위 판별부, 화면간 예측부 및 화면내 예측부를 포함할 수 있다. 예측 단위 판별부는 엔트로피 복호화부(210)에서 입력되는 예측 단위 정보, 화면내 예측 방법의 예측 모드 정보, 화면간 예측 방법의 움직임 예측 관련 정보 등 다양한 정보를 입력 받고 현재 부호화 단위에서 예측 단위를 구분하고, 예측 단위가 화면간 예측을 수행하는지 아니면 화면내 예측을 수행하는지 여부를 판별할 수 있다. 화면간 예측부(230)는 영상 부호화 장치에서 제공된 현재 예측 단위의 화면간 예측에 필요한 정보를 이용해 현재 예측 단위가 포함된 현재 픽쳐의 이전 픽쳐 또는 이후 픽쳐 중 적어도 하나의 픽쳐에 포함된 정보를 기초로 현재 예측 단위에 대한 화면간 예측을 수행할 수 있다. 또는, 현재 예측 단위가 포함된 현재 픽쳐 내에서 기-복원된 일부 영역의 정보를 기초로 화면간 예측을 수행할 수도 있다.

[92] 화면간 예측을 수행하기 위해 부호화 단위를 기준으로 해당 부호화 단위에 포함된 예측 단위의 움직임 예측 방법이 스킵 모드(Skip Mode), 머지 모드(Merge 모드), AMVP 모드(AMVP Mode), 화면내 블록 카피 모드 중 어떠한 방법인지 여부를 판단할 수 있다.

[93] 화면내 예측부(235)는 현재 픽쳐 내의 화소 정보를 기초로 예측 블록을 생성할 수 있다. 예측 단위가 화면내 예측을 수행한 예측 단위인 경우, 영상 부호화 장치에서 제공된 예측 단위의 화면내 예측 모드 정보를 기초로 화면내 예측을 수행할 수 있다. 화면내 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 부호화 장치에서 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.

[94] 참조 화소 보간부는 예측 단위의 예측 모드가 참조 화소를 보간한 화소값을 기초로 화면내 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.

[95] 복원된 블록 또는 픽쳐는 필터부(240)로 제공될 수 있다. 필터부(240)는 디블록킹 필터, 오프셋 보정부, ALF를 포함할 수 있다.

[96] 영상 부호화 장치로부터 해당 블록 또는 픽쳐에 디블록킹 필터를 적용하였는지 여부에 대한 정보 및 디블록킹 필터를 적용하였을 경우, 강한 필터를 적용하였는지 또는 약한 필터를 적용하였는지에 대한 정보를 제공받을 수 있다. 영상 복호화 장치의 디블록킹 필터에서는 영상 부호화 장치에서 제공된 디블록킹 필터 관련 정보를 제공받고 영상 복호화 장치에서 해당 블록에 대한 디블록킹 필터링을 수행할 수 있다.

[97] 오프셋 보정부는 부호화시 영상에 적용된 오프셋 보정의 종류 및 오프셋 값 정보 등을 기초로 복원된 영상에 오프셋 보정을 수행할 수 있다.

[98] ALF는 부호화 장치로부터 제공된 ALF 적용 여부 정보, ALF 계수 정보 등을 기초로 부호화 단위에 적용될 수 있다. 이러한 ALF 정보는 특정한 파라메터 셋에 포함되어 제공될 수 있다.

[99] 메모리(245)는 복원된 픽쳐 또는 블록을 저장하여 참조 픽쳐 또는 참조 블록으로 사용할 수 있도록 할 수 있고 또한 복원된 픽쳐를 출력부로 제공할 수 있다.

[100] 전술한 바와 같이 이하, 본 개시의 실시예에서는 설명의 편의상 코딩 유닛(Coding Unit)을 부호화 단위라는 용어로 사용하지만, 부호화뿐만 아니라 복호화를 수행하는 단위가 될 수도 있다.

[101] 또한, 현재 블록은, 부호화/복호화 대상 블록을 나타내는 것으로, 부호화/복호화 단계에 따라, 코딩 트리 블록(또는 코딩 트리 유닛), 부호화 블록(또는 부호화 유닛), 변환 블록(또는 변환 유닛), 예측 블록(또는 예측 유닛) 또는 인루프 필터의 적용 대상인 블록 등을 나타내는 것일 수 있다. 본 명세서에서, '유닛'은 특정 부호화/복호화 프로세스를 수행하기 위한 기본 단위를 나타내고, '블록'은 소정 크기의 화소 어레이를 나타낼 수 있다. 별도의 구분이 없는 한, '블록'과 '유닛'은 동등한 의미로 사용될 수 있다. 예컨대, 후술되는 실시예에서, 부호화 블록(코딩 블록) 및 부호화 유닛(코딩 유닛)은 상호 동등한 의미인 것으로 이해될 수 있다.

[102] 나아가, 현재 블록이 포함된 픽처를 현재 픽처라 호칭하기로 한다.

[103] 현재 픽처의 부호화시, 픽처간 중복된 데이터는 인터 예측을 통해 제거될 수 있다. 인터 예측은, 블록 단위로 수행될 수 있다. 구체적으로, 현재 블록의 움직임 정보를 이용하여, 참조 픽처로부터 현재 블록의 예측 블록을 생성할 수 있다. 여기서, 움직임 정보는, 움직임 벡터, 참조 픽처 인덱스 및 예측 방향 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[104] 도 3 및 도 4는 인터 예측 방법의 흐름도이다.

[105] 도 3은 부호화기의 동작을 나타낸 것이고, 도 4는 복호화기의 동작을 나타낸 것이다.

[106] 부호화기에서는, 움직임 추정을 수행하고(S310), 움직임 추정 결과로 도출된 움직임 정보를 기초로, 예측 블록을 획득한다(S320). 여기서, 움직임 정보는, 움직임 벡터, 참조 픽처 인덱스, 움직임 벡터 정밀도, 양방향 가중치, L0 예측 수행 여부 또는 L1 예측 수행 여부 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[107] 나아가, 부호화기에서는, 인터 예측을 수행하기 위한 인터 예측 모드를 결정하고, 결정된 인터 예측 모드에 따라, 움직임 정보를 유도하기 위한 정보를 부호화할 수 있다(S330).

[108] 복호화기에서는, 비트스트림으로부터 시그날링되는 정보를 기초로, 인터 예측 모드를 결정하고(S410), 결정된 인터 예측 모드에 따라, 움직임 정보를 획득한다(S420). 움직임 정보가 획득되면, 획득된 움직임 정보를 기초로, 현재 블록의 예측 블록을 획득할 수 있다(S430).

[109] 이하, 각 단계에 대해 상세히 설명하기로 한다.

[110] 현재 블록의 움직임 정보는, 움직임 추정(Motion Estimation)을 통해 생성될 수 있다.

[111] 도 5는 움직임 추정이 수행되는 예를 나타낸다.

[112] 도 5에서, 현재 픽처의 POC(Picture Order Count)는 T이고, 참조 픽처의 POC는, (T-1)인 것으로 가정하였다.

[113] 참조 픽처 내 현재 블록의 기준점과 동일한 위치로부터, 움직임 추정을 위한 탐색 범위를 설정할 수 있다. 여기서, 기준 점은, 현재 블록의 좌상단 샘플의 위치일 수 있다.

[114] 일 예로, 도 5에서는, 기준점을 중심으로, (w0+w01) 및 (h0+h1) 크기의 사각형이 탐색 범위로 설정되는 것으로 예시되었다. 위 예시에서, w0, w1, h0, 및 h1은 상호 동일한 값을 가질 수 있다. 또는, w0, w1, h0 및 h1 중 적어도 하나는 다른 하나의 상이한 값을 갖도록 설정될 수 있다. 또는, CTU(Coding Tree Unit) 경계, 슬라이스 경계, 타일 경계 또는 픽처 경계를 초과하지 않도록, w0, w1, h0 및 h1의 크기가 결정될 수도 있다.

[115] 탐색 범위 내, 현재 블록과 동일한 크기를 갖는 참조 블록들을 설정한 뒤, 각 참조 블록들에 대해 현재 블록과의 비용(Cost)를 측정할 수 있다. 비용은, 두 블록간 유사도를 이용하여 계산될 수 있다.

[116] 일 예로, 현재 블록 내 원본 샘플들과 참조 블록 내 원본 샘플들(또는 복원 샘플들) 간의 차분값들의 절대값 합(SAD : Sum of Absolute Difference)을 기반으로, 비용을 계산할 수 있다. 절대값 합이 작을수록, 비용은 감소할 수 있다.

[117] 이후, 참조 블록들 각각의 비용을 비교한 뒤, 최적의 비용을 갖는 참조 블록을, 현재 블록의 예측 블록으로 설정할 수 있다.

[118] 그리고, 현재 블록과 참조 블록 간 거리를 움직임 벡터로 설정할 수 있다. 구체적으로, 현재 블록과 참조 블록 간의 x 좌표 차분 및 y 좌표 차분이 움직임 벡터로 설정될 수 있다.

[119] 나아가, 움직임 추정을 통해 특정된 참조 블록이 포함된 픽처의 인덱스를 참조 픽처 인덱스로 설정한다.

[120] 또한, 참조 픽처가 L0 참조 픽처 리스트에 속하는지 또는 L1 참조 픽처 리스트에 속하는지 여부에 기반하여, 예측 방향을 설정할 수 있다.

[121] 또한, L0 방향 및 L1 방향 각각에 대해 움직임 추정이 수행될 수 있다. L0 방향 및 L1방향 모두에 대해 예측이 수행된 경우, L0 방향의 움직임 정보 및 L1 방향의 움직임 정보가 각각 생성될 수 있다.

[122] 도 6 및 도 7은, 움직임 추정을 통해 생성된 움직임 정보를 기초로, 현재 블록의 예측 블록이 생성되는 예를 나타낸 것이다.

[123] 도 6은 단방향(즉, L0 방향) 예측으로 예측 블록을 생성하는 예를 나타낸 것이고, 도 7은 양방향(즉, L0 및 L1 방향) 예측으로 예측 블록을 생성하는 예를 나타낸 것이다.

[124] 단방향 예측의 경우, 하나의 움직임 정보를 이용하여 현재 블록의 예측 블록을 생성한다. 일 예로, 상기 움직임 정보는 L0 움직임 벡터, L0 참조 픽처 인덱스 및 L0 방향을 가리지는 예측 방향 정보를 포함할 수 있다.

[125] 양방향 예측의 경우, 두개의 움직임 정보를 이용하여 예측 블록을 생성한다. 일 예로, L0 방향에 대한 움직임 정보(L0 움직임 정보)를 기초로 특정된 L0 방향의 참조 블록을 L0 예측 블록으로 설정하고, L1 방향에 대한 움직임 정보(L1 움직임 정보)를 기초로 특정된 L1 방향의 참조 블록을 L1 예측 블록을 생성할 수 있다. 이후, L0 예측 블록 및 L1 예측 블록을 가중합하여, 현재 블록의 예측 블록을 생성할 수 있다.

[126] 도 5 내지 도 7에 도시된 예에서는, L0 참조 픽처는, 현재 픽처의 이전 방향(즉, 현재 픽처보다 POC값이 작음)에 존재하고, L1 참조 픽처는, 현재 픽처의 이후 방향(즉, 현재 픽처보다 POC 값이 큼)에 존재하는 것으로 예시하였다.

[127] 다만, 도시된 예와 달리, L0 참조 픽처가 현재 픽처의 이후 방향에 존재하거나, L1 참조 픽처가 현재 픽처의 이전 방향에 존재할 수 있다. 일 예로, L0 참조 픽처 및 L1 참조 픽처는 모두 현재 픽처의 이전 방향에 존재하거나, 또는 모두 현재 픽처의 이후 방향에 존재할 수 있다. 또는, 현재 픽처의 이후 방향에 존재하는 L0 참조 픽처 및 현재 픽처의 이전 방향에 존재하는 L1 참조 픽처를 이용하여 양방향 예측이 수행될 수도 있다.

[128] 인터 예측이 수행된 블록의 움직임 정보는 메모리에 저장될 수 있다. 이때, 움직임 정보는 샘플 단위로 저장될 수 있다. 구체적으로, 특정 샘플이 속하는 블록의 움직임 정보가, 특정 샘플의 움직임 정보로 저장될 수 있다. 저장된 움직임 정보는, 차후 부/복호화될 이웃 블록의 움직임 정보를 유도하는 것에 이용될 수 있다.

[129] 부호화기에서는, 현재 블록의 샘플(즉, 원본(Original) 샘플)과 예측 샘플 사이의 차분값에 해당하는 잔차 샘플을 부호화한 정보 및 예측 블록을 생성하는데 필요한 움직임 정보를 복호화기로 시그날링할 수 있다. 복호화기에서는, 시그날링된 차분값에 대한 정보를 복호화하여 차분 샘플을 유도하고, 상기 차분 샘플에 움직임 정보를 이용하여 생성된 예측 블록 내 예측 샘플을 더하여, 복원 샘플을 생성할 수 있다.

[130] 이때, 복호화기로 시그날링되는 움직임 정보를 효과적으로 압축하기 위해, 복수의 인터 예측 모드들 중 하나가 선택될 수 있다. 여기서, 복수의 인터 예측 모드들은, 움직임 정보 병합 모드 및 움직임 벡터 예측 모드가 포함될 수 있다.

[131] 움직임 벡터 예측 모드는, 움직임 벡터와 움직임 벡터 예측값 사이의 차분값을 부호화하여 시그날링하는 모드이다. 여기서, 움직임 벡터 예측값은, 현재 블록에 인접하는 주변 블록 또는 주변 샘플의 움직임 정보를 기초로 유도될 수 있다.

[132] 도 8은 움직임 벡터 예측값을 유도하기 위해 참조되는 위치를 나타낸다.

[133] 설명의 편의를 위해, 현재 블록은 4x4 크기를 갖는 것으로 가정한다.

[134] 도시된 예에서, 'LB'는, 현재 블록 내 최좌측열 및 최하단행에 포함된 샘플을 나타낸다. 'RT'은, 현재 블록 내 최우측열 및 최상단행에 포함된 샘플을 나타낸다. A0 내지 A4는 현재 블록의 좌측에 이웃하는 샘플들을 나타내고, B0 내지 B5는, 현재 블록의 상단에 이웃하는 샘플들을 나타낸다. 일 예로, A1은, LB의 좌측에 이웃하는 샘플을 나타내고, B1은, RT의 상단에 이웃하는 샘플을 나타낸다. 현재 블록에 공간적으로 인접하는 샘플(즉, A0 내지 A4 중 하나 또는 B0 내지 B5 중 하나)을 포함하는 이웃 블록을 공간적 이웃 블록이라 호칭할 수 있다.

[135] Col은, 콜로케이티드(Co-located) 픽처 내 현재 블록의 우하단에 이웃하는 샘플의 위치를 나타낸다. 콜로케이티드 픽처는 현재 픽처와 상이한 픽처이고, 콜로케이티드 픽처를 특정하기 위한 정보가 명시적으로 비트스트림에 부호화되어 시그날링될 수 있다. 또는, 기 정의된 참조 픽처 인덱스를 갖는 참조 픽처를 콜로

케이티드 픽처로 설정할 수도 있다. 현재 블록에 시간적으로 인접하는 샘플(즉, Col)을 포함하는 이웃 블록을 시간적 이웃 블록이라 호칭할 수 있다.

[136] 현재 블록의 움직임 벡터 예측값은, 움직임 벡터 예측 리스트(Motion Vector Prediction List)에 포함된 적어도 하나의 움직임 벡터 예측 후보로부터 유도될 수 있다.

[137] 움직임 벡터 예측 리스트에 삽입될 수 있는 움직임 벡터 예측 후보들의 개수(즉, 리스트의 크기)가 부호화기 및 복호화기에 기 정의되어 있을 수 있다. 일 예로, 움직임 벡터 예측 후보들의 최대 개수는 2개일 수 있다.

[138] 현재 블록에 인접하는 이웃 샘플의 위치에 저장된 움직임 벡터 또는 상기 움직임 벡터를 스케일링하여 유도된 스케일링된 움직임 벡터를 움직임 벡터 예측 후보로서 움직임 벡터 예측 리스트에 삽입할 수 있다. 이때, 현재 블록에 인접하는 이웃 샘플들을 기 정의된 순서에 따라 스캔하여, 움직임 벡터 예측 후보를 유도할 수 있다.

[139] 일 예로, A0부터 A4의 순서로 각 위치에 움직임 벡터가 저장되어 있는지 여부를 확인할 수 있다. 그리고, 위 스캔 순서에 따라, 가장 먼저 발견된 이용 가능한 움직임 벡터를 움직임 벡터 예측 후보로서 움직임 벡터 예측 리스트에 삽입할 수 있다.

[140] 다른 예로, A0 부터 A4의 순서로, 각 위치에 움직임 벡터가 저장되어 있는지 여부를 확인하되, 가장 먼저 발견된, 현재 블록과 동일한 참조 픽처를 갖는 위치의 움직임 벡터를 움직임 벡터 예측 후보로서 움직임 벡터 예측 리스트에 삽입할 수 있다. 현재 블록과 동일한 참조 픽처를 갖는 이웃 샘플이 존재하지 않는 경우, 가장 먼저 발견된 이용 가능한 벡터를 기초로 움직임 벡터 예측 후보를 유도할 수 있다. 구체적으로, 가장 먼저 발견된 이용 가능한 움직임 벡터를 스케일링한 뒤, 스케일링된 움직임 벡터를 움직임 벡터 예측 후보로서 움직임 벡터 예측 리스트에 삽입할 수 있다. 이때, 스케일링은, 현재 픽처와 참조 픽처 사이의 출력 순서 차이(즉, POC 차이) 및 현재 픽처와 이웃 샘플의 참조 픽처 사이의 출력 순서 차이(즉, POC 차이)에 기초하여 수행될 수 있다.

[141] 나아가, B0 부터 B5의 순서로, 각 위치에 움직임 벡터가 저장되어 있는지 여부를 확인할 수 있다. 그리고, 위 스캔 순서에 따라, 가장 먼저 발견된 이용 가능한 움직임 벡터를 움직임 벡터 예측 후보로서 움직임 벡터 예측 리스트에 삽입할 수 있다.

[142] 다른 예로, B0 부터 B5의 순서로, 각 위치에 움직임 벡터가 저장되어 있는지 여부를 확인하되, 가장 먼저 발견된, 현재 블록과 동일한 참조 픽처를 갖는 위치의 움직임 벡터를 움직임 벡터 예측 후보로서 움직임 벡터 예측 리스트에 삽입할 수 있다. 현재 블록과 동일한 참조 픽처를 갖는 이웃 샘플이 존재하지 않는 경우, 가장 먼저 발견된 이용 가능한 벡터를 기초로 움직임 벡터 예측 후보를 유도할 수 있다. 구체적으로, 가장 먼저 발견된 이용 가능한 움직임 벡터를 스케일링한 뒤, 스케일링된 움직임 벡터를 움직임 벡터 예측 후보로서 움직임 벡터 예측 리스트

에 삽입할 수 있다. 이때, 스케일링은, 현재 픽처와 참조 픽처 사이의 출력 순서 차이(즉, POC 차이) 및 현재 픽처와 이웃 샘플의 참조 픽처 사이의 출력 순서 차이(즉, POC 차이)에 기초하여 수행될 수 있다.

[143] 블록 단위(예컨대, 4x4)로 움직임 벡터가 저장되는 경우, 소정 위치의 샘플을 포함하는 블록의 움직임 벡터를 기초로, 움직임 벡터 예측 후보가 유도될 수 있다.

[144] 상술한 예에서와 같이, 현재 블록의 좌측에 인접하는 샘플로부터 움직임 벡터 예측 후보를 유도하고, 현재 블록의 상단에 인접하는 샘플로부터 움직임 벡터 예측 후보를 유도할 수 있다.

[145] 이때, 좌측 샘플로부터 유도된 움직임 벡터 예측 후보가 상단 샘플로부터 유도된 움직임 벡터 예측 후보보다 먼저 움직임 벡터 예측 리스트에 삽입될 수 있다. 이 경우, 좌측 샘플로부터 유도된 움직임 벡터 예측 후보에 할당되는 인덱스가 상단 샘플로부터 유도된 움직임 벡터 예측 후보보다 작은 값을 가질 수 있다.

[146] 위와 반대로, 상단 샘플로부터 유도된 움직임 벡터 예측 후보를 좌측 샘플로부터 유도된 움직임 벡터 예측 후보보다 먼저 움직임 벡터 예측 리스트에 삽입할 수도 있다.

[147] 상기 움직임 벡터 예측 리스트에 포함된 움직임 벡터 예측 후보들 중 부호화 효율이 가장 높은 움직임 벡터 예측 후보를, 현재 블록의 움직임 벡터 예측값(Motion Vector Predictor, MVP)으로 설정할 수 있다. 그리고, 복수의 움직임 벡터 예측 후보들 중 현재 블록의 움직임 벡터 예측값으로 설정되는 움직임 벡터 예측 후보를 가리키는 인덱스 정보를 부호화하여 복호화기로 시그날링할 수 있다. 움직임 벡터 예측 후보들의 개수가 2개인 경우, 상기 인덱스 정보는 1비트의 플래그(예컨대, MVP 플래그)일 수 있다. 또한, 현재 블록의 움직임 벡터와 움직임 벡터 예측값 사이의 차분인 움직임 벡터 차분값(Motion Vector Difference, MVD)를 부호화하여 복호화기로 시그날링할 수 있다.

[148] 복호화기는, 부호화기와 동일하게 움직임 벡터 예측 리스트를 구성할 수 있다. 또한, 비트스트림으로부터 인덱스 정보를 복호화하고, 복호화된 인덱스 정보를 기초로 복수의 움직임 벡터 예측 후보들 중 하나를 선택할 수 있다. 선택된 움직임 벡터 예측 후보를, 현재 블록의 움직임 벡터 예측값으로 설정할 수 있다.

[149] 또한, 비트스트림으로부터 움직임 벡터 차분값을 복호화할 수 있다. 이후, 움직임 벡터 예측값과 움직임 벡터 차분값을 합하여, 현재 블록의 움직임 벡터를 유도할 수 있다.

[150] 현재 블록에 양방향 예측이 적용되는 경우, L0 방향 및 L1 방향 각각에 대해 움직임 벡터 예측 리스트가 생성될 수 있다. 즉, 움직임 벡터 예측 리스트는, 동일 방향의 움직임 벡터들로 구성될 수 있다. 이에 따라, 현재 블록의 움직임 벡터와, 움직임 벡터 예측 리스트에 포함된 움직임 벡터 예측 후보들은 동일한 방향을 갖는다.

[151] 움직임 벡터 예측 모드가 선택된 경우, 참조 픽처 인덱스 및 예측 방향 정보가 명시적으로 부호화되어 복호화기로 시그날링될 수 있다. 일 예로, 참조 픽처 리

스트 상에 복수의 참조 픽처들이 존재하고, 복수 참조 픽처들 각각에 대해 움직임 추정이 수행된 경우, 상기 복수 참조 픽처들 중 현재 블록의 움직임 정보가 유도된 참조 픽처를 특정하기 위한 참조 픽처 인덱스가 명시적으로 부호화되어 복호화기로 시그날링될 수 있다.

[152] 이때, 참조 픽처 리스트에 하나의 참조 픽처만이 포함된 경우에는 상기 참조 픽처 인덱스의 부/복호화가 생략될 수 있다.

[153] 예측 방향 정보는, L0 단방향 예측, L1 단방향 예측, 또는 양방향 예측 중 하나를 가리키는 인덱스일 수 있다. 또는, L0 방향에 대한 예측이 수행되는지 여부를 나타내는 L0 플래그 및 L1 방향에 대한 예측이 수행되는지 여부를 나타내는 L1 플래그가 각각 부호화되어 시그날링될 수도 있다.

[154] 움직임 정보 병합 모드는, 현재 블록의 움직임 정보를 이웃 블록의 움직임 정보와 동일하게 설정하는 모드이다. 움직임 정보 병합 모드에서는, 움직임 정보 병합 리스트를 이용하여, 움직임 정보가 부/복호화될 수 있다.

[155] 움직임 정보 병합 후보는, 현재 블록에 인접하는 이웃 블록 또는 이웃 샘플의 움직임 정보를 기초로 유도될 수 있다. 일 예로, 현재 블록에 주변에 참조할 위치를 기 정의한 뒤, 기 정의된 참조 위치에 움직임 정보가 존재하는지 여부를 확인할 수 있다. 기 정의된 참조 위치에 움직임 정보가 존재하는 경우, 해당 위치의 움직임 정보를 움직임 정보 병합 후보로서 움직임 정보 병합 리스트에 삽입할 수 있다.

[156] 도 8의 예시에서, 기 정의된 참조 위치는, A0, A1, B0, B1, B5 및 Col 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 나아가, A1, B1, B0, A0, B5 및 Col의 순서로, 움직임 정보 병합 후보를 유도할 수 있다.

[157] 블록 단위(예컨대, 4x4)로 움직임 정보가 저장되는 경우, 기 정의된 참조 위치의 샘플을 포함하는 블록의 움직임 정보를 기초로, 움직임 정보 병합 후보가 유도될 수 있다.

[158] 움직임 정보 병합 리스트에 포함된 움직임 정보 병합 후보들 중 최적의 비용을 갖는 움직임 정보 병합 후보의 움직임 정보를 현재 블록의 움직임 정보로 설정할 수 있다. 나아가, 복수의 움직임 정보 병합 후보들 중 선택된 움직임 정보 병합 후보를 가리키는 인덱스 정보(예컨대, 병합 인덱스)를 부호화하여 복호화기로 전송할 수 있다.

[159] 복호화기에서는, 부호화기에서와 동일하게 움직임 정보 병합 리스트를 구성할 수 있다. 그리고, 비트스트림으로부터 복호화된 병합 인덱스를 기초로, 움직임 정보 병합 후보를 선택할 수 있다. 선택된 움직임 정보 병합 후보의 움직임 정보가, 현재 블록의 움직임 정보로 설정될 수 있다.

[160] 움직임 정보 병합 리스트는 움직임 벡터 예측 리스트와는 달리, 예측 방향과 상관없이 단일의 리스트로 구성된다. 즉, 움직임 정보 병합 리스트에 포함된 움직임 정보 병합 후보는 L0 움직임 정보 또는 L1 움직임 정보만을 가질 수도 있고, 양방향 움직임 정보(즉, L0 움직임 정보 및 L1 움직임 정보)를 가질 수도 있다.

[161] 현재 블록 주변 복원 샘플 영역을 이용하여, 현재 블록의 움직임 정보를 유도할 수도 있다. 여기서, 현재 블록의 움직임 정보를 유도하는데 이용되는 복원 샘플 영역을 템플릿(Template)이라 호칭할 수도 있다.

[162] 도 9는 템플릿 기반 움직임 추정 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[163] 도 5에서는, 탐색 범위 내 현재 블록과 참조 블록 간의 비용을 기반으로, 현재 블록의 예측 블록을 결정하는 것으로 설명하였다. 본 실시예에 따르면, 도 5와 달리, 현재 블록에 이웃하는 템플릿(이하, 현재 템플릿이라 함) 및 현재 템플릿과 동일한 크기 및 형태를 갖는 참조 템플릿 사이의 비용을 기반으로, 현재 블록에 대한 움직임 추정을 수행할 수 있다.

[164] 일 예로, 현재 템플릿 내 복원 샘플들과 참조 블록 내 복원 샘플들 간의 차분값의 절대값 합을 기반으로, 비용을 계산할 수 있다. 절대값 합이 작을수록, 비용은 감소할 수 있다.

[165] 탐색 범위 내 현재 템플릿과 최적의 비용을 갖는 참조 템플릿이 결정되면, 참조 템플릿에 이웃하는 참조 블록을 현재 블록의 예측 블록으로 설정할 수 있다.

[166] 그리고, 현재 블록과 참조 블록 사이의 거리, 참조 블록이 속하는 픽처의 인덱스 및 참조 픽처가 L0 또는 L1 참조 픽처 리스트에 포함되는지 여부를 기반으로, 현재 블록의 움직임 정보를 설정할 수 있다.

[167] 템플릿은 현재 블록 주변 기 복원된 영역이 템플릿으로 정의되는 바, 복호화기 스스로 부호화기와 동일한 방식으로 움직임 추정을 수행할 수 있다. 이에 따라, 템플릿을 이용하여 움직임 정보를 유도하는 경우, 템플릿 이용 여부를 나타내는 정보 외, 움직임 정보를 부호화하여 시그날링할 필요가 없다.

[168] 현재 템플릿은 현재 블록 상단에 인접하는 영역 또는 좌측에 인접하는 영역 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이때, 상단에 인접하는 영역은, 적어도 하나의 행을 포함하고, 좌측에 인접하는 영역은, 적어도 하나의 열을 포함할 수 있다.

[169] 도 10은 템플릿의 구성 예들을 나타낸다.

[170] 도 10에 도시된 예들 중 하나를 따라, 현재 템플릿이 구성될 수 있다.

[171] 또는, 도 10에 도시된 예와 달리, 현재 블록의 좌측에 인접하는 영역만으로 템플릿을 구성하거나, 현재 블록의 상단에 인접하는 영역만으로 템플릿을 구성할 수도 있다.

[172] 현재 템플릿의 크기 및/또는 형태는 부호화기 및 복호화기에서 기 정의되어 있을 수 있다.

[173] 또는, 크기 및/또는 형태가 상이한 복수의 템플릿 후보들을 기 정의한 뒤, 복수의 템플릿 후보들 중 하나를 특정하는 인덱스 정보를 부호화하여 복호화기로 시그날링할 수 있다.

[174] 또는, 현재 블록의 크기, 형태 또는 위치 중 적어도 하나에 기초하여, 복수의 템플릿 후보들 중 하나를 적응적으로 선택할 수도 있다. 일 예로, 현재 블록이 CTU의 상단 경계에 접하는 경우, 현재 블록의 좌측에 인접하는 영역만으로 현재 템플릿을 구성할 수 있다.

[175] 참조 픽처 리스트에 저장된 참조 픽처들 각각에 대해 템플릿에 기반한 움직임 추정을 수행할 수 있다. 또는, 참조 픽처들 중 일부에 대해서만 움직임 추정을 수행할 수도 있다. 일 예로, 참조 픽처 인덱스가 0인 참조 픽처에 대해서만 움직임 추정을 수행하거나, 참조 픽처 인덱스가 문턱값보다 작은 참조 픽처들 또는 현재 픽처와의 POC 차분이 문턱값보다 작은 참조 픽처들에 대해서만 움직임 추정을 수행할 수 있다.

[176] 또는, 참조 픽처 인덱스를 명시적으로 부호화하여 시그날링한 뒤, 상기 참조 픽처 인덱스가 가리키는 참조 픽처에 대해서만 움직임 추정을 수행할 수 있다.

[177] 또는, 현재 템플릿에 대응하는 이웃 블록의 참조 픽처를 대상으로 움직임 추정을 수행할 수 있다. 일 예로, 템플릿이 좌측 인접 영역 및 상단 인접 영역으로 구성되어 있다면, 좌측 이웃 블록의 참조 픽처 인덱스 또는 상단 이웃 블록의 참조 픽처 인덱스 중 적어도 하나를 이용하여 적어도 하나의 참조 픽처를 선택할 수 있다. 이후, 선택된 적어도 하나의 참조 픽처를 대상으로, 움직임 추정을 수행할 수 있다.

[178] 템플릿에 기반한 움직임 추정이 적용되었는지 여부를 나타내는 정보가 부호화되어 복호화기로 시그날링될 수 있다. 상기 정보는 1비트의 플래그일 수 있다. 일 예로, 상기 플래그가 참(1)인 것은, 현재 블록의 L0 방향 및 L1 방향에 템플릿에 기반한 움직임 추정이 적용됨을 가리킨다. 반면, 상기 플래그가 거짓(0)인 것은, 템플릿에 기반한 움직임 추정이 적용되지 않음을 나타낸다. 이 경우, 움직임 정보 병합 모드 또는 움직임 벡터 예측 모드를 기반으로, 현재 블록의 움직임 정보가 유도될 수 있다.

[179] 위와 반대로, 현재 블록에 움직임 정보 병합 모드 및 움직임 벡터 예측 모드가 적용되지 않는 것으로 결정된 경우에 한하여, 템플릿에 기반한 움직임 추정이 적용될 수 있다. 일 예로, 움직임 정보 병합 모드가 적용되는지 여부를 나타내는 제1 플래그 및 움직임 벡터 예측 모드가 적용되는지 여부를 나타내는 제2 플래그가 모두 0인 경우, 템플릿에 기반한 움직임 추정이 수행될 수 있다.

[180] L0 방향 및 L1 방향 각각에 대해, 템플릿에 기반한 움직임 추정이 적용되었는지 여부를 나타내는 정보가 시그날링될 수 있다. 즉, L0 방향에 템플릿에 기반한 움직임 추정이 적용되는지 여부 및 L1 방향에 템플릿에 기반한 움직임 추정이 적용되는지 여부가 상호 독립적으로 결정될 수 있다. 이에 따라, L0 방향 및 L1 방향 중 어느 하나에는 템플릿에 기반한 움직임 추정이 적용되는 반면, 다른 하나에는, 타 모드(예컨대, 움직임 정보 병합 모드 또는 움직임 벡터 예측 모드)가 적용될 수 있다.

[181] L0 방향 및 L1 방향에 모두 템플릿에 기반한 움직임 추정이 적용되는 경우, L0 예측 블록 및 L1 예측 블록의 가중합 연산을 기초로, 현재 블록의 예측 블록이 생성될 수 있다. 또는, L0 방향 및 L1 방향 중 하나에는 템플릿에 기반한 움직임 추정이 적용되었으나, 다른 하나에는, 타 모드가 적용된 경우에도, L0 예측 블록 및 L1 예측 블록의 가중합 연산을 기초로, 현재 블록의 예측 블록이 생성될 수 있다.

[182] 또는, 템플릿에 기반한 움직임 추정 방법이, 움직임 정보 병합 모드 상의 움직임 정보 병합 후보 또는 움직임 벡터 예측 모드 상의 움직임 벡터 예측 후보로 삽입될 수도 있다. 이 경우, 선택된 움직임 정보 병합 후보 또는 선택된 움직임 벡터 예측 후보가 템플릿에 기반한 움직임 추정 방법을 가리키는지 여부에 기초하여, 템플릿에 기반한 움직임 추정 방법의 적용 여부가 결정될 수 있다.

[183] 쌍방 매칭 방법을 기반으로, 현재 블록의 움직임 정보를 생성할 수도 있다.

[184] 도 11은 쌍방 매칭 방법을 기반의 움직임 추정 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[185] 쌍방 매칭 방법은, 현재 픽처의 시간적 순서(즉, POC)가 L0 참조 픽처의 시간적 순서 및 L1 참조 픽처의 시간적 순서 사이에 존재하는 경우에 한하여 수행될 수 있다.

[186] 쌍방 매칭 방법이 적용되는 경우, L0 참조 픽처 및 L1 참조 픽처 각각에 탐색 범위를 설정할 수 있다. 이때, L0 참조 픽처를 식별하기 위한 L0 참조 픽처 인덱스 및 L1 참조 픽처를 식별하기 위한 L1 참조 픽처 인덱스가 각각 부호화되어 시그날링될 수 있다.

[187] 다른 예로, L0 참조 픽처 인덱스만을 부호화하여 시그날링하고, 현재 픽처와 L0 참조 픽처 사이의 거리(이하, L0 POC 차분이라 함)을 기초로, L1 참조 픽처를 선택할 수 있다. 일 예로, L1 참조 픽처 리스트에 포함된 L1 참조 픽처들 중, 현재 픽처와의 거리(이하, L1 POC 차분이라 함)의 절대값이 현재 픽처와 L0 참조 픽처 사이의 거리의 절대값과 동일한 L1 참조 픽처를 선택할 수 있다. L0 POC 차분과 동일한 L1 POC 차분을 갖는 L1 참조 픽처가 존재하지 않는 경우, L1 참조 픽처들 중 L1 POC 차분이 L0 POC 차분과 가장 유사한 L1 참조 픽처를 선택할 수 있다.

[188] 이때, L1 참조 픽처들 중 L0 참조 픽처와 시간적 방향이 상이한 L1 참조 픽처 만이 쌍방 매칭에 이용될 수 있다. 일 예로, L0 참조 픽처의 POC가 현재 픽처보다 작은 경우, 현재 픽처보다 POC가 큰 L1 참조 픽처들 중에서 하나를 선택할 수 있다.

[189] 위와 반대로, L1 참조 픽처 인덱스만을 부호화하여 시그날링하고, 현재 픽처와 L1 참조 픽처 사이의 거리를 기초로, L0 참조 픽처를 선택할 수도 있다.

[190] 또는, L0 참조 픽처들 중 현재 픽처와의 거리가 가장 가까운 L0 참조 픽처 및, L1 참조 픽처들 중 현재 픽처와의 거리가 가장 가까운 L1 참조 픽처를 이용하여 쌍방 매칭 방법을 수행할 수도 있다.

[191] 또는, L0 참조 픽처 리스트 내 기 정의된 인덱스가 할당된 L0 참조 픽처(예컨대, 인덱스 0) 및 L1 참조 픽처 리스트 내 기 정의된 인덱스가 할당된 L1 참조 픽처(예컨대, 인덱스 0)를 이용하여, 쌍방 매칭 방법을 수행할 수도 있다.

[192] 또는, LX (X는 0 또는 1) 참조 픽처는 명시적으로 시그날링되는 참조 픽처 인덱스를 기반으로 선택하고, L｜X-1｜ 참조 픽처는, L｜X-1｜ 참조 픽처들 중 현재 픽처와 가장 가까운 거리를 갖는 참조 픽처, 또는 L｜X-1｜ 참조 픽처 리스트 내 기 정의된 인덱스를 갖는 참조 픽처로 선택될 수 있다.

[193] 다른 예로, 현재 블록의 이웃 블록의 움직임 정보를 기초로 L0 및/또는 L1 참조 픽처를 선택할 수 있다. 일 예로, 현재 블록의 좌측 또는 상단 이웃 블록의 참조 픽처 인덱스를 이용하여, 쌍방 매칭에 이용될 L0 및/또는 L1 참조 픽처를 선택할 수 있다.

[194] 탐색 범위는 참조 픽처 내 콜로케이티드 블록으로부터 소정 범위 이내로 설정될 수 있다.

[195] 다른 예로, 초기 움직임 정보를 기초로 탐색 범위를 설정할 수 있다. 초기 움직임 정보는, 현재 블록의 이웃 블록으로부터 유도될 수 있다. 일 예로, 현재 블록의 좌측 이웃 블록 또는 상단 이웃 블록의 움직임 정보가, 현재 블록의 초기 움직임 정보로 설정될 수 있다.

[196] 쌍방 매칭 방법이 적용되는 경우, L0 움직임 벡터와 L1 방향의 움직임 벡터는 서로 반대 방향으로 설정된다. 이는, L0 움직임 벡터의 부호와 L1 방향의 움직임 벡터가 서로 반대 부호를 가짐을 나타낸다. 아울러, LX 움직임 벡터의 크기는, 현재 픽처와 LX 참조 픽처 사이의 거리(즉, POC 차분)에 비례할 수 있다.

[197] 이후, L0 참조 픽처의 탐색 범위에 속하는 참조 블록(이하, L0 참조 블록이라 함) 및 L1 참조 픽처의 탐색 범위에 속하는 참조 블록(이하, L1 참조 블록이라 함) 사이의 비용(cost)를 이용하여, 움직임 추정을 수행할 수 있다.

[198] 현재 블록과의 벡터가 (x, y)인 L0 참조 블록을 선택한 경우, 현재 블록으로부터 (-Dx, -Dy) 만큼 이격된 위치의 L1 참조 블록을 선택할 수 있다. 여기서, D는, 현재 픽처와 L0 참조 픽처 사이의 거리 및 L1 참조 픽처와 현재 픽처 사이의 거리의 비율에 의해 결정될 수 있다.

[199] 일 예로, 도 11에 도시된 예에서, 현재 픽처(T)와 L0 참조 픽처(T-1) 사이의 거리의 절대값 및 현재 픽처(T)와 L1 참조 픽처(T+1) 사이의 거리의 절대값은 상호 동일하다. 이에 따라, 도시된 예에서, L0 움직임 벡터 (x0, y0) 및 L1 움직임 벡터 (x1, y1)는 상호 크기는 동일하나 거리는 반대이다. 만약, POC가 (T+2)인 L1 참조 픽처가 이용되었다면, L1 움직임 벡터 (x1, y1)은, (-2*x0, -2*y0)로 설정될 것이다.

[200] 최적의 비용을 갖는 L0 참조 블록 및 L1 참조 블록이 선택되면, L0 참조 블록 및 L1 참조 블록 각각을 현재 블록의 L0 예측 블록 및 L1 예측 블록으로 설정할 수 있다. 이후, L0 참조 블록 및 L1 참조 블록의 가중합 연산을 통해, 현재 블록의 최종 예측 블록을 생성할 수 있다.

[201] 쌍방 매칭 방법이 적용되는 경우, 복호화기에서는 부호화기와 동일한 방법으로 움직임 추정을 수행할 수 있다. 이에 따라, 쌍방 움직임 매칭 방법이 적용되는지 여부를 나타내는 정보는 명시적으로 부/복호화하는 한편, 움직임 벡터 등의 움직임 정보의 부/복호화는 생략할 수 있다. 앞서 설명한 바와 같이, L0 참조 픽처 인덱스 또는 L1 참조 픽처 인덱스 중 적어도 하나가 명시적으로 부/복호화될 수도 있다.

[202] 다른 예로, 쌍방 매칭 방법이 적용되었는지 여부를 나타내는 정보를 명시적으로 부/복호화하되, 쌍방 매칭 방법이 적용된 경우, L0 움직임 벡터 또는 L1 움직

임 벡터를 명시적으로 부호화하여 시그날링할 수도 있다. L0 움직임 벡터가 시그날링된 경우, L1 움직임 벡터는, 현재 픽처와 L0 참조 픽처간의 POC 차분 및 현재 픽처와 L1 참조 픽처간의 POC 차분을 기초로 유도될 수 있다. L1 움직임 벡터가 시그날링된 경우, L0 움직임 벡터는, 현재 픽처와 L0 참조 픽처간의 POC 차분 및 현재 픽처와 L1 참조 픽처간의 POC 차분을 기초로 유도될 수 있다. 이때, 부호화기에서는, L0 움직임 벡터 및 L1 움직임 벡터 중 크기가 작은 것을 명시적으로 부호화할 수 있다.

[203] 쌍방 매칭 방법이 적용되었는지 여부를 나타내는 정보는 1비트의 플래그일 수 있다. 일 예로, 상기 플래그가 참(예컨대, 1)인 것은, 현재 블록에 쌍방 매칭 방법이 적용됨을 나타낼 수 있다. 상기 플래그가 거짓(예컨대, 0)인 것은, 현재 블록에 쌍방 매칭 방법이 적용되지 않음을 나타낼 수 있다. 이 경우, 현재 블록에는, 움직임 정보 병합 모드 또는 움직임 벡터 예측 모드가 적용될 수 있다.

[204] 위와 반대로, 현재 블록에 움직임 정보 병합 모드 및 움직임 벡터 예측 모드가 적용되지 않는 것으로 결정된 경우에 한하여, 쌍방 매칭 방법이 적용될 수 있다. 일 예로, 움직임 정보 병합 모드가 적용되는지 여부를 나타내는 제1 플래그 및 움직임 벡터 예측 모드가 적용되는지 여부를 나타내는 제2 플래그가 모두 0인 경우, 쌍방 매칭 방법이 적용될 수 있다.

[205] 또는, 쌍방 매칭 방법이, 움직임 정보 병합 모드 상의 움직임 정보 병합 후보 또는 움직임 벡터 예측 모드 상의 움직임 벡터 예측 후보로 삽입될 수도 있다. 이 경우, 선택된 움직임 정보 병합 후보 또는 선택된 움직임 벡터 예측 후보가 쌍방 매칭 방법을 가리키는지 여부에 기초하여, 쌍방 매칭 방법의 적용 여부가 결정될 수 있다.

[206] 쌍방 매칭 방법에서는, 현재 픽처의 시간적 순서가, L0 참조 픽처의 시간적 순서 및 L1 참조 픽처의 시간적 순서 사이에 존재해야 하는 것으로 예시되었다. 위 쌍방 매칭 방법의 제약이 적용되지 않는 단방향 매칭 방법을 적용하여, 현재 블록의 예측 블록을 생성할 수도 있다. 구체적으로, 단방향 매칭 방법에서는, 현재 블록보다 시간적 순서(즉, POC)가 작은 2개의 참조 픽처들 또는 현재 블록보다 시간적 순서가 큰 2개의 참조 픽처들이 이용될 수 있다. 이때, 2개의 참조 픽처들은 모두 L0 참조 픽처 리스트 또는 L1 참조 픽처 리스트로부터 유도된 것일 수 있다. 또는, 2개의 참조 픽처들 중 1개는 L0 참조 픽처 리스트로부터 유도되고, 다른 하나는 L1 참조 픽처 리스트로부터 유도될 수도 있다.

[207]

[208] 현재 블록에 대한 예측 블록이 획득되면, 원본 블록에서 예측 블록을 차분하여, 잔차 블록을 생성할 수 있다. 이때, 예측 정확도는, 잔차 신호의 크기에 따라, 평가될 수 있다.

[209] 일 예로, 현재 블록의 특정 영역 내 잔차 신호의 절대값이 큰 것은, 해당 영역에서의 예측 정확도가 낮음을 의미한다. 반면, 현재 블록의 특정 영역 내 잔차 신호의 절대값이 작은 것은, 해당 영역에서의 예측 정확도가 높음을 의미한다.

[210] 본 개시에서는, 잔차 신호의 크기와 예측 정확도 간의 상관 관계를 고려하여, 예측 신호의 정확도를 향상시키는 방법을 제안한다. 구체적으로, 본 개시에서는, 예측 블록을 획득한 이후, 예측 정확도에 기반하여, 예측 신호의 정확도를 향상시키는 방법을 제안한다.

[211] 본 개시에서, 잔차 신호는, 적어도 하나의 잔차 샘플 또는 잔차 블록을 나타내고, 예측 신호는, 적어도 하나의 예측 샘플 또는 예측 블록을 나타낼 수 있다.

[212] 도 12는 본 개시의 일 실시예에 따른 예측 신호 개선 방법의 흐름도를 도시한 것이다.

[213] 본 개시에 따른 예측 신호 개선 방법의 적용 여부를 나타내는 정보가 부호화되어 시그날링될 수 있다. 상기 정보는 1비트의 플래그일 수 있다.

[214] 또는, 현재 블록의 크기, 형태, 예측 모드, 인터 예측 모드 또는 예측 방향 중 적어도 하나에 기반하여, 예측 신호 개선 방법의 적용 여부가 결정될 수 있다. 여기서, 현재 블록의 크기는, 현재 블록의 너비, 높이 또는 너비와 높이의 곱에 기반하여 유도되는 값 중 하나를 나타낼 수 있다. 또한, 예측 모드는, 인트라 예측 또는 인터 예측을 나타내고, 인터 예측 모드는, AMVP 모드 또는 움직임 벡터 명합 모드를 나타낼 수 있다. 예측 방향은, 단방향 예측(예컨대, L0 방향 예측 또는 L1 방향 예측) 또는 양방향 예측을 나타낼 수 있다.

[215] 일 예로, 현재 블록의 크기가 문턱값보다 큰 경우에 한하여, 예측 신호 개선 방법이 적용될 수 있다. 또는, 현재 블록에 인터 예측이 적용된 경우에 한하여, 예측 신호 개선 방법이 적용될 수 있다. 또는, 현재 블록에 움직임 벡터 병합 모드가 적용된 경우에 한하여, 예측 신호 개선 방법이 적용될 수 있다.

[216] 이하, 본 개시에 따른, 예측 신호 개선 방법에 대해 상세히 설명한다.

[217] 도 12를 참조하면, 참조 픽처 내 참조 블록을 특정할 수 있다(S1210). 일 예로, 참조 블록을 특정하기 위해, 현재 블록의 템플릿(이하, 현재 템플릿이라 함)에 기반하여, 참조 픽처 내 참조 템플릿을 특정할 수 있다.

[218] 여기서, L0 참조 픽처 리트스 또는 L1 참조 픽처 리스트 내 기 정의된 위치의 참조 픽처를 기반으로 참조 템플릿을 탐색할 수 있다. 여기서, 기 정의된 위치의 참조 픽처는 인덱스가 0인 참조 픽처일 수 있다.

[219] 또는, 현재 블록에 인터 예측이 적용되는 경우, 현재 블록의 움직임 정보에 의해 지시된 참조 픽처로부터 참조 템플릿을 탐색할 수 있다.

[220] 또는, 참조 템플릿을 탐색하기 위한 참조 픽처를 식별하는 정보가 명시적으로 부호화되어 시그날링될 수도 있다.

[221] 또는, 참조 픽처들 중 현재 픽처와의 거리(즉, POC 차분)이 가장 작은 참조 픽처로부터 참조 템플릿을 탐색할 수 있다.

[222] 참조 템플릿을 탐색하기 위한 참조 픽처를 식별하는 정보가 명시적으로 부호화되어 시그날링될 수도 있다.

[223] 도 13은 참조 픽처 내 현재 템플릿과 유사한 참조 템플릿을 탐색하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[224] 먼저, 현재 블록에 인접하는 기 복원된 영역을, 현재 템플릿으로 설정할 수 있다. 일 예로, 도 13에 도시된 예에서와 같이, 현재 블록이 상단에 인접하는 복원 영역 및 현재 블록의 좌측에 인접하는 복원 영역을 포함하도록 현재 템플릿을 구성할 수 있다.

[225] 현재 템플릿이 설정되면, 참조 픽처 내 현재 템플릿과 가장 유사한 참조 템플릿을 탐색할 수 있다. 구체적으로, 참조 픽처 내 현재 템플릿과의 비용이 가장 작은 영역을, 참조 템플릿으로 설정할 수 있다. 여기서, 비용은, SAD (Sum of Difference)일 수 있다. 참조 템플릿이 설정되면, 참조 템플릿에 둘러 쌓인 참조 블록을 선택할 수 있다.

[226] 참조 템플릿은, 현재 템플릿과 동일한 크기/형태의 영역일 수 있다. 참조 템플릿에 둘러 쌓인 참조 블록도, 현재 블록과 동일한 형태/크기를 가질 수 있다. 일 예로, 현재 블록의 크기가 4x4인 경우, 참조 블록의 크기도 4x4일 수 있다.

[227] 참조 블록이 결정되면, 참조 블록 내 잔차 신호를 기반으로 문턱값을 유도할 수 있다. 문턱값은, 참조 블록 내 잔차 샘플들 각각의 절대값을 기반으로 유도될 수 있다. 구체적으로, 잔차 샘플들의 절대값의 평균값, 중간값, 최소값 또는 최대값을 기초로 문턱값을 유도할 수 있다.

[228] 일 예로, 잔차 샘플들의 절대값의 평균값을 문턱값으로 설정하거나, 상기 평균값에 오프셋을 가산 또는 감산하여 유도된 값을 문턱값으로 설정할 수 있다.

[229] 여기서, 오프셋은, 부호화기 및 복호화기에서 기 정의되어 있을 수 있다.

[230] 또는, 현재 블록의 크기 또는 형태에 따라, 오프셋을 적응적으로 결정할 수 있다.

[231] 또는, 오프셋 또는 문턱값을 나타내는 정보가 비트스트림을 통해 명시적으로 시그날링될 수 있다.

[232] 문턱값이 결정되면, 문턱값에 기반하여, 현재 블록 내 각 위치에서의 예측 정확도를 판정할 수 있다(S1220). 여기서, 예측 정확도를 판정하는 것은, 현재 블록 내 분류 대상 위치를 복수개의 그룹들 중 하나로 분류하는 것일 수 있다.

[233] 여기서, 참조 블록 내 잔차 샘플의 값과 문턱값을 비교하여, 현재 블록 내 분류 대상 위치를 제1 그룹 또는 제2 그룹으로 분류할 수 있다. 여기서, 참조 블록 내 잔차 샘플은, 참조 샘플이 복원되는데 사용된 값을 의미하며, 분류 대상 위치와 동일한 위치에 놓인 것일 수 있다. 일 예로, 현재 블록 및 참조 블록 각각의 좌상단 좌표를 (0, 0)이라 할 경우, 현재 블록 내 (x, y) 위치에 대한 분류는, 참조 블록 내 (x, y) 위치의 잔차 샘플과 문턱값을 비교함으로써 수행될 수 있다.

[234] 도 14는 참조 블록 내 잔차 샘플들에 기반하여, 대상 위치들 각각이 2개의 그룹들 중 하나로 분류된 예를 나타낸다.

[235] 잔차 샘플의 절대값이 문턱값보다 작은 경우는, 해당 잔차 샘플에 대응하는 위치를 제1 그룹으로 분류하고, 잔차 샘플의 절대값이 문턱값 이상인 경우는, 해당 잔차 샘플에 대응하는 위치를 제2 그룹으로 분류할 수 있다. 즉, 잔차 샘플의 절

대값이 문턱값 이상인지 여부에 따라, 분류 대상 위치가 2개의 그룹들 중 하나로 분류될 수 있다.

[236] 잔차 샘플의 절대값이 문턱값보다 작은 것, 즉, 잔차 샘플이 제1 그룹에 속하는 것은, 해당 위치에서의 예측 정확도가 상대적으로 높음을 의미한다. 반면, 잔차 샘플의 절대값이 문턱값보다 큰 것, 즉, 잔차 샘플이 제2 그룹에 속하는 것은, 해당 위치에서의 예측 정확도가 상대적으로 낮음을 의미한다.

[237] 다른 예로, 잔차 샘플들의 정규 분포를 이용하여 문턱값을 설정할 수도 있다.

[238] 도 15는 정규 분포를 기반으로 문턱값을 설정하는 예를 나타낸 것이다.

[239] 도 15에서, m 및 σ는 각각 잔차 샘플들의 평균값 및 표준 편차를 나타낸다. 문턱값은, m± kσ와 같이 설정될 수 있다. 여기서 k의 값은 1이상의 정수가 될 수 있다.

[240] 일 예로 잔차 샘플이 m-σ 내지 m+σ 사이에 존재하는 경우, 해당 잔차 샘플에 대응하는 위치는, 제1 그룹으로 분류될 수 있다. 그렇지 않은 경우, 해당 잔차 샘플에 대응되는 위치는, 제2 그룹으로 분류될 수 있다.

[241] 이때, 잔차 샘플이 표준 편차 범위에 속하는 것, 즉, 잔차 샘플이 제1 그룹에 속하는 것은, 해당 위치에서의 예측 정확도가 상대적으로 높음을 의미한다. 반면, 잔차 샘플이 표준 편차 범위에 속하지 않는 것, 즉, 잔차 샘플이 제2 그룹에 속하는 것은, 해당 위치에서의 예측 정확도가 상대적으로 낮음을 의미한다.

[242] 즉, 문턱값에 기반하여, 분류 대상 위치를, 예측 정확도가 높은 제1 그룹 또는 예측 정확도가 낮은 제2 그룹으로 분류할 수 있다.

[243] 현재 블록 내 임의 위치를 복수의 그룹들 중 하나로 분류함에 있어서, 참조 블록 내 상기 임의 위치에 대응하는 위치에서의 예측 모드를 더 고려할 수도 있다. 구체적으로, 잔차 샘플이 인트라 예측에 의해 획득된 예측 샘플과 원본 블록의 차분을 나타내는지 여부, 또는 잔차 샘플이 인터 예측에 의해 획득된 예측 샘플과 원본 블록 사이의 차분을 나타내는지 여부에 기반하여, 상기 잔차 샘플에 대응되는 분류 대상 위치를 복수의 그룹들 중 하나로 분류할 수 있다.

[244] 일 예로, 참조 블록 내 제1 위치에 인트라 예측이 적용된 경우에는, 제1 위치에서의 잔차 샘플의 절대값과 문턱값을 비교한 결과와 관계없이, 제1 위치를 예측 정확도가 낮은 그룹(즉, 제2 그룹)으로 분류할 수 있다.

[245] 반면, 참조 블록 내 제2 위치에 인터 예측이 적용된 경우에는, 제2 위치에서의 잔차 샘플의 절대값과 문턱값을 비교한 결과를 기반으로, 제2 위치를 제1 그룹 또는 제2 그룹으로 분류할 수 있다.

[246] 즉, 인터 예측으로 부/복호화된 위치에서는, 잔차 샘플과 문턱값을 비교 결과를 바탕으로 분류가 수행됨에 반해, 인트라 예측으로 부/복호화된 위치는 제2 그룹으로 분류되도록 강제될 수 있다.

[247] 또는, 위 예에서와 반대로, 인트라 예측으로 부/복호화된 위치에서는, 잔차 샘플과 문턱값을 비교 결과를 바탕으로 분류가 수행됨에 반해, 인터 예측으로 부/복호화된 위치는 제2 그룹으로 분류되도록 강제될 수 있다.

[248] 현재 블록 내 각 위치의 분류 결과를 기반으로, 현재 블록의 예측 블록을 업데이트할 수 있다(S1230).

[249] 이때, 현재 블록의 예측 블록은, 현재 블록의 움직임 정보를 기반으로 유도된 것일 수 있다. 일 예로, 현재 블록의 참조 픽처 인덱스가 가리키는 참조 픽처 내 현재 블록의 움직임 벡터를 기반으로 특정된 참조 블록에 기반하여 현재 블록의 예측 블록(이하, 제1 예측 블록이라 함)을 유도할 수 있다. 이때, 현재 블록의 움직임 정보는, MVP(Motion Vector Prediction) 리스트 또는 움직임 정보 병합 리스트를 기반으로 유도된 것일 수 있다.

[250] 이후, 참조 템플릿을 통해 특정된 참조 블록(즉, S1210 내지 S1220 단계를 통해 특정된 참조 블록)을 기반으로, 제1 예측 블록을 업데이트할 수 있다. 구체적으로, 제1 예측 블록 및 참조 블록의 가중합 연산을 통해, 제1 예측 블록을 업데이트할 수 있다. 업데이트된 제1 예측 블록을, 현재 블록이 최종 예측 블록으로 설정할 수 있다.

[251] 한편, 참조 템플릿을 통해 특정된 참조 블록을, 현재 블록의 제2 예측 블록으로 설정할 수도 있다. 즉, 참조 블록 내 복원 샘플들이, 현재 블록의 제2 예측 샘플들로 설정될 수 있다.

[252] 이 경우, 현재 블록의 최종 예측 블록은, 제1 예측 블록 및 제2 예측 블록의 가중합 연산에 의해 유도되는 것으로 정의될 수도 있다. 이하, 참조 템플릿에 기반하여 특정된 참조 블록이, 현재 블록의 제2 예측 블록인 것으로 가정한다.

[253] 현재 블록 내 소정 위치에서의 가중합 연산은, 제1 예측 블록 내 상기 소정 위치에 대응하는 제1 예측 샘플과, 제2 예측 블록 내 상기 소정 위치에 대응하는 제2 예측 샘플을 기반으로 수행될 수 있다. 일 예로, 현재 블록 내 (x, y) 위치에서의 가중합 연산은, 제1 예측 블록 내 (x, y) 위치의 제1 예측 샘플 및 제2 예측 블록 내 (x, y) 위치의 제2 예측 샘플을 이용하여 수행될 수 있다.

[254] 이때, 제1 예측 샘플 및 제2 예측 샘플에 할당되는 가중치들은, 현재 블록 내 가중합 연산이 수행되는 위치에서의 분류 결과를 기반으로 결정될 수 있다.

[255] 일 예로, 제1 위치가, 예측 정확도가 상대적으로 높은 제1 그룹으로 분류된 경우, 제1 위치에서는, 제2 예측 블록에 상대적으로 높은 가중치가 할당될 수 있다. 반면, 제2 위치가, 예측 정확도가 상대적으로 낮은 제2 그룹으로 분류된 경우, 제2 위치에서는, 제2 예측 블록에 상대적으로 낮은 가중치가 할당될 수 있다.

[256] 구체적으로, 현재 블록의 최종 예측 샘플은, 다음의 수학식 1에 의해 획득될 수 있다.

[257] [수식1]

$$P(x, y) = w0*P1(x, y) + w1*P2(x, y)$$

[258] 상기 수학식 1에서, P(x, y)는, 현재 블록 내 (x, y) 위치의 최종 예측 샘플을 나타내고, P1(x, y)는, 제1 예측 블록 내 (x, y) 위치의 예측 샘플(즉, 제1 예측 샘플)을,

P2(x, y)는, 제2 예측 블록 내 (x, y) 위치의 예측 샘플(즉, 제2 예측 샘플)을 나타낸다.

[259] w0 및 w1은 각각, 제1 예측 샘플에 적용되는 제1 가중치 및 제2 예측 샘플에 적용되는 제2 가중치를 나타낸다. w0 및 w1 각각은 0 또는 1 이하의 실수일 수 있다. w0 및 w1의 합은 1일 수 있다.

[260] 실수 연산을 피하기 위해, w0 및 w1을 정수로 설정한 뒤, 가중합된 결과를 우측으로 시프팅하여 최종 예측 샘플을 유도하는 것도 가능하다.

[261] 제2 예측 블록에 할당되는 가중치 w1은, (x, y) 위치가 제1 그룹으로 분류된 경우에 있어서, (x, y) 위치가 제2 그룹으로 분류된 경우 보다, 큰 값으로 설정될 수 있다.

[262] 또는, 예측 정확도가 높은 그룹(즉, 제1 그룹)에 속하는 위치에서만, 상기 수학식 1에 기반하여, 예측 샘플을 업데이트할 수도 있다. 즉, (x, y) 위치가 제1 그룹에 속하는 경우, w0 및 w1이 0이 아닌 값으로 설정될 수 있다.

[263] 반면, (x, y) 위치가 제2 그룹에 속하는 경우, 제1 예측 샘플을 그대로 최종 예측 샘플로 설정할 수 있다. 즉, (x, y) 위치가 제2 그룹에 속하는 경우, 제2 예측 샘플에 할당되는 제2 가중치 w1을 0으로 설정할 수 있다.

[264] 그룹 별로 가중치가 기 정의되어 있을 수 있다. 일 예로, 각 그룹별 할당된 가중치를 정의한 룩업 테이블이 부호화기 및 복호화기에 기 정의되어 있을 수 있다.

[265] 또는, 참조 블록 내 잔차 샘플과 문턱값 사이의 차분에 기반하여, 가중합 연산이 수행되는 위치에 대한 가중치가 적응적으로 결정될 수도 있다. 일 예로, 가중합 연산이 수행되는 위치에 대한 제2 가중치 w1은, 참조 블록 내 잔차 샘플과 문턱값 사이의 차분에 반비례할 수 있다.

[266] 상술한 예에서는, 현재 블록 내 예측된 위치들 각각을 2개의 그룹들 중 하나로 분류하는 것으로 설명하였다. 설명한 예에 그치지 않고, 현재 블록 내 예측된 위치들 각각을 더 많은 그룹들 중 하나로 분류할 수도 있다. 일 예로, 3개, 4개 또는 그 이상의 그룹들이 정의되어 있을 수 있다. 이를 위해, 복수개의 문턱값들이 결정될 수 있고, 그룹 간 경계는, 문턱값에 의해 정의될 수 있다. 일 예로, 잔차 신호의 절대값이 제1 문턱값 이하인 경우, 분류 대상 위치는 제1 그룹으로 분류될 수 있다. 반면, 잔차 신호의 절대값이 제1 문턱값보다 크고 제2 문턱값 이하인 경우에는, 분류 대상 위치는 제2 그룹으로 분류될 수 있다. 반면, 잔차 신호의 절대값이 제2 문턱값보다 큰 경우, 분류 대상 위치는 제3 그룹으로 분류될 수 있다.

[267] 이때, 복수개의 그룹들 각각에 매칭되는 가중치는 상이할 수 있다.

[268] 현재 블록에 양방향 예측이 적용되는 경우, L0 방향 및 L1 방향 각각에 대해 상술한 예측 블록의 업데이트 방법이 적용될 수 있다. 일 예로, L0 방향에 대한 제1 예측 블록 및 제2 예측 블록을 기반으로, L0 방향에 대한 최종 예측 블록을 획득하고, L1 방향에 대한 제1 예측 블록 및 제2 예측 블록을 기반으로, L1 방향에 대한 최종 예측 블록을 획득할 수 있다. 그리고 나서, L0 방향에 대한 최종 예측 블

록 및 L1 방향에 대한 최종 예측 블록 간의 평균 또는 가중합 연산에 의해, 현재 블록의 최종 예측 블록이 획득될 수 있다.

[269] 또는, 현재 블록에 양방향 예측이 적용되는 경우, L0 예측 블록 및 L1 예측 블록 간의 평균 또는 가중합 연산에 의해 도출된 예측 블록에, 상술한 예측 블록의 업데이트 방법을 적용할 수 있다. 일 예로, L0 방향에 대한 예측 블록 및 L1 방향에 대한 예측 블록의 평균 또는 가중합 연산에 의해 유도된 예측 블록을 제1 예측 블록으로 설정하고, 템플릿 매칭에 의해 유도된 참조 블록을 제2 예측 블록으로 설정할 수 있다. 이후, 제1 예측 블록 및 제2 예측 블록의 가중합 연산을 통해, 현재 블록의 최종 예측 블록을 획득할 수 있다.

[270] 도 12에서는, 현재 템플릿에 기반한 템플릿 매칭을 통해, 참조 블록이 유도되는 것으로 설명하였다.

[271] 설명한 예와 달리, 쌍방 매칭 방식에 기반하여, 복수의 참조 블록들을 선택할 수도 있다.

[272] 구체적으로, 하나의 움직임 벡터를 기반으로 쌍방 매칭을 적용하는 경우, 상기 움직임 벡터를 기반으로 L0 방향의 참조 블록(이하, L0 참조 블록이라 함)을 결정하고, 상기 움직임 벡터과 반대 방향을 갖는 벡터를 기반으로 L1 방향의 참조 블록(이하, L1 참조 블록이라 함)을 결정할 수 있다.

[273] 이때, L0 참조 블록 및 L1 참조 블록 사이의 차분에 기반하여, 현재 블록 내 분류 대상 위치를 복수의 그룹들 중 하나로 분류할 수 있다. 일 예로, L0 참조 블록 내 제1 위치의 샘플과, L1 참조 블록에 포함된 제1 위치의 샘플 간의 차분을 문턱값과 비교하여, 현재 블록 내 분류 대상 위치를 제1 그룹 또는 제2 그룹으로 분류할 수 있다. 일 예로, 상기 차분이 문턱값 이하인 경우, 현재 블록 내 분류 대상 위치는, 예측 정확도가 상대적으로 높은 그룹(즉, 제1 그룹)으로 분류될 수 있다. 반면, 상기 차분이 문턱값보다 큰 경우, 현재 블록 내 분류 대상 위치는, 예측 정확도가 상대적으로 낮은 그룹(즉, 제2 그룹)으로 분류될 수 있다.

[274] L0 참조 블록 및 L1 참조 블록을 평균 또는 가중합한 것을 제2 예측 블록으로 설정한 뒤, 제1 예측 블록 및 제2 예측 블록의 가중합 연산을 통해, 제1 예측 블록을 업데이트할 수 있다. 이때, 제1 예측 블록 및 제2 예측 블록의 가중합 연산을 위한 가중치는, 현재 블록 내 각 위치에서의 분류 결과를 기초로 결정될 수 있다.

[275] 또는, 현재 블록에 양방향 예측이 적용되는 경우, L0 참조 블록은, L0 예측 블록을 업데이트하는데 이용하고, L1 참조 블록은, L1 예측 블록을 업데이트하는데 이용할 수 있다. 즉, L0 참조 블록을 기반으로, 현재 블록 내 샘플 위치들 각각에 대한 분류를 수행한 뒤, 분류 결과를 바탕으로, 현재 블록의 L0 예측 블록을 업데이트할 수 있다. 또한, L1 참조 블록을 기반으로, 현재 블록 내 샘플 위치들 각각에 대한 분류를 수행한 뒤, 분류 결과를 바탕으로, 현재 블록의 L1 예측 블록을 업데이트할 수 있다.

[276] 참조 블록의 유도시 템플릿 매칭이 적용되는지 또는 쌍방 매칭이 적용되는지 여부를 나타내는 정보가 부호화되어 시그날링될 수 있다.

[277] 또는, 현재 블록의 예측 방향에 따라, 참조 블록의 유도 방법이 적응적으로 결정될 수 있다. 일 예로, 현재 블록에 단방향 예측이 적용되는 경우, 템플릿 매칭에 기반하여, 참조 블록을 유도할 수 있다. 반면, 현재 블록에 양방향 예측이 적용되는 경우, 쌍방 매칭에 기반하여, 2개의 참조 블록들을 유도할 수 있다.

[278] 상술한 예에서는, 기 유도된 예측 블록을, 참조 블록을 기반으로 수정(또는 업데이트)하는 것으로 예시되었다. 기 유도된 예측 블록을 업데이트하는 대신, 복수개의 참조 블록들을 이용하여 현재 블록의 예측 블록을 유도하는 것도 가능하다.

[279] 일 예로, 현재 블록에 양방향 예측이 적용되는 경우, L0 방향에 대한 참조 블록 및 L1 방향에 대한 참조 블록을 결정할 수 있다. L0 참조 블록 및 L1 참조 블록은, 현재 블록의 움직임 정보를 기반으로 유도될 수 있다. 또는, L0 참조 블록 및 L1 참조 블록은, 템플릿 매칭에 기반하여 유도되거나, 쌍방 매칭에 기반하여 유도될 수 있다. L0 참조 블록 및 L1 참조 블록 각각을 L0 예측 블록 및 L0 예측 블록이라 호칭할 수도 있다.

[280] 이후, L0 예측 블록을 기반으로, 현재 블록 내 분류 대상 위치들 각각에 대해, L0 방향의 예측 정확도를 판정할 수 있다. 구체적으로, L0 예측 블록의 잔차 신호에 기반하여, 현재 블록 내 분류 대상 위치들 각각을, 제1 그룹 또는 제2 그룹으로 분류할 수 있다.

[281] 마찬가지로, L1 예측 블록을 기반으로, 현재 블록 내 분류 대상 위치들 각각에 대해, L1 방향의 예측 정확도를 판정할 수 있다. 구체적으로, L1 예측 블록의 잔차 신호에 기반하여, 현재 블록 내 분류 대상 위치들 각각을, 제1 그룹 또는 제2 그룹으로 분류할 수 있다.

[282] 이후, L0 예측 블록 및 L1 예측 블록을 가중합하여, 현재 블록의 예측 블록을 유도할 수 있다. 이때, 현재 블록 내 예측 대상 위치에서의 L0 방향에 대한 예측 정확도 및 L1 방향에 대한 예측 정확도에 기반하여, L0 예측 블록 및 L1 예측 블록에 할당되는 가중치가 결정될 수 있다.

[283] 구체적으로, 현재 블록 내 제1 위치에 대응하는 L0 잔차 샘플의 절대값 및 L1 잔차 샘플의 절대값이 상이한 경우, 또는, L0 잔차 샘플의 절대값 및 L1 잔차 샘플의 절대값 사이의 차분이 오프셋 이상인 경우, L0 예측 샘플에 할당되는가중치와 L1 예측 샘플에 할당되는 가중치가 상이할 수 있다.

[284] 일 예로, L0 잔차 샘플의 절대값이 L1 잔차 샘플의 절대값 보다 작은 경우, L0 예측 샘플에 할당되는 가중치가 L1 예측 샘플에 할당되는 가중치보다 큰 값을 가질 수 있다.

[285] 반면, L0 잔차 샘플의 절대값이 L1 잔차 샘플의 절대값 보다 큰 경우, L0 예측 샘플에 할당되는 가중치가 L1 예측 샘플에 할당되는 가중치보다 작은 값을 가질 수 있다.

[286] L0 잔차 샘플의 절대값과 L1 잔차 샘플의 절대값이 동일하거나, L0 잔차 샘플의 절대값과 L1 잔차 샘플의 절대값 사이의 차분이 문턱값보다 작은 경우, L0 예

측 샘플에 할당되는 가중치와 L1 예측 샘플에 할당되는 가중치는 동일한 값으로 설정될 수 있다.

[287] 상술한 예에서는, 현재 블록 내 샘플 단위로 예측 정확도가 판정되는 것으로 설명하였다. 설명한 예와 달리, 현재 블록 내 복수의 샘플 또는 서브 블록 단위로 예측 정확도를 판정할 수도 있다.

[288] 도 16은 서브 블록 단위로 예측 정확도가 판정되는 예를 나타낸 것이다.

[289] 도 16에 도시된 예에서는, 2x2 크기의 서브 블록 단위로 예측 정확도가 판정되는 것으로 예시되었다. 도시된 것과 상이한 크기 또는 형태로 서브 블록을 설정할 수도 있다.

[290] 이때, 서브 블록에 포함된 잔차 신호들의 평균값, 최소값, 최대값 또는 중간값을 문턱값과 비교한 결과에 기반하여, 서브 블록에 대한 예측 정확도를 판정할 수 있다.

[291] 또는, 서브 블록 내 특정 위치의 잔차 샘플과 문턱값을 비교하여, 서브 블록에 대한 예측 정확도를 판정할 수 있다. 여기서, 특정 위치는, 좌상단 위치, 우상단 위치, 좌하단 위치, 우하단 위치 또는 중앙 위치일 수 있다.

[292] 서브 블록 단위로 예측 정확도를 판정되는 경우, 가중합 연산을 가중치가 서브 블록 단위로 결정될 수 있다. 그 결과, 서브 블록에 포함된 예측 샘플들 각각에 적용되는 가중치는 동일한 값을 가질 수 있다.

[293] 서브 블록은 현재 블록 또는 참조 블록보다 작은 크기를 가질 수 있다. 서브 블록들의 개수, 서브 블록의 크기 또는 형태 중 적어도 하나는 부호화기 및 복호화기에서 기 정의되어 있을 수 있다. 또는, 현재 블록의 크기 또는 형태에 따라, 서브 블록들의 개수, 서브 블록의 크기 또는 형태 중 적어도 하나가 적응적으로 결정될 수도 있다.

[294] 상술한 예에서는, 현재 블록 내 각 위치에서의 예측 정확도에 기반하여, 가중합 연산을 위한 가중치가 결정되는 것으로 설명하였다. 설명한 예와 달리, 현재 템플릿과 참조 템플릿을 비교하여, 가중합 연산을 위한 가중치를 결정할 수도 있다. 구체적으로, 현재 템플릿과 L0 참조 템플릿 간의 비용 및 현재 템플릿과 L1 참조 템플릿 간의 비용을 비교하여, 현재 블록에 대한 가중치를 결정할 수 있다.

[295] 도 17은 현재 템플릿에 기반하여, 가중합 연산을 위한 가중치가 결정되는 예를 설명하기 위한 것이다.

[296] 현재 블록의 L0 움직임 정보를 기초로, L0 참조 픽처로부터 L0 참조 블록을 결정할 수 있다. 마찬가지로, 현재 블록의 L1 움직임 정보를 기초로, L1 참조 픽처로부터 L1 참조 블록을 결정할 수 있다.

[297] 또는, 템플릿 매칭 또는 상방 매칭에 기반하여, L0 참조 블록 및 L1 참조 블록이 결정될 수도 있다.

[298] 한편, L0 참조 블록 및 L1 참조 블록은, 각각, 현재 블록의 L0 예측 블록 및 L1 예측 블록으로 설정될 수 있다.

[299] 현재 블록의 예측 블록은, L0 예측 블록 및 L1 예측 블록의 가중합 연산에 의해 획득될 수 있다. 예컨대, 수학식 1에 의해, 현재 블록의 예측 블록을 유도할 수 있고, 이때, 수학식 1의 P1은, L0 예측 샘플을, P2는, L1 예측 샘플을 나타낼 수 있다.

[300] 한편, L0 예측 블록에 적용되는 가중치 및 L1 예측 블록에 적용되는 가중치는, 현재 템플릿과 L0 참조 템플릿 간의 비용 및 현재 템플릿과 L1 참조 템플릿 간의 비용을 비교하여 결정될 수 있다. 여기서, 비용은, SAD (Sum Of Absolute Difference)를 나타낼 수 있다.

[301] 일 예로, 현재 템플릿과 L0 참조 템플릿 사이의 비용 SAD0와, 및 현재 템플릿과 L1 참조 템플릿 사이의 비용 SAD1을 계산할 수 있다. 이후, SAD0 과 SAD1을 비교하여, L0 예측 샘플에 할당되는 가중치 및 L1 예측 샘플에 할당되는 가중치를 결정할 수 있다.

[302] 일 예로, SAD0가 SAD1 보다 작은 경우, L0 예측 샘플에 할당되는 가중치 w0가 L1 예측 샘플에 할당되는 가중치 w1 보다 큰 값을 가질 수 있다. 반대로, SAD1이 SAD0 보다 작은 경우, L1 예측 샘플에 할당되는 가중치 w1이 L0 예측 샘플에 할당되는 가중치 w0 보다 큰 값을 가질 수 있다.

[303] 일 예로, L0 참조 템플릿 및 L1 참조 템플릿 중 비용이 낮은 참조 템플릿에 인접한 참조 블록으로부터 유도된 예측 블록에 적용되는 가중치는 (SAD_max)/(SAD0+SAD1)와 같이 유도될 수 있다. 여기서, SAD_max는, SAD0 및 SAD1 중 최대값을 나타낸다. 반면, L0 참조 템플릿 및 L1 참조 템플릿 중 비용이 큰 참조 템플릿에 인접한 참조 블록으로부터 유도된 예측 블록에 적용되는 가중치는 (SAD_min)/(SAD0+SAD1)와 같이 유도될 수 있다. 여기서, SAD_min는, SAD0 및 SAD1 중 최소값을 나타낸다.

[304] 또는, 블록 레벨에서 가중치를 결정할 수도 있다. 일 예로, 현재 블록에 대해, L0 예측 블록에 대한 예측 정확도 및 L1 예측 블록에 대한 예측 정확도를 판정하고, 이를 기반으로, L0 예측 블록 및 L1 예측 블록 각각에 적용되는 가중치를 결정할 수 있다.

[305] 예측 정확도의 판정 단위는 부호화기 및 복호화기에서 기 정의되어 있을 수 있다.

[306] 또는, 예측 정확도의 판정 단위를 나타내는 정보가 부호화되어 시그날링될 수 있다. 일 예로, 상기 정보는, 샘플 단위, 서브 블록 단위 또는 블록 레벨 중 하나를 가리키는 인덱스일 수 있다.

[307] 또는, 현재 블록의 크기, 형태, 인터 예측 모드 또는 예측 방향 중 적어도 하나에 기반하여, 예측 정확도의 판정 단위가 적응적으로 결정될 수도 있다.

[308]

[309] 복호화 과정 또는 부호화 과정을 중심으로 설명된 실시예들을, 부호화 과정 또는 복호화 과정에 적용하는 것은, 본 개시의 범주에 포함되는 것이다. 소정의 순서로 설명된 실시예들을, 설명된 것과 상이한 순서로 변경하는 것 역시, 본 개시의 범주에 포함되는 것이다.

[310] 상술한 개시는 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 개시에서 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 개시는 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 개시에 따른 처리를 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

산업상 이용가능성

[311] 본 개시를 통한 실시예들은 영상을 부호화 또는 복호화하는 전자기기에 적용될 수 있다.

청구범위

[청구항 1] 현재 블록에 대한 제1 예측 블록을 유도하는 단계;
상기 현재 블록에 대한 참조 블록을 유도하는 단계; 및
상기 참조 블록으로부터 유도되는 제2 예측 블록을 기반으로, 상기 제1 예측 블록을 업데이트하는 단계를 포함하되,
상기 현재 블록 내 현재 예측 위치에서의 제3 예측 샘플은, 상기 제1 예측 블록 내 제1 예측 샘플 및 상기 제2 예측 블록 내 제2 예측 샘플에 기반한 가중합 연산을 기초로 유도되고,
상기 가중합 연산을 위한 가중치는, 상기 현재 예측 위치에서의 분류 결과를 기초로 결정되는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.

[청구항 2] 제1 항에 있어서,
상기 현재 예측 위치에 대한 분류는, 상기 참조 블록 내 상기 현재 예측 위치에 대응하는 위치의 잔차 샘플을 이용하여 수행되는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.

[청구항 3] 제2 항에 있어서,
상기 잔차 샘플의 절대값이 문턱값보다 작은 경우, 상기 현재 예측 위치는 제1 그룹으로 분류되고, 상기 잔차 샘플의 절대값이 문턱값 이상인 경우, 상기 현재 예측 위치는, 제2 그룹으로 분류되는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.

[청구항 4] 제3 항에 있어서,
상기 제2 예측 샘플에 할당되는 가중치는, 상기 현재 예측 위치가 제1 그룹으로 분류된 경우에 있어서, 상기 현재 예측 위치가 제2 그룹으로 분류된 경우 보다 큰 값으로 설정되는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.

[청구항 5] 제3 항에 있어서,
상기 문턱값은, 상기 참조 블록 내 잔차 샘플들의 최소값, 최대값 또는 평균값 중 적어도 하나를 기초로 유도되는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.

[청구항 6] 제1 항에 있어서,
상기 참조 블록은, 참조 픽처 내 참조 템플릿을 기초로 결정되고,
상기 참조 템플릿은, 상기 참조 픽처 내 현재 템플릿과 가장 작은 비용을 갖는 영역이고,
상기 현재 템플릿은, 상기 현재 블록 주변의 기 복원된 샘플들로 구성된 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.

[청구항 7] 제6 항에 있어서,
상기 참조 픽처는, 참조 픽처 리스트 내 기 정의된 인덱스를 갖는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.

[청구항 8] 제6 항에 있어서,

상기 참조 픽처는, 참조 픽처들 중 현재 픽처와의 거리가 가장 가까운 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.

[청구항 9] 제1 항에 있어서,
상기 제1 예측 블록에 대한 업데이트를 수행할 것인지 여부는, 상기 현재 블록의 크기, 상기 현재 블록의 예측 모드, 상기 현재 블록의 인터 예측 모드 또는 상기 현재 블록의 예측 방향 중 적어도 하나를 기초로 결정되는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.

[청구항 10] 제1 항에 있어서,
상기 분류는, 서브 블록 단위로 수행되는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.

[청구항 11] 제10 항에 있어서,
상기 현재 블록 내 현재 서브 블록에 대한 분류는, 상기 참조 블록 내 상기 현재 서브 블록에 대응하는 참조 서브 블록에 포함된 잔차 샘플들의 최소값, 최대값 또는 평균값을 이용하여 수행되는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.

[청구항 12] 제10 항에 있어서,
상기 현재 블록 내 현재 서브 블록에 대한 분류는, 상기 참조 블록 내 상기 현재 서브 블록에 대응하는 참조 서브 블록 내 기 정의된 위치의 잔차 샘플을 이용하여 수행되는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.

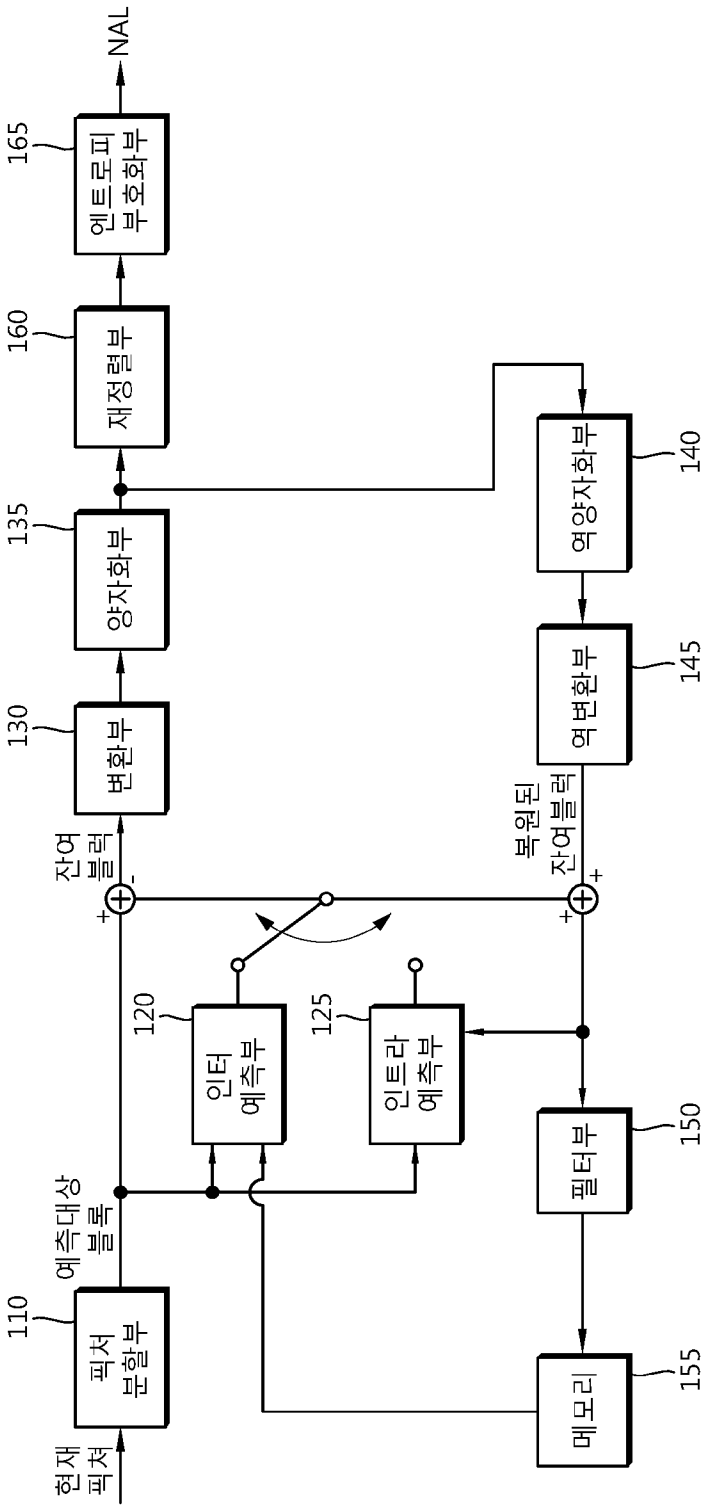
[청구항 13] 제12 항에 있어서,
상기 기 정의된 위치는, 좌상단 위치 또는 중앙 위치인 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.

[청구항 14] 현재 블록에 대한 제1 예측 블록을 유도하는 단계;
상기 현재 블록에 대한 참조 블록을 유도하는 단계; 및
상기 참조 블록으로부터 유도되는 제2 예측 블록을 기반으로, 상기 제1 예측 블록을 업데이트하는 단계를 포함하되,
상기 현재 블록 내 현재 예측 위치에서의 제3 예측 샘플은, 상기 제1 예측 블록 내 제1 예측 샘플 및 상기 제2 예측 블록 내 제2 예측 샘플에 기반한 가중합 연산을 기초로 유도되고,
상기 가중합 연산을 위한 가중치는, 상기 현재 예측 위치에서의 분류 결과를 기초로 결정되는 것을 특징으로 하는, 영상 부호화 방법.

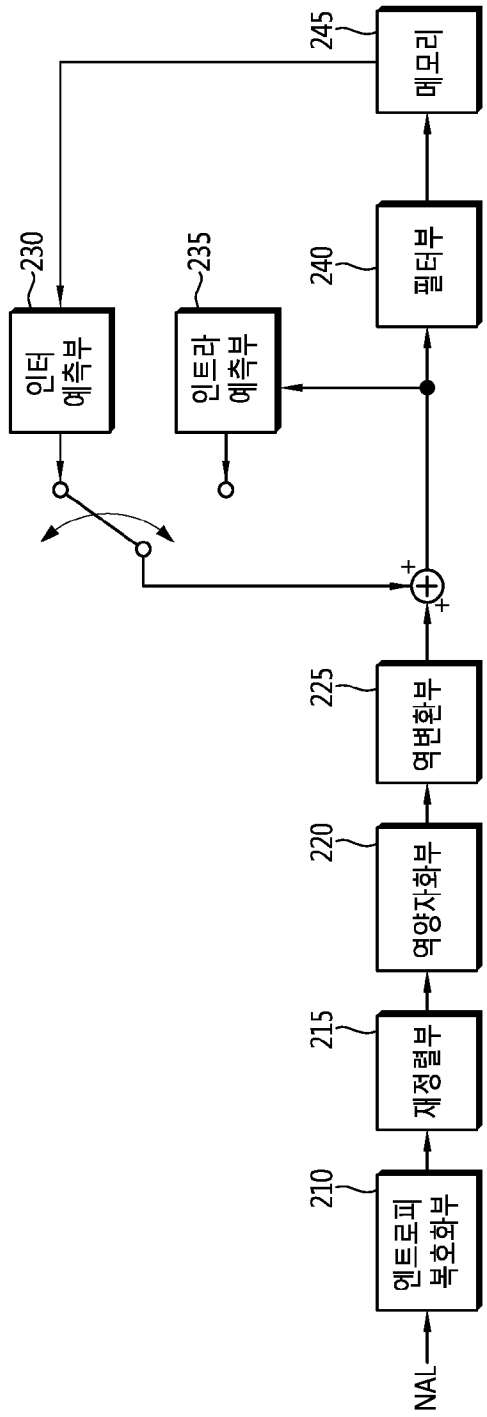
[청구항 15] 현재 블록에 대한 제1 예측 블록을 유도하는 단계;
상기 현재 블록에 대한 참조 블록을 유도하는 단계; 및
상기 참조 블록으로부터 유도되는 제2 예측 블록을 기반으로, 상기 제1 예측 블록을 업데이트하는 단계를 포함하되,
상기 현재 블록 내 현재 예측 위치에서의 제3 예측 샘플은, 상기 제1 예측 블록 내 제1 예측 샘플 및 상기 제2 예측 블록 내 제2 예측 샘플에 기반한 가중합 연산을 기초로 유도되고,

상기 가중합 연산을 위한 가중치는, 상기 현재 예측 위치에서의 분류 결과를 기초로 결정되는 것을 특징으로 하는, 영상 부호화 방법에 의해 생성된 비트스트림을 기록한 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체.

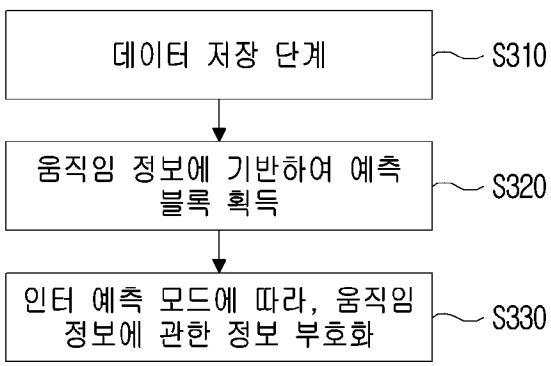
[도1]


현재 픽처
110
픽처 분할부
예측대상 블록
120
인터 예측부
125
인트라 예측부
130
변환부
135
양자화부
160
재정렬부
165
엔트로피 부호화부
NAL
잔여 블럭
140
역양자화부
145
역변환부
복원된 잔여블럭
150
필터부
155
메모리

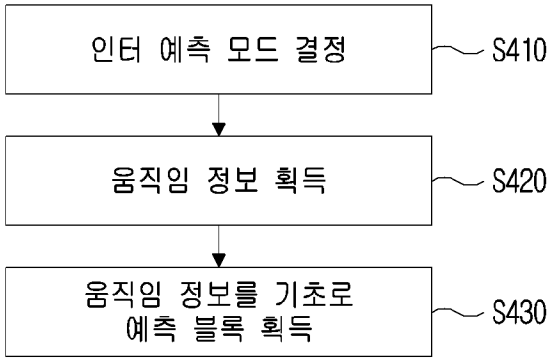
[도2]


245
메모리
240
필터부
230
인터 예측부
235
인트라 예측부
225
역변환부
220
역양자화부
215
재정렬부
210
엔트로피 복호화부
NAL

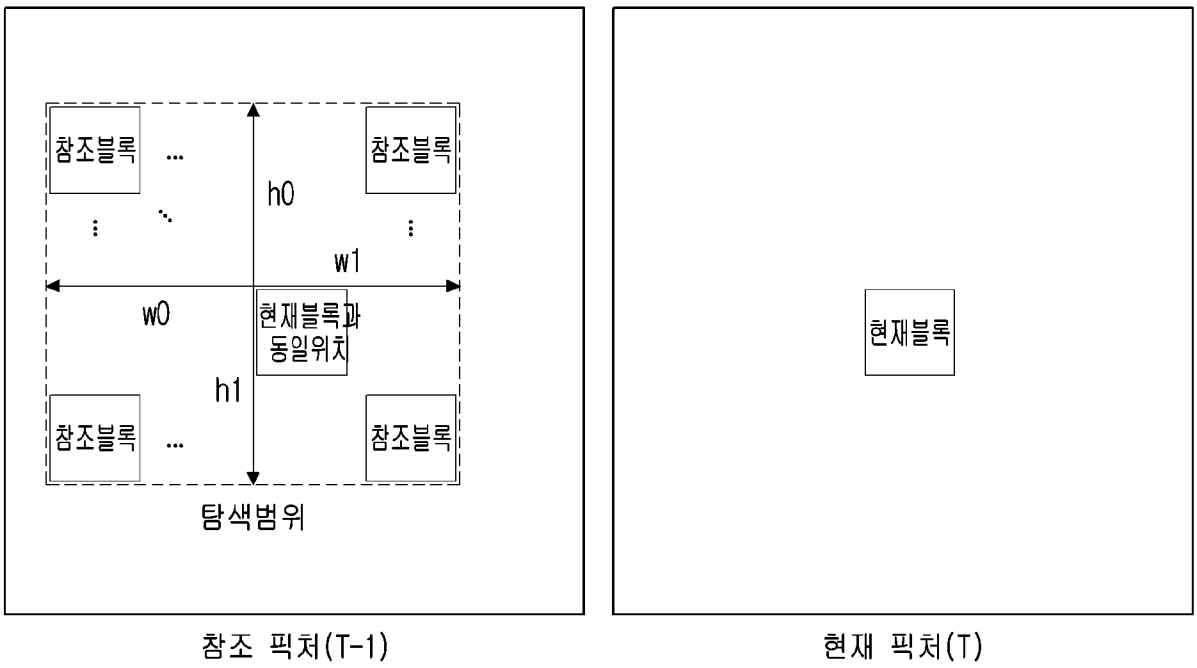
[도3]


데이터 저장 단계
S310
움직임 정보에 기반하여 예측 블록 획득
S320
인터 예측 모드에 따라, 움직임 정보에 관한 정보 부호화
S330

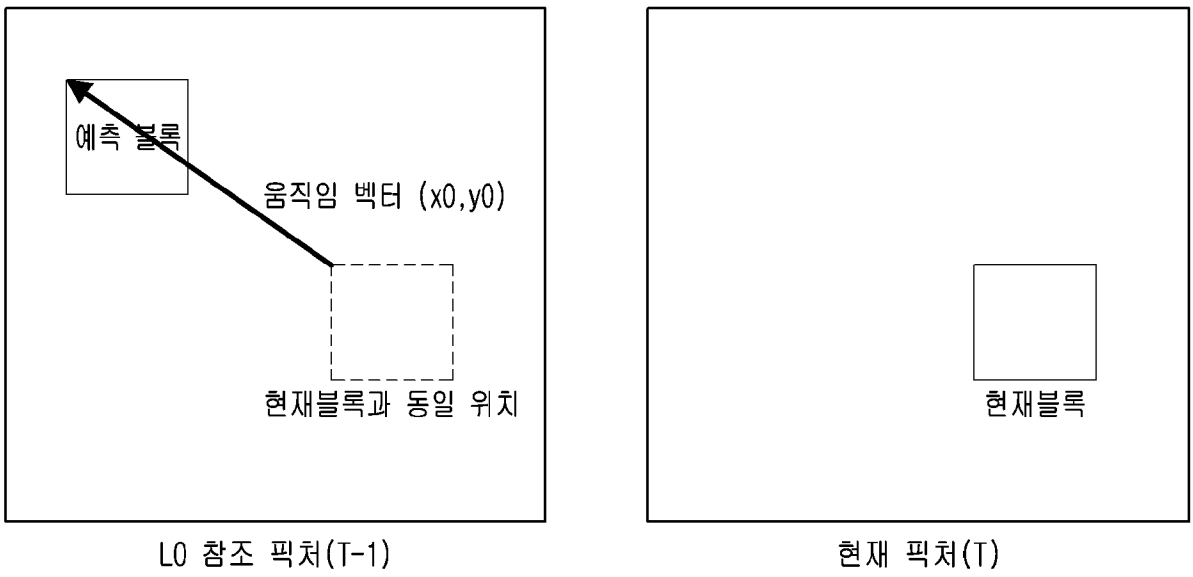
[도4]


인터 예측 모드 결정
S410
움직임 정보 획득
S420
움직임 정보를 기초로
예측 블록 획득
S430

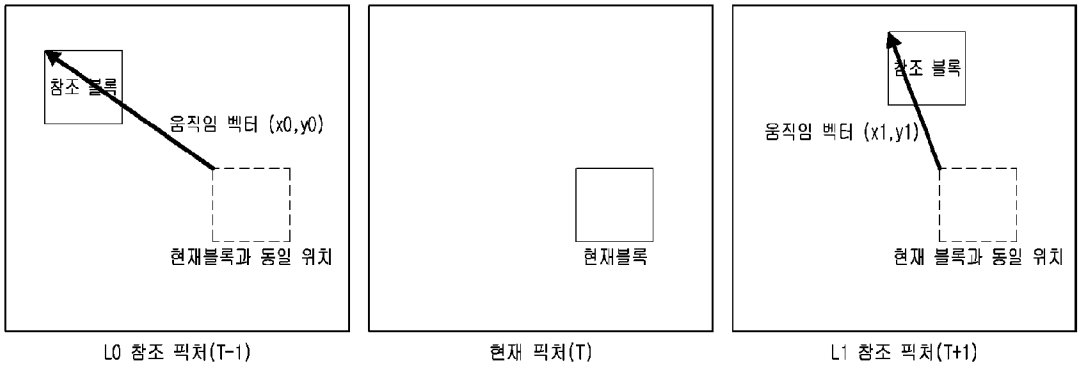
[도5]


참조블록
참조블록
h0
w1
w0
현재블록과
동일위치
h1
참조블록
참조블록
탐색범위
현재블록
참조 픽처(T-1)
현재 픽처(T)

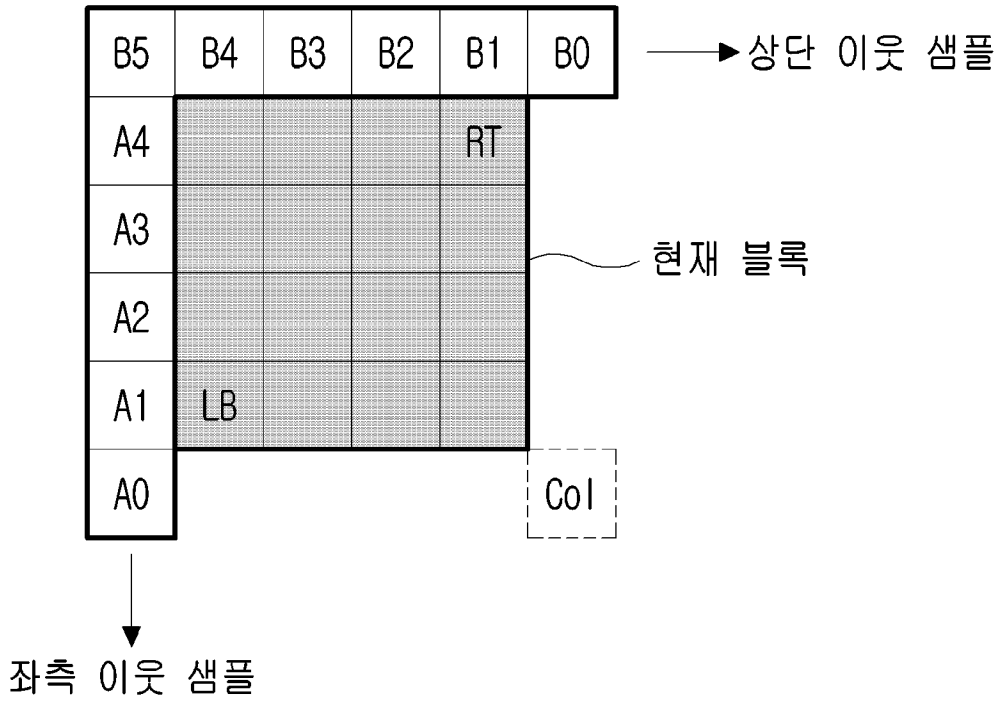
[도6]


예측 블록
움직임 벡터 (x0,y0)
현재블록과 동일 위치
현재블록
L0 참조 픽처(T-1)
현재 픽처(T)

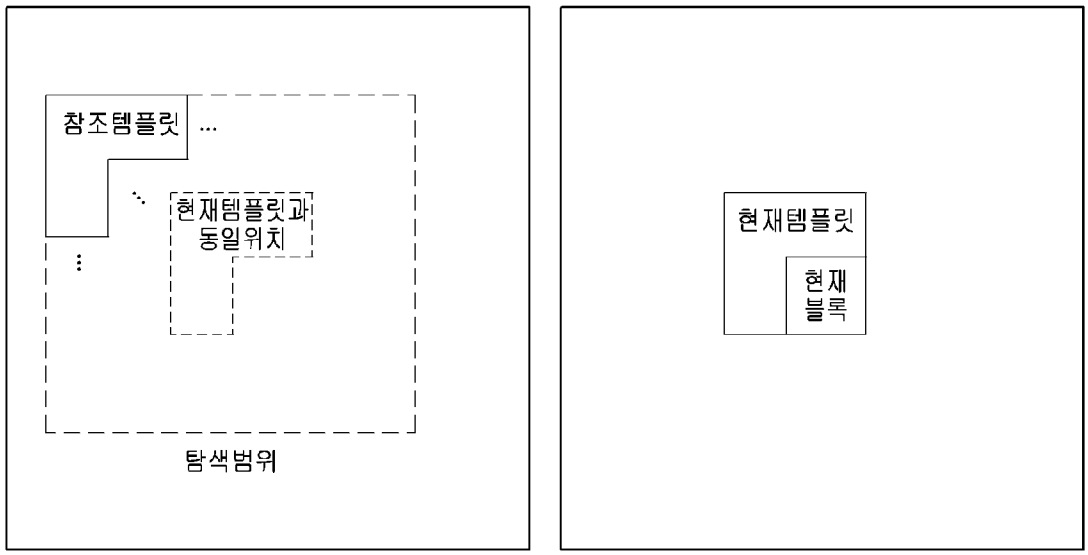
[도7]


참조 블록
움직임 벡터 (x0,y0)
현재블록과 동일 위치
현재블록
참조 블록
움직임 벡터 (x1,y1)
현재 블록과 동일 위치
L0 참조 픽처(T-1)
현재 픽처(T)
L1 참조 픽처(T+1)

[도8]

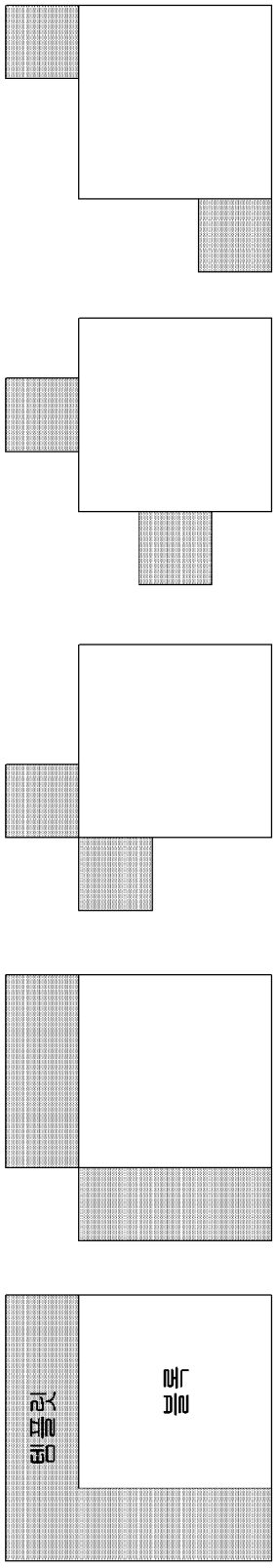

B5
B4
B3
B2
B1
B0
상단 이웃 샘플
A4
RT
A3
현재 블록
A2
A1
LB
A0
Col
좌측 이웃 샘플

[도9]

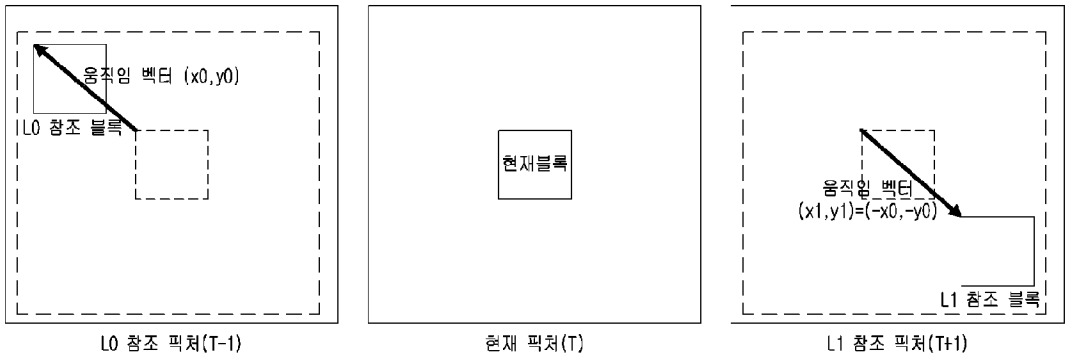


참조 픽처(T-1) 현재 픽처(T)

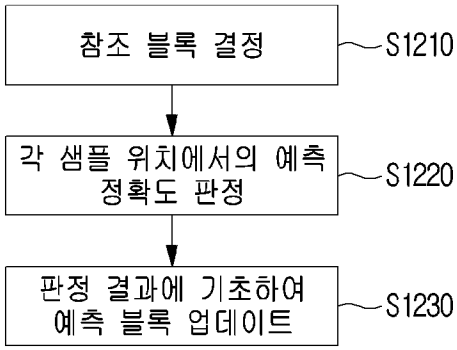
[도10]



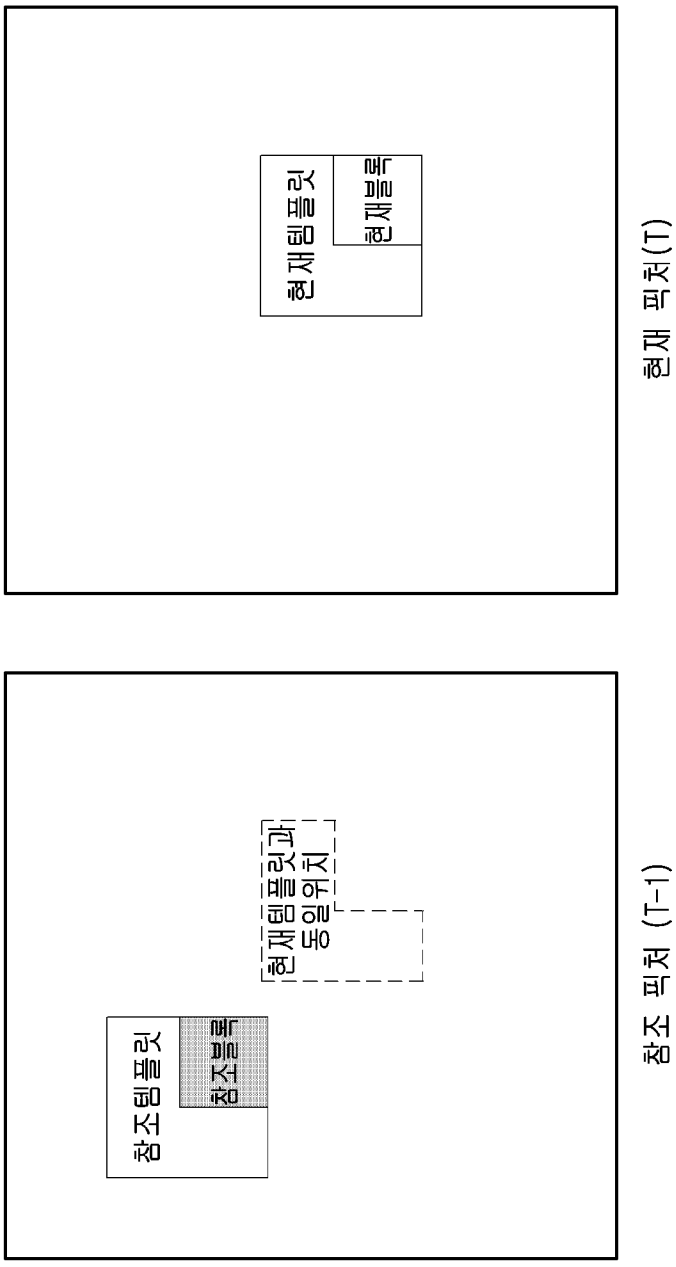
[도11]


움직임 벡터 (x0,y0)
L0 참조 블록
현재블록
움직임 벡터
(x1,y1)=(-x0,-y0)
L1 참조 블록
L0 참조 픽처(T-1)
현재 픽처(T)
L1 참조 픽처(T+1)

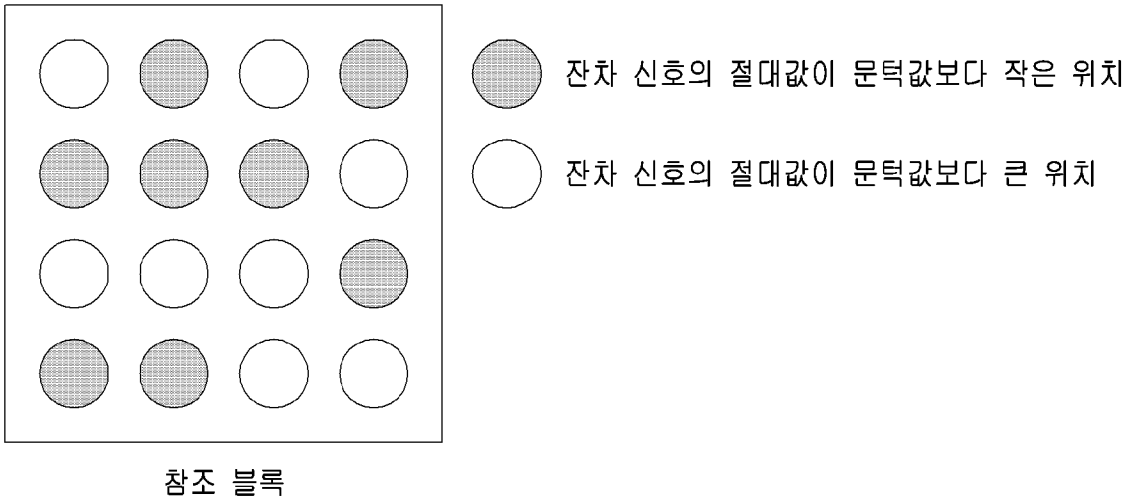
[도12]


참조 블록 결정
S1210
각 샘플 위치에서의 예측 정확도 판정
S1220
판정 결과에 기초하여 예측 블록 업데이트
S1230

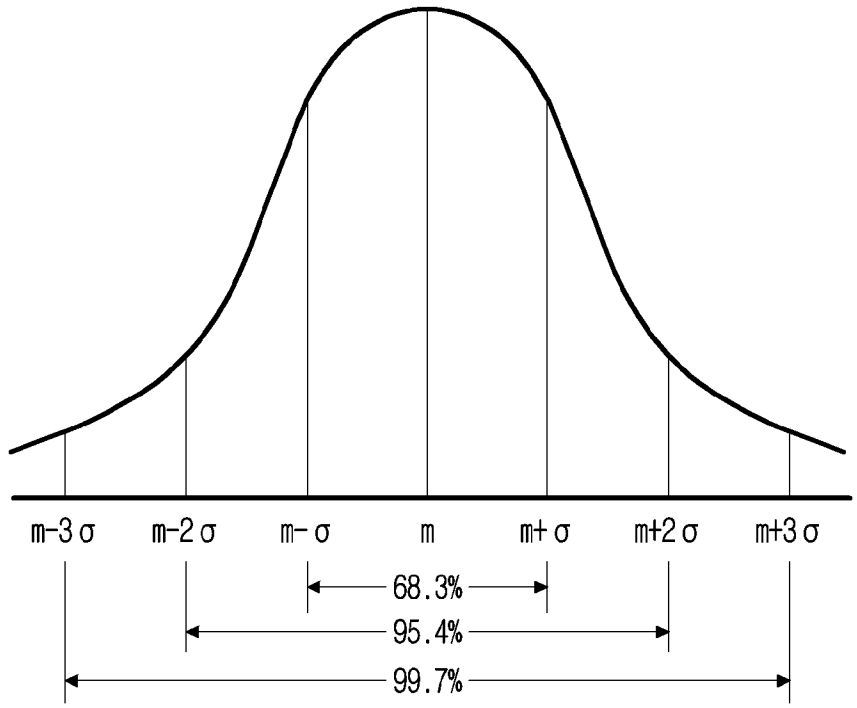
[도13]


현재 템플릿
현재블록
현재 픽처(T)
현재템플릿과 동일위치
참조 템플릿
참조블록
참조 픽처 (T-1)

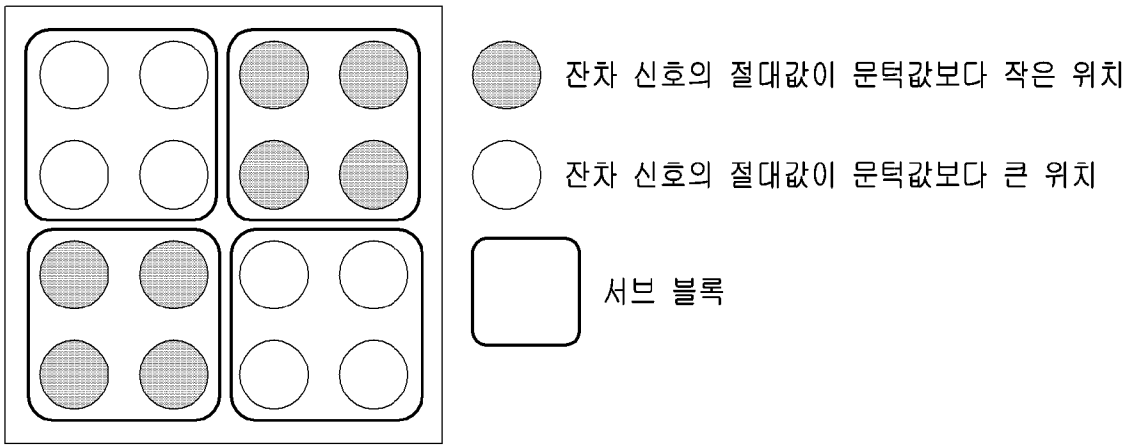
[도14]


잔차 신호의 절대값이 문턱값보다 작은 위치
잔차 신호의 절대값이 문턱값보다 큰 위치
참조 블록

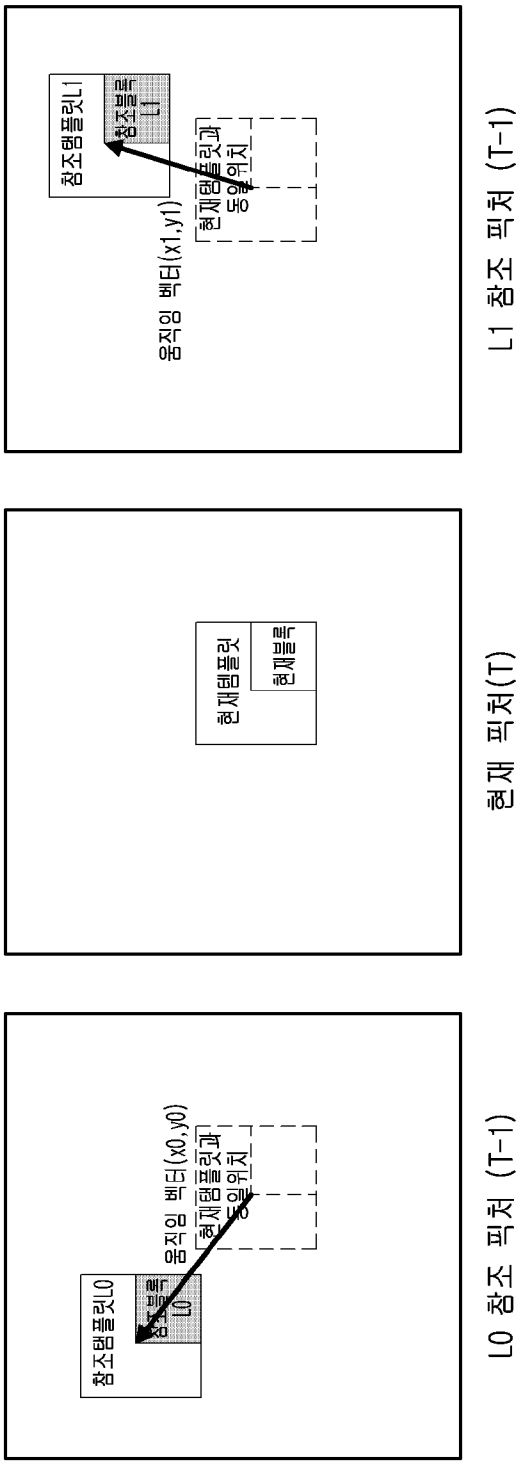
[도15]


m-3σ
m-2σ
m-σ
m
m+σ
m+2σ
m+3σ
68.3%
95.4%
99.7%

[도16]


잔차 신호의 절대값이 문턱값보다 작은 위치
잔차 신호의 절대값이 문턱값보다 큰 위치
서브 블록
참조 블록

[도17]


참조템플릿L1
참조블록 L1
움직임 벡터(x1,y1)
현재템플릿과 동일위치
L1 참조 픽처 (T-1)
현재템플릿
현재블록
현재 픽처(T)
참조템플릿L0
참조블록 L0
움직임 벡터(x0,y0)
현재템플릿과 동일위치
L0 참조 픽처 (T-1)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2023/009505

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 19/513(2014.01)i; **H04N 19/105**(2014.01)i; **H04N 19/176**(2014.01)i; **H04N 19/132**(2014.01)i; **H04N 19/70**(2014.01)i; **H04N 19/577**(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 19/513(2014.01); H04N 19/103(2014.01); H04N 19/105(2014.01); H04N 19/107(2014.01); H04N 19/11(2014.01); H04N 19/124(2014.01); H04N 19/14(2014.01); H04N 19/52(2014.01); H04N 19/53(2014.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above
Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 복호화(decoding), 예측(predict), 참조(reference), 업데이트(update), 샘플(sample), 가중치(weight), 분류(classify), 잔차(residual)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2021-0024165 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 04 March 2021 (2021-03-04) See paragraphs [0095], [0195], [0198], [0210], [0215], [0220], [0337], [0373], [0501], [0607] and [0670]; claims 1, 3-4 and 22; and figure 2.	1-15
Y	KR 10-2022-0004972 A (V-NOVA INTERNATIONAL LTD.) 12 January 2022 (2022-01-12) See paragraphs [0114], [0117] and [0130]; and claim 15.	1-15
Y	KR 10-2018-0008471 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 24 January 2018 (2018-01-24) See claim 3.	5,11-13
Y	KR 10-2021-0100195 A (LG ELECTRONICS INC.) 13 August 2021 (2021-08-13) See claim 9.	8
A	KR 10-2017-0058866 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 29 May 2017 (2017-05-29) See claims 1-7.	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
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
12 October 2023	**13 October 2023**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office **Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 35208**	
Facsimile No. **+82-42-481-8578**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2023/009505

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-2021-0024165 A	04 March 2021	CN 112655218 A	13 April 2021
		CN 112655218 B	29 April 2022
		EP 3849197 A1	14 July 2021
		JP 2023-065381 A	12 May 2023
		JP 7259009 B2	17 April 2023
		US 11647207 B2	09 May 2023
		US 2023-0164328 A1	25 May 2023
		WO 2020-056798 A1	26 March 2020
KR 10-2022-0004972 A	12 January 2022	CN 113994688 A	28 January 2022
		EP 3942815 A1	26 January 2022
		JP 2022-526498 A	25 May 2022
		JP 2022-529580 A	23 June 2022
		KR 10-2021-0153060 A	16 December 2021
		US 2022-0191521 A1	16 June 2022
		WO 2020-188230 A1	24 September 2020
KR 10-2018-0008471 A	24 January 2018	CN 107852492 A	27 March 2018
		EP 3280141 A1	07 February 2018
		US 10645416 B2	05 May 2020
		US 2018-0131964 A1	10 May 2018
		WO 2016-182266 A1	17 November 2016
KR 10-2021-0100195 A	13 August 2021	CN 113519161 A	19 October 2021
		US 2022-0038732 A1	03 February 2022
		WO 2020-180129 A1	10 September 2020
KR 10-2017-0058866 A	29 May 2017	CN 108353166 A	31 July 2018
		KR 10-2017-0058838 A	29 May 2017
		US 11683475 B2	20 June 2023
		US 2021-0266528 A1	26 August 2021

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2023/009505

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 19/513(2014.01)i; **H04N 19/105**(2014.01)i; **H04N 19/176**(2014.01)i; **H04N 19/132**(2014.01)i; **H04N 19/70**(2014.01)i; **H04N 19/577**(2014.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04N 19/513(2014.01); H04N 19/103(2014.01); H04N 19/105(2014.01); H04N 19/107(2014.01); H04N 19/11(2014.01); H04N 19/124(2014.01); H04N 19/14(2014.01); H04N 19/52(2014.01); H04N 19/53(2014.01)

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 복호화(decoding), 예측(predict), 참조(reference), 업데이트(update), 샘플(sample), 가중치(weight), 분류(classify), 잔차(residual)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2021-0024165 A (후아웨이 테크놀러지 컴퍼니 리미티드) 2021.03.04 단락 [0095], [0195], [0198], [0210], [0215], [0220], [0337], [0373], [0501], [0607], [0670]; 청구항 1, 3-4, 22; 및 도면 2	1-15
Y	KR 10-2022-0004972 A (브이-노바 인터내셔널 리미티드) 2022.01.12 단락 [0114], [0117], [0130]; 및 청구항 15	1-15
Y	KR 10-2018-0008471 A (삼성전자주식회사) 2018.01.24 청구항 3	5,11-13
Y	KR 10-2021-0100195 A (엘지전자 주식회사) 2021.08.13 청구항 9	8
A	KR 10-2017-0058866 A (한국전자통신연구원) 2017.05.29 청구항 1-7	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
"D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌
"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2023년10월12일(12.10.2023)	**2023년10월13일(13.10.2023)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관
대한민국 특허청 **(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)**	**변성철**
팩스 번호 **+82-42-481-8578**	전화번호 **+82-42-481-8262**

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2023/009505

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2021-0024165 A	2021/03/04	CN 112655218 A	2021/04/13
		CN 112655218 B	2022/04/29
		EP 3849197 A1	2021/07/14
		JP 2023-065381 A	2023/05/12
		JP 7259009 B2	2023/04/17
		US 11647207 B2	2023/05/09
		US 2023-0164328 A1	2023/05/25
		WO 2020-056798 A1	2020/03/26
KR 10-2022-0004972 A	2022/01/12	CN 113994688 A	2022/01/28
		EP 3942815 A1	2022/01/26
		JP 2022-526498 A	2022/05/25
		JP 2022-529580 A	2022/06/23
		KR 10-2021-0153060 A	2021/12/16
		US 2022-0191521 A1	2022/06/16
		WO 2020-188230 A1	2020/09/24
KR 10-2018-0008471 A	2018/01/24	CN 107852492 A	2018/03/27
		EP 3280141 A1	2018/02/07
		US 10645416 B2	2020/05/05
		US 2018-0131964 A1	2018/05/10
		WO 2016-182266 A1	2016/11/17
KR 10-2021-0100195 A	2021/08/13	CN 113519161 A	2021/10/19
		US 2022-0038732 A1	2022/02/03
		WO 2020-180129 A1	2020/09/10
KR 10-2017-0058866 A	2017/05/29	CN 108353166 A	2018/07/31
		KR 10-2017-0058838 A	2017/05/29
		US 11683475 B2	2023/06/20
		US 2021-0266528 A1	2021/08/26