(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2015 년 7 월 2 일 (02.07.2015)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2015/099398 A1

(51) 국제특허분류:
H04N 19/30 (2014.01) *H04N 19/105* (2014.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2014/012697

(22) 국제출원일: 2014 년 12 월 23 일 (23.12.2014)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2013-0162247 2013 년 12 월 24 일 (24.12.2013) KR
10-2014-0004474 2014 년 1 월 14 일 (14.01.2014) KR

(71) 출원인: **주식회사 케이티 (KT CORPORATION)** [KR/KR]; 463-815 경기도 성남시 분당구 불정로 90, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: **이배근 (LEE, Bae Keun)**; 137-792 서울시 서초구 태봉로 151 한국통신연구개발본부, Seoul (KR). **김주영 (KIM, Joo Young)**; 137-792 서울시 서초구 태봉로 151 한국통신연구개발본부, Seoul (KR).

(74) 대리인: **성병기 (SUNG, Byung Kee)** 등; 137-876 서울시 서초구 반포대로 14 길 39 6 층 마루특허법률사무소, Seoul (KR).

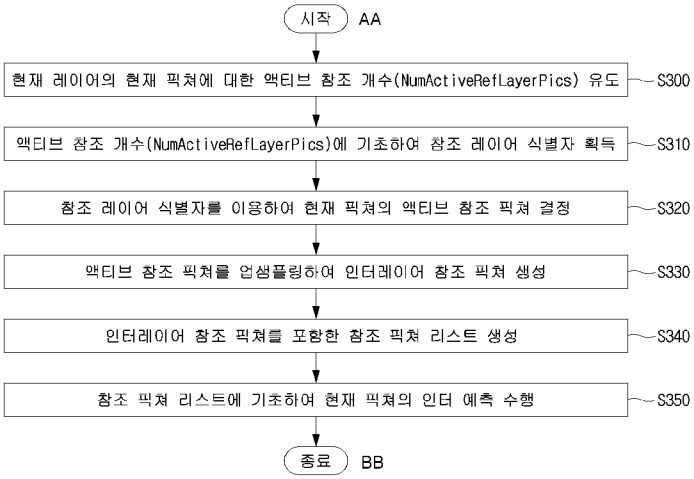
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,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

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

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) **Title**: METHOD AND APPARATUS FOR ENCODING/DECODING MULTILAYER VIDEO SIGNAL

(54) **발명의 명칭** : 멀티 레이어 비디오 신호 인코딩/디코딩 방법 및 장치



S300 ... Induce number of active reference layer pictures of current picture in current layer
S310 ... Obtain reference layer identifier based on number of active layer reference layer pictures
S320 ... Determine active reference picture of current picture using reference layer identifier
S330 ... Generate interlayer reference picture by upsampling active reference picture
S340 ... Generate reference picture list including interlayer reference picture
S350 ... Perform interlayer prediction of current picture based on reference picture list
AA ... Start
BB ... End

(57) **Abstract**: A method for decoding a multilayer video signal, according to the present invention, is characterized by: inducing the number of active references of a current picture in a current layer, based on information on the number of sublayers of a reference layer and a maximum time level indicator for the current layer; obtaining a reference layer identifier based on the number of active references; determining an active reference picture of the current picture using the reference layer identifier; and performing interlayer prediction of the current picture using the determined active reference picture.

(57) **요약서**: 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 디코딩 방법은 참조 레이어의 서브-레이어 개수 정보 및 현재 레이어에 관한 최대 시간레벨 지시자에 기반하여 상기 현재 레이어의 현재 픽쳐에 대한 액티브 참조 개수를 유도하고, 액티브 참조 개수에 기초하여 참조 레이어 식별자를 획득하며, 참조 레이어 식별자를 이용하여 현재 픽쳐의 액티브 참조 픽쳐를 결정하고, 결정된 액티브 참조 픽쳐를 이용하여 현재 픽쳐의 레이어 간 예측을 수행하는 것을 특징으로 한다.

WO 2015/099398 A1

명세서

발명의 명칭: 멀티 레이어 비디오 신호 인코딩/디코딩 방법 및 장치

기술분야

[1] 본 발명은 멀티 레이어 비디오 신호 인코딩/디코딩 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 발명은 멀티 레이어 비디오 신호의 인코딩/디코딩에 있어서, 현재 픽쳐의 레이어 간 예측에 이용되는 참조 레이어의 대응 픽쳐를 결정하는 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[6] 본 발명은 멀티 레이어 비디오 신호의 인코딩/디코딩에 있어서, 참조 레이어의 대응 픽쳐를 업샘플링하는 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[7] 본 발명은 멀티 레이어 비디오 신호의 인코딩/디코딩에 있어서, 인터레이어 참조 픽쳐를 이용하여 참조 픽쳐 리스트를 구성하는 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[8] 본 발명은 멀티 레이어 비디오 신호의 인코딩/디코딩에 있어서, 레이어 간 예측을 통해 현재 레이어의 텍스쳐 정보를 효과적으로 유도하는 방법 및 장치를

제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

[9] 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 디코딩 방법 및 장치는, 참조 레이어의 서브-레이어 개수 정보 및 현재 레이어에 관한 최대 시간레벨 지시자에 기반하여 상기 현재 레이어의 현재 픽쳐에 대한 액티브 참조 개수를 유도하고, 상기 액티브 참조 개수에 기초하여 참조 레이어 식별자를 획득하며, 상기 참조 레이어 식별자를 이용하여 상기 현재 픽쳐의 액티브 참조 픽쳐를 결정하고, 상기 결정된 액티브 참조 픽쳐를 이용하여 상기 현재 픽쳐의 레이어 간 예측을 수행하는 것을 특징으로 한다.

[10] 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 디코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 액티브 참조 개수를 유도하는 단계는, 상기 참조 레이어의 서브-레이어 개수 정보 및 상기 현재 레이어에 관한 최대 시간레벨 지시자를 이용하여 상기 현재 픽쳐의 후보 참조 픽쳐를 결정하고, 상기 결정된 후보 참조 픽쳐 전부가 상기 현재 레이어의 현재 픽쳐의 레이어 간 예측에 이용된다는 제약이 적용되는지 여부를 결정하며, 상기 액티브 참조 개수는 상기 후보 참조 픽쳐 전부가 상기 현재 레이어의 현재 픽쳐의 레이어 간 예측에 이용된다는 제약이 적용되는지에 따라 적응적으로 유도되는 것을 특징으로 한다.

[11] 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 디코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 참조 레이어에 속한 대응 픽쳐의 시간레벨 식별자가 상기 서브-레이어 개수 정보보다 작거나 같고, 상기 대응 픽쳐의 시간레벨 식별자가 상기 최대 시간레벨 지시자보다 작은 경우, 상기 대응 픽쳐는 상기 현재 픽쳐의 후보 참조 픽쳐로 결정되는 것을 특징으로 한다.

[12] 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 디코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 액티브 참조 개수를 유도하는 단계는, 상기 후보 참조 픽쳐 전부가 상기 현재 픽쳐의 레이어 간 예측에 이용된다는 제약이 적용되지 아니하는 경우, 상기 액티브 참조 픽쳐의 최대 개수가 제한되는지 여부를 결정하는 단계는 포함하는 것을 특징으로 한다.

[13] 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 디코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 액티브 참조 픽쳐의 최대 개수가 제한되는 경우, 상기 액티브 참조 개수는 상기 액티브 참조 픽쳐의 제한된 최대 개수에 따라 유도되는 것을 특징으로 한다.

[14] 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 인코딩 방법 및 장치는, 참조 레이어의 서브-레이어 개수 정보 및 현재 레이어에 관한 최대 시간레벨 지시자에 기반하여 상기 현재 레이어의 현재 픽쳐에 대한 액티브 참조 개수를 유도하고, 상기 액티브 참조 개수에 기초하여 참조 레이어 식별자를 획득하며, 상기 참조 레이어 식별자를 이용하여 상기 현재 픽쳐의 액티브 참조 픽쳐를 결정하고, 상기 결정된 액티브 참조 픽쳐를 이용하여 상기 현재 픽쳐의 레이어 간 예측을 수행하는 것을 특징으로 한다.

[15] 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 인코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 액티브 참조 개수를 유도하는 단계는, 상기 참조 레이어의 서브-레이어 개수 정보 및 상기 현재 레이어에 관한 최대 시간레벨 지시자를 이용하여 상기 현재 픽쳐의 후보 참조 픽쳐를 결정하고, 상기 결정된 후보 참조 픽쳐 전부가 상기 현재 레이어의 현재 픽쳐의 레이어 간 예측에 이용된다는 제약이 적용되는지 여부를 결정하며, 상기 액티브 참조 개수는 상기 후보 참조 픽쳐 전부가 상기 현재 레이어의 현재 픽쳐의 레이어 간 예측에 이용된다는 제약이 적용되는지에 따라 적응적으로 유도되는 것을 특징으로 한다.

[16] 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 인코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 참조 레이어에 속한 대응 픽쳐의 시간레벨 식별자가 상기 서브-레이어 개수 정보보다 작거나 같고, 상기 대응 픽쳐의 시간레벨 식별자가 상기 최대 시간레벨 지시자보다 작은 경우, 상기 대응 픽쳐는 상기 현재 픽쳐의 후보 참조 픽쳐로 결정되는 것을 특징으로 한다.

[17] 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 인코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 액티브 참조 개수를 유도하는 단계는, 상기 후보 참조 픽쳐 전부가 상기 현재 픽쳐의 레이어 간 예측에 이용된다는 제약이 적용되지 아니하는 경우, 상기 액티브 참조 픽쳐의 최대 개수가 제한되는지 여부를 결정하는 단계는 포함하는 것을 특징으로 한다.

[18] 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 인코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 액티브 참조 픽쳐의 최대 개수가 제한되는 경우, 상기 액티브 참조 개수는 상기 액티브 참조 픽쳐의 제한된 최대 개수에 따라 유도되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[19] 본 발명에 의하면, 현재 레이어 내 현재 픽쳐의 레이어 간 예측에 이용되는 참조 레이어의 대응 픽쳐를 효과적으로 결정할 수 있다.

[20] 본 발명에 의하면, 참조 레이어의 픽쳐를 효과적으로 업샘플링할 수 있다.

[21] 본 발명에 의하면, 인터레이어 참조 픽쳐를 포함한 참조 픽쳐 리스트를 효과적으로 구성할 수 있다.

[22] 본 발명에 의하면, 레이어 간 예측을 통해 현재 레이어의 텍스쳐 정보를 효과적으로 유도할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[23] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 부호화 장치를 개략적으로 도시한 블록도이다.

[24] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 복호화 장치를 개략적으로 도시한 블록도이다.

[25] 도 3은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 참조 레이어의 대응 픽쳐를 이용하여 현재 레이어의 인터 예측을 수행하는 과정을 도시한 순서도이다.

[26] 도 4는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 액티브 참조 픽쳐의 최대 개수가

제한되는지를 고려하여 액티브 참조 개수(NumActiveRefLayerPics)를 유도하는 방법을 도시한 것이다.

[27] 도 5는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 서브-레이어 개수 정보 및 최대 시간레벨 지시자를 이용하여 현재 픽쳐의 액티브 참조 개수(NumActiveRefLayerPics)를 유도하는 방법을 도시한 것이다.

[28] 도 6은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 올 액티브 플래그(all_ref_layers_active_flag)에 기초하여 현재 픽쳐의 액티브 참조 개수(NumActiveRefLayerPics)를 유도하는 방법을 도시한 것이다.

[29] 도 7은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 서브-레이어 개수 정보의 신택스 테이블을 도시한 것이다.

[30] 도 8은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 최대 시간레벨 프레즌트 플래그에 기초하여 최대 시간레벨 지시자를 획득하는 방법을 도시한 것이다.

[31] 도 9는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 다이렉트 디펜던시를 고려하여 최대 시간레벨 지시자를 획득하는 방법을 도시한 것이다.

[32] 도 10은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 참조 레이어의 액티브 참조 픽쳐를 업샘플링하는 방법을 도시한 순서도이다.

[33] 도 11은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 디코딩 픽쳐 버퍼에 저장되는 근거리 참조 픽쳐를 특정하는 방법을 도시한 것이다.

[34] 도 12는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 장거리 참조 픽쳐(long-term reference picture)를 특정하는 방법을 도시한 것이다.

[35] 도 13은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 근거리 참조 픽쳐와 장거리 참조 픽쳐를 이용하여 참조 픽쳐 리스트를 구성하는 방법을 도시한 것이다.

[36] 도 14 내지 도 16은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 멀티레이어 구조에서 참조 픽쳐 리스트를 구성하는 방법을 도시한 것이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[37] 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 디코딩 방법 및 장치는, 참조 레이어의 서브-레이어 개수 정보 및 현재 레이어에 관한 최대 시간레벨 지시자에 기반하여 상기 현재 레이어의 현재 픽쳐에 대한 액티브 참조 개수를 유도하고, 상기 액티브 참조 개수에 기초하여 참조 레이어 식별자를 획득하며, 상기 참조 레이어 식별자를 이용하여 상기 현재 픽쳐의 액티브 참조 픽쳐를 결정하고, 상기 결정된 액티브 참조 픽쳐를 이용하여 상기 현재 픽쳐의 레이어 간 예측을 수행하는 것을 특징으로 한다.

[38] 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 디코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 액티브 참조 개수를 유도하는 단계는, 상기 참조 레이어의 서브-레이어 개수 정보 및 상기 현재 레이어에 관한 최대 시간레벨 지시자를 이용하여 상기 현재 픽쳐의 후보 참조 픽쳐를 결정하고, 상기 결정된 후보 참조 픽쳐 전부가 상기 현재 레이어의 현재 픽쳐의 레이어 간 예측에 이용된다는 제약이 적용되는지

여부를 결정하며, 상기 액티브 참조 개수는 상기 후보 참조 픽쳐 전부가 상기 현재 레이어의 현재 픽쳐의 레이어 간 예측에 이용된다는 제약이 적용되는지에 따라 적응적으로 유도되는 것을 특징으로 한다.

[39] 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 디코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 참조 레이어에 속한 대응 픽쳐의 시간레벨 식별자가 상기 서브-레이어 개수 정보보다 작거나 같고, 상기 대응 픽쳐의 시간레벨 식별자가 상기 최대 시간레벨 지시자보다 작은 경우, 상기 대응 픽쳐는 상기 현재 픽쳐의 후보 참조 픽쳐로 결정되는 것을 특징으로 한다.

[40] 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 디코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 액티브 참조 개수를 유도하는 단계는, 상기 후보 참조 픽쳐 전부가 상기 현재 픽쳐의 레이어 간 예측에 이용된다는 제약이 적용되지 아니하는 경우, 상기 액티브 참조 픽쳐의 최대 개수가 제한되는지 여부를 결정하는 단계는 포함하는 것을 특징으로 한다.

[41] 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 디코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 액티브 참조 픽쳐의 최대 개수가 제한되는 경우, 상기 액티브 참조 개수는 상기 액티브 참조 픽쳐의 제한된 최대 개수에 따라 유도되는 것을 특징으로 한다.

[42] 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 인코딩 방법 및 장치는, 참조 레이어의 서브-레이어 개수 정보 및 현재 레이어에 관한 최대 시간레벨 지시자에 기반하여 상기 현재 레이어의 현재 픽쳐에 대한 액티브 참조 개수를 유도하고, 상기 액티브 참조 개수에 기초하여 참조 레이어 식별자를 획득하며, 상기 참조 레이어 식별자를 이용하여 상기 현재 픽쳐의 액티브 참조 픽쳐를 결정하고, 상기 결정된 액티브 참조 픽쳐를 이용하여 상기 현재 픽쳐의 레이어 간 예측을 수행하는 것을 특징으로 한다.

[43] 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 인코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 액티브 참조 개수를 유도하는 단계는, 상기 참조 레이어의 서브-레이어 개수 정보 및 상기 현재 레이어에 관한 최대 시간레벨 지시자를 이용하여 상기 현재 픽쳐의 후보 참조 픽쳐를 결정하고, 상기 결정된 후보 참조 픽쳐 전부가 상기 현재 레이어의 현재 픽쳐의 레이어 간 예측에 이용된다는 제약이 적용되는지 여부를 결정하며, 상기 액티브 참조 개수는 상기 후보 참조 픽쳐 전부가 상기 현재 레이어의 현재 픽쳐의 레이어 간 예측에 이용된다는 제약이 적용되는지에 따라 적응적으로 유도되는 것을 특징으로 한다.

[44] 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 인코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 참조 레이어에 속한 대응 픽쳐의 시간레벨 식별자가 상기 서브-레이어 개수 정보보다 작거나 같고, 상기 대응 픽쳐의 시간레벨 식별자가 상기 최대 시간레벨 지시자보다 작은 경우, 상기 대응 픽쳐는 상기 현재 픽쳐의 후보 참조 픽쳐로 결정되는 것을 특징으로 한다.

[45] 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 인코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 액티브 참조 개수를 유도하는 단계는, 상기 후보 참조 픽쳐 전부가 상기 현재

픽쳐의 레이어 간 예측에 이용된다는 제약이 적용되지 아니하는 경우, 상기 액티브 참조 픽쳐의 최대 개수가 제한되는지 여부를 결정하는 단계는 포함하는 것을 특징으로 한다.

[46] 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 인코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 액티브 참조 픽쳐의 최대 개수가 제한되는 경우, 상기 액티브 참조 개수는 상기 액티브 참조 픽쳐의 제한된 최대 개수에 따라 유도되는 것을 특징으로 한다.

발명의 실시를 위한 형태

[47] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[48] 본 명세서에서 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있는 것을 의미할 수도 있고, 중간에 다른 구성 요소가 존재하는 것을 의미할 수도 있다. 아울러, 본 명세서에서 특정 구성을 "포함"한다고 기술하는 내용은 해당 구성 이외의 구성을 배제하는 것이 아니며, 추가적인 구성이 본 발명의 실시 또는 본 발명의 기술적 사상의 범위에 포함될 수 있음을 의미한다.

[49] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성들은 상기 용어에 의해 한정되지 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성을 다른 구성으로부터 구별하는 목적으로 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성은 제2 구성으로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성도 제1 구성으로 명명될 수 있다.

[50] 또한, 본 발명의 실시예에 나타나는 구성부들은 서로 다른 특징적인 기능을 나타내기 위해 독립적으로 도시되는 것으로, 각 구성부들이 분리된 하드웨어나 하나의 소프트웨어 구성 단위로 이루어짐을 의미하지 않는다. 즉, 각 구성부는 설명의 편의상 각각의 구성부로 나열하여 포함한 것으로 각 구성부 중 적어도 두 개의 구성부가 하나의 구성부를 이루거나, 하나의 구성부가 복수 개의 구성부로 나뉘어져 기능을 수행할 수 있다. 각 구성부의 통합된 실시예 및 분리된 실시예도 본 발명의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 발명의 권리 범위에 포함된다.

[51] 또한, 일부의 구성 요소는 본 발명에서 본질적인 기능을 수행하는 필수적인

구성 요소는 아니고 단지 성능을 향상시키기 위한 선택적 구성 요소일 수 있다. 본 발명은 단지 성능 향상을 위해 사용되는 구성 요소를 제외한 본 발명의 본질을 구현하는데 필수적인 구성부만을 포함하여 구현될 수 있고, 단지 성능 향상을 위해 사용되는 선택적 구성 요소를 제외한 필수 구성 요소만을 포함한 구조도 본 발명의 권리범위에 포함된다.

[52] 비트스트림 내 복수의 레이어(multi-layer)를 지원하는 비디오의 부호화 및 복호화를 스케일러블 비디오 코딩(scalable video coding)이라고 한다. 복수의 레이어 간에는 강한 연관성(correlation)이 존재하기 때문에 이런 연관성을 이용하여 예측을 수행하면 데이터의 중복 요소를 제거할 수 있고, 영상의 부호화 성능을 향상시킬 수 있다. 다른 레이어의 정보를 이용하여 현재 레이어의 예측을 수행하는 것을 이하에서는 레이어 간 예측(inter-layer prediction) 혹은 인터 레이어 예측이라고 표현한다.

[53] 복수의 레이어들은 해상도가 상이할 수 있으며, 여기서 해상도는 공간 해상도, 시간 해상도, 이미지 퀄러티 중 적어도 하나를 의미할 수 있다. 인터 레이어 예측 시 해상도의 조절을 위하여 레이어의 업샘플링(up-sampling) 또는 다운샘플링(down sampling)과 같은 리샘플링(resampling)이 수행될 수 있다.

[54]

[55] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화 장치를 개략적으로 도시한 블록도이다.

[56] 본 발명에 따른 부호화 장치(100)는 상위 레이어에 대한 부호화부(100a)와 하위 레이어에 대한 부호화부(100b)를 포함한다.

[57] 상위 레이어는 현재 레이어 또는 인핸스먼트 레이어(enhancement layer)로 표현될 수 있으며, 하위 레이어는 상위 레이어보다 해상도가 낮은 인핸스먼트 레이어, 베이스 레이어(base layer) 또는 참조 레이어(reference layer)로 표현될 수 있다. 상위 레이어와 하위 레이어는 공간적 해상도, 프레임 레이트에 따른 시간적 해상도 및 컬러 포맷 또는 양자화 크기에 따른 이미지 퀄리티 중 적어도 하나가 서로 다를 수 있다. 레이어 간 예측을 수행하기 위하여 해상도 변경이 필요한 경우 레이어의 업샘플링 또는 다운샘플링이 수행될 수 있다.

[58] 상위 레이어의 부호화부(100a)는 분할부(110), 예측부(120), 변환부(130), 양자화부(140), 재정렬부(150), 엔트로피 부호화부(160), 역양자화부(170), 역변환부(180), 필터부(190) 및 메모리(195)를 포함할 수 있다.

[59] 하위 레이어의 부호화부(100b)는 분할부(111), 예측부(125), 변환부(131), 양자화부(141), 재정렬부(151), 엔트로피 부호화부(161), 역양자화부(171), 역변환부(181), 필터부(191) 및 메모리(196)를 포함할 수 있다.

[60] 부호화부는 이하의 본 발명의 실시예에서 설명하는 영상 부호화 방법에 의해 구현될 수 있으나, 일부의 구성부에서의 동작은 부호화 장치의 복잡도를 낮추기 위해 또는 빠른 실시간 부호화를 위해 수행되지 않을 수 있다. 예를 들어, 예측부에서 화면 내 예측을 수행함에 있어서, 실시간으로 부호화를 수행하기

위해 모든 화면 내 예측 모드 방법을 사용하여 최적의 화면 내 부호화 방법을 선택하는 방법을 사용하지 않고 일부의 제한적인 개수의 화면 내 예측 모드를 사용하여 그 중에서 하나의 화면 내 예측 모드를 최종 화면 내 예측 모드로 선택하는 방법이 사용될 수 있다. 또 다른 예로 화면 내 예측 또는 화면 간 예측을 수행함에 있어 사용되는 예측 블록의 형태를 제한적으로 사용하도록 하는 것도 가능하다.

[61] 부호화 장치에서 처리되는 블록의 단위는 부호화를 수행하는 부호화 단위, 예측을 수행하는 예측 단위, 변환을 수행하는 변환 단위가 될 수 있다. 부호화 단위는 CU(Coding Unit), 예측 단위는 PU(Prediction Unit), 변환 단위는 TU(Transform Unit)라는 용어로 표현될 수 있다.

[62] 분할부(110, 111)에서는 레이어 영상을 복수의 부호화 블록, 예측 블록 및 변환 블록의 조합으로 분할하고 소정의 기준(예를 들어, 비용 함수)으로 그 중 하나의 부호화 블록, 예측 블록 및 변환 블록의 조합을 선택하여 레이어를 분할할 수 있다. 예를 들어, 레이어 영상에서 부호화 단위를 분할하기 위해서는 쿼드 트리 구조(QuadTree Structure)와 같은 재귀적인 트리 구조를 사용할 수 있다. 이하, 본 발명의 실시예에서는 부호화 블록의 의미를 부호화를 하는 블록이라는 의미뿐만 아니라 복호화를 수행하는 블록이라는 의미로도 사용할 수 있다.

[63] 예측 블록은 화면 내 예측 또는 화면 간 예측과 같은 예측을 수행하는 단위가 될 수 있다. 화면 내 예측을 수행하는 블록은 2Nx2N, NxN과 같은 정사각형 형태의 블록일 수 있다. 화면 간 예측을 수행하는 블록으로는 2Nx2N, NxN과 같은 정사각형의 형태 또는 2NxN, Nx2N과 같은 직사각형의 형태 또는 비대칭 형태인 AMP (Asymmetric Motion Partitioning)를 사용한 예측 블록 분할 방법이 있다. 예측 블록의 형태에 따라 변환부(115)에서는 변환을 수행하는 방법이 달라질 수 있다.

[64] 부호화부(100a, 100b)의 예측부(120, 125)는 화면 내 예측(intra prediction)을 수행하는 화면 내 예측부(121, 126)와 화면 간 예측(inter prediction)을 수행하는 화면 간 예측부(122, 127)를 포함할 수 있다. 상위 레이어 부호화부(100a)의 예측부(120)는 하위 레이어의 정보를 이용하여 상위 레이어에 대한 예측을 수행하는 레이어 간 예측부(123)를 더 포함할 수 있다.

[65] 예측부(120, 125)는 예측 블록에 대해 화면 간 예측을 사용할 것인지 또는 화면 내 예측을 수행할 것인지를 결정할 수 있다. 화면 내 예측을 수행함에 있어서 예측 블록 단위로 화면 내 예측 모드를 결정하고, 결정된 화면 내 예측 모드에 기초하여 화면 내 예측을 수행하는 과정은 변환 블록 단위로 수행될 수도 있다. 생성된 예측 블록과 원본 블록 사이의 잔차값(잔차 블록)은 변환부(130, 131)로 입력될 수 있다. 또한, 예측을 위해 사용한 예측 모드 정보, 움직임 정보 등은 잔차값과 함께 엔트로피 부호화부(130)에서 부호화되어 복호화 장치에 전달될 수 있다.

[66] PCM(Pulse Coded Modulation) 부호화 모드를 사용할 경우, 예측부(120, 125)를

통해 예측을 수행하지 않고, 원본 블록을 그대로 부호화하여 복호화부에 전송하는 것도 가능하다.

[67] 화면 내 예측부(121, 126)에서는 현재 블록(예측 대상이 되는 블록)의 주변에 존재하는 참조 픽셀을 기초로 화면 내 예측된 블록을 생성할 수 있다. 화면 내 예측 방법에서 화면 내 예측 모드는 참조 픽셀을 예측 방향에 따라 사용하는 방향성 예측 모드와 예측 방향을 고려하지 않는 비방향성 모드를 가질 수 있다. 루마 정보를 예측하기 위한 모드와 색차 정보를 예측하기 위한 모드는 종류가 상이할 수 있다. 색차 정보를 예측하기 위해 루마 정보를 예측한 화면 내 예측 모드 또는 예측된 루마 정보를 활용할 수 있다. 만약, 참조 픽셀이 가용하지 않는 경우, 가용하지 않은 참조 픽셀을 다른 픽셀로 대체하고, 이를 사용하여 예측 블록을 생성할 수 있다.

[68] 예측 블록은 복수개의 변환 블록을 포함할 수 있는데, 화면 내 예측을 수행 시 예측 블록의 크기와 변환 블록의 크기가 동일할 경우, 예측 블록의 좌측에 존재하는 픽셀, 좌측 상단에 존재하는 픽셀, 상단에 존재하는 픽셀을 기초로 예측 블록에 대한 화면 내 예측을 수행할 수 있다. 하지만, 화면 내 예측을 수행 시 예측 블록의 크기와 변환 블록의 크기가 상이하여 예측 블록의 내부에 복수의 변환 블록이 포함되는 경우, 변환 블록에 인접한 주변 픽셀을 참조 픽셀로 이용하여 화면 내 예측을 수행할 수 있다. 여기서, 변환 블록에 인접한 주변 픽셀은 예측 블록에 인접한 주변 픽셀과 예측 블록 내에 이미 복호화된 픽셀 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[69] 화면 내 예측 방법은 화면 내 예측 모드에 따라 참조 화소에 MDIS(Mode Dependent Intra Smoothing) 필터를 적용한 후 예측 블록을 생성할 수 있다. 참조 픽셀에 적용되는 MDIS 필터의 종류는 상이할 수 있다. MDIS 필터는 화면 내 예측이 수행되어 화면 내 예측된 블록에 적용되는 추가의 필터로서 참조 픽셀과 예측을 수행 후 생성된 화면 내 예측된 블록에 존재하는 잔차를 줄이는데 사용될 수 있다. MDIS 필터링을 수행함에 있어 참조 픽셀과 화면 내 예측된 블록에 포함된 일부 열에 대한 필터링은 화면 내 예측 모드의 방향성에 따라 다른 필터링을 수행할 수 있다.

[70] 화면 간 예측부(122, 127)는 현재 픽처의 이전 픽처 또는 이후 픽처 중 적어도 하나의 픽처에 포함된 블록의 정보를 참조하여 예측을 수행할 수 있다. 화면 간 예측부(122, 127)에는 참조 픽처 보간부, 움직임 예측부, 움직임 보상부가 포함될 수 있다.

[71] 참조 픽처 보간부에서는 메모리(195, 196)로부터 참조 픽처 정보를 제공받고 참조 픽처에서 정수 화소 이하의 화소 정보를 생성할 수 있다. 루마 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.

[72] 화면 간 예측부(122, 127)는 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 벡터 값을 가질 수 있다. 화면 간 예측부(122, 127)에서는 여러 가지 화면 간 예측 방법 중 하나의 화면 간 예측 방법을 적용하여 현재 블록에 대한 예측을 수행할 수 있다.

[73] 화면 간 예측 방법으로는 예를 들어, 스킵(Skip) 방법, 머지(Merge) 방법, MVP(Motion Vector Predictor)를 이용하는 방법 등 다양한 방법이 사용될 수 있다.

[74] 화면 간 예측에 있어서 움직임 정보 즉, 참조 인덱스, 움직임 벡터, 레지듀얼 신호 등의 정보는 엔트로피 부호화되어 복호화부에 전달된다. 스킵 모드가 적용되는 경우에는 레지듀얼 신호가 생성되지 아니하므로, 레지듀얼 신호에 대한 변환 및 양자화 과정이 생략될 수 있다.

[75] 레이어 간 예측부(123)는 하위 레이어의 정보를 이용하여 상위 레이어를 예측하는 레이어 간 예측을 수행한다. 레이어 간 예측부(123)는 하위 레이어의 텍스쳐 정보, 움직임 정보 등을 이용하여 레이어 간 예측(inter-layer prediction)을 수행할 수 있다.

[76] 레이어 간 예측은 하위 레이어의 픽쳐를 참조 픽쳐로 해서 하위 레이어(참조 레이어)의픽쳐에 대한 움직임 정보를 이용하여 상위 레이어의 현재 블록에 대한 예측을 수행할 수 있다. 레이어 간 예측에서 참조 픽쳐로 사용되는 참조 레이어의 픽쳐는 현재 레이어의 해상도에 맞게 샘플링된 픽쳐일 수 있다. 또한, 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 인덱스를 포함할 수 있다. 이때, 참조 레이어의 픽쳐에 대한 움직임 벡터의 값은 (0,0)으로 설정될 수 있다.

[77]

[78] 레이어 간 예측의 예로서, 하위 레이어의 픽쳐를 참조 픽쳐로 이용하는 예측 방법을 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 레이어 간 예측부(123)는 레이어 간 텍스쳐 예측, 레이어 간 움직임 예측, 레이어 간 신택스 예측 및 레이어 간 차분 예측 등을 수행할 수도 있다.

[79] 레이어 간 텍스쳐 예측은 참조 레이어의 텍스쳐를 기반으로 현재 레이어의 텍스쳐를 유도할 수 있다. 참조 레이어의 텍스쳐는 현재 레이어의 해상도에 맞춰 샘플링될 수 있으며, 레이어 간 예측부(123)는 샘플링된 참조 레이어의 텍스쳐를 기반으로 현재 레이어의 텍스쳐를 예측할 수 있다.

[80] 레이어 간 움직임 예측은 참조 레이어의 움직임 벡터를 기반으로 현재 레이어의 움직임 벡터를 유도할 수 있다. 이때, 참조 레이어의 움직임 벡터는 현재 레이어의 해상도에 맞게 스케일링될 수 있다. 레이어 간 신택스 예측에서는 참조 레이어의 신택스를 기반으로 현재 레이어의 신택스가 예측될 수 있다. 예컨대, 레이어 간 예측부(123)는 참조 레이어의 신택스를 현재 레이어의

신택스로 이용할 수도 있다. 또한, 레이어 간 차분 예측에서는 참조 레이어의 복원 영상과 현재 레이어의 복원 영상 사이의 차분을 이용하여 현재 레이어의 픽쳐를 복원할 수 있다.

[81] 예측부(120, 125)에서 생성된 예측 블록과 예측 블록의 복원 블록과 차이 값인 잔차값(Residual) 정보를 포함하는 잔차 블록이 생성되며, 잔차 블록은 변환부(130, 131)에 입력된다.

[82] 변환부(130, 131)에서는 잔차 블록을 DCT(Discrete Cosine Transform) 또는 DST(Discrete Sine Transform)와 같은 변환 방법을 사용하여 변환시킬 수 있다. 잔차 블록을 변환하기 위해 DCT를 적용할지 DST를 적용할지는 잔차 블록을 생성하기 위해 사용된 예측 블록의 화면 내 예측 모드 정보 및 예측 블록의 크기 정보를 기초로 결정할 수 있다. 즉, 변환부(130, 131)에서는 예측 블록의 크기 및 예측 방법에 따라 변환 방법을 다르게 적용할 수 있다.

[83] 양자화부(140, 141)는 변환부(130, 131)에서 주파수 영역으로 변환된 값들을 양자화할 수 있다. 블록에 따라 또는 영상의 중요도에 따라 양자화 계수는 변할 수 있다. 양자화부(140, 141)에서 산출된 값은 역양자화부(170, 17)와 재정렬부(150, 151)에 제공될 수 있다.

[84] 재정렬부(150, 151)는 양자화된 잔차 값에 대해 계수 값의 재정렬을 수행할 수 있다. 재정렬부(150, 151)는 계수 스캐닝(Coefficient Scanning) 방법을 통해 2차원의 블록 형태 계수를 1차원의 벡터 형태로 변경할 수 있다. 예를 들어, 재정렬부(150, 151)에서는 지그-재그 스캔(Zig-Zag Scan)방법을 이용하여 DC 계수부터 고주파수 영역의 계수까지 스캔하여 1차원 벡터 형태로 변경시킬 수 있다. 변환 블록의 크기 및 화면 내 예측 모드에 따라 지그-재그 스캔 방법이 아닌 2차원의 블록 형태 계수를 열 방향으로 스캔하는 수직 스캔 방법, 2차원의 블록 형태 계수를 행 방향으로 스캔하는 수평 스캔 방법이 사용될 수 있다. 즉, 변환 블록의 크기 및 화면 내 예측 모드에 따라 지그-재그 스캔, 수직 방향 스캔 및 수평 방향 스캔 중 어떠한 스캔 방법이 사용될지 여부를 결정할 수 있다.

[85] 엔트로피 부호화부(160, 161)는 재정렬부(150, 151)에 의해 산출된 값들을 기초로 엔트피 부호화를 수행할 수 있다. 엔트로피 부호화는 예를 들어, 지수 골롬(Exponential Golomb), CAVLC(Context-Adaptive Variable Length Coding), CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding)와 같은 다양한 부호화 방법을 사용할 수 있다.

[86] 엔트로피 부호화부(160, 161)는 재정렬부(150, 151) 및 예측부(120, 125)로부터 부호화 블록의 잔차값 계수 정보 및 블록 타입 정보, 예측 모드 정보, 분할 단위 정보, 예측 블록 정보 및 전송 단위 정보, 움직임 정보, 참조 프레임 정보, 블록의 보간 정보, 필터링 정보 등 다양한 정보를 제공받아 소정의 부호화 방법을 기초로 엔트로피 부호화를 수행할 수 있다. 또한, 엔트로피 부호화부(160, 161)에서는 재정렬부(150, 151)에서 입력된 부호화 단위의 계수값을 엔트로피 부호화할 수 있다.

[87] 엔트로피 부호화부(160, 161)에서는 화면 내 예측 모드 정보에 대한 이진화를 수행하여 현재 블록의 화면 내 예측 모드 정보를 부호화할 수 있다. 엔트로피 부호화부(160, 161)에는 이러한 이진화 동작을 수행하기 위한 코드워드 매핑부가 포함될 수 있고, 화면 내 예측을 수행하는 예측 블록의 크기에 따라 이진화를 다르게 수행할 수 있다. 코드워드 매핑부에서는 코드워드 매핑 테이블이 이진화 동작을 통해 적응적으로 생성되거나 미리 저장되어 있을 수 있다. 또 다른 실시예로 엔트로피 부호화부(160, 161)에서 코드넘 매핑을 수행하는 코드넘 매핑부와 코드워드 매핑을 수행하는 코드워드 매핑부를 이용하여 현재 화면 내 예측 모드 정보를 표현할 수 있다. 코드넘 매핑부와 코드워드 매핑부에서는 코드넘 매핑 테이블과 코드워드 매핑 테이블이 생성되거나 저장되어 있을 수 있다.

[88] 역양자화부(170, 171) 및 역변환부(180, 181)에서는 양자화부(140, 141)에서 양자화된 값들을 역양자화하고 변환부(130, 131)에서 변환된 값들을 역변환한다. 역양자화부(170, 171) 및 역변환부(180, 181)에서 생성된 잔차값(Residual)은 예측부(120, 125)에 포함된 움직임 추정부, 움직임 보상부 및 화면 내 예측부를 통해서 예측된 예측 블록과 합쳐져 복원 블록(Reconstructed Block)을 생성할 수 있다.

[89] 필터부(190, 191)는 디블록킹 필터, 오프셋 보정부 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[90] 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 필터링을 수행시 수평 방향 필터링 및 수직 방향 필터링이 병행처리가 되도록 할 수 있다.

[91] 오프셋 보정부는 디블록킹을 수행한 영상에 대해 픽셀 단위로 원본 영상과의 오프셋을 보정할 수 있다. 특정 픽쳐에 대한 오프셋 보정을 수행하기 위해 영상에 포함된 픽셀을 일정 영역으로 구분한 후 오프셋을 수행할 영역을 결정하고 해당 영역에 오프셋을 적용하는 방법 또는 각 픽셀의 에지 정보를 고려하여 오프셋을 적용하는 방법을 사용할 수 있다.

[92] 필터부(190, 191)는 디블록킹 필터, 오프셋 보정을 모두 적용하지 않고 디블록킹 필터만 적용하거나 디블록킹 필터와 오프셋 보정을 둘 다 적용할 수도 있다.

[93] 메모리(195, 196)는 필터부(190, 191)를 통해 산출된 복원 블록 또는 픽쳐를 저장할 수 있고, 저장된 복원 블록 또는 픽쳐는 화면 간 예측을 수행 시 예측부(120, 125)에 제공될 수 있다.

[94] 하위 레이어의 엔트로피 부호화부(100b)에서 출력되는 정보와 상위 레이어의 엔트로피 부호화부(100a)에서 출력되는 정보는 MUX(197)에서 멀티플렉싱되어 비트스트림으로 출력될 수 있다.

[95] MUX(197)는 상위 레이어의 부호화부(100a) 또는 하위 레이어의 부호화부(100b)에 포함될 수도 있고, 부호화부(100)와는 별도의 독립적인 장치 또는 모듈로 구현될 수도 있다.

[96]

[97] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 복호화 장치를 개략적으로 도시한 블록도이다.

[98] 도 2에 도시된 바와 같이, 복호화 장치(200)는 상위 레이어의 복호화부(200a)와 하위 레이어의 복호화부(200b)를 포함한다.

[99] 상위 레이어의 복호화부(200a)는 엔트로피 복호화부(210), 재정렬부(220), 역양자화부(230), 역변환부(240), 예측부(250), 필터부(260), 메모리(270)를 포함할 수 있다.

[100] 하위 레이어의 복호화부(200b)는 엔트로피 디코딩부(211), 재정렬부(221), 역양자화부(231), 역변환부(241), 예측부(251), 필터부(261), 메모리(271)를 포함할 수 있다.

[101] 부호화 장치로부터 복수의 레이어를 포함하는 비트스트림이 전송되면, DEMUX(280)는 레이어 별로 정보를 디멀티플렉싱하여 각 레이어별 복호화부(200a, 200b)로 전달할 수 있다. 입력된 비트스트림은 부호화 장치와 반대의 절차로 복호화 될 수 있다.

[102] 엔트로피 복호화부(210, 211)는 부호화 장치의 엔트로피 부호화부에서 엔트로피 부호화를 수행한 것과 반대의 절차로 엔트로피 복호화를 수행할 수 있다. 엔트로피 복호화부(210, 211)에서 복호화된 정보 중 예측 블록을 생성하기 위한 정보는 예측부(250, 251)로 제공되고 엔트로피 복호화부(210, 211)에서 엔트로피 복호화를 수행한 잔차값은 재정렬부(220, 221)로 입력될 수 있다.

[103] 엔트로피 복호화부(210, 211)에서도 엔트로피 부호화부(160, 161)와 마찬가지로 CABAC 또는 CAVLC 중 적어도 하나의 방법을 사용할 수 있다.

[104] 엔트로피 복호화부(210, 211)에서는 부호화 장치에서 수행된 화면 내 예측 및 화면 간 예측에 관련된 정보를 복호화할 수 있다. 엔트로피 복호화부(210, 211)에는 코드워드 매핑부가 포함되어 수신된 코드워드를 화면 내 예측 모드 번호로 생성하기 위한 코드워드 매핑 테이블을 포함될 수 있다. 코드워드 매핑 테이블은 미리 저장되어 있거나 적응적으로 생성될 수 있다. 코드넘 매핑 테이블을 사용할 경우, 코드넘 매핑을 수행하기 위한 코드넘 매핑부가 추가적으로 구비될 수 있다.

[105] 재정렬부(220, 221)는 엔트로피 복호화부(210, 211)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(220, 221)에서는 부호화부에서 수행된 계수 스캐닝에 관련된 정보를 제공받고 해당 부호화부에서 수행된 스캐닝 순서에 기초하여 역으로 스캐닝하는 방법을 통해 재정렬을 수행할 수 있다.

[106] 역양자화부(230, 231)는 부호화 장치에서 제공된 양자화 파라미터와 재정렬된 블록의 계수 값을 기초로 역양자화를 수행할 수 있다.

[107] 역변환부(240, 241)는 부호화 장치에서 수행한 양자화 결과에 대해 변환부(130, 131)에서 수행한 DCT 또는 DST에 대해 역 DCT 또는 역 DST를 수행할 수 있다. 역변환은 부호화 장치에서 결정된 전송 단위를 기초로 수행될 수 있다. 부호화 장치의 변환부에서는 DCT와 DST는 예측 방법, 현재 블록의 크기 및 예측 방향 등 복수의 정보에 따라 선택적으로 수행될 수 있고, 복호화 장치의 역변환부(240, 241)에서는 부호화 장치의 변환부에서 수행된 변환 정보를 기초로 역변환을 수행할 수 있다. 변환 수행 시 변환 블록이 아닌 부호화 블록을 기준으로 변환을 수행할 수 있다.

[108] 예측부(250, 251)는 엔트로피 복호화부(210, 211)에서 제공된 예측 블록 생성 관련 정보와 메모리(270, 271)에서 제공된 이전에 복호화된 블록 또는 픽처 정보를 기초로 예측 블록을 생성할 수 있다.

[109] 예측부(250, 251)는 예측 단위 판별부, 화면 간 예측부 및 화면 내 예측부를 포함할 수 있다.

[110] 예측 단위 판별부는 엔트로피 복호화부에서 입력되는 예측 단위 정보, 화면 내 예측 방법의 예측 모드 정보, 화면 간 예측 방법의 움직임 예측 관련 정보 등 다양한 정보를 입력 받고 현재 부호화 블록에서 예측 블록을 구분하고, 예측 블록이 화면 간 예측을 수행하는지 아니면 화면 내 예측을 수행하는지 여부를 판별할 수 있다.

[111] 화면 간 예측부는 부호화 장치에서 제공된 현재 예측 블록의 화면 간 예측에 필요한 정보를 이용해 현재 예측 블록이 포함된 현재 픽처의 이전 픽처 또는 이후 픽처 중 적어도 하나의 픽처에 포함된 정보를 기초로 현재 예측 블록에 대한 화면 간 예측을 수행할 수 있다. 화면 간 예측을 수행하기 위해 부호화 블록을 기준으로 해당 부호화 블록에 포함된 예측 블록의 움직임 예측 방법이 스킵 모드(Skip Mode), 머지 모드(Merge 모드), MVP(motion vector predictor)를 이용하는 모드(AMVP Mode) 중 어떠한 방법인지 여부를 판단할 수 있다.

[112] 화면 내 예측부는 현재 픽처 내의 복원된 픽셀 정보를 기초로 예측 블록을 생성할 수 있다. 예측 블록이 화면 내 예측을 수행한 예측 블록인 경우, 부호화 장치에서 제공된 예측 블록의 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 화면 내 예측을 수행할 수 있다. 화면 내 예측부는 현재 블록의 참조 픽셀에 필터링을 수행하는 MDIS 필터, 참조 픽셀을 보간하여 정수값 이하의 픽셀 단위의 참조 픽셀을 생성하는 참조 픽셀 보간부, 현재 블록의 예측 모드가 DC 모드일 경우 필터링을 통해서 예측 블록을 생성하는 DC 필터를 포함할 수 있다.

[113] 상위 레이어 복호화부(200a)의 예측부(250)는 하위 레이어의 정보를 이용하여

상위 레이어를 예측하는 레이어 간 예측을 수행하는 레이어 간 예측부를 더 포함할 수 있다.

[114] 레이어 간 예측부는 화면 내 예측 모드 정보, 움직임 정보 등을 이용하여 인터 레이어 예측(inter-layer prediction) 을 수행할 수 있다.

[115] 레이어 간 예측은 하위 레이어의 픽쳐를 참조 픽쳐로 해서 하위 레이어(참조 레이어) 픽쳐에 대한 움직임 정보를 이용하여 상위 레이어의 현재 블록에 대한 예측을 수행할 수 있다.

[116] 레이어 간 예측에서 참조 픽쳐로 사용되는 참조 레이어의 픽쳐는 현재 레이어의 해상도에 맞게 샘플링된 픽쳐일 수 있다. 또한, 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 인덱스를 포함할 수 있다. 이때, 참조 레이어의 픽쳐에 대한 움직임 벡터의 값은 (0,0)으로 설정될 수 있다.

[117] 레이어 간 예측의 예로서, 하위 레이어의 픽쳐를 참조 픽쳐로 이용하는 예측 방법을 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 레이어 간 예측부(123)는 레이어 간 텍스처 예측, 레이어 간 움직임 예측, 레이어 간 신택스 예측 및 레이어 간 차분 예측 등을 추가로 수행할 수도 있다.

[118] 레이어 간 텍스처 예측은 참조 레이어의 텍스처를 기반으로 현재 레이어의 텍스처를 유도할 수 있다. 참조 레이어의 텍스처는 현재 레이어의 해상도에 맞춰 샘플링될 수 있으며, 레이어 간 예측부는 샘플링된 텍스처를 기반으로 현재 레이어의 텍스처를 예측할 수 있다. 레이어 간 움직임 예측은 참조 레이어의 움직임 벡터를 기반으로 현재 레이어의 움직임 벡터를 유도할 수 있다. 이때, 참조 레이어의 움직임 벡터는 현재 레이어의 해상도에 맞게 스케일링될 수 있다. 레이어 간 신택스 예측에서는 참조 레이어의 신택스를 기반으로 현재 레이어의 신택스가 예측될 수 있다. 예컨대, 레이어 간 예측부(123)는 참조 레이어의 신택스를 현재 레이어의 신택스로 이용할 수도 있다. 또한, 레이어 간 차분 예측에서는 참조 레이어의 복원 영상과 현재 레이어의 복원 영상 사이의 차분을 이용하여 현재 레이어의 픽쳐를 복원할 수 있다.

[119] 복원된 블록 또는 픽쳐는 필터부(260, 261)로 제공될 수 있다. 필터부(260, 261)는 디블록킹 필터, 오프셋 보정부를 포함할 수 있다.

[120] 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. 복호화 장치의 디블록킹 필터에서는 부호화 장치에서 제공된 디블록킹 필터 관련 정보를 제공받고 복호화 장치에서 해당 블록에 대한 디블록킹 필터링을 수행할 수 있다.

[121] 오프셋 보정부는 부호화시 영상에 적용된 오프셋 보정의 종류 및 오프셋 값정보 등을 기초로 복원된 영상에 오프셋 보정을 수행할 수 있다.

[122] 메모리(270, 271)는 복원된 픽쳐 또는 블록을 저장하여 참조 픽쳐 또는 참조 블록으로 사용할 수 있도록 할 수 있고 또한 복원된 픽쳐를 출력할 수 있다.

[123] 부호화 장치 및 복호화 장치는 두 개의 레이어가 아닌 세 개 이상의 레이어에 대한 인코딩을 수행할 수 있으며, 이 경우 상위 레이어에 대한 부호화부 및 상위 레이어에 대한 복호화부는 상위 레이어의 개수에 대응하여 복수 개로 마련될 수 있다.

[124] 멀티 레이어 구조를 지원하는 SVC(Scalable Video Coding) 에서는 레이어 간에 연관성이 존재한다. 이 연관성을 이용하여 예측을 수행하면 데이터의 중복 요소를 제거할 수 있고 영상의 부호화 성능을 향상시킬 수 있다.

[125] 따라서, 부호화/복호화 되는 현재 레이어(인핸스먼트 레이어)의 픽쳐(영상)를 예측할 경우, 현재 레이어의 정보를 이용한 인터 예측 혹은 인트라 예측뿐만 아니라, 다른 레이어의 정보를 이용한 인터 레이어 예측을 수행할 수 있다.

[126] 인터 레이어 예측을 수행할 경우, 현재 레이어는 인터 레이어 예측을 위해 사용되는 참조 레이어(reference layer)의 디코딩된 픽쳐를 참조 픽쳐(reference picture)로 사용하여 현재 레이어의 예측 샘플을 생성할 수 있다.

[127] 이때, 현재 레이어와 참조 레이어는 공간 해상도, 시간 해상도, 이미지 퀄리티 중 적어도 하나가 서로 다를 수 있기 때문에(즉, 레이어 간 스케일러빌리티 차이 때문에), 디코딩된 참조 레이어의픽쳐는 현재 레이어의 스케일러빌리티에 맞게 리샘플링(resampling)이 수행된 다음 현재 레이어의 인터 레이어 예측을 위한 참조 픽쳐로 사용될 수 있다. 리샘플링은 현재 레이어의 픽쳐 크기에 맞게 참조 레이어 픽쳐의 샘플들을 업샘플링(up-sampling) 또는 다운 샘플링(down sampling)하는 것을 의미한다.

[128] 본 명세서에서, 현재 레이어는 현재 부호화 혹은 복호화가 수행되는 레이어를 말하며, 인핸스먼트 레이어 또는 상위 레이어일 수 있다. 참조 레이어는 현재 레이어가 인터 레이어 예측을 위해 참조하는 레이어를 말하며, 베이스 레이어 또는 하위 레이어일 수 있다. 현재 레이어의 인터 레이어 예측을 위해 사용되는 참조 레이어의 픽쳐(즉, 참조 픽쳐)는 인터 레이어 참조 픽쳐 또는 레이어 간 참조 픽쳐로 지칭될 수 있다.

[129]

[130] 도 3은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 참조 레이어의 대응 픽쳐를 이용하여 현재 레이어의 인터 예측을 수행하는 과정을 도시한 순서도이다.

[131] 도 3을 참조하면, 현재 레이어의 현재 픽쳐에 대한 액티브 참조 개수(NumActiveRefLayerPics)를 유도할 수 있다(S300).

[132] 상기 현재 레이어의 현재 픽쳐는 레이어 간 예측을 위해 하나 또는 그 이상의 참조 레이어의 대응 픽쳐를 이용할 수 있다. 상기 참조 레이어의 대응 픽쳐 중 현재 레이어에 속한 현재 픽쳐의 레이어 간 예측에 이용되는 대응 픽쳐의 개수를 액티브 참조 개수(NumActiveRefLayerPics)라 한다. 이하, 현재 픽쳐의 레이어 간 예측에 이용되는 대응 픽쳐를 액티브 참조 픽쳐(active reference picture)라 한다.

[133] 여기서, 현재 레이어는 상기 참조 레이어와 다이렉트 디펜던시(direct dependency)를 갖는 레이어를 의미할 수 있다. 상기 참조 레이어는 현재 레이어의

레이어 간 예측에 이용되는 레이어를 의미할 수 있다. 상기 참조 레이어는 현재 레이어에 관한 적어도 하나의 액티브 참조 픽쳐를 포함하는 레이어를 의미할 수 있다. 따라서, 상기 현재 레이어의 레이어 간 예측에 이용되는 참조 레이어의 개수(이하, 다이렉트 레이어 개수(NumDirectRefLayers)라 함)는 상기 액티브 참조 개수(NumActiveRefLayerPics)보다 크거나 같을 수 있다.

[134] 상기 대응 픽쳐는 현재 레이어의 현재 픽쳐와 동일 시간대에 위치한 픽쳐를 의미할 수 있다. 예를 들어, 상기 대응 픽쳐는 현재 레이어의 현재 픽쳐와 동일한 POC(picture order count) 정보를 갖는 픽쳐일 수 있다. 상기 대응 픽쳐는 현재 레이어의 현재 픽쳐와 동일한 액세스 유닛(Access Unit, AU)에 속할 수 있다. 상기 대응 픽쳐는 현재 레이어의 현재 픽쳐와 동일한 시간레벨 식별자(TemporalID)를 가질 수도 있다. 여기서, 시간레벨 식별자는 시간적 해상도에 따라 스케일러블하게 코딩된 복수 개의 레이어 각각을 특정하는 식별자를 의미할 수 있다.

[135] 상기 액티브 참조 개수(NumActiveRefLayerPics)는 상기 액티브 참조 픽쳐의 최대 개수가 제한되는지 여부를 고려해서 유도될 수 있다. 또는, 상기 액티브 참조 개수(NumActiveRefLayerPics)는 서브-레이어 개수 정보 및 최대 시간레벨 지시자에 기초하여 유도될 수도 있다. 이에 대해서는 도 4 내지 도 9를 참조하여 자세히 살펴 보기로 한다.

[136] S300 단계에서 유도된 액티브 참조 개수(NumActiveRefLayerPics)에 기초하여 참조 레이어 식별자를 획득할 수 있다(S310).

[137] 상기 참조 레이어 식별자는 상기 현재 픽쳐의 액티브 참조 픽쳐가 포함된 레이어의 레이어 식별자(nuh_layer_id)를 의미할 수 있다.

[138] 구체적으로, 상기 참조 레이어 식별자는 상기 액티브 참조 개수(NumActiveRefLayerPics)만큼 획득될 수 있다. 상기 참조 레이어 식별자는 상기 액티브 참조 개수(NumActiveRefLayerPics)가 현재 레이어에 대한 다이렉트 레이어 개수(NumDirectRefLayers)와 상이한 경우에 한하여 획득될 수 있다. 만일 상기 액티브 참조 개수(NumActiveRefLayerPics)가 상기 다이렉트 레이어 개수(NumDirectRefLayers)와 동일한 경우, 이는 현재 레이어와 다이렉트 디펜던시 관계에 있는 모든 참조 레이어가 상기 현재 픽쳐의 액티브 참조 픽쳐를 가지고 있음을 의미하므로, 현재 픽쳐의 액티브 참조 픽쳐가 포함된 레이어를 식별하기 위해 별도로 참조 레이어 식별자를 시그날링할 필요가 없다.

[139] S310 단계에서 획득된 참조 레이어 식별자를 이용하여 현재 픽쳐의 액티브 참조 픽쳐를 결정할 수 있다(S320).

[140] 구체적으로, 상기 참조 레이어 식별자에 의해 특정된 참조 레이어에서 상기 현재 픽쳐의 대응 픽쳐를 상기 현재 픽쳐의 액티브 참조 픽쳐로 결정할 수 있다. 상술한 바와 같이, 대응 픽쳐는 상기 현재 픽쳐와 동일 시간대에 위치한 픽쳐 또는 동일한 POC 정보를 갖는 픽쳐를 의미할 수 있다. 또는, 상기 현재 픽쳐와 동일한 액세스 유닛에 속하는 픽쳐를 의미할 수도 있다.

[141] S320 단계에서 결정된 액티브 참조 픽쳐를 업샘플링하여 인터레이어 참조 픽쳐를 생성할 수 있다(S330).

[142] 구체적으로, 인터레이어 참조 픽쳐는 제1 인터레이어 참조 픽쳐와 제2 인터레이어 참조 픽쳐 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 제1 인터레이어 참조 픽쳐는 인티저 포지션에 대해 필터링을 수행한 참조 픽쳐를 의미하고, 제2 인터레이어 참조 픽쳐는 인티저 포지션에 대해 필터링을 수행하지 아니한 참조 픽쳐를 의미할 수 있다.

[143] 여기서, 인티저 포지션이라 함은 업샘플링되는 액티브 참조 픽쳐의 정수 단위의 픽셀을 의미할 수 있다. 또는, 업샘플링 과정에서 정수 픽셀 이하의 단위 즉, 1/n 픽셀 단위로 인터폴레이션하는 경우, n개의 위상이 생기며, 이때 위상이 0인 위치 (즉, 인터폴레이션한 후, n배수의 정수 픽셀의 위치)를 의미할 수도 있다. 인티저 포지션에 대한 필터링은 주변의 인티저 포지션을 이용하여 수행될 수 있다. 주변의 인티저 포지션은 현재 필터링되는 인티저 포지션과 동일한 행 또는 동일한 열에 위치한 것일 수 있다. 주변의 인티저 포지션은 상기 동일한 행 또는 동일한 열에 속한 복수 개의 인티저 포지션들을 의미할 수 있다 여기서, 복수 개의 인티저 포지션들은 동일한 열 또는 동일한 행에서 순차적으로 배열된 것일 수 있다. 구체적인 업샘플링 방법에 대해서는 도 10을 참조하여 살펴보기로 한다.

[144] 다만, 현재 레이어와 참조 레이어가 동일한 해상도를 가지는 경우에는 상술한 업샘플링 과정을 생략할 수 있다. 이 경우, 상기 결정된 액티브 참조 픽쳐를 인터레이어 참조 픽쳐로 그대로 이용할 수 있다.

[145] 시간적 참조 픽쳐 및 S330 단계에서 생성된 인터레이어 참조 픽쳐를 포함한 참조 픽쳐 리스트를 생성할 수 있다(S340).

[146] 구체적으로, 현재 픽쳐에 대한 참조 픽쳐 리스트는 현재 픽쳐와 동일한 레이어에 속한 참조 픽쳐(이하, 시간적 참조 픽쳐라 한다.)를 포함할 수 있다. 상기 시간적 참조 픽쳐는 현재 픽쳐와 상이한 출력 순서(예를 들어, picture order count, POC)를 가진 픽쳐를 의미할 수 있다. 시간적 참조 픽쳐로 구성된 참조 픽쳐 리스트를 생성하는 방법에 대해서는 도 11 내지 도 13을 참조하여 살펴 보기로 한다.

[147] 한편, 현재 픽쳐의 레이어 간 예측을 위해 상기 참조 픽쳐 리스트는 인터레이어 참조 픽쳐를 더 포함할 수 있다. 즉, 멀티레이어 구조(예를 들어, 스케일러블 비디오 코딩, 멀티-뷰 비디오 코딩)에서는 동일 레이어에 속한 픽쳐 뿐만 아니라 다른 레이어에 속한 픽쳐를 참조할 수 있다. 상기 인터레이어 참조 픽쳐를 포함한 참조 픽쳐 리스트를 구성하는 방법에 대해서는 도 14 내지 도 16을 참조하여 살펴 보기로 한다.

[148] 한편, S330 단계에서 살펴본 바와 같이, 인터레이어 참조 픽쳐는 제1 인터레이어 참조 픽쳐와 제2 인터레이어 참조 픽쳐 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 따라서, 제1 인터레이어 참조 픽쳐와 제2 인터레이어 참조 픽쳐 중 어느

하나를 포함한 참조 픽쳐 리스트를 생성할 수도 있고, 제1 인터레이어 참조 픽쳐와 제2 인터레이어 참조 픽쳐를 모두 포함한 참조 픽쳐 리스트를 생성할 수도 있다.

[149] 제1 인터레이어 참조 픽쳐와 제2 인터레이어 참조 픽쳐의 선택적 이용을 위해, 픽쳐 단위로 제1 인터레이어 참조 픽쳐와 제2 인터레이어 참조 픽쳐를 모두 이용하는지, 아니면 그 중 어느 하나의 인터레이어 참조 픽쳐만을 이용하는지를 선택할 수 있다. 나아가, 제1 인터레이어 참조 픽쳐와 제2 인터레이어 참조 픽쳐 중 어느 하나만 선택하여 이용하는 경우에는 둘 중 어떤 인터레이어 참조 픽쳐를 사용할 지를 선택할 수 있다. 이를 위해 부호화 장치는 둘 중 어떤 인터레이어 참조 픽쳐를 사용할 지에 대한 정보를 시그날링할 수 있다.

[150] 또는, 제1 인터레이어 참조 픽쳐와 제2 인터레이어 참조 픽쳐의 선택적 이용을 위해 참조 인덱스를 이용할 수도 있다. 구체적으로, 예측 블록 단위로 참조 인덱스에 의해 제1 인터레이어 참조 픽쳐만이 선택될 수 있고, 또는 제2 인터레이어 참조 픽쳐만이 선택될 수도 있으며, 제1 및 제2 인터레이어 참조 픽쳐가 모두 선택될 수도 있다.

[151] 참조 픽쳐 리스트에 인터레이어 참조 픽쳐가 추가되는 경우, 참조 픽쳐 리스트에 배열되는 참조 픽쳐의 개수 또는 참조 픽쳐 별로 할당되는 참조 인덱스의 개수의 범위를 변경할 필요가 있다.

[152] 여기서, 레이어 간 예측을 수행하지 않는 베이스 레이어에 대한 참조 픽쳐 리스트의 참조 인덱스 최대값을 나타내는 슬라이스 헤더의 신택스인 num_ref_idx_l0_active_minus1과 num_ref_idx_l1_active_minus1의 범위가 0부터 14사이의 값을 가진다고 가정한다.

[153] 제1 인터레이어 참조 픽쳐와 제2 인터레이어 참조 픽쳐 중 어느 하나를 사용하는 경우에는 현재 레이어에 대한 참조 픽쳐 리스트의 참조 인덱스 최대값을 나타내는 신택스인 num_ref_idx_l0_active_minus1과 num_ref_idx_l1_active_minus1의 범위는 0부터 15 사이의 값으로 정의될 수 있다.

[154] 제1 인터레이어 참조 픽쳐와 제2 인터레이어 참조 픽쳐를 모두 사용하더라도, 2개의 인터레이어 참조 픽쳐가 각기 다른 참조 픽쳐 리스트에 추가되는 경우에는 num_ref_idx_l0_active_minus1과 num_ref_idx_l1_active_minus1의 범위가 0부터 15 사이의 값으로 정의될 수 있다.

[155] 예를 들어, 참조 픽쳐 리스트 L0의 시간적 참조 픽쳐의 개수가 15개인 경우에는 제1 또는 제2 인터레이어 참조 픽쳐를 참조 픽쳐 리스트에 추가하면 총 16개의 참조 픽쳐가 존재하고, num_ref_idx_l0_active_minus1의 값은 15가 된다.

[156] 또는, 제1 인터레이어 참조 픽쳐와 제2 인터레이어 참조 픽쳐를 모두 사용하는 경우, 그리고 2개의 인터레이어 참조 픽쳐가 동일한 참조 픽쳐 리스트에 추가되는 경우에는 현재 레이어에 대한 참조 픽쳐 리스트의 참조 인덱스 최대값을 나타내는 신택스인 num_ref_idx_l0_active_minus1과 num_ref_idx_l1_active_minus1의 범위가 0부터 16 사이의 값으로 정의될 수도

있다.

[157] 예를 들어, 참조 픽쳐 리스트 L0의 시간적 참조 픽쳐의 개수가 15이고, 참조 픽쳐 리스트 L0에 제1 인터레이어 참조 픽쳐와 제2 인터레이어 참조 픽쳐를 추가하면 총 17개의 참조 픽쳐가 존재하고, num_ref_idx_l0_active_minus1의 값은 16이 된다.

[158] S340 단계에서 생성된 참조 픽쳐 리스트에 기초하여 현재 픽쳐의 인터 예측을 수행할 수 있다(S350).

[159] 구체적으로, 참조 픽쳐 리스트로부터 현재 블록의 참조 인덱스에 대응하는 참조 픽쳐를 선택한다. 선택된 참조 픽쳐는 현재 블록과 동일 레이어에 있는 시간적 참조 픽쳐 또는 인터 레이어 참조 픽쳐(즉, 업샘플링된 액티브 참조 픽쳐 또는 액티브 참조 픽쳐)일 수 있다.

[160] 현재 블록의 모션 벡터에 기초하여 참조 픽쳐 내의 참조 블록을 특정하고, 특정된 참조 블록의 복원된 샘플값 또는 텍스쳐 정보를 이용하여 현재 블록의 샘플값 또는 텍스쳐 정보를 예측할 수 있다.

[161] 현재 블록의 참조 인덱스에 대응하는 참조 픽쳐가 인터레이어 참조 픽쳐인 경우, 상기 참조 블록은 현재 블록과 동일 위치의 블록(이하, 콜 블록이라 한다.)일 수 있다. 이를 위해, 현재 블록의 참조 픽쳐가 인터레이어 참조 픽쳐인 경우에는 현재 블록의 모션 벡터를 (0,0)으로 설정할 수도 있다.

[162]

[163] 도 4는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 액티브 참조 픽쳐의 최대 개수가 제한되는지를 고려하여 액티브 참조 개수(NumActiveRefLayerPics)를 유도하는 방법을 도시한 것이다.

[164] 도 4를 참조하면, 현재 픽쳐에 대한 액티브 참조 픽쳐의 최대 개수가 제한되는지 여부를 결정할 수 있다(S400).

[165] 구체적으로, 현재 픽쳐에 대한 액티브 참조 픽쳐의 최대 개수가 제한되는지 여부는 최대 액티브 참조 플래그(max_one_active_ref_layer_flag)에 기초하여 결정될 수 있다.

[166] 여기서, 최대 액티브 참조 플래그는 비디오 시퀀스의 각 픽쳐에 대한 액티브 참조 픽쳐의 최대 개수가 1개인지 여부를 특정할 수 있다. 예를 들어, 최대 액티브 참조 플래그의 값이 1인 경우, 비디오 시퀀스의 각 픽쳐는 최대 1개의 액티브 참조 픽쳐를 이용하여 레이어 간 예측을 수행하는 것으로 제한될 수 있다. 반면, 최대 액티브 참조 플래그의 값이 0인 경우, 비디오 시퀀스의 각 픽쳐는 복수 개의 액티브 참조 픽쳐를 이용하여 레이어 간 예측을 수행할 수 있다. 상기 최대 액티브 참조 플래그는 비트스트림 특히, 수신되는 비디오 시퀀스에 포함된 픽쳐에 공통적으로 적용되는 비디오 파라미터 세트(video parameter set)로부터 획득될 수 있다.

[167] S400 단계에서 현재 픽쳐에 대한 액티브 참조 픽쳐의 최대 개수가 제한되지 않는 것으로 결정된 경우, 비트스트림으로부터 인터레이어 참조 개수

정보(num_inter_layer_ref_pics_minus1)를 획득할 수 있다(S410).

[168] 여기서, 인터레이어 참조 개수 정보는 액티브 참조 픽쳐의 개수를 특정하기 위해 부호화된 정보이다. 예를 들어, 부호화 효율을 위해 상기 인터레이어 참조 개수 정보는 현재 픽쳐의 레이어 간 예측에 이용되는 액티브 참조 픽쳐의 개수에서 1을 뺀 값으로 부호화된 것일 수 있다.

[169] S410 단계에서 획득된 인터레이어 참조 개수 정보를 이용하여 현재 픽쳐의 액티브 참조 개수(NumActiveRefLayerPics)를 유도할 수 있다(S420).

[170] 예를 들어, 상기 인터레이어 참조 개수 정보가 현재 픽쳐의 액티브 참조 픽쳐의 개수에서 1을 뺀 값으로 부호화된 경우, 상기 현재 픽쳐의 액티브 참조 개수(NumActiveRefLayerPics)는 상기 인터레이어 참조 개수 정보에 1을 더한 값으로 유도될 수 있다.

[171] 한편, S400 단계에서 현재 픽쳐에 대한 액티브 참조 픽쳐의 최대 개수가 제한되는 것으로 결정된 경우, 액티브 참조 픽쳐의 제한된 최대 개수에 따라 액티브 참조 개수(NumActiveRefLayerPics)를 유도할 수 있다(S430).

[172] 예를 들어, 최대 액티브 참조 플래그(max_one_active_ref_layer_flag)에 따라 현재 픽쳐에 대한 액티브 참조 픽쳐의 최대 개수가 1개로 제한된 경우, 상기 현재 픽쳐에 대한 액티브 참조 개수(NumActiveRefLayerPics)는 1로 설정될 수 있다.

[173]

[174] 도 5는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 서브-레이어 개수 정보 및 최대 시간레벨 지시자를 이용하여 현재 픽쳐의 액티브 참조 개수(NumActiveRefLayerPics)를 유도하는 방법을 도시한 것이다.

[175] 도 5를 참조하면, 비트스트림으로부터 참조 레이어의 서브-레이어 개수 정보 및 현재 레이어에 관한 최대 시간레벨 지시자를 획득할 수 있다(S500).

[176] 하나의 레이어는 시간적 해상도를 달리하여 스케일러블하게 부호화된 복수 개의 시간적 서브-레이어를 포함할 수 있다. 이 때, 하나의 레이어에 포함된 시간적 서브-레이어의 최대 개수는 부호화 효율을 높이기 위해 1을 뺀 값으로 부호화될 수 있고, 이를 서브-레이어 개수 정보라 한다. 따라서, 상기 서브-레이어 개수 정보는 참조 레이어에 포함된 시간적 서브-레이어의 최대 개수를 특정하기 위한 정보로 정의될 수 있다. 상기 서브-레이어 개수 정보를 획득하는 방법에 대해서는 도 7을 참조하여 자세히 살펴 보도록 한다.

[177] 한편, 현재 레이어에서 부호화하는 현재 픽쳐의 시간적 해상도가 낮은 경우(즉, 현재 픽쳐의 시간레벨 식별자(TemporalID)가 작은 값을 가지는 경우), 현재 픽쳐와 현재 레이어에 속한 기-디코딩된 다른 픽쳐 간의 디스플레이 순서 차이가 크게 된다. 이 경우에는 현재 픽쳐와 기-디코딩된 픽쳐들 간의 영상 특징이 서로 다를 가능성이 높아지기 때문에, 현재 레이어의 기-디코딩된 픽쳐들을 참조 픽쳐로 사용하기 보다는, 참조 레이어의 대응 픽쳐를 참조 픽쳐로 사용할 가능성이 높아진다.

[178] 반대로, 현재 레이어에서 부호화하는 현재 픽쳐의 시간적 해상도가 높은

경우(즉, 현재 픽처의 시간레벨 식별자(TemporalID)가 큰 값을 가지는 경우), 현재 픽처와 현재 레이어의 기-디코딩된 다른 픽처 간의 디스플레이 순서 차이가 크지 않게 된다. 이 경우에는 현재 픽처와 기-디코딩된 픽처들 간의 영상 특징이 유사할 가능성이 높아지기 때문에, 참조 레이어의 대응 픽처를 참조 픽처로 사용하기 보다는, 현재 레이어의 기-디코딩된 픽처들을 참조 픽처로 사용할 가능성이 높아진다.

[179] 이와 같이, 현재 픽처의 시간적 해상도가 낮을 때, 레이어 간 예측 방법이 효과적이기 때문에, 참조 레이어의 특정 시간레벨 식별자(TemporalID)를 고려하여 레이어 간 예측의 허용 여부를 결정할 필요가 있다. 이를 위해 현재 레이어의 레이어 간 예측이 허용되는 참조 레이어의 시간레벨 식별자의 최대값을 시그날링할 수 있으며, 이를 최대 시간레벨 지시자라 한다. 상기 최대 시간레벨 지시자를 획득하는 방법에 대해서는 도 8 내지 도 9를 참조하여 자세히 살펴 보도록 한다.

[180] 참조 레이어의 서브-레이어 개수 정보와 현재 레이어에 관한 최대 시간레벨 지시자를 이용하여 현재 픽처의 후보 참조 픽처(candidate reference picture)를 결정할 수 있다(S510).

[181] 구체적으로, 참조 레이어의 대응 픽처가 아래 제1 조건 및 제2 조건을 만족하는지를 고려하여 현재 픽처의 후보 참조 픽처를 결정할 수 있다. 여기서, 후보 참조 픽처는 현재 픽처의 레이어 간 예측에 이용 가능한 후보자를 의미하는 것이며, 이는 현재 픽처의 레이어 간 예측에 이용되는 액티브 참조 픽처와 구별된다.

[182] [제1 조건] 서브-레이어 개수 정보 >= 대응 픽처의 시간레벨 식별자(TemporalId)

[183] [제2 조건] 최대 시간레벨 지시자 > 대응 픽처의 시간레벨 식별자

[184] 참조 레이어의 대응 픽처가 상기 제1 조건 및 제2 조건을 만족하는 경우(즉, 상기 대응 픽처의 시간레벨 식별자가 상기 서브-레이어 개수 정보보다 작거나 같고, 상기 대응 픽처의 시간레벨 식별자가 상기 최대 시간레벨 지시자보다 작은 경우), 상기 대응 픽처는 현재 픽처의 레이어 간 예측을 위해 이용 가능한 후보 참조 픽처로 볼 수 있다.

[185] 이는 상기 최대 시간레벨 지시자가 현재 레이어의 레이어 간 예측이 허용되는 참조 레이어의 시간레벨 식별자의 최대값에서 1을 더한 값으로 정의될 경우, 현재 레이어는 참조 레이어의 픽처들 중에서 상기 최대 시간레벨 지시자보다 작은 값의 시간레벨 식별자를 가진 픽처만을 이용하여 레이어 간 예측을 수행하는 것이 허용되기 때문이다.

[186] 한편, 참조 레이어의 대응 픽처가 상기 제1 조건 또는 제2 조건 중 적어도 하나를 만족하지 아니하는 경우(즉, 대응 픽처의 시간레벨 식별자가 상기 서브-레이어 개수 정보보다 크거나, 상기 최대 시간레벨 지시자보다 크거나 같은 경우), 상기 대응 픽처는 현재 픽처의 레이어 간 예측에 이용이 제한되는 픽처로 볼 수 있다.

[187] 이는 대응 픽쳐의 시간레벨 식별자는 참조 레이어에 포함된 시간적 서브-레이어의 최대 개수에서 1을 뺀 값보다 클 수가 없기 때문이다. 또한, 상술하 바와 같이 상기 참조 레이어의 최대 시간레벨 지시자가 현재 레이어의 레이어 간 예측이 허용되는 참조 레이어의 시간레벨 식별자의 최대값에서 1을 더한 값으로 정의될 경우, 참조 레이어의 픽쳐들 중 최대 시간레벨 식별자보다 큰 값의 시간레벨 식별자를 가진 대응 픽쳐에 대해서는 현재 레이어의 레이어 간 예측이 허용되지 아니하도록 제한되기 때문이다.

[188] 상술한 바와 같이, 현재 레이어와 다이렉트 디펜던시 관계에 있는 모든 참조 레이어 중에서 상기 제1 조건 및 제2 조건을 만족하는 대응 픽쳐를 선별하여, 이를 현재 픽쳐의 후보 참조 픽쳐로 결정할 수 있다.

[189] 또한, 상기 제1 조건 및 제2 조건을 만족하는 대응 픽쳐(즉, 후보 참조 픽쳐)의 개수를 카운팅하여 이를 후보 참조 개수(numRefLayerPics)로 설정할 수 있다. 만일 현재 레이어와 다이렉트 디펜던시 관계에 있는 모든 참조 레이어의 대응 픽쳐가 상기 제1 조건 및 제2 조건을 만족하지 아니하는 경우가 발생할 수 있으며, 이러한 경우 상기 후보 참조 개수(numRefLayerPics)는 0으로 설정될 것이다.

[190] 도 5를 참조하면, S510 단계에서 결정된 후보 참조 픽쳐의 개수(즉, 후보 참조 개수(numRefLayerPics))가 0인지 여부를 확인할 수 있다(S520).

[191] S520 단계에서의 확인 결과, 상기 후보 참조 개수(numRefLayerPics)가 0인 경우, 상기 현재 픽쳐의 액티브 참조 개수(NumActiveRefLayerPics)는 0으로 설정될 수 있다(S530).

[192] 반면, 상기 후보 참조 개수(numRefLayerPics)가 0이 아닌 경우, 현재 픽쳐의 후보 참조 픽쳐 중에서 전부 또는 일부가 현재 픽쳐의 액티브 참조 픽쳐로 이용될 수 있다. 이와 같이 후보 참조 픽쳐의 선택적 이용을 위해 올 액티브 플래그(all_ref_layers_active_flag)에 기초하여 현재 픽쳐의 액티브 참조 개수(NumActiveRefLayerPics)를 유도할 수 있으며(S540), 이에 대해서는 이하 도 6을 참조하여 자세히 살펴 보도록 한다.

[193]

[194] 도 6은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 올 액티브 플래그(all_ref_layers_active_flag)에 기초하여 현재 픽쳐의 액티브 참조 개수(NumActiveRefLayerPics)를 유도하는 방법을 도시한 것이다.

[195] 도 6을 참조하면, 현재 픽쳐의 모든 후보 참조 픽쳐가 현재 레이어의 현재 픽쳐의 레이어 간 예측에 이용된다는 제약이 적용되는지 여부를 결정할 수 있다(S600).

[196] 구체적으로, 상기 모든 후보 참조 픽쳐가 현재 픽쳐의 레이어 간 예측에 이용된다는 제약이 적용되는지 여부는 올 액티브 플래그(all_ref_layers_active_flag)에 기초하여 결정될 수 있다.

[197] 상기 올 액티브 플래그는 현재 레이어와 다이렉트 디펜던시 관계에 있는 참조

레이어의 대응 픽쳐 중에서 상기 서브-레이어 개수 정보 및 최대 시간레벨 지시자에 의해 특정된 후보 참조 픽쳐가 현재 픽쳐의 레이어 간 예측에 이용되는지 여부를 나타낼 수 있다.

[198] 예를 들어, 상기 올 액티브 플래그의 값이 1인 경우, 상기 현재 픽쳐의 후보 참조 픽쳐 전부가 현재 픽쳐의 레이어 간 예측에 이용된다. 반면, 상기 올 액티브 플래그의 값이 0인 경우, 상기 현재 픽쳐의 후보 참조 픽쳐 전부가 현재 픽쳐의 레이어 간 예측에 이용된다는 제약이 적용되지 아니한다. 즉, 상기 서브-레이어 개수 정보 및 최대 시간레벨 지시자에 의해 특정된 후보 참조 픽쳐 전부가 현재 픽쳐의 레이어 간 예측에 이용될 수도 있고, 일부만이 선택적으로 이용될 수 있다.

[199] S600 단계에서 상기 현재 픽쳐의 후보 참조 픽쳐 전부가 현재 픽쳐의 레이어 간 예측에 이용된다는 제약이 적용되는 경우, 상기 결정된 후보 참조 픽쳐의 개수로부터 현재 픽쳐의 액티브 참조 개수(NumActiveRefLayerPics)를 유도할 수 있다(S610).

[200] 구체적으로, 현재 픽쳐의 액티브 참조 개수(NumActiveRefLayerPics)는 현재 픽쳐의 후보 참조 픽쳐의 개수를 카운팅하여 유도된 후보 참조 개수(NumRefLayerPics)와 동일한 값으로 설정될 수 있다.

[201] S600 단계에서 상기 현재 픽쳐의 후보 참조 픽쳐 전부가 현재 픽쳐의 레이어 간 예측에 이용된다는 제약이 적용되지 않는 경우, 현재 픽쳐에 대한 액티브 참조 픽쳐의 최대 개수가 제한되는지 여부를 결정할 수 있다(S620).

[202] 구체적으로, 현재 픽쳐에 대한 액티브 참조 픽쳐의 최대 개수가 제한되는지 여부는 최대 액티브 참조 플래그(max_one_active_ref_layer_flag)에 기초하여 결정될 수 있다.

[203] 여기서, 최대 액티브 참조 플래그는 비디오 시퀀스의 각 픽쳐에 대한 액티브 참조 픽쳐의 최대 개수가 1개인지 여부를 특정할 수 있다. 예를 들어, 최대 액티브 참조 플래그의 값이 1인 경우, 비디오 시퀀스의 각 픽쳐는 최대 1개의 액티브 참조 픽쳐를 이용하여 레이어 간 예측을 수행하는 것으로 제한될 수 있다. 반면, 최대 액티브 참조 플래그의 값이 0인 경우, 비디오 시퀀스의 각 픽쳐는 복수 개의 액티브 참조 픽쳐를 이용하여 레이어 간 예측을 수행할 수 있다. 상기 최대 액티브 참조 플래그는 비트스트림 특히, 수신되는 비디오 시퀀스에 포함된 픽쳐에 공통적으로 적용되는 비디오 파라미터 세트(video parameter set)로부터 획득될 수 있다.

[204] S620 단계에서 현재 픽쳐에 대한 액티브 참조 픽쳐의 최대 개수가 제한되지 않는 것으로 결정된 경우, 비트스트림으로부터 인터레이어 참조 개수 정보(num_inter_layer_ref_pics_minus1)를 획득할 수 있다(S630).

[205] 여기서, 인터레이어 참조 개수 정보는 액티브 참조 픽쳐의 개수를 특정하기 위해 부호화된 정보이다. 예를 들어, 부호화 효율을 위해 상기 인터레이어 참조 개수 정보는 현재 픽쳐의 레이어 간 예측에 이용되는 액티브 참조 픽쳐의

개수에서 1을 뺀 값으로 부호화된 것일 수 있다.

[206] S630 단계에서 획득된 인터레이어 참조 개수 정보를 이용하여 현재 픽쳐의 액티브 참조 개수(NumActiveRefLayerPics)를 유도할 수 있다(S640).

[207] 예를 들어, 상기 인터레이어 참조 개수 정보가 현재 픽쳐의 액티브 참조 픽쳐의 개수에서 1을 뺀 값으로 부호화된 경우, 상기 현재 픽쳐의 액티브 참조 개수(NumActiveRefLayerPics)는 상기 인터레이어 참조 개수 정보에 1을 더한 값으로 유도될 수 있다.

[208] 한편, S620 단계에서 현재 픽쳐에 대한 액티브 참조 픽쳐의 최대 개수가 제한되는 것으로 결정된 경우, 액티브 참조 픽쳐의 제한된 최대 개수에 따라 액티브 참조 개수(NumActiveRefLayerPics)를 유도할 수 있다(S650).

[209] 예를 들어, 최대 액티브 참조 플래그(max_one_active_ref_layer_flag)에 따라 현재 픽쳐에 대한 액티브 참조 픽쳐의 최대 개수가 1개로 제한된 경우, 상기 현재 픽쳐에 대한 액티브 참조 개수(NumActiveRefLayerPics)는 1로 설정될 수 있다.

[210]

[211] 도 7은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 서브-레이어 개수 정보의 신택스 테이블을 도시한 것이다.

[212] 도 7을 참조하면, 비트스트림으로부터 서브-레이어 프레즌트 플래그(sub_layer_vps_max_minus1_present_flag)를 획득할 수 있다(S700).

[213] 여기서, 서브-레이어 프레즌트 플래그는 서브-레이어 개수 정보(sub_layer_vps_max_minus1[i])를 시그날링할 지 여부를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 상기 서브-레이어 프레즌트 플래그의 값이 1인 경우, 서브-레이어 개수 정보를 시그날링하고, 상기 서브-레이어 프레즌트 플래그의 값이 0인 경우, 서브-레이어 개수 정보를 시그날링하지 아니한다.

[214] 도 7을 참조하면, 상기 서브-레이어 프레즌트 플래그의 값이 1인 경우, 비트스트림으로부터 서브-레이어 개수 정보(sub_layer_vps_max_minus1[i])를 획득할 수 있다(S710).

[215] 상기 서브-레이어 개수 정보(sub_layer_vps_max_minus1[i])는 i번째 레이어에 포함된 시간적 서브-레이어의 최대 개수에서 1을 뺀 값을 의미할 수 있다. 따라서, 상기 서브-레이어 개수 정보는 i번째 레이어에 포함된 시간적 서브-레이어에 할당된 시간레벨 식별자 중 최대값을 의미할 수도 있다.

[216] 한편, 상기 서브-레이어 개수 정보는 비디오 시퀀스에 포함된 레이어 별로 획득될 수 있다. 도 7에서 상기 서브-레이어 개수 정보는 비디오 파라미터 세트(video parameter set)에서 획득되는 것으로 도시하고 있으나, 이에 한정되지 아니하며, 시퀀스 파라미터 세트에서 획득될 수도 있다.

[217]

[218] 도 8은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 최대 시간레벨 프레즌트 플래그에 기초하여 최대 시간레벨 지시자를 획득하는 방법을 도시한 것이다.

[219] 도 8을 참조하면, 비트스트림으로부터 최대 시간레벨 프레즌트

플래그(max_tid_ref_present_flag)를 획득할 수 있다(S800).

[220] 여기서, 최대 시간레벨 프레즌트 플래그(max_tid_ref_present_flag)는 최대 시간레벨 지시자(max_tid_il_ref_pics_plus1[i])를 시그날링하는지 여부를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 상기 최대 시간레벨 프레즌트 플래그의 값이 1인 경우, 최대 시간레벨 지시자를 시그날링하고, 상기 최대 시간레벨 프레즌트 플래그의 값이 0인 경우, 최대 시간레벨 지사자를 시그날링하지 아니한다.

[221] 도 8을 참조하면, 상기 최대 시간레벨 프레즌트 플래그의 값이 1인 경우, 비트스트림으로부터 최대 시간레벨 지시자(max_tid_il_ref_pics_plus1[i])를 획득할 수 있다(S810).

[222] 여기서, 최대 시간레벨 지시자(max_tid_il_ref_pics_plus1[i])는 i번째 레이어에서 레이어 간 예측에 이용되는 시간레벨 식별자 중 최대값에서 1을 더한 값을 의미할 수 있다.

[223] 예를 들어, 최대 시간레벨 지시자의 값이 0이면, 비디오 시퀀스의 복수 개의 레이어 중에서 i번째 레이어의 픽쳐는 레이어 간 예측을 위한 참조 픽쳐로 사용되지 아니한다. 여기서, i번째 레이어의 픽쳐는 랜덤 엑세스 픽쳐가 아닌 픽쳐(non-Random Access Picture)일 수 있다.

[224] 한편, 최대 시간레벨 지시자의 값이 0보다 큰 경우, 비디오 시퀀스의 복수 개의 레이어 중에서 i번째 레이어에 속한 픽쳐인 동시에 최대 시간레벨 식별자보다 큰 값의 시간레벨 식별자를 가진 픽쳐는 레이어 간 예측을 위한 참조 픽쳐로 사용되지 아니한다.

[225] 따라서, 최대 시간레벨 지시자의 값이 0보다 크고, 비디오 시퀀스의 복수 개의 레이어 중에서 i번째 레이어에 속한 픽쳐가 최대 시간레벨 식별자보다 작거나 같은 값의 시간레벨 식별자를 가진 경우에 한하여, 상기 i번째 레이어에 속한 픽쳐는 레이어 간 예측을 위한 참조 픽쳐로 사용될 수 있다. 여기서, 최대 시간레벨 식별자는 최대 시간레벨 지시자로부터 유도된 값이며, 예를 들어 최대 시간레벨 식별자는 최대 시간레벨 지시자의 값에서 1을 뺀 값으로 유도될 수 있다.

[226] 한편, S810 단계에서 획득되는 최대 시간레벨 지시자는 기-결정된 범위 내의 값(예를 들어, 0 내지 7)을 가질 수 있다. 만일, S810 단계에서 획득된 최대 시간레벨 지시자의 값이 기-결정된 범위 내의 값 중 최대값에 해당하는 경우에는, 참조 레이어의 대응 픽쳐의 시간레벨 식별자(TemporalID)와 무관하게 참조 레이어의 대응 픽쳐는 현재 레이어의 인터레이어 참조 픽쳐로 이용될 수 있다.

[227] 다만, 도 8에서 상술한 실시예와 같이 각 레이어 별로 최대 시간레벨 지시자를 시그날링할 경우에는 해당 레이어와 다이렉트 디펜던시를 갖는 모든 레이어에서 동일한 최대 시간레벨 지시자의 값을 갖게 되고, 이 경우 레이어 간 예측의 효율이 떨어지는 문제가 발생할 수 있다. 이를 해결하기 위해 디펜던시를 갖는 레이어 쌍(pair) 별로, 참조되는 레이어에서 레이어 간 예측에 이용되는

픽쳐의 시간레벨 식별자의 최대값을 다르게 설정할 수 있으며, 이하 도 9를 참조하여 살펴 보기로 한다.

[228]

[229] 도 9는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 다이렉트 디펜던시를 고려하여 최대 시간레벨 지시자를 획득하는 방법을 도시한 것이다.

[230] 도 9를 참조하면, 비트스트림으로부터 최대 시간레벨 프레즌트 플래그(max_tid_ref_present_flag)를 획득할 수 있다(S900).

[231] 여기서, 상기 최대 시간레벨 프레즌트 플래그는 최대 시간레벨 지시자의 존부를 특정하는 정보이며, 이는 도 8에서 자세히 살펴 보았는바, 여기서 자세한 설명은 생략하기로 한다.

[232] 도 9를 참조하면, 상기 최대 시간레벨 프레즌트 플래그의 값이 1인 경우, j번째 레이어가 i번째 레이어와 다이렉트 디펜던시(direct dependency)를 갖는 레이어인지를 결정할 수 있다(S910).

[233] 예를 들어, j번째 레이어가 i번째 레이어와 다이렉트 디펜던시 갖는 레이어인지는 다이렉트 디펜던시 플래그(direct_dependency_flag[j][i])에 기초하여 결정될 수 있다. 즉, 상기 다이렉트 디펜던시 플래그의 값이 1인 경우, j번째 레이어는 i번째 레이어와 다이렉트 디펜던시를 갖는다. 상기 다이렉트 디펜던시 플래그의 값이 1인 경우, i번째 레이어는 j번째 레이어의 레이어 간 예측에 이용될 수 있다. 반대로, 상기 다이렉트 디펜던시 플래그의 값이 0인 경우, i번째 레이어는 j번째 레이어의 레이어 간 예측에 이용되지 아니할 것이다.

[234] S900 단계에서 j번째 레이어가 i번째 레이어와 다이렉트 디펜던시를 갖는 것으로 결정된 경우에 한하여 비트스트림으로부터 최대 시간레벨 지시자(max_tid_il_ref_pics_plus1[i][j])를 획득할 수 있다(S920).

[235] 다시 말해, 최대 시간레벨 지시자(max_tid_il_ref_pics_plus1[i][j])는 다이렉트 디펜던시를 갖는 레이어 쌍(pair) 별로 즉, 참조하는 레이어와 참조되는 레이어 별로 획득될 수 있다.

[236] 여기서, 최대 시간레벨 지시자(max_tid_il_ref_pics_plus1[i][j])는 j번째 레이어의 레이어 간 예측이 허용되는 i번째 레이어의 시간레벨 식별자 중 최대값에서 1을 더한 값을 의미할 수 있다.

[237] 예를 들어, 최대 시간레벨 지시자의 값이 0이면, 비디오 시퀀스의 복수 개의 레이어 중에서 i번째 레이어의 픽쳐는 j번째 레이어에 속한 픽쳐의 레이어 간 예측을 위한 참조 픽쳐로 사용되지 아니한다. 여기서, i번째 레이어의 픽쳐는 랜덤 엑세스 픽쳐가 아닌 픽쳐(non-Random Access Picture)일 수 있다.

[238] 한편, 최대 시간레벨 지시자의 값이 0보다 큰 경우, 비디오 시퀀스의 복수 개의 레이어 중에서 i번째 레이어에 속한 픽쳐인 동시에 최대 시간레벨 식별자보다 큰 값의 시간레벨 식별자를 가진 픽쳐는 j번째 레이어에 속한 픽쳐의 레이어 간 예측을 위한 참조 픽쳐로 사용되지 아니한다.

[239] 따라서, 최대 시간레벨 지시자의 값이 0보다 크고, 비디오 시퀀스의 복수 개의

레이어 중에서 i번째 레이어에 속한 픽쳐가 최대 시간레벨 식별자보다 작거나 같은 값의 시간레벨 식별자를 가진 경우에 한하여, 상기 i번째 레이어에 속한 픽쳐는 j번째 레이어에 속한 픽쳐의 레이어 간 예측을 위한 참조 픽쳐로 사용될 수 있다. 여기서, 최대 시간레벨 식별자는 최대 시간레벨 지시자로부터 유도된 값이며, 예를 들어 최대 시간레벨 식별자는 최대 시간레벨 지시자의 값에서 1을 뺀 값으로 유도될 수 있다.

[240] 한편, S920 단계에서 획득되는 최대 시간레벨 지시자는 기-결정된 범위 내의 값(예를 들어, 0 내지 7)을 가질 수 있다. 만일, S920 단계에서 획득된 최대 시간레벨 지시자의 값이 기-결정된 범위 내의 값 중 최대값에 해당하는 경우에는, 참조 레이어의 대응 픽쳐의 시간레벨 식별자(TemporalID)와 무관하게 참조 레이어의 대응 픽쳐는 현재 레이어의 인터레이어 참조 픽쳐로 이용될 수 있다.

[241] 이와 같이 각 레이어와 다이렉트 디펜던시를 갖는 레이어 별로 최대 시간레벨 식별자를 상이하게 설정하는 경우, 다이렉트 디펜던시를 갖는 모든 레이어에 동일한 최대 시간레벨 식별자를 설정하는 경우보다 레이어 간 예측의 효율을 향상시킬 수 있다.

[242]

[243] 도 10은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 참조 레이어의 액티브 참조 픽쳐를 업샘플링하는 방법을 도시한 순서도이다.

[244] 도 10을 참조하면, 현재 레이어의 현재 샘플 위치에 대응하는 참조 레이어의 참조 샘플 위치를 유도할 수 있다(S1000).

[245] 현재 레이어와 참조 레이어의 해상도가 상이할 수 있으므로, 양자간의 해상도 차이를 고려하여 현재 샘플 위치에 대응하는 참조 샘플 위치를 유도할 수 있다. 즉, 현재 레이어의 픽쳐와 참조 레이어의 픽쳐 간의 가로/세로 비율을 고려할 수 있다. 또한, 참조 레이어의 업샘플링된 픽쳐가 현재 레이어의 픽쳐와 크기가 일치하지 않을 경우가 발생할 수도 있으므로, 이를 보정하기 위한 오프셋이 요구될 수도 있다.

[246] 예를 들어, 참조 샘플 위치는 스케일 팩터와 업샘플링된 참조 레이어 오프셋을 고려하여 유도될 수 있다.

[247] 여기서, 스케일 팩터는 현재 레이어의 현재 픽쳐와 참조 레이어의 액티브 참조 픽쳐 간의 너비와 높이의 비율에 기초하여 산출될 수 있다.

[248] 업샘플링된 참조 레이어 오프셋은 현재 픽쳐의 가장자리에 위치한 어느 하나의 샘플과 인터레이어 참조 픽쳐의 가장자리에 위치한 어느 하나의 샘플 간의 위치 차이 정보를 의미할 수 있다. 예를 들어, 업샘플링된 참조 레이어 오프셋은 현재 픽쳐의 좌상단 샘플과 인터레이어 참조 픽쳐의 좌상단 샘플 간의 수평/수직 방향으로의 위치 차이 정보 및 현재 픽쳐의 우하단 샘플과 인터레이어 참조 픽쳐의 우하단 샘플 간의 수평/수직 방향으로의 위치 차이 정보를 포함할 수 있다.

[249] 업샘플링된 참조 레이어 오프셋은 비트스트림으로부터 획득될 수 있다. 예를 들어, 업샘플링된 참조 레이어 오프셋은 비디오 파라미터 세트(Video Parameter Set), 시퀀스 파라미터 세트(Sequence Parameter Set), 픽쳐 파라미터 세트(Picture Parameter Set), 슬라이스 헤더(Slice Header) 중 적어도 하나로부터 획득될 수 있다.

[250] S1000에서 유도된 참조 샘플 위치의 위상을 고려하여 업샘플링 필터의 필터 계수를 결정할 수 있다(S1010).

[251] 여기서, 업샘플링 필터는 고정된 업샘플링 필터와 적응적 업샘플링 필터 중 어느 하나가 이용될 수 있다.

[252] 1. 고정된 업샘플링 필터

[253] 고정된 업샘플링 필터는 영상의 특징을 고려하지 아니하고, 기 결정된 필터 계수를 가진 업샘플링 필터를 의미할 수 있다. 고정된 업샘플링 필터로 tap 필터가 이용될 수 있으며, 이는 휘도 성분과 색차 성분에 대해서 각각 정의될 수 있다. 이하 표 1 내지 표 2를 참조하여 1/16 샘플 단위의 정확도를 가진 고정된 업샘플링 필터를 살펴 보기로 한다.

[254] 표 1

[Table 1]

위상 p	보간 필터 계수							
	f[p, 0]	f[p, 1]	f[p, 2]	f[p, 3]	f[p, 4]	f[p, 5]	f[p, 6]	f[p, 7]
0	0	0	0	64	0	0	0	0
1	0	1	-3	63	4	-2	1	0
2	-1	2	-5	62	8	-3	1	0
3	-1	3	-8	60	13	-4	1	0
4	-1	4	-10	58	17	-5	1	0
5	-1	4	-11	52	26	-8	3	-1
6	-1	3	-3	47	31	-10	4	-1
7	-1	4	-11	45	34	-10	4	-1
8	-1	4	-11	40	40	-11	4	-1
9	-1	4	-10	34	45	-11	4	-1
10	-1	4	-10	31	47	-9	3	-1
11	-1	3	-8	26	52	-11	4	-1
12	0	1	-5	17	58	-10	4	-1
13	0	1	-4	13	60	-8	3	-1
14	0	1	-3	8	62	-5	2	-1
15	0	1	-2	4	63	-3	1	0

[255] 표 1은 휘도 성분에 대한 고정된 업샘플링 필터의 필터 계수를 정의한 테이블이다.

[256] 상기 표 1에서 보듯이, 휘도 성분에 대한 업샘플링의 경우, 8-tap 필터가 적용된다. 즉, 현재 레이어의 현재 샘플에 대응하는 참조 레이어의 참조 샘플 및 상기 참조 샘플에 인접한 이웃 샘플을 이용하여 인터폴레이션을 수행할 수 있다. 여기서, 이웃 샘플은 인터폴레이션을 수행하는 방향에 따라 특정될 수 있다. 예를 들어, 수평 방향으로 인터폴레이션을 수행하는 경우, 상기 이웃 샘플은 참조 샘플을 기준으로 좌측으로 연속적인 3개의 샘플 및 우측으로 연속적인 4개의 샘플을 포함할 수 있다. 또는, 수직 방향으로 인터폴레이션을 수행하는 경우, 상기 이웃 샘플은 상기 참조 샘플을 기준으로 상단으로 연속적인 3개의 샘플 및 하단으로 연속적인 4개의 샘플을 포함할 수 있다.

[257] 그리고, 1/16 샘플 단위의 정확도로 인터폴레이션을 수행하므로, 총 16개의 위상이 존재한다. 이는 2배, 1.5배 등 다양한 배율의 해상도를 지원하기 위한 것이다.

[258] 또한, 고정된 업샘플링 필터는 각 위상(p) 별로 상이한 필터 계수를 사용할 수 있다. 위상(p)이 0인 경우를 제외하고, 각각의 필터 계수의 크기는 0 내지 63의 범위에 속하도록 정의될 수 있다. 이는 6bits의 정밀도를 가지고 필터링을 수행함을 의미한다. 여기서, 위상(p)이 0이라 함은 1/n 샘플 단위로 인터폴레이션 하는 경우, n배수의 정수 샘플의 위치를 의미한다.

[259] 표 2

[Table 2]

위상 p	보간 필터 계수			
	f[p, 0]	f[p, 1]	f[p, 2]	f[p, 3]
0	0	64	0	0
1	-2	62	4	0
2	-2	58	10	-2
3	-4	56	14	-2
4	-4	54	16	-2
5	-6	52	20	-2
6	-6	46	28	-4
7	-4	42	30	-4
8	-4	36	36	-4
9	-4	30	42	-4
10	-4	28	46	-6
11	-2	20	52	-6
12	-2	16	54	-4
13	-2	14	56	-4
14	-2	10	58	-2
15	0	4	62	-2

[260] 표 2는 색차 성분에 대한 고정된 업샘플링 필터의 필터 계수를 정의한 테이블이다.

[261] 표 2에서 보듯이, 색차 성분에 대한 업샘플링의 경우, 휘도 성분과 달리 4-tap 필터가 적용될 수 있다. 즉, 현재 레이어의 현재 샘플에 대응하는 참조 레이어의 참조 샘플 및 상기 참조 샘플에 인접한 이웃 샘플을 이용하여 인터폴레이션을 수행할 수 있다. 여기서, 이웃 샘플은 인터폴레이션을 수행하는 방향에 따라 특정될 수 있다. 예를 들어, 수평 방향으로 인터폴레이션을 수행하는 경우, 상기 이웃 샘플은 참조 샘플을 기준으로 좌측으로 연속적인 1개의 샘플 및 우측으로

연속적인 2개의 샘플을 포함할 수 있다. 또는, 수직 방향으로 인터폴레이션을 수행하는 경우, 상기 이웃 샘플은 상기 참조 샘플을 기준으로 상단으로 연속적인 1개의 샘플 및 하단으로 연속적인 2개의 샘플을 포함할 수 있다.

[262] 한편, 휘도 성분과 마찬가지로 1/16 샘플 단위의 정확도로 인터폴레이션을 수행하므로 총 16개의 위상이 존재하며, 각 위상(p) 별로 상이한 필터 계수를 사용할 수 있다. 그리고, 위상(p)이 0인 경우를 제외하고 각각의 필터 계수의 크기는 0 내지 62의 범위에 속하도록 정의될 수 있다. 이 역시 6bits의 정밀도를 가지고 필터링을 수행함을 의미한다.

[263] 앞서 휘도 성분에 대해서는 8-tap 필터가, 색차 성분에 대해서는 4-tap 필터가 각각 적용되는 경우를 예로 들어 살펴 보았으나, 이에 한정되지 아니하며, tap 필터의 차수는 코딩 효율을 고려하여 가변적으로 결정될 수 있음은 물론이다.

[264] 2. 적응적 업샘플링 필터

[265] 고정된 필터 계수를 사용하지 아니하고, 영상의 특징을 고려하여 인코더에서 최적의 필터 계수를 결정하고, 이를 시그날링하여 디코더로 전송할 수 있다. 이와 같이 인코더에서 적응적으로 결정된 필터 계수를 이용하는 것이 적응적 업샘플링 필터이다. 픽쳐 단위로 영상의 특징이 다르기 때문에, 모든 경우에 고정된 업샘플링 필터를 사용하는 것보다 영상의 특징을 잘 표현할 수 있는 적응적 업샘플링 필터를 사용하면 코딩 효율을 향상시킬 수 있다.

[266] S1010 단계에서 결정된 필터 계수를 참조 레이어의 액티브 참조 픽쳐에 적용하여 인터레이어 참조 픽쳐를 생성할 수 있다(S1020).

[267] 구체적으로, 결정된 업샘플링 필터의 필터 계수를 액티브 참조 픽쳐의 샘플들에 적용하여 인터폴레이션을 수행할 수 있다. 여기서, 인터폴레이션은 1차적으로 수평 방향으로 수행하고, 수평 방향의 인터폴레이션 후 생성된 샘플에 대해서 2차적으로 수직 방향으로 수행될 수 있다.

[268]

[269] 도 11은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 디코딩 픽쳐 버퍼에 저장되는 근거리 참조 픽쳐를 특정하는 방법을 도시한 것이다.

[270] 시간적 참조 픽쳐는 디코딩 픽쳐 버퍼(DPB)에 저장될 수 있고, 현재 픽쳐의 인터 예측을 위해 필요한 경우에 참조 픽쳐로 이용될 수 있다. 디코딩 픽쳐 버퍼에 저장된 시간적 참조 픽쳐는 근거리 참조 픽쳐(short-term reference picture)를 포함할 수 있다. 근거리 참조 픽쳐는 현재 픽쳐와 POC 값의 차이가 크지 않은 픽쳐를 의미한다.

[271] 현재 시점에서 디코딩 픽쳐 버퍼에 저장해야 하는 근거리 참조 픽쳐를 특정하는 정보는 참조 픽쳐의 출력 순서(POC)와 현재 픽쳐에서 직접 참조하는지 여부를 나타내는 플래그(예를 들어, used_by_curr_pic_s0_flag, used_by_curr_pic_s1_flag)로 구성되어 있고, 이를 참조 픽쳐 세트(reference picture set)라 한다. 구체적으로 상기 used_by_curr_pic_s0_flag[i]의 값이 0인 경우, 근거리 참조 픽쳐 세트 중 i번째 근거리 참조 픽쳐가 현재 픽쳐의 출력

순서(POC)보다 작은 값을 가지면, i번째 근거리 참조 픽처는 현재 픽처의 참조 픽처로 사용되지 아니함을 나타낸다. 그리고, 상기 used_by_curr_pic_s1_flag[i]의 값이 0인 경우, 근거리 참조 픽처 세트 중 i번째 근거리 참조 픽처가 현재 픽처의 출력 순서(POC)보다 큰 값을 가지면, i번째 근거리 참조 픽처는 현재 픽처의 참조 픽처로 사용되지 아니함을 나타낸다.

[272] 도 11을 참조하면, POC 값이 26인 픽처의 경우, 인터 예측 시 근거리 참조 픽처로 모두 3개의 픽처(즉, POC 값이 25, 24, 20인 픽처)가 이용될 수 있다. 다만, POC 값이 25인 픽처의 used_by_curr_pic_s0_flag 값은 0이므로, POC 값이 25인 픽처는 POC 값이 26인 픽처의 인터 예측에 직접적으로 사용되지 않는다.

[273] 이와 같이 참조 픽처의 출력 순서(POC)와 현재 픽처에 의해서 참조 픽처로 이용되는지 여부를 나타내는 플래그에 기초하여 근거리 참조 픽처를 특정할 수 있다.

[274] 한편, 현재 픽처에 대한 참조 픽처 세트에 나타나 있지 않은 픽처에 대해서는 참조 픽처로 사용하지 않는다는 표시(예를 들어, unused for reference)를 할 수 있고, 나아가 디코딩 픽처 버퍼에서 제거할 수도 있다.

[275]

[276] 도 12는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 장거리 참조 픽처(long-term reference picture)를 특정하는 방법을 도시한 것이다.

[277] 장거리 참조 픽처의 경우에는 현재 픽처와 POC 값의 차이가 크기 때문에 POC 값의 최하위 비트(least significant bit, LSB)와 최상위 비트(most significant bit, MSB)를 이용하여 표현할 수 있다.

[278] 따라서, 장거리 참조 픽처의 POC 값은 참조 픽처의 POC 값의 LSB 값, 현재 픽처의 POC 값 및 현재 픽처의 POC 값의 MSB와 참조 픽처의 POC 값의 MSB 간의 차이를 이용하여 유도될 수 있다.

[279] 예를 들어, 현재 픽처의 POC 값이 331이고, LSB로 표현 가능한 최대값이 32이며, 장거리 참조 픽처로 POC 값이 308인 픽처가 이용된다고 가정한다.

[280] 이 경우, 현재 픽처의 POC 값인 331은 32*10+11로 표현할 수 있으며, 이때 10이 MSB 값이 되고, 11이 LSB 값이 된다. 장거리 참조 픽처의 POC 값인 308은 32*9+20으로 표현되며, 이때 9는 MSB 값이 되고, 20은 LSB 값이 된다. 이때 장거리 참조 픽처의 POC 값은 도 12에 도시된 수식과 같이 유도될 수 있다.

[281]

[282] 도 13은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 근거리 참조 픽처와 장거리 참조 픽처를 이용하여 참조 픽처 리스트를 구성하는 방법을 도시한 것이다.

[283] 도 13을 참조하면, 시간적 참조 픽처를 포함한 참조 픽처 리스트는 시간적 참조 픽처가 근거리 참조 픽처인지 여부와 근거리 참조 픽처의 POC 값을 고려하여 생성될 수 있다. 여기서, 참조 픽처 리스트는 L0 예측을 위한 참조 픽처 리스트 0와 L1 예측을 위한 참조 픽처 리스트 1 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[284] 구체적으로, 참조 픽처 리스트 0에서는 현재 픽처보다 작은 POC 값을 가진

근거리 참조 픽처(RefPicSetCurr0), 현재 픽처보다 큰 POC 값을 가진 근거리 참조 픽처(RefPicSetCurr1), 장거리 참조 픽처(RefPicSetLtCurr)의 순서로 배열될 수 있다.

[285] 한편, 참조 픽처 리스트 1에서는 현재 픽처보다 큰 POC 값을 가진 근거리 참조 픽처(RefPicSetCurr1), 현재 픽처보다 작은 POC 값을 가진 근거리 참조 픽처(RefPicSetCurr0), 장거리 참조 픽처(RefPicSetLtCurr)의 순서로 배열될 수 있다.

[286] 또한, 시간적 참조 픽처의 참조 인덱스에 대한 부호화 효율을 향상시키기 위해서 참조 픽처 리스트에 포함된 복수 개의 시간적 참조 픽처들을 재배열할 수 있다. 이는 리스트 재배열 플래그(list_modification_present_flag)에 기초하여 적응적으로 수행될 수 있다. 여기서, 리스트 재배열 플래그는 참조 픽처 리스트 내의 참조 픽처들이 재배열되는지 여부를 특정하는 정보이다. 상기 리스트 재배열 플래그는 참조 픽처 리스트 0와 참조 픽처 리스트 1에 대해서 각각 시그날링될 수 있다.

[287] 예를 들어, 상기 리스트 재배열 플래그(list_modification_present_flag)의 값이 0인 경우, 참조 픽처 리스트 내의 참조 픽처들은 재배열되지 아니하며, 리스트 재배열 플래그(list_modification_present_flag)의 값이 1인 경우에 한하여 참조 픽처 리스트 내의 참조 픽처들은 재배열될 수 있다.

[288] 만일, 리스트 재배열 플래그(list_modification_present_flag)의 값이 1인 경우에는 리스트 엔트리 정보(list_entry[i])를 이용하여 참조 픽처 리스트 내의 참조 픽처들을 재배열할 수 있다. 여기서, 리스트 엔트리 정보(list_entry[i])는 참조 픽처 리스트에서 현재 포지션(즉, i번째 엔트리)에 위치하게 되는 참조 픽처의 참조 인덱스를 특정할 수 있다.

[289] 구체적으로, 기 생성된 참조 픽처 리스트에서 상기 리스트 엔트리 정보(list_entry[i])에 대응하는 참조 픽처를 특정하고, 특정된 참조 픽처를 참조 픽처 리스트에서 i번째 엔트리에 재배열할 수 있다.

[290] 상기 리스트 엔트리 정보는 참조 픽처 리스트에 포함된 참조 픽처의 개수만큼 또는 참조 픽처 리스트의 참조 인덱스 최대값만큼 획득될 수 있다. 또한, 리스트 엔트리 정보는 현재 픽처의 슬라이스 타입을 고려하여 획득될 수 있다. 즉, 현재 픽처의 슬라이스 타입이 P 슬라이스인 경우에는 참조 픽처 리스트 0에 대한 리스트 엔트리 정보(list_entry_l0[i])를 획득하고, 현재 픽처의 슬라이스 타입이 B 슬라이스인 경우에는 참조 픽처 리스트 1에 대한 리스트 엔트리 정보(list_entry_l1[i])를 추가적으로 획득할 수 있다.

[291]

[292] 도 14 내지 도 16은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 멀티레이어 구조에서 참조 픽처 리스트를 구성하는 방법을 도시한 것이다.

[293] 도 14를 참조하면, 멀티레이어 구조에서의 참조 픽처 리스트 0는 현재 픽처의 POC 값보다 POC 값이 작은 근거리 참조 픽처(이하, 제1 근거리 참조 픽처라 함),

현재 픽쳐의 POC 값보다 POC 값이 큰 근거리 참조 픽쳐(이하, 제2 근거리 참조 픽쳐라 함), 장거리 참조 픽쳐의 순서로 구성될 수 있다. 참조 픽쳐 리스트 1은 제2 근거리 참조 픽쳐, 제1 근거리 참조 픽쳐, 장거리 참조 픽쳐의 순서로 구성될 수 있다. 그리고, 인터레이어 참조 픽쳐는 참조 픽쳐 리스트 0과 참조 픽쳐 리스트 1에서 장거리 참조 픽쳐 다음에 추가될 수 있다.

[294] 다만, 멀티레이어 구조에서 인핸스먼트 레이어의 영상이 베이스 레이어의 영상과 유사한 경우, 인핸스먼트 레이어는 베이스 레이어의 인터레이어 참조 픽쳐를 사용하는 경우가 자주 발생할 수 있다. 이러한 경우 인터레이어 참조 픽쳐를 참조 픽쳐 리스트의 마지막에 추가한다면 참조 픽쳐 리스트의 부호화 성능이 떨어질 수도 있다. 따라서, 도 15 및 도 16에 도시된 바와 같이, 인터레이어 참조 픽쳐를 장거리 참조 픽쳐 이전에 추가함으로써, 참조 픽쳐 리스트의 부호화 성능을 향상시킬 수도 있다.

[295] 도 15를 참조하면, 인터레이어 참조 픽쳐는 참조 픽쳐 리스트 내의 근거리 참조 픽쳐들 사이에 배열될 수도 있다. 멀티레이어 구조에서의 참조 픽쳐 리스트 0는 제1 근거리 참조 픽쳐, 인터레이어 참조 픽쳐, 제2 근거리 참조 픽쳐, 장거리 참조 픽쳐의 순서로 구성될 수 있다. 참조 픽쳐 리스트 1은 제2 근거리 참조 픽쳐, 인터레이어 참조 픽쳐, 제1 근거리 참조 픽쳐, 장거리 참조 픽쳐의 순서로 구성될 수 있다.

[296] 또는, 인터레이어 참조 픽쳐는 참조 픽쳐 리스트 내의 근거리 참조 픽쳐와 장거리 참조 픽쳐 사이에 배열될 수도 있다. 도 16을 참조하면, 멀티레이어 구조에서의 참조 픽쳐 리스트 0는 제1 근거리 참조 픽쳐, 제2 근거리 참조 픽쳐, 인터레이어 참조 픽쳐, 장거리 참조 픽쳐의 순서로 구성될 수 있다. 참조 픽쳐 리스트 1은 제2 근거리 참조 픽쳐, 제1 근거리 참조 픽쳐, 인터레이어 참조 픽쳐, 장거리 참조 픽쳐의 순서로 구성될 수 있다.

[297] 한편, 도 14 내지 도 16에서는 참조 픽쳐 리스트를 구성하는 일례로 현재 픽쳐보다 POC 값이 작은 근거리 참조 픽쳐, 현재 픽쳐보다 POC 값이 큰 근거리 참조 픽쳐, 장거리 참조 픽쳐, 인터레이어 참조 픽쳐가 각각 1개인 경우를 도시하고 있으나, 이는 참조 픽쳐들이 배열되는 순서를 도시한 것에 불과하며, 복수 개의 근거리 참조 픽쳐들(즉, 근거리 참조 픽쳐 세트), 장거리 참조 픽쳐들(즉, 장거리 참조 픽쳐 세트), 인터레이어 참조 픽쳐들(즉, 인터레이어 참조 픽쳐 세트)가 이용될 수 있음은 물론이다.

[298] 나아가, 복수 개의 인터레이어 참조 픽쳐들이 이용되는 경우, 복수 개의 인터레이어 참조 픽쳐들은 제1 인터레이어 참조 픽쳐 세트와 제2 인터레이어 참조 픽쳐 세트로 분리되어 참조 픽쳐 리스트를 구성할 수도 있다.

[299] 구체적으로, 제1 인터레이어 참조 픽쳐 세트는 제1 근거리 참조 픽쳐와 제2 근거리 참조 픽쳐 사이에 배열될 수 있고, 제2 인터레이어 참조 픽쳐 세트는 장거리 참조 픽쳐 다음에 배열될 수 있다. 다만, 본 발명은 이에 한정되지 아니하며, 도 14 내지 도 16에 도시된 실시예들 간의 조합으로부터 가능한 모든

실시예를 포함할 수 있다.

[300] 여기서, 제1 인터레이어 참조 픽쳐 세트는 현재 레이어의 레이어 식별자(CurrlayerId)보다 작은 참조 레이어 식별자(RefPiclayerId)를 가진 참조 레이어의 참조 픽쳐들을 의미할 수 있고, 제2 인터레이어 참조 픽쳐 세트는 현재 레이어의 레이어 식별자(CurrlayerId)보다 큰 참조 레이어 식별자(RefPiclayerId)를 가진 참조 레이어의 참조 픽쳐들을 의미할 수 있다.

산업상 이용가능성

[301] 본 발명은 멀티 레이어 구조의 비디오 신호를 코딩하는데 이용될 수 있다.

청구범위

[청구항 1] 비트스트림으로부터 획득된 참조 레이어의 서브-레이어 개수 정보 및 현재 레이어에 관한 최대 시간레벨 지시자에 기반하여 상기 현재 레이어의 현재 픽쳐에 대한 액티브 참조 개수를 유도하는 단계;
상기 액티브 참조 개수에 기초하여 참조 레이어 식별자를 획득하는 단계;
상기 참조 레이어 식별자를 이용하여 상기 현재 픽쳐의 액티브 참조 픽쳐를 결정하는 단계; 및
상기 결정된 액티브 참조 픽쳐를 이용하여 상기 현재 픽쳐의 레이어 간 예측을 수행하는 단계를 포함하는 멀티 레이어 비디오 신호 디코딩 방법.

[청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 액티브 참조 개수를 유도하는 단계는,
상기 참조 레이어의 서브-레이어 개수 정보 및 상기 현재 레이어에 관한 최대 시간레벨 지시자를 이용하여 상기 현재 픽쳐의 후보 참조 픽쳐를 결정하는 단계; 및
상기 결정된 후보 참조 픽쳐 전부가 상기 현재 레이어의 현재 픽쳐의 레이어 간 예측에 이용된다는 제약이 적용되는지 여부를 결정하는 단계를 포함하되,
상기 액티브 참조 개수는 상기 후보 참조 픽쳐 전부가 상기 현재 레이어의 현재 픽쳐의 레이어 간 예측에 이용된다는 제약이 적용되는지에 따라 적응적으로 유도되는 멀티 레이어 비디오 신호 디코딩 방법.

[청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 참조 레이어에 속한 대응 픽쳐의 시간레벨 식별자가 상기 서브-레이어 개수 정보보다 작거나 같고, 상기 대응 픽쳐의 시간레벨 식별자가 상기 최대 시간레벨 지시자보다 작은 경우,
상기 대응 픽쳐는 상기 현재 픽쳐의 후보 참조 픽쳐로 결정되는 멀티 레이어 비디오 신호 디코딩 방법.

[청구항 4] 제3항에 있어서, 상기 액티브 참조 개수를 유도하는 단계는,
상기 후보 참조 픽쳐 전부가 상기 현재 픽쳐의 레이어 간 예측에 이용된다는 제약이 적용되지 아니하는 경우, 상기 액티브 참조 픽쳐의 최대 개수가 제한되는지 여부를 결정하는 단계는 포함하되,
상기 액티브 참조 픽쳐의 최대 개수가 제한되는 경우, 상기 액티브 참조 개수는 상기 액티브 참조 픽쳐의 제한된 최대 개수에 따라 유도되는 멀티 레이어 비디오 신호 디코딩 방법.

[청구항 5] 참조 레이어의 서브-레이어 개수 정보 및 현재 레이어에 관한 최대 시간레벨 지시자에 기반하여 상기 현재 레이어의 현재 픽쳐에 대한 액티브 참조 개수를 유도하고, 상기 액티브 참조 개수에 기초하여 참조 레이어 식별자를 획득하며, 상기 참조 레이어 식별자를 이용하여 상기 현재 픽쳐의 액티브 참조 픽쳐를 결정하고, 상기 결정된 액티브 참조 픽쳐를 이용하여 상기 현재 픽쳐의 레이어 간 예측을 수행하는 예측부를 포함하는 멀티 레이어 비디오 신호 디코딩 장치.

[청구항 6] 제5항에 있어서, 상기 예측부는,
상기 참조 레이어의 서브-레이어 개수 정보 및 상기 현재 레이어에 관한 최대 시간레벨 지시자를 이용하여 상기 현재 픽쳐의 후보 참조 픽쳐를 결정하고, 상기 결정된 후보 참조 픽쳐 전부가 상기 현재 레이어의 현재 픽쳐의 레이어 간 예측에 이용된다는 제약이 적용되는지 여부를 결정하며, 상기 후보 참조 픽쳐 전부가 상기 현재 레이어의 현재 픽쳐의 레이어 간 예측에 이용된다는 제약이 적용되는지에 따라 적응적으로 상기 액티브 참조 개수를 유도하는 멀티 레이어 비디오 신호 디코딩 장치.

[청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 참조 레이어에 속한 대응 픽쳐의 시간레벨 식별자가 상기 서브-레이어 개수 정보보다 작거나 같고, 상기 대응 픽쳐의 시간레벨 식별자가 상기 최대 시간레벨 지시자보다 작은 경우, 상기 대응 픽쳐는 상기 현재 픽쳐의 후보 참조 픽쳐로 결정되는 멀티 레이어 비디오 신호 디코딩 장치.

[청구항 8] 제7항에 있어서, 상기 예측부는,
상기 후보 참조 픽쳐 전부가 상기 현재 픽쳐의 레이어 간 예측에 이용된다는 제약이 적용되지 아니하는 경우, 상기 액티브 참조 픽쳐의 최대 개수가 제한되는지 여부를 결정하고,
상기 액티브 참조 픽쳐의 최대 개수가 제한되는 경우, 상기 액티브 참조 픽쳐의 제한된 최대 개수에 따라 상기 액티브 참조 개수를 유도하는 멀티 레이어 비디오 신호 디코딩 장치.

[청구항 9] 참조 레이어의 서브-레이어 개수 정보 및 현재 레이어에 관한 최대 시간레벨 지시자에 기반하여 상기 현재 레이어의 현재 픽쳐에 대한 액티브 참조 개수를 유도하는 단계;
상기 액티브 참조 개수에 기초하여 참조 레이어 식별자를 획득하는 단계;
상기 참조 레이어 식별자를 이용하여 상기 현재 픽쳐의 액티브 참조 픽쳐를 결정하는 단계; 및
상기 결정된 액티브 참조 픽쳐를 이용하여 상기 현재 픽쳐의

레이어 간 예측을 수행하는 단계를 포함하는 멀티 레이어 비디오 신호 인코딩 방법.

[청구항 10] 제9항에 있어서, 상기 액티브 참조 개수를 유도하는 단계는,
상기 참조 레이어의 서브-레이어 개수 정보 및 상기 현재 레이어에 관한 최대 시간레벨 지시자를 이용하여 상기 현재 픽쳐의 후보 참조 픽쳐를 결정하는 단계; 및
상기 결정된 후보 참조 픽쳐 전부가 상기 현재 레이어의 현재 픽쳐의 레이어 간 예측에 이용된다는 제약이 적용되는지 여부를 결정하는 단계를 포함하되,
상기 액티브 참조 개수는 상기 후보 참조 픽쳐 전부가 상기 현재 레이어의 현재 픽쳐의 레이어 간 예측에 이용된다는 제약이 적용되는지에 따라 적응적으로 유도되는 멀티 레이어 비디오 신호 인코딩 방법.

[청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 참조 레이어에 속한 대응 픽쳐의 시간레벨 식별자가 상기 서브-레이어 개수 정보보다 작거나 같고, 상기 대응 픽쳐의 시간레벨 식별자가 상기 최대 시간레벨 지시자보다 작은 경우,
상기 대응 픽쳐는 상기 현재 픽쳐의 후보 참조 픽쳐로 결정되는 멀티 레이어 비디오 신호 인코딩 방법.

[청구항 12] 제11항에 있어서, 상기 액티브 참조 개수를 유도하는 단계는,
상기 후보 참조 픽쳐 전부가 상기 현재 픽쳐의 레이어 간 예측에 이용된다는 제약이 적용되지 아니하는 경우, 상기 액티브 참조 픽쳐의 최대 개수가 제한되는지 여부를 결정하는 단계는 포함하되,
상기 액티브 참조 픽쳐의 최대 개수가 제한되는 경우, 상기 액티브 참조 개수는 상기 액티브 참조 픽쳐의 제한된 최대 개수에 따라 유도되는 멀티 레이어 비디오 신호 인코딩 방법.

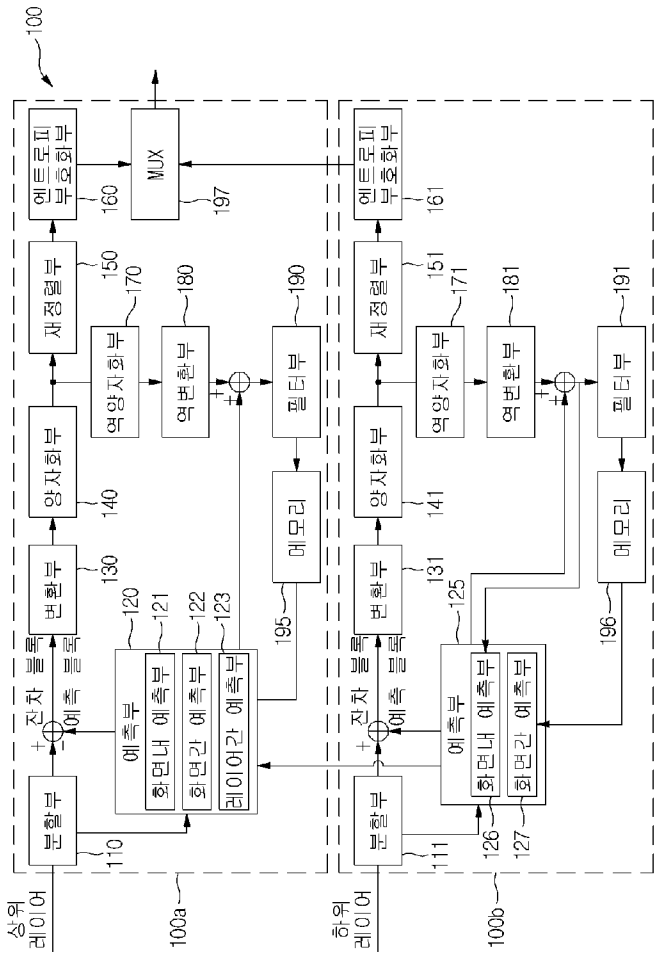
[청구항 13] 참조 레이어의 서브-레이어 개수 정보 및 현재 레이어에 관한 최대 시간레벨 지시자에 기반하여 상기 현재 레이어의 현재 픽쳐에 대한 액티브 참조 개수를 유도하고, 상기 액티브 참조 개수에 기초하여 참조 레이어 식별자를 획득하며, 상기 참조 레이어 식별자를 이용하여 상기 현재 픽쳐의 액티브 참조 픽쳐를 결정하고, 상기 결정된 액티브 참조 픽쳐를 이용하여 상기 현재 픽쳐의 레이어 간 예측을 수행하는 예측부를 포함하는 멀티 레이어 비디오 신호 인코딩 장치.

[청구항 14] 제13항에 있어서, 상기 예측부는,
상기 참조 레이어의 서브-레이어 개수 정보 및 상기 현재 레이어에 관한 최대 시간레벨 지시자를 이용하여 상기 현재 픽쳐의 후보

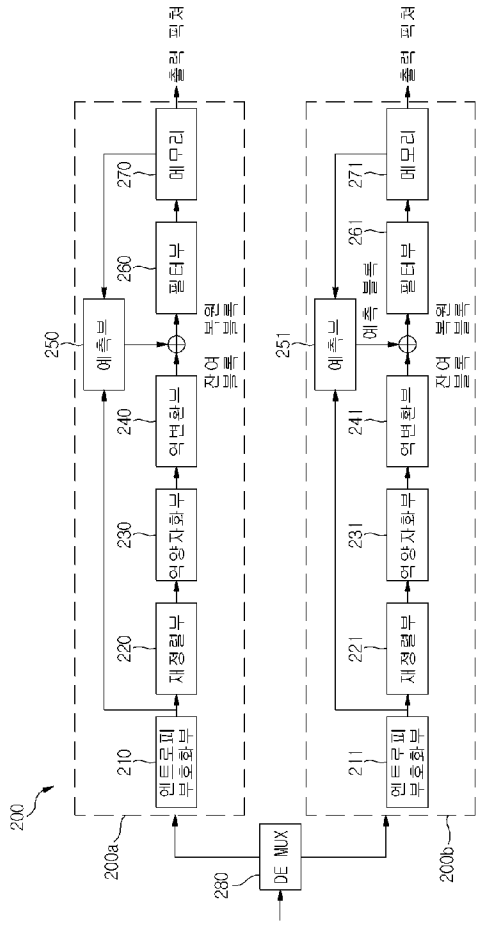
참조 픽쳐를 결정하고, 상기 결정된 후보 참조 픽쳐 전부가 상기 현재 레이어의 현재 픽쳐의 레이어 간 예측에 이용된다는 제약이 적용되는지 여부를 결정하며, 상기 후보 참조 픽쳐 전부가 상기 현재 레이어의 현재 픽쳐의 레이어 간 예측에 이용된다는 제약이 적용되는지에 따라 적응적으로 상기 액티브 참조 개수를 유도하는 멀티 레이어 비디오 신호 인코딩 장치.

[청구항 15] 제14항에 있어서,
상기 참조 레이어에 속한 대응 픽쳐의 시간레벨 식별자가 상기 서브-레이어 개수 정보보다 작거나 같고, 상기 대응 픽쳐의 시간레벨 식별자가 상기 최대 시간레벨 지시자보다 작은 경우, 상기 대응 픽쳐는 상기 현재 픽쳐의 후보 참조 픽쳐로 결정되는 멀티 레이어 비디오 신호 인코딩 장치.

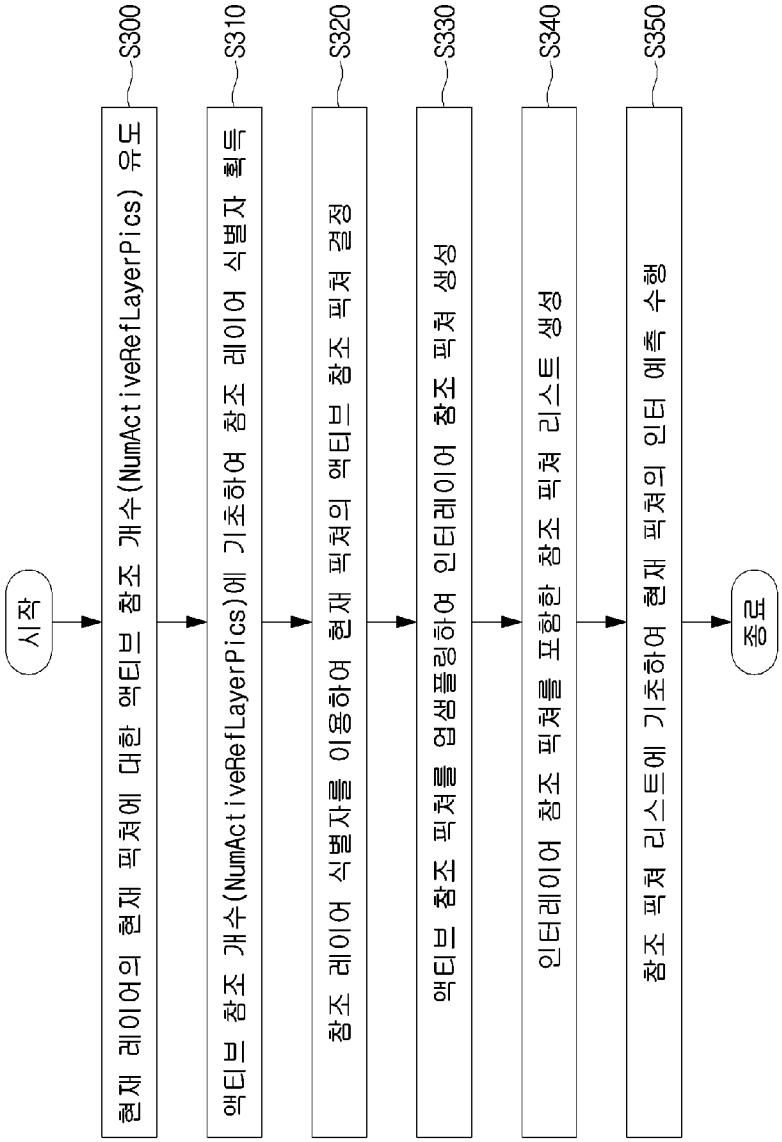
[Fig. 1]


100
엔트로피 부호화부
160
MUX
197
재정렬부
150
역양자화부
170
역변환부
180
필터부
190
양자화부
140
변환부
130
메모리
195
120
121
122
123
예측부
화면내 예측부
화면간 예측부
레이어간 예측부
+
-
잔차 블록
예측 블록
분할부
110
상위 레이어
100a
엔트로피 부호화부
161
재정렬부
151
역양자화부
171
역변환부
181
필터부
191
양자화부
141
변환부
131
메모리
196
125
예측부
화면내 예측부
화면간 예측부
126
127
분할부
111
하위 레이어
100b

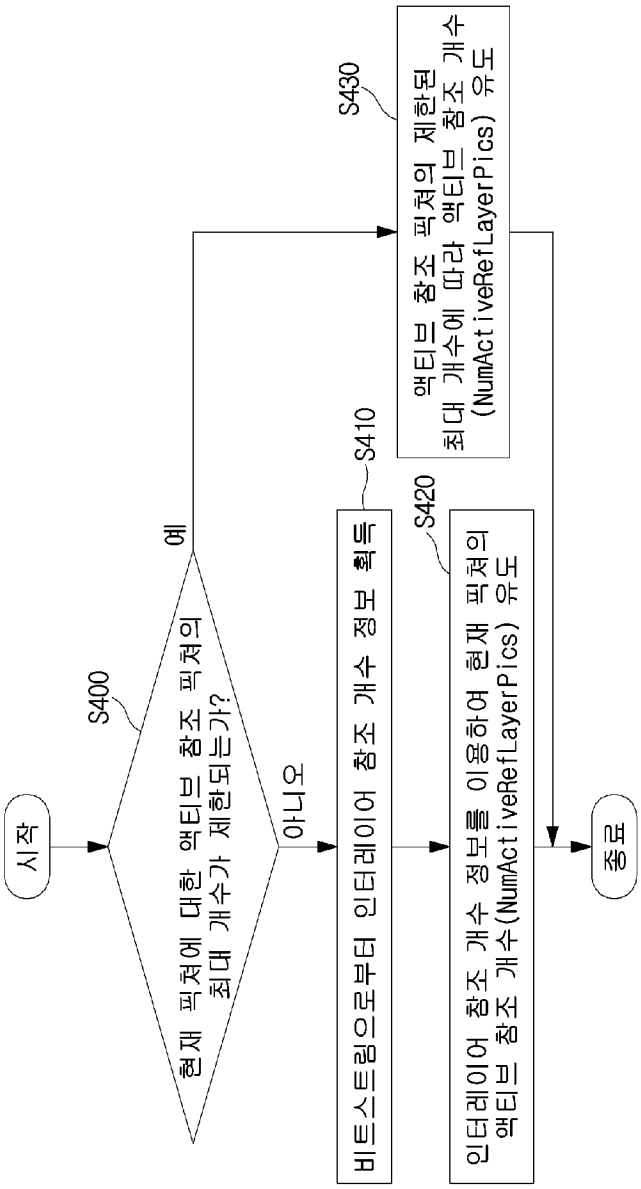
[Fig. 2]


200
200a
200b
210
211
220
221
230
231
240
241
250
251
260
261
270
271
280
엔트로피 부호화부
엔트로피 부호화부
재정렬부
재정렬부
역양자화부
역양자화부
역변환부
역변환부
예측부
예측부
필터부
필터부
메모리
메모리
DE MUX
잔여 블록
잔여 블록
복원 블록
복원 블록
출력 픽처
출력 픽처

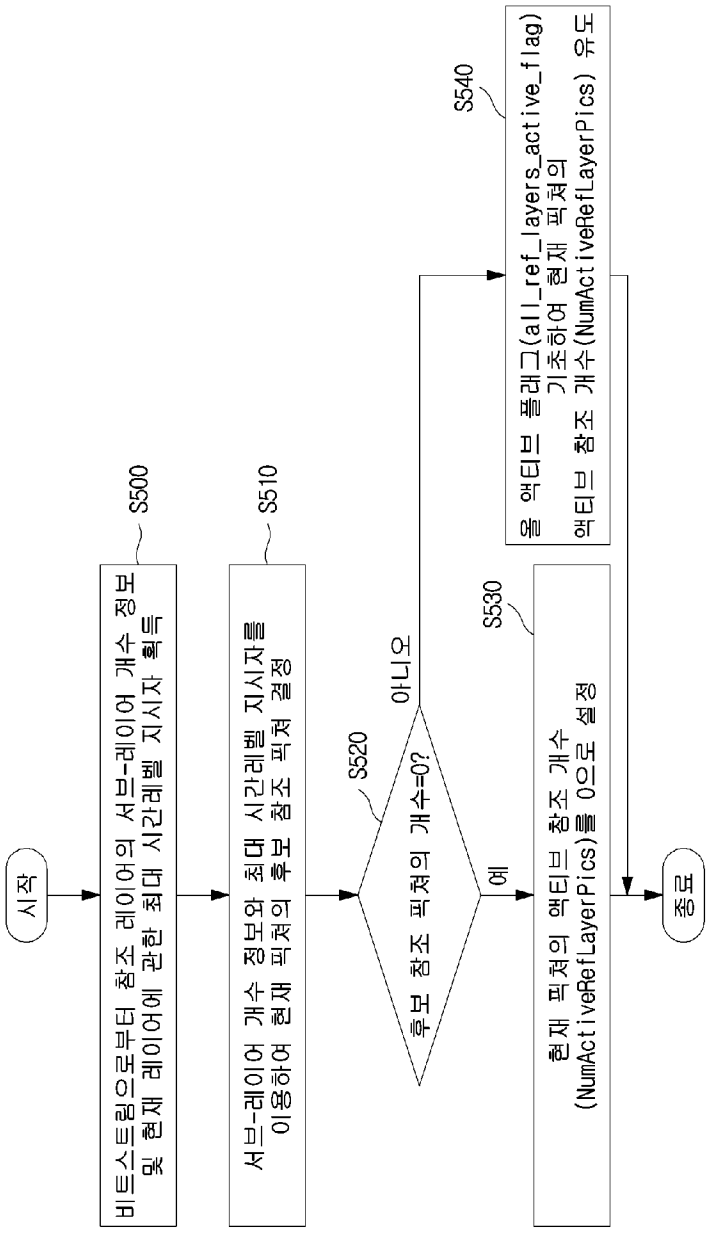
[Fig. 3]


시작
현재 레이어의 현재 픽쳐에 대한 액티브 참조 개수(NumActiveRefLayerPics) 유도
S300
액티브 참조 개수(NumActiveRefLayerPics)에 기초하여 참조 레이어 식별자 획득
S310
참조 레이어 식별자를 이용하여 현재 픽쳐의 액티브 참조 픽쳐 결정
S320
액티브 참조 픽쳐를 업샘플링하여 인터레이어 참조 픽쳐 생성
S330
인터레이어 참조 픽쳐를 포함한 참조 픽쳐 리스트 생성
S340
참조 픽쳐 리스트에 기초하여 현재 픽쳐의 인터 예측 수행
S350
종료

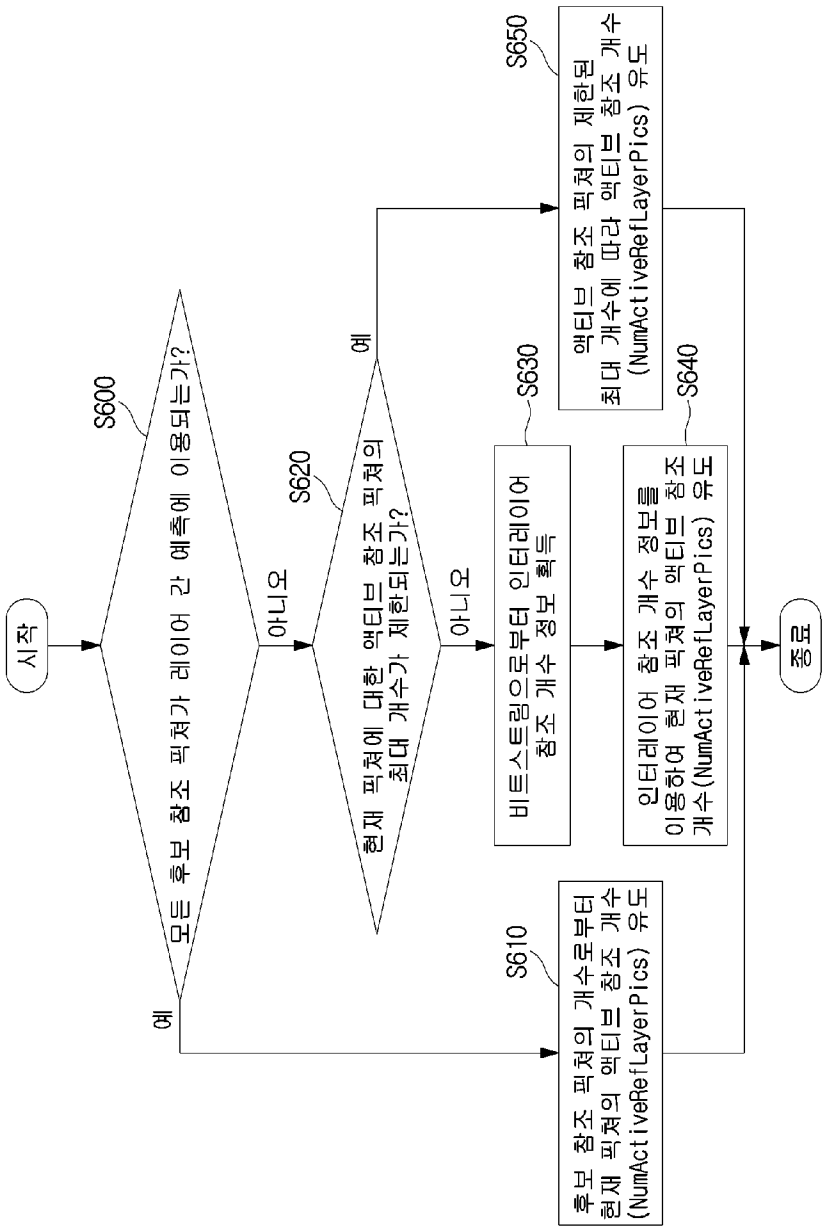
[Fig. 4]


시작
S400
현재 픽쳐에 대한 액티브 참조 픽쳐의 최대 개수가 제한되는가?
예
아니오
S410
비트스트림으로부터 인터레이어 참조 개수 정보 획득
S420
인터레이어 참조 개수 정보를 이용하여 현재 픽쳐의 액티브 참조 개수(NumActiveRefLayerPics) 유도
S430
액티브 참조 픽쳐의 제한된 최대 개수에 따라 액티브 참조 개수 (NumActiveRefLayerPics) 유도
종료

[Fig. 5]


시작
S500
비트스트림으로부터 참조 레이어의 서브-레이어 개수 정보
및 현재 레이어에 관한 최대 시간레벨 지시자 획득
S510
서브-레이어 개수 정보와 최대 시간레벨 지시자를
이용하여 현재 픽쳐의 후보 참조 픽쳐 결정
S520
후보 참조 픽쳐의 개수=0?
아니오
예
S530
현재 픽쳐의 액티브 참조 개수
(NumActiveRefLayerPics)를 0으로 설정
S540
올 액티브 플래그(all_ref_layers_active_flag)
기초하여 현재 픽쳐의
액티브 참조 개수(NumActiveRefLayerPics) 유도
종료

[Fig. 6]


시작
S600
모든 후보 참조 픽쳐가 레이어 간 예측에 이용되는가?
예
아니오
S620
현재 픽쳐에 대한 액티브 참조 픽쳐의 최대 개수가 제한되는가?
예
아니오
S610
후보 참조 픽쳐의 개수로부터 현재 픽쳐의 액티브 참조 개수 (NumActiveRefLayerPics) 유도
S630
비트스트림으로부터 인터레이어 참조 개수 정보 획득
S640
인터레이어 참조 개수 정보를 이용하여 현재 픽쳐의 액티브 참조 개수(NumActiveRefLayerPics) 유도
S650
액티브 참조 픽쳐의 제한된 최대 개수에 따라 액티브 참조 개수 (NumActiveRefLayerPics) 유도
종료

[Fig. 7]

	vps_extension(){	Descriptor
	….	
S700	sub_layers_vps_max_minus1_present_flag	u(1)
	if(sub_layers_vps_max_minus1_present_flag)	
	for(i=0;i<=vps_max_layers_minus1;i++)	
S710	sub_layers_vps_max_minus1[i]	u(3)
	max_tid_ref_present_flag	u(1)
	if(max_tid_ref_present_flag)	
	for(i=0;i<vps_max_layers_minus1;i++)	
	for(j=i+1;j<=vps_max_layers_minus1;j++)	
	if(direct_dependency_flag[j][i])	
	max_tid_il_ref_pics_plus1[i][j]	u(3)
	...	
	}	

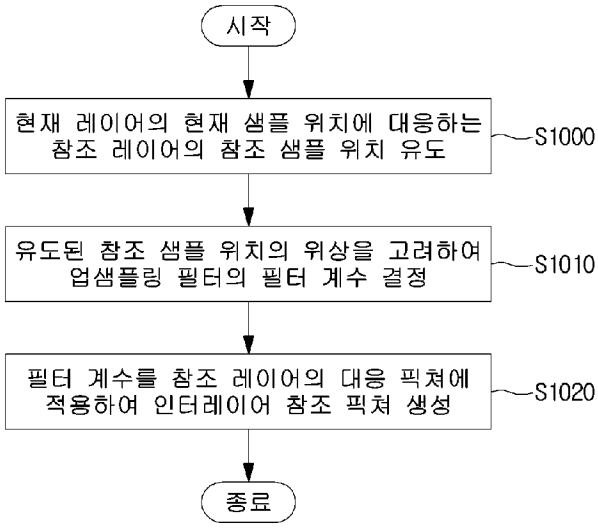
[Fig. 8]

	vps_extension(){	Descriptor
	…	
S800	max_tid_ref_present_flag	u(1)
	if(max_tid_ref_present_flag)	
	for(i=0;i<=vps_max_layers_minus1;i++)	
S810	max_tid_il_ref_pics_plus1[i]	u(3)
	...	
	}	

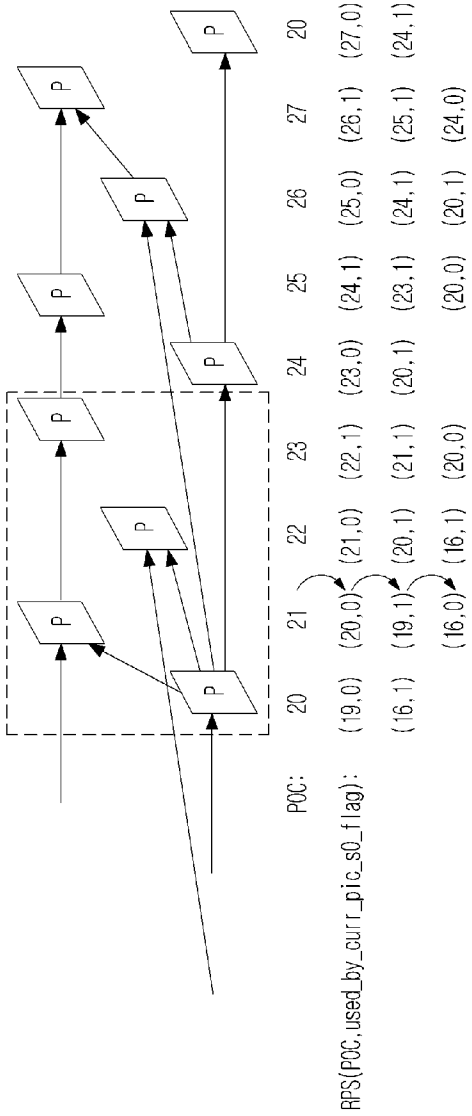
[Fig. 9]

	vps_extension(){	Descriptor
	.....	
S900	max_tid_ref_present_flag	u(1)
	if(max_tid_ref_present_flag)	
	for(i=0;i<vps_max_layers_minus1;i++)	
	for(j=i+1;j<=vps_max_layers_minus1;j++)	
S910	if(direct_dependency_flag[j][i])	
S920	max_tid_il_ref_pics_plus1[i][j]	u(3)
	.....	
	}	

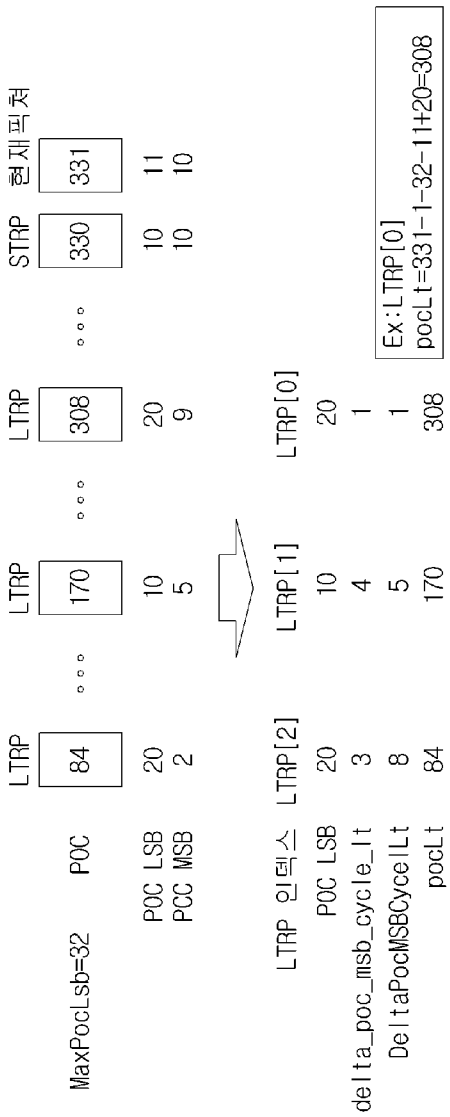
[Fig. 10]


시작
현재 레이어의 현재 샘플 위치에 대응하는 참조 레이어의 참조 샘플 위치 유도
S1000
유도된 참조 샘플 위치의 위상을 고려하여 업샘플링 필터의 필터 계수 결정
S1010
필터 계수를 참조 레이어의 대응 픽쳐에 적용하여 인터레이어 참조 픽쳐 생성
S1020
종료

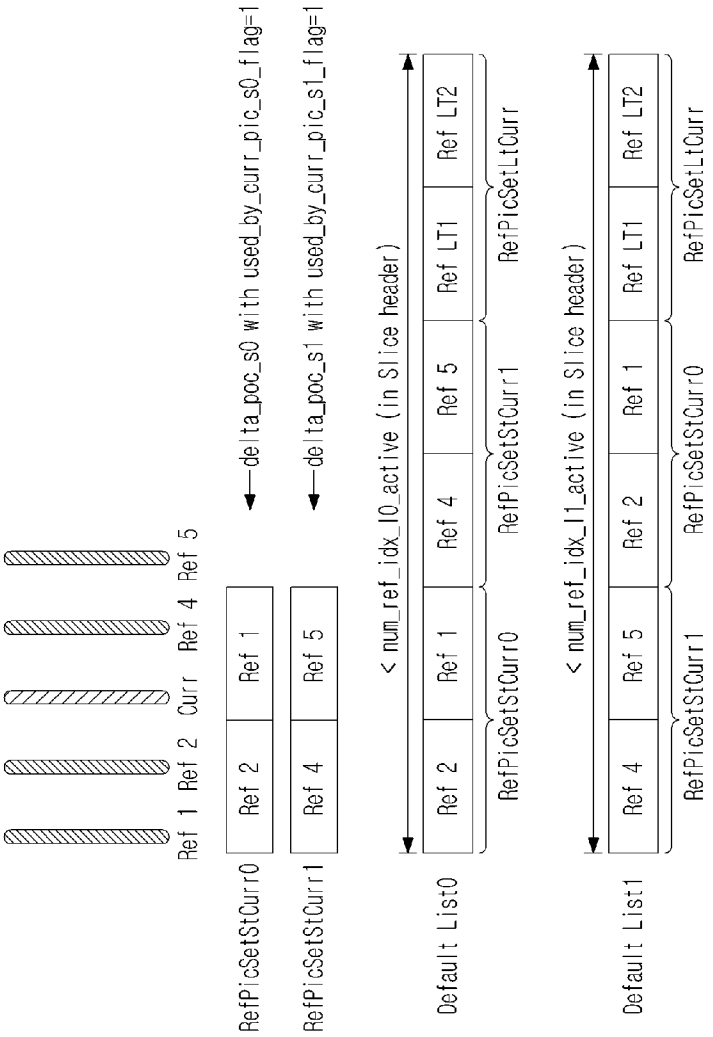
[Fig. 11]


P
POC: 20 21 22 23 24 25 26 27 20
RPS(POC,used_by_curr_pic_s0_flag): (19,0) (20,0) (21,0) (22,1) (23,0) (24,1) (25,0) (26,1) (27,0)
(16,1) (19,1) (20,1) (21,1) (20,1) (23,1) (24,1) (25,1) (24,1)
(16,0) (20,0) (16,1) (20,0) (20,0) (20,1) (24,0)

[Fig. 12]


LTRP
LTRP
LTRP
STRP
현재픽쳐
MaxPocLsb=32
POC
84
170
308
330
331
POC LSB
PCC MSB
20
2
10
5
20
9
10
10
11
10
LTRP 인덱스
LTRP[2]
LTRP[1]
LTRP[0]
POC LSB
20
10
20
delta_poc_msb_cycle_lt
3
4
1
DeltaPocMSBCycleLt
8
5
1
pocLt
84
170
308
Ex:LTRP[0]
pocLt=331-1-32-11+20=308

[Fig. 13]


Ref 1 Ref 2 Curr Ref 4 Ref 5
delta_poc_s0 with used_by_curr_pic_s0_flag=1
delta_poc_s1 with used_by_curr_pic_s1_flag=1
RefPicSetStCurr0
RefPicSetStCurr1
Ref 2
Ref 1
Ref 4
Ref 5
< num_ref_idx_l0_active (in Slice header)
Default List0
Ref 2
Ref 1
Ref 4
Ref 5
Ref LT1
Ref LT2
RefPicSetStCurr0
RefPicSetStCurr1
RefPicSetLtCurr
< num_ref_idx_l1_active (in Slice header)
Default List1
Ref 4
Ref 5
Ref 2
Ref 1
Ref LT1
Ref LT2
RefPicSetStCurr1
RefPicSetStCurr0
RefPicSetLtCurr

[Fig. 14]


참조 픽쳐 리스트 0
제1 근거리 참조 픽쳐
제2 근거리 참조 픽쳐
장거리 참조 픽쳐
인터레이어 참조 픽쳐
참조 픽쳐 리스트 1
제2 근거리 참조 픽쳐
제1 근거리 참조 픽쳐
장거리 참조 픽쳐
인터레이어 참조 픽쳐

[Fig. 15]


참조 픽쳐 리스트 0
제1 근거리 참조 픽쳐
인터레이어 참조 픽쳐
제2 근거리 참조 픽쳐
장거리 참조 픽쳐
참조 픽쳐 리스트 1
제2 근거리 참조 픽쳐
인터레이어 참조 픽쳐
제1 근거리 참조 픽쳐
장거리 참조 픽쳐

[Fig. 16]


참조 픽쳐 리스트 0
제1 근거리 참조 픽쳐
제2 근거리 참조 픽쳐
인터레이어 참조 픽쳐
장거리 참조 픽쳐
참조 픽쳐 리스트 1
제2 근거리 참조 픽쳐
제1 근거리 참조 픽쳐
인터레이어 참조 픽쳐
장거리 참조 픽쳐

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2014/012697

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 19/30(2014.01)i, H04N 19/105(2014.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N 19/30; H04N 7/32; H04N 7/26; H04N 7/46; H04N 7/36; H04N 19/105

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: prediction, reference layer, time level, number, restriction

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2013-0119379 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 31 October 2013 See abstract, paragraphs [0027], [0073]-[0075], [0095]-[0096], [0121], [0128], claims 7, 10-11 and figure 2b.	1-15
Y	US 2012-0230409 A1 (CHEN, Ying et al.) 13 September 2012 See paragraphs [0052], [0055], [0073]-[0075], [0129], claims 3, 5 and figure 5.	1-15
A	US 2012-0183076 A1 (BOYCE, Jill et al.) 19 July 2012 See paragraphs [0062]-[0066] and figure 4.	1-15
A	US 2013-0077681 A1 (CHEN, Ying et al.) 28 March 2013 See paragraphs [0087]-[0090], [0226], [0255]-[0257], claim 11 and figure 5.	1-15
A	WO 2013-042995 A2 (LG ELECTRONICS INC.) 28 March 2013 See paragraphs [0201]-[0215] and figures 7-8.	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
09 MARCH 2015 (09.03.2015)	**19 MARCH 2015 (19.03.2015)**

Name and mailing address of the ISA/**KR**
Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea
Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

International application No.
PCT/KR2014/012697

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2013-0119379 A	31/10/2013	EP 2838264 A1	18/02/2015
		WO 2013-162251 A1	31/10/2013
US 2012-0230409 A1	13/09/2012	CN 103430539 A	04/12/2013
		EP 2684357 A1	15/01/2014
		JP 2014-511653 A	15/05/2014
		KR 10-2013-0135337 A	10/12/2013
		WO 2012-122176 A1	13/09/2012
US 2012-0183076 A1	19/07/2012	AU 2012-205813 A1	01/08/2013
		CA 2824027 A1	19/07/2012
		CN 103314591 A	18/09/2013
		EP 2664151 A1	20/11/2013
		JP 2014-507864 A	27/03/2014
		WO 2012-096806 A1	19/07/2012
US 2013-0077681 A1	28/03/2013	AR 089557 A1	03/09/2014
		AR 089558 A1	03/09/2014
		AR 089559 A1	03/09/2014
		AR 089560 A1	03/09/2014
		AR 089561 A1	03/09/2014
		AR 089562 A1	03/09/2014
		AU 2012-312317 A1	03/04/2014
		AU 2012-312318 A1	03/04/2014
		AU 2012-312323 A1	03/04/2014
		AU 2012-312324 A1	17/04/2014
		AU 2012-312338 A1	27/03/2014
		AU 2012-312344 A1	03/04/2014
		CA 2848406 A1	28/03/2013
		CA 2849281 A1	28/03/2013
		CA 2849283 A1	28/03/2013
		CA 2849284 A1	28/03/2013
		CA 2849499 A1	28/03/2013
		CA 2849501 A1	28/03/2013
		CN 103814574 A	21/05/2014
		CN 103814575 A	21/05/2014
		CN 103828365 A	28/05/2014
		CN 103828368 A	28/05/2014
		CN 103828374 A	28/05/2014
		CN 103828375 A	28/05/2014
		CN 103999462 A	20/08/2014
		EP 2759130 A1	30/07/2014
		EP 2759131 A1	30/07/2014
		EP 2759132 A2	30/07/2014
		EP 2759133 A1	30/07/2014
		EP 2759134 A2	30/07/2014
		EP 2759135 A2	30/07/2014
		EP 2759136 A2	30/07/2014
		HK 1197329 A2	09/01/2015

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		IL 231210 D0	30/04/2014
		IL 231211 D0	30/04/2014
		IL 231266 D0	30/04/2014
		IL 231267 D0	30/04/2014
		IL 231316 D0	30/04/2014
		IL 231320 D0	30/04/2014
		JP 2014-526858 A	06/10/2014
		JP 2014-530567 A	17/11/2014
		JP 2014-530568 A	17/11/2014
		JP 2014-530569 A	17/11/2014
		JP 2014-530570 A	17/11/2014
		JP 2014-530571 A	17/11/2014
		JP 2014-530573 A	17/11/2014
		KR 10-2014-0065001 A	28/05/2014
		KR 10-2014-0065002 A	28/05/2014
		KR 10-2014-0065003 A	28/05/2014
		KR 10-2014-0065004 A	28/05/2014
		KR 10-2014-0066251 A	30/05/2014
		KR 10-2014-0066252 A	30/05/2014
		KR 10-2014-0085460 A	07/07/2014
		TW 201320762 A	16/05/2013
		TW 201325251 A	16/06/2013
		TW 201330626 A	16/07/2013
		TW 201334542 A	16/08/2013
		TW 201338557 A	16/09/2013
		TW 201338558 A	16/09/2013
		US 2013-0077677 A1	28/03/2013
		US 2013-0077678 A1	28/03/2013
		US 2013-0077679 A1	28/03/2013
		US 2013-0077680 A1	28/03/2013
		US 2013-0077685 A1	28/03/2013
		US 2013-0077687 A1	28/03/2013
		WO 2013-043886 A2	28/03/2013
		WO 2013-043886 A3	31/10/2013
		WO 2013-043887 A1	28/03/2013
		WO 2013-043892 A2	28/03/2013
		WO 2013-043892 A3	31/10/2013
		WO 2013-043893 A2	28/03/2013
		WO 2013-043893 A3	22/08/2013
		WO 2013-043907 A1	28/03/2013
		WO 2013-043913 A1	28/03/2013
		WO 2013-044075 A2	28/03/2013
		WO 2013-044075 A3	03/10/2013
WO 2013-042995 A2	28/03/2013	CN 103931189 A	16/07/2014
		EP 2750387 A2	02/07/2014
		JP 2014-530559 A	17/11/2014
		KR 10-2014-0077892 A	24/06/2014
		US 2014-0233647 A1	21/08/2014
		WO 2013-042995 A3	23/05/2013

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2014/012697

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 19/30(2014.01)i, H04N 19/105(2014.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04N 19/30; H04N 7/32; H04N 7/26; H04N 7/46; H04N 7/36; H04N 19/105

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: 예측, 참조 레이어, 시간레벨, 개수, 제한

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2013-0119379 A (삼성전자주식회사) 2013.10.31 요약, 단락 [0027], [0073]-[0075], [0095]-[0096], [0121], [0128], 청구항 7, 10-11 및 도면 2b 참조.	1-15
Y	US 2012-0230409 A1 (YING CHEN 외 1명) 2012.09.13 단락 [0052], [0055], [0073]-[0075], [0129], 청구항 3, 5 및 도면 5 참조.	1-15
A	US 2012-0183076 A1 (JILL BOYCE 외 1명) 2012.07.19 단락 [0062]-[0066] 및 도면 4 참조.	1-15
A	US 2013-0077681 A1 (YING CHEN 외 1명) 2013.03.28 단락 [0087]-[0090], [0226], [0255]-[0257], 청구항 11 및 도면 5 참조.	1-15
A	WO 2013-042995 A2 (LG ELECTRONICS INC.) 2013.03.28 단락 [0201]-[0215] 및 도면 7-8 참조.	1-15

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"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
2015년 03월 09일 (09.03.2015)	2015년 03월 19일 (19.03.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 ++82 42 472 7140

심사관
김성우
전화번호 +82-42-481-3348

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2014/012697

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2013-0119379 A	2013/10/31	EP 2838264 A1	2015/02/18
		WO 2013-162251 A1	2013/10/31
US 2012-0230409 A1	2012/09/13	CN 103430539 A	2013/12/04
		EP 2684357 A1	2014/01/15
		JP 2014-511653 A	2014/05/15
		KR 10-2013-0135337 A	2013/12/10
		WO 2012-122176 A1	2012/09/13
US 2012-0183076 A1	2012/07/19	AU 2012-205813 A1	2013/08/01
		CA 2824027 A1	2012/07/19
		CN 103314591 A	2013/09/18
		EP 2664151 A1	2013/11/20
		JP 2014-507864 A	2014/03/27
		WO 2012-096806 A1	2012/07/19
US 2013-0077681 A1	2013/03/28	AR 089557 A1	2014/09/03
		AR 089558 A1	2014/09/03
		AR 089559 A1	2014/09/03
		AR 089560 A1	2014/09/03
		AR 089561 A1	2014/09/03
		AR 089562 A1	2014/09/03
		AU 2012-312317 A1	2014/04/03
		AU 2012-312318 A1	2014/04/03
		AU 2012-312323 A1	2014/04/03
		AU 2012-312324 A1	2014/04/17
		AU 2012-312338 A1	2014/03/27
		AU 2012-312344 A1	2014/04/03
		CA 2848406 A1	2013/03/28
		CA 2849281 A1	2013/03/28
		CA 2849283 A1	2013/03/28
		CA 2849284 A1	2013/03/28
		CA 2849499 A1	2013/03/28
		CA 2849501 A1	2013/03/28
		CN 103814574 A	2014/05/21
		CN 103814575 A	2014/05/21
		CN 103828365 A	2014/05/28
		CN 103828368 A	2014/05/28
		CN 103828374 A	2014/05/28
		CN 103828375 A	2014/05/28
		CN 103999462 A	2014/08/20
		EP 2759130 A1	2014/07/30
		EP 2759131 A1	2014/07/30
		EP 2759132 A2	2014/07/30
		EP 2759133 A1	2014/07/30
		EP 2759134 A2	2014/07/30
		EP 2759135 A2	2014/07/30
		EP 2759136 A2	2014/07/30
		HK 1197329 A2	2015/01/09

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2014/012697

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		IL 231210 D0	2014/04/30
		IL 231211 D0	2014/04/30
		IL 231266 D0	2014/04/30
		IL 231267 D0	2014/04/30
		IL 231316 D0	2014/04/30
		IL 231320 D0	2014/04/30
		JP 2014-526858 A	2014/10/06
		JP 2014-530567 A	2014/11/17
		JP 2014-530568 A	2014/11/17
		JP 2014-530569 A	2014/11/17
		JP 2014-530570 A	2014/11/17
		JP 2014-530571 A	2014/11/17
		JP 2014-530573 A	2014/11/17
		KR 10-2014-0065001 A	2014/05/28
		KR 10-2014-0065002 A	2014/05/28
		KR 10-2014-0065003 A	2014/05/28
		KR 10-2014-0065004 A	2014/05/28
		KR 10-2014-0066251 A	2014/05/30
		KR 10-2014-0066252 A	2014/05/30
		KR 10-2014-0085460 A	2014/07/07
		TW 201320762 A	2013/05/16
		TW 201325251 A	2013/06/16
		TW 201330626 A	2013/07/16
		TW 201334542 A	2013/08/16
		TW 201338557 A	2013/09/16
		TW 201338558 A	2013/09/16
		US 2013-0077677 A1	2013/03/28
		US 2013-0077678 A1	2013/03/28
		US 2013-0077679 A1	2013/03/28
		US 2013-0077680 A1	2013/03/28
		US 2013-0077685 A1	2013/03/28
		US 2013-0077687 A1	2013/03/28
		WO 2013-043886 A2	2013/03/28
		WO 2013-043886 A3	2013/10/31
		WO 2013-043887 A1	2013/03/28
		WO 2013-043892 A2	2013/03/28
		WO 2013-043892 A3	2013/10/31
		WO 2013-043893 A2	2013/03/28
		WO 2013-043893 A3	2013/08/22
		WO 2013-043907 A1	2013/03/28
		WO 2013-043913 A1	2013/03/28
		WO 2013-044075 A2	2013/03/28
		WO 2013-044075 A3	2013/10/03
WO 2013-042995 A2	2013/03/28	CN 103931189 A	2014/07/16
		EP 2750387 A2	2014/07/02
		JP 2014-530559 A	2014/11/17
		KR 10-2014-0077892 A	2014/06/24
		US 2014-0233647 A1	2014/08/21
		WO 2013-042995 A3	2013/05/23