

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2015 년 4 월 30 일 (30.04.2015)



(10) 국제공개번호
WO 2015/060641 A1

- (51) 국제특허분류:
H04N 19/30 (2014.01) H04N 19/80 (2014.01)
H04N 19/70 (2014.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/009954
- (22) 국제출원일: 2014 년 10 월 22 일 (22.10.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2013-0125923 2013 년 10 월 22 일 (22.10.2013) KR
10-2014-0142463 2014 년 10 월 21 일 (21.10.2014) 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; 135-918 서울시 강남구 테헤란로 310 901 호 마루특허법률사무소, Seoul (KR).

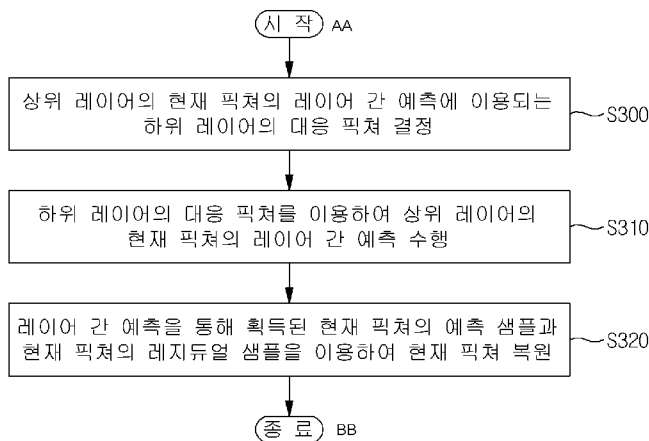
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, 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 ... Determine corresponding picture of lower layer used for inter-layer prediction of current picture of upper layer
S310 ... Perform inter-layer prediction of current picture of upper layer by using corresponding picture of lower layer
S320 ... Restores current picture using prediction sample of current picture acquired through inter-layer prediction and residual sample of current picture
AA ... Start
BB ... End

(57) Abstract: A scalable video signal decoding method, according to the present invention, determines a corresponding picture belonging to a lower layer used for an inter-layer prediction of a current picture belonging to an upper layer, performs the inter-layer prediction of the current picture by using the corresponding picture of the determined lower layer, restores the current picture by using a prediction sample acquired through the inter-layer prediction and a residual sample of the current picture, and selectively applies a loop filter to a tile boundary of the restored current picture on the basis of a layer filter flag for the upper layer.

(57) 요약서: 본 발명에 따른 스케일러블 비디오 신호 디코딩 방법은 상위 레이어에 속한 현재 픽처의 레이어 간 예측을 위해 이용되는 하위 레이어에 속한 대응 픽처를 결정하고, 결정된 하위 레이어의 대응 픽처를 이용하여 현재 픽처의 레이어 간 예측을 수행하며, 레이어 간 예측을 통해 획득되는 예측 샘플과 현재 픽처의 레지듀얼 샘플을 이용하여 현재 픽처를 복원하고, 상위 레이어에 대한 레이어 필터 플래그에 기초하여 복원된 현재 픽처의 타일 경계에 루프 필터를 선택적으로 적용하는 것을 특징으로 한다.

WO 2015/060641 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 픽처의 이전 또는 이후 픽처로부터 현재 픽처에 포함된 화소값을 예측하는 화면 간 예측 기술, 현재 픽처 내의 화소 정보를 이용하여 현재 픽처에 포함된 화소값을 예측하는 화면 내 예측 기술, 출현 빈도가 높은 값에 짧은 부호를 할당하고 출현 빈도가 낮은 값에 긴 부호를 할당하는 엔트로피 부호화 기술 등 다양한 기술이 존재하고 이러한 영상 압축 기술을 이용해 영상 데이터를 효과적으로 압축하여 전송 또는 저장할 수 있다.
- [4] 한편, 고해상도 영상에 대한 수요가 증가함과 함께, 새로운 영상 서비스로서 입체 영상 콘텐츠에 대한 수요도 함께 증가하고 있다. 고해상도 및 초고해상도의 입체 영상 콘텐츠를 효과적으로 제공하기 위한 비디오 압축 기술에 대하여 논의가 진행되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명은 멀티 레이어 비디오 신호를 인코딩/디코딩에 있어서, 상위 레이어의 현재 픽처의 인터레이어 참조 픽처를 결정하는 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [6] 본 발명은 멀티 레이어 비디오 신호를 인코딩/디코딩에 있어서, 하위 레이어의 픽처를 업샘플링하는 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [7] 본 발명은 멀티 레이어 비디오 신호를 인코딩/디코딩함에 있어서, 레이어 간 예측을 통해 상위 레이어의 텍스처 정보를 효과적으로 유도하는 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [8] 본 발명은 멀티 레이어 비디오 신호를 인코딩/디코딩함에 있어서, 레이어 간 타일 정렬에 기반한 레이어 간 예측 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로

한다.

- [9] 본 발명은 멀티 레이어 비디오 신호를 인코딩/디코딩함에 있어서, 복원된 픽처의 타일 경계에 루프 필터를 적용하는 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [10] 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 디코딩 방법 및 장치는, 상위 레이어에 속한 현재 픽처의 레이어 간 예측을 위해 이용되는 하위 레이어에 속한 대응 픽처를 결정하고, 상기 결정된 하위 레이어의 대응 픽처를 이용하여 상기 현재 픽처의 레이어 간 예측을 수행하며, 상기 레이어 간 예측을 통해 획득되는 예측 샘플과 상기 현재 픽처의 레지듀얼 샘플을 이용하여 상기 현재 픽처를 복원하고, 상기 상위 레이어에 대한 레이어 필터 플래그에 기초하여 상기 복원된 현재 픽처의 타일 경계에 루프 필터를 선택적으로 적용하는 것을 특징으로 한다.
- [11] 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 디코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 레이어 필터 플래그의 값이 1인 경우, 상기 현재 픽처의 타일 경계에 루프 필터가 적용되지 아니한다는 제약이 적용되고, 상기 레이어 필터 플래그의 값이 0인 경우, 상기 현재 픽처의 타일 경계에 루프 필터가 적용되지 아니한다는 제약이 적용되지 아니하는 것을 특징으로 한다.
- [12] 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 디코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 레이어 필터 플래그는 상기 상위 레이어에 속하는 픽처의 타일 개수에 기초하여 제한적으로 획득되는 것을 특징으로 한다.
- [13] 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 디코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 상위 레이어에 속하는 적어도 하나의 픽처의 타일 개수가 복수 개인 경우, 상기 레이어 필터 플래그는 비트스트림으로부터 획득되는 것을 특징으로 한다.
- [14] 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 인코딩 방법 및 장치는, 상위 레이어에 속한 현재 픽처의 레이어 간 예측을 위해 이용되는 하위 레이어에 속한 대응 픽처를 결정하고, 상기 결정된 하위 레이어의 대응 픽처를 이용하여 상기 현재 픽처의 레이어 간 예측을 수행하며, 상기 레이어 간 예측을 통해 획득되는 예측 샘플과 상기 현재 픽처의 레지듀얼 샘플을 이용하여 상기 현재 픽처를 복원하고, 상기 상위 레이어에 대한 레이어 필터 플래그에 기초하여 상기 복원된 현재 픽처의 타일 경계에 루프 필터를 선택적으로 적용하는 것을 특징으로 한다.
- [15] 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 인코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 레이어 필터 플래그의 값이 1인 경우, 상기 현재 픽처의 타일 경계에 루프 필터가 적용되지 아니한다는 제약이 적용되고, 상기 레이어 필터 플래그의 값이 0인 경우, 상기 현재 픽처의 타일 경계에 루프 필터가 적용되지 아니한다는 제약이 적용되지 아니하는 것을 특징으로 한다.
- [16] 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 인코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 레이어 필터 플래그는 상기 상위 레이어에 속하는 픽처의 타일 개수에 기초하여

제한적으로 획득되는 것을 특징으로 한다.

- [17] 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 인코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 상위 레이어에 속하는 적어도 하나의 픽처의 타일 개수가 복수 개인 경우, 상기 레이어 필터 플래그는 비트스트림으로부터 획득되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [18] 본 발명에 의하면, 하위 레이어의 픽처를 상위 레이어의 현재 픽처의 인터레이어 참조 픽처로 적응적으로 이용함으로써 메모리를 효과적으로 관리할 수 있다.
- [19] 본 발명에 의하면, 하위 레이어의 픽처를 효과적으로 업샘플링할 수 있다.
- [20] 본 발명에 의하면, 레이어 간 예측을 통해 상위 레이어의 텍스처 정보를 효과적으로 유도할 수 있다.
- [21] 본 발명에 의하면, 멀티레이어 구조에서 레이어 간 타일 정렬에 기반한 레이어 간 예측을 제한적으로 수행함으로써 비디오 신호의 코딩 효율을 향상시킬 수 있다. 본 발명에 의하면, 복원된 픽처의 타일 경계에 루프 필터를 선택적으로 적용함으로써, 비디오 신호의 코딩 효율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [22] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 부호화 장치를 개략적으로 도시한 블록도이다.
- [23] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 복호화 장치를 개략적으로 도시한 블록도이다.
- [24] 도 3은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 하위 레이어의 대응 픽처를 이용하여 상위 레이어의 현재 픽처를 복원하는 과정을 도시한 순서도이다.
- [25] 도 4는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 레퍼런스 액티브 플래그에 기초하여 하위 레이어의 대응 픽처를 결정하는 방법을 도시한 것이다.
- [26] 도 5는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 현재 픽처에 대한 인터레이어 참조 정보를 획득하는 방법을 도시한 것이다.
- [27] 도 6은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 인터레이어 참조 정보의 선택스 테이블을 도시한 것이다.
- [28] 도 7은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 슬라이스와 타일의 관계를 도시한 것이다.
- [29] 도 8은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 멀티 레이어 간 타일 정렬을 이용하여 레이어 간 예측을 수행하는 방법을 도시한 것이다.
- [30] 도 9는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 디스카더블 플래그에 기초하여 레이어 간 타일 정렬을 적응적으로 수행하는 방법을 도시한 것이다.
- [31] 도 10 내지 도 12는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 하위 레이어의 시간레벨 식별자(TemporalID)에 기초하여 레이어 간 타일 정렬을 적응적으로 수행하는 방법을 도시한 것이다.

- [32] 도 13은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 레이어 간 타일 정렬 여부에 따라 제한된 레이어 간 예측을 수행하는 방법을 도시한 순서도이다.
- [33] 도 14 내지 도 16은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 타일 바운더리 정렬 플래그의 선택스를 도시한 것이다.
- [34] 도 17은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 하위 레이어의 대응 픽처를 업샘플링하는 방법을 도시한 순서도이다.
- [35] 도 18은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 레이어 필터 플래그에 기초하여 상위 레이어에 속한 픽처의 타일 경계에 루프 필터를 적용하는 방법을 도시한 것이다.
- [36] 도 19는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 레이어 필터 플래그의 선택스를 도시한 것이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [37] 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 디코딩 방법 및 장치는, 상위 레이어에 속한 현재 픽처의 레이어 간 예측을 위해 이용되는 하위 레이어에 속한 대응 픽처를 결정하고, 상기 결정된 하위 레이어의 대응 픽처를 이용하여 상기 현재 픽처의 레이어 간 예측을 수행하며, 상기 레이어 간 예측을 통해 획득되는 예측 샘플과 상기 현재 픽처의 레지듀얼 샘플을 이용하여 상기 현재 픽처를 복원하고, 상기 상위 레이어에 대한 레이어 필터 플래그에 기초하여 상기 복원된 현재 픽처의 타일 경계에 루프 필터를 선택적으로 적용하는 것을 특징으로 한다.
- [38] 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 디코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 레이어 필터 플래그의 값이 1인 경우, 상기 현재 픽처의 타일 경계에 루프 필터가 적용되지 아니한다는 제약이 적용되고, 상기 레이어 필터 플래그의 값이 0인 경우, 상기 현재 픽처의 타일 경계에 루프 필터가 적용되지 아니한다는 제약이 적용되지 아니하는 것을 특징으로 한다.
- [39] 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 디코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 레이어 필터 플래그는 상기 상위 레이어에 속하는 픽처의 타일 개수에 기초하여 제한적으로 획득되는 것을 특징으로 한다.
- [40] 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 디코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 상위 레이어에 속하는 적어도 하나의 픽처의 타일 개수가 복수 개인 경우, 상기 레이어 필터 플래그는 비트스트림으로부터 획득되는 것을 특징으로 한다.
- [41] 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 인코딩 방법 및 장치는, 상위 레이어에 속한 현재 픽처의 레이어 간 예측을 위해 이용되는 하위 레이어에 속한 대응 픽처를 결정하고, 상기 결정된 하위 레이어의 대응 픽처를 이용하여 상기 현재 픽처의 레이어 간 예측을 수행하며, 상기 레이어 간 예측을 통해 획득되는 예측 샘플과 상기 현재 픽처의 레지듀얼 샘플을 이용하여 상기 현재 픽처를 복원하고, 상기 상위 레이어에 대한 레이어 필터 플래그에 기초하여 상기 복원된 현재 픽처의 타일 경계에 루프 필터를 선택적으로 적용하는 것을 특징으로 한다.

- [42] 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 인코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 레이어 필터 플래그의 값이 1인 경우, 상기 현재 픽처의 타일 경계에 루프 필터가 적용되지 아니한다는 제약이 적용되고, 상기 레이어 필터 플래그의 값이 0인 경우, 상기 현재 픽처의 타일 경계에 루프 필터가 적용되지 아니한다는 제약이 적용되지 아니하는 것을 특징으로 한다.
- [43] 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 인코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 레이어 필터 플래그는 상기 상위 레이어에 속하는 픽처의 타일 개수에 기초하여 제한적으로 획득되는 것을 특징으로 한다.
- [44] 본 발명에 따른 멀티 레이어 비디오 신호 인코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 상위 레이어에 속하는 적어도 하나의 픽처의 타일 개수가 복수 개인 경우, 상기 레이어 필터 플래그는 비트스트림으로부터 획득되는 것을 특징으로 한다.

발명의 실시를 위한 형태

- [45] 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.
- [46] 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.
- [47] 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.
- [48] 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.

- [49] 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.
- [50] 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.
- [51] 복수의 레이어들은 해상도가 상이할 수 있으며, 여기서 해상도는 공간 해상도, 시간 해상도, 이미지 쉐lder티 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.
- [52]
- [53] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화 장치를 개략적으로 도시한 블록도이다.
- [54] 본 발명에 따른 부호화 장치(100)는 상위 레이어에 대한 부호화부(100a)와 하위 레이어에 대한 부호화부(100b)를 포함한다.
- [55] 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 쉐lder티 중 적어도 하나가 서로 다를 수 있다. 레이어 간 예측을 수행하기 위하여 해상도 변경이 필요한 경우 레이어의 업샘플링 또는 다운샘플링이 수행될 수 있다.
- [56] 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.
- [57] 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.
- [58] 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.
- [59] 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.
- [60] 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.
- [61] 예측 블록은 화면 내 예측 또는 화면 간 예측과 같은 예측을 수행하는 단위가 될 수 있다. 화면 내 예측을 수행하는 블록은 $2N \times 2N$, $N \times N$ 과 같은 정사각형 형태의 블록일 수 있다. 화면 간 예측을 수행하는 블록으로는 $2N \times 2N$, $N \times N$ 과 같은 정사각형의 형태 또는 $2N \times N$, $N \times 2N$ 과 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.
- [62] 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.
- [63] 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.

- [64] PCM(Pulse Coded Modulation) 부호화 모드를 사용할 경우, 예측부(120, 125)를 통해 예측을 수행하지 않고, 원본 블록을 그대로 부호화하여 복호화부에 전송하는 것도 가능하다.
- [65] 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.
- [66] 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.
- [67] 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.
- [68] 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.
- [69] 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.

- [70] 화면 간 예측부(122, 127)는 참조 픽처 보간부에 의해 보간된 참조 픽처를 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.
- [71] 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.
- [72] 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.
- [73] 레이어 간 예측부(123)는 하위 레이어의 정보를 이용하여 상위 레이어를 예측하는 레이어 간 예측을 수행한다. 레이어 간 예측부(123)는 하위 레이어의 텍스처 정보, 움직임 정보 등을 이용하여 레이어 간 예측(inter-layer prediction)을 수행할 수 있다.
- [74] 레이어 간 예측은 하위 레이어의 픽처를 참조 픽처로 해서 하위 레이어(참조 레이어)의 픽처에 대한 움직임 정보를 이용하여 상위 레이어의 현재 블록에 대한 예측을 수행할 수 있다. 레이어 간 예측에서 참조 픽처로 사용되는 참조 레이어의 픽처는 현재 레이어의 해상도에 맞게 샘플링된 픽처일 수 있다. 또한, 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 인덱스를 포함할 수 있다. 이때, 참조 레이어의 픽처에 대한 움직임 벡터의 값은 (0,0)으로 설정될 수 있다.
- [75]
- [76] 레이어 간 예측의 예로서, 하위 레이어의 픽처를 참조 픽처로 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 수행할 수도 있다.
- [77] 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 예측부(123)는 샘플링된 참조 레이어의 텍스처를 기반으로 현재 레이어의 텍스처를 예측할 수 있다.

- [78] 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 픽처를 복원할 수 있다.
- [79] 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.
- [80] 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.
- [81] 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.
- [82] 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.
- [83] 엔트로피 부호화부(160, 161)는 재정렬부(150, 151)에 의해 산출된 값들을 기초로 엔트로피 부호화를 수행할 수 있다. 엔트로피 부호화는 예를 들어, 지수 곱셈(Exponential Golomb), CAVLC(Context-Adaptive Variable Length Coding), CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding)와 같은 다양한 부호화 방법을 사용할 수 있다.
- [84] 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.

- [85] 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.
- [86] 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.
- [87] 필터부(190, 191)는 디블록킹 필터, 오프셋 보정부 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [88] 디블록킹 필터는 복원된 픽처에서 블록간의 경계로 인해 생긴 블록 왜곡을 제거할 수 있다. 디블록킹을 수행할지 여부를 판단하기 위해 블록에 포함된 몇 개의 열 또는 행에 포함된 픽셀을 기초로 현재 블록에 디블록킹 필터 적용할지 여부를 판단할 수 있다. 블록에 디블록킹 필터를 적용하는 경우 필요한 디블록킹 필터링 강도에 따라 강한 필터(Strong Filter) 또는 약한 필터(Weak Filter)를 적용할 수 있다. 또한, 디블록킹 필터를 적용함에 있어 수직 필터링 및 수평 필터링을 수행시 수평 방향 필터링 및 수직 방향 필터링이 병행처리가 되도록 할 수 있다.
- [89] 오프셋 보정부는 디블록킹을 수행한 영상에 대해 픽셀 단위로 원본 영상과의 오프셋을 보정할 수 있다. 특정 픽처에 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.
- [90] 필터부(190, 191)는 디블록킹 필터, 오프셋 보정을 모두 적용하지 않고

디블록킹 필터만 적용하거나 디블록킹 필터와 오프셋 보정을 둘 다 적용할 수도 있다.

- [91] 메모리(195, 196)는 필터부(190, 191)를 통해 산출된 복원 블록 또는 픽처를 저장할 수 있고, 저장된 복원 블록 또는 픽처는 화면 간 예측을 수행 시 예측부(120, 125)에 제공될 수 있다.
- [92] 하위 레이어의 엔트로피 부호화부(100b)에서 출력되는 정보와 상위 레이어의 엔트로피 부호화부(100a)에서 출력되는 정보는 MUX(197)에서 멀티플렉싱되어 비트스트림으로 출력될 수 있다.
- [93] 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.
- [94]
- [95] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 복호화 장치를 개략적으로 도시한 블록도이다.
- [96] 도 2에 도시된 바와 같이, 복호화 장치(200)는 상위 레이어의 복호화부(200a)와 하위 레이어의 복호화부(200b)를 포함한다.
- [97] 상위 레이어의 복호화부(200a)는 엔트로피 복호화부(210), 재정렬부(220), 역양자화부(230), 역변환부(240), 예측부(250), 필터부(260), 메모리(270)를 포함할 수 있다.
- [98] 하위 레이어의 복호화부(200b)는 엔트로피 디코딩부(211), 재정렬부(221), 역양자화부(231), 역변환부(241), 예측부(251), 필터부(261), 메모리(271)를 포함할 수 있다.
- [99] 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.
- [100] 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.
- [101] 엔트로피 복호화부(210, 211)에서도 엔트로피 부호화부(160, 161)와 마찬가지로 CABAC 또는 CAVLC 중 적어도 하나의 방법을 사용할 수 있다.
- [102] 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. 코드워드 매핑

테이블을 사용할 경우, 코드넘 매핑을 수행하기 위한 코드넘 매핑부가 추가적으로 구비될 수 있다.

- [103] 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.
- [104] 역양자화부(230, 231)는 부호화 장치에서 제공된 양자화 파라미터와 재정렬된 블록의 계수 값을 기초로 역양자화를 수행할 수 있다.
- [105] 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.
- [106] 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.
- [107] 예측부(250, 251)는 예측 단위 판별부, 화면 간 예측부 및 화면 내 예측부를 포함할 수 있다.
- [108] 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.
- [109] 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.
- [110] 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.

- [111] 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.
- [112] 레이어 간 예측부는 화면 내 예측 모드 정보, 움직임 정보 등을 이용하여 인터 레이어 예측(inter-layer prediction)을 수행할 수 있다.
- [113] 레이어 간 예측은 하위 레이어의 픽처를 참조 픽처로 해서 하위 레이어(참조 레이어) 픽처에 대한 움직임 정보를 이용하여 상위 레이어의 현재 블록에 대한 예측을 수행할 수 있다.
- [114] 레이어 간 예측에서 참조 픽처로 사용되는 참조 레이어의 픽처는 현재 레이어의 해상도에 맞게 샘플링된 픽처일 수 있다. 또한, 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 인덱스를 포함할 수 있다. 이때, 참조 레이어의 픽처에 대한 움직임 벡터의 값은 (0,0)으로 설정될 수 있다.
- [115] 레이어 간 예측의 예로서, 하위 레이어의 픽처를 참조 픽처로 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.
- [116] 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 픽처를 복원할 수 있다.
- [117] 복원된 블록 또는 픽처는 필터부(260, 261)로 제공될 수 있다. 필터부(260, 261)는 디블록킹 필터, 오프셋 보정부를 포함할 수 있다.
- [118] 부호화 장치로부터 해당 블록 또는 픽처에 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.

- [119] 오프셋 보정부는 부호화시 영상에 적용된 오프셋 보정의 종류 및 오프셋 값정보 등을 기초로 복원된 영상에 오프셋 보정을 수행할 수 있다.
- [120] 메모리(270, 271)는 복원된 픽처 또는 블록을 저장하여 참조 픽처 또는 참조 블록으로 사용할 수 있도록 할 수 있고 또한 복원된 픽처를 출력할 수 있다.
- [121] 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.
- [122]
- [123] 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.
- [124] 따라서, 부호화/복호화 되는 현재 레이어(인헨스먼트 레이어)의 픽처(영상)를 예측할 경우, 현재 레이어의 정보를 이용한 인터 예측 혹은 인트라 예측뿐만 아니라, 다른 레이어의 정보를 이용한 인터 레이어 예측을 수행할 수 있다.
- [125] 인터 레이어 예측을 수행할 경우, 현재 레이어는 인터 레이어 예측을 위해 사용되는 참조 레이어(reference layer)의 디코딩된 픽처를 참조 픽처(reference picture)로 사용하여 현재 레이어의 예측 샘플을 생성할 수 있다.
- [126] 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 레이어의 픽처는 현재 레이어의 스케일러빌리티에 맞게 리샘플링(resampling)이 수행된 다음 현재 레이어의 인터 레이어 예측을 위한 참조 픽처로 사용될 수 있다. 리샘플링은 현재 레이어의 픽처 크기에 맞게 참조 레이어 픽처의 샘플들을 업샘플링(up-sampling) 또는 다운 샘플링(down sampling)하는 것을 의미한다.
- [127] 본 명세서에서, 현재 레이어는 현재 부호화 혹은 복호화가 수행되는 레이어를 말하며, 인헨스먼트 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 레이어 간 예측을 위해 사용되는 참조 레이어의 픽처(즉, 참조 픽처)는 인터레이어 참조 픽처 또는 레이어 간 참조 픽처로 지칭될 수 있다.
- [128]
- [129] 도 3은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 하위 레이어의 대응 픽처를 이용하여 상위 레이어의 현재 픽처를 복원하는 과정을 도시한 순서도이다.
- [130] 도 3을 참조하면, 상위 레이어에 속한 현재 픽처의 레이어 간 예측을 위해 이용되는 하위 레이어에 속한 대응 픽처를 결정할 수 있다(S300).
- [131] 여기서, 하위 레이어는 베이스 레이어 또는 상위 레이어보다 해상도가 낮은

다른 인헨스먼트 레이어를 의미할 수 있다. 대응 픽처는 상위 레이어의 현재 픽처와 동일 시간대에 위치한 픽처를 의미할 수 있다.

- [132] 예를 들어, 상기 대응 픽처는 상위 레이어의 현재 픽처와 동일한 POC(picture order count) 정보를 갖는 픽처일 수 있다. 상기 대응 픽처는 상위 레이어의 현재 픽처와 동일한 액세스 유닛(Access Unit, AU)에 속할 수 있다. 상기 대응 픽처는 상위 레이어의 현재 픽처와 동일한 시간레벨 식별자(TemporalID)를 가질 수 있다. 여기서, 시간레벨 식별자는 시간적 해상도에 따라 스케일러블하게 코딩된 복수 개의 레이어 각각을 특정하는 식별자를 의미할 수 있다.
- [133] 현재 블록은 레이어 간 예측을 위해 하나 또는 그 이상의 하위 레이어의 대응 픽처를 이용할 수 있으며, 이러한 대응 픽처를 결정하는 방법에 대해서는 도 4 내지 도 6을 참조하여 살펴 보기로 한다.
- [134] 상기 S300 단계에서 결정된 하위 레이어의 대응 픽처를 이용하여 현재 픽처의 레이어 간 예측을 수행할 수 있다(S310).
- [135] 구체적으로, 상위 레이어와 하위 레이어 간의 타일 정렬(tile alignment)를 통해 멀티 레이어의 타일 단위로 레이어 간 예측을 병렬적으로 수행할 수 있다. 이에 대해서는 도 8 내지 도 12를 참조하여 살펴 보기로 한다.
- [136] 또는, 멀티 레이어 간 타일 정렬 여부에 따라 상위 레이어의 현재 픽처의 레이어 간 예측을 제한적으로 수행할 수도 있으며, 이에 대해서는 도 13 내지 도 16을 참조하여 살펴 보기로 한다.
- [137] 한편, 상기 상위 레이어의 현재 픽처와 상기 하위 레이어의 대응 픽처의 공간 해상도가 상이한 경우, 상기 현재 픽처는 상기 하위 레이어의 대응 픽처를 업샘플링하여 인터레이어 참조 픽처로 이용할 수도 있다. 하위 레이어의 대응 픽처를 업샘플링하는 방법에 대해서는 도 17을 참조하여 살펴 보기로 한다.
- [138] 도 3을 참조하면, S310 단계에서 레이어 간 예측을 통해 획득된 현재 픽처의 예측 샘플과 상기 현재 픽처의 레지듀얼 샘플을 이용하여 상기 현재 픽처를 복원할 수 있다(S320).
- [139] 수신된 비트스트림을 엔트로피 디코딩하여 변환 계수를 획득하고, 이를 레지듀얼 샘플로 이용할 수 있다. 또는, 수신된 비트스트림을 엔트로피 디코딩하여 변환 계수를 획득하고, 상기 변환 계수를 역양자화 및 역변환하여 레지듀얼 샘플을 획득할 수도 있다.
- [140] 또한, S320 단계에서 복원된 현재 픽처에 루프 필터를 적용할 수도 있다. 여기서, 루프 필터는 디블록킹 필터 또는 오프셋 보정 필터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 현재 픽처에 루프 필터가 적용되는지 여부는 레이어 필터 플래그(loop_filter_across_tiles_disabled_flag)에 기초하여 결정될 수 있으며, 이에 대해서는 도 18 내지 도 19를 참조하여 자세히 살펴 보기로 한다.
- [141]
- [142] 도 4는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 레퍼런스 액티브 플래그에 기초하여 하위 레이어의 대응 픽처를 결정하는 방법을 도시한 것이다.

- [143] 도 4를 참조하면, 비트스트림으로부터 레퍼런스 액티브 플래그를 획득할 수 있다(S400).
- [144] 레퍼런스 액티브 플래그(all_ref_layers_active_flag)는 상위 레이어와 다이렉트 디펜던시(direct dependency)를 갖는 모든 레이어의 대응 픽처가 현재 픽처의 레이어 간 예측에 이용된다는 제약이 적용되는지 여부를 나타낼 수 있다. 상기 레퍼런스 액티브 플래그는 비트스트림의 비디오 파라미터 세트(video parameter set)에서 획득될 수 있다.
- [145] 여기서, 상위 레이어와 다이렉트 디펜던시를 갖는 레이어인지 여부는 다이렉트 디펜던시 플래그(direct_dependency_flag[i][j])에 기초하여 결정될 수 있다. 다이렉트 디펜던시 플래그(direct_dependency_flag[i][j])는 j번째 레이어가 i번째 상위 레이어의 레이어 간 예측에 이용되는지 여부를 나타낼 수 있다.
- [146] 예를 들어, 다이렉트 디펜던시 플래그의 값이 1인 경우에는 j번째 레이어가 i번째 상위 레이어의 레이어 간 예측에 이용될 수 있고, 다이렉트 디펜던시 플래그의 값이 0인 경우에는 j번째 레이어가 i번째 상위 레이어의 레이어 간 예측에 이용되지 아니할 수 있다.
- [147] 레퍼런스 액티브 플래그의 값이 1인지 여부를 확인할 수 있다(S410).
- [148] 레퍼런스 액티브 플래그의 값이 1인 경우, 상위 레이어와 다이렉트 디펜던시를 갖는 모든 레이어의 대응 픽처가 현재 픽처의 레이어 간 예측에 이용된다는 제약이 적용된다. 이 경우, 상위 레이어와 다이렉트 디펜던시를 갖는 모든 레이어의 대응 픽처는 현재 픽처의 참조 픽처 리스트에 포함될 수 있다. 따라서, 상위 레이어와 다이렉트 디펜던시를 갖는 모든 레이어의 대응 픽처를 현재 픽처의 레이어 간 예측에 이용되는 대응 픽처로 결정할 수 있다(S420).
- [149] 반면, 레퍼런스 액티브 플래그의 값이 0인 경우, 상위 레이어와 다이렉트 디펜던시를 갖는 모든 레이어의 대응 픽처가 현재 픽처의 레이어 간 예측에 이용된다는 제약이 적용되지 아니한다. 즉, 상위 레이어의 현재 픽처는 상위 레이어와 다이렉트 디펜던시를 갖는 모든 레이어의 대응 픽처를 이용하여 레이어 간 예측을 수행할 수도 있고, 상위 레이어와 다이렉트 디펜던시를 갖는 모든 레이어 중 일부 대응 픽처만을 선택적으로 이용하여 레이어 간 예측을 수행할 수도 있다. 즉, 레퍼런스 액티브 플래그의 값이 0인 경우, 현재 픽처의 참조 픽처 리스트에 상위 레이어와 다이렉트 디펜던시를 갖는 모든 레이어의 대응 픽처가 포함될 수도 있고, 일부 대응 픽처만이 선택적으로 포함될 수도 있다. 따라서, 상위 레이어와 다이렉트 디펜던시를 갖는 레이어 중 현재 픽처의 레이어 간 예측에 이용되는 대응 픽처를 특정할 필요가 있다. 이를 위해 현재 픽처에 대한 인터레이어 참조 정보를 획득할 수 있다(S430).
- [150] 여기서, 인터레이어 참조 정보는 인터레이어 예측 플래그, 참조 픽처의 개수 정보 또는 참조 레이어 식별자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [151] 구체적으로, 인터레이어 예측 플래그는 현재 픽처의 복호화 과정에서 레이어 간 예측이 사용되는지 여부를 나타낼 수 있다. 참조 픽처의 개수 정보는 현재

픽처의 레이어 간 예측에 이용되는 대응 픽처의 개수를 나타낼 수 있다. 참조 픽처의 개수 정보는 코딩 효율을 위해 현재 픽처의 레이어 간 예측에 이용되는 대응 픽처의 개수에서 1을 뺀 값으로 부호화되어 시그널링될 수 있다. 참조 레이어 식별자는 현재 픽처의 레이어 간 예측을 위해 이용되는 대응 픽처가 포함된 레이어의 레이어 식별자(layerId)를 의미할 수 있다.

- [152] 상기 인터레이어 참조 정보를 획득하는 방법에 대해서는 도 5 및 도 6을 참조하여 살펴 보기로 한다.
- [153] S430에서 획득된 인터레이어 참조 정보에 기초하여 레이어 간 예측에 이용되는 대응 픽처를 결정할 수 있다(S440).
- [154] 예를 들어, 현재 픽처의 인터 레이어 예측 플래그의 값이 1인 경우, 현재 픽처는 레이어 간 예측을 수행함을 의미한다. 이 경우, 상위 레이어와 다이렉트 디펜던시를 갖는 레이어 중에서 참조 레이어 식별자에 의해 특정된 레이어의 대응 픽처를 현재 픽처의 레이어 간 예측에 이용되는 대응 픽처로 결정할 수 있다.
- [155] 한편, 현재 픽처의 인터 레이어 예측 플래그의 값이 0인 경우에는 현재 픽처가 레이어 간 예측을 수행하지 아니하므로, 상위 레이어와 다이렉트 디펜던시를 갖는 모든 레이어의 대응 픽처는 현재 픽처의 레이어 간 예측에 이용되지 아니할 것이다.
- [156]
- [157] 도 5는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 현재 픽처에 대한 인터레이어 참조 정보를 획득하는 방법을 도시한 것이고, 도 6은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 인터레이어 참조 정보의 신택스 테이블을 도시한 것이다.
- [158] 도 5를 참조하면, 레퍼런스 액티브 플래그에 기초하여 인터레이어 예측 플래그를 획득할 수 있다(S500).
- [159] 도 6을 참조하면, 인터레이어 예측 플래그(inter_layer_pred_enabled_flag)는 상기 레퍼런스 액티브 플래그(all_ref_layers_active_flag)의 값이 0인 경우에 한하여 획득될 수 있다(S600).
- [160] 레퍼런스 액티브 플래그의 값이 1인 경우, 이는 상위 레이어와 다이렉트 디펜던시를 갖는 모든 레이어의 대응 픽처가 현재 픽처의 레이어 간 예측에 이용됨을 의미할 수 있다. 따라서, 이러한 경우에는 현재 픽처의 헤더 정보(예를 들어, 슬라이스 세그먼트 헤더)에서 인터레이어 예측 플래그를 시그널링할 필요가 없다.
- [161] 또한, 도 6을 참조하면, 현재 픽처가 포함된 상위 레이어의 레이어 식별자(nuh_layer_id)가 0보다 큰 경우에 상기 인터레이어 예측 플래그를 획득할 수 있다. 상위 레이어의 레이어 식별자가 0인 경우, 상위 레이어는 멀티레이어 중 레이어 간 예측을 수행하지 않는 베이스 레이어에 해당하기 때문이다.
- [162] 또한, 도 6을 참조하면, 인터레이어 예측 플래그는 상위 레이어와 다이렉트 디펜던시를 갖는 레이어의 개수(NumDirectRefLayers)가 적어도 하나 이상인

경우에 획득될 수 있다. 이는 상위 레이어와 다이렉트 디펜던시를 갖는 레이어가 없는 경우, 상위 레이어의 모든 픽처는 레이어 간 예측을 수행하지 않기 때문이다.

[163] 도 5를 참조하면, S500에서 획득된 인터레이어 예측 플래그의 값이 1인지 여부를 확인할 수 있다(S510).

[164] S510의 확인 결과, 인터레이어 예측 플래그의 값이 1인 경우, 참조 픽처의 개수 정보를 획득할 수 있다(S520).

[165] 도 4에서 살펴본 바와 같이, 참조 픽처의 개수 정보는 상위 레이어와 다이렉트 디펜던시를 갖는 레이어의 대응 픽처 중에서 현재 픽처의 레이어 간 예측에 이용되는 대응 픽처의 개수를 나타낼 수 있다.

[166] 따라서, 도 6을 참조하면, 상위 레이어와 다이렉트 디펜던시를 갖는 레이어의 개수(NumDirectRefLayers)가 1개인 경우에는 현재 픽처의 레이어 간 예측에 이용되는 대응 픽처의 개수가 1개를 초과할 수 없으므로, 참조 픽처의 개수 정보(num_inter_layer_ref_pics_minus1)를 시그널링할 필요가 없다. 이 경우, 참조 픽처의 개수 정보는 획득되지 아니할 수 있고, 현재 픽처의 레이어 간 예측에 이용되는 대응 픽처의 개수는 1개로 유도될 수 있다.

[167] 한편, 참조 픽처의 개수 정보는 최대 액티브 레퍼런스 플래그에 기초하여 제한적으로 획득될 수 있다.

[168] 여기서, 최대 액티브 레퍼런스 플래그는 현재 픽처의 레이어 간 예측을 위해 최대 하나의 대응 픽처만이 사용되는지 여부를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 최대 액티브 레퍼런스 플래그의 값이 1인 경우, 현재 픽처는 최대 하나의 대응 픽처만을 이용하여 레이어 간 예측을 수행하며, 최대 액티브 레퍼런스 플래그의 값이 0인 경우, 현재 픽처는 하나 이상의 대응 픽처를 이용하여 레이어 간 예측을 수행할 수 있다.

[169] 도 6을 참조하면, 참조 픽처의 개수 정보는 최대 액티브 레퍼런스 플래그(max_one_active_ref_layer_flag)의 값이 0인 경우에 한하여 획득될 수 있다. 즉, 최대 액티브 레퍼런스 플래그의 값이 1인 경우에는 현재 픽처의 레이어 간 예측에 이용되는 대응 픽처의 개수가 1개로 제한되기 때문에 참조 픽처의 개수 정보를 시그널링할 필요가 없기 때문이다.

[170] 도 5를 참조하면, S520에서 획득된 참조 픽처의 개수 정보에 기초하여 참조 레이어 식별자를 획득할 수 있다(S530).

[171] 구체적으로, 도 6을 참조하면, 상위 레이어와 다이렉트 디펜던시를 갖는 레이어의 대응 픽처 중 현재 픽처의 레이어 간 예측에 이용되는 대응 픽처의 개수(NumActiveRefLayerPics)와 상위 레이어와 다이렉트 디펜던시를 갖는 레이어의 개수(NumDirectRefLayers)가 상이한 경우에 참조 레이어 식별자를 획득할 수 있다. 여기서, 변수 NumActiveRefLayerPics는 참조 픽처의 개수 정보로부터 유도된 변수이다. 예를 들어, 참조 픽처의 개수 정보가 현재 픽처의 레이어 간 예측에 이용되는 대응 픽처의 개수에서 1을 뺀 값으로 부호화된 경우,

상기 변수 NumActiveRefLayerPics는 S520에서 획득된 참조 픽처의 개수 정보에 1을 더한 값으로 유도될 수 있다.

[172] 만일 변수 NumActiveRefLayerPics와 변수 NumDirectRefLayers가 동일한 경우, 이는 상위 레이어와 다이렉트 디펜던시를 갖는 레이어의 대응 픽처가 현재 픽처의 레이어 간 예측에 이용되는 대응 픽처가 됨을 의미한다. 따라서, 참조 레이어 식별자를 시그널링할 필요가 없다.

[173]

[174] 도 7은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 슬라이스와 타일의 관계를 도시한 것이다.

[175] 하나의 픽처는 적어도 하나의 슬라이스로 분할될 수 있다. 슬라이스는 엔트로피 디코딩을 독립적으로 수행할 수 있는 기본 단위가 될 수 있다. 하나의 슬라이스는 복수 개의 슬라이스 세그먼트로 구성될 수 있다.

[176] 또한, 하나의 픽처는 적어도 하나의 타일(tile)로 분할될 수 있다. 여기서, 타일은 복수 개의 코딩 트리 유닛으로 구성된 사각형 형태의 영역으로서, 타일 단위로 엔트로피 디코딩을 수행할 수 있다. 나아가, 복수 개의 타일을 동시에 디코딩하는 병렬 처리를 가능케 한다. 타일의 크기 또는 단위는 인코더에서 최적의 크기 또는 단위를 부호화하여 이를 디코더로 전송할 수 있다.

[177] 또는, 레이어 간 타일 정렬(inter-layer tile alignment) 즉, 하위 레이어의 타일의 크기 또는 단위에 기초하여 상위 레이어의 타일의 크기 또는 단위를 유도할 수도 있다.

[178] 도 7(a)는 하나의 픽처가 하나의 독립 슬라이스 세그먼트와 4개의 종속 슬라이스 세그먼트로 분할된 경우를 도시한 것이다. 여기서, 독립 슬라이스 세그먼트는 슬라이스 세그먼트 헤더를 포함하고 있는 것을 의미한다. 반면, 종속 슬라이스 세그먼트는 슬라이스 세그먼트를 헤더를 포함하고 있지 아니하며, 이는 독립 슬라이스 세그먼트의 헤더를 동일하게 사용할 수 있다. 또한, 슬라이스 세그먼트는 복수 개의 코딩 트리 유닛(coding tree unit)으로 구성되며, 코딩 트리 유닛은 비디오 신호 처리의 기본 단위인 코딩 유닛의 최대 크기에 해당한다.

[179] 도 7(a)를 참조하면, 하나의 타일은 복수 개의 슬라이스 세그먼트를 포함할 수 있으며, 하나의 슬라이스 세그먼트는 하나의 타일 안에 존재할 수 있다. 또는 하나의 슬라이스 안에 복수 개의 타일이 존재할 수도 있다.

[180] 도 7(b)는 하나의 타일이 2개 이상의 슬라이스로 구성된 경우를 도시한 것이다. 즉, 도 7(b)를 참조하면, 슬라이스 0는 독립 슬라이스 세그먼트 0와 종속 슬라이스 세그먼트 1로 구성되며, 슬라이스 1은 독립 슬라이스 세그먼트 1과 종속 슬라이스 세그먼트 2로 구성될 수 있다. 슬라이스 0와 슬라이스 1은 하나의 타일(tile 0)에 포함될 수 있다.

[181]

[182] 도 8은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 멀티 레이어 간 타일 정렬을

이용하여 레이어 간 예측을 수행하는 방법을 도시한 것이다.

- [183] 도 8을 참조하면, 멀티 레이어 간의 타일 정렬(tile alignment)를 수행할 수 있다(S800).
- [184] 여기서, 멀티 레이어 간의 타일 정렬이라 함은 하위 레이어의 타일의 크기 또는 단위에 기초하여 상위 레이어의 타일의 크기 또는 단위를 유도하는 것을 의미할 수 있다. 예를 들어, 상위 레이어의 타일의 크기 또는 단위를 하위 레이어의 타일의 크기 또는 단위와 동일하게 설정할 수 있다. 또는, 상위 레이어를 코딩할 때, 하위 레이어의 타일의 크기 또는 단위에 대한 정보를 이용하여 상위 레이어의 타일의 크기 또는 단위를 유도할 수도 있다.
- [185] 상위 레이어와 하위 레이어 간의 타일 크기 또는 타일 단위를 정렬하는 방법에 대해서는 도 9 내지 도 12를 참조하여 살펴 보기로 한다.
- [186] 도 8을 참조하면, 멀티 레이어의 타일 간의 레이어 간 예측을 병렬적으로 수행할 수 있다(S810).
- [187] 구체적으로, 상위 레이어의 타일 크기 또는 타일 단위가 하위 레이어의 타일 크기 또는 타일 단위에 따라 정렬된 경우, 하위 레이어의 하나의 타일을 디코딩한 후, 상위 레이어의 하나의 타일을 디코딩할 수 있다. 그리고, 하위 레이어의 다음 타일을 디코딩한 후, 상위 레이어의 다음 타일을 디코딩할 수 있다. 이와 같이, 상위 레이어와 하위 레이어 간의 타일 크기 또는 타일 단위를 정렬화함으로써, 상위 레이어와 하위 레이어 간의 인터 예측을 병렬적으로 수행할 수 있다.
- [188] 반면, 멀티레이어 단위로 타일의 크기 또는 단위가 다르게 설정된 경우에는 하위 레이어를 모두 디코딩한 후에 상위 레이어를 디코딩할 수 있다.
- [189]
- [190] 도 9는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 디스카더블 플래그에 기초하여 레이어 간 타일 정렬을 적응적으로 수행하는 방법을 도시한 것이다.
- [191] 도 9를 참조하면, 하위 레이어의 대응 픽처의 디스카더블 플래그를 획득할 수 있다(S900).
- [192] 여기서, 디스카더블 플래그는 부호화된 픽처가 디코딩 순서 상 후순위 픽처의 디코딩 과정에서 참조 픽처 또는 인터레이어 참조 픽처로 이용되는지 여부를 나타내는 정보를 의미할 수 있다. 즉, 디스카더블 플래그가 1인 경우에는 부호화된 픽처가 디코딩 순서 상 후순위 픽처의 디코딩 과정에서 참조 픽처 또는 인터레이어 참조 픽처로 이용되지 아니함을 의미한다. 이 경우, 복호화된 픽처 버퍼(decoded picture buffer, DPB)의 효율적인 관리를 위해 해당 부호화된 픽처는 참조 픽처로 사용되지 아니한다는 식별 표시(unused for reference)로 마킹될 수 있다. 반대로, 디스카더블 플래그가 0인 경우에는 상기 부호화된 픽처는 디코딩 순서 상 후순위 픽처의 디코딩 과정에서 참조 픽처 또는 인터레이어 참조 픽처로 이용될 수 있음을 의미한다.
- [193] 한편, 디스카더블 플래그는 픽처 단위로 획득되는 것에 한정되지 아니하며,

슬라이스 또는 슬라이스 세그먼트 단위로 획득될 수 있음은 물론이다.

[194] S900 단계에서 획득된 디스카더블 플래그의 값을 확인할 수 있다(S910).

[195] 상기 디스카더블 플래그가 1인 경우, 상위 레이어의 현재 픽처는 하위 레이어의 대응 픽처의 타일 크기 또는 타일 단위에 기초하여 레이어 간 타일 정렬을 수행하지 아니할 수 있다(S920).

[196] 반면, 상기 디스카더블 플래그가 0인 경우, 상위 레이어의 현재 픽처는 하위 레이어의 대응 픽처의 타일 크기 또는 타일 단위에 기초하여 레이어 간 타일 정렬을 수행할 수 있다(S930).

[197]

[198] 도 10 내지 도 12는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 하위 레이어의 시간레벨 식별자(TemporalID)에 기초하여 레이어 간 타일 정렬을 적응적으로 수행하는 방법을 도시한 것이다.

[199] 멀티레이어 구조에서는 시간레벨 식별자에 따라 레이어 간 예측의 효율성이 달라지기 때문에, 특정 레이어에 속한 픽처의 시간레벨 식별자의 값에 따라 레이어 간 타일 정렬을 적응적으로 수행할 수 있다.

[200] (1) 하위 레이어의 최대 시간레벨 식별자 이용

[201] 도 10을 참조하면, 하위 레이어의 최대 시간레벨 식별자를 획득할 수 있다(S1000). 최대 시간레벨 식별자를 획득하는 방법에 대해서는 도 5를 참조하여 살펴 보았는바, 여기서 자세한 설명은 생략하기로 한다.

[202] S1000 단계에서 획득된 최대 시간레벨 식별자를 하위 레이어의 대응 픽처의 시간레벨 식별자와 비교할 수 있다(S1010).

[203] S1010 단계의 비교 결과, 하위 레이어의 대응 픽처의 시간레벨 식별자가 하위 레이어의 최대 시간레벨 식별자보다 큰 경우, 상기 하위 레이어의 대응 픽처는 상위 레이어의 현재 픽처의 인터레이어 참조 픽처로 이용되지 아니한다. 따라서, 상위 레이어의 현재 픽처는 상기 하위 레이어의 대응 픽처에 기초하여 레이어 간 타일 정렬을 수행하지 아니할 수 있다(S1020).

[204] 반면, S1010 단계의 비교 결과, 하위 레이어의 대응 픽처의 시간레벨 식별자가 하위 레이어의 최대 시간레벨 식별자와 같거나 작은 경우, 상기 하위 레이어의 대응 픽처는 상위 레이어의 현재 픽처의 인터레이어 참조 픽처로 이용될 수 있다. 따라서, 상위 레이어의 현재 픽처는 하위 레이어의 대응 픽처에 기초하여 레이어 간 타일 정렬을 수행할 수 있다(S1030).

[205] (2) 상위 레이어의 시간레벨 식별자 이용

[206] 도 11을 참조하면, 상위 레이어의 현재 픽처의 시간레벨 식별자와 하위 레이어의 대응 픽처의 시간레벨 식별자를 비교할 수 있다(S1100).

[207] 구체적으로, 상위 레이어의 현재 픽처의 시간레벨 식별자와 이에 대응하는 하위 레이어의 대응 픽처의 시간레벨 식별자는 동일한 값을 가지는지 또는 서로 다른 값을 가지는지를 비교할 수 있다. 상위 레이어의 현재 픽처와 하위 레이어의 대응 픽처가 서로 다른 값의 시간레벨 식별자를 가질 경우, 레이어 간

예측 또는 레이어 간 타일 정렬을 수행하는 것이 비효율적일 수 있다.

[208] S1100에서의 비교 결과에 기초하여 멀티 레이어 간 타일 정렬을 수행할 수 있다(S1110).

[209] 구체적으로, 상위 레이어의 현재 픽처와 하위 레이어의 대응 픽처가 서로 다른 값의 시간레벨 식별자를 가질 경우에는 레이어 간 타일 정렬을 수행하지 아니할 수 있다. 반면, 상위 레이어의 현재 픽처와 하위 레이어의 대응 픽처가 동일한 값의 시간레벨 식별자를 가질 경우에 한하여, 레이어 간 타일 정렬을 수행할 수 있다.

[210] (3) 하위 레이어의 최대 시간레벨 식별자 및 상위 레이어의 시간레벨 식별자 이용

[211] 상술한 (1)의 방법과 (2)의 방법의 조합에 기초하여 레이어 간 타일 정렬을 적응적으로 수행할 수도 있다.

[212] 도 12를 참조하면, 하위 레이어의 최대 시간레벨 식별자를 획득할 수 있다(S1200).

[213] S1200 단계에서 획득된 최대 시간레벨 식별자를 하위 레이어의 대응 픽처의 시간레벨 식별자와 비교할 수 있다(S1210).

[214] S1210 단계의 비교 결과, 하위 레이어의 대응 픽처의 시간레벨 식별자가 하위 레이어의 최대 시간레벨 식별자보다 큰 경우, 상기 하위 레이어의 대응 픽처는 상위 레이어의 현재 픽처의 인터레이어 참조 픽처로 이용되지 아니한다. 따라서, 상위 레이어의 현재 픽처는 상기 하위 레이어의 대응 픽처에 기초하여 레이어 간 타일 정렬을 수행하지 아니할 수 있다(S1220).

[215] 반면, S1210 단계의 비교 결과, 하위 레이어의 대응 픽처의 시간레벨 식별자가 하위 레이어의 최대 시간레벨 식별자와 같거나 작은 경우, 상위 레이어의 현재 픽처의 시간레벨 식별자와 하위 레이어의 대응 픽처의 시간레벨 식별자를 비교할 수 있다(S1230).

[216] S1230에서의 비교 결과에 기초하여 멀티 레이어 간 타일 정렬을 수행할 수 있다(S1240).

[217] 즉, 상위 레이어의 현재 픽처와 하위 레이어의 대응 픽처가 서로 다른 값의 시간레벨 식별자를 가질 경우에는 레이어 간 타일 정렬을 수행하지 아니할 수 있다. 반면, 상위 레이어의 현재 픽처와 하위 레이어의 대응 픽처가 동일한 값의 시간레벨 식별자를 가질 경우에 한하여, 레이어 간 타일 정렬을 수행할 수 있다.

[218] 한편, 도 12에서는 하위 레이어의 최대 시간레벨 식별자와 하위 레이어의 대응 픽처의 시간레벨 식별자를 비교한 후, 상위 레이어와 하위 레이어 간의 시간레벨 식별자 동일 여부를 비교하였으나, 이는 비교 순서를 한정한 것이 아니며, 상위 레이어와 하위 레이어 간의 시간레벨 식별자 동일 여부를 비교한 후 하위 레이어의 최대 시간레벨 식별자와 하위 레이어의 대응 픽처의 시간레벨 식별자를 비교할 수도 있음은 물론이다.

[219]

- [220] 도 13은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 레이어 간 타일 정렬 여부에 따라 제한된 레이어 간 예측을 수행하는 방법을 도시한 순서도이다.
- [221] 도 13을 참조하면, 상위 레이어와 하위 레이어 간 타일 정렬 여부를 확인할 수 있다(S1300).
- [222] 예를 들어, 상위 레이어와 하위 레이어 간 타일 정렬 여부는 타일 바운더리 정렬 플래그(tile_boundaries_aligned_flag[i][j])에 기초하여 확인할 수 있다.
- [223] 구체적으로, 타일 바운더리 정렬 플래그(tile_boundaries_aligned_flag[i][j])의 값이 1인 경우, 이는 i번째 레이어(즉, 상위 레이어)에 속하는 현재 픽처의 2개의 샘플이 하나의 타일에 속하면, j번째 레이어(즉, 하위 레이어)에 속하는 대응 픽처의 2개의 샘플도 하나의 타일에 속하고, i번째 레이어에 속하는 현재 픽처의 2개의 샘플이 다른 타일에 속하면, j번째 레이어에 속하는 대응 픽처의 2개의 샘플도 다른 타일에 속함을 나타낸다.
- [224] 따라서, 타일 바운더리 정렬 플래그의 값이 1인 경우, 이는 상위 레이어의 현재 픽처와 하위 레이어의 대응 픽처 간에 타일의 크기 또는 단위가 정렬화되어 있음을 의미할 수 있다. 반대로, 타일 바운더리 정렬 플래그의 값이 0인 경우, 이는 레이어 간에 타일 정렬화가 되어 있지 아니함을 의미할 수 있다.
- [225] 여기서, j번째 레이어는 i번째 레이어와 다이렉트 디펜던시를 갖는 레이어를 의미할 수 있다. 상위 레이어와 다이렉트 디펜던시를 갖는 레이어인지 여부는 다이렉트 디펜던시 플래그(direct_dependency_flag[i][j])에 기초하여 결정될 수 있다. 다이렉트 디펜던시 플래그(direct_dependency_flag[i][j])는 j번째 레이어가 i번째 상위 레이어의 레이어 간 예측에 이용되는지 여부를 나타낼 수 있다.
- [226] 예를 들어, 다이렉트 디펜던시 플래그의 값이 1인 경우에는 j번째 레이어가 i번째 상위 레이어의 레이어 간 예측에 이용될 수 있고, 다이렉트 디펜던시 플래그의 값이 0인 경우에는 j번째 레이어가 i번째 상위 레이어의 레이어 간 예측에 이용되지 아니할 수 있다.
- [227] 또한, j번째 레이어에 속하는 대응 픽처의 2개의 샘플은 상기 현재 픽처의 2개의 샘플과 동일 위치의 샘플을 의미할 수 있다.
- [228] 상기 타일 바운더리 정렬 플래그는 비디오 파라미터 세트에 속하는 비디오 사용성 정보(VUI, Video Usability Information)로부터 획득될 수 있다. 비디오 사용성 정보는 휘도 성분, 색차 성분을 디코딩하는데 사용되지는 않지만, 디코더 정합(decoder conformance)이나 아웃풋 타이밍 정합(output timing conformance)에 사용되는 정보를 의미할 수 있다.
- [229] 한편, 상기 타일 바운더리 정렬 플래그는 상위 레이어(즉, i번째 레이어)와 하위 레이어(즉, j번째 레이어) 각각에 속하는 적어도 하나의 픽처에 대해서 타일의 크기 또는 단위에 대한 정보가 존재하는 경우에 획득될 수 있으며, 상기 타일 바운더리 정렬 플래그를 획득하는 방법에 대해서는 도 14 내지 도 16을 참조하면 살펴 보기로 한다.
- [230] 도 13을 참조하면, S1300 단계에서의 확인 결과에 기초하여 제한된 레이어 간

예측을 수행할 수 있다(S1310).

- [231] 상위 레이어에 속한 현재 픽처의 타일 바운더리 정렬 플래그에 따라 하위 레이어의 대응 픽처에 속하는 특정 영역의 샘플은 상위 레이어의 현재 픽처의 레이어 간 예측을 위해 이용되지 아니하도록 제한될 수 있다.
- [232] 구체적으로, 현재 픽처의 타일 바운더리 정렬 플래그의 값이 1인 경우, 대응 픽처에 속한 타일의 외부에 위치한 샘플은 현재 픽처에 속한 타일의 내부에 위치한 샘플의 레이어 간 예측을 위해 이용되지 아니하도록 제한될 수 있다. 즉, 현재 픽처의 타일 바운더리 정렬 플래그의 값이 1인 경우에는 현재 픽처에 속한 타일의 내부에 위치한 샘플은 대응 픽처에 속한 타일의 내부에 위치한 샘플만을 이용하여 레이어 간 예측을 수행할 수 있다.
- [233] 반면, 현재 픽처의 타일 바운더리 정렬 플래그의 값이 0인 경우, 대응 픽처에 속한 타일의 외부에 위치한 샘플은 현재 픽처에 속한 타일의 내부에 위치한 샘플의 레이어 간 예측을 위해 이용되지 아니한다는 제약이 적용되지 아니할 수 있다. 즉, 현재 픽처의 타일 바운더리 정렬 플래그의 값이 0인 경우에는 현재 픽처에 속한 타일의 내부에 위치한 샘플은 대응 픽처에 속한 타일의 내부 및/또는 외부에 위치한 샘플을 이용하여 레이어 간 예측을 수행할 수 있다.
- [234] 여기서, 상기 현재 픽처에 속한 타일은 레이어 간 타일 정렬을 통해 상기 대응 픽처에 속한 타일과 대응 관계에 있는 타일을 의미할 수 있다. 또한, 상기 현재 픽처 및 대응 픽처에 속한 타일은 각각 하나의 타일을 의미할 수도 있고, 복수개의 타일로 구성된 타일 세트를 의미할 수도 있다.
- [235]
- [236] 도 14 내지 도 16은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 타일 바운더리 정렬 플래그의 신택스를 도시한 것이다.
- [237] 도 14를 참조하면, 타일 바운더리 정렬 플래그(tile_boundaries_aligned_flag[i][j])를 획득할 수 있다(S1400).
- [238] 앞서 살펴 본 바와 같이, 타일 바운더리 정렬 플래그(tile_boundaries_aligned_flag[i][j])는 i번째 레이어가 j번째 레이어의 타일 크기 또는 단위와 정렬화되어 있는지 여부를 나타낼 수 있다. 여기서, j번째 레이어는 비디오 시퀀스에 포함된 복수개의 레이어 중에서 i번째 레이어와 다이렉트 디펜던시를 갖는 레이어를 의미한다. 즉, j번째 레이어는 i번째 레이어의 레이어 간 예측을 위해 이용되는 레이어를 의미한다. 따라서, 상기 타일 바운더리 정렬 플래그는 i번째 레이어와 다이렉트 디펜던시를 갖는 레이어의 개수(NumDirectRefLayers_id_in_nuh[i])만큼 획득될 수 있다.
- [239]
- [240] 한편, 비디오 시퀀스 내의 모든 레이어에서 레이어 간의 타일 정렬을 사용하지 아니할 수 있으며, 이를 위해 넌-타일 정렬 플래그(tile_boundaries_non_aligned_flag)를 시그널링할 수 있다.
- [241] 도 15를 참조하면, 넌-타일 정렬 플래그(tile_boundaries_non_aligned_flag)를

획득할 수 있다(S1500).

- [242] 여기서, 년-타일 정렬 플래그는 비디오 시퀀스 내의 레이어에서 레이어 간 타일 정렬이 제한되는지 여부를 나타낼 수 있다.
- [243] 구체적으로, 년-타일 정렬 플래그의 값이 1인 경우, 비디오 시퀀스 내의 레이어에서 레이어 간 타일 정렬을 수행하지 아니한다는 제약이 적용된다.
- [244] 예를 들어, 비디오 시퀀스 내의 레이어에 속한 픽처가 타일을 사용하지 않는 경우, 레이어 간 타일 정렬을 수행할 수가 없다. 비디오 시퀀스 내의 픽처가 타일을 사용하지 않는 경우, 상기 년-타일 정렬 플래그의 값은 1로 부호화될 것이다. 반대로, 년-타일 정렬 플래그의 값이 1인 경우, 이는 비디오 시퀀스 내의 픽처가 타일을 사용하지 아니함을 의미할 수 있고, 비디오 시퀀스 내의 레이어에서 레이어 간 타일 정렬을 수행하지 아니한다는 제약이 적용됨을 의미할 수 있다.
- [245] 반면, 년-타일 정렬 플래그의 값이 0인 경우, 이는 비디오 시퀀스 내의 레이어에서 레이어 간 타일 정렬을 수행하지 아니한다는 제약이 적용되지 아니함을 의미한다. 즉, 년-타일 정렬 플래그의 값이 0인 경우, 비디오 시퀀스 내의 레이어에 속한 픽처는 타일을 사용함을 의미한다. 또는, 년-타일 정렬 플래그의 값이 0인 경우, 비디오 시퀀스 내의 레이어 중 적어도 하나의 레이어에서 레이어 간 타일 정렬을 수행할 수 있음을 의미한다.
- [246] 따라서, 년-타일 정렬 플래그는 타일 바운더리 정렬 플래그가 존재하는지 또는 비트스트림으로부터 타일 바운더리 정렬 플래그가 추출되는지 여부를 나타낼 수도 있다.
- [247] 도 15를 참조하면, 타일 바운더리 정렬 플래그(tile_boundaries_aligned_flag[i][j])는 년-타일 정렬 플래그의 값이 0인 경우에 한하여 제한적으로 획득될 수 있다(S1510).
- [248] 즉, 년-타일 정렬 플래그의 값이 1인 경우에는 비디오 시퀀스 내의 레이어가 레이어 간 타일 정렬을 수행하지 아니하므로, 레이어 별로 타일 정렬 여부를 나타내는 타일 바운더리 정렬 플래그를 시그널링할 필요가 없다.
- [249] 도 14에서 살펴 본 바와 같이, 타일 바운더리 정렬 플래그(tile_boundaries_aligned_flag[i][j])는 i번째 레이어가 j번째 레이어의 타일 크기 또는 단위와 정렬화되어 있는지 여부를 나타내며, j번째 레이어는 비디오 시퀀스에 포함된 복수개의 레이어 중에서 i번째 레이어와 다이렉트 디펜던시를 갖는 레이어를 의미한다. 즉, j번째 레이어는 i번째 레이어의 레이어 간 예측을 위해 이용되는 레이어를 의미한다. 따라서, 상기 타일 바운더리 정렬 플래그는 i번째 레이어와 다이렉트 디펜던시를 갖는 레이어의 개수(NumDirectRefLayers_id_in_nuh[i])만큼 획득될 수 있다.
- [250]
- [251] 한편, 비디오 시퀀스 내에서 레이어 간 예측을 수행하지 않는 레이어(예를 들어, H.264/AVC, HEVC 코덱으로 부호화된 레이어)를 제외한 모든 레이어에서

레이어 간의 타일 정렬을 사용하는 경우가 발생할 수 있으며, 이를 위해 타일 정렬 프레젠타 플래그(tile_boundaries_aligned_present_flag)를 시그널링할 수 있다.

- [252] 도 16을 참조하면, 타일 정렬 프레젠타 플래그(tile_boundaries_aligned_present_flag)를 획득할 수 있다(S1600).
- [253] 여기서, 타일 정렬 프레젠타 플래그는 비디오 시퀀스 내에서 레이어 간 예측을 수행하지 않는 레이어를 제외한 모든 레이어의 타일 경계가 유추되는지 여부를 나타낼 수 있다.
- [254] 예를 들어, 타일 정렬 프레젠타 플래그의 값이 1인 경우, 상기 모든 레이어의 타일 경계가 유추됨을 나타내고, 타일 정렬 프레젠타 플래그의 값이 0인 경우, 상기 모든 레이어의 타일 경계가 유추되지 아니함을 나타낼 수 있다.
- [255] 따라서, 타일 바운더리 정렬 플래그(tile_boundaries_aligned_flag[i][j])는 타일 정렬 프레젠타 플래그의 값이 0인 경우에 한하여 제한적으로 획득될 수 있다(S1610).
- [256] 즉, 타일 정렬 프레젠타 플래그의 값이 1인 경우, 이는 픽처 또는 슬라이스에 속한 타일 경계가 유추됨을 나타내므로 레이어 별로 타일 바운더리 정렬 플래그를 시그널링할 필요가 없다. 반면, 타일 정렬 프레젠타 플래그의 값이 0인 경우에는 픽처 또는 슬라이스에 속한 타일 경계가 유추되지 아니하므로, 레이어 별로 타일 정렬 여부를 나타내는 타일 바운더리 정렬 플래그를 시그널링할 필요가 있다.
- [257] 구체적으로, 픽처 또는 슬라이스에 속한 타일 경계가 유추되는지 여부는 해당 픽처 또는 슬라이스에 속한 타일 개수에 기초하여 결정할 수 있다.
- [258] 예를 들어, 비디오 시퀀스의 픽처의 타일 개수가 1개인 경우, 이는 해당 픽처를 구성하는 하나의 타일이 해당 픽처와 동일함을 의미한다. 다시 말해, 해당 픽처는 타일을 사용하지 아니하는 경우를 의미할 수도 있다. 이러한 경우, 타일 경계는 픽처 경계와 동일하게 유추될 수 있다. 따라서, 비디오 시퀀스의 픽처의 타일 개수가 1개인 경우, 타일 정렬 프레젠타 플래그는 1로 부호화될 수 있고, 레이어 별로 타일 바운더리 정렬 플래그를 시그널링하지 아니할 수 있다. 즉, 상기 타일 바운더리 정렬 플래그는 비디오 시퀀스의 픽처의 타일 개수가 1개인 경우에는 획득되지 아니하도록 제한될 수 있다.
- [259] 반면, 비디오 시퀀스의 픽처에 속한 타일 개수가 복수 개인 경우, 타일 경계가 유추되지 아니하므로 레이어 별로 타일 바운더리 정렬 플래그를 시그널링할 필요가 있다. 즉, 상기 타일 바운더리 정렬 플래그는 비디오 시퀀스의 픽처에 속한 타일 개수가 복수 개인 경우에 획득될 수 있다. 여기서, 비디오 시퀀스의 픽처에 속한 타일 개수가 복수 개인 경우라 함은 해당 픽처에서 타일을 사용하는 경우를 의미할 수도 있다.
- [260] 이 경우에도 마찬가지로 타일 바운더리 정렬 플래그(tile_boundaries_aligned_flag[i][j])는 i번째 레이어가 j번째 레이어의 타일

크기 또는 단위와 정렬화되어 있는지 여부를 나타내며, j번째 레이어는 비디오 시퀀스에 포함된 복수개의 레이어 중에서 i번째 레이어와 다이렉트 디펜던시를 갖는 레이어를 의미한다. 즉, j번째 레이어는 i번째 레이어의 레이어 간 예측을 위해 이용되는 레이어를 의미한다. 따라서, 상기 타일 바운더리 정렬 플래그는 i번째 레이어와 다이렉트 디펜던시를 갖는 레이어의 개수(NumDirectRefLayers_id_in_nuh[i])만큼 획득될 수 있다.

[261]

[262] 도 17은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 하위 레이어의 대응 픽처를 업샘플링하는 방법을 도시한 순서도이다.

[263] 도 17을 참조하면, 상위 레이어의 현재 샘플 위치에 대응하는 하위 레이어의 참조 샘플 위치를 유도할 수 있다(S1700).

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

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

[266] 여기서, 스케일 팩터는 상위 레이어의 현재 픽처와 하위 레이어의 대응 픽처 간의 너비와 높이의 비율에 기초하여 산출될 수 있다.

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

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

[269] S1700단계에서 유도된 참조 샘플 위치의 위상을 고려하여 업샘플링 필터의 필터 계수를 결정할 수 있다(S1710).

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

[271] 1. 고정된 업샘플링 필터

[272] 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.

[273] 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

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

[275] 상기 표 1에서 보듯이, 휘도 성분에 대한 업샘플링의 경우, 8-tap 필터가 적용된다. 즉, 상위 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.

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

[277] 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.

[278] 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

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

- [280] 표 2에서 보듯이, 색차 성분에 대한 업샘플링의 경우, 휘도 성분과 달리 4-tap 필터가 적용될 수 있다. 즉, 상위 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.
- [281] 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.
- [282] 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.
- [283] 2. 적응적 업샘플링 필터
- [284] 고정된 필터 계수를 사용하지 아니하고, 영상의 특징을 고려하여 인코더에서 최적의 필터 계수를 결정하고, 이를 시그널링하여 디코더로 전송할 수 있다. 이와 같이 인코더에서 적응적으로 결정된 필터 계수를 이용하는 것이 적응적 업샘플링 필터이다. 픽처 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.
- [285] S1710 단계에서 결정된 필터 계수를 하위 레이어의 대응 픽처에 적용하여 인터레이어 참조 픽처를 생성할 수 있다(S1720).
- [286] 구체적으로, 결정된 업샘플링 필터의 필터 계수를 대응 픽처의 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.
- [287]
- [288] 도 18은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 레이어 필터 플래그에 기초하여 상위 레이어에 속한 픽처의 타일 경계에 루프 필터를 적용하는 방법을 도시한 것이다.
- [289] 도 18을 참조하면, 상위 레이어에 대한 레이어 필터 플래그를 획득할 수 있다(S1800).
- [290] 상기 레이어 필터 플래그는 i번째 레이어(즉, 상위 레이어)의 타일 경계에 루프 필터가 적용되는지 여부를 나타낼 수 있다.

- [291] 예를 들어, 상기 레이어 필터 플래그의 값이 1인 경우, i 번째 레이어에 속한 각 픽처의 타일 경계에 루프 필터가 적용되지 아니한다는 제약이 적용된다.
- [292] 반면, 상기 레이어 필터 플래그의 값이 0인 경우, i 번째 레이어에 속한 각 픽처의 타일 경계에 루프 필터가 적용되지 아니한다는 제약이 적용되지 아니한다. 상기 레이어 필터 플래그의 값이 0인 경우, 상기 i 번째 레이어에 속한 일부 픽처의 타일 경계에 루프 필터가 적용될 수 있고, 다른 일부 픽처의 타일 경계에 루프 필터가 적용되지 아니할 수도 있다.
- [293] 상기 레이어 필터 플래그를 획득하는 방법에 대해서는 도 19를 참조하여 자세히 살펴 보도록 한다.
- [294] S1800 단계에서 획득된 레이어 필터 플래그의 값이 1인지 여부를 확인할 수 있다(S1810).
- [295] S1810 단계에서의 확인 결과, 상기 레이어 필터 플래그의 값이 1인 경우, i 번째 레이어에 속한 각 픽처의 타일 경계에 루프 필터를 적용하지 아니할 수 있다(S1820).
- [296] 구체적으로, 상기 레이어 필터 플래그의 값이 1인 경우, 이는 i 번째 레이어에 루프 필터가 적용되지 아니함을 나타내므로, i 번째 레이어에 속하는 각 픽처에 대한 픽처 필터 플래그의 값은 0으로 유도될 수 있다.
- [297] 여기서, 픽처 필터 플래그는 현재 픽처의 타일 경계에 루프 필터가 적용되는지 여부를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 상기 픽처 필터 플래그의 값이 1인 경우에는 상기 현재 픽처의 타일 경계에 루프 필터가 적용되고, 상기 픽처 필터 플래그의 값이 0인 경우에는 상기 현재 픽처의 타일 경계에 루프 필터가 적용되지 아니한다.
- [298] 따라서, i 번째 레이어의 각 픽처는 0인 값의 픽처 필터 플래그를 가지므로, 각 픽처의 타일 경계에 루프 필터가 적용되지 아니할 수 있다.
- [299] S1810 단계에서의 확인 결과, 상기 레이어 필터 플래그의 값이 0인 경우, i 번째 레이어의 각 픽처에 대한 픽처 필터 플래그에 기초하여 타일 경계에서 루프 필터를 선택적으로 적용할 수 있다(S1830).
- [300] 구체적으로, 상기 픽처 필터 플래그는 i 번째 레이어에 속하는 픽처에 대해서 각각 획득될 수 있다. 획득된 픽처 필터 플래그의 값이 1인 경우, 해당 픽처의 타일 경계에 루프 필터를 적용할 수 있다. 반면, 상기 획득된 픽처 필터 플래그의 값이 0인 경우, 해당 픽처의 타일 경계에 루프 필터를 적용하지 아니할 수 있다.
- [301]
- [302] 도 19는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 레이어 필터 플래그의 선택스를 도시한 것이다.
- [303] 도 19를 참조하면, 레이어 필터 플래그(loop_filter_across_tiles_disabled_vps_flag)는 비디오 파라미터 세트에 속하는 비디오 사용성 정보(VUI, Video Usability Information)로부터 획득될 수 있다(S1900).

- [304] 도 13에서 살펴본 바와 같이, 비디오 사용성 정보는 휘도 성분, 색차 성분을 디코딩하는데 사용되지는 않지만, 디코더 정합(decoder conformance)이나 아웃풋 타이밍 정합(output timing conformance)에 사용되는 정보를 의미할 수 있다.
- [305] 상기 레이어 필터 플래그는 타일 정렬 프레젠타블 플래그(tile_boundaries_aligned_present_flag)에 기초하여 획득될 수 있다.
- [306] 구체적으로, 타일 정렬 프레젠타블 플래그의 값이 1인 경우에는 i번째 레이어에 속하는 픽처 또는 슬라이스의 타일 개수가 1개이므로, 해당 픽처 또는 슬라이스의 타일 경계에서 루프 필터를 수행할 필요가 없다.
- [307] 따라서, 도 19에 도시된 바와 같이, 레이어 필터 플래그는 타일 정렬 프레젠타블 플래그의 값이 1인 경우에 획득되지 아니하는 것으로 제한될 수 있다. 즉, i번째 레이어에 속하는 픽처 또는 슬라이스의 타일 개수가 1개인 경우에 상기 레이어 필터 플래그는 획득되지 아니한다. 나아가, 이러한 경우에는 픽처 레벨에서 루프 필터 적용 여부를 나타내는 픽처 필터 플래그(loop_filter_across_tile_eable_flag)의 값을 0으로 유도할 수 있다. 반면, 타일 정렬 프레젠타블 플래그의 값이 0인 경우 또는 i번째 레이어에 속하는 적어도 하나의 픽처 또는 슬라이스의 타일 개수가 복수 개인 경우에는 해당 픽처 또는 슬라이스의 타일 경계에서 루프 필터를 적용할 필요가 있다. 이를 위해 i번째 레이어에 속하는 적어도 하나의 픽처 또는 슬라이스의 타일 개수가 복수 개인 경우에 상기 레이어 필터 플래그는 될 수 있다.

산업상 이용가능성

- [308] 본 발명은 비디오 신호를 코딩하는데 이용될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 상위 레이어에 속한 현재 픽처의 레이어 간 예측을 위해 이용되는 하위 레이어에 속한 대응 픽처를 결정하는 단계;
상기 결정된 하위 레이어의 대응 픽처를 이용하여 상기 현재 픽처의 레이어 간 예측을 수행하는 단계;
상기 레이어 간 예측을 통해 획득되는 예측 샘플과 상기 현재 픽처의 레지듀얼 샘플을 이용하여 상기 현재 픽처를 복원하는 단계; 및
상기 상위 레이어에 대한 레이어 필터 플래그에 기초하여 상기 복원된 현재 픽처의 타일 경계에 루프 필터를 선택적으로 적용하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 멀티 레이어 비디오 신호 디코딩 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 레이어 필터 플래그의 값이 1인 경우, 상기 현재 픽처의 타일 경계에 루프 필터가 적용되지 아니한다는 제약이 적용되고,
상기 레이어 필터 플래그의 값이 0인 경우, 상기 현재 픽처의 타일 경계에 루프 필터가 적용되지 아니한다는 제약이 적용되지 아니하는 것을 특징으로 하는 멀티 레이어 비디오 신호 디코딩 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 레이어 필터 플래그는 상기 상위 레이어에 속하는 픽처의 타일 개수에 기초하여 제한적으로 획득되는 것을 특징으로 하는 멀티 레이어 비디오 신호 디코딩 방법.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 상위 레이어에 속하는 적어도 하나의 픽처의 타일 개수가 복수 개인 경우, 상기 레이어 필터 플래그는 비트스트림으로부터 획득되는 것을 특징으로 하는 멀티 레이어 비디오 신호 디코딩 방법.
- [청구항 5] 상위 레이어에 속한 현재 픽처의 레이어 간 예측을 위해 이용되는 하위 레이어에 속한 대응 픽처를 결정하고, 상기 결정된 하위 레이어의 대응 픽처를 이용하여 상기 현재 픽처의 레이어 간 예측을 수행하는 인터 예측부;
상기 레이어 간 예측을 통해 획득되는 예측 샘플과 상기 현재 픽처의 레지듀얼 샘플을 이용하여 상기 현재 픽처를 복원하는 복원부; 및
상기 상위 레이어에 대한 레이어 필터 플래그에 기초하여 상기 복원된 현재 픽처의 타일 경계에 루프 필터를 선택적으로

- 적용하는 필터부를 포함하는 것을 특징으로 하는 멀티 레이어 비디오 신호 디코딩 장치.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 레이어 필터 플래그의 값이 1인 경우, 상기 현재 픽처의 타일 경계에 루프 필터가 적용되지 아니한다는 제약이 적용되고,
상기 레이어 필터 플래그의 값이 0인 경우, 상기 현재 픽처의 타일 경계에 루프 필터가 적용되지 아니한다는 제약이 적용되지 아니하는 것을 특징으로 하는 멀티 레이어 비디오 신호 디코딩 장치.
- [청구항 7] 제5항에 있어서,
상기 레이어 필터 플래그는 상기 상위 레이어에 속하는 픽처의 타일 개수에 기초하여 제한적으로 획득되는 것을 특징으로 하는 멀티 레이어 비디오 신호 디코딩 장치.
- [청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 상위 레이어에 속하는 적어도 하나의 픽처의 타일 개수가 복수 개인 경우, 상기 레이어 필터 플래그는 비트스트림으로부터 획득되는 것을 특징으로 하는 멀티 레이어 비디오 신호 디코딩 장치.
- [청구항 9] 상위 레이어에 속한 현재 픽처의 레이어 간 예측을 위해 이용되는 하위 레이어에 속한 대응 픽처를 결정하는 단계;
상기 결정된 하위 레이어의 대응 픽처를 이용하여 상기 현재 픽처의 레이어 간 예측을 수행하는 단계;
상기 레이어 간 예측을 통해 획득되는 예측 샘플과 상기 현재 픽처의 레지듀얼 샘플을 이용하여 상기 현재 픽처를 복원하는 단계; 및
상기 상위 레이어에 대한 레이어 필터 플래그에 기초하여 상기 복원된 현재 픽처의 타일 경계에 루프 필터를 선택적으로 적용하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 멀티 레이어 비디오 신호 인코딩 방법.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 레이어 필터 플래그의 값이 1인 경우, 상기 현재 픽처의 타일 경계에 루프 필터가 적용되지 아니한다는 제약이 적용되고,
상기 레이어 필터 플래그의 값이 0인 경우, 상기 현재 픽처의 타일 경계에 루프 필터가 적용되지 아니한다는 제약이 적용되지 아니하는 것을 특징으로 하는 멀티 레이어 비디오 신호 인코딩 방법.
- [청구항 11] 제9항에 있어서,
상기 레이어 필터 플래그는 상기 상위 레이어에 속하는 픽처의

타일 개수에 기초하여 제한적으로 획득되는 것을 특징으로 하는 멀티 레이어 비디오 신호 인코딩 방법.

[청구항 12]

제11항에 있어서,

상기 상위 레이어에 속하는 적어도 하나의 픽처의 타일 개수가 복수 개인 경우, 상기 레이어 필터 플래그는 비트스트림으로부터 획득되는 것을 특징으로 하는 멀티 레이어 비디오 신호 인코딩 방법.

[청구항 13]

상위 레이어에 속한 현재 픽처의 레이어 간 예측을 위해 이용되는 하위 레이어에 속한 대응 픽처를 결정하고, 상기 결정된 하위 레이어의 대응 픽처를 이용하여 상기 현재 픽처의 레이어 간 예측을 수행하는 인터 예측부;

상기 레이어 간 예측을 통해 획득되는 예측 샘플과 상기 현재 픽처의 레지듀얼 샘플을 이용하여 상기 현재 픽처를 복원하는 복원부; 및

상기 상위 레이어에 대한 레이어 필터 플래그에 기초하여 상기 복원된 현재 픽처의 타일 경계에 루프 필터를 선택적으로 적용하는 필터부를 포함하는 것을 특징으로 하는 멀티 레이어 비디오 신호 인코딩 장치.

[청구항 14]

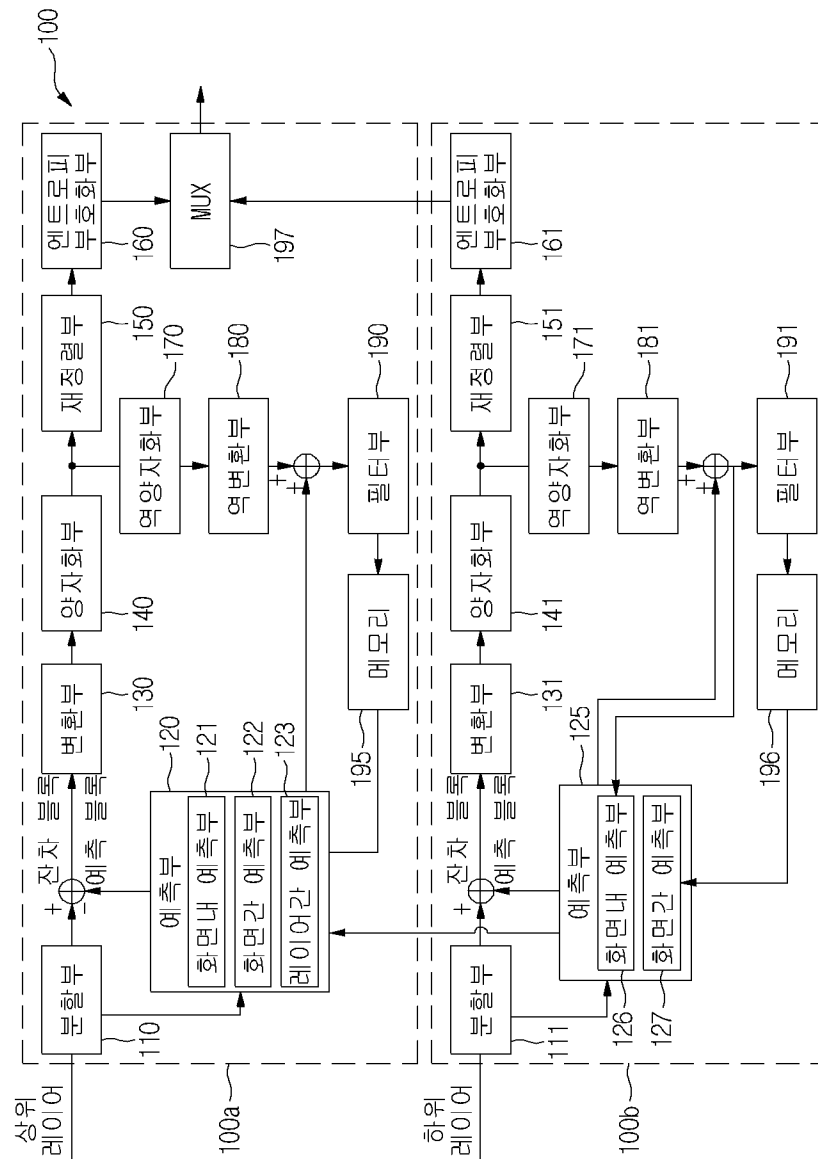
제13항에 있어서, 상기 레이어 필터 플래그의 값이 1인 경우, 상기 현재 픽처의 타일 경계에 루프 필터가 적용되지 아니한다는 제약이 적용되고,

상기 레이어 필터 플래그의 값이 0인 경우, 상기 현재 픽처의 타일 경계에 루프 필터가 적용되지 아니한다는 제약이 적용되지 아니하는 것을 특징으로 하는 멀티 레이어 비디오 신호 인코딩 장치.

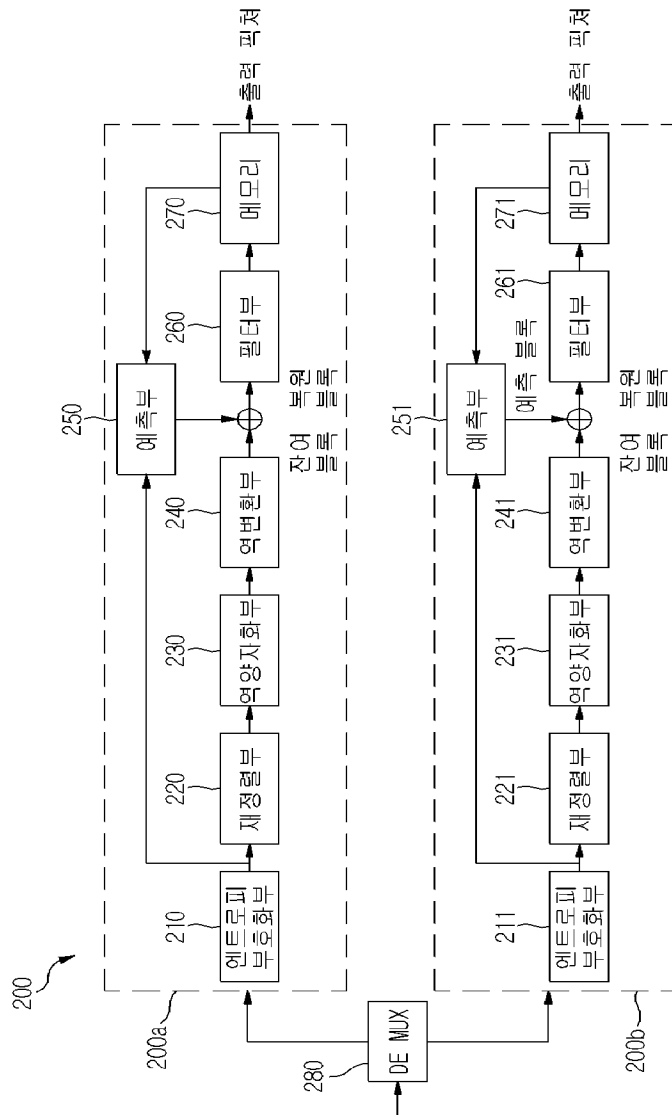
[청구항 15]

제14항에 있어서, 상기 레이어 필터 플래그는 상기 상위 레이어에 속하는 픽처의 타일 개수에 기초하여 제한적으로 획득되는 것을 특징으로 하는 멀티 레이어 비디오 신호 인코딩 장치.

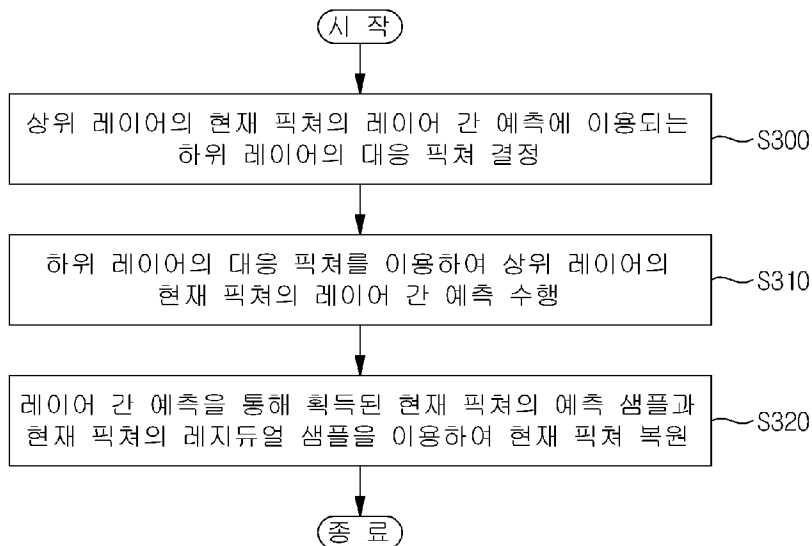
[Fig. 1]



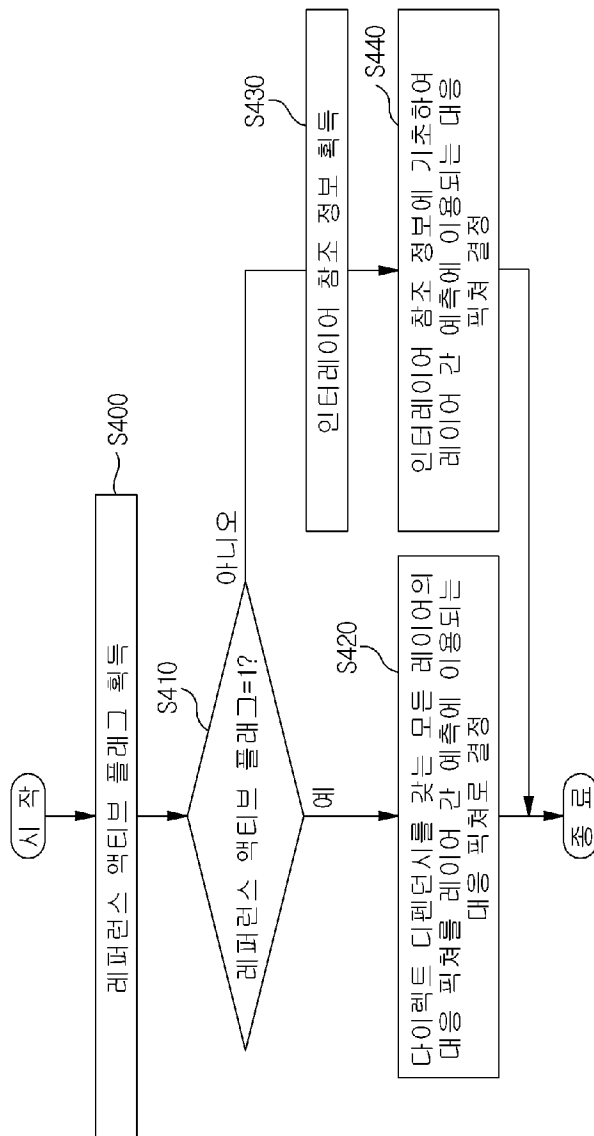
[Fig. 2]



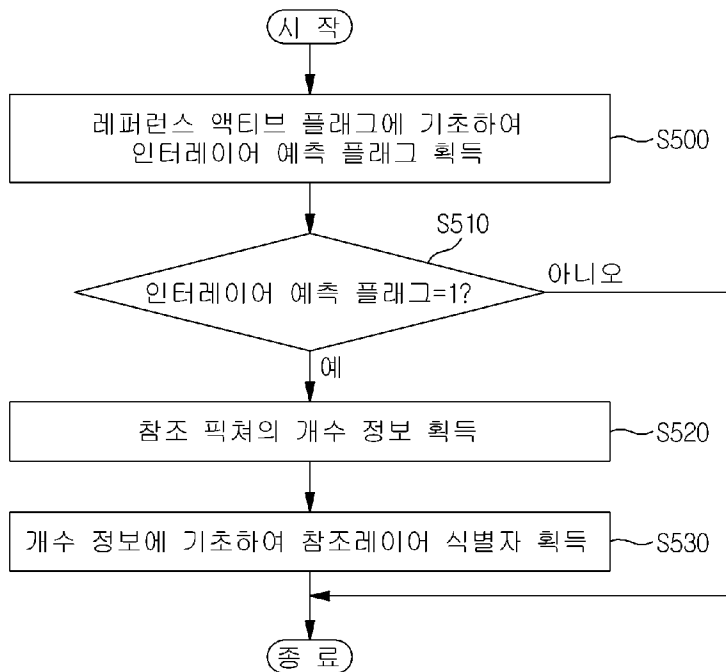
[Fig. 3]



[Fig. 4]



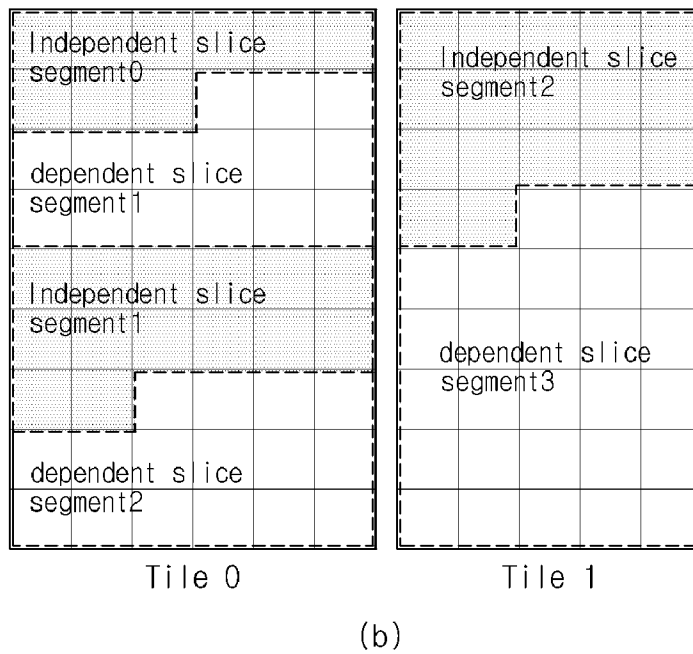
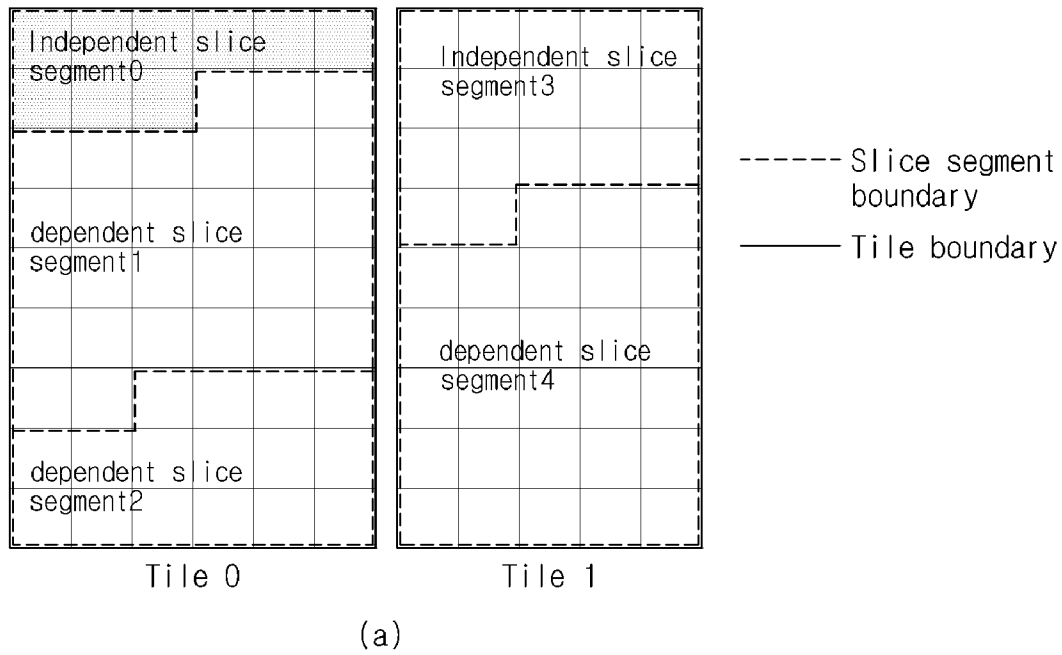
[Fig. 5]



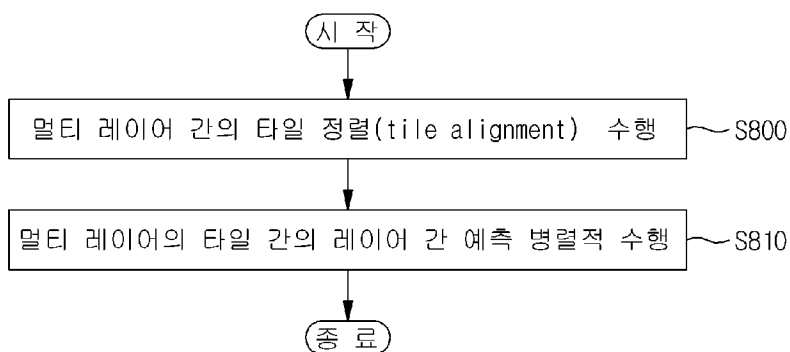
[Fig. 6]

	slice_segemnt_header() {	Descriptor
	...	
	if(nuh_layer_id> 0 &&!all_ref_layers.active_flag&&	
	NumDirectRefLayers[nuh_layer_id] > 0) {	
S600	inter_layer_pred_enabled_flag	u(1)
	if(inter_layer_pred_enabled_flag&&NumDirectRefLayers[nuh_layer_id] > 1)	
	{	
	if(!max_one_active_ref_layer_flag)	
S610	num_inter_layer_ref_pics_minus1	u(v)
	if(NumActiveRefLayerPics != NumDirectRefLayers[nuh_layer_id])	
	for(i = 0; i<NumActiveRefLayerPics; i++)	
S620	inter_layer_pred_layer_idc[i]	u(v)
	}	
	}	
	}	

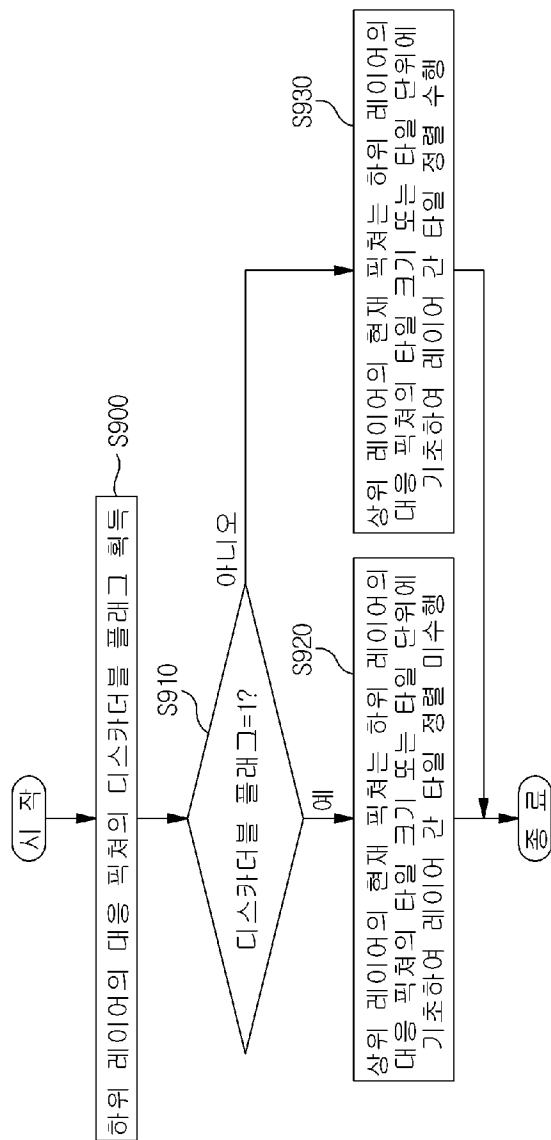
[Fig. 7]



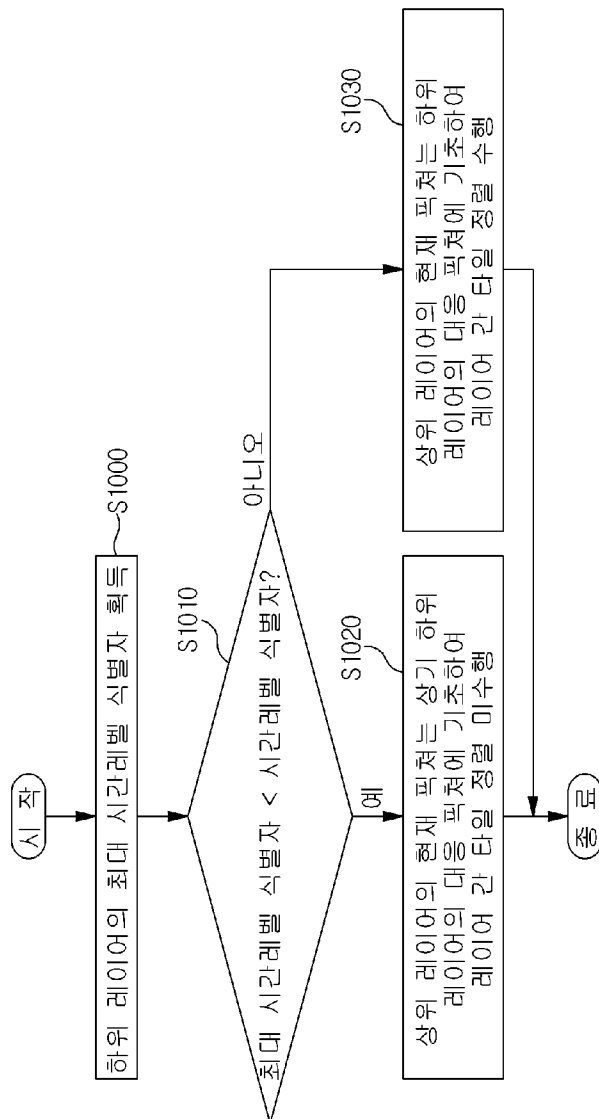
[Fig. 8]



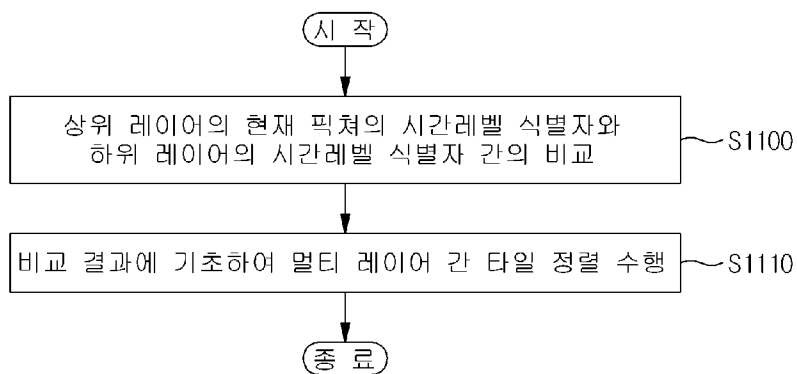
[Fig. 9]



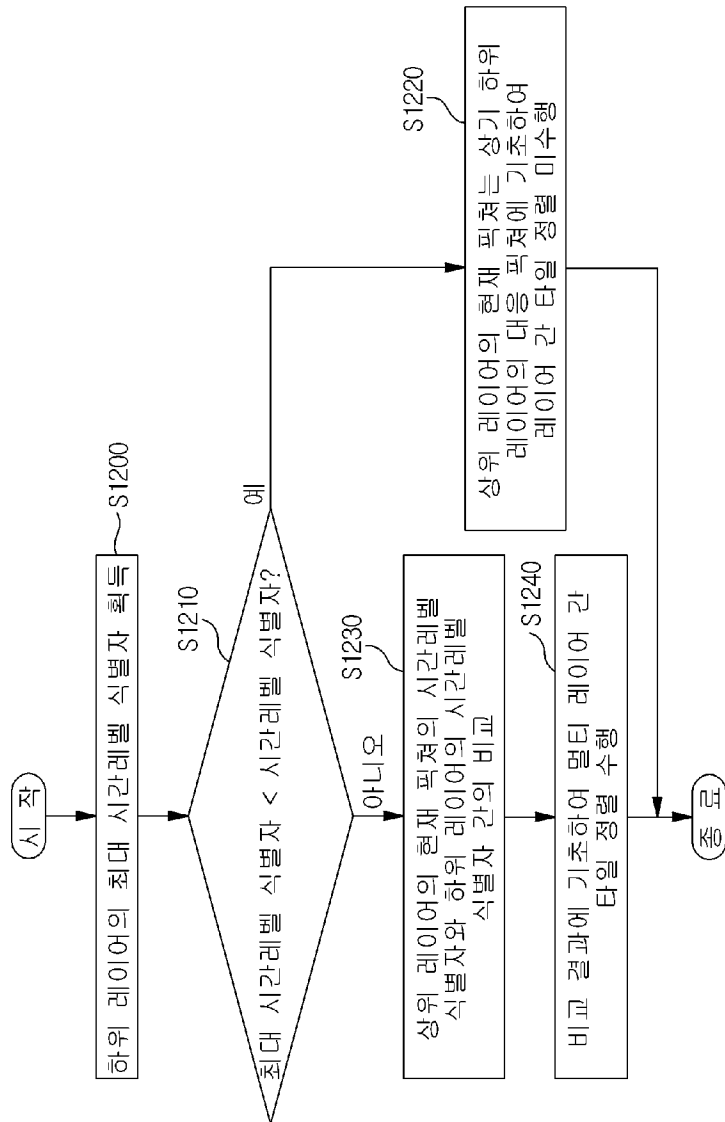
[Fig. 10]



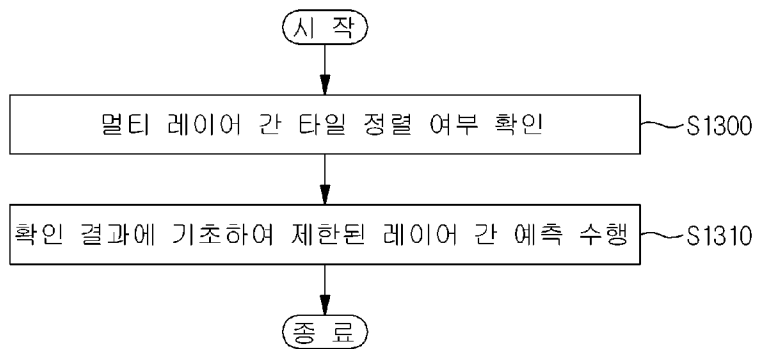
[Fig. 11]



[Fig. 12]



[Fig. 13]



[Fig. 14]

vps_vui() {	Descriptor
....	
for(i = 1; i <= vps_max_layers_minus1; i++)	
for(j = 0; j < NumDirectRefLayers[layer_id_in_nuh[i]] ; j++) {	
tile_boundaries_aligned_flag[i][j]	u(1)
}	
....	
}	

S1400

[Fig. 15]

vps_vui() {	Descriptor
...	
tile_boundaries_non_aligned_flag	u(1)
if(!tile_boundaries_non_aligned_flag){	
for(i = 1; i <= vps_max_layers_minus1; i++)	
for(j = 0; j < NumDirectRefLayers[layer_id_in_nuh[i]]; j++){	
tile_boundaries_aligned_flag[i][j]	u(1)
}	
}	
.....	
}	

S1500

S1510

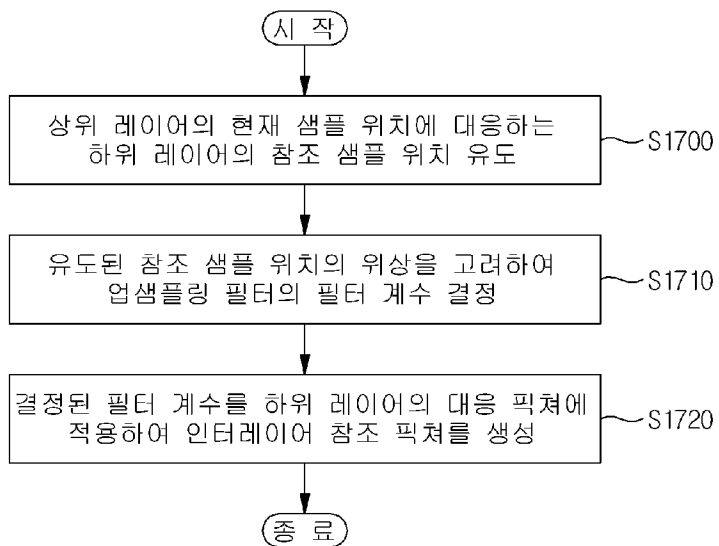
[Fig. 16]

Descriptor	
	vps_vui() {
	...
	tile_boundaries_aligned_present_flag
u(1)	if(!tile_boundaries_aligned_present_flag){
	for(i = 1; i <= vps_max_layers_minus1; i++)
	for(j = 0; j < NumDirectRefLayers[layer_id_in_nuh[i]]; j++){
u(1)	tile_boundaries_aligned_flag[i][j]
	}
	}
	
	}

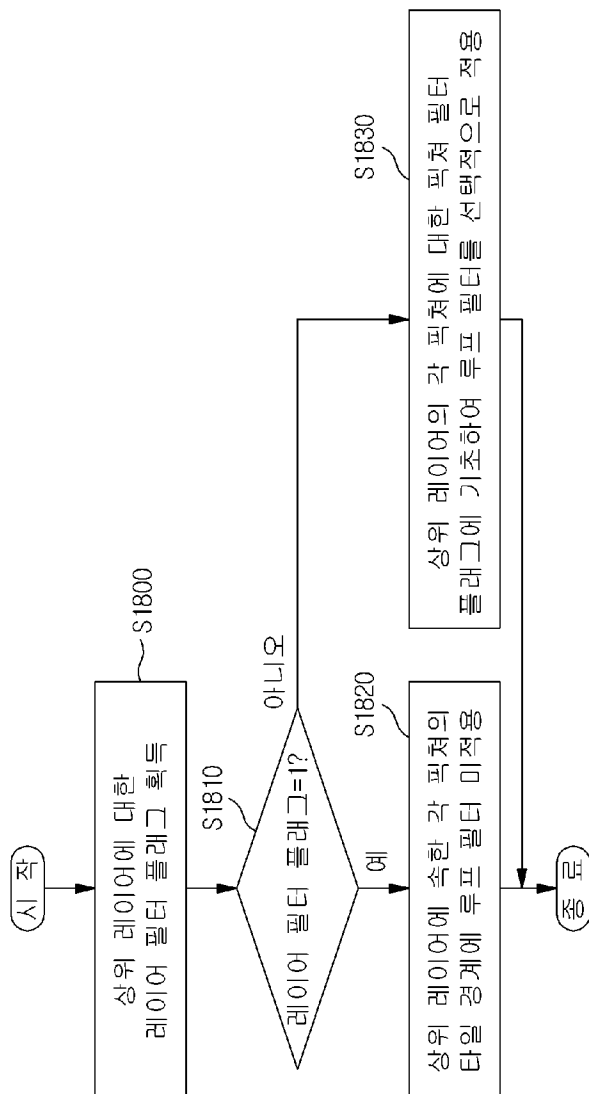
S1600

S1610

[Fig. 17]



[Fig. 18]



[Fig. 19]

vps_vui() {	Descriptor
....	
tile_boundaries_aligned_present_flag	u(1)
if(!tile_boundaries_aligned_present_flag) {	
loop_filter_across_tiles_disabled_vps_flag	u(1)
}	
if(!tile_boundaries_aligned_present_flag) {	
for(i=1;i <= vps_max_layers_minus1;i++)	
for(j=0;j<NumDirectRefLayers[layer_id_in_nuh[i]]:j++){	
tile_boundaries_aligned_flag[i][j]	u(1)
}	
}	
}	
....	
}	

S1900

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/009954**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****H04N 19/30(2014.01)i, H04N 19/70(2014.01)i, H04N 19/80(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 13/00; H04N 7/26; H04N 7/32; H04N 7/36; H04N 19/70; H04N 19/80

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: inter layer, prediction, filter, flag

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2012-173439 A2 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE et al.) 20 December 2012 See paragraph [0067], claims 1-7, 17 and figures 11-13, 16.	1-15
Y	DAVID FLYNN et al. "High Efficiency Video Coding (HEVC) Range Extensions text specification: Draft 2 (for PDAM)" JCT-VC document JCTVC-L1005_v4, 19 February 2013, pp. 1-313. See pages 34, 71-72.	1-15
A	US 2013-0155184 A1 (CHEN, Ying et al.) 20 June 2013 See paragraphs [0065]-[0068], [0079], [0090], [0193], claims 1-2 and figure 7.	1-15
A	WO 2013-062470 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (PUBL)) 02 May 2013 See page 6, line 10 - page 12, line 8, claims 1-2 and figures 1-2.	1-15
A	US 2013-0163670 A1 (CHERIF, Mohamed K. et al.) 27 June 2013 See abstract, paragraphs [0025]-[0035] and figure 3.	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

22 JANUARY 2015 (22.01.2015)

Date of mailing of the international search report

23 JANUARY 2015 (23.01.2015)

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 SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/009954

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2012-173439 A2	20/12/2012	CN 103765899 A	30/04/2014
		EP 2723079 A2	23/04/2014
		KR 10-2012-0138431 A	26/12/2012
		KR 10-2012-0138712 A	26/12/2012
		KR 10-2013-0000334 A	02/01/2013
		US 2014-0119440 A1	01/05/2014
		US 2014-0119441 A1	01/05/2014
		WO 2012-173439 A3	04/04/2013
		WO 2012-173440 A2	20/12/2012
		WO 2012-173440 A3	04/04/2013
US 2013-0155184 A1	20/06/2013	CN 103999467 A	20/08/2014
		EP 2795902 A1	29/10/2014
		KR 10-2014-0110960 A	17/09/2014
		WO 2013-096674 A1	27/06/2013
WO 2013-062470 A1	02/05/2013	CN 103907351 A	02/07/2014
		EP 2772052 A1	03/09/2014
		JP 2014-533006 A	08/12/2014
		KR 10-2014-0083041 A	03/07/2014
		US 2014-0079119 A1	20/03/2014
US 2013-0163670 A1	27/06/2013	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 19/30(2014.01)i, H04N 19/70(2014.01)i, H04N 19/80(2014.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04N 19/30; H04N 13/00; H04N 7/26; H04N 7/32; H04N 7/36; H04N 19/70; H04N 19/80

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: 인터 레이어, 예측, 필터, 플러그

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	WO 2012-173439 A2 (한국전자통신연구원 외 1명) 2012.12.20 문단부호 [0067], 청구항 1-7, 17 및 도면 11-13, 16 참조.	1-15
Y	DAVID FLYNN 외 2명 'High Efficiency Video Coding (HEVC) Range Extensions text specification: Draft 2 (for PDAM)' JCT-VC document JCTVC-L1005_v4, 2013.02.19, 페이지 1-313. 페이지 34, 71-72 참조.	1-15
A	US 2013-0155184 A1 (YING CHEN 외 2명) 2013.06.20 문단부호 [0065]-[0068], [0079], [0090], [0193], 청구항 1-2 및 도면 7 참조.	1-15
A	WO 2013-062470 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (PUBL)) 2013.05.02 페이지 6, 라인 10 - 페이지 12, 라인 8, 청구항 1-2 및 도면 1-2 참조.	1-15
A	US 2013-0163670 A1 (MOHAMED K. CHERIF 외 4명) 2013.06.27 요약, 문단부호 [0025]-[0035] 및 도면 3 참조.	1-15

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

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

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

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

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

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2015년 01월 22일 (22.01.2015)

국제조사보고서 발송일

2015년 01월 23일 (23.01.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

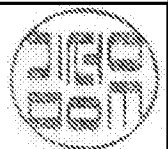
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 ++82 42 472 3473

심사관

김성우

전화번호 +82-42-481-3348



국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

WO 2012-173439 A2	2012/12/20	CN 103765899 A	2014/04/30
		EP 2723079 A2	2014/04/23
		KR 10-2012-0138431 A	2012/12/26
		KR 10-2012-0138712 A	2012/12/26
		KR 10-2013-0000334 A	2013/01/02
		US 2014-0119440 A1	2014/05/01
		US 2014-0119441 A1	2014/05/01
		WO 2012-173439 A3	2013/04/04
		WO 2012-173440 A2	2012/12/20
		WO 2012-173440 A3	2013/04/04
US 2013-0155184 A1	2013/06/20	CN 103999467 A	2014/08/20
		EP 2795902 A1	2014/10/29
		KR 10-2014-0110960 A	2014/09/17
		WO 2013-096674 A1	2013/06/27
WO 2013-062470 A1	2013/05/02	CN 103907351 A	2014/07/02
		EP 2772052 A1	2014/09/03
		JP 2014-533006 A	2014/12/08
		KR 10-2014-0083041 A	2014/07/03
		US 2014-0079119 A1	2014/03/20
US 2013-0163670 A1	2013/06/27	없음	