

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014년 6월 19일 (19.06.2014)



(10) 국제공개번호
WO 2014/092445 A2

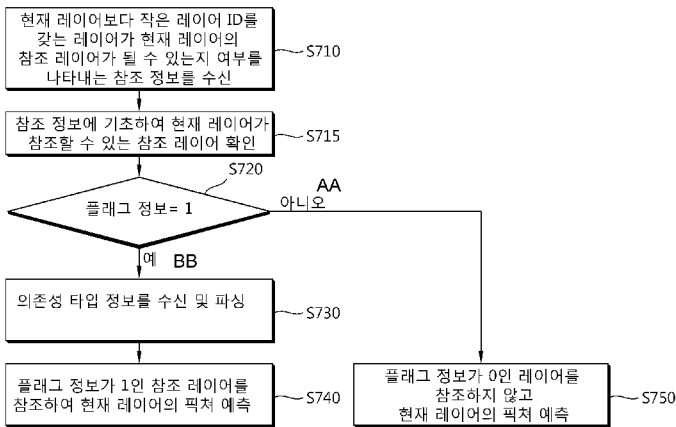
- (51) 국제특허분류: 미분류
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/011450
- (22) 국제출원일: 2013년 12월 11일 (11.12.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
 - 61/735,974 2012년 12월 11일 (11.12.2012) US
 - 61/753,397 2013년 1월 16일 (16.01.2013) US
 - 61/753,920 2013년 1월 17일 (17.01.2013) US
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 150-721 서울 영등포구 여의도동 20, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 헨드리헨드리 (HENDRY, Hendry); 137-130 서울시 서초구 양재동 221 엘지전자, 컨버전스 R&D 연구소, Seoul (KR). 박준영 (PARK, Joonyoung); 137-130 서울시 서초구 양재동 221 엘지전자, 컨버전스 R&D 연구소, Seoul (KR). 김철근 (KIM, Chulkeun); 137-130 서울시 서초구 양재동 221 엘지전자, 컨버전스 R&D 연구소, Seoul (KR). 전병문 (JEON, Byeongmoon); 137-130 서울시 서초구 양재동 221 엘지전자, 컨버전스 R&D 연구소, Seoul (KR).

- R&D 연구소, Seoul (KR). 김정선 (KIM, Jungsun); 137-130 서울시 서초구 양재동 221 엘지전자, 컨버전스 R&D 연구소, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 에스앤아이피 특허법인 (S&IP PATENT & LAW FIRM); 135-080 서울시 강남구 테헤란로 14길 5 (역삼동 삼흥역삼빌딩 2층), 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, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR DECODING IMAGE AND APPARATUS USING SAME

(54) 발명의 명칭: 영상 복호화 방법 및 이를 이용하는 장치



- AA ... No
- BB ... Yes
- S710 ... Receive reference information indicating whether layer having smaller layer ID than current layer can be reference layer for current layer
- S715 ... Confirm reference layer which can be referenced by current layer based on reference information
- S720 ... Flag information=1
- S730 ... Receive and parse dependency type information
- S740 ... Predict picture of current layer by referencing reference layer of which flag information is 1
- S750 ... Predict picture of current layer without referencing layer of which flag information is 0

(57) Abstract: A method for decoding an image which decodes a bitstream including a plurality of layers, according to the present invention, comprises the steps of: receiving reference information which indicates whether a layer having a layer ID that is smaller than that of a current layer can be a reference layer for the current layer; confirming the reference layer which can be referenced by the current layer based on the reference information; and predicting a picture of the current layer by referencing the reference layer, wherein the layer ID is signaled by a NAL unit header. As a result, provided are a method for signaling a layer which allows layer dependency only on the layer having a low layer ID, and an apparatus using same.

(57) 요약서: 본 발명에 따른 복수의 레이어를 포함하는 비트스트림을 디코딩하는 영상의 디코딩 방법은 현재 레이어보다 작은 레이어 ID를 갖는 레이어가 상기 현재 레이어의 참조 레이어가 될 수 있는지 여부를 나타내는 참조 정보를 수신하는 단계와; 상기 참조 정보에 기초하여 상기 현재 레이어가 참조할 수 있는 상기 참조 레이어를 확인하는 단계와; 상기 참조 레이어를 참조하여 상기 현재 레이어의 픽처를 예측하는 단계를 포함하고, 상기 레이어 ID는 NAL 유닛 헤더에서 시그널링되는 레이어 ID인 것을 특징으로 한다. 이로 인하여, 레이어 ID가 낮은 레이어에 대해서만 레이어 의존성을 가질 수 있도록 하는 레이어 시그널링 방법 및 이를 이용하는 장치가 제공된다.

WO 2014/092445 A2

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:

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

명세서

발명의 명칭: 영상 복호화 방법 및 이를 이용하는 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 비디오 압축 기술에 관한 것으로서 더 구체적으로는 스케일러블 비디오 코딩을 수행하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 영상이 고해상도를 가지고 고품질이 될수록 해당 영상에 관한 정보량도 함께 증가하고 있다.
- [3] 정보량의 증가로 인해 다양한 성능의 장치와 다양한 환경의 네트워크가 등장하고 있다. 다양한 성능의 장치와 다양한 환경의 네트워크가 등장함에 따라서, 동일한 콘텐츠를 다양한 품질로 이용할 수 있게 되었다.
- [4] 구체적으로, 단말 장치가 지원할 수 있는 품질의 영상이 다양해지고, 구축된 네트워크 환경이 다양해짐으로써, 어떤 환경에서는 일반적인 품질의 영상을 이용하지만, 또 다른 환경에서는 더 높은 품질의 영상을 이용할 수 있게 된다.
- [5] 예를 들어, 휴대 단말에서 비디오 콘텐츠를 구매한 소비자가 가정 내 대화면의 디스플레이를 통해 동일한 비디오 콘텐츠를 더 큰 화면과 더 높은 해상도로 감상할 수 있게 되는 것이다.
- [6] 최근에는 HD(High Definition) 해상도를 가지는 방송이 서비스되면서 많은 사용자들은 이미 고해상도, 고품질의 영상에 익숙해지고 있고, 서비스 제공자와 사용자들은 HDTV와 더불어 HDTV의 4배 이상의 해상도를 갖는 UHD(Ultra High Definition)의 서비스에도 관심을 기울이고 있다.
- [7] 따라서, 다양한 환경에서 사용자가 요구하는 영상 서비스를 품질에 따라서 다양하게 제공하기 위해 고용량 비디오에 대한 고효율의 인코딩/디코딩 방법을 기반으로 영상의 품질, 예컨대 영상의 화질, 영상의 해상도, 영상의 크기, 비디오의 프레임 레이트 등에 스케일러빌리티를 제공하는 것이 필요하다. 또한, 이러한 스케일러빌리티에 수반되는 다양한 영상 처리 방법이 논의되어야 한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명의 일 실시예는 레이어 ID가 낮은 레이어에 대해서만 레이어 의존성을 가질 수 있도록 하는 레이어 시그널링 방법 및 이를 이용하는 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [9] 또한, 본 발명의 일 실시예는 비트스트림 추출기가 타겟 레이어를 추출할 때 의존성을 고려할 수 있도록 의존성 정보를 시그널링하는 방법 및 이를 이용하는 장치를 목적으로 한다.
- [10] 또한, 본 발명에 따른 일 실시예는 현재 슬라이스가 독립적인 슬라이스인지 종속적인 슬라이스인지 여부를 시그널링 하는 방법 및 이를 이용하는 장치를

제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [11] 본 발명의 일 실시형태에 따른 복수의 레이어를 포함하는 비트스트림을 디코딩하는 영상의 디코딩 방법은 현재 레이어보다 작은 레이어 ID를 갖는 레이어가 상기 현재 레이어의 참조 레이어가 될 수 있는지 여부를 나타내는 참조 정보를 수신하는 단계와; 상기 참조 정보에 기초하여 상기 현재 레이어가 참조할 수 있는 상기 참조 레이어를 확인하는 단계와; 상기 참조 레이어를 참조하여 상기 현재 레이어의 픽처를 예측하는 단계를 포함하고, 상기 레이어 ID는 NAL 유닛 헤더에서 시그널링되는 레이어 ID일 수 있다.
- [12] 상기 참조 정보는 비디오 파라미터 세트 확장(Video parameter set extension)에 포함되어 시그널링 될 수 있다.
- [13] 상기 참조 정보는 상기 현재 레이어의 참조 레이어가 될 수 있는지 여부를 나타내는 플래그 정보이고, 상기 현재 레이어의 픽처를 예측하는 단계는 상기 플래그 정보가 1인 참조 레이어를 참조하여 상기 현재 레이어의 픽처를 예측할 수 있다.
- [14] 상기 플래그 정보의 값이 0인 경우, 상기 플래그 정보의 값이 0인 레이어를 참조하지 않고 상기 현재 레이어의 픽처를 예측하는 단계를 포함할 수 있다.
- [15] 상기 현재 레이어가 참조하는 상기 현재 레이어보다 작은 레이어 ID를 갖는 참조 레이어의 개수를 수신하여 파싱하는 단계와; 상기 참조 레이어의 개수만큼의 상기 참조 레이어를 식별하는 식별 정보를 수신하여 파싱하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [16] 상기 식별 정보는 상기 참조 레이어의 레이어 ID일 수 있다.
- [17] 상기 식별 정보는 해당 참조 레이어와 이전 참조 레이어의 레이어 ID 차이값일 수 있다.
- [18] 상기 현재 레이어가 적어도 하나의 다른 레이어를 참조하는 종속적 레이어인지 여부를 나타내는 레이어 종속성 정보를 수신하여 파싱하는 단계를 더 포함하고, 상기 참조 정보는 상기 레이어 종속성 정보가 상기 현재 레이어가 종속적 레이어인 것을 나타내는 경우 수신될 수 있다.
- [19] 상기 참조 레이어와 상기 현재 레이어의 의존성 타입(type of dependency)을 나타내는 의존성 타입 정보를 수신하는 단계를 더 포함하고, 상기 현재 레이어의 픽처를 예측하는 단계는 상기 의존성 타입 정보에 대응하여 상기 현재 레이어의 예측에 인터 레이어 움직임 예측 및 인터 레이어 샘플 예측 중 적어도 하나를 이용하는 단계를 포함할 수 있다.
- [20] 본 발명의 다른 실시 형태에 따른 복수의 레이어를 포함하는 비트스트림을 디코딩하는 영상의 디코딩 장치는 상기 현재 레이어보다 작은 레이어 ID를 갖는 레이어가 상기 현재 레이어의 참조 레이어가 될 수 있는지 여부를 나타내는 참조 정보를 수신하고, 상기 참조 정보에 기초하여 상기 현재 레이어가 참조할 수

있는 상기 참조 레이어를 확인하는 과성부와; 상기 참조 레이어를 참조하여 상기 현재 레이어의 픽처를 예측하는 예측부를 포함하고, 상기 레이어 ID는 NAL 유닛 헤더에서 시그널링되는 레이어 ID일 수 있다.

발명의 효과

- [21] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 레이어 ID가 낮은 레이어에 대해서만 레이어 의존성을 가질 수 있도록 하는 레이어 시그널링 방법 및 이를 이용하는 장치가 제공된다.
- [22] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면 비트스트림 추출기가 타겟 레이어를 추출할 때 의존성을 고려할 수 있도록 의존성 정보를 시그널링하는 방법 및 이를 이용하는 장치가 제공된다.
- [23] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면 현재 슬라이스가 독립적인 슬라이스인지 종속적인 슬라이스인지 여부를 시그널링 하는 방법 및 이를 이용하는 장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [24] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따라 스케일러빌리티를 지원하는 비디오 인코딩 장치를 개략적으로 도시한 블록도이다.
- [25] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따라 스케일러빌리티를 지원하는 비디오 디코딩 장치를 개략적으로 도시한 블록도이다.
- [26] 도 3은 공간적 스케일러빌리티에 대한 인터 레이어 의존성을 설명하기 위한 도면이다.
- [27] 도 4는 다시점에 대한 인터 레이어 의존성을 설명하기 위한 도면이다.
- [28] 도 5는 복수의 레이어를 갖는 입력된 비트스트림에서 일부 비트스트림을 추출하는 비트스트림 추출기의 일 예를 도시한 도면이다.
- [29] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 디코딩 장치를 도시한 제어 블록도이다.
- [30] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상의 디코딩 방법을 설명하기 제어 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [31] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니다. 본 명세서에서 사용하는 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명의 기술적 사상을 한정하려는 의도로 사용되는 것은 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는

이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [32] 한편, 본 발명에서 설명되는 도면상의 각 구성들은 비디오 인코딩 장치/디코딩 장치에서 서로 다른 특징적인 기능들에 관한 설명의 편의를 위해 독립적으로 도시된 것으로서, 각 구성들이 서로 별개의 하드웨어나 별개의 소프트웨어로 구현된다는 것을 의미하지는 않는다. 예컨대, 각 구성 중 두 개 이상의 구성이 합쳐져 하나의 구성을 이룰 수도 있고, 하나의 구성이 복수의 구성으로 나뉘어질 수도 있다. 각 구성이 통합 및/또는 분리된 실시예도 본 발명의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 발명의 권리범위에 포함된다.
- [33] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 이하, 도면상의 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 사용하고 동일한 구성 요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [34] 스케일러빌리티를 지원하는 비디오 코딩 방법(이하, ‘스케일러블 코딩’이라 함)에서는 입력 신호들을 레이어 별로 처리할 수 있다. 레이어에 따라서 입력 신호(입력 영상)들은 해상도(resolution), 프레임 레이트(frame rate), 비트 템스(bit-depth), 컬러 포맷(color format), 애스펙트 율(aspect ratio) 중 적어도 하나가 상이할 수 있다.
- [35] 본 명세서에서, 스케일러블 코딩이라 함은 스케일러블 인코딩과 스케일러블 디코딩을 포함한다.
- [36] 스케일러블 인코딩/디코딩에서는 레이어 간의 차이를 이용하여, 즉 스케일러빌리티에 기반하여, 레이어 간의 예측을 수행함으로써 정보의 중복 전송/처리를 줄이고 압축 효율을 높일 수 있다.
- [37] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따라 스케일러빌리티를 지원하는 비디오 인코딩 장치를 개략적으로 도시한 블록도이다.
- [38] 도 1의 예에서는, 설명의 편의를 위해 두 개의 레이어로 구성된 멀티 레이어 구조를 예로서 설명한다. 하지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 본 발명이 적용되는 멀티 레이어 구조는 둘 이상의 레이어를 포함할 수 있음에 유의한다.
- [39] 도 1을 참조하면, 인코딩 장치(100)는 레이어 1에 대한 인코딩부(105)와 레이어 0에 대한 인코딩부(135)를 포함한다.
- [40] 레이어 0은 베이스 레이어, 참조 레이어 혹은 하위 레이어일 수 있으며, 레이어 1은 인핸스먼트 레이어, 현재 레이어 혹은 상위 레이어일 수 있다.
- [41] 레이어 1의 인코딩부(105)는 예측부(110), 변환/양자화부(115), 필터링부(120), DPB(Decoded Picture Buffer, 125), 엔트로피 코딩부(130), 및 MUX(Multiplexer, 165)를 포함한다.
- [42] 레이어 0의 인코딩부(135)는 예측부(140), 변환/양자화부(145), 필터링부(150), DPB(155) 및 엔트로피 코딩부(160)를 포함한다.
- [43] 예측부(110, 140)는 입력된 영상에 대하여 인터 예측과 인트라 예측을 수행할 수 있다. 예측부(110, 140)는 소정의 처리 단위로 예측을 수행할 수 있다. 예측의

수행 단위는 코딩 유닛(Coding Unit: CU)일 수도 있고, 예측 유닛(Prediction Unit: PU)일 수도 있으며, 변환 유닛(Transform Unit: TU)일 수도 있다.

- [44] 예컨대, 예측부(110, 140)는 CU 단위로 인터 예측을 적용할 것인지 인트라 예측을 적용할 것인지를 결정하고, PU 단위로 예측의 모드를 결정하며, PU 단위 혹은 TU 단위로 예측을 수행할 수도 있다. 수행되는 예측은 예측 블록의 생성과 레지듀얼 블록(레지듀얼 신호)의 생성을 포함한다.
- [45] 인터 예측을 통해서서는 현재 픽처의 이전 픽처 및/또는 이후 픽처 중 적어도 하나의 픽처의 정보를 기초로 예측을 수행하여 예측 블록을 생성할 수 있다. 인트라 예측을 통해서서는 현재 픽처 내의 픽셀 정보를 기초로 예측을 수행하여 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [46] 인터 예측의 모드 또는 방법으로서, 스킵(skip) 모드, 머지(merge) 모드, MVP(Motion Vector Predictor) 모드 방법 등이 있다. 인터 예측에서는 예측 대상인 현재 PU에 대하여 참조 픽처를 선택하고, 참조 픽처 내에서 현재 PU에 대응하는 참조 블록을 선택할 수 있다. 예측부(110, 140)는 참조 블록을 기반으로 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [47] 예측 블록은 정수 샘플 단위로 생성될 수도 있고, 정수 이하 픽셀 단위로 생성될 수도 있다. 이때, 움직임 벡터 역시 정수 픽셀 단위 혹은 정수 픽셀 이하의 단위로 표현될 수 있다.
- [48] 인터 예측에 있어서 움직임 정보 즉, 참조 픽처의 인덱스, 움직임 벡터, 레지듀얼 신호 등의 정보는 엔트로피 인코딩되어 디코딩 장치에 전달된다. 스킵 모드가 적용되는 경우에는 레지듀얼을 생성, 변환, 양자화, 전송하지 않을 수 있다.
- [49] 인트라 예측에서 예측 모드는 33개의 방향성 예측 모드와 적어도 두 개 이상의 비방향성 모드를 가질 수 있다. 비방향성 모드는 DC 예측 모드 및 플래너 모드(Planar 모드)을 포함할 수 있다. 인트라 예측에서는 참조 샘플에 필터를 적용한 후 예측 블록을 생성할 수도 있다.
- [50] PU는 다양한 사이즈/형태의 블록일 수 있으며, 예컨대 인터 예측의 경우에 PU는 $2N \times 2N$ 블록, $2N \times N$ 블록, $N \times 2N$ 블록, 또는 $N \times N$ 블록 (N 은 정수) 등일 수 있다. 인트라 예측의 경우에 PU는 $2N \times 2N$ 블록 또는 $N \times N$ 블록 (N 은 정수) 등일 수 있다. 이때, $N \times N$ 블록 크기의 PU는 특정한 경우에만 적용하도록 설정할 수 있다. 예컨대 최소 크기 CU에 대해서만 $N \times N$ 블록 크기의 PU를 이용하도록 정하거나 인트라 예측에 대해서만 이용하도록 정할 수도 있다. 또한, 상술한 크기의 PU 외에, $N \times mN$ 블록, $mN \times N$ 블록, $2N \times mN$ 블록 또는 $mN \times 2N$ 블록 ($m < 1$) 등의 PU를 더 정의하여 사용할 수도 있다.
- [51] 또한, 예측부(110)는 레이어 0의 정보를 이용하여 레이어 1에 대한 예측을 수행할 수 있다. 본 명세서에서는 다른 레이어의 정보를 이용하여 현재 레이어의 정보를 예측하는 방법을, 설명의 편의를 위해, 인터 레이어 예측이라고 한다.
- [52] 다른 레이어의 정보를 이용하여 예측되는 (즉, 인터 레이어 예측에 의해

- 예측되는) 현재 레이어의 정보로는 텍스처, 움직임 정보, 유닛 정보, 소정의 파라미터(예컨대, 필터링 파라미터 등) 중 적어도 하나일 수 있다.
- [53] 또한, 현재 레이어에 대한 예측에 이용되는 (즉, 인터 레이어 예측에 이용되는) 다른 레이어의 정보로는 텍스처, 움직임 정보, 유닛 정보, 소정의 파라미터(예컨대, 필터링 파라미터 등) 중 적어도 하나일 수 있다.
- [54] 인터 레이어 예측에 있어서, 현재 블록은 현재 레이어(도 1의 예에서는 레이어 1) 내 현재 픽처 내의 블록으로서, 부호화 대상 블록일 수 있다. 참조 블록은 현재 블록의 예측에 참조되는 레이어(참조 레이어, 도 1의 예에서는 레이어 0)에서 현재 블록이 속하는 픽처(현재 픽처)와 동일한 액세스 유닛(AU: access Unit)에 속하는 픽처(참조 픽처) 내의 블록으로서, 현재 블록에 대응하는 블록일 수 있다.
- [55] 인터 레이어 예측의 일 예로서, 참조 레이어의 움직임 정보를 이용하여 현재 레이어의 움직임 정보를 예측하는 인터 레이어 움직임 예측이 있다. 인터 레이어 움직임 예측에 의하면, 참조 블록의 움직임 정보를 이용하여 현재 블록의 움직임 정보를 예측할 수 있다.
- [56] 인터 레이어 움직임 예측을 적용하는 경우에, 예측부(110)는 참조 레이어의 움직임 정보를 스케일링하여 이용할 수도 있다.
- [57] 인터 레이어 예측의 또 다른 예로서 인터 레이어 텍스처 예측은 복원된 참조 블록의 텍스처를 현재 블록에 대한 예측 값으로 사용할 수 있다. 이때, 예측부(110)는 참조 블록의 텍스처를 업샘플링에 의해 스케일링될 수 있다.
- [58] 인터 레이어 예측의 또 다른 예인 인터 레이어 유닛 정보 예측에서는 참조 레이어의 유닛(CU, PU 및/또는 TU) 정보를 유도하여 현재 레이어의 유닛 정보로 사용하거나, 참조 레이어의 유닛 정보를 기반으로 현재 레이어의 유닛 정보를 결정할 수 있다.
- [59] 이때, 유닛 정보는 각 유닛 레벨에서의 정보를 포함할 수 있다. 예컨대, CU 정보의 경우, 파티션(CU, PU 및 또는 TU)에 관한 정보, 변환에 관한 정보, 예측에 대한 정보, 코딩에 대한 정보를 포함할 수 있다. PU 정보의 경우, PU 파티션에 관한 정보, 예측에 관한 정보(예컨대, 움직임 정보, 예측 모드에 관한 정보 등) 등을 포함할 수 있다. TU에 관한 정보는 TU 파티션에 관한 정보, 변환에 관한 정보(변환 계수, 변환 방법 등) 등을 포함할 수 있다.
- [60] 인터 레이어 예측의 또 다른 예인 인터 레이어 파라미터 예측에서는 참조 레이어의 유도된 파라미터를 현재 레이어에서 재사용하거나 참조 레이어에서 사용한 파라미터를 기반으로 현재 레이어에 대한 파라미터를 유도할 수 있다.
- [61] 인터 레이어 예측의 또 다른 예인 인터 레이어 레지듀얼 예측에서는 다른 레이어의 레지듀얼 정보를 이용하여 현재 레이어의 레지듀얼을 예측하고 이를 기반으로 현재 블록에 대한 예측을 수행할 수 있다.
- [62] 인터 레이어 예측의 또 다른 예인 인터 레이어 차분 예측에서는, 현재 레이어의 복원 픽처와 참조 레이어의 복원 픽처를 업샘플링 혹은 다운샘플링한 영상들 간의 차분을 이용하여 현재 블록에 대한 예측을 수행할 수 있다.

- [63] 인터 레이어 예측의 또 다른 예인 인터 레이어 선택스 예측에서는 참조 레이어의 선택스 정보를 이용하여 현재 블록의 텍스처를 예측하거나 생성할 수 있다. 이때, 참조되는 참조 레이어의 선택스 정보는 인트라 예측 모드에 관한 정보, 움직임 정보를 포함할 수 있다.
- [64]
- [65] 상술된 인터 레이어를 이용한 여러 예측 방법은 특정 블록에 대한 예측 시 복수개가 이용될 수도 있다.
- [66] 여기서는 인터 레이어 예측의 예로서, 인터 레이어 텍스처 예측, 인터 레이어 움직임 예측, 인터 레이어 유닛 정보 예측, 인터 레이어 파라미터 예측, 인터 레이어 레지듀얼 예측, 인터 레이어 차분 예측, 인터 레이어 선택스 예측 등을 설명하였으나, 본 발명에서 적용할 수 있는 인터 레이어 예측은 이에 한정되지 않는다.
- [67] 예컨대, 인터 레이어 예측을 현재 레이어에 대한 인터 예측의 확장으로서 적용할 수도 있다. 즉, 참조 레이어로부터 유도된 참조 픽처를 현재 블록의 인터 예측에 참조 가능한 참조 픽처들에 포함시켜서, 현재 블록에 대한 인터 예측을 수행할 수도 있다.
- [68] 이 경우, 인터 레이어 참조 픽처는 현재 블록에 대한 참조 픽처 리스트에 포함될 수 있다. 예측부(110)는 인터 레이어 참조 픽처를 이용하여 현재 블록에 대한 인터 예측을 수행할 수 있다.
- [69] 여기서, 인터 레이어 참조 픽처는 참조 레이어의 복원된 픽처를 현재 레이어에 대응하도록 샘플링하여 구성된 참조 픽처일 수 있다. 따라서, 참조 레이어의 복원된 픽처가 현재 레이어의 픽처에 대응하는 경우에는, 샘플링 없이 참조 레이어의 복원된 픽처를 인터 레이어 참조 픽처로 이용할 수 있다. 예컨대, 참조 레이어의 복원된 픽처와 현재 레이어의 복원된 픽처에서 샘플들의 폭과 높이가 동일하고, 참조 레이어의 픽처에서 좌상단, 우상단, 좌하단, 우하단과 현재 레이어의 픽처에서 좌상단, 우상단, 좌하단, 우하단 사이의 오프셋이 0이라면, 참조 레이어의 복원된 픽처를 다시 샘플링하지 않고, 현재 레이어의 인터 레이어 참조 픽처로 사용할 수도 있다.
- [70] 또한, 인터 레이어 참조 픽처가 유도되는 참조 레이어의 복원 픽처는 부호화 대상인 현재 픽처와 동일한 AU에 속하는 픽처일 수 있다.
- [71] 인터 레이어 참조 픽처를 참조 픽처 리스트에 포함하여, 현재 블록에 대한 인터 예측을 수행하는 경우에, 인터 레이어 참조 픽처의 참조 픽처 리스트 내 위치는 참조 픽처 리스트 L0과 L1에서 상이할 수 있다. 예컨대, 참조 픽처 리스트 L0에서는 현재 픽처 이전의 단기 참조 픽처들 다음에 인터 레이어 참조 픽처가 위치할 수 있고, 참조 픽처 리스트 L1에서는 참조 픽처 리스트의 마지막에 인터 레이어 참조 픽처가 위치할 수도 있다.
- [72] 여기서, 참조 픽처 리스트 L0은 P 슬라이스의 인터 예측에 사용되는 참조 픽처 리스트 또는 B 슬라이스의 인터 예측에서 첫 번째 참조 픽처 리스트로 사용되는

참조 픽처 리스트이다. 참조 픽처 리스트 L1은 B 슬라이스의 인터 예측에 사용되는 두 번째 참조 픽처 리스트이다.

- [73] 따라서, 참조 픽처 리스트 L0은 현재 픽처 이전의 단기 참조 픽처(들), 인터 레이어 참조 픽처, 현재 픽처 이후의 단기 참조 픽처(들), 장기 참조 픽처의 순서로 구성될 수 있다. 참조 픽처 리스트 L1은 현재 픽처 이후의 단기 참조 픽처(들), 현재 픽처 이전의 단기 참조 픽처(들), 장기 참조 픽처, 인터 레이어 참조 픽처의 순서로 구성될 수 있다.
- [74] 이때, P 슬라이스(predictive slice)는 인트라 예측이 수행되거나 예측 블록 당 최대 1개의 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 이용하여 인터 예측이 수행되는 슬라이스이다. B 슬라이스(bi-predictive slice)는 인트라 예측이 수행되거나 예측 블록 당 최대 두 개의 움직임 벡터와 참조 픽처 인덱스를 이용하여 예측이 수행되는 슬라이스이다. 이와 관련하여, I 슬라이스(intra slice)는 인트라 예측만이 적용된 슬라이스이다.
- [75] 또한, 인터 레이어 참조 픽처를 포함하는 참조 픽처 리스트를 기반으로 현재 블록에 대한 인터 예측을 수행하는 경우에, 참조 픽처 리스트는 복수의 레이어에서 유도된 복수의 인터 레이어 참조 픽처를 포함할 수 있다.
- [76] 복수의 인터 레이어 참조 픽처를 포함하는 경우에, 인터 레이어 참조 픽처들은 참조 픽처 리스트 L0과 L1에서 교차 배치될 수도 있다. 예컨대, 두 개의 인터 레이어 참조 픽처, 인터 레이어 참조 픽처 ILRP_i와 인터 레이어 참조 픽처 ILRP_j가 현재 블록의 인터 예측에 사용되는 참조 픽처 리스트에 포함되는 경우를 가정하자. 이 경우, 참조 픽처 리스트 L0에서 ILRP_i는 현재 픽처 이전의 단기 참조 픽처들 다음에 위치하고, ILRP_j는 리스트의 마지막에 위치할 수 있다. 또한, 참조 픽처 리스트 L1에서 ILRP_i는 리스트의 마지막에 위치하고, ILRP_j는 현재 픽처 이후의 단기 참조 픽처들 다음에 위치할 수 있다.
- [77] 이 경우, 참조 픽처 리스트 L0은 현재 픽처 이전의 단기 참조 픽처(들), 인터 레이어 참조 픽처 ILRP_i, 현재 픽처 이후의 단기 참조 픽처(들), 장기 참조 픽처, 인터 레이어 참조 픽처 ILRP_j의 순서로 구성될 수 있다. 참조 픽처 리스트 L1은 현재 픽처 이후의 단기 참조 픽처(들), 인터 레이어 참조 픽처 ILRP_j, 현재 픽처 이전의 단기 참조 픽처(들), 장기 참조 픽처, 인터 레이어 참조 픽처 ILRP_i의 순서로 구성될 수 있다.
- [78] 또한, 두 인터 레이어 참조 픽처들 중 하나는 해상도에 관한 스케일러블 레이어로부터 유도한 인터 레이어 참조 픽처이고, 다른 하나는 다른 뷰를 제공하는 레이어로부터 유도한 인터 레이어 참조 픽처일 수도 있다. 이 경우, 예컨대, ILRP_i가 다른 해상도를 제공하는 레이어로부터 유도한 인터 레이어 참조 픽처이고, ILRP_j가 다른 뷰를 제공하는 레이어로부터 유도한 인터 레이어 참조 픽처라면, 뷰(view)를 제외한 스케일러블리티만을 지원하는 스케일러블 비디오 코딩의 경우 참조 픽처 리스트 L0은 현재 픽처 이전의 단기 참조 픽처(들), 인터 레이어 참조 픽처 ILRP_i, 현재 픽처 이후의 단기 참조 픽처(들), 장기 참조 픽처의

순서로 구성될 수 있고, 참조 픽처 리스트 L1은 현재 픽처 이후의 단기 참조 픽처(들), 현재 픽처 이전의 단기 참조 픽처(들), 장기 참조 픽처, 인터 레이어 참조 픽처 ILRPi의 순서로 구성될 수 있다.

- [79] 한편, 인터 레이어 예측에서 인터 레이어 참조 픽처의 정보는 샘플 값만 이용될 수도 있고, 움직임 정보(움직임 벡터)만 이용될 수도 있으며, 샘플 값과 움직임 정보가 모두 이용될 수도 있다. 예측부(110)는 참조 픽처 인덱스가 인터 레이어 참조 픽처를 지시하는 경우에, 인코딩 장치로부터 수신한 정보에 따라서 인터 레이어 참조 픽처의 샘플 값만 이용하거나, 인터 레이어 참조 픽처의 움직임 정보(움직임 벡터)만 이용하거나, 인터 레이어 참조 픽처의 샘플 값과 움직임 정보를 모두 이용할 수 있다.
- [80] 인터 레이어 참조 픽처의 샘플 값만을 이용하는 경우에, 예측부(110)는 인터 레이어 참조 픽처에서 움직임 벡터가 특정하는 블록의 샘플들을 현재 블록의 예측 샘플로서 유도할 수 있다. 뷰(view)를 고려하지 않는 스케일러블 비디오 코딩의 경우에, 인터 레이어 참조 픽처를 이용하는 인터 예측(인터 레이어 예측)에서의 움직임 벡터는 고정된 값(예컨대, 0)으로 설정될 수 있다.
- [81] 인터 레이어 참조 픽처의 움직임 정보만을 이용하는 경우에, 예측부(110)는 인터 레이어 참조 픽처에서 특정되는 움직임 벡터를 현재 블록의 움직임 벡터를 유도하기 위한 움직임 벡터 예측자로 사용할 수 있다. 또한, 예측부(110)는 인터 레이어 참조 픽처에서 특정되는 움직임 벡터를 현재 블록의 움직임 벡터로 이용할 수도 있다.
- [82] 인터 레이어 참조 픽처의 샘플과 움직임 정보를 모두 이용하는 경우에, 예측부(110)는 인터 레이어 참조 픽처에서 현재 블록에 대응하는 영역의 샘플과 인터 레이어 참조 픽처에서 특정되는 움직임 정보(움직임 벡터)를 현재 블록의 예측에 이용할 수 있다.
- [83] 인코딩 장치는 인터 레이어 예측이 적용되는 경우에, 참조 픽처 리스트에서 인터 레이어 참조 픽처를 지시하는 참조 인덱스를 디코딩 장치로 전송할 수 있으며, 인터 레이어 참조 픽처로부터 어떤 정보(샘플 정보, 움직임 정보 또는 샘플 정보와 움직임 정보)를 이용할 것인지를 특정하는 정보, 즉 두 레이어 사이에서 인터 레이어 예측에 관한 디펜던시(의존성, dependency)의 타입(dependency type)을 특정하는 정보도 디코딩 장치로 전송할 수 있다.
- [84] 변환/양자화부(115, 145)는 변환 블록 단위로 레지듀얼 블록에 대한 변환을 수행하여 변환 계수를 생성하고, 변환 계수를 양자화 할 수 있다.
- [85] 변환 블록은 샘플들의 사각형 블록으로서 동일한 변환이 적용되는 블록이다. 변환 블록은 변환 유닛(TU)일 수 있으며, 쿼드 트리(quad tree) 구조를 가질 수 있다.
- [86] 변환/양자화부(115, 145)는 레지듀얼 블록에 적용된 예측 모드와 블록의 크기에 따라서 변환을 수행해서 변환 계수들의 2차원 어레이를 생성할 수 있다. 예컨대, 레지듀얼 블록에 인트라 예측이 적용되었고 블록이 4x4의 레지듀얼 배열이라면,

레지듀얼 블록을 DST(Discrete Sine Transform)를 이용하여 변환하고, 그 외의 경우라면 레지듀얼 블록을 DCT(Discrete Cosine Transform)를 이용하여 변환할 수 있다.

[87] 변환/양자화부(115, 145)는 변환 계수들을 양자화하여 양자화된 변환 계수를 생성할 수 있다.

[88] 변환/양자화부(115, 145)는 양자화된 변환 계수를 엔트로피 코딩부(130, 180)로 전달할 수 있다. 이때, 변환/양자화부(145)는 양자화된 변환 계수의 2차원 어레이를 소정의 스캔 순서에 따라 1차원 어레이로 재정렬하여 엔트로피 코딩부(130, 180)로 전달할 수도 있다. 또한, 변환/양자화부(115, 145)는 인터 예측을 위해, 레지듀얼과 예측 블록을 기반으로 생성된 복원 블록을 변환/양자화하지 않고, 필터링부(120, 150)에 전달할 수 있다.

[89] 한편, 변환/양자화부(115, 145)는 필요에 따라서, 변환을 생략(skip)하고 양자화만 수행하거나 변환과 양자화를 모두 생략할 수도 있다. 예컨대, 변환/양자화부(115, 165)는 특정한 예측 방법이 적용되거나 특정 크기를 갖는 블록, 혹은 특정 예측 블록이 적용된 특정한 크기의 블록에 대하여 변환을 생략할 수도 있다.

[90] 엔트로피 코딩부(130, 160)는 양자화된 변환 계수들에 대한 엔트로피 인코딩을 수행할 수 있다. 엔트로피 인코딩에는 예를 들어, 지수 골롬(Exponential Golomb), CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding) 등과 같은 인코딩 방법을 사용할 수 있다.

[91] 필터링부(120, 150)는 더블록킹 필터, ALF(Adaptive Loop Filter), SAO(Sample Adaptive Offset)를 복원된 픽처에 적용할 수 있다.

[92] 더블록킹 필터는 복원된 픽처에서 블록 간의 경계에 생긴 왜곡을 제거할 수 있다. ALF(Adaptive Loop Filter)는 더블록킹 필터를 통해 블록이 필터링된 후 복원된 영상과 원래의 영상을 비교한 값을 기초로 필터링을 수행할 수 있다. SAO는 더블록킹 필터가 적용된 레지듀얼 블록에 대하여, 픽셀 단위로 원본 영상과의 오프셋 차이를 복원하며, 밴드 오프셋(Band Offset), 에지 오프셋(Edge Offset) 등의 형태로 적용된다.

[93] 필터링부(120, 150)는 더블록킹 필터, ALF, SAO를 모두 적용하지 않고 더블록킹 필터만 적용하거나 더블록킹 필터와 ALF만 적용하거나 더블록킹 필터와 SAO만을 적용할 수도 있다.

[94] DPB(125, 155)는 필터링부(120, 150)로부터 복원 블록 또는 복원 픽처를 전달받아 저장할 수 있다. DPB(125, 155)는 복원 블록 또는 픽처를 인터 예측을 수행하는 예측부(110, 140)에 제공할 수 있다.

[95] 레이어 0의 엔트로피 코딩부(160)에서 출력되는 정보와 레이어 1의 엔트로피 코딩부(130)에서 출력되는 정보는 MUX(185)에서 멀티플렉싱되어 비트스트림으로 출력될 수 있다.

[96] 한편, 여기서는 설명의 편의를 위해, 레이어 1의 인코딩부(105)가 MUX(165)를

포함하는 것으로 설명하였으나, MUX는 레이어 1의 인코딩부(105) 및 레이어 0의 인코딩부(135)와는 별도의 장치 혹은 모듈일 수 있다.

- [97] 또한, 여기서는 두 개의 레이어로 구성된 멀티 레이어 구조에서 스케일러블 비디오 코딩이 수행되는 것을 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 예컨대, 도 1의 인코딩 장치는 둘 이상의 레이어를 포함하는 멀티 레이어 구조에도 적용될 수 있다. N개의 레이어로 구성된 멀티 레이어 구조에 적용되는 경우에, 도 1의 레이어 0과 레이어 1은 N 개의 레이어 중 참조 관계를 나타내는 두 레이어일 수 있다.
- [98] 이때, 인코딩 장치는 두 레이어 간의 참조 관계를 나타내는 정보를 디코딩 장치로 전송할 수 있다. 예컨대, 두 레이어 간에 인터 레이어 예측의 의존 관계가 존재하는 경우, 인코딩 장치는 `direct_dependency_flag[L][M]`을 전송할 수 있다. `direct_dependency_flag[L][M]`의 값이 1인 경우에 L 번째 레이어는 M 번째 레이어를 참조하여 예측될 수 있다.
- [99]
- [100] 도 2는 본 발명에 따라서 스케일러블 코딩을 수행하는 인코딩 장치에서의 인터 레이어 예측에 관한 일 예를 설명하는 블록도이다.
- [101] 도 2를 참조하면, 디코딩 장치(200)는 레이어 1의 디코딩부(210)와 레이어 0의 디코딩부(250)를 포함한다.
- [102] 레이어 0은 베이스 레이어, 참조 레이어 혹은 하위 레이어일 수 있으며, 레이어 1은 인핸스먼트 레이어, 현재 레이어 혹은 상위 레이어일 수 있다.
- [103] 레이어 1의 디코딩부(210)는 엔트로피 디코딩부(215), 재정렬부(220), 역양자화부(225), 역변환부(230), 예측부(235), 필터링부(240), 메모리를 포함할 수 있다.
- [104] 레이어 0의 디코딩부(250)는 엔트로피 디코딩부(255), 재정렬부(260), 역양자화부(265), 역변환부(270), 예측부(275), 필터링부(280), 메모리(285)를 포함할 수 있다.
- [105] 인코딩 장치로부터 영상 정보를 포함하는 비트스트림이 전송되면, DEMUX(205)는 레이어별로 정보를 디멀티플렉싱하여 각 레이어별 디코딩 장치로 전달할 수 있다.
- [106] 엔트로피 디코딩부(215, 255)는 인코딩 장치에서 사용한 엔트로피 코딩 방식에 대응하여 엔트로피 디코딩을 수행할 수 있다. 예컨대, 인코딩 장치에서 CABAC이 사용된 경우에, 엔트로피 디코딩부(215, 255)도 CABAC을 이용하여 엔트로피 디코딩을 수행할 수 있다.
- [107] 엔트로피 디코딩부(215, 255)에서 디코딩된 정보 중 예측 블록을 생성하기 위한 정보는 예측부(235, 275)로 제공되고, 엔트로피 디코딩부(215, 255)에서 엔트로피 디코딩이 수행된 레지듀얼 값, 즉 양자화된 변환 계수는 재정렬부(220, 260)로 입력될 수 있다.
- [108] 재정렬부(220, 260)는 엔트로피 디코딩부(215, 255)에서 엔트로피 디코딩된

비트스트림의 정보, 즉 양자화된 변환 계수를 인코딩 장치에서 재정렬한 방법을 기초로 재정렬할 수 있다.

- [109] 예컨대, 재정렬부(220, 260)는 1차원 어레이의 양자화된 변환 계수들을 다시 2차원 어레이의 계수들로 재정렬할 수 있다. 재정렬부(220, 260)는 현재 블록(변환 블록)에 적용된 예측 모드 및/또는 변환 블록의 크기를 기반으로 스캐닝을 수행하여 계수(양자화된 변환 계수)들의 2차원 어레이를 생성할 수 있다.
- [110] 역양자화부(225, 265)는 인코딩 장치에서 제공된 양자화 파라미터와 재정렬된 블록의 계수값을 기초로 역양자화를 수행하여 변환 계수들을 생성할 수 있다.
- [111] 역변환부(230, 270)는 변환 계수들에 대하여 인코딩 장치의 변환부가 수행한 변환에 대한 역변환을 수행할 수 있다. 역변환부(230, 270)는 인코딩 장치에서 수행된 DCT(Discrete Cosine Transform) 및 DST(Discrete Sine Transform)에 대해 역DCT 및/또는 역DST를 수행할 수 있다.
- [112] 인코딩 장치에서 DCT 및/또는 DST는 예측 방법, 현재 블록의 크기 및 예측 방향 등 복수의 정보에 따라 선택적으로 수행될 수 있고, 디코딩 장치의 역변환부(230, 270)는 인코딩 장치에서 수행된 변환 정보를 기초로 역변환을 수행할 수 있다.
- [113] 예컨대, 역변환부(230, 270)는 예측 모드/블록 크기에 따라서 역DCT와 역DST를 적용할 수 있다. 가령, 역변환부(230, 270)는 인트라 예측이 적용된 4x4 루마 블록에 대해서 역DST를 적용할 수도 있다.
- [114] 또한, 역변환부(230, 270)는 예측 모드/블록 크기에 상관 없이, 특정 역변환 방법을 고정적으로 사용할 수도 있다. 예컨대, 역변환부(330, 370)는 모든 변환 블록에 역DST만을 적용할 수 있다. 또한, 역변환부(330, 370)는 모든 변환 블록에 역DCT만을 적용할 수도 있다.
- [115] 역변환부(230, 270)는 변환 계수들 혹은 변환 계수의 블록을 역변환하여 레지듀얼 혹은 레지듀얼 블록을 생성할 수 있다.
- [116] 역변환부(230, 270)는 또한, 필요에 따라서 혹은 인코딩 장치에서 인코딩된 방식에 따라서, 변환을 생략(skip) 할 수도 있다. 예컨대, 역변환(230, 270)는 특정한 예측 방법이 적용되거나 특정 크기를 갖는 블록, 혹은 특정 예측 블록이 적용된 특정한 크기의 블록에 대하여 변환을 생략할 수도 있다.
- [117] 예측부(235, 275)는 엔트로피 디코딩부(215, 255)로부터 전달된 예측 블록 생성 관련 정보와 메모리(245, 285)에서 제공된 이전에 디코딩된 블록 및/또는 픽처 정보를 기초로 현재 블록에 대한 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [118] 현재 블록에 대한 예측 모드가 인트라 예측(intra prediction) 모드인 경우에, 예측부(235, 275)는 현재 픽처 내의 픽셀 정보를 기초로 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행할 수 있다.
- [119] 현재 블록에 대한 예측 모드가 인터 예측(inter prediction) 모드인 경우에, 예측부(235, 275)는 현재 픽처의 이전 픽처 또는 이후 픽처 중 적어도 하나의

픽처에 포함된 정보를 기초로 현재 블록에 대한 인터 예측을 수행할 수 있다. 인터 예측에 필요한 움직임 정보의 일부 또는 전부는 인코딩 장치로부터 수신한 정보를 확인하고, 이에 대응하여 유도될 수 있다.

- [120] 인터 예측의 모드로서 스킵 모드가 적용되는 경우에는 인코딩 장치로부터 레지듀얼이 전송되지 않으며 예측 블록을 복원 블록으로 할 수 있다.
- [121] 한편, 레이어 1의 예측부(235)는 레이어 1 내의 정보만을 이용하여 인터 예측 또는 인트라 예측을 수행할 수도 있고, 다른 레이어(레이어 0)의 정보를 이용하여 인터 레이어 예측을 수행할 수도 있다.
- [122] 다른 레이어의 정보를 이용하여 예측되는 (즉, 인터 레이어 예측에 의해 예측되는) 현재 레이어의 정보로는 텍스처, 움직임 정보, 유닛 정보, 소정의 파라미터(예컨대, 필터링 파라미터 등) 중 적어도 하나일 수 있다.
- [123] 또한, 현재 레이어에 대한 예측에 이용되는 (즉, 인터 레이어 예측에 이용되는) 다른 레이어의 정보로는 텍스처, 움직임 정보, 유닛 정보, 소정의 파라미터(예컨대, 필터링 파라미터 등) 중 적어도 하나일 수 있다.
- [124] 인터 레이어 예측에 있어서, 현재 블록은 현재 레이어(도 2의 예에서는 레이어 1) 내 현재 픽처 내의 블록으로서, 복호화 대상 블록일 수 있다. 참조 블록은 현재 블록의 예측에 참조되는 레이어(참조 레이어, 도 2의 예에서는 레이어 0)에서 현재 블록이 속하는 픽처(현재 픽처)와 동일한 액세스 유닛(AU: access Unit)에 속하는 픽처(참조 픽처) 내의 블록으로서, 현재 블록에 대응하는 블록일 수 있다.
- [125] 인터 레이어 예측의 일 예로서, 참조 레이어의 움직임 정보를 이용하여 현재 레이어의 움직임 정보를 예측하는 인터 레이어 움직임 예측이 있다. 인터 레이어 움직임 예측에 의하면, 참조 블록의 움직임 정보를 이용하여 현재 블록의 움직임 정보를 예측할 수 있다.
- [126] 인터 레이어 움직임 예측을 적용하는 경우에, 예측부(235)는 참조 레이어의 움직임 정보를 스케일링하여 이용할 수도 있다.
- [127] 인터 레이어 예측의 또 다른 예로서 인터 레이어 텍스처 예측은 복원된 참조 블록의 텍스처를 현재 블록에 대한 예측 값으로 사용할 수 있다. 이때, 예측부(235)는 참조 블록의 텍스처를 업샘플링에 의해 스케일링될 수 있다.
- [128] 인터 레이어 예측의 또 다른 예인 인터 레이어 유닛 정보 예측에서는 참조 레이어의 유닛(CU, PU 및/또는 TU) 정보를 유도하여 현재 레이어의 유닛 정보로 사용하거나, 참조 레이어의 유닛 정보를 기반으로 현재 레이어의 유닛 정보를 결정할 수 있다.
- [129] 이때, 유닛 정보는 각 유닛 레벨에서의 정보를 포함할 수 있다. 예컨대, CU 정보의 경우, 파티션(CU, PU 및 또는 TU)에 관한 정보, 변환에 관한 정보, 예측에 대한 정보, 코딩에 대한 정보를 포함할 수 있다. PU 정보의 경우, PU 파티션에 관한 정보, 예측에 관한 정보(예컨대, 움직임 정보, 예측 모드에 관한 정보 등) 등을 포함할 수 있다. TU에 관한 정보는 TU 파티션에 관한 정보, 변환에 관한 정보(변환 계수, 변환 방법 등) 등을 포함할 수 있다.

- [130] 인터 레이어 예측의 또 다른 예인 인터 레이어 파라미터 예측에서는 참조 레이어의 유도된 파라미터를 현재 레이어에서 재사용하거나 참조 레이어에서 사용한 파라미터를 기반으로 현재 레이어에 대한 파라미터를 유도할 수 있다.
- [131] 인터 레이어 예측의 또 다른 예인 인터 레이어 레지듀얼 예측에서는 다른 레이어의 레지듀얼 정보를 이용하여 현재 레이어의 레지듀얼을 예측하고 이를 기반으로 현재 블록에 대한 예측을 수행할 수 있다.
- [132] 인터 레이어 예측의 또 다른 예인 인터 레이어 차분 예측에서는, 현재 레이어의 복원 픽처와 참조 레이어의 복원 픽처를 업샘플링 혹은 다운샘플링한 영상들 간의 차분을 이용하여 현재 블록에 대한 예측을 수행할 수 있다.
- [133] 인터 레이어 예측의 또 다른 예인 인터 레이어 신텍스 예측에서는 참조 레이어의 신텍스 정보를 이용하여 현재 블록의 텍스처를 예측하거나 생성할 수 있다. 이때, 참조되는 참조 레이어의 신텍스 정보는 인트라 예측 모드에 관한 정보, 움직임 정보를 포함할 수 있다.
- [134] 상술된 인터 레이어를 이용한 여러 예측 방법은 특정 블록에 대한 예측 시 복수 개가 이용될 수도 있다.
- [135]
- [136] 여기서는 인터 레이어 예측의 예로서, 인터 레이어 텍스처 예측, 인터 레이어 움직임 예측, 인터 레이어 유닛 정보 예측, 인터 레이어 파라미터 예측, 인터 레이어 레지듀얼 예측, 인터 레이어 차분 예측, 인터 레이어 신텍스 예측 등을 설명하였으나, 본 발명에서 적용할 수 있는 인터 레이어 예측은 이에 한정되지 않는다.
- [137] 예컨대, 인터 레이어 예측을 현재 레이어에 대한 인터 예측의 확장으로서 적용할 수도 있다. 즉, 참조 레이어로부터 유도된 참조 픽처를 현재 블록의 인터 예측에 참조 가능한 참조 픽처들에 포함시켜서, 현재 블록에 대한 인터 예측을 수행할 수도 있다.
- [138] 예측부(235)는 인코딩 장치로부터 수신한 참조 픽처 인덱스 혹은 주변 블록으로부터 유도한 참조 픽처 인덱스가 참조 픽처 리스트 내에서 인터 레이어 참조 픽처를 지시하는 경우에, 인터 레이어 참조 픽처를 이용한 인터 레이어 예측을 수행할 수 있다. 예컨대, 예측부(235)는 참조 픽처 인덱스가 인터 레이어 참조 픽처를 지시하는 경우에, 인터 레이어 참조 픽처에서 움직임 벡터에 의해 특정되는 영역의 샘플 값을 현재 블록에 대한 예측 블록으로 유도할 수 있다.
- [139] 이 경우, 인터 레이어 참조 픽처는 현재 블록에 대한 참조 픽처 리스트에 포함될 수 있다. 예측부(235)는 인터 레이어 참조 픽처를 이용하여 현재 블록에 대한 인터 예측을 수행할 수 있다.
- [140] 여기서, 인터 레이어 참조 픽처는 참조 레이어의 복원된 픽처를 현재 레이어에 대응하도록 샘플링하여 구성된 참조 픽처일 수 있다. 따라서, 참조 레이어의 복원된 픽처가 현재 레이어의 픽처에 대응하는 경우에는, 샘플링 없이 참조 레이어의 복원된 픽처를 인터 레이어 참조 픽처로 이용할 수 있다. 예컨대, 참조

레이의 복원된 픽처와 현재 레이어의 복원된 픽처에서 샘플들의 폭과 높이가 동일하고, 참조 레이어의 픽처에서 좌상단, 우상단, 좌하단, 우하단과 현재 레이어의 픽처에서 좌상단, 우상단, 좌하단, 우하단 사이의 오프셋이 0이라면, 참조 레이어의 복원된 픽처를 다시 샘플링하지 않고, 현재 레이어의 인터 레이어 참조 픽처로 사용할 수도 있다.

- [141] 또한, 인터 레이어 참조 픽처가 유도되는 참조 레이어의 복원 픽처는 부호화 대상인 현재 픽처와 동일한 AU에 속하는 픽처일 수 있다. 인터 레이어 참조 픽처를 참조 픽처 리스트에 포함하여, 현재 블록에 대한 인터 예측을 수행하는 경우에, 인터 레이어 참조 픽처의 참조 픽처 리스트 내 위치는 참조 픽처 리스트 L0과 L1에서 상이할 수 있다. 예컨대, 참조 픽처 리스트 L0에서는 현재 픽처 이전의 단기 참조 픽처들 다음에 인터 레이어 참조 픽처가 위치할 수 있고, 참조 픽처 리스트 L1에서는 참조 픽처 리스트의 마지막에 인터 레이어 참조 픽처가 위치할 수도 있다.
- [142] 여기서, 참조 픽처 리스트 L0은 P 슬라이스의 인터 예측에 사용되는 참조 픽처 리스트 또는 B 슬라이스의 인터 예측에서 첫 번째 참조 픽처 리스트로 사용되는 참조 픽처 리스트이다. 참조 픽처 리스트 L1은 B 슬라이스의 인터 예측에 사용되는 두 번째 참조 픽처 리스트이다.
- [143] 따라서, 참조 픽처 리스트 L0은 현재 픽처 이전의 단기 참조 픽처(들), 인터 레이어 참조 픽처, 현재 픽처 이후의 단기 참조 픽처(들), 장기 참조 픽처의 순서로 구성될 수 있다. 참조 픽처 리스트 L1은 현재 픽처 이후의 단기 참조 픽처(들), 현재 픽처 이전의 단기 참조 픽처(들), 장기 참조 픽처, 인터 레이어 참조 픽처의 순서로 구성될 수 있다.
- [144] 이때, P 슬라이스(predictive slice)는 인트라 예측이 수행되거나 예측 블록 당 최대 1개의 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 이용하여 인터 예측이 수행되는 슬라이스이다. B 슬라이스(bi-predictive slice)는 인트라 예측이 수행되거나 예측 블록 당 최대 두 개의 움직임 벡터와 참조 픽처 인덱스를 이용하여 예측이 수행되는 슬라이스이다. 이와 관련하여, I 슬라이스(intra slice)는 인트라 예측만이 적용된 슬라이스이다.
- [145] 또한, 인터 레이어 참조 픽처를 포함하는 참조 픽처 리스트를 기반으로 현재 블록에 대한 인터 예측을 수행하는 경우에, 참조 픽처 리스트는 복수의 레이어에서 유도된 복수의 인터 레이어 참조 픽처를 포함할 수 있다.
- [146] 복수의 인터 레이어 참조 픽처를 포함하는 경우에, 인터 레이어 참조 픽처들은 참조 픽처 리스트 L0과 L1에서 교차 배치될 수도 있다. 예컨대, 두 개의 인터 레이어 참조 픽처, 인터 레이어 참조 픽처 ILRP_i와 인터 레이어 참조 픽처 ILRP_j가 현재 블록의 인터 예측에 사용되는 참조 픽처 리스트에 포함되는 경우가 가정하자. 이 경우, 참조 픽처 리스트 L0에서 ILRP_i는 현재 픽처 이전의 단기 참조 픽처들 다음에 위치하고, ILRP_j는 리스트의 마지막에 위치할 수 있다. 또한, 참조 픽처 리스트 L1에서 ILRP_i는 리스트의 마지막에 위치하고, ILRP_j는 현재

픽처 이후의 단기 참조 픽처들 다음에 위치할 수 있다.

- [147] 이 경우, 참조 픽처 리스트 L0은 현재 픽처 이전의 단기 참조 픽처(들), 인터 레이어 참조 픽처 ILRPi, 현재 픽처 이후의 단기 참조 픽처(들), 장기 참조 픽처, 인터 레이어 참조 픽처 ILRPj의 순서로 구성될 수 있다. 참조 픽처 리스트 L1은 현재 픽처 이후의 단기 참조 픽처(들), 인터 레이어 참조 픽처 ILRPj, 현재 픽처 이전의 단기 참조 픽처(들), 장기 참조 픽처, 인터 레이어 참조 픽처 ILRPi의 순서로 구성될 수 있다.
- [148] 또한, 두 인터 레이어 참조 픽처들 중 하나는 해상도에 관한 스케일러블 레이어로부터 유도한 인터 레이어 참조 픽처이고, 다른 하나는 다른 뷰를 제공하는 레이어로부터 유도한 인터 레이어 참조 픽처일 수도 있다. 이 경우, 예컨대, ILRPi가 다른 해상도를 제공하는 레이어로부터 유도한 인터 레이어 참조 픽처이고, ILRPj가 다른 뷰를 제공하는 레이어로부터 유도한 인터 레이어 참조 픽처라면, 뷰(view)를 제외한 스케일러블리티만을 지원하는 스케일러블 비디오 코딩의 경우 참조 픽처 리스트 L0은 현재 픽처 이전의 단기 참조 픽처(들), 인터 레이어 참조 픽처 ILRPi, 현재 픽처 이후의 단기 참조 픽처(들), 장기 참조 픽처의 순서로 구성될 수 있고, 참조 픽처 리스트 L1은 현재 픽처 이후의 단기 참조 픽처(들), 현재 픽처 이전의 단기 참조 픽처(들), 장기 참조 픽처, 인터 레이어 참조 픽처 ILRPi의 순서로 구성될 수 있다.
- [149] 한편, 인터 레이어 예측에서 인터 레이어 참조 픽처의 정보는 샘플 값만 이용될 수도 있고, 움직임 정보(움직임 벡터)만 이용될 수도 있으며, 샘플 값과 움직임 정보가 모두 이용될 수도 있다. 예측부(235)는 참조 픽처 인덱스가 인터 레이어 참조 픽처를 지시하는 경우에, 인코딩 장치로부터 수신한 정보에 따라서 인터 레이어 참조 픽처의 샘플 값만 이용하거나, 인터 레이어 참조 픽처의 움직임 정보(움직임 벡터)만 이용하거나, 인터 레이어 참조 픽처의 샘플 값과 움직임 정보를 모두 이용할 수 있다.
- [150] 인터 레이어 참조 픽처의 샘플 값만을 이용하는 경우에, 예측부(235)는 인터 레이어 참조 픽처에서 움직임 벡터가 특정하는 블록의 샘플들을 현재 블록의 예측 샘플로서 유도할 수 있다. 뷰(view)를 고려하지 않는 스케일러블 비디오 코딩의 경우에, 인터 레이어 참조 픽처를 이용하는 인터 예측(인터 레이어 예측)에서의 움직임 벡터는 고정된 값(예컨대, 0)으로 설정될 수 있다.
- [151] 인터 레이어 참조 픽처의 움직임 정보만을 이용하는 경우에, 예측부(235)는 인터 레이어 참조 픽처에서 특정되는 움직임 벡터를 현재 블록의 움직임 벡터를 유도하기 위한 움직임 벡터 예측자로 사용할 수 있다. 또한, 예측부(235)는 인터 레이어 참조 픽처에서 특정되는 움직임 벡터를 현재 블록의 움직임 벡터로 이용할 수도 있다.
- [152] 인터 레이어 참조 픽처의 샘플과 움직임 정보를 모두 이용하는 경우에, 예측부(235)는 인터 레이어 참조 픽처에서 현재 블록에 대응하는 영역의 샘플과 인터 레이어 참조 픽처에서 특정되는 움직임 정보(움직임 벡터)를 현재 블록의

예측에 이용할 수 있다.

- [153] 디코딩 장치는 참조 픽처 리스트에서 인터 레이어 참조 픽처를 지시하는 참조 인덱스를 인코딩 장치로부터 수신하고, 이를 기반으로 인터 레이어 예측을 수행할 수 있다. 또한, 디코딩 장치는 인터 레이어 참조 픽처로부터 어떤 정보(샘플 정보, 움직임 정보, 샘플 정보와 움직임 정보)를 이용할 것인지를 지시하는 정보, 즉 두 레이어 사이에서 인터 레이어 예측에 관한 디펜던시(의존성, dependency)의 타입(dependency type)을 특정하는 정보도 인코딩 장치로부터 수신할 수 있다.
- [154] 가산기(290, 295)는 예측부(235, 275)에서 생성된 예측 블록과 역변환부(230, 270)에서 생성된 레지듀얼 블록을 이용해 복원 블록을 생성할 수 있다. 이 경우, 가산기(290, 295)를 복원 블록을 생성하는 별도의 유닛(복원 블록 생성부)로 볼 수 있다.
- [155] 가산기(290, 295)에서 복원된 블록 및/또는 픽처는 필터링부(240, 280)로 제공될 수 있다.
- [156] 도 2의 예를 참조하면, 레이어 1의 필터링부(240)는 레이어 1의 예측부(235) 및/또는 레이어 0의 필터링부(280)으로부터 전달되는 파라미터 정보를 이용하여 복원된 픽처에 대한 필터링을 수행할 수도 있다. 예컨대, 레이어 1에서 필터링부(240)는 레이어 0에서 적용된 필터링의 파라미터로부터 예측된 파라미터를 이용하여 레이어 1에 대한 혹은 레이어 간의 필터링을 적용할 수 있다.
- [157] 메모리(245, 285)는 복원된 픽처 또는 블록을 저장하여 참조 픽처 또는 참조 블록으로 사용할 수 있도록 할 수 있다. 메모리(245, 285)는 저장된 복원 픽처를 소정의 출력부(미도시) 혹은 디스플레이(미도시)를 통해 출력할 수도 있다.
- [158] 도 2의 예에서는 재정렬부, 역양자화부, 역변환부 등으로 나누어 설명하였으나, 도 1의 인코딩 장치에서와 같이, 역양자화/역변환부의 한 모듈에서 재정렬, 역양자화, 역변환을 순서대로 수행하도록 디코딩 장치를 구성할 수도 있다.
- [159] 또한, 여기서는 두 개의 레이어로 구성된 멀티 레이어 구조에서 스케일러블 비디오 디코딩이 수행되는 것을 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 예컨대, 도 2의 디코딩 장치는 둘 이상의 레이어를 포함하는 멀티 레이어 구조에도 적용될 수 있다. N개의 레이어로 구성된 멀티 레이어 구조에 적용되는 경우에, 도 2의 레이어 0과 레이어 1은 N 개의 레이어 중 참조 관계를 나타내는 두 레이어일 수 있다.
- [160] 이때, 디코딩 장치는 두 레이어 간의 참조 관계를 나타내는 정보를 인코딩 장치로부터 수신할 수 있다. 예컨대, 두 레이어 간에 인터 레이어 예측의 의존 관계가 존재하는 경우, 디코딩 장치는 `direct_dependency_flag[L][M]`을 수신할 수 있다. `direct_dependency_flag[L][M]`의 값이 1인 경우에 L 번째 레이어는 M 번째 레이어를 참조하여 예측될 수 있다.
- [161] 도 1 및 도 2의 예에서는 예측부로 설명하였으나, 발명의 이해를 돕기 위해,

레이어 1의 예측부는 다른 레이어(레이어 0)의 정보를 이용하여 예측을 수행하는 인터 레이어 예측부와 다른 레이어(레이어 0)의 정보를 이용하지 않고 예측을 수행하는 인터/인트라 예측부를 포함하는 것으로 볼 수도 있다.

[162]

[163] 비트스트림 내 복수의 레이어를 지원하는 비디오의 부호화 및 복호화, 즉 스케일러블 코딩(*scalable coding*)의 경우, 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.

[164] 복수의 계층들은 해상도, 프레임 레이트, 컬러 포맷, 뷰(*view*) 중 적어도 하나가 상이할 수 있다. 따라서, 인터 레이어 예측 시에 다른 레이어의 정보를 이용하기 위해서, 해상도의 조절을 위한 업샘플링 또는 다운샘플링이 수행될 수 있다.

[165] 서로 다른 레이어 사이의 인터 레이어 의존성(*Inter-layer dependency*)은 한 레이어의 블록/픽처가 다른 레이어의 다른 블록/픽처를 참조하여 디코딩될 수 있는지를 나타낸다. 따라서, 멀티 레이어 구조에서 현재 레이어와 참조 레이어 사이에 의존성이 존재하는 경우에, 현재 레이어는 참조 레이어를 참조하여 예측될 수 있다. “레이어”는 코딩 디멘전을 나타내는 것(*representation*)일 수 있다. 코딩 디멘전(*coding dimension*)은, 스케일러빌리티(예를 들어, 공간적 스케일러빌리티, 시간적 스케일러빌리티, 화질적 스케일러빌리티), 뷰(*시점, view*) 및 뎁스(*depth*) 코딩 레프리젠테이션 등일 수 있다. 인터 레이어 디펜던시는 인터 레이어 예측을 적용함에 따라서 고려되는 것으로 여겨질 수도 있지만, 이에 한정되지는 않는다. 예컨대, 지만, 상술한 인터 레이어 인트라 예측, 인터 레이어 움직임 예측, 인터 레이어 선택스 예측, 인터 레이어 레지듀얼 예측, 인터 레이어 유닛 예측 등이 인터 레이어 디펜던시에 포함될 수도 있다.

[166] 특정 레이어에서 픽처를 처리(*processing*)할 때, 인코딩 장치는 R-D(*Rate and Distortion*) 퍼포먼스를 기반으로 인터 레이어 예측을 사용할 것인지를 선택할 수 있다.

[167] 도 2의 디코딩 장치는 영상을 재생하고, 또는 재생하여 표시할 수 있는 다양한 전자장치로 구현될 수 있다. 예를 들어 디코딩 장치는 셋탑 박스, 텔레비전, 컴퓨터 시스템, 휴대용 전화기, 태블릿 PC와 같은 개인 단말기 등으로 구현되거나 이들 전자장치에 포함될 수 있다.

[168]

[169] 비트스트림 내 복수의 레이어를 지원하는 비디오의 부호화 및 복호화, 즉 스케일러블 코딩(*scalable coding*)의 경우, 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 예측의 대상이 되는 현재 레이어의 예측을 수행하는 것을 이하에서는 레이어 간 예측(*inter-layer prediction*)이라고 표현한다. 스케일러블 비디오 코딩은 이하 부호화 관점에서는 스케일러블 비디오 부호화,

복호화 관점에서는 스케일러블 비디오 복호화와 동일한 의미를 가진다.

[170] 복수의 계층들은 해상도, 프레임 레이트, 컬러 포맷 중 적어도 하나가 서로 다를 수 있으며, 레이어 간 예측 시 해상도의 조절을 위하여 레이어의 업샘플링 또는 다운샘플링이 수행될 수 있다.

[171] 한편, 코딩된 블록/픽처 간의 인터 레이어 의존성(Inter-layer dependency)은 한 레이어의 블록/픽처가 다른 레이어의 다른 블록/픽처를 참조하여 디코딩될 수 있는 것으로 설계될 수 있다. 레이어는 코딩 차원(Inter-layer dependency)의 리프리젠테이션으로 명명될 수 있고, 예를 들어 스케일러빌리티(예를 들어, 공간적 스케일러빌리티, 시간적 스케일러빌리티, 화질적 스케일러빌리티), 시점 및 깊이 코딩 레프리젠테이션 등이 존재할 수 있다. 인터 레이어 의존성은 인터 레이어 예측 기법의 사용으로 인하여 코딩 의존성으로 고려될 수도 있다. 인터 레이어 예측에는 물론 이에 한정되지는 않지만, 상술한 인터 레이어 인트라 예측, 인터 레이어 움직임 예측, 인터 레이어 선택스 예측, 인터 레이어 레지듀얼 예측, 인터 레이어 유닛 예측 등이 있다.

[172]

[173] 도 3 및 도 4는 인터 레이어 의존성을 설명하기 위한 도면으로, 도 3은 공간적 스케일러빌리티에 대한 인터 레이어 의존성을 설명하기 위한 도면이고, 도 4는 다시점에 대한 인터 레이어 의존성을 설명하기 위한 도면이다.

[174] 도 3과 같이, 공간적 베이스 레이어는 다른 스케일러빌리티 레이어의 인터 레이어 의존성 없이 코딩되고, 이러한 이유 때문에 베이스 레이어로 명명된다. 공간적 인핸스먼트 레이어 1은 공간적 베이스 레이어의 코딩된 블록/픽처를 참조하여 코딩된다.

[175] 공간적 인핸스먼트 레이어 2는 공간적 인핸스먼트 레이어 1의 코딩된 블록/픽처를 참조하여 코딩된다.

[176] 공간적 인핸스먼트 레이어 3은 공간적 인핸스먼트 레이어 1의 코딩된 블록/픽처를 참조하여 코딩된다.

[177] 도 4에 도시된 바와 같이, 상술한 인터 레이어 의존성은 다시점 코딩에도 적용된다.

[178] 시점 0/베이스 시점의 코딩된 시퀀스는 인터 레이어 의존성 없이 코딩된다. 시점 1은 시점 0의 코딩된 블록/픽처를 참조하여 코딩된다. 시점 2는 시점 0 및 시점 1의 코딩된 블록/픽처를 참조하여 코딩된다. 시점 3은 시점 2의 코딩된 블록/픽처를 참조하여 코딩된다.

[179]

[180] 이하에서는, 상기와 같은 복수의 레이어를 지원하는 비트스트림에서 레이어 의존성에 대하여 시그널링 하는 방법에 대하여 살펴본다.

[181] 인터 레이어 의존성은 비디오 파라미터 세트(Video Parameter Set, VPS)의 확장(extension)에서 표 1과 같이 시그널링 될 수 있다.

[182] 표 1

[Table 1]

vps_extension() {	Descriptor
...	
for(i = 1; i <= vps_max_layers_minus1; i++)	
{	
// layer dependency	
num_direct_ref_layers[i]	u(6)
for(j = 0; j < num_direct_ref_layers[i];	
j++)	
ref_layer_id[i][j]	u(6)
}	
}	

[183] 표 1을 참조하면, num_direct_ref_layers [i]은 i번째 레이어의 픽처가 참조하는 레이어의 개수를 나타낸다.

[184] ref_layer_id [i][j]는 i 번째 레이어가 참조하는 j번째 레이어를 나타낸다.

[185] ref_layer_id [i][j]는 num_direct_ref_layers [i]로 시그널링 되는 값에 대응하여 루프(j = 0; j < num_direct_ref_layers [i]; j++)를 돌면서 i번째 레이어가 참조하는 j번째 레이어를 시그널링 한다.

[186]

[187] 이 때, 표 1의 vps_max_layers_minus1는 VPS에서 정의되며, 이를 표로 나타내면 표 2와 같다.

[188] 표 2

[Table 2]

video_parameter_set_rbsp() {	Descriptor
...	
vps_max_num_layers_minus1	u(6)
...	
vps_extension()	
vps_extension_flag	u(1)
if(vps_extension_flag)	
while(more_rbsp_data())	
vps_extension_data_flag	u(1)
rbsp_trailing_bits()	
}	

[189] 표 2를 참조하면, vps_max_num_layers_minus1에 1을 더한 값은 CVS(coded video sequence)에 존재할 수 있는 최대 레이어 개수를 나타낸다.

[190] vps_extension_flag는 표 1과 같은 VPS 확장이 존재하는지 여부를 나타낸다.

[191] vps_extension_data_flag는 VPS 확장 데이터가 존재하는지 여부를 나타낸다.

[192] vps_extension_data_flag는 vps_extension_flag가 1인 경우 시그널링 된다.

[193]

[194] 표 1의 ref_layer_id [i][j]은 아래 표 3과 같은 NAL 유닛 헤더의 'nuh_layer_id'를 나타낸다. 'nuh_layer_id'는 레이어를 식별하기 위한 레이어 id를 의미한다.

[195] 즉, `ref_layer_id [i][j]`는 i 번째 레이어가 참조하는 j 번째 레이어의 `nuh_layer_id`를 가리킨다.

[196] 표 3

[Table 3]

<code>nal_unit_header() {</code>	Descriptor
<code>forbidden_zero_bit</code>	<code>f(1)</code>
<code>nal_unit_type</code>	<code>u(6)</code>
<code>nuh_layer_id</code>	<code>u(6)</code>
<code>nuh_temporal_id_plus1</code>	<code>u(3)</code>
<code>}</code>	

[197] 표 3을 참조하면, NAL 유닛 헤더에 포함되어 있는 정보 중 `forbidden_zero_bit`는 0이 되어야 한다.

[198] `nal_unit_type`은 해당 NAL 유닛에 포함되어 있는 RBSP의 데이터 구조를 의미하는 것으로 RBSP의 데이터 구조에 따라 복수의 타입이 존재한다.

[199] `nuh_layer_id`는 i 번째 레이어의 VCL(video coding layer) NAL 유닛에 포함되어 있는 신택스 요소 `nuh_layer_id` 값을 나타낸다. `nuh_layer_id`는 0부터 63까지의 값을 가질 수 있고, `layer_id_in_nuh[i]`이 존재하지 않는 경우, `nuh_layer_id`는 1로 유추된다.

[200] i 가 0보다 큰 경우, `layer_id_in_nuh[i]`는 `layer_id_in_nuh[i ? 1]`보다 큰 값을 가져야 한다.

[201] 표 3에 도시된 레이어를 식별하는 `nuh_layer_id`는 인터 레이어 의존성이 존재하지 않는 베이스 레이어의 경우 레이어 0으로 시그널링되고, 베이스 레이어를 참조하는 레이어는 0보다 큰 값으로 시그널링 된다.

[202] `nuh_temporal_id_plus1`로 특정되는 값은 NAL 유닛(network abstraction layer (NAL) unit)에 대한 시간적 레이어의 식별자를 의미한다. 시간적 레이어는 VCL NAL 유닛으로 구성된 시간적으로 스케일될 수 있는 비트스트림의 레이어를 의미하며, 시간적 레이어는 특정의 `temporal_id` 값을 갖는다.

[203]

[204] 인터 레이어 의존성에 대한 디자인 및 의존성 정보에 대한 시그널링은 주어진 타겟 레이어를 처리하기 위한 비트스트림 추출 시 유용하게 사용될 수 있다.

[205] 도 5는 복수의 레이어를 갖는 입력된 비트스트림에서 일부 비트스트림을 추출하는 비트스트림 추출기의 일 예를 도시한 도면이다.

[206] 도 5에 도시된 바와 같이, 비트스트림 추출기는 비트스트림에서 주어진 타겟 레이어 보다 큰 레이어를 제거함으로써 타겟 레이어를 출력 스트림으로 생성한다.

[207] 여기서, 타겟 레이어 보다 큰 레이어라는 것은 타겟 레이어의 `nuh_layer_id`보다 큰 `nuh_layer_id`를 갖는 레이어를 의미할 수 있으며, 타겟 레이어보다 큰 스케일러빌리티를 갖는 레이어 또는 다시점의 경우 시점이 큰 레이어일 수 있다.

- [208] 이러한 비트스트림 추출기는 타겟 레이어와 같거나 작은 스케일러빌리티를 갖는 모든 레이어가 타겟 레이어 보다 큰 스케일러빌리티를 갖는 어떠한 레이어에도 의존성을 가질 수 없을 경우 비트스트림을 추출하는 동작을 수행할 수 있다.
- [209] 즉, 0보다 큰 x 를 레이어 id 로 갖는 레이어 x 의 코딩된 픽처는 x 보다 작은 y 를 레이어 id 로 갖는 레이어 y (다시 말해, $0 \leq y < x$)에 존재하는 참조 픽처에 대해서만 코딩 의존성을 가질 수 있다.
- [210] 현재의 인터 레이어 의존성에 대한 개념 및 시그널링에는 주어진 타겟 레이어를 위하여 비트스트림이 추출될 수 있도록 하는 비트스트림의 특성을 명확하게 적용할 수 있는 어떠한 한정도 존재하지 않는다.
- [211] 이하에서는, 상술한 비트스트림의 특성을 수용할 수 있는 제한 및 시그널링 방법에 대하여 기술한다. 이를 통하여, 비트스트림 추출이 적절하게 이루어질 수 있도록 하는 방법을 제안한다.
- [212] 비트스트림이 적절하게 추출될 수 있도록 비트스트림 추출기의 동작에는 아래와 같은 제한이 적용될 수 있다.
- [213] 제한 1: 레이어 0의 픽처는 독립적으로 코딩되어야 한다.
- [214] 제한 2: 0보다 큰 x 를 레이어 id 로 갖는 레이어 x 의 코딩된 픽처는 x 보다 작은 y 를 레이어 id 로 갖는 레이어 y (다시 말해, $0 < y < x$) 내의 픽처에 대해서만 코딩 의존성을 가질 수 있다.
- [215] 상기와 같은 제한을 확실하게 하기 위하여, 인터 레이어 의존성은 아래와 같이 시그널링될 수 있다.
- [216]
- [217] 옵션 1: ref_layer_id [i][j]의 시멘틱스에 상기와 같은 제한을 반영함
- [218] VPS 확장에서 시그널링 되는 인터 레이어 의존성에 대한 정보는 아래 표 4와 같다. 표 4는 표 1과 비교하여 신택스의 변형은 없지만, ref_layer_id [i][j]에 대한 시멘틱스는 변경될 수 있다.
- [219] 표 4

[Table 4]

vps_extension() {	Descriptor
...	
for (i = 1; i <= vps_max_layers_minus1; i++)	
{	
// layer dependency	
num_direct_ref_layers[i]	u(6)
for(j = 0; j < num_direct_ref_layers[i];	
j++)	
ref_layer_id[i][j]	u(6)
}	
}	

- [220] num_direct_ref_layers [i] 는 i 번째 레이어의 픽처가 참조하는 레이어의 개수를

나타낸다. i 의 어떠한 가능한 값에 대하여 $\text{num_direct_ref_layers}[i]$ 는 i 보다 같거나 작아야 한다.

[221] 표 4의 $\text{ref_layer_id}[i][j]$ 는 i 번째 레이어가 참조하는 j 번째 레이어를 나타낸다. i 의 어떠한 가능한 값에 대하여 $\text{ref_layer_id}[i][j]$ 는 i 보다 같거나 작아야 한다. 즉, j 는 i 보다 같거나 작아야 한다.

[222]

[223] 옵션 2: 선택스 요소에 상기와 같은 제한을 반영함

[224] 상술한 제한을 적용하기 위하여, 참조 레이어의 식별자를 시그널링 하는 대신 현재 레이어와 참조 레이어 간의 차이값을 시그널링 할 수 있다. 본 옵션에 따른 VPS 확장에 대한 선택스는 표 5와 같다.

[225] 표 5

[Table 5]

vps_extension() {	Descriptor
...	
for(i = 1; i <= vps_max_layers_minus1; i++)	
{	
// layer dependency	
num_direct_ref_layers[i]	u(6)
for(j = 0; j < num_direct_ref_layers[i];	
j++)	
delta_ref_layer_id[i][j]	u(6)
}	
}	

[226] $\text{num_direct_ref_layers}[i]$ 는 i 번째 레이어의 픽처가 참조하는 레이어의 개수를 나타낸다. i 의 어떠한 가능한 값에 대하여 $\text{num_direct_ref_layers}[i]$ 는 i 보다 같거나 작아야 한다.

[227] 표 5의 $\text{delta_ref_layer_id}[i][j]$ 는 현재 레이어(i 번째 레이어) 식별자(레이어 id)와 참조 레이어(j 번째 레이어) 식별자 간의 차이값을 나타낸다.

[228] 변수 $\text{RefLayerId}[i][j]$ 은 아래와 같이 연산될 수 있다.

[229] $\text{RefLayerId}[i][j] = i - \text{delta_ref_layer_id}[i][j]$

[230]

[231] 옵션 3: 선택스 요소에 상기와 같은 제한을 반영함

[232] 본 옵션은 옵션 2와 유사하지만, $\text{delta_ref_layer_id}[i][j]$ 은 $ue(v)$ 로 코딩된다. 즉, 본 옵션에 따른 경우, $\text{delta_ref_layer_id}[i][j]$ 는 고정된 비트수가 아닌 가변적인 비트수로 시그널링 될 수 있다. 본 옵션에 따른 VPS 확장에 대한 선택스는 표 6과 같다.

[233] 표 6

[Table 6]

vps_extension() {	Descriptor
...	
for(i = 1; i <= vps_max_layers_minus1; i++)	
{	
// layer dependency	
num_direct_ref_layers[i]	u(6)
for(j = 0; j < num_direct_ref_layers[i];	
j++)	
delta_ref_layer_id[i][j]	ue(v)
}	
}	

[234] num_direct_ref_layers [i] 는 i번째 레이어의 픽처가 참조하는 레이어의 개수를 나타낸다. i의 어떠한 가능한 값에 대하여 num_direct_ref_layers [i]는 i보다 같거나 작아야 한다.

[235] delta_ref_layer_id [i][j]는 현재 레이어(i 번째 레이어) 식별자와 참조 레이어(j번째 레이어) 식별자 간의 차이값을 나타낸다.

[236] 변수 RefLayerId [i][j]은 아래와 같이 연산될 수 있다.

[237] RefLayerId [i][j] = i - delta_ref_layer_id [i][j]

[238]

[239] 옵션 4: 선택스 요소에 상기와 같은 제한을 반영함

[240] 본 옵션에 따르면, 옵션 2와 같이 상술한 제한을 적용하기 위하여, 참조 레이어의 식별자를 시그널링 하는 대신 현재 레이어와 참조 레이어 간의 차이값을 시그널링 할 수 있다. 본 옵션에 따른 VPS 확장에 대한 선택스는 표 7과와 같다.

[241] 표 7

[Table 7]

vps_extension() {	Descriptor
...	
for(i = 1; i <= vps_max_layers_minus1; i++)	
{	
// layer dependency	
num_direct_ref_layers[i]	u(6)
for(j = 0; j < num_direct_ref_layers[i];	
j++)	
delta_ref_layer_id_minus1[i][j]	u(6)
}	
}	

[242] num_direct_ref_layers [i] 는 i번째 레이어의 픽처가 참조하는 레이어의 개수를 나타낸다. i의 어떠한 가능한 값에 대하여 num_direct_ref_layers [i]는 i보다 같거나 작아야 한다.

[243] 표 7의 delta_ref_layer_id_minus1 [i][j]에 1을 더한 값은 현재 레이어(i 번째

레이어) 식별자와 참조 레이어(j번째 레이어) 식별자 간의 차이값을 나타낸다.

[244] 변수 RefLayerId [i][j]은 아래와 같이 연산될 수 있다.

[245] $\text{RefLayerId}[i][j] = i - \text{delta_ref_layer_id_minus1}[i][j] - 1$

[246]

[247] 옵션 5: 선택스 요소에 상기와 같은 제한을 반영함

[248] 본 옵션은 옵션 4와 유사하지만, $\text{delta_ref_layer_id_minus1}[i][j]$ 은 ue(v)로 코딩된다. 즉, 본 옵션에 따를 경우, $\text{delta_ref_layer_id_minus1}[i][j]$ 는 고정된 비트수가 아닌 가변적인 비트수로 시그널링 될 수 있다. 본 옵션에 따른 VPS 확장에 대한 선택스는 표 8과 같다.

[249] 표 8

[Table 8]

vps_extension() {	Descriptor
...	
for(i = 1; i <= vps_max_layers_minus1; i++)	
{	
// layer dependency	
num_direct_ref_layers [i]	u(6)
for(j = 0; j < num_direct_ref_layers[i];	
j++)	
delta_ref_layer_id_minus1 [i][j]	ue(v)
}	
}	

[250] $\text{num_direct_ref_layers}[i]$ 는 i번째 레이어의 픽처가 참조하는 레이어의 개수를 나타낸다. i의 어떠한 가능한 값에 대하여 $\text{num_direct_ref_layers}[i]$ 는 i보다 같거나 작아야 한다.

[251] $\text{delta_ref_layer_id_minus1}[i][j]$ 에 1을 더한 값은 현재 레이어(i 번째 레이어) 식별자와 참조 레이어(j번째 레이어) 식별자 간의 차이값을 나타낸다.

[252] 변수 RefLayerId [i][j]은 아래와 같이 연산될 수 있다.

[253] $\text{RefLayerId}[i][j] = i - \text{delta_ref_layer_id_minus1}[i][j] - 1$

[254]

[255] 상기 표 4 내지 표 8의 선택스 요소들은 VPS 확장이 아닌 개별적인 픽처에 대한 슬라이스 헤더에 포함되어 시그널링 될 수도 있다. 이 경우, 각 픽처가 의존성을 갖는 레이어의 개수 및 의존성을 갖는 레이어의 id가 시그널링 될 수 있다.

[256]

[257] 한편, 상기 여러 옵션 및 표와 같이 VPS 확장에서 인터 레이어 의존성을 시그널링하는 것은 다음과 같은 몇 개의 문제점을 포함할 수 있다.

[258] 우선, 인터 레이어 의존성에 대한 제한이 너무 약하여, i 번째 레이어가 i보다 같거나 큰 j 번째 레이어를 참조 할 가능성도 존재한다.

[259] 또한, 모든 선택스 요소가 고정된 비트수, 즉 6비트로 시그널링 되기 때문에 이는 의존도가 높은 많은 레이어가 존재하여 비트수가 급격히 증가하는 하는

경우, 레이어 의존성 시그널링을 위한 비트수가 부족할 수 있다.

[260] 또한, 독립적인 레이어와 독립적이지 않은 레이어를 구분하는데 어려움이 있어, 디코더 입장에서는 i 에 대한 루프($i = 1; i \leq \text{vps_max_layers_minus1}; i++$)를 파싱해야만 한다.

[261] 이에 이와 같은 문제점을 개선하기 위한 시그널링 개선 방법을 아래에서 여러 옵션을 통하여 설명한다.

[262]

[263] 옵션 1: 레이어 의존성에 대한 맵을 시그널링

[264] 레이어 의존성에 대한 맵을 시그널링 하는 VPS 확장에 대한 선택스는 표 9와 같다.

[265] 표 9

[Table 9]

vps_extension() {	Descriptor
...	
for($i = 1; i \leq \text{vps_max_layers_minus1}; i++$)	
// layer dependency	
ref_layers_map [i]	u(v)
}	

[266] 표 1로 구성된 패턴을 시그널링한다.

[267] **ref_layers_map**[i] $[j]$ 의 j 번째 비트가 0의 값을 가지는 것은 i 번째 레이어가 **layer_id**가 j 인 레이어에 의존성이 없는 것을 나타내고, **ref_layers_map**[i] $[j]$ 의 j 번째 비트가 1 값을 가지는 것은 i 번째 레이어가 **layer_id**가 j 인 레이어에 의존성이 있는 것을 나타낸다.

[268] 즉, 본 옵션에 따를 경우, 현재 픽처가 참조하는 참조 픽처의 레이어를 직접적으로 시그널링하지 않고 의존성에 대한 맵을 시그널링 함으로써 0과 1에 대한 구분을 통하여 현재 픽처가 참조하는 레이어 및 참조하지 않는 레이어를 식별할 수 있다.

[269]

[270] 옵션 2: 레이어의 독립성에 대한 플래그와 레이어 의존성에 대한 맵을 시그널링

[271] 본 옵션에 따를 경우, 레이어의 독립성을 나타내는 플래그, 즉 레이어가 독립적인 레이어인지 여부를 시그널링하고, 독립적이지 않은 종속적인 레이어에 대하여 레이어 의존성에 대한 맵을 시그널링 한다. 본 옵션에 대한 VPS 확장에 대한 선택스는 표 10과 같다.

[272] 표 10

[Table 10]

vps_extension() {	Descriptor
...	
NumDepLayers = 0	
for(i = 0; i < vps_max_layers_minus1; i++){	
layer_dependency_flag[i]	u(1)
if(layer_dependency_flag[i] == 1)	
NumDepLayers = NumDepLayers + 1	
}	
for(i = 1; i <= NumDepLayers; i++)	
// layer dependency	
ref_layers_map[i]	u(v)
}	

[273] 표 10을 참조하면, layer_dependency_flag[i]이 0인 경우 layer_id가 (i+1)인 레이어가 독립적인 레이어인 것을 나타낸다. 반대로, layer_dependency_flag[i]이 1인 경우 layer_id가 (i+1)인 레이어가 적어도 하나의 다른 레이어를 참조하는 종속적 레이어인 것을 나타낸다.

[274] ref_layers_map[i]의 j번째 비트가 0의 값을 가지는 것은 i번째 레이어가 layer_id가 j인 레이어에 의존성이 없는 것을 나타내고, ref_layers_map[i]의 j번째 비트가 1 값을 가지는 것은 i번째 레이어가 layer_id가 j인 레이어에 의존성이 있는 것을 나타낸다.

[275] 본 옵션에 따를 경우, 처음에는 NumDepLayers가 0으로 설정되었다가, 레이어가 종속성을 가질 때 마다 NumDepLayers가 하나씩 증가한다.

[276] ref_layers_map[i]은 최종적인 NumDepLayers의 값, 즉 종속적인 레이어의 개수에 대응하여 시그널링 된다.

[277]

[278] 옵션 3: 레이어가 독립적인지 여부를 나타내는 맵과 레이어 의존성에 대한 맵을 시그널링

[279] 본 옵션에서는 레이어가 독립적인지 여부를 플래그가 아닌 맵으로 시그널링한다. 본 옵션에 따를 VPS 확장에 대한 선택스는 표 11과 같다.

[280] 표 11

[Table 11]

vps_extension() {	Descriptor
...	
layer_dependency_map	u(v)
for(i = 1; i <= NumDepLayers; i++)	
// layer dependency	
ref_layers_map[i]	u(v)
}	

[281] 표 11을 참조하면, layer_dependency_map은 vps_max_layers_minus1과 같은 길이를 갖는 비트수를 갖는 0과 1로 구성된 패턴을 시그널링 한다.

layer_dependency_map의 i번째 비트가 0인 것은 layer_id가 (i+1)인 레이어가 독립적인 레이어인 것을 나타내고, 반대로 layer_dependency_map의 i번째 비트가 1인 것은 layer_id가 (i+1)인 레이어가 종속적인 레이어인 것을 나타낸다.

[282] NumDepLayers은 1 값을 갖는 layer_dependency_map의 비트 개수의 합을 나타내며, 아래와 같이 표현될 수 있다.

[283]

$$\text{NumDepLayers} = \sum_{k=0}^{\text{vps_max_layer_minus1}} \text{layer_dependency_map}[k]$$

[284] ref_layers_map[i]의 j번째 비트가 0의 값을 가지는 것은 i번째 레이어가 layer_id가 j인 레이어에 의존성이 없는 것을 나타내고, ref_layers_map[i]의 j번째 비트가 1 값을 가지는 것은 i번째 레이어가 layer_id가 j인 레이어에 의존성이 있는 것을 나타낸다.

[285]

[286] 옵션 4: 레이어의 독립성에 대한 플래그와 레이어 의존성에 대한 맵을 시그널링

[287] 본 옵션은 옵션 2에 대한 변형으로 레이어의 독립성에 대한 플래그와 레이어 의존성에 대한 맵이 시그널링 된다. 본 옵션에 대한 VPS 확장에 대한 선택스는 표 12와 같다.

[288] 표 12

[Table 12]

vps_extension() {	Descriptor
...	
for(i = 0; i < vps_max_layers_minus1; i++)	
layer_dependency_flag[i]	u(1)
for(i = 1; i <= vps_max_layers_minus1; i++)	
{	
// layer dependency	
if(layer_dependency_flag[i])	
ref_layers_map[i]	u(v)
}	
}	

[289] layer_dependency_flag[i]가 0이면 layer_id가 (i+1)인 레이어가 독립적인 레이어인 것을 나타내고, 반대로 1이면 layer_id가 (i+1)인 레이어가 적어도 하나의 다른 레이어를 참조하는 종속적 레이어인 것을 의미한다.

[290] 표 12에 따른 ref_layers_map[i]는 i와 같은 길이를 갖는 비트수를 갖는 0과 1로 구성된 패턴을 시그널링한다. ref_layers_map[i]의 j번째 비트가 0의 값을 가지는 것은 i번째 레이어가 layer_id가 j인 레이어에 의존성이 없는 것을 나타내고, ref_layers_map[i]의 j번째 비트가 1 값을 가지는 것은 i번째 레이어가 layer_id가 j인 레이어에 의존성이 있는 것을 나타낸다.

[291] 또는, ref_layers_map[i]는 i와 같은 길이를 갖는 비트수를 갖는 0과 1로 구성된

패턴을 시그널링한다. ref_layers_map[i]의 j번째 비트가 0의 값을 가지는 것은 i번째 레이어가 layer_id가 j인 레이어에 의존성이 없는 것을 나타내고, ref_layers_map[i]의 j번째 비트가 1 값을 가지는 것은 layer_id가 i인 레이어가 layer_id가 j인 레이어를 참조할 수 있음(may)을 나타낸다.

[292] 즉, 본 옵션에 따를 경우, 레이어의 의존성을 나타내는 맵에 대하여는 두 가지 해석이 가능하다. ref_layers_map[i]가 1 값을 갖는 경우, layer_id가 i인 레이어가 layer_id가 j인 레이어를 참조하는 의존성이 있다는 것을 나타낼 수도 있고, layer_id가 i인 레이어가 layer_id가 j인 레이어를 참조하는 의존성이 있을 수 있는 것(may)을 나타낼 수도 있다.

[293]

[294] 옵션 5: 레이어의 독립성에 대한 플래그와 레이어 의존성에 대한 플래그를 시그널링

[295] 본 옵션은 옵션 4에 대한 변형으로 레이어의 독립성에 대한 플래그와 레이어 의존성에 대한 플래그가 시그널링 된다. 본 옵션에 대한 VPS 확장에 대한 선택스는 표 13과 같다.

[296] 표 13

[Table 13]

vps_extension() {	Descriptor
...	
for(i = 0; i < vps_max_layers_minus1; i++)	
layer_dependency_flag[i]	u(1)
for(i = 1; i <= vps_max_layers_minus1; i++)	
{	
// layer dependency	
if(layer_dependency_flag [i])	
for(j = 0; j < i; j++)	
ref_layers_flag[i][j]	u(1)
}	
}	

[297] layer_dependency_flag[i]가 0이면 layer_id가 (i+1)인 레이어가 독립적인 레이어인 것을 나타내고, 반대로 1이면 layer_id가 (i+1)인 레이어가 적어도 하나의 다른 레이어를 참조하는 종속적 레이어인 것을 의미한다.

[298] 표 13을 참조하면, ref_layers_flag[i][j]이 0인 것은 layer_id가 i인 레이어는 layer_id가 j인 레이어를 참조하지 않는 것을 나타내고, 반대로 ref_layers_flag[i][j]이 1인 것은 layer_id가 i인 레이어는 layer_id가 j인 레이어를 참조할 수 있는 것(may)을 나타낸다.

[299] 또는, ref_layers_flag[i][j]이 0인 것은 layer_id가 i인 레이어는 layer_id가 j인 레이어를 참조하지 않는 것을 나타내고, 반대로 ref_layers_flag[i][j]이 1인 것은 layer_id가 i인 레이어는 layer_id가 j인 레이어를 참조하는 것을 나타낸다.

[300] 여기서, j는 0보다 같거나 크고 i보다 작은 값을 갖는다.

- [301] 0부터 최대 레이어 개수로 시그널링 되는 값(vps_max_layers_minus1) 사이의 값을 가질 수 있는 i 및 j 에 대하여 ref_layers_flag[i][j]가 존재하지 않는 경우 ref_layers_flag[i][j]는 0으로 유추될 수 있다.
- [302] 즉, 본 옵션에 따르면, 레이어의 의존성을 나타내는 플래그에 대하여는 두 가지 해석이 가능하다. ref_layers_map[i]가 1 값을 갖는 경우, layer_id가 i 인 레이어가 layer_id가 j 인 레이어를 참조하는 의존성이 있다는 것을 나타낼 수도 있고, layer_id가 i 인 레이어가 layer_id가 j 인 레이어를 참조하는 의존성이 있을 수 있는 것(may)을 나타낼 수도 있다.
- [303] 표 13의 경우, layer_dependency_flag에 따라 i 레이어의 종속성 여부가 플래그 정보로 시그널링 되면, 디코딩 장치는 layer_dependency_flag가 1 값을 가지는 레이어, 즉 다른 레이어에 종속적인 레이어에 대하여 참조 레이어 플래그 정보를 시그널링한다. 이 경우, i 레이어에 대하여 i 보다 작은 j 레이어에 대한 참조성 여부가 시그널링 된다(for($j = 0$; $j < i$; $j++$)).
- [304] 한편, 상기 i 및 j 는 레이어 id가 아닌 비트스트림 전체에서 레이어를 식별하는 인덱스 일 수 있다. 즉, 레이어를 특정하는 레이어 id가 아닌 현재 레이어 및 참조 레이어의 인덱스가 될 수 있다. 두 개의 레이어에서, 레이어 id가 크면 레이어 인덱스 역시 크다. 따라서, 상기 선택스에 대한 해석 시 레이어를 식별하는 i 및 j 는 레이어 인덱스로 해석 가능하다.
- [305] 레이어 i 에 대한 레이어 j 의 의존성 여부를 나타내는 플래그 정보는 상술한 ref_layers_flag[i][j] 뿐만 아니라, direct_dependency_flag[i][j]와 같은 선택스 요소로 시그널링 될 수 있다.
- [306] direct_dependency_flag[i][j]는 i 번째 레이어가 j 번째 레이어를 직접적으로 참조하는지 여부를 나타내는 것으로, direct_dependency_flag[i][j]가 0이면 j 로 인덱스되는 레이어는 i 로 인덱스되는 레이어에 직접적인 참조 레이어가 아닌 것을 나타내고, direct_dependency_flag[i][j]가 1이면 j 로 인덱스되는 레이어는 i 로 인덱스되는 레이어에 직접적인 참조 레이어가 될 수 있는 것을 나타낸다.
- [307] 직접적인 참조 관계란, 하나의 레이어가 직접적으로 다른 레이어를 참조하는 것을 의미한다. 예를 들어, 도 3의 공간적 인핸스먼트 레이어 3은 공간적 인핸스먼트 레이어 1의 코딩된 블록/픽처를 직접적으로 참조하는 것으로 볼 수 있다.
- [308]
- [309] 옵션 6: 레이어의 독립성에 대한 플래그와 레이어 의존성에 대한 플래그를 시그널링
- [310] 본 옵션은 옵션 5에 대한 변형으로 레이어의 독립성에 대한 플래그와 레이어 의존성에 대한 플래그가 시그널링 된다. 본 옵션에 대한 VPS 확장에 대한 선택스는 표 14와 같다.
- [311] 표 14

[Table 14]

vps_extension() {	Descriptor
...	
NumDepLayers = 0	
for(i = 0; i < vps_max_layers_minus1; i++) {	
layer_dependency_flag[i]	u(1)
if (layer_dependency_flag[i] == 1)	
NumDepLayers = NumDepLayers + 1	
}	
for(i = 1; i <= NumDepLayers; i++)	
// layer dependency	
if (layer_dependency_flag[i])	
for(j = 0; j < i; j++)	
ref_layers_flag[i][j]	u(1)
}	
}	

- [312] layer_dependency_flag[i]가 0이면 layer_id가 (i+1)인 레이어가 독립적인 레이어인 것을 나타내고, 반대로 1이면 layer_id가 (i+1)인 레이어가 적어도 하나의 다른 레이어를 참조하는 종속적 레이어인 것을 의미한다.
- [313] 표 13을 참조하면, ref_layers_flag[i][j]이 0인 것은 layer_id가 i인 레이어는 layer_id가 j인 레이어를 참조하지 않는 것을 나타내고, 반대로 ref_layers_flag[i][j]이 1인 것은 layer_id가 i인 레이어는 layer_id가 j인 레이어를 참조할 수 있는 것(may)을 나타낸다.
- [314] 또는, ref_layers_flag[i][j]이 0인 것은 layer_id가 i인 레이어는 layer_id가 j인 레이어를 참조하지 않는 것을 나타내고, 반대로 ref_layers_flag[i][j]이 1인 것은 layer_id가 i인 레이어는 layer_id가 j인 레이어를 참조하는 것을 나타낸다.
- [315] 즉, 본 옵션에 따르면, 레이어의 의존성을 나타내는 플래그에 대하여는 두 가지 해석이 가능하다. ref_layers_map[i]가 1 값을 갖는 경우, layer_id가 i인 레이어가 layer_id가 j인 레이어를 참조하는 의존성이 있다는 것을 나타낼 수도 있고, layer_id가 i인 레이어가 layer_id가 j인 레이어를 참조하는 의존성이 있을 수 있는 것(may)을 나타낼 수도 있다.
- [316] 표 14에서는 layer_dependency_flag에 따라 i 레이어의 종속성 여부가 플래그 정보로 시그널링 되면 종속적인 레이어의 개수(NumDepLayers)만큼 ref_layers_flag가 시그널링 된다. 본 옵션에 따를 경우, 처음에는 NumDepLayers가 0으로 설정되었다가, 레이어가 종속성을 가질 때 마다 NumDepLayers가 하나씩 증가한다.
- [317] ref_layers_map[i]은 최종적인 NumDepLayers의 값, 즉 종속적인 레이어의 개수에 대응하여 시그널링 된다.
- [318] 또한, 이 경우에도 표 13과 같이, i 레이어에 대하여 i보다 작은 j 레이어에 대한 참조성 여부가 시그널링 된다(for(j = 0; j < i; j++)).

[319]

[320] 옵션 7: 레이어 의존성에 대한 플래그를 시그널링

[321] 본 옵션에 따를 경우, 최대 레이어의 개수 내에서, i 번째 레이어가 j 번째 레이어를 참조하는지 여부를 시그널링 할 수 있다. 본 옵션에 따른 본 옵션에 대한 VPS 확장에 대한 선택스는 표 15와 같다.

[322] 표 15

[Table 15]

vps_extension() {	Descriptor
...	
for(i = 1; i <= vps_max_layers_minus1; i++)	
for(j = 0; j < i; j++)	
direct_dependency_flag[i][j]	u(1)
..	

[323] 표 15를 참조하면, $\text{direct_dependency_flag}[i][j]$ 는 i 번째 레이어가 j 번째 레이어를 직접적으로 참조하는지 여부를 나타낼 수 있다. $\text{direct_dependency_flag}[i][j]$ 가 0이면 j 로 인덱스되는 레이어는 i 로 인덱스되는 레이어에 직접적인 참조 레이어가 아닌 것을 나타내고, $\text{direct_dependency_flag}[i][j]$ 가 1이면 j 로 인덱스되는 레이어는 i 로 인덱스되는 레이어에 직접적인 참조 레이어가 될 수 있는 것을 나타낸다.

[324] 여기서, j 는 0보다 같거나 크고 i 보다 작은 값을 갖는다.

[325] 즉, $\text{direct_dependency_flag}[i][j]$ 이 1이면, i 번째 계층(즉, $\text{nuh_layer_id}[i]$ 의 layer_id 를 가지는 계층)이 j 번째 참조 계층(즉, $\text{nuh_layer_id}[j]$ 의 layer_id 를 가지는 계층)을 직접적으로 참조하는 것을 나타낸다.

[326] $\text{direct_dependency_flag}[i][j]$ 값이 0부터 최대 레이어 개수로 시그널링 되는 값($\text{vps_max_layers_minus1}$) 사이의 값을 가질 수 있는 i 및 j 에 대하여 존재하지 않는 경우 $\text{direct_dependency_flag}[i][j]$ 는 0으로 유추될 수 있다.

[327] 본 실시예에 따를 경우, 모든 레이어 i 에 대하여 i 보다 작은 j 레이어에 대한 의존성 여부를 시그널링 할 수 있다.

[328]

[329] 상기와 같은 옵션을 통하여 본 발명에 따른 디코딩 장치는 복수의 레이어를 지원하는 비트스트림에서 레이어의 종속성을 파악할 수 있고, 이러한 레이어 종속성을 이용하여 인터 레이어 예측을 수행할 수 있다.

[330] 도 6은 본 발명에 따른 비디오 디코딩 장치를 도시한 제어 블록도이다.

[331] 도시된 바와 같이, 디코딩 장치는 영상 정보를 파싱하는 파싱부(610)와 파싱부(610)의 영상 정보를 이용하여 현재 레이어를 예측하는 예측부(620)를 포함한다.

[332] 파싱부(610)는 현재 레이어보다 작은 레이어 ID를 갖는 레이어가 현재 레이어의 참조 레이어가 될 수 있는지 여부를 나타내는 참조 정보를 수신하여 파싱한다. 즉, 파싱부(610)는 참조 정보를 수신하고, 참조 정보에 기초하여 현재

- 레이어가 참조할 수 있는 참조 레이어를 확인한다.
- [333] 이 때, 레이어 ID는 NAL 유닛 헤더에서 시그널링되는 레이어 ID, 즉, 신택스 요소 `layer_id_in_nuh[i]`로 식별되는 값을 나타낸다.
- [334] 참조 정보는 상기 현재 레이어의 참조 레이어가 될 수 있는지 여부를 나타내는 플래그 정보일 수 있다.
- [335] 플래그 정보는 `ref_layers_flag[i][j]` 또는 `direct_dependency_flag[i][j]`와 같은 신택스 요소로 시그널링 될 수 있고, 본 발명에 따를 경우 플래그 정보는 비디오 파라미터 세트 확장(Video parameter set extension)에 포함되어 시그널링될 수 있다.
- [336] 예측부(620)는 플래그 정보의 값이 1인 참조 레이어를 참조하여 현재 레이어의 픽처를 예측한다. 만약, 플래그 정보의 값이 0인 경우, 예측부는 상기 플래그 정보의 값이 0인 레이어를 참조하지 않고 현재 레이어의 픽처를 예측한다.
- [337] 또한, 예측부(620)는 플래그 정보가 존재하지 않는 경우, 플래그 정보 값을 0으로 유추하여 참조 레이어에 대한 의존성 없이 현재 레이어에 대한 예측을 수행할 수 있다.
- [338] 파싱부(610)는 현재 레이어가 참조하는 현재 레이어보다 작은 레이어 ID를 갖는 참조 레이어의 개수를 수신하여 파싱하고, 참조 레이어의 개수만큼의 참조 레이어를 식별하는 식별 정보를 수신하여 파싱할 수 있다.
- [339] 이 경우, 식별 정보는 참조 레이어의 레이어 ID일 수 있고, 또는 해당 참조 레이어와 이전 참조 레이어의 레이어 ID 차이값일 수도 있다.
- [340] 또한, 파싱부(610)는 현재 레이어가 적어도 하나의 다른 레이어를 참조하는 종속적 레이어인지 여부를 나타내는 레이어 종속성 정보를 수신하여 파싱할 수 있다. 레이어 종속성 정보는 현재 레이어가 종속적 레이어인지 여부를 나타내는 종속성 플래그 정보일 수 있다.
- [341] 이 경우, 현재 레이어보다 작은 레이어 ID를 갖는 레이어가 현재 레이어의 참조 레이어가 될 수 있는지 여부를 나타내는 플래그 정보는 레이어 종속성 플래그가 1인 경우 수신될 수 있다.
- [342] 또한, 파싱부(610)는 참조 레이어와 현재 레이어의 의존성 타입(type of dependency)을 나타내는 의존성 타입 정보를 수신하여 파싱할 수 있다.
- [343] 의존성 타입 정보로 `direct_dependency_type[i][j]`와 같은 신택스 요소가 시그널링 될 수 있다. `direct_dependency_type[i][j]`는 VPS 확장에서 시그널링 되는 `layer_id_in_nuh[i]`와 동일한 `nuh_layer_id`를 갖는 레이어와 `layer_id_in_nuh[j]`와 동일한 `nuh_layer_id`를 갖는 레이어 간의 의존성 타입을 나타낼 수 있다.
- [344] `direct_dependency_type[i][j]`이 1인 경우, `layer_id_in_nuh[j]`와 동일한 `nuh_layer_id`를 갖는 레이어는 `layer_id_in_nuh[i]`와 동일한 `nuh_layer_id`를 갖는 레이어의 인터 레이어 움직임 예측에 사용되고, 인터 레이어 샘플 예측에는 사용되지 않는 것을 나타낼 수 있다.
- [345] `direct_dependency_type[i][j]`이 0인 경우, `layer_id_in_nuh[j]`와 동일한

nuh_layer_id를 갖는 레이어는 layer_id_in_nuh[i]와 동일한 nuh_layer_id를 갖는 레이어의 인터 레이어 샘플 예측에 사용되고, 인터 레이어 움직임 예측에는 사용되지 않는 것을 나타낼 수 있다.

- [346] direct_dependency_type[i][j]이 2인 경우, layer_id_in_nuh[j]와 동일한 nuh_layer_id를 갖는 레이어는 layer_id_in_nuh[i]와 동일한 nuh_layer_id를 갖는 레이어의 인터 레이어 샘플 예측 및 인터 레이어 움직임 예측 모두에 사용되는 것을 나타낼 수 있다.
- [347] 이러한 의존성 타입 정보가 파싱되면, 예측부(620)는 의존성 타입 정보에 대응하여 현재 레이어의 예측에 인터 레이어 움직임 예측 및 인터 레이어 샘플 예측 중 적어도 하나를 이용할 수 있다.
- [348]
- [349] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상의 디코딩 방법을 설명하기 제어 흐름도이다. 도 7을 참조하여 본 실시예에 따른 영상의 디코딩 방법을 정리하면 다음과 같다.
- [350] 우선, 엔트로피 디코딩부로 구현될 수 있는 파싱부는 현재 레이어보다 작은 레이어 ID를 갖는 레이어가 상기 현재 레이어의 참조 레이어가 될 수 있는지 여부를 나타내는 참조 정보를 수신한다(S710).
- [351] 참조 정보에 기초하여 현재 레이어가 참조할 수 있는 참조 레이어가 확인된다(S715).
- [352] 이러한 참조 정보는 현재 레이어의 참조 레이어가 될 수 있는지 여부를 나타내는 플래그 정보일 수 있고, 또는 현재 레이어의 참조 레이어인지를 나타내는 맵 정보일 수도 있다. 참조 정보가 맵인 것은 표 9 내지 12에 대한 설명에 기재되어 있고, 참조 정보가 플래그 정보인 것은 표 13 내지 15를 참조하여 설명되어 있다.
- [353] 참조 정보가 플래그 정보인 경우, 플래그 정보가 1인 것은 현재 레이어보다 작은 레이어 ID를 갖는 레이어가 현재 레이어의 참조 레이어가 될 수 있다는 것을 의미할 수 있다. 즉, 현재 레이어보다 작은 레이어 ID를 갖는 레이어는 현재 레이어의 참조 레이어가 될 수도 있고, 되지 않을 수도 있다.
- [354] 파싱 결과, 플래그 정보가 1이면(S720), 파싱부는 참조 레이어와 현재 레이어의 의존성 타입(type of dependency)을 나타내는 의존성 타입 정보를 수신하여 파싱할 수 있다(S730).
- [355] 예측부는 상기 플래그 정보 및 의존성 타입 정보에 대응하여, 플래그 정보의 값이 1인 참조 레이어를 참조하여 현재 레이어의 픽처를 예측할 수 있다(S740).
- [356] 반면, 플래그 정보의 값이 0인 경우, 예측부는 플래그 정보의 값이 0인 레이어를 참조하지 않고 현재 레이어의 픽처를 예측할 수 있다(S750).
- [357] 상술한 본 발명에 따르면 레이어 ID가 낮은 레이어에 대해서만 레이어 의존성을 가질 수 있도록 하는 레어이 시그널링 방법 및 이를 이용하는 장치가 제공될 수 있으며, 또한 비트스트림 추출기가 타겟 레이어를 추출할 때 의존성을

고려할 수 있도록 의존성 정보를 시그널링하는 방법 및 이를 이용하는 장치가 제공될 수 있다.

- [358] 상술한 예시적인 시스템에서, 방법들은 일련의 단계 또는 블록으로써 순서도를 기초로 설명되고 있지만, 본 발명은 단계들의 순서에 한정되는 것은 아니며, 어떤 단계는 상술한 바와 다른 단계와 다른 순서로 또는 동시에 발생할 수 있다. 또한, 상술한 실시예들은 다양한 양태의 예시들을 포함할 수 있으므로 각 실시예의 조합 역시 본 발명의 일 실시예로서 이해되어야 할 것이다. 따라서, 본 발명은 이하의 특허청구범위 내에 속하는 모든 다른 교체, 수정 및 변경을 포함한다고 할 것이다.

[359]

[360]

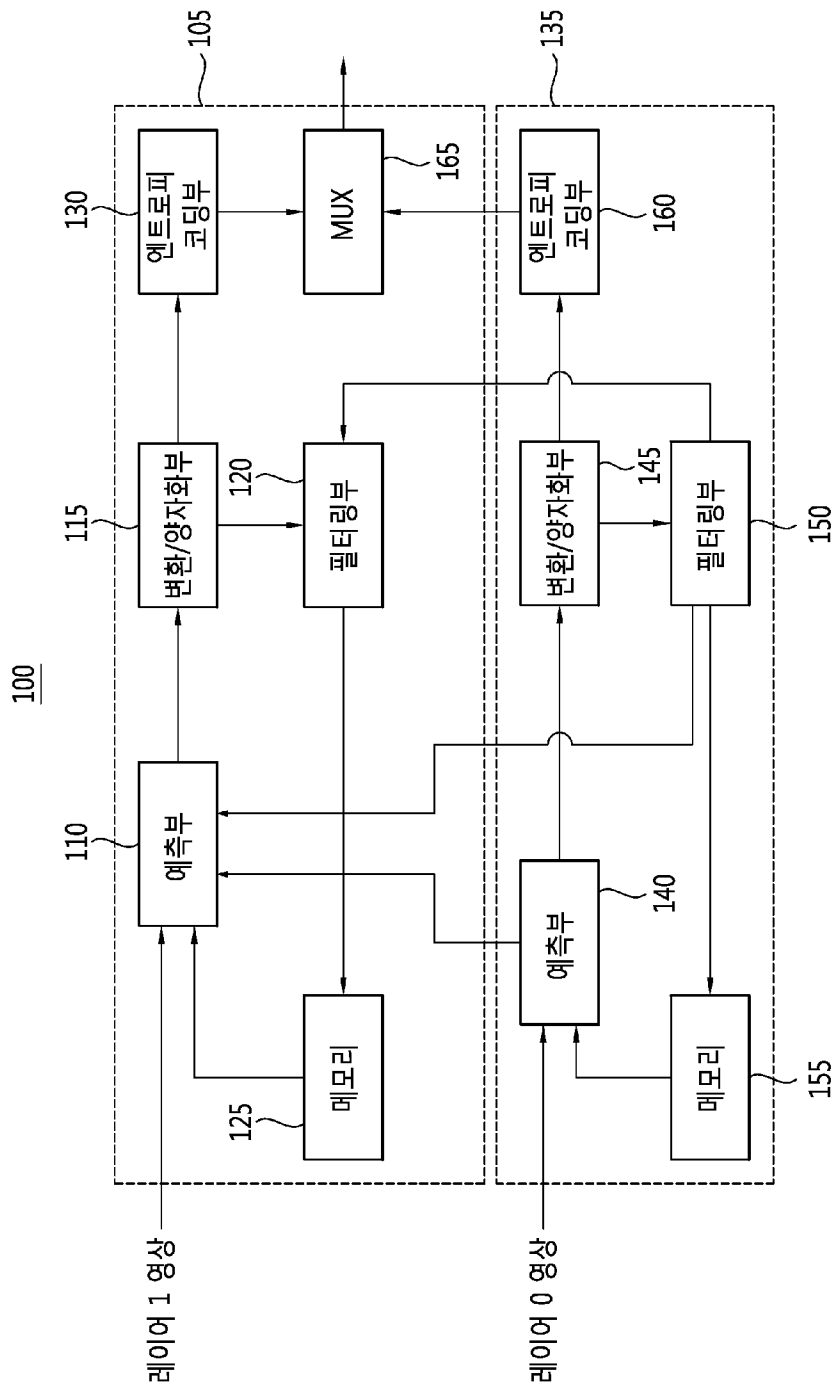
청구범위

- [청구항 1] 복수의 레이어를 포함하는 비트스트림을 디코딩하는 영상의 디코딩 방법에 있어서,
 현재 레이어보다 작은 레이어 ID를 갖는 레이어가 상기 현재 레이어의 참조 레이어가 될 수 있는지 여부를 나타내는 참조 정보를 수신하는 단계와;
 상기 참조 정보에 기초하여 상기 현재 레이어가 참조할 수 있는 상기 참조 레이어를 확인하는 단계와;
 상기 참조 레이어를 참조하여 상기 현재 레이어의 픽처를 예측하는 단계를 포함하고,
 상기 레이어 ID는 NAL 유닛 헤더에서 시그널링되는 레이어 ID인 것을 특징으로 하는 영상의 디코딩 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 참조 정보는 비디오 파라미터 세트 확장(Video parameter set extension)에 포함되어 시그널링 되는 것을 특징으로 하는 영상의 디코딩 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 참조 정보는 상기 현재 레이어의 참조 레이어가 될 수 있는지 여부를 나타내는 플래그 정보이고,
 상기 현재 레이어의 픽처를 예측하는 단계는 상기 플래그 정보가 1인 참조 레이어를 참조하여 상기 현재 레이어의 픽처를 예측하는 것을 특징으로 하는 영상의 디코딩 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 플래그 정보의 값이 0인 경우, 상기 플래그 정보의 값이 0인 레이어를 참조하지 않고 상기 현재 레이어의 픽처를 예측하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 현재 레이어가 참조하는 상기 현재 레이어보다 작은 레이어 ID를 갖는 참조 레이어의 개수를 수신하여 파싱하는 단계와;
 상기 참조 레이어의 개수만큼의 상기 참조 레이어를 식별하는 식별 정보를 수신하여 파싱하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 영상의 디코딩 방법.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
 상기 식별 정보는 상기 참조 레이어의 레이어 ID인 것을 특징으로 하는 영상의 디코딩 방법.
- [청구항 7] 제5항에 있어서,
 상기 식별 정보는 해당 참조 레이어와 이전 참조 레이어의 레이어

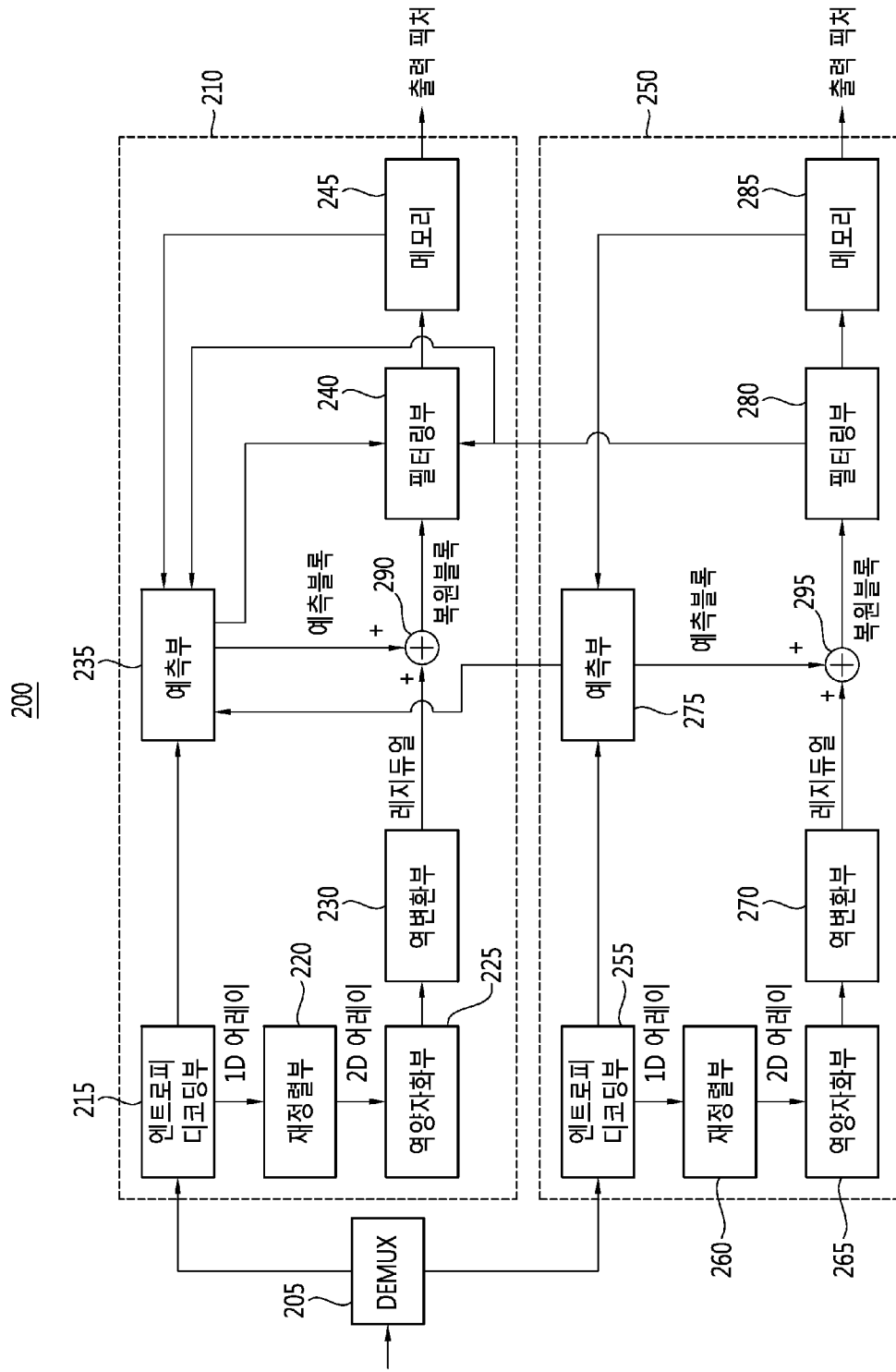
- ID 차이값인 것을 특징으로 하는 영상의 디코딩 방법.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
 상기 현재 레이어가 적어도 하나의 다른 레이어를 참조하는 종속적 레이어인지 여부를 나타내는 레이어 종속성 정보를 수신하여 파싱하는 단계를 더 포함하고,
 상기 참조 정보는 상기 레이어 종속성 정보가 상기 현재 레이어가 종속적 레이어인 것을 나타내는 경우 수신되는 것을 특징으로 하는 영상의 디코딩 방법.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
 상기 참조 레이어와 상기 현재 레이어의 의존성 타입(type of dependency)을 나타내는 의존성 타입 정보를 수신하는 단계를 더 포함하고,
 상기 현재 레이어의 픽처를 예측하는 단계는 상기 의존성 타입 정보에 대응하여 상기 현재 레이어의 예측에 인터 레이어 움직임 예측 및 인터 레이어 샘플 예측 중 적어도 하나를 이용하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상의 디코딩 방법.
- [청구항 10] 복수의 레이어를 포함하는 비트스트림을 디코딩하는 영상의 디코딩 장치에 있어서,
 상기 현재 레이어보다 작은 레이어 ID를 갖는 레이어가 상기 현재 레이어의 참조 레이어가 될 수 있는지 여부를 나타내는 참조 정보를 수신하고, 상기 참조 정보에 기초하여 상기 현재 레이어가 참조할 수 있는 상기 참조 레이어를 확인하는 파싱부와;
 상기 참조 레이어를 참조하여 상기 현재 레이어의 픽처를 예측하는 예측부를 포함하고,
 상기 레이어 ID는 NAL 유닛 헤더에서 시그널링되는 레이어 ID인 것을 특징으로 하는 영상의 디코딩 장치.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
 상기 플래그 정보는 비디오 파라미터 세트 확장(Video parameter set extension)에 포함되어 시그널링 되는 것을 특징으로 하는 영상의 디코딩 장치.
- [청구항 12] 제10항에 있어서,
 상기 참조 정보는 상기 현재 레이어의 참조 레이어가 될 수 있는지 여부를 나타내는 플래그 정보이고,
 상기 예측부는 상기 플래그 정보가 1인 참조 레이어를 참조하여 상기 현재 레이어의 픽처를 예측하는 것을 특징으로 하는 영상의 디코딩 장치.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,
 상기 플래그 정보의 값이 0인 경우, 상기 예측부는 상기 플래그

- 정보의 값이 0인 레이어를 참조하지 않고 상기 현재 레이어의 픽처를 예측하는 것을 특징으로 하는 영상의 디코딩 장치.
- [청구항 14] 제10항에 있어서,
상기 파싱부는 상기 현재 레이어가 참조하는 상기 현재 레이어보다 작은 레이어 ID를 갖는 참조 레이어의 개수를 수신하여 파싱하고, 상기 참조 레이어의 개수만큼의 상기 참조 레이어를 식별하는 식별 정보를 수신하여 파싱하는 것을 특징으로 하는 영상의 디코딩 장치.
- [청구항 15] 제14항에 있어서,
상기 식별 정보는 상기 참조 레이어의 레이어 ID인 것을 특징으로 하는 영상의 디코딩 장치.
- [청구항 16] 제14항에 있어서,
상기 식별 정보는 해당 참조 레이어와 이전 참조 레이어의 레이어 ID 차이값인 것을 특징으로 하는 영상의 디코딩 장치.
- [청구항 17] 제10항에 있어서,
상기 파싱부는 상기 현재 레이어가 적어도 하나의 다른 레이어를 참조하는 종속적 레이어인지 여부를 나타내는 레이어 종속성 정보를 수신하여 파싱하고,
상기 참조 정보는 상기 레이어 종속성 정보가 상기 현재 레이어가 종속적 레이어인 것을 나타내는 경우 수신되는 것을 특징으로 하는 영상의 디코딩 장치.
- [청구항 18] 제10항에 있어서,
상기 파싱부는 상기 참조 레이어와 상기 현재 레이어의 의존성 타입(type of dependency)을 나타내는 의존성 타입 정보를 수신하여 파싱하고,
상기 예측부는 상기 의존성 타입 정보에 대응하여 상기 현재 레이어의 예측에 인터 레이어 움직임 예측 및 인터 레이어 샘플 예측 중 적어도 하나를 이용하는 것을 특징으로 하는 영상의 디코딩 장치.

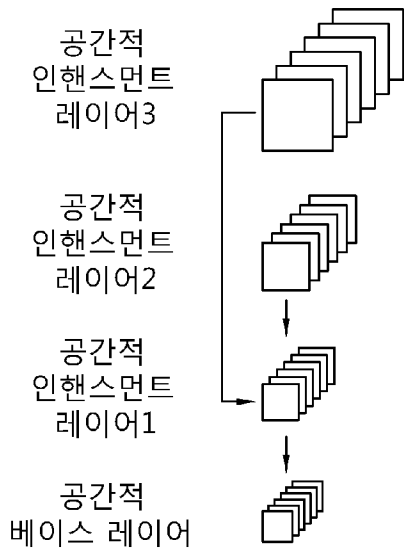
[Fig. 1]



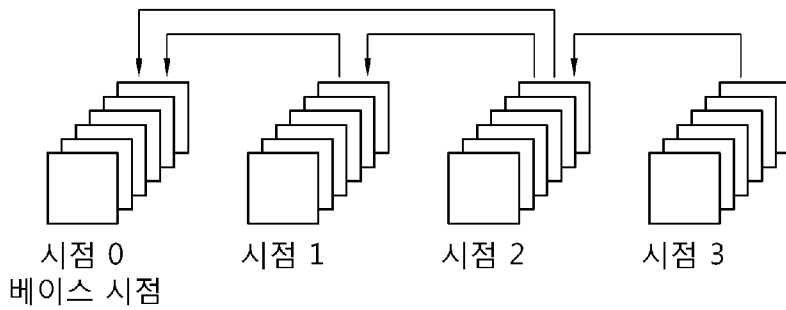
[Fig. 2]



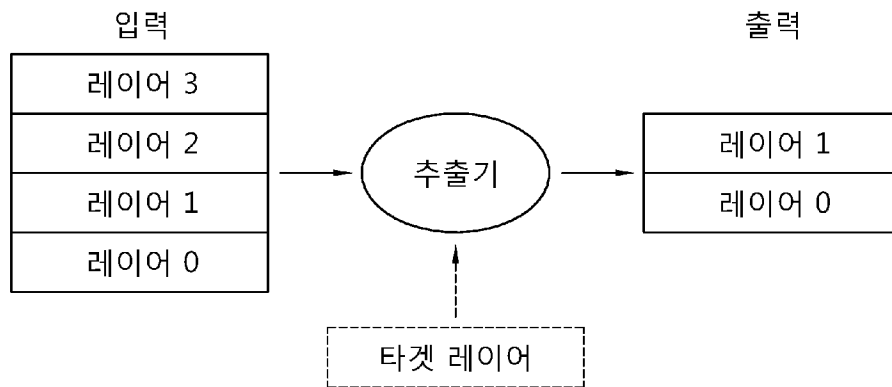
[Fig. 3]



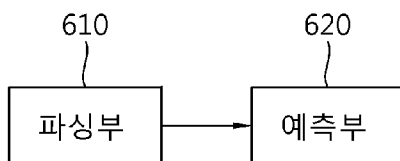
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]

