

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

(43) 국제공개일
2021년 10월 7일 (07.10.2021) WIPO | PCT

WO 2021/201540 A1

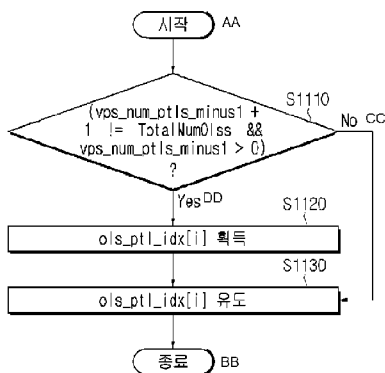
- (51) 국제특허분류: H04N 19/70 (2014.01) H04N 19/82 (2014.01)
H04N 19/30 (2014.01) H04N 19/137 (2014.01)
H04N 19/184 (2014.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2021/003877
- (22) 국제출원일: 2021년 3월 29일 (29.03.2021)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 63/002,318 2020년 3월 30일 (30.03.2020) US
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 팔루리시탈 (PALURI, Seethal); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 헨드리헨드리 (HENDRY, Hendry); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 김승환 (KIM, Seung Hwan); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 성병기 (SUNG, Byung Kee); 06651 서울시 서초구 사임당로 32 12층 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, 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 제21조(3))

(54) Title: IMAGE ENCODING/DECODING METHOD AND APPARATUS FOR SIGNALING PTL-RELATED INFORMATION, AND COMPUTER-READABLE RECORDING MEDIUM IN WHICH BITSTREAM IS STORED

(54) 발명의 명칭: PTL 관련 정보를 시그널링하는 영상 부호화/ 복호화 방법, 장치 및 비트스트림을 저장한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체



S110 ... Is vps_num_ptls_minus1+1 equal to TotalNumOls, and is vps_num_ptls_minus1 greater than 0?
 S1120 ... Acquire ols_ptl_idx[i]
 S1130 ... Derive ols_ptl_idx[i]
 AA ... Start
 BB ... End
 CC ... No
 DD ... Yes

(57) Abstract: Provided are an image encoding/decoding method and apparatus for signaling profile tier level (PTL)-related information through a video parameter set (VPS), and a recording medium in which a bitstream is stored. An image decoding method according to the present disclosure may comprise the steps of: acquiring first information related to the number of PTL syntax structures in a VPS; acquiring the PTL syntax structures in the VPS on the basis of the first information; determining whether the total number of output layer sets (OLSs) specified by the VPS is the same as the number of PTL syntax structures in the VPS; and deriving, on the basis of the determination, mapping information between each of the OLSs and a PTL syntax structure applied to the each OLS.

(57) 요약서: VPS를 통해 PTL 관련 정보를 시그널링하는 영상 부호화/복호화 방법, 장치 및 비트스트림을 저장한 기록 매체가 제공된다. 본 개시에 따른 영상 복호화 방법은 VPS(Video Parameter Set) 내 프로파일 티어 레벨(profile tier level, PTL) 신택스 구조들의 개수에 관한 제1 정보를 획득하는 단계, 상기 제1 정보에 기반하여 상기 VPS 내 PTL 신택스 구조들을 획득하는 단계, 상기 VPS에 의해 특정되는 출력 계층 셋들(output layer sets, OLSs)의 전체 개수와 상기 VPS 내 PTL 신택스 구조들의 개수가 동일한지 여부를 판단하는 단계, 및 상기 판단에 기반하여 상기 OLS들의 각각과 상기 각 OLS에 적용되는 PTL 신택스 구조 사이의 매핑 정보를 유도하는 단계를 포함할 수 있다.



WO 2021/201540 A1

명세서

발명의 명칭: PTL 관련 정보를 시그널링하는 영상 부호화/복호화 방법, 장치 및 비트스트림을 저장한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체 기술분야

- [1] 본 개시는 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, VPS(Video Parameter Set)를 통해 PTL(profile tier level) 관련 정보를 시그널링하는 영상 부호화/복호화 방법, 장치 및 본 개시의 영상 부호화 방법/장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 HD(High Definition) 영상 및 UHD(Ultra High Definition) 영상과 같은 고해상도, 고품질의 영상에 대한 수요가 다양한 분야에서 증가하고 있다. 영상 데이터가 고해상도, 고품질이 될수록 기존의 영상 데이터에 비해 상대적으로 전송되는 정보량 또는 비트량이 증가하게 된다. 전송되는 정보량 또는 비트량의 증가는 전송 비용과 저장 비용의 증가를 초래한다.
- [3] 이에 따라, 고해상도, 고품질 영상의 정보를 효과적으로 전송하거나 저장하고, 재생하기 위한 고효율의 영상 압축 기술이 요구된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 개시는 부호화/복호화 효율이 향상된 영상 부호화/복호화 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [5] 또한, 본 개시는 VPS를 통해 PTL 관련 정보를 효율적으로 시그널링함으로써 부/복호화 효율 향상을 도모하는 영상 부호화/복호화 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [6] 또한, 본 개시는 본 개시에 따른 영상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 비트스트림을 전송하는 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [7] 또한, 본 개시는 본 개시에 따른 영상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장한 기록 매체를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [8] 또한, 본 개시는 본 개시에 따른 영상 복호화 장치에 의해 수신되고 복호화되어 영상의 복원에 이용되는 비트스트림을 저장한 기록 매체를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [9] 본 개시에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

기술적 해결방법

- [10] 본 개시의 일 양상에 따른 영상 복호화 장치에 의해 수행되는 영상 복호화 방법은, VPS(Video Parameter Set) 내 프로파일 티어 레벨(profile tier level, PTL) 선택스 구조들의 개수에 관한 제1 정보를 획득하는 단계, 상기 제1 정보에 기반하여 상기 VPS 내 PTL 선택스 구조들을 획득하는 단계, 상기 VPS에 의해 특정되는 출력 계층 셋들(output layer sets, OLSs)의 전체 개수와 상기 VPS 내 PTL 선택스 구조들의 개수가 동일한지 여부를 판단하는 단계, 및 상기 판단에 기반하여 상기 OLS들의 각각과 상기 각 OLS에 적용되는 PTL 선택스 구조 사이의 매핑 정보를 유도하는 단계를 포함할 수 있다.
- [11] 본 개시의 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 VPS에 의해 특정되는 OLS들의 전체 개수와 상기 VPS 내 PTL 선택스 구조들의 개수가 동일하지 않은 것에 기반하여, 상기 매핑 정보는 비트스트림으로부터 획득될 수 있다.
- [12] 본 개시의 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 VPS에 의해 특정되는 OLS들의 전체 개수와 상기 VPS 내 PTL 선택스 구조들의 개수가 동일한 것에 기반하여, 상기 매핑 정보는 소정의 값으로 유도될 수 있다.
- [13] 본 개시의 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 VPS에 의해 특정되는 OLS들의 전체 개수와 상기 VPS 내 PTL 선택스 구조들의 개수가 동일한 것에 기반하여, i 번째 OLS에 대한 상기 매핑 정보는 i 로 유도될 수 있다.
- [14] 본 개시의 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 매핑 정보를 유도하는 단계는, 상기 제1 정보가 0보다 큰지 여부에 더 기반하여 수행될 수 있다.
- [15] 본 개시의 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 제1 정보가 0인 것에 기반하여, i 번째 OLS에 대한 상기 매핑 정보는 0으로 유도될 수 있다.
- [16] 본 개시의 다른 양상에 따른 영상 복호화 장치는 메모리 및 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는 VPS(Video Parameter Set) 내 프로파일 티어 레벨(profile tier level, PTL) 선택스 구조들의 개수에 관한 제1 정보를 획득하고, 상기 제1 정보에 기반하여 상기 VPS 내 PTL 선택스 구조들을 획득하고, 상기 VPS에 의해 특정되는 출력 계층 셋들(output layer sets, OLSs)의 전체 개수와 상기 VPS 내 PTL 선택스 구조들의 개수가 동일한지 여부를 판단하고, 상기 판단에 기반하여 상기 OLS들의 각각과 상기 각 OLS에 적용되는 PTL 선택스 구조 사이의 매핑 정보를 유도할 수 있다.
- [17] 본 개시의 또 다른 양상에 따른 영상 부호화 장치에 의해 수행되는 영상 부호화 방법은, VPS(Video Parameter Set) 내 프로파일 티어 레벨(profile tier level, PTL) 선택스 구조들의 개수에 관한 제1 정보 및 상기 VPS 내 PTL 선택스 구조들을 부호화하는 단계, 상기 VPS에 의해 특정되는 출력 계층 셋들(output layer sets, OLSs)의 전체 개수와 상기 VPS 내 PTL 선택스 구조들의 개수가 동일한지 여부를 판단하는 단계, 및 상기 판단에 기반하여 상기 OLS들의 각각과 상기 각 OLS에 적용되는 PTL 선택스 구조 사이의 매핑 정보를 부호화하는 단계를 포함할 수 있다.
- [18] 본 개시의 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 VPS에 의해 특정되는 OLS들의

전체 개수와 상기 VPS 내 PTL 선택스 구조들의 개수가 동일하지 않은 것에
기반하여, 상기 매핑 정보는 비트스트림에 부호화될 수 있다.

- [19] 본 개시의 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 VPS에 의해 특정되는 OLS들의
전체 개수와 상기 VPS 내 PTL 선택스 구조들의 개수가 동일한 것에 기반하여,
상기 매핑 정보는 비트스트림에 부호화되지 않고 소정의 값으로 결정될 수 있다.
- [20] 본 개시의 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 VPS에 의해 특정되는 OLS들의
전체 개수와 상기 VPS 내 PTL 선택스 구조들의 개수가 동일한 것에 기반하여,
i번째 OLS에 대한 상기 매핑 정보는 i로 결정될 수 있다.
- [21] 본 개시의 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 매핑 정보를 부호화하는 단계는,
상기 제1 정보가 0보다 큰지 여부에 더 기반하여 수행될 수 있다.
- [22] 본 개시의 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 제1 정보가 0인 것에 기반하여,
상기 매핑 정보는 비트스트림에 부호화되지 않고, i번째 OLS에 대한 상기 매핑
정보는 0으로 결정될 수 있다.
- [23] 본 개시의 또 다른 양상에 따른 전송 방법은, 본 개시의 영상 부호화 장치 또는
영상 부호화 방법에 의해 생성된 비트스트림을 전송할 수 있다.
- [24] 본 개시의 또 다른 양상에 따른 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는, 본 개시의
영상 부호화 방법 또는 영상 부호화 장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장할 수
있다.
- [25] 본 개시에 대하여 위에서 간략하게 요약된 특징들은 후술하는 본 개시의
상세한 설명의 예시적인 양상일 뿐이며, 본 개시의 범위를 제한하는 것은
아니다.

발명의 효과

- [26] 본 개시에 따르면, 부호화/복호화 효율이 향상된 영상 부호화/복호화 방법 및
장치가 제공될 수 있다.
- [27] 또한, 본 개시에 따르면, VPS를 통해 PTL 관련 정보를 효율적으로
시그널링함으로써 부/복호화 효율 향상을 도모할 수 있는 영상 부호화/복호화
방법 및 장치가 제공될 수 있다.
- [28] 또한, 본 개시에 따르면, 본 개시에 따른 영상 부호화 방법 또는 장치에 의해
생성된 비트스트림을 전송하는 방법이 제공될 수 있다.
- [29] 또한, 본 개시에 따르면, 본 개시에 따른 영상 부호화 방법 또는 장치에 의해
생성된 비트스트림을 저장한 기록 매체가 제공될 수 있다.
- [30] 또한, 본 개시에 따르면, 본 개시에 따른 영상 복호화 장치에 의해 수신되고
복호화되어 영상의 복원에 이용되는 비트스트림을 저장한 기록 매체가 제공될
수 있다.
- [31] 본 개시에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며,
언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는
기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [32] 도 1은 본 개시에 따른 실시예가 적용될 수 있는 비디오 코딩 시스템을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [33] 도 2는 본 개시에 따른 실시예가 적용될 수 있는 영상 부호화 장치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [34] 도 3은 본 개시에 따른 실시예가 적용될 수 있는 영상 복호화 장치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [35] 도 4는 본 개시의 실시예(들)이 적용 가능한 개략적인 픽처 디코딩 절차의 예를 나타낸다.
- [36] 도 5는 본 개시의 실시예(들)이 적용 가능한 개략적인 픽처 인코딩 절차의 예를 나타낸다.
- [37] 도 6은 코딩된 비디오/영상에 대한 계층 구조의 일 예를 나타내는 도면이다.
- [38] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른 VPS의 선택 구조를 예시적으로 도시한 도면이다.
- [39] 도 8은 본 개시의 다른 실시예에 따른 VPS의 선택 구조를 도시한 도면이다.
- [40] 도 9는 본 개시의 또 다른 실시예에 따른 VPS의 선택 구조를 도시한 도면이다.
- [41] 도 10은 도 9의 VPS()를 부호화하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [42] 도 11은 도 9의 VPS()를 복호화하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [43] 도 12는 본 개시의 실시예가 적용될 수 있는 콘텐츠 스트리밍 시스템을 예시한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [44] 이하에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 개시의 실시예에 대하여 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나, 본 개시는 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [45] 본 개시의 실시예를 설명함에 있어서 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 개시의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그에 대한 상세한 설명은 생략한다. 그리고, 도면에서 본 개시에 대한 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [46] 본 개시에 있어서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소와 "연결", "결합" 또는 "접속"되어 있다고 할 때, 이는 직접적인 연결관계뿐만 아니라, 그 중간에 또 다른 구성요소가 존재하는 간접적인 연결관계도 포함할 수 있다. 또한 어떤 구성요소가 다른 구성요소를 "포함한다" 또는 "가진다"고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 배제하는 것이 아니라 또 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [47] 본 개시에 있어서, 제1, 제2 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른

구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용되며, 특별히 언급되지 않는 한 구성요소들간의 순서 또는 중요도 등을 한정하지 않는다. 따라서, 본 개시의 범위 내에서 일 실시예에서의 제1 구성요소는 다른 실시예에서 제2 구성요소라고 칭할 수도 있고, 마찬가지로 일 실시예에서의 제2 구성요소를 다른 실시예에서 제1 구성요소라고 칭할 수도 있다.

- [48] 본 개시에 있어서, 서로 구별되는 구성요소들은 각각의 특징을 명확하게 설명하기 위함이며, 구성요소들이 반드시 분리되는 것을 의미하지는 않는다. 즉, 복수의 구성요소가 통합되어 하나의 하드웨어 또는 소프트웨어 단위로 이루어질 수도 있고, 하나의 구성요소가 분산되어 복수의 하드웨어 또는 소프트웨어 단위로 이루어질 수도 있다. 따라서, 별도로 언급하지 않더라도 이와 같이 통합된 또는 분산된 실시예도 본 개시의 범위에 포함된다.
- [49] 본 개시에 있어서, 다양한 실시예에서 설명하는 구성요소들이 반드시 필수적인 구성요소들은 의미하는 것은 아니며, 일부는 선택적인 구성요소일 수 있다. 따라서, 일 실시예에서 설명하는 구성요소들의 부분집합으로 구성되는 실시예도 본 개시의 범위에 포함된다. 또한, 다양한 실시예에서 설명하는 구성요소들에 추가적으로 다른 구성요소를 포함하는 실시예도 본 개시의 범위에 포함된다.
- [50] 본 개시는 영상의 부호화 및 복호화에 관한 것으로서, 본 개시에서 사용되는 용어는, 본 개시에서 새롭게 정의되지 않는 한 본 개시가 속한 기술 분야에서 통용되는 통상의 의미를 가질 수 있다.
- [51] 본 개시에서 "픽처(picture)"는 일반적으로 특정 시간대의 하나의 영상을 나타내는 단위를 의미하며, 슬라이스(slice)/타일(tile)은 픽처의 일부를 구성하는 부호화 단위로서, 하나의 픽처는 하나 이상의 슬라이스/타일로 구성될 수 있다. 또한, 슬라이스/타일은 하나 이상의 CTU(coding tree unit)를 포함할 수 있다.
- [52] 본 개시에서 "픽셀(pixel)" 또는 "펠(pel)"은 하나의 픽처(또는 영상)를 구성하는 최소의 단위를 의미할 수 있다. 또한, 픽셀에 대응하는 용어로서 "샘플(sample)"이 사용될 수 있다. 샘플은 일반적으로 픽셀 또는 픽셀의 값을 나타낼 수 있으며, 루마(luma) 성분의 픽셀/픽셀값만을 나타낼 수도 있고, 크로마(chroma) 성분의 픽셀/픽셀값만을 나타낼 수도 있다.
- [53] 본 개시에서 "유닛(unit)"은 영상 처리의 기본 단위를 나타낼 수 있다. 유닛은 픽처의 특정 영역 및 해당 영역에 관련된 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 유닛은 경우에 따라서 "샘플 어레이", "블록(block)" 또는 "영역(area)" 등의 용어와 혼용하여 사용될 수 있다. 일반적인 경우, $M \times N$ 블록은 M 개의 열과 N 개의 행으로 이루어진 샘플들(또는 샘플 어레이) 또는 변환 계수(transform coefficient)들의 집합(또는 어레이)을 포함할 수 있다.
- [54] 본 개시에서 "현재 블록"은 "현재 코딩 블록", "현재 코딩 유닛", "부호화 대상 블록", "복호화 대상 블록" 또는 "처리 대상 블록" 중 하나를 의미할 수 있다. 예측이 수행되는 경우, "현재 블록"은 "현재 예측 블록" 또는 "예측 대상 블록"을

의미할 수 있다. 변환(역변환)/양자화(역양자화)가 수행되는 경우, "현재 블록"은 "현재 변환 블록" 또는 "변환 대상 블록"을 의미할 수 있다. 필터링이 수행되는 경우, "현재 블록"은 "필터링 대상 블록"을 의미할 수 있다.

- [55] 본 개시에서 "현재 블록"은 크로마 블록이라는 명시적인 기재가 없는 한 루마 성분 블록과 크로마 성분 블록을 모두 포함하는 블록 또는 "현재 블록의 루마 블록"을 의미할 수 있다. 현재 블록의 루마 성분 블록은 명시적으로 "루마 블록" 또는 "현재 루마 블록"과 같이 루마 성분 블록이라는 명시적인 기재를 포함하여 표현될 수 있다. 또한, 현재 블록의 크로마 성분 블록은 명시적으로 "크로마 블록" 또는 "현재 크로마 블록"과 같이 크로마 성분 블록이라는 명시적인 기재를 포함하여 표현될 수 있다.
- [56] 본 개시에서 "A 또는 B(A or B)"는 "오직 A", "오직 B" 또는 "A와 B 모두"를 의미할 수 있다. 달리 표현하면, 본 개시에서 "A 또는 B(A or B)"는 "A 및/또는 B(A and/or B)"으로 해석될 수 있다. 예를 들어, 본 개시에서 "A, B 또는 C(A, B or C)"는 "오직 A", "오직 B", "오직 C", 또는 "A, B 및 C의 임의의 모든 조합(any combination of A, B and C)"를 의미할 수 있다.
- [57] 본 개시에서 사용되는 슬래쉬(/)나 쉼표(comma)는 "및/또는(and/or)"을 의미할 수 있다. 예를 들어, "A/B"는 "A 및/또는 B"를 의미할 수 있다. 이에 따라 "A/B"는 "오직 A", "오직 B", 또는 "A와 B 모두"를 의미할 수 있다. 예를 들어, "A, B, C"는 "A, B 또는 C"를 의미할 수 있다.
- [58] 본 개시에서 "적어도 하나의 A 및 B(at least one of A and B)"는, "오직 A", "오직 B" 또는 "A와 B 모두"를 의미할 수 있다. 또한, 본 개시에서 "적어도 하나의 A 또는 B(at least one of A or B)"나 "적어도 하나의 A 및/또는 B(at least one of A and/or B)"라는 표현은 "적어도 하나의 A 및 B(at least one of A and B)"와 동일하게 해석될 수 있다.
- [59] 또한, 본 개시에서 "적어도 하나의 A, B 및 C(at least one of A, B and C)"는, "오직 A", "오직 B", "오직 C", 또는 "A, B 및 C의 임의의 모든 조합(any combination of A, B and C)"를 의미할 수 있다. 또한, "적어도 하나의 A, B 또는 C(at least one of A, B or C)"나 "적어도 하나의 A, B 및/또는 C(at least one of A, B and/or C)"는 "적어도 하나의 A, B 및 C(at least one of A, B and C)"를 의미할 수 있다.
- [60] 또한, 본 개시에서 사용되는 괄호는 "예를 들어(for example)"를 의미할 수 있다. 구체적으로, "예측(인트라 예측)"로 표시된 경우, "예측"의 일례로 "인트라 예측"이 제안될 것일 수 있다. 달리 표현하면 본 개시의 "예측"은 "인트라 예측"으로 제한(limit)되지 않고, "인트라 예측"이 "예측"의 일례로 제안될 것일 수 있다. 또한, "예측(즉, 인트라 예측)"으로 표시된 경우에도, "예측"의 일례로 "인트라 예측"이 제안될 것일 수 있다.
- [61] 본 개시에서 하나의 도면 내에서 개별적으로 설명되는 기술적 특징은, 개별적으로 구현될 수도 있고, 동시에 구현될 수도 있다.

[62] 비디오 코딩 시스템 개요

[63] 도 1은 본 개시에 따른 비디오 코딩 시스템을 도시한다.

[64] 일 실시예에 따른 비디오 코딩 시스템은 부호화 장치(10) 및 복호화 장치(20)를 포함할 수 있다. 부호화 장치(10)는 부호화된 비디오(video) 및/또는 영상(image) 정보 또는 데이터를 파일 또는 스트리밍 형태로 디지털 저장매체 또는 네트워크를 통하여 복호화 장치(20)로 전달할 수 있다.

[65] 일 실시예에 따른 부호화 장치(10)는 비디오 소스 생성부(11), 부호화부(12), 전송부(13)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따른 복호화 장치(20)는 수신부(21), 복호화부(22) 및 렌더링부(23)를 포함할 수 있다. 상기 부호화부(12)는 비디오/영상 부호화부라고 불릴 수 있고, 상기 복호화부(22)는 비디오/영상 복호화부라고 불릴 수 있다. 전송부(13)는 부호화부(12)에 포함될 수 있다. 수신부(21)는 복호화부(22)에 포함될 수 있다. 렌더링부(23)는 디스플레이부를 포함할 수도 있고, 디스플레이부는 별개의 디바이스 또는 외부 컴포넌트로 구성될 수도 있다.

[66] 비디오 소스 생성부(11)는 비디오/영상의 캡처, 합성 또는 생성 과정 등을 통하여 비디오/영상을 획득할 수 있다. 비디오 소스 생성부(11)는 비디오/영상 캡처 디바이스 및/또는 비디오/영상 생성 디바이스를 포함할 수 있다. 비디오/영상 캡처 디바이스는 예를 들어, 하나 이상의 카메라, 이전에 캡처된 비디오/영상을 포함하는 비디오/영상 아카이브 등을 포함할 수 있다. 비디오/영상 생성 디바이스는 예를 들어 컴퓨터, 태블릿 및 스마트폰 등을 포함할 수 있으며 (전자적으로) 비디오/영상을 생성할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터 등을 통하여 가상의 비디오/영상이 생성될 수 있으며, 이 경우 관련 데이터가 생성되는 과정으로 비디오/영상 캡처 과정이 갈음될 수 있다.

[67] 부호화부(12)는 입력 비디오/영상을 부호화할 수 있다. 부호화부(12)는 압축 및 부호화 효율을 위하여 예측, 변환, 양자화 등 일련의 절차를 수행할 수 있다. 부호화부(12)는 부호화된 데이터(부호화된 비디오/영상 정보)를 비트스트림(bitstream) 형태로 출력할 수 있다.

[68] 전송부(13)는 비트스트림 형태로 출력된 부호화된 비디오/영상 정보 또는 데이터를 파일 또는 스트리밍 형태로 디지털 저장매체 또는 네트워크를 통하여 복호화 장치(20)의 수신부(21)로 전달할 수 있다. 디지털 저장 매체는 USB, SD, CD, DVD, 블루레이, HDD, SSD 등 다양한 저장 매체를 포함할 수 있다. 전송부(13)는 미리 정해진 파일 포맷을 통하여 미디어 파일을 생성하기 위한 엘리먼트를 포함할 수 있고, 방송/통신 네트워크를 통한 전송을 위한 엘리먼트를 포함할 수 있다. 수신부(21)는 상기 저장매체 또는 네트워크로부터 상기 비트스트림을 추출/수신하여 복호화부(22)로 전달할 수 있다.

[69] 복호화부(22)는 부호화부(12)의 동작에 대응하는 역양자화, 역변환, 예측 등 일련의 절차를 수행하여 비디오/영상을 복호화할 수 있다.

[70] 렌더링부(23)는 복호화된 비디오/영상을 렌더링할 수 있다. 렌더링된

비디오/영상은 디스플레이부를 통하여 디스플레이될 수 있다.

[71] 영상 부호화 장치 개요

[72] 도 2는 본 개시에 따른 실시예가 적용될 수 있는 영상 부호화 장치를 개략적으로 도시한 도면이다.

[73] 도 2에 도시된 바와 같이, 영상 부호화 장치(100)는 영상 분할부(110), 감산부(115), 변환부(120), 양자화부(130), 역양자화부(140), 역변환부(150), 가산부(155), 필터링부(160), 메모리(170), 인터 예측부(180), 인트라 예측부(185) 및 엔트로피 인코딩부(190)를 포함할 수 있다. 인터 예측부(180) 및 인트라 예측부(185)는 합쳐서 "예측부"라고 지칭될 수 있다. 변환부(120), 양자화부(130), 역양자화부(140), 역변환부(150)는 레지듀얼(residual) 처리부에 포함될 수 있다. 레지듀얼 처리부는 감산부(115)를 더 포함할 수도 있다.

[74] 영상 부호화 장치(100)를 구성하는 복수의 구성부들의 전부 또는 적어도 일부는 실시예에 따라 하나의 하드웨어 컴포넌트(예를 들어, 인코더 또는 프로세서)로 구현될 수 있다. 또한 메모리(170)는 DPB(decoded picture buffer)를 포함할 수 있고, 디지털 저장 매체에 의하여 구현될 수 있다.

[75] 영상 분할부(110)는 영상 부호화 장치(100)에 입력된 입력 영상(또는, 픽처, 프레임)을 하나 이상의 처리 유닛(processing unit)으로 분할할 수 있다. 일 예로, 상기 처리 유닛은 코딩 유닛(coding unit, CU)이라고 불릴 수 있다. 코딩 유닛은 코딩 트리 유닛(coding tree unit, CTU) 또는 최대 코딩 유닛(largest coding unit, LCU)을 QT/BT/TT (Quad-tree/binary-tree/ternary-tree) 구조에 따라 재귀적으로(recursively) 분할함으로써 획득될 수 있다. 예를 들어, 하나의 코딩 유닛은 쿼드 트리 구조, 바이너리 트리 구조 및/또는 터너리 트리 구조를 기반으로 하위(deeper) 뎀스의 복수의 코딩 유닛들로 분할될 수 있다. 코딩 유닛의 분할을 위해, 쿼드 트리 구조가 먼저 적용되고 바이너리 트리 구조 및/또는 터너리 트리 구조가 나중에 적용될 수 있다. 더 이상 분할되지 않는 최종 코딩 유닛을 기반으로 본 개시에 따른 코딩 절차가 수행될 수 있다. 최대 코딩 유닛이 바로 최종 코딩 유닛으로 사용될 수 있고, 최대 코딩 유닛을 분할하여 획득한 하위 뎀스의 코딩 유닛이 최종 코딩 유닛으로 사용될 수도 있다. 여기서 코딩 절차라 함은 후술하는 예측, 변환 및/또는 복원 등의 절차를 포함할 수 있다. 다른 예로, 상기 코딩 절차의 처리 유닛은 예측 유닛(PU: Prediction Unit) 또는 변환 유닛(TU: Transform Unit)일 수 있다. 상기 예측 유닛 및 상기 변환 유닛은 각각 상기 최종 코딩 유닛으로부터 분할 또는 파티셔닝될 수 있다. 상기 예측 유닛은 샘플 예측의 단위일 수 있고, 상기 변환 유닛은 변환 계수를 유도하는 단위 및/또는 변환 계수로부터 레지듀얼 신호(residual signal)를 유도하는 단위일 수 있다.

[76] 예측부(인터 예측부(180) 또는 인트라 예측부(185))는 처리 대상 블록(현재 블록)에 대한 예측을 수행하고, 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 포함하는 예측된 블록(predicted block)을 생성할 수 있다. 예측부는 현재 블록 또는 CU

단위로 인트라 예측이 적용되는지 또는 인터 예측이 적용되는지 결정할 수 있다. 예측부는 현재 블록의 예측에 관한 다양한 정보를 생성하여 엔트로피 인코딩부(190)로 전달할 수 있다. 예측에 관한 정보는 엔트로피 인코딩부(190)에서 인코딩되어 비트스트림 형태로 출력될 수 있다.

- [77] 인트라 예측부(185)는 현재 픽처 내의 샘플들을 참조하여 현재 블록을 예측할 수 있다. 상기 참조되는 샘플들은 인트라 예측 모드 및/또는 인트라 예측 기법에 따라 상기 현재 블록의 주변(neighbor)에 위치할 수 있고, 또는 떨어져서 위치할 수도 있다. 인트라 예측 모드들은 복수의 비방향성 모드와 복수의 방향성 모드를 포함할 수 있다. 비방향성 모드는 예를 들어 DC 모드 및 플래너 모드(Planar 모드)를 포함할 수 있다. 방향성 모드는 예측 방향의 세밀한 정도에 따라, 예를 들어 33개의 방향성 예측 모드 또는 65개의 방향성 예측 모드를 포함할 수 있다. 다만, 이는 예시로서 설정에 따라 그 이상 또는 그 이하의 개수의 방향성 예측 모드들이 사용될 수 있다. 인트라 예측부(185)는 주변 블록에 적용된 예측 모드를 이용하여, 현재 블록에 적용되는 예측 모드를 결정할 수도 있다.
- [78] 인터 예측부(180)는 참조 픽처 상에서 움직임 벡터에 의해 특정되는 참조 블록(참조 샘플 어레이)을 기반으로, 현재 블록에 대한 예측된 블록을 유도할 수 있다. 이 때, 인터 예측 모드에서 전송되는 움직임 정보의 양을 줄이기 위해 주변 블록과 현재 블록 간의 움직임 정보의 상관성에 기반하여 움직임 정보를 블록, 서브블록 또는 샘플 단위로 예측할 수 있다. 상기 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다. 상기 움직임 정보는 인터 예측 방향(L0 예측, L1 예측, Bi 예측 등) 정보를 더 포함할 수 있다. 인터 예측의 경우, 주변 블록은 현재 픽처 내에 존재하는 공간적 주변 블록(spatial neighboring block)과 참조 픽처에 존재하는 시간적 주변 블록(temporal neighboring block)을 포함할 수 있다. 상기 참조 블록을 포함하는 참조 픽처와 상기 시간적 주변 블록을 포함하는 참조 픽처는 동일할 수도 있고, 서로 다를 수도 있다. 상기 시간적 주변 블록은 동일 위치 참조 블록(collocated reference block), 동일 위치 CU(colCU) 등의 이름으로 불릴 수 있다. 상기 시간적 주변 블록을 포함하는 참조 픽처는 동일 위치 픽처(collocated picture, colPic)라고 불릴 수 있다. 예를 들어, 인터 예측부(180)는 주변 블록들을 기반으로 움직임 정보 후보 리스트를 구성하고, 상기 현재 블록의 움직임 벡터 및/또는 참조 픽처 인덱스를 도출하기 위하여 어떤 후보가 사용되는지를 지시하는 정보를 생성할 수 있다. 다양한 예측 모드를 기반으로 인터 예측이 수행될 수 있으며, 예를 들어 스킵 모드와 머지 모드의 경우에, 인터 예측부(180)는 주변 블록의 움직임 정보를 현재 블록의 움직임 정보로 이용할 수 있다. 스킵 모드의 경우, 머지 모드와 달리 레지듀얼 신호가 전송되지 않을 수 있다. 움직임 정보 예측(motion vector prediction, MVP) 모드의 경우, 주변 블록의 움직임 벡터를 움직임 벡터 예측자(motion vector predictor)로 이용하고, 움직임 벡터 차분(motion vector difference) 및 움직임 벡터 예측자에 대한 지시자(indicator)를 부호화함으로써 현재 블록의 움직임 벡터를 시그널링할 수

있다. 움직임 벡터 차분은 현재 블록의 움직임 벡터와 움직임 벡터 예측자 간의 차이를 의미할 수 있다.

- [79] 예측부는 후술하는 다양한 예측 방법 및/또는 예측 기법을 기반으로 예측 신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, 예측부는 현재 블록의 예측을 위해 인트라 예측 또는 인터 예측을 적용할 수 있을 뿐 아니라, 인트라 예측과 인터 예측을 동시에 적용할 수 있다. 현재 블록의 예측을 위해 인트라 예측과 인터 예측을 동시에 적용하는 예측 방법은 combined inter and intra prediction (CIIP)라고 불릴 수 있다. 또한, 예측부는 현재 블록의 예측을 위해 인트라 블록 카피(intra block copy, IBC)를 수행할 수도 있다. 인트라 블록 카피는 예를 들어 SCC(screen content coding) 등과 같이 게임 등의 콘텐츠 영상/동영상 코딩을 위하여 사용될 수 있다. IBC는 현재 블록으로부터 소정의 거리만큼 떨어진 위치의 현재 픽처 내 기복원된 참조 블록을 이용하여 현재 블록을 예측하는 방법이다. IBC가 적용되는 경우, 현재 픽처 내 참조 블록의 위치는 상기 소정의 거리에 해당하는 벡터(블록 벡터)로서 부호화될 수 있다. IBC는 기본적으로 현재 픽처 내에서 예측을 수행하나, 현재 픽처 내에서 참조 블록을 도출하는 점에서, 인터 예측과 유사하게 수행될 수 있다. 즉 IBC는 본 개시에서 설명되는 인터 예측 기법들 중 적어도 하나를 이용할 수 있다.
- [80] 예측부를 통해 생성된 예측 신호는 복원 신호를 생성하기 위해 이용되거나 레지듀얼 신호를 생성하기 위해 이용될 수 있다. 감산부(115)는 입력 영상 신호(원본 블록, 원본 샘플 어레이)로부터 예측부에서 출력된 예측 신호(예측된 블록, 예측 샘플 어레이)를 감산하여 레지듀얼 신호(residual signal, 잔여 블록, 잔여 샘플 어레이)를 생성할 수 있다. 생성된 레지듀얼 신호는 변환부(120)로 전송될 수 있다.
- [81] 변환부(120)는 레지듀얼 신호에 변환 기법을 적용하여 변환 계수들(transform coefficients)을 생성할 수 있다. 예를 들어, 변환 기법은 DCT(Discrete Cosine Transform), DST(Discrete Sine Transform), KLT(Karhunen-Loeve Transform), GBT(Graph-Based Transform), 또는 CNT(Conditionally Non-linear Transform) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서, GBT는 픽셀 간의 관계 정보를 그래프로 표현한다고 할 때 이 그래프로부터 얻어진 변환을 의미한다. CNT는 이전에 복원된 모든 픽셀(all previously reconstructed pixel)을 이용하여 예측 신호를 생성하고 그에 기반하여 획득되는 변환을 의미한다. 변환 과정은 정사각형의 동일한 크기를 갖는 픽셀 블록에 적용될 수도 있고, 정사각형이 아닌 가변 크기의 블록에도 적용될 수 있다.
- [82] 양자화부(130)는 변환 계수들을 양자화하여 엔트로피 인코딩부(190)로 전송할 수 있다. 엔트로피 인코딩부(190)는 양자화된 신호(양자화된 변환 계수들에 관한 정보)를 인코딩하여 비트스트림으로 출력할 수 있다. 상기 양자화된 변환 계수들에 관한 정보는 레지듀얼 정보라고 불릴 수 있다. 양자화부(130)는 계수 스캔 순서(scan order)를 기반으로 블록 형태의 양자화된 변환 계수들을 1차원

벡터 형태로 재정렬할 수 있고, 상기 1차원 벡터 형태의 양자화된 변환 계수들을 기반으로 상기 양자화된 변환 계수들에 관한 정보를 생성할 수도 있다.

- [83] 엔트로피 인코딩부(190)는 예를 들어 지수 곱셈(exponential Golomb), CAVLC(context-adaptive variable length coding), CABAC(context-adaptive binary arithmetic coding) 등과 같은 다양한 인코딩 방법을 수행할 수 있다. 엔트로피 인코딩부(190)는 양자화된 변환 계수들 외 비디오/이미지 복원에 필요한 정보들(예를 들어 선택스 요소들(syntax elements)의 값 등)을 함께 또는 별도로 인코딩할 수도 있다. 인코딩된 정보(e.g., 인코딩된 비디오/영상 정보)는 비트스트림 형태로 NAL(network abstraction layer) 유닛 단위로 전송 또는 저장될 수 있다. 상기 비디오/영상 정보는 어댑테이션 파라미터 세트(APS), 픽처 파라미터 세트(PPS), 시퀀스 파라미터 세트(SPS) 또는 비디오 파라미터 세트(VPS) 등 다양한 파라미터 세트에 관한 정보를 더 포함할 수 있다. 또한 상기 비디오/영상 정보는 일반 제한 정보(general constraint information)를 더 포함할 수 있다. 본 개시에서 언급된 시그널링 정보, 전송되는 정보 및/또는 선택스 요소들은 상술한 인코딩 절차를 통하여 인코딩되어 상기 비트스트림에 포함될 수 있다.
- [84] 상기 비트스트림은 네트워크를 통하여 전송될 수 있고, 또는 디지털 저장매체에 저장될 수 있다. 여기서 네트워크는 방송망 및/또는 통신망 등을 포함할 수 있고, 디지털 저장매체는 USB, SD, CD, DVD, 블루레이, HDD, SSD 등 다양한 저장매체를 포함할 수 있다. 엔트로피 인코딩부(190)로부터 출력된 신호를 전송하는 전송부(미도시) 및/또는 저장하는 저장부(미도시)가 영상 부호화 장치(100)의 내/외부 엘리먼트로서 구비될 수 있고, 또는 전송부는 엔트로피 인코딩부(190)의 구성요소로서 구비될 수도 있다.
- [85] 양자화부(130)로부터 출력된 양자화된 변환 계수들은 레지듀얼 신호를 생성하기 위해 이용될 수 있다. 예를 들어, 양자화된 변환 계수들에 역양자화부(140) 및 역변환부(150)를 통해 역양자화 및 역변환을 적용함으로써 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록 or 레지듀얼 샘플들)를 복원할 수 있다.
- [86] 가산부(155)는 복원된 레지듀얼 신호를 인터 예측부(180) 또는 인트라 예측부(185)로부터 출력된 예측 신호에 더함으로써 복원(reconstructed) 신호(복원 픽처, 복원 블록, 복원 샘플 어레이)를 생성할 수 있다. 스킵 모드가 적용된 경우와 같이 처리 대상 블록에 대한 레지듀얼이 없는 경우, 예측된 블록이 복원 블록으로 사용될 수 있다. 가산부(155)는 복원부 또는 복원 블록 생성부라고 불릴 수 있다. 생성된 복원 신호는 현재 픽처 내 다음 처리 대상 블록의 인트라 예측을 위하여 사용될 수 있고, 후술하는 바와 같이 필터링을 거쳐서 다음 픽처의 인터 예측을 위하여 사용될 수도 있다.
- [87] 필터링부(160)는 복원 신호에 필터링을 적용하여 주관적/객관적 화질을 향상시킬 수 있다. 예를 들어 필터링부(160)는 복원 픽처에 다양한 필터링 방법을 적용하여 수정된(modified) 복원 픽처를 생성할 수 있고, 상기 수정된 복원

픽처를 메모리(170), 구체적으로 메모리(170)의 DPB에 저장할 수 있다. 상기 다양한 필터링 방법은 예를 들어, 디블록킹 필터링, 샘플 적응적 오프셋(sample adaptive offset), 적응적 루프 필터(adaptive loop filter), 양방향 필터(bilateral filter) 등을 포함할 수 있다. 필터링부(160)는 각 필터링 방법에 대한 설명에서 후술하는 바와 같이 필터링에 관한 다양한 정보를 생성하여 엔트로피 인코딩부(190)로 전달할 수 있다. 필터링에 관한 정보는 엔트로피 인코딩부(190)에서 인코딩되어 비트스트림 형태로 출력될 수 있다.

[88] 메모리(170)에 전송된 수정된 복원 픽처는 인터 예측부(180)에서 참조 픽처로 사용될 수 있다. 영상 부호화 장치(100)는 이를 통하여 인터 예측이 적용되는 경우, 영상 부호화 장치(100)와 영상 복호화 장치에서의 예측 미스매치를 피할 수 있고, 부호화 효율도 향상시킬 수 있다.

[89] 메모리(170) 내 DPB는 인터 예측부(180)에서의 참조 픽처로 사용하기 위해 수정된 복원 픽처를 저장할 수 있다. 메모리(170)는 현재 픽처 내 움직임 정보라도출된(또는 인코딩된) 블록의 움직임 정보 및/또는 이미 복원된 픽처 내 블록들의 움직임 정보를 저장할 수 있다. 상기 저장된 움직임 정보는 공간적 주변 블록의 움직임 정보 또는 시간적 주변 블록의 움직임 정보로 활용하기 위하여 인터 예측부(180)에 전달될 수 있다. 메모리(170)는 현재 픽처 내 복원된 블록들의 복원 샘플들을 저장할 수 있고, 인트라 예측부(185)에 전달할 수 있다.

[90] 영상 복호화 장치 개요

[91] 도 3은 본 개시에 따른 실시예가 적용될 수 있는 영상 복호화 장치를 개략적으로 도시한 도면이다.

[92] 도 3에 도시된 바와 같이, 영상 복호화 장치(200)는 엔트로피 디코딩부(210), 역양자화부(220), 역변환부(230), 가산부(235), 필터링부(240), 메모리(250), 인터 예측부(260) 및 인트라 예측부(265)를 포함하여 구성될 수 있다. 인터 예측부(260) 및 인트라 예측부(265)를 합쳐서 "예측부"라고 지칭될 수 있다. 역양자화부(220), 역변환부(230)는 레지듀얼 처리부에 포함될 수 있다.

[93] 영상 복호화 장치(200)를 구성하는 복수의 구성부들의 전부 또는 적어도 일부는 실시예에 따라 하나의 하드웨어 컴포넌트(예를 들어 디코더 또는 프로세서)로 구현될 수 있다. 또한 메모리(250)는 DPB를 포함할 수 있고, 디지털 저장 매체에 의하여 구현될 수 있다.

[94] 비디오/영상 정보를 포함하는 비트스트림을 수신한 영상 복호화 장치(200)는 도 2의 영상 부호화 장치(100)에서 수행된 프로세스에 대응하는 프로세스를 수행하여 영상을 복원할 수 있다. 예를 들어, 영상 복호화 장치(200)는 영상 부호화 장치에서 적용된 처리 유닛을 이용하여 디코딩을 수행할 수 있다. 따라서 디코딩의 처리 유닛은 예를 들어 코딩 유닛일 수 있다. 코딩 유닛은 코딩 트리 유닛이거나 또는 최대 코딩 유닛을 분할하여 획득될 수 있다. 그리고, 영상 복호화 장치(200)를 통해 디코딩 및 출력된 복원 영상 신호는 재생 장치(미도시)를 통해 재생될 수 있다.

[95] 영상 복호화 장치(200)는 도 2의 영상 부호화 장치로부터 출력된 신호를 비트스트림 형태로 수신할 수 있다. 수신된 신호는 엔트로피 디코딩부(210)를 통해 디코딩될 수 있다. 예를 들어, 엔트로피 디코딩부(210)는 상기 비트스트림을 파싱하여 영상 복원(또는 픽처 복원)에 필요한 정보(예를 들어, 비디오/영상 정보)를 도출할 수 있다. 상기 비디오/영상 정보는 어댑테이션 파라미터 세트(APS), 픽처 파라미터 세트(PPS), 시퀀스 파라미터 세트(SPS) 또는 비디오 파라미터 세트(VPS) 등 다양한 파라미터 세트에 관한 정보를 더 포함할 수 있다. 또한 상기 비디오/영상 정보는 일반 제한 정보(general constraint information)를 더 포함할 수 있다. 영상 복호화 장치는 영상을 디코딩하기 위해 상기 파라미터 세트에 관한 정보 및/또는 상기 일반 제한 정보를 추가적으로 이용할 수 있다. 본 개시에서 언급된 시그널링 정보, 수신되는 정보 및/또는 신택스 요소들은 상기 디코딩 절차를 통하여 디코딩됨으로써 상기 비트스트림으로부터 획득될 수 있다. 예를 들어, 엔트로피 디코딩부(210)는 지수 곱셈 부호화, CAVLC 또는 CABAC 등의 코딩 방법을 기초로 비트스트림 내 정보를 디코딩하고, 영상 복원에 필요한 신택스 엘리먼트의 값, 레지듀얼에 관한 변환 계수의 양자화된 값들을 출력할 수 있다. 보다 상세하게, CABAC 엔트로피 디코딩 방법은, 비트스트림에서 각 구문 요소에 해당하는 빈을 수신하고, 디코딩 대상 구문 요소 정보와 주변 블록 및 디코딩 대상 블록의 디코딩 정보 혹은 이전 단계에서 디코딩된 심볼/빈의 정보를 이용하여 문맥(context) 모델을 결정하고, 결정된 문맥 모델에 따라 빈(bin)의 발생 확률을 예측하여 빈의 산술 디코딩(arithmetic decoding)을 수행하여 각 구문 요소의 값에 해당하는 심볼을 생성할 수 있다. 이때, CABAC 엔트로피 디코딩 방법은 문맥 모델 결정 후 다음 심볼/빈의 문맥 모델을 위해 디코딩된 심볼/빈의 정보를 이용하여 문맥 모델을 업데이트할 수 있다. 엔트로피 디코딩부(210)에서 디코딩된 정보 중 예측에 관한 정보는 예측부(인터 예측부(260) 및 인트라 예측부(265))로 제공되고, 엔트로피 디코딩부(210)에서 엔트로피 디코딩이 수행된 레지듀얼 값, 즉 양자화된 변환 계수들 및 관련 파라미터 정보는 역양자화부(220)로 입력될 수 있다. 또한, 엔트로피 디코딩부(210)에서 디코딩된 정보 중 필터링에 관한 정보는 필터링부(240)로 제공될 수 있다. 한편, 영상 부호화 장치로부터 출력된 신호를 수신하는 수신부(미도시)가 영상 복호화 장치(200)의 내/외부 엘리먼트로서 추가적으로 구비될 수 있고, 또는 수신부는 엔트로피 디코딩부(210)의 구성요소로서 구비될 수도 있다.

[96] 한편, 본 개시에 따른 영상 복호화 장치는 비디오/영상/픽처 복호화 장치라고 불릴 수 있다. 상기 영상 복호화 장치는 정보 디코더(비디오/영상/픽처 정보 디코더) 및/또는 샘플 디코더(비디오/영상/픽처 샘플 디코더)를 포함할 수도 있다. 상기 정보 디코더는 엔트로피 디코딩부(210)를 포함할 수 있고, 상기 샘플 디코더는 역양자화부(220), 역변환부(230), 가산부(235), 필터링부(240), 메모리(250), 인터 예측부(260) 및 인트라 예측부(265) 중 적어도 하나를 포함할

수 있다.

- [97] 역양자화부(220)에서는 양자화된 변환 계수들을 역양자화하여 변환 계수들을 출력할 수 있다. 역양자화부(220)는 양자화된 변환 계수들을 2차원의 블록 형태로 재정렬할 수 있다. 이 경우 상기 재정렬은 영상 부호화 장치에서 수행된 계수 스캔 순서에 기반하여 수행될 수 있다. 역양자화부(220)는 양자화 파라미터(예를 들어 양자화 스텝 사이즈 정보)를 이용하여 양자화된 변환 계수들에 대한 역양자화를 수행하고, 변환 계수들(transform coefficient)을 획득할 수 있다.
- [98] 역변환부(230)에서는 변환 계수들을 역변환하여 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록, 레지듀얼 샘플 어레이)를 획득할 수 있다.
- [99] 예측부는 현재 블록에 대한 예측을 수행하고, 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 포함하는 예측된 블록(predicted block)을 생성할 수 있다. 예측부는 엔트로피 디코딩부(210)로부터 출력된 상기 예측에 관한 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 인트라 예측이 적용되는지 또는 인터 예측이 적용되는지 결정할 수 있고, 구체적인 인트라/인터 예측 모드(예측 기법)를 결정할 수 있다.
- [100] 예측부가 후술하는 다양한 예측 방법(기법)을 기반으로 예측 신호를 생성할 수 있음은 영상 부호화 장치(100)의 예측부에 대한 설명에서 언급된 바와 동일하다.
- [101] 인트라 예측부(265)는 현재 픽처 내의 샘플들을 참조하여 현재 블록을 예측할 수 있다. 인트라 예측부(185)에 대한 설명은 인트라 예측부(265)에 대해서도 동일하게 적용될 수 있다.
- [102] 인터 예측부(260)는 참조 픽처 상에서 움직임 벡터에 의해 특정되는 참조 블록(참조 샘플 어레이)을 기반으로, 현재 블록에 대한 예측된 블록을 유도할 수 있다. 이 때, 인터 예측 모드에서 전송되는 움직임 정보의 양을 줄이기 위해 주변 블록과 현재 블록 간의 움직임 정보의 상관성에 기반하여 움직임 정보를 블록, 서브블록 또는 샘플 단위로 예측할 수 있다. 상기 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다. 상기 움직임 정보는 인터 예측 방향(L0 예측, L1 예측, Bi 예측 등) 정보를 더 포함할 수 있다. 인터 예측의 경우에, 주변 블록은 현재 픽처 내에 존재하는 공간적 주변 블록(spatial neighboring block)과 참조 픽처에 존재하는 시간적 주변 블록(temporal neighboring block)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 인터 예측부(260)는 주변 블록들을 기반으로 움직임 정보 후보 리스트를 구성하고, 수신한 후보 선택 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 움직임 벡터 및/또는 참조 픽처 인덱스를 도출할 수 있다. 다양한 예측 모드(기법)를 기반으로 인터 예측이 수행될 수 있으며, 상기 예측에 관한 정보는 상기 현재 블록에 대한 인터 예측의 모드(기법)를 지시하는 정보를 포함할 수 있다.
- [103] 가산부(235)는 획득된 레지듀얼 신호를 예측부(인터 예측부(260) 및/또는 인트라 예측부(265) 포함)로부터 출력된 예측 신호(예측된 블록, 예측 샘플 어레이)에 더함으로써 복원 신호(복원 픽처, 복원 블록, 복원 샘플 어레이)를 생성할 수 있다. 스킵 모드가 적용된 경우와 같이 처리 대상 블록에 대한

레지듀얼이 없는 경우, 예측된 블록이 복원 블록으로 사용될 수 있다. 가산부(155)에 대한 설명은 가산부(235)에 대해서도 동일하게 적용될 수 있다. 가산부(235)는 복원부 또는 복원 블록 생성부라고 불릴 수 있다. 생성된 복원 신호는 현재 픽처 내 다음 처리 대상 블록의 인트라 예측을 위하여 사용될 수 있고, 후술하는 바와 같이 필터링을 거쳐서 다음 픽처의 인트라 예측을 위하여 사용될 수도 있다.

- [104] 필터링부(240)는 복원 신호에 필터링을 적용하여 주관적/객관적 화질을 향상시킬 수 있다. 예를 들어, 필터링부(240)는 복원 픽처에 다양한 필터링 방법을 적용하여 수정된(modified) 복원 픽처를 생성할 수 있고, 상기 수정된 복원 픽처를 메모리(250), 구체적으로 메모리(250)의 DPB에 저장할 수 있다. 상기 다양한 필터링 방법은, 예를 들어, 더블록킹 필터링, 샘플 적응적 오프셋(sample adaptive offset), 적응적 루프 필터(adaptive loop filter), 양방향 필터(bilateral filter) 등을 포함할 수 있다.
- [105] 메모리(250)의 DPB에 저장된 (수정된) 복원 픽처는 인트라 예측부(260)에서 참조 픽처로 사용될 수 있다. 메모리(250)는 현재 픽처 내 움직임 정보가 도출된(또는 디코딩된) 블록의 움직임 정보 및/또는 이미 복원된 픽처 내 블록들의 움직임 정보를 저장할 수 있다. 상기 저장된 움직임 정보는 공간적 주변 블록의 움직임 정보 또는 시간적 주변 블록의 움직임 정보로 활용하기 위하여 인트라 예측부(260)에 전달할 수 있다. 메모리(250)는 현재 픽처 내 복원된 블록들의 복원 샘플들을 저장할 수 있고, 인트라 예측부(265)에 전달할 수 있다.
- [106] 본 명세서에서, 영상 부호화 장치(100)의 필터링부(160), 인트라 예측부(180) 및 인트라 예측부(185)에서 설명된 실시예들은 각각 영상 복호화 장치(200)의 필터링부(240), 인트라 예측부(260) 및 인트라 예측부(265)에도 동일 또는 대응되도록 적용될 수 있다.
- [107] 영상/비디오 코딩 절차 일반
- [108] 영상/비디오 코딩에 있어서, 영상/비디오를 구성하는 픽처는 일련의 디코딩 순서(decoding order)에 따라 인코딩/디코딩될 수 있다. 디코딩된 픽처의 출력 순서(output order)에 해당하는 픽처 순서(picture order)는 상기 디코딩 순서와 다르게 설정될 수 있으며, 이를 기반으로 인트라 예측시 순방향 예측뿐 아니라 역방향 예측 또한 수행할 수 있다.
- [109] 도 4는 본 개시의 실시예(들)이 적용 가능한 개략적인 픽처 디코딩 절차의 예를 나타낸다.
- [110] 도 4에 도시된 각 절차는 도 3의 영상 복호화 장치에 의해 수행될 수 있다. 예를 들어, 단계 S410은 엔트로피 디코딩부(210)에 의해 수행될 수 있고, 단계 S420은 인트라 예측부(265) 및 인트라 예측부(260)를 포함하는 예측부에서 수행될 수 있고, 단계 S430은 역양자화부(220) 및 역변환부(230)를 포함하는 레지듀얼 처리부에서 수행될 수 있고, 단계 S440은 가산부(235)에서 수행될 수 있고, 단계 S450은 필터링부(240)에서 수행될 수 있다. 단계 S410은 본 개시에서 설명된

정보 디코딩 절차를 포함할 수 있고, 단계 S420은 본 개시에서 설명된 인터/인트라 예측 절차를 포함할 수 있고, 단계 S430은 본 개시에서 설명된 레지듀얼 처리 절차를 포함할 수 있고, 단계 S440은 본 개시에서 설명된 블록/픽처 복원 절차를 포함할 수 있고, 단계 S450은 본 개시에서 설명된 인루프 필터링 절차를 포함할 수 있다.

- [111] 도 4를 참조하면, 픽처 디코딩 절차는 도 3에 대한 설명에서 나타난 바와 같이 개략적으로 비트스트림으로부터 (디코딩을 통한) 영상/비디오 정보 획득 절차(S410), 픽처 복원 절차(S420~S440) 및 복원된 픽처에 대한 인루프 필터링 절차(S450)를 포함할 수 있다. 상기 픽처 복원 절차는 본 개시에서 설명된 인터/인트라 예측(S420) 및 레지듀얼 처리(S430, 양자화된 변환 계수에 대한 역양자화, 역변환) 과정을 거쳐서 획득한 예측 샘플들 및 레지듀얼 샘플들을 기반으로 수행될 수 있다. 상기 픽처 복원 절차를 통하여 생성된 복원 픽처에 대한 인루프 필터링 절차를 통하여 수정된(modified) 복원 픽처가 생성될 수 있으며, 상기 수정된 복원 픽처가 디코딩된 픽처로서 출력될 수 있고, 또한 복호화 장치의 복호 픽처 버퍼 또는 메모리(250)에 저장되어 이후 픽처의 디코딩시 인터 예측 절차에서 참조 픽처로 사용될 수 있다. 경우에 따라서 상기 인루프 필터링 절차는 생략될 수 있으며, 이 경우 상기 복원 픽처가 디코딩된 픽처로서 출력될 수 있고, 또한 복호화 장치의 복호 픽처 버퍼 또는 메모리(250)에 저장되어 이후 픽처의 디코딩시 인터 예측 절차에서 참조 픽처로 사용될 수 있다. 상기 인루프 필터링 절차(S450)는 상술한 바와 같이 디블록킹 필터링 절차, SAO(sample adaptive offset) 절차, ALF(adaptive loop filter) 절차 및/또는 바이래터럴 필터(bi-lateral filter) 절차 등을 포함할 수 있고, 그 일부 또는 전부가 생략될 수 있다. 또한, 상기 디블록킹 필터링 절차, SAO(sample adaptive offset) 절차, ALF(adaptive loop filter) 절차 및 바이래터럴 필터(bi-lateral filter) 절차들 중 하나 또는 일부가 순차적으로 적용될 수 있고, 또는 모두가 순차적으로 적용될 수도 있다. 예를 들어, 복원 픽처에 대하여 디블록킹 필터링 절차가 적용된 후 SAO 절차가 수행될 수 있다. 또는 예를 들어 복원 픽처에 대하여 디블록킹 필터링 절차가 적용된 후 ALF 절차가 수행될 수 있다. 이는 부호화 장치에서도 마찬가지로 수행될 수 있다.

- [112] 도 5는 본 개시의 실시예(들)이 적용 가능한 개략적인 픽처 인코딩 절차의 예를 나타낸다.

- [113] 도 5에 도시된 각 절차는 도 2의 영상 부호화 장치에 의해 수행될 수 있다. 예를 들어, 단계 S510은 인트라 예측부(185) 또는 인터 예측부(180)를 포함하는 예측부에서 수행될 수 있고, 단계 S520은 변환부(120) 및/또는 양자화부(130)를 포함하는 레지듀얼 처리부에서 수행될 수 있고, 단계 S530은 엔트로피 인코딩부(190)에서 수행될 수 있다. 단계 S510은 본 개시에서 설명된 인터/인트라 예측 절차를 포함할 수 있고, 단계 S520은 본 개시에서 설명된 레지듀얼 처리 절차를 포함할 수 있고, 단계 S530은 본 개시에서 설명된 정보

인코딩 절차를 포함할 수 있다.

- [114] 도 5를 참조하면, 픽처 인코딩 절차는 도 2에 대한 설명에서 나타난 바와 같이 개략적으로 픽처 복원을 위한 정보(e.g., 예측 정보, 레지듀얼 정보, 파티셔닝 정보 등)를 인코딩하여 비트스트림 형태로 출력하는 절차뿐 아니라, 현재 픽처에 대한 복원 픽처를 생성하는 절차 및 복원 픽처에 인루프 필터링을 적용하는 절차(optional)를 포함할 수 있다. 부호화 장치는 역양자화부(140) 및 역변환부(150)를 통하여 양자화된 변환 계수로부터 (수정된) 레지듀얼 샘플들을 도출할 수 있으며, 단계 S510의 출력인 예측 샘플들과 상기 (수정된) 레지듀얼 샘플들을 기반으로 복원 픽처를 생성할 수 있다. 이렇게 생성된 복원 픽처는 상술한 복호화 장치에서 생성한 복원 픽처와 동일할 수 있다. 상기 복원 픽처에 대한 인루프 필터링 절차를 통하여 수정된 복원 픽처가 생성될 수 있으며, 이는 복호 픽처 버퍼 또는 메모리(170)에 저장될 수 있으며, 복호화 장치에서의 경우와 마찬가지로, 이후 픽처의 인코딩시 인터 예측 절차에서 참조 픽처로 사용될 수 있다. 상술한 바와 같이 경우에 따라서 상기 인루프 필터링 절차의 일부 또는 전부는 생략될 수 있다. 상기 인루프 필터링 절차가 수행되는 경우, (인루프) 필터링 관련 정보(파라미터)가 엔트로피 인코딩부(190)에서 인코딩되어 비트스트림 형태로 출력될 수 있고, 복호화 장치는 상기 필터링 관련 정보를 기반으로 부호화 장치와 동일한 방법으로 인루프 필터링 절차를 수행할 수 있다.
- [115] 이러한 인루프 필터링 절차를 통하여 블로킹 아티팩트(artifact) 및 링잉(ringing) 아티팩트 등 영상/동영상 코딩시 발생하는 노이즈를 줄일 수 있으며, 주관적/객관적 비주얼 퀄리티를 높일 수 있다. 또한, 부호화 장치와 복호화 장치에서 둘 다 인루프 필터링 절차를 수행함으로써, 부호화 장치와 복호화 장치는 동일한 예측 결과를 도출할 수 있으며, 픽처 코딩의 신뢰성을 높이고, 픽처 코딩을 위하여 전송되어야 하는 데이터량을 줄일 수 있다.
- [116] 상술한 바와 같이 복호화 장치뿐 아니라 부호화 장치에서도 픽처 복원 절차가 수행될 수 있다. 각 블록 단위로 인트라 예측/인터 예측에 기반하여 복원 블록이 생성될 수 있으며, 복원 블록들을 포함하는 복원 픽처가 생성될 수 있다. 현재 픽처/슬라이스/타일 그룹이 I 픽처/슬라이스/타일 그룹인 경우 상기 현재 픽처/슬라이스/타일 그룹에 포함되는 블록들은 인트라 예측만을 기반으로 복원될 수 있다. 한편, 현재 픽처/슬라이스/타일 그룹이 P 또는 B 픽처/슬라이스/타일 그룹인 경우 상기 현재 픽처/슬라이스/타일 그룹에 포함되는 블록들은 인트라 예측 또는 인터 예측을 기반으로 복원될 수 있다. 이 경우 현재 픽처/슬라이스/타일 그룹 내 일부 블록들에 대하여는 인터 예측이 적용되고, 나머지 일부 블록들에 대하여는 인트라 예측이 적용될 수도 있다. 픽처의 컬러 성분은 루마 성분 및 크로마 성분을 포함할 수 있으며, 본 개시에서 명시적으로 제한하지 않으면 본 개시에서 제안되는 방법들 및 실시예들은 루마 성분 및 크로마 성분에 적용될 수 있다.
- [117] 코딩 계층 및 구조의 예

- [118] 본 개시에 따른 코딩된 비디오/영상은 예를 들어 후술하는 코딩 계층 및 구조에 따라 처리될 수 있다.
- [119] 도 6은 코딩된 비디오/영상에 대한 계층 구조의 일 예를 나타내는 도면이다.
- [120] 코딩된 비디오/영상은 영상/비디오의 디코딩 처리 및 그 자체를 다루는 VCL(video coding layer, 비디오 코딩 계층), 부호화된 정보를 전송하고 저장하는 하위 시스템, 그리고 VCL과 하위 시스템 사이에 존재하며 네트워크 적응 기능을 담당하는 NAL(network abstraction layer, 네트워크 추상 계층)로 구분될 수 있다.
- [121] VCL에서는 압축된 영상 데이터(슬라이스 데이터)를 포함하는 VCL 데이터를 생성하거나, 혹은 픽처 파라미터 세트(Picture Parameter Set: PPS), 시퀀스 파라미터 세트(Sequence Parameter Set: SPS), 비디오 파라미터 세트(Video Parameter Set: VPS) 등의 정보를 포함하는 파라미터 세트 또는 영상의 디코딩 과정에 부가적으로 필요한 SEI(Supplemental Enhancement Information) 메시지를 생성할 수 있다.
- [122] NAL에서는 VCL에서 생성된 RBSP(Raw Byte Sequence Payload)에 헤더 정보(NAL 유닛 헤더)를 추가하여 NAL 유닛을 생성할 수 있다. 이 때, RBSP는 VCL에서 생성된 슬라이스 데이터, 파라미터 세트, SEI 메시지 등을 말한다. NAL 유닛 헤더에는 해당 NAL 유닛에 포함되는 RBSP 데이터에 따라 특정되는 NAL 유닛 타입 정보를 포함할 수 있다.
- [123] 도 6에 도시된 바와 같이, NAL 유닛은 VCL에서 생성된 RBSP의 유형에 따라 VCL NAL 유닛과 Non-VCL NAL 유닛으로 구분될 수 있다. VCL NAL 유닛은 영상에 대한 정보(슬라이스 데이터)를 포함하고 있는 NAL 유닛을 의미할 수 있고, Non-VCL NAL 유닛은 영상을 디코딩하기 위하여 필요한 정보(파라미터 세트 또는 SEI 메시지)를 포함하고 있는 NAL 유닛을 의미할 수 있다.
- [124] 상술한 VCL NAL 유닛, Non-VCL NAL 유닛은 하위 시스템의 데이터 규격에 따라 헤더 정보를 붙여서 네트워크를 통해 전송될 수 있다. 예를 들어, NAL 유닛은 H.266/VVC 파일 포맷, RTP(Real-time Transport Protocol), TS(Transport Stream) 등과 같은 소정 규격의 데이터 형태로 변형되어 다양한 네트워크를 통해 전송될 수 있다.
- [125] 상술한 바와 같이, NAL 유닛은 해당 NAL 유닛에 포함되는 RBSP 데이터 구조(structure)에 따라 NAL 유닛 타입이 특정될 수 있으며, 이러한 NAL 유닛 타입에 대한 정보는 NAL 유닛 헤더에 저장되어 시그널링될 수 있다. 예를 들어, NAL 유닛이 영상에 대한 정보(슬라이스 데이터)를 포함하는지 여부에 따라 크게 VCL NAL 유닛 타입과 Non-VCL NAL 유닛 타입으로 분류될 수 있다. VCL NAL 유닛 타입은 VCL NAL 유닛이 포함하는 픽처의 성질 및 종류 등에 따라 분류될 수 있으며, Non-VCL NAL 유닛 타입은 파라미터 세트의 종류 등에 따라 분류될 수 있다.
- [126] 아래는 Non-VCL NAL 유닛 타입이 포함하는 파라미터 세트/정보의 종류 등에 따라 특정된 NAL 유닛 타입의 일 예를 나열한다.

- [127] - DCI (Decoding capability information) NAL unit type(NUT) : DCI를 포함하는 NAL 유닛에 대한 타입
- [128] - VPS(Video Parameter Set) NUT : VPS를 포함하는 NAL 유닛에 대한 타입
- [129] - SPS(Sequence Parameter Set) NUT: SPS를 포함하는 NAL 유닛에 대한 타입
- [130] - PPS(Picture Parameter Set) NUT : PPS를 포함하는 NAL 유닛에 대한 타입
- [131] - APS (Adaptation Parameter Set) NUT : APS를 포함하는 NAL 유닛에 대한 타입
- [132] - PH (Picture header) NUT : 픽처 헤더를 포함하는 NAL 유닛에 대한 타입
- [133] 상술한 NAL 유닛 타입들은 NAL 유닛 타입을 위한 선택스 정보를 가지며, 상기 선택스 정보는 NAL 유닛 헤더에 저장되어 시그널링될 수 있다. 예를 들어, 상기 선택스 정보는 `nal_unit_type`일 수 있으며, NAL 유닛 타입들은 `nal_unit_type` 값을 이용하여 특정될 수 있다.
- [134] 한편, 하나의 픽처는 복수의 슬라이스를 포함할 수 있으며, 하나의 슬라이스는 슬라이스 헤더 및 슬라이스 데이터를 포함할 수 있다. 이 경우, 하나의 픽처 내 복수의 슬라이스들(슬라이스 헤더 및 슬라이스 데이터 집합)에 대하여 하나의 픽처 헤더가 더 부가될 수 있다. 상기 픽처 헤더(픽처 헤더 선택스)는 상기 픽처에 공통적으로 적용할 수 있는 정보/파라미터를 포함할 수 있다. 상기 슬라이스 헤더(슬라이스 헤더 선택스)는 상기 슬라이스에 공통적으로 적용할 수 있는 정보/파라미터를 포함할 수 있다. 상기 APS(APS 선택스) 또는 PPS(PPS 선택스)는 하나 이상의 슬라이스 또는 픽처에 공통적으로 적용할 수 있는 정보/파라미터를 포함할 수 있다. 상기 SPS(SPS 선택스)는 하나 이상의 시퀀스에 공통적으로 적용할 수 있는 정보/파라미터를 포함할 수 있다. 상기 VPS(VPS 선택스)는 다중 레이어에 공통적으로 적용할 수 있는 정보/파라미터를 포함할 수 있다. 상기 DCI는 디코딩 능력(decoding capability)에 관련된 정보/파라미터를 포함할 수 있다.
- [135] 본 개시에서 상위 레벨 선택스(High level syntax, HLS)는, 상기 APS 선택스, PPS 선택스, SPS 선택스, VPS 선택스, DCI 선택스, 픽처 헤더 선택스, 슬라이스 헤더 선택스 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 본 개시에서 하위 레벨 선택스(low level syntax, LLS)는, 예를 들어, 슬라이스 데이터 선택스, CTU 선택스, 부호화 단위 선택스, 변환 단위 선택스 등을 포함할 수 있다.
- [136] 한편, 본 개시에서 부호화 장치에서 복호화 장치로 인코딩되어 비트스트림 형태로 시그널링되는 영상/비디오 정보는 픽처 내 파티셔닝 관련 정보, 인트라/인터 예측 정보, 레지듀얼 정보, 인루프 필터링 정보 등을 포함할 뿐 아니라, 상기 슬라이스 헤더의 정보, 상기 픽처 헤더의 정보, 상기 APS의 정보, 상기 PPS의 정보, SPS의 정보, 상기 VPS의 정보 및/또는 상기 DCI의 정보를 포함할 수 있다. 또한 상기 영상/비디오 정보는 일반 제한 정보(general constraint information) 및/또는 NAL 유닛 헤더의 정보를 더 포함할 수 있다.
- [137] **High level syntax signalling and semantics**
- [138] 상술한 바와 같이, 본 개시에 따른 영상/비디오 정보는 하이 레벨 선택스(High

Level Syntax, HLS)를 포함할 수 있다. 영상 부호화 방법 및/또는 영상 복호화 방법은 상기 영상/비디오 정보에 기반하여 수행될 수 있다.

[139] **Video Parameter Set signalling**

[140] 비디오 파라미터 셋(Video parameter set, VPS)은 계층 정보의 전송을 위해 사용되는 파라미터 셋이다. 상기 계층 정보는 예컨대, 출력 계층 셋(output layer set, OLS)에 관한 정보, 프로파일 티어 레벨(profile tier level)에 관한 정보, OLS와 가상 참조 디코더(hypothetical reference decoder) 사이의 관계에 관한 정보, OLS와 DPB 사이의 관계에 관한 정보 등을 포함할 수 있다. VPS는 비트스트림의 복호화에 필수적이지 않을 수 있다.

[141] VPS RBSP(raw byte sequence payload)는 참조되기 전에, TemporalID가 0인 적어도 하나의 액세스 유닛(Access Unit, AU)에 포함되거나 외부 수단을 통해 제공됨으로써, 복호화 프로세스에 가용해야 한다.

[142] CVS(coded video sequence) 내에서 특정 값의 vps_video_parameter_set_id를 갖는 모든 VPS NAL 유닛은 동일한 콘텐츠를 가져야 한다. 상기에서 CVS는 멀티계층에 대한 부호화된 픽처들의 시퀀스를 포함하는 비트스트림 또는 영상/비디오 정보로 이해될 수 있다.

[143] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른 VPS의 선택 구조를 예시적으로 도시한 도면이다.

[144] 도 7에 도시된 예에서, vps_video_parameter_set_id는 VPS에 대한 식별자를 제공한다. 다른 선택 요소들은 vps_video_parameter_set_id를 이용하여 VPS를 참조할 수 있다. vps_video_parameter_set_id의 값은 0보다 커야 한다.

[145] vps_max_layers_minus1에 1을 더한 값은 상기 VPS를 참조하는 각 CVS 내 허용 가능한 최대 계층의 수를 나타낼 수 있다.

[146] vps_max_sublayers_minus1에 1을 더한 값은 상기 VPS를 참조하는 각 CVS 내 계층에 존재할 수 있는 시간적 서브 계층들(temporal sublayers)의 최대 개수를 나타낼 수 있다. vps_max_sublayers_minus1은 0 내지 6의 값을 가질 수 있다.

[147] vps_all_layers_same_num_sublayers_flag는 vps_max_layers_minus1이 0보다 크고, vps_max_sublayers_minus1이 0보다 큰 경우에 시그널링될 수 있다. 제1 값(e.g., 1)의 vps_all_layers_same_num_sublayers_flag는 상기 VPS를 참조하는 각 CVS 내 모든 계층들에 대해 시간적 서브 계층들의 개수가 동일함을 나타낼 수 있다. 제2 값(e.g., 0)의 vps_all_layers_same_num_sublayers_flag는 상기 VPS를 참조하는 각 CVS 내 계층들이 동일한 개수의 시간적 서브 계층들을 갖지 않을 수 있음을 나타낼 수 있다. vps_all_layers_same_num_sublayers_flag가 존재하지 않을 때, 그 값은 제1 값(e.g., 1)으로 추론될 수 있다.

[148] vps_num_ptls_minus1 + 1은 VPS 내 profile_tier_level() 선택 구조의 개수를 나타낼 수 있다. vps_num_ptls_minus1의 값은 TotalNumOlss 보다 작아야 한다. TotalNumOlss는 VPS에 의해 특정되는 OLSs의 전체 개수를 나타낼 수 있다. vps_max_layers_minus1가 0일 때, TotalNumOlss는 1로 유도될 수 있다. 그렇지

않고, `each_layer_is_an_ols_flag`가 1이거나, `ols_mode_idc`가 0 또는 1인 경우, `TotalNumOls`는 `vps_max_layers_minus1 + 1`로 유도될 수 있다. 그렇지 않고, `ols_mode_idc`가 2인 경우, `TotalNumOls`는 `num_output_layer_sets_minus1 + 1`로 유도될 수 있다. `ols_mode_idc`는 VPS에 의해 특정되는 OLSs의 전체 개수를 유도하기 위한 모드를 지시하는 지시자일 수 있다. 상기에서 `each_layer_is_an_ols_flag`는 각 OLS가 오직 하나의 계층만을 포함하는지 여부를 나타낼 수 있다.

- [149] 제1 값(e.g. 1)의 `pt_present_flag[i]`는 VPS 내 i 번째 `profile_tier_level()` 선택스 구조에 프로파일, 티어 및 일반 제한 정보(`general constraints information`)가 존재함을 나타낼 수 있다. 제2 값(e.g. 0)의 `pt_present_flag[i]`는 VPS 내 i 번째 `profile_tier_level()` 선택스 구조에 프로파일, 티어 및 일반 제한 정보가 존재하지 않음을 나타낼 수 있다. `pt_present_flag[i]`가 제2 값인 경우, VPS 내 i 번째 `profile_tier_level()` 선택스 구조에 대한 프로파일, 티어 및 일반 제한 정보는 VPS 내 $(i-1)$ 번째 `profile_tier_level()` 선택스 구조에 대한 프로파일, 티어 및 일반 제한 정보와 동일하게 추론될 수 있다.
- [150] `ptl_max_temporal_id[i]`는 VPS 내 i 번째 `profile_tier_level()` 선택스 구조에 레벨 정보가 존재하는 최상위 서브 계층의 시간적 계층 식별자(`TemporalId`)를 나타낼 수 있다. `ptl_max_temporal_id[i]`는 0 내지 `vps_max_sublayers_minus1`의 값을 가질 수 있다. `vps_max_sublayers_minus1`이 0인 경우, `ptl_max_temporal_id[i]`는 0으로 추론될 수 있다. `vps_max_sublayers_minus1`가 0보다 크고, `vps_all_layers_same_num_sublayers_flag`가 1인 경우, `ptl_max_temporal_id[i]`는 `vps_max_sublayers_minus1`와 동일한 값으로 추론될 수 있다.
- [151] `vps_ptl_alignment_zero_bit`는 0과 동일해야 한다.
- [152] `ols_ptl_idx[i]`는 VPS 내 `profile_tier_level()`의 리스트에 대한 인덱스로서, i 번째 OLS에 적용되는 `profile_tier_level()`의 인덱스일 수 있다. `ols_ptl_idx[i]`가 존재할 때, `ols_ptl_idx[i]`는 0 내지 `vps_num_ptls_minus1`의 값을 가질 수 있다. `vps_num_ptls_minus1`이 0인 경우, `ols_ptl_idx[i]`의 값은 0으로 추론될 수 있다.
- [153] `NumLayersInOls[i]`는 i 번째 OLS 내 계층들의 개수를 나타낼 수 있다. `NumLayersInOls[i]`이 1일 때, i 번째 OLS에 적용되는 `profile_tier_level()` 선택스 구조는 i 번째 OLS 내 계층에 의해 참조되는 SPS에도 존재할 수 있다. 비트스트림 정합성에 대한 요구사항으로서, `NumLayersInOls[i]`이 1일 때, i 번째 OLS에 대한 VPS 내 `profile_tier_level()` 선택스 구조와 SPS 내 `profile_tier_level()` 선택스 구조는 동일해야 한다.
- [154] 도 7을 참조하여 설명한 VPS 시그널링 방법에 따르면 아래의 문제점들 중 적어도 하나가 발생할 수 있다.
- [155] - 비트스트림이 단일 계층만을 포함하는 경우에도 복수의 프로파일 레벨 티어가 시그널링될 수 있다.
- [156] - 또한, `ols_ptl_idx[i]`의 시그널링을 위해 PTL(`profile tier level`)의 개수만

체크하므로 `ols_ptl_idx[i]`의 시그널링에 불일치가 발생할 수 있다.

- [157] 상기 문제점들중 적어도 하나를 해소하기 위한 본 개시에 따른 실시예는 아래의 구성들 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 아래의 구성들은 개별적으로 또는 다른 구성들과 조합되어 적용될 수 있다.
- [158] 구성 1: VPS 내 PTL 정보의 개수를 나타내기 위한 선택스 요소는 비트스트림에 하나 보다 많은 계층(복수의 계층)이 존재하는 경우에만 시그널링되도록 할 수 있다. 또한, 비트스트림이 단일 계층을 포함하는 경우, PTL 정보의 개수는 1로 추론될 수 있다. 구성 1에 따르면, 비트스트림이 단일 계층만을 포함하는 경우에는 PTL 정보의 개수를 시그널링하지 않고 1로 추론함으로써, 복수의 프로파일 레벨 티어가 시그널링되는 문제를 방지할 수 있다.
- [159] 구성 2: 시그널링되는 PTL 정보의 개수가 OLS의 개수와 동일한 경우, PTL 정보와 OLS 사이의 매핑 정보(`ols_ptl_idx[i]`)의 시그널링을 생략할 수 있다. `ols_ptl_idx[i]`의 시그널링이 생략되는 경우, i 번째 OLS는 i 번째 PTL 정보와 매핑될 수 있다.
- [160] 도 8은 본 개시의 다른 실시예에 따른 VPS의 선택스 구조를 도시한 도면이다.
- [161] 도 8에 도시된 VPS의 선택스 구조는 본 개시의 다른 실시예에 따른 VPS의 선택스 구조의 일부분을 변경한 것일 수 있다. 따라서, 본 개시의 다른 실시예에 대한 설명과 중복적인 부분에 대한 설명은 생략한다.
- [162] 도 8에 도시된 바와 같이, `vps_max_layers_minus1`이 0보다 큰 경우, `vps_num_ptls_minus1`이 시그널링될 수 있다. 상술한 바와 같이, `vps_num_ptls_minus1 + 1`은 VPS 내 `profile_tier_level()` 선택스 구조의 개수를 나타낼 수 있다. `vps_max_layers_minus1`이 0인 경우, `vps_num_ptls_minus1`은 시그널링되지 않고, 0으로 추론될 수 있다. `vps_max_layers_minus1`은 VPS를 참조하는 각 CVS 내 계층들의 허용 가능한 최대 개수를 나타낼 수 있다. 따라서, `vps_max_layers_minus1`이 n 인 것은 VPS를 참조하는 각 CVS가 최대 $n+1$ 개의 계층을 포함할 수 있음을 의미할 수 있다.
- [163] 도 8에 도시된 예에 따르면, VPS 내 PTL 정보의 개수를 나타내기 위한 선택스 요소(e.g. `vps_num_ptls_minus1`)는 비트스트림에 복수의 계층이 존재하는 경우(e.g. `vps_max_layers_minus1 > 0`)에만 시그널링된다. 또한, 비트스트림이 단일 계층을 포함하는 경우(e.g. `vps_max_layers_minus1 = 0`), `vps_num_ptls_minus1`은 시그널링되지 않고 0으로 추론될 수 있다. 따라서, 도 8에 도시된 예에 따르면, 비트스트림이 단일 계층만을 포함하는 경우에 복수의 프로파일 레벨 티어 정보가 시그널링되는 문제를 방지할 수 있다.
- [164] 도 9는 본 개시의 또 다른 실시예에 따른 VPS의 선택스 구조를 도시한 도면이다.
- [165] 도 9에 도시된 VPS의 선택스 구조는 본 개시의 다른 실시예에 따른 VPS의 선택스 구조의 일부분을 변경한 것일 수 있다. 따라서, 본 개시의 다른 실시예에 대한 설명과 중복적인 부분에 대한 설명은 생략한다.

- [166] 도 9에 도시된 바와 같이, `ols_ptl_idx`는 아래의 조건이 만족하는 경우에 시그널링될 수 있다.
- [167] $vps_num_ptls_minus1 + 1 \neq TotalNumOlss \ \&\& \ vps_num_ptls_minus1 > 0$
- [168] 상술한 바와 같이, `ols_ptl_idx[i]`는 VPS 내 `profile_tier_level()`의 리스트에 대한 인덱스로서, *i*번째 OLS에 적용되는 `profile_tier_level()`의 인덱스일 수 있다. `ols_ptl_idx[i]`가 존재할 때, `ols_ptl_idx[i]`는 0 내지 `vps_num_ptls_minus1`의 값을 가질 수 있다. `vps_num_ptls_minus1`이 0인 경우, `ols_ptl_idx[i]`의 값은 0으로 추론될 수 있다. 또한, `vps_num_ptls_minus1 + 1`이 `TotalNumOlss`와 동일한 경우, `ols_ptl_idx[i]`의 값은 *i*로 추론될 수 있다.
- [169] 또한, `vps_num_ptls_minus1 + 1`은 VPS 내 `profile_tier_level()` 선택스 구조의 개수를 나타낼 수 있다. `vps_num_ptls_minus1`의 값은 `TotalNumOlss` 보다 작아야 한다. `TotalNumOlss`는 VPS에 의해 특정되는 OLSs의 전체 개수를 나타낼 수 있다.
- [170] 도 10은 도 9의 VPS에 따른 `osl_ptl_idx`를 부호화하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [171] 영상 부호화 장치는 `ols_ptl_idx[i]`를 결정할 수 있다(S1010). 영상 부호화 장치는 `vps_num_ptls_minus1`이 0인 경우, `ols_ptl_idx[i]`의 값을 0으로 결정할 수 있다. 또한, 영상 부호화 장치는 `vps_num_ptls_minus1 + 1`이 `TotalNumOlss`와 동일한 경우, `ols_ptl_idx[i]`의 값을 *i*로 결정할 수 있다.
- [172] 영상 부호화 장치는 단계 S1020의 조건을 체크함으로써, `ols_ptl_idx[i]`의 부호화 여부를 결정할 수 있다(S1020).
- [173] 단계 S1020을 만족하는 경우, 영상 부호화 장치는 `ols_ptl_idx[i]`를 비트스트림에 부호화할 수 있다(S1030). 단계 S1020을 만족하지 않는 경우, 영상 부호화 장치는 `ols_ptl_idx[i]`를 비트스트림에 부호화하지 않을 수 있다(S1030). `ols_ptl_idx[i]`를 부호화하지 않는 경우, 후술하는 바와 같이, 영상 복호화 장치는 `ols_ptl_idx[i]`를 소정의 값으로 추론할 수 있다.
- [174] 영상 부호화 장치는 상기 결정된 `ols_ptl_idx[i]`의 값에 의해 특정되는 *i*번째 OLS에 적용되는 `profile_tier_level()`에 기반하여 *i*번째 OLS를 처리(e.g. 부호화)할 수 있다.
- [175] 도 11은 도 9의 VPS에 따른 `osl_ptl_idx`를 복호화하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [176] 영상 복호화 장치는 단계 S1110의 조건을 체크함으로써, `ols_ptl_idx[i]`의 파싱 여부를 결정할 수 있다(S1110).
- [177] 단계 S1110을 만족하는 경우, 영상 복호화 장치는 `ols_ptl_idx[i]`를 비트스트림으로부터 획득할 수 있다(S1120). 영상 복호화 장치는 획득된 `ols_ptl_idx[i]`에 기반하여 `ols_ptl_idx[i]`의 값을 유도할 수 있다(S1130).
- [178] 단계 S1110을 만족하지 않는 경우, 영상 복호화 장치는 단계 S1120의 수행을 스킵하고, `ols_ptl_idx[i]`를 소정의 값으로 유도할 수 있다(S1130) 구체적으로,

- 영상 복호화 장치는 $vps_num_ptls_minus1$ 이 0인 경우, $ols_ptl_idx[i]$ 의 값을 0으로 유도할 수 있다. 또한, 영상 복호화 장치는 $vps_num_ptls_minus1 + 1$ 이 $TotalNumOls$ 와 동일한 경우, $ols_ptl_idx[i]$ 의 값을 i 로 유도할 수 있다.
- [179] 영상 복호화 장치는 상기 과정을 통해 유도된 $ols_ptl_idx[i]$ 의 값에 기반하여 i 번째 OLS에 적용되는 $profile_tier_level()$ 을 획득할 수 있다. 영상 복호화 장치는 상기 획득된 $profile_tier_level()$ 내 정보에 기반하여 i 번째 OLS를 처리(e.g. 복호화)할 수 있다.
- [180] 도 9 내지 도 11을 참조하여 설명한 실시예에 따르면, 시그널링되는 PTL 정보의 개수가 OLS의 개수와 동일한 경우, PTL 정보와 OLS 사이의 매핑 정보(e.g. $ols_ptl_idx[i]$)의 VPS 내 시그널링을 생략할 수 있다. 상술한 바와 같이, 본 실시예에 따르면, VPS에서 시그널링되는 PTL 관련 정보의 양이 줄어들고, 따라서, 효율적인 시그널링을 수행할 수 있다.
- [181] 본 개시의 예시적인 방법들은 설명의 명확성을 위해서 동작의 시리즈로 표현되어 있지만, 이는 단계가 수행되는 순서를 제한하기 위한 것은 아니며, 필요한 경우에는 각각의 단계가 동시에 또는 상이한 순서로 수행될 수도 있다. 본 개시에 따른 방법을 구현하기 위해서, 예시하는 단계에 추가적으로 다른 단계를 포함하거나, 일부의 단계를 제외하고 나머지 단계를 포함하거나, 또는 일부의 단계를 제외하고 추가적인 다른 단계를 포함할 수도 있다.
- [182] 본 개시에 있어서, 소정의 동작(단계)을 수행하는 영상 부호화 장치 또는 영상 복호화 장치는 해당 동작(단계)의 수행 조건이나 상황을 확인하는 동작(단계)을 수행할 수 있다. 예컨대, 소정의 조건이 만족되는 경우 소정의 동작을 수행한다고 기재된 경우, 영상 부호화 장치 또는 영상 복호화 장치는 상기 소정의 조건이 만족되는지 여부를 확인하는 동작을 수행한 후, 상기 소정의 동작을 수행할 수 있다.
- [183] 본 개시의 다양한 실시예는 모든 가능한 조합을 나열한 것이 아니고 본 개시의 대표적인 양상을 설명하기 위한 것이며, 다양한 실시예에서 설명하는 사항들은 독립적으로 적용되거나 또는 둘 이상의 조합으로 적용될 수도 있다.
- [184] 또한, 본 개시의 다양한 실시예는 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어, 또는 그들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어에 의한 구현의 경우, 하나 또는 그 이상의 ASICs(Application Specific Integrated Circuits), DSPs(Digital Signal Processors), DSPDs(Digital Signal Processing Devices), PLDs(Programmable Logic Devices), FPGAs(Field Programmable Gate Arrays), 범용 프로세서(general processor), 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.
- [185] 또한, 본 개시의 실시예가 적용된 영상 복호화 장치 및 영상 부호화 장치는 멀티미디어 방송 송수신 장치, 모바일 통신 단말, 홈 시네마 비디오 장치, 디지털 시네마 비디오 장치, 감시용 카메라, 비디오 대화 장치, 비디오 통신과 같은 실시간 통신 장치, 모바일 스트리밍 장치, 저장 매체, 캠코더, 주문형

비디오(VoD) 서비스 제공 장치, OTT 비디오(Over the top video) 장치, 인터넷 스트리밍 서비스 제공 장치, 3차원(3D) 비디오 장치, 화상 전화 비디오 장치, 및 의료용 비디오 장치 등에 포함될 수 있으며, 비디오 신호 또는 데이터 신호를 처리하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, OTT 비디오(Over the top video) 장치로는 게임 콘솔, 블루레이 플레이어, 인터넷 접속 TV, 홈시어터 시스템, 스마트폰, 태블릿 PC, DVR(Digital Video Recorder) 등을 포함할 수 있다.

- [186] 도 12는 본 개시의 실시예가 적용될 수 있는 콘텐츠 스트리밍 시스템을 예시한 도면이다.
- [187] 도 12에 도시된 바와 같이, 본 개시의 실시예가 적용된 콘텐츠 스트리밍 시스템은 크게 인코딩 서버, 스트리밍 서버, 웹 서버, 미디어 저장소, 사용자 장치 및 멀티미디어 입력 장치를 포함할 수 있다.
- [188] 상기 인코딩 서버는 스마트폰, 카메라, 캠코더 등과 같은 멀티미디어 입력 장치들로부터 입력된 콘텐츠를 디지털 데이터로 압축하여 비트스트림을 생성하고 이를 상기 스트리밍 서버로 전송하는 역할을 한다. 다른 예로, 스마트폰, 카메라, 캠코더 등과 같은 멀티미디어 입력 장치들이 비트스트림을 직접 생성하는 경우, 상기 인코딩 서버는 생략될 수 있다.
- [189] 상기 비트스트림은 본 개시의 실시예가 적용된 영상 부호화 방법 및/또는 영상 부호화 장치에 의해 생성될 수 있고, 상기 스트리밍 서버는 상기 비트스트림을 전송 또는 수신하는 과정에서 일시적으로 상기 비트스트림을 저장할 수 있다.
- [190] 상기 스트리밍 서버는 웹 서버를 통한 사용자 요청에 기반하여 멀티미디어 데이터를 사용자 장치에 전송하고, 상기 웹 서버는 사용자에게 어떠한 서비스가 있는지를 알려주는 매개체 역할을 할 수 있다. 사용자가 상기 웹 서버에 원하는 서비스를 요청하면, 상기 웹 서버는 이를 스트리밍 서버에 전달하고, 상기 스트리밍 서버는 사용자에게 멀티미디어 데이터를 전송할 수 있다. 이때, 상기 콘텐츠 스트리밍 시스템은 별도의 제어 서버를 포함할 수 있고, 이 경우 상기 제어 서버는 상기 콘텐츠 스트리밍 시스템 내 각 장치 간 명령/응답을 제어하는 역할을 수행할 수 있다.
- [191] 상기 스트리밍 서버는 미디어 저장소 및/또는 인코딩 서버로부터 콘텐츠를 수신할 수 있다. 예를 들어, 상기 인코딩 서버로부터 콘텐츠를 수신하는 경우, 상기 콘텐츠를 실시간으로 수신할 수 있다. 이 경우, 원활한 스트리밍 서비스를 제공하기 위하여 상기 스트리밍 서버는 상기 비트스트림을 일정 시간동안 저장할 수 있다.
- [192] 상기 사용자 장치의 예로는, 휴대폰, 스마트 폰(smart phone), 노트북 컴퓨터(laptop computer), 디지털방송용 단말기, PDA(personal digital assistants), PMP(portable multimedia player), 네비게이션, 슬레이트 PC(slate PC), 태블릿 PC(tablet PC), 울트라북(ultrabook), 웨어러블 디바이스(wearable device, 예를 들어, 워치형 단말기 (smartwatch), 글래스형 단말기 (smart glass), HMD(head mounted display)), 디지털 TV, 데스크탑 컴퓨터, 디지털 사이니지 등이 있을 수

있다.

[193] 상기 콘텐츠 스트리밍 시스템 내 각 서버들은 분산 서버로 운영될 수 있으며, 이 경우 각 서버에서 수신하는 데이터는 분산 처리될 수 있다.

[194] 본 개시의 범위는 다양한 실시예의 방법에 따른 동작이 장치 또는 컴퓨터 상에서 실행되도록 하는 소프트웨어 또는 머신-실행가능한 명령들(예를 들어, 운영체제, 애플리케이션, 펌웨어(firmware), 프로그램 등), 및 이러한 소프트웨어 또는 명령 등이 저장되어 장치 또는 컴퓨터 상에서 실행 가능한 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체(non-transitory computer-readable medium)를 포함한다.

산업상 이용가능성

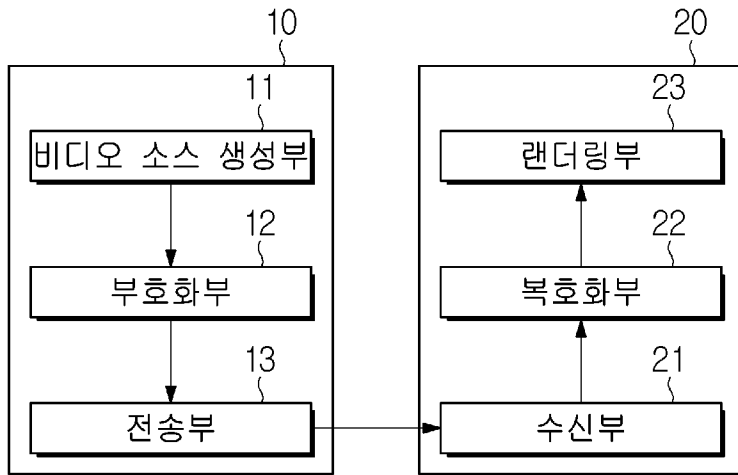
[195] 본 개시에 따른 실시예는 영상을 부호화/복호화하는데 이용될 수 있다.

청구범위

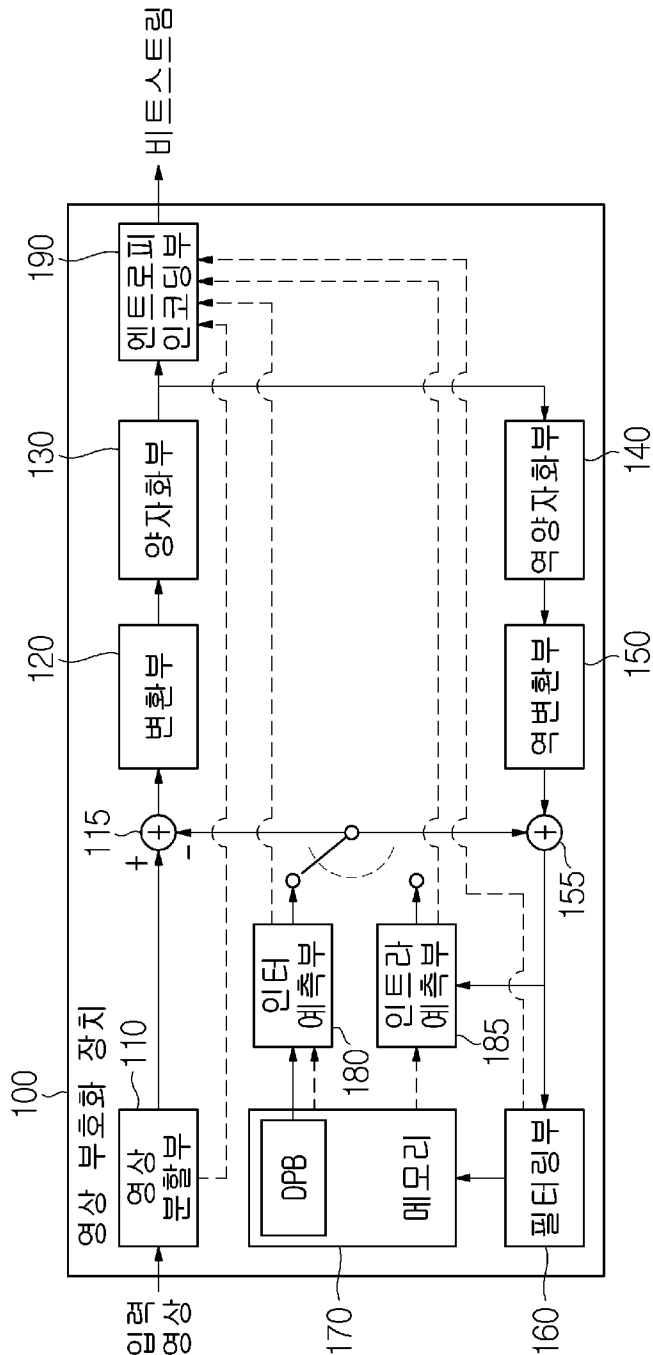
- [청구항 1] 영상 복호화 장치에 의해 수행되는 영상 복호화 방법으로서, 상기 영상 복호화 방법은,
 VPS(Video Parameter Set) 내 프로파일 티어 레벨(profile tier level, PTL) 선택스 구조들의 개수에 관한 제1 정보를 획득하는 단계;
 상기 제1 정보에 기반하여 상기 VPS 내 PTL 선택스 구조들을 획득하는 단계;
 상기 VPS에 의해 특정되는 출력 계층 셋들(output layer sets, OLSs)의 전체 개수와 상기 VPS 내 PTL 선택스 구조들의 개수가 동일한지 여부를 판단하는 단계; 및
 상기 판단에 기반하여 상기 OLS들의 각각과 상기 각 OLS에 적용되는 PTL 선택스 구조 사이의 매핑 정보를 유도하는 단계를 포함하는 영상 복호화 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 VPS에 의해 특정되는 OLS들의 전체 개수와 상기 VPS 내 PTL 선택스 구조들의 개수가 동일하지 않은 것에 기반하여, 상기 매핑 정보는 비트스트림으로부터 획득되는 영상 복호화 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 VPS에 의해 특정되는 OLS들의 전체 개수와 상기 VPS 내 PTL 선택스 구조들의 개수가 동일한 것에 기반하여, 상기 매핑 정보는 소정의 값으로 유도되는 영상 복호화 방법.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
 상기 VPS에 의해 특정되는 OLS들의 전체 개수와 상기 VPS 내 PTL 선택스 구조들의 개수가 동일한 것에 기반하여, i 번째 OLS에 대한 상기 매핑 정보는 i 로 유도되는 영상 복호화 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 매핑 정보를 유도하는 단계는, 상기 제1 정보가 0보다 큰지 여부에 더 기반하여 수행되는 영상 복호화 방법.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
 상기 제1 정보가 0인 것에 기반하여, i 번째 OLS에 대한 상기 매핑 정보는 0으로 유도되는 영상 복호화 방법.
- [청구항 7] 메모리 및 적어도 하나의 프로세서를 포함하는 영상 복호화 장치로서, 상기 적어도 하나의 프로세서는
 VPS(Video Parameter Set) 내 프로파일 티어 레벨(profile tier level, PTL) 선택스 구조들의 개수에 관한 제1 정보를 획득하고,
 상기 제1 정보에 기반하여 상기 VPS 내 PTL 선택스 구조들을 획득하고,
 상기 VPS에 의해 특정되는 출력 계층 셋들(output layer sets, OLSs)의 전체

- 개수와 상기 VPS 내 PTL 신택스 구조들의 개수가 동일한지 여부를 판단하고,
상기 판단에 기반하여 상기 OLS들의 각각과 상기 각 OLS에 적용되는 PTL 신택스 구조 사이의 매핑 정보를 유도하는 영상 복호화 장치.
- [청구항 8] 영상 부호화 장치에 의해 수행되는 영상 부호화 방법으로서, 상기 영상 부호화 방법은,
VPS(Video Parameter Set) 내 프로파일 티어 레벨(profile tier level, PTL) 신택스 구조들의 개수에 관한 제1 정보 및 상기 VPS 내 PTL 신택스 구조들을 부호화하는 단계;
상기 VPS에 의해 특정되는 출력 계층 셋들(output layer sets, OLSs)의 전체 개수와 상기 VPS 내 PTL 신택스 구조들의 개수가 동일한지 여부를 판단하는 단계; 및
상기 판단에 기반하여 상기 OLS들의 각각과 상기 각 OLS에 적용되는 PTL 신택스 구조 사이의 매핑 정보를 부호화하는 단계를 포함하는 영상 부호화 방법.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 VPS에 의해 특정되는 OLS들의 전체 개수와 상기 VPS 내 PTL 신택스 구조들의 개수가 동일하지 않은 것에 기반하여, 상기 매핑 정보는 비트스트림에 부호화되는 영상 부호화 방법.
- [청구항 10] 제8항에 있어서,
상기 VPS에 의해 특정되는 OLS들의 전체 개수와 상기 VPS 내 PTL 신택스 구조들의 개수가 동일한 것에 기반하여, 상기 매핑 정보는 비트스트림에 부호화되지 않고 소정의 값으로 결정되는 영상 부호화 방법.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 VPS에 의해 특정되는 OLS들의 전체 개수와 상기 VPS 내 PTL 신택스 구조들의 개수가 동일한 것에 기반하여, i 번째 OLS에 대한 상기 매핑 정보는 i 로 결정되는 영상 부호화 방법.
- [청구항 12] 제8항에 있어서,
상기 매핑 정보를 부호화하는 단계는, 상기 제1 정보가 0보다 큰지 여부에 더 기반하여 수행되는 영상 부호화 방법.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 제1 정보가 0인 것에 기반하여, 상기 매핑 정보는 비트스트림에 부호화되지 않고, i 번째 OLS에 대한 상기 매핑 정보는 0으로 결정되는 영상 부호화 방법.
- [청구항 14] 제8항의 영상 부호화 방법에 의해 생성된 비트스트림을 저장한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.

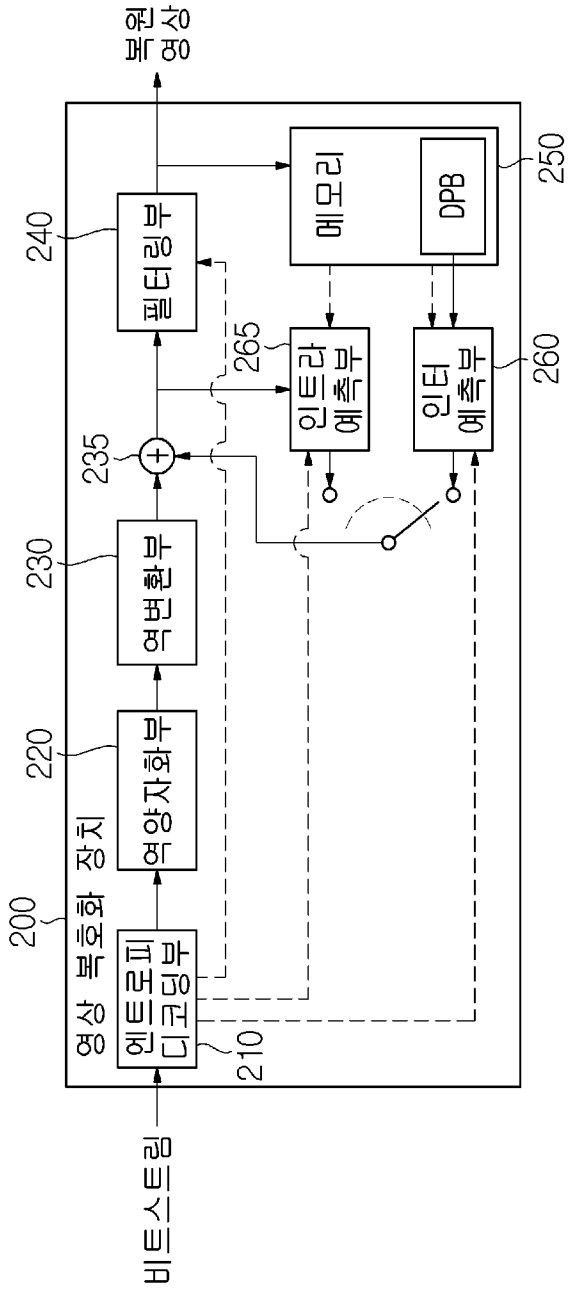
[도1]



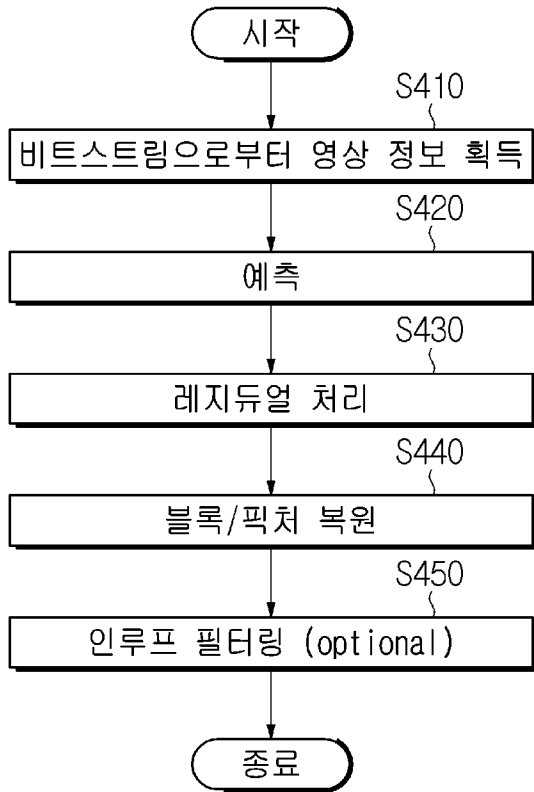
[도2]



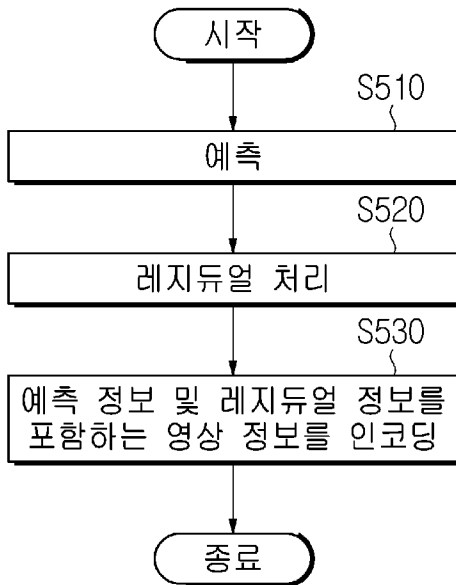
[도3]



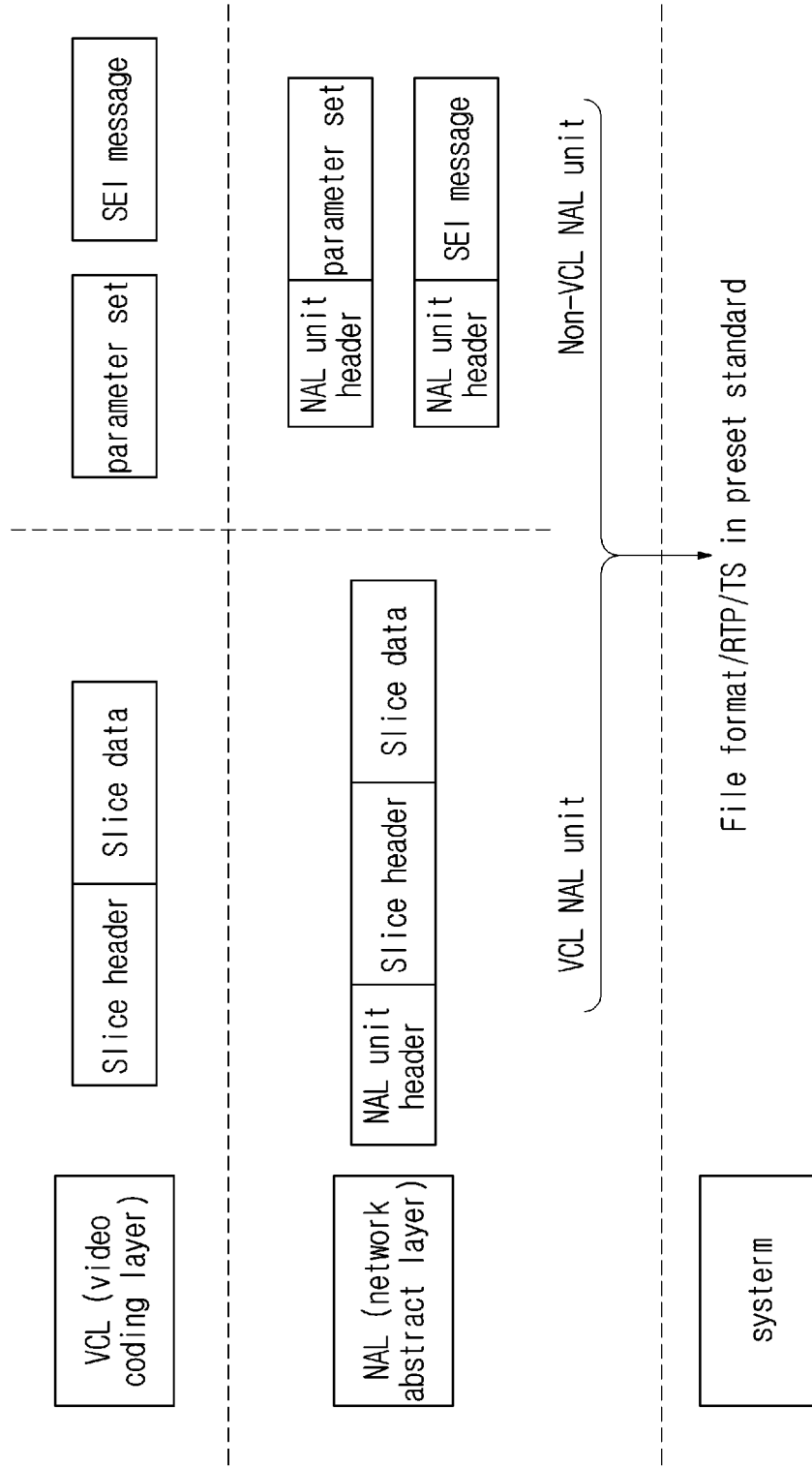
[도4]



[도5]



[도6]



[도7]

	Descriptor
video_parameter_set_rbsp() {	
vps_video_parameter_set_id	u(4)
vps_max_layers_minus1	u(6)
vps_max_sublayers_minus1	u(3)
if(vps_max_layers_minus1 > 0 && vps_max_sublayers_minus1 > 0)	
vps_all_layers_same_num_sublayers_flag	u(1)
...	
vps_num_ptls_minus1	u(8)
for(i = 0; i <= vps_num_ptls_minus1; i++) {	
if(i > 0)	
pt_present_flag[i]	u(1)
if(vps_max_sublayers_minus1 > 0 && !vps_all_layers_same_num_sublayers_flag)	
ptl_max_temporal_id[i]	u(3)
}	
while(!byte_aligned())	
vps_ptl_alignment_zero_bit /* equal to 0 */	f(1)
for(i = 0; i <= vps_num_ptls_minus1; i++)	
profile_tier_level(pt_present_flag[i], ptl_max_temporal_id[i])	
for(i = 0; i < TotalNumOlss; i++)	
if(vps_num_ptls_minus1 > 0)	
ols_ptl_idx[i]	u(8)
...	
}	

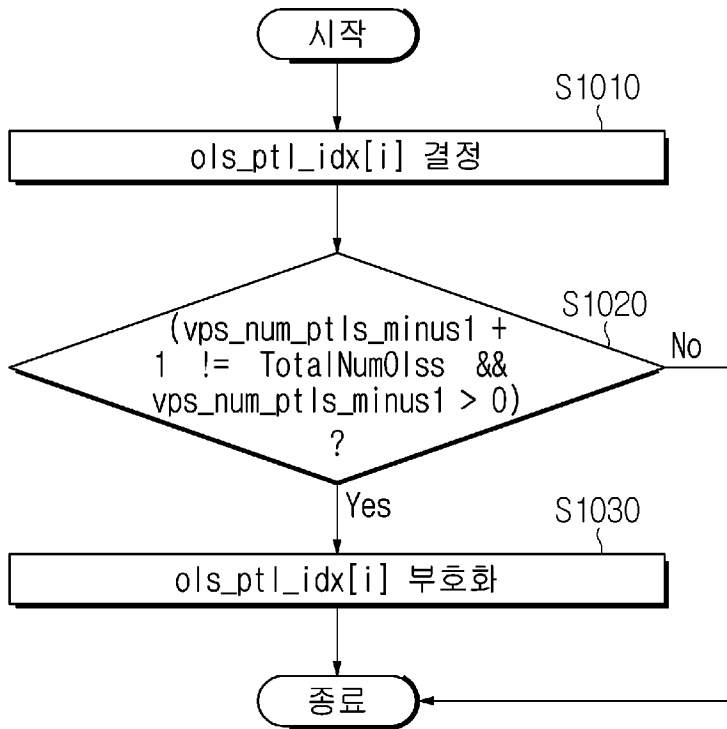
[도8]

	Descriptor
video_parameter_set_rbsp() {	
...	
if(vps_max_layers_minus1 > 0)	
vps_num_ptls_minus1	u(8)
...	
}	

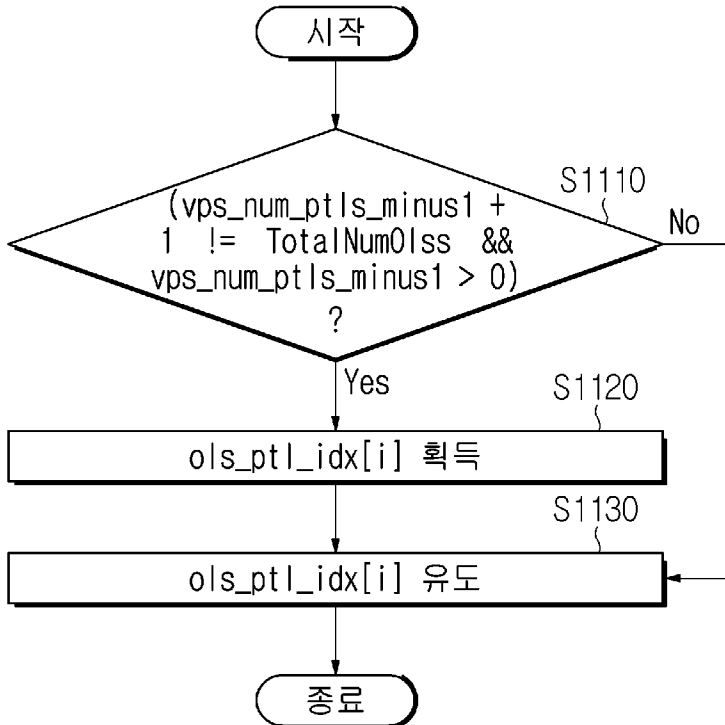
[도9]

	Descriptor
video_parameter_set_rbsp() {	
...	u(4)
vps_num_ptls_minus1	u(8)
for(i = 0; i <= vps_num_ptls_minus1; i++) {	
if(i > 0)	
pt_present_flag[i]	u(1)
if(vps_max_sublayers_minus1 > 0 && !vps_all_layers_same_num_sublayers_flag)	
ptl_max_temporal_id[i]	u(3)
}	
while(!byte_aligned())	
vps_ptl_alignment_zero_bit /* equal to 0 */	f(1)
for(i = 0; i <= vps_num_ptls_minus1; i++)	
profile_tier_level(pt_present_flag[i], ptl_max_temporal_id[i])	
if(vps_num_ptls_minus1 + 1 != TotalNumOlss && vps_num_ptls_minus1 > 0)	
for(i = 0; i < TotalNumOlss; i++)	
ols_ptl_idx[i]	u(8)
if(!vps_all_independent_layers_flag)	
vps_num_dpb_params	ue(v)
...	
}	

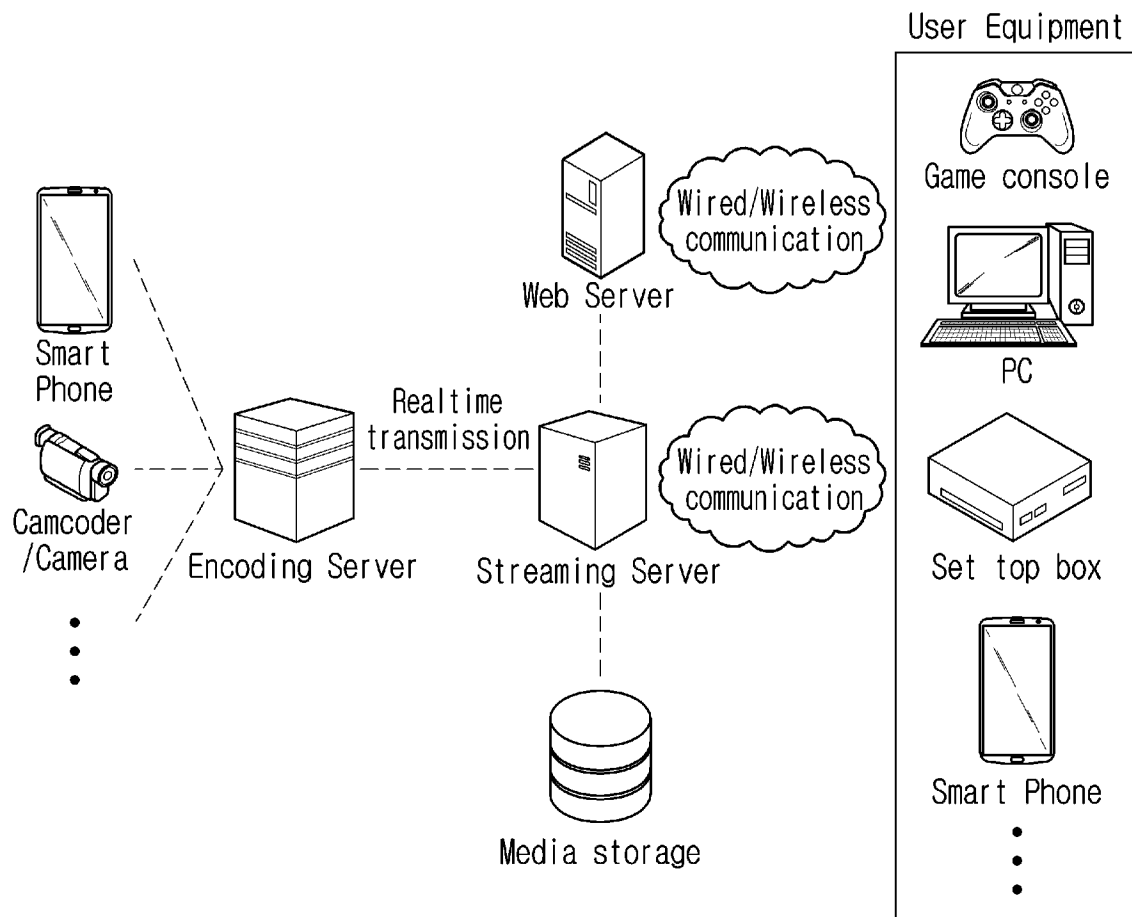
[도10]



[도11]



[도 12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/003877

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04N 19/70(2014.01)i; H04N 19/30(2014.01)i; H04N 19/184(2014.01)i; H04N 19/82(2014.01)i; H04N 19/137(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 19/70(2014.01); H04N 19/105(2014.01); H04N 19/124(2014.01); H04N 19/127(2014.01); H04N 19/157(2014.01); H04N 19/187(2014.01); H04N 19/30(2014.01); H04N 19/33(2014.01); H04N 19/39(2014.01)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models: IPC as above Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: VPS(video parameter set), 프로파일 티어 레벨(PTL, profile tier level), OLS(output layer set), 선택스(syntax), 시그널링(signaling)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	BROSS, Benjamin et al. Versatile Video Coding (Draft 8). JVET-Q2001-vE. Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11. 17th Meeting: Brussels, BE. 12 March 2020. See pages 37-39, 55-56 and 94-97.	1-2,5-9,12-14 3-4,10-11
A	KR 10-2017-0020793 A (QUALCOMM INCORPORATED) 24 February 2017 (2017-02-24) See paragraphs [0108]-[0109]; claims 1-6; and figure 6.	1-14
A	KR 10-2017-0115056 A (QUALCOMM INCORPORATED) 16 October 2017 (2017-10-16) See paragraphs [0097]-[0100] and [0220]-[0221]; and figure 8.	1-14
A	KR 10-2017-0019344 A (QUALCOMM INCORPORATED) 21 February 2017 (2017-02-21) See claims 1-4.	1-14
A	KR 10-2017-0101983 A (NOKIA TECHNOLOGIES OY) 06 September 2017 (2017-09-06) See paragraphs [0425]-[0433].	1-14
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 24 June 2021		Date of mailing of the international search report 25 June 2021
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2021/003877

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-2017-0020793 A	24 February 2017	CN 106464919 A	22 February 2017
		CN 106464919 B	18 October 2019
		EP 3158746 A1	26 April 2017
		JP 2017-523681 A	17 August 2017
		JP 6377778 B2	22 August 2018
		KR 10-2017-0020794 A	24 February 2017
		US 2015-0373361 A1	24 December 2015
		US 9756355 B2	05 September 2017
		WO 2015-196025 A1	23 December 2015
KR 10-2017-0115056 A	16 October 2017	CN 107211168 A	26 September 2017
		CN 107211168 B	31 July 2020
		EP 3257250 A1	20 December 2017
		JP 2018-511208 A	19 April 2018
		JP 6542378 B2	10 July 2019
		KR 10-2040383 B1	04 November 2019
		US 10148969 B2	04 December 2018
		US 2016-0234516 A1	11 August 2016
		WO 2016-130635 A1	18 August 2016
KR 10-2017-0019344 A	21 February 2017	CN 106464934 A	22 February 2017
		CN 106464934 B	14 June 2019
		EP 3138290 A1	08 March 2017
		EP 3138290 B1	13 June 2018
		JP 2017-517194 A	22 June 2017
		JP 6464193 B2	06 February 2019
		KR 10-1984368 B1	30 May 2019
		KR 10-2016-0149217 A	27 December 2016
		US 2015-0319448 A1	05 November 2015
US 9712871 B2	18 July 2017		
WO 2015-168553 A1	05 November 2015		
KR 10-2017-0101983 A	06 September 2017	CN 107431819 A	01 December 2017
		EP 3241352 A1	08 November 2017
		JP 2018-507591 A	15 March 2018
		US 10499068 B2	03 December 2019
		US 2016-0191931 A1	30 June 2016
WO 2016-108188 A1	07 July 2016		

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04N 19/70(2014.01)i; H04N 19/30(2014.01)i; H04N 19/184(2014.01)i; H04N 19/82(2014.01)i; H04N 19/137(2014.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04N 19/70(2014.01); H04N 19/105(2014.01); H04N 19/124(2014.01); H04N 19/127(2014.01); H04N 19/157(2014.01); H04N 19/187(2014.01); H04N 19/30(2014.01); H04N 19/33(2014.01); H04N 19/39(2014.01) 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: VPS(video parameter set), 프로파일 티어 레벨(PTL, profile tier level), OLS(output layer set), 신택스(syntax), 시그널링(signaling)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X A	BENJAMIN BROSS 등, `Versatile Video Coding (Draft 8)', JVET-Q2001-vE, Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, 17th Meeting: Brussels, BE, 2020.03.12 페이지 37-39, 55-56, 94-97	1-2,5-9,12-14 3-4,10-11
A	KR 10-2017-0020793 A (엘컴 인코포레이티드) 2017.02.24 단락 [0108]-[0109]; 청구항 1-6; 및 도면 6	1-14
A	KR 10-2017-0115056 A (엘컴 인코포레이티드) 2017.10.16 단락 [0097]-[0100], [0220]-[0221]; 및 도면 8	1-14
A	KR 10-2017-0019344 A (엘컴 인코포레이티드) 2017.02.21 청구항 1-4	1-14
A	KR 10-2017-0101983 A (노키아 테크놀로지스 오와이) 2017.09.06 단락 [0425]-[0433]	1-14
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌		
국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일	
2021년06월24일 (24.06.2021)	2021년06월25일 (25.06.2021)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관	
대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)	양정록	
팩스 번호 +82-42-481-8578	전화번호 +82-42-481-5709	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2017-0020793 A	2017/02/24	CN 106464919 A	2017/02/22
		CN 106464919 B	2019/10/18
		EP 3158746 A1	2017/04/26
		JP 2017-523681 A	2017/08/17
		JP 6377778 B2	2018/08/22
		KR 10-2017-0020794 A	2017/02/24
		US 2015-0373361 A1	2015/12/24
		US 9756355 B2	2017/09/05
		WO 2015-196025 A1	2015/12/23
		KR 10-2017-0115056 A	2017/10/16
CN 107211168 B	2020/07/31		
EP 3257250 A1	2017/12/20		
JP 2018-511208 A	2018/04/19		
JP 6542378 B2	2019/07/10		
KR 10-2040383 B1	2019/11/04		
US 10148969 B2	2018/12/04		
US 2016-0234516 A1	2016/08/11		
WO 2016-130635 A1	2016/08/18		
KR 10-2017-0019344 A	2017/02/21		
		CN 106464934 B	2019/06/14
		EP 3138290 A1	2017/03/08
		EP 3138290 B1	2018/06/13
		JP 2017-517194 A	2017/06/22
		JP 6464193 B2	2019/02/06
		KR 10-1984368 B1	2019/05/30
		KR 10-2016-0149217 A	2016/12/27
		US 2015-0319448 A1	2015/11/05
		US 9712871 B2	2017/07/18
KR 10-2017-0101983 A	2017/09/06	CN 107431819 A	2017/12/01
		EP 3241352 A1	2017/11/08
		JP 2018-507591 A	2018/03/15
		US 10499068 B2	2019/12/03
		US 2016-0191931 A1	2016/06/30
		WO 2016-108188 A1	2016/07/07