(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014 년 1 월 9 일 (09.01.2014)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2014/007596 A1

(51) 국제특허분류:
H04N 7/26 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2013/006058

(22) 국제출원일: 2013 년 7 월 8 일 (08.07.2013)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
61/668,666 2012 년 7 월 6 일 (06.07.2012) US

(71) 출원인: **삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.)** [KR/KR]; 443-742 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: **최병두 (CHOI, Byeong-doo)**; 429-010 경기도 시흥시 대야동 청구 2 차 아파트 203 동 801 호, Gyeonggi-do (KR). **김재현 (KIM, Jae-hyun)**; 137-041 서울시 서초구 반포동 궁전아파트 1 동 401 호, Seoul (KR). **박정훈 (PARK, Jeong-hoon)**; 151-050 서울시 관악구 봉천 2 동 동아아파트 110 동 1506 호, Seoul (KR).

(74) 대리인: **리앤목 특허법인 (Y.P.LEE, MOCK & PARTNERS)**; 135-971 서울시 강남구 언주로 30 길 13 대림아크로텔 12 층, Seoul (KR).

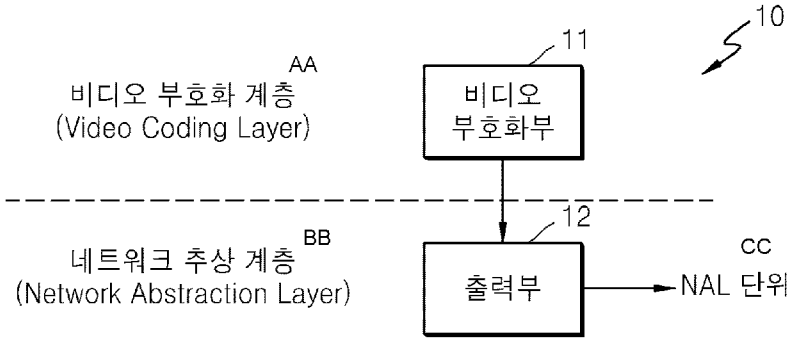
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, 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, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR CODING MULTILAYER VIDEO, AND METHOD AND APPARATUS FOR DECODING MULTILAYER VIDEO

(54) 발명의 명칭 : 다계층 비디오 부호화 방법 및 장치, 다계층 비디오 복호화 방법 및 장치



AA ... Video Coding Layer
BB ... Network Abstraction Layer
CC ... NAL unit
11 ... Video coding unit
12 ... Output unit

(57) Abstract: Disclosed are a method and an apparatus for coding/decoding a multilayer video. The method for coding the multilayer video comprises: distinguishing the multilayer video that is coded according to data units, and then generating an NAL unit for each of the data units; and adding scalable type information to a VPS NAL unit from units of data that are transmitted for each of the data unit.

(57) 요약서: 다계층 비디오의 부호화/복호화 방법 및 장치가 개시된다. 다계층 비디오 부호화 방법은 부호화된 다계층 비디오를 데이터 단위에 따라 구분하여 데이터 단위별 NAL 단위들을 생성하고, 데이터 단위별 전송 단위 데이터들 중 VPS NAL 단위에 스케일러블 확장 유형 정보를 부가한다.

WO 2014/007596 A1

명세서

발명의 명칭: 다계층 비디오 부호화 방법 및 장치, 다계층 비디오 복호화 방법 및 장치

기술분야

[1] 본 발명은 스케일러블 비디오 및 다시점 비디오와 같은 다계층으로 구성된 비디오의 부호화, 복호화 방법 및 장치에 관한 것으로, 구체적으로는 다계층 비디오의 시그널링을 위한 하이 레벨 신택스(High Level Syntax) 구조에 관한 것이다.

배경기술

[2] 일반적으로 영상 데이터는 소정의 데이터 압축 표준, 예를 들어 MPEG(Moving Picture Expert Group) 표준에 따른 코덱에 의하여 부호화된 후 비트스트림의 형태로 정보저장매체에 저장되거나 통신 채널을 통해 전송된다.

[3] 다양한 통신망과 단말기에 대응하여 정보의 양을 적절히 조정하고 전송하기 위한 비디오 압축 방식으로 스케일러블 비디오 코딩(SVC:Scalable Video Coding)이 있다. 스케일러블 비디오 코딩에서는 하나의 비디오 스트림으로 다양한 전송 네트워크와 다양한 수신 단말에 적응적으로 서비스가 가능한 비디오 부호화 방법을 제공한다.

[4] 또한, 최근에는 3차원 멀티미디어 기기 및 3차원 멀티미디어 컨텐츠의 보급에 따라서 3차원 비디오 코딩을 위한 다시점 비디오 코딩(Multiview Video Coding) 기술이 널리 확산되고 있다.

[5] 이러한 종래의 스케일러블 비디오 코딩이나 다시점 비디오 코딩에서는 소정 크기의 매크로블록에 기반하여 제한된 부호화 방식에 따라 비디오를 부호화한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[6] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 다시점 비디오 및 스케일러블 비디오와 같은 다계층 비디오의 스케일러블 확장 유형 정보를 시그널링하기 위한 NAL 단위의 구조를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

[7] 본 발명은 다계층 비디오에 공통적으로 적용되는 정보에 관한 VPS(Video Parameter Set) 정보를 포함하는 VPS NAL 단위에, 다계층 비디오의 스케일러블 확장을 위한 스케일러블 확장 유형 정보를 부가한다.

발명의 효과

[8] 본 발명의 실시예들에 따르면, VPS NAL 단위를 이용하여 다계층 비디오와 관련된 스케일러블 확장 유형 정보를 시그널링할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[9] 도 1은 일 실시예에 따른 다계층 비디오의 부호화 장치의 구성을 나타낸 블록도이다.

[10] 도 2는 일 실시예에 따른 다계층 비디오를 나타낸다.

[11] 도 3은 일 실시예에 따라서 다계층 비디오의 부호화된 데이터를 포함하는 NAL 단위들을 나타낸다.

[12] 도 4a 및 도 4b는 일 실시예에 따른 NAL 단위의 헤더의 일 예를 나타낸 도면이다.

[13] 도 5는 일 실시예에 따른 다계층 비디오의 스케일러블 확장 유형 정보(SET)를 포함하는 VPS NAL 단위를 나타낸 도면이다.

[14] 도 6은 일 실시예에 따른 스케일러블 확장 유형 테이블을 나타낸 도면이다.

[15] 도 7a는 다른 실시예에 따른 다계층 비디오의 스케일러블 확장 유형 정보(SET)를 포함하는 VPS NAL 단위를 나타낸다.

[16] 도 7b는 다른 실시예에 따른 VPS NAL 단위를 제외한 다른 NAL 단위들을 나타낸다.

[17] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 스케일러블 확장을 위한 NAL 단위 헤더를 나타낸 도면이다.

[18] 도 9는 도 8의 NAL 단위 헤더의 SET(81)에 따라서 제 1 서브 레이어 인덱스(Sub-LID0)(82), 제 2 서브 레이어 인덱스(Sub-LID1)(83) 및 제 3 서브 레이어 인덱스(Sub_LID2)(84)가 나타내는 스케일러블 확장 유형 정보의 일 예를 나타낸 도면이다.

[19] 도 10은 일 실시예에 따른 다계층 비디오 부호화 방법의 플로우 차트이다.

[20] 도 11은 일 실시예에 따른 다계층 비디오 복호화 장치의 구성을 나타낸 블록도이다.

[21] 도 12는 일 실시예에 따른 다계층 비디오 복호화 방법을 나타낸 플로우 차트이다.

[22] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따라 트리 구조의 부호화 단위에 기초한 비디오 부호화 장치의 블록도를 도시한다.

[23] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따라 트리 구조의 부호화 단위에 기초한 비디오 복호화 장치의 블록도를 도시한다.

[24] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화 단위의 개념을 도시한다.

[25] 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화 단위에 기초한 영상 부호화부의 블록도를 도시한다.

[26] 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화 단위에 기초한 영상 복호화부의 블록도를 도시한다.

[27] 도 18은 본 발명의 일 실시예에 따른 심도별 부호화 단위 및 파티션을 도시한다.

[28] 도 19는 본 발명의 일 실시예에 따른, 부호화 단위 및 변환 단위의 관계를

도시한다.

[29] 도 20은 본 발명의 일 실시예에 따라, 심도별 부호화 정보들을 도시한다.

[30] 도 21은 본 발명의 일 실시예에 따른 심도별 부호화 단위를 도시한다.

[31] 도 22, 23 및 24는 본 발명의 일 실시예에 따른, 부호화 단위, 예측 단위및 변환 단위의 관계를 도시한다.

[32] 도 25는 표 2의 부호화 모드 정보에 따른 부호화 단위, 예측 단위 및 변환 단위의 관계를 도시한다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[33] 일 실시예에 따른 다계층 비디오 부호화 방법은 상기 다계층 비디오를 부호화하는 단계; 상기 부호화된 다계층 비디오를 데이터 단위에 따라 구분하여 데이터 단위별 NAL(Network Adaptive Layer) 단위들을 생성하는 단계; 및 상기 데이터 단위별 전송 단위 데이터들 중 상기 다계층 비디오에 공통적으로 적용되는 정보에 관한 VPS(Video Parameter Set) 정보를 포함하는 VPS NAL 단위에, 상기 다계층 비디오의 스케일러블 확장을 위한 스케일러블 확장 유형 정보를 부가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[34] 일 실시예에 따른 다계층 비디오 부호화 장치는 상기 다계층 비디오를 부호화하는 비디오 부호화부; 상기 부호화된 다계층 비디오를 데이터 단위에 따라 구분하여 데이터 단위별 NAL(Network Adaptive Layer) 단위들을 생성하고, 상기 데이터 단위별 전송 단위 데이터들 중 상기 다계층 비디오에 공통적으로 적용되는 정보에 관한 VPS(Video Parameter Set) 정보를 포함하는 VPS NAL 단위에, 상기 다계층 비디오의 스케일러블 확장을 위한 스케일러블 확장 유형 정보를 부가하는 출력부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[35] 일 실시예에 따른 다계층 비디오 복호화 방법은 부호화된 다계층 비디오를 데이터 단위별로 구분하여 생성된 NAL(Network Adaptive Layer) 단위들을 수신하는 단계; 상기 수신된 NAL 단위들 중 상기 다계층 비디오에 공통적으로 적용되는 정보에 관한 VPS(Video Parameter Set) 정보를 포함하는 VPS NAL 단위를 획득하는 단계; 및 상기 VPS NAL 단위로부터 상기 다계층 비디오의 스케일러블 확장을 위한 스케일러블 확장 유형 정보를 획득하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[36] 일 실시예에 따른 다계층 비디오 복호화 장치는 부호화된 다계층 비디오를 데이터 단위별로 구분하여 생성된 NAL(Network Adaptive Layer) 단위들을 수신하고, 상기 수신된 NAL 단위들 중 상기 다계층 비디오에 공통적으로 적용되는 정보에 관한 VPS(Video Parameter Set) 정보를 포함하는 VPS NAL 단위를 획득하며, 상기 VPS NAL 단위로부터 상기 다계층 비디오의 스케일러블 확장을 위한 스케일러블 확장 유형 정보를 획득하는 수신부; 및 상기 획득된 스케일러블 확장 유형 정보에 기초하여 상기 다계층 비디오에 포함된 상기 데이터 단위별로 적용된 스케일러블 확장 유형을 결정하고, 상기 다계층

비디오를 복호화하는 비디오 복호화부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 실시를 위한 형태

[37] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들에 대하여 구체적으로 설명한다. 이하 도 1 내지 도 13을 참조하여, 일 실시예에 따른 다계층 비디오의 부호화 부호화 방법 및 다계층 비디오 복호화 방법이 개시된다. 또한, 도 13 내지 도 25를 참조하여, 일 실시예에 따라 트리 구조의 부호화 단위에 기초한 비디오의 부호화 방법 및 비디오의 복호화 방법이 개시된다.

[38] 도 1은 일 실시예에 따른 다계층 비디오의 부호화 장치의 구성을 나타낸 블록도이다.

[39] 도 1을 참조하면, 일 실시예에 따른 다계층 비디오 부호화 장치(10)는 비디오 부호화부(11) 및 출력부(12)를 포함한다.

[40] 비디오 부호화부(11)는 다계층 비디오를 입력받아 부호화한다. 비디오 부호화부(11)는 입력된 비디오 부호화 처리 그 자체를 다루는 비디오 부호화 계층(Video Coding Layer)에 해당한다. 후술되는 도 13 내지 도 25와 같이, 비디오 부호화부(11)는 트리 구조의 부호화 단위에 기초하여 다계층 비디오에 포함된 각 픽처를 부호화할 수 있다.

[41] 출력부(12)는 부호화된 다계층 비디오 데이터 및 부가 정보를 소정 포맷에 따른 전송 데이터 단위에 부가하여 출력하는 네트워크 추상 계층(Network Abstraction Layer: NAL)에 해당한다. 전송 데이터 단위는 NAL 단위일 수 있다. 출력부(12)는 NAL 단위에 다계층 비디오 데이터 및 부가 정보를 포함시켜 NAL 단위를 출력한다.

[42] 도 2는 일 실시예에 따른 다계층 비디오를 나타낸다.

[43] 다양한 네트워크 환경과 다양한 단말기에서 최적의 서비스를 제공할 수 있도록 하기 위해서, 다계층 비디오 부호화 장치(10)는 다양한 공간적 해상도(spatial resolution), 다양한 화질(quality), 다양한 프레임율(frame-rate), 서로 다른 시점을 갖는 다계층 영상 시퀀스들을 부호화하여 스케일러블한 비트스트림을 출력할 수 있다. 즉, 다계층 비디오 부호화 장치(10)는 다양한 스케일러블 확장 유형(scalable extension type:SET)에 따라 입력 영상을 부호화하여 스케일러블 비디오 비트스트림을 생성하여 출력할 수 있다. 스케일러블 확장 유형은 시간적, 공간적, 화질적, 다시점적 스케일러빌러티(scalibility) 및 이러한 스케일러빌러티의 조합을 포함한다.

[44] 비트스트림으로부터 유효한(valid) 서브스트림들로 분리될 수 있는 경우 비트스트림은 스케일러블(scalable)하다고 불린다. 공간적으로 스케일러블한 비트스트림은 다양한 해상도의 서브스트림들을 포함한다. 예를 들어, 공간적으로 스케일러블한 비트스트림은 QVGA, VGA, WVGA 등과 같은 서로 다른 해상도를 갖는 서브스트림으로 분리될 수 있다. 시간적으로 스케일러블한 비트스트림은 다양한 프레임율을 갖는 서브스트림들을 포함한다. 예를 들어,

시간적으로 스케일러블한 비트스트림은 7.5Hz의 프레임율, 15Hz의 프레임율, 30Hz의 프레임율, 60Hz의 프레임율을 갖는 서브스트림으로 분리될 수 있다. 화질적으로 스케일러블한 비트스트림은 CGS(Coarse-Grained Scalability) 방식, MGS(Medium-Grained Scalability) 방식, FGS(Fine-Grained Scalability) 방식에 따라서 서로 다른 화질(quality)를 갖는 서브스트림으로 분리될 수 있다.

[45] 다시점 스케일러블 비트스트림은 하나의 비트스트림 내에서 서로 다른 시점의 서브 스트림들을 포함한다. 일 예로 스테레오 스코픽(stereo scopic) 영상의 경우 비트스트림은 좌측 영상과 우측 영상을 포함한다. 또한, 스케일러블 비트스트림은 다시점 영상 및 뎁스맵(depth map)의 부호화된 데이터에 관한 서브스트림들을 포함할 수 있다.

[46] 서로 다른 스케일러블 확장 유형은 서로 결합될 수 있다. 즉, 스케일러블 비디오 비트스트림은 시간적, 공간적, 화질적, 다시점적 스케일러빌러티 중 적어도 하나가 서로 다른 영상들로 구성된 다계층의 영상 시퀀스들을 부호화한 서브스트림들을 포함할 수 있다.

[47] 도 2에서는 서로 다른 스케일러블 확장 유형을 갖는 영상 시퀀스들(21,22,23)을 도시한다. 제 1 계층의 영상 시퀀스(21), 제 2 계층의 영상 시퀀스(22) 및 제 n(n은 정수) 계층의 영상 시퀀스(23)들은 해상도, 화질, 시점 중 적어도 하나가 서로 다른 영상 시퀀스들일 수 있다. 또한, 제 1 계층의 영상 시퀀스(21), 제 2 계층의 영상 시퀀스(22) 및 제 n(n은 정수) 계층의 영상 시퀀스(23)들 중 하나의 계층의 영상 시퀀스는 기본 계층의 영상 시퀀스이고, 다른 계층의 영상 시퀀스들은 향상 계층의 영상 시퀀스일 수 있다.

[48] 일 예로, 제 1 계층의 영상 시퀀스(21)는 제 1 시점의 영상들, 제 2 계층의 영상 시퀀스(22)는 제 2 시점의 영상들, 제 n 계층의 영상 시퀀스(23)은 제 n 시점의 영상들일 수 있다. 다른 예로, 제 1 계층의 영상 시퀀스(21)는 기본 계층의 좌시점 영상, 제 2 계층의 영상 시퀀스(22)는 기본 계층의 우시점 영상, 제 n 계층의 영상 시퀀스(23)은 향상 계층의 우시점 영상일 수 있다. 전술한 예에 한정되지 않고, 서로 다른 스케일러블 확장 유형을 갖는 영상 시퀀스들(21, 22, 23)은 각각 서로 다른 영상 속성(attribute)을 갖는 영상 시퀀스들일 수 있다.

[49] 도 3은 일 실시예에 따라서 다계층 비디오의 부호화된 데이터를 포함하는 NAL 단위들을 나타낸다.

[50] 전술한 바와 같이, 출력부(12)는 부호화된 다계층 비디오 데이터 및 부가 정보를 포함하는 NAL 단위들을 출력한다.

[51] 비디오 파라메터 세트(Video Parameter Set, 이하 "VPS"라 함)는 다계층 비디오에 포함된 다계층 영상 시퀀스들(32, 33, 34)에 적용되는 정보를 포함한다. VPS에 관한 정보를 포함하는 NAL 단위를 VPS NAL 단위(31)라 한다.

[52] VPS NAL 단위(31)는 다계층 영상 시퀀스들(32, 33, 34)에 의하여 공유되는 공통적인 신택스 엘리먼트(syntax element), 불필요한 정보의 전송을 막기 위하여 동작점(operation point)에 관한 정보, 프로파일(profile)이나 레벨과 같이 세션

논의(session negotiation) 단계에서 필요한 동작점에 관한 필수 정보 등을 포함한다. 특히, 일 실시예에 따른 VPS NAL 단위(31)에는 다계층 비디오의 스케일러블 확장을 위한 스케일러블 확장 유형(Scalable Extension Type, 이하 "SET"라 함)에 관한 정보가 포함된다. SET는 다계층 비디오에 포함된 다계층 영상 시퀀스들(32, 33, 34)에 적용된 스케일러블 유형을 결정하기 위한 정보이다.

[53] 후술되는 바와 같이, SET는 다계층 비디오에 포함된 다계층 영상 시퀀스들(32, 33, 34)에 적용가능한 스케일러블 확장 유형의 조합들을 포함하는 스케일러블 확장 유형 테이블들 중 하나를 나타내는 스케일러블 확장 유형 테이블 인덱스이다. VPS NAL 단위(31)는 스케일러블 확장 유형 테이블 인덱스가 가리키는 스케일러블 확장 유형 테이블에 포함된 스케일러블 확장 유형의 조합들 중 하나를 나타내는 계층 인덱스를 더 포함할 수 있다. 계층 인덱스 정보는 VPS NAL 단위(31)에 포함되는 대신에, 각 계층의 SPS(Sequence Parameter Set) 정보를 포함하는 SPS NAL 단위들(32a, 33a, 34a)에 포함되거나, 각 계층의 PPS(Picture Parameter Set) 정보를 포함하는 PPS NAL 단위들(32b, 33b, 34b)에 포함될 수 있다.

[54] SPS는 하나의 계층의 영상 시퀀스에 공통적으로 적용되는 정보를 포함한다. 이러한 SPS를 포함하는 SPS NAL(32a, 33a, 34a)들 각각은 영상 시퀀스들(32, 33, 34) 각각에 공통적으로 적용되는 정보를 포함한다.

[55] PPS는 하나의 계층의 픽처들에 공통적으로 적용되는 정보를 포함한다. 이러한 PPS를 포함하는 PPS NAL(32b, 33b, 34B)들 각각은 동일 계층의 픽처들에 공통적으로 적용되는 정보를 포함한다. PPS는 픽처 전체의 부호화 모드, 예를 들어 엔트로피 부호화 모드, 픽처 단위의 양자화 파라메터 초기값 등에 관한 정보를 포함할 수 있다. PPS는 모든 픽처마다 생성될 필요는 없다. 즉, PPS가 없는 경우에는 이전에 존재하는 PPS를 이용하고, PPS에 포함된 정보가 갱신될 필요가 있는 경우에 새롭게 PPS가 설정되고, 설정된 PPS에 관한 정보를 포함하는 PPS NAL 단위가 생성될 수 있다.

[56] 슬라이스 세그먼트는 적어도 하나의 최대 부호화 단위의 부호화 데이터를 포함하며, 이러한 슬라이스 세그먼트는 슬라이스 세그먼트 NAL들(32c, 33c, 34c)에 포함되어 전송될 수 있다.

[57] 도 3에 도시된 바와 같이, 하나의 비디오는 다계층의 영상 시퀀스들(32, 33, 34)를 포함한다. 시퀀스를 식별하기 위해서, 각 계층의 SPS에는 SPS 식별자(sequence_parameter_set_id)가 포함되고, PPS에 SPS 식별자를 지정함으로써 PPS가 포함된 시퀀스를 식별할 수 있다. 또한, PPS에는 PPS 식별자(picture_parameter_set_id)가 포함되고, 슬라이스 세그먼트에 PPS 식별자를 포함시킴으로써 슬라이스 세그먼트가 어떤 PPS를 이용하는지를 식별할 수 있다. 또한, 슬라이스 세그먼트의 PPS 식별자가 가리키는 PPS에 포함된 SPS 식별자를 이용하여 슬라이스 세그먼트에 이용되는 SPS 및 계층 정보를 식별할 수 있다. 예를 들어, 제 1 계층 SPS NAL(32a)의 SPS

식별자(sequence_parameter_set_id)가 0의 값을 갖는다고 가정한다. 이 경우, 제 1 계층 영상 시퀀스(32)에 포함된 제 1 계층 PPS NAL(32b)는 0의 값을 갖는 SPS 식별자(sequence_parameter_set_id)를 포함한다. 또한, 제 1 계층 PPS NAL(32b)의 PPS 식별자(picture_parameter_set_id)가 0의 값을 갖는다고 가정한다. 이 경우, 제 1 계층 PPS NAL(32b)를 참조하는 제 1 계층 슬라이스 세그먼트 NAL(32c)은 0의 값을 갖는 PPS 식별자(picture_parameter_set_id)를 갖는다.

[58] 도 3에서는 하나의 VPS를 구성하는 예를 도시하고 있으나, 도 3에 도시된 바와 같은 다계층 비디오의 구성을 다시 복수 개로 구성하는 것도 가능하다. 이와 같은 경우 복수 개의 다계층 비디오 중 NAL 단위들이 포함되는 다계층 비디오를 식별하기 위하여 SPS NAL 단위에 VPS 식별자(video_parameter_set_id)를 포함시킬 수 있다. 예를 들어, VPS NAL(31)의 VPS 식별자(video_parameter_set_id)가 0의 값을 갖는 경우, 하나의 다계층 비디오에 포함되는 SPS NAL(32a, 33a, 34a)들에는 0의 값을 갖는 VPS 식별자(video_parameter_set_id)가 포함될 수 있다.

[59] 도 4a 및 도 4b는 일 실시예에 따른 NAL 단위의 헤더의 일 예를 나타낸 도면이다.

[60] 도 4a 및 4b를 참조하면, NAL 단위 헤더는 총 2바이트의 길이를 갖는다. 도 4b에서 0~7까지의 숫자는 각각 2바이트에 포함된 각 비트를 의미한다. NAL 단위 헤더는 NAL 단위의 식별을 위한 비트로써 0의 값을 갖는 forbidden_zero_bit (F)(41), NAL 단위의 종류를 나타내는 식별자(nal unit type, 이하 "NUT"라 한다)(42), 장래 사용을 위해 예약된 영역(reserved_zero_6bits)(43) 및 시간적 식별자(termporal ID)(44)를 포함한다. 식별자 NUT(42) 및 예약된 영역(43)는 각각 6비트로 구성되며, 시간적 식별자(TID:temporal ID)(44)는 3비트로 구성될 수 있다.

[61] 도 4a 및 도 4b에 도시된 NAL 단위에 다계층 비디오의 스케일러블 확장 유형 정보(SET)를 부가하기 위하여, 일 실시예에 따른 출력부(12)는 VPS NAL 단위 헤더의 영역들 중 장래 사용을 위해 예약된 영역(43) 및 시간적 식별자(temporal ID)(44)의 영역을 이용할 수 있다.

[62] 도 5는 일 실시예에 따른 다계층 비디오의 스케일러블 확장 유형 정보(SET)를 포함하는 VPS NAL 단위를 나타낸 도면이다.

[63] 도 5를 참조하면, 일 실시예에 따른 다계층 비디오의 스케일러블 확장을 위한 NAL 단위의 헤더는 NAL 단위의 식별을 위한 비트로써 0의 값을 갖는 forbidden_zero_bit (F) 및 NAL 단위의 종류를 나타내는 식별자 NUT(nal unit type) 이외에, M(M은 정수) 비트의 스케일러블 확장 유형 정보(SET)(51) 및 스케일러블 확장 유형 테이블에 포함된 복수 개의 스케일러블 확장 유형의 조합들 중 현재 다계층 비디오에 포함된 영상들에 적용된 스케일러블 확장 유형을 나타내는 N(N은 정수) 비트의 레이어 인덱스 정보(Layer ID, 이하 "LID"라 함)(52)를 포함한다.

[64] NUT(nal_unit_type)의 값에 따라서, 해당 NAL 단위가 IDR(Instantaneous Decoding Refresh) 픽처, CRA(Clean Random Access) 픽처, VPS, SPS, PPS, SEI(Supplemental Enhancement Information), 적응적 파라메터 세트(APS: Adaptation Parameter Set), 장래 확장을 위해 사용될 것으로 예약된(reserved) NAL 단위, 미정의된 NAL 단위 중 어떤 정보를 포함하는 NAL 단위인지를 식별할 수 있다.

[65] 표 1은 일 실시예에 따른 Nal_unit_type(NUT)에 따른 NAL 단위의 유형을 나타낸 표이다.

[66] 표 1

[Table 1]

nal_unit_type	Name of nal_unit_type	Content of NAL unit and RBSP syntax structure
01	TRAIL_NTRAIL_R	Coded slice segment of a non-TSA, non-STSA trailing pictureslice_segment_layer_rbsp( )
23	TSA_NTSA_R	Coded slice segment of a TSA picture slice_segment_layer_rbsp( )
45	STSA_NSTSA_R	Coded slice segment of an STSA picture slice_segment_layer_rbsp( )
67	RADL_NRADL_R	Coded slice segment of a RADL picture slice_segment_layer_rbsp( )
89	RASL_NRASL_R	Coded slice segment of a RASL picture slice_segment_layer_rbsp( )
101214	RSV_VCL_N10RSV_VCL_N12RSV_VCL_N14	Reserved non-IRAP sub-layer non-reference VCL NAL unit types
111315	RSV_VCL_R11RSV_VCL_R13RSV_VCL_R15	Reserved non-IRAP sub-layer reference VCL NAL unit types
161718	BLA_W_LPBLA_W_RADLBLA_N_LP	Coded slice segment of a BLA picture slice_segment_layer_rbsp( )
1920	IDR_W_RADLIDR_N_LP	Coded slice segment of an IDR picture slice_segment_layer_rbsp( )
21	CRA_NUT	Coded slice segment of a CRA picture slice_segment_layer_rbsp( )
2223	RSV_IRAP_VCL22RSV_IRAP_VCL23	Reserved IRAP VCL NAL unit types
24..31	RSV_VCL24..RSV_VCL31	Reserved non-IRAP VCL NAL unit types
32	VPS_NUT	Video parameter set video_parameter_set_rbsp( )
33	SPS_NUT	Sequence parameter set

		seq_parameter_set_rbsp( )
34	**PPS_NUT**	**Picture parameter set pic_parameter_set_rbsp( )**
35	**AUD_NUT**	**Access unit delimiter access_unit_delimiter_rbsp( )**
36	**EOS_NUT**	**End of sequenceend_of_seq_rbsp( )**
37	**EOB_NUT**	**End of bitstreamend_of_bitstream_rbsp( )**
38	**FD_NUT**	**Filler datafiller_data_rbsp( )**
3940	**PREFIX_SEI_NUTSUFFIX_SEI_NUT**	**Supplemental enhancement information sei_rbsp( )**
41..47	**RSV_NVCL41..RSV_NVCL47**	**Reserved**

[67] 표 1을 참조하면, VPS를 포함하는 NAL 단위의 nal_unit_type은 32로 설정될 수 있다. 또한, 일 실시예에 따른 다계층 비디오의 스케일러블 확장 유형 정보는 장래 사용을 위해 예약된 NAL 단위들, 즉 nal_unit_type이 41-47까지의 값을 갖는 NAL 단위들에 포함될 수도 있다. 그러나, 이에 한정되지 않고 nal_unit_type에 따른 NAL 단위의 유형은 변경될 수 있다.

[68] 스케일러블 확장 유형 정보(SET)(51)는 다계층 비디오에 적용가능한 스케일러블 확장 유형의 조합들을 포함하는 스케일러블 확장 유형 테이블들 중 하나를 나타내는 스케일러블 확장 유형 테이블 인덱스에 해당한다. 그리고, 레이어 인덱스 정보(LID)(52)는 스케일러블 확장 유형 테이블 인덱스가 가리키는 스케일러블 확장 유형 테이블에 포함된 상기 스케일러블 확장 유형의 조합들 중 하나를 나타낸다.

[69] 도 6은 일 실시예에 따른 스케일러블 확장 유형 테이블을 나타낸 도면이다.

[70] 도 6을 참조하면, SET(51)가 특정값 k(k는 정수)을 가질 때, 하나의 스케일러블 확장 유형 테이블이 정의될 수 있다. SET(51)이 특정값 k일 때, 도 6에 도시된 바와 같은 하나의 스케일러블 확장 유형 테이블이 정의된다고 가정한다. LID(52)의 값이 무엇인지에 따라서 어떠한 스케일러블 확장 유형의 조합을 나타내는지가 결정될 수 있다. 예를 들어, SET(51)가 k, LID(52)가 3의 값을 갖는다고 가정하면, 현재 다계층 비디오에 포함된 NAL 단위들은 도면 부호 61에 표시된 바와 같이, Dependent flag=1, Reference layer ID=0, Dependency ID=3, Quality ID=0, View ID=0, Temporal ID=0인 스케일러블 확장 유형을 갖는 계층에 대한 데이터 단위들임을 나타낼 수 있다.

[71] Dependent flag는 현재 계층의 데이터가 다른 계층의 데이터를 참조하는

독립적인 계층인지, 아니면 다른 계층의 데이터를 참조하는 종속적인 계층인지 여부를 나타낸다. Dependent flag가 0이면 현재 계층의 데이터는 독립적인 계층임을 나타낸다. Dependent flag가 0인 경우, 다계층 비디오에 포함된 각 계층의 영상은 서로 독립적으로 부호화/복호화됨을 나타낸다. Reference layer ID는 현재 계층의 데이터가 참조하는 계층의 식별자(layer ID)를 나타낸다. Dependency ID는 현재 계층의 데이터가 의존하는 계층의 식별자를 나타낸다. Quality ID는 다계층 비디오에 포함된 영상의 화질을 나타낸다. View ID는 다계층 비디오에 포함된 영상의 시점을 나타낸다. Temporal ID는 다계층 비디오에 포함된 영상의 시간적 스케일러빌러티를 위한 시간적 식별자이다.

[72] 도 6에서는 SET(51)가 특정한 값인 k의 값을 갖는 경우의 스케일러블 확장 유형 테이블을 도시하였으나, 도 5와 같이 SET(51)가 M개의 비트들로 구성된 경우 SET(51)는 최대 2^M개의 값을 가질 수 있다. 따라서, SET(51)의 값에 따라서 최대 2^M개의 스케일러블 확장 유형 테이블이 미리 정의될 수 있다. 도 6에 도시된 바와 같은 스케일러블 확장 유형 테이블은 비디오 부호화 장치와 비디오 복호화 장치에 사전에 미리 정의될 수도 있고, SPS, PPS 및 SEI(Supplemental Enhancement Information) 메시지를 통해 비디오 부호화 장치로부터 비디오 복호화 장치로 전송될 수 있다. SEI 메시지 역시 소정 nal unit type을 갖는 NAL 단위에 포함되어 전송될 수 있다.

[73] 도 7a는 다른 실시예에 따른 다계층 비디오의 스케일러블 확장 유형 정보(SET)를 포함하는 VPS NAL 단위를 나타낸다. 도 7b는 다른 실시예에 따른 VPS NAL 단위를 제외한 다른 NAL 단위들을 나타낸다.

[74] 도 7a 및 도 7b를 참조하면, VPS NAL 단위에는 스케일러블 확장 유형 테이블을 결정하기 위한 스케일러블 확장 유형 정보(SET)(71)만이 포함되고, VPS NAL 단위를 제외한 다른 NAL 단위들에는 스케일러블 확장 유형 테이블에 포함된 복수 개의 스케일러블 확장 유형의 조합들 중 현재 NAL 단위에 포함된 데이터에 적용된 스케일러블 확장 유형을 나타내는 레이어 인덱스 정보(LID)(72)가 포함될 수 있다.

[75] 전술한 일 실시예와 같이, VPS NAL 단위에 포함된 스케일러블 확장 유형 정보(SET)(51)는 다계층 비디오에 적용가능한 스케일러블 확장 유형의 조합들을 포함하는 스케일러블 확장 유형 테이블들 중 하나를 나타내는 스케일러블 확장 유형 테이블 인덱스에 해당한다.

[76] 레이어 인덱스 정보(LID)는 VPS NAL 단위(31)에 포함되는 대신에, 각 계층의 SPS 정보를 포함하는 SPS NAL 단위에 포함되거나, 각 계층의 PPS 정보를 포함하는 PPS NAL 단위들에 포함될 수 있다. SPS NAL 단위에 레이어 인덱스 정보(LID)가 포함된 경우, 시퀀스마다 서로 다른 스케일러블 확장 유형을 적용하는 것이 가능하다. PPS NAL 단위에 레이어 인덱스 정보(LID)가 포함된 경우, 픽처마다 서로 다른 스케일러블 확장 유형을 적용하는 것이 가능하다.

[77] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 스케일러블 확장을 위한 NAL 단위

헤더를 나타낸 도면이다.

[78] 전술한 도 5의 NAL 단위 헤더와 마찬가지로, 또 다른 실시예에 따른 NAL 단위는 장래 확장을 위해 사용될 것으로 예약된(reserved) 영역 및 시간적 식별자(temporal ID)의 영역을 재정의하여, 스케일러블 확장 유형 정보를 포함할 수 있다. 또 다른 실시예에 따른 NAL 단위는 VPS 이외에 시퀀스, 픽처, 슬라이스 단위로 설정되어 각 데이터 단위별로 적용된 스케일러블 유형이 적용되었는지를 나타내는 스케일러블 확장 유형 정보를 포함할 수 있다.

[79] 도 8을 참조하면, 또 다른 실시예에 따른 NAL 단위 헤더는 M개의 비트들로 구성된 SET(81), 제 1 서브 레이어 인덱스(Sub-LID0)(82), 제 2 서브 레이어 인덱스(Sub-LID1)(83) 및 제 3 서브 레이어 인덱스(Sub_LID2)(84)를 포함한다. SET(81)는 제 1 서브 레이어 인덱스(Sub-LID0)(82), 제 2 서브 레이어 인덱스(Sub-LID1)(83) 및 제 3 서브 레이어 인덱스(Sub_LID2)(84)가 각각 어떤 스케일러블 확장 유형을 가리키는지를 결정하기 위한 스케일러블 인덱스 정보이다. 즉, SET(81)는 제 1 서브 레이어 인덱스(Sub-LID0)(82), 제 2 서브 레이어 인덱스(Sub-LID1)(83) 및 제 3 서브 레이어 인덱스(Sub_LID2)(84) 각각이 복수 개의 스케일러블 확장 유형 정보들 중 어떤 것에 해당하는지를 결정하기 위한 정보일 수 있다.

[80] 도 9는 도 8의 NAL 단위 헤더의 SET(81)에 따라서 제 1 서브 레이어 인덱스(Sub-LID0)(82), 제 2 서브 레이어 인덱스(Sub-LID1)(83) 및 제 3 서브 레이어 인덱스(Sub_LID2)(84)가 나타내는 스케일러블 확장 유형 정보의 일 예를 나타낸 도면이다.

[81] 도 9를 참조하면, SET(81)의 값에 따라서 제 1 서브 레이어 인덱스(Sub-LID0)(82), 제 2 서브 레이어 인덱스(Sub-LID1)(83) 및 제 3 서브 레이어 인덱스(Sub_LID2)(84)가 각각 어떤 스케일러블 확장 유형 정보를 나타내는 값인지를 나타낼 수 있다. 예를 들어, SET(81)가 1의 값을 갖는 경우, 제 1 서브 레이어 인덱스(Sub-LID0)(82)의 값은 시점 정보(view ID)를 나타내며, 제 2 서브 레이어 인덱스(Sub-LID1)(83)는 dependency ID를 나타내며, 제 3 서브 레이어 인덱스(Sub_LID2)(84)는 화질적 스케일러빌러티 정보(quality_id)를 나타낸다.

[82] 도 9에서는 3개의 서브 레이어 인덱스가 포함된 경우를 예시하였으나, 이에 한정되지 않고 서브 레이어 인덱스는 이용가능한 비트수의 범위 내에서 3개 이상의 스케일러블 확장 종류 정보를 나타내도록 확장될 수 있다. 또한, SET(81)에 따라서 각 서브 레이어 인덱스가 가리키는 스케일러블 확장 유형 정보 역시 변경될 수 있다.

[83] 도 10은 일 실시예에 따른 다계층 비디오 부호화 방법의 플로우 차트이다.

[84] 도 1 및 도 10을 참조하면, 단계 1010에서, 비디오 부호화부(11)는 다계층 비디오를 부호화한다. 전술한 바와 같이, 다계층 비디오는 시간적, 공간적, 화질적, 다시점적 스케일러빌러티 중 적어도 하나가 서로 다른 영상들로 구성된

다계층의 영상 시퀀스들이다.

[85] 단계 1020에서, 출력부(12)는 부호화된 다계층 비디오를 데이터 단위에 따라 구분하여 데이터 단위별 NAL(Network Adaptive Layer) 단위들을 생성한다. 전술한 바와 같이, 출력부(12)는 다계층 비디오에 포함된 슬라이스 단위별로, 슬라이스 단위의 부호화된 정보를 포함하는 슬라이스 세그먼트 NAL 단위를 생성할 수 있다. 또한, 출력부(12)는 다계층 비디오에 포함된 픽처들에 공통적으로 적용되는 PPS에 관한 정보를 포함하는 PPS NAL 단위를 생성할 수 있다. 또한, 출력부(12)는 다계층 비디오에 포함된 소정 계층의 영상 시퀀스에 공통적으로 적용되는 SPS에 관한 정보를 포함하는 SPS NAL 단위를 생성할 수 있다. 또한, 출력부(12)는 다계층 비디오에 공통적으로 적용되는 VPS에 관한 정보를 포함하는 VPS NAL 단위를 생성할 수 있다.

[86] 단계 1030에서, 출력부(12)는 VPS NAL 단위에, 다계층 비디오의 스케일러블 확장을 위한 스케일러블 확장 유형 정보를 부가할 수 있다. 전술한 일 실시예와 같이, 출력부(12)는 다계층 비디오에 적용가능한 스케일러블 확장 유형의 조합들을 포함하는 스케일러블 확장 유형 테이블들 중 하나를 나타내는 스케일러블 확장 유형 테이블 인덱스에 해당하는 SET 정보 및 스케일러블 확장 유형 테이블 인덱스가 가리키는 스케일러블 확장 유형 테이블에 포함된 스케일러블 확장 유형의 조합들 중 하나를 나타내는 레이어 인덱스 정보(LID)를 VPS NAL 단위에 포함시킬 수 있다.

[87] 또한, 출력부(12)는 VPS NAL 단위에는 SET 정보만을 포함시키고, 각 계층의 SPS 정보를 포함하는 SPS NAL 단위에 레이어 인덱스 정보(LID)를 포함시키거나, 각 계층의 PPS 정보를 포함하는 PPS NAL 단위에 레이어 인덱스 정보(LID)들에 포함시킬 수 있다.

[88] 도 11은 일 실시예에 따른 다계층 비디오 복호화 장치의 구성을 나타낸 블록도이다.

[89] 도 11을 참조하면, 다계층 비디오 복호화 장치(1100)는 수신부(1110) 및 비디오 복호화부(1120)를 포함한다.

[90] 수신부(1110)는 네트워크 추상 계층의 NAL 단위를 수신하고, 본 발명의 실시예들에 따라서 스케일러블 확장 유형 정보를 포함하는 VPS NAL 단위를 식별한다. VPS NAL 단위는 NAL 단위의 종류를 나타내는 식별자인 nal_unit_type(NUT)를 이용하여 결정될 수 있다. 본 발명의 실시예들에 따른 스케일러블 확장 유형 정보는 VPS NAL 단위의 리저브드된 영역에 포함될 수 있다.

[91] 일 실시예에 따른 수신부(1110)는 스케일러블 확장 유형 정보를 포함하는 VPS NAL 단위를 파싱하여 현재 다계층 비디오에 적용가능한 스케일러블 확장 유형의 조합들을 포함하는 스케일러블 확장 유형 테이블들 중 하나를 나타내는 스케일러블 확장 유형 테이블 인덱스에 해당하는 SET 정보 및 스케일러블 확장 유형 테이블 인덱스가 가리키는 스케일러블 확장 유형 테이블에 포함된

스케일러블 확장 유형의 조합들 중 하나를 나타내는 레이어 인덱스 정보(LID)를 획득할 수 있다.

[92] 다른 실시예에 따른 수신부(1110)는 VPS NAL 단위로부터 SET 정보만을 획득하고, VPS NAL 단위 이외의 다른 NAL 단위로부터 레이어 인덱스 정보(LID)를 획득할 수 있다. 즉 수신부(1110)는 각 계층의 SPS 정보를 포함하는 SPS NAL 단위로부터 현재 시퀀스에 포함된 영상들에 적용된 스케일러블 확장 유형을 결정하기 위한 레이어 인덱스 정보(LID)를 획득하거나, PPS 정보를 포함하는 PPS NAL 단위로부터 픽처들에 적용된 스케일러블 확장 유형을 결정하기 위한 레이어 인덱스 정보(LID)를 획득할 수 있다.

[93] 비디오 복호화부(1120)는 SET 정보 및 LID 정보에 기초하여 다계층 비디오에 포함된 영상들에 적용된 스케일러블 확장 유형을 결정하고, 다계층 비디오를 복호화한다. 비디오 복호화부(1120)는 트리 구조의 부호화 단위들에 기초하여 다계층 비디오를 복호화할 수 있다. 트리 구조의 부호화 단위에 기초한 다계층 비디오의 복호화 과정은 후술한다.

[94] 도 12는 일 실시예에 따른 다계층 비디오 복호화 방법을 나타낸 플로우 차트이다.

[95] 도 11 및 도 12을 참조하면, 단계 1210에서 수신부(1110)는 부호화된 다계층 비디오를 데이터 단위별로 구분하여 생성된 NAL 단위들을 수신한다.

[96] 단계 1220에서, 수신부(1110)는 수신된 NAL 단위들 중 VPS 정보를 포함하는 VPS NAL 단위를 획득한다. VPS NAL 단위는 NAL 단위의 종류를 나타내는 식별자인 nal_unit_type(NUT)를 이용하여 결정될 수 있다.

[97] 단계 1230에서, 수신부(1110)는 VPS NAL 단위로부터 다계층 비디오의 스케일러블 확장을 위한 스케일러블 확장 유형 정보를 획득한다. 일 실시예에 따른 수신부(1110)는 스케일러블 확장 유형 정보를 포함하는 VPS NAL 단위를 파싱하여 현재 다계층 비디오에 적용가능한 스케일러블 확장 유형의 조합들을 포함하는 스케일러블 확장 유형 테이블들 중 하나를 나타내는 스케일러블 확장 유형 테이블 인덱스에 해당하는 SET 정보 및 스케일러블 확장 유형 테이블 인덱스가 가리키는 스케일러블 확장 유형 테이블에 포함된 스케일러블 확장 유형의 조합들 중 하나를 나타내는 레이어 인덱스 정보(LID)를 획득할 수 있다. 다른 실시예에 따른 수신부(1110)는 VPS NAL 단위로부터 SET 정보만을 획득하고, VPS NAL 단위 이외의 다른 NAL 단위로부터 레이어 인덱스 정보(LID)를 획득할 수 있다. 즉 수신부(1110)는 각 계층의 SPS 정보를 포함하는 SPS NAL 단위로부터 현재 시퀀스에 포함된 영상들에 적용된 스케일러블 확장 유형을 결정하기 위한 레이어 인덱스 정보(LID)를 획득하거나, PPS 정보를 포함하는 PPS NAL 단위로부터 픽처들에 적용된 스케일러블 확장 유형을 결정하기 위한 레이어 인덱스 정보(LID)를 획득할 수 있다.

[98] 비디오 복호화부(1120)는 비디오 복호화부(1120)는 SET 정보 및 LID 정보에 기초하여 다계층 비디오에 포함된 영상들에 적용된 스케일러블 확장 유형을

결정하고, 다계층 비디오를 복호화한다.

[99] 도 13 내지 도 25를 참조하여, 트리 구조의 부호화 단위에 기초한 비디오 부호화 기법 및 비디오 복호화 기법이 상술된다. 이하 설명되는 트리 구조의 부호화 단위에 기초한 부호화 기법 및 비디오 복호화 기법은 도 1의 비디오 부호화 장치(10)의 비디오 부호화부(11) 및 도 11의 비디오 복호화 장치(1100)의 비디오 복호화부(1120)에서 수행되는 다계층 비디오에 포함된 픽처들을 부호화/복호화하는 과정과 관련된다.

[100] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따라 트리 구조의 부호화 단위에 기초한 비디오 부호화 장치(100)의 블록도를 도시한다.

[101] 일 실시예에 따라 트리 구조에 따른 부호화 단위에 기초한 비디오 예측을 수반하는 비디오 부호화 장치(100)는 최대 부호화 단위 분할부(110), 부호화 단위 결정부(120) 및 출력부(130)를 포함한다. 이하 설명의 편의를 위해, 일 실시예에 따라 트리 구조에 따른 부호화 단위에 기초한 비디오 예측을 수반하는 비디오 부호화 장치(100)는 '비디오 부호화 장치(100)'로 축약하여 지칭한다.

[102] 최대 부호화 단위 분할부(110)는 영상의 현재 픽처를 위한 최대 크기의 부호화 단위인 최대 부호화 단위에 기반하여 현재 픽처를 구획할 수 있다. 현재 픽처가 최대 부호화 단위보다 크다면, 현재 픽처의 영상 데이터는 적어도 하나의 최대 부호화 단위로 분할될 수 있다. 일 실시예에 따른 최대 부호화 단위는 크기 32x32, 64x64, 128x128, 256x256 등의 데이터 단위로, 가로 및 세로 크기가 2의 자승인 정사각형의 데이터 단위일 수 있다. 영상 데이터는 적어도 하나의 최대 부호화 단위별로 부호화 단위 결정부(120)로 출력될 수 있다.

[103] 일 실시예에 따른 부호화 단위는 최대 크기 및 심도로 특징지어질 수 있다. 심도란 최대 부호화 단위로부터 부호화 단위가 공간적으로 분할한 횟수를 나타내며, 심도가 깊어질수록 심도별 부호화 단위는 최대 부호화 단위로부터 최소 부호화 단위까지 분할될 수 있다. 최대 부호화 단위의 심도가 최상위 심도이며 최소 부호화 단위가 최하위 부호화 단위로 정의될 수 있다. 최대 부호화 단위는 심도가 깊어짐에 따라 심도별 부호화 단위의 크기는 감소하므로, 상위 심도의 부호화 단위는 복수 개의 하위 심도의 부호화 단위를 포함할 수 있다.

[104] 전술한 바와 같이 부호화 단위의 최대 크기에 따라, 현재 픽처의 영상 데이터를 최대 부호화 단위로 분할하며, 각각의 최대 부호화 단위는 심도별로 분할되는 부호화 단위들을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따른 최대 부호화 단위는 심도별로 분할되므로, 최대 부호화 단위에 포함된 공간 영역(spatial domain)의 영상 데이터가 심도에 따라 계층적으로 분류될 수 있다.

[105] 최대 부호화 단위의 높이 및 너비를 계층적으로 분할할 수 있는 총 횟수를 제한하는 최대 심도 및 부호화 단위의 최대 크기가 미리 설정되어 있을 수 있다.

[106] 부호화 단위 결정부(120)는, 심도마다 최대 부호화 단위의 영역이 분할된 적어도 하나의 분할 영역을 부호화하여, 적어도 하나의 분할 영역 별로 최종

부호화 결과가 출력될 심도를 결정한다. 즉 부호화 단위 결정부(120)는, 현재 픽처의 최대 부호화 단위마다 심도별 부호화 단위로 영상 데이터를 부호화하여 가장 작은 부호화 오차가 발생하는 심도를 선택하여 부호화 심도로 결정한다. 결정된 부호화 심도 및 최대 부호화 단위별 영상 데이터는 출력부(130)로 출력된다.

[107] 최대 부호화 단위 내의 영상 데이터는 최대 심도 이하의 적어도 하나의 심도에 따라 심도별 부호화 단위에 기반하여 부호화되고, 각각의 심도별 부호화 단위에 기반한 부호화 결과가 비교된다. 심도별 부호화 단위의 부호화 오차의 비교 결과 부호화 오차가 가장 작은 심도가 선택될 수 있다. 각각의 최대화 부호화 단위마다 적어도 하나의 부호화 심도가 결정될 수 있다.

[108] 최대 부호화 단위의 크기는 심도가 깊어짐에 따라 부호화 단위가 계층적으로 분할되어 분할되며 부호화 단위의 개수는 증가한다. 또한, 하나의 최대 부호화 단위에 포함되는 동일한 심도의 부호화 단위들이라 하더라도, 각각의 데이터에 대한 부호화 오차를 측정하고 하위 심도로의 분할 여부가 결정된다. 따라서, 하나의 최대 부호화 단위에 포함되는 데이터라 하더라도 위치에 따라 심도별 부호화 오차가 다르므로 위치에 따라 부호화 심도가 달리 결정될 수 있다. 따라서, 하나의 최대 부호화 단위에 대해 부호화 심도가 하나 이상 설정될 수 있으며, 최대 부호화 단위의 데이터는 하나 이상의 부호화 심도의 부호화 단위에 따라 구획될 수 있다.

[109] 따라서, 일 실시예에 따른 부호화 단위 결정부(120)는, 현재 최대 부호화 단위에 포함되는 트리 구조에 따른 부호화 단위들이 결정될 수 있다. 일 실시예에 따른 '트리 구조에 따른 부호화 단위들'은, 현재 최대 부호화 단위에 포함되는 모든 심도별 부호화 단위들 중, 부호화 심도로 결정된 심도의 부호화 단위들을 포함한다. 부호화 심도의 부호화 단위는, 최대 부호화 단위 내에서 동일 영역에서는 심도에 따라 계층적으로 결정되고, 다른 영역들에 대해서는 독립적으로 결정될 수 있다. 마찬가지로, 현재 영역에 대한 부호화 심도는, 다른 영역에 대한 부호화 심도와 독립적으로 결정될 수 있다.

[110] 일 실시예에 따른 최대 심도는 최대 부호화 단위로부터 최소 부호화 단위까지의 분할 횟수와 관련된 지표이다. 일 실시예에 따른 제 1 최대 심도는, 최대 부호화 단위로부터 최소 부호화 단위까지의 총 분할 횟수를 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따른 제 2 최대 심도는 최대 부호화 단위로부터 최소 부호화 단위까지의 심도 레벨의 총 개수를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 최대 부호화 단위의 심도가 0이라고 할 때, 최대 부호화 단위가 1회 분할된 부호화 단위의 심도는 1로 설정되고, 2회 분할된 부호화 단위의 심도가 2로 설정될 수 있다. 이 경우, 최대 부호화 단위로부터 4회 분할된 부호화 단위가 최소 부호화 단위라면, 심도 0, 1, 2, 3 및 4의 심도 레벨이 존재하므로 제 1 최대 심도는 4, 제 2 최대 심도는 5로 설정될 수 있다.

[111] 최대 부호화 단위의 예측 부호화 및 변환이 수행될 수 있다. 예측 부호화 및

변환도 마찬가지로, 최대 부호화 단위마다, 최대 심도 이하의 심도마다 심도별 부호화 단위를 기반으로 수행된다.

[112] 최대 부호화 단위가 심도별로 분할될 때마다 심도별 부호화 단위의 개수가 증가하므로, 심도가 깊어짐에 따라 생성되는 모든 심도별 부호화 단위에 대해 예측 부호화 및 변환을 포함한 부호화가 수행되어야 한다. 이하 설명의 편의를 위해 적어도 하나의 최대 부호화 단위 중 현재 심도의 부호화 단위를 기반으로 예측 부호화 및 변환을 설명하겠다.

[113] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)는, 영상 데이터의 부호화를 위한 데이터 단위의 크기 또는 형태를 다양하게 선택할 수 있다. 영상 데이터의 부호화를 위해서는 예측 부호화, 변환, 엔트로피 부호화 등의 단계를 거치는데, 모든 단계에 걸쳐서 동일한 데이터 단위가 사용될 수도 있으며, 단계별로 데이터 단위가 변경될 수도 있다.

[114] 예를 들어 비디오 부호화 장치(100)는, 영상 데이터의 부호화를 위한 부호화 단위 뿐만 아니라, 부호화 단위의 영상 데이터의 예측 부호화를 수행하기 위해, 부호화 단위와 다른 데이터 단위를 선택할 수 있다.

[115] 최대 부호화 단위의 예측 부호화를 위해서는, 일 실시예에 따른 부호화 심도의 부호화 단위, 즉 더 이상한 분할되지 않는 부호화 단위를 기반으로 예측 부호화가 수행될 수 있다. 이하, 예측 부호화의 기반이 되는 더 이상한 분할되지 않는 부호화 단위를 '예측 단위'라고 지칭한다. 예측 단위가 분할된 파티션은, 예측 단위 및 예측 단위의 높이 및 너비 중 적어도 하나가 분할된 데이터 단위를 포함할 수 있다. 파티션은 부호화 단위의 예측 단위가 분할된 형태의 데이터 단위이고, 예측 단위는 부호화 단위와 동일한 크기의 파티션일 수 있다.

[116] 예를 들어, 크기 2Nx2N(단, N은 양의 정수)의 부호화 단위가 더 이상 분할되지 않는 경우, 크기 2Nx2N의 예측 단위가 되며, 파티션의 크기는 2Nx2N, 2NxN, Nx2N, NxN 등일 수 있다. 일 실시예에 따른 파티션 타입은 예측 단위의 높이 또는 너비가 대칭적 비율로 분할된 대칭적 파티션들뿐만 아니라, 1:n 또는 n:1과 같이 비대칭적 비율로 분할된 파티션들, 기하학적인 형태로 분할된 파티션들, 임의적 형태의 파티션들 등을 선택적으로 포함할 수도 있다.

[117] 예측 단위의 예측 모드는, 인트라 모드, 인터 모드 및 스킵 모드 중 적어도 하나일 수 있다. 예를 들어 인트라 모드 및 인터 모드는, 2Nx2N, 2NxN, Nx2N, NxN 크기의 파티션에 대해서 수행될 수 있다. 또한, 스킵 모드는 2Nx2N 크기의 파티션에 대해서만 수행될 수 있다. 부호화 단위 이내의 하나의 예측 단위마다 독립적으로 부호화가 수행되어 부호화 오차가 가장 작은 예측 모드가 선택될 수 있다.

[118] 또한, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)는, 영상 데이터의 부호화를 위한 부호화 단위 뿐만 아니라, 부호화 단위와 다른 데이터 단위를 기반으로 부호화 단위의 영상 데이터의 변환을 수행할 수 있다. 부호화 단위의 변환을 위해서는, 부호화 단위보다 작거나 같은 크기의 변환 단위를 기반으로 변환이

수행될 수 있다. 예를 들어 변환 단위는, 인트라 모드를 위한 데이터 단위 및 인터 모드를 위한 변환 단위를 포함할 수 있다.

[119] 일 실시예에 따른 트리 구조에 따른 부호화 단위와 유사한 방식으로, 부호화 단위 내의 변환 단위도 재귀적으로 더 작은 크기의 변환 단위로 분할되면서, 부호화 단위의 레지듀얼 데이터가 변환 심도에 따라 트리 구조에 따른 변환 단위에 따라 구획될 수 있다.

[120] 일 실시예에 따른 변환 단위에 대해서도, 부호화 단위의 높이 및 너비가 분할하여 변환 단위에 이르기까지의 분할 횟수를 나타내는 변환 심도가 설정될 수 있다. 예를 들어, 크기 2Nx2N의 현재 부호화 단위의 변환 단위의 크기가 2Nx2N이라면 변환 심도 0, 변환 단위의 크기가 NxN이라면 변환 심도 1, 변환 단위의 크기가 N/2xN/2이라면 변환 심도 2로 설정될 수 있다. 즉, 변환 단위에 대해서도 변환 심도에 따라 트리 구조에 따른 변환 단위가 설정될 수 있다.

[121] 부호화 심도별 부호화 정보는, 부호화 심도 뿐만 아니라 예측 관련 정보 및 변환 관련 정보가 필요하다. 따라서, 부호화 단위 결정부(120)는 최소 부호화 오차를 발생시킨 부호화 심도 뿐만 아니라, 예측 단위를 파티션으로 분할한 파티션 타입, 예측 단위별 예측 모드, 변환을 위한 변환 단위의 크기 등을 결정할 수 있다.

[122] 일 실시예에 따른 최대 부호화 단위의 트리 구조에 따른 부호화 단위 및 예측단위/파티션, 및 변환 단위의 결정 방식에 대해서는, 도 15 내지 25를 참조하여 상세히 후술한다.

[123] 부호화 단위 결정부(120)는 심도별 부호화 단위의 부호화 오차를 라그랑지 곱(Lagrangian Multiplier) 기반의 율-왜곡 최적화 기법(Rate-Distortion Optimization)을 이용하여 측정할 수 있다.

[124] 출력부(130)는, 부호화 단위 결정부(120)에서 결정된 적어도 하나의 부호화 심도에 기초하여 부호화된 최대 부호화 단위의 영상 데이터 및 심도별 부호화 모드에 관한 정보를 비트스트림 형태로 출력한다.

[125] 부호화된 영상 데이터는 영상의 레지듀얼 데이터의 부호화 결과일 수 있다.

[126] 심도별 부호화 모드에 관한 정보는, 부호화 심도 정보, 예측 단위의 파티션 타입 정보, 예측 모드 정보, 변환 단위의 크기 정보 등을 포함할 수 있다.

[127] 부호화 심도 정보는, 현재 심도로 부호화하지 않고 하위 심도의 부호화 단위로 부호화할지 여부를 나타내는 심도별 분할 정보를 이용하여 정의될 수 있다. 현재 부호화 단위의 현재 심도가 부호화 심도라면, 현재 부호화 단위는 현재 심도의 부호화 단위로 부호화되므로 현재 심도의 분할 정보는 더 이상 하위 심도로 분할되지 않도록 정의될 수 있다. 반대로, 현재 부호화 단위의 현재 심도가 부호화 심도가 아니라면 하위 심도의 부호화 단위를 이용한 부호화를 시도해보아야 하므로, 현재 심도의 분할 정보는 하위 심도의 부호화 단위로 분할되도록 정의될 수 있다.

[128] 현재 심도가 부호화 심도가 아니라면, 하위 심도의 부호화 단위로 분할된

부호화 단위에 대해 부호화가 수행된다. 현재 심도의 부호화 단위 내에 하위 심도의 부호화 단위가 하나 이상 존재하므로, 각각의 하위 심도의 부호화 단위마다 반복적으로 부호화가 수행되어, 동일한 심도의 부호화 단위마다 재귀적(recursive) 부호화가 수행될 수 있다.

[129] 하나의 최대 부호화 단위 안에 트리 구조의 부호화 단위들이 결정되며 부호화 심도의 부호화 단위마다 적어도 하나의 부호화 모드에 관한 정보가 결정되어야 하므로, 하나의 최대 부호화 단위에 대해서는 적어도 하나의 부호화 모드에 관한 정보가 결정될 수 있다. 또한, 최대 부호화 단위의 데이터는 심도에 따라 계층적으로 구획되어 위치 별로 부호화 심도가 다를 수 있으므로, 데이터에 대해 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보가 설정될 수 있다.

[130] 따라서, 일 실시예에 따른 출력부(130)는, 최대 부호화 단위에 포함되어 있는 부호화 단위, 예측 단위 및 최소 단위 중 적어도 하나에 대해, 해당 부호화 심도 및 부호화 모드에 대한 부호화 정보를 할당될 수 있다.

[131] 일 실시예에 따른 최소 단위는, 최하위 부호화 심도인 최소 부호화 단위가 4분할된 크기의 정사각형의 데이터 단위이다. 일 실시예에 따른 최소 단위는, 최대 부호화 단위에 포함되는 모든 부호화 단위, 예측 단위, 파티션 단위 및 변환 단위 내에 포함될 수 있는 최대 크기의 정사각 데이터 단위일 수 있다.

[132] 예를 들어 출력부(130)를 통해 출력되는 부호화 정보는, 심도별 부호화 단위별 부호화 정보와 예측 단위별 부호화 정보로 분류될 수 있다. 심도별 부호화 단위별 부호화 정보는, 예측 모드 정보, 파티션 크기 정보를 포함할 수 있다. 예측 단위별로 전송되는 부호화 정보는 인터 모드의 추정 방향에 관한 정보, 인터 모드의 참조 영상 인덱스에 관한 정보, 움직임 벡터에 관한 정보, 인트라 모드의 크로마 성분에 관한 정보, 인트라 모드의 보간 방식에 관한 정보 등을 포함할 수 있다.

[133] 픽처, 슬라이스 또는 GOP별로 정의되는 부호화 단위의 최대 크기에 관한 정보 및 최대 심도에 관한 정보는 비트스트림의 헤더, 시퀀스 파라미터 세트 또는 픽처 파라미터 세트 등에 삽입될 수 있다.

[134] 또한 현재 비디오에 대해 허용되는 변환 단위의 최대 크기에 관한 정보 및 변환 단위의 최소 크기에 관한 정보도, 비트스트림의 헤더, 시퀀스 파라미터 세트 또는 픽처 파라미터 세트 등을 통해 출력될 수 있다.

[135] 비디오 부호화 장치(100)의 가장 간단한 형태의 실시예에 따르면, 심도별 부호화 단위는 한 계층 상위 심도의 부호화 단위의 높이 및 너비를 반분한 크기의 부호화 단위이다. 즉, 현재 심도의 부호화 단위의 크기가 2Nx2N이라면, 하위 심도의 부호화 단위의 크기는 NxN 이다. 또한, 2Nx2N 크기의 현재 부호화 단위는 NxN 크기의 하위 심도 부호화 단위를 최대 4개 포함할 수 있다.

[136] 따라서, 비디오 부호화 장치(100)는 현재 픽처의 특성을 고려하여 결정된 최대 부호화 단위의 크기 및 최대 심도를 기반으로, 각각의 최대 부호화 단위마다 최적의 형태 및 크기의 부호화 단위를 결정하여 트리 구조에 따른 부호화

단위들을 구성할 수 있다. 또한, 각각의 최대 부호화 단위마다 다양한 예측 모드, 변환 방식 등으로 부호화할 수 있으므로, 다양한 영상 크기의 부호화 단위의 영상 특성을 고려하여 최적의 부호화 모드가 결정될 수 있다.

[137] 따라서, 영상의 해상도가 매우 높거나 데이터량이 매우 큰 영상을 기존 매크로블록 단위로 부호화한다면, 픽처당 매크로블록의 수가 과도하게 많아진다. 이에 따라, 매크로블록마다 생성되는 압축 정보도 많아지므로 압축 정보의 전송 부담이 커지고 데이터 압축 효율이 감소하는 경향이 있다. 따라서, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치는, 영상의 크기를 고려하여 부호화 단위의 최대 크기를 증가시키면서, 영상 특성을 고려하여 부호화 단위를 조절할 수 있으므로, 영상 압축 효율이 증대될 수 있다.

[138] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따라 트리 구조의 부호화 단위에 기초한 비디오 복호화 장치의 블록도를 도시한다.

[139] 일 실시예에 따라 트리 구조에 따른 부호화 단위에 기초한 비디오 예측을 수반하는 비디오 복호화 장치(200)는 수신부(210), 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(220) 및 영상 데이터 복호화부(230)를 포함한다. 이하 설명의 편의를 위해, 일 실시예에 따라 트리 구조에 따른 부호화 단위에 기초한 비디오 예측을 수반하는 비디오 복호화 장치(200)는 '비디오 복호화 장치(200)'로 축약하여 지칭한다.

[140] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)의 복호화 동작을 위한 부호화 단위, 심도, 예측 단위, 변환 단위, 각종 부호화 모드에 관한 정보 등 각종 용어의 정의는, 도 1의 비디오 부호화 장치(100)를 참조하여 전술한 바와 동일하다.

[141] 수신부(210)는 부호화된 비디오에 대한 비트스트림을 수신하여 파싱한다. 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(220)는 파싱된 비트스트림으로부터 최대 부호화 단위별로 트리 구조에 따른 부호화 단위들에 따라 부호화 단위마다 부호화된 영상 데이터를 추출하여 영상 데이터 복호화부(230)로 출력한다. 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(220)는 현재 픽처에 대한 헤더, 시퀀스 파라미터 세트 또는 픽처 파라미터 세트로부터 현재 픽처의 부호화 단위의 최대 크기에 관한 정보를 추출할 수 있다.

[142] 또한, 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(220)는 파싱된 비트스트림으로부터 최대 부호화 단위별로 트리 구조에 따른 부호화 단위들에 대한 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보를 추출한다. 추출된 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보는 영상 데이터 복호화부(230)로 출력된다. 즉, 비트열의 영상 데이터를 최대 부호화 단위로 분할하여, 영상 데이터 복호화부(230)가 최대 부호화 단위마다 영상 데이터를 복호화하도록 할 수 있다.

[143] 최대 부호화 단위별 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보는, 하나 이상의 부호화 심도 정보에 대해 설정될 수 있으며, 부호화 심도별 부호화 모드에 관한 정보는, 해당 부호화 단위의 파티션 타입 정보, 예측 모드 정보 및 변환 단위의 크기 정보 등을 포함할 수 있다. 또한, 부호화 심도 정보로서, 심도별 분할 정보가

추출될 수도 있다.

[144] 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(220)가 추출한 최대 부호화 단위별 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보는, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)와 같이 부호화단에서, 최대 부호화 단위별 심도별 부호화 단위마다 반복적으로 부호화를 수행하여 최소 부호화 오차를 발생시키는 것으로 결정된 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보이다. 따라서, 비디오 복호화 장치(200)는 최소 부호화 오차를 발생시키는 부호화 방식에 따라 데이터를 복호화하여 영상을 복원할 수 있다.

[145] 일 실시예에 따른 부호화 심도 및 부호화 모드에 대한 부호화 정보는, 해당 부호화 단위, 예측 단위 및 최소 단위 중 소정 데이터 단위에 대해 할당되어 있을 수 있으므로, 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(220)는 소정 데이터 단위별로 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보를 추출할 수 있다. 소정 데이터 단위별로, 해당 최대 부호화 단위의 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보가 기록되어 있다면, 동일한 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보를 갖고 있는 소정 데이터 단위들은 동일한 최대 부호화 단위에 포함되는 데이터 단위로 유추될 수 있다.

[146] 영상 데이터 복호화부(230)는 최대 부호화 단위별 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보에 기초하여 각각의 최대 부호화 단위의 영상 데이터를 복호화하여 현재 픽처를 복원한다. 즉 영상 데이터 복호화부(230)는, 최대 부호화 단위에 포함되는 트리 구조에 따른 부호화 단위들 가운데 각각의 부호화 단위마다, 판독된 파티션 타입, 예측 모드, 변환 단위에 기초하여 부호화된 영상 데이터를 복호화할 수 있다. 복호화 과정은 인트라 예측 및 움직임 보상을 포함하는 예측 과정, 및 역변환 과정을 포함할 수 있다.

[147] 영상 데이터 복호화부(230)는, 부호화 심도별 부호화 단위의 예측 단위의 파티션 타입 정보 및 예측 모드 정보에 기초하여, 부호화 단위마다 각각의 파티션 및 예측 모드에 따라 인트라 예측 또는 움직임 보상을 수행할 수 있다.

[148] 또한, 영상 데이터 복호화부(230)는, 최대 부호화 단위별 역변환을 위해, 부호화 단위별로 트리 구조에 따른 변환 단위 정보를 판독하여, 부호화 단위마다 변환 단위에 기초한 역변환을 수행할 수 있다. 역변환을 통해, 부호화 단위의 공간 영역의 화소값이 복원할 수 있다.

[149] 영상 데이터 복호화부(230)는 심도별 분할 정보를 이용하여 현재 최대 부호화 단위의 부호화 심도를 결정할 수 있다. 만약, 분할 정보가 현재 심도에서 더 이상 분할되지 않음을 나타내고 있다면 현재 심도가 부호화 심도이다. 따라서, 영상 데이터 복호화부(230)는 현재 최대 부호화 단위의 영상 데이터에 대해 현재 심도의 부호화 단위를 예측 단위의 파티션 타입, 예측 모드 및 변환 단위 크기 정보를 이용하여 복호화할 수 있다.

[150] 즉, 부호화 단위, 예측 단위 및 최소 단위 중 소정 데이터 단위에 대해 설정되어 있는 부호화 정보를 관찰하여, 동일한 분할 정보를 포함한 부호화 정보를

보유하고 있는 데이터 단위가 모여, 영상 데이터 복호화부(230)에 의해 동일한 부호화 모드로 복호화할 하나의 데이터 단위로 간주될 수 있다. 이런 식으로 결정된 부호화 단위마다 부호화 모드에 대한 정보를 획득하여 현재 부호화 단위의 복호화가 수행될 수 있다.

[151] 결국, 비디오 복호화 장치(200)는, 부호화 과정에서 최대 부호화 단위마다 재귀적으로 부호화를 수행하여 최소 부호화 오차를 발생시킨 부호화 단위에 대한 정보를 획득하여, 현재 픽처에 대한 복호화에 이용할 수 있다. 즉, 최대 부호화 단위마다 최적 부호화 단위로 결정된 트리 구조에 따른 부호화 단위들의 부호화된 영상 데이터의 복호화가 가능해진다.

[152] 따라서, 높은 해상도의 영상 또는 데이터량이 과도하게 많은 영상이라도 부호화단으로부터 전송된 최적 부호화 모드에 관한 정보를 이용하여, 영상의 특성에 적응적으로 결정된 부호화 단위의 크기 및 부호화 모드에 따라 효율적으로 영상 데이터를 복호화하여 복원할 수 있다.

[153] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화 단위의 개념을 도시한다.

[154] 부호화 단위의 예는, 부호화 단위의 크기는 너비x높이로 표현되며, 크기 64x64인 부호화 단위부터, 32x32, 16x16, 8x8를 포함할 수 있다. 크기 64x64의 부호화 단위는 크기 64x64, 64x32, 32x64, 32x32의 파티션들로 분할될 수 있고, 크기 32x32의 부호화 단위는 크기 32x32, 32x16, 16x32, 16x16의 파티션들로, 크기 16x16의 부호화 단위는 크기 16x16, 16x8, 8x16, 8x8의 파티션들로, 크기 8x8의 부호화 단위는 크기 8x8, 8x4, 4x8, 4x4의 파티션들로 분할될 수 있다.

[155] 비디오 데이터(310)에 대해서는, 해상도는 1920x1080, 부호화 단위의 최대 크기는 64, 최대 심도가 2로 설정되어 있다. 비디오 데이터(320)에 대해서는, 해상도는 1920x1080, 부호화 단위의 최대 크기는 64, 최대 심도가 3로 설정되어 있다. 비디오 데이터(330)에 대해서는, 해상도는 352x288, 부호화 단위의 최대 크기는 16, 최대 심도가 1로 설정되어 있다. 도 15에 도시된 최대 심도는, 최대 부호화 단위로부터 최소 부호화 단위까지의 총 분할 횟수를 나타낸다.

[156] 해상도가 높거나 데이터량이 많은 경우 부호화 효율의 향상 뿐만 아니라 영상 특성을 정확히 반형하기 위해 부호화 사이즈의 최대 크기가 상대적으로 큰 것이 바람직하다. 따라서, 비디오 데이터(330)에 비해, 해상도가 높은 비디오 데이터(310, 320)는 부호화 사이즈의 최대 크기가 64로 선택될 수 있다.

[157] 비디오 데이터(310)의 최대 심도는 2이므로, 비디오 데이터(310)의 부호화 단위(315)는 장축 크기가 64인 최대 부호화 단위로부터, 2회 분할하며 심도가 두 계층 깊어져서 장축 크기가 32, 16인 부호화 단위들까지 포함할 수 있다. 반면, 비디오 데이터(330)의 최대 심도는 1이므로, 비디오 데이터(330)의 부호화 단위(335)는 장축 크기가 16인 부호화 단위들로부터, 1회 분할하며 심도가 한 계층 깊어져서 장축 크기가 8인 부호화 단위들까지 포함할 수 있다.

[158] 비디오 데이터(320)의 최대 심도는 3이므로, 비디오 데이터(320)의 부호화 단위(325)는 장축 크기가 64인 최대 부호화 단위로부터, 3회 분할하며 심도가 세

계층 깊어져서 장축 크기가 32, 16, 8인 부호화 단위들까지 포함할 수 있다. 심도가 깊어질수록 세부 정보의 표현능력이 향상될 수 있다.

[159] 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화 단위에 기초한 영상 부호화부의 블록도를 도시한다.

[160] 일 실시예에 따른 영상 부호화부(400)는, 비디오 부호화 장치(100)의 부호화 단위 결정부(120)에서 영상 데이터를 부호화하는데 거치는 작업들을 포함한다. 즉, 인트라 예측부(410)는 현재 프레임(405) 중 인트라 모드의 부호화 단위에 대해 인트라 예측을 수행하고, 움직임 추정부(420) 및 움직임 보상부(425)는 인터 모드의 현재 프레임(405) 및 참조 프레임(495)을 이용하여 인터 추정 및 움직임 보상을 수행한다.

[161] 인트라 예측부(410), 움직임 추정부(420) 및 움직임 보상부(425)로부터 출력된 데이터는 변환부(430) 및 양자화부(440)를 거쳐 양자화된 변환 계수로 출력된다. 양자화된 변환 계수는 역양자화부(460), 역변환부(470)을 통해 공간 영역의 데이터로 복원되고, 복원된 공간 영역의 데이터는 디블로킹부(480) 및 오프셋 조정부(490)를 거쳐 후처리되어 참조 프레임(495)으로 출력된다. 양자화된 변환 계수는 엔트로피 부호화부(450)를 거쳐 비트스트림(455)으로 출력될 수 있다.

[162] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)에 적용되기 위해서는, 영상 부호화부(400)의 구성 요소들인 인트라 예측부(410), 움직임 추정부(420), 움직임 보상부(425), 변환부(430), 양자화부(440), 엔트로피 부호화부(450), 역양자화부(460), 역변환부(470), 디블로킹부(480) 및 오프셋 조정부(490)가 모두, 최대 부호화 단위마다 최대 심도를 고려하여 트리 구조에 따른 부호화 단위들 중 각각의 부호화 단위에 기반한 작업을 수행하여야 한다.

[163] 특히, 인트라 예측부(410), 움직임 추정부(420) 및 움직임 보상부(425)는 현재 최대 부호화 단위의 최대 크기 및 최대 심도를 고려하여 트리 구조에 따른 부호화 단위들 중 각각의 부호화 단위의 파티션 및 예측 모드를 결정하며, 변환부(430)는 트리 구조에 따른 부호화 단위들 중 각각의 부호화 단위 내의 변환 단위의 크기를 결정하여야 한다.

[164] 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화 단위에 기초한 영상 복호화부의 블록도를 도시한다.

[165] 비트스트림(505)이 파싱부(510)를 거쳐 복호화 대상인 부호화된 영상 데이터 및 복호화를 위해 필요한 부호화에 관한 정보가 파싱된다. 부호화된 영상 데이터는 엔트로피 복호화부(520) 및 역양자화부(530)를 거쳐 역양자화된 데이터로 출력되고, 역변환부(540)를 거쳐 공간 영역의 영상 데이터가 복원된다.

[166] 공간 영역의 영상 데이터에 대해서, 인트라 예측부(550)는 인트라 모드의 부호화 단위에 대해 인트라 예측을 수행하고, 움직임 보상부(560)는 참조 프레임(585)를 함께 이용하여 인터 모드의 부호화 단위에 대해 움직임 보상을 수행한다.

[167] 인트라 예측부(550) 및 움직임 보상부(560)를 거친 공간 영역의 데이터는

디블로킹부(570) 및 오프셋 조정부(580)를 거쳐 후처리되어 복원 프레임(595)으로 출력될 수 있다. 또한, 디블로킹부(570) 및 오프셋 조정부(580)를 거쳐 후처리된 데이터는 참조 프레임(585)으로서 출력될 수 있다.

[168] 비디오 복호화 장치(200)의 영상 데이터 복호화부(230)에서 영상 데이터를 복호화하기 위해, 일 실시예에 따른 영상 복호화부(500)의 파싱부(510) 이후의 단계별 작업들이 수행될 수 있다.

[169] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)에 적용되기 위해서는, 영상 복호화부(500)의 구성 요소들인 파싱부(510), 엔트로피 복호화부(520), 역양자화부(530), 역변환부(540), 인트라 예측부(550), 움직임 보상부(560), 디블로킹부(570) 및 오프셋 조정부(580)가 모두, 최대 부호화 단위마다 트리 구조에 따른 부호화 단위들에 기반하여 작업을 수행하여야 한다.

[170] 특히, 인트라 예측부(550), 움직임 보상부(560)는 트리 구조에 따른 부호화 단위들 각각마다 파티션 및 예측 모드를 결정하며, 역변환부(540)는 부호화 단위마다 변환 단위의 크기를 결정하여야 한다.

[171] 도 18은 본 발명의 일 실시예에 따른 심도별 부호화 단위 및 파티션을 도시한다.

[172] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100) 및 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)는 영상 특성을 고려하기 위해 계층적인 부호화 단위를 사용한다. 부호화 단위의 최대 높이 및 너비, 최대 심도는 영상의 특성에 따라 적응적으로 결정될 수도 있으며, 사용자의 요구에 따라 다양하게 설정될 수도 있다. 미리 설정된 부호화 단위의 최대 크기에 따라, 심도별 부호화 단위의 크기가 결정될 수 있다.

[173] 일 실시예에 따른 부호화 단위의 계층 구조(600)는 부호화 단위의 최대 높이 및 너비가 64이며, 최대 심도가 3인 경우를 도시하고 있다. 이 때, 최대 심도는 최대 부호화 단위로부터 최소 부호화 단위까지의 총 분할 횟수를 나타낸다. 일 실시예에 따른 부호화 단위의 계층 구조(600)의 세로축을 따라서 심도가 깊어지므로 심도별 부호화 단위의 높이 및 너비가 각각 분할한다. 또한, 부호화 단위의 계층 구조(600)의 가로축을 따라, 각각의 심도별 부호화 단위의 예측 부호화의 기반이 되는 예측 단위 및 파티션이 도시되어 있다.

[174] 즉, 부호화 단위(610)는 부호화 단위의 계층 구조(600) 중 최대 부호화 단위로서 심도가 0이며, 부호화 단위의 크기, 즉 높이 및 너비가 64x64이다. 세로축을 따라 심도가 깊어지며, 크기 32x32인 심도 1의 부호화 단위(620), 크기 16x16인 심도 2의 부호화 단위(630), 크기 8x8인 심도 3의 부호화 단위(640가 존재한다. 크기 8x8인 심도 3의 부호화 단위(640)는 최소 부호화 단위이다.

[175] 각각의 심도별로 가로축을 따라, 부호화 단위의 예측 단위 및 파티션들이 배열된다. 즉, 심도 0의 크기 64x64의 부호화 단위(610)가 예측 단위라면, 예측 단위는 크기 64x64의 부호화 단위(610)에 포함되는 크기 64x64의 파티션(610), 크기 64x32의 파티션들(612), 크기 32x64의 파티션들(614), 크기 32x32의 파티션들(616)로 분할될 수 있다.

[176] 마찬가지로, 심도 1의 크기 32x32의 부호화 단위(620)의 예측 단위는, 크기 32x32의 부호화 단위(620)에 포함되는 크기 32x32의 파티션(620), 크기 32x16의 파티션들(622), 크기 16x32의 파티션들(624), 크기 16x16의 파티션들(626)로 분할될 수 있다.

[177] 마찬가지로, 심도 2의 크기 16x16의 부호화 단위(630)의 예측 단위는, 크기 16x16의 부호화 단위(630)에 포함되는 크기 16x16의 파티션(630), 크기 16x8의 파티션들(632), 크기 8x16의 파티션들(634), 크기 8x8의 파티션들(636)로 분할될 수 있다.

[178] 마찬가지로, 심도 3의 크기 8x8의 부호화 단위(640)의 예측 단위는, 크기 8x8의 부호화 단위(640)에 포함되는 크기 8x8의 파티션(640), 크기 8x4의 파티션들(642), 크기 4x8의 파티션들(644), 크기 4x4의 파티션들(646)로 분할될 수 있다.

[179] 마지막으로, 심도 3의 크기 8x8의 부호화 단위(640)는 최소 부호화 단위이며 최하위 심도의 부호화 단위이다.

[180] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)의 부호화 단위 결정부(120)는, 최대 부호화 단위(610)의 부호화 심도를 결정하기 위해, 최대 부호화 단위(610)에 포함되는 각각의 심도의 부호화 단위마다 부호화를 수행하여야 한다.

[181] 동일한 범위 및 크기의 데이터를 포함하기 위한 심도별 부호화 단위의 개수는, 심도가 깊어질수록 심도별 부호화 단위의 개수도 증가한다. 예를 들어, 심도 1의 부호화 단위 한 개가 포함하는 데이터에 대해서, 심도 2의 부호화 단위는 네 개가 필요하다. 따라서, 동일한 데이터의 부호화 결과를 심도별로 비교하기 위해서, 한 개의 심도 1의 부호화 단위 및 네 개의 심도 2의 부호화 단위를 이용하여 각각 부호화되어야 한다.

[182] 각각의 심도별 부호화를 위해서는, 부호화 단위의 계층 구조(600)의 가로축을 따라, 심도별 부호화 단위의 예측 단위들마다 부호화를 수행하여, 해당 심도에서 가장 작은 부호화 오차인 대표 부호화 오차가 선택될 수다. 또한, 부호화 단위의 계층 구조(600)의 세로축을 따라 심도가 깊어지며, 각각의 심도마다 부호화를 수행하여, 심도별 대표 부호화 오차를 비교하여 최소 부호화 오차가 검색될 수 있다. 최대 부호화 단위(610) 중 최소 부호화 오차가 발생하는 심도 및 파티션이 최대 부호화 단위(610)의 부호화 심도 및 파티션 타입으로 선택될 수 있다.

[183] 도 19는 본 발명의 일 실시예에 따른, 부호화 단위 및 변환 단위의 관계를 도시한다.

[184] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100) 또는 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)는, 최대 부호화 단위마다 최대 부호화 단위보다 작거나 같은 크기의 부호화 단위로 영상을 부호화하거나 복호화한다. 부호화 과정 중 변환을 위한 변환 단위의 크기는 각각의 부호화 단위보다 크지 않은 데이터 단위를 기반으로 선택될 수 있다.

[185] 예를 들어, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100) 또는 일 실시예에 따른

비디오 복호화 장치(200)에서, 현재 부호화 단위(710)가 64x64 크기일 때, 32x32 크기의 변환 단위(720)를 이용하여 변환이 수행될 수 있다.

[186] 또한, 64x64 크기의 부호화 단위(710)의 데이터를 64x64 크기 이하의 32x32, 16x16, 8x8, 4x4 크기의 변환 단위들로 각각 변환을 수행하여 부호화한 후, 원본과의 오차가 가장 적은 변환 단위가 선택될 수 있다.

[187] 도 20은 본 발명의 일 실시예에 따라, 심도별 부호화 정보들을 도시한다.

[188] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)의 출력부(130)는 부호화 모드에 관한 정보로서, 각각의 부호화 심도의 부호화 단위마다 파티션 타입에 관한 정보(800), 예측 모드에 관한 정보(810), 변환 단위 크기에 대한 정보(820)를 부호화하여 전송할 수 있다.

[189] 파티션 타입에 대한 정보(800)는, 현재 부호화 단위의 예측 부호화를 위한 데이터 단위로서, 현재 부호화 단위의 예측 단위가 분할된 파티션의 형태에 대한 정보를 나타낸다. 예를 들어, 크기 2Nx2N의 현재 부호화 단위 CU_0는, 크기 2Nx2N의 파티션(802), 크기 2NxN의 파티션(804), 크기 Nx2N의 파티션(806), 크기 NxN의 파티션(808) 중 어느 하나의 타입으로 분할되어 이용될 수 있다. 이 경우 현재 부호화 단위의 파티션 타입에 관한 정보(800)는 크기 2Nx2N의 파티션(802), 크기 2NxN의 파티션(804), 크기 Nx2N의 파티션(806) 및 크기 NxN의 파티션(808) 중 하나를 나타내도록 설정된다.

[190] 예측 모드에 관한 정보(810)는, 각각의 파티션의 예측 모드를 나타낸다. 예를 들어 예측 모드에 관한 정보(810)를 통해, 파티션 타입에 관한 정보(800)가 가리키는 파티션이 인트라 모드(812), 인터 모드(814) 및 스킵 모드(816) 중 하나로 예측 부호화가 수행되는지 여부가 설정될 수 있다.

[191] 또한, 변환 단위 크기에 관한 정보(820)는 현재 부호화 단위를 어떠한 변환 단위를 기반으로 변환을 수행할지 여부를 나타낸다. 예를 들어, 변환 단위는 제 1 인트라 변환 단위 크기(822), 제 2 인트라 변환 단위 크기(824), 제 1 인터 변환 단위 크기(826), 제 2 인터 변환 단위 크기(828) 중 하나일 수 있다.

[192] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)의 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(210)는, 각각의 심도별 부호화 단위마다 파티션 타입에 관한 정보(800), 예측 모드에 관한 정보(810), 변환 단위 크기에 대한 정보(820)를 추출하여 복호화에 이용할 수 있다.

[193] 도 21은 본 발명의 일 실시예에 따른 심도별 부호화 단위를 도시한다.

[194] 심도의 변화를 나타내기 위해 분할 정보가 이용될 수 있다. 분할 정보는 현재 심도의 부호화 단위가 하위 심도의 부호화 단위로 분할될지 여부를 나타낸다.

[195] 심도 0 및 2N_0x2N_0 크기의 부호화 단위(900)의 예측 부호화를 위한 예측 단위(910)는 2N_0x2N_0 크기의 파티션 타입(912), 2N_0xN_0 크기의 파티션 타입(914), N_0x2N_0 크기의 파티션 타입(916), N_0xN_0 크기의 파티션 타입(918)을 포함할 수 있다. 예측 단위가 대칭적 비율로 분할된 파티션들(912, 914, 916, 918)만이 예시되어 있지만, 전술한 바와 같이 파티션 타입은 이에

한정되지 않고 비대칭적 파티션, 임의적 형태의 파티션, 기하학적 형태의 파티션 등을 포함할 수 있다.

[196] 파티션 타입마다, 한 개의 2N_0x2N_0 크기의 파티션, 두 개의 2N_0xN_0 크기의 파티션, 두 개의 N_0x2N_0 크기의 파티션, 네 개의 N_0xN_0 크기의 파티션마다 반복적으로 예측 부호화가 수행되어야 한다. 크기 2N_0x2N_0, 크기 N_0x2N_0 및 크기 2N_0xN_0 및 크기 N_0xN_0의 파티션에 대해서는, 인트라 모드 및 인터 모드로 예측 부호화가 수행될 수 있다. 스킵 모드는 크기 2N_0x2N_0의 파티션에 예측 부호화가 대해서만 수행될 수 있다.

[197] 크기 2N_0x2N_0, 2N_0xN_0 및 N_0x2N_0의 파티션 타입(912, 914, 916) 중 하나에 의한 부호화 오차가 가장 작다면, 더 이상 하위 심도로 분할할 필요 없다.

[198] 크기 N_0xN_0의 파티션 타입(918)에 의한 부호화 오차가 가장 작다면, 심도 0를 1로 변경하며 분할하고(920), 심도 2 및 크기 N_0xN_0의 파티션 타입의 부호화 단위들(930)에 대해 반복적으로 부호화를 수행하여 최소 부호화 오차를 검색해 나갈 수 있다.

[199] 심도 1 및 크기 2N_1x2N_1 (=N_0xN_0)의 부호화 단위(930)의 예측 부호화를 위한 예측 단위(940)는, 크기 2N_1x2N_1의 파티션 타입(942), 크기 2N_1xN_1의 파티션 타입(944), 크기 N_1x2N_1의 파티션 타입(946), 크기 N_1xN_1의 파티션 타입(948)을 포함할 수 있다.

[200] 또한, 크기 N_1xN_1 크기의 파티션 타입(948)에 의한 부호화 오차가 가장 작다면, 심도 1을 심도 2로 변경하며 분할하고(950), 심도 2 및 크기 N_2xN_2의 부호화 단위들(960)에 대해 반복적으로 부호화를 수행하여 최소 부호화 오차를 검색해 나갈 수 있다.

[201] 최대 심도가 d인 경우, 심도별 부호화 단위는 심도 d-1일 때까지 설정되고, 분할 정보는 심도 d-2까지 설정될 수 있다. 즉, 심도 d-2로부터 분할(970)되어 심도 d-1까지 부호화가 수행될 경우, 심도 d-1 및 크기 2N_(d-1)x2N_(d-1)의 부호화 단위(980)의 예측 부호화를 위한 예측 단위(990)는, 크기 2N_(d-1)x2N_(d-1)의 파티션 타입(992), 크기 2N_(d-1)xN_(d-1)의 파티션 타입(994), 크기 N_(d-1)x2N_(d-1)의 파티션 타입(996), 크기 N_(d-1)xN_(d-1)의 파티션 타입(998)을 포함할 수 있다.

[202] 파티션 타입 가운데, 한 개의 크기 2N_(d-1)x2N_(d-1)의 파티션, 두 개의 크기 2N_(d-1)xN_(d-1)의 파티션, 두 개의 크기 N_(d-1)x2N_(d-1)의 파티션, 네 개의 크기 N_(d-1)xN_(d-1)의 파티션마다 반복적으로 예측 부호화를 통한 부호화가 수행되어, 최소 부호화 오차가 발생하는 파티션 타입이 검색될 수 있다.

[203] 크기 N_(d-1)xN_(d-1)의 파티션 타입(998)에 의한 부호화 오차가 가장 작더라도, 최대 심도가 d이므로, 심도 d-1의 부호화 단위 CU_(d-1)는 더 이상 하위 심도로의 분할 과정을 거치지 않으며, 현재 최대 부호화 단위(900)에 대한 부호화 심도가 심도 d-1로 결정되고, 파티션 타입은 N_(d-1)xN_(d-1)로 결정될 수 있다. 또한 최대 심도가 d이므로, 심도 d-1의 부호화 단위(952)에 대해 분할

정보는 설정되지 않는다.

[204] 데이터 단위(999)은, 현재 최대 부호화 단위에 대한 '최소 단위'라 지칭될 수 있다. 일 실시예에 따른 최소 단위는, 최하위 부호화 심도인 최소 부호화 단위가 4분할된 크기의 정사각형의 데이터 단위일 수 있다. 이러한 반복적 부호화 과정을 통해, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)는 부호화 단위(900)의 심도별 부호화 오차를 비교하여 가장 작은 부호화 오차가 발생하는 심도를 선택하여, 부호화 심도를 결정하고, 해당 파티션 타입 및 예측 모드가 부호화 심도의 부호화 모드로 설정될 수 있다.

[205] 이런 식으로 심도 0, 1, ..., d-1, d의 모든 심도별 최소 부호화 오차를 비교하여 오차가 가장 작은 심도가 선택되어 부호화 심도로 결정될 수 있다. 부호화 심도, 및 예측 단위의 파티션 타입 및 예측 모드는 부호화 모드에 관한 정보로써 부호화되어 전송될 수 있다. 또한, 심도 0으로부터 부호화 심도에 이르기까지 부호화 단위가 분할되어야 하므로, 부호화 심도의 분할 정보만이 '0'으로 설정되고, 부호화 심도를 제외한 심도별 분할 정보는 '1'로 설정되어야 한다.

[206] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)의 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(220)는 부호화 단위(900)에 대한 부호화 심도 및 예측 단위에 관한 정보를 추출하여 부호화 단위(912)를 복호화하는데 이용할 수 있다. 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)는 심도별 분할 정보를 이용하여 분할 정보가 '0'인 심도를 부호화 심도로 파악하고, 해당 심도에 대한 부호화 모드에 관한 정보를 이용하여 복호화에 이용할 수 있다.

[207] 도 22, 23 및 24는 본 발명의 일 실시예에 따른, 부호화 단위, 예측 단위 및 변환 단위의 관계를 도시한다.

[208] 부호화 단위(1010)는, 최대 부호화 단위에 대해 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)가 결정한 부호화 심도별 부호화 단위들이다. 예측 단위(1060)는 부호화 단위(1010) 중 각각의 부호화 심도별 부호화 단위의 예측 단위들의 파티션들이며, 변환 단위(1070)는 각각의 부호화 심도별 부호화 단위의 변환 단위들이다.

[209] 심도별 부호화 단위들(1010)은 최대 부호화 단위의 심도가 0이라고 하면, 부호화 단위들(1012, 1054)은 심도가 1, 부호화 단위들(1014, 1016, 1018, 1028, 1050, 1052)은 심도가 2, 부호화 단위들(1020, 1022, 1024, 1026, 1030, 1032, 1048)은 심도가 3, 부호화 단위들(1040, 1042, 1044, 1046)은 심도가 4이다.

[210] 예측 단위들(1060) 중 일부 파티션(1014, 1016, 1022, 1032, 1048, 1050, 1052, 1054)는 부호화 단위가 분할된 형태이다. 즉, 파티션(1014, 1022, 1050, 1054)은 2NxN의 파티션 타입이며, 파티션(1016, 1048, 1052)은 Nx2N의 파티션 타입, 파티션(1032)은 NxN의 파티션 타입이다. 심도별 부호화 단위들(1010)의 예측 단위 및 파티션들은 각각의 부호화 단위보다 작거나 같다.

[211] 변환 단위들(1070) 중 일부(1052)의 영상 데이터에 대해서는 부호화 단위에 비해 작은 크기의 데이터 단위로 변환 또는 역변환이 수행된다. 또한, 변환

단위(1014, 1016, 1022, 1032, 1048, 1050, 1052, 1054)는 예측 단위들(1060) 중 해당 예측 단위 및 파티션와 비교해보면, 서로 다른 크기 또는 형태의 데이터 단위이다. 즉, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100) 및 일 실시예에 다른 비디오 복호화 장치(200)는 동일한 부호화 단위에 대한 인트라 예측/움직임 추정/움직임 보상 작업, 및 변환/역변환 작업이라 할지라도, 각각 별개의 데이터 단위를 기반으로 수행할 수 있다.

[212] 이에 따라, 최대 부호화 단위마다, 영역별로 계층적인 구조의 부호화 단위들마다 재귀적으로 부호화가 수행되어 최적 부호화 단위가 결정됨으로써, 재귀적 트리 구조에 따른 부호화 단위들이 구성될 수 있다. 부호화 정보는 부호화 단위에 대한 분할 정보, 파티션 타입 정보, 예측 모드 정보, 변환 단위 크기 정보를 포함할 수 있다. 이하 표 2은, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100) 및 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)에서 설정할 수 있는 일례를 나타낸다.

[213] 표 2

[Table 2]

<table>
<tr><td colspan="4">분할 정보 0 (현재 심도 d의 크기 2Nx2N의 부호화 단위에 대한 부호화)</td><td>분할 정보 1</td></tr>
<tr><td>예측 모드</td><td colspan="2">파티션 타입</td><td colspan="2">변환 단위 크기</td><td rowspan="3">하위 심도 d+1의 부호화 단위들마다 반복적 부호화</td></tr>
<tr><td rowspan="2">인트라
인터스킵
(2Nx2N만)</td><td>대칭형 파티션 타입</td><td>비대칭형 파티션 타입</td><td>변환 단위 분할 정보 0</td><td>변환 단위 분할 정보 1</td></tr>
<tr><td>2Nx2N2
NxNNx2
NNxN</td><td>2NxnU2
NxnDnL
x2NnRx2
N</td><td>2Nx2N</td><td>NxN (대칭형 파티션 타입)
N/2xN/2 (비대칭형 파티션 타입)</td></tr>
</table>

[214] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)의 출력부(130)는 트리 구조에 따른 부호화 단위들에 대한 부호화 정보를 출력하고, 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)의 부호화 정보 추출부(220)는 수신된 비트스트림으로부터 트리 구조에 따른 부호화 단위들에 대한 부호화 정보를 추출할 수 있다.

[215] 분할 정보는 현재 부호화 단위가 하위 심도의 부호화 단위들로 분할되는지 여부를 나타낸다. 현재 심도 d의 분할 정보가 0이라면, 현재 부호화 단위가 현재 부호화 단위가 하위 부호화 단위로 더 이상 분할되지 않는 심도가 부호화 심도이므로, 부호화 심도에 대해서 파티션 타입 정보, 예측 모드, 변환 단위 크기 정보가 정의될 수 있다. 분할 정보에 따라 한 단계 더 분할되어야 하는 경우에는, 분할된 4개의 하위 심도의 부호화 단위마다 독립적으로 부호화가 수행되어야

한다.

[216] 예측 모드는, 인트라 모드, 인터 모드 및 스킵 모드 중 하나로 나타낼 수 있다. 인트라 모드 및 인터 모드는 모든 파티션 타입에서 정의될 수 있으며, 스킵 모드는 파티션 타입 2Nx2N에서만 정의될 수 있다.

[217] 파티션 타입 정보는, 예측 단위의 높이 또는 너비가 대칭적 비율로 분할된 대칭적 파티션 타입 2Nx2N, 2NxN, Nx2N 및 NxN 과, 비대칭적 비율로 분할된 비대칭적 파티션 타입 2NxnU, 2NxnD, nLx2N, nRx2N를 나타낼 수 있다. 비대칭적 파티션 타입 2NxnU 및 2NxnD는 각각 높이가 1:3 및 3:1로 분할된 형태이며, 비대칭적 파티션 타입 nLx2N 및 nRx2N은 각각 너비가 1:3 및 3:1로 분할된 형태를 나타낸다.

[218] 변환 단위 크기는 인트라 모드에서 두 종류의 크기, 인터 모드에서 두 종류의 크기로 설정될 수 있다. 즉, 변환 단위 분할 정보가 0 이라면, 변환 단위의 크기가 현재 부호화 단위의 크기 2Nx2N로 설정된다. 변환 단위 분할 정보가 1이라면, 현재 부호화 단위가 분할된 크기의 변환 단위가 설정될 수 있다. 또한 크기 2Nx2N인 현재 부호화 단위에 대한 파티션 타입이 대칭형 파티션 타입이라면 변환 단위의 크기는 NxN, 비대칭형 파티션 타입이라면 N/2xN/2로 설정될 수 있다.

[219] 일 실시예에 따른 트리 구조에 따른 부호화 단위들의 부호화 정보는, 부호화 심도의 부호화 단위, 예측 단위 및 최소 단위 단위 중 적어도 하나에 대해 할당될 수 있다. 부호화 심도의 부호화 단위는 동일한 부호화 정보를 보유하고 있는 예측 단위 및 최소 단위를 하나 이상 포함할 수 있다.

[220] 따라서, 인접한 데이터 단위들끼리 각각 보유하고 있는 부호화 정보들을 확인하면, 동일한 부호화 심도의 부호화 단위에 포함되는지 여부가 확인될 수 있다. 또한, 데이터 단위가 보유하고 있는 부호화 정보를 이용하면 해당 부호화 심도의 부호화 단위를 확인할 수 있으므로, 최대 부호화 단위 내의 부호화 심도들의 분포가 유추될 수 있다.

[221] 따라서 이 경우 현재 부호화 단위가 주변 데이터 단위를 참조하여 예측하기 경우, 현재 부호화 단위에 인접하는 심도별 부호화 단위 내의 데이터 단위의 부호화 정보가 직접 참조되어 이용될 수 있다.

[222] 또 다른 실시예로, 현재 부호화 단위가 주변 부호화 단위를 참조하여 예측 부호화가 수행되는 경우, 인접하는 심도별 부호화 단위의 부호화 정보를 이용하여, 심도별 부호화 단위 내에서 현재 부호화 단위에 인접하는 데이터가 검색됨으로써 주변 부호화 단위가 참조될 수도 있다.

[223] 도 25은 표 2의 부호화 모드 정보에 따른 부호화 단위, 예측 단위 및 변환 단위의 관계를 도시한다.

[224] 최대 부호화 단위(1300)는 부호화 심도의 부호화 단위들(1302, 1304, 1306, 1312, 1314, 1316, 1318)을 포함한다. 이 중 하나의 부호화 단위(1318)는 부호화 심도의 부호화 단위이므로 분할 정보가 0으로 설정될 수 있다. 크기 2Nx2N의 부호화

단위(1318)의 파티션 타입 정보는, 파티션 타입 2Nx2N(1322), 2NxN(1324), Nx2N(1326), NxN(1328), 2NxnU(1332), 2NxnD(1334), nLx2N(1336) 및 nRx2N(1338) 중 하나로 설정될 수 있다.

[225] 변환 단위 분할 정보(TU size flag)는 변환 인덱스의 일종으로서, 변환 인덱스에 대응하는 변환 단위의 크기는 부호화 단위의 예측 단위 타입 또는 파티션 타입에 따라 변경될 수 있다.

[226] 예를 들어, 파티션 타입 정보가 대칭형 파티션 타입 2Nx2N(1322), 2NxN(1324), Nx2N(1326) 및 NxN(1328) 중 하나로 설정되어 있는 경우, 변환 단위 분할 정보가 0이면 크기 2Nx2N의 변환 단위(1342)가 설정되고, 변환 단위 분할 정보가 1이면 크기 NxN의 변환 단위(1344)가 설정될 수 있다.

[227] 파티션 타입 정보가 비대칭형 파티션 타입 2NxnU(1332), 2NxnD(1334), nLx2N(1336) 및 nRx2N(1338) 중 하나로 설정된 경우, 변환 단위 분할 정보(TU size flag)가 0이면 크기 2Nx2N의 변환 단위(1352)가 설정되고, 변환 단위 분할 정보가 1이면 크기 N/2xN/2의 변환 단위(1354)가 설정될 수 있다.

[228] 도 25를 참조하여 전술된 변환 단위 분할 정보(TU size flag)는 0 또는 1의 값을 갖는 플래그이지만, 일 실시예에 따른 변환 단위 분할 정보가 1비트의 플래그로 한정되는 것은 아니며 설정에 따라 0, 1, 2, 3.. 등으로 증가하며 변환 단위가 계층적으로 분할될 수도 있다. 변환 단위 분할 정보는 변환 인덱스의 한 실시예로써 이용될 수 있다.

[229] 이 경우, 일 실시예에 따른 변환 단위 분할 정보를 변환 단위의 최대 크기, 변환 단위의 최소 크기와 함께 이용하면, 실제로 이용된 변환 단위의 크기가 표현될 수 있다. 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)는, 최대 변환 단위 크기 정보, 최소 변환 단위 크기 정보 및 최대 변환 단위 분할 정보를 부호화할 수 있다. 부호화된 최대 변환 단위 크기 정보, 최소 변환 단위 크기 정보 및 최대 변환 단위 분할 정보는 SPS에 삽입될 수 있다. 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)는 최대 변환 단위 크기 정보, 최소 변환 단위 크기 정보 및 최대 변환 단위 분할 정보를 이용하여, 비디오 복호화에 이용할 수 있다.

[230] 예를 들어, (a) 현재 부호화 단위가 크기 64x64이고, 최대 변환 단위 크기는 32x32이라면, (a-1) 변환 단위 분할 정보가 0일 때 변환 단위의 크기가 32x32, (a-2) 변환 단위 분할 정보가 1일 때 변환 단위의 크기가 16x16, (a-3) 변환 단위 분할 정보가 2일 때 변환 단위의 크기가 8x8로 설정될 수 있다.

[231] 다른 예로, (b) 현재 부호화 단위가 크기 32x32이고, 최소 변환 단위 크기는 32x32이라면, (b-1) 변환 단위 분할 정보가 0일 때 변환 단위의 크기가 32x32로 설정될 수 있으며, 변환 단위의 크기가 32x32보다 작을 수는 없으므로 더 이상의 변환 단위 분할 정보가 설정될 수 없다.

[232] 또 다른 예로, (c) 현재 부호화 단위가 크기 64x64이고, 최대 변환 단위 분할 정보가 1이라면, 변환 단위 분할 정보는 0 또는 1일 수 있으며, 다른 변환 단위 분할 정보가 설정될 수 없다.

[233] 따라서, 최대 변환 단위 분할 정보를 'MaxTransformSizeIndex', 최소 변환 단위 크기를 'MinTransformSize', 변환 단위 분할 정보가 0인 경우의 변환 단위 크기를 'RootTuSize'라고 정의할 때, 현재 부호화 단위에서 가능한 최소 변환 단위 크기 'CurrMinTuSize'는 아래 관계식 (1) 과 같이 정의될 수 있다.

[234] CurrMinTuSize

[235] = max (MinTransformSize, RootTuSize/(2^MaxTransformSizeIndex)) ... (1)

[236] 현재 부호화 단위에서 가능한 최소 변환 단위 크기 'CurrMinTuSize'와 비교하여, 변환 단위 분할 정보가 0인 경우의 변환 단위 크기인 'RootTuSize'는 시스템상 채택 가능한 최대 변환 단위 크기를 나타낼 수 있다. 즉, 관계식 (1)에 따르면, 'RootTuSize/(2^MaxTransformSizeIndex)'는, 변환 단위 분할 정보가 0인 경우의 변환 단위 크기인 'RootTuSize'를 최대 변환 단위 분할 정보에 상응하는 횟수만큼 분할한 변환 단위 크기이며, 'MinTransformSize'는 최소 변환 단위 크기이므로, 이들 중 작은 값이 현재 현재 부호화 단위에서 가능한 최소 변환 단위 크기 'CurrMinTuSize'일 수 있다.

[237] 일 실시예에 따른 최대 변환 단위 크기 RootTuSize는 예측 모드에 따라 달라질 수도 있다.

[238] 예를 들어, 현재 예측 모드가 인터 모드라면 RootTuSize는 아래 관계식 (2)에 따라 결정될 수 있다. 관계식 (2)에서 'MaxTransformSize'는 최대 변환 단위 크기, 'PUSize'는 현재 예측 단위 크기를 나타낸다.

[239] RootTuSize = min(MaxTransformSize, PUSize) ..... (2)

[240] 즉 현재 예측 모드가 인터 모드라면, 변환 단위 분할 정보가 0인 경우의 변환 단위 크기인 'RootTuSize'는 최대 변환 단위 크기 및 현재 예측 단위 크기 중 작은 값으로 설정될 수 있다.

[241] 현재 파티션 단위의 예측 모드가 예측 모드가 인트라 모드라면 모드라면 'RootTuSize'는 아래 관계식 (3)에 따라 결정될 수 있다. 'PartitionSize'는 현재 파티션 단위의 크기를 나타낸다.

[242] RootTuSize = min(MaxTransformSize, PartitionSize) .....(3)

[243] 즉 현재 예측 모드가 인트라 모드라면, 변환 단위 분할 정보가 0인 경우의 변환 단위 크기인 'RootTuSize'는 최대 변환 단위 크기 및 현재 파티션 단위 크기 중 작은 값으로 설정될 수 있다.

[244] 다만, 파티션 단위의 예측 모드에 따라 변동하는 일 실시예에 따른 현재 최대 변환 단위 크기 'RootTuSize'는 일 실시예일 뿐이며, 현재 최대 변환 단위 크기를 결정하는 요인이 이에 한정되는 것은 아님을 유의하여야 한다.

[245] 앞서 도 13 내지 25를 참조하여 상술한 트리 구조의 부호화 단위들을 포함하는 최대 부호화 단위는, 코딩 블록 트리(Coding Block Tree), 블록 트리, 루트 블록 트리(Root Block Tree), 코딩 트리, 코딩 루트 또는 트리 트렁크(Tree Trunk) 등으로 다양하게 명명되기도 한다.

[246] 본 발명은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는

코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는, ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광데이터 저장 장치 등이 포함된다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로 저장되고 실행될 수 있다.

[247] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

청구범위

[청구항 1] 다계층 비디오 부호화 방법에 있어서,
상기 다계층 비디오를 부호화하는 단계;
상기 부호화된 다계층 비디오를 데이터 단위에 따라 구분하여 데이터 단위별 NAL(Network Adaptive Layer) 단위들을 생성하는 단계; 및
상기 데이터 단위별 전송 단위 데이터들 중 상기 다계층 비디오에 공통적으로 적용되는 정보에 관한 VPS(Video Parameter Set) 정보를 포함하는 VPS NAL 단위에, 상기 다계층 비디오의 스케일러블 확장을 위한 스케일러블 확장 유형 정보를 부가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 다계층 비디오 부호화 방법.

[청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 NAL 단위들을 생성하는 단계는
상기 다계층 비디오에 포함된 슬라이스 단위별로, 슬라이스 단위의 부호화된 정보를 포함하는 슬라이스 세그먼트 NAL 단위를 생성하는 단계;
상기 다계층 비디오에 포함된 픽처들에 공통적으로 적용되는 PPS(Picture Parameter Set)에 관한 정보를 포함하는 PPS NAL 단위를 생성하는 단계;
상기 다계층 비디오에 포함된 소정 계층의 영상 시퀀스에 공통적으로 적용되는 SPS(Sequence Parameter Set)에 관한 정보를 포함하는 SPS NAL 단위를 생성하는 단계; 및
상기 소정 계층의 영상 시퀀스의 집합인 다계층 비디오에 공통적으로 적용되는 상기 VPS에 관한 정보를 포함하는 상기 VPS NAL 단위를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 다계층 비디오 부호화 방법.

[청구항 3] 제 1항에 있어서,
상기 스케일러블 확장 유형 정보를 부가하는 단계는
상기 다계층 비디오에 적용가능한 스케일러블 확장 유형의 조합들을 포함하는 스케일러블 확장 유형 테이블들 중 하나를 나타내는 스케일러블 확장 유형 테이블 인덱스 및 상기 스케일러블 확장 유형 테이블 인덱스가 가리키는 상기 스케일러블 확장 유형 테이블에 포함된 상기 스케일러블 확장 유형의 조합들 중 하나를 나타내는 계층 인덱스를 상기 VPS NAL 단위의 헤더에 부가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 다계층 비디오 부호화 방법.

[청구항 4] 제 1항에 있어서,

상기 스케일러블 확장 유형 정보를 부가하는 단계는
상기 다계층 비디오에 적용가능한 스케일러블 확장 유형의
조합들을 포함하는 스케일러블 확장 유형 테이블들 중 하나를
나타내는 스케일러블 확장 유형 테이블 인덱스를 상기 VPS NAL
단위의 헤더에 부가하는 단계를 포함하며,
상기 PPS NAL 단위에 적용된 스케일러블 확장 유형을 나타내기
위하여, 상기 PPS NAL 단위는 상기 스케일러블 확장 유형 테이블
인덱스가 가리키는 상기 스케일러블 확장 유형 테이블에 포함된
상기 스케일러블 확장 유형의 조합들 중 하나를 나타내는 계층
인덱스를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다계층 비디오 부호화
방법.

[청구항 5] 제 1항에 있어서,
상기 스케일러블 확장 유형 정보를 부가하는 단계는
상기 다계층 비디오에 적용가능한 스케일러블 확장 유형의
조합들을 포함하는 스케일러블 확장 유형 테이블들 중 하나를
나타내는 스케일러블 확장 유형 테이블 인덱스를 상기 VPS NAL
단위의 헤더에 부가하는 단계를 포함하며,
상기 SPS NAL 단위에 적용된 스케일러블 확장 유형을 나타내기
위하여, 상기 SPS NAL 단위는 상기 스케일러블 확장 유형 테이블
인덱스가 가리키는 상기 스케일러블 확장 유형 테이블에 포함된
상기 스케일러블 확장 유형의 조합들 중 하나를 나타내는 계층
인덱스를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다계층 비디오 부호화
방법.

[청구항 6] 제 1항에 있어서,
상기 스케일러블 확장 유형 정보는
시간적 스케일러빌러티, 화질적 스케일러빌러티, 공간적
스케일러빌러티 및 시점 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을
특징으로 하는 다계층 비디오 부호화 방법.

[청구항 7] 제 1항에 있어서,
상기 스케일러블 확장 유형 정보는
상기 다계층 비디오에 적용가능한 스케일러블 확장 유형의
조합들을 포함하는 스케일러블 확장 유형 테이블들 중 하나를
나타내는 스케일러블 확장 유형 테이블 인덱스이며,
상기 스케일러블 확장 유형 테이블은 SEI(Supplemental
Enhancement Information) 메시지에 포함되어 전송되는 것을
특징으로 하는 다계층 비디오 부호화 방법.

[청구항 8] 다계층 비디오 부호화 장치에 있어서,
상기 다계층 비디오를 부호화하는 비디오 부호화부;

상기 부호화된 다계층 비디오를 데이터 단위에 따라 구분하여 데이터 단위별 NAL(Network Adaptive Layer) 단위들을 생성하고, 상기 데이터 단위별 전송 단위 데이터들 중 상기 다계층 비디오에 공통적으로 적용되는 정보에 관한 VPS(Video Parameter Set) 정보를 포함하는 VPS NAL 단위에, 상기 다계층 비디오의 스케일러블 확장을 위한 스케일러블 확장 유형 정보를 부가하는 출력부를 포함하는 것을 특징으로 하는 다계층 비디오 부호화 장치.

[청구항 9] 다계층 비디오 복호화 방법에 있어서,
부호화된 다계층 비디오를 데이터 단위별로 구분하여 생성된 NAL(Network Adaptive Layer) 단위들을 수신하는 단계;
상기 수신된 NAL 단위들 중 상기 다계층 비디오에 공통적으로 적용되는 정보에 관한 VPS(Video Parameter Set) 정보를 포함하는 VPS NAL 단위를 획득하는 단계; 및
상기 VPS NAL 단위로부터 상기 다계층 비디오의 스케일러블 확장을 위한 스케일러블 확장 유형 정보를 획득하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 다계층 비디오 복호화 방법.

[청구항 10] 제 9항에 있어서,
상기 NAL 단위들은
상기 다계층 비디오에 포함된 슬라이스 단위별로, 슬라이스 단위의 부호화된 정보를 포함하는 슬라이스 세그먼트 NAL 단위,
상기 다계층 비디오에 포함된 픽처들에 공통적으로 적용되는 PPS(Picture Parameter Set)에 관한 정보를 포함하는 PPS NAL 단위,
상기 다계층 비디오에 포함된 소정 계층의 영상 시퀀스에 공통적으로 적용되는 SPS(Sequence Parameter Set)에 관한 정보를 포함하는 SPS NAL 단위 및 상기 VPS NAL 단위를 포함하며,
상기 슬라이스 세그먼트 NAL 단위, 상기 PPS NAL 단위, 상기 SPS NAL 단위 및 상기 VPS NAL 단위는 상기 NAL 단위의 헤더에 포함된 NAL 단위 식별자(nal unit type)을 통해 식별되는 것을 특징으로 하는 다계층 비디오 복호화 방법.

[청구항 11] 제 9항에 있어서,
상기 스케일러블 확장 유형 정보를 획득하는 단계는
상기 VPS NAL 단위의 헤더로부터, 상기 다계층 비디오에 적용가능한 스케일러블 확장 유형의 조합들을 포함하는 스케일러블 확장 유형 테이블들 중 하나를 나타내는 스케일러블 확장 유형 테이블 인덱스 및 상기 스케일러블 확장 유형 테이블 인덱스가 가리키는 상기 스케일러블 확장 유형 테이블에 포함된 상기 스케일러블 확장 유형의 조합들 중 하나를 나타내는 계층

인덱스를 획득하는 것을 특징으로 하는 다계층 비디오 복호화 방법.

[청구항 12] 제 9항에 있어서,
상기 스케일러블 확장 유형 정보를 획득하는 단계는
상기 VPS NAL 단위의 헤더로부터, 상기 다계층 비디오에 적용가능한 스케일러블 확장 유형의 조합들을 포함하는 스케일러블 확장 유형 테이블들 중 하나를 나타내는 스케일러블 확장 유형 테이블 인덱스를 획득하는 단계; 및
상기 다계층 비디오에 포함된 픽처들에 공통적으로 적용되는 PPS(Picture Parameter Set)에 관한 정보를 포함하는 PPS NAL 단위로부터, 상기 스케일러블 확장 유형 테이블 인덱스가 가리키는 상기 스케일러블 확장 유형 테이블에 포함된 상기 스케일러블 확장 유형의 조합들 중 하나를 나타내는 계층 인덱스를 획득하고, 상기 획득된 계층 인덱스를 이용하여 상기 픽처들에 적용된 스케일러블 확장 유형을 결정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다계층 비디오 복호화 방법.

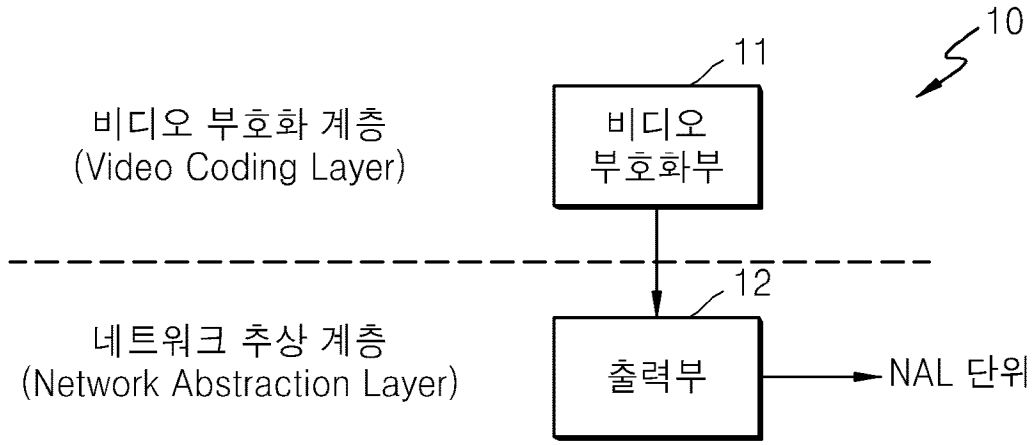
[청구항 13] 제 9항에 있어서,
상기 스케일러블 확장 유형 정보를 획득하는 단계는
상기 VPS NAL 단위의 헤더로부터, 상기 다계층 비디오에 적용가능한 스케일러블 확장 유형의 조합들을 포함하는 스케일러블 확장 유형 테이블들 중 하나를 나타내는 스케일러블 확장 유형 테이블 인덱스를 획득하는 단계; 및
상기 다계층 비디오에 포함된 소정 계층의 영상 시퀀스에 공통적으로 적용되는 SPS(Sequence Parameter Set)에 관한 정보를 포함하는 SPS NAL 단위로부터, 상기 스케일러블 확장 유형 테이블 인덱스가 가리키는 상기 스케일러블 확장 유형 테이블에 포함된 상기 스케일러블 확장 유형의 조합들 중 하나를 나타내는 계층 인덱스를 획득하고, 상기 획득된 계층 인덱스를 이용하여 상기 소정 계층의 영상 시퀀스에 적용된 스케일러블 확장 유형을 결정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다계층 비디오 복호화 방법.

[청구항 14] 제 9항에 있어서,
상기 스케일러블 확장 유형 정보는
상기 다계층 비디오에 적용가능한 스케일러블 확장 유형의 조합들을 포함하는 스케일러블 확장 유형 테이블들 중 하나를 나타내는 스케일러블 확장 유형 테이블 인덱스이며,
상기 스케일러블 확장 유형 테이블은 SEI(Supplemental Enhancement Information) 메시지에 포함되어 전송되는 것을

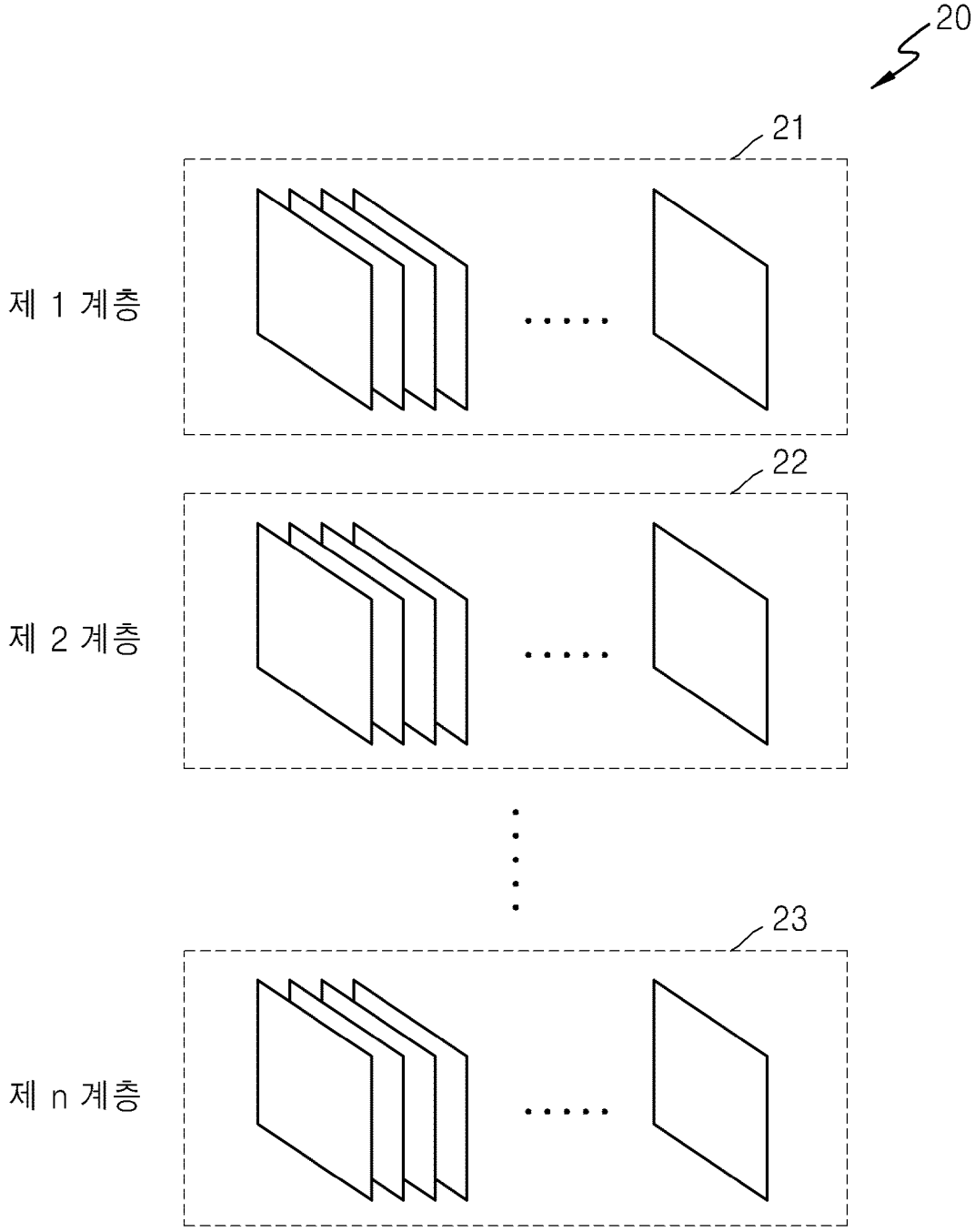
특징으로 하는 다계층 비디오 복호화 방법.

[청구항 15] 다계층 비디오 복호화 장치에 있어서,
부호화된 다계층 비디오를 데이터 단위별로 구분하여 생성된 NAL(Network Adaptive Layer) 단위들을 수신하고, 상기 수신된 NAL 단위들 중 상기 다계층 비디오에 공통적으로 적용되는 정보에 관한 VPS(Video Parameter Set) 정보를 포함하는 VPS NAL 단위를 획득하며, 상기 VPS NAL 단위로부터 상기 다계층 비디오의 스케일러블 확장을 위한 스케일러블 확장 유형 정보를 획득하는 수신부; 및
상기 획득된 스케일러블 확장 유형 정보에 기초하여 상기 다계층 비디오에 포함된 상기 데이터 단위별로 적용된 스케일러블 확장 유형을 결정하고, 상기 다계층 비디오를 복호화하는 비디오 복호화부를 포함하는 것을 특징으로 하는 다계층 비디오 복호화 장치.

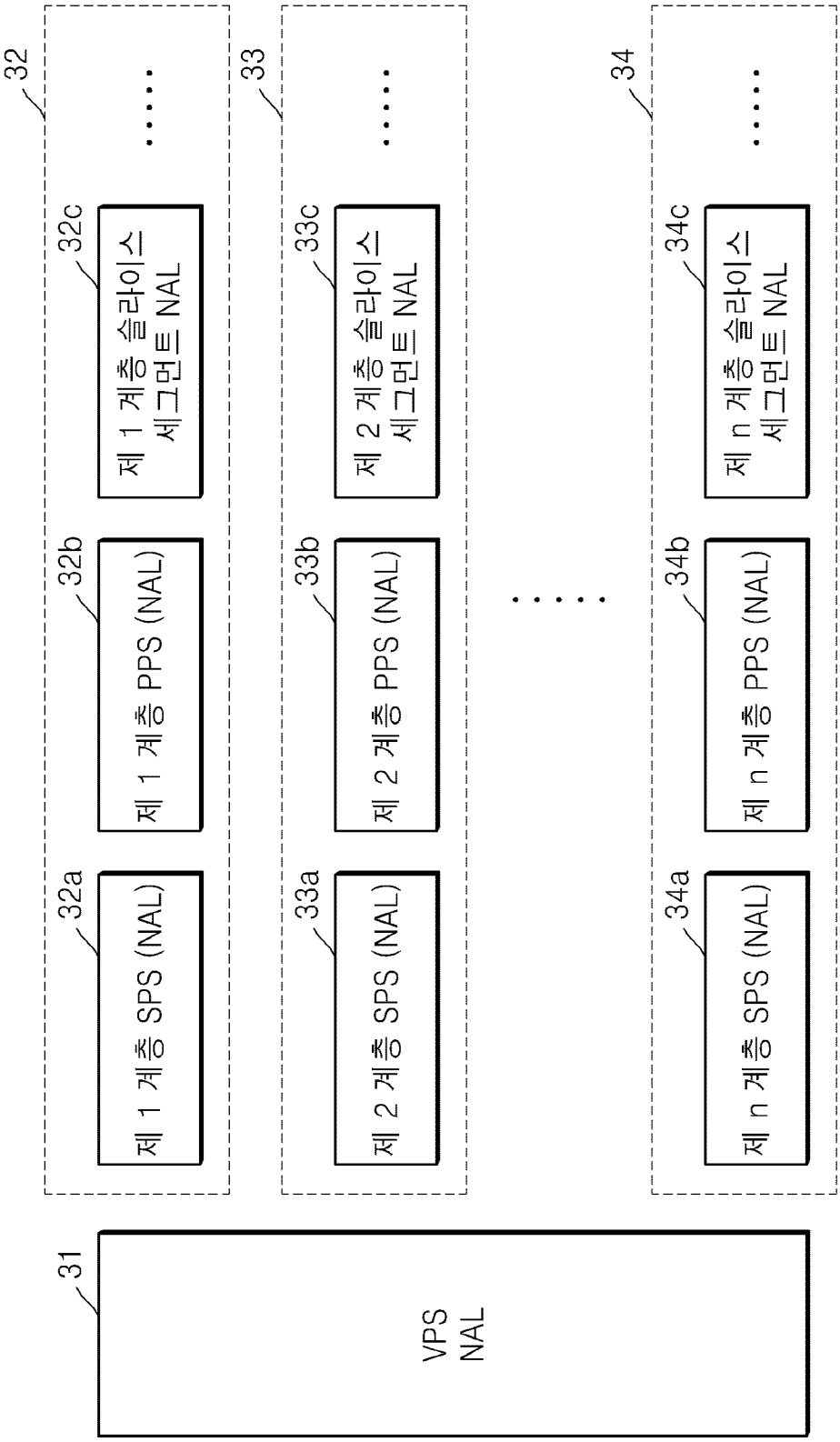
[Fig. 1]


10
11
비디오 부호화 계층
(Video Coding Layer)
비디오
부호화부
12
네트워크 추상 계층
(Network Abstraction Layer)
출력부
NAL 단위

[Fig. 2]


20
21
제 1 계층
22
제 2 계층
23
제 n 계층

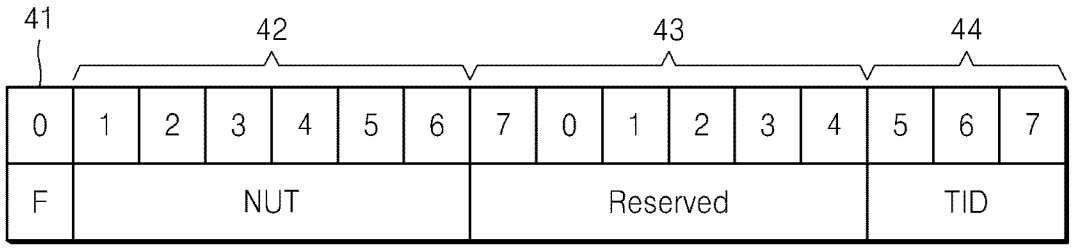
[Fig. 3]


32
33
34
31
32a
32b
32c
33a
33b
33c
34a
34b
34c
제 1 계층 SPS (NAL)
제 1 계층 PPS (NAL)
제 1 계층 슬라이스 세그먼트 NAL
제 2 계층 SPS (NAL)
제 2 계층 PPS (NAL)
제 2 계층 슬라이스 세그먼트 NAL
제 n 계층 SPS (NAL)
제 n 계층 PPS (NAL)
제 n 계층 슬라이스 세그먼트 NAL
VPS NAL

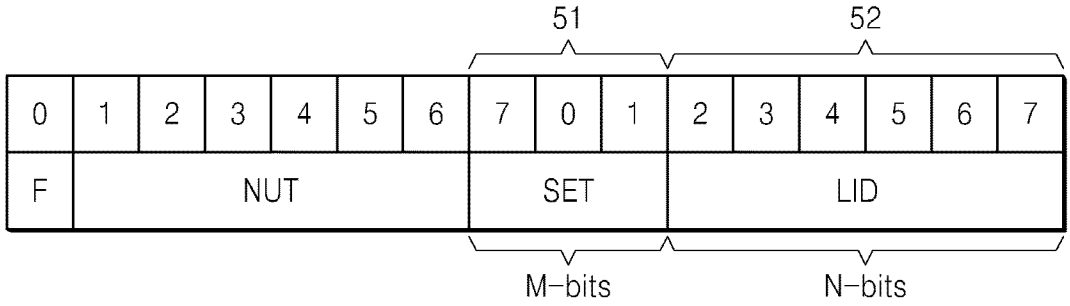
[Fig. 4a]

nal_unit_header( ) {	Descriptor
forbidden_zero_bit	f(1)
nal_unit_type	u(6)
reserved_zero_6bits	u(6)
temporal_id	u(3)
}	

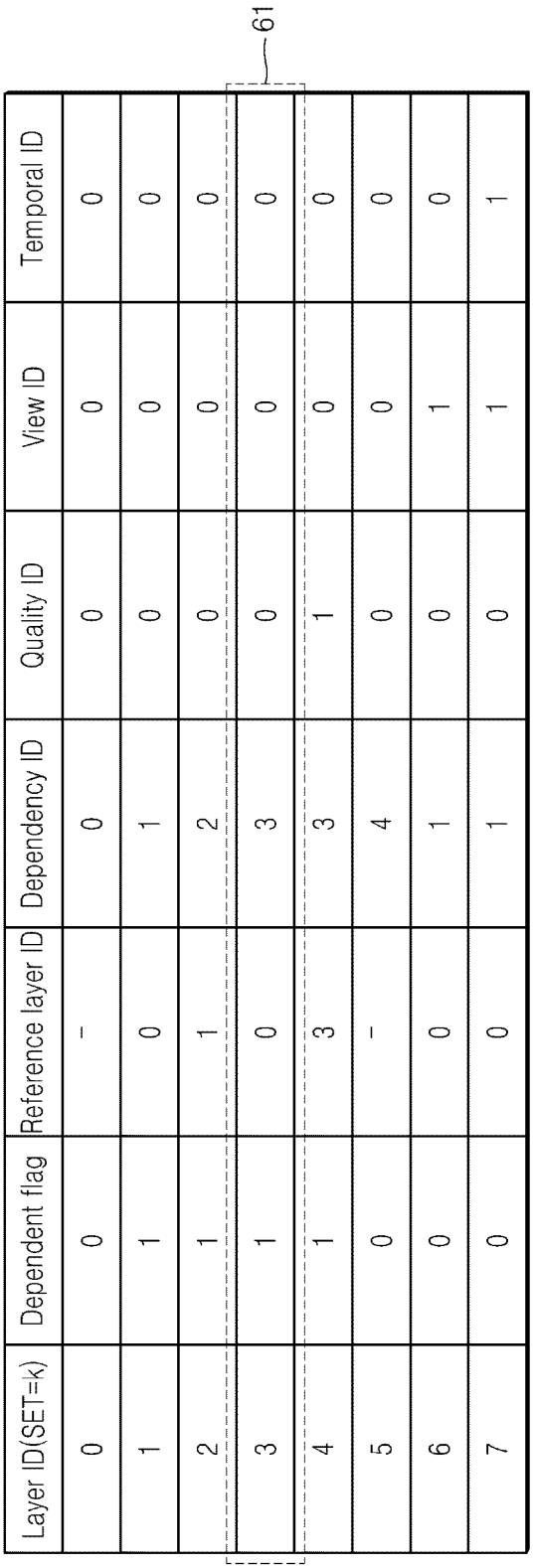
[Fig. 4b]



[Fig. 5]



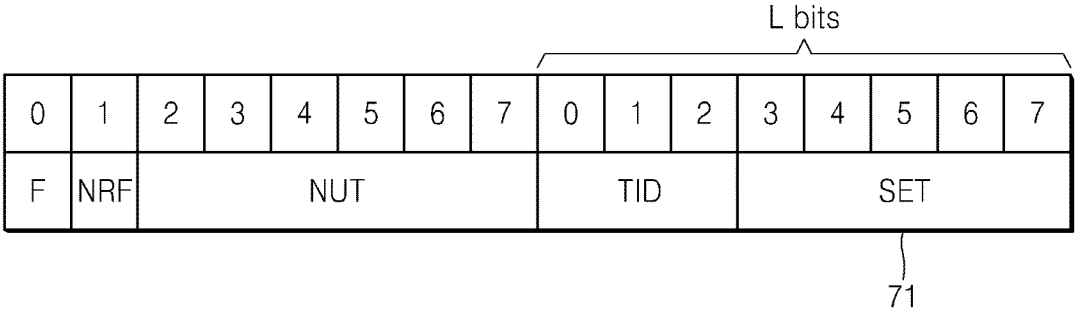
[Fig. 6]



Layer ID(SET=k)	Dependent flag	Reference layer ID	Dependency ID	Quality ID	View ID	Temporal ID
0	0	–	0	0	0	0
1	1	0	1	0	0	0
2	1	1	2	0	0	0
3	1	0	3	0	0	0
4	1	3	3	1	0	0
5	0	–	4	0	0	0
6	0	0	1	0	1	0
7	0	0	1	0	1	1

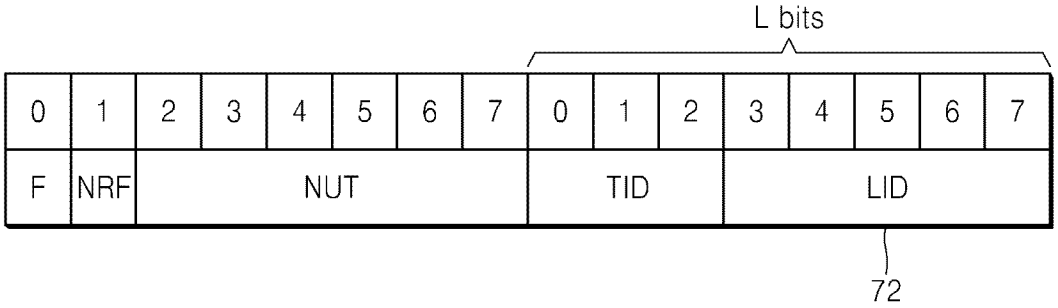
[Fig. 7a]

VPS NAL unit

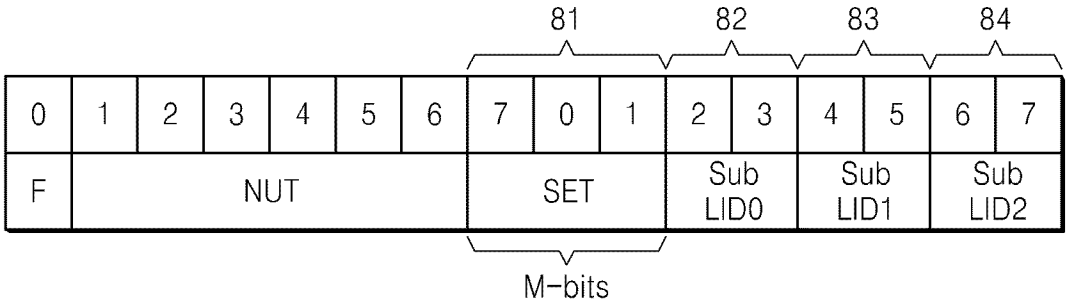


[Fig. 7b]

Non-VPS NAL unit



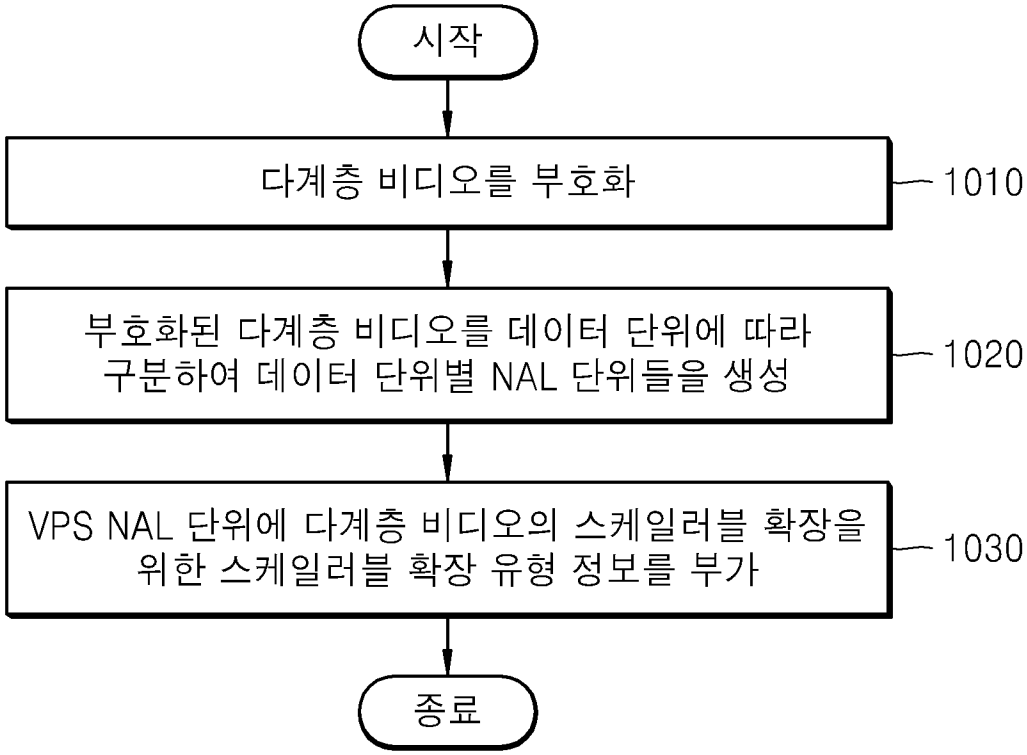
[Fig. 8]



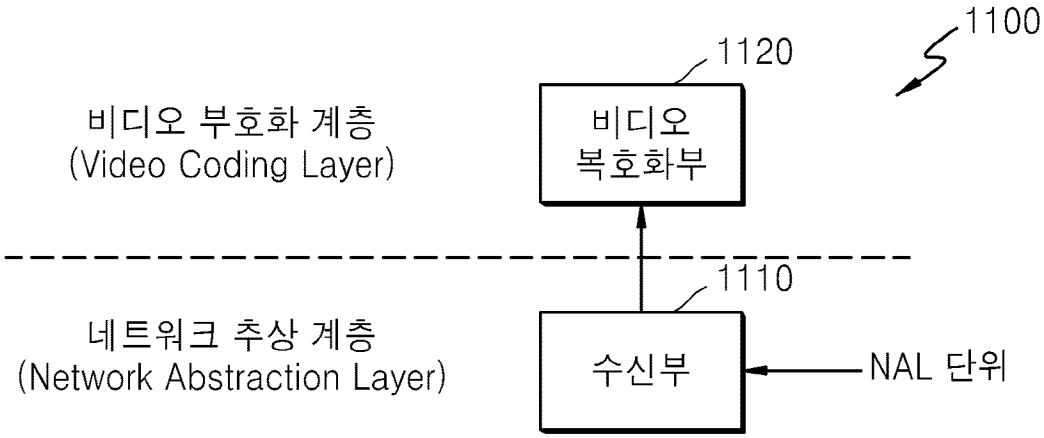
[Fig. 9]

SET	Sub-layer ID 0	Sub-layer ID 1	Sub-layer ID 2
0	Dependency ID	Quality ID	Temporal ID
1	View ID	Dependency ID	Quality ID
2	Depth flag	View ID	
3	View ID		

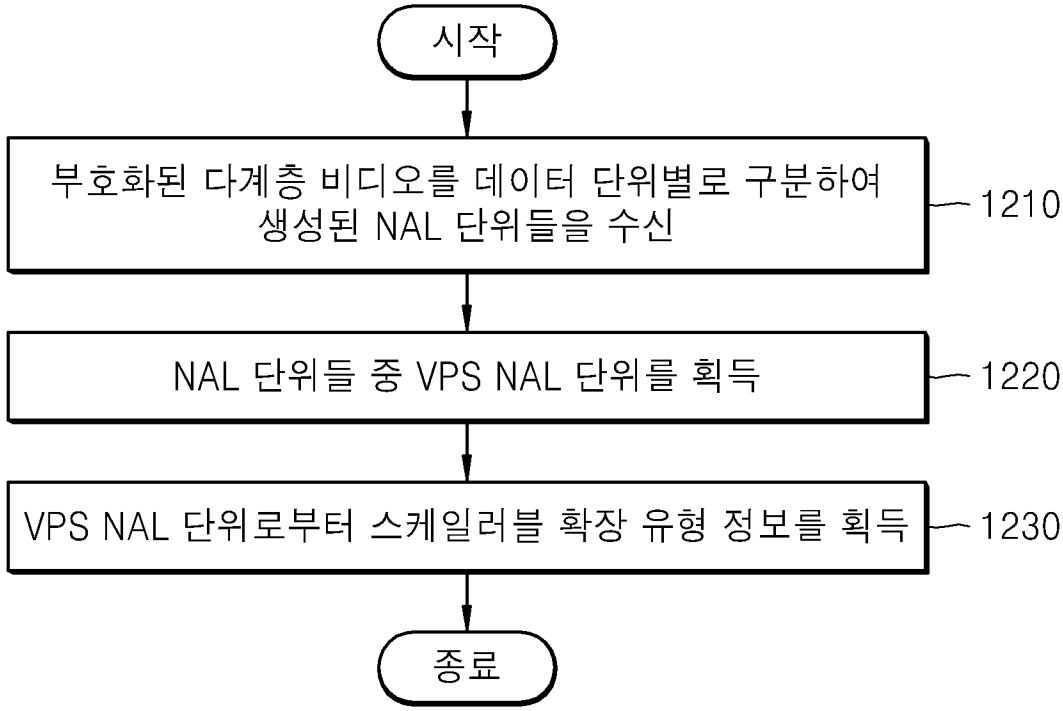
[Fig. 10]


시작
다계층 비디오를 부호화
1010
부호화된 다계층 비디오를 데이터 단위에 따라 구분하여 데이터 단위별 NAL 단위들을 생성
1020
VPS NAL 단위에 다계층 비디오의 스케일러블 확장을 위한 스케일러블 확장 유형 정보를 부가
1030
종료

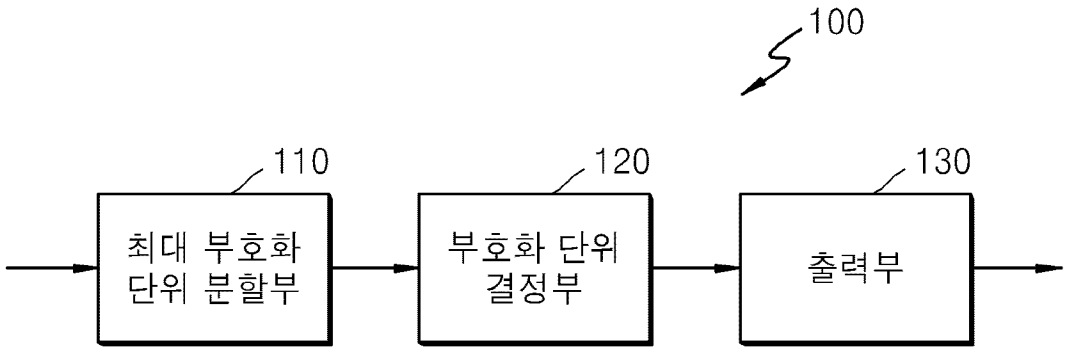
[Fig. 11]


1100
1120
비디오 부호화 계층
(Video Coding Layer)
비디오 복호화부
1110
네트워크 추상 계층
(Network Abstraction Layer)
수신부
NAL 단위

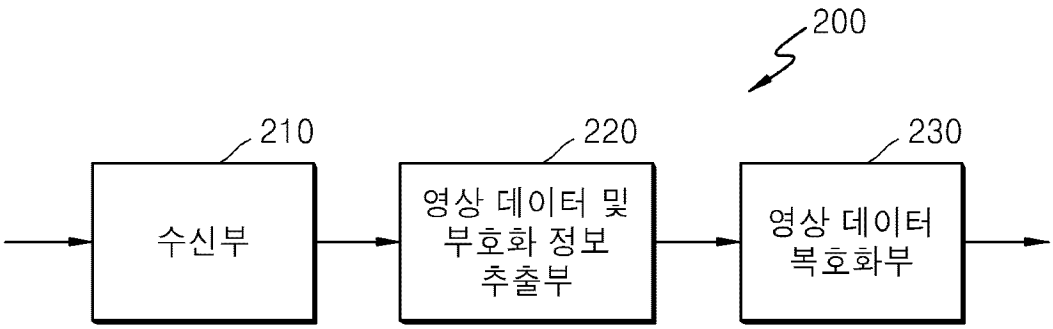
[Fig. 12]



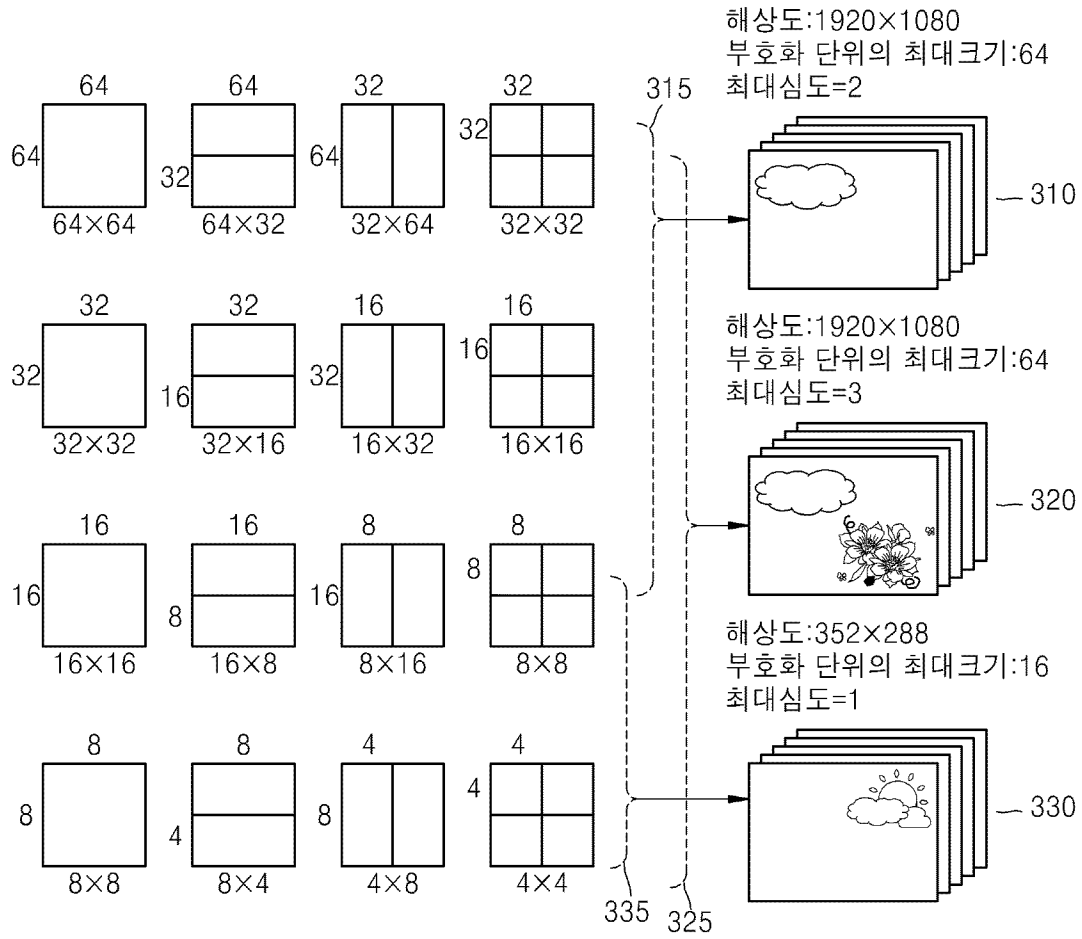
[Fig. 13]



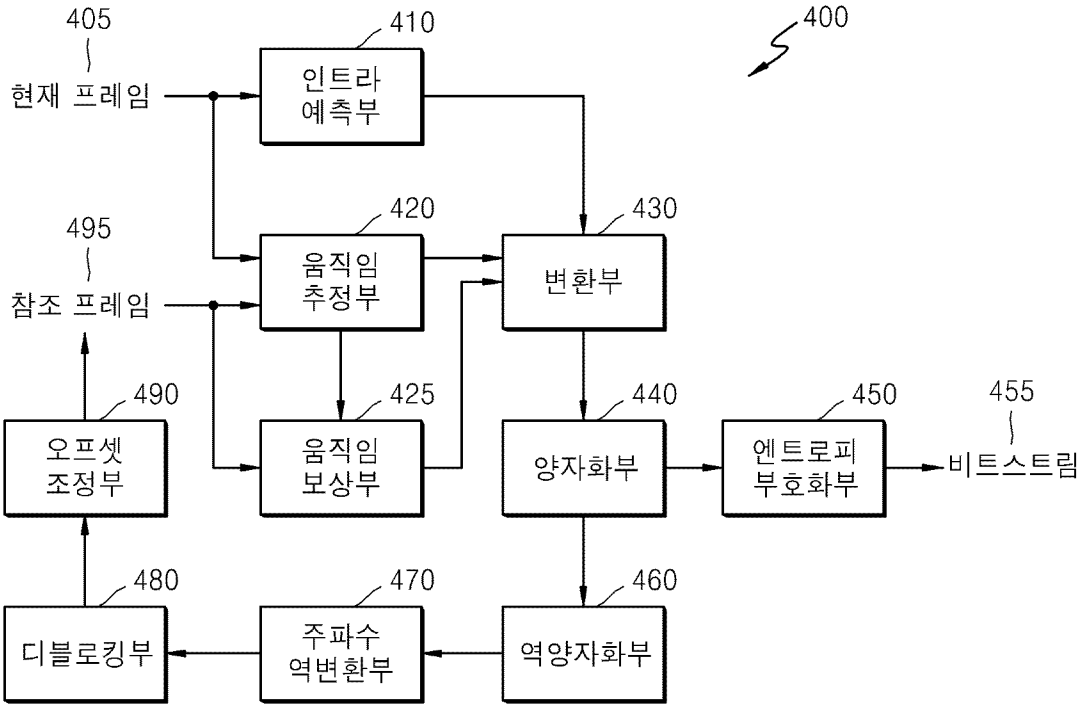
[Fig. 14]



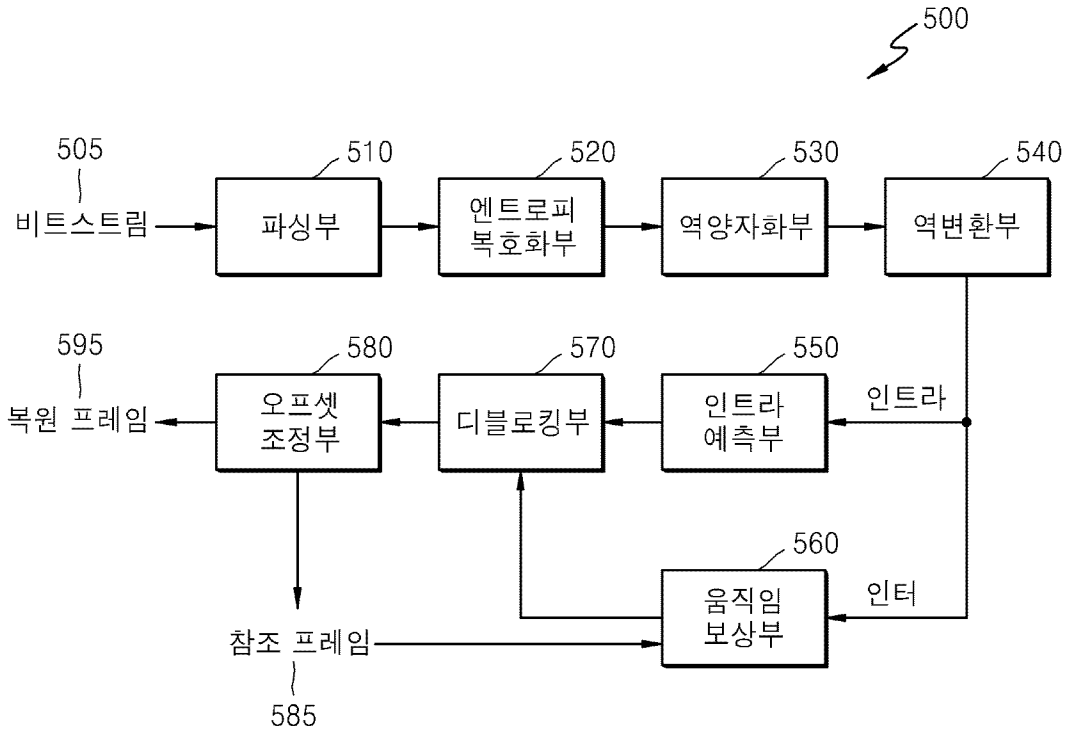
[Fig. 15]


해상도:1920×1080
부호화 단위의 최대크기:64
최대심도=2
315
64×64
64×32
32×64
32×32
310
해상도:1920×1080
부호화 단위의 최대크기:64
최대심도=3
32×32
32×16
16×32
16×16
320
해상도:352×288
부호화 단위의 최대크기:16
최대심도=1
16×16
16×8
8×16
8×8
330
8×8
8×4
4×8
4×4
335
325

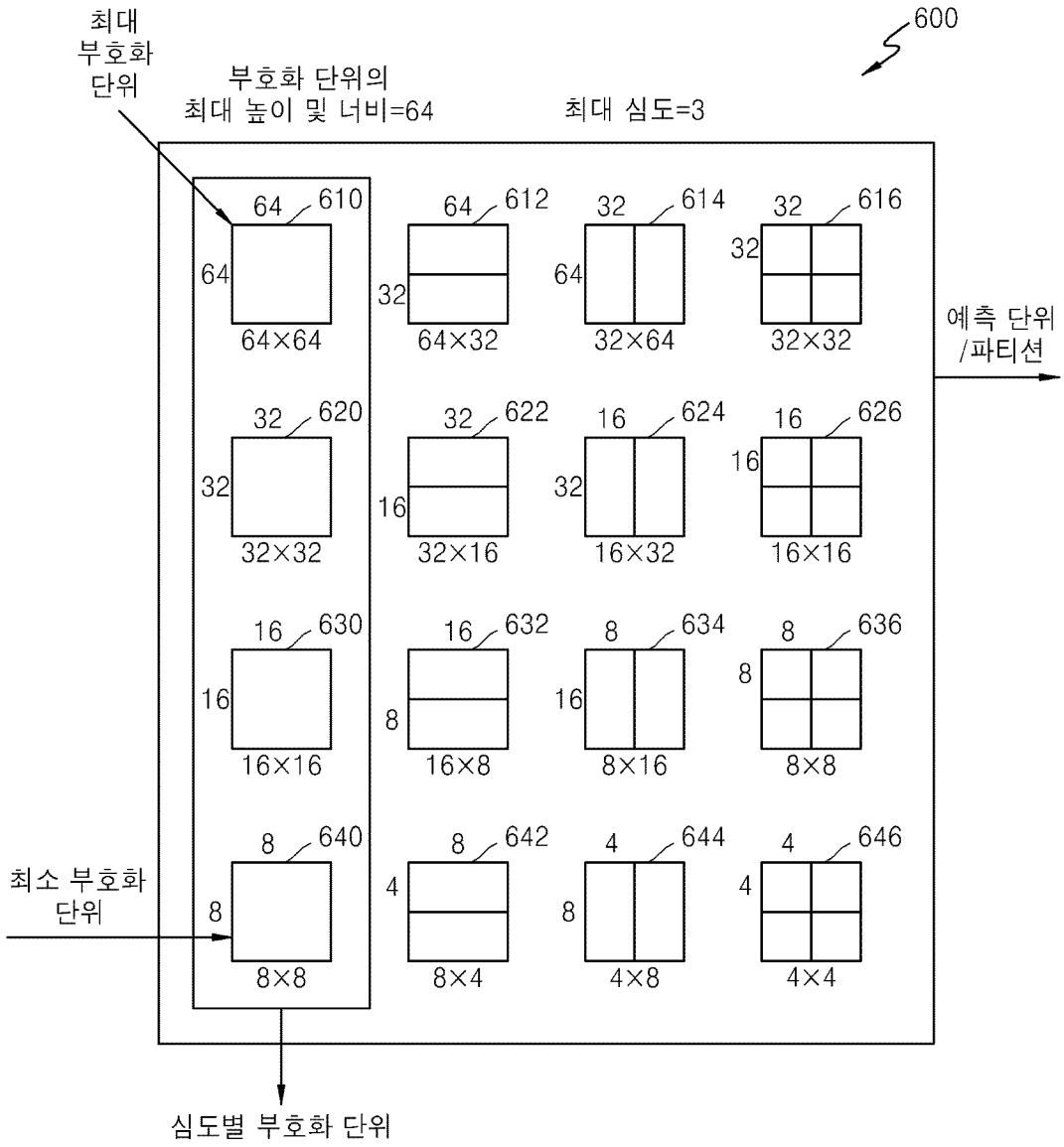
[Fig. 16]


400
405
현재 프레임
410
인트라 예측부
495
참조 프레임
420
움직임 추정부
430
변환부
490
오프셋 조정부
425
움직임 보상부
440
양자화부
450
엔트로피 부호화부
455
비트스트림
480
디블로킹부
470
주파수 역변환부
460
역양자화부

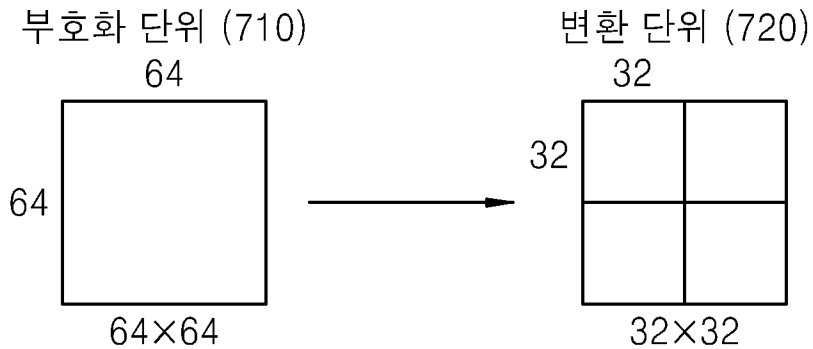
[Fig. 17]


500
505
비트스트림
510
파싱부
520
엔트로피 복호화부
530
역양자화부
540
역변환부
595
복원 프레임
580
오프셋 조정부
570
디블로킹부
550
인트라 예측부
인트라
560
움직임 보상부
인터
참조 프레임
585

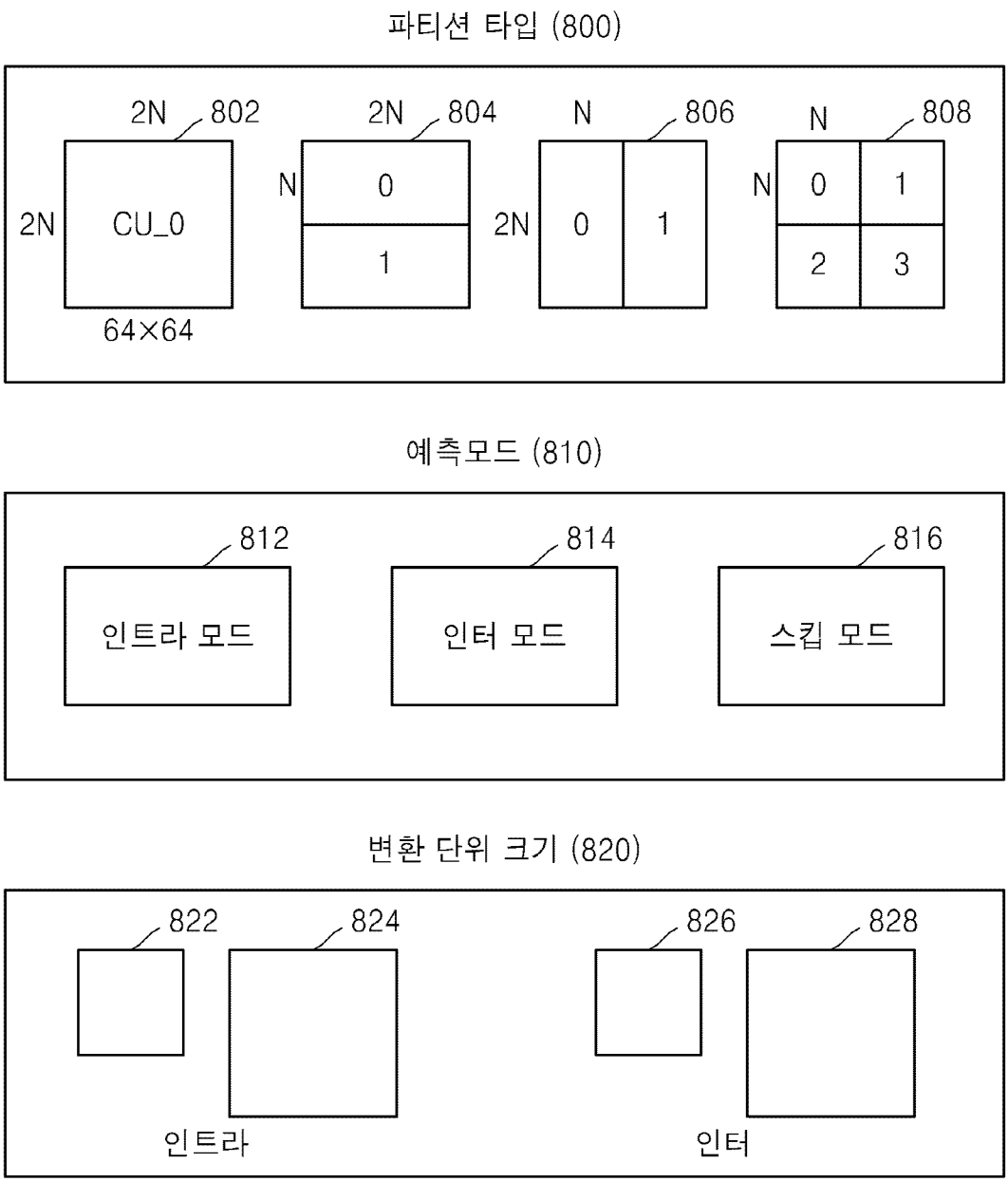
[Fig. 18]


600
최대 부호화 단위
부호화 단위의 최대 높이 및 너비=64
최대 심도=3
64 610
64
64×64
64 612
32
64×32
32 614
64
32×64
32 616
32
32×32
예측 단위 /파티션
32 620
32
32×32
32 622
16
32×16
16 624
32
16×32
16 626
16
16×16
16 630
16
16×16
16 632
8
16×8
8 634
16
8×16
8 636
8
8×8
최소 부호화 단위
8 640
8
8×8
8 642
4
8×4
4 644
8
4×8
4 646
4
4×4
심도별 부호화 단위

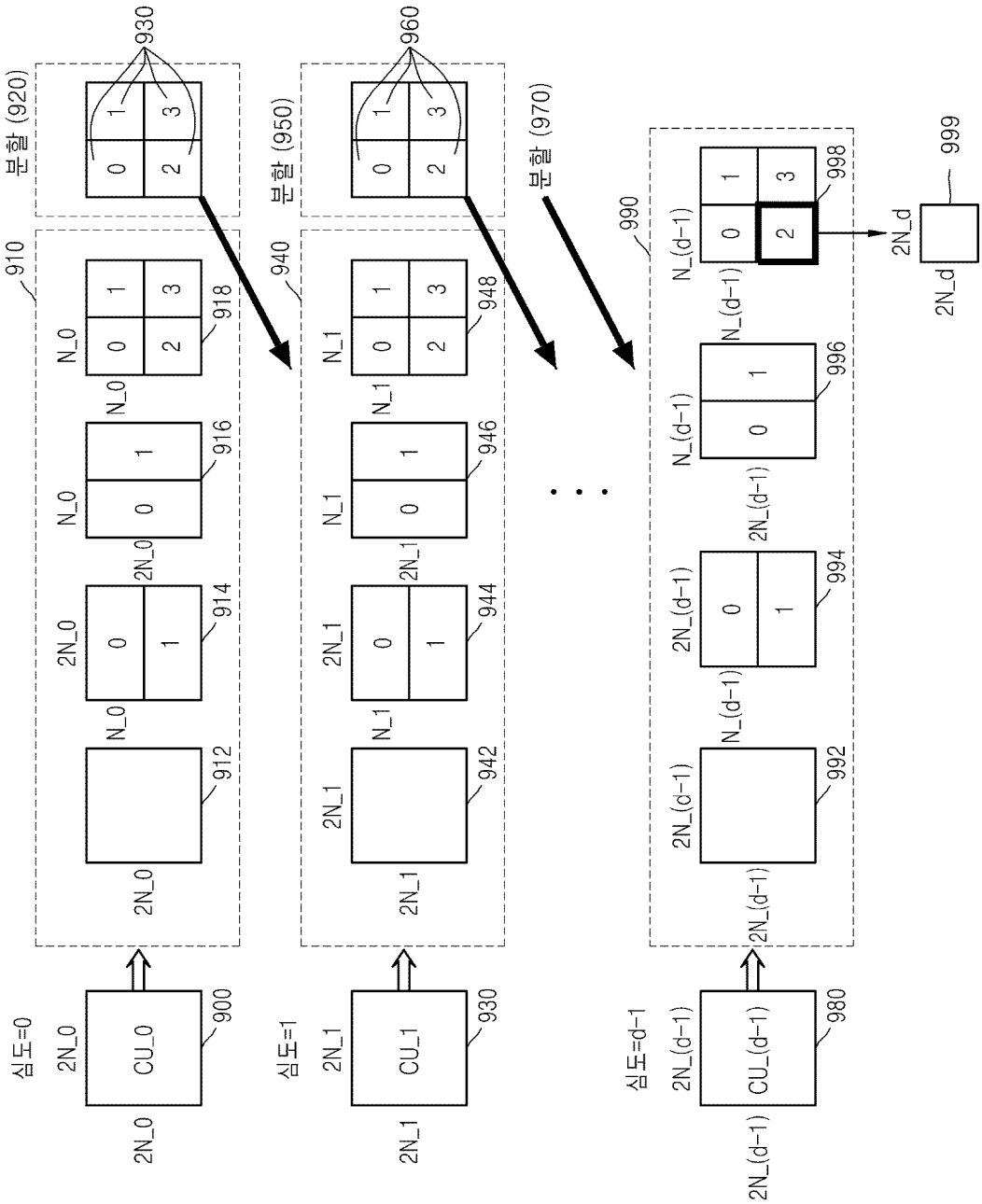
[Fig. 19]


부호화 단위 (710)
64
64
64×64
변환 단위 (720)
32
32
32×32

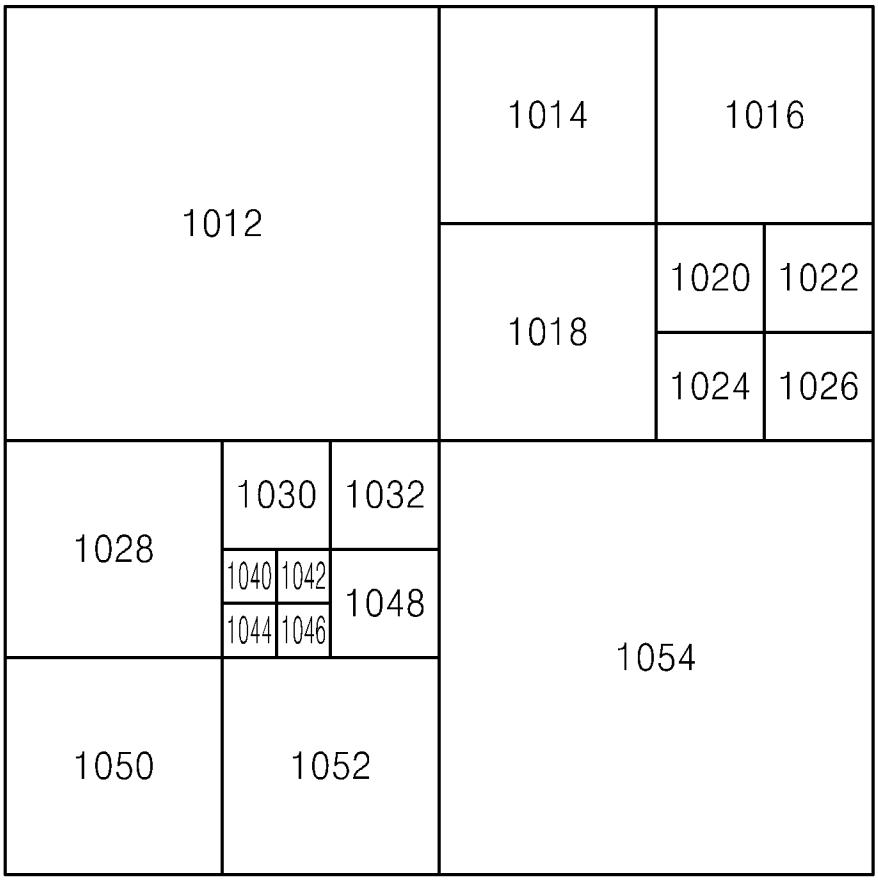
[Fig. 20]


파티션 타입 (800)
2N
802
2N
CU_0
64×64
2N
804
N
0
1
N
806
2N
0
1
N
808
N
0
1
2
3
예측모드 (810)
812
인트라 모드
814
인터 모드
816
스킵 모드
변환 단위 크기 (820)
822
824
826
828
인트라
인터

[Fig. 21]

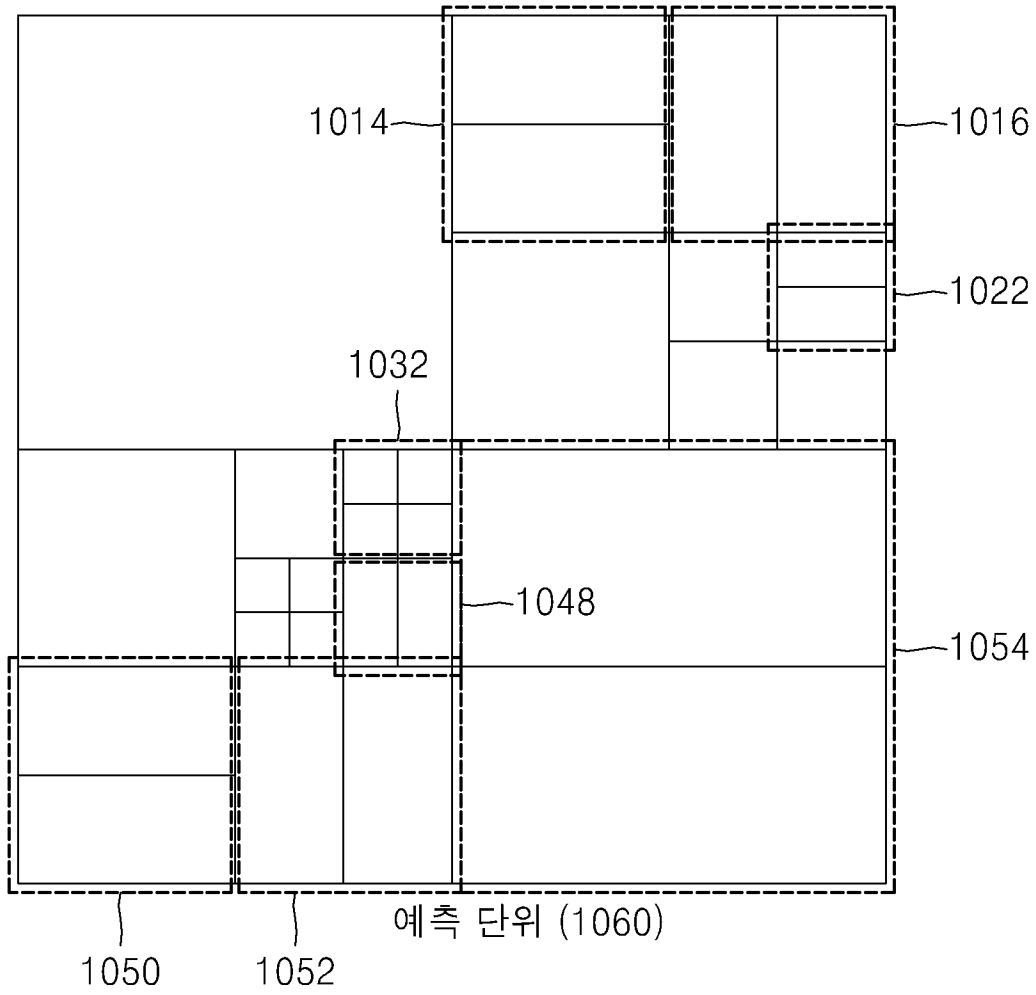

분할 (920)
분할 (950)
분할 (970)
930
960
910
940
990
999
900
930
980
912
914
916
918
942
944
946
948
992
994
996
998
CU_0
CU_1
CU_(d-1)
심도=0
심도=1
심도=d-1
2N_0
2N_1
2N_(d-1)
2N_d
N_0
N_1
N_(d-1)
0
1
2
3

[Fig. 22]

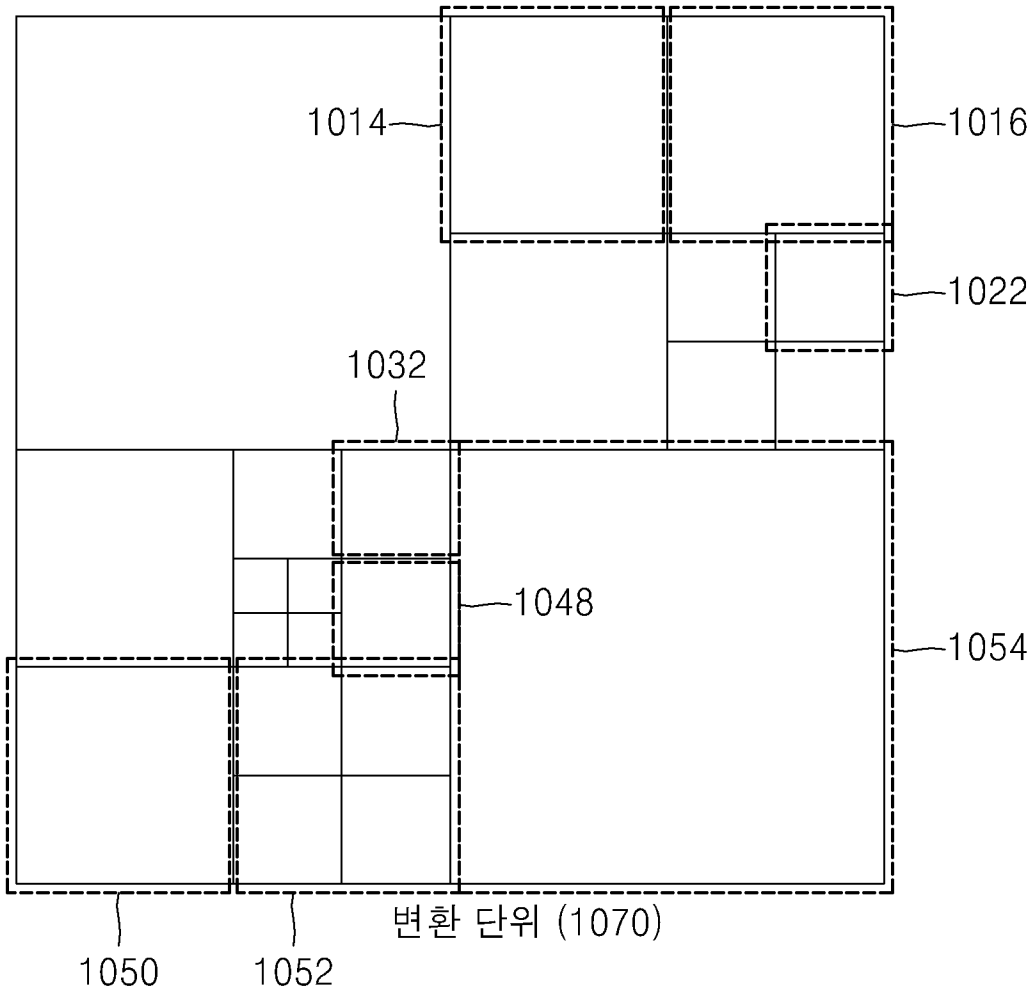


부호화 단위 (1010)

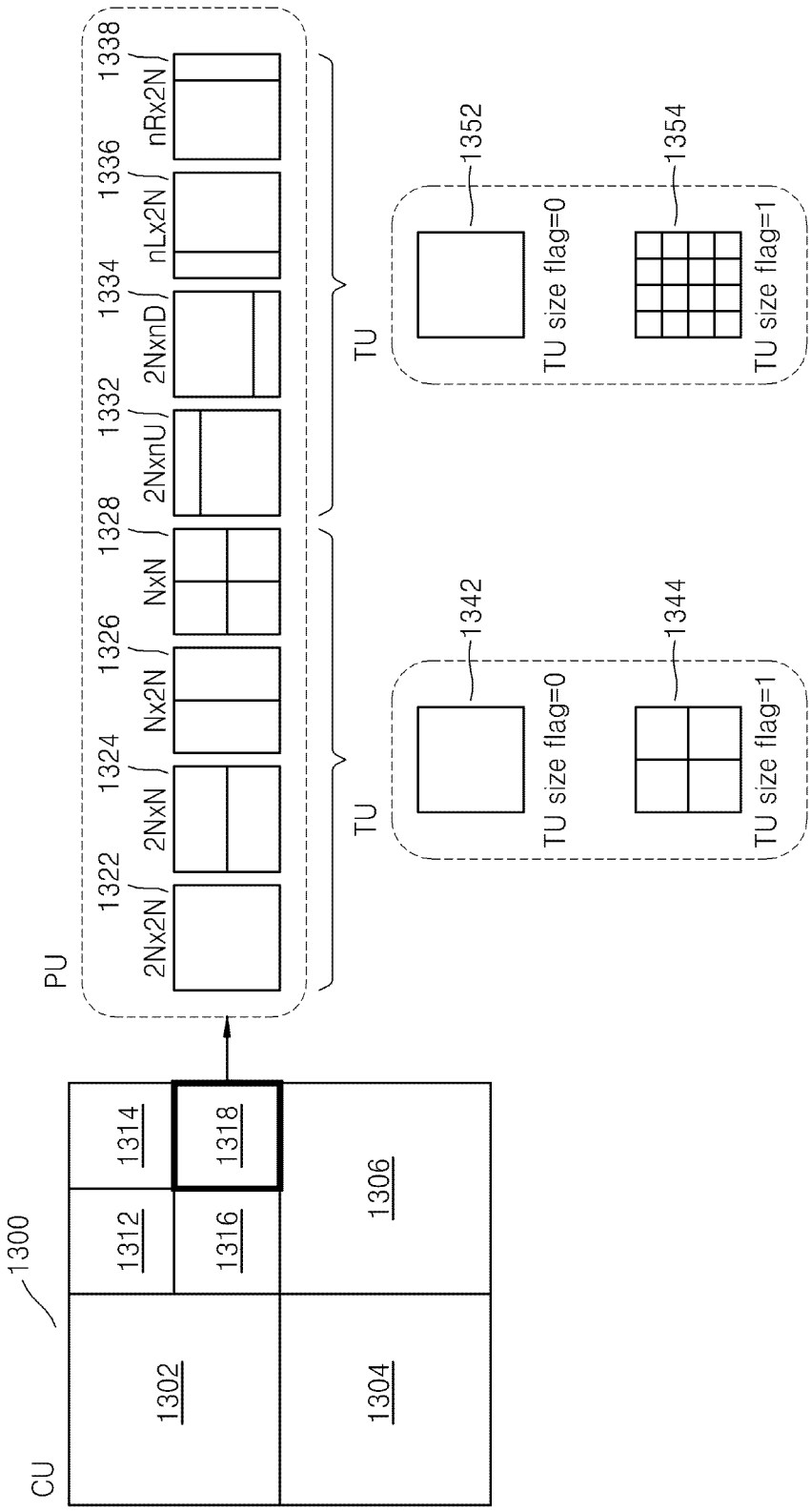
[Fig. 23]



[Fig. 24]



[Fig. 25]


CU
1300
1302
1304
1306
1312
1314
1316
1318
PU
2Nx2N
1322
2NxN
1324
Nx2N
1326
NxN
1328
2NxnU
1332
2NxnD
1334
nLx2N
1336
nRx2N
1338
TU
1342
TU size flag=0
1344
TU size flag=1
TU
1352
TU size flag=0
1354
TU size flag=1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2013/006058

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 7/26(2006.01)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 7/26; H04N 7/32; H04N 7/36

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), SPS(sequence parameter set), PPS(Picture Parameter Set), multi-layer, NAL unit, scalable, encoding

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2010-0014553 A (LG ELECTRONICS INC.) 10 February 2010 See abstract, paragraphs 46-48, 53, 64-65, 223 and 236.	1-6,8-10,12-13
A		7,11,14-15
Y	BOYCE, Jill et al., "High level syntax hooks for future extensions", In: Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 8th Meeting: San Jose, CA, USA, 01-10 February 2012 See abstract, page 2, lines 14-15, page 4, lines 2-4, 8-10, page 7, lines 11-13.	1-6,8-10,12-13
A	US 2011-0064146 A1 (CHEN, Ying et al.) 17 March 2011 See paragraphs 28-35, claims 1, 3 and 5, figures 15-18.	1-15
A	KR 10-0908062 B1 (LG ELECTRONICS INC.) 15 July 2009 See abstract, claims 4, 8 and 17, figures 1, 4.	1-15
A	JP 2010-016910 A (SHARP CORP.) 21 January 2010 See abstract, paragraphs 38, 87, claims 1-3, figure 5.	1-15

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

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

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
22 OCTOBER 2013 (22.10.2013)	**22 OCTOBER 2013 (22.10.2013)**

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

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2013/006058

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2010-0014553 A	10/02/2010	CN 101669367 A	10/03/2010
		CN 101690220 A	31/03/2010
		EP 2135454 A1	23/12/2009
		EP 2149262 A1	03/02/2010
		JP 2010-520697 A	10/06/2010
		JP 2010-525724 A	22/07/2010
		KR 10-2009-0129412 A	16/12/2009
		US 2010-0111183 A1	06/05/2010
		US 2010-0266042 A1	21/10/2010
		US 8488677 B2	16/07/2013
		WO 2008-108566 A1	12/09/2008
		WO 2008-133455 A1	06/11/2008
US 2011-0064146 A1	17/03/2011	CN 102714715 A	03/10/2012
		EP 2478703 A2	25/07/2012
		JP 2013-505646 A	14/02/2013
		KR 10-1290467 B1	26/07/2013
		WO 2011-035211 A2	24/03/2011
KR 10-0908062 B1	15/07/2009	AU 2007-318376 A1	15/05/2008
		AU 2007-318376 B2	01/07/2010
		CA 2661981 A1	15/05/2008
		CA 2661981 C	15/01/2013
		CN 101395921 A	25/03/2009
		CN 101395921 B	22/08/2012
		CN 101395922 A	25/03/2009
		CN 101395925 A	25/03/2009
		CN 101395925 B	02/01/2013
		CN 101401430 A	01/04/2009
		CN 101401430 B	29/02/2012
		CN 101401433 A	01/04/2009
		CN 101422046 A	29/04/2009
		CN 101888555 A	17/11/2010
		CN 101888555 B	03/04/2013
		CN 101888559 A	17/11/2010
		CN 101888559 B	13/02/2013
		CN 102158697 A	17/08/2011
		EP 1980107 A1	15/10/2008
		EP 1985121 A1	29/10/2008
		EP 2011341 A1	07/01/2009
		EP 2060122 A1	20/05/2009
		EP 2060123 A1	20/05/2009
		EP 2082580 A1	29/07/2009
		JP 2009-538084 A	29/10/2009
		JP 2009-538085 A	29/10/2009
		JP 2009-538086 A	29/10/2009
		JP 2009-540666 A	19/11/2009
		JP 2009-540733 A	19/11/2009
		JP 2009-540734 A	19/11/2009

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		JP 5063684 B2	31/10/2012
		JP 5143829 B2	13/02/2013
		JP 5143830 B2	13/02/2013
		KR 10-0896289 B1	07/05/2009
		KR 10-0896290 B1	07/05/2009
		KR 10-0896291 B1	07/05/2009
		KR 10-0900294 B1	29/05/2009
		KR 10-0904444 B1	26/06/2009
		KR 10-2009-0039795 A	22/04/2009
		KR 10-2009-0045323 A	07/05/2009
		TW 200829030 A	01/07/2008
		TW 200833117 A	01/08/2008
		TW 200833120 A	01/08/2008
		TW 200833121 A	01/08/2008
		TW 200835341 A	16/08/2008
		TW 200835343 A	16/08/2008
		TW I355204 B	21/12/2011
		TW I364990 B	21/05/2012
		TW I376958 B	11/11/2012
		TW I376958 I	11/11/2012
		TW I392368 B	01/04/2013
		US 2009-0010331 A1	08/01/2009
		US 2009-0010332 A1	08/01/2009
		US 2009-0034626 A1	05/02/2009
		US 2009-0060040 A1	05/03/2009
		US 2009-0220010 A1	03/09/2009
		US 2009-0310680 A1	17/12/2009
		US 2010-0158116 A1	24/06/2010
		US 7742524 B2	22/06/2010
		US 7742532 B2	22/06/2010
		US 8054885 B2	08/11/2011
		US 8184698 B2	22/05/2012
		US 8229274 B2	24/07/2012
		US 8401085 B2	19/03/2013
		US 8428144 B2	23/04/2013
		WO 2008-030067 A1	13/03/2008
		WO 2008-030068 A1	13/03/2008
		WO 2008-056959 A1	15/05/2008
		WO 2008-060125 A1	22/05/2008
		WO 2008-060126 A1	22/05/2008
		WO 2008-060127 A1	22/05/2008
JP 2010-016910 A	21/01/2010	CA 2454867 A1	27/03/2003
		CA 2454867 C	02/12/2008
		CA 2616751 A1	27/03/2003
		CA 2616751 C	29/03/2011
		CA 2706895 A1	27/03/2003
		CN 100512447 C	08/07/2009
		CN 101014130 A	08/08/2007
		CN 101014130 B	12/06/2013

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		CN 101379511 A	04/03/2009
		CN 101379511 B	09/11/2011
		CN 101449476 A	03/06/2009
		CN 101449476 B	23/05/2012
		CN 101513053 A	19/08/2009
		CN 101513053 B	06/04/2011
		CN 102075755 A	25/05/2011
		CN 102387366 A	21/03/2012
		CN 1555652 A	15/12/2004
		CN 1555652 C0	18/04/2007
		CN 1756368 A	05/04/2006
		CN 1756368 C0	05/04/2006
		EP 1246131 A2	02/10/2002
		EP 1246131 A3	15/06/2005
		EP 1246131 B1	11/10/2006
		EP 1425922 A1	09/06/2004
		EP 1425922 B1	09/05/2012
		EP 1562384 A2	10/08/2005
		EP 1562384 A3	30/11/2005
		EP 1562384 B1	02/05/2012
		EP 1596604 A2	16/11/2005
		EP 1596604 A3	23/11/2005
		EP 1596604 B1	09/05/2007
		EP 1727373 A2	29/11/2006
		EP 1727373 A3	13/12/2006
		EP 1727373 B1	23/12/2009
		EP 1838107 A2	26/09/2007
		EP 1838107 A3	03/10/2007
		EP 1838107 B1	02/05/2012
		EP 1859388 A2	28/11/2007
		EP 1859389 A2	28/11/2007
		EP 1859389 A4	25/08/2010
		EP 1859534 A2	28/11/2007
		EP 2124453 A1	25/11/2009
		EP 2124453 B1	16/01/2013
		EP 2259596 A1	08/12/2010
		EP 2259596 B1	09/05/2012
		EP 2259597 A1	08/12/2010
		EP 2259597 B1	09/05/2012
		EP 2278813 A1	26/01/2011
		EP 2278813 B1	18/01/2012
		EP 2278814 A1	26/01/2011
		EP 2278814 B1	23/05/2012
		EP 2278815 A1	26/01/2011
		EP 2278815 B1	05/09/2012
		JP 2002-330436 A	15/11/2002
		JP 2004-320811 A	11/11/2004
		JP 2004-336818 A	25/11/2004
		JP 2005-192228 A	14/07/2005
		JP 2005-192229 A	14/07/2005

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		JP 2005-503737 A	03/02/2005
		JP 2006-054916 A	23/02/2006
		JP 2008-167456 A	17/07/2008
		JP 2008-172813 A	24/07/2008
		JP 2008-533908 A	21/08/2008
		JP 2008-533909 A	21/08/2008
		JP 2008-538057 A	02/10/2008
		JP 2009-105982 A	14/05/2009
		JP 2009-147966 A	02/07/2009
		JP 2009-273156 A	19/11/2009
		JP 2010-004555 A	07/01/2010
		JP 2010-011510 A	14/01/2010
		JP 2010-016911 A	21/01/2010
		JP 2010-022020 A	28/01/2010
		JP 2010-045831 A	25/02/2010
		JP 2010-045832 A	25/02/2010
		JP 2010-045833 A	25/02/2010
		JP 2010-093844 A	22/04/2010
		JP 2010-093845 A	22/04/2010
		JP 2010-104022 A	06/05/2010
		JP 2010-104023 A	06/05/2010
		JP 2010-104024 A	06/05/2010
		JP 2010-104025 A	06/05/2010
		JP 2010-119120 A	27/05/2010
		JP 2010-119121 A	27/05/2010
		JP 2010-119122 A	27/05/2010
		JP 2011-061847 A	24/03/2011
		JP 2011-061848 A	24/03/2011
		JP 2011-061849 A	24/03/2011
		JP 2011-061850 A	24/03/2011
		JP 2011-061851 A	24/03/2011
		JP 2011-083022 A	21/04/2011
		JP 2011-091824 A	06/05/2011
		JP 2012-085319 A	26/04/2012
		JP 3688248 B2	24/08/2005
		JP 3688283 B2	24/08/2005
		JP 3688288 B2	24/08/2005
		JP 3714944 B2	09/11/2005
		JP 4094019 B2	04/06/2008
		JP 4120989 B2	16/07/2008
		JP 4372019 B2	25/11/2009
		JP 4372197 B2	25/11/2009
		JP 4454678 B2	21/04/2010
		JP 4565010 B2	20/10/2010
		JP 4666411 B2	06/04/2011
		JP 4666413 B2	06/04/2011
		JP 4666414 B2	06/04/2011
		JP 4666415 B2	06/04/2011
		JP 4672065 B2	20/04/2011
		JP 4672074 B2	20/04/2011

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		JP 4672077 B2	20/04/2011
		JP 4672078 B2	20/04/2011
		JP 4717136 B2	06/07/2011
		JP 4717137 B2	06/07/2011
		JP 4717138 B2	06/07/2011
		JP 4723022 B2	13/07/2011
		JP 4723023 B2	13/07/2011
		JP 4723024 B2	13/07/2011
		JP 4723025 B2	13/07/2011
		JP 4723026 B2	13/07/2011
		JP 4723027 B2	13/07/2011
		JP 4751928 B2	17/08/2011
		JP 4975078 B2	11/07/2012
		JP 5154635 B2	27/02/2013
		JP 5189054 B2	24/04/2013
		JP 5216070 B2	19/06/2013
		JP 5216071 B2	19/06/2013
		JP 5222343 B2	26/06/2013
		KR 10-0612785 B1	17/08/2006
		KR 10-0751670 B1	23/08/2007
		KR 10-0785588 B1	13/12/2007
		KR 10-0785589 B1	13/12/2007
		KR 10-0937272 B1	18/01/2010
		KR 10-0947677 B1	16/03/2010
		KR 10-0959436 B1	26/05/2010
		KR 10-2008-0003808 A	08/01/2008
		KR 10-2008-0005210 A	10/01/2008
		US 2002-0136303 A1	26/09/2002
		US 2002-0146072 A1	10/10/2002
		US 2003-0053541 A1	20/03/2003
		US 2004-0190626 A1	30/09/2004
		US 2005-0175103 A1	11/08/2005
		US 2006-0126962 A1	15/06/2006
		US 2006-0171472 A1	03/08/2006
		US 2006-0209959 A1	21/09/2006
		US 2006-0210185 A1	21/09/2006
		US 2006-0268988 A1	30/11/2006
		US 2007-0031065 A1	08/02/2007
		US 2007-0098076 A1	03/05/2007
		US 2007-0098077 A1	03/05/2007
		US 2007-0098278 A1	03/05/2007
		US 2010-0260264 A1	14/10/2010
		US 2011-0116549 A1	19/05/2011
		US 6931063 B2	16/08/2005
		US 7352812 B2	01/04/2008
		US 7440501 B2	21/10/2008
		US 7450641 B2	11/11/2008
		US 7613240 B2	03/11/2009
		US 7787542 B2	31/08/2010
		US 7907667 B2	15/03/2011

International application No.
PCT/KR2013/006058

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		US 7929610 B2	19/04/2011
		US 7961963 B2	14/06/2011
		US 8040957 B2	18/10/2011
		US 8175168 B2	08/05/2012
		WO 03-026313 A1	27/03/2003
		WO 2006-101681 A2	28/09/2006
		WO 2006-101682 A2	28/09/2006
		WO 2007-064347 A2	07/06/2007

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2013/006058

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 7/26(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04N 7/26; H04N 7/32; H04N 7/36

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), SPS(sequence parameter set), PPS(Picture Parameter Set), 다계층, NAL 유닛, 스케일러블, 부호화

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2010-0014553 A (엘지전자 주식회사) 2010.02.10 요약, 단락 46-48, 53, 64-65, 223, 236 참조.	1-6,8-10,12-13
A		7,11,14-15
Y	Jill Boyce 외,`High level syntax hooks for future extensions`, In: Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 8th Meeting: San Jose, CA, USA, 2012.02.1-10 요약, 페이지 2, 라인 14-15, 페이지 4, 라인 2-4, 8-10, 페이지 7, 라인 11-13 참조.	1-6,8-10,12-13
A	US 2011-0064146 A1 (CHEN YING 외) 2011.03.17 단락 28-35, 청구항 1, 3, 5, 도면 15-18 참조.	1-15
A	KR 10-0908062 B1 (엘지전자 주식회사) 2009.07.15 요약, 청구항 4, 8, 17, 도면 1, 4 참조.	1-15
A	JP 2010-016910 A (SHARP CORP.) 2010.01.21 요약, 단락 38, 87, 청구항 1-3, 도면 5 참조.	1-15

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

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

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

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

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

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

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

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

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

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2013년 10월 22일 (22.10.2013)	2013년 10월 22일 (22.10.2013)

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

심사관
박혜련
전화번호 +82-42-481-3463

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2013/006058

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2010-0014553 A	2010/02/10	CN 101669367 A	2010/03/10
		CN 101690220 A	2010/03/31
		EP 2135454 A1	2009/12/23
		EP 2149262 A1	2010/02/03
		JP 2010-520697 A	2010/06/10
		JP 2010-525724 A	2010/07/22
		KR 10-2009-0129412 A	2009/12/16
		US 2010-0111183 A1	2010/05/06
		US 2010-0266042 A1	2010/10/21
		US 8488677 B2	2013/07/16
		WO 2008-108566 A1	2008/09/12
		WO 2008-133455 A1	2008/11/06
US 2011-0064146 A1	2011/03/17	CN 102714715 A	2012/10/03
		EP 2478703 A2	2012/07/25
		JP 2013-505646 A	2013/02/14
		KR 10-1290467 B1	2013/07/26
		WO 2011-035211 A2	2011/03/24
KR 10-0908062 B1	2009/07/15	AU 2007-318376 A1	2008/05/15
		AU 2007-318376 B2	2010/07/01
		CA 2661981 A1	2008/05/15
		CA 2661981 C	2013/01/15
		CN 101395921 A	2009/03/25
		CN 101395921 B	2012/08/22
		CN 101395922 A	2009/03/25
		CN 101395925 A	2009/03/25
		CN 101395925 B	2013/01/02
		CN 101401430 A	2009/04/01
		CN 101401430 B	2012/02/29
		CN 101401433 A	2009/04/01
		CN 101422046 A	2009/04/29
		CN 101888555 A	2010/11/17
		CN 101888555 B	2013/04/03
		CN 101888559 A	2010/11/17
		CN 101888559 B	2013/02/13
		CN 102158697 A	2011/08/17
		EP 1980107 A1	2008/10/15
		EP 1985121 A1	2008/10/29
		EP 2011341 A1	2009/01/07
		EP 2060122 A1	2009/05/20
		EP 2060123 A1	2009/05/20
		EP 2082580 A1	2009/07/29
		JP 2009-538084 A	2009/10/29
		JP 2009-538085 A	2009/10/29
		JP 2009-538086 A	2009/10/29
		JP 2009-540666 A	2009/11/19
		JP 2009-540733 A	2009/11/19
		JP 2009-540734 A	2009/11/19

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2013/006058

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		JP 5063684 B2	2012/10/31
		JP 5143829 B2	2013/02/13
		JP 5143830 B2	2013/02/13
		KR 10-0896289 B1	2009/05/07
		KR 10-0896290 B1	2009/05/07
		KR 10-0896291 B1	2009/05/07
		KR 10-0900294 B1	2009/05/29
		KR 10-0904444 B1	2009/06/26
		KR 10-2009-0039795 A	2009/04/22
		KR 10-2009-0045323 A	2009/05/07
		TW 200829030 A	2008/07/01
		TW 200833117 A	2008/08/01
		TW 200833120 A	2008/08/01
		TW 200833121 A	2008/08/01
		TW 200835341 A	2008/08/16
		TW 200835343 A	2008/08/16
		TW I355204 B	2011/12/21
		TW I364990 B	2012/05/21
		TW I376958 B	2012/11/11
		TW I376958 I	2012/11/11
		TW I392368 B	2013/04/01
		US 2009-0010331 A1	2009/01/08
		US 2009-0010332 A1	2009/01/08
		US 2009-0034626 A1	2009/02/05
		US 2009-0060040 A1	2009/03/05
		US 2009-0220010 A1	2009/09/03
		US 2009-0310680 A1	2009/12/17
		US 2010-0158116 A1	2010/06/24
		US 7742524 B2	2010/06/22
		US 7742532 B2	2010/06/22
		US 8054885 B2	2011/11/08
		US 8184698 B2	2012/05/22
		US 8229274 B2	2012/07/24
		US 8401085 B2	2013/03/19
		US 8428144 B2	2013/04/23
		WO 2008-030067 A1	2008/03/13
		WO 2008-030068 A1	2008/03/13
		WO 2008-056959 A1	2008/05/15
		WO 2008-060125 A1	2008/05/22
		WO 2008-060126 A1	2008/05/22
		WO 2008-060127 A1	2008/05/22
JP 2010-016910 A	2010/01/21	CA 2454867 A1	2003/03/27
		CA 2454867 C	2008/12/02
		CA 2616751 A1	2003/03/27
		CA 2616751 C	2011/03/29
		CA 2706895 A1	2003/03/27
		CN 100512447 C	2009/07/08
		CN 101014130 A	2007/08/08
		CN 101014130 B	2013/06/12

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2013/006058

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		CN 101379511 A	2009/03/04
		CN 101379511 B	2011/11/09
		CN 101449476 A	2009/06/03
		CN 101449476 B	2012/05/23
		CN 101513053 A	2009/08/19
		CN 101513053 B	2011/04/06
		CN 102075755 A	2011/05/25
		CN 102387366 A	2012/03/21
		CN 1555652 A	2004/12/15
		CN 1555652 C0	2007/04/18
		CN 1756368 A	2006/04/05
		CN 1756368 C0	2006/04/05
		EP 1246131 A2	2002/10/02
		EP 1246131 A3	2005/06/15
		EP 1246131 B1	2006/10/11
		EP 1425922 A1	2004/06/09
		EP 1425922 B1	2012/05/09
		EP 1562384 A2	2005/08/10
		EP 1562384 A3	2005/11/30
		EP 1562384 B1	2012/05/02
		EP 1596604 A2	2005/11/16
		EP 1596604 A3	2005/11/23
		EP 1596604 B1	2007/05/09
		EP 1727373 A2	2006/11/29
		EP 1727373 A3	2006/12/13
		EP 1727373 B1	2009/12/23
		EP 1838107 A2	2007/09/26
		EP 1838107 A3	2007/10/03
		EP 1838107 B1	2012/05/02
		EP 1859388 A2	2007/11/28
		EP 1859389 A2	2007/11/28
		EP 1859389 A4	2010/08/25
		EP 1859534 A2	2007/11/28
		EP 2124453 A1	2009/11/25
		EP 2124453 B1	2013/01/16
		EP 2259596 A1	2010/12/08
		EP 2259596 B1	2012/05/09
		EP 2259597 A1	2010/12/08
		EP 2259597 B1	2012/05/09
		EP 2278813 A1	2011/01/26
		EP 2278813 B1	2012/01/18
		EP 2278814 A1	2011/01/26
		EP 2278814 B1	2012/05/23
		EP 2278815 A1	2011/01/26
		EP 2278815 B1	2012/09/05
		JP 2002-330436 A	2002/11/15
		JP 2004-320811 A	2004/11/11
		JP 2004-336818 A	2004/11/25
		JP 2005-192228 A	2005/07/14
		JP 2005-192229 A	2005/07/14

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2013/006058

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		JP 2005-503737 A	2005/02/03
		JP 2006-054916 A	2006/02/23
		JP 2008-167456 A	2008/07/17
		JP 2008-172813 A	2008/07/24
		JP 2008-533908 A	2008/08/21
		JP 2008-533909 A	2008/08/21
		JP 2008-538057 A	2008/10/02
		JP 2009-105982 A	2009/05/14
		JP 2009-147966 A	2009/07/02
		JP 2009-273156 A	2009/11/19
		JP 2010-004555 A	2010/01/07
		JP 2010-011510 A	2010/01/14
		JP 2010-016911 A	2010/01/21
		JP 2010-022020 A	2010/01/28
		JP 2010-045831 A	2010/02/25
		JP 2010-045832 A	2010/02/25
		JP 2010-045833 A	2010/02/25
		JP 2010-093844 A	2010/04/22
		JP 2010-093845 A	2010/04/22
		JP 2010-104022 A	2010/05/06
		JP 2010-104023 A	2010/05/06
		JP 2010-104024 A	2010/05/06
		JP 2010-104025 A	2010/05/06
		JP 2010-119120 A	2010/05/27
		JP 2010-119121 A	2010/05/27
		JP 2010-119122 A	2010/05/27
		JP 2011-061847 A	2011/03/24
		JP 2011-061848 A	2011/03/24
		JP 2011-061849 A	2011/03/24
		JP 2011-061850 A	2011/03/24
		JP 2011-061851 A	2011/03/24
		JP 2011-083022 A	2011/04/21
		JP 2011-091824 A	2011/05/06
		JP 2012-085319 A	2012/04/26
		JP 3688248 B2	2005/08/24
		JP 3688283 B2	2005/08/24
		JP 3688288 B2	2005/08/24
		JP 3714944 B2	2005/11/09
		JP 4094019 B2	2008/06/04
		JP 4120989 B2	2008/07/16
		JP 4372019 B2	2009/11/25
		JP 4372197 B2	2009/11/25
		JP 4454678 B2	2010/04/21
		JP 4565010 B2	2010/10/20
		JP 4666411 B2	2011/04/06
		JP 4666413 B2	2011/04/06
		JP 4666414 B2	2011/04/06
		JP 4666415 B2	2011/04/06
		JP 4672065 B2	2011/04/20
		JP 4672074 B2	2011/04/20

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2013/006058

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		JP 4672077 B2	2011/04/20
		JP 4672078 B2	2011/04/20
		JP 4717136 B2	2011/07/06
		JP 4717137 B2	2011/07/06
		JP 4717138 B2	2011/07/06
		JP 4723022 B2	2011/07/13
		JP 4723023 B2	2011/07/13
		JP 4723024 B2	2011/07/13
		JP 4723025 B2	2011/07/13
		JP 4723026 B2	2011/07/13
		JP 4723027 B2	2011/07/13
		JP 4751928 B2	2011/08/17
		JP 4975078 B2	2012/07/11
		JP 5154635 B2	2013/02/27
		JP 5189054 B2	2013/04/24
		JP 5216070 B2	2013/06/19
		JP 5216071 B2	2013/06/19
		JP 5222343 B2	2013/06/26
		KR 10-0612785 B1	2006/08/17
		KR 10-0751670 B1	2007/08/23
		KR 10-0785588 B1	2007/12/13
		KR 10-0785589 B1	2007/12/13
		KR 10-0937272 B1	2010/01/18
		KR 10-0947677 B1	2010/03/16
		KR 10-0959436 B1	2010/05/26
		KR 10-2008-0003808 A	2008/01/08
		KR 10-2008-0005210 A	2008/01/10
		US 2002-0136303 A1	2002/09/26
		US 2002-0146072 A1	2002/10/10
		US 2003-0053541 A1	2003/03/20
		US 2004-0190626 A1	2004/09/30
		US 2005-0175103 A1	2005/08/11
		US 2006-0126962 A1	2006/06/15
		US 2006-0171472 A1	2006/08/03
		US 2006-0209959 A1	2006/09/21
		US 2006-0210185 A1	2006/09/21
		US 2006-0268988 A1	2006/11/30
		US 2007-0031065 A1	2007/02/08
		US 2007-0098076 A1	2007/05/03
		US 2007-0098077 A1	2007/05/03
		US 2007-0098278 A1	2007/05/03
		US 2010-0260264 A1	2010/10/14
		US 2011-0116549 A1	2011/05/19
		US 6931063 B2	2005/08/16
		US 7352812 B2	2008/04/01
		US 7440501 B2	2008/10/21
		US 7450641 B2	2008/11/11
		US 7613240 B2	2009/11/03
		US 7787542 B2	2010/08/31
		US 7907667 B2	2011/03/15

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2013/006058

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		US 7929610 B2	2011/04/19
		US 7961963 B2	2011/06/14
		US 8040957 B2	2011/10/18
		US 8175168 B2	2012/05/08
		WO 03-026313 A1	2003/03/27
		WO 2006-101681 A2	2006/09/28
		WO 2006-101682 A2	2006/09/28
		WO 2007-064347 A2	2007/06/07