

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국



(10) 국제공개번호  
WO 2013/162257 A1

(43) 국제공개일  
2013년 10월 31일 (31.10.2013)

- (51) 국제특허분류: H04N 7/26 (2006.01) H04N 13/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/003470
- (22) 국제출원일: 2013년 4월 23일 (23.04.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 61/636,896 2012년 4월 23일 (23.04.2012) 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 2차 아파트 203동 801호, Gyeonggi-do (KR). 김재현 (KIM, Jae-hyun); 137-040 서울시 서초구 반포동 궁전아파트 1동 401호, Seoul (KR). 박정훈 (PARK, Jeong-hoon); 151-050 서울시 관악구 봉천2동 동아아파트 110동 1506호, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 리앤모크 특허법인 (Y.P.LEE, MOCK & PARTNERS); 135-971 서울시 강남구 언주로 30길 13 대림아크로텔 12층, 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, KM, 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.

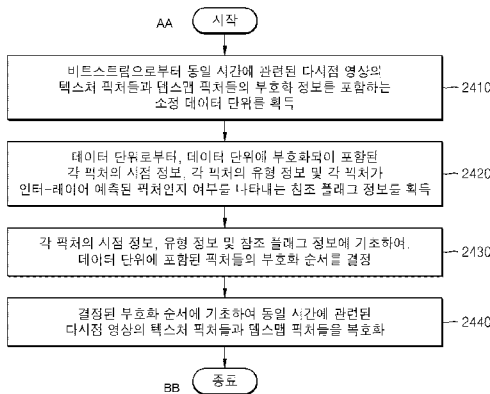
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,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

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

(54) Title: MULTIVIEW VIDEO ENCODING METHOD AND DEVICE, AND MULTIVIEW VIDEO DECODING METHOD AND DEIVCE

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



2410 ... Obtain, from bitstream, predetermined data unit comprising encoding information on texture pictures and depth map pictures of multiview image related to same time

2420 ... Obtain, from data unit, view information on each picture, type information on each picture, and reference flag information indicating whether pictures have been inter-layer predicted, pieces of information having been encoded and included in data unit

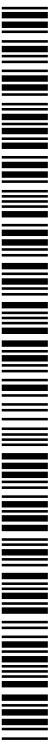
2430 ... Determine order of encoding pictures included in data unit on basis of view information, type information, and reference flag information on each picture

2440 ... Decode texture pictures and depth map pictures of multiview image related to same time on basis of determined order of encoding

AA ... Start  
BB ... End

(57) Abstract: Methods for encoding and decoding a multiview video are disclosed. The method for decoding a multiview video comprises: obtaining a predetermined data unit comprising encoding information on texture pictures and depth map pictures of a multiview image, the pictures being related to the same time; obtaining, from the data unit, view information on each picture, type information which indicates the type of each picture, a texture picture or a depth map picture, and reference flag information which indicates whether or not the pictures have been inter-layer predicted by referencing text pictures from the same view or depth map pictures from the same view, the pieces of information having been encoded and included in the data unit; and determining the order of encoding the pictures included in the data unit on the basis of the obtained information.

(57) 요약서: 다시점 비디오의 부호화 및 복호화 기법이 개시된다. 다시점 비디오 복호화 방법은 동일 시간에 관련된 다시점 영상의 텍스처 픽처들과 맵스맵 픽처들의 부호화 정보를 포함하는 소정 데이터 단위를 획득하고, 데이터 단위로부터, 데이터 단위에 부호화되어 포함된 각 픽처의 시점 정보, 텍스처 픽처 및 맵스맵 픽처 중 각 픽처의 유형을 나타내는 유형 정보 및 각 픽처가 동일 시점의 텍스처 픽처 또는 동일 시점의 맵스맵 픽처를 참조하여 인터-레이어 예측된 픽처인지 여부를 나타내는 참조 플래그 정보를 획득하고, 획득된 정보에 기초하여 데이터 단위에 포함된 픽처들의 부호화 순서를 결정한다.



WO 2013/162257 A1

## 명세서

### 발명의 명칭: 다시점 비디오 부호화 방법 및 장치, 다시점 비디오 복호화 방법 및 장치

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 비디오의 부호화, 복호화 방법 및 장치에 관한 것으로, 구체적으로는 다시점 비디오를 구성하는 픽처들의 부호화 순서 및 인터-레이어 예측 관계를 시그널링하는 다시점 비디오의 하이 레벨 신택스(High Level Syntax) 구조에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 최근 디지털 영상처리와 컴퓨터 그래픽 기술이 발전함에 따라 현실 세계를 재현하고 이를 실감나게 경험하도록 하는 3차원 비디오 기술 및 다시점 비디오 기술에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다. 다시점 영상을 이용한 3차원 텔레비전은 현실세계를 재구성한 콘텐츠로 현실감있는 느낌을 사용자에게 제공할 수 있기에 차세대 방송 기술로서 많은 관심을 끌고 있다. 3차원 비디오 부호화 시스템은 사용자가 자유롭게 시청 시점을 변경하거나, 다양한 종류의 3차원 재생 장치에 재현 가능하도록 다시점의 영상을 지원하는 기능을 갖는다. 그러나, 다시점 비디오의 경우 데이터량이 증가하므로, 다시점 비디오의 데이터량을 감소시키기 위한 효율적인 부호화 방법이 요구된다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [3] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 다시점 비디오를 구성하는 텍스처 픽처와 템스맵 픽처 사이의 부호화 순서 및 다시점 비디오를 구성하는 각 픽처 사이의 인터-레이어 예측 관계를 효율적으로 시그널링하기 위한 하이레벨 신택스 구조를 제공하는 것이다.
- [4] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 하이레벨 신택스 구조를 이용하여 다시점 비디오 데이터를 효율적으로 부호화하는 방법 및 장치, 복호화하는 방법 및 장치를 제공하기 위한 것이다.

##### 과제 해결 수단

- [5] 본 발명은 액세스 단위에서 다시점 비디오를 구성하는 픽처들 사이의 부호화 순서 및 인터-레이어 예측 관계를 시그널링한다.

##### 발명의 효과

- [6] 본 발명의 실시예들에 따르면 액세스 단위에서 다시점 비디오를 구성하는 픽처들 사이의 부호화 순서 및 인터-레이어 예측 관계를 시그널링함으로써, 복호화측에서 비트스트림에 포함된 부호화된 데이터의 상호 의존성 및 부호화 순서를 판단하도록 함으로써 효율적인 다시점 비디오 데이터의 복호화가

가능하다.

### 도면의 간단한 설명

- [7] 도 1 는 본 발명의 일 실시예에 따라 트리 구조의 부호화 단위에 기초한 비디오 부호화 장치의 블록도를 도시한다.
- [8] 도 2 는 본 발명의 일 실시예에 따라 트리 구조의 부호화 단위에 기초한 비디오 복호화 장치의 블록도를 도시한다.
- [9] 도 3 은 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화 단위의 개념을 도시한다.
- [10] 도 4 는 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화 단위에 기초한 영상 부호화부의 블록도를 도시한다.
- [11] 도 5 는 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화 단위에 기초한 영상 복호화부의 블록도를 도시한다.
- [12] 도 6 는 본 발명의 일 실시예에 따른 심도별 부호화 단위 및 파티션을 도시한다.
- [13] 도 7 은 본 발명의 일 실시예에 따른, 부호화 단위 및 변환 단위의 관계를 도시한다.
- [14] 도 8 은 본 발명의 일 실시예에 따라, 심도별 부호화 정보들을 도시한다.
- [15] 도 9 는 본 발명의 일 실시예에 따른 심도별 부호화 단위를 도시한다.
- [16] 도 10, 11 및 12는 본 발명의 일 실시예에 따른, 부호화 단위, 예측 단위 및 변환 단위의 관계를 도시한다.
- [17] 도 13 은 표 1의 부호화 모드 정보에 따른 부호화 단위, 예측 단위 및 변환 단위의 관계를 도시한다.
- [18] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 다시점 비디오 시스템을 나타낸다.
- [19] 도 15는 다시점 비디오를 구성하는 텍스처 영상과 템스맵 영상들을 예시한 도면이다.
- [20] 도 16은 일 실시예에 따른 다시점 비디오 부호화 장치의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [21] 도 17은 일 실시예에 따른 액세스 단위를 나타낸 도면이다.
- [22] 도 18은 이전 액세스 단위에 포함된 픽처들의 부호화 순서를 현재 액세스 단위에 포함된 픽처들의 부호화 순서로 이용하는 경우의 일 예이다.
- [23] 도 19는 일 실시예에 따라서 픽처 그룹 내의 픽처들의 부호화 순서 및 각 픽처가 인터-레이어 예측된 픽처인지 여부를 나타내는 정보의 일 예를 나타낸다.
- [24] 도 20은 일 실시예에 따른 액세스 단위 구분자의 일 예를 나타낸다.
- [25] 도 21은 도 20의 `picture_coding_order_update()`의 일 예를 나타낸다.
- [26] 도 22는 일 실시예에 따른 다시점 비디오 부호화 방법의 플로우 차트이다.
- [27] 도 23은 일 실시예에 따른 다시점 비디오 복호화 장치의 블록도이다.
- [28] 도 24는 일 실시예에 따른 다시점 비디오의 복호화 방법을 나타낸 플로우 차트이다.

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [29] 본 발명의 일 실시예에 따른 다시점 비디오의 복호화 방법은 비트스트림으로부터 동일 시간에 관련된 다시점 영상의 텍스처 픽처들과 맵스맵 픽처들의 부호화 정보를 포함하는 소정 데이터 단위를 획득하는 단계; 상기 데이터 단위로부터, 상기 데이터 단위에 부호화되어 포함된 각 픽처의 시점 정보, 상기 텍스처 픽처 및 상기 맵스맵 픽처 중 상기 각 픽처의 유형을 나타내는 유형 정보 및 상기 각 픽처가 동일 시점의 텍스트 픽처 또는 동일 시점의 맵스맵 픽처를 참조하여 인터-레이어 예측된 픽처인지 여부를 나타내는 참조 플래그 정보를 획득하는 단계; 상기 각 픽처의 시점 정보, 유형 정보 및 참조 플래그 정보에 기초하여, 상기 데이터 단위에 포함된 픽처들의 부호화 순서를 결정하는 단계; 및 상기 결정된 부호화 순서에 기초하여 상기 동일 시간에 관련된 다시점 영상의 텍스처 픽처들과 맵스맵 픽처들을 복호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [30] 본 발명의 일 실시예에 따른 다시점 비디오의 복호화 장치는 비트스트림으로부터 동일 시간에 관련된 다시점 영상의 텍스처 픽처들과 맵스맵 픽처들의 부호화 정보를 포함하는 소정 데이터 단위로부터, 상기 데이터 단위에 부호화되어 포함된 각 픽처의 시점 정보, 상기 텍스처 픽처 및 상기 맵스맵 픽처 중 상기 각 픽처의 유형을 나타내는 유형 정보 및 상기 각 픽처가 동일 시점의 텍스트 픽처 또는 동일 시점의 맵스맵 픽처를 참조하여 인터-레이어 예측된 픽처인지 여부를 나타내는 참조 플래그 정보를 획득하는 파싱부; 및 상기 각 픽처의 시점 정보, 유형 정보 및 참조 플래그 정보에 기초하여, 상기 데이터 단위에 포함된 픽처들의 부호화 순서를 결정하고 상기 결정된 부호화 순서에 기초하여 상기 동일 시간에 관련된 다시점 영상의 텍스처 픽처들과 맵스맵 픽처들을 복호화하는 다시점 영상 복호화부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [31] 본 발명의 일 실시예에 따른 다시점 비디오의 부호화 방법은 서로 다른 부호화 순서들 및 인터-레이어 예측을 선택적으로 적용하여, 동일 시간에 관련된 다시점 영상의 텍스처 픽처들과 맵스맵 픽처들을 부호화하는 단계; 상기 서로 다른 부호화 순서 및 상기 인터-레이어 예측의 이용 여부에 따른 부호화 코스트를 비교하여, 최적의 부호화 코스트를 갖는 부호화 순서 및 상기 동일 시간에 관련된 다시점 영상의 텍스처 픽처들과 맵스맵 픽처들 각각이 인터-레이어 예측을 통해 부호화되는 인터-레이어 예측 픽처인지를 결정하는 단계; 및 상기 결정 결과에 따라서, 상기 동일 시간에 관련된 다시점 영상의 텍스처 픽처들과 맵스맵 픽처들의 부호화 정보를 포함하는 소정 데이터 단위에, 상기 데이터 단위에 부호화되어 포함된 각 픽처의 시점 정보, 상기 텍스처 픽처 및 상기 맵스맵 픽처 중 상기 각 픽처의 유형을 나타내는 유형 정보 및 상기 각 픽처가 인터-레이어 예측된 픽처인지 여부를 나타내는 참조 플래그 정보를 부가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [32] 본 발명의 일 실시예에 따른 다시점 비디오의 부호화 장치는 서로 다른 부호화 순서들 및 인터-레이어 예측을 선택적으로 적용하여, 동일 시간에 관련된 다시점

영상의 텍스트 픽처들과 맵스맵 픽처들을 부호화하고, 상기 서로 다른 부호화 순서 및 상기 인터-레이어 예측의 이용 여부에 따른 부호화 코스트를 비교하여, 최적의 부호화 코스트를 갖는 부호화 순서 및 상기 동일 시간에 관련된 다시점 영상의 텍스트 픽처들과 맵스맵 픽처들 각각이 인터-레이어 예측을 통해 부호화되는 인터-레이어 예측 픽처인지를 결정하는 다시점 영상 부호화부; 및 상기 결정 결과에 따라서, 상기 동일 시간에 관련된 다시점 영상의 텍스트 픽처들과 맵스맵 픽처들의 부호화 정보를 포함하는 소정 데이터 단위에, 상기 데이터 단위에 부호화되어 포함된 각 픽처의 시점 정보, 상기 텍스트 픽처 및 상기 맵스맵 픽처 중 상기 각 픽처의 유형을 나타내는 유형 정보 및 상기 각 픽처가 인터-레이어 예측된 픽처인지 여부를 나타내는 참조 플래그 정보를 부가하는 출력부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [33] 이하 도 1 내지 도 13을 참조하여, 일 실시예에 따른 트리 구조의 부호화 단위에 기초한 비디오 부호화 기법 및 비디오 복호화 기법이 개시된다. 또한, 도 14 내지 도 24를 참조하여, 일 실시예에 따라 트리 구조의 부호화 단위에 기초한 다시점 비디오의 부호화 기법 및 다시점 비디오의 복호화 기법이 개시된다.
- [34] 먼저, 도 1 내지 도 13을 참조하여, 트리 구조의 부호화 단위에 기초한 비디오 부호화 기법 및 비디오 복호화 기법이 상술된다.
- [35] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따라 트리 구조의 부호화 단위에 기초한 비디오 부호화 장치(100)의 블록도를 도시한다.
- [36] 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.
- [37] 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.
- [38] 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.

- [39] 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.
- [40] 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.
- [41] 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.
- [42] 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.
- [43] 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.
- [44] 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.

- [45] 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.
- [46] 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.
- [47] 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.
- [48] 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.
- [49] 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.
- [50] 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.
- [51] 예를 들어, 크기  $2N \times 2N$  (단,  $N$ 은 양의 정수)의 부호화 단위가 더 이상 분할되지 않는 경우, 크기  $2N \times 2N$ 의 예측 단위가 되며, 파티션의 크기는  $2N \times 2N$ ,  $2N \times N$ ,  $N \times 2N$ ,  $N \times N$  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.

- [52] 예측 단위의 예측 모드는, 인트라 모드, 인터 모드 및 스킵 모드 중 적어도 하나일 수 있다. 예를 들어 인트라 모드 및 인터 모드는,  $2N \times 2N$ ,  $2N \times N$ ,  $N \times 2N$ ,  $N \times N$  크기의 파티션에 대해서 수행될 수 있다. 또한, 스킵 모드는  $2N \times 2N$  크기의 파티션에 대해서만 수행될 수 있다. 부호화 단위 이내의 하나의 예측 단위마다 독립적으로 부호화가 수행되어 부호화 오차가 가장 작은 예측 모드가 선택될 수 있다.
- [53] 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.
- [54] 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.
- [55] 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  $2N \times 2N$ 의 현재 부호화 단위의 변환 단위의 크기가  $2N \times 2N$ 이라면 변환 심도 0, 변환 단위의 크기가  $N \times N$ 이라면 변환 심도 1, 변환 단위의 크기가  $N/2 \times N/2$ 이라면 변환 심도 2로 설정될 수 있다. 즉, 변환 단위에 대해서도 변환 심도에 따라 트리 구조에 따른 변환 단위가 설정될 수 있다.
- [56] 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.
- [57] 일 실시예에 따른 최대 부호화 단위의 트리 구조에 따른 부호화 단위 및 예측단위/파티션, 및 변환 단위의 결정 방식에 대해서는, 도 3 내지 13을 참조하여 상세히 후술한다.
- [58] 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.
- [59] 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.



- [60] 부호화된 영상 데이터는 영상의 레지듀얼 데이터의 부호화 결과일 수 있다.
- [61] 심도별 부호화 모드에 관한 정보는, 부호화 심도 정보, 예측 단위의 파티션 타입 정보, 예측 모드 정보, 변환 단위의 크기 정보 등을 포함할 수 있다.
- [62] 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.
- [63] 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.
- [64] 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.
- [65] 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.
- [66] 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.
- [67] 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.
- [68] 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.

- [69] 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. 출력부(130)는, 도 1 내지 6을 참조하여 전술한 예측과 관련된 참조정보, 예측정보, 단일방향예측 정보, 제4 슬라이스타입을 포함하는 슬라이스 타입 정보 등을 부호화하여 출력할 수 있다.
- [70] 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  $2N \times 2N$ 이라면, 하위 심도의 부호화 단위의 크기는  $N \times N$ 이다. 또한,  $2N \times 2N$  크기의 현재 부호화 단위는  $N \times N$  크기의 하위 심도 부호화 단위를 최대 4개 포함할 수 있다.
- [71] 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.
- [72] 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.
- [73] 도 7는 본 발명의 일 실시예에 따라 트리 구조의 부호화 단위에 기초한 비디오 복호화 장치의 블록도를 도시한다.
- [74] 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.
- [75] 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 7 및 비디오 부호화 장치(100)를 참조하여 전술한 바와 동일하다.
- [76] 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.

- [77] 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.
- [78] 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.
- [79] 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.
- [80] 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.
- [81] 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.
- [82] 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.
- [83] 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.
- [84] 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.
- [85] 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.
- [86] 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.
- [87] 따라서, 높은 해상도의 영상 또는 데이터량이 과도하게 많은 영상이라도 부호화단위로부터 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.
- [88] 도 3 은 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화 단위의 개념을 도시한다.
- [89] 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.
- [90] 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 9에 도시된 최대 심도는, 최대 부호화 단위로부터 최소 부호화 단위까지의 총 분할 횟수를 나타낸다.
- [91] 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.
- [92] 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.
- [93] 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.
- [94] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화 단위에 기초한 영상 부호화부의 블록도를 도시한다.
- [95] 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 인트라 모드의 현재 프레임(405) 및 참조 프레임(495)을 이용하여 인트라 추정 및 움직임 보상을 수행한다.
- [96] 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.
- [97] 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.
- [98] 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.

- [99] 도 5 는 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화 단위에 기초한 영상 복호화부의 블록도를 도시한다.
- [100] 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.
- [101] 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.
- [102] 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.
- [103] 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.
- [104] 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.
- [105] 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.
- [106] 도 6 는 본 발명의 일 실시예에 따른 심도별 부호화 단위 및 파티션을 도시한다.
- [107] 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.
- [108] 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.

- [109] 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(640)가 존재한다. 크기 8x8인 심도 3의 부호화 단위(640)는 최소 부호화 단위이다.
- [110] 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.
- [111] 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.
- [112] 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.
- [113] 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.
- [114] 마지막으로, 심도 3의 크기 8x8의 부호화 단위(640)는 최소 부호화 단위이며 최하위 심도의 부호화 단위이다.
- [115] 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.
- [116] 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.
- [117] 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.

[118] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른, 부호화 단위 및 변환 단위의 관계를 도시한다.

[119] 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.

[120] 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.

[121] 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.

[122] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따라, 심도별 부호화 정보들을 도시한다.

[123] 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.

[124] 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<sub>0</sub>는, 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.

[125] 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.

[126] 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.

[127] 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.

[128] 도 9 는 본 발명의 일 실시예에 따른 심도별 부호화 단위를 도시한다.

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

[130] 심도 0 및  $2N_0 \times 2N_0$  크기의 부호화 단위(900)의 예측 부호화를 위한 예측 단위(910)는  $2N_0 \times 2N_0$  크기의 파티션 타입(912),  $2N_0 \times N_0$  크기의 파티션 타입(914),  $N_0 \times 2N_0$  크기의 파티션 타입(916),  $N_0 \times N_0$  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.

[131] 파티션 타입마다, 한 개의  $2N_0 \times 2N_0$  크기의 파티션, 두 개의  $2N_0 \times N_0$  크기의 파티션, 두 개의  $N_0 \times 2N_0$  크기의 파티션, 네 개의  $N_0 \times N_0$  크기의 파티션마다 반복적으로 예측 부호화가 수행되어야 한다. 크기  $2N_0 \times 2N_0$ , 크기  $N_0 \times 2N_0$  및 크기  $2N_0 \times N_0$  및 크기  $N_0 \times N_0$ 의 파티션에 대해서는, 인트라 모드 및 인터 모드로 예측 부호화가 수행될 수 있다. 스킵 모드는 크기  $2N_0 \times 2N_0$ 의 파티션에 예측 부호화가 대해서만 수행될 수 있다.

[132] 크기  $2N_0 \times 2N_0$ ,  $2N_0 \times N_0$  및  $N_0 \times 2N_0$ 의 파티션 타입(912, 914, 916) 중 하나에 의한 부호화 오차가 가장 작다면, 더 이상 하위 심도로 분할할 필요 없다.

[133] 크기  $N_0 \times N_0$ 의 파티션 타입(918)에 의한 부호화 오차가 가장 작다면, 심도 0를 1로 변경하며 분할하고(920), 심도 2 및 크기  $N_0 \times N_0$ 의 파티션 타입의 부호화 단위들(930)에 대해 반복적으로 부호화를 수행하여 최소 부호화 오차를 검색해 나갈 수 있다.

[134] 심도 1 및 크기  $2N_1 \times 2N_1 (=N_0 \times N_0)$ 의 부호화 단위(930)의 예측 부호화를 위한 예측 단위(940)는, 크기  $2N_1 \times 2N_1$ 의 파티션 타입(942), 크기  $2N_1 \times N_1$ 의 파티션 타입(944), 크기  $N_1 \times 2N_1$ 의 파티션 타입(946), 크기  $N_1 \times N_1$ 의 파티션 타입(948)을 포함할 수 있다.

[135] 또한, 크기  $N_1 \times N_1$  크기의 파티션 타입(948)에 의한 부호화 오차가 가장 작다면, 심도 1을 심도 2로 변경하며 분할하고(950), 심도 2 및 크기  $N_2 \times N_2$ 의 부호화 단위들(960)에 대해 반복적으로 부호화를 수행하여 최소 부호화 오차를 검색해 나갈 수 있다.

[136] 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  $2N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$ 의 부호화 단위(980)의 예측 부호화를 위한 예측 단위(990)는, 크기  $2N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$ 의 파티션 타입(992), 크기  $2N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$ 의 파티션 타입(994), 크기  $N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$ 의 파티션 타입(996), 크기  $N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$ 의 파티션 타입(998)을 포함할 수 있다.

[137] 파티션 타입 가운데, 한 개의 크기  $2N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$ 의 파티션, 두 개의 크기  $2N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$ 의 파티션, 두 개의 크기  $N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$ 의 파티션, 네 개의 크기  $N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$ 의 파티션마다 반복적으로 예측 부호화를 통한 부호화가 수행되어, 최소 부호화 오차가 발생하는 파티션 타입이 검색될 수 있다.

[138] 크기  $N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$ 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  $N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$ 로 결정될 수 있다. 또한 최대 심도가 d이므로, 심도 d-1의 부호화 단위(952)에 대해 분할 정보는 설정되지 않는다.

[139] 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.

[140] 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.

[141] 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.

[142] 도 10, 11 및 12는 본 발명의 일 실시예에 따른, 부호화 단위, 예측 단위 및 변환 단위의 관계를 도시한다.

[143] 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.

- [144] 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.
- [145] 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  $2N \times N$ 의 파티션 타입이며, 파티션(1016, 1048, 1052)은  $N \times 2N$ 의 파티션 타입, 파티션(1032)은  $N \times N$ 의 파티션 타입이다. 심도별 부호화 단위들(1010)의 예측 단위 및 파티션들은 각각의 부호화 단위보다 작거나 같다.
- [146] 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 파티션과 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.
- [147] 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 1은, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100) 및 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)에서 설정할 수 있는 일례를 나타낸다.
- [148] 표 1

[Table 1]

분할 정보 0 (현재 심도 d의 크기 $2N \times 2N$ 의 부호화 단위에 대한 부호화)				분할 정보 1
예측 모드	파티션 타입		변환 단위 크기	
인트라 인터스킵 ( $2N \times 2N$ 만)	대칭형 파티션 타입	비대칭 형 파티션 타입	변환 단위 분할 정보 0	변환 단위 분할 정보 1
	$2N \times 2N2$ $N \times N N \times 2$ $N N \times N$	$2N \times n U2$ $N \times n D n L$ $x2 N n R x2$ N	$2N \times 2N$	$N \times N$ (대칭형 파티션 타입) $N/2 \times n/2$ (비대칭형 파티션 타입)
				하위 심도 d+1의 부호화 단위들마다 반복적 부호화

- [149] 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.
- [150] 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.
- [151] 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  $2N \times 2N$ 에서만 정의될 수 있다.
- [152] 파티션 타입 정보는, 예측 단위의 높이 또는 너비가 대칭적 비율로 분할된 대칭적 파티션 타입  $2N \times 2N$ ,  $2N \times N$ ,  $N \times 2N$  및  $N \times N$  과, 비대칭적 비율로 분할된 비대칭적 파티션 타입  $2N \times n U$ ,  $2N \times n D$ ,  $n L \times 2N$ ,  $n R \times 2N$ 를 나타낼 수 있다. 비대칭적 파티션 타입  $2N \times n U$  및  $2N \times n D$ 는 각각 높이가 1:3 및 3:1로 분할된 형태이며, 비대칭적 파티션 타입  $n L \times 2N$  및  $n R \times 2N$ 은 각각 너비가 1:3 및 3:1로 분할된 형태를 나타낸다.
- [153] 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  $2N \times 2N$ 로 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.
- [154] 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.
- [155] 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.
- [156] 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.
- [157] 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.
- [158] 도 13은 표 1의 부호화 모드 정보에 따른 부호화 단위, 예측 단위 및 변환 단위의 관계를 도시한다.
- [159] 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), 2NxN(1332), 2NxN(1334), nLx2N(1336) 및 nRx2N(1338) 중 하나로 설정될 수 있다.
- [160] 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.
- [161] 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.
- [162] 파티션 타입 정보가 비대칭형 파티션 타입 2NxN(1332), 2NxN(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.

- [163] 도 13을 참조하여 전송된 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.
- [164] 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.
- [165] 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.
- [166] 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.
- [167] 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.
- [168] 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.
- [169] CurrMinTuSize
- [170] = max (MinTransformSize, RootTuSize/(2<sup>MaxTransformSizeIndex</sup>)) ... (1)
- [171] 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<sup>MaxTransformSizeIndex</sup>)'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 부호화 단위에서 가능한 최소 변환 단위 크기 'CurrMinTuSize'일 수 있다.

- [172] 일 실시예에 따른 최대 변환 단위 크기 RootTuSize는 예측 모드에 따라 달라질 수도 있다.
- [173] 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.
- [174]  $RootTuSize = \min(MaxTransformSize, PUSize) \dots\dots\dots (2)$
- [175] 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.
- [176] 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.
- [177]  $RootTuSize = \min(MaxTransformSize, PartitionSize) \dots\dots\dots(3)$
- [178] 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.
- [179] 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.
- [180] 앞서 도 1 내지 13을 참조하여 상술한 트리 구조의 부호화 단위들을 포함하는 최대부호화단위는, 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.
- [181] 이하, 도 14 내지 도 24를 참조하여, 트리 구조의 부호화 단위에 기초한 다시점 비디오의 부호화 기법 및 다시점 비디오의 복호화 기법이 상술된다.
- [182] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 다시점 비디오 시스템을 나타낸다.
- [183] 다시점 비디오 시스템(1400)은 두 대 이상의 다시점 카메라들(1410)을 통해 획득된 다시점 비디오 영상과, 깊이 카메라(1415)를 통해 획득된 다시점 영상의 뎀스맵(depth map) 영상을 부호화하여 비트스트림을 생성하는 다시점 비디오 데이터 부호화 장치(1420) 및 비트스트림을 복호화하고 복호화된 다시점 비디오 프레임을 시청자의 요구에 따라 다양한 형태로 제공하는 다시점 비디오 데이터 복호화 장치(1430)를 포함한다.
- [184] 다시점 카메라(1410)는 서로 다른 시점을 갖는 복수 개의 카메라들을 결합하여 구성되며 매 프레임마다 다시점 비디오 영상을 제공한다. 깊이 카메라(1415)는 장면의 깊이 정보를 256단계의 8비트 영상 등으로 표현한 뎀스맵 영상을 제공한다. 깊이 카메라(1415)는 적외선 등을 이용하여 카메라로부터 피사체 및 배경까지의 거리를 측정하여 거리에 비례 또는 반비례하는 값을 갖는 뎀스맵 영상을 제공할 수 있다. 이와 같이 하나의 시점의 영상은 텍스처 영상과 뎀스맵

영상을 포함한다. 텍스처 영상은, YUV 컬러 성분별로 픽셀값이 수록된 영상일 수 있다.

- [185] 다시점 비디오 데이터 부호화 장치(1420)에서 다시점의 텍스처 영상과 대응되는 텍스맵 영상을 부호화하여 전송하면, 다시점 비디오 데이터 복호화 장치(1430)는 비트스트림에 구비된 다시점의 텍스처 영상과 텍스맵 영상을 이용하여 기존의 스테레오 영상이나 3차원 영상을 통해 입체감을 제공할 수 있을 뿐 아니라, 시청자가 원하는 소정 시점의 3차원 영상을 합성하여 제공할 수 있다.
- [186] 다시점 비디오 데이터는 시점의 개수에 비례하여 부호화되는 데이터량이 증가하며, 또한 입체감을 구현하기 위한 텍스맵 영상도 부호화되어야 하기 때문에, 도 14에 도시된 바와 같은 다시점 비디오 시스템을 구현하기 위해서는 방대한 양의 다시점 비디오 데이터를 효율적으로 압축할 필요가 있다.
- [187] 도 15는 다시점 비디오를 구성하는 텍스처 영상과 텍스맵 영상들을 예시한 도면이다.
- [188] 도 15에서는, 제 1 시점(view 0)의 텍스처 픽처 v0(1510), 제 1 시점(view 0)의 텍스처 픽처 v0(1510)에 대응되는 텍스맵 픽처 d0(1540), 제 2 시점(view 1)의 텍스처 픽처 v1(1520), 제 2 시점(view 1)의 텍스처 픽처 v1(1520)에 대응되는 텍스맵 픽처 d1(1550), 제 3 시점(view 2)의 텍스처 픽처 v2(1530) 및 제 3 시점(view 2)의 텍스처 픽처 v2(1530)에 대응되는 텍스맵 픽처 d2(1560)을 도시한다. 도 15에서는 3개의 시점(view 0, view 1, view 1)에서의 다시점의 텍스처 픽처들 (v0, v1, v2)(1510, 1520, 1530) 및 대응되는 텍스맵 픽처들(d0, d1, d2)(1540, 1550, 1560)을 도시하였으나, 시점의 개수는 이에 한정되지 않고 변경될 수 있다. 다시점의 텍스처 픽처들(v0, v1, v2)(1510, 1520, 1530) 및 대응되는 텍스맵 픽처들(d0, d1, d2)(1540, 1550, 1560)은 모두 동일 시간에 입력되어 동일한 POC(picture order count)를 갖는 픽처들이다. 이하의 설명에서 다시점의 텍스처 픽처들(v0, v1, v2)(1510, 1520, 1530) 및 대응되는 텍스맵 픽처들(d0, d1, d2)(1540, 1550, 1560)과 같이 동일한  $n$ ( $n$ 은 정수)의 POC값을 갖는 픽처 그룹(1500)을  $n^{\text{th}}$  픽처 그룹으로 지칭될 수 있다.
- [189] 동일 시점의 텍스처 영상과 텍스맵 영상 사이에는 같은 시간, 같은 시점에서의 영상을 각각 컬러와 깊이로 표현한 것이기 때문에 양자 사이에는 상관 관계가 존재할 수 있다. 즉, 텍스처 영상과 대응되는 텍스맵 영상 사이에는 일정한 상관 관계가 존재할 수 있다. 또한, 동일 시간에 입력된 서로 다른 시점의 텍스처 영상이나 텍스맵 영상 사이에도 일정한 상관 관계가 존재할 수 있다. 따라서, 일 실시예에 따른 다시점 비디오 데이터 부호화 장치(1420)는 픽처 그룹(1500) 내의 픽처들을 부호화할 때 이러한 상관 관계를 고려하여 어느 하나의 픽처로부터 다른 픽처를 예측하는 인터-레이어 예측을 수행할 수 있다. 즉, 하나의 픽처 그룹 내의 다시점의 텍스처 영상들과 텍스맵 영상들 각각을 하나의 레이어로 정의한다면, 다시점 비디오 데이터 부호화 장치(1420)는 이전 레이어를 참조하여



현재 레이어의 영상을 예측 부호화할 수 있다.

- [190] 도 16은 일 실시예에 따른 다시점 비디오 부호화 장치의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [191] 도 16을 참조하면, 다시점 비디오 부호화 장치(1600)는 다시점 영상 부호화부(1610) 및 출력부(1620)를 포함한다.
- [192] 다시점 영상 부호화부(1610)는 하나의 픽처 그룹 내에 포함된 텍스처 픽처들과 맵스맵 픽처들에 서로 다른 부호화 순서들 및 인터-레이어 예측을 선택적으로 적용하여, 하나의 픽처 그룹 내에 포함된 텍스처 픽처들과 맵스맵 픽처들을 부호화한다. 예를 들어, 다시 도 15를 참조하면, 다시점 영상 부호화부(1610)는 부호화 순서를 변경하면서 픽처 그룹(1500)내에 포함된 다시점의 텍스처 픽처들(v0, v1, v2)(1510, 1520, 1530) 및 대응되는 맵스맵 픽처들(d0, d1, d2)(1540, 1550, 1560)을 부호화하고, 최적의 부호화 코스트를 갖는 부호화 순서를 결정할 수 있다. 부호화 코스트로는 RD(Rate Distortion) 코스트가 이용될 수 있다. 예를 들어, 다시점 영상 부호화부(1610)는 도 15의 픽처 그룹(1500) 내의 6개의 픽처들을 (v0, d0, v1, d1, v2, d2)의 순서로 부호화한 결과에 따른 부호화 코스트와 다른 부호화 순서(v1, d1, v0, d0, v2, d2)의 순서로 픽처 그룹(1500) 내의 6개의 픽처들을 부호화한 결과에 따른 부호화 코스트를 비교하여 최적의 부호화 순서를 결정할 수 있다. 최적의 부호화 순서는 이용가능한 모든 부호화 순서에 기초한 부호화 결과에 따른 부호화 코스트를 비교하여 결정될 수 있다.
- [193] 다시점 영상 부호화부(1610)는 픽처 그룹 내에 n개의 픽처들이 포함된 경우 nPn 개의 부호화 순서에 따라서 픽처 그룹 내의 픽처들을 부호화할 수 있다. 픽처 그룹 내에 포함된 픽처들의 개수가 증가할수록 최적의 부호화 순서를 결정하기 위한 연산량이 증가하므로, 다시점 영상 부호화부(1610)는 미리 설정된 규칙에 따라서 소정 개수의 부호화 순서에 따라서 픽처 그룹 내의 픽처들을 부호화할 수 있다.
- [194] 또한, 다시점 영상 부호화부(1610)는 각 부호화 순서에 따라서 먼저 부호화된 후 복원된 이전 픽처를 참조하여 다음 픽처를 예측 부호화하는 인터-레이어 예측을 수행하고 각 픽처를 이전 픽처를 참조하여 예측할 것인지 아니면 각 픽처를 독립적으로 예측 부호화할 것인지 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, 도 15의 픽처 그룹(1500) 내의 6개의 픽처들을 (v0, d0, v1, d1, v2, d2)의 순서로 부호화한다고 가정하면, 다시점 영상 부호화부(1610)는 d0 픽처를 이전의 v0 픽처를 참조하여 예측 부호화한 부호화 코스트와 d0 픽처를 이전의 v0 픽처를 참조하지 않고 독립적으로 예측 부호화하였을 때의 코스트를 비교하여 d0 픽처를 인터-레이어 예측을 통해 부호화할 것인지를 판단할 수 있다. 다시점 영상 부호화부(1610)는 최초 픽처를 제외한 픽처 그룹 내의 모든 픽처에 대해서 부호화 코스트에 기초하여 이전 픽처를 참조하여 인터-레이어 예측을 이용한 부호화 코스트와 이전 픽처를 참조하지 않고 각 픽처를 독립적으로 부호화하였을 때의 부호화 코스트를 비교하여 각 픽처의 인터-레이어 예측의

이용 여부를 판단할 수 있다.

- [195] 다시점 영상 부호화부(1610)에서 픽처 그룹 내의 픽처들의 부호화 순서가 결정되면, 출력부(1620)는 액세스 단위(access unit)에 부호화 순서에 따라서 순차적으로 각 픽처의 부호화 정보를 부가한다. 또한, 출력부(1620)는 순차적으로 부가되는 각 픽처의 시점 정보, 각 픽처가 텍스처 픽처 및 맵스맵 픽처 중 어떤 픽처인지를 나타내는 유형 정보 및 각 픽처가 인터-레이어 예측된 픽처인지 여부를 나타내는 참조 플래그 정보를 부가한다.
- [196] 도 17은 일 실시예에 따른 액세스 단위를 나타낸 도면이다.
- [197] 도 17을 참조하면, 동일 시간에 관련된 픽처들의 집합인 픽처 그룹은 하나의 액세스 단위(1700)를 통해 전송된다. 액세스 단위(1700)는 액세스 단위 구분자(AU Delimiter)(1710) 및 픽처 그룹내의 픽처들의 부호화 정보인 픽처 그룹 부호화 정보(1720)를 포함한다. 픽처 그룹 부호화 정보(1720)는 부호화 코스트에 기초하여 결정된 부호화 순서에 따라서 부호화된 픽처들의 부호화 정보를 포함한다. 픽처 그룹 내에 n개의 픽처들이 포함되며 하나의 픽처 그룹 내의 다시점의 텍스처 영상들과 맵스맵 영상들 각각을 하나의 레이어로 정의하는 경우, 픽처 그룹 부호화 정보(1720)는 결정된 부호화 순서에 따라서 부호화된 각 레이어의 부호화 정보들(1730)을 포함한다. 예를 들어, 도 15의 픽처 그룹(1500) 내의 6개의 픽처들의 부호화 순서가 (v0, d0, v1, d1, v2, d2)의 순서로 결정된 경우, 픽처 그룹 부호화 정보(1720)에는 부호화 순서에 따라서, v0 픽처의 부호화 정보, d0 픽처의 부호화 정보, v1 픽처의 부호화 정보, d1 픽처의 부호화 정보, v2 픽처의 부호화 정보 및 d2 픽처의 부호화 정보가 순차적으로 부가된다.
- [198] 픽처 그룹 부호화 정보(1720)에 포함된 각 픽처의 시점 정보, 유형 정보 및 참조 플래그 정보는 액세스 단위 구분자(1710)에 부가된다.
- [199] 도 20은 일 실시예에 따른 액세스 단위 구분자의 일 예를 나타낸다.
- [200] 도 20을 참조하면, 액세스 단위 구분자에는 현재 액세스 단위에 포함된 픽처들의 부호화 순서를 업데이트할 것인지 여부를 나타내는 플래그(picture\_coding\_order\_update\_flag)(2010)가 포함된다. picture\_coding\_order\_update\_flag (2010) 가 0 인 경우 현재 액세스 단위에 포함된 픽처들의 부호화 순서는 이전 액세스 단위에 포함된 픽처들의 부호화 순서를 이용하여 결정된다. picture\_coding\_order\_update\_flag (2010)가 1인 경우 현재 액세스 단위에 포함된 픽처들의 부호화 순서는 이전 액세스 단위에 포함된 픽처들의 부호화 순서를 이용하지 않고 picture\_coding\_order\_update() 를 통해 별도로 전송된다.
- [201] 도 18은 이전 액세스 단위에 포함된 픽처들의 부호화 순서를 현재 액세스 단위에 포함된 픽처들의 부호화 순서로 이용하는 경우의 일 예이다.
- [202] 도 18을 참조하면, 이전 액세스 단위에 포함된 픽처들(1810)의 부호화 순서가 (v0, d0, v1, d1, v2, d2)로 결정되고, 현재 액세스 단위에 포함된 픽처들(1820)의 부호화 순서 역시 (v0, d0, v1, d1, v2, d2)로 결정되면, 출력부(1620)는

picture\_coding\_order\_update\_flag 를 0으로 설정하여 액세스 단위 구분자(AU Delimiter)에 부가한다. 만약, 이전 액세스 단위에 포함된 픽처들의 부호화 순서가 현재 액세스 단위에 포함된 픽처들의 부호화 순서와 다른 경우 출력부(1620)는 picture\_coding\_order\_update\_flag 를 1로 설정하여 액세스 단위 구분자(AU Delimiter)에 부가한다.

- [203] 도 21은 도 20의 picture\_coding\_order\_update()의 일 예를 나타낸다.
- [204] 도 21을 참조하면, 현재 액세스 단위에 포함된 픽처들의 부호화 순서가 이전 액세스 단위에 포함된 픽처들의 부호화 순서를 이용하지 않고 새롭게 전송되는 경우, 출력부(1620)는 현재 액세스 단위에 포함된 전체 픽처의 개수에 대한 정보인 num\_layer\_current\_minus1 (2110)을 액세스 단위 구분자에 포함시킬 수 있다.
- [205] 출력부(1620)는 액세스 단위의 픽처 그룹 부호화 정보에 i번째 포함된 픽처의 시점 정보(view\_id[i]), i번째 포함된 픽처가 텍스맵 픽처인지를 나타내는 유형 정보(depth\_flag[i]) 및 i번째 포함된 픽처가 다른 픽처를 참조하여 인터-레이어 예측된 픽처인지 여부를 나타내는 참조 플래그 정보(texture\_to\_depth\_dependent\_flag 또는 depth\_to\_texture\_dependent\_flag)를 액세스 단위 구분자에 부가한다. 액세스 단위의 픽처 그룹 부호화 정보에 i번째 포함된 픽처가 텍스맵 픽처인 경우, 텍스맵 픽처가 이전 텍스처 픽처를 참조하여 인터-레이어 예측된 픽처인지를 나타내는 참조 플래그(texture\_to\_depth\_dependent\_flag)가 설정된다. texture\_to\_depth\_dependent\_flag 가 1인 경우 i번째 포함된 텍스맵 픽처는 이전 텍스처 픽처를 참조하여 인터-레이어 예측된 픽처임을 나타내며, texture\_to\_depth\_dependent\_flag 가 0인 경우 i번째 포함된 텍스맵 픽처는 이전 텍스처 픽처를 참조하지 않고 독립적으로 디코딩될 수 있는 픽처임을 나타낸다.
- [206] 액세스 단위의 픽처 그룹 부호화 정보에 i번째 포함된 픽처가 텍스처 픽처인 경우, 텍스처 픽처가 이전 텍스맵 픽처를 참조하여 인터-레이어 예측된 픽처인지를 나타내는 참조 플래그(depth\_to\_texture\_dependent\_flag)가 설정된다. depth\_to\_texture\_dependent\_flag 가 1인 경우 i번째 포함된 텍스처 픽처는 이전 텍스맵 픽처를 참조하여 인터-레이어 예측된 픽처임을 나타내며, depth\_to\_texture\_dependent\_flag 가 0인 경우 i번째 포함된 텍스처 픽처는 이전 텍스맵 픽처를 참조하지 않고 독립적으로 디코딩될 수 있는 픽처임을 나타낸다.
- [207] 도 19는 일 실시예에 따라서 픽처 그룹 내의 픽처들의 부호화 순서 및 각 픽처가 인터-레이어 예측된 픽처인지 여부를 나타내는 정보의 일 예를 나타낸다.
- [208] 도 19를 참조하면, 도시된 바와 같이 (v1, d1, d2, v2, v0, d0)의 순서로 부호화 순서가 결정되었다고 가정한다. 도 19에서 V#은 # 시점의 텍스처 픽처를 나타내며, d#은 # 시점의 텍스맵 픽처를 나타낸다. 또한, 도시된 화살표 방향으로 인터-레이어 예측이 수행되었다고 가정한다. 예를 들어, d1 픽처(1911)는 v1 픽처(1910)를 참조하여 인터-레이어 예측된 픽처이며, v2 픽처(1913)는 d2

픽처(1912)를 참조하여 인터-레이어 예측된 픽처이며, d0 픽처(1915)는 v0 픽처(1914)를 참조하여 인터-레이어 예측된 픽처라고 가정한다.

- [209] 출력부(1620)는 i번째(i는 0,1,2,3,4,5)로 액세스 단위에 부가되는 픽처의 시점 정보, 유형 정보 및 인터-레이어 예측된 픽처인지 여부를 나타내는 참조 플래그 정보를 액세스 단위 구분자(AU Delimiter)에 부가한다. 즉, 출력부(1620)는 i번째로 부호화되는 픽처의 시점 정보(view\_id[i]), i번째로 부호화되는 픽처가 텍스맵 픽처인지를 나타내는 플래그(depth\_flag[i])를 액세스 단위 구분자(AU Delimiter)에 부가한다. 또한, 출력부(1620)는 i 번째로 부호화되는 픽처가 텍스맵 픽처인 경우에는, 이전 텍스처 픽처를 참조하여 인터-레이어 예측된 픽처인지를 나타내는 참조 플래그 정보(texture\_to\_depth\_dependency\_flag)를 액세스 단위 구분자에 부가한다. 또한, 출력부(1620)는 i 번째로 부호화되는 픽처가 텍스처 픽처인 경우에는, 이전 텍스맵 픽처를 참조하여 인터-레이어 예측된 픽처인지를 나타내는 참조 플래그 정보(depth\_to\_texture\_dependency\_flag)를 액세스 단위 구분자에 부가한다.
- [210] 예를 들어, i=2인 경우, 즉 3번째로 부호화되는 d2 픽처(1912)에 대해서, 출력부(1620)는 d2 픽처(1912)가 2번째 시점의 영상이므로, view\_id(2)=2로 설정하고, d2 픽처(1912)가 텍스맵 픽처이므로 Depth\_flag(2)=1로 설정한다. 또한, d2 픽처(1912)가 이전의 텍스트 픽처를 참조하지 않으므로, 출력부(1620)는 이전 텍스처 픽처를 참조하여 인터-레이어 예측된 픽처인지를 나타내는 참조 플래그 정보(texture\_to\_depth\_dependency\_flag)를 0으로 설정한다.
- [211] 이와 같이, 출력부(1620)는 현재 픽처 그룹 내의 픽처들에 대한 부호화 순서 및 인터-레이어 예측된 픽처인지 여부가 결정되면, i번째로 부호화된 픽처들 각각에 대해서 픽처의 시점 정보, 유형 정보 및 인터-레이어 예측된 픽처인지 여부를 나타내는 참조 플래그 정보들을 포함하는 부가 정보들(1920 내지 1925)를 액세스 단위 구분자(AU Delimiter)에 부가하여 출력한다.
- [212] 한편, 참조 플래그 정보(texture\_to\_depth\_dependency\_flag 또는 depth\_to\_texture\_dependency\_flag)는 액세스 단위 구분자에 포함되지 않고 슬라이스 헤더에 부가될 수도 있다.
- [213] 복호화 측에서는 i번째로 부호화된 픽처들 각각에 대해서 픽처의 시점 정보, 유형 정보 및 인터-레이어 예측된 픽처인지 여부를 나타내는 참조 플래그 정보들을 포함하는 부가 정보(1920 내지 1925)을 수신하고, 수신된 정보에 기초하여 현재 액세스 단위에 포함된 픽처들의 부호화 순서, 시점, 텍스맵 픽처인지 텍스처 픽처인지 여부 및 인터-레이어 예측된 픽처인지 여부를 결정할 수 있다.
- [214] 도 22는 일 실시예에 따른 다시점 비디오 부호화 방법의 플로우 차트이다.
- [215] 도 22를 참조하면, 단계 2210에서 다시점 영상 부호화부(1610)는 서로 다른 부호화 순서들 및 인터-레이어 예측을 선택적으로 적용하여, 동일 시간에 관련된 다시점 영상의 텍스처 픽처들과 텍스맵 픽처들을 부호화한다.

- [216] 단계 2220에서, 다시점 영상 부호화부(1610)는 서로 다른 부호화 순서 및 인터-레이어 예측의 이용 여부에 따른 부호화 코스트를 비교하여, 최적의 부호화 코스트를 갖는 부호화 순서 및 동일 시간에 관련된 다시점 영상의 텍스처 픽처들과 텍스맵 픽처들 각각이 인터-레이어 예측을 통해 부호화되는 인터-레이어 예측 픽처인지를 결정한다. 전술한 바와 같이, 부호화 코스트로는 RD 코스트가 이용될 수 있다.
- [217] 단계 2230에서, 출력부(1620)는 동일 시간에 관련된 다시점 영상의 텍스처 픽처들과 텍스맵 픽처들의 부호화 정보를 포함하는 소정 데이터 단위에, 데이터 단위에 부호화되어 포함된 각 픽처의 시점 정보, 텍스처 픽처 및 텍스맵 픽처 중 각 픽처의 유형을 나타내는 유형 정보 및 각 픽처가 인터-레이어 예측된 픽처인지 여부를 나타내는 참조 플래그 정보를 부가한다. 전술한 바와 같이,  $i$ 번째로 부호화되는 픽처의 시점 정보(view\_id[i]),  $i$ 번째로 부호화되는 픽처가 텍스맵 픽처인지를 나타내는 플래그(depth\_flag[i])를 액세스 단위 구분자(AU Delimiter)에 부가한다. 또한, 출력부(1620)는  $i$ 번째로 부호화되는 픽처가 텍스맵 픽처인 경우에는, 이전 텍스처 픽처를 참조하여 인터-레이어 예측된 픽처인지를 나타내는 참조 플래그 정보(texture\_to\_depth\_dependency\_flag)를 액세스 단위 구분자에 부가한다. 또한, 출력부(1620)는  $i$ 번째로 부호화되는 픽처가 텍스처 픽처인 경우에는, 이전 텍스맵 픽처를 참조하여 인터-레이어 예측된 픽처인지를 나타내는 참조 플래그 정보(depth\_to\_texture\_dependency\_flag)를 액세스 단위 구분자에 부가한다.
- [218] 도 23은 일 실시예에 따른 다시점 비디오 복호화 장치의 블록도이다.
- [219] 도 23을 참조하면, 다시점 비디오 복호화 장치(2300)는 파싱부(2310) 및 다시점 영상 복호화부(2320)를 포함한다.
- [220] 파싱부(2310)는 비트스트림으로부터 동일 시간에 관련된 다시점 영상의 텍스처 픽처들과 텍스맵 픽처들의 부호화 정보를 포함하는 소정 데이터 단위로부터, 데이터 단위에 부호화되어 포함된 각 픽처의 시점 정보, 텍스처 픽처 및 텍스맵 픽처 중 각 픽처의 유형을 나타내는 유형 정보 및 각 픽처가 동일 시점의 텍스처 픽처 또는 동일 시점의 텍스맵 픽처를 참조하여 인터-레이어 예측된 픽처인지 여부를 나타내는 참조 플래그 정보를 획득한다.
- [221] 전술한 바와 같이, 파싱부(2310)는 액세스 단위 구분자(AU Delimiter)로부터 현재 액세스 단위에  $i$ 번째로 포함된 픽처의 시점 정보(view\_id[i]),  $i$ 번째로 부호화되는 픽처가 텍스맵 픽처인지를 나타내는 플래그(depth\_flag[i])를 획득할 수 있다.  $i$ 번째로 부호화되는 픽처가 텍스맵 픽처인 경우에는, 이전 텍스처 픽처를 참조하여 인터-레이어 예측된 픽처인지를 나타내는 참조 플래그 정보(texture\_to\_depth\_dependency\_flag)를 액세스 단위 구분자부터 획득할 수 있다.  $i$ 번째로 부호화되는 픽처가 텍스처 픽처인 경우에는, 이전 텍스맵 픽처를 참조하여 인터-레이어 예측된 픽처인지를 나타내는 참조 플래그 정보(depth\_to\_texture\_dependency\_flag)를 액세스 단위 구분자로부터 획득할 수

있다. 또한, 파싱부(2310)는 현재 액세스 단위에 포함된 픽처들의 부호화 순서를 업데이트할 것인지 여부를 나타내는 플래그(`picture_coding_order_update_flag`)를 획득할 수 있다. `picture_coding_order_update_flag` 가 0인 경우 현재 액세스 단위의 부호화 순서는 이전 액세스 단위에 포함된 부호화 순서를 이용하여 결정된다.

`picture_coding_order_update_flag` 가 1인 경우 현재 액세스 단위의 부호화 순서는 이전 액세스 단위에 포함된 부호화 순서를 이용하지 않고

`picture_coding_order_update()` 를 통해 별도로 전송된 각 픽처의 시점 정보, 텍스트 픽처 및 맵핑 픽처 중 각 픽처의 유형을 나타내는 유형 정보 및 각 픽처가 동일 시점의 텍스트 픽처 또는 동일 시점의 맵핑 픽처를 참조하여 인터-레이어 예측된 픽처인지 여부를 나타내는 참조 플래그 정보에 기초하여 결정된다.

[222] 다시점 영상 복호화부(2320)는 각 픽처의 시점 정보, 유형 정보 및 참조 플래그 정보에 기초하여, 데이터 단위에 포함된 픽처들의 부호화 순서를 결정하고 결정된 부호화 순서에 기초하여 동일 시간에 관련된 다시점 영상의 텍스트 픽처들과 맵핑 픽처들을 복호화한다.

[223] 도 24는 일 실시예에 따른 다시점 비디오의 복호화 방법을 나타낸 플로우 차트이다.

[224] 도 24를 참조하면, 단계 2410에서 파싱부(2310)는 비트스트림으로부터 동일 시간에 관련된 다시점 영상의 텍스트 픽처들과 맵핑 픽처들의 부호화 정보를 포함하는 소정 데이터 단위를 획득한다. 전송한 바와 같이 소정 데이터 단위는 액세스 단위일 수 있다.

[225] 단계 2420에서, 파싱부(2310)는 데이터 단위로부터, 데이터 단위에 부호화되어 포함된 각 픽처의 시점 정보, 텍스트 픽처 및 상기 맵핑 픽처 중 각 픽처의 유형을 나타내는 유형 정보 및 각 픽처가 동일 시점의 텍스트 픽처 또는 동일 시점의 맵핑 픽처를 참조하여 인터-레이어 예측된 픽처인지 여부를 나타내는 참조 플래그 정보를 획득한다.

[226] 단계 2430에서, 다시점 영상 복호화부(2320)는 각 픽처의 시점 정보, 유형 정보 및 참조 플래그 정보에 기초하여, 상기 데이터 단위에 포함된 픽처들의 부호화 순서를 결정한다. 파싱부(2310)는 현재 액세스 단위에 포함된 픽처들의 부호화 순서를 업데이트할 것인지 여부를 나타내는

플래그(`picture_coding_order_update_flag`)를 획득할 수 있다.

`picture_coding_order_update_flag` 가 0인 경우 현재 액세스 단위에 포함된

픽처들의 부호화 순서는 이전 액세스 단위에 포함된 픽처들의 부호화 순서를 이용하여 결정된다. `picture_coding_order_update_flag` 가 1인 경우 현재 액세스

단위의 부호화 순서는 이전 액세스 단위에 포함된 픽처들의 부호화 순서를

이용하지 않고 `picture_coding_order_update()` 를 통해 별도로 전송된 각 픽처의

시점 정보, 텍스트 픽처 및 맵핑 픽처 중 각 픽처의 유형을 나타내는 유형 정보 및 각 픽처가 동일 시점의 텍스트 픽처 또는 동일 시점의 맵핑 픽처를

참조하여 인터-레이어 예측된 픽처인지 여부를 나타내는 참조 플래그 정보에

기초하여 결정된다. 즉, 현재 액세스 단위 내에 순차적으로 부호화되어 포함된 각 픽처의 시점 및 유형 정보를 결정함으로써 현재 액세스 단위에 포함된 픽처의 부호화 순서를 결정할 수 있다.

- [227] 단계 2440에서 다시점 영상 복호화부(2320)는 결정된 부호화 순서에 기초하여 동일 시간에 관련된 다시점 영상의 텍스처 픽처들과 맵스맵 픽처들을 복호화한다.
- [228] 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.
- [229] 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]

다시점 비디오의 복호화 방법에 있어서,  
비트스트림으로부터 동일 시간에 관련된 다시점 영상의 텍스처 픽처들과 맵스맵 픽처들의 부호화 정보를 포함하는 소정 데이터 단위를 획득하는 단계;  
상기 데이터 단위로부터, 상기 데이터 단위에 부호화되어 포함된 각 픽처의 시점 정보, 상기 텍스처 픽처 및 상기 맵스맵 픽처 중 상기 각 픽처의 유형을 나타내는 유형 정보 및 상기 각 픽처가 동일 시점의 텍스트 픽처 또는 동일 시점의 맵스맵 픽처를 참조하여 인터-레이어 예측된 픽처인지 여부를 나타내는 참조 플래그 정보를 획득하는 단계;  
상기 각 픽처의 시점 정보, 유형 정보 및 참조 플래그 정보에 기초하여, 상기 데이터 단위에 포함된 픽처들의 부호화 순서를 결정하는 단계; 및  
상기 결정된 부호화 순서에 기초하여 상기 동일 시간에 관련된 다시점 영상의 텍스처 픽처들과 맵스맵 픽처들을 복호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 다시점 비디오의 복호화 방법.

[청구항 2]

제 1항에 있어서,  
상기 유형 정보는 상기 각 픽처가 상기 맵스맵 픽처인지를 나타내는 플래그 정보이며,  
상기 참조 플래그 정보를 획득하는 단계는  
상기 각 픽처가 맵스맵 픽처인 경우 상기 각 픽처가 동일 시점의 텍스처 픽처를 참조하여 인터-레이어 예측된 픽처인지 여부를 나타내는 상기 참조 플래그 정보를 획득하며, 상기 각 픽처가 텍스처 픽처인 경우 상기 각 픽처가 동일 시점의 맵스맵 픽처를 참조하여 인터-레이어 예측된 픽처인지 여부를 나타내는 상기 참조 플래그 정보를 획득하는 것을 특징으로 하는 다시점 비디오의 복호화 방법.

[청구항 3]

제 1항에 있어서,  
상기 데이터 단위로부터 상기 데이터 단위에 포함된 픽처들의 부호화 순서의 업데이트 여부를 나타내는 업데이트 플래그 정보를 획득하는 단계를 더 포함하며,  
상기 각 픽처의 부호화 순서를 결정하는 단계는  
상기 업데이트 플래그에 기초하여 상기 픽처들의 부호화 순서가 업데이트되는 것으로 결정되면, 상기 각 픽처의 시점 정보, 유형 정보 및 참조 플래그 정보에 기초하여, 상기 데이터 단위에 포함된



픽처들의 부호화 순서를 결정하고,  
 상기 업데이트 플래그에 기초하여 상기 픽처들의 부호화 순서가 업데이트되지 않는 것으로 결정되면, 상기 데이터 단위보다 이전의 데이터 단위에서 결정된 부호화 순서에 기초하여 상기 데이터 단위에 포함된 픽처들의 부호화 순서를 결정하는 것을 특징으로 하는 다시점 비디오의 복호화 방법.

[청구항 4]

제 1항에 있어서,  
 상기 데이터 단위는 액세스 단위(access unit)인 것을 특징으로 하는 다시점 비디오의 복호화 방법.

[청구항 5]

제 1항에 있어서,  
 상기 다시점 영상의 텍스트 픽처들과 상기 텍스처 픽처는 최대 부호화 단위를 계층적으로 분할한 트리 구조의 부호화 단위들에 기초하여 부호화된 픽처들인 것을 특징으로 하는 다시점 비디오의 복호화 방법.

[청구항 6]

제 1항에 있어서,  
 상기 동일 시간에 관련된 다시점 영상의 텍스처 픽처들과 텍스처 픽처들은 동일한 POC(Picture Order Count)를 갖는 픽처들인 것을 특징으로 하는 다시점 비디오의 복호화 방법.

[청구항 7]

다시점 비디오의 복호화 장치에 있어서,  
 비트스트림으로부터 동일 시간에 관련된 다시점 영상의 텍스처 픽처들과 텍스처 픽처들의 부호화 정보를 포함하는 소정 데이터 단위로부터, 상기 데이터 단위에 부호화되어 포함된 각 픽처의 시점 정보, 상기 텍스처 픽처 및 상기 텍스처 픽처 중 상기 각 픽처의 유형을 나타내는 유형 정보 및 상기 각 픽처가 동일 시점의 텍스트 픽처 또는 동일 시점의 텍스처 픽처를 참조하여 인터-레이어 예측된 픽처인지 여부를 나타내는 참조 플래그 정보를 획득하는 파싱부; 및  
 상기 각 픽처의 시점 정보, 유형 정보 및 참조 플래그 정보에 기초하여, 상기 데이터 단위에 포함된 픽처들의 부호화 순서를 결정하고 상기 결정된 부호화 순서에 기초하여 상기 동일 시간에 관련된 다시점 영상의 텍스처 픽처들과 텍스처 픽처들을 복호화하는 다시점 영상 복호화부를 포함하는 것을 특징으로 하는 다시점 비디오의 복호화 장치.

[청구항 8]

제 7항에 있어서,  
 상기 유형 정보는 상기 각 픽처가 상기 텍스처 픽처인지를 나타내는 플래그 정보이며,  
 상기 파싱부는  
 상기 각 픽처가 텍스처 픽처인 경우 상기 각 픽처가 동일 시점의

텍스처 픽처를 참조하여 인터-레이어 예측된 픽처인지 여부를 나타내는 상기 참조 플래그 정보를 획득하며, 상기 각 픽처가 텍스처 픽처인 경우 상기 각 픽처가 동일 시점의 텍스맵 픽처를 참조하여 인터-레이어 예측된 픽처인지 여부를 나타내는 상기 참조 플래그 정보를 획득하는 것을 특징으로 하는 다시점 비디오의 복호화 장치.

[청구항 9]

제 7항에 있어서,

상기 파싱부는 상기 데이터 단위로부터 상기 데이터 단위에 포함된 픽처들의 부호화 순서의 업데이트 여부를 나타내는 업데이트 플래그 정보를 획득하며,

상기 다시점 영상 복호화부는 상기 업데이트 플래그에 기초하여 상기 픽처들의 부호화 순서가 업데이트되는 것으로 결정되면, 상기 각 픽처의 시점 정보, 유형 정보 및 참조 플래그 정보에 기초하여, 상기 데이터 단위에 포함된 픽처들의 부호화 순서를 결정하고, 상기 업데이트 플래그에 기초하여 상기 픽처들의 부호화 순서가 업데이트되지 않는 것으로 결정되면, 상기 데이터 단위보다 이전의 데이터 단위에서 결정된 부호화 순서에 기초하여 상기 데이터 단위에 포함된 픽처들의 부호화 순서를 결정하는 것을 특징으로 하는 다시점 비디오의 복호화 장치.

[청구항 10]

제 7항에 있어서,

상기 데이터 단위는 액세스 단위(access unit)인 것을 특징으로 하는 다시점 비디오의 복호화 장치.

[청구항 11]

제 7항에 있어서,

상기 다시점 영상의 텍스트 픽처들과 상기 텍스맵 픽처는 최대 부호화 단위를 계층적으로 분할한 트리 구조의 부호화 단위들에 기초하여 부호화된 픽처들인 것을 특징으로 하는 다시점 비디오의 복호화 장치.

[청구항 12]

제 7항에 있어서,

상기 동일 시간에 관련된 다시점 영상의 텍스처 픽처들과 텍스맵 픽처들은 동일한 POC(Picture Order Count)를 갖는 픽처들인 것을 특징으로 하는 다시점 비디오의 복호화 장치.

[청구항 13]

다시점 비디오의 부호화 방법에 있어서,

서로 다른 부호화 순서들 및 인터-레이어 예측을 선택적으로 적용하여, 동일 시간에 관련된 다시점 영상의 텍스처 픽처들과 텍스맵 픽처들을 부호화하는 단계;

상기 서로 다른 부호화 순서 및 상기 인터-레이어 예측의 이용 여부에 따른 부호화 코스트를 비교하여, 최적의 부호화 코스트를 갖는 부호화 순서 및 상기 동일 시간에 관련된 다시점 영상의

텍스처 픽처들과 텍스맵 픽처들 각각이 인터-레이어 예측을 통해 부호화되는 인터-레이어 예측 픽처인지를 결정하는 단계; 및 상기 결정 결과에 따라서, 상기 동일 시간에 관련된 다시점 영상의 텍스처 픽처들과 텍스맵 픽처들의 부호화 정보를 포함하는 소정 데이터 단위에, 상기 데이터 단위에 부호화되어 포함된 각 픽처의 시점 정보, 상기 텍스처 픽처 및 상기 텍스맵 픽처 중 상기 각 픽처의 유형을 나타내는 유형 정보 및 상기 각 픽처가 인터-레이어 예측된 픽처인지 여부를 나타내는 참조 플래그 정보를 부가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 다시점 비디오의 부호화 방법.

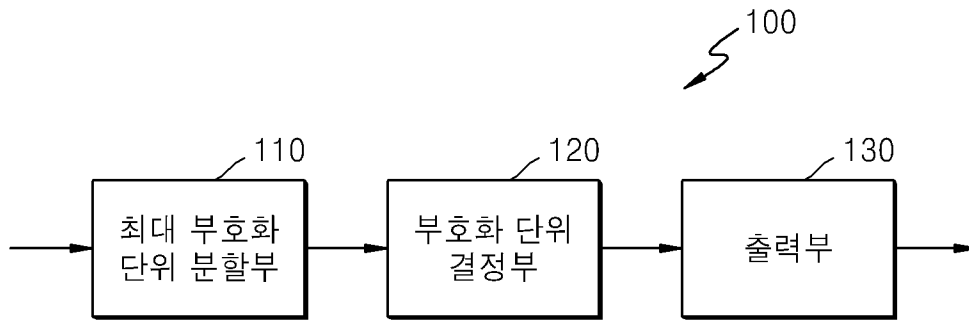
[청구항 14]

다시점 비디오의 부호화 장치에 있어서, 서로 다른 부호화 순서들 및 인터-레이어 예측을 선택적으로 적용하여, 동일 시간에 관련된 다시점 영상의 텍스처 픽처들과 텍스맵 픽처들을 부호화하고, 상기 서로 다른 부호화 순서 및 상기 인터-레이어 예측의 이용 여부에 따른 부호화 코스트를 비교하여, 최적의 부호화 코스트를 갖는 부호화 순서 및 상기 동일 시간에 관련된 다시점 영상의 텍스처 픽처들과 텍스맵 픽처들 각각이 인터-레이어 예측을 통해 부호화되는 인터-레이어 예측 픽처인지를 결정하는 다시점 영상 부호화부; 및 상기 결정 결과에 따라서, 상기 동일 시간에 관련된 다시점 영상의 텍스처 픽처들과 텍스맵 픽처들의 부호화 정보를 포함하는 소정 데이터 단위에, 상기 데이터 단위에 부호화되어 포함된 각 픽처의 시점 정보, 상기 텍스처 픽처 및 상기 텍스맵 픽처 중 상기 각 픽처의 유형을 나타내는 유형 정보 및 상기 각 픽처가 인터-레이어 예측된 픽처인지 여부를 나타내는 참조 플래그 정보를 부가하는 출력부를 포함하는 것을 특징으로 하는 다시점 비디오의 부호화 장치.

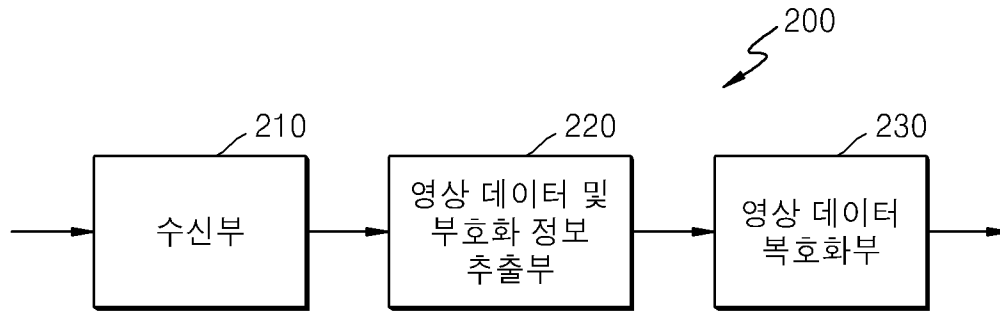
[청구항 15]

제 1항 내지 제 6항 중 어느 한 항에 기재된 방법을 실행하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체.

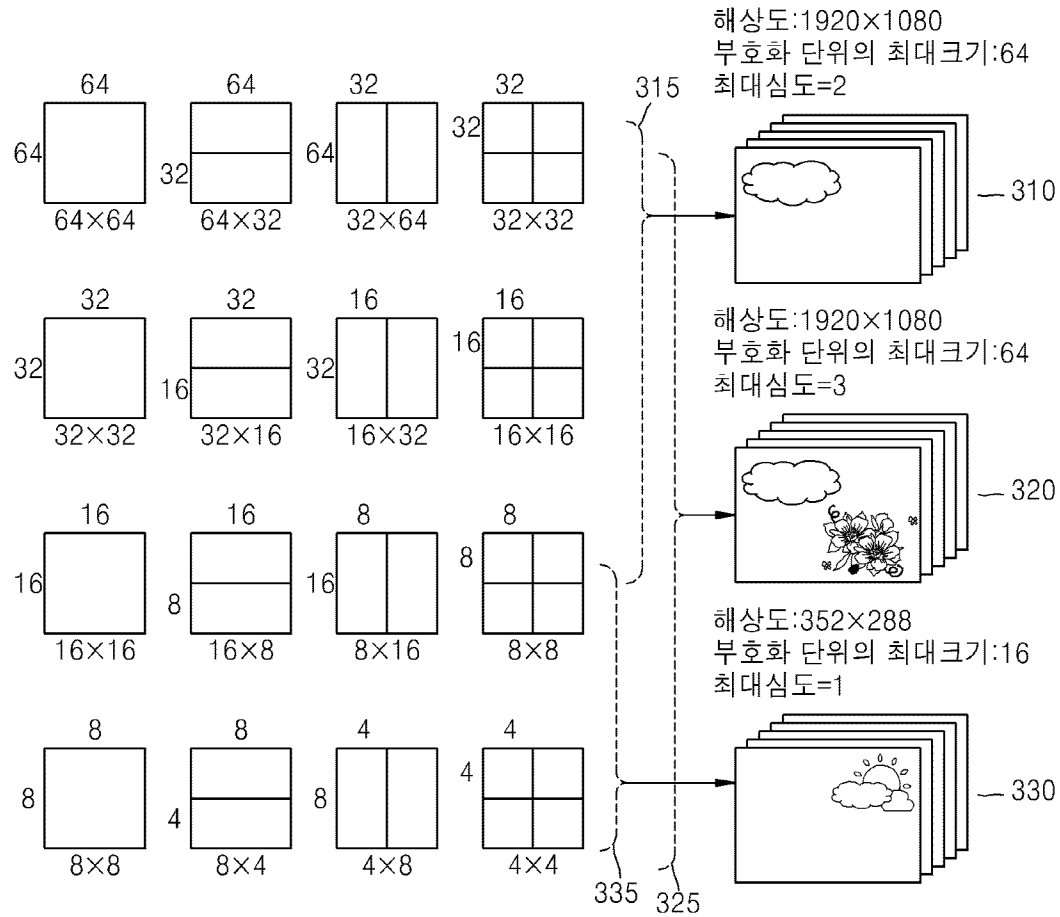
[Fig. 1]



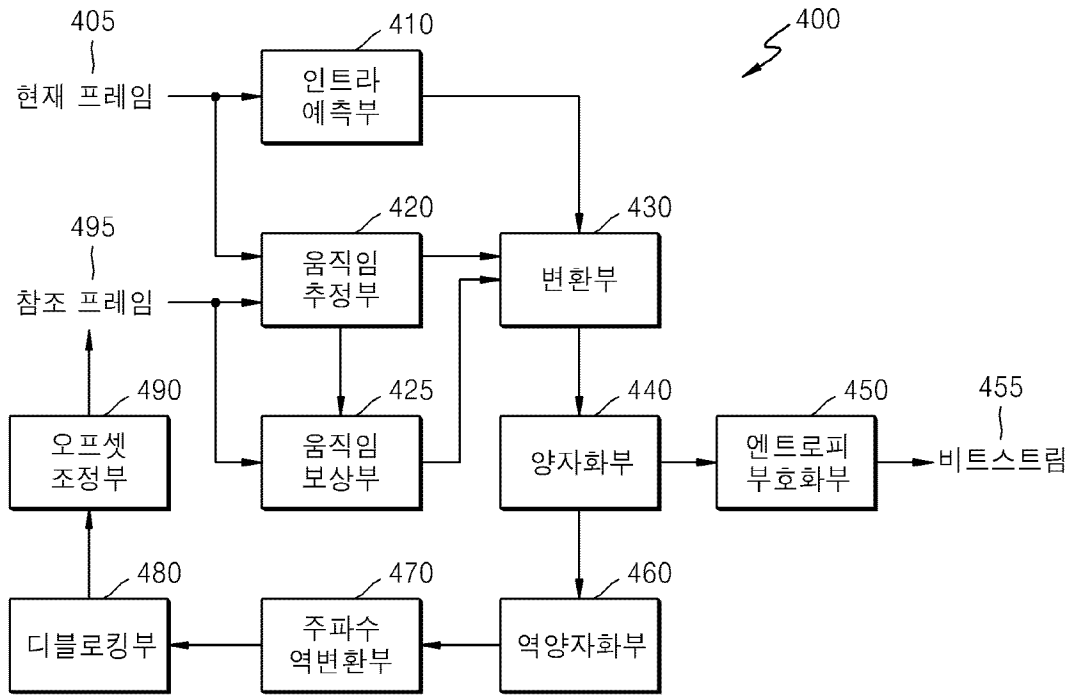
[Fig. 2]



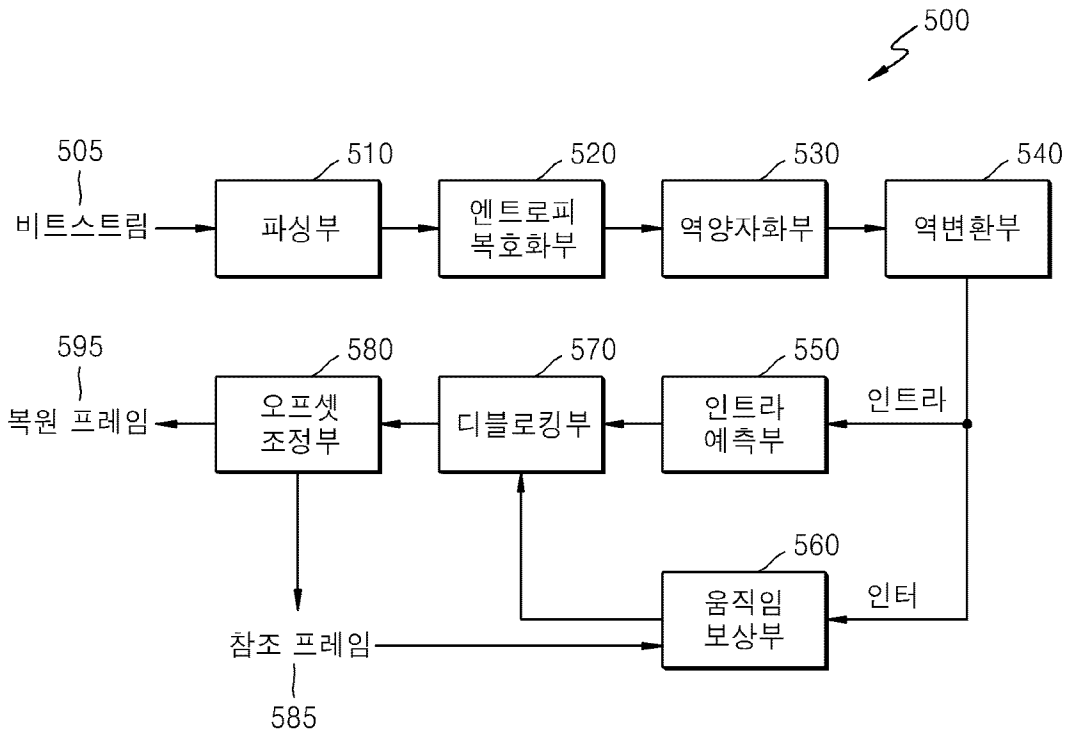
[Fig. 3]



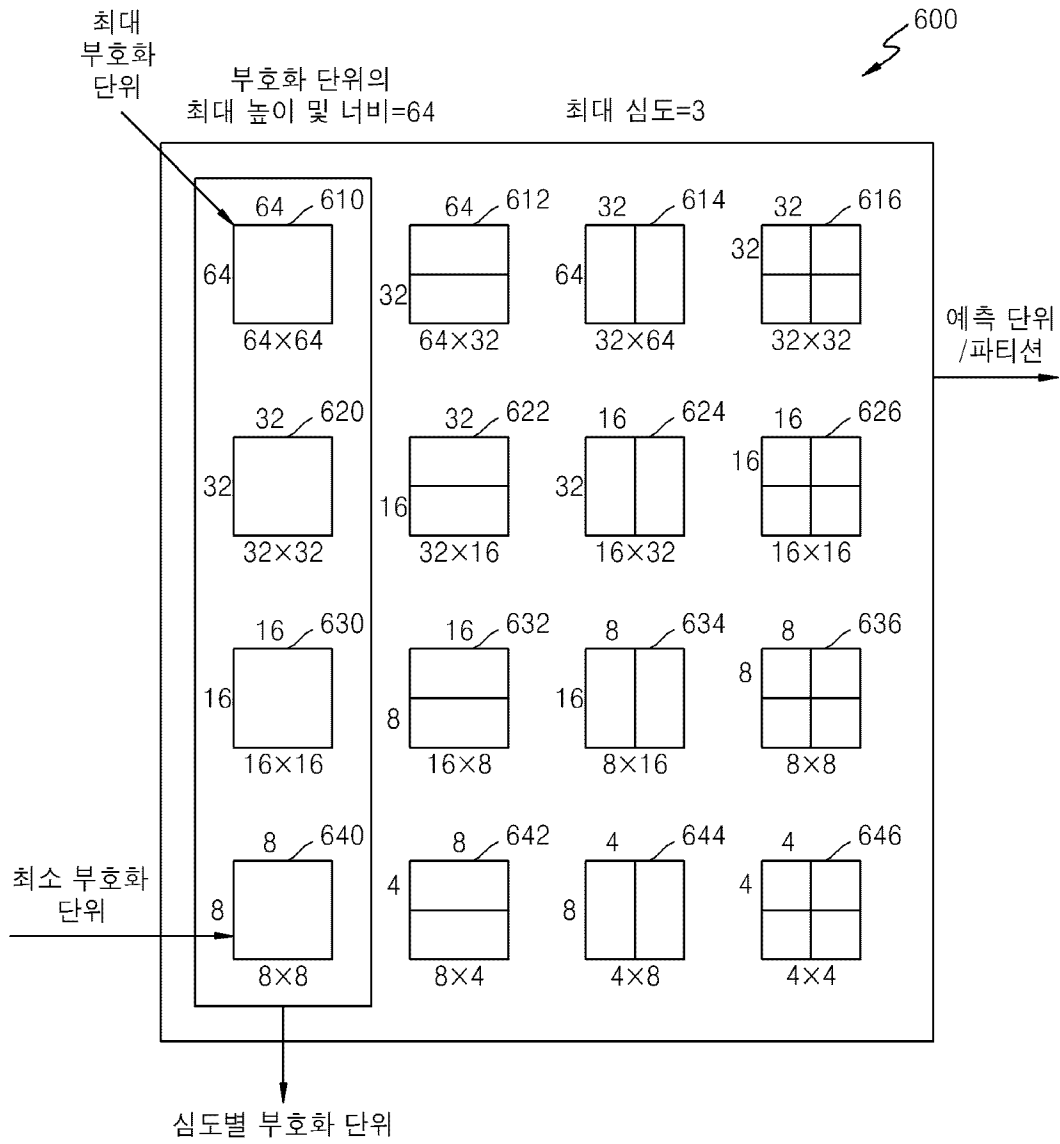
[Fig. 4]



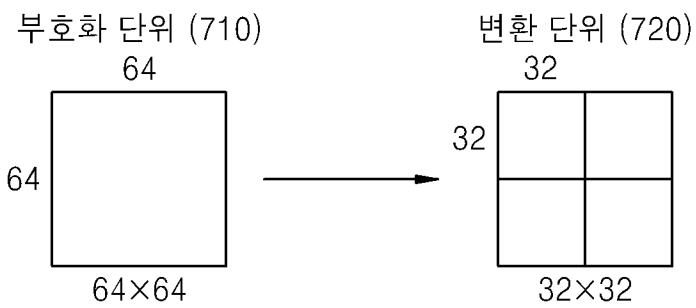
[Fig. 5]



[Fig. 6]

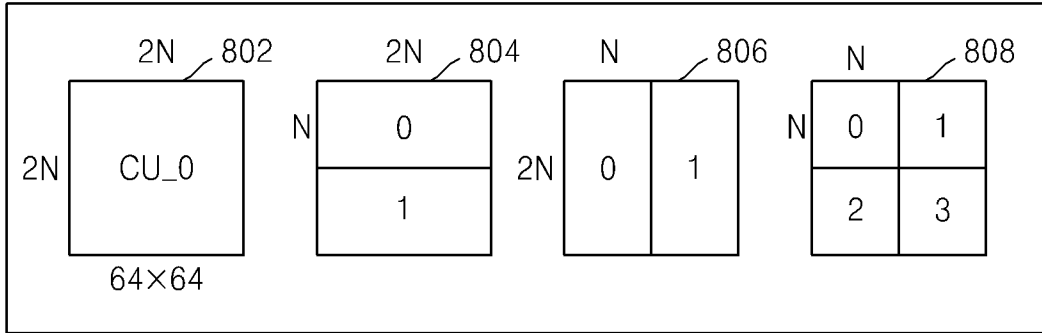


[Fig. 7]

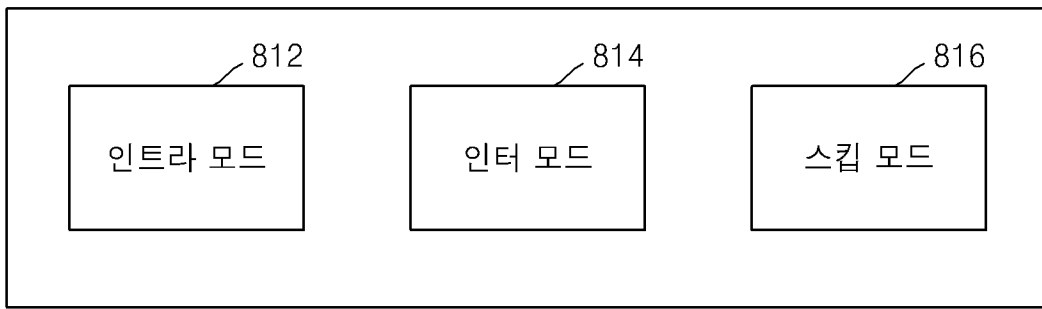


[Fig. 8]

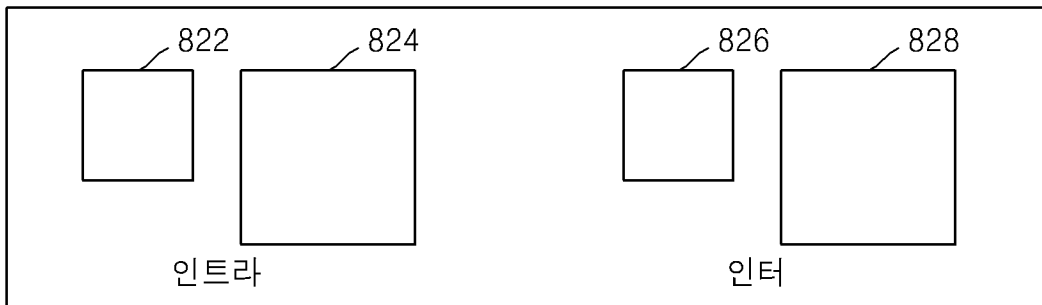
파티션 타입 (800)



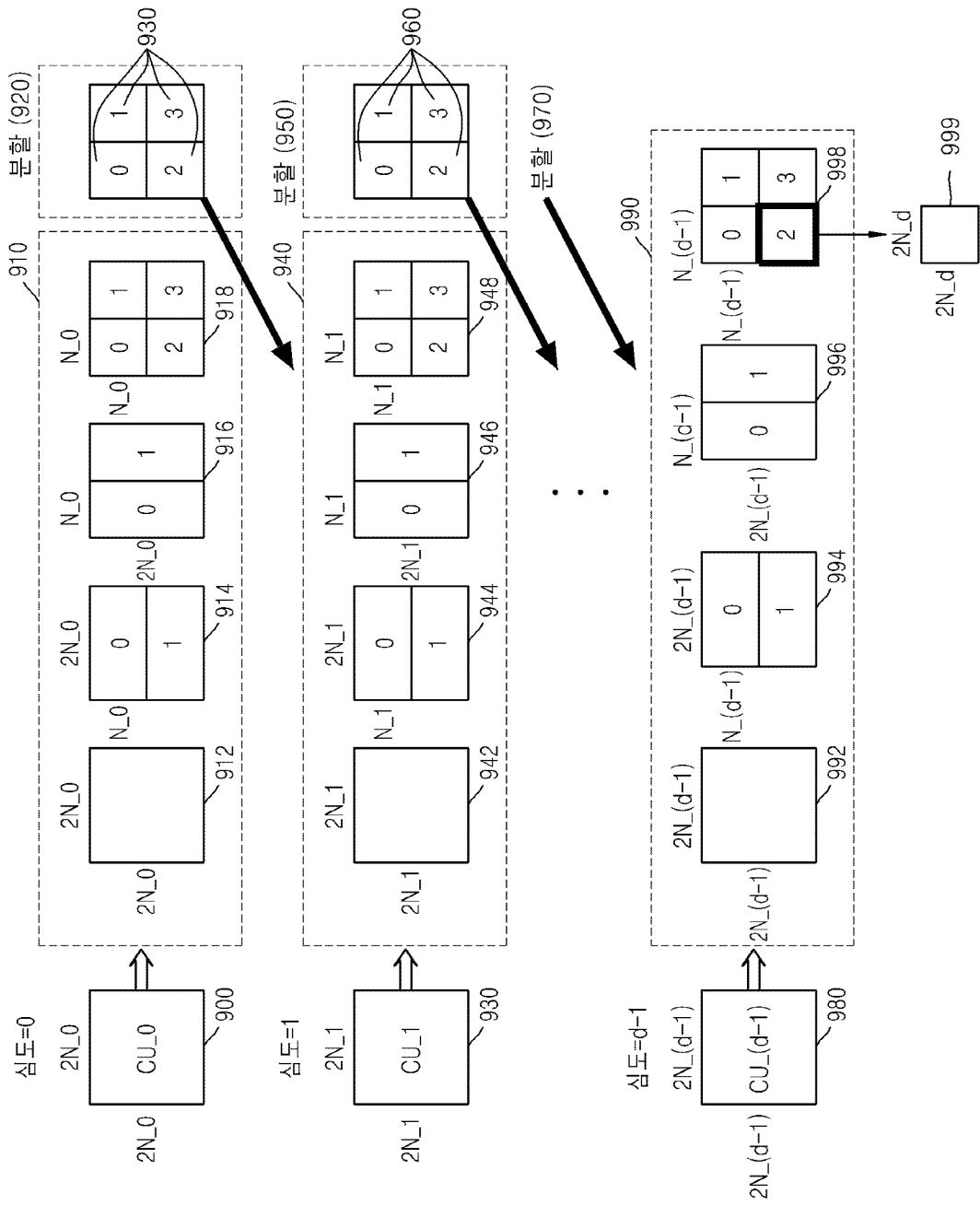
예측모드 (810)



변환 단위 크기 (820)

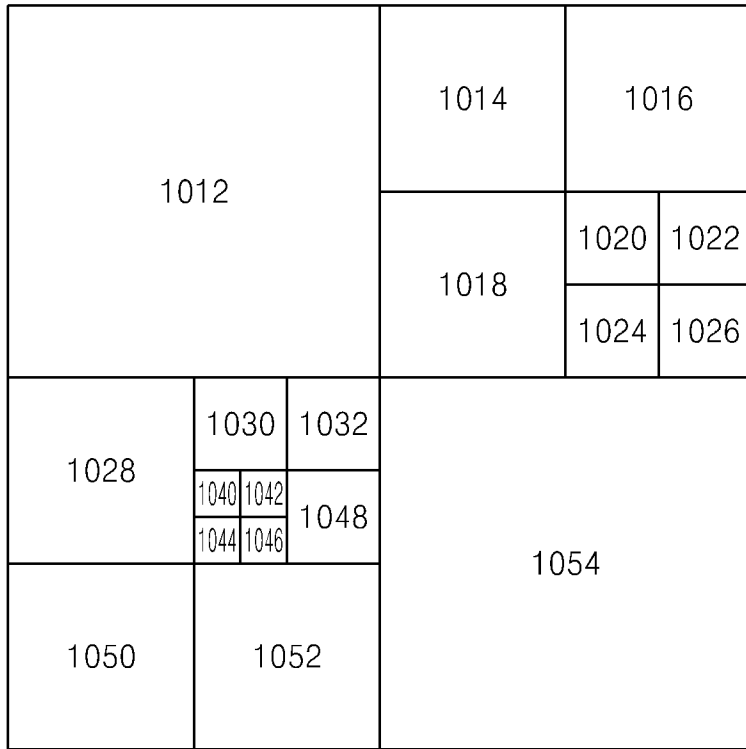


[Fig. 9]



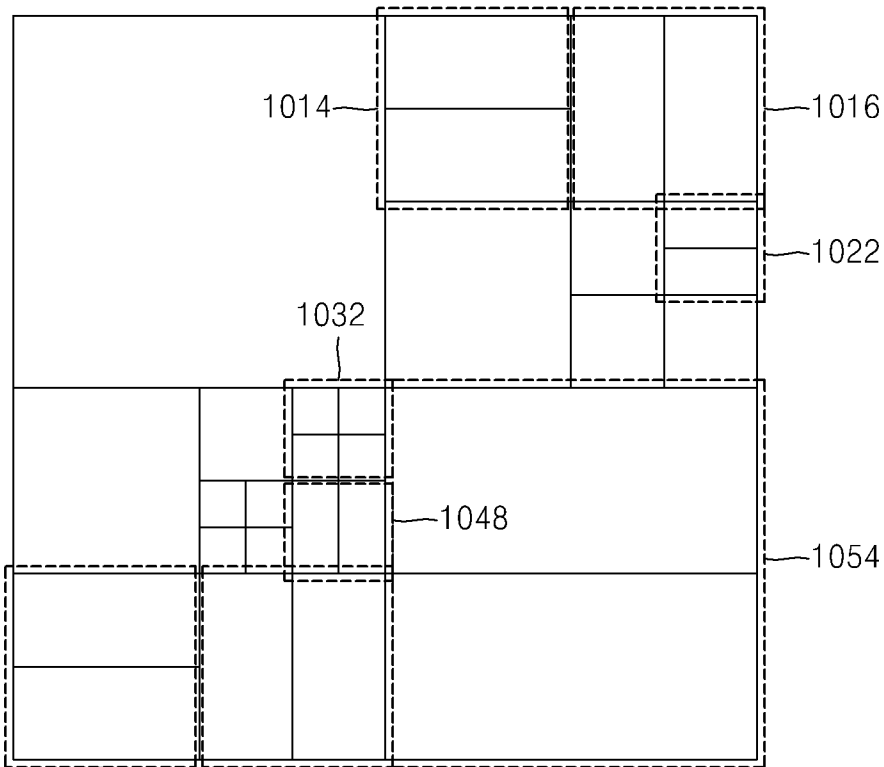


[Fig. 10]



부호화 단위 (1010)

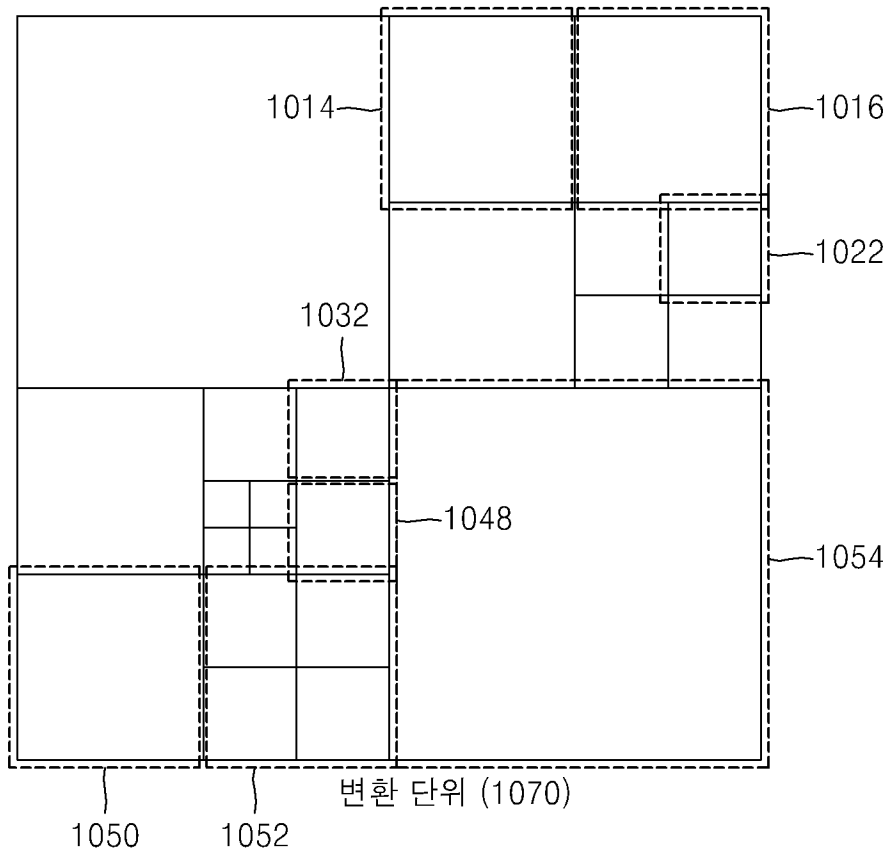
[Fig. 11]



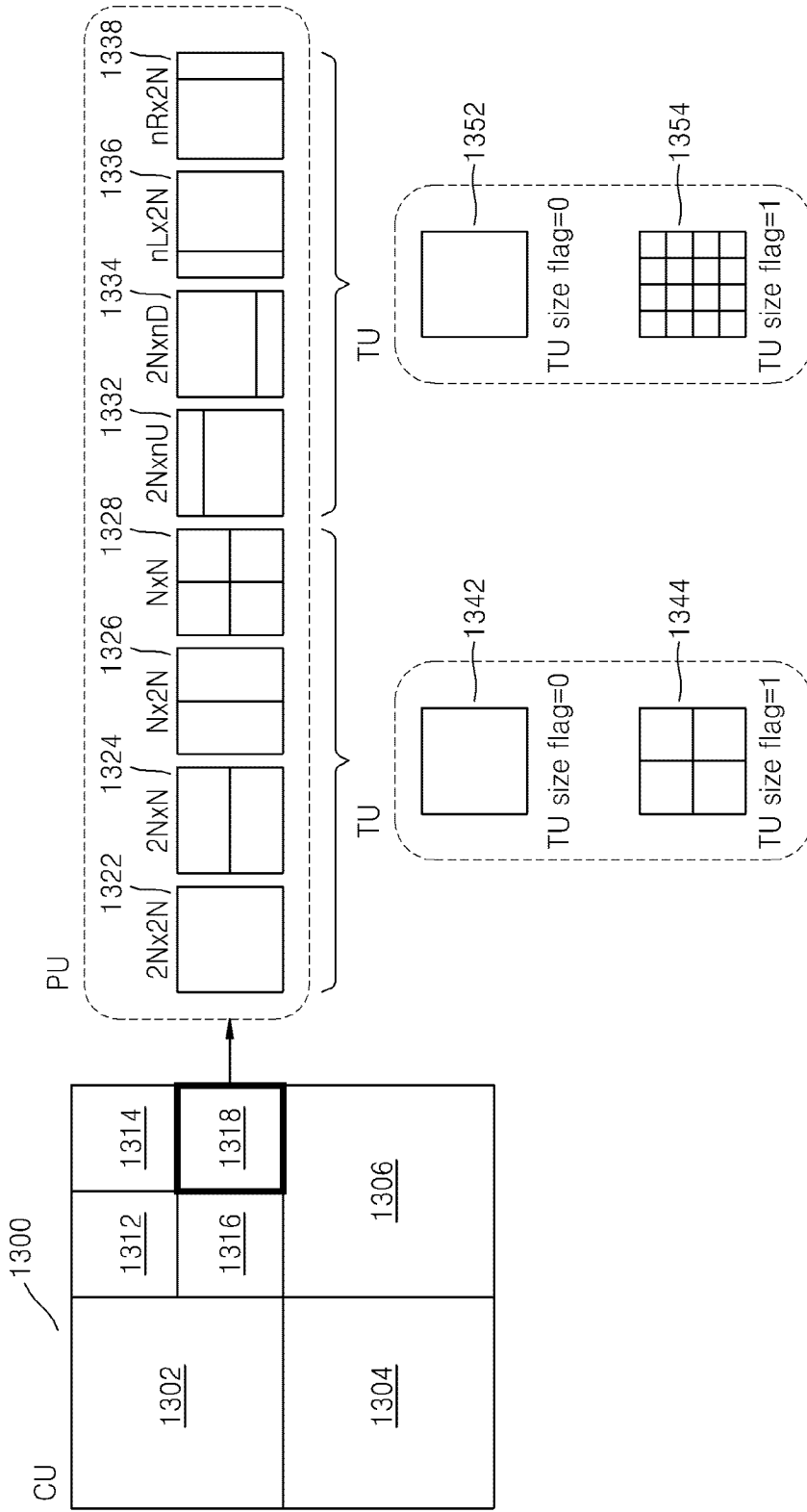
예측 단위 (1060)

1050 1052

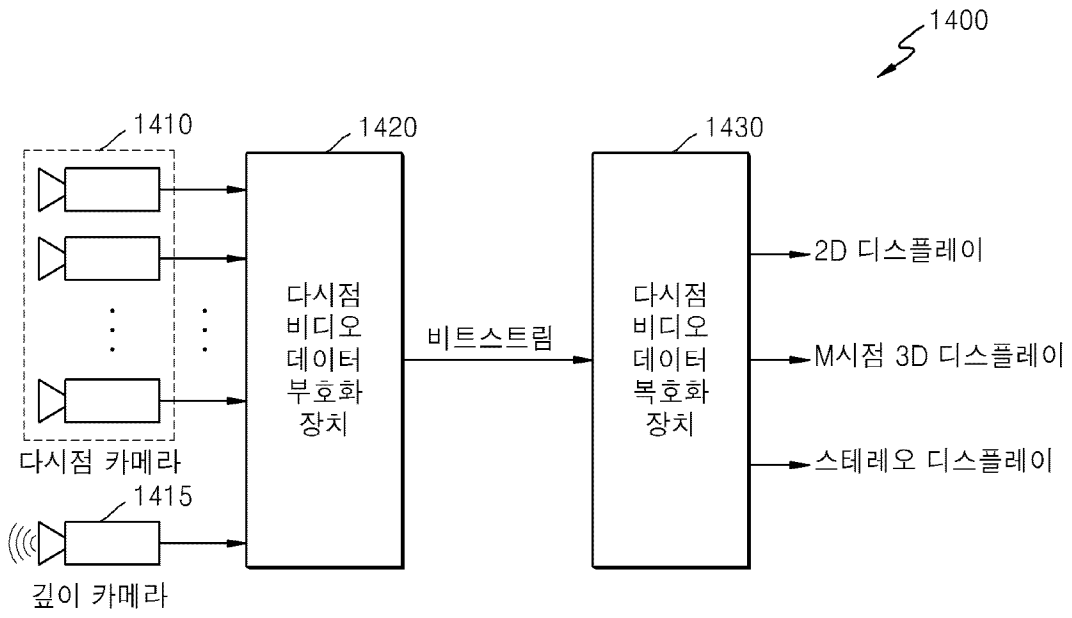
[Fig. 12]



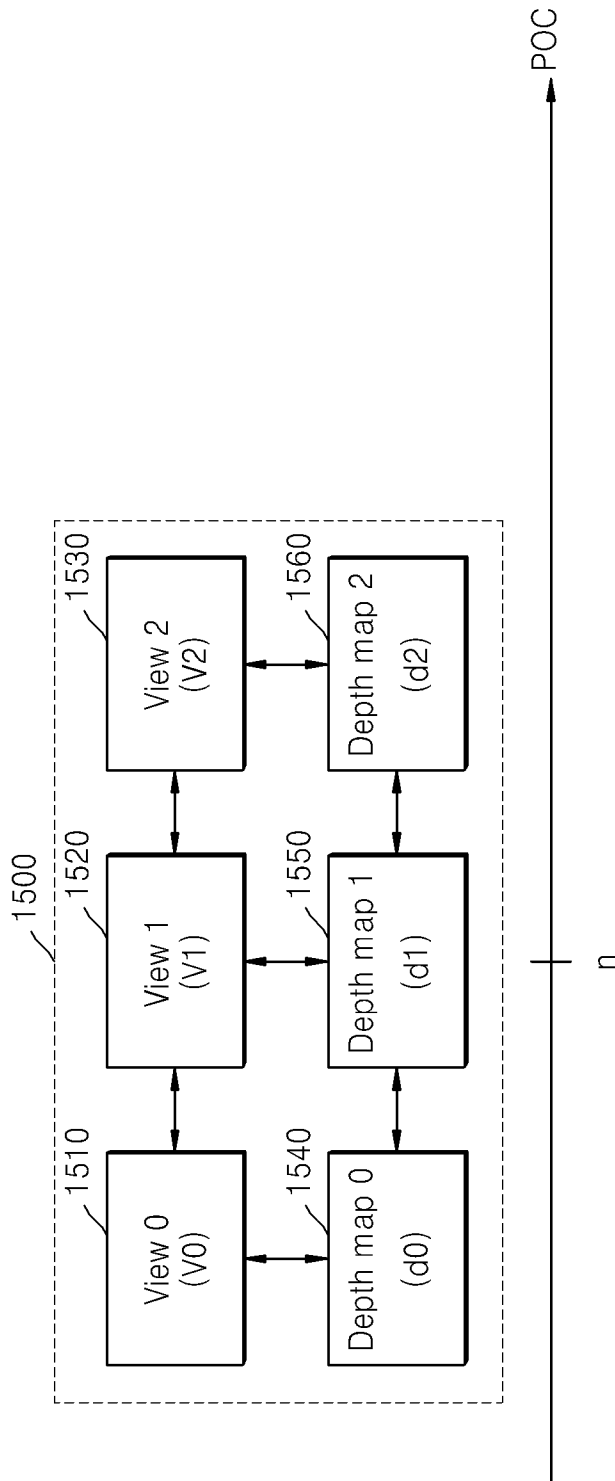
[Fig. 13]



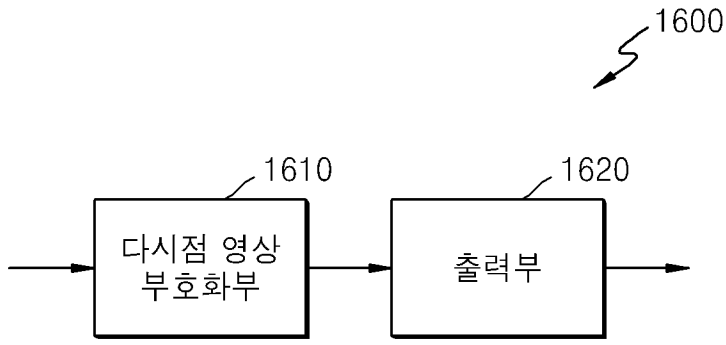
[Fig. 14]



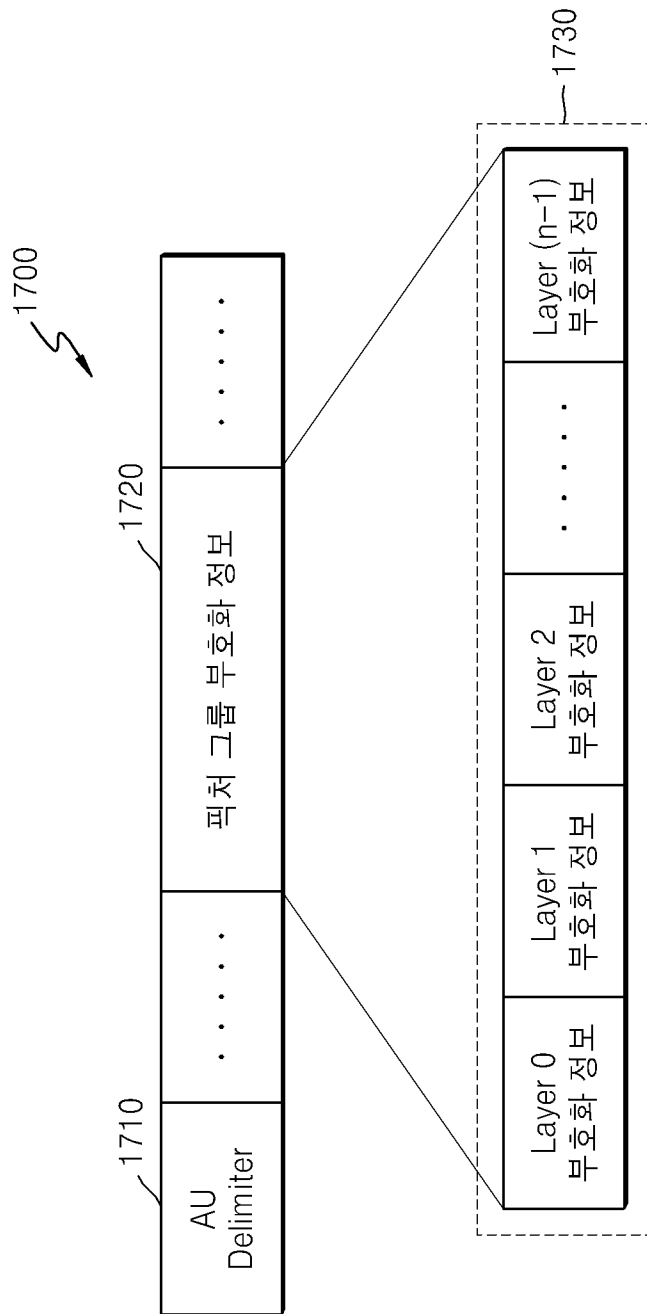
[Fig. 15]



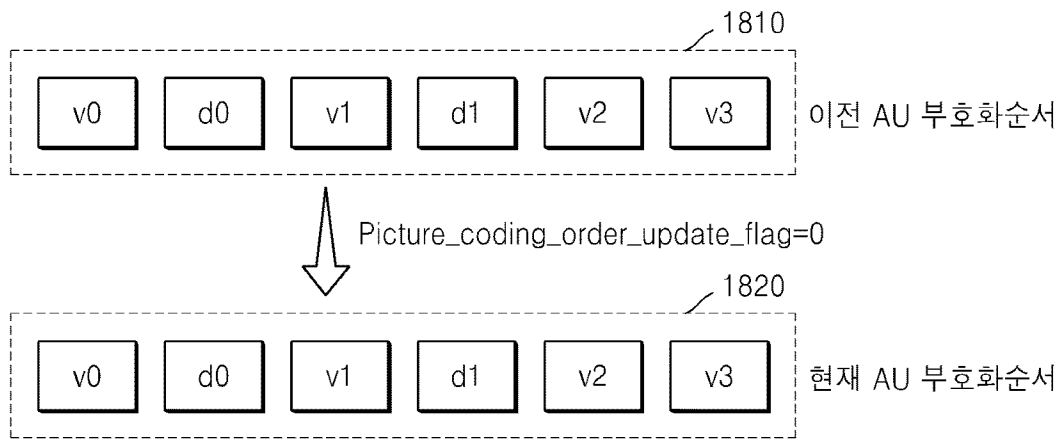
[Fig. 16]



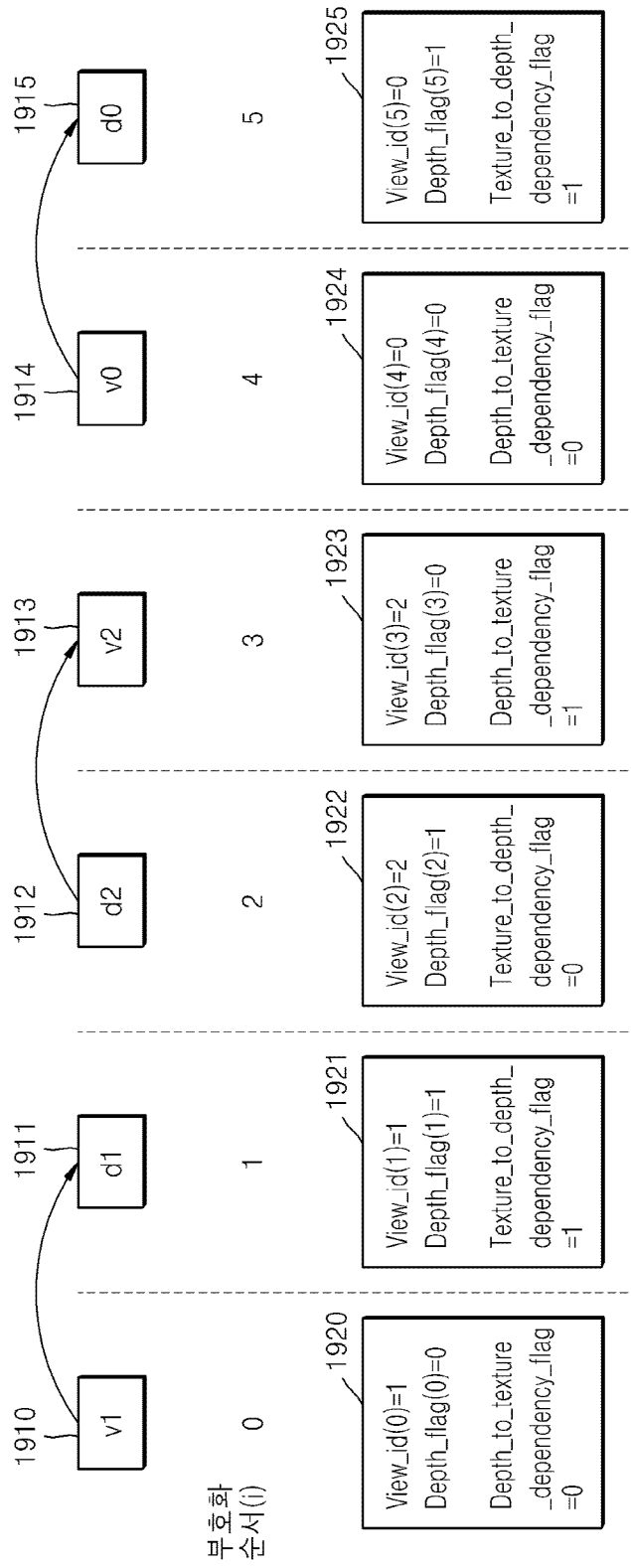
[Fig. 17]



[Fig. 18]



[Fig. 19]





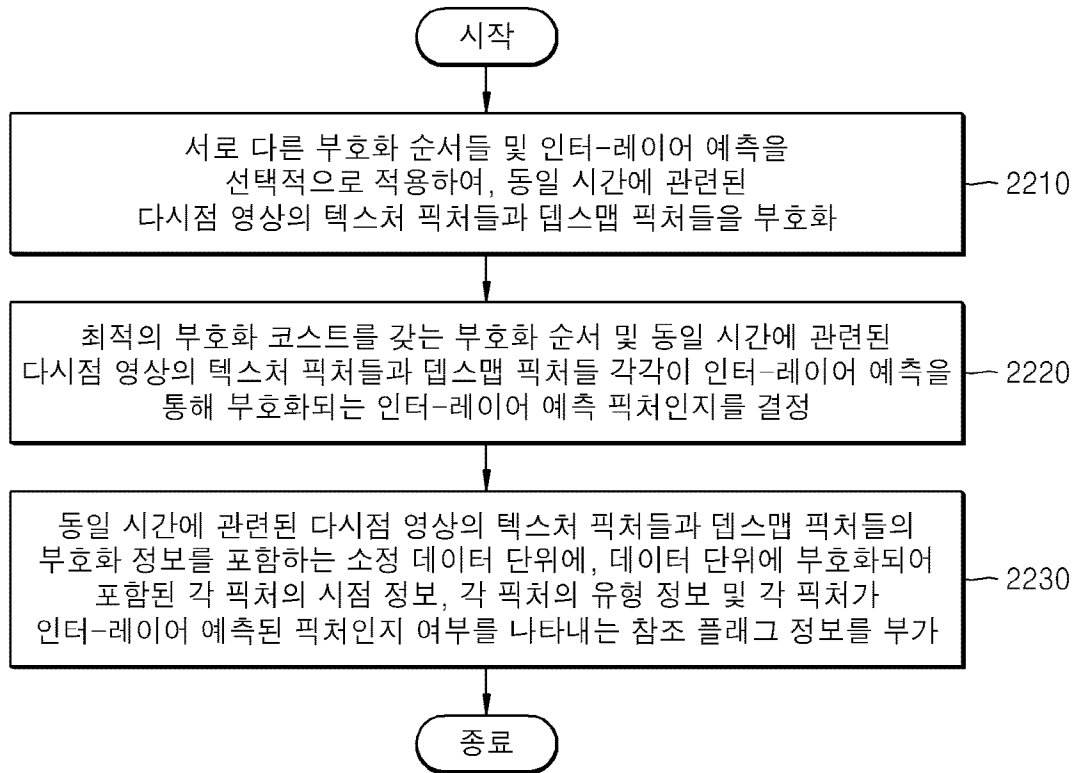
[Fig. 20]

	access_unit_delimiter_rbsp( ) {	Descriptor
	pic_type	u(3)
2010	{ picture_coding_order_update_flag }	u(1)
	If ( picture_coding_order_update_flag )	
	picture_coding_order_update()	
	rbsp_trailing_bits( )	
	}	

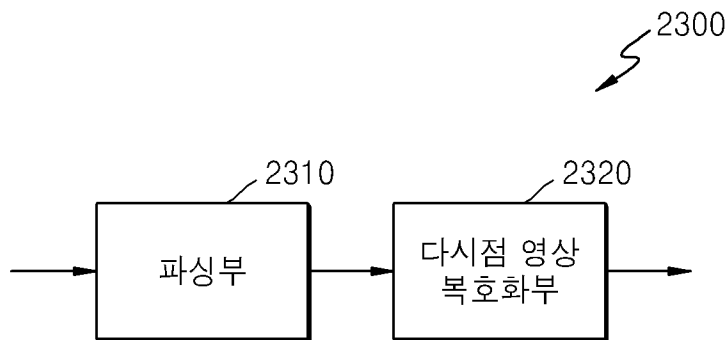
[Fig. 21]

	picture_coding_order_update ( ) {	Descriptor
2110	{ num_layer_current_minus1 }	ue(v)
	If ( num_layer_current_minus1 )	
	for( i = 0; i <= num_layer_current_minus1 ) {	
2120	{ view_id[ i ] }	ue(v)
2130	{ depth_flag[ i ] }	u(1)
	If( depth_flag )	
2140	{ texture_to_depth_dependent_flag }	u(1)
	else	
2150	{ depth_to_texture_dependent_flag }	u(1)
	}	
	}	

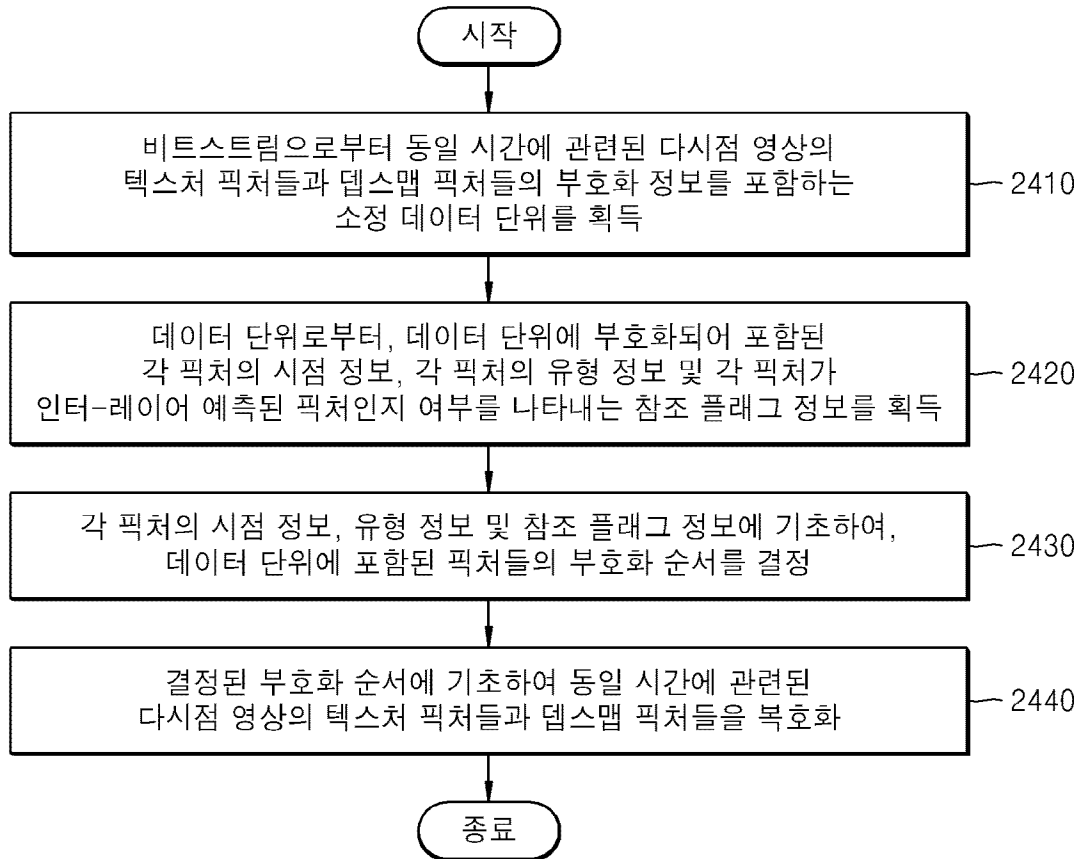
[Fig. 22]



[Fig. 23]



[Fig. 24]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2013/003470**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**H04N 7/26(2006.01)i, H04N 13/00(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 7/24; H04N 7/32; H04N 13/00

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 aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: encoding, decoding, order, crystal, reference

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2011-0126485 A (SK TELECOM CO., LTD.) 23 November 2011 See paragraphs [0061]-[0077]; claim 17; and figures 26-31.	1-15
A	KR 10-1099261 B1 (KT CORPORATION) 26 December 2011 See paragraphs [0034]-[0045]; claim 6; and figure 3.	1-15
A	KR 10-2011-0036520 A (SK TELECOM CO., LTD.) 07 April 2011 See paragraphs [0139]-[0152]; claim 9; and figures 11-13.	1-15
A	KR 10-0996364 B1 (KWANGWOON UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COLLABORATION FOUNDATION et al.) 25 November 2010 See paragraphs [0086]-[0097]; claim 1; and figure 6.	1-15
A	KR 10-2012-0027193 A (LG ELECTRONICS INC.) 21 March 2011 See paragraphs [0064]-[0066]; claims 1-3; and figure 8.	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 AUGUST 2013 (27.08.2013)

Date of mailing of the international search report

**28 AUGUST 2013 (28.08.2013)**

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office  
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,  
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2013/003470**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2011-0126485 A	23/11/2011	US 2013-0064292 A1	14/03/2013
		WO 2011-145836 A2	24/11/2011
		WO 2011-145836 A3	22/03/2012
KR 10-1099261 B1	26/12/2011	NONE	
KR 10-2011-0036520 A	07/04/2011	CN 102668565 A	12/09/2012
		EP 2485489 A2	08/08/2012
		EP 2485490 A2	08/08/2012
		KR 10-2011-0036519 A	07/04/2011
		KR 10-2011-0036521 A	07/04/2011
		KR 10-2011-0043407 A	27/04/2011
		KR 10-2011-0043510 A	27/04/2011
		US 2012-0207211 A1	16/08/2012
		US 2012-0269274 A1	25/10/2012
		US 2013-0039415 A1	14/02/2013
		US 2013-0136179 A1	30/05/2013
		WO 2011-040794 A2	07/04/2011
		WO 2011-040794 A3	01/09/2011
		WO 2011-040795 A2	07/04/2011
		WO 2011-040795 A3	15/09/2011
		WO 2011-040796 A2	07/04/2011
		WO 2011-040796 A3	29/09/2011
		WO 2011-049392 A2	28/04/2011
		WO 2011-049392 A3	03/11/2011
		KR 10-0996364 B1	25/11/2010
KR 10-2012-0027193 A	21/03/2012	EP 2421264 A1	22/02/2012
		US 2012-0147137 A1	14/06/2012
		WO 2010-120033 A1	21/10/2010

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**  
H04N 7/26(2006.01)i, H04N 13/00(2006.01)i

**B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)  
H04N 7/26; H04N 7/24; H04N 7/32; H04N 13/00

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:인코딩, 디코딩, 순서, 결정, 참조

**C. 관련 문헌**

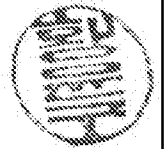
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2011-0126485 A (에스케이 텔레콤주식회사) 2011.11.23 단락 [0061]-[0077]; 청구항 17; 및 도면 26-31 참조.	1-15
A	KR 10-1099261 B1 (주식회사 케이티) 2011.12.26 단락 [0034]-[0045]; 청구항 6; 및 도면 3 참조.	1-15
A	KR 10-2011-0036520 A (에스케이 텔레콤주식회사) 2011.04.07 단락 [0139]-[0152]; 청구항 9; 및 도면 11-13 참조.	1-15
A	KR 10-0996364 B1 (광운대학교 산학협력단 외 1명) 2010.11.25 단락 [0086]-[0097]; 청구항 1; 및 도면 6 참조.	1-15
A	KR 10-2012-0027193 A (엘지전자 주식회사) 2011.03.21 단락 [0064]-[0066]; 청구항 1-3; 및 도면 8 참조.	1-15

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.  대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

\* 인용된 문헌의 특별 카테고리:  
 “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌  
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌  
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌  
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌  
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌  
 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌  
 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.  
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.  
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2013년 08월 27일 (27.08.2013)	국제조사보고서 발송일 2013년 08월 28일 (28.08.2013)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 황윤구 전화번호 +82-42-481-5715
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0126485 A	2011/11/23	US 2013-0064292 A1 WO 2011-145836 A2 WO 2011-145836 A3	2013/03/14 2011/11/24 2012/03/22
KR 10-1099261 B1	2011/12/26	없음	
KR 10-2011-0036520 A	2011/04/07	CN 102668565 A EP 2485489 A2 EP 2485490 A2 KR 10-2011-0036519 A KR 10-2011-0036521 A KR 10-2011-0043407 A KR 10-2011-0043510 A US 2012-0207211 A1 US 2012-0269274 A1 US 2013-0039415 A1 US 2013-0136179 A1 WO 2011-040794 A2 WO 2011-040794 A3 WO 2011-040795 A2 WO 2011-040795 A3 WO 2011-040796 A2 WO 2011-040796 A3 WO 2011-049392 A2 WO 2011-049392 A3	2012/09/12 2012/08/08 2012/08/08 2011/04/07 2011/04/07 2011/04/27 2011/04/27 2012/08/16 2012/10/25 2013/02/14 2013/05/30 2011/04/07 2011/09/01 2011/04/07 2011/09/15 2011/04/07 2011/09/29 2011/04/28 2011/11/03
KR 10-0996364 B1	2010/11/25	없음	
KR 10-2012-0027193 A	2012/03/21	EP 2421264 A1 US 2012-0147137 A1 WO 2010-120033 A1	2012/02/22 2012/06/14 2010/10/21