

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018년 7월 5일 (05.07.2018)



(10) 국제공개번호
WO 2018/124720 A1

(51) 국제특허분류:

H04N 19/597 (2014.01) H04N 13/00 (2006.01)
H04N 19/184 (2014.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2017/015525

(22) 국제출원일:

2017년 12월 27일 (27.12.2017)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

62/439,197 2016년 12월 27일 (27.12.2016) US

(71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 알선엘레나 (ALSHINA, Elena); 06765 서울시 서초구 성촌길 67 102동 102호, Seoul (KR). 자하르첸코 블라디슬라프 (ZAKHARCHENKO, Vladyslav); 06603 서울시 서초구 서초중앙로24길 57 103동 2203호, Seoul (KR). 알선알렉산더 (ALSHIN, Alexander); 06765 서울시 서초구 성촌길 67 102동 102호, Seoul (KR). 최광표 (CHOI, Kwang-pyo); 13835 경기도 과천시 별양로 12 303동 401호, Gyeonggi-do (KR).

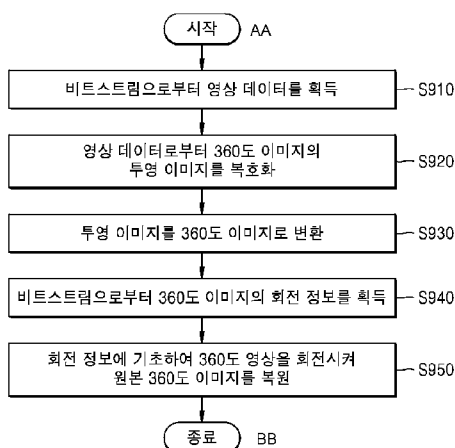
(74) 대리인: 리앤목 특허법인 (Y.P.LEE, MOCK & PARTNERS); 06292 서울시 강남구 언주로30길 13 대림아크로텔 12층, Seoul (KR).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR ENCODING AND DECODING 360-DEGREE IMAGE

(54) 발명의 명칭: 360도 이미지를 부호화 또는 복호화하는 방법 및 장치



S910 ... Acquire image data from bit stream
S920 ... Decode projection image of 360-degree image from image data
S930 ... Convert projection image to 360-degree image
S940 ... Acquire rotation information on 360-degree image from bit stream
S950 ... Restore original 360-degree image by rotating 360-degree image on the basis of rotation information
AA ... Start
BB ... End

(57) Abstract: A method and an apparatus for encoding and decoding a 360-degree image are disclosed. The disclosed method and apparatus for decoding an image according to one embodiment: acquire image data from a bit stream; decode a projection image of a 360-degree image from the image data; convert the projection image into the 360-degree image; acquire rotation information on the 360-degree image from the bit stream; and restore an original 360-degree image by rotating the 360-degree image on the basis of the rotation information.

(57) 요약서: 360도 이미지를 부호화 또는 복호화하는 방법 및 장치가 개시된다. 개시된 일 실시예에 따른 영상 복호화 방법 및 장치는 비트스트림으로부터 영상 데이터를 획득하고, 상기 영상 데이터로부터 360도 이미지의 투영 이미지를 복호화하고, 상기 투영 이미지를 상기 360도 이미지로 변환하고, 상기 비트스트림으로부터 상기 360도 이미지의 회전 정보를 획득하고, 상기 회전 정보에 기초하여 상기 360도 영상을 회전시켜 원본 360도 이미지를 복원한다.

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 360도 이미지를 부호화 또는 복호화하는 방법 및 장치 기술분야

- [1] 본 명세서는 영상 부호화, 영상 복호화 방법 및 장치에 관한 것으로 보다 상세하게는 360도 이미지를 부호화 또는 복호화하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 영상 데이터는 소정의 데이터 압축 표준, 예를 들면 MPEG(Moving Picture Expert Group) 표준에 따른 코덱에 의하여 부호화된 후 비트스트림의 형태로 기록매체에 저장되거나 통신 채널을 통해 전송된다.
- [3] 고해상도 또는 고화질 영상 콘텐츠를 재생, 저장할 수 있는 하드웨어의 개발 및 보급에 따라, 고해상도 또는 고화질 영상 콘텐츠를 효과적으로 부호화 또는 복호화 하는 코덱(codec)의 필요성이 증대하고 있다. 부호화된 영상 콘텐츠는 복호화됨으로써 재생될 수 있다. 최근에는 이러한 고해상도 또는 고화질 영상 콘텐츠를 효과적으로 압축하기 위한 방법들이 실시되고 있다. 예를 들면, 부호화하려는 영상을 임의적 방법으로 처리하는 과정을 통한 효율적 영상 압축 방법이 실시되고 있다.
- [4] 또한, 최근 가상 현실 관련 기술과 장치가 발전함에 따라, 이를 활용한 가상 현실 장치들이 각광받고 있다. 이러한 가상 현실(Virtual Reality, VR) 장치는 엔터테인먼트, 교육, 사무, 의료 등 다양한 분야에 폭넓게 적용되고 있다.
- [5] 가상 현실 장치에 디스플레이 되는 가상 현실 이미지는 가상 현실 디스플레이 장치를 착용한 사용자의 시선에 따라 움직이게 되므로, 가상 현실 이미지는 사용자를 둘러싼 주변의 모든 이미지를 포함하여야 한다. 즉, 가상 현실 장치에서 제공하는 가상 현실 이미지는 사용자를 기준으로 주변 모든 방향에 해당하는 이미지, 즉, 360도 이미지이다. 따라서, 가상 현실 장치에 대한 관심과 함께 이러한 360도 이미지의 처리에 대한 관심이 높아지고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 해결하고자 하는 기술적 과제는 360도 이미지를 부호화 또는 복호화하는 방법 및 장치를 제공하는데 있다.

과제 해결 수단

- [7] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시예에 따른 영상 복호화 방법은 상기 영상 데이터로부터 360도 이미지의 투영 이미지를 복호화하는 단계; 상기 투영 이미지를 상기 360도 이미지로 변환하는 단계; 상기 비트스트림으로부터 상기 360도 이미지의 회전 정보를 획득하는 단계; 및 상기 회전 정보에 기초하여 상기 360도 영상을 회전시켜 원본 360도 이미지를 복원하는 단계를 포함한다.

- [8] 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치는 비트스트림으로부터 영상 데이터 및 360도 이미지의 회전 정보를 획득하는 데이터 획득부; 상기 영상 데이터로부터 상기 360도 이미지의 투영 이미지를 복호화하는 복호화부; 및 상기 투영 이미지를 상기 360도 이미지로 변환하고, 상기 회전 정보에 기초하여 상기 360도 영상을 회전시켜 원본 360도 영상을 복원하는 복원부를 포함한다.
- [9] 일 실시예에 따른 영상 부호화 방법은 원본 360도 이미지를 회전시키기 위한 소정 각도를 결정하는 단계; 상기 소정 각도에 기초하여 상기 원본 360도 이미지를 회전시키는 단계; 회전된 360도 이미지를 투영 이미지로 변환하는 단계; 상기 투영 이미지를 부호화하는 단계; 및 부호화된 상기 투영 이미지에 대한 영상 데이터 및 상기 소정 각도에 대한 정보를 포함하는 비트스트림을 생성하는 단계를 포함한다.
- [10] 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치는 원본 360도 이미지를 회전시키기 위한 소정 각도를 결정하고, 상기 소정 각도에 기초하여 상기 원본 360도 이미지를 회전시키고, 회전된 360도 이미지를 투영 이미지로 변환하는 변환부; 상기 투영 이미지를 부호화하는 부호화부; 및 부호화된 상기 투영 이미지에 대한 영상 데이터 및 상기 소정 각도에 대한 정보를 포함하는 비트스트림을 생성하는 비트스트림 생성부를 포함한다.

도면의 간단한 설명

- [11] 도 1은 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치(100)의 개략적인 블록도를 도시한다.
- [12] 도 2는 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치(200)의 개략적인 블록도를 도시한다.
- [13] 도 3은 일 실시예에 따른 360도 이미지를 도시한다.
- [14] 도 4는 다양한 실시예에 따라 투영법을 이용하여 360도 이미지를 투영함에 따라 생성된 투영 이미지를 도시한다.
- [15] 도 5a 및 5b는 일 실시예에 따른 360도 이미지를 회전시키기 위한 소정 각도 및 360도 이미지에 대응하는 투영 이미지를 도시한다.
- [16] 도 6a 및 6b는 일 실시예에 따라 회전된 360도 이미지 및 회전된 360도 이미지에 대응하는 투영 이미지를 도시한다.
- [17] 도 7a 내지 7d는 360도 이미지의 회전과 관련된 신택스의 다양한 실시예를 도시한다.
- [18] 도 8은 일 실시예에 따른 영상 부호화 방법을 설명하기 위한 흐름도를 도시한다.
- [19] 도 9는 일 실시예에 따른 영상 복호화 방법을 설명하기 위한 흐름도를 도시한다.
- [20] 도 10은 일 실시예에 따라 현재 부호화 단위가 분할되어 적어도 하나의 부호화 단위가 결정되는 과정을 도시한다.

- [21] 도 11은 일 실시예에 따라 비-정사각형의 형태인 부호화 단위가 분할되어 적어도 하나의 부호화 단위가 결정되는 과정을 도시한다.
- [22] 도 12는 일 실시예에 따라 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보 중 적어도 하나에 기초하여 부호화 단위가 분할되는 과정을 도시한다.
- [23] 도 13은 일 실시예에 따라 홀수개의 부호화 단위들 중 소정의 부호화 단위가 결정되는 방법을 도시한다.
- [24] 도 14는 일 실시예에 따라 현재 부호화 단위가 분할되어 복수개의 부호화 단위들이 결정되는 경우, 복수개의 부호화 단위들이 처리되는 순서를 도시한다.
- [25] 도 15는 일 실시예에 따라 소정의 순서로 부호화 단위가 처리될 수 없는 경우, 현재 부호화 단위가 홀수개의 부호화 단위로 분할되는 것으로 결정되는 과정을 도시한다.
- [26] 도 16은 일 실시예에 따라 제1 부호화 단위가 분할되어 적어도 하나의 부호화 단위가 결정되는 과정을 도시한다.
- [27] 도 17은 일 실시예에 따라 제1 부호화 단위가 분할되어 결정된 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위가 소정의 조건을 만족하는 경우, 제2 부호화 단위가 분할될 수 있는 형태가 제한되는 것을 도시한다.
- [28] 도 18은 일 실시예에 따라 분할 형태 정보가 4개의 정사각형 형태의 부호화 단위로 분할하는 것을 나타낼 수 없는 경우, 정사각형 형태의 부호화 단위가 분할되는 과정을 도시한다.
- [29] 도 19는 일 실시예에 따라 복수개의 부호화 단위들 간의 처리 순서가 부호화 단위의 분할 과정에 따라 달라질 수 있음을 도시한 것이다.
- [30] 도 20은 일 실시예에 따라 부호화 단위가 재귀적으로 분할되어 복수개의 부호화 단위가 결정되는 경우, 부호화 단위의 형태 및 크기가 변함에 따라 부호화 단위의 심도가 결정되는 과정을 도시한다.
- [31] 도 21은 일 실시예에 따라 부호화 단위들의 형태 및 크기에 따라 결정될 수 있는 심도 및 부호화 단위 구분을 위한 인덱스(part index, 이하 PID)를 도시한다.
- [32] 도 22는 일 실시예에 따라 픽처에 포함되는 복수개의 소정의 데이터 단위에 따라 복수개의 부호화 단위들이 결정된 것을 도시한다.
- [33] 도 23은 일 실시예에 따라 픽처에 포함되는 기준 부호화 단위의 결정 순서를 결정하는 기준이 되는 프로세싱 블록을 도시한다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [34] 일 실시예에 따른 영상 복호화 방법은 상기 영상 데이터로부터 360도 이미지의 투영 이미지를 복호화하는 단계; 상기 투영 이미지를 상기 360도 이미지로 변환하는 단계; 상기 비트스트림으로부터 상기 360도 이미지의 회전 정보를 획득하는 단계; 및 상기 회전 정보에 기초하여 상기 360도 영상을 회전시켜 원본 360도 이미지를 복원하는 단계를 포함한다.
- [35] 또한, 일 실시예에 따른 영상 복호화 방법에서, 상기 투영 이미지는

등장방형도법(equirectangular projection), 아이코사히드랄 투영법(Icosahedral projection), 큐브맵 투영법(Cubemap projection), 8면체 투영법(Octahedron projection) 및 회전 구체 투영법(Rotated sphere projection) 중 어느 하나를 이용하여 상기 360도 이미지를 투영한 이미지일 수 있다.

- [36] 또한, 일 실시예에 따른 영상 복호화 방법에서, 상기 회전 정보는 상기 360도 이미지의 중심에 대한 수평 각도 및 수직 각도를 나타낼 수 있다.
- [37] 또한, 일 실시예에 따른 영상 복호화 방법에서, 상기 회전 정보는 상기 수평 각도를 나타내는 5 비트 및 상기 수직 각도를 나타내는 3 비트를 포함하는 총 8 비트일 수 있다.
- [38] 또한, 일 실시예에 따른 영상 복호화 방법에서, 상기 회전 정보는 상기 비트스트림 내에서 비디오 파라미터 세트 또는 시퀀스 파라미터 세트에 저장될 수 있다.
- [39] 또한, 일 실시예에 따른 영상 복호화 방법에서, 상기 회전 정보는 상기 비트스트림 내의 SEI(Supplemental enhancement information)에 저장될 수 있다.
- [40] 또한, 일 실시예에 따른 영상 복호화 방법에서, 상기 비트스트림으로부터 상기 360도 이미지의 회전 변화량 정보를 획득하는 단계를 더 포함하고, 상기 360도 영상은 상기 회전 정보 및 상기 회전 변화량 정보에 기초하여 회전될 수 있다.
- [41] 또한, 일 실시예에 따른 영상 복호화 방법에서, 상기 회전 변화량 정보는 상기 비트스트림 내의 픽처 파라미터 세트에 저장될 수 있다.
- [42] 또한, 일 실시예에 따른 영상 복호화 방법에서, 상기 360도 이미지의 회전 여부에 대한 정보를 획득하는 단계; 및 상기 상기 360도 이미지의 회전 여부에 대한 정보에 따라, 상기 회전 정보의 획득 여부를 결정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [43] 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치는 비트스트림으로부터 영상 데이터 및 360도 이미지의 회전 정보를 획득하는 데이터 획득부; 상기 영상 데이터로부터 상기 360도 이미지의 투영 이미지를 복호화하는 복호화부; 및 상기 투영 이미지를 상기 360도 이미지로 변환하고, 상기 회전 정보에 기초하여 상기 360도 영상을 회전시켜 원본 360도 영상을 복원하는 복원부를 포함한다.
- [44] 일 실시예에 따른 영상 부호화 방법은 원본 360도 이미지를 회전시키기 위한 소정 각도를 결정하는 단계; 상기 소정 각도에 기초하여 상기 원본 360도 이미지를 회전시키는 단계; 회전된 360도 이미지를 투영 이미지로 변환하는 단계; 상기 투영 이미지를 부호화하는 단계; 및 부호화된 상기 투영 이미지에 대한 영상 데이터 및 상기 소정 각도에 대한 정보를 포함하는 비트스트림을 생성하는 단계를 포함한다.
- [45] 또한, 일 실시예에 따른 영상 부호화 방법에서, 상기 소정 각도는 상기 360도 이미지의 중심에 대한 수평 각도 및 수직 각도를 포함할 수 있다.
- [46] 또한, 일 실시예에 따른 영상 부호화 방법에서, 상기 원본 360도 이미지를 회전시키기 위한 소정 각도를 결정하는 단계는, 상기 원본 360도 이미지에 대해

가능한 회전 각도들 각각을 적용하여 상기 원본 360도 이미지를 회전시키는 단계; 상기 회전 각도들 각각에 따라 회전된 360도 이미지를, 투영 이미지로 변환하는 단계; 변환된 투영 이미지의 부호화 효율을 계산하는 단계; 및 상기 계산 결과에 기초하여 상기 가능한 회전 각도들 중에서 상기 소정 각도를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

- [47] 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치는 원본 360도 이미지를 회전시키기 위한 소정 각도를 결정하고, 상기 소정 각도에 기초하여 상기 원본 360도 이미지를 회전시키고, 회전된 360도 이미지를 투영 이미지로 변환하는 변환부; 상기 투영 이미지를 부호화하는 부호화부; 및 부호화된 상기 투영 이미지에 대한 영상 데이터 및 상기 소정 각도에 대한 정보를 포함하는 비트스트림을 생성하는 비트스트림 생성부를 포함한다.

발명의 실시를 위한 형태

- [48] 개시된 실시예의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것일 뿐이다.
- [49] 본 명세서에서 사용되는 용어에 대해 간략히 설명하고, 개시된 실시예에 대해 구체적으로 설명하기로 한다.
- [50] 본 명세서에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 관련 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 판례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 발명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 발명의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.
- [51] 본 명세서에서의 단수의 표현은 문맥상 명백하게 단수인 것으로 특정하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [52] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다. 또한, 명세서에서 사용되는 "부"라는 용어는 소프트웨어, FPGA 또는 ASIC과 같은 하드웨어 구성요소를 의미하며, "부"는 어떤 역할들을 수행한다. 그렇지만 "부"는 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니다. "부"는 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다. 따라서, 일 예로서 "부"는 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어

구성요소들, 클래스 구성요소들 및 태스크 구성요소들과 같은 구성요소들과, 프로세스들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로 코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들 및 변수들을 포함한다. 구성요소들과 "부"들 안에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 구성요소들 및 "부"들로 결합되거나 추가적인 구성요소들과 "부"들로 더 분리될 수 있다.

- [53] 이하, "영상"은 비디오의 정지영상과 같은 정적 이미지이거나 동영상, 즉 비디오 그 자체와 같은 동적 이미지를 나타낼 수 있다.
- [54] 이하 "샘플"은, 영상의 샘플링 위치에 할당된 데이터로서 프로세싱 대상이 되는 데이터를 의미한다. 예를 들어, 공간영역의 영상에서 픽셀값, 변환 영역상의 변환 계수들이 샘플들일 수 있다. 이러한 적어도 하나의 샘플들을 포함하는 단위를 블록이라고 정의할 수 있다.
- [55] 아래에서는 첨부한 도면을 참고하여 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략한다.
- [56]
- [57] 이하 도 1 내지 도 23을 참조하여 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치 및 영상 복호화 장치, 영상 부호화 방법 및 영상 복호화 방법이 설명된다. 도 1 내지 도 9를 참조하여 일 실시예에 따라 360도 이미지를 부호화 또는 복호화하는 방법 및 장치가 후술되고, 도 10 내지 도 23을 참조하여 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치(200)가 영상을 복호화하는 과정에서 이용할 수 있는 데이터 단위를 결정하는 방법이 후술된다.
- [58] 이하 도 1 내지 도 9를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따라 360도 이미지를 부호화 또는 복호화하는 방법 및 장치가 상술된다.
- [59]
- [60] 도 1은 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치(100)의 개략적인 블록도를 도시한다.
- [61] 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치(100)는 변환부(110), 부호화부(120) 및 비트스트림 생성부(130)를 포함한다.
- [62] 일 실시예에 따라 변환부(110)는 원본 360도 이미지를 회전시키기 위한 소정 각도를 결정할 수 있다.
- [63] 일 실시예에 따르면, 원본 360도 이미지에 대해 가능한 회전 각도들 각각을 적용하여 원본 360도 이미지를 회전시키는 것, 회전 각도들 각각에 따라 회전된 360도 이미지를, 투영 이미지로 변환하는 것, 변환된 투영 이미지의 부호화 효율을 계산하는 것, 및 계산 결과에 기초하여 가능한 회전 각도들 중에서 소정 각도를 결정하는 것에 의해 원본 360도 이미지를 회전시키기 위한 소정 각도가 결정될 수 있다.

- [64] 다른 실시예에 따르면, 원본 360도 이미지에 대해 가능한 회전 각도들 각각을 적용하여 원본 360도 이미지를 회전시키는 것, 회전 각도들 각각에 따라 회전된 360도 이미지를, 투영 이미지로 변환하는 것, 변환된 투영 이미지의 이미지 품질을 계산하는 것, 및 계산 결과에 기초하여 가능한 회전 각도들 중에서 소정 각도를 결정하는 것에 의해 원본 360도 이미지를 회전시키기 위한 소정 각도가 결정될 수 있다.
- [65] 또 다른 실시예에 따르면, 원본 360도 이미지의 회전 각도에 따라 변환된 투영 이미지의 부호화 효율 및 이미지 품질을 계산하고, 계산된 부호화 효율 및 이미지 품질 모두를 고려하여 원본 360도 이미지를 회전시키기 위한 소정 각도가 결정될 수 있다.
- [66] 일 실시예에 따르면, 소정 각도는 360도 이미지의 중심에 대한 수평 각도 및 수직 각도를 포함할 수 있다.
- [67] 일 실시예에 따라 변환부(110)는 소정 각도에 기초하여 원본 360도 이미지를 회전시키고, 회전된 360도 이미지를 투영 이미지로 변환할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 투영 이미지는 등장방형도법(equirectangular projection), 아이코사히드럴 투영법(Icosahedral projection), 큐브맵 투영법(Cubemap projection), 8면체 투영법(Octahedron projection) 및 회전 구체 투영법(Rotated sphere projection) 중 어느 하나를 이용하여 360도 이미지를 투영한 이미지일 수 있다.
- [68] 일 실시예에 따라 비트스트림 생성부(120)는 부호화된 투영 이미지에 대한 영상 데이터 및 소정 각도에 대한 정보를 포함하는 비트스트림을 생성할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 소정 각도에 대한 정보는 비트스트림 내에서 비디오 파라미터 세트 또는 시퀀스 파라미터 세트에 저장될 수 있다.
- [69]
- [70] 도 2는 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치(200)의 개략적인 블록도를 도시한다.
- [71] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치(200)는 데이터 획득부(210), 복호화부(220) 및 복원부(230)를 포함한다.
- [72] 일 실시예에 따른 데이터 획득부(210)는 영상 복호화 장치(200)가 수신한 비트스트림을 파싱하여, 영상 데이터 및 360도 이미지의 회전 정보를 획득하여 복호화부(220) 및 복원부(230)로 출력한다.
- [73] 일 실시예에 따르면, 회전 정보는 360도 이미지의 중심에 대한 수평 각도 및 수직 각도를 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따르면, 회전 정보는 수평 각도를 나타내는 5 비트 및 수직 각도를 나타내는 3 비트를 포함하는 총 8 비트일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 회전 정보는 비트스트림 내의 비디오 파라미터 세트 또는 시퀀스 파라미터 세트로부터 획득될 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 상기 회전 정보는 상기 비트스트림 내의 SEI(Supplemental enhancement information)로부터 획득될 수 있다.
- [74] 일 실시예에 따르면, 비트스트림으로부터 회전 정보 이외에 360도 이미지의

회전 변화량 정보가 더 획득될 수 있다. 회전 변화량 정보는 픽처 파라미터 세트로부터 획득될 수 있다.

[75] 일 실시예에 따르면, 360도 이미지의 회전 여부에 대한 정보가 더 획득될 수 있고, 360도 이미지의 회전 여부에 대한 정보에 따라, 회전 정보의 획득 여부가 결정될 수 있다.

[76] 일 실시예에 따른 복호화부(220)는 영상 데이터로부터 360도 이미지의 투영 이미지를 복호화한다.

[77] 일 실시예에 따른 복원부(230)는 투영 이미지를 360도 이미지로 변환한다. 일 실시예에 따르면, 투영 이미지는 등장방형도법(equirectangular projection), 아이코사히드랄 투영법(Icosahedral projection), 큐브맵 투영법(Cubemap projection), 8면체 투영법(Octahedron projection) 및 회전 구체 투영법(Rotated sphere projection) 중 어느 하나를 이용하여 360도 이미지를 투영한 이미지일 수 있다. 다만, 전술한 투영법에 제한되지 않고 그 밖에 다양한 투영법이 이용될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 투영 이미지는 평면의 직사각형 이미지일 수 있다.

[78] 일 실시예에 따른 복원부(230)는 회전 정보에 기초하여 360도 영상을 회전시켜 원본 360도 영상을 복원한다. 일 실시예에 따르면, 회전 정보 및 회전 변화량 정보 모두에 기초하여 360도 영상이 회전될 수 있다.

[79]

[80] 도 3은 일 실시예에 따른 360도 이미지를 도시한다.

[81] 도 3에 도시한 바와 같이 360도 이미지(320)는 특정 위치(310)를 중심으로 하여 특정 위치를 360도로 둘러싼 주위 환경을 나타내는 이미지이다. 일 실시예에 따르면 360도 이미지(320)는 구 형태일 수 있다. 사용자가 가상 현실 장치를 착용하는 경우, 가상 현실 내에서 사용자를 360도로 둘러싼 주위 환경을 나타내는 이미지가 360도 이미지가 될 수 있다. 가상 현실 장치는 360도 이미지를 사용자에게 제공하여, 가상 현실 장치를 착용한 사용자가 가상 현실 내에서 이동하거나 시선을 돌리는 경우에도 그에 따른 적절한 이미지를 제공할 수 있다.

[82]

[83] 도 4는 다양한 실시예에 따라 투영법을 이용하여 360도 이미지를 투영함에 따라 생성된 투영 이미지를 도시한다.

[84] 360도 이미지는 그 자체를 부호화하는 것이 어렵기 때문에 부호화/복호화를 위해 평면 이미지로 변환될 수 있다. 도 3을 참조하여 상술한 360도 이미지(410)는 다양한 투영법을 통해 투영되어 평면 이미지로 변환될 수 있다. 도 4에 도시된 바와 같이, 360도 이미지(410)는 등장방형도법(equirectangular projection)을 이용하여 투영되어 직사각형 형태의 투영 이미지(420)로 변환될 수 있다. 또한, 360도 이미지(410)는 아이코사히드랄 투영법(Icosahedral projection)을 이용하여 투영되어 정20면체의 전개도 형태의 투영 이미지(420)로 변환될 수 있다. 한편, 도 4에 도시되지 않았지만, 투영 이미지를 생성하기 위해

전술한 등장방형도법 및 아이코사히드랄 투영법에 제한되지 않고 다양한 투영법이 이용될 수 있다. 다양한 실시예에 따른 투영법은 8면체 투영법(Octahedron projection), 큐브맵 투영법(Cubemap projection) 및 회전 구체 투영법(Rotated sphere projection) 일 수 있고, 투영법에 따라 생성되는 투영 이미지의 형태가 상이할 수 있다. 회전 구체 투영법에 따라 생성된 투영 이미지는, 큐브맵 투영법과 같이 3:2 종횡비를 갖는 직사각형 형태일 수 있고, 상하로 나누어진 2 개의 대칭적인 연속 세그먼트로 구성된다. 각각의 세그먼트의 모서리 영역은 그대로 남겨지거나 호 형태로 그레이 처리될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 다양한 투영법을 이용하여 생성된 투영 이미지는 여백을 추가함으로써 직사각형 형태로 재구성될 수 있다.

[85]

[86] 도 5a 및 5b는 일 실시예에 따른 360도 이미지를 회전시키기 위한 소정 각도 및 360도 이미지에 대응하는 투영 이미지를 도시한다.

[87] 도 5a에 도시된 바와 같이, 360도 이미지(500)는 360도 이미지(500) 상의 최상단에 위치한 초기 원점(A)을 가질 수 있다. 360도 이미지의 회전을 위해 360도 이미지(500) 상에서 소정 지점(B)이 선택될 수 있다. 선택된 소정 지점(B)에 대응하는 소정 각도가 결정될 수 있다. 소정 각도는 360도 이미지의 중심에 대한 수평 각도 및 수직 각도를 포함할 수 있다.

[88] 일 실시예에 따르면, 360도 이미지(500)의 중심을 지나는 수평면 상에서, 중심에 대하여 소정 지점(B)과 정면을 나타내는 기준점(C)이 이루는 수평 각도(α)가 결정될 수 있다. 수평 각도(α)는 선택된 소정 지점(B)에 따라 0 내지 360도의 범위 내에서 결정될 수 있다.

[89] 일 실시예에 따르면, 360도 이미지(500) 내부의 중심과 초기 원점(A)을 지나는 직선에 대해 소정 지점(B)과 중심을 지나는 직선이 형성하는 수직 각도(β)가 결정될 수 있다. 수직 각도(β)는 선택된 소정 지점(B)에 따라 0 내지 180도의 범위 내에서 결정될 수 있다.

[90] 360도 이미지의 부호화/복호화를 위해 소정 각도에 대한 정보가 360도 이미지(500)의 회전 정보로서 비트스트림을 통해 시그널링될 수 있다. 360도 이미지(500)의 회전 정보에 관한 신택스의 다양한 실시예는 도 7a 내지 7d를 참조하여 상세히 설명한다.

[91] 도 5b에 도시된 바와 같이, 도 5a를 참조하여 상술한 360도 이미지(500) 상에서 초기 원점(A)과 소정 지점(B)의 관계는, 대응하는 투영 이미지(510) 상에서 초기 원점(A)과 소정 지점(B)의 관계로 나타난다. 360도 이미지(500)의 중심에 대한 수평 각도(α) 및 수직 각도(β)는, 투영 이미지(510) 상에서 초기 원점(A)과 소정 지점(B) 사이의 수평 거리 및 수직 거리에 대응할 수 있다. 또한, 투영 이미지(510)의 가로 길이와 세로 길이는 각각 360도 이미지(500)의 전체 경도 및 전체 위도에 대응할 수 있다. 360도 이미지(500) 상에서 경도 및 위도를 갖는 소정 지점이 선택되면, 대응하는 투영 이미지(510) 상에서 경도에 해당하는 가로 축

좌표 및 위도에 해당하는 세로 축 좌표를 갖는 소정 지점(B)이 선택될 수 있다.

[92]

[93] 도 6a 및 6b는 일 실시예에 따라 회전된 360도 이미지 및 회전된 360도 이미지에 대응하는 투영 이미지를 도시한다.

[94]

도 5a 및 도 5b를 참조하여 전술한 바와 같이, 360도 이미지의 회전을 위해 360도 이미지(500) 상에서 소정 지점(B)이 선택되고, 선택된 소정 지점(B)에 대응하는 소정 각도로서 360도 이미지의 중심에 대한 수평 각도(α) 및 수직 각도(β)가 결정될 수 있다.

[95]

도 6a에 도시된 바와 같이, 360도 이미지(600)는 수평 각도(α) 및 수직 각도(β)에 기초하여 회전될 수 있다. 360도 이미지(600)는 360도 이미지(600) 내부의 중심과 초기 원점(A)을 지나는 직선을 회전 축으로 하여 수평 각도(α) 만큼 회전될 수 있다. 360도 이미지(600)는 소정 지점(B)이 최상단의 초기 원점(A)의 위치에 오도록 수직 각도(β) 만큼 회전될 수 있다. 회전된 360도 이미지(610)는 소정 지점(B)이 최상단의 새로운 원점이 된다. 회전에 따라 정면을 나타내는 기준점(C)에 해당하는 픽셀 값이 변경될 수 있다. 그러나, 360도 이미지(600)의 회전에 따라 360도 이미지의 콘텐츠는 변화하지 않는다.

[96]

도 6b에 도시된 바와 같이, 회전된 360도 이미지(610)에 대응하는 투영 이미지(620) 상에서도 소정 지점(B)이 좌측 상단의 새로운 원점이 된다. 360도 이미지의 회전에 따라 360도 이미지 내부의 콘텐츠가 변화하지 않는 것과 다르게, 회전된 360도 이미지(610)에 대응하는 투영 이미지(620)는 회전되기 전의 투영 이미지(510)의 콘텐츠와 상이할 수 있다. 예를 들어, 투영 이미지는 등장방형도법(equirectangular projection)을 이용하여 360도 이미지를 투영한 이미지일 수 있고, 이 경우 투영 이미지는 중간에서부터 상측 및 하측으로 갈수록 360도 이미지에 대한 콘텐츠의 왜곡이 심해진다. 360도 이미지의 회전에 따라 부호화/복호화의 대상이 되는 투영 이미지의 콘텐츠가 상이하기 때문에, 소정 지점의 선택에 따른 360도 이미지의 회전 별로 부호화율이 다를 수 있고, 부호화 장치(100)는 360도 이미지의 소정 각도에 따른 회전 별로 부호화율을 비교하여 최적의 회전 각도를 선택할 수 있다.

[97]

[98] 도 7a 내지 7d는 360도 이미지의 회전과 관련된 신택스의 다양한 실시예를 도시한다.

[99]

일 실시예에 따르면, 비트스트림은 NAL (Network Abstraction Layer) 유닛들로 구성될 수 있고, NAL 유닛들 중 적어도 하나는 비디오 파라미터 세트 RBSP (Raw Byte Sequence Payload) 영역일 수 있다. 비디오 파라미터 세트에 포함된 정보는, 복호화 순서에 따라 하나의 IRAP (intra random access point) 픽처 및 IRAP 픽처가 아닌 후속 픽처를 포함하는 CVS(coded video sequence) 내의 픽처들에 일괄적으로 적용될 수 있다. 비디오 파라미터 세트에 포함된 정보는 픽처들의 시퀀스 레벨에 적용될 수 있다.

- [100] 도 7a에 도시된 바와 같이, 일 실시예에 따르면, 비디오 파라미터 세트 RBSP 영역으로부터 복호화되는 이미지가 360도 이미지의 투영 이미지인지 여부를 나타내는 1 비트 플래그인 “vps_360_extension_flag”가 획득될 수 있다. “vps_360_extension_flag”의 값이 1 이면, “vps_360_extension()”신택스가 호출되어 360도 이미지의 관련 정보들이 후속하여 획득될 수 있다.
- [101] 도 7a에 도시된 바와 같이, “vps_360_extension()”신택스가 호출되면, 360도 이미지의 회전 여부에 대한 정보를 나타내는 1 비트 플래그인 “vps_360_origin_point_shift_flag”가 획득될 수 있고, “vps_360_origin_point_shift_flag”가 1 인 경우에 360도 이미지의 회전 정보를 나타내는 “vps_360_rotation”가 획득될 수 있다.
- [102] 일 실시예에 따르면, 360도 이미지의 회전 정보를 나타내는 “vps_360_rotation”은 360도 이미지의 중심에 대한 수평 각도를 나타내는 5 비트 및 360도 이미지의 중심에 대한 수직 각도를 나타내는 3 비트를 포함하는 총 8 비트일 수 있다.
- [103] 도 7b를 참조하면, 도 7a에서와 동일하게, 비디오 파라미터 세트 RBSP 영역으로부터 “vps_360_extension_flag”가 획득되고, 호출된 “vps_360_extension()”신택스에서 “vps_360_origin_point_shift_flag”가 획득될 수 있다.
- [104] 다른 실시예에 따라, 도 7b에 도시된 바와 같이, 360도 이미지의 회전 정보를 나타내는 “vps_360_rotation” 대신에, 360도 이미지의 중심에 대한 수직 각도를 나타내는 “vps_360_rotation_latitude” 및 360도 이미지의 중심에 대한 수평 각도를 나타내는 “vps_360_rotation_longitude”가 별개로 획득될 수 있다.
- [105] 일 실시예에 따르면, 획득된 360도 이미지의 회전 정보에 기초하여, 360도 이미지가 회전될 수 있고, 원본 360도 이미지가 복원될 수 있다.
- [106] 일 실시예에 따르면, 비트스트림을 구성하는 NAL 유닛들 중 적어도 하나는 픽처 파라미터 세트 RBSP (Raw Byte Sequence Payload) 영역일 수 있다. 픽처 파라미터 세트에 포함된 정보는 소정 개수의 픽처에 적용될 수 있다.
- [107] 도 7c에 도시된 바와 같이, 일 실시예에 따르면, 픽처 파라미터 세트 RBSP 영역으로부터 복호화되는 이미지가 360도 이미지의 투영 이미지인지 여부를 나타내는 1 비트 플래그인 “pps_360_extension_flag”가 획득될 수 있다. “pps_360_extension_flag”의 값이 1 이면, “pps_360_extension()”신택스가 호출되어 360도 이미지의 관련 정보들이 후속하여 획득될 수 있다.
- [108] 도 7c에 도시된 바와 같이, “pps_360_extension()”신택스가 호출되면, 360도 이미지의 수직 각도에 대해 회전 변화량이 존재하는지 여부에 대한 정보를 나타내는 1 비트 플래그인 “pps_360_delta_shift_present_flag_latitude” 및 360도 이미지의 수평 각도에 대해 회전 변화량이 존재하는지 여부에 대한 정보를 나타내는 1 비트 플래그인 “pps_360_delta_shift_present_flag_longitude”가 획득될 수 있다.

- [109] 도 7c에 도시된 바와 같이, “pps_360_delta_shift_present_flag_latitude”가 1인 경우에 360도 이미지의 수직 각도에 대한 회전 변화량 정보를 나타내는 “pps_360_delta_rotation_latitude”가 획득될 수 있고, “pps_360_delta_shift_present_flag_longitude”가 1인 경우에 360도 이미지의 수평 각도에 대한 회전 변화량 정보를 나타내는 “pps_360_delta_rotation_longitude”가 획득될 수 있다.
- [110] 일 실시예에 따르면, 획득된 360도 이미지의 회전 정보에 따라 360도 이미지가 회전될 수 있고, 회전 변화량 정보에 기초하여 일부 픽처들에 대해서만 회전량이 조정될 수 있다.
- [111]
- [112] 도 7d에 도시된 바와 같이, 일 실시예에 따르면, 비트스트림 내의 SEI(Supplemental enhancement information)로부터 360도 이미지의 중심에 대한 수직 각도를 나타내는 “vr_360_rotation_latitude” 및 360도 이미지의 중심에 대한 수평 각도를 나타내는 “vr_360_rotation_longitude”가 획득될 수 있다. SEI는 복호된 데이터의 화면 표현과 관련된 시간 정보 및 부가 정보를 포함할 수 있다.
- [113]
- [114] 도 8은 일 실시예에 따른 영상 부호화 방법을 설명하기 위한 흐름도를 도시한다.
- [115] 단계 S810에서, 원본 360도 이미지를 회전시키기 위한 소정 각도가 결정된다.
- [116] 일 실시예에 따르면, 원본 360도 이미지에 대해 가능한 회전 각도들 각각을 적용하여 원본 360도 이미지를 회전시키는 것, 회전 각도들 각각에 따라 회전된 360도 이미지를, 투영 이미지로 변환하는 것, 변환된 투영 이미지의 부호화 효율을 계산하는 것, 및 계산 결과에 기초하여 가능한 회전 각도들 중에서 소정 각도를 결정하는 것에 의해 원본 360도 이미지를 회전시키기 위한 소정 각도가 결정될 수 있다.
- [117] 다른 실시예에 따르면, 원본 360도 이미지에 대해 가능한 회전 각도들 각각을 적용하여 원본 360도 이미지를 회전시키는 것, 회전 각도들 각각에 따라 회전된 360도 이미지를, 투영 이미지로 변환하는 것, 변환된 투영 이미지의 이미지 품질을 계산하는 것, 및 계산 결과에 기초하여 가능한 회전 각도들 중에서 소정 각도를 결정하는 것에 의해 원본 360도 이미지를 회전시키기 위한 소정 각도가 결정될 수 있다.
- [118] 또 다른 실시예에 따르면, 원본 360도 이미지의 회전 각도에 따라 변환된 투영 이미지의 부호화 효율 및 이미지 품질을 계산하고, 계산된 부호화 효율 및 이미지 품질 모두를 고려하여 원본 360도 이미지를 회전시키기 위한 소정 각도가 결정될 수 있다.
- [119] 일 실시예에 따르면, 소정 각도는 360도 이미지의 중심에 대한 수평 각도 및 수직 각도를 포함할 수 있다.
- [120] 단계 S820 및 단계 S830에서, 소정 각도에 기초하여 원본 360도 이미지가

회전되고, 회전된 360도 이미지가 투영 이미지로 변환된다. 일 실시예에 따르면, 투영 이미지는 등장방형도법(equirectangular projection)을 이용하여 360도 이미지를 투영한 이미지일 수 있다.

[121] 단계 S840 및 단계 S850에서, 투영 이미지가 부호화되고, 부호화된 투영 이미지에 대한 영상 데이터 및 소정 각도에 대한 정보를 포함하는 비트스트림이 생성된다. 일 실시예에 따르면, 소정 각도에 대한 정보는 비트스트림 내에서 비디오 파라미터 세트 또는 시퀀스 파라미터 세트에 저장될 수 있다.

[122]

[123] 도 9는 일 실시예에 따른 영상 복호화 방법을 설명하기 위한 흐름도를 도시한다.

[124] 단계 S910 및 S920에서, 비트스트림으로부터 영상 데이터가 획득되고, 영상 데이터로부터 360도 이미지의 투영 이미지가 복호화된다.

[125] 단계 S930에서, 투영 이미지가 360도 이미지로 변환된다. 일 실시예에 따르면, 투영 이미지는 등장방형도법(equirectangular projection)을 이용하여 360도 이미지를 투영한 이미지일 수 있다. 다만, 투영법은 전술한 등장방형도법에 제한되지 않고 다양한 투영법이 이용될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 투영 이미지는 평면의 직사각형 이미지일 수 있다.

[126] 단계 S940에서, 비트스트림으로부터 360도 이미지의 회전 정보가 획득된다. 일 실시예에 따르면, 회전 정보는 360도 이미지의 중심에 대한 수평 각도 및 수직 각도를 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따르면, 회전 정보는 수평 각도를 나타내는 5 비트 및 수직 각도를 나타내는 3 비트를 포함하는 총 8 비트일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 회전 정보는 비트스트림 내의 비디오 파라미터 세트 또는 시퀀스 파라미터 세트로부터 획득될 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 상기 회전 정보는 상기 비트스트림 내의 SEI(Supplemental enhancement information)로부터 획득될 수 있다.

[127] 일 실시예에 따르면, 비트스트림으로부터 회전 정보 이외에 360도 이미지의 회전 변화량 정보가 더 획득될 수 있다. 회전 변화량 정보는 픽처 파라미터 세트로부터 획득될 수 있다.

[128] 일 실시예에 따르면, 360도 이미지의 회전 여부에 대한 정보가 더 획득될 수 있고, 360도 이미지의 회전 여부에 대한 정보에 따라, 회전 정보의 획득 여부가 결정될 수 있다.

[129] 단계 S950에서, 회전 정보에 기초하여 360도 영상이 회전되어 원본 360도 이미지가 복원된다. 일 실시예에 따르면, 회전 정보 및 회전 변화량 정보 모두에 기초하여 360도 영상이 회전될 수 있다.

[130]

[131] 이하, 도 10 내지 도 23을 참조하여 일 실시예에 따른 영상의 데이터 단위를 결정하는 방법이 설명된다.

[132] 도 10은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)가 현재 부호화 단위를

분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다.

- [133] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 블록 형태 정보를 이용하여 부호화 단위의 형태를 결정할 수 있고, 분할 형태 정보를 이용하여 부호화 단위가 어떤 형태로 분할되는지를 결정할 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(200)가 이용하는 블록 형태 정보가 어떤 블록 형태를 나타내는지에 따라 분할 형태 정보가 나타내는 부호화 단위의 분할 방법이 결정될 수 있다.
- [134] 일 실시예에 따라, 영상 복호화 장치(200)는 현재 부호화 단위가 정사각형 형태임을 나타내는 블록 형태 정보를 이용할 수 있다. 예를 들어 영상 복호화 장치(200)는 분할 형태 정보에 따라 정사각형의 부호화 단위를 분할하지 않을지, 수직으로 분할할지, 수평으로 분할할지, 4개의 부호화 단위로 분할할지 등을 결정할 수 있다. 도 10을 참조하면, 현재 부호화 단위(1000)의 블록 형태 정보가 정사각형의 형태를 나타내는 경우, 복호화부(1030)는 분할되지 않음을 나타내는 분할 형태 정보에 따라 현재 부호화 단위(1000)와 동일한 크기를 가지는 부호화 단위(1010a)를 분할하지 않거나, 소정의 분할방법을 나타내는 분할 형태 정보에 기초하여 분할된 부호화 단위(1010b, 1010c, 1010d 등)를 결정할 수 있다.
- [135] 도 10을 참조하면 영상 복호화 장치(200)는 일 실시예에 따라 수직방향으로 분할됨을 나타내는 분할 형태 정보에 기초하여 현재 부호화 단위(1000)를 수직방향으로 분할한 두개의 부호화 단위(1010b)를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(200)는 수평방향으로 분할됨을 나타내는 분할 형태 정보에 기초하여 현재 부호화 단위(1000)를 수평방향으로 분할한 두개의 부호화 단위(1010c)를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(200)는 수직방향 및 수평방향으로 분할됨을 나타내는 분할 형태 정보에 기초하여 현재 부호화 단위(1000)를 수직방향 및 수평방향으로 분할한 네개의 부호화 단위(1010d)를 결정할 수 있다. 다만 정사각형의 부호화 단위가 분할될 수 있는 분할 형태는 상술한 형태로 한정하여 해석되어서는 안되고, 분할 형태 정보가 나타낼 수 있는 다양한 형태가 포함될 수 있다. 정사각형의 부호화 단위가 분할되는 소정의 분할 형태들은 이하에서 다양한 실시예를 통해 구체적으로 설명하도록 한다.
- [136] 도 11은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)가 비-정사각형의 형태인 부호화 단위를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다.
- [137] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 현재 부호화 단위가 비-정사각형 형태임을 나타내는 블록 형태 정보를 이용할 수 있다. 영상 복호화 장치(200)는 분할 형태 정보에 따라 비-정사각형의 현재 부호화 단위를 분할하지 않을지 소정의 방법으로 분할할지 여부를 결정할 수 있다. 도 11을 참조하면, 현재 부호화 단위(1100 또는 1150)의 블록 형태 정보가 비-정사각형의 형태를 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(200)는 분할되지 않음을 나타내는 분할 형태 정보에 따라 현재 부호화 단위(1100 또는 1150)와 동일한 크기를 가지는 부호화 단위(1110 또는 1160)를 분할하지 않거나, 소정의 분할방법을 나타내는 분할

형태 정보에 따라 기초하여 분할된 부호화 단위(1120a, 1120b, 1130a, 1130b, 1130c, 1170a, 1170b, 1180a, 1180b, 1180c)를 결정할 수 있다. 비-정사각형의 부호화 단위가 분할되는 소정의 분할 방법은 이하에서 다양한 실시예를 통해 구체적으로 설명하도록 한다.

- [138] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 분할 형태 정보를 이용하여 부호화 단위가 분할되는 형태를 결정할 수 있고, 이 경우 분할 형태 정보는 부호화 단위가 분할되어 생성되는 적어도 하나의 부호화 단위의 개수를 나타낼 수 있다. 도 11를 참조하면 분할 형태 정보가 두개의 부호화 단위로 현재 부호화 단위(1100 또는 1150)가 분할되는 것을 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(200)는 분할 형태 정보에 기초하여 현재 부호화 단위(1100 또는 1150)를 분할하여 현재 부호화 단위에 포함되는 두개의 부호화 단위(1120a, 11420b, 또는 1170a, 1170b)를 결정할 수 있다.
- [139] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)가 분할 형태 정보에 기초하여 비-정사각형의 형태의 현재 부호화 단위(1100 또는 1150)를 분할하는 경우, 비-정사각형의 현재 부호화 단위(1100 또는 1150)의 긴 변의 위치를 고려하여 현재 부호화 단위를 분할할 수 있다. 예를 들면, 영상 복호화 장치(200)는 현재 부호화 단위(1100 또는 1150)의 형태를 고려하여 현재 부호화 단위(1100 또는 1150)의 긴 변을 분할하는 방향으로 현재 부호화 단위(1100 또는 1150)를 분할하여 복수개의 부호화 단위를 결정할 수 있다.
- [140] 일 실시예에 따라, 분할 형태 정보가 홀수개의 블록으로 부호화 단위를 분할하는 것을 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(200)는 현재 부호화 단위(1100 또는 1150)에 포함되는 홀수개의 부호화 단위를 결정할 수 있다. 예를 들면, 분할 형태 정보가 3개의 부호화 단위로 현재 부호화 단위(1100 또는 1150)를 분할하는 것을 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(200)는 현재 부호화 단위(1100 또는 1150)를 3개의 부호화 단위(1130a, 1130b, 1130c, 1180a, 1180b, 1180c)로 분할할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 현재 부호화 단위(1100 또는 1150)에 포함되는 홀수개의 부호화 단위를 결정할 수 있으며, 결정된 부호화 단위들의 크기 모두가 동일하지는 않을 수 있다. 예를 들면, 결정된 홀수개의 부호화 단위(1130a, 1130b, 1130c, 1180a, 1180b, 1180c) 중 소정의 부호화 단위(1130b 또는 1180b)의 크기는 다른 부호화 단위(1130a, 1130c, 1180a, 1180c)들과는 다른 크기를 가질 수도 있다. 즉, 현재 부호화 단위(1100 또는 1150)가 분할되어 결정될 수 있는 부호화 단위는 복수의 종류의 크기를 가질 수 있다.
- [141] 일 실시예에 따라 분할 형태 정보가 홀수개의 블록으로 부호화 단위가 분할되는 것을 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(200)는 현재 부호화 단위(1100 또는 1150)에 포함되는 홀수개의 부호화 단위를 결정할 수 있고, 나아가 영상 복호화 장치(200)는 분할하여 생성되는 홀수개의 부호화 단위들 중 적어도 하나의 부호화 단위에 대하여 소정의 제한을 둘 수 있다. 도 11을 참조하면 영상

복호화 장치(200)는 현재 부호화 단위(1100 또는 1150)가 분할되어 생성된 3개의 부호화 단위(1130a, 1130b, 1130c, 1180a, 1180b, 1180c)들 중 중앙에 위치하는 부호화 단위(1130b, 1180b)에 대한 복호화 과정을 다른 부호화 단위(1130a, 1130c, 1180a, 1180c)와 다르게 할 수 있다. 예를 들면, 영상 복호화 장치(200)는 중앙에 위치하는 부호화 단위(1130b, 1180b)에 대하여는 다른 부호화 단위(1130a, 1130c, 1180a, 1180c)와 달리 더 이상 분할되지 않도록 제한하거나, 소정의 횟수만큼만 분할되도록 제한할 수 있다.

[142] 도 12는 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)가 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보 중 적어도 하나에 기초하여 부호화 단위를 분할하는 과정을 도시한다.

[143] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보 중 적어도 하나에 기초하여 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1200)를 부호화 단위들로 분할하거나 분할하지 않는 것으로 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 분할 형태 정보가 수평 방향으로 제1 부호화 단위(1200)를 분할하는 것을 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(200)는 제1 부호화 단위(1200)를 수평 방향으로 분할하여 제2 부호화 단위(1210)를 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 이용되는 제1 부호화 단위, 제2 부호화 단위, 제3 부호화 단위는 부호화 단위 간의 분할 전후 관계를 이해하기 위해 이용된 용어이다. 예를 들면, 제1 부호화 단위를 분할하면 제2 부호화 단위가 결정될 수 있고, 제2 부호화 단위가 분할되면 제3 부호화 단위가 결정될 수 있다. 이하에서는 이용되는 제1 부호화 단위, 제2 부호화 단위 및 제3 부호화 단위의 관계는 상술한 특징에 따르는 것으로 이해될 수 있다.

[144] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 결정된 제2 부호화 단위(1210)를 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보 중 적어도 하나에 기초하여 부호화 단위들로 분할하거나 분할하지 않는 것으로 결정할 수 있다. 도 12를 참조하면 영상 복호화 장치(200)는 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보 중 적어도 하나에 기초하여 제1 부호화 단위(1200)를 분할하여 결정된 비-정사각형의 형태의 제2 부호화 단위(1210)를 적어도 하나의 제3 부호화 단위(1220a, 1220b, 1220c, 1220d 등)로 분할하거나 제2 부호화 단위(1210)를 분할하지 않을 수 있다. 영상 복호화 장치(200)는 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보 중 적어도 하나를 획득할 수 있고 영상 복호화 장치(200)는 획득한 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보 중 적어도 하나에 기초하여 제1 부호화 단위(1200)를 분할하여 다양한 형태의 복수개의 제2 부호화 단위(예를 들면, 1210)를 분할할 수 있으며, 제2 부호화 단위(1210)는 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보 중 적어도 하나에 기초하여 제1 부호화 단위(1200)가 분할된 방식에 따라 분할될 수 있다. 일 실시예에 따라, 제1 부호화 단위(1200)가 제1 부호화 단위(1200)에 대한 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보 중 적어도 하나에 기초하여 제2 부호화 단위(1210)로 분할된 경우, 제2 부호화 단위(1210) 역시 제2 부호화 단위(1210)에 대한 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보 중 적어도 하나에 기초하여 제3 부호화 단위(예를 들면, 1220a, 1220b, 1220c,

1220d 등)으로 분할될 수 있다. 즉, 부호화 단위는 부호화 단위 각각에 관련된 분할 형태 정보 및 블록 형태 정보 중 적어도 하나에 기초하여 재귀적으로 분할될 수 있다. 부호화 단위의 재귀적 분할에 이용될 수 있는 방법에 대하여는 다양한 실시예를 통해 후술하도록 한다.

- [145] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보 중 적어도 하나에 기초하여 제3 부호화 단위(1220a, 1220b, 1220c, 1220d 등) 각각을 부호화 단위들로 분할하거나 제2 부호화 단위(1210)를 분할하지 않는 것으로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(200)는 일 실시예에 따라 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1210)를 홀수개의 제3 부호화 단위(1220b, 1220c, 1220d)로 분할할 수 있다. 영상 복호화 장치(200)는 홀수개의 제3 부호화 단위(1220b, 1220c, 1220d) 중 소정의 제3 부호화 단위에 대하여 소정의 제한을 둘 수 있다. 예를 들면 영상 복호화 장치(200)는 홀수개의 제3 부호화 단위(1220b, 1220c, 1220d) 중 가운데에 위치하는 부호화 단위(1220c)에 대하여는 더 이상 분할되지 않는 것으로 제한하거나 또는 설정 가능한 횟수로 분할되어야 하는 것으로 제한할 수 있다. 도 12를 참조하면, 영상 복호화 장치(200)는 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1210)에 포함되는 홀수개의 제3 부호화 단위(1220b, 1220c, 1220d)들 중 가운데에 위치하는 부호화 단위(1220c)는 더 이상 분할되지 않거나, 소정의 분할 형태로 분할(예를 들면 4개의 부호화 단위로만 분할하거나 제2 부호화 단위(1210)가 분할된 형태에 대응하는 형태로 분할)되는 것으로 제한하거나, 소정의 횟수로만 분할(예를 들면 n 회만 분할, $n > 0$)하는 것으로 제한할 수 있다. 다만 가운데에 위치한 부호화 단위(1220c)에 대한 상기 제한은 단순한 실시예들에 불과하므로 상술한 실시예들로 제한되어 해석되어서는 안되고, 가운데에 위치한 부호화 단위(1220c)가 다른 부호화 단위(1220b, 1220d)와 다르게 복호화 될 수 있는 다양한 제한들을 포함하는 것으로 해석되어야 한다.

- [146] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 현재 부호화 단위를 분할하기 위해 이용되는 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보 중 적어도 하나를 현재 부호화 단위 내의 소정의 위치에서 획득할 수 있다.

- [147] 도 13은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)가 홀수개의 부호화 단위들 중 소정의 부호화 단위를 결정하기 위한 방법을 도시한다. 도 13을 참조하면, 현재 부호화 단위(1300)의 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보 중 적어도 하나는 현재 부호화 단위(1300)에 포함되는 복수개의 샘플 중 소정 위치의 샘플(예를 들면, 가운데에 위치하는 샘플(1340))에서 획득될 수 있다. 다만 이러한 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보 중 적어도 하나가 획득될 수 있는 현재 부호화 단위(1300) 내의 소정 위치가 도 13에서 도시하는 가운데 위치로 한정하여 해석되어서는 안되고, 소정 위치에는 현재 부호화 단위(1300)내에 포함될 수 있는 다양한 위치(예를 들면, 최상단, 최하단, 좌측, 우측, 좌측상단, 좌측하단, 우측상단 또는 우측하단 등)가 포함될 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 영상 복호화 장치(200)는 소정

위치로부터 획득되는 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보 중 적어도 하나를 획득하여 현재 부호화 단위를 다양한 형태 및 크기의 부호화 단위들로 분할하거나 분할하지 않는 것으로 결정할 수 있다.

- [148] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 현재 부호화 단위가 소정의 개수의 부호화 단위들로 분할된 경우 그 중 하나의 부호화 단위를 선택할 수 있다. 복수개의 부호화 단위들 중 하나를 선택하기 위한 방법은 다양할 수 있으며, 이러한 방법들에 대한 설명은 이하의 다양한 실시예를 통해 후술하도록 한다.
- [149] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 현재 부호화 단위를 복수개의 부호화 단위들로 분할하고, 소정 위치의 부호화 단위를 결정할 수 있다.
- [150] 도 13은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)가 홀수개의 부호화 단위들 중 소정 위치의 부호화 단위를 결정하기 위한 방법을 도시한다.
- [151] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 홀수개의 부호화 단위들 중에 가운데에 위치하는 부호화 단위를 결정하기 위하여 홀수개의 부호화 단위들 각각의 위치를 나타내는 정보를 이용할 수 있다. 도 13을 참조하면, 영상 복호화 장치(200)는 현재 부호화 단위(1300)를 분할하여 홀수개의 부호화 단위들(1320a, 1320b, 1320c)을 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(200)는 홀수개의 부호화 단위들(1320a, 1320b, 1320c)의 위치에 대한 정보를 이용하여 가운데 부호화 단위(1320b)를 결정할 수 있다. 예를 들면 영상 복호화 장치(200)는 부호화 단위들(1320a, 1320b, 1320c)에 포함되는 소정의 샘플의 위치를 나타내는 정보에 기초하여 부호화 단위들(1320a, 1320b, 1320c)의 위치를 결정함으로써 가운데에 위치하는 부호화 단위(1320b)를 결정할 수 있다. 구체적으로, 영상 복호화 장치(200)는 부호화 단위들(1320a, 1320b, 1320c)의 좌측 상단의 샘플(1330a, 1330b, 1330c)의 위치를 나타내는 정보에 기초하여 부호화 단위(1320a, 1320b, 1320c)의 위치를 결정함으로써 가운데에 위치하는 부호화 단위(1320b)를 결정할 수 있다.
- [152] 일 실시예에 따라 부호화 단위(1320a, 1320b, 1320c)에 각각 포함되는 좌측 상단의 샘플(1330a, 1330b, 1330c)의 위치를 나타내는 정보는 부호화 단위(1320a, 1320b, 1320c)의 픽처 내에서의 위치 또는 좌표에 대한 정보를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따라 부호화 단위(1320a, 1320b, 1320c)에 각각 포함되는 좌측 상단의 샘플(1330a, 1330b, 1330c)의 위치를 나타내는 정보는 현재 부호화 단위(1300)에 포함되는 부호화단위(1320a, 1320b, 1320c)들의 너비 또는 높이를 나타내는 정보를 포함할 수 있고, 이러한 너비 또는 높이는 부호화 단위(1320a, 1320b, 1320c)의 픽처 내에서의 좌표 간의 차이를 나타내는 정보에 해당할 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(200)는 부호화 단위(1320a, 1320b, 1320c)의 픽처 내에서의 위치 또는 좌표에 대한 정보를 직접이용하거나 좌표간의 차이값에 대응하는 부호화 단위의 너비 또는 높이에 대한 정보를 이용함으로써 가운데에 위치하는 부호화 단위(1320b)를 결정할 수 있다.
- [153] 일 실시예에 따라, 상단 부호화 단위(1320a)의 좌측 상단의 샘플(1330a)의

위치를 나타내는 정보는 (x_a, y_a) 좌표를 나타낼 수 있고, 가운데 부호화 단위(1320b)의 좌측 상단의 샘플(1330b)의 위치를 나타내는 정보는 (x_b, y_b) 좌표를 나타낼 수 있고, 하단 부호화 단위(1320c)의 좌측 상단의 샘플(1330c)의 위치를 나타내는 정보는 (x_c, y_c) 좌표를 나타낼 수 있다. 영상 복호화 장치(200)는 부호화 단위(1320a, 1320b, 1320c)에 각각 포함되는 좌측 상단의 샘플(1330a, 1330b, 1330c)의 좌표를 이용하여 가운데 부호화 단위(1320b)를 결정할 수 있다. 예를 들면, 좌측 상단의 샘플(1330a, 1330b, 1330c)의 좌표를 오름차순 또는 내림차순으로 정렬하였을 때, 가운데에 위치하는 샘플(1330b)의 좌표인 (x_b, y_b) 를 포함하는 부호화 단위(1320b)를 현재 부호화 단위(1300)가 분할되어 결정된 부호화 단위(1320a, 1320b, 1320c) 중 가운데에 위치하는 부호화 단위로 결정할 수 있다. 다만 좌측 상단의 샘플(1330a, 1330b, 1330c)의 위치를 나타내는 좌표는 픽처 내에서의 절대적인 위치를 나타내는 좌표를 나타낼 수 있고, 나아가 상단 부호화 단위(1320a)의 좌측 상단의 샘플(1330a)의 위치를 기준으로, 가운데 부호화 단위(1320b)의 좌측 상단의 샘플(1330b)의 상대적 위치를 나타내는 정보인 (dx_b, dy_b) 좌표, 하단 부호화 단위(1320c)의 좌측 상단의 샘플(1330c)의 상대적 위치를 나타내는 정보인 (dx_c, dy_c) 좌표를 이용할 수도 있다. 또한 부호화 단위에 포함되는 샘플의 위치를 나타내는 정보로서 해당 샘플의 좌표를 이용함으로써 소정 위치의 부호화 단위를 결정하는 방법이 상술한 방법으로 한정하여 해석되어서는 안되고, 샘플의 좌표를 이용할 수 있는 다양한 산술적 방법으로 해석되어야 한다.

[154] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 현재 부호화 단위(1300)를 복수개의 부호화 단위(1320a, 1320b, 1320c)로 분할할 수 있고, 부호화 단위(1320a, 1320b, 1320c)들 중 소정의 기준에 따라 부호화 단위를 선택할 수 있다. 예를 들면, 영상 복호화 장치(200)는 부호화 단위(1320a, 1320b, 1320c) 중 크기가 다른 부호화 단위(1320b)를 선택할 수 있다.

[155] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 상단 부호화 단위(1320a)의 좌측 상단의 샘플(1330a)의 위치를 나타내는 정보인 (x_a, y_a) 좌표, 가운데 부호화 단위(1320b)의 좌측 상단의 샘플(1330b)의 위치를 나타내는 정보인 (x_b, y_b) 좌표, 하단 부호화 단위(1320c)의 좌측 상단의 샘플(1330c)의 위치를 나타내는 정보인 (x_c, y_c) 좌표를 이용하여 부호화 단위(1320a, 1320b, 1320c) 각각의 너비 또는 높이를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(200)는 부호화 단위(1320a, 1320b, 1320c)의 위치를 나타내는 좌표인 (x_a, y_a) , (x_b, y_b) , (x_c, y_c) 를 이용하여 부호화 단위(1320a, 1320b, 1320c) 각각의 크기를 결정할 수 있다.

[156] 일 실시예에 따라, 영상 복호화 장치(200)는 상단 부호화 단위(1320a)의 너비를 $x_b - x_a$ 로 결정할 수 있고 높이를 $y_b - y_a$ 로 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 가운데 부호화 단위(1320b)의 너비를 $x_c - x_b$ 로 결정할 수 있고 높이를 $y_c - y_b$ 로 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 하단 부호화 단위의 너비 또는 높이는 현재 부호화 단위의 너비 또는 높이와 상단

부호화 단위(1320a) 및 가운데 부호화 단위(1320b)의 너비 및 높이를 이용하여 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(200)는 결정된 부호화 단위(1320a, 1320b, 1320c)의 너비 및 높이에 기초하여 다른 부호화 단위와 다른 크기를 갖는 부호화 단위를 결정할 수 있다. 도 13을 참조하면, 영상 복호화 장치(200)는 상단 부호화 단위(1320a) 및 하단 부호화 단위(1320c)의 크기와 다른 크기를 가지는 가운데 부호화 단위(1320b)를 소정 위치의 부호화 단위로 결정할 수 있다. 다만 상술한 영상 복호화 장치(200)가 다른 부호화 단위와 다른 크기를 갖는 부호화 단위를 결정하는 과정은 샘플 좌표에 기초하여 결정되는 부호화 단위의 크기를 이용하여 소정 위치의 부호화 단위를 결정하는 일 실시예에 불과하므로, 소정의 샘플 좌표에 따라 결정되는 부호화 단위의 크기를 비교하여 소정 위치의 부호화 단위를 결정하는 다양한 과정이 이용될 수 있다.

- [157] 다만 부호화 단위의 위치를 결정하기 위하여 고려하는 샘플의 위치는 상술한 좌측 상단으로 한정하여 해석되어서는 안되고 부호화 단위에 포함되는 임의의 샘플의 위치에 대한 정보가 이용될 수 있는 것으로 해석될 수 있다.
- [158] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 현재 부호화 단위의 형태를 고려하여, 현재 부호화 단위가 분할되어 결정되는 홀수개의 부호화 단위들 중 소정 위치의 부호화 단위를 선택할 수 있다. 예를 들면, 현재 부호화 단위가 너비가 높이보다 긴 비-정사각형 형태라면 영상 복호화 장치(200)는 수평 방향에 따라 소정 위치의 부호화 단위를 결정할 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(200)는 수평 방향으로 위치를 달리 하는 부호화 단위들 중 하나를 결정하여 해당 부호화 단위에 대한 제한을 둘 수 있다. 현재 부호화 단위가 높이가 너비보다 긴 비-정사각형 형태라면 영상 복호화 장치(200)는 수직 방향에 따라 소정 위치의 부호화 단위를 결정할 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(200)는 수직 방향으로 위치를 달리 하는 부호화 단위들 중 하나를 결정하여 해당 부호화 단위에 대한 제한을 둘 수 있다.
- [159] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 짝수개의 부호화 단위들 중 소정 위치의 부호화 단위를 결정하기 위하여 짝수개의 부호화 단위들 각각의 위치를 나타내는 정보를 이용할 수 있다. 영상 복호화 장치(200)는 현재 부호화 단위를 분할하여 짝수개의 부호화 단위들을 결정할 수 있고 짝수개의 부호화 단위들의 위치에 대한 정보를 이용하여 소정 위치의 부호화 단위를 결정할 수 있다. 이에 대한 구체적인 과정은 도 13에서 상술한 홀수개의 부호화 단위들 중 소정 위치(예를 들면, 가운데 위치)의 부호화 단위를 결정하는 과정에 대응하는 과정일 수 있으므로 생략하도록 한다.
- [160] 일 실시예에 따라, 비-정사각형 형태의 현재 부호화 단위를 복수개의 부호화 단위로 분할한 경우, 복수개의 부호화 단위들 중 소정 위치의 부호화 단위를 결정하기 위하여 분할 과정에서 소정 위치의 부호화 단위에 대한 소정의 정보를 이용할 수 있다. 예를 들면 영상 복호화 장치(200)는 현재 부호화 단위가 복수개로 분할된 부호화 단위들 중 가운데에 위치하는 부호화 단위를 결정하기

위하여 분할 과정에서 가운데 부호화 단위에 포함된 샘플에 저장된 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보 중 적어도 하나를 이용할 수 있다.

- [161] 도 13을 참조하면 영상 복호화 장치(200)는 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보 중 적어도 하나에 기초하여 현재 부호화 단위(1300)를 복수개의 부호화 단위들(1320a, 1320b, 1320c)로 분할할 수 있으며, 복수개의 부호화 단위들(1320a, 1320b, 1320c) 중 가운데에 위치하는 부호화 단위(1320b)를 결정할 수 있다. 나아가 영상 복호화 장치(200)는 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보 중 적어도 하나가 획득되는 위치를 고려하여, 가운데에 위치하는 부호화 단위(1320b)를 결정할 수 있다. 즉, 현재 부호화 단위(1300)의 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보 중 적어도 하나는 현재 부호화 단위(1300)의 가운데에 위치하는 샘플(1340)에서 획득될 수 있으며, 상기 블록 형태 정보 및 상기 분할 형태 정보 중 적어도 하나에 기초하여 현재 부호화 단위(1300)가 복수개의 부호화 단위들(1320a, 1320b, 1320c)로 분할된 경우 상기 샘플(1340)을 포함하는 부호화 단위(1320b)를 가운데에 위치하는 부호화 단위로 결정할 수 있다. 다만 가운데에 위치하는 부호화 단위로 결정하기 위해 이용되는 정보가 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보 중 적어도 하나로 한정하여 해석되어서는 안되고, 다양한 종류의 정보가 가운데에 위치하는 부호화 단위를 결정하는 과정에서 이용될 수 있다.

- [162] 일 실시예에 따라 소정 위치의 부호화 단위를 식별하기 위한 소정의 정보는, 결정하려는 부호화 단위에 포함되는 소정의 샘플에서 획득될 수 있다. 도 13을 참조하면, 영상 복호화 장치(200)는 현재 부호화 단위(1300)가 분할되어 결정된 복수개의 부호화 단위들(1320a, 1320b, 1320c) 중 소정 위치의 부호화 단위(예를 들면, 복수개로 분할된 부호화 단위 중 가운데에 위치하는 부호화 단위)를 결정하기 위하여 현재 부호화 단위(1300) 내의 소정 위치의 샘플(예를 들면, 현재 부호화 단위(1300)의 가운데에 위치하는 샘플)에서 획득되는 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보 중 적어도 하나를 이용할 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(200)는 현재 부호화 단위(1300)의 블록 형태 정보를 고려하여 상기 소정 위치의 샘플을 결정할 수 있고, 영상 복호화 장치(200)는 현재 부호화 단위(1300)가 분할되어 결정되는 복수개의 부호화 단위(1320a, 1320b, 1320c)들 중, 소정의 정보(예를 들면, 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보 중 적어도 하나)가 획득될 수 있는 샘플이 포함된 부호화 단위(1320b)를 결정하여 소정의 제한을 둘 수 있다. 도 13을 참조하면 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 소정의 정보가 획득될 수 있는 샘플로서 현재 부호화 단위(1300)의 가운데에 위치하는 샘플(1340)을 결정할 수 있고, 영상 복호화 장치(200)는 이러한 샘플(1340)이 포함되는 부호화 단위(1320b)를 복호화 과정에서의 소정의 제한을 둘 수 있다. 다만 소정의 정보가 획득될 수 있는 샘플의 위치는 상술한 위치로 한정하여 해석되어서는 안되고, 제한을 두기 위해 결정하려는 부호화 단위(1320b)에 포함되는 임의의 위치의 샘플들로 해석될 수 있다.

- [163] 일 실시예에 따라 소정의 정보가 획득될 수 있는 샘플의 위치는 현재 부호화

단위(1300)의 형태에 따라 결정될 수 있다. 일 실시예에 따라 블록 형태 정보는 현재 부호화 단위의 형태가 정사각형인지 또는 비-정사각형인지 여부를 결정할 수 있고, 형태에 따라 소정의 정보가 획득될 수 있는 샘플의 위치를 결정할 수 있다. 예를 들면, 영상 복호화 장치(200)는 현재 부호화 단위의 너비에 대한 정보 및 높이에 대한 정보 중 적어도 하나를 이용하여 현재 부호화 단위의 너비 및 높이 중 적어도 하나를 반으로 분할하는 경계 상에 위치하는 샘플을 소정의 정보가 획득될 수 있는 샘플로 결정할 수 있다. 또다른 예를 들면, 영상 복호화 장치(200)는 현재 부호화 단위에 관련된 블록 형태 정보가 비-정사각형 형태임을 나타내는 경우, 현재 부호화 단위의 긴 변을 반으로 분할하는 경계에 인접하는 샘플 중 하나를 소정의 정보가 획득될 수 있는 샘플로 결정할 수 있다.

- [164] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 현재 부호화 단위를 복수개의 부호화 단위로 분할한 경우, 복수개의 부호화 단위들 중 소정 위치의 부호화 단위를 결정하기 위하여, 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보 중 적어도 하나를 이용할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보 중 적어도 하나를 부호화 단위에 포함된 소정 위치의 샘플에서 획득할 수 있고, 영상 복호화 장치(200)는 현재 부호화 단위가 분할되어 생성된 복수개의 부호화 단위들을 복수개의 부호화 단위 각각에 포함된 소정 위치의 샘플로부터 획득되는 분할 형태 정보 및 블록 형태 정보 중 적어도 하나를 이용하여 분할할 수 있다. 즉, 부호화 단위는 부호화 단위 각각에 포함된 소정 위치의 샘플에서 획득되는 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보 중 적어도 하나를 이용하여 재귀적으로 분할될 수 있다. 부호화 단위의 재귀적 분할 과정에 대하여는 도 12를 통해 상술하였으므로 자세한 설명은 생략하도록 한다.
- [165] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 현재 부호화 단위를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정할 수 있고, 이러한 적어도 하나의 부호화 단위가 복호화되는 순서를 소정의 블록(예를 들면, 현재 부호화 단위)에 따라 결정할 수 있다.
- [166] 도 14는 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)가 현재 부호화 단위를 분할하여 복수개의 부호화 단위들을 결정하는 경우, 복수개의 부호화 단위들이 처리되는 순서를 도시한다.
- [167] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보에 따라 제1 부호화 단위(1400)를 수직 방향으로 분할하여 제2 부호화 단위(1410a, 1410b)를 결정하거나 제1 부호화 단위(1400)를 수평 방향으로 분할하여 제2 부호화 단위(1430a, 1430b)를 결정하거나 제1 부호화 단위(1400)를 수직 방향 및 수평 방향으로 분할하여 제2 부호화 단위(1450a, 1450b, 1450c, 1450d)를 결정할 수 있다.
- [168] 도 14를 참조하면, 영상 복호화 장치(200)는 제1 부호화 단위(1400)를 수직 방향으로 분할하여 결정된 제2 부호화 단위(1410a, 1410b)를 수평 방향(1410c)으로 처리되도록 순서를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(200)는

제1 부호화 단위(1400)를 수평 방향으로 분할하여 결정된 제2 부호화 단위(1430a, 1430b)의 처리 순서를 수직 방향(1430c)으로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(200)는 제1 부호화 단위(1400)를 수직 방향 및 수평 방향으로 분할하여 결정된 제2 부호화 단위(1450a, 1450b, 1450c, 1450d)를 하나의 행에 위치하는 부호화 단위들이 처리된 후 다음 행에 위치하는 부호화 단위들이 처리되는 소정의 순서(예를 들면, 래스터 스캔 순서((raster scan order) 또는 z 스캔 순서(z scan order)(1450e) 등)에 따라 결정할 수 있다.

[169] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 부호화 단위들을 재귀적으로 분할할 수 있다. 도 14를 참조하면, 영상 복호화 장치(200)는 제1 부호화 단위(1400)를 분할하여 복수개의 부호화 단위들(1410a, 1410b, 1430a, 1430b, 1450a, 1450b, 1450c, 1450d)을 결정할 수 있고, 결정된 복수개의 부호화 단위들(1410a, 1410b, 1430a, 1430b, 1450a, 1450b, 1450c, 1450d) 각각을 재귀적으로 분할할 수 있다. 복수개의 부호화 단위들(1410a, 1410b, 1430a, 1430b, 1450a, 1450b, 1450c, 1450d)을 분할하는 방법은 제1 부호화 단위(1400)를 분할하는 방법에 대응하는 방법이 될 수 있다. 이에 따라 복수개의 부호화 단위들(1410a, 1410b, 1430a, 1430b, 1450a, 1450b, 1450c, 1450d)은 각각 독립적으로 복수개의 부호화 단위들로 분할될 수 있다. 도 14를 참조하면 영상 복호화 장치(200)는 제1 부호화 단위(1400)를 수직 방향으로 분할하여 제2 부호화 단위(1410a, 1410b)를 결정할 수 있고, 나아가 제2 부호화 단위(1410a, 1410b) 각각을 독립적으로 분할하거나 분할하지 않는 것으로 결정할 수 있다.

[170] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 좌측의 제2 부호화 단위(1410a)를 수평 방향으로 분할하여 제3 부호화 단위(1420a, 1420b)로 분할할 수 있고, 우측의 제2 부호화 단위(1410b)는 분할하지 않을 수 있다.

[171] 일 실시예에 따라 부호화 단위들의 처리 순서는 부호화 단위의 분할 과정에 기초하여 결정될 수 있다. 다시 말해, 분할된 부호화 단위들의 처리 순서는 분할되기 직전의 부호화 단위들의 처리 순서에 기초하여 결정될 수 있다. 영상 복호화 장치(200)는 좌측의 제2 부호화 단위(1410a)가 분할되어 결정된 제3 부호화 단위(1420a, 1420b)가 처리되는 순서를 우측의 제2 부호화 단위(1410b)와 독립적으로 결정할 수 있다. 좌측의 제2 부호화 단위(1410a)가 수평 방향으로 분할되어 제3 부호화 단위(1420a, 1420b)가 결정되었으므로 제3 부호화 단위(1420a, 1420b)는 수직 방향(1420c)으로 처리될 수 있다. 또한 좌측의 제2 부호화 단위(1410a) 및 우측의 제2 부호화 단위(1410b)가 처리되는 순서는 수평 방향(1410c)에 해당하므로, 좌측의 제2 부호화 단위(1410a)에 포함되는 제3 부호화 단위(1420a, 1420b)가 수직 방향(1420c)으로 처리된 후에 우측 부호화 단위(1410b)가 처리될 수 있다. 상술한 내용은 부호화 단위들이 각각 분할 전의 부호화 단위에 따라 처리 순서가 결정되는 과정을 설명하기 위한 것이므로, 상술한 실시예에 한정하여 해석되어서는 안되고, 다양한 형태로 분할되어 결정되는 부호화 단위들이 소정의 순서에 따라 독립적으로 처리될 수 있는

다양한 방법으로 이용되는 것으로 해석되어야 한다.

- [172] 도 15는 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)가 소정의 순서로 부호화 단위가 처리될 수 없는 경우, 현재 부호화 단위가 홀수개의 부호화 단위로 분할되는 것임을 결정하는 과정을 도시한다.
- [173] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 획득된 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보에 기초하여 현재 부호화 단위가 홀수개의 부호화 단위들로 분할되는 것을 결정할 수 있다. 도 15를 참조하면 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1500)가 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1510a, 1510b)로 분할될 수 있고, 제2 부호화 단위(1510a, 1510b)는 각각 독립적으로 제3 부호화 단위(1520a, 1520b, 1520c, 1520d, 1520e)로 분할될 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 제2 부호화 단위 중 좌측 부호화 단위(1510a)는 수평 방향으로 분할하여 복수개의 제3 부호화 단위(1520a, 1520b)를 결정할 수 있고, 우측 부호화 단위(1510b)는 홀수개의 제3 부호화 단위(1520c, 1520d, 1520e)로 분할할 수 있다.
- [174] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 제3 부호화 단위들(1520a, 1520b, 1520c, 1520d, 1520e)이 소정의 순서로 처리될 수 있는지 여부를 판단하여 홀수개로 분할된 부호화 단위가 존재하는지를 결정할 수 있다. 도 15를 참조하면, 영상 복호화 장치(200)는 제1 부호화 단위(1500)를 재귀적으로 분할하여 제3 부호화 단위(1520a, 1520b, 1520c, 1520d, 1520e)를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(200)는 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보 중 적어도 하나에 기초하여, 제1 부호화 단위(1500), 제2 부호화 단위(1510a, 1510b) 또는 제3 부호화 단위(1520a, 1520b, 1520c, 1520d, 1520e)가 분할되는 형태 중 홀수개의 부호화 단위로 분할되는지 여부를 결정할 수 있다. 예를 들면, 제2 부호화 단위(1510a, 1510b) 중 우측에 위치하는 부호화 단위가 홀수개의 제3 부호화 단위(1520c, 1520d, 1520e)로 분할될 수 있다. 제1 부호화 단위(1500)에 포함되는 복수개의 부호화 단위들이 처리되는 순서는 소정의 순서(예를 들면, z-스캔 순서(z-scan order)(1530))가 될 수 있고, 영상 복호화 장치(200)는 우측 제2 부호화 단위(1510b)가 홀수개로 분할되어 결정된 제3 부호화 단위(1520c, 1520d, 1520e)가 상기 소정의 순서에 따라 처리될 수 있는 조건을 만족하는지를 판단할 수 있다.
- [175] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 제1 부호화 단위(1500)에 포함되는 제3 부호화 단위(1520a, 1520b, 1520c, 1520d, 1520e)가 소정의 순서에 따라 처리될 수 있는 조건을 만족하는지를 결정할 수 있으며, 상기 조건은 제3 부호화 단위(1520a, 1520b, 1520c, 1520d, 1520e)의 경계에 따라 제2 부호화 단위(1510a, 1510b)의 너비 및 높이 중 적어도 하나를 반으로 분할되는지 여부와 관련된다. 예를 들면 비-정사각형 형태의 좌측 제2 부호화 단위(1510a)의 높이를 반으로 분할하여 결정되는 제3 부호화 단위(1520a, 1520b)는 조건을 만족하지만, 우측 제2 부호화 단위(1510b)를 3개의 부호화 단위로 분할하여 결정되는 제3 부호화 단위(1520c, 1520d, 1520e)들의 경계가 우측 제2 부호화 단위(1510b)의 너비 또는

높이를 반으로 분할하지 못하므로 제3 부호화 단위(1520c, 1520d, 1520e)는 조건을 만족하지 못하는 것으로 결정될 수 있고, 영상 복호화 장치(200)는 이러한 조건 불만족의 경우 스캔 순서의 단절(disconnection)로 판단하고, 판단 결과에 기초하여 우측 제2 부호화 단위(1510b)는 홀수개의 부호화 단위로 분할되는 것으로 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 홀수개의 부호화 단위로 분할되는 경우 분할된 부호화 단위들 중 소정 위치의 부호화 단위에 대하여 소정의 제한을 둘 수 있으며, 이러한 제한 내용 또는 소정 위치 등에 대하여는 다양한 실시예를 통해 상술하였으므로 자세한 설명은 생략하도록 한다.

- [176] 도 16은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)가 제1 부호화 단위(1600)를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 수신부(210)를 통해 획득한 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보 중 적어도 하나에 기초하여 제1 부호화 단위(1600)를 분할할 수 있다. 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1600)는 4개의 정사각형 형태를 가지는 부호화 단위로 분할되거나 또는 비-정사각형 형태의 복수개의 부호화 단위로 분할할 수 있다. 예를 들면 도 16을 참조하면, 블록 형태 정보가 제1 부호화 단위(1600)는 정사각형임을 나타내고 분할 형태 정보가 비-정사각형의 부호화 단위로 분할됨을 나타내는 경우 영상 복호화 장치(200)는 제1 부호화 단위(1600)를 복수개의 비-정사각형의 부호화 단위들로 분할할 수 있다. 구체적으로, 분할 형태 정보가 제1 부호화 단위(1600)를 수평 방향 또는 수직 방향으로 분할하여 홀수개의 부호화 단위를 결정하는 것을 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(200)는 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1600)를 홀수개의 부호화 단위들로서 수직 방향으로 분할되어 결정된 제2 부호화 단위(1610a, 1610b, 1610c) 또는 수평 방향으로 분할되어 결정된 제2 부호화 단위(1620a, 1620b, 1620c)로 분할할 수 있다.

- [177] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 제1 부호화 단위(1600)에 포함되는 제2 부호화 단위(1610a, 1610b, 1610c, 1620a, 1620b, 1620c)가 소정의 순서에 따라 처리될 수 있는 조건을 만족하는지를 결정할 수 있으며, 상기 조건은 제2 부호화 단위(1610a, 1610b, 1610c, 1620a, 1620b, 1620c)의 경계에 따라 제1 부호화 단위(1600)의 너비 및 높이 중 적어도 하나를 반으로 분할되는지 여부와 관련된다. 도 16을 참조하면 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1600)를 수직 방향으로 분할하여 결정되는 제2 부호화 단위(1610a, 1610b, 1610c)들의 경계가 제1 부호화 단위(1600)의 너비를 반으로 분할하지 못하므로 제1 부호화 단위(1600)는 소정의 순서에 따라 처리될 수 있는 조건을 만족하지 못하는 것으로 결정될 수 있다. 또한 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1600)를 수평 방향으로 분할하여 결정되는 제2 부호화 단위(1620a, 1620b, 1620c)들의 경계가 제1 부호화 단위(1600)의 너비를 반으로 분할하지 못하므로 제1 부호화 단위(1600)는 소정의 순서에 따라 처리될 수 있는 조건을 만족하지 못하는

것으로 결정될 수 있다. 영상 복호화 장치(200)는 이러한 조건 불만족의 경우 스캔 순서의 단절(disconnection)로 판단하고, 판단 결과에 기초하여 제1 부호화 단위(1600)는 홀수개의 부호화 단위로 분할되는 것으로 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 홀수개의 부호화 단위로 분할되는 경우 분할된 부호화 단위들 중 소정 위치의 부호화 단위에 대하여 소정의 제한을 둘 수 있으며, 이러한 제한 내용 또는 소정 위치 등에 대하여는 다양한 실시예를 통해 상술하였으므로 자세한 설명은 생략하도록 한다.

- [178] 일 실시예에 따라, 영상 복호화 장치(200)는 제1 부호화 단위를 분할하여 다양한 형태의 부호화 단위들을 결정할 수 있다.
- [179] 도 16을 참조하면, 영상 복호화 장치(200)는 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1600), 비-정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1630 또는 1650)를 다양한 형태의 부호화 단위들로 분할할 수 있다.
- [180] 도 17은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)가 제1 부호화 단위(1700)가 분할되어 결정된 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위가 소정의 조건을 만족하는 경우 제2 부호화 단위가 분할될 수 있는 형태가 제한되는 것을 도시한다.
- [181] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 수신부(210)를 통해 획득한 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보 중 적어도 하나에 기초하여 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1700)를 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1710a, 1710b, 1720a, 1720b)로 분할하는 것으로 결정할 수 있다. 제2 부호화 단위(1710a, 1710b, 1720a, 1720b)는 독립적으로 분할될 수 있다. 이에 따라 영상 복호화 장치(200)는 제2 부호화 단위(1710a, 1710b, 1720a, 1720b) 각각에 관련된 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보 중 적어도 하나에 기초하여 복수개의 부호화 단위로 분할하거나 분할하지 않는 것을 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 수직 방향으로 제1 부호화 단위(1700)가 분할되어 결정된 비-정사각형 형태의 좌측 제2 부호화 단위(1710a)를 수평 방향으로 분할하여 제3 부호화 단위(1712a, 1712b)를 결정할 수 있다. 다만 영상 복호화 장치(200)는 좌측 제2 부호화 단위(1710a)를 수평 방향으로 분할한 경우, 우측 제2 부호화 단위(1710b)는 좌측 제2 부호화 단위(1710a)가 분할된 방향과 동일하게 수평 방향으로 분할될 수 없도록 제한할 수 있다. 만일 우측 제2 부호화 단위(1710b)가 동일한 방향으로 분할되어 제3 부호화 단위(1714a, 1714b)가 결정된 경우, 좌측 제2 부호화 단위(1710a) 및 우측 제2 부호화 단위(1710b)가 수평 방향으로 각각 독립적으로 분할됨으로써 제3 부호화 단위(1712a, 1712b, 1714a, 1714b)가 결정될 수 있다. 하지만 이는 영상 복호화 장치(200)가 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보 중 적어도 하나에 기초하여 제1 부호화 단위(1700)를 4개의 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1730a, 1730b, 1730c, 1730d)로 분할한 것과 동일한 결과이며 이는 영상 복호화 측면에서 비효율적일 수 있다.
- [182] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 수평 방향으로 제1 부호화

단위(11300)가 분할되어 결정된 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1720a 또는 1720b)를 수직 방향으로 분할하여 제3 부호화 단위(1722a, 1722b, 1724a, 1724b)를 결정할 수 있다. 다만 영상 복호화 장치(200)는 제2 부호화 단위 중 하나(예를 들면 상단 제2 부호화 단위(1720a))를 수직 방향으로 분할한 경우, 상술한 이유에 따라 다른 제2 부호화 단위(예를 들면 하단 부호화 단위(1720b))는 상단 제2 부호화 단위(1720a)가 분할된 방향과 동일하게 수직 방향으로 분할될 수 없도록 제한할 수 있다.

- [183] 도 18은 일 실시예에 따라 분할 형태 정보가 4개의 정사각형 형태의 부호화 단위로 분할하는 것을 나타낼 수 없는 경우, 영상 복호화 장치(200)가 정사각형 형태의 부호화 단위를 분할하는 과정을 도시한다.
- [184] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보 중 적어도 하나에 기초하여 제1 부호화 단위(1800)를 분할하여 제2 부호화 단위(1810a, 1810b, 1820a, 1820b 등)를 결정할 수 있다. 분할 형태 정보에는 부호화 단위가 분할될 수 있는 다양한 형태에 대한 정보가 포함될 수 있으나, 다양한 형태에 대한 정보에는 정사각형 형태의 4개의 부호화 단위로 분할하기 위한 정보가 포함될 수 없는 경우가 있다. 이러한 분할 형태 정보에 따르면, 영상 복호화 장치(200)는 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1800)를 4개의 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1830a, 1830b, 1830c, 1830d)로 분할하지 못한다. 분할 형태 정보에 기초하여 영상 복호화 장치(200)는 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1810a, 1810b, 1820a, 1820b 등)를 결정할 수 있다.
- [185] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1810a, 1810b, 1820a, 1820b 등)를 각각 독립적으로 분할할 수 있다. 재귀적인 방법을 통해 제2 부호화 단위(1810a, 1810b, 1820a, 1820b 등) 각각이 소정의 순서대로 분할될 수 있으며, 이는 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보 중 적어도 하나에 기초하여 제1 부호화 단위(1800)가 분할되는 방법에 대응하는 분할 방법일 수 있다.
- [186] 예를 들면 영상 복호화 장치(200)는 좌측 제2 부호화 단위(1810a)가 수평 방향으로 분할되어 정사각형 형태의 제3 부호화 단위(1812a, 1812b)를 결정할 수 있고, 우측 제2 부호화 단위(1810b)가 수평 방향으로 분할되어 정사각형 형태의 제3 부호화 단위(1814a, 1814b)를 결정할 수 있다. 나아가 영상 복호화 장치(200)는 좌측 제2 부호화 단위(1810a) 및 우측 제2 부호화 단위(1810b) 모두 수평 방향으로 분할되어 정사각형 형태의 제3 부호화 단위(1816a, 1816b, 1816c, 1816d)를 결정할 수도 있다. 이러한 경우 제1 부호화 단위(1800)가 4개의 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1830a, 1830b, 1830c, 1830d)로 분할된 것과 동일한 형태로 부호화 단위가 결정될 수 있다.
- [187] 또 다른 예를 들면 영상 복호화 장치(200)는 상단 제2 부호화 단위(1820a)가 수직 방향으로 분할되어 정사각형 형태의 제3 부호화 단위(1822a, 1822b)를 결정할 수 있고, 하단 제2 부호화 단위(1820b)가 수직 방향으로 분할되어

정사각형 형태의 제3 부호화 단위(1824a, 1824b)를 결정할 수 있다. 나아가 영상 복호화 장치(200)는 상단 제2 부호화 단위(1820a) 및 하단 제2 부호화 단위(1820b) 모두 수직 방향으로 분할되어 정사각형 형태의 제3 부호화 단위(1822a, 1822b, 1824a, 1824b)를 결정할 수도 있다. 이러한 경우 제1 부호화 단위(1800)가 4개의 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1830a, 1830b, 1830c, 1830d)로 분할된 것과 동일한 형태로 부호화 단위가 결정될 수 있다.

[188] 도 19는 일 실시예에 따라 복수개의 부호화 단위들 간의 처리 순서가 부호화 단위의 분할 과정에 따라 달라질 수 있음을 도시한 것이다.

[189] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보에 기초하여 제1 부호화 단위(1900)를 분할할 수 있다. 블록 형태 정보가 정사각형 형태를 나타내고, 분할 형태 정보가 제1 부호화 단위(1900)가 수평 방향 및 수직 방향 중 적어도 하나의 방향으로 분할됨을 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(200)는 제1 부호화 단위(1900)를 분할하여 제2 부호화 단위(예를 들면, 1910a, 1910b, 1920a, 1920b, 1930a, 1930b, 1930c, 1930d 등)를 결정할 수 있다. 도 19를 참조하면 제1 부호화 단위(1900)가 수평 방향 또는 수직 방향으로 분할되어 결정된 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1910a, 1910b, 1920a, 1920b)는 각각에 대한 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보에 기초하여 독립적으로 분할될 수 있다. 예를 들면 영상 복호화 장치(200)는 제1 부호화 단위(1900)가 수직 방향으로 분할되어 생성된 제2 부호화 단위(1910a, 1910b)를 수평 방향으로 각각 분할하여 제3 부호화 단위(1916a, 1916b, 1916c, 1916d)를 결정할 수 있고, 제1 부호화 단위(1900)가 수평 방향으로 분할되어 생성된 제2 부호화 단위(1920a, 1920b)를 수평 방향으로 각각 분할하여 제3 부호화 단위(1926a, 1926b, 1926c, 1926d)를 결정할 수 있다. 이러한 제2 부호화 단위(1910a, 1910b, 1920a, 1920b)의 분할 과정은 도 17과 관련하여 상술하였으므로 자세한 설명은 생략하도록 한다.

[190] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 소정의 순서에 따라 부호화 단위를 처리할 수 있다. 소정의 순서에 따른 부호화 단위의 처리에 대한 특징은 도 14과 관련하여 상술하였으므로 자세한 설명은 생략하도록 한다. 도 19를 참조하면 영상 복호화 장치(200)는 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1900)를 분할하여 4개의 정사각형 형태의 제3 부호화 단위(1916a, 1916b, 1916c, 1916d, 1926a, 1926b, 1926c, 1926d)를 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 제1 부호화 단위(1900)가 분할되는 형태에 따라 제3 부호화 단위(1916a, 1916b, 1916c, 1916d, 1926a, 1926b, 1926c, 1926d)의 처리 순서를 결정할 수 있다.

[191] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 수직 방향으로 분할되어 생성된 제2 부호화 단위(1910a, 1910b)를 수평 방향으로 각각 분할하여 제3 부호화 단위(1916a, 1916b, 1916c, 1916d)를 결정할 수 있고, 영상 복호화 장치(200)는 좌측 제2 부호화 단위(1910a)에 포함되는 제3 부호화 단위(1916a, 1916b)를 수직 방향으로 먼저 처리한 후, 우측 제2 부호화 단위(1910b)에 포함되는 제3 부호화

단위(1916c, 1916d)를 수직 방향으로 처리하는 순서(1917)에 따라 제3 부호화 단위(1916a, 1916b, 1916c, 1916d)를 처리할 수 있다.

[192] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 수평 방향으로 분할되어 생성된 제2 부호화 단위(1920a, 1920b)를 수직 방향으로 각각 분할하여 제3 부호화 단위(1926a, 1926b, 1926c, 1926d)를 결정할 수 있고, 영상 복호화 장치(200)는 상단 제2 부호화 단위(1920a)에 포함되는 제3 부호화 단위(1926a, 1926b)를 수평 방향으로 먼저 처리한 후, 하단 제2 부호화 단위(1920b)에 포함되는 제3 부호화 단위(1926c, 1926d)를 수평 방향으로 처리하는 순서(1927)에 따라 제3 부호화 단위(1926a, 1926b, 1926c, 1926d)를 처리할 수 있다.

[193] 도 19를 참조하면, 제2 부호화 단위(1910a, 1910b, 1920a, 1920b)가 각각 분할되어 정사각형 형태의 제3 부호화 단위(1916a, 1916b, 1916c, 1916d, 1926a, 1926b, 1926c, 1926d)가 결정될 수 있다. 수직 방향으로 분할되어 결정된 제2 부호화 단위(1910a, 1910b) 및 수평 방향으로 분할되어 결정된 제2 부호화 단위(1920a, 1920b)는 서로 다른 형태로 분할된 것이지만, 이후에 결정되는 제3 부호화 단위(1916a, 1916b, 1916c, 1916d, 1926a, 1926b, 1926c, 1926d)에 따르면 결국 동일한 형태의 부호화 단위들로 제1 부호화 단위(1900)가 분할된 결과가 된다. 이에 따라 영상 복호화 장치(200)는 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보 중 적어도 하나에 기초하여 상이한 과정을 통해 재귀적으로 부호화 단위를 분할함으로써 결과적으로 동일한 형태의 부호화 단위들을 결정하더라도, 동일한 형태로 결정된 복수개의 부호화 단위들을 서로 다른 순서로 처리할 수 있다.

[194] 도 20은 일 실시예에 따라 부호화 단위가 재귀적으로 분할되어 복수개의 부호화 단위가 결정되는 경우, 부호화 단위의 형태 및 크기가 변함에 따라 부호화 단위의 심도가 결정되는 과정을 도시한다.

[195] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 부호화 단위의 심도를 소정의 기준에 따라 결정할 수 있다. 예를 들면 소정의 기준은 부호화 단위의 긴 변의 길이가 될 수 있다. 영상 복호화 장치(200)는 현재 부호화 단위의 긴 변의 길이가 분할되기 전의 부호화 단위의 긴 변의 길이보다 $2n$ ($n > 0$) 배로 분할된 경우, 현재 부호화 단위의 심도는 분할되기 전의 부호화 단위의 심도보다 n 만큼 심도가 증가된 것으로 결정할 수 있다. 이하에서는 심도가 증가된 부호화 단위를 하위 심도의 부호화 단위로 표현하도록 한다.

[196] 도 20을 참조하면, 일 실시예에 따라 정사각형 형태임을 나타내는 블록 형태 정보(예를 들면 블록 형태 정보는 '0: SQUARE'를 나타낼 수 있음)에 기초하여 영상 복호화 장치(200)는 정사각형 형태인 제1 부호화 단위(2000)를 분할하여 하위 심도의 제2 부호화 단위(2002), 제3 부호화 단위(2004) 등을 결정할 수 있다. 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(2000)의 크기를 $2N \times 2N$ 이라고 한다면, 제1 부호화 단위(2000)의 너비 및 높이를 $1/2$ 배로 분할하여 결정된 제2 부호화 단위(2002)는 $N \times N$ 의 크기를 가질 수 있다. 나아가 제2 부호화 단위(2002)의 너비

및 높이를 $1/2$ 크기로 분할하여 결정된 제3 부호화 단위(2004)는 $N/2 \times N/2$ 의 크기를 가질 수 있다. 이 경우 제3 부호화 단위(2004)의 너비 및 높이는 제1 부호화 단위(2000)의 $1/2^2$ 배에 해당한다. 제1 부호화 단위(2000)의 심도가 D 인 경우 제1 부호화 단위(2000)의 너비 및 높이의 $1/2^1$ 배인 제2 부호화 단위(2002)의 심도는 $D+1$ 일 수 있고, 제1 부호화 단위(2000)의 너비 및 높이의 $1/2^2$ 배인 제3 부호화 단위(2004)의 심도는 $D+2$ 일 수 있다.

[197] 일 실시예에 따라 비-정사각형 형태를 나타내는 블록 형태 정보(예를 들면 블록 형태 정보는, 높이가 너비보다 긴 비-정사각형임을 나타내는 '1: NS_VER' 또는 너비가 높이보다 긴 비-정사각형임을 나타내는 '2: NS_HOR'를 나타낼 수 있음)에 기초하여, 영상 복호화 장치(200)는 비-정사각형 형태인 제1 부호화 단위(2010 또는 2020)를 분할하여 하위 심도의 제2 부호화 단위(2012 또는 2022), 제3 부호화 단위(2014 또는 2024) 등을 결정할 수 있다.

[198] 영상 복호화 장치(200)는 $N \times 2N$ 크기의 제1 부호화 단위(2010)의 너비 및 높이 중 적어도 하나를 분할하여 제2 부호화 단위(예를 들면, 2002, 2012, 2022 등)를 결정할 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(200)는 제1 부호화 단위(2010)를 수평 방향으로 분할하여 $N \times N$ 크기의 제2 부호화 단위(2002) 또는 $N \times N/2$ 크기의 제2 부호화 단위(2022)를 결정할 수 있고, 수평 방향 및 수직 방향으로 분할하여 $N/2 \times N$ 크기의 제2 부호화 단위(2012)를 결정할 수도 있다.

[199] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 $2N \times N$ 크기의 제1 부호화 단위(2020)의 너비 및 높이 중 적어도 하나를 분할하여 제2 부호화 단위(예를 들면, 2002, 2012, 2022 등)를 결정할 수도 있다. 즉, 영상 복호화 장치(200)는 제1 부호화 단위(2020)를 수직 방향으로 분할하여 $N \times N$ 크기의 제2 부호화 단위(2002) 또는 $N/2 \times N$ 크기의 제2 부호화 단위(2012)를 결정할 수 있고, 수평 방향 및 수직 방향으로 분할하여 $N \times N/2$ 크기의 제2 부호화 단위(2022)를 결정할 수도 있다.

[200]

[201] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 $N \times N$ 크기의 제2 부호화 단위(2002)의 너비 및 높이 중 적어도 하나를 분할하여 제3 부호화 단위(예를 들면, 2004, 2014, 2024 등)를 결정할 수도 있다. 즉, 영상 복호화 장치(200)는 제2 부호화 단위(2002)를 수직 방향 및 수평 방향으로 분할하여 $N/2 \times N/2$ 크기의 제3 부호화 단위(2004)를 결정하거나 $N/2^2 \times N/2$ 크기의 제3 부호화 단위(2014)를 결정하거나 $N/2 \times N/2^2$ 크기의 제3 부호화 단위(2024)를 결정할 수 있다.

[202] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 $N/2 \times N$ 크기의 제2 부호화 단위(2012)의 너비 및 높이 중 적어도 하나를 분할하여 제3 부호화 단위(예를 들면, 2004, 2014, 2024 등)를 결정할 수도 있다. 즉, 영상 복호화 장치(200)는 제2 부호화 단위(2012)를 수평 방향으로 분할하여 $N/2 \times N/2$ 크기의 제3 부호화 단위(2004) 또는 $N/2 \times N/2^2$ 크기의 제3 부호화 단위(2024)를 결정하거나 수직 방향 및 수평 방향으로 분할하여 $N/2^2 \times N/2$ 크기의 제3 부호화 단위(2014)를 결정할 수

있다.

- [203] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 $N \times N/2$ 크기의 제2 부호화 단위(2014)의 너비 및 높이 중 적어도 하나를 분할하여 제3 부호화 단위(예를 들면, 2004, 2014, 2024 등)를 결정할 수도 있다. 즉, 영상 복호화 장치(200)는 제2 부호화 단위(2012)를 수직 방향으로 분할하여 $N/2 \times N/2$ 크기의 제3 부호화 단위(2004) 또는 $N/2^2 \times N/2$ 크기의 제3 부호화 단위(2014)를 결정하거나 수직 방향 및 수평 방향으로 분할하여 $N/2 \times N/2^2$ 크기의 제3 부호화 단위(2024)를 결정할 수 있다.
- [204] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 정사각형 형태의 부호화 단위(예를 들면, 2000, 2002, 2004)를 수평 방향 또는 수직 방향으로 분할할 수 있다. 예를 들면, $2N \times 2N$ 크기의 제1 부호화 단위(2000)를 수직 방향으로 분할하여 $N \times 2N$ 크기의 제1 부호화 단위(2010)를 결정하거나 수평 방향으로 분할하여 $2N \times N$ 크기의 제1 부호화 단위(2020)를 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 심도가 부호화 단위의 가장 긴 변의 길이에 기초하여 결정되는 경우, $2N \times 2N$ 크기의 제1 부호화 단위(2000, 2002 또는 2004)가 수평 방향 또는 수직 방향으로 분할되어 결정되는 부호화 단위의 심도는 제1 부호화 단위(2000, 2002 또는 2004)의 심도와 동일할 수 있다.
- [205] 일 실시예에 따라 제3 부호화 단위(2014 또는 2024)의 너비 및 높이는 제1 부호화 단위(2010 또는 2020)의 $1/2^2$ 배에 해당할 수 있다. 제1 부호화 단위(2010 또는 2020)의 심도가 D 인 경우 제1 부호화 단위(2010 또는 2020)의 너비 및 높이의 $1/2$ 배인 제2 부호화 단위(2012 또는 2014)의 심도는 $D+1$ 일 수 있고, 제1 부호화 단위(2010 또는 2020)의 너비 및 높이의 $1/2^2$ 배인 제3 부호화 단위(2014 또는 2024)의 심도는 $D+2$ 일 수 있다.
- [206] 도 21은 일 실시예에 따라 부호화 단위들의 형태 및 크기에 따라 결정될 수 있는 심도 및 부호화 단위 구분을 위한 인덱스(part index, 이하 PID)를 도시한다.
- [207] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(2100)를 분할하여 다양한 형태의 제2 부호화 단위를 결정할 수 있다. 도 21을 참조하면, 영상 복호화 장치(200)는 분할 형태 정보에 따라 제1 부호화 단위(2100)를 수직 방향 및 수평 방향 중 적어도 하나의 방향으로 분할하여 제2 부호화 단위(2102a, 2102b, 2104a, 2104b, 2106a, 2106b, 2106c, 2106d)를 결정할 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(200)는 제1 부호화 단위(2100)에 대한 분할 형태 정보에 기초하여 제2 부호화 단위(2102a, 2102b, 2104a, 2104b, 2106a, 2106b, 2106c, 2106d)를 결정할 수 있다.
- [208] 일 실시예에 따라 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(2100)에 대한 분할 형태 정보에 따라 결정되는 제2 부호화 단위(2102a, 2102b, 2104a, 2104b, 2106a, 2106b, 2106c, 2106d)는 긴 변의 길이에 기초하여 심도가 결정될 수 있다. 예를 들면, 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(2100)의 한 변의 길이와 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(2102a, 2102b, 2104a, 2104b)의 긴 변의 길이가 동일하므로, 제1

부호화 단위(2100)와 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(2102a, 2102b, 2104a, 2104b)의 심도는 D로 동일하다고 볼 수 있다. 이에 반해 영상 복호화 장치(200)가 분할 형태 정보에 기초하여 제1 부호화 단위(2100)를 4개의 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(2106a, 2106b, 2106c, 2106d)로 분할한 경우, 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(2106a, 2106b, 2106c, 2106d)의 한 변의 길이는 제1 부호화 단위(2100)의 한 변의 길이의 1/2배 이므로, 제2 부호화 단위(2106a, 2106b, 2106c, 2106d)의 심도는 제1 부호화 단위(2100)의 심도인 D보다 한 심도 하위인 D+1의 심도일 수 있다.

- [209] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 높이가 너비보다 긴 형태의 제1 부호화 단위(2110)를 분할 형태 정보에 따라 수평 방향으로 분할하여 복수개의 제2 부호화 단위(2112a, 2112b, 2114a, 2114b, 2114c)로 분할할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 너비가 높이보다 긴 형태의 제1 부호화 단위(2120)를 분할 형태 정보에 따라 수직 방향으로 분할하여 복수개의 제2 부호화 단위(2122a, 2122b, 2124a, 2124b, 2124c)로 분할할 수 있다.
- [210] 일 실시예에 따라 비-정사각형 형태의 제1 부호화 단위(2110 또는 2120)에 대한 분할 형태 정보에 따라 결정되는 제2 부호화 단위(2112a, 2112b, 2114a, 2114b, 2116a, 2116b, 2116c, 2116d)는 긴 변의 길이에 기초하여 심도가 결정될 수 있다. 예를 들면, 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(2112a, 2112b)의 한 변의 길이는 높이가 너비보다 긴 비-정사각형 형태의 제1 부호화 단위(2110)의 한 변의 길이의 1/2배이므로, 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(2102a, 2102b, 2104a, 2104b)의 심도는 비-정사각형 형태의 제1 부호화 단위(2110)의 심도 D보다 한 심도 하위의 심도인 D+1이다.
- [211] 나아가 영상 복호화 장치(200)가 분할 형태 정보에 기초하여 비-정사각형 형태의 제1 부호화 단위(2110)를 홀수개의 제2 부호화 단위(2114a, 2114b, 2114c)로 분할할 수 있다. 홀수개의 제2 부호화 단위(2114a, 2114b, 2114c)는 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(2114a, 2114c) 및 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(2114b)를 포함할 수 있다. 이 경우 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(2114a, 2114c)의 긴 변의 길이 및 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(2114b)의 한 변의 길이는 제1 부호화 단위(2110)의 한 변의 길이의 1/2배 이므로, 제2 부호화 단위(2114a, 2114b, 2114c)의 심도는 제1 부호화 단위(2110)의 심도인 D보다 한 심도 하위인 D+1의 심도일 수 있다. 영상 복호화 장치(200)는 제1 부호화 단위(2110)와 관련된 부호화 단위들의 심도를 결정하는 상기 방식에 대응하는 방식으로, 너비가 높이보다 긴 비-정사각형 형태의 제1 부호화 단위(2120)와 관련된 부호화 단위들의 심도를 결정할 수 있다.
- [212] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 분할된 부호화 단위들의 구분을 위한 인덱스(PID)를 결정함에 있어서, 홀수개로 분할된 부호화 단위들이 서로 동일한 크기가 아닌 경우, 부호화 단위들 간의 크기 비율에 기초하여 인덱스를 결정할 수 있다. 도 21를 참조하면, 홀수개로 분할된 부호화 단위들(2114a, 2114b,

2114c) 중 가운데에 위치하는 부호화 단위(2114b)는 다른 부호화 단위들(2114a, 2114c)와 너비는 동일하지만 높이가 다른 부호화 단위들(2114a, 2114c)의 높이의 두 배일 수 있다. 즉, 이 경우 가운데에 위치하는 부호화 단위(2114b)는 다른 부호화 단위들(2114a, 2114c)의 두 개를 포함할 수 있다. 따라서, 스캔 순서에 따라 가운데에 위치하는 부호화 단위(2114b)의 인덱스(PID)가 1이라면 그 다음 순서에 위치하는 부호화 단위(2114c)는 인덱스가 2가 증가한 3일 수 있다. 즉 인덱스의 값의 불연속성이 존재할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 이러한 분할된 부호화 단위들 간의 구분을 위한 인덱스의 불연속성의 존재 여부에 기초하여 홀수개로 분할된 부호화 단위들이 서로 동일한 크기가 아닌지 여부를 결정할 수 있다.

[213] (PID를 이용하여 tri-split 결정)

[214] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 현재 부호화 단위로부터 분할되어 결정된 복수개의 부호화 단위들을 구분하기 위한 인덱스의 값에 기초하여 특정 분할 형태로 분할된 것인지를 결정할 수 있다. 도 21를 참조하면 영상 복호화 장치(200)는 높이가 너비보다 긴 직사각형 형태의 제1 부호화 단위(2110)를 분할하여 짝수개의 부호화 단위(2112a, 2112b)를 결정하거나 홀수개의 부호화 단위(2114a, 2114b, 2114c)를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(200)는 복수개의 부호화 단위 각각을 구분하기 위하여 각 부호화 단위를 나타내는 인덱스(PID)를 이용할 수 있다. 일 실시예에 따라 PID는 각각의 부호화 단위의 소정 위치의 샘플(예를 들면, 좌측 상단 샘플)에서 획득될 수 있다.

[215] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 부호화 단위의 구분을 위한 인덱스를 이용하여 분할되어 결정된 부호화 단위들 중 소정 위치의 부호화 단위를 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 높이가 너비보다 긴 직사각형 형태의 제1 부호화 단위(2110)에 대한 분할 형태 정보가 3개의 부호화 단위로 분할됨을 나타내는 경우 영상 복호화 장치(200)는 제1 부호화 단위(2110)를 3개의 부호화 단위(2114a, 2114b, 2114c)로 분할할 수 있다. 영상 복호화 장치(200)는 3개의 부호화 단위(2114a, 2114b, 2114c) 각각에 대한 인덱스를 할당할 수 있다. 영상 복호화 장치(200)는 홀수개로 분할된 부호화 단위 중 가운데 부호화 단위를 결정하기 위하여 각 부호화 단위에 대한 인덱스를 비교할 수 있다. 영상 복호화 장치(200)는 부호화 단위들의 인덱스에 기초하여 인덱스들 중 가운데 값에 해당하는 인덱스를 갖는 부호화 단위(2114b)를, 제1 부호화 단위(2110)가 분할되어 결정된 부호화 단위 중 가운데 위치의 부호화 단위로서 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 분할된 부호화 단위들의 구분을 위한 인덱스를 결정함에 있어서, 부호화 단위들이 서로 동일한 크기가 아닌 경우, 부호화 단위들 간의 크기 비율에 기초하여 인덱스를 결정할 수 있다. 도 21를 참조하면, 제1 부호화 단위(2110)가 분할되어 생성된 부호화 단위(2114b)는 다른 부호화 단위들(2114a, 2114c)와 너비는 동일하지만 높이가 다른 부호화 단위들(2114a, 2114c)의 높이의 두 배일 수 있다. 이 경우 가운데에 위치하는

부호화 단위(2114b)의 인덱스(PID)가 1이라면 그 다음 순서에 위치하는 부호화 단위(2114c)는 인덱스가 2가 증가한 3일수 있다. 이러한 경우처럼 균일하게 인덱스가 증가하다가 증가폭이 달라지는 경우, 영상 복호화 장치(200)는 다른 부호화 단위들과 다른 크기를 가지는 부호화 단위를 포함하는 복수개의 부호화 단위로 분할된 것으로 결정할 수 있다, 일 실시예에 따라 분할 형태 정보가 홀수개의 부호화 단위로 분할됨을 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(200)는 홀수개의 부호화 단위 중 소정 위치의 부호화 단위(예를 들면 가운데 부호화 단위)가 다른 부호화 단위와 크기가 다른 형태로 현재 부호화 단위를 분할할 수 있다. 이 경우 영상 복호화 장치(200)는 부호화 단위에 대한 인덱스(PID)를 이용하여 다른 크기를 가지는 가운데 부호화 단위를 결정할 수 있다. 다만 상술한 인덱스, 결정하고자 하는 소정 위치의 부호화 단위의 크기 또는 위치는 일 실시예를 설명하기 위해 특정한 것이므로 이에 한정하여 해석되어서는 안되며, 다양한 인덱스, 부호화 단위의 위치 및 크기가 이용될 수 있는 것으로 해석되어야 한다.

- [216] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 부호화 단위의 재귀적인 분할이 시작되는 소정의 데이터 단위를 이용할 수 있다.
- [217] 도 22는 일 실시예에 따라 픽처에 포함되는 복수개의 소정의 데이터 단위에 따라 복수개의 부호화 단위들이 결정된 것을 도시한다.
- [218] 일 실시예에 따라 소정의 데이터 단위는 부호화 단위가 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보 중 적어도 하나를 이용하여 재귀적으로 분할되기 시작하는 데이터 단위로 정의될 수 있다. 즉, 현재 픽처를 분할하는 복수개의 부호화 단위들이 결정되는 과정에서 이용되는 최상위 심도의 부호화 단위에 해당할 수 있다. 이하에서는 설명 상 편의를 위해 이러한 소정의 데이터 단위를 기준 데이터 단위라고 지칭하도록 한다.
- [219] 일 실시예에 따라 기준 데이터 단위는 소정의 크기 및 형태를 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따라, 기준 부호화 단위는 $M \times N$ 의 샘플들을 포함할 수 있다. 여기서 M 및 N 은 서로 동일할 수도 있으며, 2의 승수로 표현되는 정수일 수 있다. 즉, 기준 데이터 단위는 정사각형 또는 비-정사각형의 형태를 나타낼 수 있으며, 이후에 정수개의 부호화 단위로 분할될 수 있다.
- [220] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 현재 픽처를 복수개의 기준 데이터 단위로 분할할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 현재 픽처를 분할하는 복수개의 기준 데이터 단위를 각각의 기준 데이터 단위에 대한 분할 정보를 이용하여 분할할 수 있다. 이러한 기준 데이터 단위의 분할 과정은 쿼드 트리(quad-tree)구조를 이용한 분할 과정에 대응될 수 있다.
- [221] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 현재 픽처에 포함되는 기준 데이터 단위가 가질 수 있는 최소 크기를 미리 결정할 수 있다. 이에 따라, 영상 복호화 장치(200)는 최소 크기 이상의 크기를 갖는 다양한 크기의 기준 데이터 단위를 결정할 수 있고, 결정된 기준 데이터 단위를 기준으로 블록 형태 정보 및 분할

형태 정보를 이용하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정할 수 있다.

- [222] 도 22를 참조하면, 영상 복호화 장치(200)는 정사각형 형태의 기준 부호화 단위(2200)를 이용할 수 있고, 또는 비-정사각형 형태의 기준 부호화 단위(2202)를 이용할 수도 있다. 일 실시예에 따라 기준 부호화 단위의 형태 및 크기는 적어도 하나의 기준 부호화 단위를 포함할 수 있는 다양한 데이터 단위(예를 들면, 시퀀스(sequence), 픽처(picture), 슬라이스(slice), 슬라이스 세그먼트(slice segment), 최대부호화단위 등)에 따라 결정될 수 있다.
- [223] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)의 수신부(210)는 기준 부호화 단위의 형태에 대한 정보 및 기준 부호화 단위의 크기에 대한 정보 중 적어도 하나를 상기 다양한 데이터 단위마다 비트스트림으로부터 획득할 수 있다. 정사각형 형태의 기준 부호화 단위(2200)에 포함되는 적어도 하나의 부호화 단위가 결정되는 과정은 도 10의 현재 부호화 단위(300)가 분할되는 과정을 통해 상술하였고, 비-정사각형 형태의 기준 부호화 단위(2200)에 포함되는 적어도 하나의 부호화 단위가 결정되는 과정은 도 11의 현재 부호화 단위(1100 또는 1150)가 분할되는 과정을 통해 상술하였으므로 자세한 설명은 생략하도록 한다.
- [224] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 소정의 조건에 기초하여 미리 결정되는 일부 데이터 단위에 따라 기준 부호화 단위의 크기 및 형태를 결정하기 위하여, 기준 부호화 단위의 크기 및 형태를 식별하기 위한 인덱스를 이용할 수 있다. 즉, 수신부(210)는 비트스트림으로부터 상기 다양한 데이터 단위(예를 들면, 시퀀스, 픽처, 슬라이스, 슬라이스 세그먼트, 최대부호화단위 등) 중 소정의 조건(예를 들면 슬라이스 이하의 크기를 갖는 데이터 단위)을 만족하는 데이터 단위로서 슬라이스, 슬라이스 세그먼트, 최대부호화 단위 등 마다, 기준 부호화 단위의 크기 및 형태의 식별을 위한 인덱스만을 획득할 수 있다. 영상 복호화 장치(200)는 인덱스를 이용함으로써 상기 소정의 조건을 만족하는 데이터 단위마다 기준 데이터 단위의 크기 및 형태를 결정할 수 있다. 기준 부호화 단위의 형태에 대한 정보 및 기준 부호화 단위의 크기에 대한 정보를 상대적으로 작은 크기의 데이터 단위마다 비트스트림으로부터 획득하여 이용하는 경우, 비트스트림의 이용 효율이 좋지 않을 수 있으므로, 기준 부호화 단위의 형태에 대한 정보 및 기준 부호화 단위의 크기에 대한 정보를 직접 획득하는 대신 상기 인덱스만을 획득하여 이용할 수 있다. 이 경우 기준 부호화 단위의 크기 및 형태를 나타내는 인덱스에 대응하는 기준 부호화 단위의 크기 및 형태 중 적어도 하나는 미리 결정되어 있을 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(200)는 미리 결정된 기준 부호화 단위의 크기 및 형태 중 적어도 하나를 인덱스에 따라 선택함으로써, 인덱스 획득의 기준이 되는 데이터 단위에 포함되는 기준 부호화 단위의 크기 및 형태 중 적어도 하나를 결정할 수 있다.
- [225] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 하나의 최대 부호화 단위에 포함하는 적어도 하나의 기준 부호화 단위를 이용할 수 있다. 즉, 영상을 분할하는 최대 부호화 단위에는 적어도 하나의 기준 부호화 단위가 포함될 수

있고, 각각의 기준 부호화 단위의 재귀적인 분할 과정을 통해 부호화 단위가 결정될 수 있다. 일 실시예에 따라 최대 부호화 단위의 너비 및 높이 중 적어도 하나는 기준 부호화 단위의 너비 및 높이 중 적어도 하나의 정수배에 해당할 수 있다. 일 실시예에 따라 기준 부호화 단위의 크기는 최대부호화단위를 쿼드 트리 구조에 따라 n 번 분할한 크기일 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(200)는 최대부호화단위를 쿼드 트리 구조에 따라 n 번 분할하여 기준 부호화 단위를 결정할 수 있고, 다양한 실시예들에 따라 기준 부호화 단위를 블록 형태 정보 및 분할 형태 정보 중 적어도 하나에 기초하여 분할할 수 있다.

- [226] 도 23은 일 실시예에 따라 픽처(2300)에 포함되는 기준 부호화 단위의 결정 순서를 결정하는 기준이 되는 프로세싱 블록을 도시한다.
- [227] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 픽처를 분할하는 적어도 하나의 프로세싱 블록을 결정할 수 있다. 프로세싱 블록이란, 영상을 분할하는 적어도 하나의 기준 부호화 단위를 포함하는 데이터 단위로서, 프로세싱 블록에 포함되는 적어도 하나의 기준 부호화 단위는 특정 순서대로 결정될 수 있다. 즉, 각각의 프로세싱 블록에서 결정되는 적어도 하나의 기준 부호화 단위의 결정 순서는 기준 부호화 단위가 결정될 수 있는 다양한 순서의 종류 중 하나에 해당할 수 있으며, 각각의 프로세싱 블록에서 결정되는 기준 부호화 단위 결정 순서는 프로세싱 블록마다 상이할 수 있다. 프로세싱 블록마다 결정되는 기준 부호화 단위의 결정 순서는 래스터 스캔(raster scan), Z 스캔(Z-scan), N 스캔(N-scan), 우상향 대각 스캔(up-right diagonal scan), 수평적 스캔(horizontal scan), 수직적 스캔(vertical scan) 등 다양한 순서 중 하나일 수 있으나, 결정될 수 있는 순서는 상기 스캔 순서들에 한정하여 해석되어서는 안 된다.
- [228] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 프로세싱 블록의 크기에 대한 정보를 획득하여 영상에 포함되는 적어도 하나의 프로세싱 블록의 크기를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(200)는 프로세싱 블록의 크기에 대한 정보를 비트스트림으로부터 획득하여 영상에 포함되는 적어도 하나의 프로세싱 블록의 크기를 결정할 수 있다. 이러한 프로세싱 블록의 크기는 프로세싱 블록의 크기에 대한 정보가 나타내는 데이터 단위의 소정의 크기일 수 있다.
- [229] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)의 수신부(210)는 비트스트림으로부터 프로세싱 블록의 크기에 대한 정보를 특정의 데이터 단위마다 획득할 수 있다. 예를 들면 프로세싱 블록의 크기에 대한 정보는 영상, 시퀀스, 픽처, 슬라이스, 슬라이스 세그먼트 등의 데이터 단위로 비트스트림으로부터 획득될 수 있다. 즉 수신부(210)는 상기 여러 데이터 단위마다 비트스트림으로부터 프로세싱 블록의 크기에 대한 정보를 획득할 수 있고 영상 복호화 장치(200)는 획득된 프로세싱 블록의 크기에 대한 정보를 이용하여 픽처를 분할하는 적어도 하나의 프로세싱 블록의 크기를 결정할 수 있으며, 이러한 프로세싱 블록의 크기는 기준 부호화 단위의 정수배의 크기일 수 있다.
- [230] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 픽처(2300)에 포함되는 프로세싱

블록(2302, 2312)의 크기를 결정할 수 있다. 예를 들면, 영상 복호화 장치(200)는 비트스트림으로부터 획득된 프로세싱 블록의 크기에 대한 정보에 기초하여 프로세싱 블록의 크기를 결정할 수 있다. 도 23을 참조하면, 영상 복호화 장치(200)는 일 실시예에 따라 프로세싱 블록(2302, 2312)의 가로크기를 기준 부호화 단위 가로크기의 4배, 세로크기를 기준 부호화 단위의 세로크기의 4배로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(200)는 적어도 하나의 프로세싱 블록 내에서 적어도 하나의 기준 부호화 단위가 결정되는 순서를 결정할 수 있다.

- [231] 일 실시예에 따라, 영상 복호화 장치(200)는 프로세싱 블록의 크기에 기초하여 픽처(2300)에 포함되는 각각의 프로세싱 블록(2302, 2312)을 결정할 수 있고, 프로세싱 블록(2302, 2312)에 포함되는 적어도 하나의 기준 부호화 단위의 결정 순서를 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 기준 부호화 단위의 결정은 기준 부호화 단위의 크기의 결정을 포함할 수 있다.
- [232] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 비트스트림으로부터 적어도 하나의 프로세싱 블록에 포함되는 적어도 하나의 기준 부호화 단위의 결정 순서에 대한 정보를 획득할 수 있고, 획득한 결정 순서에 대한 정보에 기초하여 적어도 하나의 기준 부호화 단위가 결정되는 순서를 결정할 수 있다. 결정 순서에 대한 정보는 프로세싱 블록 내에서 기준 부호화 단위들이 결정되는 순서 또는 방향으로 정의될 수 있다. 즉, 기준 부호화 단위들이 결정되는 순서는 각각의 프로세싱 블록마다 독립적으로 결정될 수 있다.
- [233] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 특정 데이터 단위마다 기준 부호화 단위의 결정 순서에 대한 정보를 비트스트림으로부터 획득할 수 있다. 예를 들면, 수신부(210)는 기준 부호화 단위의 결정 순서에 대한 정보를 영상, 시퀀스, 픽처, 슬라이스, 슬라이스 세그먼트, 프로세싱 블록 등의 데이터 단위로마다 비트스트림으로부터 획득할 수 있다. 기준 부호화 단위의 결정 순서에 대한 정보는 프로세싱 블록 내에서의 기준 부호화 단위 결정 순서를 나타내므로, 결정 순서에 대한 정보는 정수개의 프로세싱 블록을 포함하는 특정 데이터 단위마다 획득될 수 있다.
- [234] 영상 복호화 장치(200)는 일 실시예에 따라 결정된 순서에 기초하여 적어도 하나의 기준 부호화 단위를 결정할 수 있다.
- [235] 일 실시예에 따라 수신부(210)는 비트스트림으로부터 프로세싱 블록(2302, 2312)과 관련된 정보로서, 기준 부호화 단위 결정 순서에 대한 정보를 획득할 수 있고, 영상 복호화 장치(200)는 상기 프로세싱 블록(2302, 2312)에 포함된 적어도 하나의 기준 부호화 단위를 결정하는 순서를 결정하고 부호화 단위의 결정 순서에 따라 픽처(2300)에 포함되는 적어도 하나의 기준 부호화 단위를 결정할 수 있다. 도 23을 참조하면, 영상 복호화 장치(200)는 각각의 프로세싱 블록(2302, 2312)과 관련된 적어도 하나의 기준 부호화 단위의 결정 순서(2304, 2314)를 결정할 수 있다. 예를 들면, 기준 부호화 단위의 결정 순서에 대한 정보가 프로세싱 블록마다 획득되는 경우, 각각의 프로세싱 블록(2302, 2312)과 관련된

기준 부호화 단위 결정 순서는 프로세싱 블록마다 상이할 수 있다. 프로세싱 블록(2302)과 관련된 기준 부호화 단위 결정 순서(2304)가 래스터 스캔(raster scan)순서인 경우, 프로세싱 블록(2302)에 포함되는 기준 부호화 단위는 래스터 스캔 순서에 따라 결정될 수 있다. 이에 반해 다른 프로세싱 블록(2312)과 관련된 기준 부호화 단위 결정 순서(2314)가 래스터 스캔 순서의 역순인 경우, 프로세싱 블록(2312)에 포함되는 기준 부호화 단위는 래스터 스캔 순서의 역순에 따라 결정될 수 있다.

- [236] 영상 복호화 장치(200)는 일 실시예에 따라, 결정된 적어도 하나의 기준 부호화 단위를 복호화할 수 있다. 영상 복호화 장치(200)는 상술한 실시예를 통해 결정된 기준 부호화 단위에 기초하여 영상을 복호화 할 수 있다. 기준 부호화 단위를 복호화 하는 방법은 영상을 복호화 하는 다양한 방법들을 포함할 수 있다.
- [237] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(200)는 현재 부호화 단위의 형태를 나타내는 블록 형태 정보 또는 현재 부호화 단위를 분할하는 방법을 나타내는 분할 형태 정보를 비트스트림으로부터 획득하여 이용할 수 있다. 블록 형태 정보 또는 분할 형태 정보는 다양한 데이터 단위와 관련된 비트스트림에 포함될 수 있다. 예를 들면, 영상 복호화 장치(200)는 시퀀스 파라미터 세트(sequence parameter set), 픽처 파라미터 세트(picture parameter set), 비디오 파라미터 세트(video parameter set), 슬라이스 헤더(slice header), 슬라이스 세그먼트 헤더(slice segment header)에 포함된 블록 형태 정보 또는 분할 형태 정보를 이용할 수 있다. 나아가, 영상 복호화 장치(200)는 최대 부호화 단위, 기준 부호화 단위, 프로세싱 블록마다 비트스트림으로부터 블록 형태 정보 또는 분할 형태 정보에 대응하는 신택스를 비트스트림으로부터 획득하여 이용할 수 있다.
- [238]
- [239] 이제까지 다양한 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. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [240] 한편, 상술한 본 발명의 실시예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다. 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 플로피 디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등)와 같은 저장매체를 포함한다.

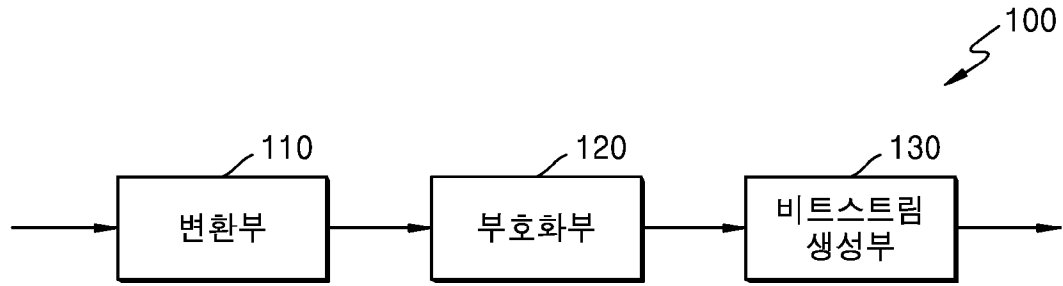
청구범위

- [청구항 1] 비트스트림으로부터 영상 데이터를 획득하는 단계;
 상기 영상 데이터로부터 360도 이미지의 투영 이미지를 복호화하는 단계;
 상기 투영 이미지를 상기 360도 이미지로 변환하는 단계;
 상기 비트스트림으로부터 상기 360도 이미지의 회전 정보를 획득하는 단계; 및
 상기 회전 정보에 기초하여 상기 360도 영상을 회전시켜 원본 360도 이미지를 복원하는 단계를 포함하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 2] 비트스트림으로부터 영상 데이터를 획득하는 단계;
 상기 영상 데이터로부터 360도 이미지의 투영 이미지를 복호화하는 단계;
 상기 투영 이미지를 상기 360도 이미지로 변환하는 단계;
 상기 비트스트림으로부터 상기 360도 이미지의 회전 정보를 획득하는 단계; 및
 상기 회전 정보에 기초하여 상기 360도 영상을 회전시켜 원본 360도 이미지를 복원하는 단계를 포함하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
 상기 회전 정보는 상기 360도 이미지의 중심에 대한 수평 각도 및 수직 각도를 나타내는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서,
 상기 회전 정보는 상기 수평 각도를 나타내는 5 비트 및 상기 수직 각도를 나타내는 3 비트를 포함하는 총 8 비트인 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서,
 상기 회전 정보는 상기 비트스트림 내에서 비디오 파라미터 세트 또는 시퀀스 파라미터 세트에 저장된 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서,
 상기 회전 정보는 상기 비트스트림 내의 SEI(Supplemental enhancement information)에 저장된 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서,
 상기 비트스트림으로부터 상기 360도 이미지의 회전 변화량 정보를 획득하는 단계를 더 포함하고,
 상기 360도 영상은 상기 회전 정보 및 상기 회전 변화량 정보에 기초하여 회전되는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 8] 제 7 항에 있어서,
 상기 회전 변화량 정보는 상기 비트스트림 내의 픽처 파라미터 세트에 저장된 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 9] 제 1 항에 있어서,

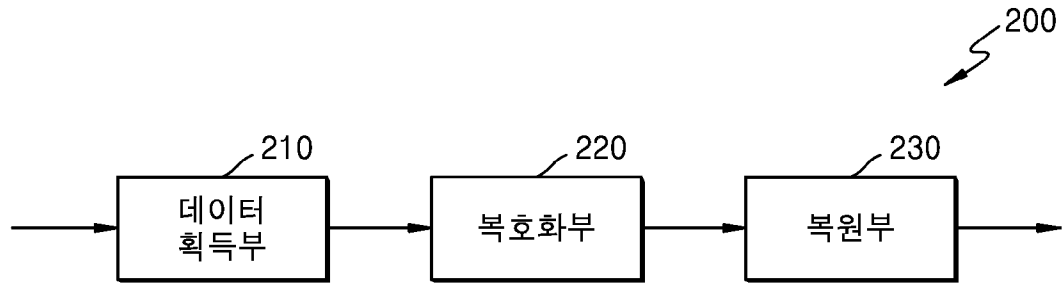
- 상기 360도 이미지의 회전 여부에 대한 정보를 획득하는 단계; 및
상기 상기 360도 이미지의 회전 여부에 대한 정보에 따라, 상기 회전
정보의 획득 여부를 결정하는 단계를 더 포함하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 10] 비트스트림으로부터 영상 데이터 및 360도 이미지의 회전 정보를
획득하는 데이터 획득부;
상기 영상 데이터로부터 상기 360도 이미지의 투영 이미지를 복호화하는
복호화부; 및
상기 투영 이미지를 상기 360도 이미지로 변환하고, 상기 회전 정보에
기초하여 상기 360도 영상을 회전시켜 원본 360도 영상을 복원하는
복원부를 포함하는, 영상 복호화 장치.
- [청구항 11] 원본 360도 이미지를 회전시키기 위한 소정 각도를 결정하는 단계;
상기 소정 각도에 기초하여 상기 원본 360도 이미지를 회전시키는 단계;
회전된 360도 이미지를 투영 이미지로 변환하는 단계;
상기 투영 이미지를 부호화하는 단계; 및
부호화된 상기 투영 이미지에 대한 영상 데이터 및 상기 소정 각도에 대한
정보를 포함하는 비트스트림을 생성하는 단계를 포함하는, 영상 부호화
방법.
- [청구항 12] 제 11 항에 있어서,
상기 소정 각도는 상기 360도 이미지의 중심에 대한 수평 각도 및 수직
각도를 포함하는, 영상 부호화 방법.
- [청구항 13] 제 11 항에 있어서,
상기 원본 360도 이미지를 회전시키기 위한 소정 각도를 결정하는
단계는,
상기 원본 360도 이미지에 대해 가능한 회전 각도들 각각을 적용하여
상기 원본 360도 이미지를 회전시키는 단계;
상기 회전 각도들 각각에 따라 회전된 360도 이미지를, 투영 이미지로
변환하는 단계;
변환된 투영 이미지의 부호화 효율을 계산하는 단계; 및
상기 계산 결과에 기초하여 상기 가능한 회전 각도들 중에서 상기 소정
각도를 결정하는 단계를 포함하는, 영상 부호화 방법.
- [청구항 14] 제 11 항에 있어서,
상기 투영 이미지는 등장방형도법(equirectangular projection),
아이코사히드랄 투영법(Icosahedral projection), 큐브맵 투영법(Cubemap
projection), 8면체 투영법(Octahedron projection) 및 회전 구체
투영법(Rotated sphere projection) 중 어느 하나를 이용하여 상기 360도
이미지를 투영한 이미지인, 영상 부호화 방법.
- [청구항 15] 제 11 항에 있어서,
상기 소정 각도에 대한 정보는 상기 비트스트림 내에서 비디오 파라미터

세트 또는 시퀀스 파라미터 세트에 저장된 것을 특징으로 하는, 영상
부호화 방법.

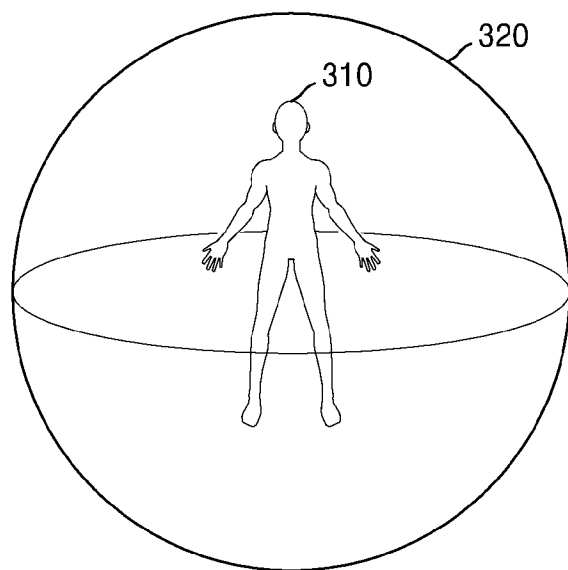
[도1]



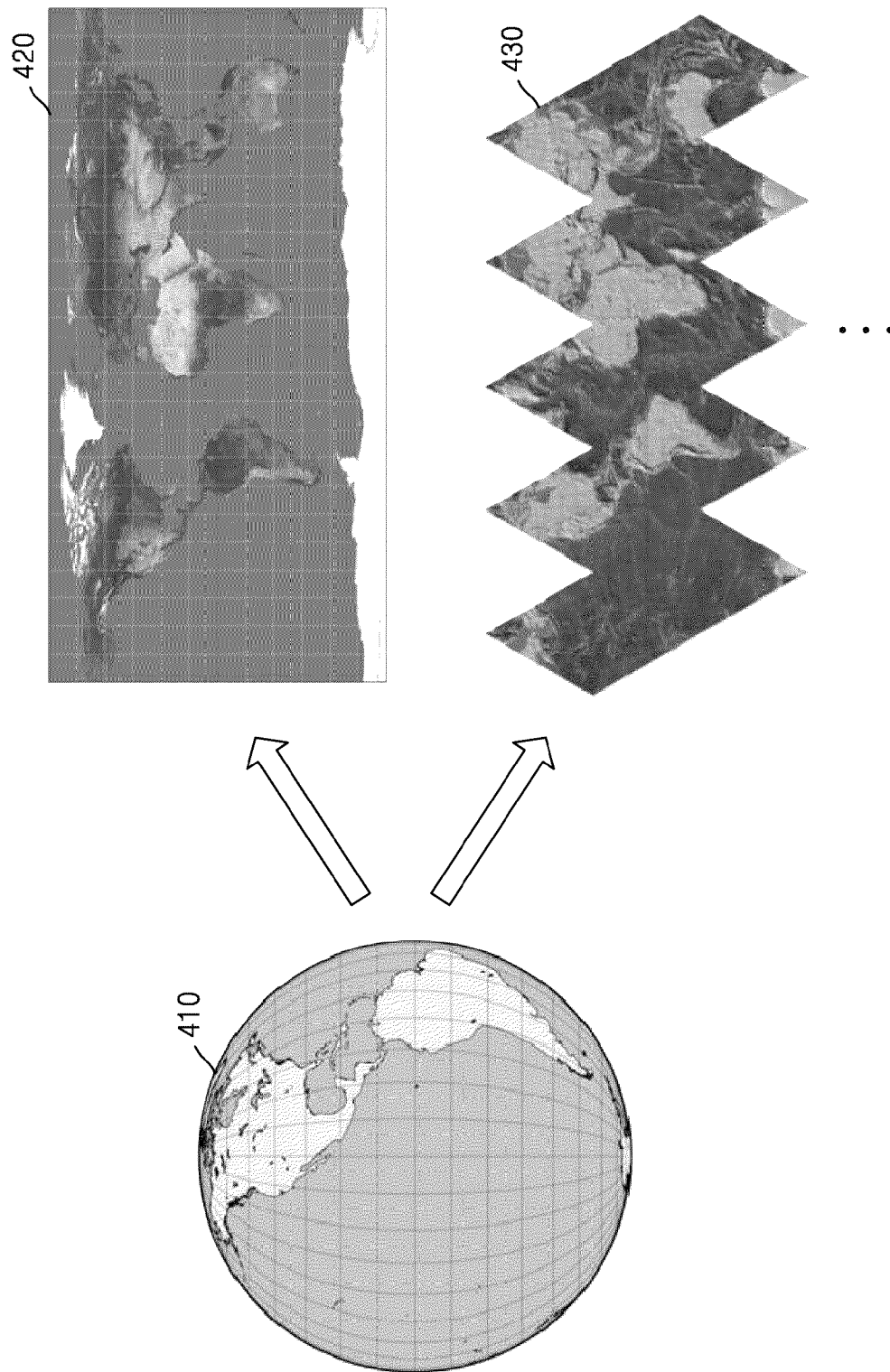
[도2]



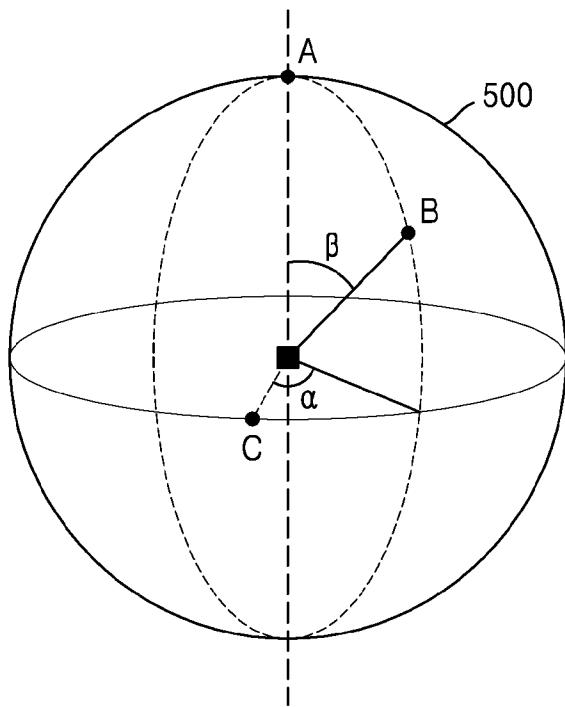
[도3]



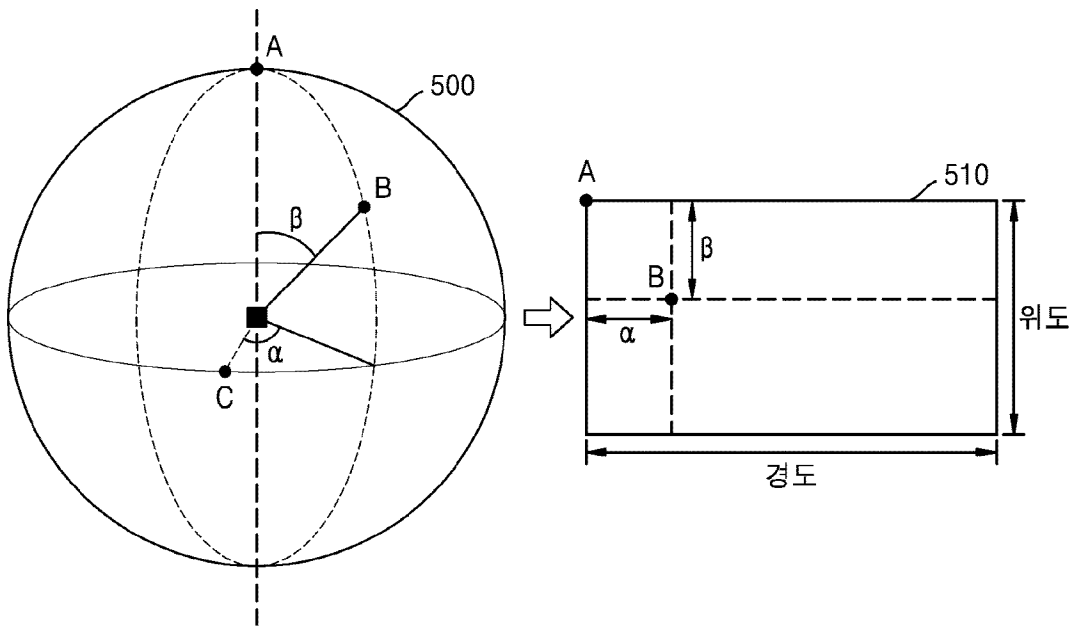
[도4]



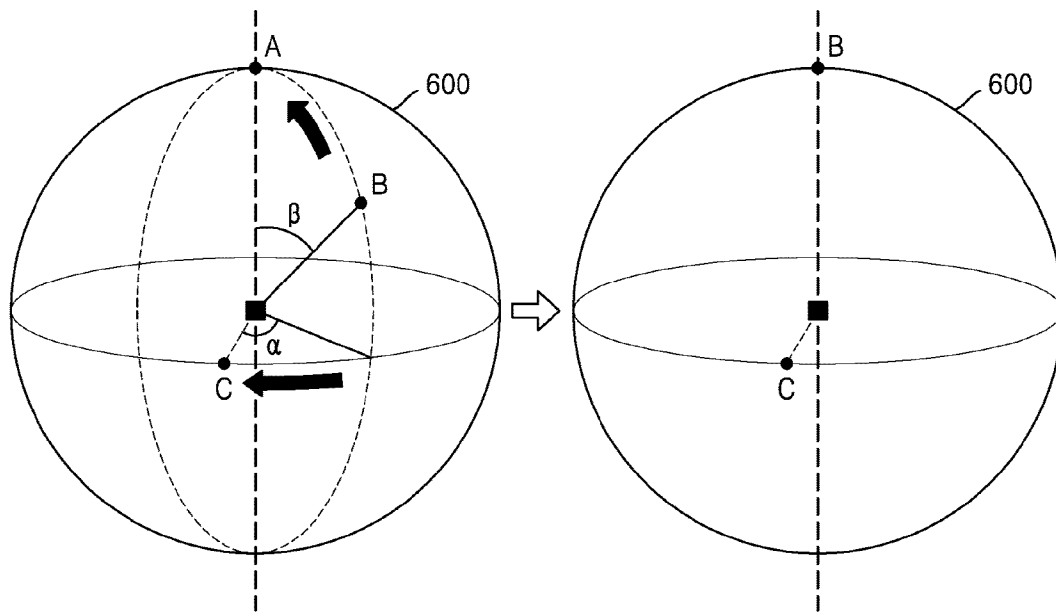
[도5a]



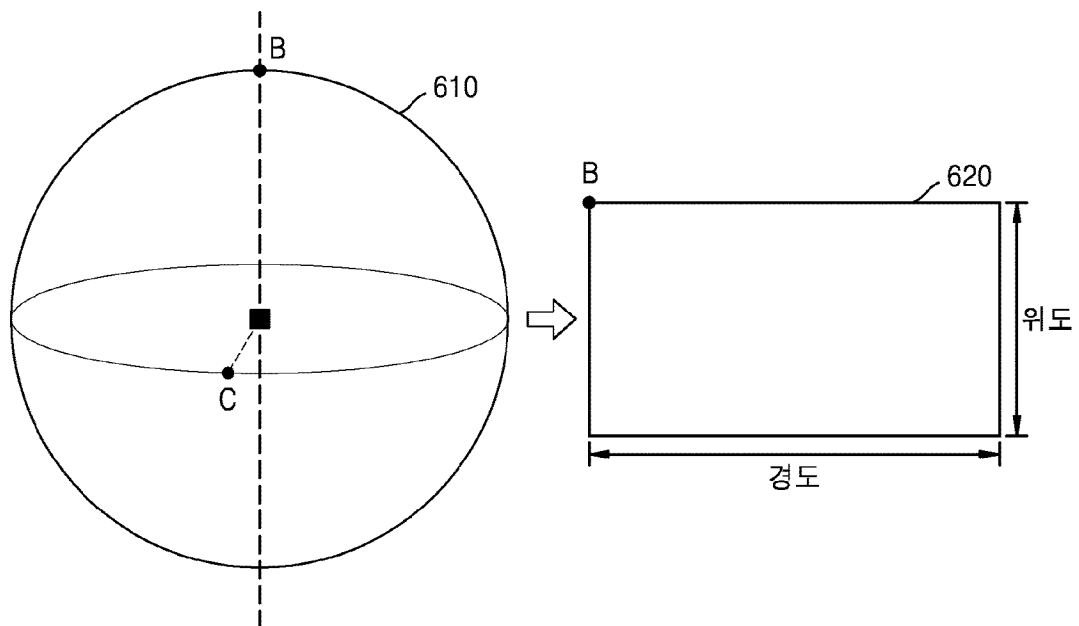
[도5b]



[도6a]



[도6b]



[도7a]

video_parameter_set_rbsp() {	Descriptor
...	
vps_360_extension_flag	u(1)
if(vps_360_extension_flag)	
vps_360_extension()	
...	
}	

vps_360_extension () {	Descriptor
vps_360_origin_point_shift_flag	ue(1)
if(vps_360_origin_point_shift_flag) {	
vps_360_rotation	ue(v)
}	
}	

[도7b]

video_parameter_set_rbsp() {	Descriptor
...	
vps_360_extension_flag	u(1)
if(vps_360_extension_flag)	
vps_360_extension()	
...	
}	

vps_360_extension () {	Descriptor
vps_360_origin_point_shift_flag	ue(1)
if(vps_360_origin_point_shift_flag) {	
vps_360_rotation_latitude	ue(v)
vps_360_rotation_longitude	ue(v)
}	
}	

[도7c]

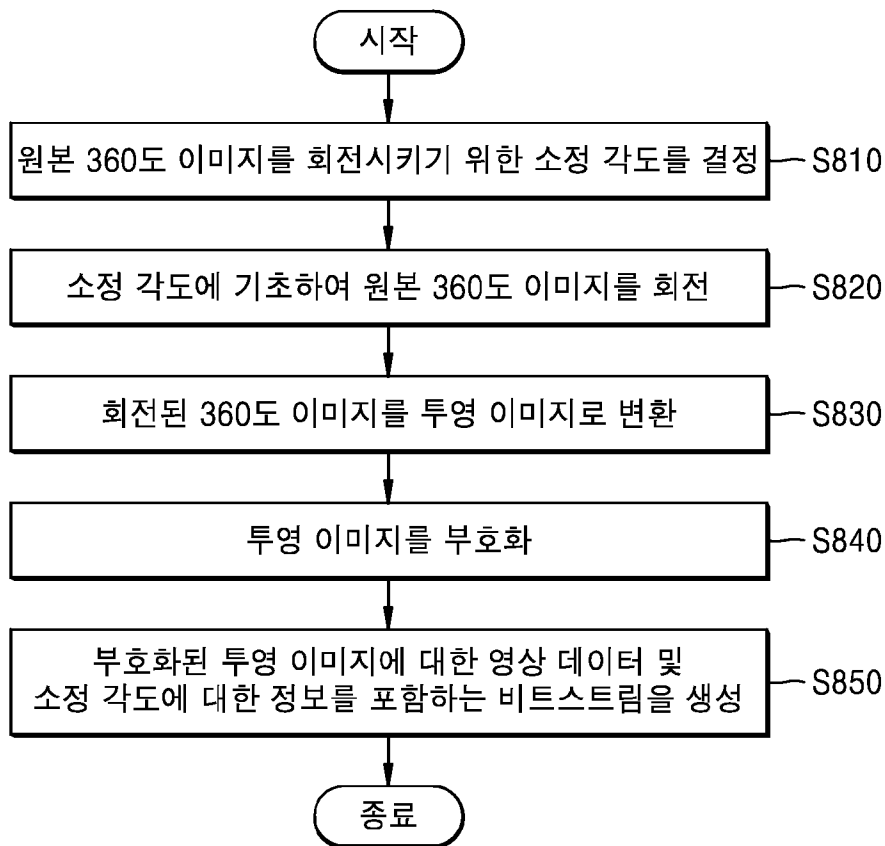
pic_parameter_set_rbsp() {	Descriptor
...	
pps_360_extension_flag	u(1)
if(pps_360_extension_flag)	
pps_360_extension()	
}	
...	
}	

pps_360_extension () {	Descriptor
pps_360_delta_shift_present_flag_latitude	ue(1)
if(pps_360_delta_shift_flag_latitude) {	
pps_360_delta_rotation_latitude	ue(v)
}	
pps_360_delta_shift_present_flag_longitude	ue(1)
if(pps_360_delta_shift_flag_longitude) {	
pps_360_delta_rotation_longitude	ue(v)
}	
}	

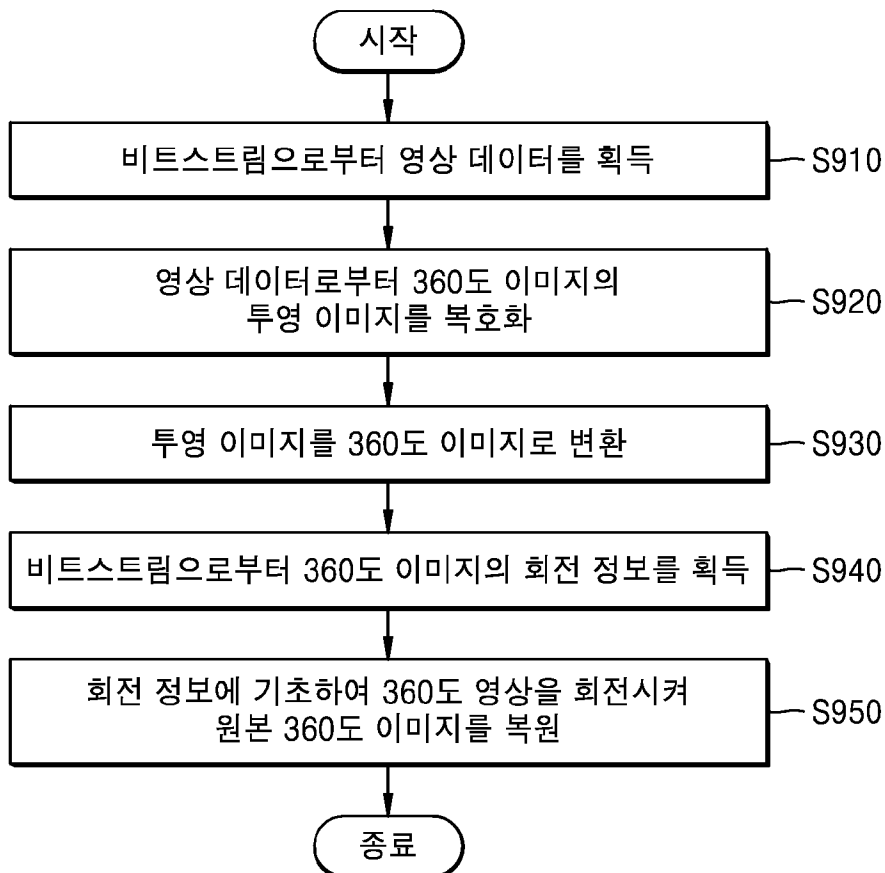
[도7d]

vr_info (payloadSize) {	Descriptor
vr_info_type	
...	
vr_360_rotation_latitude	ue(v)
vr_360_rotation_longitude	ue(v)
...	
}	

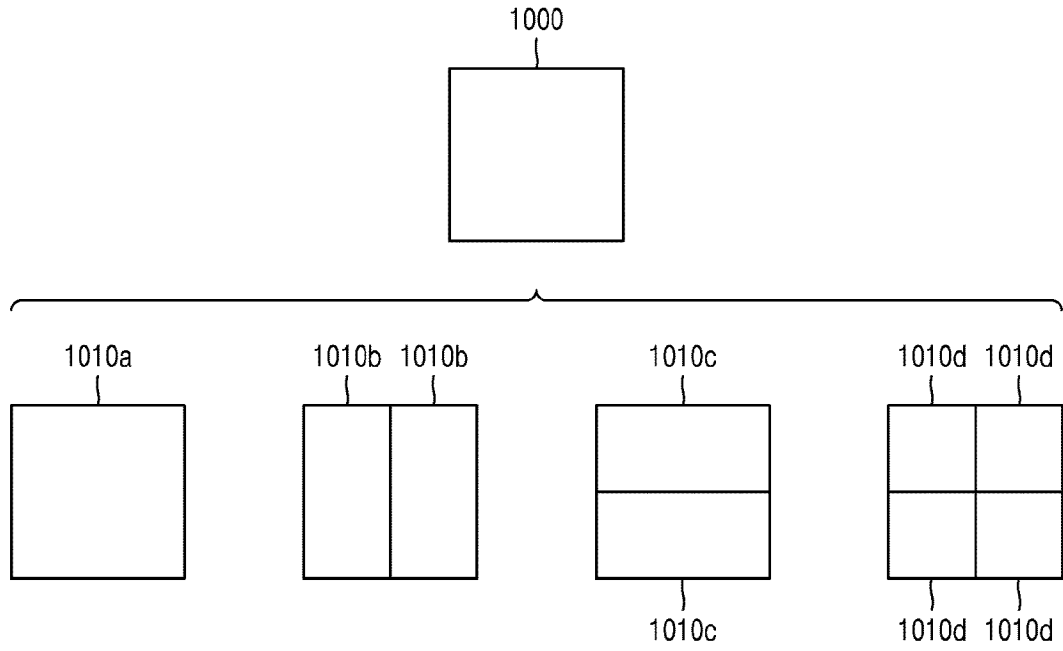
[도8]



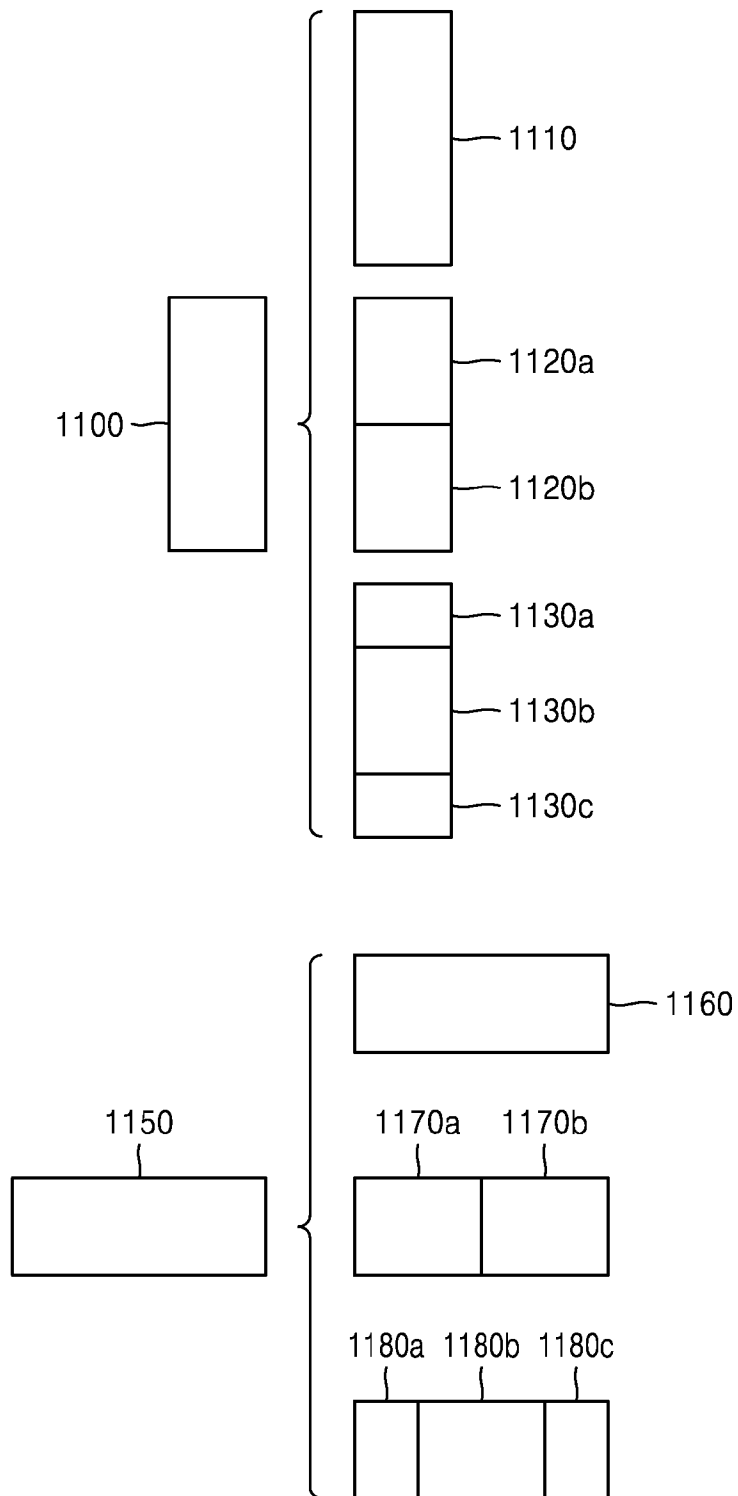
[도9]



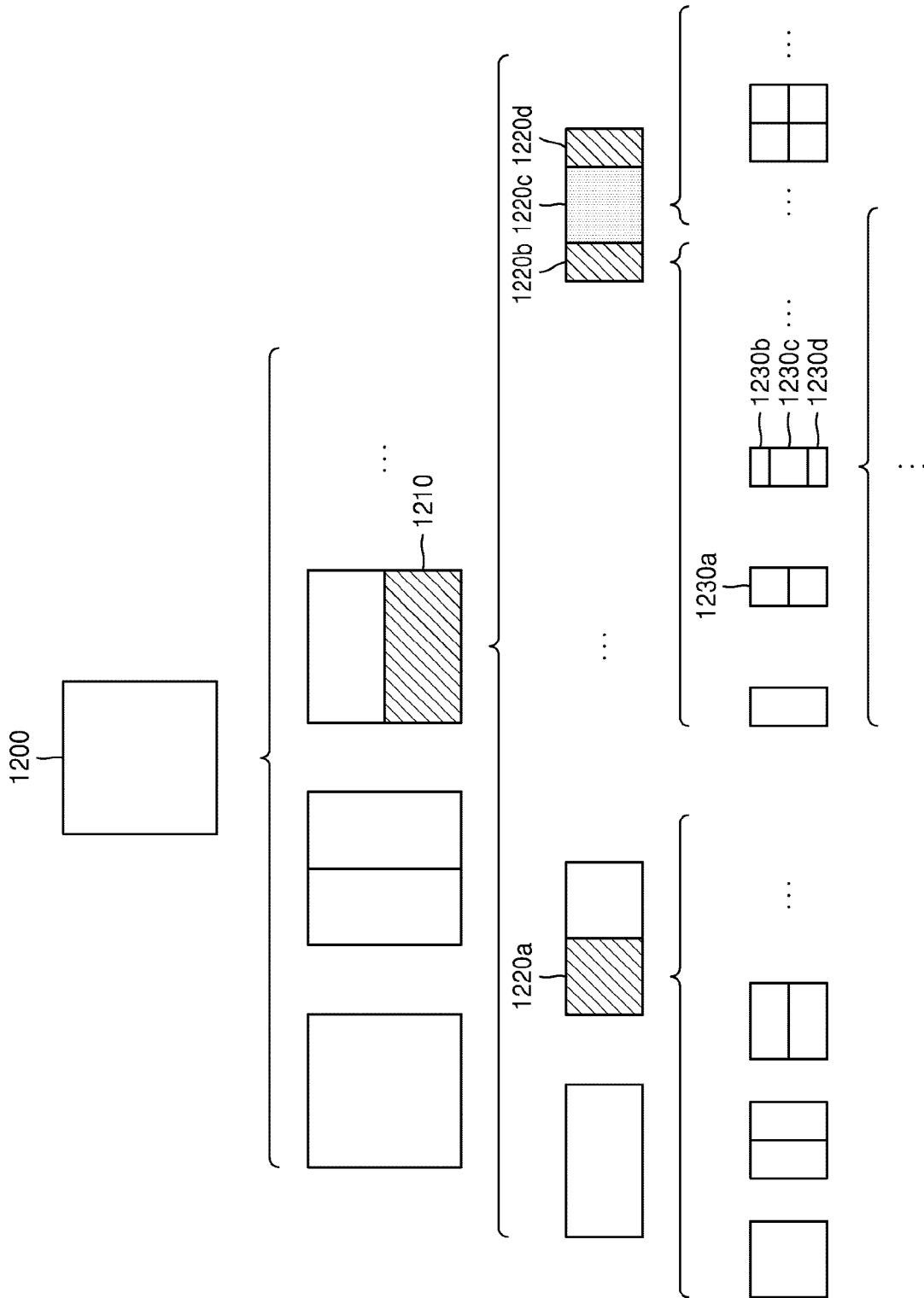
[도10]



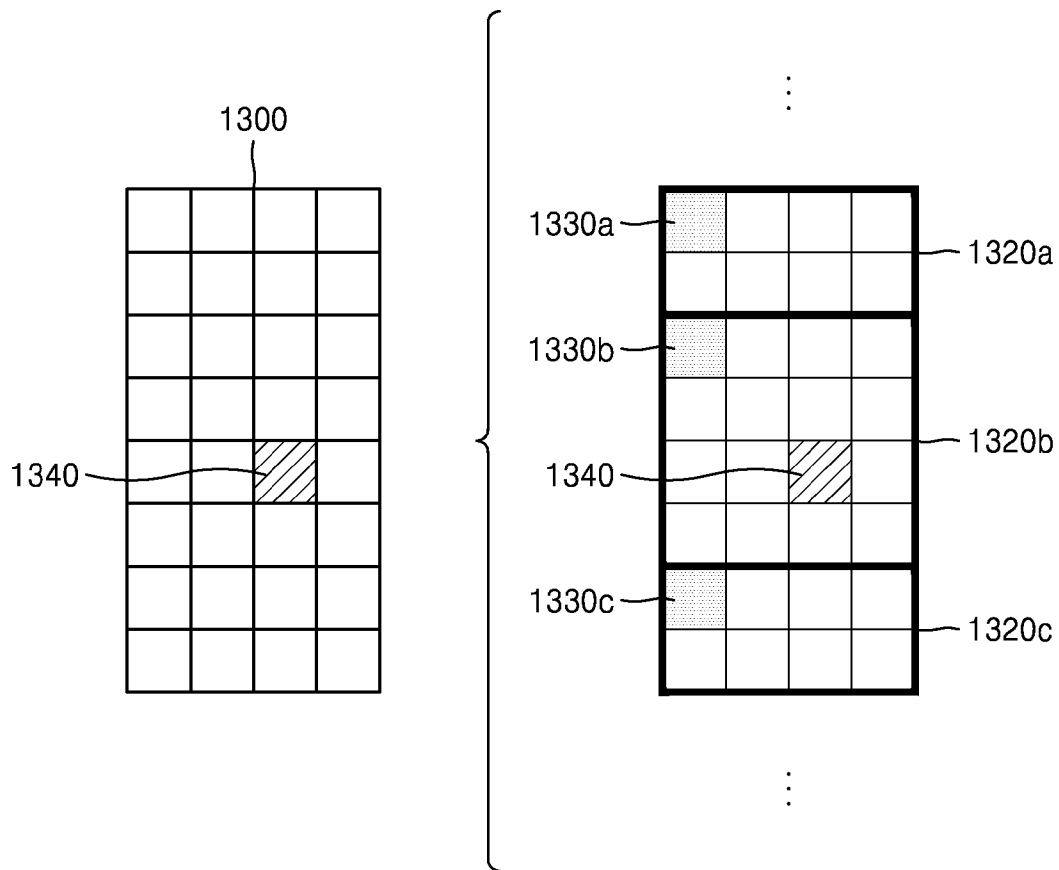
[도11]



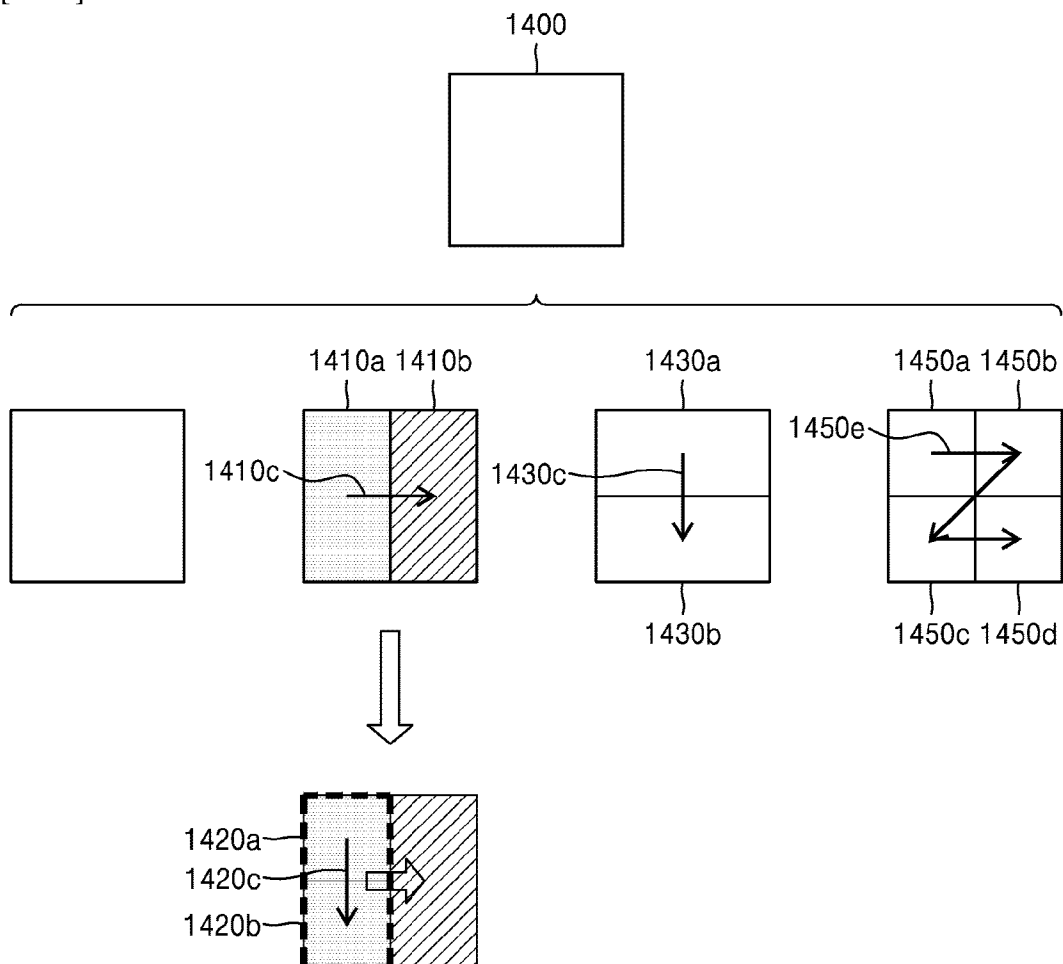
[도12]

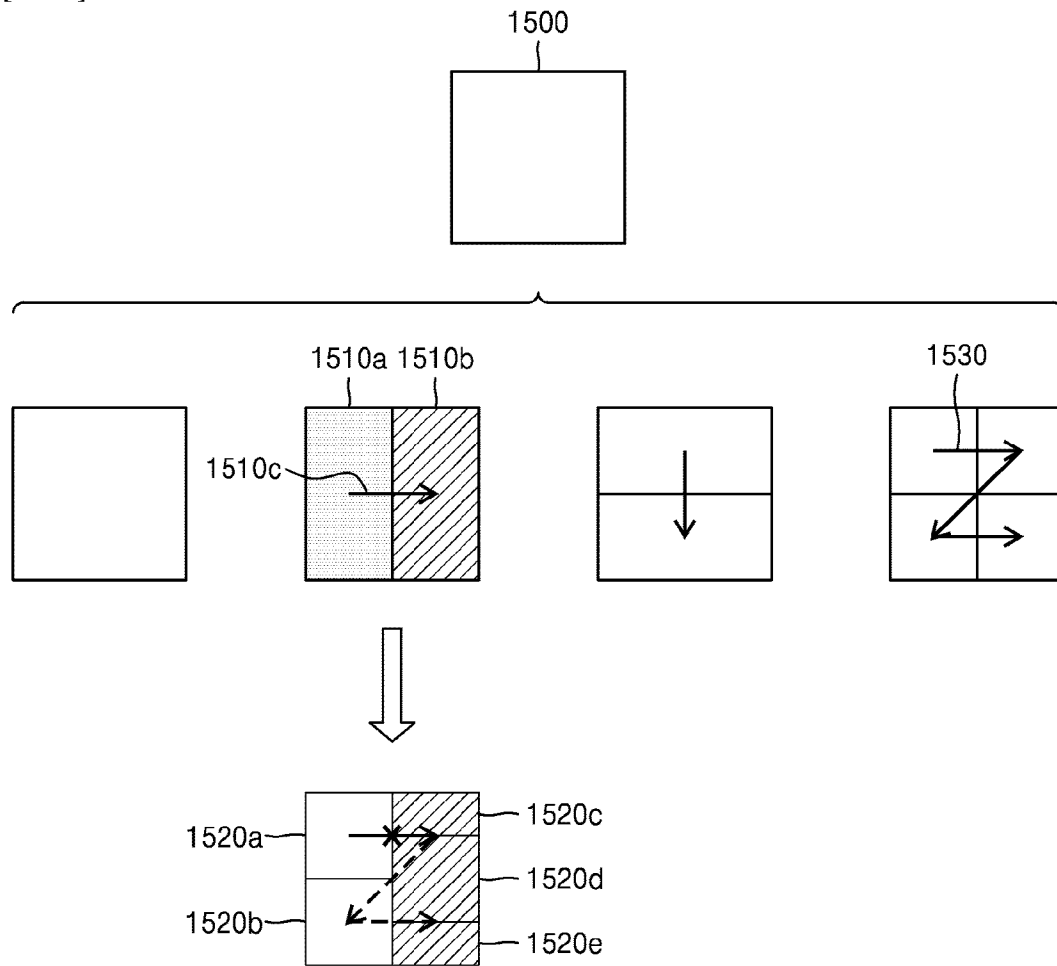


[도13]

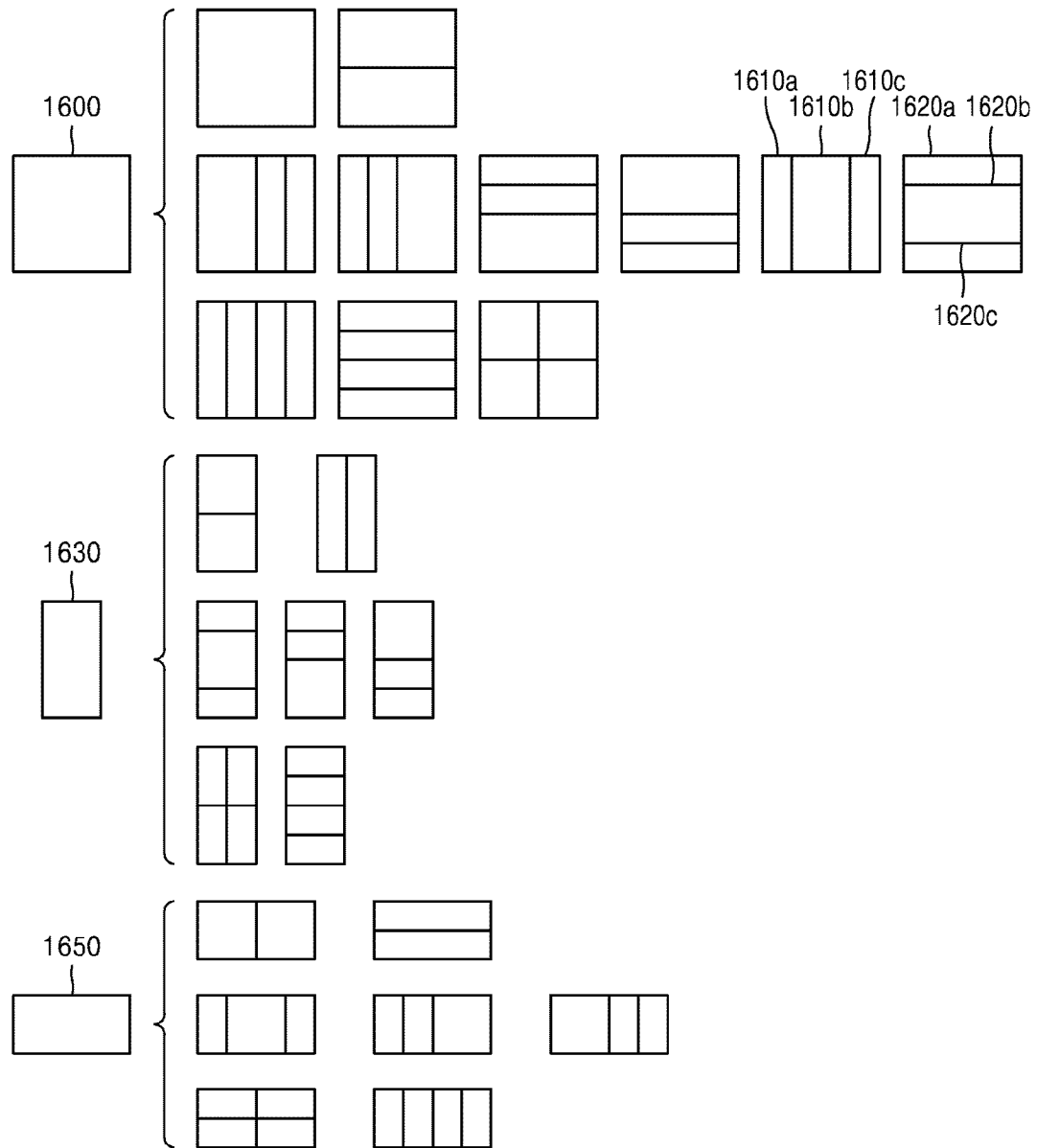


[도14]

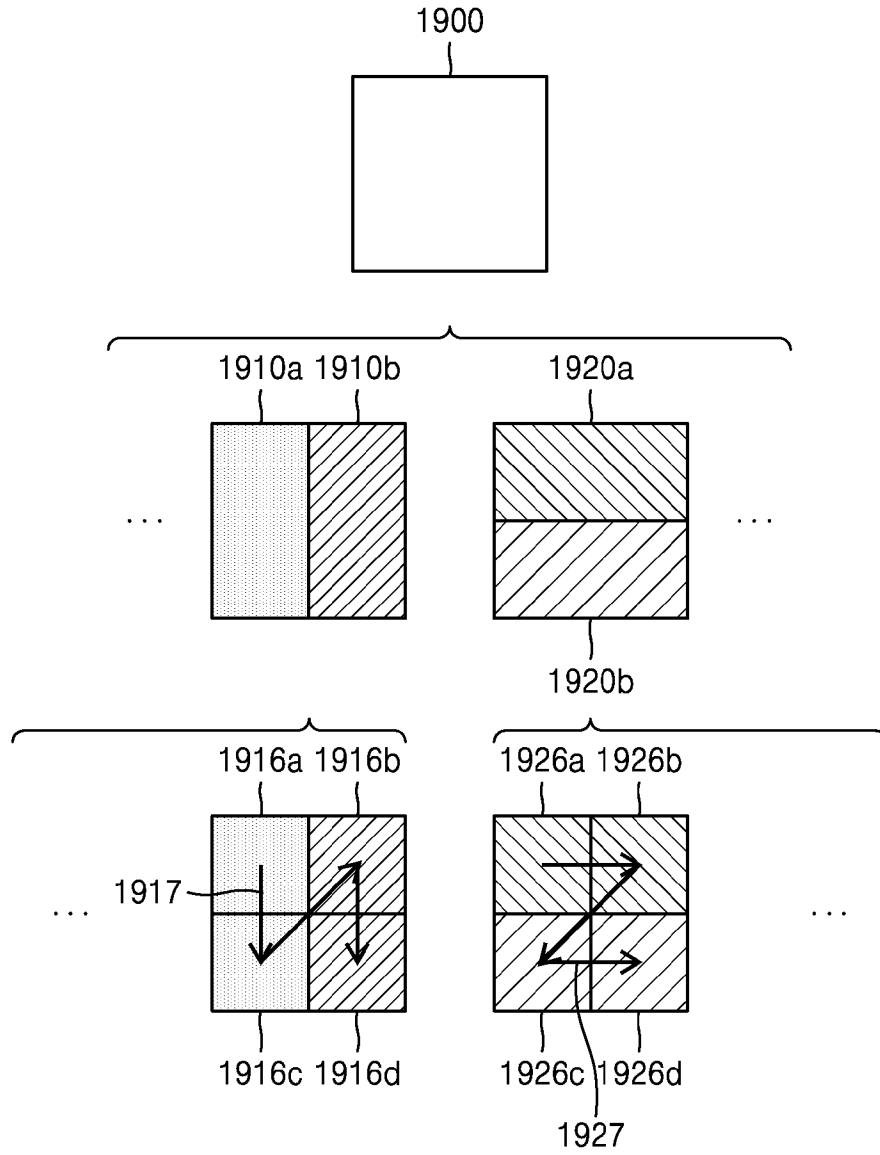




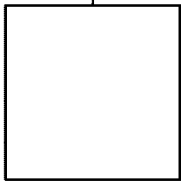
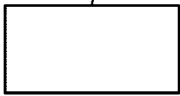
[도16]



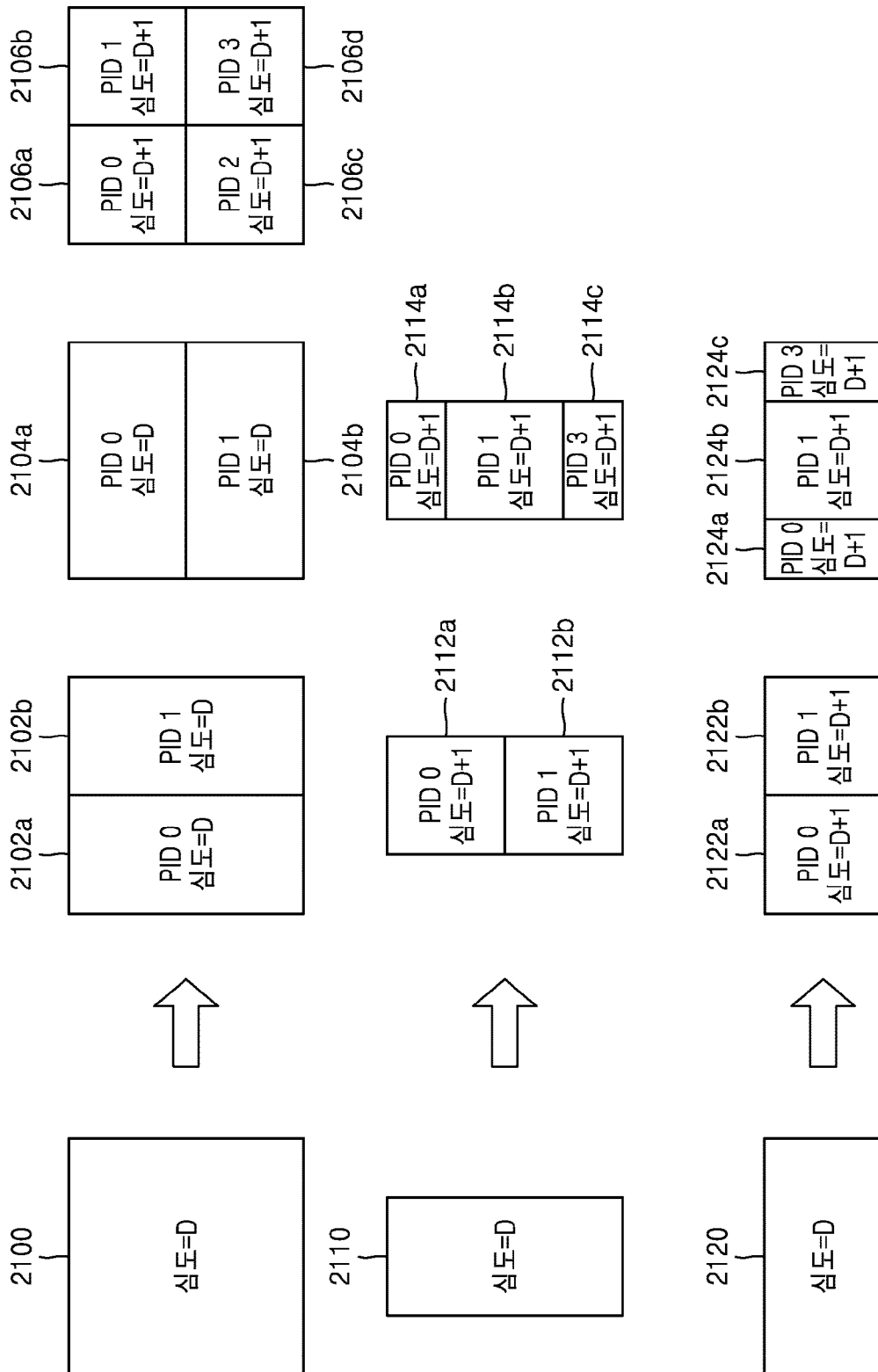
[도19]



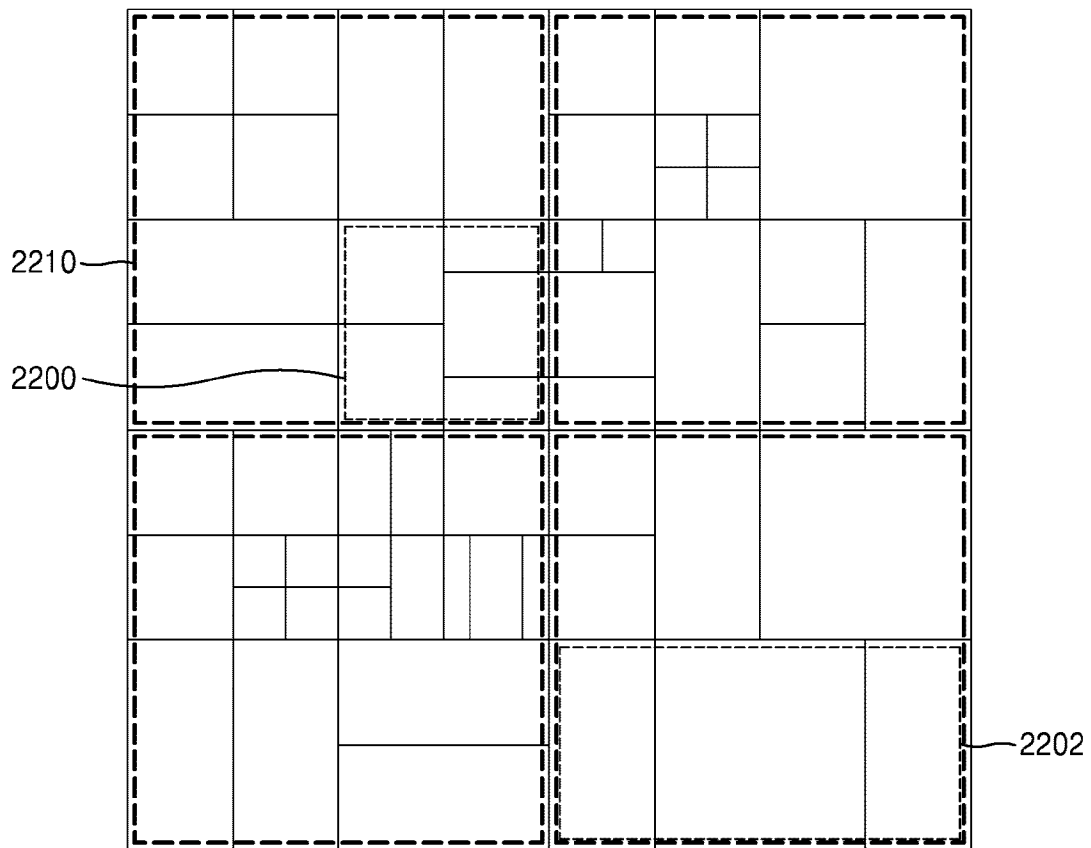
[도20]

심도 \ 블록 형태	0: SQUARE	1: NS_VER	2: NS_HOR
심도 D			
심도 D+1			
심도 D+2			
...	...	...	...

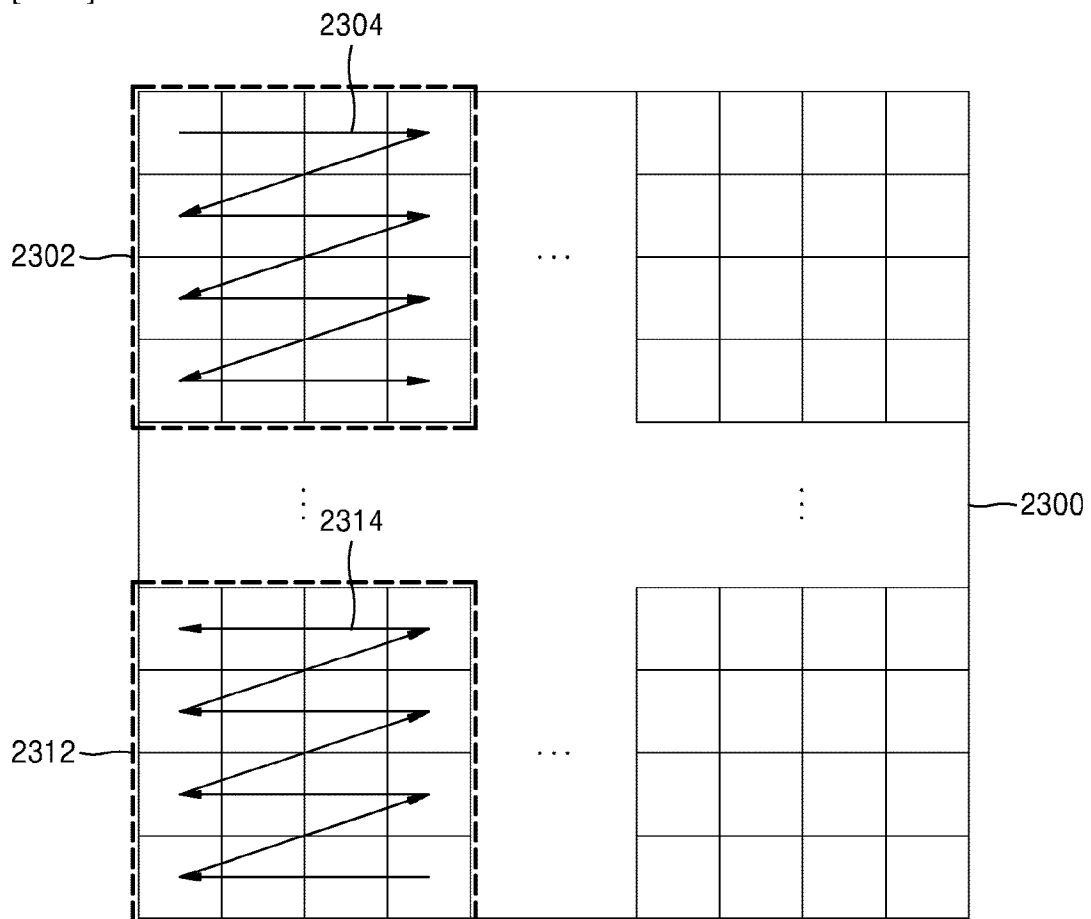
[도21]



[도22]



[도23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/015525**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****H04N 19/597(2014.01)i, H04N 19/184(2014.01)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 19/597; G06K 9/36; H04N 5/225; G06T 3/00; H04N 5/262; G06T 1/00; H04N 19/184; 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 above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: 360-degree, image, projection, rotation

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2015-0010752 A (INTEL CORPORATION) 28 January 2015 See paragraphs [0022]-[0052]; claim 1; and figures 2-4.	1-12,14-15
A		13
Y	JP 4355535 B2 (IWANE KENKYUSHO K.K.) 04 November 2009 See paragraphs [0040]-[0049] and figures 13-16.	1-12,14-15
A	KR 10-2014-0112909 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. et al.) 24 September 2014 See paragraphs [0099]-[0118]; and figures 4-5.	1-15
A	KR 10-1408426 B1 (HITACHI INFORMATION & TELECOMMUNICATION ENGINEERING, LTD.) 17 June 2014 See paragraphs [0020]-[0029] and figure 1.	1-15
A	US 9436973 B2 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 06 September 2016 See column 3, line 20-column 6, line 8; and figures 1-7.	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

17 APRIL 2018 (17.04.2018)

Date of mailing of the international search report

17 APRIL 2018 (17.04.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR

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

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/015525

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2015-0010752 A	28/01/2015	CN 104350745 A EP 2870751 A1 JP 2015-521442 A JP 6030230 B2 KR 10-1698657 B1 US 2015-0172544 A1 WO 2014-005297 A1	11/02/2015 13/05/2015 27/07/2015 24/11/2016 20/01/2017 18/06/2015 09/01/2014
JP 4355535 B2	04/11/2009	JP 2005-056295 A	03/03/2005
KR 10-2014-0112909 A	24/09/2014	US 2014-0267593 A1	18/09/2014
KR 10-1408426 B1	17/06/2014	CN 102385742 A CN 102385742 B EP 2444932 A2 EP 2444932 A3 JP 2012-053602 A JP 5558973 B2 KR 10-2012-0021149 A US 2012-0051666 A1 US 8630506 B2	21/03/2012 27/08/2014 25/04/2012 25/07/2012 15/03/2012 23/07/2014 08/03/2012 01/03/2012 14/01/2014
US 9436973 B2	06/09/2016	CN 105324791 A EP 3016065 A1 JP 2017-208230 A1 JP 5666069 B1 US 2016-0078590 A1 WO 2014-208230 A1	10/02/2016 04/05/2016 23/02/2017 19/12/2014 17/03/2016 31/12/2014

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 19/597(2014.01)i, H04N 19/184(2014.01)i, H04N 13/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04N 19/597; G06K 9/36; H04N 5/225; G06T 3/00; H04N 5/262; G06T 1/00; H04N 19/184; 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: 360도, 영상, 투영, 회전

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2015-0010752 A (인텔 코오퍼레이션) 2015.01.28 단락 [0022]-[0052]; 청구항 1; 및 도면 2-4 참조.	1-12, 14-15
A		13
Y	JP 4355535 B2 (IWANE KENKYUSHO K.K.) 2009.11.04 단락 [0040]-[0049] 및 도면 13-16 참조.	1-12, 14-15
A	KR 10-2014-0112909 A (삼성전자주식회사 등) 2014.09.24 단락 [0099]-[0118]; 및 도면 4-5 참조.	1-15
A	KR 10-1408426 B1 (가부시끼가이샤 히다찌 조오호오 쓰우신 엔지니어링) 2014.06.17 단락 [0020]-[0029] 및 도면 1 참조.	1-15
A	US 9436973 B2 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 2016.09.06 컬럼 3, 라인 20 - 컬럼 6, 라인 8; 및 도면 1-7 참조.	1-15

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

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

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

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

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

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2018년 04월 17일 (17.04.2018)

국제조사보고서 발송일

2018년 04월 17일 (17.04.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

노지명

전화번호 +82-42-481-8528



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2015-0010752 A	2015/01/28	CN 104350745 A EP 2870751 A1 JP 2015-521442 A JP 6030230 B2 KR 10-1698657 B1 US 2015-0172544 A1 WO 2014-005297 A1	2015/02/11 2015/05/13 2015/07/27 2016/11/24 2017/01/20 2015/06/18 2014/01/09
JP 4355535 B2	2009/11/04	JP 2005-056295 A	2005/03/03
KR 10-2014-0112909 A	2014/09/24	US 2014-0267593 A1	2014/09/18
KR 10-1408426 B1	2014/06/17	CN 102385742 A CN 102385742 B EP 2444932 A2 EP 2444932 A3 JP 2012-053602 A JP 5558973 B2 KR 10-2012-0021149 A US 2012-0051666 A1 US 8630506 B2	2012/03/21 2014/08/27 2012/04/25 2012/07/25 2012/03/15 2014/07/23 2012/03/08 2012/03/01 2014/01/14
US 9436973 B2	2016/09/06	CN 105324791 A EP 3016065 A1 JP 2017-208230 A1 JP 5666069 B1 US 2016-0078590 A1 WO 2014-208230 A1	2016/02/10 2016/05/04 2017/02/23 2014/12/19 2016/03/17 2014/12/31