

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2019년 4월 4일 (04.04.2019)



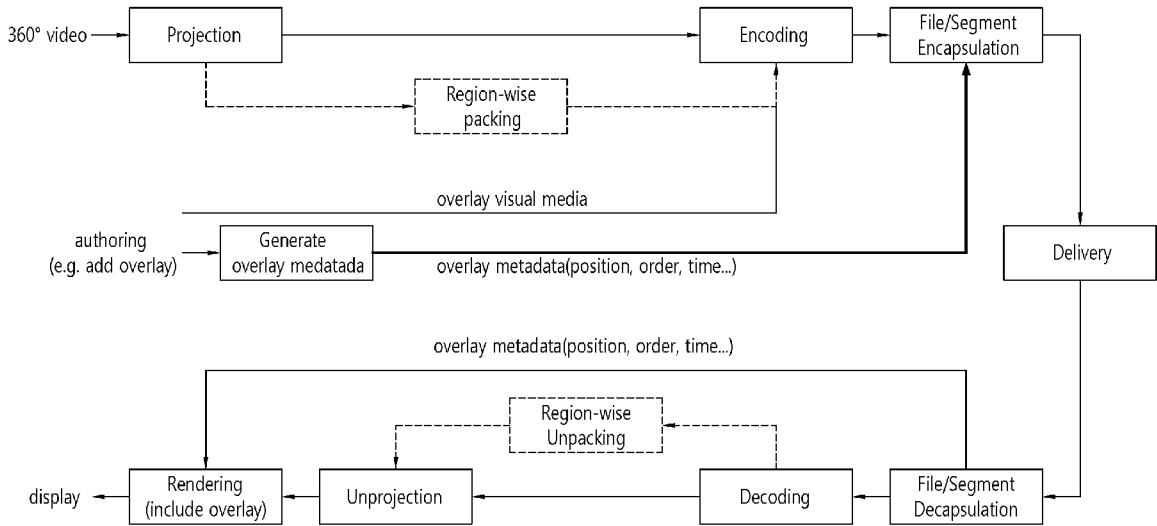
(10) 국제공개번호

WO 2019/066436 A1

- (51) 국제특허분류: *H04N 21/236* (2011.01) *H04N 13/363* (2018.01)
H04N 21/434 (2011.01) *H04N 13/194* (2018.01)
H04N 21/435 (2011.01) *H04N 21/218* (2011.01)
H04N 21/81 (2011.01) *H04N 21/2368* (2011.01)
H04N 13/366 (2018.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/011323
- (22) 국제출원일: 2018년 9월 21일 (21.09.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 62/563,093 2017년 9월 26일 (26.09.2017) US
10-2018-0040350 2018년 4월 6일 (06.04.2018) KR
10-2018-0077375 2018년 7월 4일 (04.07.2018) KR
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 허혜정 (HUR, Hyejung); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 오세진 (OH, Sejin); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 황수진 (HWANG, Soojin); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 이장원 (LEE, Jangwon); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 인비전 특허법인 (ENVISION PATENT & LAW FIRM); 06234 서울시 강남구 테헤란로 124, 5층, 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,

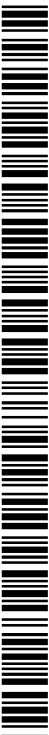
(54) Title: OVERLAY PROCESSING METHOD IN 360 VIDEO SYSTEM, AND DEVICE THEREOF

(54) 발명의 명칭: 360 비디오 시스템에서 오버레이 처리 방법 및 그 장치



(57) Abstract: A 360 image data processing method performed by a 360 video receiving device, according to the present invention, comprises the steps of: receiving 360 image data; acquiring information and metadata on an encoded picture from the 360 image data; decoding the picture on the basis of the information on the encoded picture; and rendering the decoded picture and an overlay on the basis of the metadata, wherein the metadata includes overlay-related metadata, the overlay is rendered on the basis of the overlay-related metadata, and the overlay-related metadata includes information on a region of the overlay.

(57) 요약서: 본 발명에 따른 360 비디오 수신 장치에 의하여 수행되는 360 영상 데이터 처리 방법은 360 영상 데이터를 수신하는 단계, 상기 360 영상 데이터로부터 인코딩된 픽처에 대한 정보 및 메타데이터를 획득하는 단계, 상기 인코딩된 픽처에 대한 정보를 기반으로 픽처를 디코딩하는 단계, 상기 메타데이터를 기반으로 디코딩된 픽처 및 오버레이를 렌더링하는 단계를 포함하되, 상기 메타데이터는 오버레이 관련 메타데이터를 포함하고, 상기 오버레이 관련 메타데이터를 기반으로 상기 오버레이를 렌더링하고, 상기 오버레이 관련 메타데이터는 상기 오버레이의 영역에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 한다.



WO 2019/066436 A1

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

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 360 비디오 시스템에서 오버레이 처리 방법 및 그 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 360 비디오에 관한 것으로, 보다 상세하게는 360 비디오 시스템에서 오버레이 처리 방법 및 그 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] VR(Vertical Reality) 시스템은 사용자에게 전자적으로 투영된 환경내에 있는 것 같은 감각을 제공한다. VR 을 제공하기 위한 시스템은 더 고화질의 이미지들과, 공간적인 음향을 제공하기 위하여 더 개선될 수 있다. VR 시스템은 사용자가 인터랙티브하게 VR 콘텐츠들을 소비할 수 있도록 할 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [3] 본 발명의 기술적 과제는 360 비디오 데이터 처리 방법 및 장치를 제공함에 있다.
- [4] 본 발명의 다른 기술적 과제는 360 비디오 데이터에 대한 메타데이터를 전송하는 방법 및 장치를 제공함에 있다.
- [5] 본 발명의 또 다른 기술적 과제는 360 비디오에 대한 오버레이 처리 방법 및 장치를 제공함에 있다.
- [6] 본 발명의 또 다른 기술적 과제는 360 비디오에 대한 오버레이를 위한 메타데이터를 전송하는 방법 및 장치를 제공함에 있다.

과제 해결 수단

- [7] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 360 비디오 수신 장치에 의하여 수행되는 360 영상 데이터 처리 방법을 제공한다. 상기 방법은 360 영상 데이터를 수신하는 단계, 상기 360 영상 데이터로부터 인코딩된 픽처에 대한 정보 및 메타데이터를 획득하는 단계, 상기 인코딩된 픽처에 대한 정보를 기반으로 픽처를 디코딩하는 단계, 및 상기 메타데이터를 기반으로 디코딩된 픽처 및 오버레이를 렌더링하는 단계를 포함하고, 상기 메타데이터는 오버레이 관련 메타데이터를 포함하고, 상기 오버레이 관련 메타데이터를 기반으로 상기 오버레이를 렌더링하고, 상기 오버레이 관련 메타데이터는 상기 오버레이의 영역에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [8] 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 360 영상 데이터를 처리하는 360 비디오 수신 장치가 제공된다. 상기 360 비디오 수신 장치는 360 영상 데이터를 수신하고, 상기 360 영상 데이터로부터 인코딩된 픽처에 대한 정보 및 메타데이터를 획득하는 수신처리부, 상기 인코딩된 픽처에 대한 정보를 기반으로 픽처를 디코딩 데이터 디코더, 및 상기 메타데이터를 기반으로

디코딩된 픽처 및 오버레이를 렌더링하는 렌더러를 포함하되, 상기 메타데이터는 오버레이 관련 메타데이터를 포함하고, 상기 렌더러는 상기 오버레이 관련 메타데이터를 기반으로 상기 오버레이를 렌더링하고, 상기 오버레이 관련 메타데이터는 상기 오버레이의 영역에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [9] 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따르면, 360 비디오 전송 장치에 의하여 수행되는 360 영상 데이터 처리 방법을 제공한다. 상기 방법은 360 영상을 획득하는 단계, 상기 360 영상을 처리하여 픽처를 도출하는 단계, 상기 360 영상에 관한 메타데이터를 생성하는 단계, 상기 픽처를 인코딩하는 단계, 및 상기 인코딩된 픽처 및 상기 메타데이터에 대하여 저장 또는 전송을 위한 처리를 수행하는 단계를 포함하되, 상기 메타데이터는 오버레이 관련 메타데이터를 포함하고, 상기 오버레이 관련 메타데이터는 상기 오버레이의 영역에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [10] 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따르면, 360 영상 데이터를 처리하는 360 비디오 전송 장치가 제공된다. 상기 360 비디오 전송 장치는 360 영상을 획득하는 데이터 입력부, 상기 360 영상을 처리하여 픽처를 도출하는 프로젝션 처리부, 상기 360 영상에 관한 메타데이터를 생성하는 메타데이터 처리부, 상기 픽처를 인코딩하는 데이터 인코더, 및 상기 인코딩된 픽처 및 상기 메타데이터에 대하여 저장 또는 전송을 위한 처리를 수행하는 전송 처리부를 포함하되, 상기 메타데이터는 오버레이 관련 메타데이터를 포함하고, 상기 오버레이 관련 메타데이터는 상기 오버레이의 영역에 대한 정보를 포함함을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [11] 본 발명에 따르면 지상파 방송망과 인터넷 망을 사용하는 차세대 하이브리드 방송을 지원하는 환경에서 VR 콘텐츠 (360 콘텐츠)를 효율적으로 전송할 수 있다.
- [12] 본 발명에 따르면 사용자의 360 콘텐츠 소비에 있어서, 인터랙티브 경험(interactive experience)를 제공하기 위한 방안을 제안할 수 있다.
- [13] 본 발명에 따르면 사용자의 360 콘텐츠 소비에 있어서, 360 콘텐츠 제작자가 의도하는 바가 정확히 반영되도록 시그널링 하는 방안을 제안할 수 있다.
- [14] 본 발명에 따르면 360 콘텐츠 전달에 있어, 효율적으로 전송 캐패시터를 늘리고, 필요한 정보가 전달될 수 있도록 하는 방안을 제안할 수 있다.
- [15] 본 발명에 따르면 360 비디오에 오버레이를 효율적으로 제공할 수 있고, 사용자 시각에 기반한 부가 정보를 효율적으로 표시할 수 있다.
- [16] 본 발명에 따르면 360 비디오에 대한 오버레이를 통하여 특정 타겟과의 링크를 제공할 수 있다.
- [17] 본 발명에 따르면 오버레이를 통하여 효율적으로 화면 전환 또는 부가 정보 제공을 위한 링크를 제공할 수 있다.

- [18] 본 발명에 따르면 ISOBMFF(ISO base media file format) 등 ISO(International Organization for Standardization) 기반 미디어 파일 포맷을 통하여 효율적으로 360도 비디오 데이터에 대한 시그널링 정보를 저장 및 전송할 수 있다.
- [19] 본 발명에 따르면 DASH(Dynamic Adaptive Streaming over HTTP) 등의 HTTP(HyperText Transfer Protocol) 기반 적응형 스트리밍을 통하여 360도 비디오 데이터에 대한 시그널링 정보를 전송할 수 있다.
- [20] 본 발명에 따르면 SEI (Supplemental enhancement information) 메시지 혹은 VUI (Video Usability Information)를 통하여 360도 비디오 데이터에 대한 시그널링 정보를 저장 및 전송할 수 있고, 이를 통하여 전체적인 전송 효율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [21] 도 1은 본 발명에 따른 360 비디오 제공을 위한 전체 아키텍처를 도시한 도면이다.
- [22] 도 2 및 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 미디어 파일의 구조를 도시한 도면이다.
- [23] 도 4는 DASH 기반 적응형 스트리밍 모델의 전반적인 동작의 일 예를 나타낸다.
- [24] 도 5는 본 발명이 적용될 수 있는 360 비디오 전송 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.
- [25] 도 6은 본 발명이 적용될 수 있는 360 비디오 수신 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.
- [26] 도 7은 본 발명의 3D 공간을 설명하기 위한 비행기 주축(Aircraft Principal Axes) 개념을 도시한 도면이다.
- [27] 도 8는 360 비디오의 처리 과정 및 프로젝션 포맷에 따른 리전별 패킹 과정이 적용된 2D 이미지를 예시적으로 나타낸다.
- [28] 도 9a 내지 9b는 본 발명에 따른 프로젝션 포맷들을 예시적으로 나타낸다.
- [29] 도 10a 및 10b는 본 발명의 일 실시예에 따른 타일(Tile)을 도시한 도면이다.
- [30] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 360도 비디오 관련 메타데이터의 일 예를 나타낸다.
- [31] 도 12는 뷰포인트, 뷰잉 포지션, 뷰잉 오리엔테이션의 개념을 개략적으로 나타낸다.
- [32] 도 13은 본 발명에 따른 3DoF+ 비디오 제공을 위한 아키텍처의 예를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [33] 도 14a 및 14b는 3DoF+ 엔드 투 엔드 시스템 아키텍처의 예이다.
- [34] 도 15는 FLUS(Framework for Live Uplink Streaming) 아키텍처의 예를 개략적으로 나타낸다.
- [35] 도 16은 3DoF+ 송신단에서의 구성을 개략적으로 나타낸다.
- [36] 도 17은 3DoF+ 수신단에서의 구성을 개략적으로 나타낸다.

- [37] 도 18 내지 20은 오버레이 타입에 따른 오버레이 위치들을 예시적으로 나타낸다.
- [38] 도 21은 오버레이 트랙 및 디스플레이 타임 정보가 샘플에 저장된 예를 나타낸다.
- [39] 도 22는 오버레이 관련 메타데이터 기반 360 비디오 송수신 방법을 개략적으로 나타낸다.
- [40] 도 23 및 도 24는 오버레이가 스피어 리전에 위치하는 경우의 예이다.
- [41] 도 25는 오버레이가 현재 뷰포트 상에 위치하는 경우의 예이다.
- [42] 도 26은 오버레이가 스피어 또는 큐브 내의 3D 공간에 위치하는 경우의 예이다.
- [43] 도 27은 오버레이 관련 메타데이터를 포함하는 오버레이 메타데이터 트랙을 예시적으로 나타낸다.
- [44] 도 28은 오버레이가 뷰포트 상에 위치하는 경우의 예이다.
- [45] 도 29는 오버레이가 스피어 상에 위치하는 경우의 예이다.
- [46] 도 30은 오버레이가 3차원 공간상에 위치하는 경우의 예이다.
- [47] 도 31은 오버레이가 스피어 내부의 3차원 공간 상에 존재하는 경우, 오버레이의 위치/크기/회전을 나타낸다.
- [48] 도 32는 오버레이 렌더링 속성의 예를 나타낸다.
- [49] 도 33은 동적 오버레이 메타데이터의 구성 예를 나타낸다.
- [50] 도 34는 동적 오버레이 메타데이터 트랙과 오버레이 미디어 트랙 링크 시그널링 예를 나타낸다.
- [51] 도 35는 오버레이 미디어 트랙 상에 오버레이 메타데이터 시그널링 예를 나타낸다.
- [52] 도 36 및 도 37은 오버레이 미디어 패킹, 프로젝션과 디폴트 렌더링 시그널링 예들을 나타낸다.
- [53] 도 38은 게이즈 포인트 계산 예시이다.
- [54] 도 39는 오버레이 렌더링 절차를 예시적으로 나타낸다.
- [55] 도 40는 오버레이 타입에 따른 오버레이 지오메트리 생성 예를 나타낸다.
- [56] 도 41은 오버레이 콘텐츠 타입에 따른 오버레이 텍스처 생성 예를 나타낸다.
- [57] 도 42는 오버레이 렌더링 예를 나타낸다.
- [58] 도 43은 본 발명에 따른 360 비디오 전송 장치에 의한 360 비디오/영상 데이터 처리 방법을 개략적으로 나타낸다.
- [59] 도 44는 본 발명에 따른 360 비디오 수신 장치에 의한 360 영상/비디오 데이터 처리 방법을 개략적으로 나타낸다.

발명의 실시를 위한 형태

- [60] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정 실시예에 한정하려고 하는 것이 아니다. 본 명세서에서 상용하는

용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명의 기술적 사상을 한정하려는 의도로 사용되는 것은 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서 "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [61] 한편, 본 발명에서 설명되는 도면상의 각 구성들은 서로 다른 특징적인 기능들에 관한 설명의 편의를 위해 독립적으로 도시된 것으로서, 각 구성들이 서로 별개의 하드웨어나 별개의 소프트웨어로 구현된다는 것을 의미하지는 않는다. 예컨대, 각 구성 중 두 개 이상의 구성이 합쳐져 하나의 구성을 이룰 수도 있고, 하나의 구성이 복수의 구성으로 나뉘어질 수도 있다. 각 구성이 통합 및/또는 분리된 실시예도 본 발명의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 발명의 권리범위에 포함된다.
- [62] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 이하, 도면상의 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 사용하고 동일한 구성 요소에 대해서 중복된 설명은 생략될 수 있다.
- [63] 도 1은 본 발명에 따른 360 비디오 제공을 위한 전체 아키텍처를 도시한 도면이다.
- [64] 본 발명은 사용자에게 가상현실 (Virtual Reality, VR)을 제공하기 위하여, 360 콘텐츠를 제공하는 방안을 제안한다. VR이란 실제 또는 가상의 환경을 복제(replicates) 하기 위한 기술 내지는 그 환경을 의미할 수 있다. VR은 인공적으로 사용자에게 감각적 경험을 제공하며, 이를 통해 사용자는 전자적으로 프로젝션된 환경에 있는 것과 같은 경험을 할 수 있다.
- [65] 360 콘텐츠는 VR을 구현, 제공하기 위한 콘텐츠 전반을 의미하며, 360 비디오 및/또는 360 오디오를 포함할 수 있다. 360 비디오는 VR을 제공하기 위해 필요한, 동시에 모든 방향(360도)으로 캡처되거나 재생되는 비디오 내지 이미지 콘텐츠를 의미할 수 있다. 이하, 360 비디오라 함은 360도 비디오를 의미할 수 있다. 360 비디오는 3D 모델에 따라 다양한 형태의 3D 공간 상에 나타내어지는 비디오 내지 이미지를 의미할 수 있으며, 예를 들어 360 비디오는 구형면(Spherical surface) 상에 나타내어질 수 있다. 360 오디오 역시 VR을 제공하기 위한 오디오 콘텐츠로서, 음향 발생지가 3차원의 특정 공간상에 위치하는 것으로 인지될 수 있는, 공간적(Spatial) 오디오 콘텐츠를 의미할 수 있다. 360 콘텐츠는 생성, 처리되어 사용자들로 전송될 수 있으며, 사용자들은 360 콘텐츠를 이용하여 VR 경험을 소비할 수 있다. 360 비디오는 전방향(omnidirectional) 비디오라고 불릴 수 있고, 360 이미지는 전방향 이미지라고 불릴 수 있다.

- [66] 본 발명은 특히 360 비디오를 효과적으로 제공하는 방안을 제안한다. 360 비디오를 제공하기 위하여, 먼저 하나 이상의 카메라를 통해 360 비디오가 캡처될 수 있다. 캡처된 360 비디오는 일련의 과정을 거쳐 전송되고, 수신측에서는 수신된 데이터를 다시 원래의 360 비디오로 가공하여 렌더링할 수 있다. 이를 통해 360 비디오가 사용자에게 제공될 수 있다.
- [67] 구체적으로 360 비디오 제공을 위한 전체의 과정은 캡처 과정(process), 준비 과정, 전송 과정, 프로세싱 과정, 렌더링 과정 및/또는 피드백 과정을 포함할 수 있다.
- [68] 캡처 과정은 하나 이상의 카메라를 통하여 복수개의 시점 각각에 대한 이미지 또는 비디오를 캡처하는 과정을 의미할 수 있다. 캡처 과정에 의해 도시된 도 1의 (110)과 같은 이미지/비디오 데이터가 생성될 수 있다. 도시된 도 1의 (110)의 각 평면은 각 시점에 대한 이미지/비디오를 의미할 수 있다. 이 캡처된 복수개의 이미지/비디오를 로(raw) 데이터라 할 수도 있다. 캡처 과정에서 캡처와 관련된 메타데이터가 생성될 수 있다.
- [69] 이 캡처를 위하여 VR 을 위한 특수한 카메라가 사용될 수 있다. 실시예에 따라 컴퓨터로 생성된 가상의 공간에 대한 360 비디오를 제공하고자 하는 경우, 실제 카메라를 통한 캡처가 수행되지 않을 수 있다. 이 경우 단순히 관련 데이터가 생성되는 과정으로 해당 캡처 과정이 갈음될 수 있다.
- [70] 준비 과정은 캡처된 이미지/비디오 및 캡처 과정에서 발생한 메타데이터를 처리하는 과정일 수 있다. 캡처된 이미지/비디오는 이 준비 과정에서, 스티칭 과정, 프로젝션 과정, 리전별 패킹 과정(Region-wise Packing) 및/또는 인코딩 과정 등을 거칠 수 있다.
- [71] 먼저 각각의 이미지/비디오가 스티칭(Stitching) 과정을 거칠 수 있다. 스티칭 과정은 각각의 캡처된 이미지/비디오들을 연결하여 하나의 파노라마 이미지/비디오 또는 구형의 이미지/비디오를 만드는 과정일 수 있다.
- [72] 이후, 스티칭된 이미지/비디오는 프로젝션(Projection) 과정을 거칠 수 있다. 프로젝션 과정에서, 스티칭된 이미지/비디오는 2D 이미지 상에 프로젝션될 수 있다. 이 2D 이미지는 문맥에 따라 2D 이미지 프레임으로 불릴 수도 있다. 2D 이미지로 프로젝션하는 것을 2D 이미지로 매핑한다고 표현할 수도 있다. 프로젝션된 이미지/비디오 데이터는 도시된 도 1의 (120)과 같은 2D 이미지의 형태가 될 수 있다.
- [73] 2D 이미지 상에 프로젝션된 비디오 데이터는 비디오 코딩 효율 등을 높이기 위하여 리전별 패킹 과정(Region-wise Packing)을 거칠 수 있다. 리전별 패킹이란, 2D 이미지 상에 프로젝션된 비디오 데이터를 리전(Region) 별로 나누어 처리를 가하는 과정을 의미할 수 있다. 여기서 리전(Region)이란, 360 비디오 데이터가 프로젝션된 2D 이미지가 나누어진 영역을 의미할 수 있다. 이 리전들은, 실시예에 따라, 2D 이미지를 균등하게 나누어 구분되거나, 임의로 나누어져 구분될 수 있다. 또한 실시예에 따라 리전들은, 프로젝션 스킴에 따라 구분될

- 수도 있다. 리전별 패킹 과정은 선택적(optional) 과정으로써, 준비 과정에서 생략될 수 있다.
- [74] 실시예에 따라 이 처리 과정은, 비디오 코딩 효율을 높이기 위해, 각 리전을 회전한다거나 2D 이미지 상에서 재배열하는 과정을 포함할 수 있다. 예를 들어, 리전들을 회전하여 리전들의 특정 변들이 서로 근접하여 위치되도록 함으로써, 코딩 시의 효율이 높아지게 할 수 있다.
- [75] 실시예에 따라 이 처리 과정은, 360 비디오상의 영역별로 레졸루션(resolution)을 차등화하기 위하여, 특정 리전에 대한 레졸루션을 높인다거나, 낮추는 과정을 포함할 수 있다. 예를 들어, 360 비디오 상에서 상대적으로 더 중요한 영역에 해당하는 리전들은, 다른 리전들보다 레졸루션을 높게 할 수 있다. 2D 이미지 상에 프로젝션된 비디오 데이터 또는 리전별 패킹된 비디오 데이터는 비디오 코덱을 통한 인코딩 과정을 거칠 수 있다.
- [76] 실시예에 따라 준비 과정은 부가적으로 에디팅(editing) 과정 등을 더 포함할 수 있다. 이 에디팅 과정에서 프로젝션 전후의 이미지/비디오 데이터들에 대한 편집 등이 더 수행될 수 있다. 준비 과정에서도 마찬가지로, 스티칭/프로젝션/인코딩/에디팅 등에 대한 메타데이터가 생성될 수 있다. 또한 2D 이미지 상에 프로젝션된 비디오 데이터들의 초기 시점, 혹은 ROI (Region of Interest) 등에 관한 메타데이터가 생성될 수 있다.
- [77] 전송 과정은 준비 과정을 거친 이미지/비디오 데이터 및 메타데이터들을 처리하여 전송하는 과정일 수 있다. 전송을 위해 임의의 전송 프로토콜에 따른 처리가 수행될 수 있다. 전송을 위한 처리를 마친 데이터들은 방송망 및/또는 브로드밴드를 통해 전달될 수 있다. 이 데이터들은 온 디맨드(On Demand) 방식으로 수신측으로 전달될 수도 있다. 수신측에서는 다양한 경로를 통해 해당 데이터를 수신할 수 있다.
- [78] 프로세싱 과정은 수신한 데이터를 디코딩하고, 프로젝션되어 있는 이미지/비디오 데이터를 3D 모델 상에 리-프로젝션(Re-projection) 하는 과정을 의미할 수 있다. 이 과정에서 2D 이미지들 상에 프로젝션되어 있는 이미지/비디오 데이터가 3D 공간 상으로 리-프로젝션될 수 있다. 이 과정을 문맥에 따라 매핑, 프로젝션이라고 부를 수도 있다. 이 때 매핑되는 3D 공간은 3D 모델에 따라 다른 형태를 가질 수 있다. 예를 들어 3D 모델에는 구형(Sphere), 큐브(Cube), 실린더(Cylinder) 또는 피라미드(Pyramid) 가 있을 수 있다.
- [79] 실시예에 따라 프로세싱 과정은 부가적으로 에디팅(editing) 과정, 업 스케일링(up scaling) 과정 등을 더 포함할 수 있다. 이 에디팅 과정에서 리-프로젝션 전후의 이미지/비디오 데이터에 대한 편집 등이 더 수행될 수 있다. 이미지/비디오 데이터가 축소되어 있는 경우 업 스케일링 과정에서 샘플들의 업 스케일링을 통해 그 크기를 확대할 수 있다. 필요한 경우, 다운 스케일링을 통해 사이즈를 축소하는 작업이 수행될 수도 있다.
- [80] 렌더링 과정은 3D 공간상에 리-프로젝션된 이미지/비디오 데이터를

렌더링하고 디스플레이하는 과정을 의미할 수 있다. 표현에 따라 리-프로젝션과 렌더링을 합쳐 3D 모델 상에 렌더링한다 라고 표현할 수도 있다. 3D 모델 상에 리-프로젝션된 (또는 3D 모델 상으로 렌더링된) 이미지/비디오는 도시된 도 1의 (130)과 같은 형태를 가질 수 있다. 도시된 도 1의 (130)은 구형(Sphere)의 3D 모델에 리-프로젝션된 경우이다. 사용자는 VR 디스플레이 등을 통하여 렌더링된 이미지/비디오의 일부 영역을 볼 수 있다. 이 때 사용자가 보게되는 영역은 도시된 도 1의 (140)과 같은 형태일 수 있다.

- [81] 피드백 과정은 디스플레이 과정에서 획득될 수 있는 다양한 피드백 정보들을 송신측으로 전달하는 과정을 의미할 수 있다. 피드백 과정을 통해 360 비디오 소비에 있어 인터랙티비티(Interactivity)가 제공될 수 있다. 실시예에 따라, 피드백 과정에서 헤드 오리엔테이션(Head Orientation) 정보, 사용자가 현재 보고 있는 영역을 나타내는 뷰포트(Viewport) 정보 등이 송신측으로 전달될 수 있다. 실시예에 따라, 사용자는 VR 환경 상에 구현된 것들과 상호작용할 수도 있는데, 이 경우 그 상호작용과 관련된 정보가 피드백 과정에서 송신측 내지 서비스 프로바이더 측으로 전달될 수도 있다. 실시예에 따라 피드백 과정은 수행되지 않을 수도 있다.
- [82] 헤드 오리엔테이션 정보는 사용자의 머리 위치, 각도, 움직임 등에 대한 정보를 의미할 수 있다. 이 정보를 기반으로 사용자가 현재 360 비디오 내에서 보고 있는 영역에 대한 정보, 즉 뷰포트 정보가 계산될 수 있다.
- [83] 뷰포트 정보는 현재 사용자가 360 비디오에서 보고 있는 영역에 대한 정보일 수 있다. 이를 통해 게이즈 분석(Gaze Analysis)이 수행되어, 사용자가 어떠한 방식으로 360 비디오를 소비하는지, 360 비디오의 어느 영역을 얼마나 응시하는지 등을 확인할 수도 있다. 게이즈 분석은 수신측에서 수행되어 송신측으로 피드백 채널을 통해 전달될 수도 있다. VR 디스플레이 등의 장치는 사용자의 머리 위치/방향, 장치가 지원하는 수직(vertical) 혹은 수평(horizontal) FOV(Field Of View) 정보 등에 근거하여 뷰포트 영역을 추출할 수 있다.
- [84] 실시예에 따라, 전송한 피드백 정보는 송신측으로 전달되는 것 뿐아니라, 수신측에서 소비될 수도 있다. 즉, 전송한 피드백 정보를 이용하여 수신측의 디코딩, 리-프로젝션, 렌더링 과정 등이 수행될 수 있다. 예를 들어, 헤드 오리엔테이션 정보 및/또는 뷰포트 정보를 이용하여 현재 사용자가 보고 있는 영역에 대한 360 비디오만 우선적으로 디코딩 및 렌더링될 수도 있다.
- [85] 여기서 뷰포트(viewport) 내지 뷰포트 영역이란, 사용자가 360 비디오에서 보고 있는 영역을 의미할 수 있다. 시점(viewpoint)은 사용자가 360 비디오에서 보고 있는 지점으로서, 뷰포트 영역의 정중앙 지점을 의미할 수 있다. 즉, 뷰포트는 시점을 중심으로 한 영역인데, 그 영역이 차지하는 크기 형태 등은 후술할 FOV(Field Of View)에 의해 결정될 수 있다.
- [86] 전송한 360 비디오 제공을 위한 전체 아키텍처 내에서, 캡처/프로젝션/인코딩/전송/디코딩/리-프로젝션/렌더링의 일련의 과정을 거치게

- 되는 이미지/비디오 데이터들을 360 비디오 데이터라 부를 수 있다. 360 비디오 데이터라는 용어는 또한 이러한 이미지/비디오 데이터들과 관련되는 메타데이터 내지 시그널링 정보를 포함하는 개념으로 쓰일 수도 있다.
- [87] 상술한 오디오 또는 비디오 등의 미디어 데이터를 저장하고 전송하기 위하여, 정형화된 미디어 파일 포맷이 정의될 수 있다. 실시예에 따라 미디어 파일은 ISO BMFF (ISO base media file format)를 기반으로 한 파일 포맷을 가질 수 있다.
- [88] 도 2 및 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 미디어 파일의 구조를 도시한 도면이다.
- [89] 본 발명에 따른 미디어 파일은 적어도 하나 이상의 박스를 포함할 수 있다. 여기서 박스(box)는 미디어 데이터 또는 미디어 데이터에 관련된 메타데이터 등을 포함하는 데이터 블록 내지 오브젝트일 수 있다. 박스들은 서로 계층적 구조를 이룰 수 있으며, 이에 따라 데이터들이 분류되어 미디어 파일이 대용량 미디어 데이터의 저장 및/또는 전송에 적합한 형태를 띠게 될 수 있다. 또한 미디어 파일은, 사용자가 미디어 콘텐츠의 특정지점으로 이동하는 등, 미디어 정보에 접근하는데 있어 용이한 구조를 가질 수 있다.
- [90] 본 발명에 따른 미디어 파일은 ftyp 박스, moov 박스 및/또는 mdat 박스를 포함할 수 있다.
- [91] ftyp 박스(파일 타입 박스)는 해당 미디어 파일에 대한 파일 타입 또는 호환성 관련 정보를 제공할 수 있다. ftyp 박스는 해당 미디어 파일의 미디어 데이터에 대한 구성 버전 정보를 포함할 수 있다. 복호기는 ftyp 박스를 참조하여 해당 미디어 파일을 구분할 수 있다.
- [92] moov 박스(무비 박스)는 해당 미디어 파일의 미디어 데이터에 대한 메타 데이터를 포함하는 박스일 수 있다. moov 박스는 모든 메타 데이터들을 위한 컨테이너 역할을 할 수 있다. moov 박스는 메타 데이터 관련 박스들 중 최상위 계층의 박스일 수 있다. 실시예에 따라 moov 박스는 미디어 파일 내에 하나만 존재할 수 있다.
- [93] mdat 박스(미디어 데이터 박스)는 해당 미디어 파일의 실제 미디어 데이터들을 담는 박스일 수 있다. 미디어 데이터들은 오디오 샘플 및/또는 비디오 샘플들을 포함할 수 있는데, mdat 박스는 이러한 미디어 샘플들을 담는 컨테이너 역할을 할 수 있다.
- [94] 실시예에 따라 전술한 moov 박스는 mvhd 박스, trak 박스 및/또는 mvex 박스 등을 하위 박스로서 더 포함할 수 있다.
- [95] mvhd 박스(무비 헤더 박스)는 해당 미디어 파일에 포함되는 미디어 데이터의 미디어 프리젠테이션 관련 정보를 포함할 수 있다. 즉, mvhd 박스는 해당 미디어 프리젠테이션의 미디어 생성시간, 변경시간, 시간규격, 기간 등의 정보를 포함할 수 있다.
- [96] trak 박스(트랙 박스)는 해당 미디어 데이터의 트랙에 관련된 정보를 제공할 수 있다. trak 박스는 오디오 트랙 또는 비디오 트랙에 대한 스트림 관련 정보,

프리젠테이션 관련 정보, 액세스 관련 정보 등의 정보를 포함할 수 있다. Trak 박스는 트랙의 개수에 따라 복수개 존재할 수 있다.

- [97] trak 박스는 실시예에 따라 tkhd 박스(트랙 헤더 박스)를 하위 박스로서 더 포함할 수 있다. tkhd 박스는 trak 박스가 나타내는 해당 트랙에 대한 정보를 포함할 수 있다. tkhd 박스는 해당 트랙의 생성시간, 변경시간, 트랙 식별자 등의 정보를 포함할 수 있다.
- [98] mvex 박스(무비 익스텐드 박스)는 해당 미디어 파일에 후술할 moof 박스가 있을 수 있음을 지시할 수 있다. 특정 트랙의 모든 미디어 샘플들을 알기 위해서, moof 박스들이 스캔되어야 할 수 있다.
- [99] 본 발명에 따른 미디어 파일은, 실시예에 따라, 복수개의 프래그먼트로 나뉘어질 수 있다(200). 이를 통해 미디어 파일이 분할되어 저장되거나 전송될 수 있다. 미디어 파일의 미디어 데이터들(mdat 박스)은 복수개의 프래그먼트로 나뉘어지고, 각각의 프래그먼트는 moof 박스와 나뉘어진 mdat 박스를 포함할 수 있다. 실시예에 따라 프래그먼트들을 활용하기 위해서는 ftyp 박스 및/또는 moov 박스의 정보가 필요할 수 있다.
- [100] moof 박스(무비 프래그먼트 박스)는 해당 프래그먼트의 미디어 데이터에 대한 메타 데이터를 제공할 수 있다. moof 박스는 해당 프래그먼트의 메타데이터 관련 박스들 중 최상위 계층의 박스일 수 있다.
- [101] mdat 박스(미디어 데이터 박스)는 전술한 바와 같이 실제 미디어 데이터를 포함할 수 있다. 이 mdat 박스는 각각의 해당 프래그먼트에 해당하는 미디어 데이터들의 미디어 샘플들을 포함할 수 있다.
- [102] 실시예에 따라 전술한 moof 박스는 mfhd 박스 및/또는 traf 박스 등을 하위 박스로서 더 포함할 수 있다.
- [103] mfhd 박스(무비 프래그먼트 헤더 박스)는 분할된 복수개의 프래그먼트들 간의 연관성과 관련한 정보들을 포함할 수 있다. mfhd 박스는 시퀀스 넘버(sequence number) 를 포함하여, 해당 프래그먼트의 미디어 데이터가 분할된 몇 번째 데이터인지를 나타낼 수 있다. 또한, mfhd 박스를 이용하여 분할된 데이터 중 누락된 것은 없는지 여부가 확인될 수 있다.
- [104] traf 박스(트랙 프래그먼트 박스)는 해당 트랙 프래그먼트에 대한 정보를 포함할 수 있다. traf 박스는 해당 프래그먼트에 포함되는 분할된 트랙 프래그먼트에 대한 메타데이터를 제공할 수 있다. traf 박스는 해당 트랙 프래그먼트 내의 미디어 샘플들이 복호화/재생될 수 있도록 메타데이터를 제공할 수 있다. traf 박스는 트랙 프래그먼트의 개수에 따라 복수개 존재할 수 있다.
- [105] 실시예에 따라 전술한 traf 박스는 tfhd 박스 및/또는 trun 박스 등을 하위 박스로서 더 포함할 수 있다.
- [106] tfhd 박스(트랙 프래그먼트 헤더 박스)는 해당 트랙 프래그먼트의 헤더 정보를 포함할 수 있다. tfhd 박스는 전술한 traf 박스가 나타내는 트랙 프래그먼트의

- 미디어 샘플들에 대하여, 기본적인 샘플크기, 기간, 오프셋, 식별자 등의 정보를 제공할 수 있다.
- [107] `trun` 박스(트랙 프래그먼트 런 박스)는 해당 트랙 프래그먼트 관련 정보를 포함할 수 있다. `trun` 박스는 미디어 샘플별 기간, 크기, 재생시점 등과 같은 정보를 포함할 수 있다.
- [108] 전술한 미디어 파일 내지 미디어 파일의 프래그먼트들은 세그먼트들로 처리되어 전송될 수 있다. 세그먼트에는 초기화 세그먼트(initialization segment) 및/또는 미디어 세그먼트(media segment)가 있을 수 있다.
- [109] 도시된 실시예(210)의 파일은, 미디어 데이터는 제외하고 미디어 디코더의 초기화와 관련된 정보 등을 포함하는 파일일 수 있다. 이 파일은 예를 들어 전술한 초기화 세그먼트에 해당할 수 있다. 초기화 세그먼트는 전술한 `ftyp` 박스 및/또는 `moov` 박스를 포함할 수 있다.
- [110] 도시된 실시예(220)의 파일은, 전술한 프래그먼트를 포함하는 파일일 수 있다. 이 파일은 예를 들어 전술한 미디어 세그먼트에 해당할 수 있다. 미디어 세그먼트는 전술한 `moof` 박스 및/또는 `mdat` 박스를 포함할 수 있다. 또한, 미디어 세그먼트는 `styp` 박스 및/또는 `sidx` 박스를 더 포함할 수 있다.
- [111] `styp` 박스(세그먼트 타입 박스)는 분할된 프래그먼트의 미디어 데이터를 식별하기 위한 정보를 제공할 수 있다. `styp` 박스는 분할된 프래그먼트에 대해, 전술한 `ftyp` 박스와 같은 역할을 수행할 수 있다. 실시예에 따라 `styp` 박스는 `ftyp` 박스와 동일한 포맷을 가질 수 있다.
- [112] `sidx` 박스(세그먼트 인덱스 박스)는 분할된 프래그먼트에 대한 인덱스를 나타내는 정보를 제공할 수 있다. 이를 통해 해당 분할된 프래그먼트가 몇번째 프래그먼트인지가 지시될 수 있다.
- [113] 실시예에 따라(230) `ssix` 박스가 더 포함될 수 있는데, `ssix` 박스(서브 세그먼트 인덱스 박스)는 세그먼트가 서브 세그먼트로 더 나뉘어지는 경우에 있어, 그 서브 세그먼트의 인덱스를 나타내는 정보를 제공할 수 있다.
- [114] 미디어 파일 내의 박스들은, 도시된 실시예(250)와 같은 박스 내지 풀 박스(FullBox) 형태를 기반으로, 더 확장된 정보들을 포함할 수 있다. 이 실시예에서 `size` 필드, `largesize` 필드는 해당 박스의 길이를 바이트 단위 등으로 나타낼 수 있다. `version` 필드는 해당 박스 포맷의 버전을 나타낼 수 있다. `Type` 필드는 해당 박스의 타입 내지 식별자를 나타낼 수 있다. `flags` 필드는 해당 박스와 관련된 플래그 등을 나타낼 수 있다.
- [115] 도 4는 DASH 기반 적응형 스트리밍 모델의 전반적인 동작의 일 예를 나타낸다. 도시된 실시예(400)에 따른 DASH 기반 적응형 스트리밍 모델은, HTTP 서버와 DASH 클라이언트 간의 동작을 기술하고 있다. 여기서 DASH(Dynamic Adaptive Streaming over HTTP)는, HTTP 기반 적응형 스트리밍을 지원하기 위한 프로토콜로서, 네트워크 상황에 따라 동적으로 스트리밍을 지원할 수 있다. 이에 따라 AV 콘텐츠 재생이 끊임없이 제공될 수 있다.

- [116] 먼저 DASH 클라이언트는 MPD를 획득할 수 있다. MPD는 HTTP 서버 등의 서비스 프로바이더로부터 전달될 수 있다. DASH 클라이언트는 MPD에 기술된 세그먼트에의 접근 정보를 이용하여 서버로 해당 세그먼트들을 요청할 수 있다. 여기서 이 요청은 네트워크 상태를 반영하여 수행될 수 있다.
- [117] DASH 클라이언트는 해당 세그먼트를 획득한 후, 이를 미디어 엔진에서 처리하여 화면에 디스플레이할 수 있다. DASH 클라이언트는 재생 시간 및/또는 네트워크 상황 등을 실시간으로 반영하여, 필요한 세그먼트를 요청, 획득할 수 있다(Adaptive Streaming). 이를 통해 콘텐츠가 끊임없이 재생될 수 있다.
- [118] MPD(Media Presentation Description)는 DASH 클라이언트로 하여금 세그먼트를 동적으로 획득할 수 있도록 하기 위한 상세 정보를 포함하는 파일로서 XML 형태로 표현될 수 있다.
- [119] DASH 클라이언트 컨트롤러(DASH Client Controller)는 네트워크 상황을 반영하여 MPD 및/또는 세그먼트를 요청하는 커맨드를 생성할 수 있다. 또한, 이 컨트롤러는 획득된 정보를 미디어 엔진 등등의 내부 블락에서 사용할 수 있도록 제어할 수 있다.
- [120] MPD 파서(Parser)는 획득한 MPD를 실시간으로 파싱할 수 있다. 이를 통해, DASH 클라이언트 컨트롤러는 필요한 세그먼트를 획득할 수 있는 커맨드를 생성할 수 있게 될 수 있다.
- [121] 세그먼트 파서(Parser)는 획득한 세그먼트를 실시간으로 파싱할 수 있다. 세그먼트에 포함된 정보들에 따라 미디어 엔진 등의 내부 블락들은 특정 동작을 수행할 수 있다.
- [122] HTTP 클라이언트는 필요한 MPD 및/또는 세그먼트 등을 HTTP 서버에 요청할 수 있다. 또한 HTTP 클라이언트는 서버로부터 획득한 MPD 및/또는 세그먼트들을 MPD 파서 또는 세그먼트 파서로 전달할 수 있다.
- [123] 미디어 엔진(Media Engine)은 세그먼트에 포함된 미디어 데이터를 이용하여 콘텐츠를 화면상에 표시할 수 있다. 이 때, MPD의 정보들이 활용될 수 있다.
- [124] DASH 데이터 모델은 계층적 구조(410)를 가질 수 있다. 미디어 프리젠테이션은 MPD에 의해 기술될 수 있다. MPD는 미디어 프리젠테이션을 만드는 복수개의 구간(Period)들의 시간적인 시퀀스를 기술할 수 있다. 피리어드는 미디어 콘텐츠의 한 구간을 나타낼 수 있다.
- [125] 한 구간에서, 데이터들은 어댑테이션 셋들에 포함될 수 있다. 어댑테이션 셋은 서로 교환될 수 있는 복수개의 미디어 콘텐츠 컴포넌트들의 집합일 수 있다. 어댑테이션은 레프리젠테이션들의 집합을 포함할 수 있다. 레프리젠테이션은 미디어 콘텐츠 컴포넌트에 해당할 수 있다. 한 레프리젠테이션 내에서, 콘텐츠는 복수개의 세그먼트들로 시간적으로 나뉘어질 수 있다. 이는 적절한 접근성과 전달(delivery)을 위함일 수 있다. 각각의 세그먼트에 접근하기 위해서 각 세그먼트의 URL이 제공될 수 있다.
- [126] MPD는 미디어 프리젠테이션에 관련된 정보들을 제공할 수 있고, 피리어드

엘레먼트, 어댑테이션 셋 엘레먼트, 레프리젠테이션 엘레먼트는 각각 해당 피리어드, 어댑테이션 셋, 레프리젠테이션에 대해서 기술할 수 있다. 레프리젠테이션은 서브 레프리젠테이션들로 나뉘어질 수 있는데, 서브 레프리젠테이션 엘레먼트는 해당 서브 레프리젠테이션에 대해서 기술할 수 있다.

- [127] 여기서 공통(Common) 속성/엘레먼트들이 정의될 수 있는데, 이들은 어댑테이션 셋, 레프리젠테이션, 서브 레프리젠테이션 등에 적용될 수 (포함될 수) 있다. 공통 속성/엘레먼트 중에는 에센셜 프로퍼티(EssentialProperty) 및/또는 서플멘탈 프로퍼티(SupplementalProperty) 가 있을 수 있다.
- [128] 에센셜 프로퍼티는 해당 미디어 프리젠테이션 관련 데이터를 처리함에 있어서 필수적이라고 여겨지는 엘레먼트들을 포함하는 정보일 수 있다. 서플멘탈 프로퍼티는 해당 미디어 프리젠테이션 관련 데이터를 처리함에 있어서 사용될 수도 있는 엘레먼트들을 포함하는 정보일 수 있다. 실시예에 따라 후술할 디스크립터들은, MPD 를 통해 전달되는 경우, 에센셜 프로퍼티 및/또는 서플멘탈 프로퍼티 내에 정의되어 전달될 수 있다.
- [129] 도 5는 본 발명이 적용될 수 있는 360 비디오 전송 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.
- [130] 본 발명에 따른 360 비디오 전송 장치는 전송한 준비 과정 내지 전송 과정에 관련된 동작들을 수행할 수 있다. 360 비디오 전송 장치는 데이터 입력부, 스티처(Stitcher), 프로젝션 처리부, 리전별 패킹 처리부(도시되지 않음), 메타데이터 처리부, (송신측) 피드백 처리부, 데이터 인코더, 인캡슐레이션 처리부, 전송 처리부 및/또는 전송부를 내/외부 엘레먼트로서 포함할 수 있다.
- [131] 데이터 입력부는 캡처된 각 시점별 이미지/비디오 들을 입력받을 수 있다. 이 시점별 이미지/비디오 들은 하나 이상의 카메라들에 의해 캡처된 이미지/비디오 들일 수 있다. 또한 데이터 입력부는 캡처 과정에서 발생된 메타데이터를 입력받을 수 있다. 데이터 입력부는 입력된 시점별 이미지/비디오 들을 스티처로 전달하고, 캡처 과정의 메타데이터를 시그널링 처리부로 전달할 수 있다.
- [132] 스티처는 캡처된 시점별 이미지/비디오 들에 대한 스티칭 작업을 수행할 수 있다. 스티처는 스티칭된 360 비디오 데이터를 프로젝션 처리부로 전달할 수 있다. 스티처는 필요한 경우 메타데이터 처리부로부터 필요한 메타데이터를 전달받아 스티칭 작업에 이용할 수 있다. 스티처는 스티칭 과정에서 발생된 메타데이터를 메타데이터 처리부로 전달할 수 있다. 스티칭 과정의 메타데이터에는 스티칭이 수행되었는지 여부, 스티칭 타입 등의 정보들이 있을 수 있다.
- [133] 프로젝션 처리부는 스티칭된 360 비디오 데이터를 2D 이미지 상에 프로젝션할 수 있다. 프로젝션 처리부는 다양한 스킴(scheme)에 따라 프로젝션을 수행할 수 있는데, 이에 대해서는 후술한다. 프로젝션 처리부는 각 시점별 360 비디오

데이터의 해당 뎀스(depth)를 고려하여 매핑을 수행할 수 있다. 프로젝션 처리부는 필요한 경우 메타데이터 처리부로부터 프로젝션에 필요한 메타데이터를 전달받아 프로젝션 작업에 이용할 수 있다. 프로젝션 처리부는 프로젝션 과정에서 발생된 메타데이터를 메타데이터 처리부로 전달할 수 있다. 프로젝션 처리부의 메타데이터에는 프로젝션 스킴의 종류 등이 있을 수 있다.

- [134] 리전별 패킹 처리부(도시되지 않음)는 전술한 리전별 패킹 과정을 수행할 수 있다. 즉, 리전별 패킹 처리부는 프로젝션된 360 비디오 데이터를 리전별로 나누고, 각 리전들을 회전, 재배열하거나, 각 리전의 레졸루션을 변경하는 등의 처리를 수행할 수 있다. 전술한 바와 같이 리전별 패킹 과정은 선택적(optional) 과정이며, 리전별 패킹이 수행되지 않는 경우, 리전별 패킹 처리부는 생략될 수 있다. 리전별 패킹 처리부는 필요한 경우 메타데이터 처리부로부터 리전별 패킹에 필요한 메타데이터를 전달받아 리전별 패킹 작업에 이용할 수 있다. 리전별 패킹 처리부는 리전별 패킹 과정에서 발생된 메타데이터를 메타데이터 처리부로 전달할 수 있다. 리전별 패킹 처리부의 메타데이터에는 각 리전의 회전 정도, 사이즈 등이 있을 수 있다.
- [135] 전술한 스티처, 프로젝션 처리부 및/또는 리전별 패킹 처리부는 실시예에 따라 하나의 하드웨어 컴포넌트에서 수행될 수도 있다.
- [136] 메타데이터 처리부는 캡처 과정, 스티칭 과정, 프로젝션 과정, 리전별 패킹 과정, 인코딩 과정, 인캡슐레이션 과정 및/또는 전송을 위한 처리 과정에서 발생할 수 있는 메타데이터들을 처리할 수 있다. 메타데이터 처리부는 이러한 메타데이터들을 이용하여 360 비디오 관련 메타데이터를 생성할 수 있다. 실시예에 따라 메타데이터 처리부는 360 비디오 관련 메타데이터를 시그널링 테이블의 형태로 생성할 수도 있다. 시그널링 문맥에 따라 360 비디오 관련 메타데이터는 메타데이터 또는 360 비디오 관련 시그널링 정보라 불릴 수도 있다. 또한 메타데이터 처리부는 획득하거나 생성한 메타데이터들을 필요에 따라 360 비디오 전송 장치의 내부 엘리먼트들에 전달할 수 있다. 메타데이터 처리부는 360 비디오 관련 메타데이터가 수신측으로 전송될 수 있도록 데이터 인코더, 인캡슐레이션 처리부 및/또는 전송 처리부에 전달할 수 있다.
- [137] 데이터 인코더는 2D 이미지 상에 프로젝션된 360 비디오 데이터 및/또는 리전별 패킹된 360 비디오 데이터를 인코딩할 수 있다. 360 비디오 데이터는 다양한 포맷으로 인코딩될 수 있다.
- [138] 인캡슐레이션 처리부는 인코딩된 360 비디오 데이터 및/또는 360 비디오 관련 메타데이터를 파일 등의 형태로 인캡슐레이션할 수 있다. 여기서 360 비디오 관련 메타데이터는 전술한 메타데이터 처리부로부터 전달받은 것일 수 있다. 인캡슐레이션 처리부는 해당 데이터들을 ISOBMFF, CFF 등의 파일 포맷으로 인캡슐레이션하거나, 기타 DASH 세그먼트 등의 형태로 처리할 수 있다. 인캡슐레이션 처리부는 실시예에 따라 360 비디오 관련 메타데이터를 파일 포맷 상에 포함시킬 수 있다. 360 관련 메타데이터는 예를 들어 ISOBMFF 파일 포맷

상의 다양한 레벨의 박스(box)에 포함되거나 파일 내에서 별도의 트랙내의 데이터로 포함될 수 있다. 실시예에 따라, 인캡슐레이션 처리부는 360 비디오 관련 메타데이터 자체를 파일로 인캡슐레이션할 수 있다. 전송 처리부는 파일 포맷에 따라 인캡슐레이션된 360 비디오 데이터에 전송을 위한 처리를 가할 수 있다. 전송 처리부는 임의의 전송 프로토콜에 따라 360 비디오 데이터를 처리할 수 있다. 전송을 위한 처리에는 방송망을 통한 전달을 위한 처리, 브로드밴드를 통한 전달을 위한 처리를 포함할 수 있다. 실시예에 따라 전송 처리부는 360 비디오 데이터뿐만 아니라, 메타데이터 처리부로부터 360 비디오 관련 메타데이터를 전달받아, 이 것에 전송을 위한 처리를 가할 수도 있다.

- [139] 전송부는 전송 처리된 360 비디오 데이터 및/또는 360 비디오 관련 메타데이터를 방송망 및/또는 브로드밴드를 통해 전송할 수 있다. 전송부는 방송망을 통한 전송을 위한 요소 및/또는 브로드밴드를 통한 전송을 위한 요소를 포함할 수 있다.
- [140] 본 발명에 따른 360 비디오 전송 장치의 일 실시예에 의하면, 360 비디오 전송 장치는 데이터 저장부(도시되지 않음)를 내/외부 요소로서 더 포함할 수 있다. 데이터 저장부는 인코딩된 360 비디오 데이터 및/또는 360 비디오 관련 메타데이터를 전송 처리부로 전달하기 전에 저장하고 있을 수 있다. 이 데이터들이 저장되는 형태는 ISOBMFF 등의 파일 형태일 수 있다. 실시간으로 360 비디오를 전송하는 경우에는 데이터 저장부가 필요하지 않을 수 있으나, 온디맨드, NRT (Non Real Time), 브로드밴드 등을 통해 전달하는 경우에는 인캡슐레이션된 360 데이터가 데이터 저장부에 일정 기간 저장되었다가 전송될 수도 있다.
- [141] 본 발명에 따른 360 비디오 전송 장치의 다른 실시예에 의하면, 360 비디오 전송 장치는 (송신측) 피드백 처리부 및/또는 네트워크 인터페이스(도시되지 않음)를 내/외부 요소로서 더 포함할 수 있다. 네트워크 인터페이스는 본 발명에 따른 360 비디오 수신 장치로부터 피드백 정보를 전달받고, 이를 송신측 피드백 처리부로 전달할 수 있다. 송신측 피드백 처리부는 피드백 정보를 스티처, 프로젝션 처리부, 리전별 패킹 처리부, 데이터 인코더, 인캡슐레이션 처리부, 메타데이터 처리부 및/또는 전송 처리부로 전달할 수 있다. 실시예에 따라 피드백 정보는 메타데이터 처리부에 일단 전달된 후, 다시 각 내부 요소들로 전달될 수 있다. 피드백 정보를 전달받은 내부 요소들은 이후의 360 비디오 데이터의 처리에 피드백 정보를 반영할 수 있다.
- [142] 본 발명에 따른 360 비디오 전송 장치의 또 다른 실시예에 의하면, 리전별 패킹 처리부는 각 리전을 회전하여 2D 이미지 상에 매핑할 수 있다. 이 때 각 리전들은 서로 다른 방향, 서로 다른 각도로 회전되어 2D 이미지 상에 매핑될 수 있다. 리전의 회전은 360 비디오 데이터가 구형의 면 상에서 프로젝션 전에 인접했던 부분, 스티칭된 부분 등을 고려하여 수행될 수 있다. 리전의 회전에 관한 정보들, 즉 회전 방향, 각도 등은 360 비디오 관련 메타데이터에 의해 시그널링될 수

있다. 본 발명에 따른 360 비디오 전송 장치의 또 다른 실시예에 의하면, 데이터 인코더는 각 리전 별로 다르게 인코딩을 수행할 수 있다. 데이터 인코더는 특정 리전은 높은 퀄리티로, 다른 리전은 낮은 퀄리티로 인코딩을 수행할 수 있다. 송신측 피드백 처리부는 360 비디오 수신 장치로부터 전달받은 피드백 정보를 데이터 인코더로 전달하여, 데이터 인코더가 리전별 차등화된 인코딩 방법을 사용하도록 할 수 있다. 예를 들어 송신측 피드백 처리부는 수신측으로부터 전달받은 뷰포트 정보를 데이터 인코더로 전달할 수 있다. 데이터 인코더는 뷰포트 정보가 지시하는 영역을 포함하는 리전들에 대해 다른 리전들보다 더 높은 퀄리티(UHD 등)로 인코딩을 수행할 수 있다.

- [143] 본 발명에 따른 360 비디오 전송 장치의 또 다른 실시예에 의하면, 전송 처리부는 각 리전 별로 다르게 전송을 위한 처리를 수행할 수 있다. 전송 처리부는 리전 별로 다른 전송 파라미터(모듈레이션 오더, 코드 레이트 등)를 적용하여, 각 리전 별로 전달되는 데이터의 강건성(robustness)을 다르게 할 수 있다.
- [144] 이 때, 송신측 피드백 처리부는 360 비디오 수신 장치로부터 전달받은 피드백 정보를 전송 처리부로 전달하여, 전송 처리부가 리전별 차등화된 전송 처리를 수행하도록 할 수 있다. 예를 들어 송신측 피드백 처리부는 수신측으로부터 전달받은 뷰포트 정보를 전송 처리부로 전달할 수 있다. 전송 처리부는 해당 뷰포트 정보가 지시하는 영역을 포함하는 리전들에 대해 다른 리전들보다 더 높은 강건성을 가지도록 전송 처리를 수행할 수 있다.
- [145] 전술한 본 발명에 따른 360 비디오 전송 장치의 내/외부 요소들은 하드웨어로 구현되는 하드웨어 요소들일 수 있다. 실시예에 따라 내/외부 요소들은 변경, 생략되거나 다른 요소로 대체, 통합될 수 있다. 실시예에 따라 부가 요소들이 360 비디오 전송 장치에 추가될 수도 있다.
- [146] 도 6은 본 발명이 적용될 수 있는 360 비디오 수신 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.
- [147] 본 발명에 따른 360 비디오 수신 장치는 전술한 프로세싱 과정 및/또는 렌더링 과정에 관련된 동작들을 수행할 수 있다. 360 비디오 수신 장치는 수신부, 수신 처리부, 디캡슐레이션 처리부, 데이터 디코더, 메타데이터 파서, (수신측) 피드백 처리부, 리-프로젝션 처리부 및/또는 렌더러를 내/외부 요소로서 포함할 수 있다. 한편, 시그널링 파서는 메타데이터 파서라고 불릴 수 있다.
- [148] 수신부는 본 발명에 따른 360 비디오 전송 장치가 전송한 360 비디오 데이터를 수신할 수 있다. 전송되는 채널에 따라 수신부는 방송망을 통하여 360 비디오 데이터를 수신할 수도 있고, 브로드밴드를 통하여 360 비디오 데이터를 수신할 수도 있다.
- [149] 수신 처리부는 수신된 360 비디오 데이터에 대해 전송 프로토콜에 따른 처리를 수행할 수 있다. 전송측에서 전송을 위한 처리가 수행된 것에 대응되도록, 수신 처리부는 전술한 전송 처리부의 역과정을 수행할 수 있다. 수신 처리부는 획득한

360 비디오 데이터는 디캡슐레이션 처리부로 전달하고, 획득한 360 비디오 관련 메타데이터는 메타데이터 파서로 전달할 수 있다. 수신 처리부가 획득하는 360 비디오 관련 메타데이터는 시그널링 테이블의 형태일 수 있다.

- [150] 디캡슐레이션 처리부는 수신 처리부로부터 전달받은 파일 형태의 360 비디오 데이터를 디캡슐레이션할 수 있다. 디캡슐레이션 처리부는 ISOBMFF 등에 따른 파일들을 디캡슐레이션하여, 360 비디오 데이터 내지 360 비디오 관련 메타데이터를 획득할 수 있다. 획득된 360 비디오 데이터는 데이터 디코더로, 획득된 360 비디오 관련 메타데이터는 메타데이터 파서로 전달할 수 있다. 디캡슐레이션 처리부가 획득하는 360 비디오 관련 메타데이터는 파일 포맷 내의 박스 혹은 트랙 형태일 수 있다. 디캡슐레이션 처리부는 필요한 경우 메타데이터 파서로부터 디캡슐레이션에 필요한 메타데이터를 전달받을 수도 있다.
- [151] 데이터 디코더는 360 비디오 데이터에 대한 디코딩을 수행할 수 있다. 데이터 디코더는 메타데이터 파서로부터 디코딩에 필요한 메타데이터를 전달받을 수도 있다. 데이터 디코딩 과정에서 획득된 360 비디오 관련 메타데이터는 메타데이터 파서로 전달될 수도 있다.
- [152] 메타데이터 파서는 360 비디오 관련 메타데이터에 대한 파싱/디코딩을 수행할 수 있다. 메타데이터 파서는 획득한 메타데이터를 데이터 디캡슐레이션 처리부, 데이터 디코더, 리-프로젝션 처리부 및/또는 렌더러로 전달할 수 있다.
- [153] 리-프로젝션 처리부는 디코딩된 360 비디오 데이터에 대하여 리-프로젝션을 수행할 수 있다. 리-프로젝션 처리부는 360 비디오 데이터를 3D 공간으로 리-프로젝션할 수 있다. 3D 공간은 사용되는 3D 모델에 따라 다른 형태를 가질 수 있다. 리-프로젝션 처리부는 메타데이터 파서로부터 리-프로젝션에 필요한 메타데이터를 전달받을 수도 있다. 예를 들어 리-프로젝션 처리부는 사용되는 3D 모델의 타입 및 그 세부 정보에 대한 정보를 메타데이터 파서로부터 전달받을 수 있다. 실시예에 따라 리-프로젝션 처리부는 리-프로젝션에 필요한 메타데이터를 이용하여, 3D 공간 상의 특정 영역에 해당하는 360 비디오 데이터만을 3D 공간으로 리-프로젝션할 수도 있다.
- [154] 렌더러는 리-프로젝션된 360 비디오 데이터를 렌더링할 수 있다. 전술한 바와 같이 360 비디오 데이터가 3D 공간상에 렌더링된다고 표현할 수도 있는데, 이처럼 두 과정이 한번에 일어나는 경우 리-프로젝션 처리부와 렌더러는 통합되어, 렌더러에서 이 과정들이 모두 진행될 수 있다. 실시예에 따라 렌더러는 사용자의 시점 정보에 따라 사용자가 보고 있는 부분만을 렌더링할 수도 있다.
- [155] 사용자는 VR 디스플레이 등을 통하여 렌더링된 360 비디오의 일부 영역을 볼 수 있다. VR 디스플레이는 360 비디오를 재생하는 장치로서, 360 비디오 수신 장치에 포함될 수도 있고(tethered), 별도의 장치로서 360 비디오 수신 장치에 연결될 수도 있다(un-tethered).
- [156] 본 발명에 따른 360 비디오 수신 장치의 일 실시예에 의하면, 360 비디오 수신

장치는 (수신측) 피드백 처리부 및/또는 네트워크 인터페이스(도시되지 않음)를 내/외부 엘리먼트로서 더 포함할 수 있다. 수신측 피드백 처리부는 렌더러, 리-프로젝션 처리부, 데이터 디코더, 디캡슐레이션 처리부 및/또는 VR 디스플레이로부터 피드백 정보를 획득하여 처리할 수 있다. 피드백 정보는 뷰포트 정보, 헤드 오리엔테이션 정보, 게이즈(Gaze) 정보 등을 포함할 수 있다. 네트워크 인터페이스는 피드백 정보를 수신측 피드백 처리부로부터 전달받고, 이를 360 비디오 전송 장치로 전송할 수 있다.

- [157] 전술한 바와 같이, 피드백 정보는 송신측으로 전달되는 것 뿐아니라, 수신측에서 소비될 수도 있다. 수신측 피드백 처리부는 획득한 피드백 정보를 360 비디오 수신 장치의 내부 엘리먼트들로 전달하여, 렌더링 등의 과정에 반영되게 할 수 있다. 수신측 피드백 처리부는 피드백 정보를 렌더러, 리-프로젝션 처리부, 데이터 디코더 및/또는 디캡슐레이션 처리부로 전달할 수 있다. 예를 들어, 렌더러는 피드백 정보를 활용하여 사용자가 보고 있는 영역을 우선적으로 렌더링할 수 있다. 또한 디캡슐레이션 처리부, 데이터 디코더 등은 사용자가 보고 있는 영역 내지 보게될 영역을 우선적으로 디캡슐레이션, 디코딩할 수 있다.
- [158] 전술한 본 발명에 따른 360 비디오 수신 장치의 내/외부 엘리먼트들은 하드웨어로 구현되는 하드웨어 엘리먼트들일 수 있다. 실시예에 따라 내/외부 엘리먼트들은 변경, 생략되거나 다른 엘리먼트로 대체, 통합될 수 있다. 실시예에 따라 부가 엘리먼트들이 360 비디오 수신 장치에 추가될 수도 있다.
- [159] 본 발명의 또 다른 관점은 360 비디오를 전송하는 방법 및 360 비디오를 수신하는 방법과 관련될 수 있다. 본 발명에 따른 360 비디오를 전송/수신하는 방법은, 각각 전술한 본 발명에 따른 360 비디오 전송/수신 장치 또는 그 장치의 실시예들에 의해 수행될 수 있다.
- [160] 전술한 본 발명에 따른 360 비디오 전송/수신 장치, 전송/수신 방법의 각각의 실시예 및 그 내/외부 엘리먼트 각각의 실시예들을 서로 조합될 수 있다. 예를 들어 프로젝션 처리부의 실시예들과, 데이터 인코더의 실시예들은 서로 조합되어, 그 경우의 수만큼의 360 비디오 전송 장치의 실시예들을 만들어 낼 수 있다. 이렇게 조합된 실시예들 역시 본 발명의 범위에 포함된다.
- [161] 도 7은 본 발명의 3D 공간을 설명하기 위한 비행기 주축(Aircraft Principal Axes) 개념을 도시한 도면이다. 본 발명에서, 3D 공간에서의 특정 지점, 위치, 방향, 간격, 영역 등을 표현하기 위하여 비행기 주축 개념이 사용될 수 있다. 즉, 본 발명에서 프로젝션 전 또는 리-프로젝션 후의 3D 공간에 대해 기술하고, 그에 대한 시그널링을 수행하기 위하여 비행기 주축 개념이 사용될 수 있다. 실시예에 따라 X, Y, Z 축 개념 또는 구형 좌표계를 이용한 방법이 사용될 수도 있다.
- [162] 비행기는 3 차원으로 자유롭게 회전할 수 있다. 3차원을 이루는 축을 각각 피치(pitch) 축, 요(yaw) 축 및 롤(roll) 축이라고 한다. 본 명세서에서 이 들을 줄여서 pitch, yaw, roll 내지 pitch 방향, yaw 방향, roll 방향이라고 표현할 수도

있다.

- [163] Pitch 축은 비행기의 앞코가 위/아래로 회전하는 방향의 기준이 되는 축을 의미할 수 있다. 도시된 비행기 주축 개념에서 pitch 축은 비행기의 날개에서 날개로 이어지는 축을 의미할 수 있다.
- [164] Yaw 축은 비행기의 앞코가 좌/우로 회전하는 방향의 기준이 되는 축을 의미할 수 있다. 도시된 비행기 주축 개념에서 yaw 축은 비행기의 위에서 아래로 이어지는 축을 의미할 수 있다. Roll 축은 도시된 비행기 주축 개념에서 비행기의 앞코에서 꼬리로 이어지는 축으로서, roll 방향의 회전이란 roll 축을 기준으로 한 회전을 의미할 수 있다. 전술한 바와 같이, pitch, yaw, roll 개념을 통해 본 발명에서의 3D 공간이 기술될 수 있다.
- [165] 한편, 상술한 내용과 같이 2D 이미지 상에 프로젝션된 비디오 데이터는 비디오 코딩 효율 등을 높이기 위하여 리전별 패킹 과정(Region-wise Packing)이 수행될 수 있다. 상기 리전별 패킹 과정은 2D 이미지 상에 프로젝션된 비디오 데이터를 리전(Region) 별로 나누어 처리를 가하는 과정을 의미할 수 있다. 상기 리전(Region)은 360 비디오 데이터가 프로젝션된 2D 이미지가 나누어진 영역을 나타낼 수 있고, 상기 2D 이미지가 나뉘어진 리전들은 프로젝션 스킴에 따라 구분될 수도 있다. 여기서, 상기 2D 이미지는 비디오 프레임(video frame) 또는 프레임(frame)이라고 불릴 수 있다.
- [166] 이와 관련하여 본 발명에서는 프로젝션 스킴에 따른 상기 리전별 패킹 과정에 대한 메타데이터들 및 상기 메타데이터들의 시그널링 방법을 제안한다. 상기 메타데이터들을 기반으로 상기 리전별 패킹 과정은 보다 효율적으로 수행될 수 있다.
- [167] 도 8는 360 비디오의 처리 과정 및 프로젝션 포맷에 따른 리전별 패킹 과정이 적용된 2D 이미지를 예시적으로 나타낸다. 도 8의 (a)는 입력된 360 비디오 데이터의 처리 과정을 나타낼 수 있다. 도 8의 (a)를 참조하면 입력된 시점의 360 비디오 데이터는 다양한 프로젝션 스킴에 따라서 3D 프로젝션 구조에 스티칭 및 프로젝션될 수 있고, 상기 3D 프로젝션 구조에 프로젝션된 360 비디오 데이터는 2D 이미지로 나타낼 수 있다. 즉, 상기 360 비디오 데이터는 스티칭될 수 있고, 상기 2D 이미지로 프로젝션될 수 있다. 상기 360 비디오 데이터가 프로젝션된 2D 이미지는 프로젝션된 프레임(projected frame)이라고 나타낼 수 있다. 또한, 상기 프로젝션된 프레임은 전술한 리전별 패킹 과정이 수행될 수 있다. 즉, 상기 프로젝션된 프레임 상의 프로젝션된 360 비디오 데이터를 포함하는 영역을 리전들로 나누고, 각 리전들을 회전, 재배열하거나, 각 리전의 레졸루션을 변경하는 등의 처리가 수행될 수 있다. 다시 말해, 상기 리전별 패킹 과정은 상기 프로젝션된 프레임을 하나 이상의 패킹된 프레임(packed frame)으로 맵핑하는 과정을 나타낼 수 있다. 상기 리전별 패킹 과정의 수행은 선택적(optional)일 수 있고, 상기 리전별 패킹 과정이 적용되지 않는 경우, 상기 패킹된 프레임과 상기 프로젝션된 프레임은 동일할 수 있다. 상기 리전별 패킹 과정이 적용되는 경우,

상기 프로젝션된 프레임의 각 리전은 상기 패킹된 프레임의 리전에 맵핑될 수 있고, 상기 프로젝션된 프레임의 각 리전이 맵핑되는 상기 패킹된 프레임의 리전의 위치, 모양 및 크기를 나타내는 메타데이터가 도출될 수 있다.

- [168] 도 8의 (b) 및 (c)는 상기 프로젝션된 프레임의 각 리전이 상기 패킹된 프레임의 리전에 맵핑되는 예들을 나타낼 수 있다. 도 8의 (b)를 참조하면 상기 360 비디오 데이터는 파노라믹(panoramic) 프로젝션 스킴(projection scheme)에 따라서 2D 이미지(또는 프레임)에 프로젝션될 수 있다. 상기 프로젝션된 프레임의 상단면(top) 리전, 중단면(middle) 리전 및 하단면(bottom) 리전은 리전별 패킹 과정이 적용되어 우측의 도면과 같이 재배열될 수 있다. 여기서, 상기 상단면 리전은 2D 이미지 상에서 상기 파노라마의 상단면을 나타내는 리전(region)일 수 있고, 상기 중단면 리전은 2D 이미지 상에서 상기 파노라마의 중단면을 나타내는 리전일 수 있고, 상기 하단면 리전은 2D 이미지 상에서 상기 파노라마의 하단면을 나타내는 리전일 수 있다. 또한, 도 8의 (c)를 참조하면 상기 360 비디오 데이터는 큐빅(cubic) 프로젝션 스킴에 따라서 2D 이미지(또는 프레임)에 프로젝션될 수 있다. 상기 프로젝션된 프레임의 앞면(front) 리전, 뒷면(back) 리전, 윗면(top) 리전, 바닥면(bottom) 리전, 우측옆면(right) 리전 및 좌측옆면(left) 리전은 리전별 패킹 과정이 적용되어 우측의 도면과 같이 재배열될 수 있다. 여기서, 상기 앞면 리전은 2D 이미지 상에서 상기 큐브의 앞면을 나타내는 리전(region)일 수 있고, 상기 뒷면 리전은 2D 이미지 상에서 상기 큐브의 뒷면을 나타내는 리전일 수 있다. 또한, 여기서, 상기 윗면 리전은 2D 이미지 상에서 상기 큐브의 윗면을 나타내는 리전일 수 있고, 상기 바닥면 리전은 2D 이미지 상에서 상기 큐브의 바닥면을 나타내는 리전일 수 있다. 또한, 여기서, 상기 우측옆면 리전은 2D 이미지 상에서 상기 큐브의 우측옆면을 나타내는 리전일 수 있고, 상기 좌측옆면 리전은 2D 이미지 상에서 상기 큐브의 좌측옆면을 나타내는 리전일 수 있다.

- [169] 도 8의 (d)는 상기 360 비디오 데이터가 프로젝션될 수 있는 다양한 3D 프로젝션 포맷들을 나타낼 수 있다. 도 8의 (d)를 참조하면 상기 3D 프로젝션 포맷들은 사면체(tetrahedron), 큐브(cube), 팔면체(octahedron), 이십면체(dodecahedron), 이십면체(icosahedron)를 포함할 수 있다. 도 8의 (d)에 도시된 2D 프로젝션(2D projection)들은 상기 3D 프로젝션 포맷에 프로젝션된 360 비디오 데이터를 2D 이미지로 나타낸 프로젝션된 프레임(projected frame)들을 나타낼 수 있다.

- [170] 상기 프로젝션 포맷들은 예시로서, 본 발명에 따르면 다음과 다양한 프로젝션 포맷(또는 프로젝션 스킴)들 중 일부 또는 전부가 사용될 수 있다. 360 비디오에 대하여 어떤 프로젝션 포맷이 사용되었는지는 예를 들어 메타데이터의 프로젝션 포맷 필드를 통하여 지시될 수 있다.

- [171] 도 9a 내지 9b는 본 발명에 따른 프로젝션 포맷들을 예시적으로 나타낸다.

- [172] 도 9a의 (a)는 등정방향 프로젝션 포맷을 나타낼 수 있다. 등정방향 프로젝션

포맷이 사용되는 경우, 구형 면 상의 $(r, \theta_0, 0)$ 즉, $\theta = \theta_0, \varphi = 0$ 인 점과 2D 이미지의 중앙 픽셀이 매핑될 수 있다. 또한, 앞면 카메라(front camera)의 주점(principal point)를 구형 면의 $(r, 0, 0)$ 지점으로 가정할 수 있다. 또한, $\varphi_0 = 0$ 으로 고정될 수 있다. 따라서, XY 좌표계로 변환된 값 (x, y) 는 다음의 수학적식을 통하여 2D 이미지 상에 (X, Y) 픽셀로 변환될 수 있다.

[173] [수식1]

$$X = K_x * x + X_o = K_x * (\theta - \theta_0) * r + X_o$$

$$Y = -K_y * y - Y_o$$

[174] 또한, 2D 이미지의 좌상단 픽셀을 XY 좌표계의 $(0,0)$ 에 위치시키는 경우, x축에 대한 오프셋 값 및 y축에 대한 오프셋 값은 다음의 수학적식을 통하여 나타낼 수 있다.

[175] [수식2]

$$X_o = K_x * \pi * r$$

$$Y_o = -K_y * \pi / 2 * r$$

[176] 이를 이용하여 XY 좌표계로의 변환식을 다시 쓰면 다음과 같을 수 있다.

[177] [수식3]

$$X = K_x * x + X_o = K_x * (\pi + \theta - \theta_0) * r$$

$$Y = -K_y * y - Y_o = K_y * (\pi / 2 - \varphi) * r$$

[178] 예를 들어 $\theta_0 = 0$ 인 경우, 즉 2D 이미지의 중앙 픽셀이 구형 면 상의 $\theta = 0$ 인 데이터를 가리키는 경우, 구형 면은 $(0,0)$ 을 기준으로 2D 이미지 상에서 가로길이(width) = $2K_x \pi r$ 이고 세로길이(height) = $K_y \pi r$ 인 영역에 매핑될 수 있다. 구형 면 상에서 $\varphi = \pi / 2$ 인 데이터는 2D 이미지 상의 윗쪽 변 전체에 매핑될 수 있다. 또한, 구형 면 상에서 $(r, \pi / 2, 0)$ 인 데이터는 2D 이미지 상의 $(3\pi K_x r / 2, \pi K_y r / 2)$ 인 점에 매핑될 수 있다.

[179] 수신 측에서는, 2D 이미지 상의 360 비디오 데이터를 구형 면 상으로 리-프로젝션할 수 있다. 이를 변환식으로 쓰면 다음의 수학적식과 같을 수 있다.

[180] [수식4]

$$\theta = \theta_0 + X / K_x * r - \pi$$

$$\varphi = \pi / 2 - Y / K_y * r$$

[181] 예를 들어 2D 이미지 상에서 XY 좌표값이 $(K_x \pi r, 0)$ 인 픽셀은 구형 면 상의 $\theta = \theta_0, \varphi = \pi / 2$ 인 점으로 리-프로젝션될 수 있다.

[182] 도 9a의 (b)는 큐빅 프로젝션 포맷을 나타낼 수 있다. 예를 들어 스티칭된 360 비디오 데이터는 구형의 면 상에 나타내어질 수 있다. 프로젝션 처리부는 이러한 360 비디오 데이터를 큐브(Cube, 정육면체) 형태로 나누어 2D 이미지 상에 프로젝션할 수 있다. 구형의 면 상의 360 비디오 데이터는 큐브의 각 면에 대응되어, 2D 이미지 상에 도 9a의 (b) 좌측 또는 (b) 우측에 도시된 것과 같이 프로젝션될 수 있다.

[183] 도 9a의 (c)는 실린더형 프로젝션 포맷을 나타낼 수 있다. 스티칭된 360 비디오

데이터가 구형의 면 상에 나타내어질 수 있다고 가정할 때, 프로젝션 처리부는 이러한 360 비디오 데이터를 실린더(Cylinder) 형태로 나누어 2D 이미지 상에 프로젝션할 수 있다. 구형의 면 상의 360 비디오 데이터는 실린더의 옆면(side)과 윗면(top), 바닥면(bottom)에 각각 대응되어, 2D 이미지 상에 도 8A의 (c) 좌측 또는 (c) 우측에 도시된 것과 같이 프로젝션될 수 있다.

- [184] 도 9a의 (d)는 타일-기반 프로젝션 포맷을 나타낼 수 있다. 타일-기반(Tile-based) 프로젝션 스킴이 쓰이는 경우, 전술한 프로젝션 처리부는 구형 면 상의 360 비디오 데이터를, 도 9a의 (d)에 도시된 것과 같이 하나 이상의 세부 영역으로 나누어 2D 이미지 상에 프로젝션할 수 있다. 상기 세부 영역은 타일이라고 불릴 수 있다.
- [185] 도 9b의 (e)는 피라미드 프로젝션 포맷을 나타낼 수 있다. 스티칭된 360 비디오 데이터가 구형의 면 상에 나타내어질 수 있다고 가정할 때, 프로젝션 처리부는 이러한 360 비디오 데이터를 피라미드 형태로 보고, 각 면을 나누어 2D 이미지 상에 프로젝션할 수 있다. 구형의 면 상의 360 비디오 데이터는 피라미드의 바닥면(front), 피라미드의 4방향의 옆면(Left top, Left bottom, Right top, Right bottom)에 각각 대응되어, 2D 이미지 상에 도 8의 (e) 좌측 또는 (e) 우측에 도시된 것과 같이 프로젝션될 수 있다. 여기서, 상기 바닥면은 정면을 바라보는 카메라가 획득한 데이터를 포함하는 영역일 수 있다.
- [186] 도 9b의 (f)는 파노라믹 프로젝션 포맷을 나타낼 수 있다. 파노라믹 프로젝션 스포맷이 사용되는 경우, 전술한 프로젝션 처리부는, 도 9b의 (f)에 도시된 것과 같이 구형 면 상의 360 비디오 데이터 중 옆면 만을 2D 이미지 상에 프로젝션할 수 있다. 이는 실린더형 프로젝션 스킴에서 윗면(top)과 바닥면(bottom)이 존재하지 않는 경우와 같을 수 있다.
- [187] 한편, 본 발명의 실시예에 의하면, 스티칭없이 프로젝션이 수행될 수 있다. 도 9b의 (g)는 스티칭없이 프로젝션이 수행되는 경우를 나타낼 수 있다. 스티칭없이 프로젝션되는 경우, 전술한 프로젝션 처리부는, 도 9b의 (g)에 도시된 것과 같이, 360 비디오 데이터를 그대로 2D 이미지 상에 프로젝션할 수 있다. 이 경우 스티칭은 수행되지 않고, 카메라에서 획득된 각각의 이미지들이 그대로 2D 이미지 상에 프로젝션될 수 있다.
- [188] 도 9b의 (g)를 참조하면 두 개의 이미지가 2D 이미지 상에 스티칭없이 프로젝션될 수 있다. 각 이미지는 구형 카메라(spherical camera) (또는 어안(fish-eye) 카메라)에서 각 센서를 통해 획득한 어안(fish-eye) 이미지일 수 있다. 전술한 바와 같이, 수신측에서 카메라 센서들로부터 획득하는 이미지 데이터를 스티칭할 수 있고, 스티칭된 이미지 데이터를 구형 면(spherical surface) 상에 맵핑하여 구형 비디오(spherical video), 즉, 360 비디오를 렌더링할 수 있다.
- [189] 도 10a 및 10b는 본 발명의 일 실시예에 따른 타일(Tile)을 도시한 도면이다.
- [190] 2D 이미지에 프로젝션된 360 비디오 데이터 또는 리전별 패킹까지 수행된 360 비디오 데이터는 하나 이상의 타일로 구분될 수 있다. 도시된 10a는 하나의 2D

이미지가 16 개의 타일로 나뉘어진 형태를 도시하고 있다. 여기서 2D 이미지란 전술한 프로젝티드 프레임 내지는 팩드 프레임일 수 있다. 본 발명에 따른 360 비디오 전송 장치의 또 다른 실시예에 의하면, 데이터 인코더는 각각의 타일을 독립적으로 인코딩할 수 있다.

- [191] 전술한 리전별 패킹과 타일링(Tiling)은 구분될 수 있다. 전술한 리전별 패킹은 코딩 효율을 높이기 위해 또는 레졸루션을 조정하기 위하여 2D 이미지상에 프로젝션된 360 비디오 데이터를 리전으로 구분하여 처리하는 것을 의미할 수 있다. 타일링은 데이터 인코더가 프로젝티드 프레임 내지는 팩드 프레임을 타일이라는 구획별로 나누고, 해당 타일들 별로 독립적으로 인코딩을 수행하는 것을 의미할 수 있다. 360 비디오가 제공될 때, 사용자는 360 비디오의 모든 부분을 동시에 소비하지 않는다. 타일링은 제한된 밴드위스(bandwidth)상에서 사용자가 현재 보는 뷰포트 등 중요 부분 내지 일정 부분에 해당하는 타일만을 수신측으로 전송 혹은 소비하는 것을 가능케할 수 있다. 타일링을 통해 제한된 밴드위스가 더 효율적으로 활용될 수 있고, 수신측에서도 모든 360 비디오 데이터를 한번에 다 처리하는 것에 비하여 연산 부하를 줄일 수 있다.
- [192] 리전과 타일은 구분되므로, 두 영역이 같을 필요는 없다. 그러나 실시예에 따라 리전과 타일은 같은 영역을 지칭할 수도 있다. 실시예에 따라 타일에 맞추어 리전별 패킹이 수행되어 리전과 타일이 같아질 수 있다. 또한 실시예에 따라, 프로젝션 스킴에 따른 각 면과 리전이 같은 경우, 프로젝션 스킴에 따른 각 면, 리전, 타일이 같은 영역을 지칭할 수도 있다. 문맥에 따라 리전은 VR 리전, 타일을 타일 리전으로 불릴 수도 있다.
- [193] ROI (Region of Interest) 는 360 콘텐츠 제공자가 제안하는, 사용자들의 관심 영역을 의미할 수 있다. 360 콘텐츠 제공자는 360 비디오를 제작할 때, 어느 특정 영역을 사용자들이 관심있어 할 것으로 보고, 이를 고려하여 360 비디오를 제작할 수 있다. 실시예에 따라 ROI 는 360 비디오의 콘텐츠 상, 중요한 내용이 재생되는 영역에 해당할 수 있다.
- [194] 본 발명에 따른 360 비디오 전송/수신 장치의 또 다른 실시예에 의하면, 수신측 피드백 처리부는 뷰포트 정보를 추출, 수집하여 이를 송신측 피드백 처리부로 전달할 수 있다. 이 과정에서 뷰포트 정보는 양 측의 네트워크 인터페이스를 이용해 전달될 수 있다. 도시된 10a 의 2D 이미지에서 뷰포트 (1000) 가 표시되었다. 여기서 뷰포트 는 2D 이미지 상의 9 개의 타일에 걸쳐 있을 수 있다.
- [195] 이 경우 360 비디오 전송 장치는 타일링 시스템을 더 포함할 수 있다. 실시예에 따라 타일링 시스템은 데이터 인코더 다음에 위치할 수도 있고(도시된 10b), 전술한 데이터 인코더 내지 전송 처리부 내에 포함될 수도 있고, 별개의 내/외부 엘리먼트로서 360 비디오 전송 장치에 포함될 수 있다.
- [196] 타일링 시스템은 송신측 피드백 처리부로부터 뷰포트 정보를 전달받을 수 있다. 타일링 시스템은 뷰포트 영역이 포함되는 타일만을 선별하여 전송할 수 있다. 도시된 10a 의 2D 이미지에서 총 16 개의 타일 중 뷰포트 영역(1000)을

포함하는 9 개의 타일들만이 전송될 수 있다. 여기서 타일링 시스템은 브로드밴드를 통한 유니캐스트 방식으로 타일들을 전송할 수 있다. 사용자에게 따라 뷰포트 영역이 다르기 때문이다.

- [197] 또한 이 경우 송신측 피드백 처리부는 뷰포트 정보를 데이터 인코더로 전달할 수 있다. 데이터 인코더는 뷰포트 영역을 포함하는 타일들에 대해 다른 타일들보다 더 높은 퀄리티로 인코딩을 수행할 수 있다.
- [198] 또한 이 경우 송신측 피드백 처리부는 뷰포트 정보를 메타데이터 처리부로 전달할 수 있다. 메타데이터 처리부는 뷰포트 영역과 관련된 메타데이터를 360 비디오 전송 장치의 각 내부 엘리먼트로 전달해주거나, 360 비디오 관련 메타데이터에 포함시킬 수 있다.
- [199] 이러한 타일링 방식을 통하여, 전송 밴드위스(bandwidth)가 절약될 수 있으며, 타일 별로 차등화된 처리를 수행하여 효율적 데이터 처리/전송이 가능해질 수 있다.
- [200] 전술한 뷰포트 영역과 관련된 실시예들은 뷰포트 영역이 아닌 다른 특정 영역들에 대해서도 유사한 방식으로 적용될 수 있다. 예를 들어, 전술한 게이즈 분석을 통해 사용자들이 주로 관심있어 하는 것으로 판단된 영역, ROI 영역, 사용자가 VR 디스플레이를 통해 360 비디오를 접할 때 처음으로 재생되는 영역(초기 시점, Initial Viewpoint) 등에 대해서도, 전술한 뷰포트 영역과 같은 방식의 처리들이 수행될 수 있다.
- [201] 본 발명에 따른 360 비디오 전송 장치의 또 다른 실시예에 의하면, 전송 처리부는 각 타일 별로 다르게 전송을 위한 처리를 수행할 수 있다. 전송 처리부는 타일 별로 다른 전송 파라미터(모듈레이션 오더, 코드 레이트 등)를 적용하여, 각 타일 별로 전달되는 데이터의 강건성(robustness)을 다르게 할 수 있다.
- [202] 이 때, 송신측 피드백 처리부는 360 비디오 수신 장치로부터 전달받은 피드백 정보를 전송 처리부로 전달하여, 전송 처리부가 타일별 차등화된 전송 처리를 수행하도록 할 수 있다. 예를 들어 송신측 피드백 처리부는 수신측으로부터 전달받은 뷰포트 정보를 전송 처리부로 전달할 수 있다. 전송 처리부는 해당 뷰포트 영역을 포함하는 타일들에 대해 다른 타일들보다 더 높은 강건성을 가지도록 전송 처리를 수행할 수 있다.
- [203] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 360도 비디오 관련 메타데이터의 일 예를 나타낸다. 상술한 내용과 같이 360도 비디오 관련 메타데이터는 360도 비디오에 대한 다양한 메타데이터를 포함할 수 있다. 문맥에 따라, 360도 비디오 관련 메타데이터는 360도 비디오 관련 시그널링 정보라고 불릴 수도 있다. 360도 비디오 관련 메타데이터는 별도의 시그널링 테이블에 포함되어 전송될 수도 있고, DASH MPD 내에 포함되어 전송될 수도 있고, ISO/BMFF 등의 파일 포맷에 box 형태로 포함되어 전달될 수도 있다. 360도 비디오 관련 메타데이터가 box 형태로 포함되는 경우 파일, 프레임, 트랙, 샘플 엔트리, 샘플 등등 다양한

- 레벨에 포함되어 해당되는 레벨의 데이터에 대한 메타데이터를 포함할 수 있다.
- [204] 실시예에 따라, 후술하는 메타데이터의 일부는 시그널링 테이블로 구성되어 전달되고, 나머지 일부는 파일 포맷 내에 box 혹은 트랙 형태로 포함될 수도 있다.
- [205] 본 발명에 따른 360도 비디오 관련 메타데이터의 일 실시예에 의하면, 360도 비디오 관련 메타데이터는 프로젝션 스킴 등에 관한 기본 메타데이터, 스테레오스코픽(stereoscopic) 관련 메타데이터, 초기 시점(Initial View/Initial Viewpoint) 관련 메타데이터, ROI 관련 메타데이터, FOV (Field of View) 관련 메타데이터 및/또는 크롭된 영역(cropped region) 관련 메타데이터를 포함할 수 있다. 실시예에 따라 360도 비디오 관련 메타데이터는 전술한 것 외에 추가적인 메타데이터를 더 포함할 수 있다.
- [206] 본 발명에 따른 360도 비디오 관련 메타데이터의 실시예들은 전술한 기본 메타데이터, 스테레오스코픽 관련 메타데이터, 초기 시점 관련 메타데이터, ROI 관련 메타데이터, FOV 관련 메타데이터, 크롭된 영역 관련 메타데이터 및/또는 이후 추가될 수 있는 메타데이터들 중 적어도 하나 이상을 포함하는 형태일 수 있다. 본 발명에 따른 360도 비디오 관련 메타데이터의 실시예들은, 각각 포함하는 세부 메타데이터들의 경우의 수에 따라 다양하게 구성될 수 있다. 실시예에 따라 360도 비디오 관련 메타데이터는 전술한 것 외에 추가적인 정보들을 더 포함할 수도 있다.
- [207] stereo_mode 필드는 해당 360도 비디오가 지원하는 3D 레이아웃을 지시할 수 있다. 본 필드만으로 해당 360도 비디오가 3D 를 지원하는지 여부를 지시할 수도 있는데, 이 경우 전술한 is_stereoscopic 필드는 생략될 수 있다. 본 필드 값이 0 인 경우, 해당 360도 비디오는 모노(mono) 모드일 수 있다. 즉 프로젝션된 2D 이미지는 하나의 모노 뷰(mono view) 만을 포함할 수 있다. 이 경우 해당 360도 비디오는 3D 를 지원하지 않을 수 있다.
- [208] 본 필드 값이 1, 2 인 경우, 해당 360도 비디오는 각각 좌우(Left-Right) 레이아웃, 상하(Top-Bottom) 레이아웃에 따를 수 있다. 좌우 레이아웃, 상하 레이아웃은 각각 사이드-바이-사이드 포맷, 탑-바텀 포맷으로 불릴 수도 있다. 좌우 레이아웃의 경우, 좌영상/우영상이 프로젝션된 2D 이미지들은 이미지 프레임 상에서 각각 좌/우로 위치할 수 있다. 상하 레이아웃의 경우, 좌영상/우영상이 프로젝션된 2D 이미지들은 이미지 프레임 상에서 각각 위/아래로 위치할 수 있다. 해당 필드가 나머지 값을 가지는 경우는 향후 사용을 위해 남겨둘 수 있다(Reserved for Future Use).
- [209] 초기 시점 관련 메타데이터는 사용자가 360도 비디오를 처음 재생했을 때 보게되는 시점(초기 시점)에 대한 정보를 포함할 수 있다. 초기 시점 관련 메타데이터는 initial_view_yaw_degree 필드, initial_view_pitch_degree 필드 및/또는 initial_view_roll_degree 필드를 포함할 수 있다. 실시예에 따라 초기 시점 관련 메타데이터는 추가적인 정보들을 더 포함할 수도 있다.

- [210] `initial_view_yaw_degree` 필드, `initial_view_pitch_degree` 필드, `initial_view_roll_degree` 필드는 해당 360도 비디오 재생 시의 초기 시점을 나타낼 수 있다. 즉, 재생시 처음 보여지는 뷰포트의 정중앙 지점이, 이 세 필드들에 의해 나타내어질 수 있다. 구체적으로, 상기 `initial_view_yaw_degree` 필드는 상기 초기 시점에 대한 yaw 값을 나타낼 수 있다. 즉, 상기 `initial_view_yaw_degree` 필드는 상기 정중앙 지점의 위치를 yaw 축을 기준으로 회전된 방향(부호) 및 그 정도(각도)로 나타낼 수 있다. 또한, 상기 `initial_view_pitch_degree` 필드는 상기 초기 시점에 대한 pitch 값을 나타낼 수 있다. 즉, 상기 `initial_view_pitch_degree` 필드는 상기 정중앙 지점의 위치를 pitch 축을 기준으로 회전된 방향(부호) 및 그 정도(각도)로 나타낼 수 있다. 또한, 상기 `initial_view_roll_degree` 필드는 상기 초기 시점에 대한 roll 값을 나타낼 수 있다. 즉, 상기 `initial_view_roll_degree` 필드는 상기 정중앙 지점의 위치를 roll 축을 기준으로 회전된 방향(부호) 및 그 정도(각도)로 나타낼 수 있다. 상기 `initial_view_yaw_degree` 필드, 상기 `initial_view_pitch_degree` 필드, 상기 `initial_view_roll_degree` 필드를 기반으로 해당 360도 비디오 재생 시의 초기 시점, 즉, 재생시 처음 보여지는 뷰포트의 정중앙 지점을 나타낼 수 있고, 이를 통하여 상기 360도 비디오의 특정 영역이 사용자에게 초기 시점에 디스플레이되어 제공될 수 있다. 또한, FOV(field of view)를 통하여, 지시된 초기 시점을 기준으로 한, 초기 뷰포트의 가로길이 및 세로길이(width, height)가 결정될 수 있다. 즉, 이 세 필드들 및 FOV 정보를 이용하여, 360도 비디오 수신 장치는 사용자에게 360도 비디오의 일정 영역을 초기 뷰포트로서 제공할 수 있다.
- [211] 실시예에 따라, 초기 시점 관련 메타데이터가 지시하는 초기 시점은, 장면(scene) 별로 변경될 수 있다. 즉, 360 컨텐츠의 시간적 흐름에 따라 360도 비디오의 장면이 바뀌게 되는데, 해당 360도 비디오의 장면마다 사용자가 처음 보게되는 초기 시점 내지 초기 뷰포트가 변경될 수 있다. 이 경우, 초기 시점 관련 메타데이터는 각 장면별로의 초기 시점을 지시할 수 있다. 이를 위해 초기 시점 관련 메타데이터는, 해당 초기 시점이 적용되는 장면을 식별하는 장면(scene) 식별자를 더 포함할 수도 있다. 또한 360도 비디오의 장면별로 FOV(Field Of View)가 변할 수도 있으므로, 초기 시점 관련 메타데이터는 해당 장면에 해당하는 FOV를 나타내는 장면별 FOV 정보를 더 포함할 수도 있다.
- [212] ROI 관련 메타데이터는 전술한 ROI에 관련된 정보들을 포함할 수 있다. ROI 관련 메타데이터는, `2d_roi_range_flag` 필드 및/또는 `3d_roi_range_flag` 필드를 포함할 수 있다. `2d_roi_range_flag` 필드는 ROI 관련 메타데이터가 2D 이미지를 기준으로 ROI를 표현하는 필드들을 포함하는지 여부를 지시할 수 있고, `3d_roi_range_flag` 필드는 ROI 관련 메타데이터가 3D 공간을 기준으로 ROI를 표현하는 필드들을 포함하는지 여부를 지시할 수 있다. 실시예에 따라 ROI 관련 메타데이터는, ROI에 따른 차등 인코딩 정보, ROI에 따른 차등 전송처리 정보 등 추가적인 정보들을 더 포함할 수도 있다.

- [213] ROI 관련 메타데이터가 2D 이미지를 기준으로 ROI 를 표현하는 필드들을 포함하는 경우, ROI 관련 메타데이터는 min_top_left_x 필드, max_top_left_x 필드, min_top_left_y 필드, max_top_left_y 필드, min_width 필드, max_width 필드, min_height 필드, max_height 필드, min_x 필드, max_x 필드, min_y 필드 및/또는 max_y 필드를 포함할 수 있다.
- [214] min_top_left_x 필드, max_top_left_x 필드, min_top_left_y 필드, max_top_left_y 필드는 ROI 의 좌측 상단 끝의 좌표의 최소/최대값을 나타낼 수 있다. 즉, 상기 필드들은 차례로 좌상단 끝의 최소 x 좌표, 최대 x 좌표, 최소 y 좌표, 최대 y 좌표를 나타낼 수 있다.
- [215] min_width 필드, max_width 필드, min_height 필드, max_height 필드는 ROI 의 가로 크기(width), 세로 크기(height)의 최소/최대값을 나타낼 수 있다. 즉, 상기 필드들은 차례로 가로 크기의 최소값, 가로 크기의 최대값, 세로 크기의 최소값, 세로 크기의 최대값을 나타낼 수 있다.
- [216] min_x 필드, max_x 필드, min_y 필드, max_y 필드는 ROI 내의 좌표들의 최소/최대값을 나타낼 수 있다. 즉, 상기 필드들은 차례로 ROI 내 좌표들의 최소 x 좌표, 최대 x 좌표, 최소 y 좌표, 최대 y 좌표를 나타낼 수 있다. 이 필드들은 생략될 수 있다.
- [217] ROI 관련 메타데이터가 3D 렌더링 공간 상의 좌표 기준으로 ROI 를 표현하는 필드들을 포함하는 경우, ROI 관련 메타데이터는 min_yaw 필드, max_yaw 필드, min_pitch 필드, max_pitch 필드, min_roll 필드, max_roll 필드, min_field_of_view 필드 및/또는 max_field_of_view 필드를 포함할 수 있다.
- [218] min_yaw 필드, max_yaw 필드, min_pitch 필드, max_pitch 필드, min_roll 필드, max_roll 필드는 ROI 가 3D 공간상에서 차지하는 영역을 yaw, pitch, roll 의 최소/최대값으로 나타낼 수 있다. 즉, 상기 필드들은 차례로 yaw 축 기준 회전량의 최소값, yaw 축 기준 회전량의 최대값, pitch 축 기준 회전량의 최소값, pitch 축 기준 회전량의 최대값, roll 축 기준 회전량의 최소값, roll 축 기준 회전량의 최대값을 나타낼 수 있다.
- [219] min_field_of_view 필드, max_field_of_view 필드는 해당 360도 비디오 데이터의 FOV(Field Of View)의 최소/최대값을 나타낼 수 있다. FOV 는 360도 비디오의 재생시 한번에 디스플레이되는 시야범위를 의미할 수 있다. min_field_of_view 필드, max_field_of_view 필드는 각각 FOV 의 최소값, 최대값을 나타낼 수 있다. 이 필드들은 생략될 수 있다. 이 필드들은 후술할 FOV 관련 메타데이터에 포함될 수도 있다.
- [220] FOV 관련 메타데이터는 전술한 FOV 에 관련한 정보들을 포함할 수 있다. FOV 관련 메타데이터는 content_fov_flag 필드 및/또는 content_fov 필드를 포함할 수 있다. 실시예에 따라 FOV 관련 메타데이터는 전술한 FOV 의 최소/최대값 관련 정보 등 추가적인 정보들을 더 포함할 수도 있다.
- [221] content_fov_flag 필드는 해당 360도 비디오에 대하여 제작시 의도한 FOV 에

대한 정보가 존재하는지 여부를 지시할 수 있다. 본 필드값이 1인 경우, content_fov 필드가 존재할 수 있다.

- [222] content_fov 필드는 해당 360도 비디오에 대하여 제작시 의도한 FOV에 대한 정보를 나타낼 수 있다. 실시예에 따라 해당 360도 비디오 수신 장치의 수직(vertical) 혹은 수평(horizontal) FOV에 따라, 360 영상 중에서 사용자에게 한번에 디스플레이되는 영역이 결정될 수 있다. 혹은 실시예에 따라 본 필드의 FOV 정보를 반영하여 사용자에게 한번에 디스플레이되는 360도 비디오의 영역이 결정될 수도 있다.
- [223] 크롭된 영역 관련 메타데이터는 이미지 프레임 상에서 실제 360도 비디오 데이터를 포함하는 영역에 대한 정보를 포함할 수 있다. 이미지 프레임은 실제 360도 비디오 데이터 프로젝션된 액티브 비디오 영역(Active Video Area)과 그렇지 않은 영역을 포함할 수 있다. 이 때 액티브 비디오 영역은 크롭된 영역 또는 디폴트 디스플레이 영역이라고 칭할 수 있다. 이 액티브 비디오 영역은 실제 VR 디스플레이 상에서 360도 비디오로서 보여지는 영역으로서, 360도 비디오 수신 장치 또는 VR 디스플레이는 액티브 비디오 영역만을 처리/디스플레이할 수 있다. 예를 들어 이미지 프레임의 종횡비(aspect ratio)가 4:3인 경우 이미지 프레임의 윗 부분 일부와 아랫부분 일부를 제외한 영역만 360도 비디오 데이터를 포함할 수 있는데, 이 부분을 액티브 비디오 영역이라고 할 수 있다.
- [224] 크롭된 영역 관련 메타데이터는 is_cropped_region 필드, cr_region_left_top_x 필드, cr_region_left_top_y 필드, cr_region_width 필드 및/또는 cr_region_height 필드를 포함할 수 있다. 실시예에 따라 크롭된 영역 관련 메타데이터는 추가적인 정보들을 더 포함할 수도 있다.
- [225] is_cropped_region 필드는 이미지 프레임의 전체 영역이 360도 비디오 수신 장치 내지 VR 디스플레이에 의해 사용되는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다. 여기서, 360도 비디오 데이터가 매핑된 영역 혹은 VR 디스플레이 상에서 보여지는 영역은 액티브 비디오 영역(Active Video Area)라고 불릴 수 있다. 상기 is_cropped_region 필드는 이미지 프레임 전체가 액티브 비디오 영역인지 여부를 지시할 수 있다. 이미지 프레임의 일부만이 액티브 비디오 영역인 경우, 하기의 4 필드가 더 추가될 수 있다.
- [226] cr_region_left_top_x 필드, cr_region_left_top_y 필드, cr_region_width 필드, cr_region_height 필드는 이미지 프레임 상에서 액티브 비디오 영역을 나타낼 수 있다. 이 필드들은 각각 액티브 비디오 영역의 좌상단의 x 좌표, 액티브 비디오 영역의 좌상단의 y 좌표, 액티브 비디오 영역의 가로 길이(width), 액티브 비디오 영역의 세로 길이(height)를 나타낼 수 있다. 가로 길이와 세로 길이는 픽셀을 단위로 나타내어질 수 있다.
- [227] 360 비디오 기반 VR 시스템은 전술한 360 비디오 처리 과정을 기반으로 360 비디오에 대하여 사용자의 위치를 기준으로 서로 다른 뷰잉

오리엔테이션(viewing orientation)에 대한 시각적/청각적 경험을 제공할 수 있다. 360 비디오에 대하여 사용자의 고정 위치에서의 서로 다른 뷰잉 오리엔테이션에 대한 시각적/청각적 경험을 제공하는 VR 시스템은 3DoF (three degree of freedom) 기반 VR 시스템이라고 불릴 수 있다. 한편, 서로 다른 뷰포인트(viewpoint), 서로 다른 뷰잉 포지션(viewing position)에서의 서로 다른 뷰잉 오리엔테이션에 대한 확장된 시각적/청각적 경험을 제공할 수 있는 VR 시스템은 3DoF+ 또는 3DoF plus 기반 VR 시스템이라고 불릴 수 있다.

[228] 도 12는 뷰포인트, 뷰잉 포지션, 뷰잉 오리엔테이션의 개념을 개략적으로 나타낸다.

[229] 도 12를 참조하면, (a)와 같은 공간(ex. 공연장)을 가정했을 때, 표시된 각 셔클은 서로 다른 뷰포인트를 나타낼 수 있다. 상기 같은 공간 내에 위치하는 각 뷰포인트에서 제공되는 영상/음성은 동일한 시간대에서 서로 연관될 수 있다. 이 경우, 특정 뷰포인트에서 사용자의 시선 방향 변화(ex. head motion)에 따라 서로 다른 시각적/청각적 경험을 사용자에게 제공할 수 있다. 즉, 특정 뷰포인트에 대해 (b)에 도시된 바와 같은 다양한 뷰잉 포지션의 스피어(sphere)를 가정할 수 있으며, 각 뷰잉 포지션의 상대적인 위치를 반영한 영상/음성/텍스트 정보를 제공할 수 있다.

[230] 한편, (c)에 도시된 바와 같이 특정 뷰포인트의 특정 뷰핑 포지션에서는 기존의 3DoF와 같이 다양한 방향의 시각적/청각적 정보를 전달할 수 있다. 이 때 메인 소스(ex. 영상/음성/텍스트)뿐만 아니라 추가적인 다양한 소스를 통합하여 제공할 수 있으며, 이 경우 사용자의 뷰잉 오리엔테이션과 연계되거나 독립적으로 정보가 전달될 수 있다.

[231] 도 13은 본 발명에 따른 3DoF+ 비디오 제공을 위한 아키텍처의 예를 개략적으로 도시한 도면이다. 도 13은 3DoF+ 의 영상획득, 전처리, 전송, (후)처리, 렌더링 및 피드백 과정을 포함한 3DoF+ 엔드 투 엔드 시스템 흐름도를 나타낼 수 있다.

[232] 도 13을 참조하면, 획득(acquisition) 과정은 360 비디오의 캡처, 합성 또는 생성 과정 등을 통한 360 비디오를 획득하는 과정을 의미할 수 있다. 이 과정을 통하여 다수의 위치에 대해 시선 방향 변화(ex. head motion)에 따른 다수의 영상/음성 정보를 획득할 수 있다. 이 때, 영상 정보는 시각적 정보(ex. texture)뿐 아니라 깊이 정보(depth)를 포함할 수 있다. 이 때 1310의 영상 정보 예시와 같이 서로 다른 뷰포인트(viewpoint)에 따른 서로 다른 뷰잉 포지션(viewing position)의 복수의 정보를 각각 획득할 수 있다.

[233] 합성(composition) 과정은 영상/음성 입력 장치를 통해 획득한 정보뿐 아니라 외부 미디어를 통한 영상(비디오/이미지 등), 음성(오디오/효과음향 등), 텍스트(자막 등)을 사용자 경험에 포함하기 위해 합성하기 위한 절차 및 방법을 포함할 수 있다.

[234] 전처리(pre-processing) 과정은 획득된 360 비디오의 전송/전달을 위한

준비(전처리) 과정으로서, 전술한 스티칭, 프로젝션, 리전별 패킹 과정 및/또는 인코딩 과정 등을 포함할 수 있다. 즉, 이 과정은 영상/음성/텍스트 정보를 제작자의 의도에 따라 데이터를 변경/보완 하기위한 전처리 과정 및 인코딩 과정이 포함될 수 있다. 예를 들어 영상의 전처리 과정에서는 획득된 시각 정보를 360 스피어(sphere) 상에 매핑하는 작업(stitching), 영역 경계를 없애거나 색상/밝기 차이를 줄이거나 영상의 시각적 효과를 주는 보정 작업(editing), 시점에 따른 영상을 분리하는 과정(view segmentation), 360 스피어(sphere) 상의 영상을 2D 영상으로 매핑하는 프로젝션 과정(projection), 영역에 따라 영상을 재배치 하는 과정(region-wise packing), 영상 정보를 압축하는 인코딩 과정이 포함될 수 있다. 1320의 비디오 측면의 예시와 같이 서로 다른 뷰포인트(viewpoint)에 따른 서로 뷰잉 포지션(viewing position)의 복수의 프로젝션 영상이 생성될 수 있다.

- [235] 전송 과정은 준비 과정(전처리 과정)을 거친 영상/음성 데이터 및 메타데이터들을 처리하여 전송하는 과정을 의미할 수 있다. 서로 다른 뷰포인트(viewpoint)에 따른 서로 다른 뷰잉 포지션(viewing position)의 복수의 영상/음성 데이터 및 관련 메타데이터를 전달하는 방법으로써 전술한 바와 같이 방송망, 통신망을 이용하거나, 단방향 전달 등의 방법을 사용할 수 있다.
- [236] 후처리 및 합성 과정은 수신된/저장된 비디오/오디오/텍스트 데이터를 디코딩하고 최종 재생을 위한 후처리 과정을 의미할 수 있다. 예를 들어 후처리 과정은 전술한 바와 같이 패킹 된 영상을 풀어주는 언패킹 및 2D 프로젝션 된 영상을 3D 구형 영상으로 복원하는 리-프로젝션 과정 등이 포함될 수 있다.
- [237] 렌더링 과정은 3D 공간상에 리-프로젝션된 이미지/비디오 데이터를 렌더링하고 디스플레이하는 과정을 의미할 수 있다. 이 과정에서 영상/음성 신호를 최종적으로 출력하기 위한 형태로 재구성할 수 있다. 사용자의 관심영역이 존재하는 방향(viewing orientation), 시점(viewing position/head position), 위치(viewpoint)를 추적할 수 있으며, 이 정보에 따라 필요한 영상/음성/텍스트 정보만을 선택적으로 사용할 수 있다. 이 때, 영상 신호의 경우 사용자의 관심영역에 따라 1330와 같이 서로 다른 시점이 선택될 수 있으며, 최종적으로 1340와 같이 특정 위치에서의 특정 시점의 특정 방향의 영상이 출력될 수 있다.
- [238] 도 14a 및 14b는 3DoF+ 엔드 투 엔드 시스템 아키텍처의 예이다. 도 14a 및 14b의 아키텍처에 의하여 전송된 바와 같은 3D0F+ 360 콘텐츠가 제공될 수 있다.
- [239] 도 14a를 참조하면, 360 비디오 전송 장치(송신단)은 크게 360 비디오(이미지)/오디오 데이터 획득이 이루어지는 부분 (acquisition unit), 획득된 데이터를 처리하는 부분 (video/audio pre-processor), 추가 정보를 합성하기 위한 부분(composition generation unit), 텍스트, 오디오 및 프로젝션된 360도 비디오를 인코딩하는 부분(encoding unit) 및 인코딩된 데이터를 인캡슐레이션하는 부분(encapsulation unit)으로 구성될 수 있다. 전술한 바와 같이 인코딩된

데이터는 비트스트림(bitstream) 형태로 출력될 수 있으며, 인코딩된 데이터는 ISOBMFF, CFF 등의 파일 포맷으로 인캡슐레이션되거나, 기타 DASH 세그먼트 등의 형태로 처리할 수 있다. 인코딩된 데이터는 디지털 저장 매체를 통하여 360 비디오 수신 장치로 전달될 수 있으며, 또는 비록 명시적으로 도시되지는 않았으나, 전송한 바와 같이 전송 처리부를 통하여 전송을 위한 처리를 거치고, 이후 방송망 또는 브로드밴드 등을 통하여 전송될 수 있다.

[240] 데이터 획득 부분에서는 센서의 방향(sensor orientation, 영상의 경우 viewing orientation), 센서의 정보 획득 시점(sensor position, 영상의 경우 viewing position), 센서의 정보 획득 위치(영상의 경우 viewpoint)에 따라 서로 다른 정보를 동시에 혹은 연속적으로 획득할 수 있으며, 이 때 비디오, 이미지, 오디오, 위치 정보 등을 획득할 수 있다.

[241] 영상 데이터의 경우 텍스처(texture) 및 깊이 정보(depth)를 각각 획득할 수 있으며, 각 컴포넌트의 특성에 따라 서로 다른 전처리(video pre-processing)가 가능하다. 예를 들어 텍스처 정보의 경우 이미지 센서 위치 정보를 이용하여 동일 위치(viewpoint)에서 획득한 동일 시점(viewing position)의 서로 다른 방향(viewing orientation)의 영상들을 이용하여 360 전방위 영상을 구성할 수 있으며, 이를 위해 영상 스티칭(stitching) 과정을 수행할 수 있다. 또한 영상을 인코딩하기 위한 포맷으로 변경하기 위한 프로젝션(projection) 및/또는 리전별 팩킹을 수행할 수 있다. 깊이 영상의 경우 일반적으로 탑스 카메라를 통해 영상을 획득할 수 있으며, 이 경우 텍스처와 같은 형태로 깊이 영상을 만들 수 있다. 혹은, 별도로 측정된 데이터를 바탕으로 깊이 데이터를 생성할 수도 있다. 컴포넌트 별 영상이 생성된 후 효율적인 압축을 위한 비디오 포맷으로의 추가 변환(packing)을 하거나 실제 필요한 부분으로 나누어 재 구성하는 과정(sub-picture generation)이 수행될 수 있다. Video pre-processing 단에서 사용된 영상 구성에 대한 정보는 video metadata로 전달된다.

[242] 획득된 데이터(혹은 주요하게 서비스 하기 위한 데이터) 이외에 추가적으로 주어지는 영상/음성/텍스트 정보를 함께 서비스 하는 경우, 이들 정보를 최종 재생 시 합성하기 위한 정보를 제공할 필요가 있다. 컴포지션 생성부(Composition generation unit)에서는 제작자의 의도를 바탕으로 외부에서 생성된 미디어 데이터(영상의 경우 비디오/이미지, 음성의 경우 오디오/효과 음향, 텍스트의 경우 자막 등)를 최종 재생 단에서 합성하기 위한 정보를 생성하며, 이 정보는 composition metadata로 전달된다.

[243] 각각의 처리를 거친 영상/음성/텍스트 정보는 각각의 인코더를 이용해 압축되고, 어플리케이션에 따라 파일 혹은 세그먼트 단위로 인캡슐레이션 된다. 이 때, 비디오, 파일 혹은 세그먼트 구성 방법에 따라 필요한 정보만을 추출(file extractor)이 가능하다.

[244] 또한 각 데이터를 수신기에서 재구성하기 위한 정보가 코덱 혹은 파일 포맷/시스템 레벨에서 전달되는데, 여기에서는 비디오/오디오 재구성을 위한

정보 (video/audio metadata), 오버레이를 위한 합성 정보 (composition metadata), 비디오/오디오 재생 가능 위치 (viewpoint) 및 각 위치에 따른 시점 (viewing position) 정보 (viewing position and viewpoint metadata) 등이 포함된다. 이와 같은 정보의 처리는 별도의 메타데이터 처리부를 통한 생성도 가능하다.

- [245] 도 14b를 참조하면, 360 비디오 수신 장치(수신단)는 크게 수신된 파일 혹은 세그먼트를 디캡슐레이션하는 부분(file/segment decapsulation unit), 비트스트림으로부터 영상/음성/텍스트 정보를 생성하는 부분(decoding unit), 영상/음성/텍스트를 재생하기 위한 형태로 재구성하는 부분(post-processor), 사용자의 관심영역을 추적하는 부분(tracking unit) 및 재생 장치인 디스플레이로 구성될 수 있다.
- [246] 디캡슐레이션을 통해 생성된 비트스트림은 데이터의 종류에 따라 영상/음성/텍스트 등으로 나뉘어 재생 가능한 형태로 개별적으로 디코딩될 수 있다.
- [247] 트래킹 부분에서는 센서 및 사용자의 입력 정보 등을 바탕으로 사용자의 관심 영역(Region of interest)의 위치(viewpoint), 해당 위치에서의 시점(viewing position), 해당 시점에서의 방향(viewing orientation) 정보를 생성하게 되며, 이 정보는 360 비디오 수신 장치의 각 모듈에서 관심 영역 선택 혹은 추출 등에 사용되거나, 관심 영역의 정보를 강조하기 위한 후처리 과정 등에 사용될 수 있다. 또한 360 비디오 전송 장치에 전달되는 경우 효율적인 대역폭 사용을 위한 파일 선택(file extractor) 혹은 서브 픽처 선택, 관심영역에 기반한 다양한 영상 재구성 방법(viewport/viewing position / viewpoint dependent processing) 등에 사용될 수 있다.
- [248] 디코딩 된 영상 신호는 영상 구성 방법에 따라 다양한 처리 방법에 따라 처리될 수 있다. 360 비디오 전송 장치에서 영상 패키징이 이루어진 경우 메타데이터를 통해 전달된 정보를 바탕으로 영상을 재구성 하는 과정이 필요하다. 이 경우 360 비디오 전송 장치에서 생성한 비디오 메타데이터를 이용할 수 있다. 또한 디코딩 된 영상 내에 복수의 시청 위치(viewpoint), 혹은 복수의 시점(viewing position), 혹은 다양한 방향(viewing orientation)의 영상이 포함된 경우 트래킹(tracking) 을 통해 생성된 사용자의 관심 영역의 위치, 시점, 방향 정보와 매칭되는 정보를 선택하여 처리할 수 있다. 이 때, 송신단에서 생성한 viewing position 및 viewpoint 관련 메타데이터가 사용될 수 있다. 또한 특정 위치, 시점, 방향에 대해 복수의 컴포넌트가 전달되거나, 오버레이를 위한 비디오 정보가 별도로 전달되는 경우 각각에 따른 렌더링 과정이 포함될 수 있다. 별도의 렌더링 과정을 거친 비디오 데이터(텍스처, 맵스, 오버레이)는 합성 과정(composition)을 거치게 되며, 이 때, 송신단에서 생성한 합성 메타데이터(composition metadata)가 사용될 수 있다. 최종적으로 사용자의 관심 영역에 따라 뷰포트(viewport)에 재생하기 위한 정보를 생성할 수 있다.
- [249] 디코딩된 음성 신호는 오디오 렌더러 그리고/혹은 후처리 과정을 통해 재생

가능한 음성 신호를 생성하게 되며, 이 때 사용자의 관심 영역에 대한 정보 및 360 비디오 수신 장치에 전달된 메타데이터를 바탕으로 사용자의 요구에 맞는 정보를 생성할 수 있다.

- [250] 디코딩된 텍스트 신호는 오버레이 렌더러에 전달되어 서브타이틀 등의 텍스트 기반의 오버레이 정보로써 처리될 수 있다. 필요한 경우 별도의 텍스트 후처리 과정이 포함될 수 있다.
- [251] 도 15는 FLUS(Framework for Live Uplink Streaming) 아키텍처의 예를 개략적으로 나타낸다.
- [252] 도 14(도 14a 및 도 14b)에서 상술한 송신단 및 수신단의 세부 블록은 FLUS(Framework for Live Uplink Streaming)에서의 소스(source)와 싱크(sink)의 기능으로 각각 분류할 수 있다.
- [253] 상술한 송신단 및 수신단의 세부 블록이 FLUS에서의 소스(source)와 싱크(sink)의 기능으로 분류되는 경우, 도 14와 같이 360 비디오 획득 장치에서 소스(source)의 기능을 구현하고, 네트워크 상에서 싱크(sink)의 기능을 구현하거나, 혹은 네트워크 노드 내에서 소스/싱크를 각각 구현할 수 있다.
- [254] 상술한 아키텍처를 기반으로 한 송수신 처리 과정을 개략적으로 나타내면 예를 들어 다음 도 15 및 도 16과 같이 도시될 수 있다. 도 15 및 도 16의 송수신 처리 과정은 영상 신호 처리 과정을 기준으로 기술하며, 음성 혹은 텍스트와 같은 다른 신호를 처리하는 경우 일부 부분(ex. 스티처, 프로젝션 처리부, 패킹 처리부, 서브픽처 처리부, 언패킹/셀렉션, 렌더링, 컴포지션, 뷰포트 생성 등)은 생략될 수 있고, 또는 음성 혹은 텍스트 처리 과정에 맞도록 변경하여 처리될 수 있다.
- [255] 도 16은 3DoF+ 송신단에서의 구성을 개략적으로 나타낸다.
- [256] 도 16을 참조하면, 송신단(360 비디오 전송 장치)에서는 입력된 데이터가 카메라 출력 영상인 경우 스피어(sphere) 영상 구성을 위한 스티칭을 위치/시점/컴포넌트 별로 진행할 수 있다. 위치/시점/컴포넌트 별 스피어(sphere) 영상이 구성되면 코딩을 위해 2D 영상으로 프로젝션을 수행할 수 있다. 어플리케이션에 따라 복수의 영상을 통합 영상으로 만들기 위한 패킹 혹은 세부 영역의 영상으로 나누는 서브 픽처로 생성할 수 있다. 전송한 바와 같이 리전별 패킹 과정은 선택적(optional) 과정으로서 수행되지 않을 수 있으며, 이 경우 패킹 처리부는 생략될 수 있다. 입력된 데이터가 영상/음성/텍스트 추가 정보인 경우 추가 정보를 중심 영상에 추가하여 디스플레이 하는 방법을 알려줄 수 있으며, 추가 데이터도 함께 전송할 수 있다. 생성된 영상 및 추가된 데이터를 압축하여 비트 스트림으로 생성하는 인코딩 과정을 거쳐 전송 혹은 저장을 위한 파일 포맷으로 변환하는 인캡슐레이션 과정을 거칠 수 있다. 이 때 어플리케이션 혹은 시스템의 요구에 따라 수신부에서 필요로 하는 파일을 추출하는 과정이 처리될 수 있다. 생성된 비트스트림은 전송처리부를 통해 전송 포맷으로 변환된 후 전송될 수 있다. 이 때, 송신측 피드백 처리부에서는 수신단에서 전달된 정보를 바탕으로 위치/시점/방향 정보와 필요한 메타데이터를 처리하여 관련된

송신부에서 처리하도록 전달할 수 있다.

[257] 도 17은 3DoF+ 수신단에서의 구성을 개략적으로 나타낸다.

[258] 도 17을 참조하면, 수신단(360 비디오 수신 장치)에서는 송신단에서 전달한 비트스트림을 수신한 후 필요한 파일을 추출할 수 있다. 생성된 파일 포맷 내의 영상 스트림을 피드백 처리부에서 전달하는 위치/시점/방향 정보 및 비디오 메타데이터를 이용하여 선별하며, 선별된 비트스트림을 디코더를 통해 영상 정보로 재구성할 수 있다. 패키징된 영상의 경우 메타데이터를 통해 전달된 패키징 정보를 바탕으로 언패킹을 수행할 수 있다. 송신단에서 패키징 과정이 생략된 경우, 수신단의 언패킹 또한 생략될 수 있다. 또한 필요에 따라 피드백 처리부에서 전달된 위치(viewpoint)/시점(viewing position)/방향(viewing orientation)에 적합한 영상 및 필요한 컴포넌트를 선택하는 과정을 수행할 수 있다. 영상의 텍스처, 맵스, 오버레이 정보 등을 재생하기 적합한 포맷으로 재구성하는 렌더링 과정을 수행할 수 있다. 최종 영상을 생성하기에 앞서 서로 다른 레이어의 정보를 통합하는 컴포지션 과정을 거칠 수 있으며, 디스플레이 뷰포트(viewport)에 적합한 영상을 생성하여 재생할 수 있다.

[259] 본 명세서에서는 360 비디오(VR 또는 AR(argumented reality) 포함)에 대한 영상 오버레이 방법을 제공한다. 360 비디오의 경우, 사용자가 위치/방향을 360도 변경하면서 이미지/비디오/현실(see-through일 경우)을 볼 수 있기 때문에 더 많은 콘텐츠에 노출 될 수 있다. 360 콘텐츠의 특정 위치에 대한 부가 정보를 바로 사용자 뷰포트에 보여줄 수도 있지만, 이 경우 부가 정보와 연결된 위치와의 연결관계가 끊어질 수 있다. 이러한 경우 사용자는 뷰포인트 상에 보여지는 정보의 위치를 찾아야 한다. 직관적으로 특정 위치와 그에 해당하는 부가 정보를 함께 보여주기 위해서는 특정 위치 상에 매칭되는 부가 정보를 겹쳐서 보여줄 수도 있고, 부가 정보에 매칭되는 특정 위치 근처에 보여주고 해당 정보가 특정 위치의 정보라는 것을 라인을 그려 표시할 수도 있어야 한다. 이러한 사용을 위해서 360 비디오 오버레이는 사용자 뷰포트 뿐만 아니라 3차원 공간상에 존재할 수 있도록 오버레이의 위치를 지정할 수 있는 방법을 지원해야 한다. 본 발명에서는 360 비디오에 대한 영상 오버레이 지원 방법을 제공한다. 본 발명은 3DoF 기반 VR 시스템 뿐 아니라 3DoF+ 기반 VR 시스템에 대하여도 적용될 수 있고, AR(argumented reality) 시스템에 대하여도 적용될 수 있다.

[260] 본 명세서는 후술하는 바와 같이 오버레이를 지원하기 위한 정보의 저장 및 시그널 방법을 제공한다. 상기 오버레이를 지원하기 위한 정보는 오버레이 관련 메타데이터 형태로 전달될 수 있다. 상기 오버레이를 지원하기 위한 정보는 송신단의 데이터 입력부 및/또는 메타데이터 처리부를 통해 데이터 인코더 및/또는 인캡슐레이션 처리부로 전달되며, 이후 전송처리되어 수신단으로 전송될 수 있다. 이 경우 관련 정보는 비트스트림 형태로 전달될 수 있다. 상기 비트스트림은 비디오 스트림 또는 비디오 비트스트림이라고 불릴 수 있다. 수신단에서는 전달받은 비트스트림에서 필요한 파일을 추출하고 캡슐레이션

처리부와 메타데이터 파서를 통해 오버레이와 관련된 메타데이터를 추출하여 렌더링부로 전달하고 렌더링부에서 오버레이를 렌더링하고 컴포지션과정을 거쳐서 화면에 출력할 수 있다.

- [261] 2차원 영상/비디오에 대한 영상 오버레이는 360 3D 공간(space)를 고려하지 않았기에, 360 비디오에 대한 오버레이와 그 특성이 다르며 360 비디오에 바로 적용할 수 없다. 본 발명에 따르면 후술하는 바와 같이 오버레이(오버레이 콘텐츠, 오버레이 텍스처, 오버레이 영상 등)의 위치(position) 및 순서(order)가 정의될 수 있다. 예를 들어, 본 발명에 따른 오버레이는 오버레이의 (렌더링) 타입에 따라 다음과 같이 크게 3가지로 분류될 수 있다. 1) 현재 뷰포트 상의 오버레이 2) 360 표면(surface) 상의 오버레이, 3) 360 표면 안쪽의(inside) 3D 공간에 대한 오버레이. 여기서 360 표면은 구형면(spherical surface) 또는 큐브면(cubic surface)일 수 있다. 상기 현재 뷰포트 상의 오버레이는 뷰포트-관련 오버레이(viewport-relative overlay)라고 불릴 수 있고, 상기 360 표면(surface) 상의 오버레이는 구형-관련 프로젝션된 전방향 오버레이(sphere-relative projected omnidirectional overlay)라고 불릴 수 있으며, 상기 360 표면 안쪽의(inside) 3D 공간에 대한 오버레이는 구형-관련 2D 오버레이(sphere-relative 2D overlay)라고 불릴 수 있다. 360 표면 안쪽의(inside) 3D 공간에 오버레이되는 영상은 2D 평면 영상일 수 있다. 본 발명에 따르면 각 오버레이 타입에 따라 다양한 관련 메타데이터를 시그널링 할 수 있으며, 상기 메타데이터는 오버레이 관련 위치 및 순서(order) 정보를 포함할 수 있다. 이하 오버레이되는 대상은 오버레이 콘텐츠, 오버레이 비주얼 미디어, 오버레이 텍스처, (오버레이) 그래픽, 오버레이 리전, 오버레이 영상, 오버레이 텍스처, 오버레이 비디오, 오버레이 텍스트, 오버레이 등 다양한 용어로 혼용될 수 있다.
- [262] 상술한 본 발명에 따른 오버레이 지원을 위하여 예를 들어 다음과 같이 오버레이 관련 메타데이터가 생성 및 전송될 수 있다. 하기 표에서는 OverlayLocationConfigBox 내에서 관련 메타데이터가 전송되는 예를 나타내었으며, 다만 이는 예시로서 메타데이터가 전송되는 박스(box)의 명칭은 다르게 설정될 수 있으며, 상기 메타데이터는 파일 내에서 별도의 트랙내의 데이터로 포함될 수 있다. 또한 상기 오버레이 관련 메타데이터 내의 정보 중 일부는 생략될 수도 있다.

[263] [표 1]

```

Class OverlayLocationConfigBox extends FullBox('olcb', version=0, flags=0) {
    unsigned int(1) stereoscopic_flag;
    unsigned int(8) overlay_group_id;
    unsigned int(1) sphere_region_flag;
    unsigned int(1) range_included_flag;

    if(sphere_region_flag == 1) {
        signed int(32) centre_azimuth;
        signed int(32) centre_elevation;
        signed int(32) centre_tilt;
        if (range_included_flag) {
            unsigned int(32) azimuth_range;
            unsigned int(32) elevation_range;
        }
    }

    if(overlay_group_id == 5) { // on the sphere, or cube
        unsigned int(16) depth; // order to composite in the group
    } else if(overlay_group_id == 4) { // in 3d space
        if(sphere_region_flag == 1) {
            unsigned int(16) distance; // distance from center of sphere
        } else {
            signed int(32) centre_x;
            signed int(32) centre_y;
            signed int(32) centre_z;
            if (range_included_flag) {
                unsigned int(32) width;
                unsigned int(32) height;
            }
            signed int(32) rotation_yaw;
            signed int(32) rotation_pitch;
            signed int(32) rotation_roll;
        }
        unsigned int(1) billboards_flag; // always face the camera
    } else { // over the current viewport
        unsigned int(16) reference_width;
        unsigned int(16) reference_height;
        unsigned int(16) top_left_x;
        unsigned int(16) top_left_y;
        unsigned int(16) 2d_width;
        unsigned int(16) 2d_height;
        unsigned int(16) depth; //order to composite in the group
        unsigned int(32) tilt;
        if(stereoscopic_flag== 1) {
            unsigned int(1) relative_disparity_flag;
            if(relative_disparity_flag ==1) {
                signed int(16) disparity_in_percent;
            } else {
                signed int(16) disparity_in_pixels;
            }
        }
    }
    unsigned int(1) target_flag; // to indicate target position
    if(target_flag == 1) {
        signed int(32) target_azimuth;
        signed int(32) target_elevation;
    }
}

```

[264] 표 1을 참조하면, stereoscopic_flag 필드는 오버레이 레이어가 스테레오스코픽으로 렌더링되어야 하는지 여부를 지시한다. stereoscopic_flag 필드의 값이 0인 경우, 이는 오버레이 레이어가 모노스코픽(monoscopic)으로 렌더링되어야 함을 지시한다. 그 외의 경우, 즉 stereoscopic_flag 필드의 값이 1인 경우, 이는 오버레이 레이어가 디스패리티(disparity)를 이용하여 스테레오스코픽으로 렌더링되어야 함을 지시한다.

[265] overlay_group_id 필드는 비주얼(visual) 미디어(즉, 오버레이 영상)가 어디에 위치되어야 하는지를 지시한다. 즉, overlay_group_id는 상술한 오버레이 타입을

나타내는 정보(오버레이 타입에 관한(for) 정보)이다. `overlay_group_id`는 `overlay_rendering_type`, `overlay_type` 또는 `display_mode` 등으로 불릴 수 있다. 상기 오버레이 타입에 관한 정보는 오버레이 타입들 중 하나를 지시할 수 있다. 예를 들어 상기 오버레이 타입들은 1) 현재 뷰포트 상의 오버레이 2) 360 표면(surface) 상의 오버레이, 3) 360 표면 안쪽의(inside) 3D 공간에 대한 오버레이를 포함할 수 있다. 이 경우 예를 들어 상기 `overlay_group_id` 필드의 값 0 내지 2는 상기 1) 내지 3)의 오버레이 타입들을 지시할 수 있다. 또는 현재 뷰포트 상의 오버레이 타입을 보다 세분화하여 순서(order)를 더 정의할 수 있다. 예를 들어, `overlay_group_id` 필드의 값 1은, 비주얼 미디어가 현재 뷰포트 상에 위치되고, 예를 들어 로고(logo) 등과 같이 가장 높은 우선순위를 가짐을 나타낼 수 있다. `overlay_group_id` 필드의 값 2는 비주얼 미디어가 현재 뷰포트 상에 위치되고, 상기 값 1인 경우보다 더 낮은 우선순위를 가짐을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 자막(subtitle) 및/또는 폐쇄자막(closed caption) 등이 상기 값 2인 경우에 해당할 수 있다. `overlay_group_id` 필드의 값 3은 비주얼 미디어가 현재 뷰포트 상에 위치되고, 상기 값 2인 경우보다 더 낮은 우선순위를 가짐을 나타낼 수 있다. 콘텐츠의 컨텍스트에 따라, 순서(order)의 일부는 미리 정의될 수 있다. 예를 들어, 로고 및/또는 자막은 그 우선순위가 미리 정의될 수 있다. `overlay_group_id` 필드의 값 4는 비주얼 미디어가 360 표면 안쪽의(inside) 3D 공간에 위치함을 나타낼 수 있다. 상기 360 표면은 구형면 또는 큐브면일 수 있다. `overlay_group_id` 필드의 값 5는 비주얼 미디어가 360 표면(surface) 상에 위치함을 나타낼 수 있다. `overlay_group_id` 필드는 구성될 오버레이 레이어들의 순서를 암시할 수 있다. 또는 오버레이 순서에 관한 정보가 명시적으로 사용될(시그널링될) 수 있다. 이를 통하여 동일 오버레이 그룹 내 비주얼 미디어들의 오버레이 순서, 즉 중첩 상황에서 어떤 비주얼 미디어가 더 우선순위를 가지는지) 여부가 명확하게 나타내어질 수 있다. 상기 `overlay_group_id` 필드의 값에 다른 오버레이 위치 및 순서의 예는 다음 표와 같이 나타내어질 수 있다.

[266] [표2]

overlay_group_id value	Meaning	Example
1	located over the current viewport, and has highest priority	logo
2	located over the current viewport, and has lower priority than overlay_group_id 1	subtitle, closed caption
3	located over the current viewport, and has lower priority than overlay_group_id 2	
4	located in 3d space	
5	located over the 360° surface, which is sphere or cube	

[267] 예를 들어, 상기 overlay_group_id 필드값에 따른 오버레이 위치를 다음 도와 같이 나타내어질 수 있다. 도 18 내지 20은 오버레이 타입에 따른 오버레이 위치들을 예시적으로 나타낸다. 구체적으로 예를 들어, 도 18은 오버레이 영상이 현재 뷰포트 상에 오버레이되는 경우이다. 이는 상기 overlay_group_id 필드 값 1 내지 3인 경우를 나타낼 수 있다. 도 19는 오버레이 영상이 360 표면 안쪽의(inside) 3D 공간에 오버레이되는 경우이다. 이는 상기 overlay_group_id 필드 값 4인 경우를 나타낼 수 있다. 도 20은 오버레이 영상이 360 표면(surface) 상에 오버레이되는 경우이다. 이는 상기 overlay_group_id 필드 값 5인 경우를 나타낼 수 있다.

[268] sphere_region_flag는 오버레이 위치가 3차원 좌표인 구형 좌표(Spherical coordinate)의 애지머스(azimuth), 엘리베이션(elevation)에 기반하는지 여부를 지시할 수 있다. sphere_region_flag의 값이 1인 경우, 이는 상기 오버레이 위치가 애지머스 및 엘리베이션으로 나타내어짐을 나타낼 수 있다. 그 외의 경우, 상기 오버레이 위치는 다른 방법으로 나타내어질 수 있다.

[269] centre_azimuth 필드 및 centre_elevation 필드는 스피어 리전(sphere region)의 애지머스 및 엘리베이션 값들을 나타낸다. 상기 값들은 2⁻¹⁶ 도(degree) 단위일 수 있다. centre_azimuth 필드의 값 범위는 -180*2¹⁶ 부터 180*2¹⁶ -1까지일 수 있다. centre_elevation 필드의 값 범위는 -90*2¹⁶부터 90*2¹⁶ -1까지일 수 있다.

[270] centre_tilt는 상기 스피어 리전의 틸트 각도(tile angle)을 나타낼 수 있다. 상기 틸트 각도는 2⁻¹⁶ 도(degree) 단위일 수 있다. centre_tilt 값 범위는 -180*2¹⁶ 부터 180*2¹⁶ -1까지일 수 있다.

[271] azimuth_range 필드 및 elevation_range 필드는 스피어 리전의 센터 포인트를 통하는(through) 애지머스 및 엘리베이션 범위를 나타낸다. 그 값은 2⁻¹⁶ 도(degree) 단위일 수 있다. azimuth_range 필드 값 범위는 0부터 360*2¹⁶까지일 수 있다.

- elevation_range 필드 값 범위는 0부터 $180 \cdot 2^{16}$ 까지일 수 있다.
- [272] depth는 콤포지트(composite) 순서를 나타낸다. 보다 작은 값은 해당 오버레이 레이어가 오버레이 그룹 내 오버레이 레이어들의 탑에 보다 가깝게 위치됨을 나타낼 수 있다. 그 값의 범위는 0부터 2^{16} 까지일 수 있다.
- [273] distance 필드는 유닛 스피어(unit sphere)의 센터로부터의 거리를 나타낸다. 다시 말하면, distance 필드는 유닛 스피어의 반경(radius)에 대응될 수 있다. 그 값은 유닛 스피어에 상대적(relative to)이고, 범위가 0부터 2^{16} 까지일 수 있다.
- [274] centre_x, centre_y 및 centre_z는 3차원 좌표 공간에서의 위치를 나타낸다. 3차원 좌표 공간에서의 원점(origin)은 유닛 스피어의 센터일 수 있다. 그 값들은 유닛 스피어에 상대적일 수 있다. 상기 값들은 2^{16} 단위일 수 있다.
- [275] width 필드 및 height 필드는 오버레이 사이즈를 지시한다. 그 값은 유닛 스피어에 상대적이고, 2^{16} 단위일 수 있다.
- [276] rotation_yaw 필드, rotation_pitch 필드, 및 rotation_roll 필드는 유닛 스피어에 적용되는 회전의 요, 피치, 롤 각도를 나타낸다. 그 값들은 2^{16} 단위일 수 있다. rotation_yaw 필드의 값 범위는 $-180 \cdot 2^{16}$ 부터 $180 \cdot 2^{16} - 1$ 까지일 수 있다. rotation_pitch 필드의 값 범위는 $-90 \cdot 2^{16}$ 부터 $90 \cdot 2^{16} - 1$ 까지일 수 있다. rotation_roll 필드의 값 범위는 $-180 \cdot 2^{16}$ 부터 $180 \cdot 2^{16} - 1$ 까지일 수 있다.
- [277] billboards_flag 필드는 상기 회전이 카메라 뷰잉 오리엔테이션에 따라 변하는지 여부를 나타낸다. billboards_flag 필드의 값이 1인 경우, 비주얼 미디어의 오버레이 레이어(plane)의 노멀 값은 카메라의 현재 페이스 벡터(face vector)와 같다.
- [278] reference_width 필드 및 reference_height 필드는 모든(all) ROI 좌표들(top_left_x, top_left_y, 2d_width and 2d_height)이 연산되는 참조 사각 공간(rectangular sapce)의 너비 및 높이를 나타낸다.
- [279] top_left_x 필드 및 top_left_y 필드는 상기 사각 리전(rectangular region)의 수평 및 수직 좌표를 나타낸다.
- [280] 2d_width 필드 및 2d_height 필드는 상기 사각 리전의 너비 및 높이를 나타낸다.
- [281] tilt 필드는 스피어 리전의 틸트 각도(angle)을 나타낸다. tilt 필드는 2^{16} 도 단위로 상기 틸트 각도를 나타낼 수 있다. tilt 필드의 값 범위는 $-180 \cdot 2^{16}$ 부터 $180 \cdot 2^{16} - 1$ 까지일 수 있다.
- [282] relative_disparity_flag 필드는 상기 디스패리티가 하나의 뷰에 대한 디스플레이 윈도우의 너비의 퍼센티지 값으로 주어지는지 (그 값이 1인 경우), 또는 픽셀들의 개수로 주어지는지 (그 값이 0인 경우) 여부를 지시한다.
- [283] disparity_in_percent 필드는 하나의 뷰에 대한 상기 디스플레이 윈도우의 너비의 프렉션(fraction)으로, 2^{16} 단위로 상기 디스패리티를 지시한다(indicates the disparity, in units of 2^{16} , as a fraction of the width of the display window for one view). 배치 방향(displacement direction)이 반대인 경우 상기 값은 음수일 수 있다. disparity_in_percent 필드의 값은 상기 리전을 왼쪽 시야(left eye view)에 대하여는

- 왼쪽으로, 오른쪽 시야에 대하여는 오른쪽으로 배치하기 위하여 사용될 수 있다.
- [284] `disparity_in_pixels` 필드는 상기 디스패리티를 픽셀 단위로 지시한다. 배치 방향(displacement direction)이 반대인 경우 상기 값은 음수일 수 있다. `disparity_in_pixel` 필드의 값은 상기 리전을 왼쪽 시야(left eye view)에 대하여는 왼쪽으로, 오른쪽 시야에 대하여는 오른쪽으로 배치하기 위하여 사용될 수 있다.
- [285] `target_flag` 필드는 상기 비주얼 미디어가 참조 포인트를 갖는지 여부를 지시한다. 오버레이를 사용하는 데에는 다양한 목적이 있을 수 있다. 일 예로, 특정 위치에 대한 보충 정보(supplementary information)를 제공하기 위하여 상기 오버레이가 사용될 수 있다. 이 경우, 오버레이 비주얼 미디어는 정확한(exact) 위치에 있거나, 메인 정보를 가리지 않기 위하여 상기 위치의 근처에 있을 수 있다. 후자의 경우, `target_flag` 필드가 사용될 수 있다. 그 값이 1인 경우, 상기 비주얼 미디어는 상기 특정 포인트에 대한 위치 정보를 가질 수 있다.
- [286] `target_azimuth` 필드 및 `target_elevation` 필드는 스피어 리전의 센터의 애지머스 및 엘리베이션 값들을 각각 나타낸다. `target_azimuth` 필드 및 `target_elevation` 필드의 값들은 2^{-16} 도 단위로 상기 애지머스 및 엘리베이션을 나타낼 수 있다. `target_azimuth` 필드의 값 범위는 $-180 \times 2^{16} - 1$ 부터 $180 \times 2^{16} - 1$ 까지일 수 있다. `target_elevation` 필드의 값 범위는 $-90 \times 2^{16} - 1$ 부터 $90 \times 2^{16} - 1$ 까지일 수 있다.
- [287] 상술한 오버레이 관련 메타데이터는 다양한 방법으로 송신 장치에서 수신 장치로 전송될 수 있다.
- [288] 일 예로, 상기 오버레이 관련 메타데이터는 오버레이 타임드 메타데이터(overlay timed metadata) 트랙(track) 형태로 전송될 수 있다. 이를 위하여 오버레이 타임드 메타데이터 트랙이 정의될 수 있으며, 오버레이 타임드 메타데이터 트랙은 하나 이상의 미디어 트랙들과 링크될 수 있다. 이 경우, 오버레이 타임드 메타데이터 트랙은 'sdsc' 트랙 참조와 함께(with a 'cdsc' track reference) 상기 하나 이상의 미디어에 링크될 수 있다. 이 경우 `OverlayLocationConfigBox`가 메타데이터 샘플 엔트리에 존재할 수 있으며, `OverlayLocationConfigBox`는 오버레이에 관한 위치 및 순서(order)를 나타낼 수 있다. `OverlayLocationConfigBox`는 예를 들어 다음 표와 같이 포함될 수 있다.

[289] [표3]

```
class OverlayObjectSampleEntry (type) extends MetaDataSampleEntry (type) {
    OverlayLocationConfigBox ();
}
```

- [290] 다른 예로, 상기 오버레이 관련 메타데이터는 오버레이 트랙 및 샘플 내 타임 정보의 형태로 전송될 수 있다. 이를 위하여, 오버레이 트랙이 정의될 수 있다. 이 경우, `OverlayLocationConfigBox`가 샘플 엔트리에 존재할 수 있다. `OverlayLocationConfigBox`는 오버레이에 관한 위치 및 순서를 나타낼 수 있다. 미디어 데이터 내 개별 샘플(individual sample)은 추가적으로 디스플레이하기

위한 시작시간(begin-time) 및 종료시간(end-time) 정보를 포함할 수 있다. OverlayLocationConfigBox는 예를 들어 다음 표와 같이 포함될 수 있다.

[291] [표4]

```
class OverlayObjectSampleEntry(type) extends SampleEntry ('ovob') {
    OverlayLocationConfigBox();
}
```

[292] 도 21은 오버레이 트랙 및 디스플레이 타임 정보가 샘플에 저장된 예를 나타낸다.

[293] 도 22는 오버레이 관련 메타데이터 기반 360 비디오 송수신 방법을 개략적으로 나타낸다.

[294] 도 22를 참조하면, 상술한 바와 같이 360 비디오 전송 장치에서 360 비디오에 대한 프로젝션 절차 및 필요에 따라 리전별 패킹(region-wise packing) 절차가 수행될 수 있으며, 이를 통하여 2차원 픽처를 도출할 수 있다. 상기 2차원 픽처는 인코딩 절차를 통하여 비트스트림 형태로 인코딩될 수 있다.

[295] 한편, 오버레이를 위한 오버레이 영상(오버레이 비주얼 미디어)가 추가적으로 인코딩 절차를 통하여 인코딩될 수 있으며, 오버레이 관련 메타데이터가 생성되어 인코딩 절차의 출력과 함께 미디어 파일 등의 형태로 인캡슐레이션되어 360 비디오 수신 장치로 전송될 수 있다.

[296] 360 비디오 수신 장치는 미디어 파일을 수신하고, 디캡슐레이션 절차를 통하여 360 비디오 관련 비트스트림(인코딩된 360 비디오 정보), 오버레이 영상 관련 비트스트림(인코딩된 오버레이 영상 정보) 및 메타데이터를 획득한다. 360 비디오 수신 장치는 상기 360 비디오 관련 비트스트림(인코딩된 360 비디오 정보)를 기반으로 디코딩 절차를 수행하여 360 영상/비디오에 관한 2차원 픽처를 디코딩할 수 있다. 상기 2차원 픽처는 프로젝티드 픽처 또는 팩드 픽처일 수 있다. 또한, 360 비디오 수신 장치는 상기 오버레이 영상 관련 비트스트림(인코딩된 오버레이 영상 정보)를 기반으로 상기 오버레이 영상을 디코딩할 수 있다. 360 비디오 수신 장치는 상기 오버레이 관련 메타데이터를 기반으로 상기 360 영상/비디오를 렌더링함에 있어서, 상기 오버레이 영상을 특정 위치 및 특정 순서(order)로 중첩하여 렌더링할 수 있다.

[297] 한편, 오버레이를 어디에 위치시키는지를 기반으로 메타데이터 샘플 엔트리(Metadata Sample Entry)는 다르게 또는 개별적으로(separately) 정의될 수 있다.

[298] 일 예로, 오버레이가 스피어 리전에 위치하는 경우 OverlayOnSphereSample가 샘플 엔트리에 존재할 수 있다. 이는 예를 들어 다음 표와 같이 나타낼 수 있다.

[299] [표5]

```

Class OverlayOnSphereSample Entry(type)
  extends SphereRegionSampleEntry('ovsp', version=0, flags=0) {

  OverlayOnSphereConfigBox();
}

Class OverlayOnSphereConfigBox extends FullBox('oscb', version=0, flags=0) {

  unsigned int(16) depth;    // order to composite in the group

  unsigned int(1) billboards_flag; // always face the camera

  unsigned int(1) target_flag;    // to indicate target position
  if(target_flag == 1) {
    signed int(32) target_azimuth;
    signed int(32) target_elevation;
  }
}

```

[300] 각 필드의 시맨틱스는 상술한 표 1에서 정의한 바와 같을 수 있다. 즉, 상술한 필드들과 동일한 이름의 필드는 동일한 정보를 나눌 수 있다. 이하 마찬가지로이다.

[301] 도 23 및 도 24는 오버레이가 스피어 리전에 위치하는 경우의 예이다. 오버레이가 스피어 리전에 위치하는 경우 도 23 및 24에 도시된 바와 같이 오버레이 영상이 표시될 수 있다.

[302] 다른 예로, 오버레이가 현재 뷰포트 상에 위치하는 경우 OverlayOverViewportSample이 샘플 엔트리에 존재할 수 있다. 이는 예를 들어 다음 표와 같이 나타낼 수 있다.

[303] [표6]

```

Class OverlayOverViewportSample Entry(type)
  extends MetaDataSampleEntry('ovvi', version=0, flags=0) {

  OverlayOverViewportConfigBox ();
}

Class OverlayOverViewportConfigBox extends FullBox('ovcb', version=0, flags=0) {

  unsigned int(16) reference_width;
  unsigned int(16) reference_height;
  unsigned int(16) top_left_x;
  unsigned int(16) top_left_y;
  unsigned int(16) 2d_width;
  unsigned int(16) 2d_height;
  unsigned int(16) depth;    //order to composite in the group
  unsigned int(32) tilt;
  if(stereoscopic_flag== 1) {
    unsigned int(1) relative_disparity_flag;
    if(relative_disparity_flag ==1) {
      signed int(16) disparity_in_percent;
    } else {
      signed int(16) disparity_in_pixels;
    }
  }

  unsigned int(1) target_flag;    // to indicate target position
  if(target_flag == 1) {
    signed int(32) target_azimuth;
    signed int(32) target_elevation;
  }
}

```

[304] 도 25는 오버레이가 현재 뷰포트 상에 위치하는 경우의 예이다. 오버레이가

현재 뷰포트 상에 위치하는 경우 다음 도 25에 도시된 바와 같이 오버레이 영상이 표시될 수 있다.

[305] 또 다른 예로, 오버레이가 스피어 또는 큐브 내의 3D 공간에 위치하는 경우 OverlayIn3DSpaceSample이 샘플 엔트리에 존재할 수 있다. 이는 예를 들어 다음 표와 같이 나타낼 수 있다.

[306] [표7]

```

Class OverlayIn3DSpaceSample Entry(type)
  extends MetadataSampleEntry('ov3d', version=0, flags=0) {
    OverlayIn3DSpaceConfigBox ();
  }
Class OverlayIn3DSpaceConfigBox extends FullBox('o3cb', version=0, flags=0) {
  signed int(32) centre_x;
  signed int(32) centre_y;
  signed int(32) centre_z;
  if (range_included_flag) {
    unsigned int(32) width;
    unsigned int(32) height;
  }
  signed int(32) rotation_yaw;
  signed int(32) rotation_pitch;
  signed int(32) rotation_roll;

  unsigned int(1) billboards_flag; // always face the camera

  unsigned int(1) target_flag; // to indicate target position
  if(target_flag == 1) {
    signed int(32) target_azimuth;
    signed int(32) target_elevation;
  }
}

```

[307] 도 26은 오버레이가 스피어 또는 큐브 내의 3D 공간에 위치하는 경우의 예이다. 오버레이가 스피어 또는 큐브 내의 3D 공간에 위치하는 경우 다음 도 25에 도시된 바와 같이 오버레이 영상이 표시될 수 있다.

[308] 한편, 오버레이 메타데이터 트랙은 오버레이 렌더링을 위한 오버레이 위치, 사이즈, 속성(opacitiy, interaction 등) 정보를 포함할 수도 있다. 오버레이의 렌더링 메타데이터(오버레이 관련 메타데이터)는 시간에 따라 변할 수 있으며, 이 경우 상술한 바와 같이 오버레이의 렌더링 메타데이터는 타임드 메타데이터로 저장될 수 있다.

[309] 도 27은 오버레이 관련 메타데이터를 포함하는 오버레이 메타데이터 트랙을 예시적으로 나타낸다.

[310] 오버레이 영상(미디어)이 오버레이되는 위치관련 정보(overlayPosStruct())는 예를 들어 다음 표와 같이 나타내어질 수 있다.

[311] [표8]

```
aligned(8) class OverlayPosStruct() {
    unsigned int(8) region_type;

    if(region_type == 0) {
        ViewportOverlayRegion();
    } else if (region_type == 1) {
        SphereOverlayRegion();
    } else if (region_type == 2) {
        3DOverlayRegion();
    }
}
```

[312] 여기서 region_type 필드는 레이어 위치 타입을 나타낸다. 예를 들어, region_type 필드값 0은, 오버레이가 사용자 뷰포트 상에 디스플레이됨, region_type 필드값 1은 스피어 상에 위치함, region_type 필드 값 2는 3차원 공간상에 위치함을 나타낼 수 있다.

[313] 일 예로, 사용자 뷰포트 상에 오버레이가 배치되는 경우 오버레이 관련 메타데이터는 다음을 포함할 수 있다.

[314] [표9]

```
aligned(8) class ViewportOverlayRegion() {
    unsigned int(16) rect_left_percent;
    unsigned int(16) rect_top_percent;
    unsigned int(16) rect_width_percent;
    unsigned int(16) rect_height_precent;
    unsigned int(16) order;

    unsigned int(1) stereoscopic_flag;
    bit(7) reserved=0;

    if (stereoscopic_flag == 1) {
        unsigned int(1) relative_disparity_flag;

        if (relative_disparity_flag == 1) {
            signed int(16) disparity_in_percent;
        } else {
            signed int(16) disparity_in_pixels;
        }
    }
}
```

[315] viewportOverlayRegion()는 오버레이 미디어가 오버레이되는 위치관련 정보를 나타낸다.

[316] 여기서, 사각 평면의 왼쪽 상단 포인트의 위치 정보(rect_left_percent, rect_top_percent 필드)와 사각 평면의 크기 정보(rect_width_percent 필드, rect_height_percent 필드)는 디스플레이의 크기에 따라 달라질 수 있으므로 퍼센트로 명시될 수 있다.

- [317] order 필드는 오버레이들이 겹쳐질 경우를 대비하여 오버레이의 순서(order)를 명시하며, 수신기에서 렌더링시 순서를 조정하거나, 배치 값을 조정할 수 있다.
- [318] stereoscopic_flag 필드는 스테레오를 지원하는 여부 플래그 정보이다.
- [319] relative_disparity_flag 필드는 스테레오 시, 상대적 디스패리티 값을 가지는지 여부를 나타내는 플래그 정보이다,
- [320] disparity_in_percent 필드는 상대적 디스패리티 값을 나타낸다.
- [321] disparity_in_pixels 필드는 픽셀 단위 디스패리티 값을 나타낸다.
- [322] 도 28은 오버레이가 뷰포트 상에 위치하는 경우의 예이다. 상기 오버레이 관련 메타데이터를 통하여 도시된 바와 같이 오버레이를 뷰포트 상에 위치시킬 수 있다.
- [323] 다른 예로, 스피어 상에 오버레이가 배치되는 경우 오버레이 관련 메타데이터는 다음을 포함할 수 있다.
- [324] [표10]

```

aligned(8) class SphereOverlayRegion() {
    unsigned int(1) proj_shape=0;

    if (proj_shape == 1) {
        unsigned int(32) proj_reg_width_percent;
        unsigned int(32) proj_reg_height_percent;
        unsigned int(32) proj_reg_top_percent;
        unsigned int(32) proj_reg_left_percent;

    } else if (proj_shape == 2) {
        unsigned int(8) num_rings;
        unsigned int(8) num_sectors;
        for (i = 0; i < num_rings; i++) {
            for (j =0; j < num_sectors; j++) {
                unsigned int(16) proj_points_x[i][j];
                unsigned int(16) proj_points_y[i][j];
            }
        }
        unsigned int(3) transform_type[i];
        bit(5) reserved = 0;
        for (i = 0; i < num_rings; i++) {
            for (j =0; j < num_sectors; j++) {
                unsigned int(16) proj_points_x[i][j];
                unsigned int(16) proj_points_y[i][j];
            }
        }
    } else if (proj_shape ==0) {
        unsigned int(8) shape_type;
        signed int(32) centre_azimuth;
        signed int(32) centre_elevation;
        unsigned int(32) azimuth_range;
        unsigned int(32) elevation_range;
        signed int(32) centre_tilt;

    }

    unsigned int(1) interpolate;
    unsigned int(16) depth;
}

```

- [325] SphereOverlayRegion()은 오버레이 미디어가 오버레이되는 위치관련 정보를 나타낸다.
- [326] proj_shape 필드는 프로젝션된 형태를 나타낸다. proj_shape 필드 값 0은 none, 값

- 1은 rectangle, 값 2는 polygon을 나타낸다.
- [327] 프로젝션 된 형태가 사각형일 경우, 프로젝티드 픽처에서의 위치값으로 위치를 명시하는 경우, 위치(proj_reg_top_percent 필드, proj_reg_left_percent 필드), 크기(proj_reg_width_percent 필드, proj_reg_height_percent 필드)는 프로젝티드 픽처의 크기 기준 퍼센트로 명시될 수 있다.
- [328] 프로젝션 된 형태가 다각형일 경우, 프로젝션 Picture에서의 위치값은 프로젝티드 픽처에서 수평으로 영역을 분할하는 개수(num_rings 필드), 수직으로 영역을 분할하는 개수(num_sectors 필드)에 의하여 명시될 수 있다.
- [329] proj_points_x[i][j] 필드, proj_points_y[i][j] 필드는 각 분할 점들의 프로젝티드 픽처에서의 위치값을 나타낸다.
- [330] packed_points_x[i][j] 필드, packed_points_y[i][j] 필드는 각 분할 점들의 팩드 픽처에서의 위치값을 나타낸다.
- [331] proj_shape 필드의 값이 0인 경우, 스피어상 위치 표현 타입(shape_type 필드 기반)이 지정된다. shape_type 필드의 값이 0일 경우, 4개의 great circles, 1일 경우 두개의 azimuth circles과 두개의 elevation circles로 구성될 수 있다.
- [332] 오버레이 중심 위치의 애지머스, 엘리베이션 값(centre_azimuth 필드, centre_elevation 필드)과 크기를 지정하기 위해 azimuth/elevation 범위(azimuth_range 필드, elevation_range 필드), 그리고 오버레이의 중심점으로부터 Sphere의 원점으로의 벡터를 축으로의 회전(centre_tilt 필드)값이 명시될 수 있다.
- [333] interpolate 필드는 변경된 값들 사이 값을 채워서 부드럽게 변경하기 위한 플래그 정보를 나타낸다.
- [334] depth 필드는 오버레이들이 겹쳐질 경우를 대비하여, 오버레이들의 순서를 나타내기 위하여 원점으로부터 오버레이 중점까지의 거리(깊이) 값을 나타낸다.
- [335] 도 29는 오버레이가 스피어 상에 위치하는 경우의 예이다. 상기 오버레이 관련 메타데이터를 통하여 도시된 바와 같이 오버레이를 스피어 상에 위치시킬 수 있다.
- [336] 또 다른 예로, 3차원 공간상에 오버레이가 배치되는 경우 오버레이 관련 메타데이터는 다음을 포함할 수 있다.

[337] [표11]

```

aligned(8) class Overlay3DPositionStruct() {
    signed int(32) overlay_pos_x;
    signed int(32) overlay_pos_y;
    signed int(32) overlay_pos_z;
}

aligned(8) class OverlayRotationStruct() {
    signed int(32) overlay_rot_yaw;
    signed int(32) overlay_rot_pitch;
    signed int(32) overlay_rot_roll;
}

aligned(8) class 3DOverlayRegion() {
    unsigned int(32) width;
    unsigned int(32) height;
    bit(7) reserved=0;
    unsigned int(1) interpolate;
    Overlay3DPositionStruct();
    OverlayRotationStruct();
}

```

- [338] 3DOverlayRegion()은 오버레이 미디어가 오버레이되는 위치관련 정보를 나타낸다.
- [339] 오버레이 평면은 사각형으로 가정하고, 사각 평면의 크기는 y, z축 평면을 기준으로 'width' 필드, 'height' 필드를 통해 정해질 수 있다. 또한 스피어(sphere) 좌표계 상에서의 위치(Overlay3DPositionStruct())의 각 x, y, z(overlay_pos_x, overlay_pos_y 필드, overlay_pos_z 필드)를 기반으로 상기 사각 평면이 이동될 수 있다.
- [340] 오버레이 중심을 중심으로 하고, 스피어의 각 축과 평행인 오버레이 좌표계를 기준으로 각축에 대한 회전은 overlay_rot_yaw 필드, overlay_rot_pitch 필드, overlay_rot_roll 필드를 통하여 나타낼 수 있다.
- [341] interpolate 필드는 변경된 값들 사이 값을 채워서 부드럽게 변경하기 위한 플래그 정보를 나타낸다.
- [342] 도 30은 오버레이가 3차원 공간상에 위치하는 경우의 예이다. 상기 오버레이 관련 메타데이터를 통하여 도시된 바와 같이 오버레이를 3차원 공간상에 위치시킬 수 있다.
- [343] 도 31은 오버레이가 스피어 내부의 3차원 공간 상에 존재하는 경우, 오버레이의 위치/크기/회전을 나타낸다. 상술한 오버레이 관련 메타데이터에 포함되는 overlay_pos_x 필드, overlay_pos_y 필드, overlay_pos_z 필드, width 필드, height 필드, overlay_rot_yaw 필드, overlay_rot_pitch 필드 및/또는 overlay_rot_roll 필드 등을 통하여 도시된 바와 같이 오버레이의 위치, 크기 및 회전이 도출될 수 있다.
- [344] 또한, 상기 오버레이 관련 메타데이터는 오버레이 렌더링 속성 정보가 포함될 수 있다. 오버레이 렌더링 속성 정보는 오버레이를 렌더링할 때 적용하게 되는 오버레이 평면의 투명도, VR 미디어 상에 오버레이를 블렌딩할 때 수행하는

렌더링 옵션, Focus 효과를 명시할 수 있다.

- [345] 도 32는 오버레이 렌더링 속성의 예를 나타낸다.
 [346] 상술한 오버레이 렌더링 속성 정보는 예를 들어 다음을 포함할 수 있다.
 [347] [표12]

```
aligned(8) class OverlayRenderStruct() {
    unsigned int(1) opacity_info_flag;
    unsigned int(1) blending_flag;
    unsigned int(1) focus_flag;
    unsigned int(5) reserve =0;

    if(opacity_info_flag == 1) {
        unsigned int(8) opacity;
    }
    if (blending_flag == 1) {
        unsigned int(8) blending_type=1;
    }
    if (focus_flag == 1) {
        unsigned int(8) focus;
    }
}
```

- [348] OverlayRenderStruct()는 오버레이 미디어가 디스플레이/렌더링 시 적용될 수 있는 렌더링 속성 정보를 나타낸다.
- [349] opacity_info_flag 필드는 오버레이 평면의 전체 투명도 명시 여부를 나타내는 플래그이고, opacity 필드는 투명 정도 값을 명시한다.
- [350] blending_flag 필드는 오버레이 합성 시 적용할 블렌딩 명시 여부를 나타내는 플래그이고, blending_type 필드는 블렌딩 타입을 나타낸다. blending_type 필드의 값 1= source_over, 2=source_atop, 3=source_in, 4=source_out, 5=dest_atop, 6=dest_over, 7=dest_in, 8=dest_out, 9=clear, 10=xor이고, 디폴트는 source_over 필드 값 1로 설정될 수 있다.
- [351] focus_flag 필드는 오버레이 포커스 여부를 나타내는 플래그이고, focus 필드는 포커스 정도값을 나타내며, 그 값은 0~1.0 범위를 가질 수 있다. 오버레이에 포커스가 명시되면, 수신기에서 렌더링되고 있는 다른 오버레이와 VR 미디어에 blur가 적용될 수 있다.
- [352] 오버레이 관련 메타데이터는 상술한 바와 같이 오버레이 위치, 크기, 렌더링 속성과 인터렉션 관련 정보를 나를 수 있다. 이 경우 오버레이 관련 메타데이터는 예를 들어 다음 표와 같은 정보를 포함할 수 있다.

[353] [표13]

```

aligned(8) class OverlayInfoStruct() {
    unsigned int(32) overlay_id;
    unsigned int(16) overlay_source_id;
    unsigned int(1) overlay_essential_flag;
    unsigned int(1) overlay_priority;

    OverlayPosStruct();
    OverlayRenderStruct();
    OverlayMiscStruct();
    OverlayInteractionStruct();
}

```

- [354] OverlayInfoStruct()는 오버레이 메타데이터를 나타낸다. 오버레이 메타데이터는 오버레이 관련 메타데이터라고 불릴 수 있다.
- [355] overlay_id 필드는 오버레이 메타데이터 식별자를 나타낸다.
- [356] overlay_source_id 필드는 오버레이 미디어 소스데이터 식별자를 나타낸다.
- [357] overlay_essential_flag 필드는 오버레이가 필수적으로 오버레이 되어야 하는지 여부를 나타내는 플래그 정보이다.
- [358] overlay_priority 필드는 오버레이 미디어의 오버레이 시 우선 순위를 나타낸다. 이는 디코딩에 영향을 줄 수 있다.
- [359] OverlayPosStruct는 오버레이 위치관련 정보를 나타낼 수 있다.
- [360] OverlayRenderStruct는 오버레이 렌더링 속성관련 정보를 나타낼 수 있다.
- [361] OverlayMiscStruct는 오버레이 렌더링 기타 정보를 나타낼 수 있다.
- [362] OverlayInteractionStruct는 오버레이 인터렉션 정보를 나타낼 수 있다.
- [363] 한편, 동적 오버레이 메타데이터(동적 오버레이 관련 메타데이터)는 타임드(timed)-메타데이터로 구성될 수 있다.
- [364] 도 33은 동적 오버레이 메타데이터의 구성 예를 나타낸다.
- [365] 예를 들어, 동적 오버레이 메타데이터가 타임드-메타데이터로 구성되는 경우, 도 33에 도시된 바와 같이 OverlaySampleEntry가 정의 되고, OverlaySampleEntry는 MetadataSampleEntry를 상속받고, OverlayConfigBox를 호출할 수 있다. OverlayConfigBox내에는 static한 오버레이 렌더링 메타데이터를 정의할 수 있다. 실제 동적인 오버레이 메타데이터는 샘플에 저장될 수 있다. OverlaySample에는 오버레이 개수의 OverlayInfoStruct로 구성될 수 있다. 이는 다음 표 14 및 15와 같이 나타내어질 수 있다.

[366] [표14]

```

aligned(8) class OverlayInfoStruct() {
    unsigned int(32) coverlay_id;
    unsigned int(16) coverlay_source_id;
    unsigned int(1) over_ay_essential_flag;
    unsigned int(1) overLay_priority;

    OverlayPosStruct();
    OverlayRenderStruct();
    OverlayMiscStruct();
    OverlayInteractionStruct();
}

```

[367] [표15]

```
class OverlaySample {
    unsigned int(16) num_overlays;
    for (i == 0; i < num_overlays; i++) {
        OverlayInfoStruct();
    }
}
```

[368] 오버레이 미디어가 시간에 따라 오버레이 위치 혹은 렌더링 속성 등이 변화하는 경우를 지원하기 위하여 오버레이 메타데이터를 별도의 메타데이터 트랙으로 저장하여 전달할 수 있다. 해당 오버레이 미디어 메타데이터 트랙은 하나 이상의 샘플을 포함할 수 있으며 각 샘플은 하나 이상의 오버레이 메타데이터를 포함할 수 있다. 각 샘플은 하나 이상의 **OverlayInfoStruct** 을 포함할 수 있다.

[369] 오버레이 메타데이터 트랙의 **TrackReferenceTypeBox** 을 이용하여 오버레이 미디어 트랙을 지칭할 수 있다. 즉, **reference type** 값을 'cdsc'로 할당하고 **track_IDs** 에 하나 이상의 오버레이 미디어 트랙 식별자 혹은 트랙 그룹 식별자 (오버레이 미디어가 하나 이상의 트랙을 통하여 전달되는 경우)를 지칭함으로써, 오버레이 메타데이터와 연관된 오버레이 미디어 트랙을 지칭 할 수 있다.

[370] 도 34는 동적 오버레이 메타데이터 트랙과 오버레이 미디어 트랙 링크 시그널링 예를 나타낸다.

[371] 한편, 오버레이 메타데이터는 오버레이 미디어 트랙 상에도 도 35에 도시된 방법과 같이 시그널링 될 수 있다.

[372] 도 35는 오버레이 미디어 트랙 상에 오버레이 메타데이터 시그널링 예를 나타낸다.

[373] 도 35를 참조하면, 오버레이 미디어 트랙의 **sample entry** 에 **OverlayConfigBox** 가 포함될 수 있다. 이를 통하여 해당 미디어 트랙이 오버레이 미디어를 포함할 수 있으며 트랙내 포함된 오버레이 미디어 관련 메타데이터를 시그널링 할 수 있다.

[374] 이 경우 상기 오버레이 관련 메타데이터는 다음 표와 같은 정보를 포함할 수 있다.

[375] [표16]

```
class OverlayConfigBox extends FullBox('ovcf', 0, 0) {
    unsigned int(3) num_overlays;
    OverlayMediaPackingStruct(num_overlays)
    for (i=0;i< num_overlays;i++) {
        OverlayInfoStruct();
    }
}
```

[376] 여기서, **num_overlay**는 오버레이 미디어 트랙의 각 샘플에 포함된 **overlay** 미디어의 개수 혹은 샘플에 포함된 최대 **overlay** 미디어 개수를 나타낼 수 있다.

[377] **OverlayMediaPackingStruct()**는 오버레이 미디어의 프로젝션과 패킹 정보를 명시한다.

[378] OverlayInfoStruct() 은 앞서 제안한 오버레이 메타데이터를 포함할 수 있다. 이는 트랙의 샘플에 포함된 오버레이 미디어에 적용될 수 있다.

[379] 오버레이 미디어 트랙은 grouping_type 값이 'ovgr' 인 SampleToGroupBox 을 포함할 수 있다.

[380] SampleToGroupBox 는 해당 트랙에 포함된 샘플들 중 동일한 오버레이 메타데이터가 적용될 샘플들을 지칭할 수 있다.

[381] 해당 트랙에 grouping_type 값이 'ovgr' 인 SampleToGroupBox 가 존재하는 경우 grouping_type 값이 'ovgr' 인 SampleGroupDescriptionBox 가 존재하며 해당 샘플들에 공통적으로 적용되는 하기와 같은 정보가 포함될 수 있다. Grouping_type 값이 'ovgr' 인 sample group entry (이하 OverlayGroupEntry) 는 하기와 같이 정의될 수 있다.

[382] [표17]

```
class OverlayGroupEntry() extends SampleGroupDescriptionEntry('ovmm') {
    OverlayInfoStruct();
}
```

[383] 여기서 OverlayInfoStruct() 은 그룹에 포함된 샘플들에 적용될 오버레이 메타데이터를 포함할 수 있다.

[384] 오버레이 미디어 트랙은 sample entry 에 상기 OverlayConfigBox 을 포함할 수 있으며 동시에 grouping_type 값이 'ovgr' 인 SampleToGroupBox 및 OverlayGroupEntry() 을 포함할 수 있다. 이러한 경우 OverlayGroupEntry() 에 연관된 오버레이 미디어 샘플들에 포함된 오버레이 메타데이터가 적용될 수 있다.

[385] 또는 오버레이 디폴트 렌더링 정보를 오버레이 미디어 트랙 내에 프로젝션과 패킹정보와 함께 명시하기 위해서 트랙내에 존재하는 오버레이 수인 num_overlay를 OverlayConfigProperty(ex. 도 36)나 OverlayConfigBox(ex. 도 37) 내부에서 정의하고 파라미터로 전달하는 방식으로 변경하고 OverlayInfoStruct()를 추가할 수 있다. 도 36 및 도 37은 오버레이 미디어 패킹, 프로젝션과 디폴트 렌더링 시그널링 예들을 나타낸다. 도 36은 오버레이 미디어 트랙이 이미지인 경우를 나타내고, 도 37은 오버레이 미디어 트랙이 비디오인 경우를 나타낸다.

[386] 도 36 및 도 37의 OverlayMediaPackingStruct은 예를 들어 다음 표와 같은 정보를 포함할 수 있다.

[387] [표18]

```

aligned(8) class OverlayMediaPackingStruct(num_overlays: {
    unsigned int(5) num_regions;
    for(i = 0; i < num_regions; i++) {
        unsigned int(8) overlay_region_id[i];
        unsigned int(16) overlay_region_width[i];
        unsigned int(16) overlay_region_height[i];
        unsigned int(16) overlay_region_top[i];
        unsigned int(16) overlay_region_left[i];
    }
    for (i = 0; i < num_overlays; i++) {
        unsigned int(16) overlay_source_id[i];
        unsigned int(5) projection_type[i];
        unsigned int(3) packing_type;
        unsigned int(8) overlay_region_id[i];
        if(packing_type != 0) {
            unsigned int(1) guard_band_flag[i];
            if (packing_type == 1)
                TextureAtlasPacking(i);
            else if (packing_type == 2)
                RectRegionPacking(i);
            else if (packing_type == 3)
                PolygonRegionPacking(i);
            if (guard_band_flag[i])
                GuardBand(i);
        }
    }
}

```

[388] 또한, 오버레이 관련 메타데이터는 게이즈(gaze) 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 게이즈 정보는 이는 다음 표와 같이 포함될 수 있다.

[389] [표19]

```

class GraphicsSampleEntry() extends SampleEntry ('graf') {
    string namespace;
    string schema_location; // optional
    string auxiliary_mime_types; // optional, required if auxiliary resources are present
    BitRateBox (); // optional
    GraphicConfigBox(); // optional
}
class GraphicConfigBox extends FullBox('grcb', version = 0, flags) {
    unsigned int(8) display_mode;
    unsigned int(1) stereoscopic_flag;
    bit(7) reserved = 0;
    if(display_mode==1){ // fixed position on the sphere
        ...
    }
    else if(display_mode==0 || display_mode==2 || display_mode==3){ // HMD, viewport, or gaze
        unsigned int(1) window_flag;
        bit(7) reserved = 0;
        if(window_flag==1){
            ...
        }
        if(display_mode==3){ // gaze
            signed int(32) x_offset;
            signed int(32) y_offset;
            signed int(32) z_offset;
            ...
        }
    }
}

```

[390] 여기서 display_mode=3은 예를 들어, eye-gaze tracking이 되는 장비를 사용할 경우, 눈동자가 쳐다보는 근처에 오프셋으로 오버레이를 배치하는 것을 나타낼 수 있다. 게이즈 정보는 예를 들어 게이즈 위치를 기반으로 상대적인 오버레이 렌더링 위치를 나타내기 위한 x_offset 필드, y_offset 필드, z_offset 필드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 x_offset 필드, y_offset 필드, z_offset 필드의 값들을 각도를 나타낼 수도 있고, 퍼센티지를 나타낼 수도 있다. 예를 들어, x_offset 필드, y_offset 필드, z_offset 필드의 값들이 각도를 나타내는 경우, 상기 오버레이는 스피어 상에 배치될 수 있다. 다른 예로, x_offset 필드, y_offset 필드,

z_offset 필드의 값들이 퍼센티지를 나타내는 상기 오버레이는 뷰포트 상에 배치될 수 있다.

- [391] 상기 게이즈 정보를 기반으로 게이즈 기반 (오버레이) 영상 렌더링을 수행할 수 있다. 게이즈 기반의 영상 렌더링은 실제 사용자의 게이즈 포인트(gaze point)인 (x, y, z) 추출해 내고 이를 통해 게이즈에 해당하는 영상을 렌더링하는 것이다. 마찬가지로 발명에서 언급하는 게이즈 기반의 그래픽(오버레이) 렌더링은 사용자의 뷰포트를 기반으로 사용자의 게이즈까지 파악하여, 그래픽(오버레이 영상)을 렌더링하는 것이다. 실제 사용자의 뷰포트 및 게이즈에 대한 정보를 얻기 위해서는 HMD의 위치 관련 센서 값을 받아 이를 기반으로 그래픽(오버레이 영상)을 오버레이해야 한다. 즉, 사용자의 실제 뷰포트 내에 게이즈 포인트를 이용해서 해당 지점에 그래픽(오버레이 영상)을 렌더링할 수 있다. 따라서 센서로부터 계산된 게이즈 포인트 (x, y, z) 를 기반으로 $(x+x_offset, y+y_offset, z+z_offset)$ 을 시작점(or 경우에 따라서는 graphic region의 중간점)으로 하는 그래픽 렌더링 리전(graphic rendering region)을 만들 수 있다. 만약 게이즈 포인트가 위치하는 포인트에 그대로 그래픽을 위치시키고 싶을 때는 각 x, y, z 의 오프셋 값은 0으로 전달할 수 있다. 단, 게이즈 정보는 계속적으로 변화하게 되므로 (텍스트 등을 읽기 위해서) 센서 값을 계속 이용하지 않고 게이즈 위치 값에 대한 임계값(threshold)을 설정해두고 게이즈의 움직임이 임계값을 넘어가는 경우에만 그래픽을 다른 위치에 렌더링시키도록 할 수 있다. 또는 일정 시간이 지나는 경우에만 게이즈 포인트의 움직임을 통해 그래픽 리전을 변경하도록 할 수도 있다.

- [392] 참고로 게이즈 포인트 (x, y, z) 는 아래와 같은 정보를 통해 계산될 수 있다.

- [393] [표20]

x-coordinate of helmet position
y-coordinate of helmet position
z-coordinate of helmet position
x-coordinate of viewer's left-eye local coordinates
y-coordinate of viewer's left-eye local coordinates
x-coordinate of viewer's right-eye local coordinates
y-coordinate of viewer's right-eye local coordinates
focal distance along the viewer-local z-axis

- [394] 도 38은 게이즈 포인트 계산 예시이다. 표 19에 개시된 정보를 기반으로 게이즈 포인트가 도 38에 개시된 바와 같이 계산될 수 있다.
- [395] HMD, 뷰포트 기반, 게이즈 기반으로 그래픽 오버레이(graphic overlay)를 하기 위해서는 해당 HMD에 실제 디스플레이되는 화면, 실제 뷰포트, 실제 게이즈 등의 정보를 알아야 하지만 실제 사용자가 어디를 볼 수 있을지를 미리 파악할 수는 없다. 또한 해당 그래픽이 전체 360 비디오를 기반으로 만들어진 것인지, 또는 일부 영역을 기준으로 만들어진 것인지에 대한 정보도 알 수 없다. 그렇기 때문에 그래픽의 사이즈/포지션 정보와 더불어 어떤 윈도우(window)를 기준으로 만든 것인지에 대한 정보가 필요하다. 만약 기준 윈도우의 크기 보다 실제 뷰포트가 더 작은 영상을 보고 있다면, 기준에 그래픽의 사이즈나 포지션 정보

등이 비율에 맞게 줄어들 수도 있고, 경우에 따라서는 포지션은 고정되고 크기는 줄어들거나 할 수도 있다. 혹은 만들어진 윈도우에 상관없이 그래픽 사이즈나 포지션은 고정될 수도 있다. 즉, 여러 가지 경우가 생길 수 있으므로 윈도우에 대한 정보나, 포지션이나 사이즈가 변경될지의 여부 등을 지시하는 시그널링 정보를 포함할 수 있다. 즉, 앞서 포함한 PlaneRegionConfigBox()에서 포함한 윈도우 관련 정보와 실제 뷰포트/게이즈/HMD에 디스플레이되는 실제 윈도우의 크기에 따라, 그래픽 리전의 사이즈나 포지션 등을 고정하거나 비율에 따라 늘이거나 줄일 수 있게 할 수 있다. 여기서 상기 그래픽은 상술한 바와 같이 오버레이 미디어 또는 오버레이 영상에 대응할 수 있다.

- [396] 상술한 본 발명에 다른 오버레이 관련 메타데이터는 DASH 기반으로 시그널링될 수도 있다. DASH 기반의 서비스가 제공될 때, 앞서 정의한 GraphicConfigBox()에서 포함하는 필드들은 MPD 내의 Period 엘리먼트, AdaptationSet 엘리먼트, Representation 엘리먼트, SubRepresentation 엘리먼트, ContentComponent 엘리먼트, SegmentBase 엘리먼트, EssentialProperty 엘리먼트, SupplementaryProperty 엘리먼트, Accessibility 엘리먼트 및 Subset 엘리먼트 중 적어도 하나에 attribute로 포함될 수 있다. 아래 예에서는 Essential Property and/or Supplemental Property descriptors에서 display_mode와 stereoscopic_flag만을 포함한 것이다.

- [397] [표21]

The Essential Property and/or Supplemental Property descriptors with the @schemeIdURI equal to "urn:mpeg:dash:graphic:2017" and an @value attribute shall be used to signal the metadata associated to graphic data. The @value syntax shall be as described in the ABNF below.
 @value = "display-mode" ":" display-mode "," "stereoscopic-flag" ":" stereoscopic-flag
 display-mode = (%d1-%d64)
 stereoscopic-flag = BIT; default value 0

- [398] Adaptation set에서는 graphic overlay information을 auxiliary 또는 accessibility information으로 포함할 수 있고, Representation에서는 graphic data가 포함되어 있음을 알려줄 수 있다. 실시 예는 아래와 같을 수 있다. 이때, @mimeType(ex: application/bitmap)과 Role descriptor (ex: @schemeIdUri="urn:mpeg:dash:role:2011" and @value="graphic") 등을 포함할 수 있다. Graphic을 위한 codec parameter가 정의되는 경우에는 이를 추가적으로 포함할 수 있다.

- [399] [표22]

```
<AdaptationSet contentType="graphic" mimeType="application/bitmap">
  <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:graphic:2017" value="2, 0"/>
  <Role schemeIdUri="urn:mpeg:dash:role:2011" value="graphic"/>
  <Representation id="graphic" bandwidth="1000">
    .....
  </Representation>
</AdaptationSet>
```

- [400] 상술한 오버레이 메타데이터를 기반으로 오버레이를 360 비디오/영상에 오버레이 렌더링할 수 있다.
- [401] 도 39는 오버레이 렌더링 절차를 예시적으로 나타낸다.
- [402] 360 비디오 수신 장치는 오버레이 메타데이터를 파싱하여 오버레이 관련

정보를 획득한다(S3900). 구체적으로 예를 들어 360 비디오 수신 장치는 OverlayPosStruct(region type, region position/size/rotation) 및 오버레이 콘텐츠 타입 (텍스트, 이미지, 비디오, Recommended Viewport 등)에 관한 정보를 획득할 수 있다.

- [403] 360 비디오 수신 장치는 오버레이 상기 region_type에 따른 오버레이 지오메트리를 생성한다(S3910). 상기 region_type은 상술한 바와 같이 오버레이 타입 (또는 렌더링 타입)을 나타내는 정보이다. 구체적인 S3910 절차의 예는 도 40에서 후술될 수 있다.
- [404] 360 비디오 수신 장치는 오버레이 콘텐츠 타입에 따른 오버레이 텍스처를 생성한다(S3920). 오버레이 텍스처는 텍스트, 이미지/비디오, 레코메ندي드 뷰포트(recommended viewport)를 포함할 수 있다. 구체적인 S3920 절차의 예는 도 41에서 후술될 수 있다.
- [405] 360 비디오 수신 장치는 생성된 오버레이 지오메트리/텍스처를 저장 및 렌더링/디스플레이할 수 있다. 이를 위하여 360 비디오 수신 장치는 오버레이 Struct에 파싱된 메타데이터, 생성된 오버레이 지오메트리/텍스처를 저장하고 이를 오버레이 리스트에 등록할 수 있다(S3930).
- [406] 도 40는 오버레이 타입에 따른 오버레이 지오메트리 생성 예를 나타낸다.
- [407] 도 40을 참조하면, 360 비디오 수신 장치는 오버레이 타입이 현재 뷰포트 상의 오버레이를 나타내는 경우 (ex. 오버레이 region_type이 0인 경우), 사각형 각 정점에 x, y 값을 저장할 지오메트리 버퍼(예, geo[4][2])를 생성한다. 360 비디오 수신 장치는 퍼센트로 명시되는 오버레이 영역(위치/크기) 정보를 x범위(-1~1), y범위(-1~1) 값으로 변경하여 버퍼에 저장할 수 있다.
- [408] 360 비디오 수신 장치는 오버레이 타입이 360 표면(surface) 상의 오버레이를 나타내는 경우 (ex. 오버레이 region_type이 1인 경우), 프로젝션 타입이 ERP인지 여부를 판단하고, 프로젝션 타입이 ERP인 경우, 영역 정보(center azimuth/elevation, azimuth/elevation range) 값과 값과 스피어 면(surface)의 복잡도(number of rings, number of slices)에 따라 몇 개의 점을 생성할지를 결정하고, 각 점의 x, y, z 값을 저장할 Geometry 버퍼 (예, geo[#ring][#slice][3])를 생성한다.
- [409] 360 비디오 수신 장치는 오버레이 타입이 360 면 안쪽의(inside) 3D 공간에 대한 오버레이인 경우 (ex. 오버레이 region_type이 2인 경우)이거나, 오버레이 타입이 360 표면(surface) 상의 오버레이를 나타내고 프로젝션 타입이 ERP가 아닌 경우, 사각형 각 정점에 x, y 값을 저장할 지오메트리 버퍼(예, geo[4][2])를 생성한다. 360 비디오 수신 장치는 영역 정보(center azimuth/elevation, azimuth/elevation range) 값을 x, y, z 좌표 값으로 변경하여 버퍼에 저장할 수 있다.
- [410] 도 41은 오버레이 콘텐츠 타입에 따른 오버레이 텍스처 생성 예를 나타낸다.
- [411] 도 41을 참조하면, 360 비디오 수신 장치는 오버레이 콘텐츠 타입이 텍스트를 나타내는 경우, 텍스트 길이와 폰트, 폰트 사이즈를 고려하여 텍스처 버퍼

- 사이즈 계산 및 버퍼 생성한다. 360 비디오 수신 장치는 폰트 이미지로부터 텍스트에 해당하는 영역의 이미지를 버퍼로 복사할 수 있다.
- [412] 360 비디오 수신 장치는 오버레이 콘텐츠 타입이 영상/비디오를 나타내는 경우, 필요한 버퍼 사이즈를 계산하고, 버퍼를 생성한다. 360 비디오 수신 장치는 생성된 버퍼로 상기 영상/비디오에 관한 픽셀들을 복사할 수 있다.
- [413] 360 비디오 수신 장치는 오버레이 콘텐츠 타입이 레코멘디드 뷰포트를 나타내는 경우, 필요한 버퍼 사이즈 계산하고, 렌더링된 결과를 저장할 수 있는 프레임 버퍼(Frame Buffer)를 생성한다.
- [414] 도 42는 오버레이 렌더링 예를 나타낸다.
- [415] 360 비디오 수신 장치는 프레임 렌더링 요청이 있는 경우, 상요자 뷰포인트 360 메인 콘텐츠를 렌더링한다.
- [416] 360 비디오 수신 장치는 오버레이 중에 레코멘디드 뷰포트가 활성화(active)되어 존재하는지 여부를 판단한다. 360 비디오 수신 장치는 상기 레코멘디드 뷰포트가 활성화되어 존재하는 경우, 레코멘디드 뷰포트 위치로 카메라 및 Near/Far 플레인(plane) 위치 변경해서 미리 생성한 프레임 버퍼에 다시 렌더링해서 오버레이 텍스처를 생성/등록할 수 있다.
- [417] 360 비디오 수신 장치는 오버레이 타입이 360 면 안쪽의(inside) 3D 공간에 대한 오버레이인 경우 (ex. 오버레이 region_type이 2인 경우), 오버레이에 회전 정보가 있다면 회전을 적용하고, 미리 생성된 지오메트리와 텍스처로 오버레이를 렌더링할 수 있다.
- [418] 360 비디오 수신 장치는 오버레이 타입이 360 표면(surface) 상의 오버레이를 나타내는 경우 (ex. 오버레이 region_type이 1인 경우), 미리 생성된 지오메트리와 텍스처로 오버레이를 렌더링할 수 있다.
- [419] 360 비디오 수신 장치는 오버레이 타입이 현재 뷰포트 상의 오버레이를 나타내는 경우 (ex. 오버레이 region_type이 0인 경우), 미리 생성된 지오메트리와 텍스처로 오버레이를 렌더링할 수 있다.
- [420] 상술한 본 발명에 따르면 360 콘텐츠에 오버레이 타입을 기반으로 효율적으로 원하는 위치 및 사이즈로 오버레이 텍스처(오버레이 미디어)를 렌더링할 수 있고, 사용자에게 필요한 정보를 효율적으로 제공할 수 있다.
- [421] 도 43은 본 발명에 따른 360 비디오 전송 장치에 의한 360 비디오/영상 데이터 처리 방법을 개략적으로 나타낸다. 도 43에서 개시된 방법은 도 5 또는 도 16에서 개시된 360 비디오 전송 장치에 의하여 수행될 수 있다.
- [422] 도 43을 참조하면, 360 비디오 전송 장치는 360 비디오/영상을 획득한다(S4300). 상기 360 비디오/영상은 적어도 하나의 카메라에 의해 캡처된 비디오/영상일 수 있다. 또는 상기 360 비디오/영상의 일부 또는 전부는 컴퓨터 프로그램 등에 의하여 생성된 가상의 비디오/영상일 수도 있다. 360 영상은 독자적인 정지 영상일 수 있고, 또는 360 비디오의 일부일 수 있다.
- [423] 360 비디오 전송 장치는 상기 360 비디오/영상을 처리하여 픽처를

도출한다(S4310). 360 비디오 전송 장치는 상술한 여러 프로젝션 포맷, 리전별 패킹 절차 등을 기반으로 2D 기반의 상기 픽처를 도출할 수 있다. 상기 도출된 픽처는 프로젝티드 픽처에 대응할 수 있고, 또는 팩드 픽처(리전별 패킹 과정이 적용된 경우)에 대응할 수도 있다.

- [424] 360 비디오 전송 장치는 상기 360 비디오/영상에 관한 메타데이터를 생성한다(S4320). 여기서, 상기 메타데이터는 본 명세서에서 전술한 필드들을 포함할 수 있다. 상기 필드들은 다양한 레벨의 박스(box)에 포함되거나 파일 내에서 별도의 트랙내의 데이터로 포함될 수 있다. 예를 들어, 상기 메타데이터는 상기 표 1 내지 19에서 상술한 필드/정보의 일부 또는 전부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 메타데이터는 상술한 오버레이 관련 메타데이터(정보/필드 포함)를 포함할 수 있다. 상기 오버레이 관련 메타데이터는 상술한 오버레이의 영역에 관한 정보, 상기 오버레이의 (렌더링) 타입에 관한 정보, 스테레오스코픽 적용 여부에 대한 정보, 상기 오버레이의 회전에 관한 정보, 유닛 스피어의 센터로부터의 거리를 나타내는 거리 정보, 상기 오버레이(오버레이 영역)의 텍스를 나타내는 정보, 상기 오버레이의 (레이어링) 순서(order)에 관한 정보, 타겟 플래그 정보, 오버레이들의 개수에 관한 정보, 오버레이 렌더링 속성 정보 및/또는 게이즈 정보 등 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 오버레이의 영역은 오버레이의 리전으로 불릴 수도 있다.
- [425] 예를 들어, 상기 오버레이 관련 메타데이터는 상기 오버레이의 영역에 대한 정보를 포함할 수 있다. 상기 오버레이의 영역은 상기 오버레이가 위치하는 레이어 또는 플레인의 영역을 나타낼 수 있다.
- [426] 예를 들어, 상기 오버레이의 영역에 대한 정보는 상기 오버레이의 영역을 애지머스 및 엘리베이션을 기반으로 나타낼 수 있다. 예를 들어, 상기 오버레이의 영역에 대한 정보는 상기 오버레이의 포지션에 대한 정보 및 사이즈에 대한 정보 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 오버레이의 포지션에 대한 정보는 상기 디코딩된 픽처가 렌더링되는 3차원 좌표 공간(3D coordinate space) 상에서 상기 오버레이의 센터 포인트의 x 좌표, y 좌표 및 z 좌표 중 적어도 하나를 가리키고, 상기 오버레이의 사이즈에 대한 정보는 상기 오버레이의 너비 및 높이 중 적어도 하나를 가리킬 수 있다. 상기 오버레이의 영역에 대한 정보는 상술한 sphere_region_flag 필드, centre_azimuth 필드, centre_elevation 필드 및/또는 centre_tilt 필드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또는 상기 오버레이의 영역에 대한 정보는 상술한 centre_x 필드, centre_y 필드, centre_z 필드, width 필드 및/또는 height 필드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [427] 예를 들어, 상기 오버레이 관련 메타데이터는 오버레이의 타입에 관한 정보를 포함할 수 있다. 상기 오버레이의 타입에 관한 정보는 상기 오버레이의 타입이 3D 공간 상에 렌더링되는 오버레이 타입, 뷰포트(viewport) 상에 렌더링되는 오버레이 타입 또는 스피어 서페이스(sphere surface) 상에 렌더링되는 오버레이 타입임을 지시할 수 있다.

[428] 일 예로, 상기 오버레이의 타입에 관한 정보가 상기 3D 공간 상에 렌더링되는 오버레이 타입을 지시할 수 있다. 이 경우, 상기 오버레이의 영역에 대한 정보는 상기 오버레이의 영역을 애지머스 및 엘리베이션을 기반으로 나타낼 수 있다. 이 경우 상기 오버레이의 영역에 대한 정보는 상술한 `sphere_region_flag` 필드, `centre_azimuth` 필드, `centre_elevation` 필드 및/또는 `centre_tilt` 필드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 상기 오버레이의 타입에 관한 정보가 상기 3D 공간 상에 렌더링되는 오버레이 타입을 지시하는 경우, 상기 오버레이 관련 메타데이터는 상기 오버레이의 회전에 관한 정보를 더 포함할 수 있다. 상기 오버레이의 회전(rotation)에 관한 정보는 상술한 바와 같이 상기 오버레이의 회전에 관한 요(yaw) 값, 피치(pitch) 값, 롤(roll) 값 중 적어도 하나를 나타낼 수 있다. 또한, 상기 오버레이의 타입에 관한 정보가 상기 3D 공간 상에 렌더링되는 오버레이 타입을 지시하는 경우, 상기 오버레이 관련 메타데이터는 상기 오버레이의 레이어 또는 평면(plane)이 뷰잉 오리엔테이션을 기반으로 회전하는지 여부를 나타내는 플래그 정보를 더 포함할 수 있다. 이를 통하여 3D 공간(space) 상의 오버레이 레이어/평면이 사용자 시선 각도에 맞춰서 회전해서, 사용자가 오버레이 레이어/평면을 마주볼 수 있게 해줄 수 있다. 상기 플래그 정보 상술한 `billboards_flag` 필드를 포함할 수 있다. 또한, 상기 오버레이의 타입에 관한 정보가 상기 3D 공간 상에 렌더링되는 타입을 지시하는 경우, 상기 오버레이 관련 메타데이터는 유닛 스피어(unit sphere)의 센터로부터의 거리를 나타내는 거리 정보를 더 포함할 수 있다.

[429] 다른 예로, 상기 오버레이의 타입에 관한 정보가 상기 뷰포트(viewport) 상에 렌더링되는 오버레이 타입을 나타내거나 상기 스피어 서페이스(sphere surface) 상에 렌더링되는 오버레이 타입을 나타내는 경우, 상기 오버레이 관련 메타데이터는 상기 오버레이의 상기 영역의 텍스를 나타내는 정보를 더 포함할 수 있다. 상기 오버레이의 상기 영역의 텍스를 나타내는 정보는 상기 오버레이의 렌더링 우선순위를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 복수개의 오버레이들이 중첩되는 경우, 중첩되는 영역에 대하여는, 상기 오버레이의 상기 영역의 텍스를 나타내는 정보를 기반으로 상기 복수개의 오버레이들 중 더 작은 텍스 값에 연관된 오버레이가 렌더링될 수 있다. 상기 오버레이의 상기 영역의 텍스를 나타내는 정보는 상술한 `depth` 필드를 포함할 수 있다. 또한 상기 오버레이 관련 메타데이터는 상기 오버레이의 (레이어링) 순서(order)에 관한 정보를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 오버레이의 타입에 관한 정보가 상기 뷰포트(viewport) 상에 렌더링되는 오버레이 타입을 나타내거나, 혹은 상기 스피어 서페이스(sphere surface) 상에 렌더링되는 오버레이 타입을 나타내는 경우, 만약 복수의 오버레이가 중첩되는 경우, 상기 오버레이의 (레이어링) 순서(order)에 관한 정보는 상기 중첩되는 복수의 오버레이들 간의 우선순위를 나타낼 수 있다. 다시 말하면, 상기 오버레이 관련 메타데이터는 뷰포트 상에 렌더링되는 오버레이 타입을 갖는 오버레이들 간의 순서(order)를 지시하는 정보를 포함할

수 있다.

- [430] 예를 들어, 상기 오버레이 관련 메타데이터는 상기 오버레이가 참조 포인트와 연관되었는지 여부를 나타내는 타겟 플래그 정보를 더 포함할 수 있다. 상기 오버레이를 통하여 상기 참조 포인트가 가리키는 영상, 텍스트, 소리 또는 보충 정보가 제공되거나, 상기 참조 포인트가 가리키는 위치의 영상이 렌더링될 수 있다. 상기 타겟 플래그 정보는 상술한 `target_flag` 필드를 포함할 수 있다.
- [431] 예를 들어, 상기 오버레이 관련 메타데이터는 오버레이들의 개수에 관한 정보를 포함할 수 있다. 이 경우 상기 오버레이들 각각에 대한 오버레이 관련 정보가 상기 오버레이 관련 메타데이터에 포함될 수 있다.
- [432] 또한, 예를 들어, 상기 오버레이 관련 메타데이터는 오버레이 렌더링 속성 정보를 포함할 수 있다. 상기 오버레이 렌더링 속성 정보는 상기 오버레이의 평면(plane)의 투명도, 포커스 효과 및/또는 블렌딩 옵션 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [433] 상기 오버레이 관련 메타데이터는 오버레이 타임드 메타데이터 트랙에 포함될 수 있다. 또는 상기 오버레이 관련 메타데이터는 오버레이 트랙 및 샘플 내의 타임 정보를 기반으로 구성될 수 있다.
- [434] 360 비디오 전송 장치는 상기 도출된 픽처를 인코딩한다(S4330). 360 비디오 전송 장치는 상기 2차원 픽처를 인코딩하고 비트스트림 형태로 출력할 수 있다.
- [435] 360 비디오 전송 장치는 오버레이될 텍스처(미디어)의 종류에 따라 상기 오버레이 텍스처(미디어)를 인코딩하여 출력할 수도 있다. 이 경우 상기 인코딩된 오버레이 텍스처(미디어)는 후술하는 360 영상/비디오 데이터에 포함될 수 있다.
- [436] 또는 상기 오버레이될 텍스처(미디어)는 360 비디오 수신 장치에 기 저장될 수도 있고, 네트워크를 통하여 별도로 전송될 수도 있다.
- [437] 360 비디오 전송 장치는 상기 인코딩된 픽처 및 상기 메타데이터에 대하여 저장 또는 전송을 위한 처리를 수행한다(S4340). 360 비디오 전송 장치는 상기 인코딩된 픽처에 관한 데이터 및/또는 상기 메타데이터를 기반으로 360 영상/비디오 데이터를 생성할 수 있다. 360 비디오를 구성하는 일련의 영상에 대한 일련의 픽처들을 인코딩한 경우, 상기 인코딩된 픽처들을 포함하는 상기 360 비디오 데이터를 생성할 수 있다.
- [438] 360 비디오 전송 장치는 상기 인코딩된 픽처(들)에 관한 데이터 및/또는 상기 메타데이터를 파일 등의 형태로 인캡슐레이션(encapsulation)할 수 있고, 360 비디오 전송 장치는 인코딩된 360 비디오 데이터 및/또는 상기 메타데이터를 저장 또는 전송하기 위하여 ISOBMFF, CFF 등의 파일 포맷으로 인캡슐레이션하거나, 기타 DASH 세그먼트 등의 형태로 처리할 수 있다. 360 비디오 전송 장치는 상기 메타데이터를 파일 포맷 상에 포함시킬 수 있다. 예를 들어, 상기 메타데이터는 ISOBMFF 파일 포맷 상의 다양한 레벨의 박스(box)에 포함되거나 파일 내에서 별도의 트랙내의 데이터로 포함될 수 있다.

- [439] 상술한 바와 같이 상기 오버레이 관련 메타데이터는 오버레이 타임드 메타데이터 트랙에 포함될 수 있다. 또는 상기 오버레이 관련 메타데이터는 오버레이 트랙 및 샘플 내의 타임 정보를 기반으로 구성될 수 있다.
- [440] 또한, 360 비디오 전송 장치는 상기 메타데이터 자체를 파일로 인캡슐레이션할 수 있다. 360 비디오 전송 장치는 파일 포맷에 따라 인캡슐레이션된 상기 360 비디오 데이터에 전송을 위한 처리를 가할 수 있다. 360 비디오 전송 장치는 임의의 전송 프로토콜에 따라 상기 360 비디오 데이터를 처리할 수 있다. 전송을 위한 처리에는 방송망을 통한 전달을 위한 처리, 또는 브로드밴드 등의 통신 네트워크를 통한 전달을 위한 처리를 포함할 수 있다. 또한, 360 비디오 전송 장치는 상기 메타데이터에 전송을 위한 처리를 가할 수도 있다. 360 비디오 전송 장치는 전송 처리된 상기 360 영상/비디오 데이터(상기 메타데이터 포함)을 방송망 및/또는 브로드밴드를 통해 전송할 수 있다.
- [441] 도 44는 본 발명에 따른 360 비디오 수신 장치에 의한 360 영상/비디오 데이터 처리 방법을 개략적으로 나타낸다. 도 44에서 개시된 방법은 도 6 또는 도 17에서 개시된 360 비디오 수신 장치에 의하여 수행될 수 있다.
- [442] 도 44를 참조하면, 360 비디오 수신 장치는 360 영상/비디오 데이터 (신호)를 수신한다(S4400). 360 비디오 수신 장치는 방송망을 통하여 360 비디오 전송 장치로부터 시그널링된 상기 360 영상/비디오 데이터를 수신할 수 있다. 상기 360 영상/비디오 데이터는 360 영상/비디오의 인코딩된 픽처(들)에 대한 정보 및 상기 메타데이터를 포함할 수 있다. 또한, 360 비디오 수신 장치는 브로드밴드 등의 통신 네트워크, 또는 저장매체를 통하여 360 영상/비디오 데이터를 수신할 수도 있다.
- [443] 360 비디오 수신 장치는 상기 인코딩된 픽처에 대한 정보 및 상기 메타데이터를 획득한다(S4410). 상기 360 영상/비디오 데이터로부터 파일/세그먼트 디캡슐레이션 등의 절차를 통하여 상기 인코딩된 픽처에 대한 정보 및 상기 메타데이터를 획득할 수 있다.
- [444] 상기 메타데이터는 본 명세서에서 전술한 필드들을 포함할 수 있다. 상기 필드들은 다양한 레벨의 박스(box)에 포함되거나 파일 내에서 별도의 트랙내의 데이터로 포함될 수 있다. 예를 들어, 상기 메타데이터는 상기 표 1 내지 19에서 상술한 필드/정보의 일부 또는 전부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 메타데이터는 상술한 오버레이 관련 메타데이터(정보/필드 포함)를 포함할 수 있다. 상기 오버레이 관련 메타데이터는 상술한 오버레이의 영역에 관한 정보, 상기 오버레이의 (렌더링) 타입에 관한 정보, 스테레오스코픽 적용 여부에 대한 정보, 상기 오버레이의 회전에 관한 정보, 유닛 스피어의 센터로부터의 거리를 나타내는 거리 정보, 상기 오버레이(오버레이 영역)의 텍스를 나타내는 정보, 상기 오버레이의 (레이어링) 순서(order)에 관한 정보, 타겟 플래그 정보, 오버레이들의 개수에 관한 정보, 오버레이 렌더링 속성 정보 및/또는 게이즈 정보 등 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [445] 예를 들어, 상기 오버레이 관련 메타데이터는 상기 오버레이의 영역에 대한 정보를 포함할 수 있다. 상기 오버레이의 영역은 상기 오버레이가 위치하는 레이어 또는 플레인의 영역을 나타낼 수 있다.
- [446] 예를 들어, 상기 오버레이의 영역에 대한 정보는 상기 오버레이의 영역을 애지머스 및 엘리베이션을 기반으로 나타낼 수 있다. 예를 들어, 상기 오버레이의 영역에 대한 정보는 상기 오버레이의 포지션에 대한 정보 및 사이즈에 대한 정보 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 오버레이의 포지션에 대한 정보는 상기 디코딩된 픽처가 렌더링되는 3차원 좌표 공간(3D coordinate space) 상에서 상기 오버레이의 센터 포인트의 x 좌표, y 좌표 및 z 좌표 중 적어도 하나를 가리키고, 상기 오버레이의 사이즈에 대한 정보는 상기 오버레이의 너비 및 높이 중 적어도 하나를 가리킬 수 있다. 상기 오버레이의 영역에 대한 정보는 상술한 sphere_region_flag 필드, centre_azimuth 필드, centre_elevation 필드 및/또는 centre_tilt 필드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또는 상기 오버레이의 영역에 대한 정보는 상술한 centre_x 필드, centre_y 필드, centre_z 필드, width 필드 및/또는 height 필드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [447] 예를 들어, 상기 오버레이 관련 메타데이터는 오버레이의 타입에 관한 정보를 포함할 수 있다. 상기 오버레이의 타입에 관한 정보는 상기 오버레이의 타입이 3D 공간 상에 렌더링되는 오버레이 타입, 뷰포트(viewport) 상에 렌더링되는 오버레이 타입 또는 스피어 서페이스(sphere surface) 상에 렌더링되는 오버레이 타입임을 지시할 수 있다.
- [448] 일 예로, 상기 오버레이의 타입에 관한 정보가 상기 3D 공간 상에 렌더링되는 오버레이 타입을 지시할 수 있다. 이 경우, 상기 오버레이의 영역에 대한 정보는 상기 오버레이의 영역을 애지머스 및 엘리베이션을 기반으로 나타낼 수 있다. 이 경우 상기 오버레이의 영역에 대한 정보는 상술한 sphere_region_flag 필드, centre_azimuth 필드, centre_elevation 필드 및/또는 centre_tilt 필드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 상기 오버레이의 타입에 관한 정보가 상기 3D 공간 상에 렌더링되는 오버레이 타입을 지시하는 경우, 상기 오버레이 관련 메타데이터는 상기 오버레이의 회전에 관한 정보를 더 포함할 수 있다. 상기 오버레이의 회전(rotation)에 관한 정보는 상술한 바와 같이 상기 오버레이의 회전에 관한 요(yaw) 값, 피치(pitch) 값, 롤(roll) 값 중 적어도 하나를 나타낼 수 있다. 또한, 상기 오버레이의 타입에 관한 정보가 상기 3D 공간 상에 렌더링되는 오버레이 타입을 지시하는 경우, 상기 오버레이 관련 메타데이터는 상기 오버레이의 레이어 또는 평면(plane)이 뷰잉 오리엔테이션을 기반으로 회전하는지 여부를 나타내는 플래그 정보를 더 포함할 수 있다. 이를 통하여 3D 공간(space) 상의 오버레이 레이어/평면이 사용자 시선 각도에 맞춰서 회전해서, 사용자가 오버레이 레이어/평면을 마주볼 수 있게 해줄 수 있다. 상기 플래그 정보 상술한 billboards_flag 필드를 포함할 수 있다. 또한, 상기 오버레이의 타입에 관한 정보가 상기 3D 공간 상에 렌더링되는 타입을 지시하는 경우, 상기

오버레이 관련 메타데이터는 유닛 스피어(unit sphere)의 센터로부터의 거리를 나타내는 거리 정보를 더 포함할 수 있다.

- [449] 다른 예로, 상기 오버레이의 타입에 관한 정보가 상기 뷰포트(viewport) 상에 렌더링되는 오버레이 타입을 나타내거나 상기 스피어 서페이스(sphere surface) 상에 렌더링되는 오버레이 타입을 나타내는 경우, 상기 오버레이 관련 메타데이터는 상기 오버레이의 상기 영역의 텍스를 나타내는 정보를 더 포함할 수 있다. 상기 오버레이의 상기 영역의 텍스를 나타내는 정보는 상기 오버레이의 렌더링 우선순위를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 복수개의 오버레이들이 중첩되는 경우, 중첩되는 영역에 대하여는, 상기 오버레이의 상기 영역의 텍스를 나타내는 정보를 기반으로 상기 복수개의 오버레이들 중 더 작은 텍스 값에 연관된 오버레이가 렌더링될 수 있다. 상기 오버레이의 상기 영역의 텍스를 나타내는 정보는 상술한 `depth` 필드를 포함할 수 있다. 또한 상기 오버레이 관련 메타데이터는 상기 오버레이의 (레이어링) 순서(order)에 관한 정보를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 오버레이의 타입에 관한 정보가 상기 뷰포트(viewport) 상에 렌더링되는 오버레이 타입을 나타내거나, 혹은 상기 스피어 서페이스(sphere surface) 상에 렌더링되는 오버레이 타입을 나타내는 경우, 만약 복수의 오버레이가 중첩되는 경우, 상기 오버레이의 (레이어링) 순서(order)에 관한 정보는 상기 중첩되는 복수의 오버레이들 간의 우선순위를 나타낼 수 있다. 다시 말하면, 상기 오버레이 관련 메타데이터는 뷰포트 상에 렌더링되는 오버레이 타입을 갖는 오버레이들 간의 순서(order)를 지시하는 정보를 포함할 수 있다.
- [450] 예를 들어, 상기 오버레이 관련 메타데이터는 상기 오버레이가 참조 포인트와 연관되었는지 여부를 나타내는 타겟 플래그 정보를 더 포함할 수 있다. 상기 오버레이를 통하여 상기 참조 포인트가 가리키는 영상, 텍스트, 소리 또는 보충 정보가 제공되거나, 상기 참조 포인트가 가리키는 위치의 영상이 렌더링될 수 있다. 상기 타겟 플래그 정보는 상술한 `target_flag` 필드를 포함할 수 있다.
- [451] 예를 들어, 상기 오버레이 관련 메타데이터는 오버레이들의 개수에 관한 정보를 포함할 수 있다. 이 경우 상기 오버레이들 각각에 대한 오버레이 관련 정보가 상기 오버레이 관련 메타데이터에 포함될 수 있다.
- [452] 또한, 예를 들어, 상기 오버레이 관련 메타데이터는 오버레이 렌더링 속성 정보를 포함할 수 있다. 상기 오버레이 렌더링 속성 정보는 상기 오버레이의 평면(plane)의 투명도, 포커스 효과 및/또는 블렌딩 옵션 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [453] 상기 오버레이 관련 메타데이터는 오버레이 타임드 메타데이터 트랙에 포함될 수 있다. 또는 상기 오버레이 관련 메타데이터는 오버레이 트랙 및 샘플 내의 타임 정보를 기반으로 구성될 수 있다.
- [454] 360 비디오 수신 장치는 상기 인코딩된 픽처에 대한 정보를 기반으로 픽처(들)를 디코딩한다(S4420). 상기 디코딩된 픽처는 프로젝티브 픽처에 대응할

- 수 있고, 또는 팩드 픽처(리전별 패킹 과정이 적용된 경우)에 대응할 수도 있다.
- [455] 360 비디오 수신 장치는 오버레이될 텍스처(미디어)의 종류에 따라 상기 오버레이 텍스처(미디어)를 디코딩할 수도 있다. 이 경우 인코딩된 오버레이 텍스처(미디어)는 상기하는 360 영상/비디오 데이터에 포함될 수 있다.
- [456] 또는 상기 오버레이될 텍스처(미디어)는 360 비디오 수신 장치에 기 저장될 수도 있고, 네트워크를 통하여 별도로 수신될 수도 있다.
- [457] 360 비디오 수신 장치는 경우에 따라 상기 메타데이터를 기반으로 상기 픽처를 디코딩할 수도 있다. 이는 예를 들어, 픽처 중 뷰포트가 위치하는 일부 영역에 대한 디코딩을 수행하거나, 뷰포인트 변경이나 오버레이에 링크된 위치의 다른 특정 픽처의 디코딩이 요구되는 경우 등을 포함할 수 있다.
- [458] 360 비디오 수신 장치는 상기 메타데이터를 기반으로 상기 디코딩된 픽처 및 오버레이를 렌더링한다(S4430). 360 비디오 수신 장치는 상기 메타데이터를 기반으로 상기 디코딩된 픽처 및 오버레이를 처리하여 렌더링할 수 있다. 이 경우 상기 디코딩된 픽처는 상술한 바와 같이 리프로젝션 등의 절차를 거쳐서 3D 서페이스에 렌더링될 수 있다. 상기 오버레이의 경우 상기 메타데이터를 기반으로 상술한 오버레이 타입에 따라 뷰포트 상, 3D 서페이스, 3D 공간 등 위치에 렌더링될 수 있다.
- [459] 전술한 단계들은 실시예에 따라 생략되거나, 유사/동일한 동작을 수행하는 다른 단계에 의해 대체될 수 있다.
- [460] 전술한 장치의 내부 컴포넌트들은 메모리에 저장된 연속된 수행과정들을 실행하는 프로세서들이거나, 그 외의 하드웨어로 구성된 하드웨어 컴포넌트들일 수 있다. 이들은 장치 내/외부에 위치할 수 있다.
- [461] 전술한 모듈들은 실시예에 따라 생략되거나, 유사/동일한 동작을 수행하는 다른 모듈에 의해 대체될 수 있다.
- [462] 전술한 각각의 파트, 모듈 또는 유닛은 메모리(또는 저장 유닛)에 저장된 연속된 수행과정들을 실행하는 프로세서이거나 하드웨어 파트일 수 있다. 전술한 실시예에 기술된 각 단계들은 프로세서 또는 하드웨어 파트들에 의해 수행될 수 있다. 전술한 실시예에 기술된 각 모듈/블락/유닛들은 하드웨어/프로세서로서 동작할 수 있다. 또한, 본 발명이 제시하는 방법들은 코드로서 실행될 수 있다. 이 코드는 프로세서가 읽을 수 있는 저장매체에 쓰여질 수 있고, 따라서 장치(apparatus)가 제공하는 프로세서에 의해 읽혀질 수 있다.
- [463] 상술한 실시예에서, 방법들은 일련의 단계 또는 블록으로써 순서도를 기초로 설명되고 있지만, 본 발명은 단계들의 순서에 한정되는 것은 아니며, 어떤 단계는 상술한 바와 다른 단계와 다른 순서로 또는 동시에 발생할 수 있다. 또한, 당업자라면 순서도에 나타내어진 단계들이 배타적이지 않고, 다른 단계가 포함되거나 순서도의 하나 또는 그 이상의 단계가 본 발명의 범위에 영향을 미치지 않고 삭제될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

[464] 본 발명에서 실시예들이 소프트웨어로 구현될 때, 상술한 방법은 상술한 기능을 수행하는 모듈(과정, 기능 등)로 구현될 수 있다. 모듈은 메모리에 저장되고, 프로세서에 의해 실행될 수 있다. 메모리는 프로세서 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 프로세서와 연결될 수 있다. 프로세서는 ASIC(application-specific integrated circuit), 다른 칩셋, 논리 회로 및/또는 데이터 처리 장치를 포함할 수 있다. 메모리는 ROM(read-only memory), RAM(random access memory), 플래쉬 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는 다른 저장 장치를 포함할 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 360 비디오 수신 장치에 의하여 수행되는 360 영상 데이터 처리 방법으로,
 360 영상 데이터를 수신하는 단계;
 상기 360 영상 데이터로부터 인코딩된 픽처에 대한 정보 및 메타데이터를 획득하는 단계;
 상기 인코딩된 픽처에 대한 정보를 기반으로 픽처를 디코딩하는 단계;
 상기 메타데이터를 기반으로 디코딩된 픽처 및 오버레이를 렌더링하는 단계를 포함하고,
 상기 메타데이터는 오버레이 관련 메타데이터를 포함하고,
 상기 오버레이 관련 메타데이터를 기반으로 상기 오버레이를 렌더링하고,
 상기 오버레이 관련 메타데이터는 상기 오버레이의 영역에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는, 360 영상 데이터 처리 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 오버레이의 영역에 대한 정보는 상기 오버레이의 영역을 애지머스 및 엘리베이션을 기반으로 나타내는 것을 특징으로 하는, 360 영상 데이터 처리 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 오버레이의 영역에 대한 정보는 상기 오버레이의 포지션에 대한 정보 및 사이즈에 대한 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는, 360 영상 데이터 처리 방법.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
 상기 오버레이의 포지션에 대한 정보는 상기 디코딩된 픽처가 렌더링되는 3차원 좌표 공간(3D coordinate space) 상에서 상기 오버레이의 센터 포인트의 x 좌표, y 좌표 및 z 좌표 중 적어도 하나를 가리키고,
 상기 오버레이의 사이즈에 대한 정보는 상기 오버레이의 너비 및 높이 중 적어도 하나를 가리키는 것을 특징으로 하는, 360 영상 데이터 처리 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 오버레이 관련 메타데이터는 오버레이의 타입에 관한 정보를 포함하고,
 상기 오버레이의 타입에 관한 정보는 상기 오버레이의 타입이 3D 공간 상에 렌더링되는 오버레이 타입, 뷰포트(viewport) 상에 렌더링되는 오버레이 타입 또는 스피어 서페이스(sphere surface) 상에 렌더링되는 오버레이 타입임을 지시하는 것을 특징으로 하는, 360 영상 데이터 처리 방법.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
 상기 오버레이의 타입에 관한 정보가 상기 3D 공간 상에 렌더링되는

오버레이 타입을 지시하는 경우,
상기 오버레이의 영역에 대한 정보는 상기 오버레이의 영역을 애지머스
및 엘리베이션을 기반으로 나타내는 것을 특징으로 하는, 360 영상
데이터 처리 방법.

[청구항 7] 제5항에 있어서,
상기 오버레이의 타입에 관한 정보가 상기 3D 공간 상에 렌더링되는
오버레이 타입을 지시하는 경우,
상기 오버레이 관련 메타데이터는 상기 오버레이의 회전에 관한 정보를
더 포함함을 특징으로 하는, 360 영상 데이터 처리 방법.

[청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 오버레이의 회전에 관한 정보는 상기 오버레이의 회전에 관한
요(yaw) 값, 피치(pitch) 값, 롤(roll) 값 중 적어도 하나를 나타냄을
특징으로 하는, 360 영상 데이터 처리 방법.

[청구항 9] 제5항에 있어서,
상기 오버레이의 타입에 관한 정보가 상기 3D 공간 상에 렌더링되는
오버레이 타입을 지시하는 경우,
상기 오버레이 관련 메타데이터는 상기 오버레이의 레이어 또는
평면(plane)이 뷰잉 오리엔테이션을 기반으로 회전하는지 여부를
나타내는 플래그 정보를 더 포함함을 특징으로 하는, 360 영상 데이터
처리 방법.

[청구항 10] 제5항에 있어서,
상기 오버레이의 타입에 관한 정보가 상기 3D 공간 상에 렌더링되는
타입을 지시하는 경우,
상기 오버레이 관련 메타데이터는 유닛 스피어(unit sphere)의
센터로부터의 거리를 나타내는 거리 정보를 더 포함하는 것을 특징으로
하는, 360 영상 데이터 처리 방법.

[청구항 11] 제5항에 있어서
상기 오버레이의 타입에 관한 정보가 상기 스피어 서페이스(sphere
surface) 상에 렌더링되는 오버레이 타입을 나타내는 경우,
상기 오버레이 관련 메타데이터는 상기 오버레이의 상기 영역의 텍스처를
나타내는 정보를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 360 영상 데이터 처리
방법.

[청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 오버레이의 상기 영역의 텍스처를 나타내는 정보는 상기 오버레이의
렌더링 우선순위를 나타내는 것을 특징으로 하는, 360 영상 데이터 처리
방법.

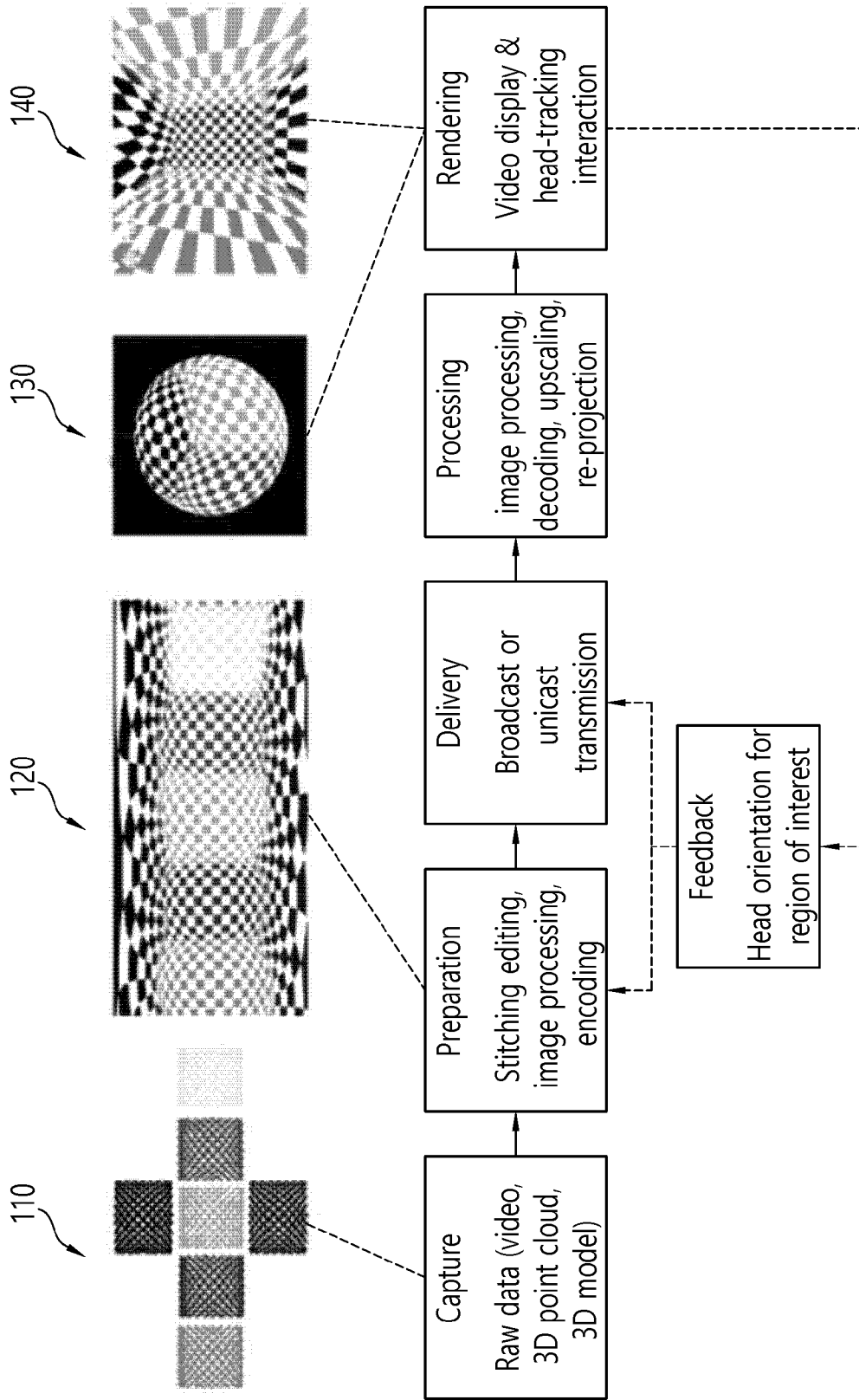
[청구항 13] 제12항에 있어서,
복수개의 오버레이들이 중첩되는 경우,

중첩되는 영역에 대하여는, 상기 복수개의 오버레이들 중 더 작은 텍스
 값에 연관된 오버레이가 렌더링되는 것을 특징으로 하는, 360 영상
 데이터 처리 방법.

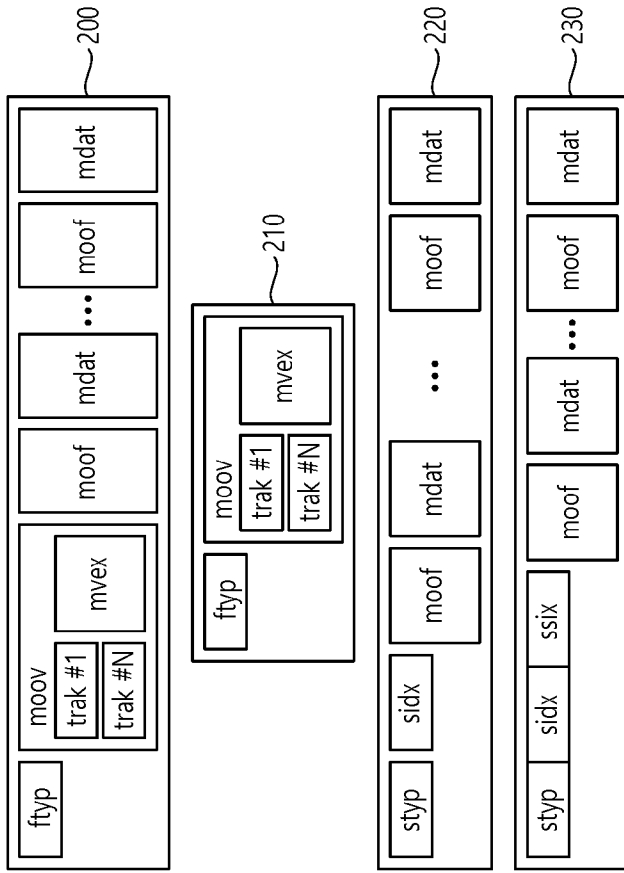
- [청구항 14] 제1항에 있어서,
 상기 오버레이 관련 메타데이터는 상기 오버레이가 참조 포인트와
 연관되었는지 여부를 나타내는 타겟 플래그 정보를 더 포함함을
 특징으로 하는, 360 영상 데이터 처리 방법.
- [청구항 15] 제14항에 있어서
 상기 오버레이를 통하여 상기 참조 포인트가 가리키는 영상, 텍스트, 소리
 또는 보충 정보가 제공되거나, 상기 참조 포인트가 가리키는 위치의
 영상이 렌더링되는 것을 특징으로 하는, 360 영상 데이터 처리 방법.
- [청구항 16] 제1항에 있어서,
 상기 오버레이 관련 메타데이터는 오버레이들의 개수에 관한 정보를
 포함하고,
 상기 오버레이들 각각에 대한 오버레이 관련 정보가 상기 오버레이 관련
 메타데이터에 포함되는 것을 특징으로 하는, 360 영상 데이터 처리 방법.
- [청구항 17] 제1항에 있어서,
 상기 오버레이 관련 메타데이터는 오버레이 타임드 메타데이터 트랙에
 포함됨을 특징으로 하는, 360 영상 데이터 처리 방법.
- [청구항 18] 제1항에 있어서,
 상기 오버레이 관련 메타데이터는 뷰포트 상에 렌더링되는 오버레이
 타입을 갖는 오버레이들 간의 순서(order)를 지시하는 정보를 포함함을
 특징으로 하는 360 영상 데이터 처리 방법.
- [청구항 19] 360 비디오 전송 장치에 의하여 수행되는 360 영상 데이터 처리 방법으로,
 360 영상을 획득하는 단계;
 상기 360 영상을 처리하여 픽처를 도출하는 단계;
 상기 360 영상에 관한 메타데이터를 생성하는 단계;
 상기 픽처를 인코딩하는 단계; 및
 상기 인코딩된 픽처 및 상기 메타데이터에 대하여 저장 또는 전송을 위한
 처리를 수행하는 단계를 포함하되,
 상기 메타데이터는 오버레이 관련 메타데이터를 포함하고,
 상기 오버레이 관련 메타데이터는 상기 오버레이의 영역에 대한 정보를
 포함하는 것을 특징으로 하는, 360 영상 데이터 처리 방법.
- [청구항 20] 360 비디오 수신 장치에 있어서,
 360 영상 데이터를 수신하고, 상기 360 영상 데이터로부터 인코딩된
 픽처에 대한 정보 및 메타데이터를 획득하는 수신처리부;
 상기 인코딩된 픽처에 대한 정보를 기반으로 픽처를 디코딩 데이터
 디코더; 및

상기 메타데이터를 기반으로 디코딩된 픽처 및 오버레이를 렌더링하는 렌더러를 포함하되,
상기 메타데이터는 오버레이 관련 메타데이터를 포함하고,
상기 렌더러는 상기 오버레이 관련 메타데이터를 기반으로 상기 오버레이를 렌더링하고,
상기 오버레이 관련 메타데이터는 상기 오버레이의 영역에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는, 360 비디오 수신 장치.

[도 1]



[도2]



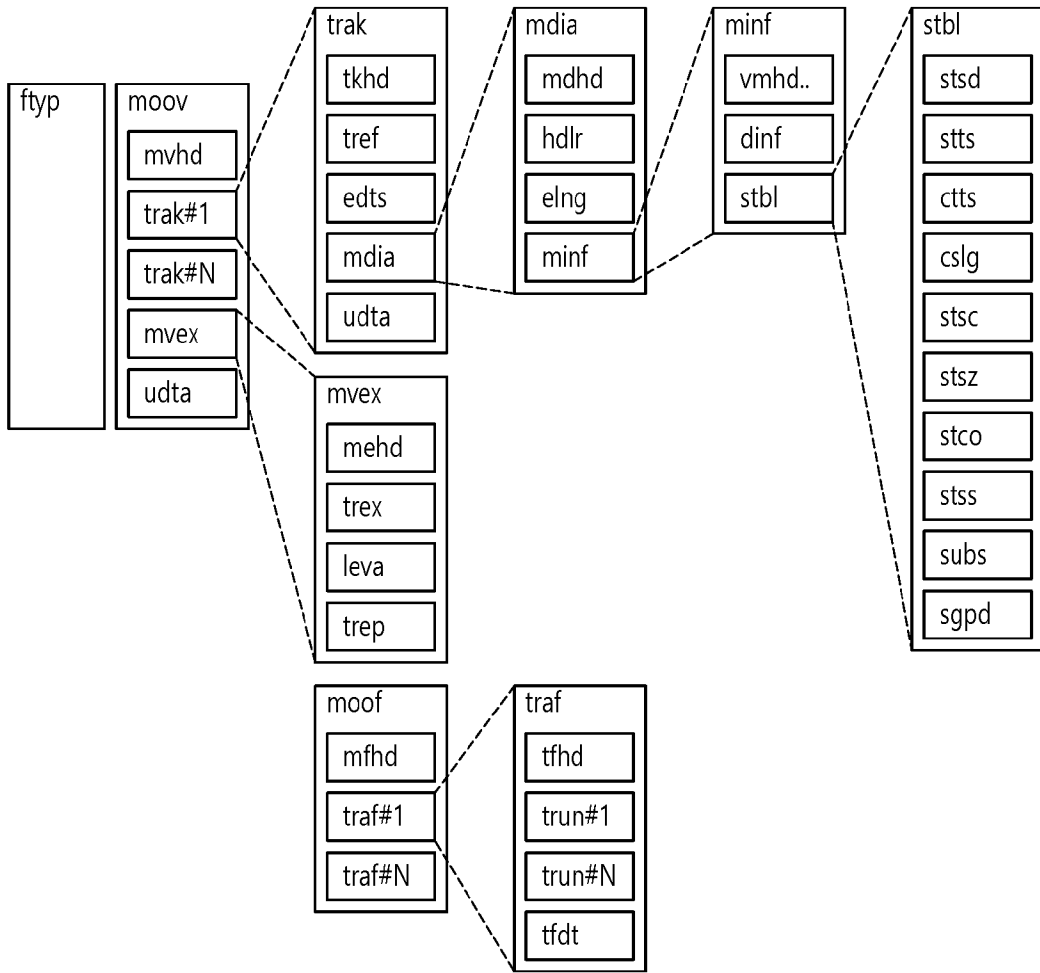
250

```

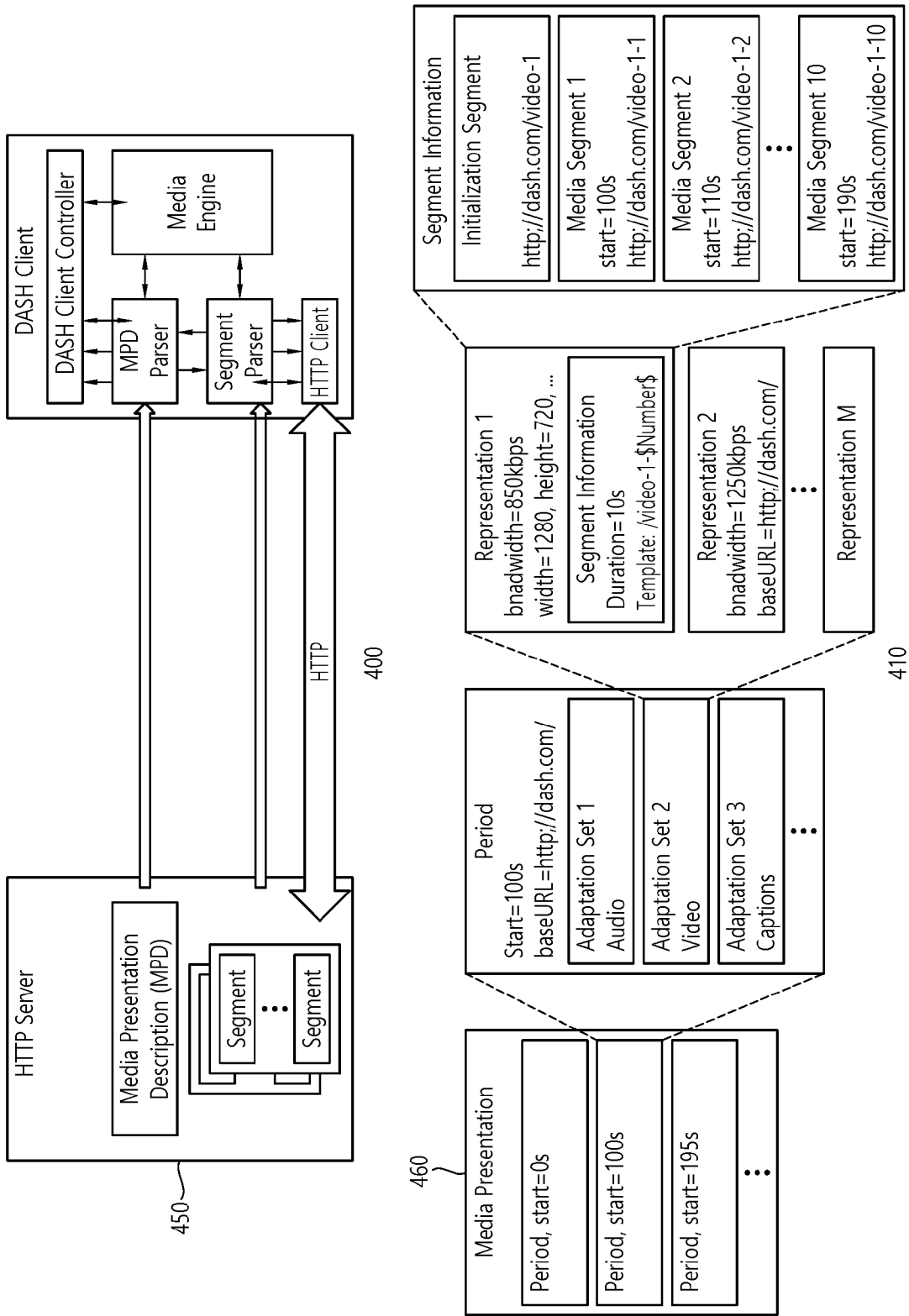
aligned(8) class Box (unsigned int(32) boxtype, optional
unsigned int(8)[16] extended_type)
{
    unsigned int(32) size;
    unsigned int(32) type = boxtype;
    if (size==1) {
        unsigned int(64) largesize;
    } else if (size==0) {
        // box extends to end of file
    }
    if (boxtype=='uuid') {
        unsigned int(8)[16] usertype = extended_type;
    }
}

aligned(8) class FullBox(unsigned int(32) boxtype, unsigned int(8)
v, bit(24) f) extends Box(boxtype) {
    unsigned int(8) version = v;
    bit(24) flags = f;
}
    
```

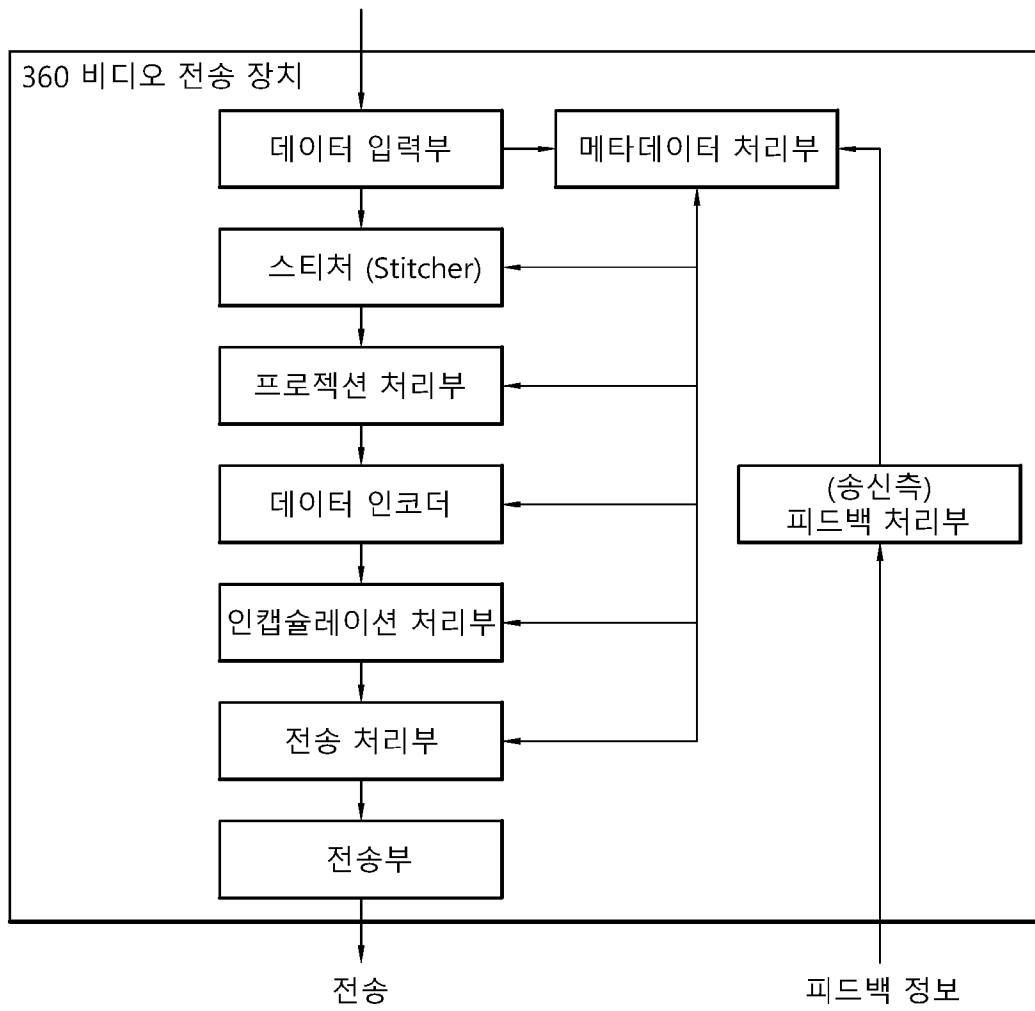
[도3]



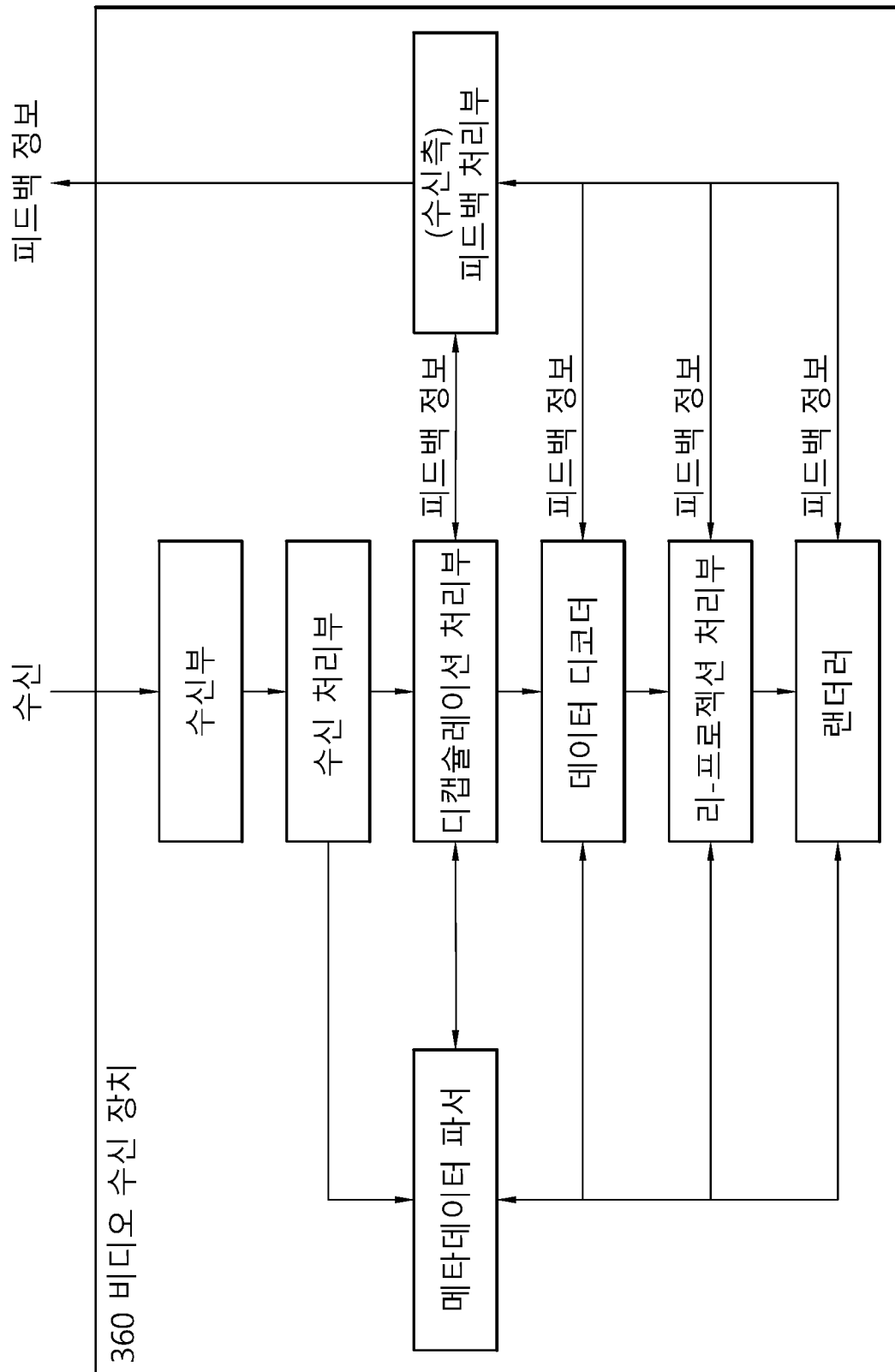
[도 4]



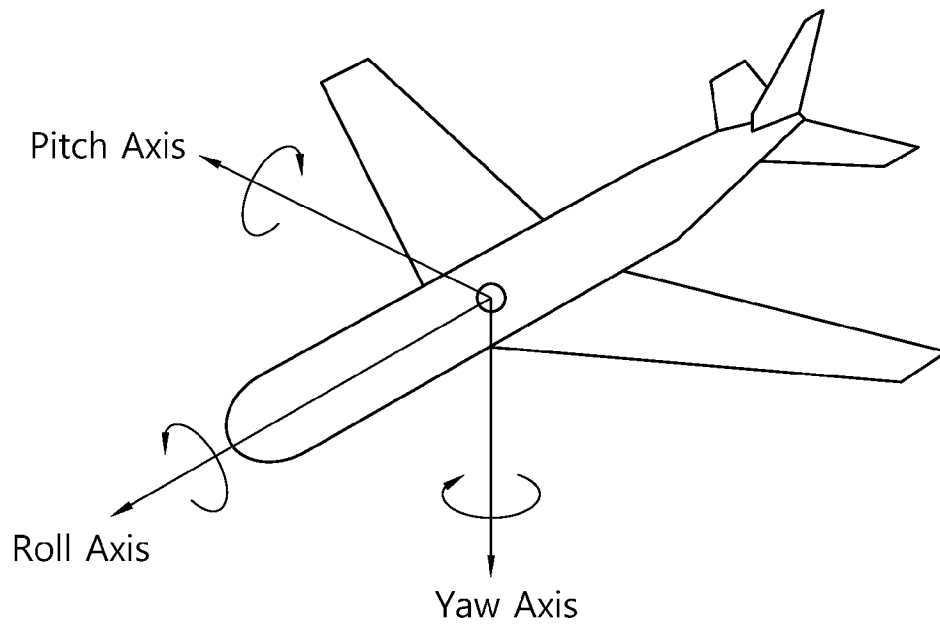
[도5]



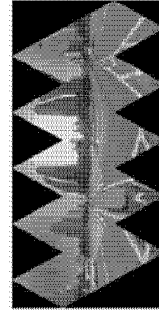
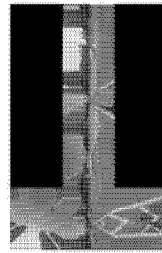
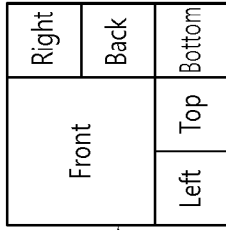
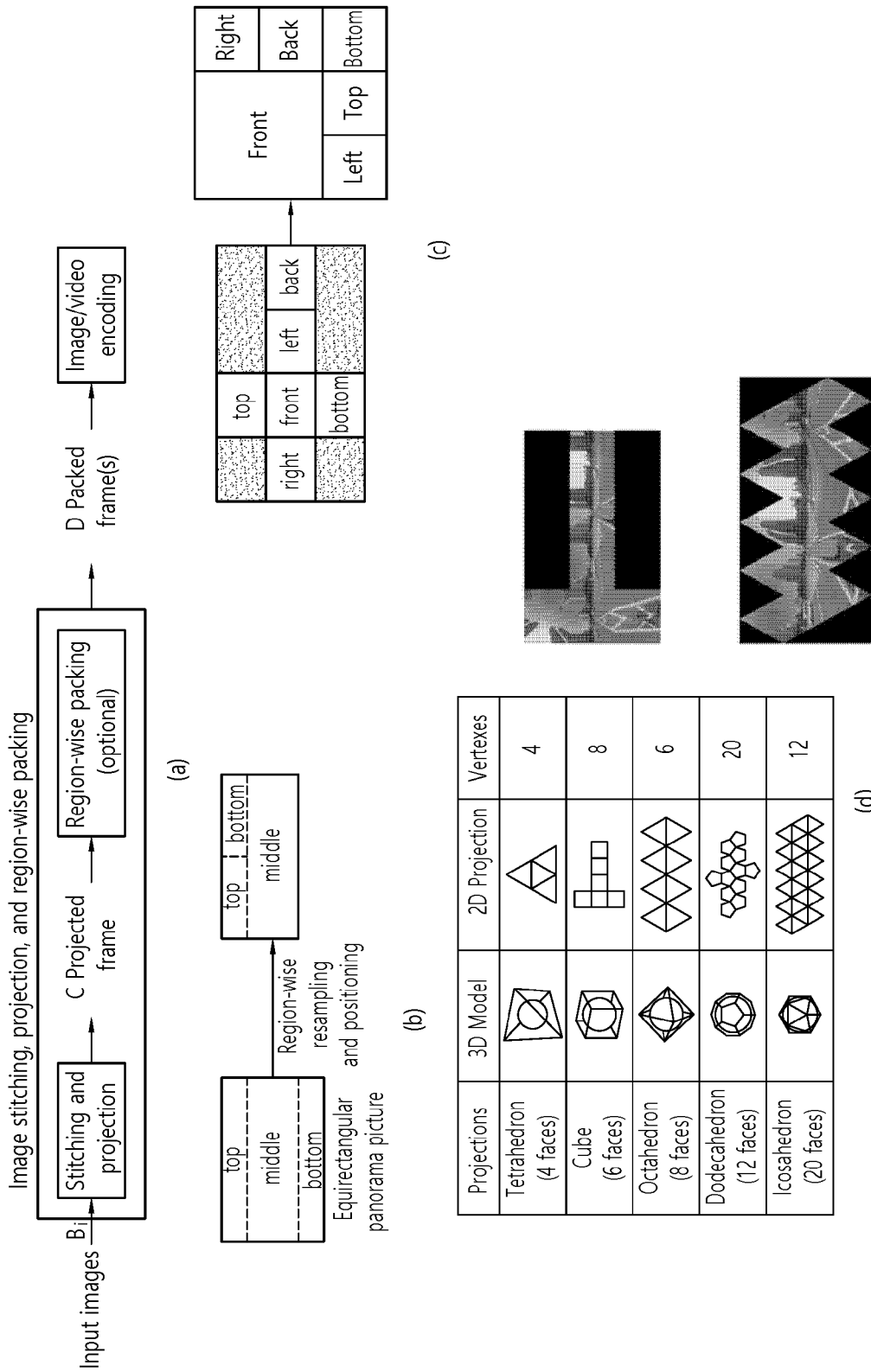
[도6]



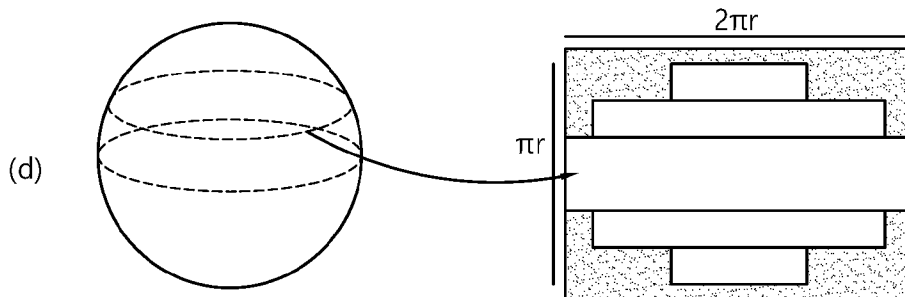
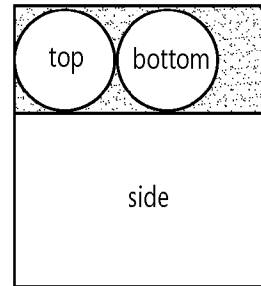
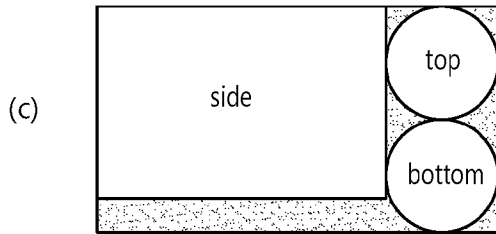
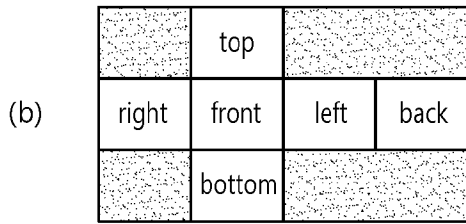
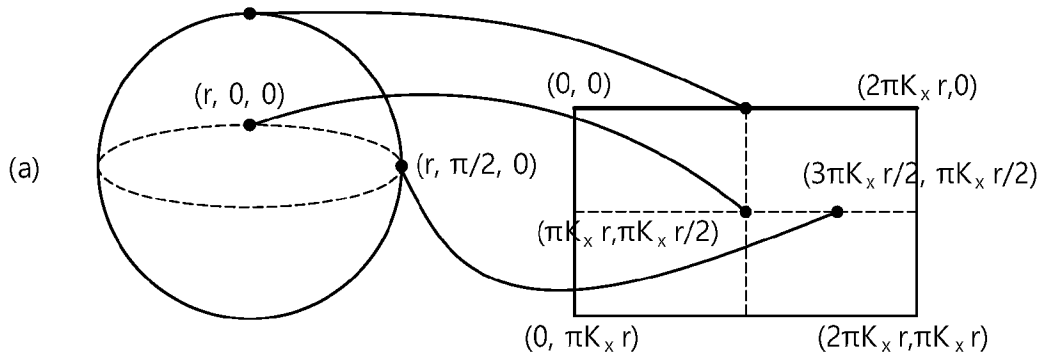
[도7]



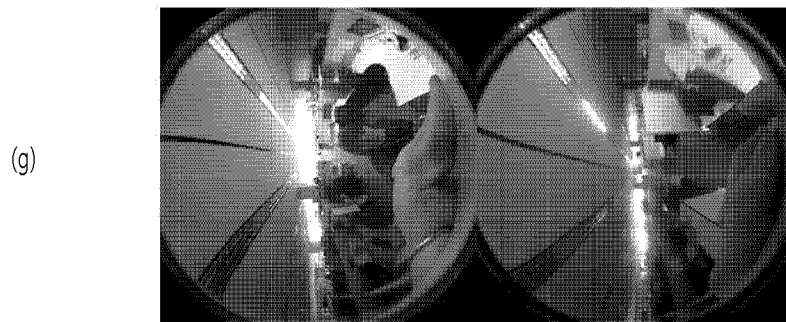
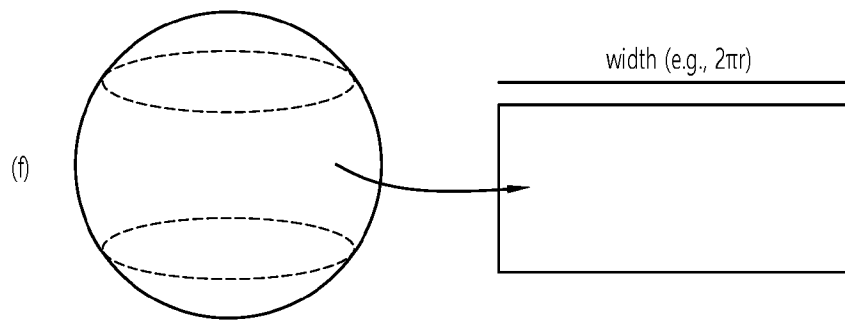
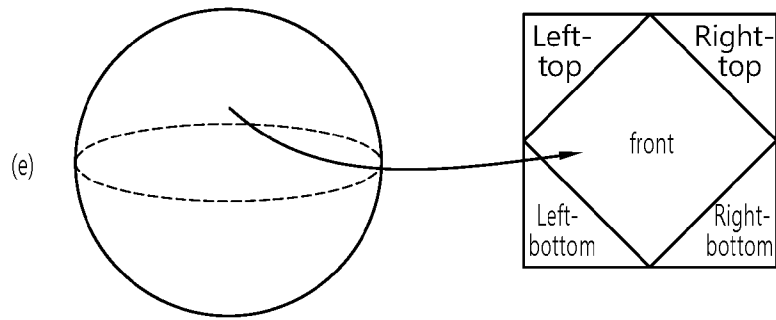
[도8]



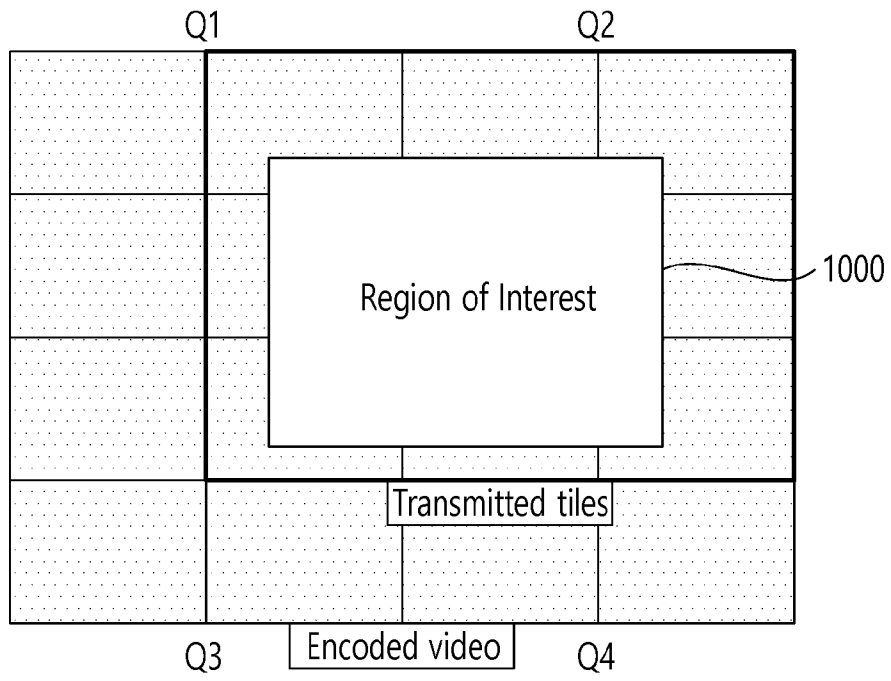
[도9a]



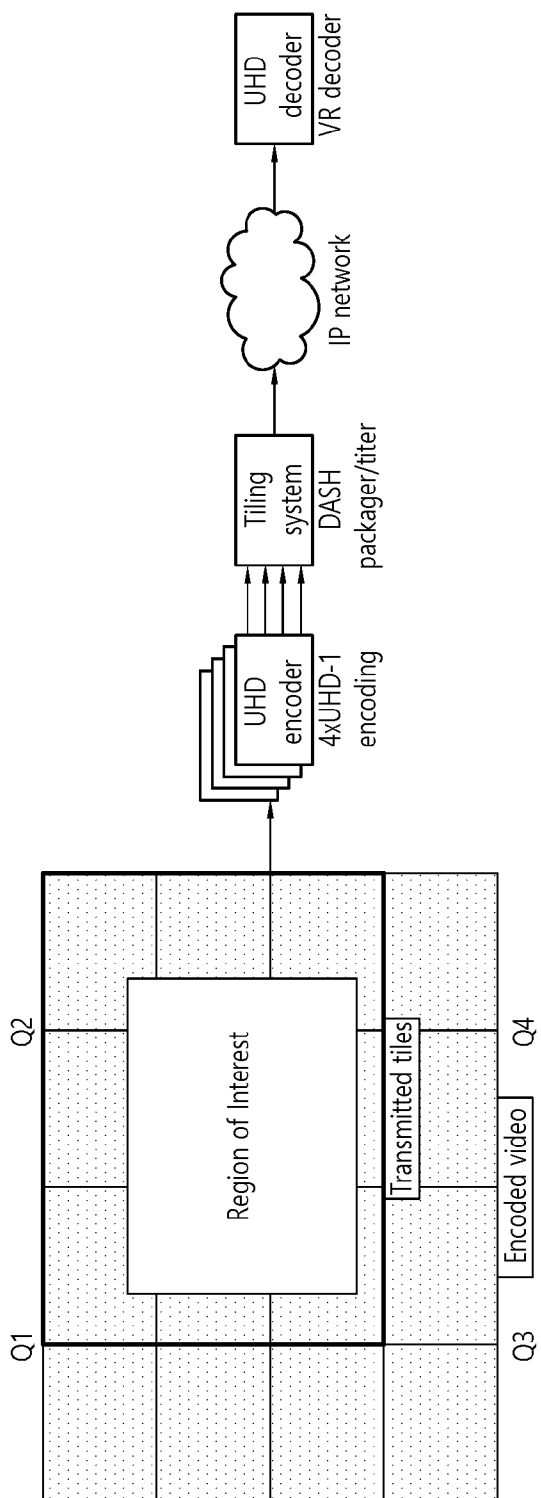
[도9b]



[도 10a]



[도 10b]



[도 11]

```

...
    <기본 메타데이터>
    unsigned int(8)    vr_geometry;
    unsigned int(8)    projection_schme;

    <Stereoscopic 관련 메타데이터>
    unsigned int(1)    is_stereoscopic;
    unsigned int(3)    stereo_mode;

    <Initial View 관련 메타데이터>
    signed int(8)      initial_view_yaw_degree;
    signed int(8)      initial_view_pitch_degree;
    signed int(8)      initial_view_roll_degree;

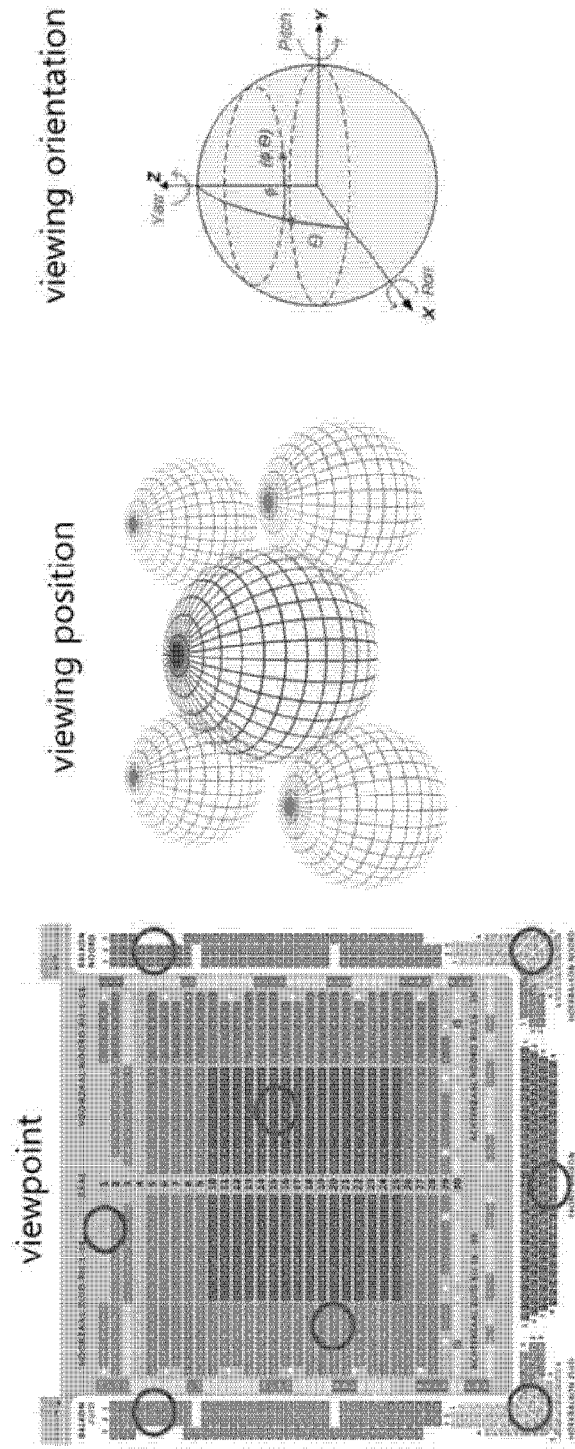
    <ROI 관련 메타데이터>
    unsigned int(1)    2d_roi_range_flag;
    unsigned int(1)    3d_roi_range_flag;
    if (2d_roi_region_flag==1) {
        unsigned int(16) min_top_left_x;
        unsigned int(16) max_top_left_x;
        unsigned int(16) min_top_left_y;
        unsigned int(16) max_top_left_y;
        unsigned int(16) min_width;
        unsigned int(16) max_width;
        unsigned int(16) min_height;
        unsigned int(16) max_height;
        unsigned int(16) min_x;
        unsigned int(16) max_x;
        unsigned int(16) min_y;
        unsigned int(16) max_y;
    }
    if (3d_roi_region_flag==1){
        unsigned int(16) min_yaw;
        unsigned int(16) max_yaw;
        unsigned int(16) min_pitch;
        unsigned int(16) max_pitch;
        unsigned int(16) min_roll;
        unsigned int(16) max_roll;
        unsigned int(16) min_field_of_view;
        unsigned int(16) max_field_of_view;
    }

    <Field Of View 관련 메타데이터>
    unsigned int(1)    content_fov_flag;
    if (content_fov_flag==1) {
        unsigned int(16)    content_fov;
    }

    <Cropped Region 관련 메타데이터>
    unsigned int(1)    is_copped_region;
    if (content_fov_flag==1) {
        unsigned int(16)    cr_region_left_top_x;
        unsigned int(16)    cr_region_left_top_y;
        unsigned int(16)    cr_region_width;
        unsigned int(16)    cr_region_height;
    }
...

```

[도 12]

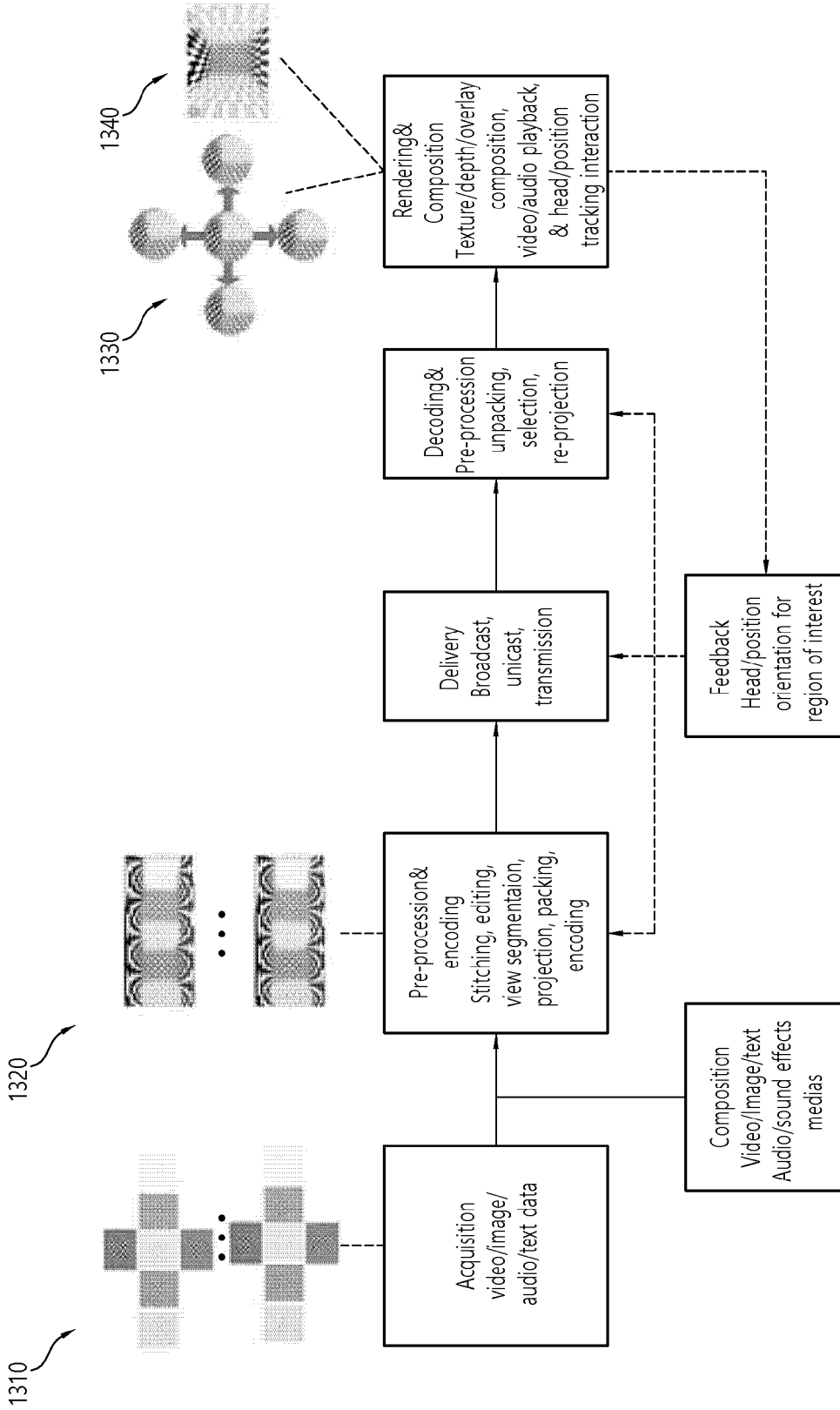


(a)

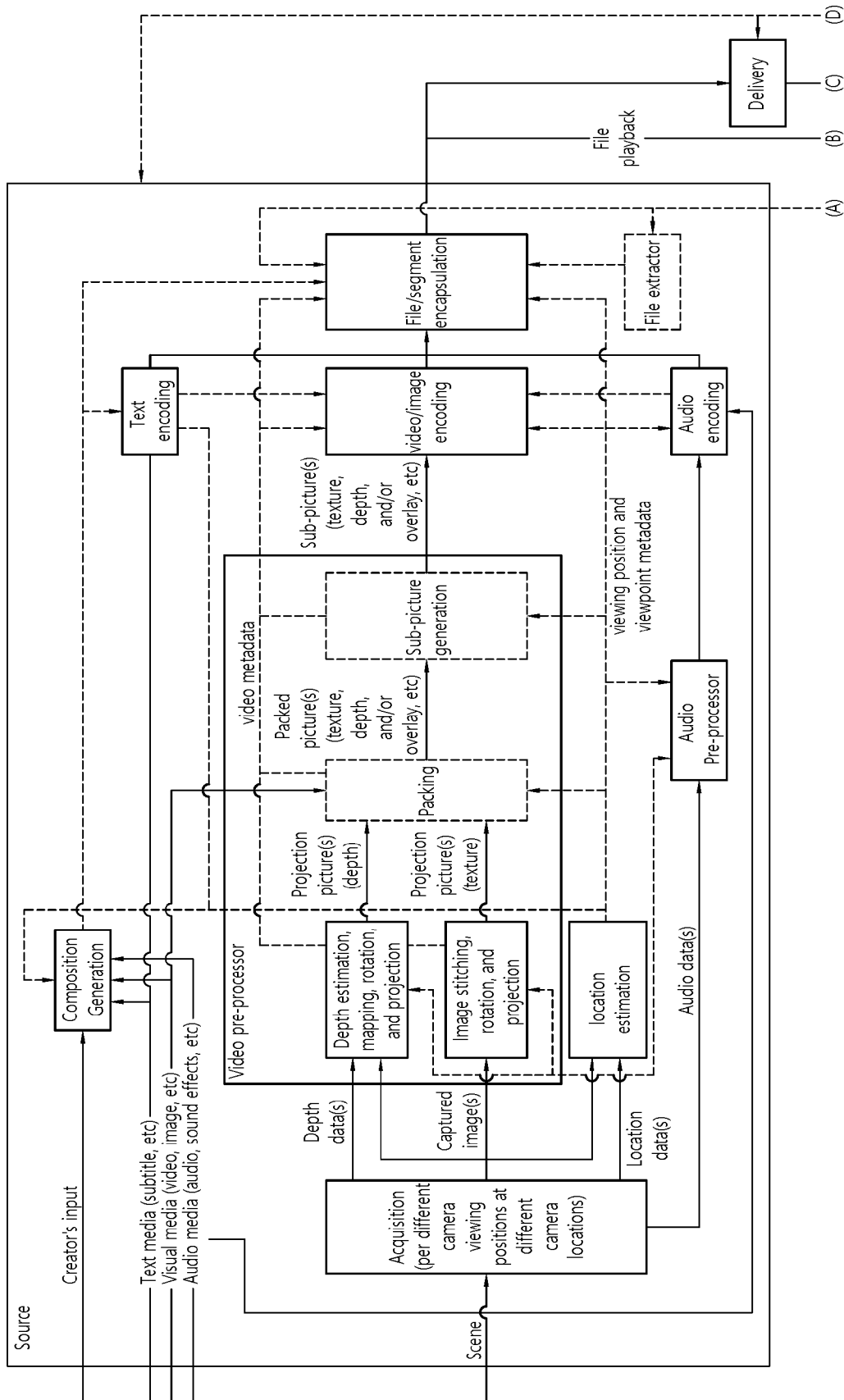
(b)

(c)

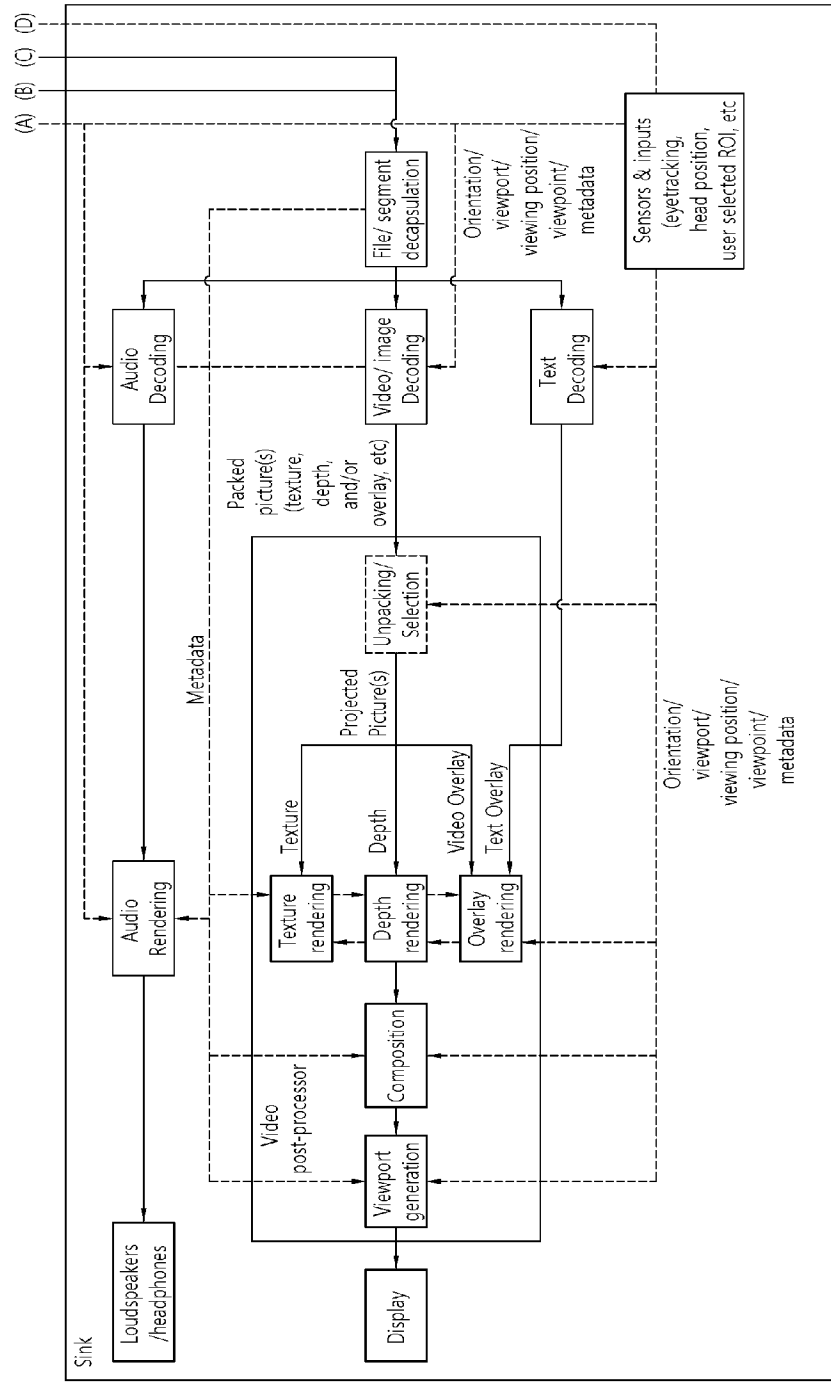
[도 13]



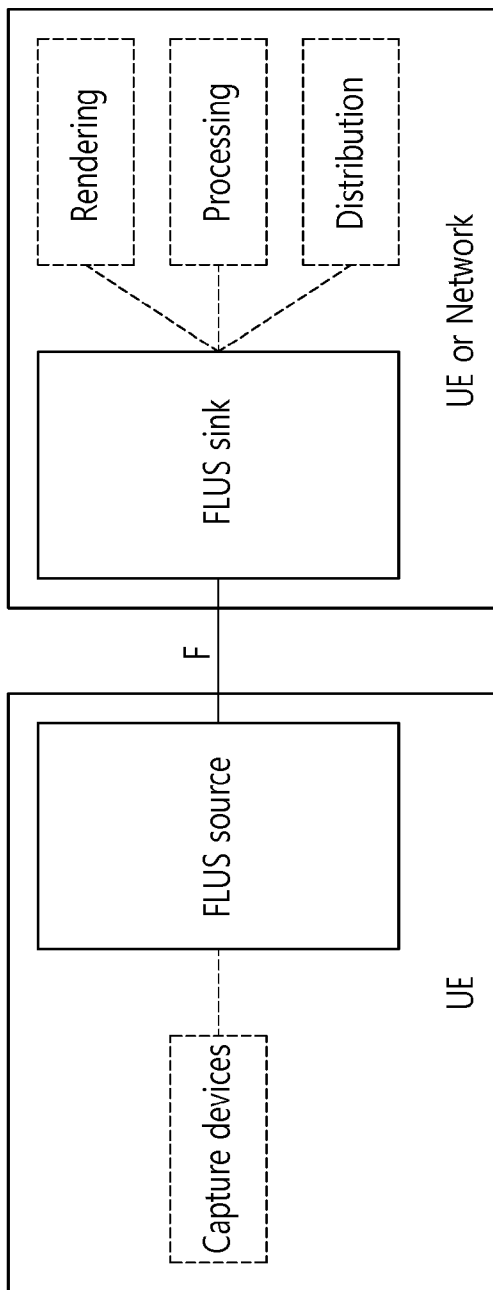
[도 14a]



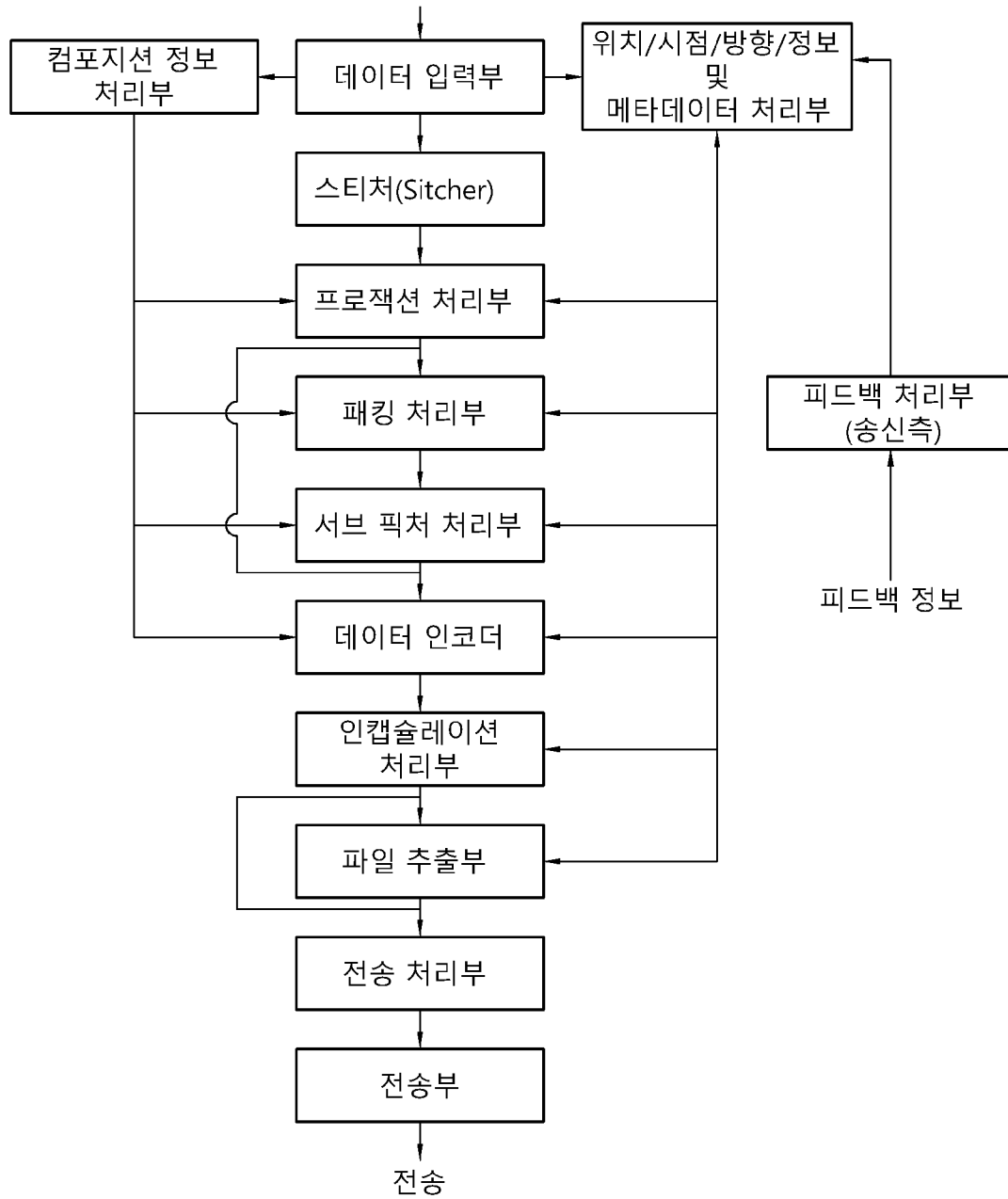
[Figure 14b]



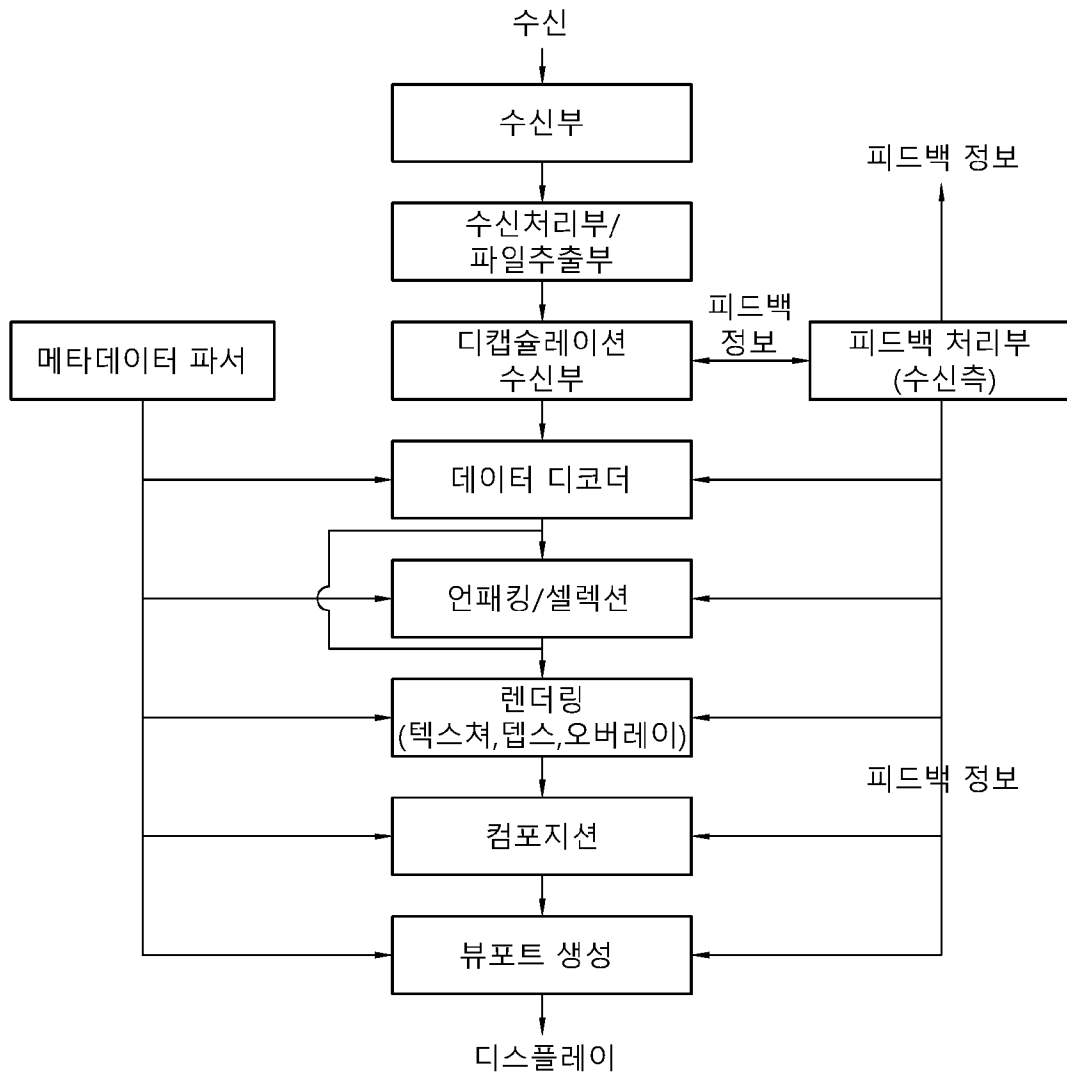
[도 15]



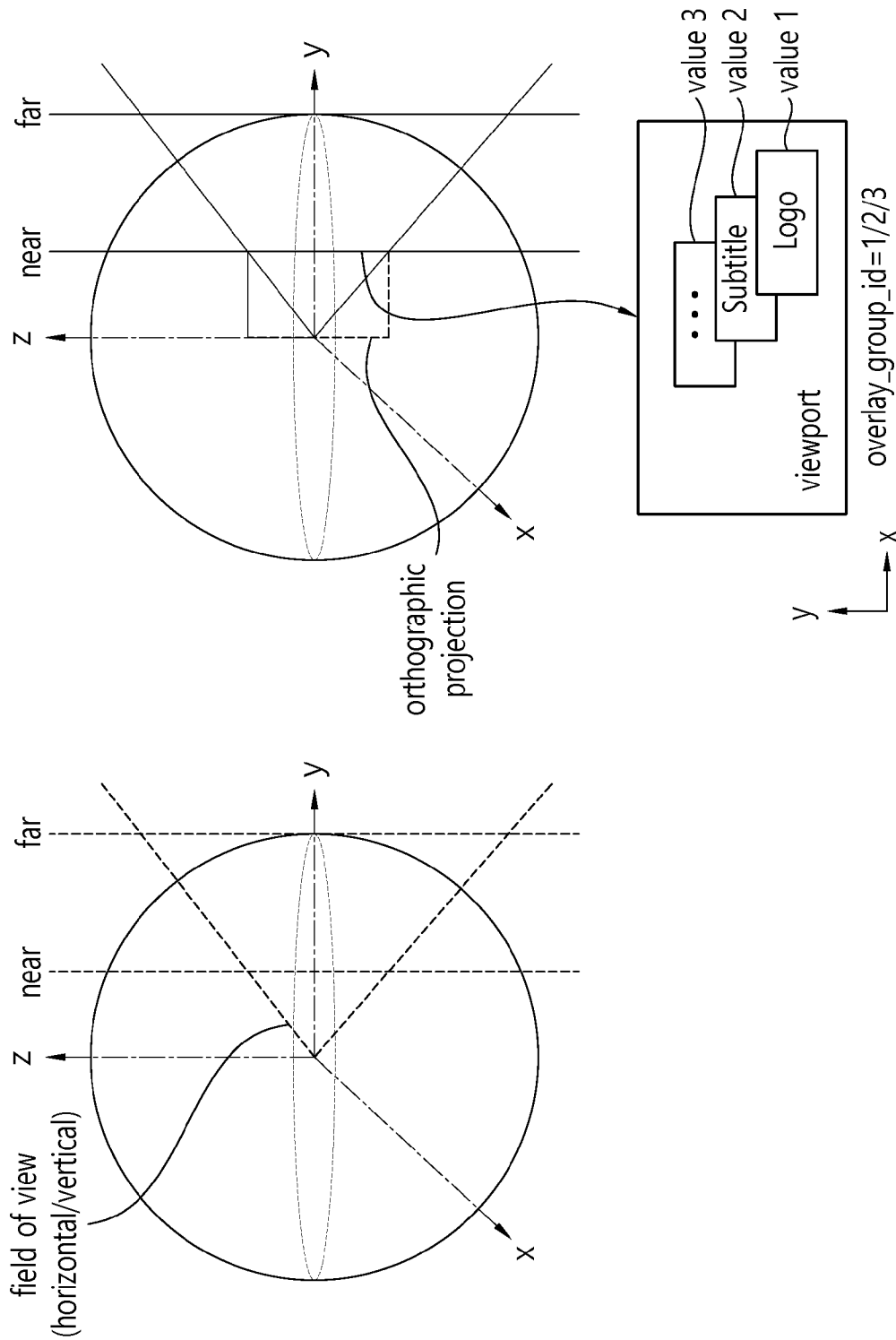
[도16]



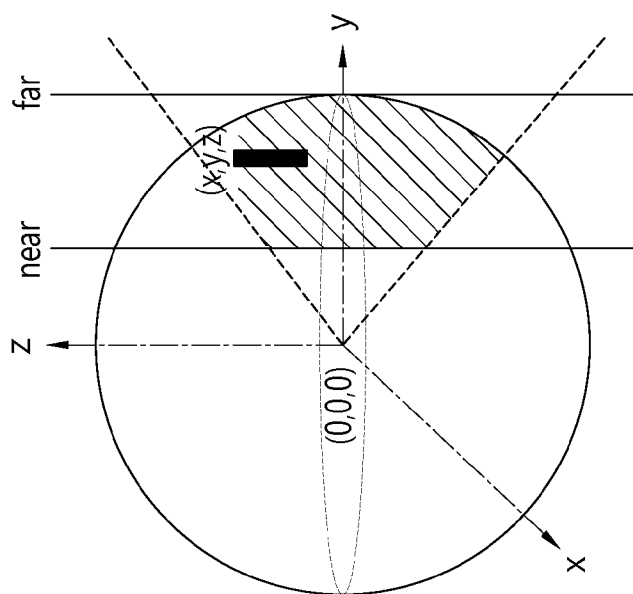
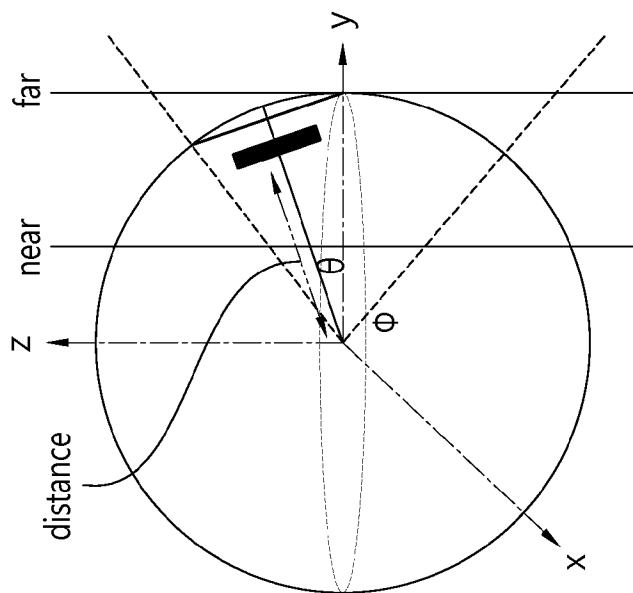
[도17]



[도 18]

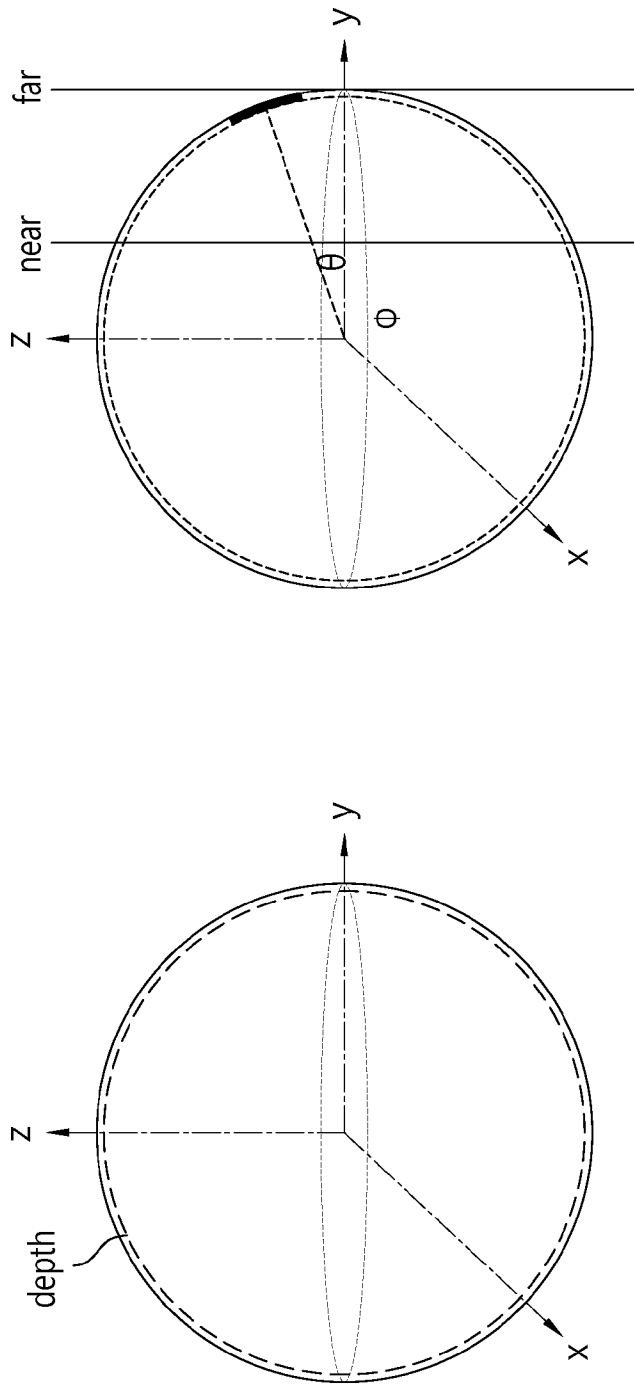


[도19]



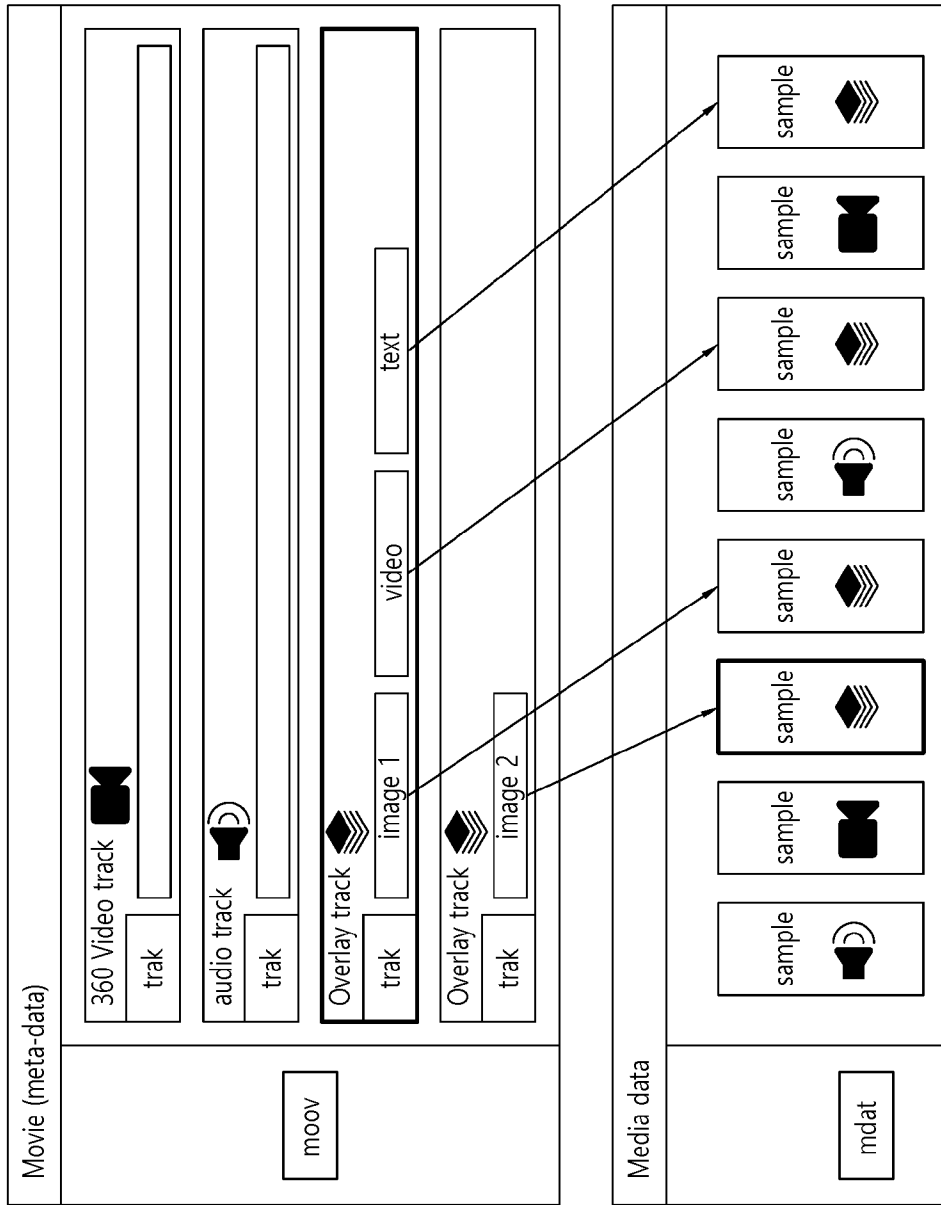
overlay_group_id=4

[도20]

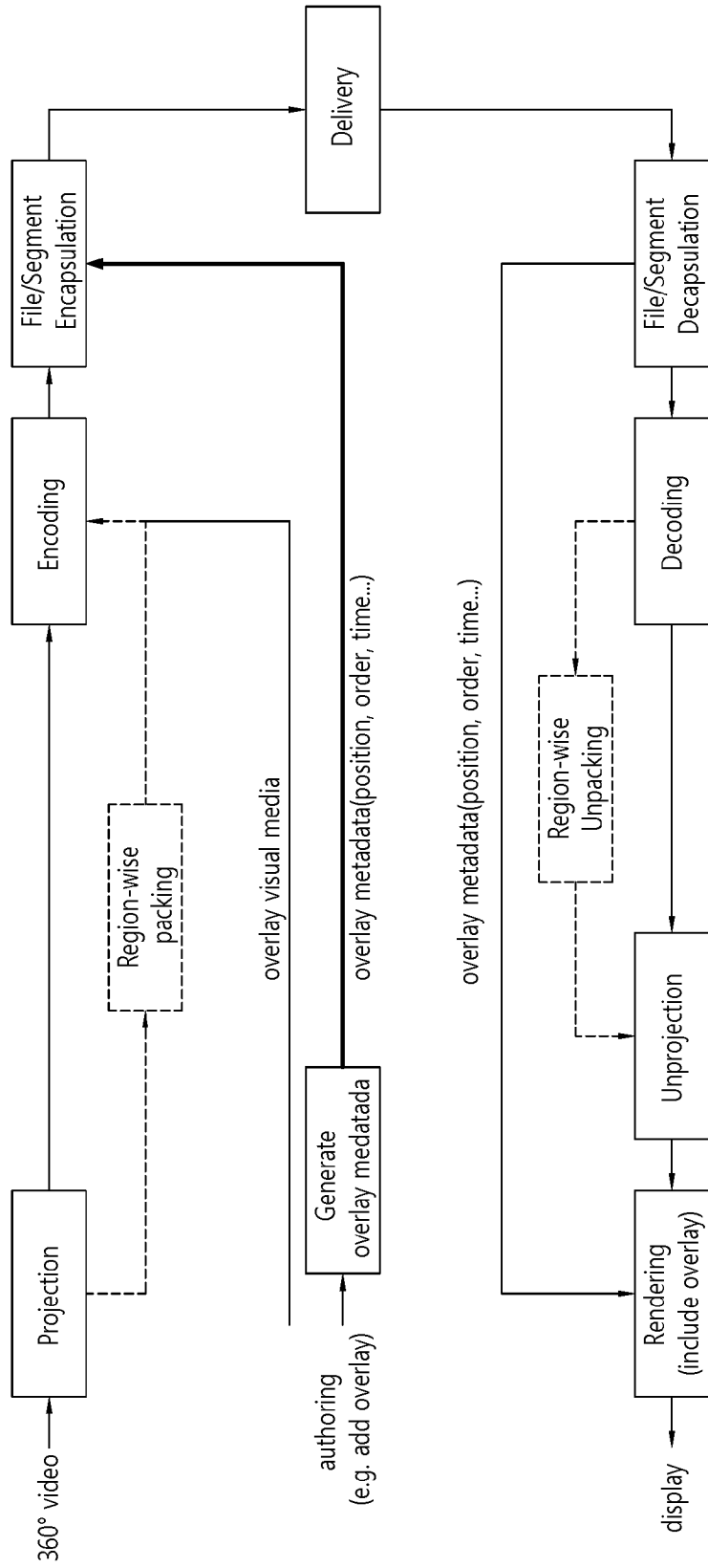


overlay_group_id=5

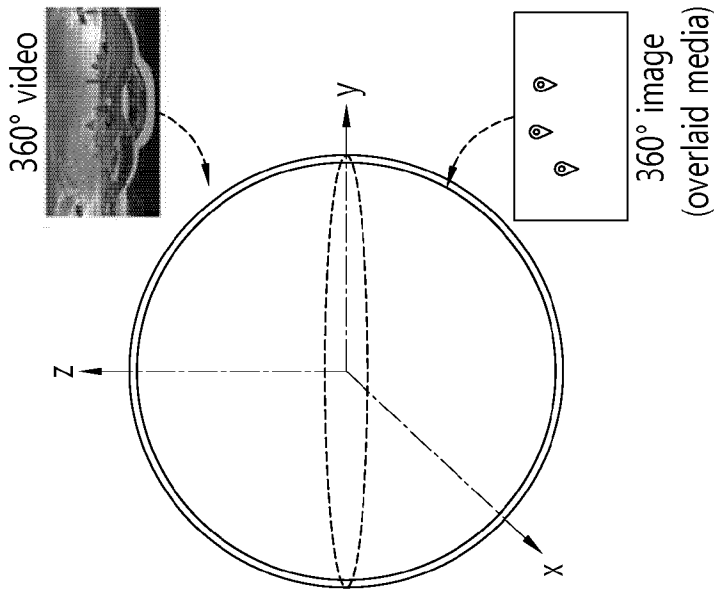
[도21]



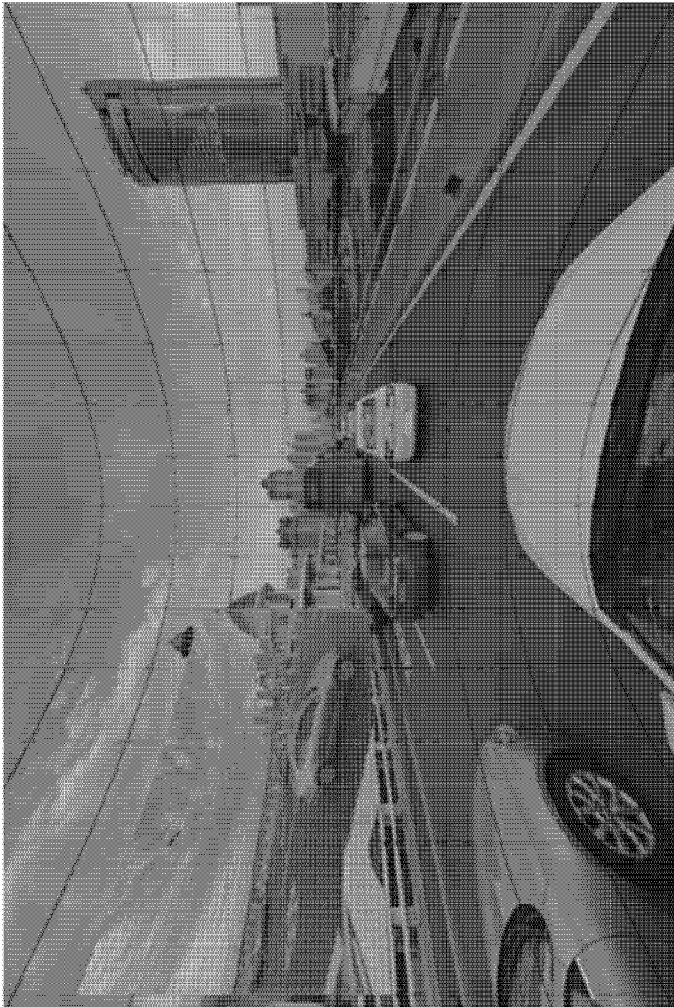
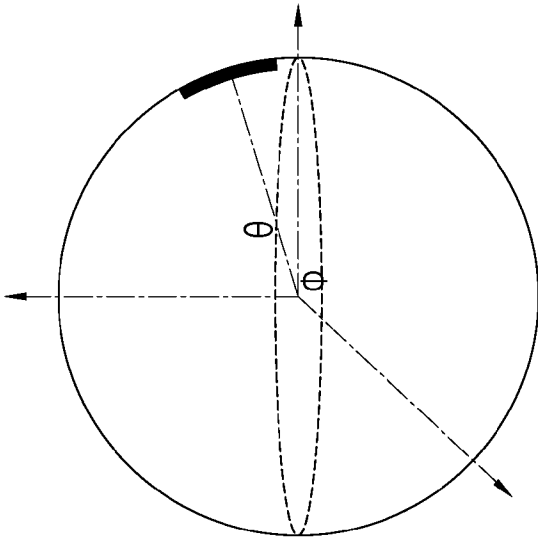
[도22]



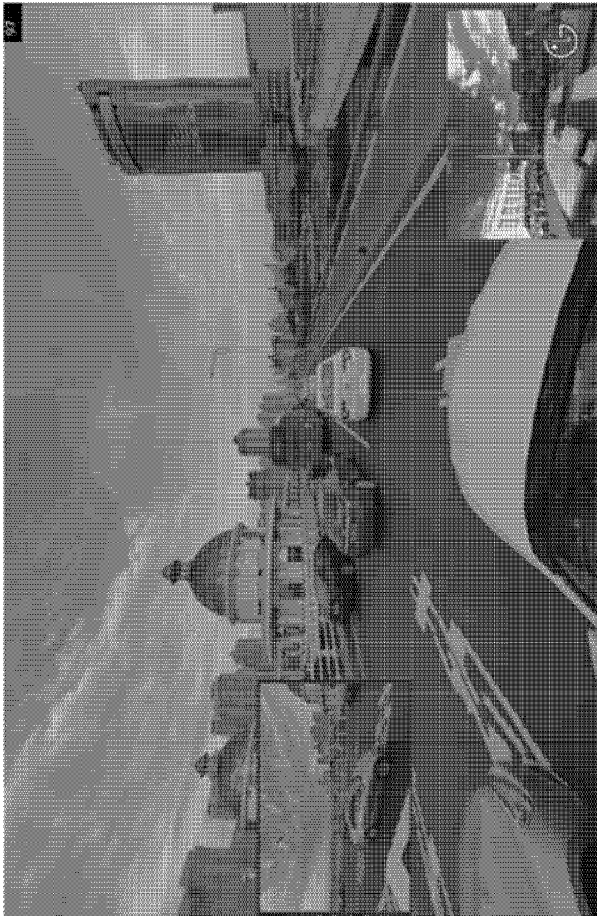
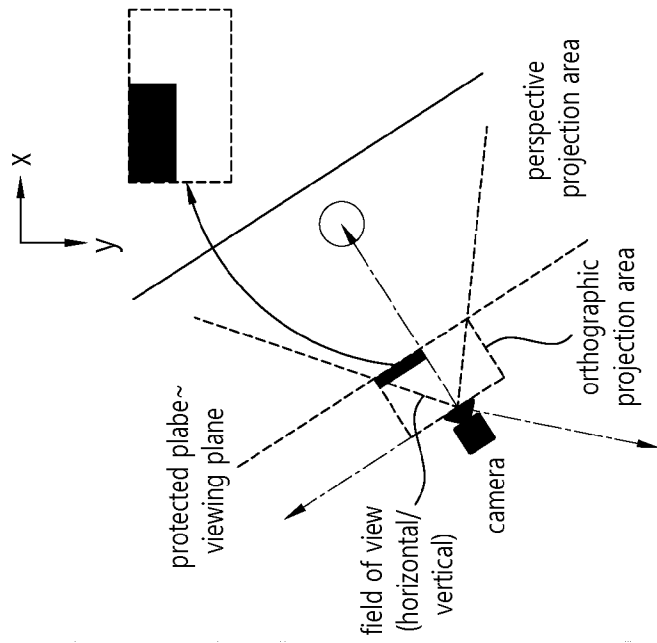
[도23]



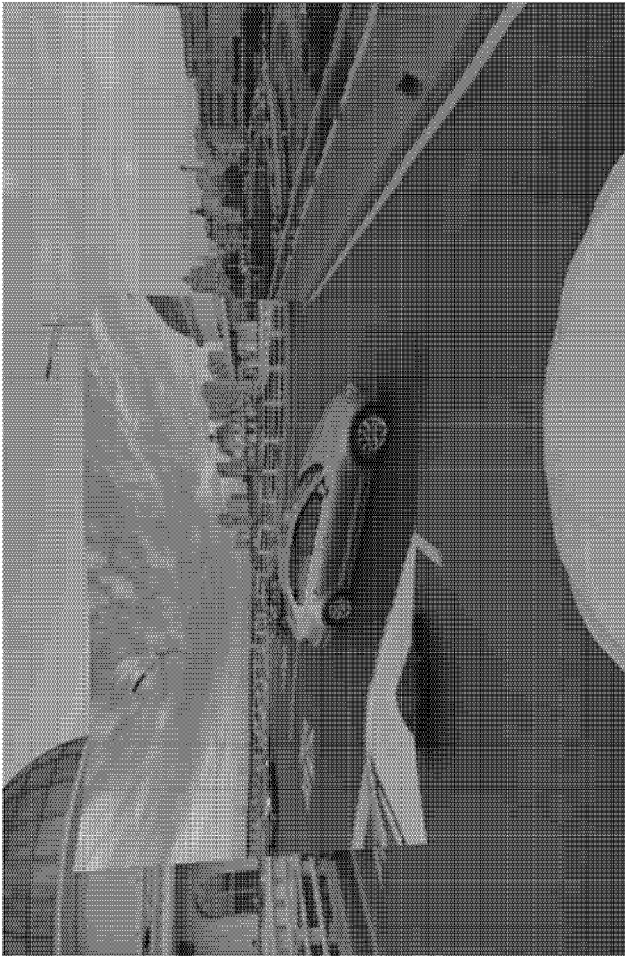
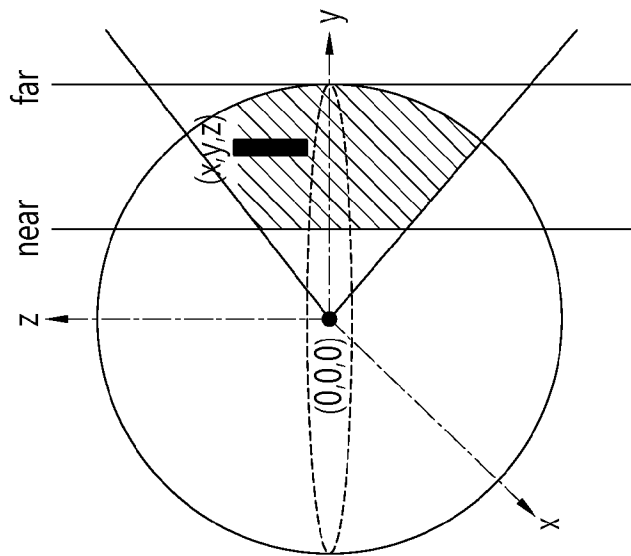
[도24]



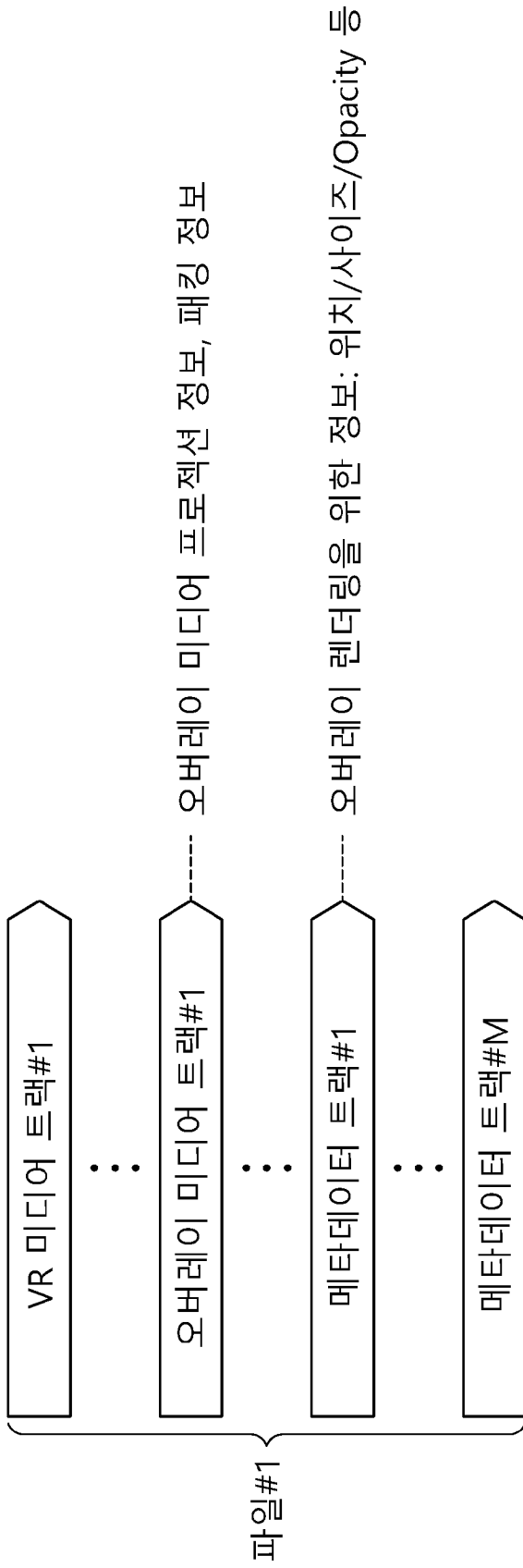
[도25]



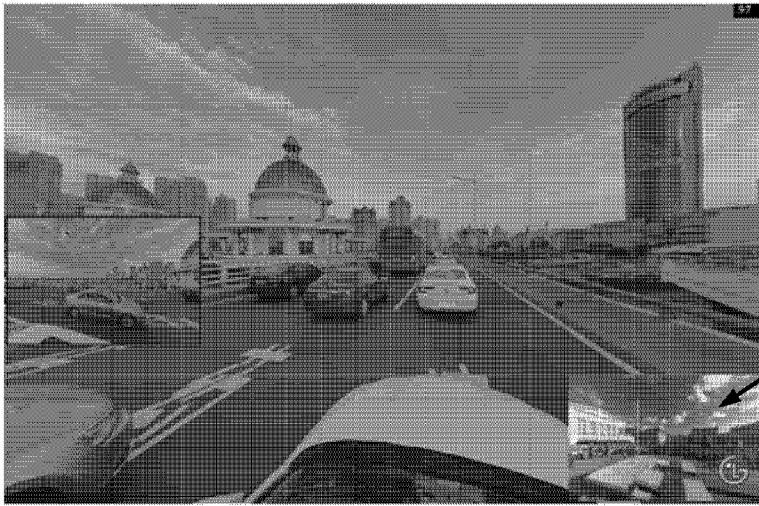
[도26]



[도27]



[도28]



뷰포트 상에
배치하는 경우

[도29]

Sphere 상에
배치하는 경우

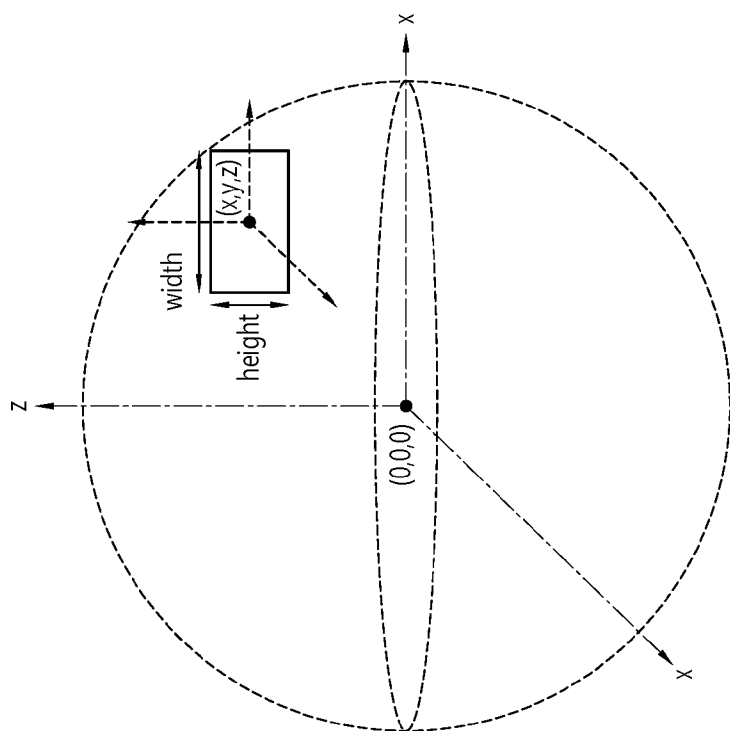
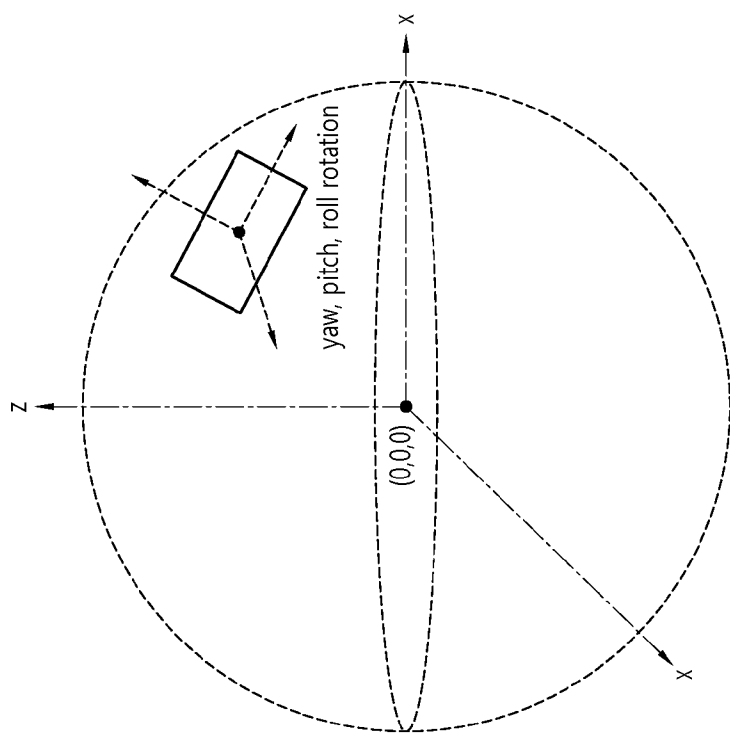


[도30]



3차원 공간 상에
배치하는 경우

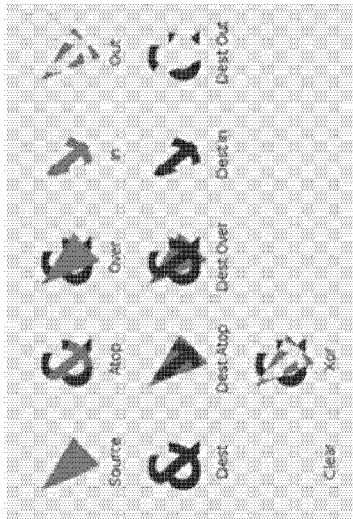
[도31]



[도32]



Focus 효과-
다른 부분들을 Blur 처리함

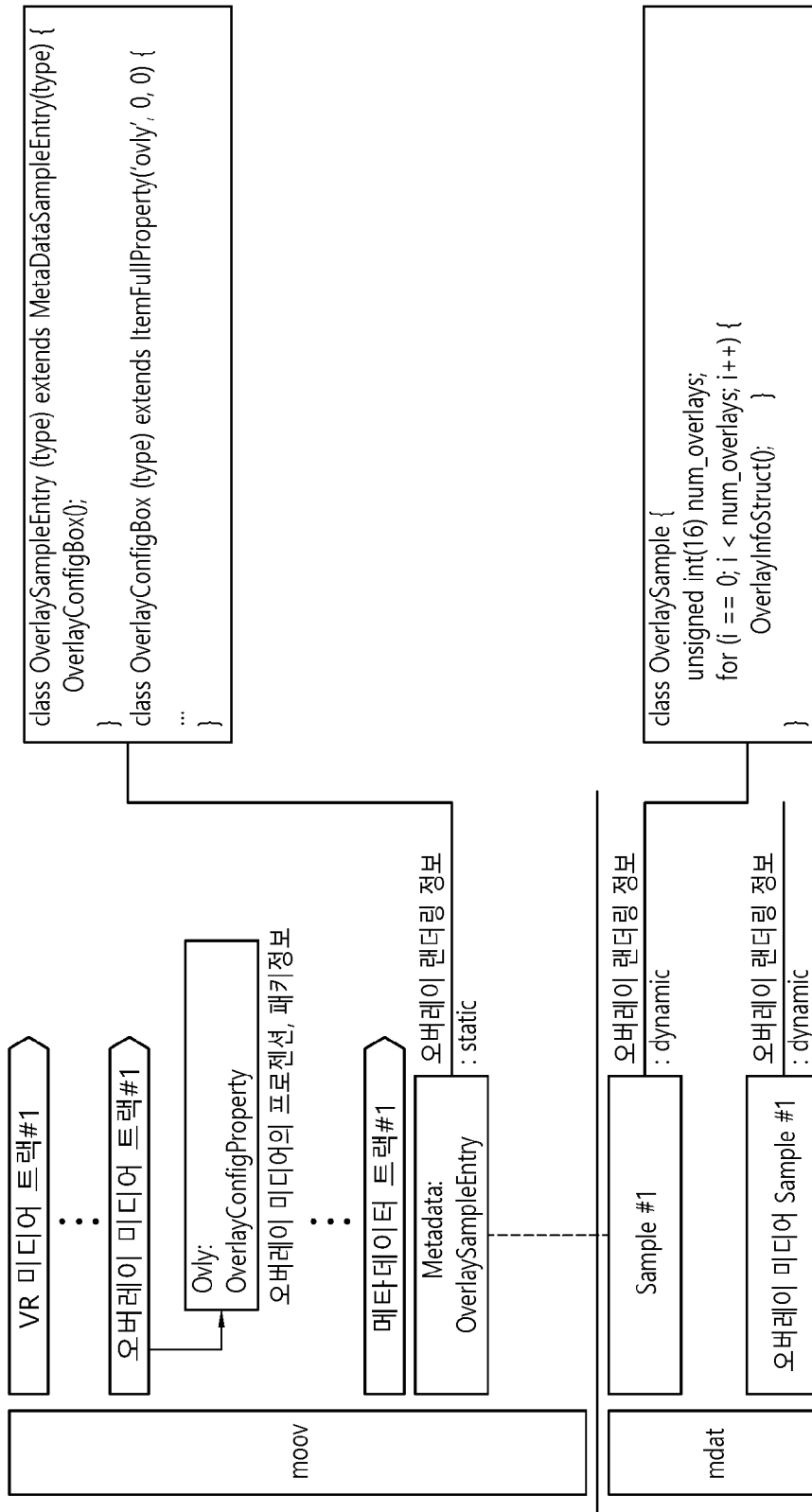


블렌딩 옵션-

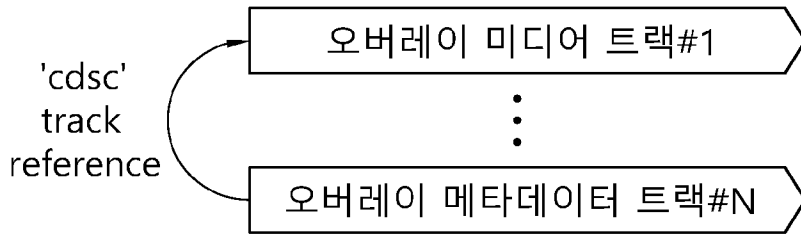


오버레이 평면의 투영도 예-
VR 미디어 영상의 이미지가 보임

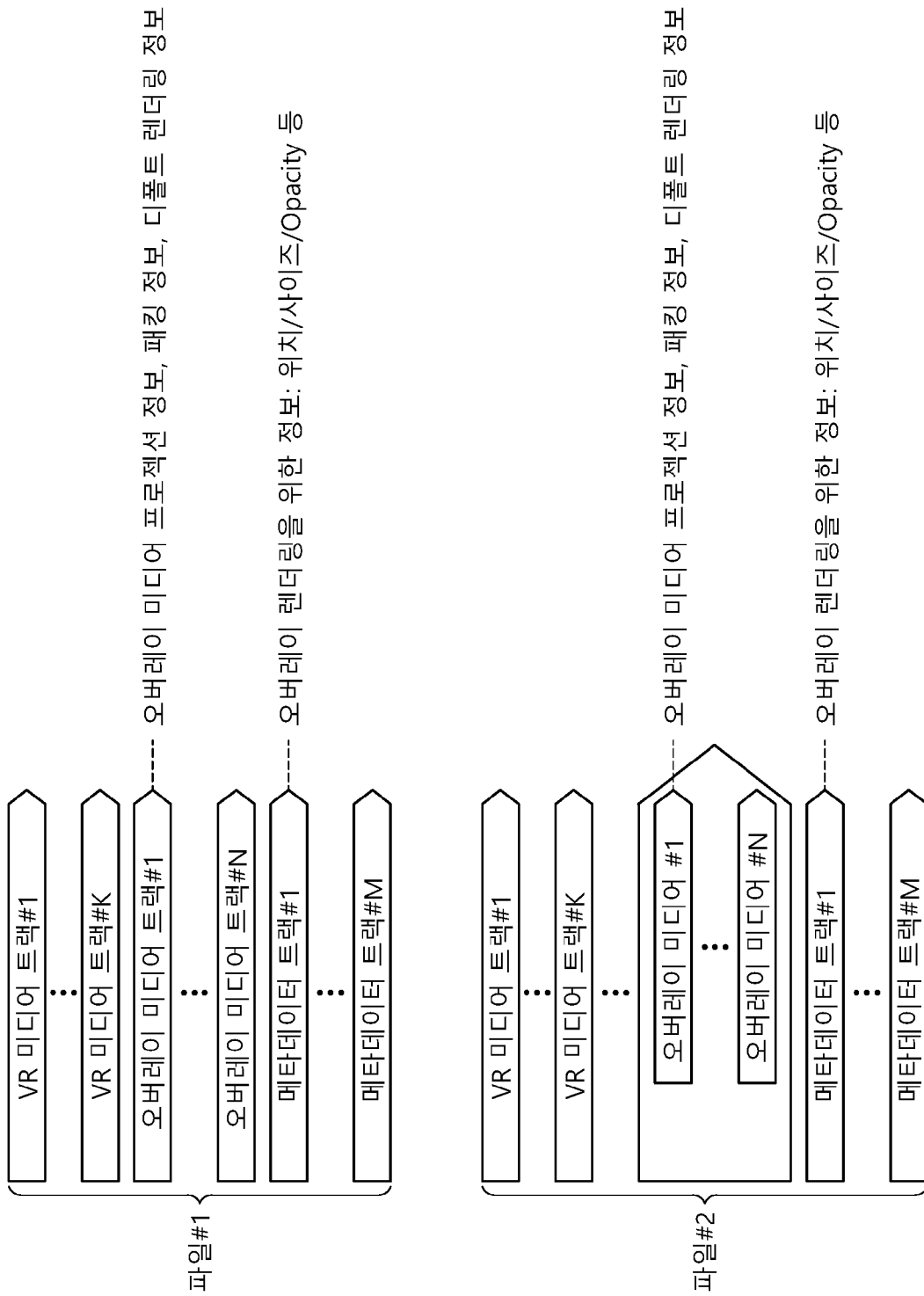
[도33]



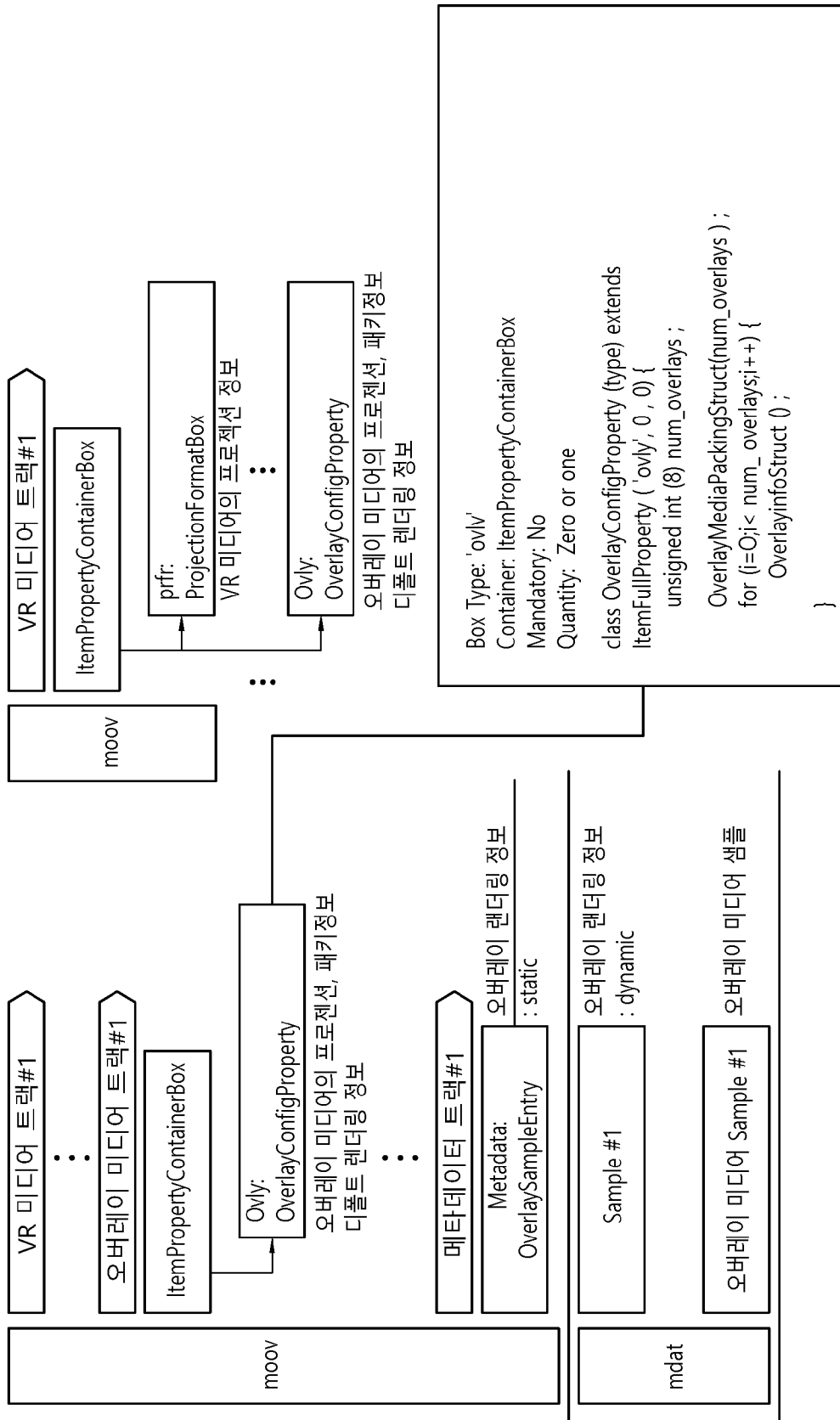
[도34]



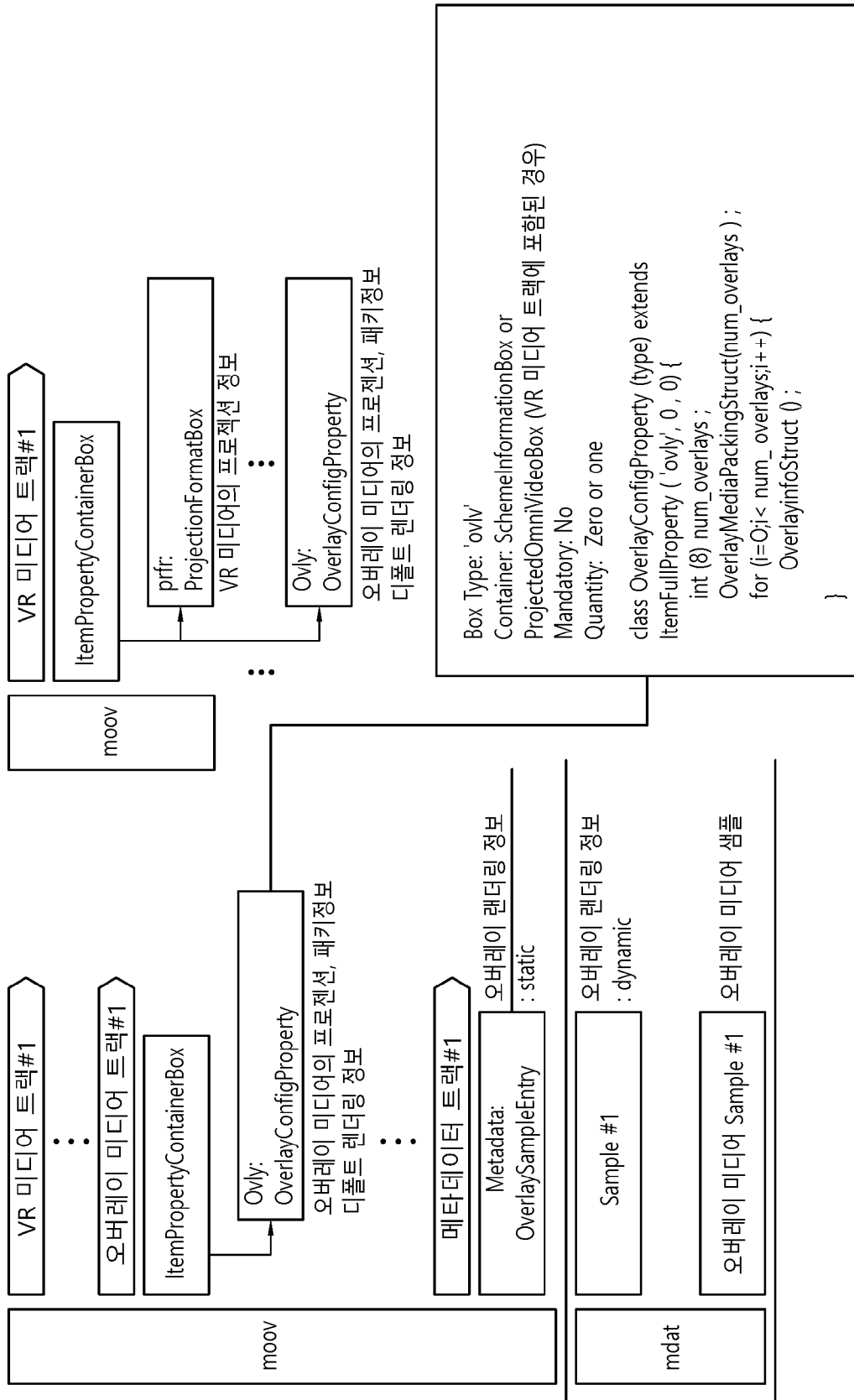
[도35]



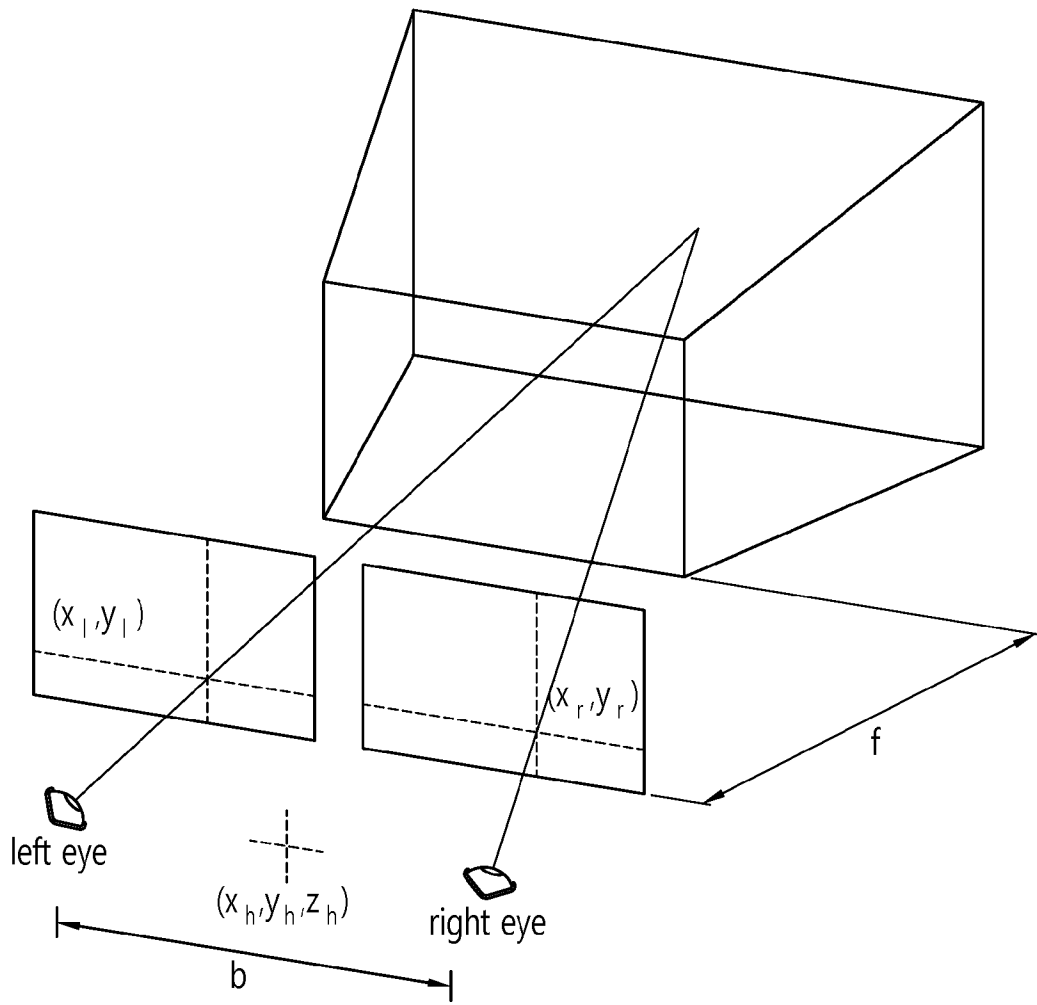
[도36]



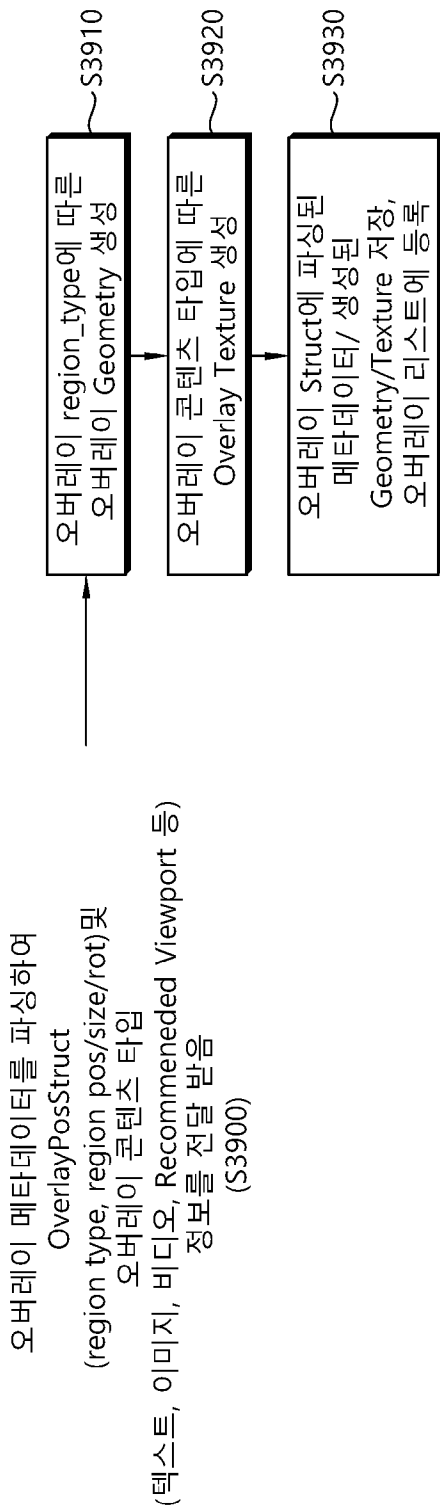
[도37]



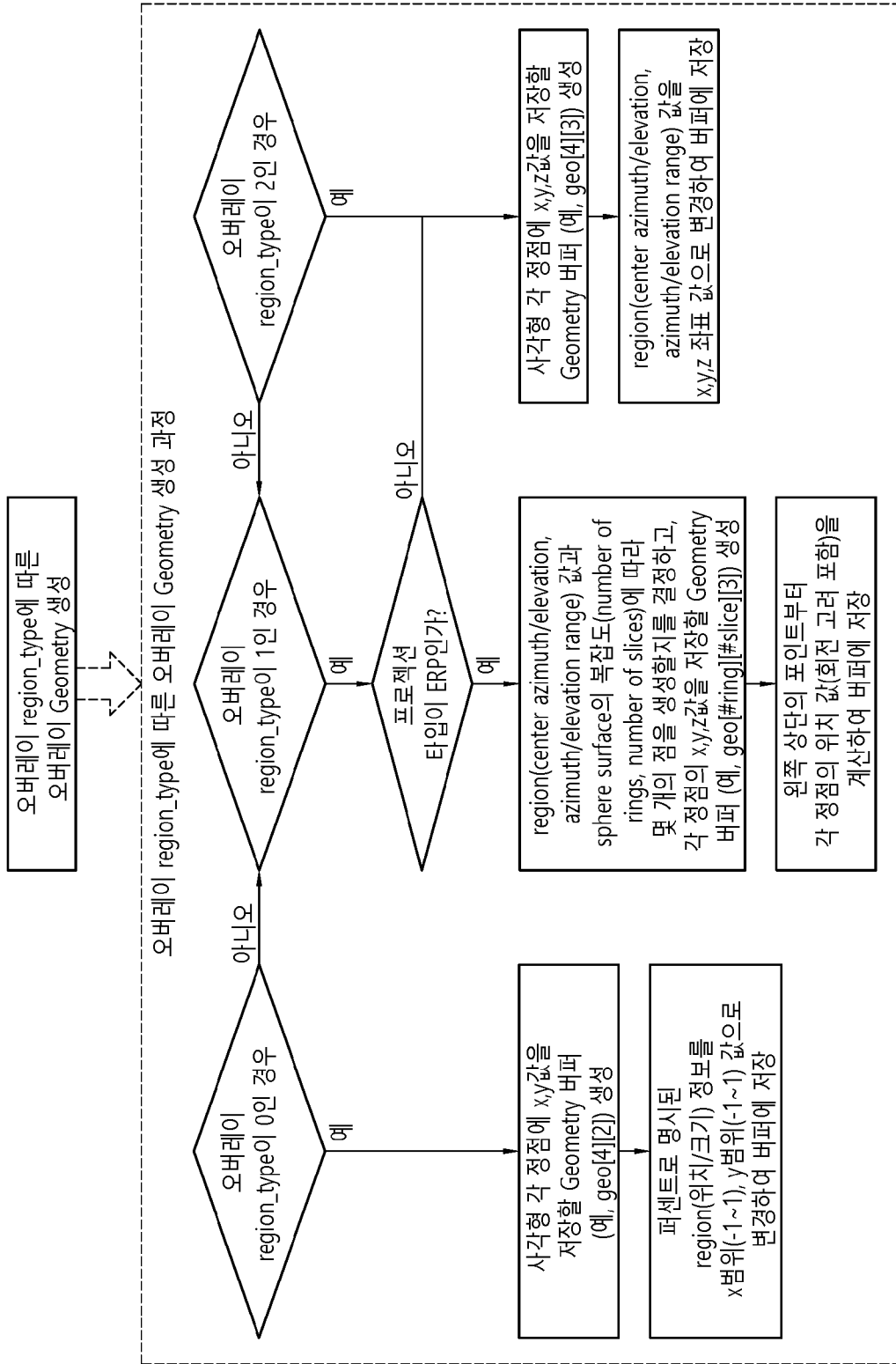
[도38]



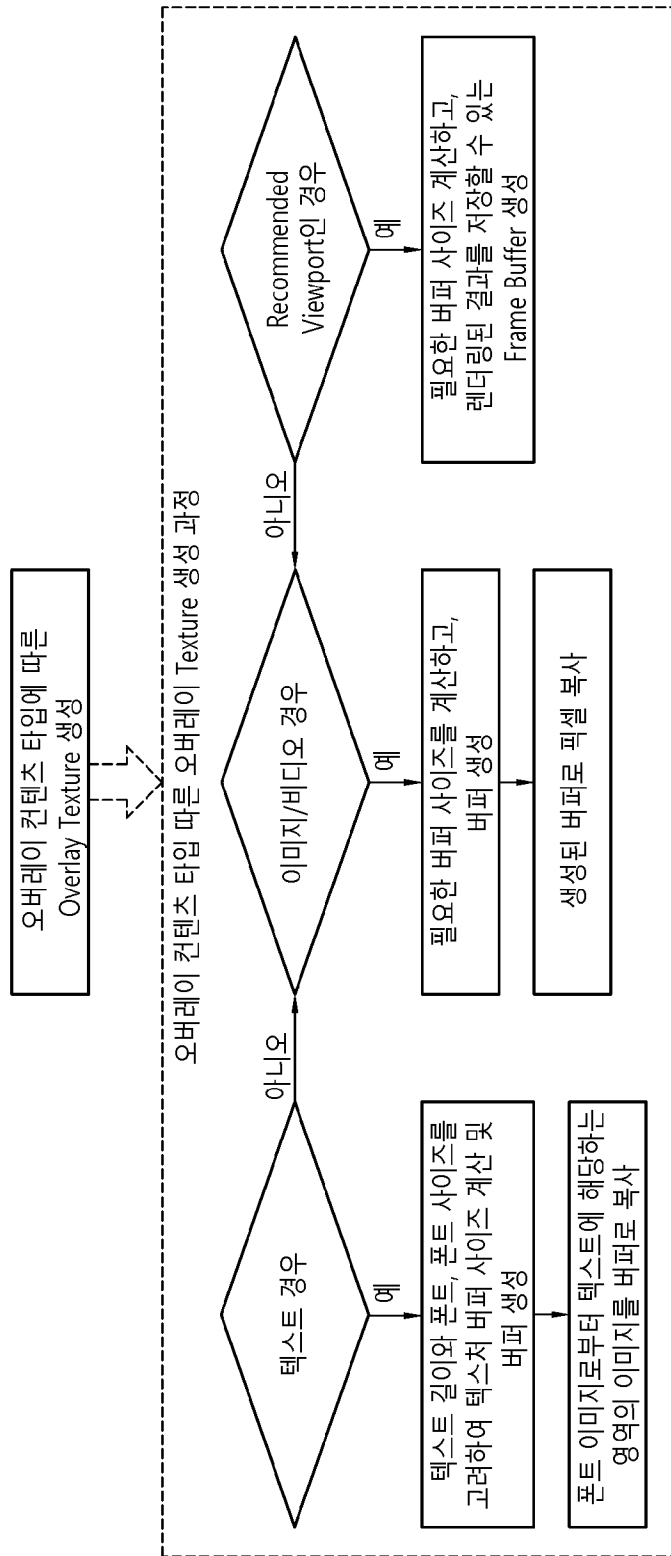
[도39]



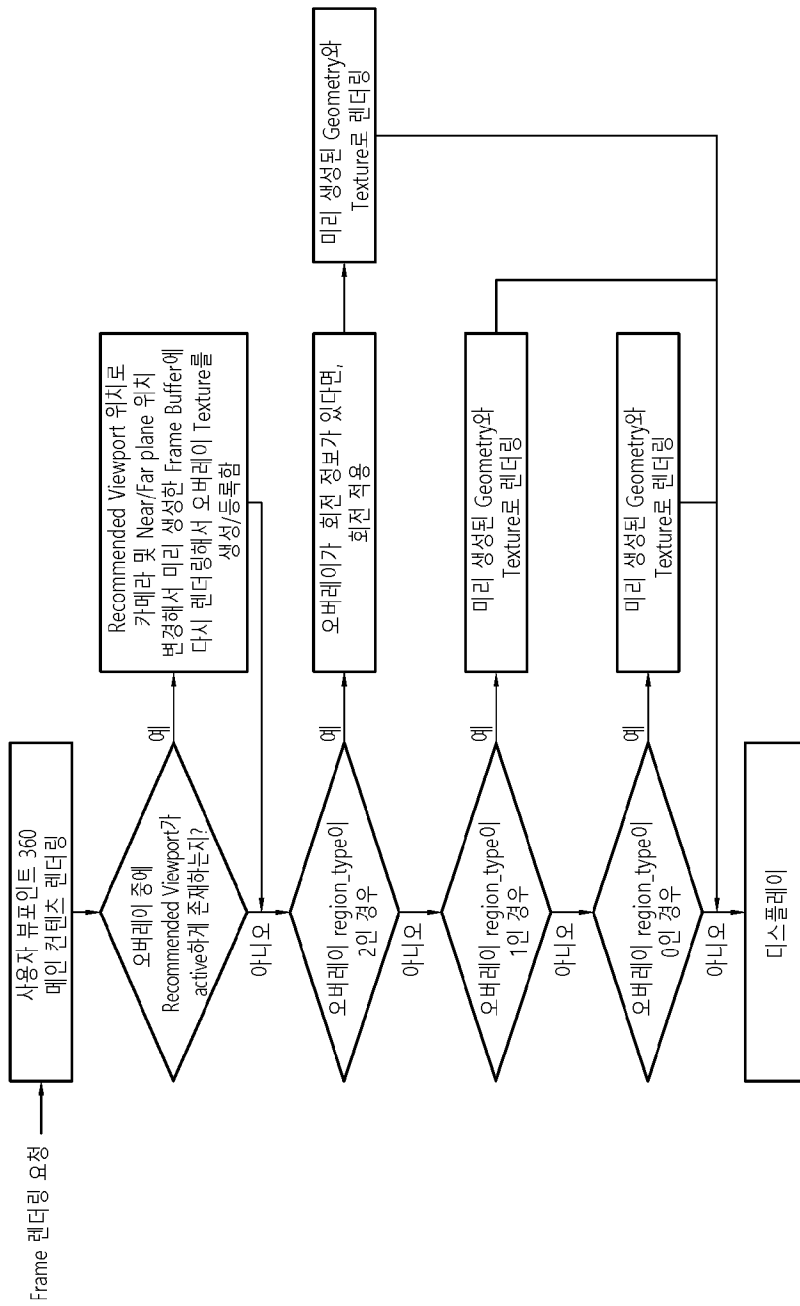
[도40]



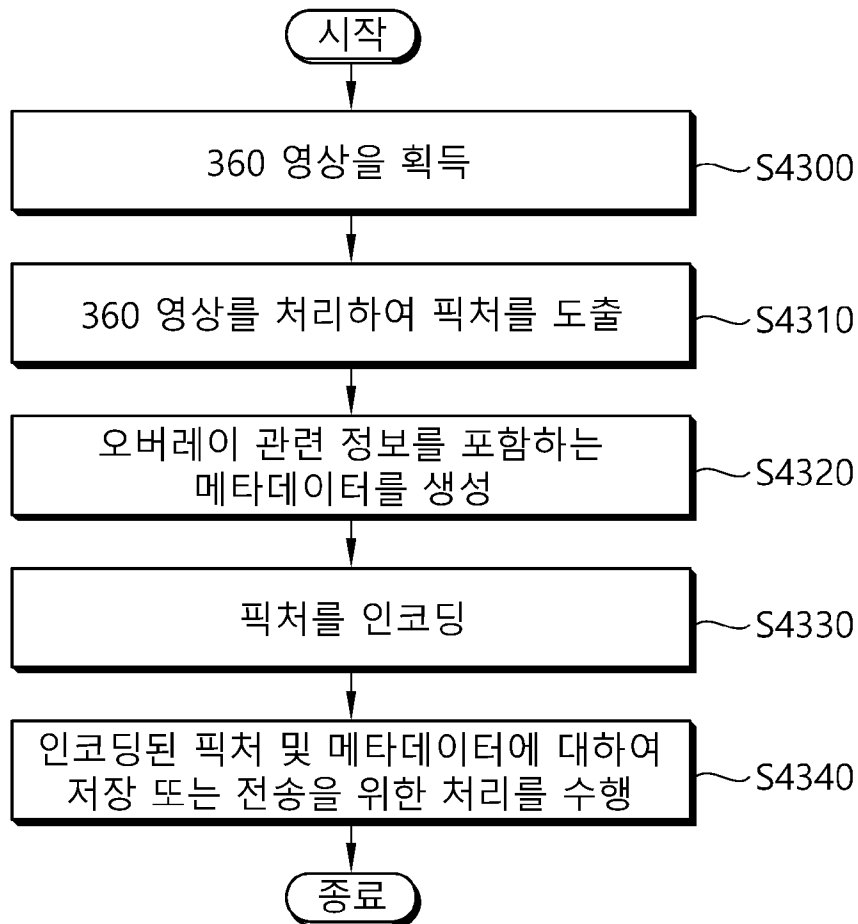
[도41]



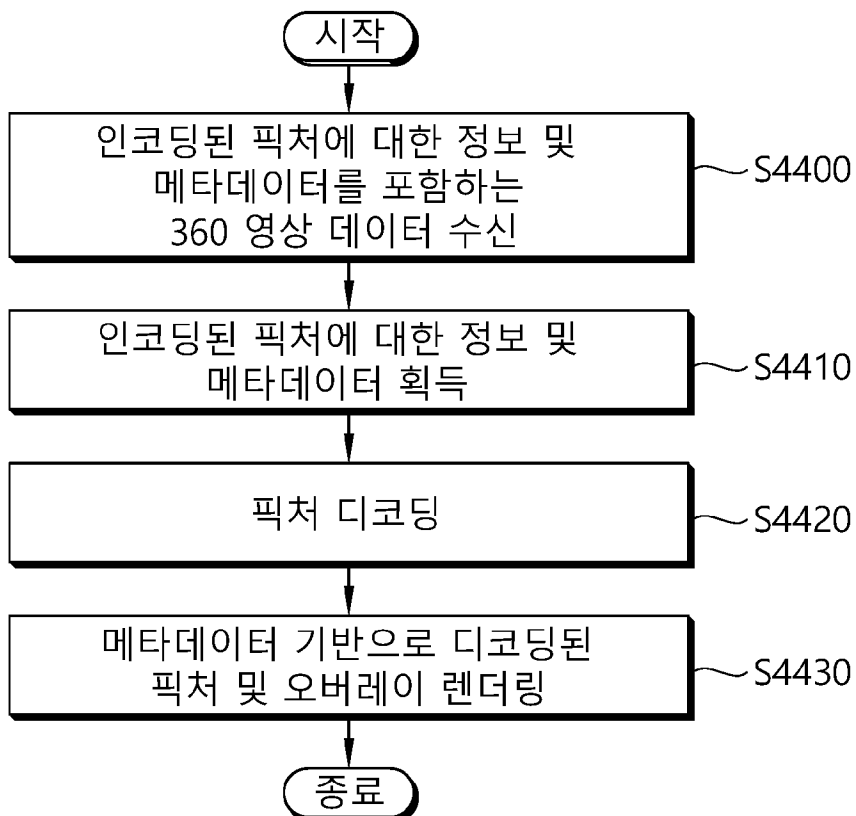
[도 42]



[도43]



[도44]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/011323

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 21/236(2011.01)i, H04N 21/434(2011.01)i, H04N 21/435(2011.01)i, H04N 21/81(2011.01)i, H04N 13/366(2018.01)i, H04N 13/363(2018.01)i, H04N 13/194(2018.01)i, H04N 21/218(2011.01)i, H04N 21/2368(2011.01)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 21/236; G02B 27/01; G06F 3/01; H04N 21/23; H04N 21/43; H04N 21/435; H04N 5/262; H04N 5/45; H04N 9/31; H04N 21/434; H04N 21/81; H04N 13/366; H04N 13/363; H04N 13/194; H04N 21/218; H04N 21/2368

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 video reception apparatus, image data, overlay, metadata, encoding, decoding, view port, rendering

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2017-142353 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 24 August 2017 See paragraphs [8], [15], [80]-[82], [86], [88], [113], [146]-[148], [170]; and claims 1, 6-7, 9.	1-20
A	US 2016-0026253 A1 (MAGIC LEAP, INC.) 28 January 2016 See abstract; paragraphs [0020], [0166]-[0168]; and claims 25-35.	1-20
A	KR 10-2007-0122179 A (BROADCOM CORPORATION) 28 December 2007 See abstract; paragraph [0119]; claims 1-8; and figure 1.	1-20
A	KR 10-2014-0037144 A (GOOGLE INC.) 26 March 2014 See paragraphs [0003]-[0008]; claims 1-13; and figures 1-4.	1-20
A	KR 10-2017-0012979 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 06 February 2017 See abstract; paragraphs [0014]-[0015]; and figure 8.	1-20



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

26 DECEMBER 2018 (26.12.2018)

Date of mailing of the international search report

26 DECEMBER 2018 (26.12.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR

 Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, 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/KR2018/011323

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2017-142353 A1	24/08/2017	CN 108702528 A	23/10/2018
		KR 10-2018-0107149 A	01/10/2018
		WO 2017-188714 A1	02/11/2017
US 2016-0026253 A1	28/01/2016	AU 2011-348122 A1	11/07/2013
		AU 2013-274359 A1	22/01/2015
		AU 2013-274359 B2	25/05/2017
		AU 2014-229004 A1	01/10/2015
		AU 2014-229004 B2	21/09/2017
		AU 2014-248874 A1	01/10/2015
		AU 2014-354673 A1	04/06/2015
		AU 2014-354673 A1	16/06/2016
		AU 2015-210704 A1	25/08/2016
		AU 2015-210708 A1	25/08/2016
		AU 2015-242991 A1	12/11/2015
		AU 2015-242991 B2	15/06/2017
		AU 2015-266585 A1	05/01/2017
		AU 2015-266586 A1	05/01/2017
		AU 2015-266670 A1	05/01/2017
		AU 2015-274283 A1	12/01/2017
		AU 2015-274283 A1	17/12/2015
		AU 2016-209100 A1	24/08/2017
		AU 2016-211623 A1	31/08/2017
		AU 2016-258618 A1	26/10/2017
		AU 2016-296579 A1	08/02/2018
		AU 2017-202843 A1	25/05/2017
		AU 2017-203034 A1	01/06/2017
		AU 2017-232175 A1	12/10/2017
		AU 2017-232176 A1	12/10/2017
		AU 2017-232177 A1	12/10/2017
		AU 2017-232179 A1	12/10/2017
		AU 2017-232181 A1	12/10/2017
		AU 2017-254798 A1	23/11/2017
		AU 2017-254800 A1	16/11/2017
		AU 2017-254801 A1	16/11/2017
		AU 2017-254803 A1	16/11/2017
		AU 2017-254807 A1	16/11/2017
		AU 2017-254811 A1	16/11/2017
		AU 2017-254813 A1	16/11/2017
		CA 2822978 A1	28/06/2012
		CA 2876335 A1	16/12/2013
		CA 2905427 A1	09/10/2014
		CA 2905506 A1	18/09/2014
		CA 2931776 A1	04/06/2015
CA 2938262 A1	06/08/2015		
CA 2938264 A1	06/08/2015		
CA 2950425 A1	03/12/2015		
CA 2950429 A1	03/12/2015		
CA 2950432 A1	03/12/2015		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/011323

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		CA 2953335 A1	17/12/2015
		CA 2974201 A1	28/07/2016
		CA 2975234 A1	04/08/2016
		CA 2981107 A1	10/11/2016
		CA 2991322 A1	26/01/2017
		CN 103688208 A	26/03/2014
		CN 103688208 B	06/06/2017
		CN 104737061 A	24/06/2015
		CN 104737061 B	16/01/2018
		CN 105188516 A	23/12/2015
		CN 105188516 B	22/12/2017
		CN 105229719 A	06/01/2016
		CN 105229719 B	27/04/2018
		CN 105934902 A	07/09/2016
		CN 106233189 A	14/12/2016
		CN 106461955 A	22/02/2017
		CN 106537219 A	22/03/2017
		CN 106662754 A	10/05/2017
		CN 106664400 A	10/05/2017
		CN 106937531 A	07/07/2017
		CN 107179607 A	19/09/2017
		CN 107193126 A	22/09/2017
		CN 107203045 A	26/09/2017
		CN 107219628 A	29/09/2017
		CN 107272199 A	20/10/2017
		CN 107300769 A	27/10/2017
		CN 107315249 A	03/11/2017
		CN 107329259 A	07/11/2017
		CN 107329260 A	07/11/2017
		CN 107407814 A	28/11/2017
		CN 107430284 A	01/12/2017
		CN 107533166 A	02/01/2018
		CN 107577350 A	12/01/2018
		CN 107632709 A	26/01/2018
		CN 107632710 A	26/01/2018
		CN 107656617 A	02/02/2018
		CN 107656618 A	02/02/2018
		CN 107817555 A	20/03/2018
		CN 107817556 A	20/03/2018
		CN 107850934 A	27/03/2018
		EP 2656135 A1	30/10/2013
		EP 2656135 A4	27/07/2016
		EP 2859403 A1	15/04/2015
		EP 2859403 A4	02/03/2016
		EP 2967322 A1	20/01/2016
		EP 2967322 A4	08/02/2017
		EP 2973532 A2	20/01/2016
		EP 2973532 A4	18/01/2017
		EP 3075090 A2	05/10/2016
		EP 3100098 A1	07/12/2016

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/011323

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		EP 3100098 A4	18/10/2017
		EP 3100099 A1	07/12/2016
		EP 3100099 A4	11/10/2017
		EP 3149528 A1	05/04/2017
		EP 3149528 A4	24/01/2018
		EP 3149539 A1	05/04/2017
		EP 3149539 A4	07/02/2018
		EP 3149939 A1	05/04/2017
		EP 3149939 A4	21/02/2018
		EP 3155560 A1	19/04/2017
		EP 3248051 A1	29/11/2017
		EP 3250959 A1	06/12/2017
		EP 3292431 A1	14/03/2018
		EP 3292431 A4	02/05/2018
		EP 3326048 A1	30/05/2018
		IL 236176 A	29/01/2015
		IL 245878 A	31/07/2016
		IL 249371 A	28/02/2017
		JP 2014-506340 A	13/03/2014
		JP 2015-528919 A	01/10/2015
		JP 2016-520891 A	14/07/2016
		JP 2016-522463 A	28/07/2016
		JP 2017-107604 A	15/06/2017
		JP 2017-107605 A	15/06/2017
		JP 2017-223970 A	21/12/2017
		JP 2017-223998 A	21/12/2017
		JP 2017-500605 A	05/01/2017
		JP 2017-511894 A	27/04/2017
		JP 2017-514155 A	01/06/2017
		JP 2017-518532 A	06/07/2017
		JP 2017-522587 A	10/08/2017
		JP 2017-524962 A	31/08/2017
		JP 2017-529635 A	05/10/2017
		JP 2018-028703 A	22/02/2018
		JP 2018-032048 A	01/03/2018
		JP 2018-032049 A	01/03/2018
		JP 2018-032050 A	01/03/2018
		JP 2018-060208 A	12/04/2018
		JP 2018-060209 A	12/04/2018
		JP 2018-060210 A	12/04/2018
		JP 2018-060211 A	12/04/2018
		JP 2018-060212 A	12/04/2018
		JP 2018-060213 A	12/04/2018
		JP 2018-060214 A	12/04/2018
		JP 2018-506068 A	01/03/2018
		JP 2018-510371 A	12/04/2018
		JP 6185844 B2	30/08/2017
		JP 6238974 B2	29/11/2017
		JP 6326482 B2	16/05/2018
		KR 10-2014-0032986 A	17/03/2014

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/011323

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		KR 10-2015-0018879 A	24/02/2015
		KR 10-2015-0126938 A	13/11/2015
		KR 10-2015-0130555 A	23/11/2015
		KR 10-2016-0091402 A	02/08/2016
		KR 10-2016-0117521 A	10/10/2016
		KR 10-2016-0117522 A	10/10/2016
		KR 10-2017-0015374 A	08/02/2017
		KR 10-2017-0015375 A	08/02/2017
		KR 10-2017-0015942 A	10/02/2017
		KR 10-2017-0018930 A	20/02/2017
		KR 10-2017-0118754 A	25/10/2017
		KR 10-2017-0120612 A	31/10/2017
		KR 10-2018-0004203 A	10/01/2018
		KR 10-2018-0030881 A	26/03/2018
		NZ 702897 A	31/03/2017
		NZ 706893 A	24/02/2017
		US 10008038 B2	26/06/2018
		US 10013806 B2	03/07/2018
		US 10043312 B2	07/08/2018
		US 10109108 B2	23/10/2018
		US 10115232 B2	30/10/2018
		US 10115233 B2	30/10/2018
		US 10127723 B2	13/11/2018
		US 2012-0162549 A1	28/06/2012
		US 2014-0003762 A1	02/01/2014
		US 2014-0267420 A1	18/09/2014
		US 2014-0306866 A1	16/10/2014
		US 2015-0016777 A1	15/01/2015
		US 2015-0178939 A1	25/06/2015
		US 2015-0205126 A1	23/07/2015
		US 2015-0222883 A1	06/08/2015
		US 2015-0222884 A1	06/08/2015
		US 2015-0234184 A1	20/08/2015
		US 2015-0234190 A1	20/08/2015
		US 2015-0234191 A1	20/08/2015
		US 2015-0234205 A1	20/08/2015
		US 2015-0234254 A1	20/08/2015
		US 2015-0234462 A1	20/08/2015
		US 2015-0234463 A1	20/08/2015
		US 2015-0234476 A1	20/08/2015
		US 2015-0234477 A1	20/08/2015
		US 2015-0235088 A1	20/08/2015
		US 2015-0235370 A1	20/08/2015
		US 2015-0235417 A1	20/08/2015
		US 2015-0235418 A1	20/08/2015
		US 2015-0235419 A1	20/08/2015
		US 2015-0235420 A1	20/08/2015
		US 2015-0235421 A1	20/08/2015
		US 2015-0235429 A1	20/08/2015
		US 2015-0235430 A1	20/08/2015

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/011323

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		US 2015-0235431 A1	20/08/2015
		US 2015-0235433 A1	20/08/2015
		US 2015-0235434 A1	20/08/2015
		US 2015-0235435 A1	20/08/2015
		US 2015-0235436 A1	20/08/2015
		US 2015-0235437 A1	20/08/2015
		US 2015-0235438 A1	20/08/2015
		US 2015-0235439 A1	20/08/2015
		US 2015-0235440 A1	20/08/2015
		US 2015-0235441 A1	20/08/2015
		US 2015-0235442 A1	20/08/2015
		US 2015-0235443 A1	20/08/2015
		US 2015-0235444 A1	20/08/2015
		US 2015-0235445 A1	20/08/2015
		US 2015-0235446 A1	20/08/2015
		US 2015-0235447 A1	20/08/2015
		US 2015-0235448 A1	20/08/2015
		US 2015-0235449 A1	20/08/2015
		US 2015-0235450 A1	20/08/2015
		US 2015-0235451 A1	20/08/2015
		US 2015-0235452 A1	20/08/2015
		US 2015-0235453 A1	20/08/2015
		US 2015-0235454 A1	20/08/2015
		US 2015-0235455 A1	20/08/2015
		US 2015-0235456 A1	20/08/2015
		US 2015-0235457 A1	20/08/2015
		US 2015-0235458 A1	20/08/2015
		US 2015-0235459 A1	20/08/2015
		US 2015-0235460 A1	20/08/2015
		US 2015-0235461 A1	20/08/2015
		US 2015-0235462 A1	20/08/2015
		US 2015-0235463 A1	20/08/2015
		US 2015-0235464 A1	20/08/2015
		US 2015-0235465 A1	20/08/2015
		US 2015-0235466 A1	20/08/2015
		US 2015-0235467 A1	20/08/2015
		US 2015-0235468 A1	20/08/2015
		US 2015-0235469 A1	20/08/2015
		US 2015-0235470 A1	20/08/2015
		US 2015-0235471 A1	20/08/2015
		US 2015-0235472 A1	20/08/2015
		US 2015-0235473 A1	20/08/2015
		US 2015-0235583 A1	20/08/2015
		US 2015-0235610 A1	20/08/2015
		US 2015-0241696 A1	27/08/2015
		US 2015-0241697 A1	27/08/2015
		US 2015-0241698 A1	27/08/2015
		US 2015-0241699 A1	27/08/2015
		US 2015-0241700 A1	27/08/2015
		US 2015-0241701 A1	27/08/2015

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/011323

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		US 2015-0241702 A1	27/08/2015
		US 2015-0241703 A1	27/08/2015
		US 2015-0241704 A1	27/08/2015
		US 2015-0241705 A1	27/08/2015
		US 2015-0241706 A1	27/08/2015
		US 2015-0241707 A1	27/08/2015
		US 2015-0241959 A1	27/08/2015
		US 2015-0242575 A1	27/08/2015
		US 2015-0242943 A1	27/08/2015
		US 2015-0243088 A1	27/08/2015
		US 2015-0243089 A1	27/08/2015
		US 2015-0243090 A1	27/08/2015
		US 2015-0243091 A1	27/08/2015
		US 2015-0243092 A1	27/08/2015
		US 2015-0243093 A1	27/08/2015
		US 2015-0243094 A1	27/08/2015
		US 2015-0243095 A1	27/08/2015
		US 2015-0243096 A1	27/08/2015
		US 2015-0243097 A1	27/08/2015
		US 2015-0243098 A1	27/08/2015
		US 2015-0243099 A1	27/08/2015
		US 2015-0243100 A1	27/08/2015
		US 2015-0243101 A1	27/08/2015
		US 2015-0243102 A1	27/08/2015
		US 2015-0243103 A1	27/08/2015
		US 2015-0243104 A1	27/08/2015
		US 2015-0243105 A1	27/08/2015
		US 2015-0243106 A1	27/08/2015
		US 2015-0243107 A1	27/08/2015
		US 2015-0247723 A1	03/09/2015
		US 2015-0247975 A1	03/09/2015
		US 2015-0247976 A1	03/09/2015
		US 2015-0248006 A1	03/09/2015
		US 2015-0248010 A1	03/09/2015
		US 2015-0248011 A1	03/09/2015
		US 2015-0248012 A1	03/09/2015
		US 2015-0248046 A1	03/09/2015
		US 2015-0248158 A1	03/09/2015
		US 2015-0248169 A1	03/09/2015
		US 2015-0248170 A1	03/09/2015
		US 2015-0248786 A1	03/09/2015
		US 2015-0248787 A1	03/09/2015
		US 2015-0248788 A1	03/09/2015
		US 2015-0248789 A1	03/09/2015
		US 2015-0248790 A1	03/09/2015
		US 2015-0248791 A1	03/09/2015
		US 2015-0248792 A1	03/09/2015
		US 2015-0248793 A1	03/09/2015
		US 2015-0301592 A1	22/10/2015
		US 2015-0301599 A1	22/10/2015

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/011323

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		US 2015-0301787 A1	22/10/2015
		US 2015-0301797 A1	22/10/2015
		US 2015-0302250 A1	22/10/2015
		US 2015-0302625 A1	22/10/2015
		US 2015-0302642 A1	22/10/2015
		US 2015-0302643 A1	22/10/2015
		US 2015-0302644 A1	22/10/2015
		US 2015-0302652 A1	22/10/2015
		US 2015-0302655 A1	22/10/2015
		US 2015-0302656 A1	22/10/2015
		US 2015-0302657 A1	22/10/2015
		US 2015-0302658 A1	22/10/2015
		US 2015-0302659 A1	22/10/2015
		US 2015-0302660 A1	22/10/2015
		US 2015-0302661 A1	22/10/2015
		US 2015-0302662 A1	22/10/2015
		US 2015-0302663 A1	22/10/2015
		US 2015-0302664 A1	22/10/2015
		US 2015-0302665 A1	22/10/2015
		US 2015-0309263 A2	29/10/2015
		US 2015-0309264 A1	29/10/2015
		US 2015-0309315 A1	29/10/2015
		US 2015-0316980 A1	05/11/2015
		US 2015-0316982 A1	05/11/2015
		US 2015-0317839 A1	05/11/2015
		US 2015-0319342 A1	05/11/2015
		US 2015-0339857 A1	26/11/2015
		US 2015-0346490 A1	03/12/2015
		US 2015-0346495 A1	03/12/2015
		US 2015-0356781 A1	10/12/2015
		US 2015-0356782 A1	10/12/2015
		US 2015-0356783 A1	10/12/2015
		US 2015-0356784 A1	10/12/2015
		US 2016-0011419 A1	14/01/2016
		US 2016-0109652 A1	21/04/2016
		US 2016-0109705 A1	21/04/2016
		US 2016-0109706 A1	21/04/2016
		US 2016-0109707 A1	21/04/2016
		US 2016-0109708 A1	21/04/2016
		US 2016-0110912 A1	21/04/2016
		US 2016-0110920 A1	21/04/2016
		US 2016-0154245 A1	02/06/2016
		US 2016-0216416 A1	28/07/2016
		US 2016-0219269 A1	28/07/2016
		US 2016-0266387 A1	15/09/2016
		US 2016-0327789 A1	10/11/2016
		US 2016-0328884 A1	10/11/2016
		US 2017-0061688 A1	02/03/2017
		US 2017-0206691 A1	20/07/2017
		US 2017-0336639 A1	23/11/2017

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/011323

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		US 2018-0039084 A1	08/02/2018
		US 2018-0045965 A1	15/02/2018
		US 2018-0095284 A1	05/04/2018
		US 9310559 B2	12/04/2016
		US 9348143 B2	24/05/2016
		US 9417452 B2	16/08/2016
		US 9429752 B2	30/08/2016
		US 9488474 B2	08/11/2016
		US 9541383 B2	10/01/2017
		US 9612403 B2	04/04/2017
		US 9651368 B2	16/05/2017
		US 9671566 B2	06/06/2017
		US 9753286 B2	05/09/2017
		US 9761055 B2	12/09/2017
		US 9766703 B2	19/09/2017
		US 9767616 B2	19/09/2017
		US 9791700 B2	17/10/2017
		US 9804397 B2	31/10/2017
		US 9841601 B2	12/12/2017
		US 9846306 B2	19/12/2017
		US 9846967 B2	19/12/2017
		US 9852548 B2	26/12/2017
		US 9857170 B2	02/01/2018
		US 9857591 B2	02/01/2018
		US 9874749 B2	23/01/2018
		US 9881420 B2	30/01/2018
		US 9911233 B2	06/03/2018
		US 9911234 B2	06/03/2018
		US 9915824 B2	13/03/2018
		US 9915826 B2	13/03/2018
		US 9922462 B2	20/03/2018
		US 9928654 B2	27/03/2018
		US 9939643 B2	10/04/2018
		US 9946071 B2	17/04/2018
		US 9952042 B2	24/04/2018
		US 9972132 B2	15/05/2018
		US 9984506 B2	29/05/2018
		US 9996977 B2	12/06/2018
KR 10-2007-0122179 A	28/12/2007	CN 100587793 C	03/02/2010
		CN 101079248 A	28/11/2007
		CN 101094407 A	26/12/2007
		CN 101094407 B	28/09/2011
		CN 101098479 A	02/01/2008
		CN 101098479 B	11/08/2010
		CN 101106684 A	16/01/2008
		CN 101106704 A	16/01/2008
		CN 101106717 A	16/01/2008
		CN 101106717 B	20/03/2013
		EP 1860872 A2	28/11/2007

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/011323

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		EP 1860872 A3	02/06/2010
		EP 1871098 A2	26/12/2007
		EP 1871098 A3	02/06/2010
		EP 1871099 A2	26/12/2007
		EP 1871099 A3	02/06/2010
		EP 1871100 A2	26/12/2007
		EP 1871100 A3	02/06/2010
		EP 1871101 A2	26/12/2007
		EP 1871101 A3	02/06/2010
		EP 1871109 A2	26/12/2007
		EP 1871109 A3	02/06/2010
		HK 1115218 A1	23/07/2010
		HK 1115702 A1	13/05/2011
		HK 1115703 A1	29/06/2012
		HK 1116966 A1	22/11/2013
		KR 10-0904649 B1	25/06/2009
		KR 10-0906957 B1	10/07/2009
		KR 10-0909440 B1	28/07/2009
		KR 10-0912599 B1	19/08/2009
		KR 10-0915367 B1	03/09/2009
		KR 10-2007-0112716 A	27/11/2007
		KR 10-2007-0122156 A	28/12/2007
		KR 10-2007-0122175 A	28/12/2007
		KR 10-2007-0122176 A	28/12/2007
		KR 10-2007-0122180 A	28/12/2007
		TW 200818871 A	16/04/2008
		TW 200818903 A	16/04/2008
		TW 200818913 A	16/04/2008
		TW 200820755 A	01/05/2008
		TW 200826662 A	16/06/2008
		TW 200829003 A	01/07/2008
		TW 1400939 B	01/07/2013
		TW 1477143 B	11/03/2015
		US 2007-0268406 A1	22/11/2007
		US 2008-0007649 A1	10/01/2008
		US 2008-0007650 A1	10/01/2008
		US 2008-0007651 A1	10/01/2008
		US 2008-0018784 A1	24/01/2008
		US 2008-0018785 A1	24/01/2008
		US 7893999 B2	22/02/2011
		US 7953315 B2	31/05/2011
KR 10-2014-0037144 A	26/03/2014	CA 2837304 A1	29/11/2012
		EP 2716056 A2	09/04/2014
		JP 2014-518048 A	24/07/2014
		US 2012-0304224 A1	29/11/2012
		WO 2012-162427 A2	29/11/2012
		WO 2012-162427 A3	21/03/2013
		WO 2012-162427 A8	26/09/2013

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/011323

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2017-0012979 A	06/02/2017	US 2017-0032207 A1	02/02/2017

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 21/236(2011.01)i, H04N 21/434(2011.01)i, H04N 21/435(2011.01)i, H04N 21/81(2011.01)i, H04N 13/366(2018.01)i, H04N 13/363(2018.01)i, H04N 13/194(2018.01)i, H04N 21/218(2011.01)i, H04N 21/2368(2011.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04N 21/236; G02B 27/01; G06F 3/01; H04N 21/23; H04N 21/43; H04N 21/435; H04N 5/262; H04N 5/45; H04N 9/31; H04N 21/434; H04N 21/81; H04N 13/366; H04N 13/363; H04N 13/194; H04N 21/218; H04N 21/2368

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: 360 비디오 수신 장치, 영상 데이터, 오버레이, 메타데이터, 인코딩, 디코딩, 뷰포트, 렌더링

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	WO 2017-142353 A1 (엘지전자 주식회사) 2017.08.24 단락 [8], [15], [80]-[82], [86], [88], [113], [146]-[148], [170]; 및 청구항 1, 6-7, 9 참조.	1-20
A	US 2016-0026253 A1 (MAGIC LEAP, INC.) 2016.01.28 요약; 단락 [0020], [0166]-[0168]; 및 청구항 25-35 참조.	1-20
A	KR 10-2007-0122179 A (브로드콤 코퍼레이션) 2007.12.28 요약; 단락 [0119]; 청구항 1-8; 및 도면 1 참조.	1-20
A	KR 10-2014-0037144 A (구글 인코포레이티드) 2014.03.26 단락 [0003]-[0008]; 청구항 1-13; 및 도면 1-4 참조.	1-20
A	KR 10-2017-0012979 A (삼성전자주식회사) 2017.02.06 요약; 단락 [0014]-[0015]; 및 도면 8 참조.	1-20

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 12월 26일 (26.12.2018)

국제조사보고서 발송일
2018년 12월 26일 (26.12.2018)

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
WO 2017-142353 A1	2017/08/24	CN 108702528 A	2018/10/23
		KR 10-2018-0107149 A	2018/10/01
		WO 2017-188714 A1	2017/11/02
US 2016-0026253 A1	2016/01/28	AU 2011-348122 A1	2013/07/11
		AU 2013-274359 A1	2015/01/22
		AU 2013-274359 B2	2017/05/25
		AU 2014-229004 A1	2015/10/01
		AU 2014-229004 B2	2017/09/21
		AU 2014-248874 A1	2015/10/01
		AU 2014-354673 A1	2015/06/04
		AU 2014-354673 A1	2016/06/16
		AU 2015-210704 A1	2016/08/25
		AU 2015-210708 A1	2016/08/25
		AU 2015-242991 A1	2015/11/12
		AU 2015-242991 B2	2017/06/15
		AU 2015-266585 A1	2017/01/05
		AU 2015-266586 A1	2017/01/05
		AU 2015-266670 A1	2017/01/05
		AU 2015-274283 A1	2017/01/12
		AU 2015-274283 A1	2015/12/17
		AU 2016-209100 A1	2017/08/24
		AU 2016-211623 A1	2017/08/31
		AU 2016-258618 A1	2017/10/26
		AU 2016-296579 A1	2018/02/08
		AU 2017-202843 A1	2017/05/25
		AU 2017-203034 A1	2017/06/01
		AU 2017-232175 A1	2017/10/12
		AU 2017-232176 A1	2017/10/12
		AU 2017-232177 A1	2017/10/12
		AU 2017-232179 A1	2017/10/12
		AU 2017-232181 A1	2017/10/12
		AU 2017-254798 A1	2017/11/23
		AU 2017-254800 A1	2017/11/16
		AU 2017-254801 A1	2017/11/16
		AU 2017-254803 A1	2017/11/16
		AU 2017-254807 A1	2017/11/16
		AU 2017-254811 A1	2017/11/16
		AU 2017-254813 A1	2017/11/16
		CA 2822978 A1	2012/06/28
		CA 2876335 A1	2013/12/16
		CA 2905427 A1	2014/10/09
		CA 2905506 A1	2014/09/18
		CA 2931776 A1	2015/06/04
		CA 2938262 A1	2015/08/06
CA 2938264 A1	2015/08/06		
CA 2950425 A1	2015/12/03		
CA 2950429 A1	2015/12/03		
CA 2950432 A1	2015/12/03		

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		CA 2953335 A1	2015/12/17
		CA 2974201 A1	2016/07/28
		CA 2975234 A1	2016/08/04
		CA 2981107 A1	2016/11/10
		CA 2991322 A1	2017/01/26
		CN 103688208 A	2014/03/26
		CN 103688208 B	2017/06/06
		CN 104737061 A	2015/06/24
		CN 104737061 B	2018/01/16
		CN 105188516 A	2015/12/23
		CN 105188516 B	2017/12/22
		CN 105229719 A	2016/01/06
		CN 105229719 B	2018/04/27
		CN 105934902 A	2016/09/07
		CN 106233189 A	2016/12/14
		CN 106461955 A	2017/02/22
		CN 106537219 A	2017/03/22
		CN 106662754 A	2017/05/10
		CN 106664400 A	2017/05/10
		CN 106937531 A	2017/07/07
		CN 107179607 A	2017/09/19
		CN 107193126 A	2017/09/22
		CN 107203045 A	2017/09/26
		CN 107219628 A	2017/09/29
		CN 107272199 A	2017/10/20
		CN 107300769 A	2017/10/27
		CN 107315249 A	2017/11/03
		CN 107329259 A	2017/11/07
		CN 107329260 A	2017/11/07
		CN 107407814 A	2017/11/28
		CN 107430284 A	2017/12/01
		CN 107533166 A	2018/01/02
		CN 107577350 A	2018/01/12
		CN 107632709 A	2018/01/26
		CN 107632710 A	2018/01/26
		CN 107656617 A	2018/02/02
		CN 107656618 A	2018/02/02
		CN 107817555 A	2018/03/20
		CN 107817556 A	2018/03/20
		CN 107850934 A	2018/03/27
		EP 2656135 A1	2013/10/30
		EP 2656135 A4	2016/07/27
		EP 2859403 A1	2015/04/15
		EP 2859403 A4	2016/03/02
		EP 2967322 A1	2016/01/20
		EP 2967322 A4	2017/02/08
		EP 2973532 A2	2016/01/20
		EP 2973532 A4	2017/01/18
		EP 3075090 A2	2016/10/05
		EP 3100098 A1	2016/12/07

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		EP 3100098 A4	2017/10/18
		EP 3100099 A1	2016/12/07
		EP 3100099 A4	2017/10/11
		EP 3149528 A1	2017/04/05
		EP 3149528 A4	2018/01/24
		EP 3149539 A1	2017/04/05
		EP 3149539 A4	2018/02/07
		EP 3149939 A1	2017/04/05
		EP 3149939 A4	2018/02/21
		EP 3155560 A1	2017/04/19
		EP 3248051 A1	2017/11/29
		EP 3250959 A1	2017/12/06
		EP 3292431 A1	2018/03/14
		EP 3292431 A4	2018/05/02
		EP 3326048 A1	2018/05/30
		IL 236176 A	2015/01/29
		IL 245878 A	2016/07/31
		IL 249371 A	2017/02/28
		JP 2014-506340 A	2014/03/13
		JP 2015-528919 A	2015/10/01
		JP 2016-520891 A	2016/07/14
		JP 2016-522463 A	2016/07/28
		JP 2017-107604 A	2017/06/15
		JP 2017-107605 A	2017/06/15
		JP 2017-223970 A	2017/12/21
		JP 2017-223998 A	2017/12/21
		JP 2017-500605 A	2017/01/05
		JP 2017-511894 A	2017/04/27
		JP 2017-514155 A	2017/06/01
		JP 2017-518532 A	2017/07/06
		JP 2017-522587 A	2017/08/10
		JP 2017-524962 A	2017/08/31
		JP 2017-529635 A	2017/10/05
		JP 2018-028703 A	2018/02/22
		JP 2018-032048 A	2018/03/01
		JP 2018-032049 A	2018/03/01
		JP 2018-032050 A	2018/03/01
		JP 2018-060208 A	2018/04/12
		JP 2018-060209 A	2018/04/12
		JP 2018-060210 A	2018/04/12
		JP 2018-060211 A	2018/04/12
		JP 2018-060212 A	2018/04/12
		JP 2018-060213 A	2018/04/12
		JP 2018-060214 A	2018/04/12
		JP 2018-506068 A	2018/03/01
		JP 2018-510371 A	2018/04/12
		JP 6185844 B2	2017/08/30
		JP 6238974 B2	2017/11/29
		JP 6326482 B2	2018/05/16
		KR 10-2014-0032986 A	2014/03/17

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		KR 10-2015-0018879 A	2015/02/24
		KR 10-2015-0126938 A	2015/11/13
		KR 10-2015-0130555 A	2015/11/23
		KR 10-2016-0091402 A	2016/08/02
		KR 10-2016-0117521 A	2016/10/10
		KR 10-2016-0117522 A	2016/10/10
		KR 10-2017-0015374 A	2017/02/08
		KR 10-2017-0015375 A	2017/02/08
		KR 10-2017-0015942 A	2017/02/10
		KR 10-2017-0018930 A	2017/02/20
		KR 10-2017-0118754 A	2017/10/25
		KR 10-2017-0120612 A	2017/10/31
		KR 10-2018-0004203 A	2018/01/10
		KR 10-2018-0030881 A	2018/03/26
		NZ 702897 A	2017/03/31
		NZ 706893 A	2017/02/24
		US 10008038 B2	2018/06/26
		US 10013806 B2	2018/07/03
		US 10043312 B2	2018/08/07
		US 10109108 B2	2018/10/23
		US 10115232 B2	2018/10/30
		US 10115233 B2	2018/10/30
		US 10127723 B2	2018/11/13
		US 2012-0162549 A1	2012/06/28
		US 2014-0003762 A1	2014/01/02
		US 2014-0267420 A1	2014/09/18
		US 2014-0306866 A1	2014/10/16
		US 2015-0016777 A1	2015/01/15
		US 2015-0178939 A1	2015/06/25
		US 2015-0205126 A1	2015/07/23
		US 2015-0222883 A1	2015/08/06
		US 2015-0222884 A1	2015/08/06
		US 2015-0234184 A1	2015/08/20
		US 2015-0234190 A1	2015/08/20
		US 2015-0234191 A1	2015/08/20
		US 2015-0234205 A1	2015/08/20
		US 2015-0234254 A1	2015/08/20
		US 2015-0234462 A1	2015/08/20
		US 2015-0234463 A1	2015/08/20
		US 2015-0234476 A1	2015/08/20
		US 2015-0234477 A1	2015/08/20
		US 2015-0235088 A1	2015/08/20
		US 2015-0235370 A1	2015/08/20
		US 2015-0235417 A1	2015/08/20
		US 2015-0235418 A1	2015/08/20
		US 2015-0235419 A1	2015/08/20
		US 2015-0235420 A1	2015/08/20
		US 2015-0235421 A1	2015/08/20
		US 2015-0235429 A1	2015/08/20
		US 2015-0235430 A1	2015/08/20

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		US 2015-0235431 A1	2015/08/20
		US 2015-0235433 A1	2015/08/20
		US 2015-0235434 A1	2015/08/20
		US 2015-0235435 A1	2015/08/20
		US 2015-0235436 A1	2015/08/20
		US 2015-0235437 A1	2015/08/20
		US 2015-0235438 A1	2015/08/20
		US 2015-0235439 A1	2015/08/20
		US 2015-0235440 A1	2015/08/20
		US 2015-0235441 A1	2015/08/20
		US 2015-0235442 A1	2015/08/20
		US 2015-0235443 A1	2015/08/20
		US 2015-0235444 A1	2015/08/20
		US 2015-0235445 A1	2015/08/20
		US 2015-0235446 A1	2015/08/20
		US 2015-0235447 A1	2015/08/20
		US 2015-0235448 A1	2015/08/20
		US 2015-0235449 A1	2015/08/20
		US 2015-0235450 A1	2015/08/20
		US 2015-0235451 A1	2015/08/20
		US 2015-0235452 A1	2015/08/20
		US 2015-0235453 A1	2015/08/20
		US 2015-0235454 A1	2015/08/20
		US 2015-0235455 A1	2015/08/20
		US 2015-0235456 A1	2015/08/20
		US 2015-0235457 A1	2015/08/20
		US 2015-0235458 A1	2015/08/20
		US 2015-0235459 A1	2015/08/20
		US 2015-0235460 A1	2015/08/20
		US 2015-0235461 A1	2015/08/20
		US 2015-0235462 A1	2015/08/20
		US 2015-0235463 A1	2015/08/20
		US 2015-0235464 A1	2015/08/20
		US 2015-0235465 A1	2015/08/20
		US 2015-0235466 A1	2015/08/20
		US 2015-0235467 A1	2015/08/20
		US 2015-0235468 A1	2015/08/20
		US 2015-0235469 A1	2015/08/20
		US 2015-0235470 A1	2015/08/20
		US 2015-0235471 A1	2015/08/20
		US 2015-0235472 A1	2015/08/20
		US 2015-0235473 A1	2015/08/20
		US 2015-0235583 A1	2015/08/20
		US 2015-0235610 A1	2015/08/20
		US 2015-0241696 A1	2015/08/27
		US 2015-0241697 A1	2015/08/27
		US 2015-0241698 A1	2015/08/27
		US 2015-0241699 A1	2015/08/27
		US 2015-0241700 A1	2015/08/27
		US 2015-0241701 A1	2015/08/27

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		US 2015-0241702 A1	2015/08/27
		US 2015-0241703 A1	2015/08/27
		US 2015-0241704 A1	2015/08/27
		US 2015-0241705 A1	2015/08/27
		US 2015-0241706 A1	2015/08/27
		US 2015-0241707 A1	2015/08/27
		US 2015-0241959 A1	2015/08/27
		US 2015-0242575 A1	2015/08/27
		US 2015-0242943 A1	2015/08/27
		US 2015-0243088 A1	2015/08/27
		US 2015-0243089 A1	2015/08/27
		US 2015-0243090 A1	2015/08/27
		US 2015-0243091 A1	2015/08/27
		US 2015-0243092 A1	2015/08/27
		US 2015-0243093 A1	2015/08/27
		US 2015-0243094 A1	2015/08/27
		US 2015-0243095 A1	2015/08/27
		US 2015-0243096 A1	2015/08/27
		US 2015-0243097 A1	2015/08/27
		US 2015-0243098 A1	2015/08/27
		US 2015-0243099 A1	2015/08/27
		US 2015-0243100 A1	2015/08/27
		US 2015-0243101 A1	2015/08/27
		US 2015-0243102 A1	2015/08/27
		US 2015-0243103 A1	2015/08/27
		US 2015-0243104 A1	2015/08/27
		US 2015-0243105 A1	2015/08/27
		US 2015-0243106 A1	2015/08/27
		US 2015-0243107 A1	2015/08/27
		US 2015-0247723 A1	2015/09/03
		US 2015-0247975 A1	2015/09/03
		US 2015-0247976 A1	2015/09/03
		US 2015-0248006 A1	2015/09/03
		US 2015-0248010 A1	2015/09/03
		US 2015-0248011 A1	2015/09/03
		US 2015-0248012 A1	2015/09/03
		US 2015-0248046 A1	2015/09/03
		US 2015-0248158 A1	2015/09/03
		US 2015-0248169 A1	2015/09/03
		US 2015-0248170 A1	2015/09/03
		US 2015-0248786 A1	2015/09/03
		US 2015-0248787 A1	2015/09/03
		US 2015-0248788 A1	2015/09/03
		US 2015-0248789 A1	2015/09/03
		US 2015-0248790 A1	2015/09/03
		US 2015-0248791 A1	2015/09/03
		US 2015-0248792 A1	2015/09/03
		US 2015-0248793 A1	2015/09/03
		US 2015-0301592 A1	2015/10/22
		US 2015-0301599 A1	2015/10/22

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		US 2015-0301787 A1	2015/10/22
		US 2015-0301797 A1	2015/10/22
		US 2015-0302250 A1	2015/10/22
		US 2015-0302625 A1	2015/10/22
		US 2015-0302642 A1	2015/10/22
		US 2015-0302643 A1	2015/10/22
		US 2015-0302644 A1	2015/10/22
		US 2015-0302652 A1	2015/10/22
		US 2015-0302655 A1	2015/10/22
		US 2015-0302656 A1	2015/10/22
		US 2015-0302657 A1	2015/10/22
		US 2015-0302658 A1	2015/10/22
		US 2015-0302659 A1	2015/10/22
		US 2015-0302660 A1	2015/10/22
		US 2015-0302661 A1	2015/10/22
		US 2015-0302662 A1	2015/10/22
		US 2015-0302663 A1	2015/10/22
		US 2015-0302664 A1	2015/10/22
		US 2015-0302665 A1	2015/10/22
		US 2015-0309263 A2	2015/10/29
		US 2015-0309264 A1	2015/10/29
		US 2015-0309315 A1	2015/10/29
		US 2015-0316980 A1	2015/11/05
		US 2015-0316982 A1	2015/11/05
		US 2015-0317839 A1	2015/11/05
		US 2015-0319342 A1	2015/11/05
		US 2015-0339857 A1	2015/11/26
		US 2015-0346490 A1	2015/12/03
		US 2015-0346495 A1	2015/12/03
		US 2015-0356781 A1	2015/12/10
		US 2015-0356782 A1	2015/12/10
		US 2015-0356783 A1	2015/12/10
		US 2015-0356784 A1	2015/12/10
		US 2016-0011419 A1	2016/01/14
		US 2016-0109652 A1	2016/04/21
		US 2016-0109705 A1	2016/04/21
		US 2016-0109706 A1	2016/04/21
		US 2016-0109707 A1	2016/04/21
		US 2016-0109708 A1	2016/04/21
		US 2016-0110912 A1	2016/04/21
		US 2016-0110920 A1	2016/04/21
		US 2016-0154245 A1	2016/06/02
		US 2016-0216416 A1	2016/07/28
		US 2016-0219269 A1	2016/07/28
		US 2016-0266387 A1	2016/09/15
		US 2016-0327789 A1	2016/11/10
		US 2016-0328884 A1	2016/11/10
		US 2017-0061688 A1	2017/03/02
		US 2017-0206691 A1	2017/07/20
		US 2017-0336639 A1	2017/11/23

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		US 2018-0039084 A1	2018/02/08
		US 2018-0045965 A1	2018/02/15
		US 2018-0095284 A1	2018/04/05
		US 9310559 B2	2016/04/12
		US 9348143 B2	2016/05/24
		US 9417452 B2	2016/08/16
		US 9429752 B2	2016/08/30
		US 9488474 B2	2016/11/08
		US 9541383 B2	2017/01/10
		US 9612403 B2	2017/04/04
		US 9651368 B2	2017/05/16
		US 9671566 B2	2017/06/06
		US 9753286 B2	2017/09/05
		US 9761055 B2	2017/09/12
		US 9766703 B2	2017/09/19
		US 9767616 B2	2017/09/19
		US 9791700 B2	2017/10/17
		US 9804397 B2	2017/10/31
		US 9841601 B2	2017/12/12
		US 9846306 B2	2017/12/19
		US 9846967 B2	2017/12/19
		US 9852548 B2	2017/12/26
		US 9857170 B2	2018/01/02
		US 9857591 B2	2018/01/02
		US 9874749 B2	2018/01/23
		US 9881420 B2	2018/01/30
		US 9911233 B2	2018/03/06
		US 9911234 B2	2018/03/06
		US 9915824 B2	2018/03/13
		US 9915826 B2	2018/03/13
		US 9922462 B2	2018/03/20
		US 9928654 B2	2018/03/27
		US 9939643 B2	2018/04/10
		US 9946071 B2	2018/04/17
		US 9952042 B2	2018/04/24
		US 9972132 B2	2018/05/15
		US 9984506 B2	2018/05/29
		US 9996977 B2	2018/06/12
KR 10-2007-0122179 A	2007/12/28	CN 100587793 C	2010/02/03
		CN 101079248 A	2007/11/28
		CN 101094407 A	2007/12/26
		CN 101094407 B	2011/09/28
		CN 101098479 A	2008/01/02
		CN 101098479 B	2010/08/11
		CN 101106684 A	2008/01/16
		CN 101106704 A	2008/01/16
		CN 101106717 A	2008/01/16
		CN 101106717 B	2013/03/20
		EP 1860872 A2	2007/11/28

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		EP 1860872 A3	2010/06/02
		EP 1871098 A2	2007/12/26
		EP 1871098 A3	2010/06/02
		EP 1871099 A2	2007/12/26
		EP 1871099 A3	2010/06/02
		EP 1871100 A2	2007/12/26
		EP 1871100 A3	2010/06/02
		EP 1871101 A2	2007/12/26
		EP 1871101 A3	2010/06/02
		EP 1871109 A2	2007/12/26
		EP 1871109 A3	2010/06/02
		HK 1115218 A1	2010/07/23
		HK 1115702 A1	2011/05/13
		HK 1115703 A1	2012/06/29
		HK 1116966 A1	2013/11/22
		KR 10-0904649 B1	2009/06/25
		KR 10-0906957 B1	2009/07/10
		KR 10-0909440 B1	2009/07/28
		KR 10-0912599 B1	2009/08/19
		KR 10-0915367 B1	2009/09/03
		KR 10-2007-0112716 A	2007/11/27
		KR 10-2007-0122156 A	2007/12/28
		KR 10-2007-0122175 A	2007/12/28
		KR 10-2007-0122176 A	2007/12/28
		KR 10-2007-0122180 A	2007/12/28
		TW 200818871 A	2008/04/16
		TW 200818903 A	2008/04/16
		TW 200818913 A	2008/04/16
		TW 200820755 A	2008/05/01
		TW 200826662 A	2008/06/16
		TW 200829003 A	2008/07/01
		TW I400939 B	2013/07/01
		TW I477143 B	2015/03/11
		US 2007-0268406 A1	2007/11/22
		US 2008-0007649 A1	2008/01/10
		US 2008-0007650 A1	2008/01/10
		US 2008-0007651 A1	2008/01/10
		US 2008-0018784 A1	2008/01/24
		US 2008-0018785 A1	2008/01/24
		US 7893999 B2	2011/02/22
		US 7953315 B2	2011/05/31
KR 10-2014-0037144 A	2014/03/26	CA 2837304 A1	2012/11/29
		EP 2716056 A2	2014/04/09
		JP 2014-518048 A	2014/07/24
		US 2012-0304224 A1	2012/11/29
		WO 2012-162427 A2	2012/11/29
		WO 2012-162427 A3	2013/03/21
		WO 2012-162427 A8	2013/09/26

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2017-0012979 A	2017/02/06	US 2017-0032207 A1	2017/02/02