

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2022년 1월 6일 (06.01.2022)

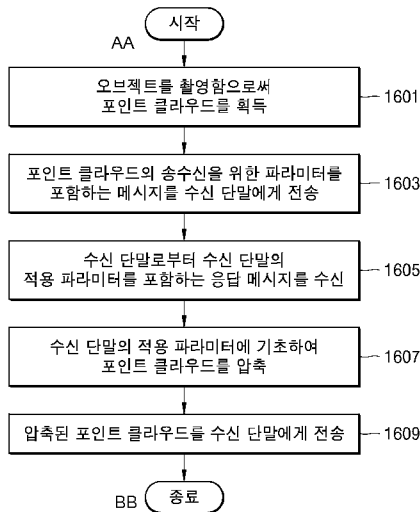


(10) 국제공개번호
WO 2022/005116 A1

- (51) 국제특허분류: *H04N 21/2343* (2011.01) *H04N 21/4402* (2011.01)
H04N 21/236 (2011.01) *H04N 21/61* (2011.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2021/008015
- (22) 국제출원일: 2021년 6월 25일 (25.06.2021)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2020-0079527 2020년 6월 29일 (29.06.2020) KR
- (71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 유성열 (RHYU, Sungryeul); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 임에릭 (YIP, Eric); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 정경훈 (JUNG, Kyunghun); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 리앤목 특허법인 (Y.P.LEE, MOCK & PARTNERS); 06292 서울시 강남구 언주로30길 13 대림아크로텔 12층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING TRANSMISSION OR RECEPTION OF DATA IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 데이터의 송수신을 제어하기 위한 방법 및 장치



1601 ... Capture image of object to acquire point cloud
1603 ... Transmit message including parameter for transmission or reception of point cloud to reception terminal
1605 ... Receive response message including application parameter of reception terminal from reception terminal
1607 ... Compress point cloud on basis of application parameter of reception terminal
1609 ... Transmit compressed point cloud to reception terminal
AA ... Start
BB ... End

(57) Abstract: The present disclosure relates to a method and a device for controlling transmission or reception of data in a wireless communication system. An operation method of a transmission terminal in a wireless communication system may comprise the steps of: capturing an image of an object to acquire a point cloud; transmitting a message including a parameter for transmission or reception of the point cloud to a reception terminal, wherein the parameter for transmission or reception of the point cloud includes at least one of a parameter related to a direction of the object and a spatial area parameter related to the object; receiving a response message including an application parameter of the reception terminal from the reception terminal, wherein the application parameter of the reception terminal is determined on the basis of the parameter for transmission or reception of the point cloud and a channel state of the reception terminal; compressing the point cloud on the basis of the application parameter of the reception terminal; and transmitting the compressed point cloud to the reception terminal.

(57) 요약서: 본 개시는 무선 통신 시스템에서 데이터의 송수신을 제어하기 위한 방법 및 장치에 관한 것으로, 무선 통신 시스템에서 송신 단말의 동작 방법은, 오브젝트를 촬영함으로써 포인트 클라우드를 획득하는 단계; 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터를 포함하는 메시지를 수신 단말에게 전송하고, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 상기 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터 또는 상기 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터 중 적어도 하나를 포함하는 단계; 상기 수신 단말로부터, 상기 수신 단말의 적용 파라미터를 포함하는 응답 메시지를 수신하고, 상기 수신 단말의 적용 파라미터는, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터 및 상기 수신 단말의 채널 상태에 기초하여 결정되는 단계; 상기 수신 단말의 적용 파라미터에 기초하여, 상기 포인트 클라우드를 압축하는 단계; 및 상기 압축된 포인트 클라우드를 상기 수신 단말에게 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

(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: 무선 통신 시스템에서 데이터의 송수신을 제어하기 위한 방법 및 장치

기술분야

- [1] 본 개시는 무선 통신 시스템에서 데이터의 송수신을 제어하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 4G(4th generation) 통신 시스템 상용화 이후 증가 추세에 있는 무선 데이터 트래픽 수요를 충족시키기 위해, 개선된 5G(5th generation) 통신 시스템 또는 pre-5G 통신 시스템을 개발하기 위한 노력이 이루어지고 있다. 이러한 이유로, 5G 통신 시스템 또는 pre-5G 통신 시스템은 4G 네트워크 이후 (Beyond 4G Network) 통신 시스템 또는 LTE 시스템 이후 (Post LTE) 이후의 시스템이라 불리어지고 있다. 높은 데이터 전송률을 달성하기 위해, 5G 통신 시스템은 초고주파(mmWave) 대역 (예를 들어, 60기가(60GHz) 대역과 같은)에서의 구현이 고려되고 있다. 초고주파 대역에서의 전파의 경로손실 완화 및 전파의 전달 거리를 증가시키기 위해, 5G 통신 시스템에서는 빔포밍(beamforming), 거대 배열 다중 입출력(massive MIMO), 전차원 다중입출력(Full Dimensional MIMO: FD-MIMO), 어레이 안테나(array antenna), 아날로그 빔형성(analog beam-forming), 및 대규모 안테나 (large scale antenna) 기술들이 논의되고 있다. 또한 시스템의 네트워크 개선을 위해, 5G 통신 시스템에서는 진화된 소형 셀, 개선된 소형 셀 (advanced small cell), 클라우드 무선 액세스 네트워크 (cloud radio access network: cloud RAN), 초고밀도 네트워크 (ultra-dense network), 기기 간 통신 (Device to Device communication: D2D), 무선 백홀 (wireless backhaul), 이동 네트워크 (moving network), 협력 통신 (cooperative communication), CoMP (Coordinated Multi-Points), 및 수신 간섭제거 (interference cancellation) 등의 기술 개발이 이루어지고 있다. 이 밖에도, 5G 시스템에서는 진보된 코딩 변조(Advanced Coding Modulation: ACM) 방식인 FQAM (Hybrid FSK and QAM Modulation) 및 SWSC (Sliding Window Superposition Coding)과, 진보된 접속 기술인 FBMC(Filter Bank Multi Carrier), NOMA(non-orthogonal multiple access), 및 SCMA(sparse code multiple access) 등이 고려되고 있다.
- [3] 한편, 인터넷은 인간이 정보를 생성하고 소비하는 인간 중심의 연결 망에서, 사물 등 분산된 구성 요소들 간에 정보를 주고 받아 처리하는 IoT(Internet of Things, 사물인터넷) 망으로 진화하고 있다. 클라우드 서버 등과의 연결을 통한 빅데이터(Big data) 처리 기술 등이 IoT 기술에 결합된 IoE (Internet of Everything) 기술도 대두되고 있다. IoT를 구현하기 위해서, 센싱 기술, 유무선 통신 및 네트워크 인프라, 서비스 인터페이스 기술, 및 보안 기술과 같은 기술 요소 들이

요구되어, 최근에는 사물간의 연결을 위한 센서 네트워크(sensor network), 사물 통신(Machine to Machine, M2M), MTC(Machine Type Communication)등의 기술이 연구되고 있다. IoT 환경에서는 연결된 사물들에서 생성된 데이터를 수집, 분석하여 인간의 삶에 새로운 가치를 창출하는 지능형 IT(Information Technology) 서비스가 제공될 수 있다. IoT는 기존의 IT 기술과 다양한 산업 간의 융합 및 복합을 통하여 스마트홈, 스마트 빌딩, 스마트 시티, 스마트 카 혹은 커넥티드 카, 스마트 그리드, 헬스케어, 스마트 가전, 첨단의료서비스 등의 분야에 응용될 수 있다.

- [4] 이에, 5G 통신 시스템을 IoT 망에 적용하기 위한 다양한 시도들이 이루어지고 있다. 예를 들어, 센서 네트워크(sensor network), 사물 통신(Machine to Machine, M2M), MTC(Machine Type Communication)등의 기술이 5G 통신 기술인 빔 포밍, MIMO 및 어레이 안테나 등의 기법에 의해 구현되고 있는 것이다. 앞서 설명한 빅데이터 처리 기술로 클라우드 무선 액세스 네트워크(cloud RAN)가 적용되는 것도 5G 기술과 IoT 기술 융합의 일 예라고 할 수 있을 것이다.
- [5] 상술한 것과 같은 무선 통신 시스템의 발전에 따라 다양한 서비스를 제공할 수 있게 됨으로써, 이러한 서비스들을 원활하게 제공하기 위한 방안이 요구되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 해결방법

- [6] 상술한 바와 같은 논의를 바탕으로, 본 개시는 무선 통신 시스템에서 데이터의 송수신을 효과적으로 제어할 수 있는 장치 및 방법을 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [7] 도 1은 3G 통신 시스템의 네트워크의 구조의 예시를 도시하는 도면이다.
- [8] 도 2는 LTE(Long Term Evolution) 통신 시스템의 네트워크 구조의 예시를 도시하는 도면이다.
- [9] 도 3은 LTE 모뎀(modem)의 사용자 평면(user plane, UP) 프로토콜 구조를 도시하는 도면이다.
- [10] 도 4는 VoLTE(Voice over LTE) 지원 단말의 음성 또는 영상 코덱과 RTP(Real-time Transport Protocol)/UDP(User Datagram Protocol)/IP(Internet Protocol) 프로토콜의 구조를 도시하는 도면이다.
- [11] 도 5는 CMR(Codec Mode Request) 메시지의 구조를 도시하는 도면이다.
- [12] 도 6은 TMMBR(Temporary Maximum Media Bit-rate Request) 메시지의 구조를 도시하는 도면이다.
- [13] 도 7은 제어 메시지를 이용하여 상대 단말이 전송하는 영상 또는 음성 등의 미디어 비트 레이트를 조절하는 예시를 도시하는 도면이다.
- [14] 도 8은 포인트 클라우드를 측정하는 카메라의 예시를 나타내는 도면이다.
- [15] 도 9는 포인트 클라우드를 3차원 공간에서 도시하는 예시를 나타내는

도면이다.

- [16] 도 10은 포인트 클라우드의 패치(patch)를 형성하는 예시를 나타내는 도면이다.
- [17] 도 11은 색상 정보 패치 및 거리 정보 패치의 예시를 나타내는 도면이다.
- [18] 도 12는 포인트 클라우드의 패치를 이용하여 비트 스트림을 생성하는 절차를 나타내는 도면이다.
- [19] 도 13은 본 개시의 일 실시예에 따른 포인트 클라우드를 5G 네트워크를 이용하여 전송하는 시나리오를 나타내는 도면이다.
- [20] 도 14는 본 개시의 일 실시예에 따른 포인트 클라우드 송수신의 송수신을 위한 프로토콜 구조를 나타내는 도면이다.
- [21] 도 15는 본 개시의 일 실시예에 따른 포인트 클라우드의 송신을 위한 블록도를 나타내는 도면이다.
- [22] 도 16은 본 개시의 일 실시예에 따른 송신 단말의 동작 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [23] 도 17은 본 개시의 일 실시예에 따른 수신 단말의 동작 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [24] 도 18은 본 개시의 일 실시예에 따른 수신 단말의 적용 파라미터를 결정하는 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [25] 도 19는 본 개시의 일 실시예에 따른 수신 단말의 적용 파라미터를 결정하는 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [26] 도 20a는 포인트 클라우드를 3차원 공간에서 도시하는 예시를 나타내는 도면이다.
- [27] 도 20b는 포인트 클라우드를 부분 전송하는 예시를 나타내는 도면이다.
- [28] 도 20c는 본 개시의 일 실시예에 따른 포인트 클라우드를 부분 전송하는 예시를 나타내는 도면이다.
- [29] 도 21은 본 개시의 일 실시예에 따른 공간 구역 파라미터에 기초하여 생성되는 송신 단말 전송 메시지의 예시를 도시하는 도면이다.
- [30] 도 22는 본 개시의 일 실시예에 따른 송신 단말 전송 메시지의 예시를 도시하는 도면이다.
- [31] 도 23은 본 개시의 일 실시예에 따른 송신 단말 전송 메시지의 예시를 도시하는 도면이다.
- [32] 도 24는 본 개시의 일 실시예에 따른 송신 단말 전송 메시지에 대한 응답 메시지의 예시를 도시하는 도면이다.
- [33] 도 25는 본 개시의 일 실시예에 따른 포인트 클라우드의 전송을 위한 송신 단말과 수신 단말 간의 교섭 절차를 도시하는 도면이다.
- [34] 도 26은 본 개시의 일 실시예에 따른 수신 단말의 응답 메시지 생성 절차를 도시하는 흐름도이다.
- [35] 도 27은 본 개시의 일 실시예에 따른 수신 단말이 송신 단말에게 전송하는 메타데이터의 예시를 도시하는 도면이다.

- [36] 도 28은 본 개시의 일 실시예에 따른 수신 단말이 송신 단말에게 전송하는 메타데이터의 예시를 도시하는 도면이다.
- [37] 도 29는 본 개시의 일 실시예에 따른 수신 단말이 송신 단말에게 전송하는 메타데이터의 예시를 도시하는 도면이다.
- [38] 도 30a는 본 개시의 일 실시예에 따른 수신 단말이 송신 단말에게 전송하는 메타데이터의 예시를 도시하는 도면이다.
- [39] 도 30b는 본 개시의 일 실시예에 따른 수신 단말이 송신 단말에게 전송하는 메타데이터의 예시를 도시하는 도면이다.
- [40] 도 31은 본 개시의 일 실시예에 따른 송신 단말이 수신 단말로부터 수신한 메시지에 기초하여 포인트 클라우드 미디어를 전송하는 절차를 도시하는 흐름도이다.
- [41] 도 32a는 본 개시의 일 실시예에 따른 송신 단말이 수신 단말에게 주석(annotation)을 제공하는 예시를 도시하는 도면이다.
- [42] 도 32b는 본 개시의 일 실시예에 따른 송신 단말이 수신 단말에게 주석을 제공하는 예시를 도시하는 도면이다.
- [43] 도 33a는 본 개시의 일 실시예에 따른 수신 단말이 송신 단말에게 주석에 대응하는 응답을 제공하는 예시를 도시하는 도면이다.
- [44] 도 33b는 본 개시의 일 실시예에 따른 수신 단말이 송신 단말에게 주석에 대응하는 응답을 제공하는 예시를 도시하는 도면이다.
- [45] 도 34는 본 개시의 일 실시예에 따른 입체 영상 중 사람에 대한 신체 부분(body part)을 주석을 통해 지시하는 방법의 예시를 도시하는 도면이다.
- [46] 도 35는 본 개시의 일 실시예에 따른 포인트 클라우드의 PLY(Polygon File Format) 포맷의 예시를 도시하는 도면이다.
- [47] 도 36은 본 개시의 일 실시예에 따른 송신 단말 또는 수신 단말의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [48] 도 37은 본 개시의 일 실시예에 따른 송신 단말 또는 수신 단말의 구체적인 구성을 나타내는 블록도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [49] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 무선 통신 시스템에서 송신 단말의 동작 방법은, 오브젝트를 촬영함으로써 포인트 클라우드를 획득하는 단계, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터를 포함하는 메시지를 수신 단말에게 전송하고, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 상기 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터 또는 상기 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터 중 적어도 하나를 포함하는 단계, 상기 수신 단말로부터, 상기 수신 단말의 적용 파라미터를 포함하는 응답 메시지를 수신하고, 상기 수신 단말의 적용 파라미터는, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터 및 상기 수신 단말의 채널 상태에 기초하여 결정되는 단계, 상기 수신 단말의 적용 파라미터에

기초하여, 상기 포인트 클라우드를 압축하는 단계, 및 상기 압축된 포인트 클라우드를 상기 수신 단말에게 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

- [50] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 무선 통신 시스템에서 수신 단말의 동작 방법은, 송신 단말로부터, 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터를 포함하는 메시지를 수신하고, 상기 포인트 클라우드는 오브젝트를 촬영함으로써 획득되고, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 상기 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터 또는 상기 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터 중 적어도 하나를 포함하는 단계, 상기 수신 단말의 채널 상태 및 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터에 기초하여 상기 수신 단말의 적용 파라미터를 결정하는 단계, 상기 결정된 수신 단말의 적용 파라미터를 포함하는 응답 메시지를 상기 송신 단말에게 전송하는 단계, 상기 송신 단말로부터 포인트 클라우드를 수신하고, 상기 포인트 클라우드는 상기 수신 단말의 적용 파라미터에 기초하여 압축되는 단계, 및 상기 압축된 포인트 클라우드에 기초하여 상기 오브젝트와 관련된 영상을 표시하는 단계를 포함할 수 있다.

- [51] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 무선 통신 시스템에서 송신 단말은, 송수신부, 및 오브젝트를 촬영함으로써 포인트 클라우드를 획득하고, 상기 송수신부를 통해, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터를 포함하는 메시지를 수신 단말에게 전송하고, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 상기 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터 또는 상기 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 송수신부를 통해, 상기 수신 단말로부터, 상기 수신 단말의 적용 파라미터를 포함하는 응답 메시지를 수신하고, 상기 수신 단말의 적용 파라미터는, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터 및 상기 수신 단말의 채널 상태에 기초하여 결정되고, 상기 수신 단말의 적용 파라미터에 기초하여, 상기 포인트 클라우드를 압축하고, 상기 송수신부를 통해, 상기 압축된 포인트 클라우드를 상기 수신 단말에게 전송하는 적어도 하나의 프로세스를 포함할 수 있다.

- [52] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 무선 통신 시스템에서 수신 단말은, 송수신부, 및 상기 송수신부를 통해, 송신 단말로부터, 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터를 포함하는 메시지를 수신하고, 상기 포인트 클라우드는 오브젝트를 촬영함으로써 획득되고, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 상기 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터 또는 상기 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 수신 단말의 채널 상태 및 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터에 기초하여 상기 수신 단말의 적용 파라미터를 결정하고, 상기 송수신부를 통해, 상기 결정된 수신 단말의 적용 파라미터를 포함하는 응답 메시지를 상기 송신 단말에게 전송하고, 상기 송수신부를 통해, 상기 송신 단말로부터 포인트 클라우드를 수신하고, 상기 포인트 클라우드는 상기 수신 단말의 적용 파라미터에 기초하여 압축되고, 상기 압축된 포인트 클라우드에 기초하여 상기 오브젝트와 관련된 영상을 표시하는

적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

- [53] 이하, 본 개시의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 또한 본 개시를 설명함에 있어서 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 개시에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [54] 본 개시의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 개시는 이하에서 개시되는 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시 예들은 본 개시의 개시가 완전하도록 하고, 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 개시는 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [55] 이때, 처리 흐름도 도면들의 각 블록과 흐름도 도면들의 조합들은 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들에 의해 수행될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 범용 컴퓨터, 특수용 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서에 탑재될 수 있으므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서를 통해 수행되는 그 인스트럭션들이 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능들을 수행하는 수단을 생성하게 된다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 특정 방식으로 기능을 구현하기 위해 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 지향할 수 있는 컴퓨터 이용 가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장되는 것도 가능하므로, 그 컴퓨터 이용가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된 인스트럭션들은 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능을 수행하는 인스트럭션 수단을 내포하는 제조 품목을 생산하는 것도 가능하다. 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에 탑재되는 것도 가능하므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에서 일련의 동작 단계들이 수행되어 컴퓨터로 실행되는 프로세스를 생성해서 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 수행하는 인스트럭션들은 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능들을 실행하기 위한 단계들을 제공하는 것도 가능하다.
- [56] 또한, 각 블록은 특정된 논리적 기능(들)을 실행하기 위한 하나 이상의 실행 가능한 인스트럭션들을 포함하는 모듈, 세그먼트 또는 코드의 일부를 나타낼 수 있다. 또, 몇 가지 대체 실행 예들에서는 블록들에서 언급된 기능들이 순서를

벗어나서 발생하는 것도 가능함을 주목해야 한다. 예를 들면, 잇달아 도시되어 있는 두 개의 블록들은 사실 실질적으로 동시에 수행되는 것도 가능하고 또는 그 블록들이 때때로 해당하는 기능에 따라 역순으로 수행되는 것도 가능하다.

- [57] 이때, 본 실시예에서 사용되는 '~부'라는 용어는 소프트웨어 또는 FPGA(Field Programmable Gate Array) 또는 ASIC(Application Specific Integrated Circuit)과 같은 하드웨어 구성요소를 의미하며, '~부'는 어떤 역할들을 수행한다. 그렇지만 '~부'는 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니다. '~부'는 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다. 따라서, 일 예로서 '~부'는 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어 구성요소들, 클래스 구성요소들 및 태스크 구성요소들과 같은 구성요소들과, 프로세스들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들, 및 변수들을 포함한다. 구성요소들과 '~부'들 안에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 구성요소들 및 '~부'들로 결합되거나 추가적인 구성요소들과 '~부'들로 더 분리될 수 있다. 뿐만 아니라, 구성요소들 및 '~부'들은 디바이스 또는 보안 멀티미디어카드 내의 하나 또는 그 이상의 CPU들을 재생시키도록 구현될 수도 있다. 또한 실시예에서 '~부'는 하나 이상의 프로세서를 포함할 수 있다.

- [58] 하기에서 본 개시를 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 개시의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 개시의 실시 예를 설명하기로 한다.

- [59] 이하 설명에서 사용되는 접속 노드(node)를 식별하기 위한 용어, 망 객체(network entity, 네트워크 엔티티)들을 지칭하는 용어, 메시지들을 지칭하는 용어, 망 객체들 간 인터페이스를 지칭하는 용어, 다양한 식별 정보들을 지칭하는 용어 등은 설명의 편의를 위해 예시된 것이다. 따라서, 본 개시가 후술되는 용어들에 한정되는 것은 아니며, 동등한 기술적 의미를 가지는 대상을 지칭하는 다른 용어가 사용될 수 있다.

- [60] 이하 설명에서, 물리 채널(physical channel)과 신호(signal)는 데이터 혹은 제어 신호와 혼용하여 사용될 수 있다. 예를 들어, PDSCH(physical downlink shared channel)는 기지국에서 단말로 데이터가 전송되는 물리 채널을 지칭하는 용어이지만, PDSCH는 데이터를 지칭하기 위해서도 사용될 수 있다. 즉, 본 개시에서, '물리 채널을 송신한다'는 표현은 '물리 채널을 통해 데이터 또는 신호를 송신한다'는 표현과 동등하게 해석될 수 있다.

- [61] 이하 본 개시에서, 상위 시그널링은 기지국에서 물리 계층의 하향링크 데이터 채널을 이용하여 단말로, 또는 단말에서 물리 계층의 상향링크 데이터 채널을 이용하여 기지국으로 전달되는 신호 전달 방법을 뜻한다. 상위 시그널링은 RRC(radio resource control) 시그널링 또는 MAC(media access control) 제어

요소(control element, CE) 등으로 이해될 수 있다.

- [62] 이하 설명의 편의를 위하여, 본 개시는 3GPP NR(3rd Generation Partnership Project NR (New Radio)) 규격에서 정의하고 있는 용어 및 명칭들을 사용한다. 하지만, 본 개시가 상기 용어 및 명칭들에 의해 한정되는 것은 아니며, 다른 규격에 따르는 시스템에도 동일하게 적용될 수 있다. 본 개시에서 NR의 기지국인 gNB는 설명의 편의를 위하여 LTE의 기지국인 eNB와 혼용되어 사용될 수 있다. 즉 eNB로 설명한 기지국은 gNB를 나타낼 수 있다. 또한 단말이라는 용어는 핸드폰, MTC 기기, NB-IoT 기기, 센서 뿐만 아니라 또 다른 무선 통신 기기들을 나타낼 수 있다.
- [63] 이하, 기지국은 단말의 자원할당을 수행하는 주체로서, gNode B (gNB), eNode B (eNB), Node B, BS (Base Station), 무선 접속 유닛, 기지국 제어기, 또는 네트워크 상의 여러 노드 중 적어도 하나일 수 있다. 단말은 UE (User Equipment), MS (Mobile Station), 셀룰러폰, 스마트폰, 컴퓨터, 또는 통신기능을 수행할 수 있는 멀티미디어 시스템을 포함할 수 있다. 물론 상기 예시에 제한되는 것은 아니다.
- [64] 음성통화와 단문 메시지 (SMS) 등 기본적인 서비스를 제공할 수 있었던 GSM, IS-95 등 2세대 (2G) 네트워크는 이동통신 기술의 발전에 따라 영상통화 서비스를 제공할 수 있는 W-CDMA, cdma2000 등 3세대 (3G) 네트워크로 진화하였고 LTE 등 4세대 (4G) 네트워크에서는 대용량의 데이터와 고화질의 영상을 고속으로 전송할 수 있게 되었다. New Radio (NR) 무선통신 기술을 사용하는 5세대 (5G) 네트워크에서는 3차원 입체 영상을 전송하기 위해 Point Cloud Compression 기술의 사용이 고려되고 있다. 본 발명은 네트워크의 전송 조건이 열화되거나 망에 과도한 부하가 걸린 상황에서 Point Cloud Compression 기술을 5G 네트워크에 적용하는 장치와 방법에 관한 것이다.
- [65] 이동통신 네트워크는 물리적으로 제한된 무선 주파수 자원과 각종 유무선 인프라 구축에 소요되는 오랜 시간과 막대한 투자비로 인해 전송 용량에 제한이 발생할 수 있다. 그러나 밀집된 지역에서 많은 단말들이 동시에 이동통신 네트워크에 접속하여 통화 서비스나 인터넷을 이용하거나 데이터 다운로드, 미디어 스트리밍 서비스를 사용하려고 시도할 수 있다. 이때, 네트워크의 용량이 부족한 경우, 단말들은 이러한 서비스들을 제대로 사용할 수 없을 수 있다.
- [66] 상술된 네트워크 용량 부족과 같은 망 부하 현상은 대도시의 출퇴근 시간이나 좁은 공간에 많은 사람들이 밀집한 행사 등에서 발생할 수 있다. 통화량이 급증한 상황에서 서킷 교환 방식의(Circuit-Switched) 3G (예: Wideband Code Division Multiple Access, W-CDMA) 네트워크에서는 기지국들을 제어하는 무선 네트워크 제어기(Radio Network Controller, RNC)가 단말 및 네트워크에 설치된 음성 코덱의 비트 레이트를 낮추어 망 부하로 발생한 통신 장애를 극복할 수 있다. 일시적으로 낮아진 각 단말의 음성 비트 레이트는 망 용량에 여유가 생기면 순차적으로 증가될 수 있다.

- [67] 도 1은 3G 통신 시스템의 네트워크의 구조의 예시를 도시하는 도면이다. 구체적으로, 도 1은 단말(User Equipment, UE), 기지국(NodeB), 무선 네트워크 제어기(RNC), 이동 교환 센터(Mobile Switching Center, MSC)로 이루어진 3G 네트워크의 구조를 도시하고 있다.
- [68] 도 1을 참조하면, 도 1의 네트워크는 다른 이동통신 네트워크 및 유선 전화 통화망(Public Switched Telephone Network, PSTN)에 연결되어 있다. 이러한 3G 네트워크에서 음성은 AMR(Adaptive Multi-Rate) 등의 코덱으로 압축 및 복원될 수 있다. 이때, AMR 코덱은 단말과 MSC에 설치되어 양 방향 통화 서비스를 제공하게 한다. MSC는 AMR 코덱으로 압축된 음성을 PCM(Pulse-Code Modulation) 포맷으로 변환하여 PSTN으로 전송하거나, 반대로 PCM 포맷의 음성을 PSTN으로부터 전송 받아 AMR 코덱으로 압축하여 기지국으로 전송할 수 있다. RNC는 CMC(Codec Mode Control) 메시지로 단말과 MSC에 설치된 음성 코덱의 통화 비트 레이트를 실시간으로 상시 제어할 수 있다.
- [69] 그러나 4G에서 패킷 교환(Packet-Switched) 방식의 네트워크가 도입되면서, 음성 코덱은 단말에만 설치되게 되고, 20ms 간격으로 압축된 음성 프레임이 기지국이나 전송 경로의 중간에 위치한 네트워크 노드에서 복원되지 않고 상대 단말까지 전송되어 복원될 수 있다. 본 개시에서 상대 단말은, 특정 단말과 데이터를 송수신하거나, 음성 또는 영상 통화를 수행하는 단말을 의미할 수 있다.
- [70] 도 2는 LTE(Long Term Evolution) 통신 시스템의 네트워크 구조의 예시를 도시하는 도면이다.
- [71] 도 2를 참조하면, 도 2는 4G(즉, Long Term Evolution, LTE)의 네트워크 구조를 도시하고 있다. 이때, 음성 코덱은 UE에만 설치되며 각 단말은 상대 단말의 음성 비트 레이트를 CMR(Codec Mode Request) 메시지를 이용하여 조절할 수 있다. 도 2에서 기지국인 eNodeB는 RF 기능을 전담하는 RRH(Remote Radio Head) 와 모뎀 디지털 신호처리를 전담하는 DU(Digital Unit)로 구분될 수 있다. 그리고, eNodeB는 Serving Gateway(S-GW), Packet Data Network Gateway(P-GW)를 통하여 IP(Internet Protocol) 백본 망(backbone network)에 연결될 수 있다. 그리고, IP 백본 망은 다른 사업자의 이동통신 네트워크나 인터넷에 연결될 수 있다.
- [72] 도 3은 LTE 모뎀(modem)의 사용자 평면(user plane, UP) 프로토콜 구조를 도시하는 도면이다.
- [73] 도 3을 참조하면, 도 3은 LTE 네트워크를 이용한 통화 시스템(Voice over LTE, VoLTE)에서 압축된 음성 또는 영상 프레임의 전송을 위해 사용되는 LTE 모뎀(Modem)의 사용자 평면 프로토콜 구조를 도시한다. 도 3의 프로토콜 구조는 PDCP(Packet Data Convergence Protocol), RLC(Radio Link Control), MAC(Media Access Control) 및 PHY(Physical Layer)로 이루어져 있다.
- [74] 도 4는 VoLTE(Voice over LTE) 지원 단말의 음성 또는 영상 코덱과 RTP(Real-time Transport Protocol)/UDP(User Datagram Protocol)/IP(Internet

Protocol) 프로토콜의 구조를 도시하는 도면이다.

- [75] 도 4의 프로토콜 구조의 가장 하단에 위치한 IP 프로토콜은 도 3에 도시된 프로토콜 구조의 최상단에 위치한 PDCP에 연결될 수 있다. 음성 또는 영상 코덱에서 압축된 미디어 프레임에 RTP/UDP/IP 헤더가 부착되어 LTE 네트워크를 통해 상대 단말로 전송될 수 있다. 또한, 단말은 네트워크로부터 상대 단말이 압축하여 전송한 미디어 패킷을 수신하고, 미디어를 복원하여 스피커와 디스플레이로 청취 및 시청할 수 있다. 이때, 단말은 동시에 캡처되어 압축된 음성과 영상 패킷이 동시에 도착하지 않더라도, RTP 프로토콜 헤더의 타임스탬프(Timestamp) 정보를 이용하여 두 미디어의 동기를 맞추어 청취 및 시청할 수 있다.
- [76] 단말이 인접한 셀과의 경계에 위치하거나, 셀 내에 대량의 데이터 송수신이 발생하여 이 단말의 전송에 장애가 발생하거나 발생할 것으로 예상되는 경우, eNodeB는 ECN(Explicit Congestion Notification) 기능을 사용하여 해당 단말로부터 송수신되는 패킷의 IP 헤더에 CE(Congestion Experienced) 상태를 표시하거나, MAC header의 CE(Control Entity)에 현재 지원 가능한 비트 레이트를 표시할 수 있다. 단말은 CE 상태 또는 지원 가능한 비트 레이트와 같은 정보를 기반으로 전송 상태의 변화를 파악할 수 있다.
- [77] 도 5는 CMR(Codec Mode Request) 메시지의 구조를 도시하는 도면이다.
- [78] 도 5를 참조하면, 도 5는 단말과 상대 단말의 통화 중 전송 상태의 변화에 따라, 상대 단말이 음성을 압축하는 비트 레이트를 조절하는 CMR 메시지를 도시한다. 도 5는 도 4의 Payload formats에 해당할 수 있다. 도 4에 Speech로 표시된 음성 코덱에서 압축된 음성 프레임에는 4비트의 CMR(Codec Mode Request) 필드(Field)가 추가되어, 상대 단말의 음성 코덱이 사용하도록 요청되는 비트 레이트가 표시될 수 있다. 여기에 4비트의 ToC(Table of Contents) 필드가 추가되어 압축됨으로써, 전송되는 프레임의 비트 레이트와 종류가 표시될 수 있다. VoLTE는 AMR(Adaptive Multi-Rate), AMR-WB(Adaptive Multi-Rate Wideband), 그리고 EVS(Enhanced Voice Services) 등의 음성 코덱을 지원할 수 있다.
- [79] 도 6은 TMMBR(Temporary Maximum Media Bit-rate Request) 메시지의 구조를 도시하는 도면이다.
- [80] CMR 메시지는 Payload formats 외에 RTCP 프로토콜을 통해서도 전송될 수 있다. 도 6은 상대 단말에 설치된 영상 코덱의 비트 레이트를 동적으로 조절하기 위해, 통화 중 RTCP에 포함되어 전송되는 TMMBR(Temporary Maximum Media Bit-rate Request) 메시지의 구조를 도시하고 있다. 이러한 TMMBR 메시지를 수신한 단말은 압축된 영상의 비트 레이트를 $Mantissa \times 2^{Exp} \text{ bps}$ 이하로 유지할 수 있다. 이때, 압축된 영상의 비트 레이트는 영상통화를 시작하기 전에 교섭된 비트 레이트와 같거나 작아야 할 필요가 있다.
- [81] 도 7은 제어 메시지를 이용하여 상대 단말이 전송하는 영상 또는 음성 등의

미디어 비트 레이트를 조절하는 예시를 도시하는 도면이다.

- [82] 도 7을 참조하면, 도 7은 단말이 CMR, TMMBR 등의 제어 메시지를 이용하여, 상대 단말이 전송하는 영상 또는 음성 등의 미디어 비트 레이트를 통화 중에 조절하는 예시를 도시한다. 코덱의 종류, 미디어 비트 레이트 등 통화에 사용되는 주요 파라미터들은 IMS(IP Multimedia Subsystem)를 이용하여 단말과 네트워크 사이에서 교섭될 수 있다. 도 7에 도시된 예시에서는 단말이 $b_0(\text{kbps})$ 로 미디어를 압축하여 전송하도록 교섭되었다. 도 7은 네트워크가 유지할 수 있는 (Sustainable) 비트 레이트와, 수신 단말이 조절할 수 있는 인코딩(Encoding) 비트 레이트를 표시한다.
- [83] 도 7의 그래프를 참조하면, 시간 축에서는 T_0 에서 통화가 시작되었고 T_{1a} 부터 채널 상태가 악화되어 유지할 수 있는 비트 레이트가 감소되었다. 통화 시작 전에 단말 상호간에 IMS를 경유하여 교섭되었던 $b_0(\text{kbps})$ 가 통화 시작 후 장시간 유지되지 않는 것을 감지한 미디어 수신 단말은 채널 상태가 악화되었음을 판단할 수 있다. 그리고, 미디어 수신 단말은 상대 단말에 CMR 또는 TMMBR 메시지를 전송하여 미디어 비트 레이트를 b_2 로 감소시킬 수 있다. 그러나 수신 상태가 지속적으로 악화되는 경우, 미디어 수신 단말은 상대 단말의 미디어 비트 레이트를 b_3 로 다시 축소시킬 수 있다. 그리고, 미디어 수신 단말은 채널 상태가 복구되는 경우 점차 비트 레이트를 증가시킬 수 있다. b_1 및 b_4 는 T_{2b} 및 T_{4b} 에서 네트워크가 유지할 수 있는 비트 레이트이며, 이는 미디어 송신, 수신 단말들이나 네트워크가 정확히 측정할 수 없는 파라미터이다. 채널 상태가 계속 악화되면 단말은 미디어 송수신을 중단하도록 결정할 수 있다. 이와 같이 음성 등의 1차원 미디어 신호와 영상 등의 3차원 미디어 신호의 압축 및 전송에서는, 단말은 상대 단말의 비트 레이트를 조절함으로써 네트워크 상황의 변화에 대응할 수 있다.
- [84] 도 8은 포인트 클라우드를 측정하는 카메라의 예시를 나타내는 도면이다.
- [85] 도 8을 참조하면, 도 8은 사람 또는 물체의 표면을 시각적으로 구성하는 점들의 집합인 포인트 클라우드(point cloud)를 측정하는데 사용될 수 있는 카메라의 예시를 도시한다. 사람 또는 물체 주위에 이러한 카메라가 한 대 이상 설치될 수 있고, 카메라는 사람 또는 물체의 표면의 각 점의 상대적 위치와 색상 정보를 나타내는 R(Red), G(Green), B(Blue) 값과 위치(X, Y, Z) 정보를 획득함으로써 포인트 클라우드를 형성할 수 있다. 예를 들어, 포인트 클라우드를 측정하는데 사용될 수 있는 카메라는, 사람 또는 물체의 거리를 인식하기 위한 패턴을 출력하는 패턴 출력부, 출력된 패턴에 기초하여 사람 또는 물체의 형상을 식별하는 패턴 수신부 및 사람 또는 물체의 표면의 색상을 식별하는 R, G, B 카메라를 포함할 수 있다. 다만, 본 개시에서 포인트 클라우드를 획득하기 위한 카메라가 도 8의 예시에 한정되는 것은 아니다. R, G, B 값과 위치 정보에 기초한 구조의 포인트 클라우드(point cloud)를 저장하는 방식으로는 PLY(Polygon File Format) 등이 있다. 도 9는 이러한 방법으로 측정한 사람의 point cloud를 3차원

공간에서 도시한다.

[86] 도 9는 포인트 클라우드를 3차원 공간에서 도시하는 예시를 나타내는 도면이다.

[87] 도 9는 PLY 방식을 이용하여 R, G, B 값과 위치 정보에 기초한 구조의 포인트 클라우드를 저장하는 예시를 나타낸다. 도 9는 PLY 방식을 이용하여 측정된 사람의 포인트 클라우드를 3차원 공간에서 도시한다. 예를 들어, 1,000,000 포인트(points)를 초당 30회 획득하는데 소요되는 비트 레이트는 약 1.80 Gbps ($(3 \text{ attributes} + 3 \text{ coordinations}) * 10 \text{ bits} * 1,000,000 \text{ points} * 30 \text{ frames}$) 정도로 이동통신 네트워크에서 경제적으로 제공할 수 있는 범위를 크게 벗어나므로, 이 포인트(points)는 화질에 큰 영향이 없는 방법으로 수 Mbps 정도로 압축하여 전송되거나, 하드 디스크에 저장될 필요가 있다.

[88] 도 10은 포인트 클라우드의 패치(patch)를 형성하는 예시를 나타내는 도면이다.

[89] 도 10에 도시된 예시는 도 9에 도시된 포인트 클라우드를 압축하는 첫 단계로서, 패치(patch) 형성 과정을 도시한다. 예를 들어, 도 9에서 도시된 사람 형상의 포인트 클라우드를 모두 포함할 수 있는 최소한 크기의 직육면체가, 사람 형상의 주위에 가정될 수 있다. 그리고, 직육면체의 각 면에 투영(Project)되는 사람 형상의 표면의 각 점의 색상 정보와, 이 점과 직육면체의 내부 표면까지의 거리 또는 깊이(Depth)가 측정될 수 있다. 이때, 각 포인트(point)는 직육면체의 한 표면에서만 투영될 수 있다. 상술된 절차를 통해, 직육면체의 한 표면에 포인트들이 군집될 수 있고, 이러한 군집된 포인트들은 패치라고 지칭될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 직육면체의 각 내부 표면에는 한 개 이상의 패치가 형성될 수 있다. 이와 같이 사람 형상을 둘러싼 직육면체의 한 내부 표면에 대하여 색상 정보를 포함한 패치들과 거리 정보를 포함하는 패치들이 각각 형성될 수 있다.

[90] 도 11은 색상 정보 패치 및 거리 정보 패치의 예시를 나타내는 도면이다.

[91] 구체적으로, 도 11은 색상 정보 패치들과 거리 정보 패치들을 전송 또는 저장하기 용이하도록 각각 정지 영상 내부에 집중시키는(Compact) 과정을 도시한다. 각 정지 영상들은 H.265 등의 동영상 압축기로 압축될 수 있고, 이에 따라 비트 레이트는 더욱 낮아질 수 있다. 이때, 패치들이 최대한 집중되어 정지 영상의 한 부분에 위치될 수 있다. 이는 정지 영상에서 최대한의 공간을 활용하여 영상 압축기의 효율을 높이기 위함이다. 도 11은 색상 정보 패치들이 집중된 정지 영상(1110)과, 거리 정보 패치들이 집중된 정지 영상(1120)을 나타낸다. 색상 정보 패치들이 집중된 정지 영상(1110)에는, 각각 R, G, B 값을 나타내는 색상 패치들이 배치될 수 있다. 그리고, 거리 정보 패치들이 집중된 정지 영상(1120)에는 거리 정보를 나타내는 패치들이 배치될 수 있다. 이때, 사람 형상에서 투영되는 직육면체의 내부 표면까지의 거리가 가까울수록 거리 정보 패치의 밝기가 어두울 수 있다.

[92] 도 12는 포인트 클라우드의 패치를 이용하여 비트 스트림을 생성하는 절차를

나타내는 도면이다.

- [93] 도 12를 참조하면, 도 10 및 도 11을 통해 압축된 패치들과, 압축된 패치들을 3차원 공간으로 복원하기 위한 부가 정보들을 조합(multiplex)함으로써, 압축된 비트 스트림(compressed bitstream)이 생성될 수 있다. 그리고, 생성된 비트 스트림은 포인트 클라우드를 전송 및 저장하는데 사용될 수 있다.
- [94] 도 13은 본 개시의 일 실시예에 따른 포인트 클라우드를 5G 네트워크를 이용하여 전송하는 시나리오를 나타내는 도면이다. 즉, 도 13은 생성된 포인트 클라우드를 5G 네트워크를 이용하여 전송하는 상황을 도시하고 있다.
- [95] 도 13을 참조하면, LTE의 eNodeB, S-GW 및 P-GW는, 각각 5G의 노드인 gNB, UPF(User Plane Function) 및 DN(Data Network)에 대응될 수 있다. 도 13은 카메라 및 센서(1310), 단말(1320) 및 단말(1320)과 테더링된 AR 글래스(Tethered AR glasses)(1330)을 도시한다.
- [96] 일 실시예에 따르면, 카메라 및 센서(1310)에서 측정되고, 도 12의 절차를 통해 압축된 포인트 클라우드는 기지국(예: gNB)을 경유하지 않고 비면허 주파수 대역(Unlicensed Spectrum)을 사용하는 LTE, 5G의 사이드링크(Sidelink) 또는 Wi-Fi Direct를 통해 단말(1320)에게 전송되거나 USB-C 케이블을 통해 단말(1320)에게 직접 전송될 수 있다. USB-C가 사용되는 경우, 대량의 데이터가 오류 없이 낮은 속도로 전송될 수 있으므로, 이 경우 포인트 클라우드는 카메라 및 센서(1310)가 아니라 단말(1320)에 의해 압축될 수도 있다. 그리고, 단말은 수신한 포인트 클라우드를 AR 글래스(1330)에 전송할 수 있다. AR 글래스(1330)는 단말(1320)로부터 수신한 포인트 클라우드에 기초하여 카메라 및 센서(1310)에 의해 촬영된 물체를 AR 영상으로 출력할 수 있다. 후술되는 도 14는 단말(1320)이 카메라 및 센서(1310)로부터 수신한 포인트 클라우드를 AR 글래스(1330)에 전송하기 위한 5G 네트워크의 프로토콜 구조(Protocol Architecture)를 도시한다.
- [97] 도 14는 본 개시의 일 실시예에 따른 포인트 클라우드 송수신의 송수신을 위한 프로토콜 구조를 나타내는 도면이다.
- [98] 도 14를 참조하면, 카메라에서 촬영된 포인트 클라우드는 3D 모델 구성 (3D Model Construction)을 통해, PLY(Polygon File Format) 등의 포맷으로 변환될 수 있다. 그리고, 포인트 클라우드는 포인트 클라우드 코덱(Point Cloud Codec (Encoder))에서 압축되어 RTP 등의 전송 프로토콜(Transport Protocol)의 헤더(Header)와, 수신 단말의 주소를 포함한 IP(Internet Protocol)의 헤더(Header)가 부착되어 5G NR(New Radio) 모뎀으로 전달되고, 수신 단말로 전송될 수 있다. 일 실시예에서, NR 모뎀(Modem)은 도 3에 도시된 LTE 모뎀의 프로토콜 구조와 달리 PDCP 상단에 SDAP(Service Data Adaptation Protocol)이라는 새로운 프로토콜을 포함할 수 있다.
- [99] 수신 단말은 각 프로토콜의 헤더(Header)들을 제거한 페이로드(payload)를 포인트 클라우드 코덱(Point Cloud Codec (Decoder))에서 PLY 등의 포인트

클라우드(point cloud) 형태로 복구한 후, 수신 단말 사용자의 FOV(Field of View)를 고려한 렌더링(rendering)을 수행하고, 수신 단말에 연결된 AR 글래스 등의 디스플레이에 투영하도록 할 수 있다. 일 실시예에서, AR 글래스는 수신 단말에 연결되지 않고 자체적인 통신 기능을 이용하여 직접 이동통신 네트워크에 연결될 수 있다. 또는, 일 실시예에서, AR 글래스는 수신 단말에 포함될 수도 있다.

- [100] 본 개시는 이동통신 네트워크에서 포인트 클라우드 영상을 형성하고 이를 압축 및 전송하는 기기들의 핵심 파라미터들을 조절함으로써, 제한된 전송 대역폭을 최대한 활용하고 미디어 품질과 네트워크 용량을 관리하기 위한 장치와 방법에 관한 것이다.
- [101] 본 개시는 도 14에 도시된 포인트 클라우드 송수신 시스템을 개선함으로써, 네트워크가 허용하는 대역폭과 수신 단말의 디스플레이(display) 해상도(resolution)에 맞추어 전송할 최대 포인트(points)수를 결정하고, 송수신 상황의 변화에 대응하기 위해 포인트 클라우드(point cloud)의 압축 및 전송 방법을 단말들 간에 동적으로 변경하는 기술들을 제안한다.
- [102] 도 15는 본 개시의 일 실시예에 따른 포인트 클라우드의 송신을 위한 블록도를 나타내는 도면이다.
- [103] 구체적으로, 도 15는 도 14에 개시된 구성들 중 포인트 클라우드의 송신을 위하여, 포인트 클라우드를 취득하고 생성하는 블록의 구성을 상세하게 도시한다. 본 개시에서, 단말, 서비스 또는 서버는, 입체 영상의 취득을 위한 하나 또는 복수의 입체 카메라(1502)와, 입체 카메라로부터 취득된 하나 또는 복수개의 입체 영상들로부터 통합된 입체 영상을 생성하는 입체 영상 모델링 블록(modeling block)(1504)과, 다양한 조건에 따라, 생성된 영상에 대한 전체 또는 일부를 필터링 또는 편집하여 입력 대비 수정된 포인트 클라우드를 출력으로 하는 포인트 클라우드 전처리기(1506)와, 포인트 클라우드를 3차원 공간상에서 여러 개의 패치(patch)로 해체하여 복수의 종류의 2차원 영상으로 변환하는 입체영상 해체 블록(decomposition block)(1508)과, 입력된 2차원 영상을 압축하는 2D 비디오 인코더(video encoder)(1510)와, 패치 복원에 필요한 정보 및 압축된 2차원 영상을 입력으로 하는 멀티플렉서(multiplexor)(1512), 그리고 압축된 포인트 클라우드 영상을 저장하기 위한 PCC(Point Cloud Compression) 파일 포맷(file format) 생성기(1514)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 본 개시에서 입체 영상을 수신 단말에게 송신하는 송신 단말은, 상술된 입체 카메라(1502), 입체 영상 모델링 블록(1504), 포인트 클라우드 전처리기(1506) 및 입체영상 해체 블록(1508), 2D 비디오 인코더(1510), 멀티플렉서(1512) 및 PCC 파일 포맷 생성기(1514)를 포함할 수 있다. 그리고, 도 15의 입체 카메라(1502) 및 입체 영상 모델링 블록(1504)에서 수행되는 동작은 도 14의 3D 모델 구성(3D Model Construction)에 의해 수행될 수 있다. 또한, 도 15의 포인트 클라우드 전처리기(1506) 이후 수행되는 동작은 도 14의 클라우드 코덱(Point Cloud Codec

(Encoder)) 구성에 의해 수행될 수 있다.

- [104] 도 15는 입체 영상을 취득하고 압축하고 저장하기 위한 프로세싱 블록들로 구성되며, 단말, 서비스 및 서버의 구성에 대하여 여러 실시예가 존재할 수 있다. 예를 들어, 본 개시의 일 실시예에서 입체 카메라(1502)가 별도의 제1 단말로 구성되고, 입체 영상 모델링 블록(1504)이 제2 단말로 구성되고, 포인트 클라우드 전처리(1506) 이후의 구성들이 제3 단말로 구성될 수 있다.
- [105] 또는, 본 개시의 다른 실시예에서, 입체 카메라(1502)와 입체 영상 모델링 블록(1504)이 제1 단말로 구성되고, 포인트 클라우드 전처리(1506) 이후의 구성들이 제2 단말로 구성될 수도 있다.
- [106] 또는, 본 개시의 또 다른 실시예에서, 입체 카메라(1502)와 입체 영상 모델링 블록(1504)과 포인트 클라우드 전처리(1506)가 제1 단말로 구성될 수 있고, 포인트 클라우드 압축을 위한 입체영상 해체 블록(1508) 이후의 구성은 서버에 포함될 수도 있다.
- [107] 후술되는 도 23부터 도 39까지 개시된 송신 단말과 수신 단말 간의 교섭 및 재교섭 과정은 도 15의 세션 교섭(session negotiation)(1540)에 대응될 수 있다. 그리고, 세션 교섭에 따른 도 15의 각 모듈의 동작 조정에 따라, 수신 단말에게 전송될 출력 비트스트림(output bitstream)의 조정은 도 15의 미디어 적응(media adaptation)(1530)에 대응될 수 있다. 그리고, 세션 교섭에 따라 각 모듈의 동작 조정을 위하여 도 15의 제어 블록(1520)이 각 모듈에게 정보를 전달할 수 있다. 이하 도 16 내지 도 19는 본 개시에 따른 송신 단말 및 수신 단말의 동작 흐름도들을 도시한다.
- [108] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 송신 단말과 수신 단말 간 통신(예: 데이터 송수신, 음성 통화 또는 영상 통화 등)이 수행되는 시나리오가 고려될 수 있다. 일 실시예에서, 송신 단말은 카메라를 통해 오브젝트를 촬영함으로써 포인트 클라우드를 획득할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 오브젝트는 카메라가 촬영할 수 있는 사람 또는 물체 등을 의미할 수 있다. 일 실시예에서 포인트 클라우드는 오브젝트의 표면을 시각적으로 구성하는 점들의 집합을 의미할 수 있다. 일 실시예에서, 카메라는 송신 단말과 별도로 존재할 수 있고, 또는 송신 단말에 포함될 수도 있다. 카메라와 송신 단말이 별도로 존재하는 경우, 카메라는 비면허 대역, 사이드링크 또는 Wi-Fi를 이용한 무선으로, 또는 USB-C 케이블을 이용한 유선으로 송신 단말에 연결될 수 있다. 그리고, 카메라에서 촬영 또는 측정된 오브젝트의 포인트 클라우드는 유선 또는 무선으로 송신 단말에게 전송될 수 있다.
- [109] 일 실시예에 따르면, 송신 단말은 포인트 클라우드를 프로세싱(예: 압축)할 수 있고, 프로세싱된 포인트 클라우드를 수신 단말에게 전송할 수 있다. 수신 단말은 송신 단말로부터 수신된 프로세싱된 포인트 클라우드로 기초하여, AR 영상을 디스플레이할 수 있다. 이때, 수신 단말은 수신 단말에 포함된 AR 장비(예: AR 글래스 또는 AR 디스플레이 등) 또는 수신 단말과 별도로 존재하는

AR 장비에 포인트 클라우드에 기초하여 생성된 오브젝트의 영상을 디스플레이할 수 있다. 이때, 영상은 2D 또는 3D 이미지일 수 있으며, 이에 제한되는 것은 아니다. AR 장비와 수신 단말이 별도로 존재하는 경우, AR 장비는 비면허 대역, 사이드링크 또는 Wi-Fi를 이용한 무선으로, 또는 USB-C 케이블을 이용한 유선으로 수신 단말에 연결될 수 있다. 그리고, 수신 단말에서 프로세싱된 포인트 클라우드는 유선 또는 무선으로 AR 장비에게 전송될 수 있다. 상술된 예시에서 AR 장비 대신 VR 장비(예: HMD(Head Mount Display))가 사용될 수도 있다.

- [110] 본 개시는 상술된 송신 단말이 수신 단말에게 포인트 클라우드를 전송하는 중에, 또는 전송하기 전에 송신 단말 또는 수신 단말에 대한 채널 상태의 악화와 같은 상황이 발생하는 경우, 이러한 채널 상태의 악화와 같은 상황에 적응적으로 대응하기 위하여, 송신 단말과 수신 단말 간에 포인트 클라우드와 관련된 정보를 교섭하는 절차에 관한 것이다.
- [111] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 상술된 교섭을 위하여 송신 단말은 수신 단말에게 메시지를 전송할 수 있다. 이때, 송신 단말이 수신 단말에게 전송하는 메시지는 SDP(Session Description Protocol) offer 메시지로 지칭될 수 있다. 그리고, 이러한 SDP offer 메시지는 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터를 포함할 수 있다.
- [112] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 송신 단말로부터 SDP offer 메시지를 수신한 수신 단말은 송신 단말에게 응답 메시지를 전송할 수 있다. 이때, 수신 단말이 송신 단말에게 전송하는 메시지는 SDP answer 메시지로 지칭될 수 있다. 그리고, 이러한 SDP answer 메시지는 수신 단말의 적용 파라미터를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 수신 단말의 적용 파라미터는 송신 단말이 전송한 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터 중 수신 단말에게 적용할 수 있는 파라미터를 의미할 수 있다.
- [113] 도 16은 본 개시의 일 실시예에 따른 송신 단말의 동작 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [114] 도 16을 참조하면, 1601 단계에서, 송신 단말은 오브젝트를 촬영함으로써 포인트 클라우드를 획득할 수 있다. 예를 들어, 송신 단말은 송신 단말에 포함되거나, 송신 단말과 별도로 존재하는 카메라를 통해, 사람 또는 물체와 같은 오브젝트를 촬영할 수 있다. 그리고, 오브젝트에 대한 포인트 클라우드에 대한 정보를 획득할 수 있다.
- [115] 1603 단계에서, 송신 단말은 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터를 포함하는 메시지를 수신 단말에게 전송할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터 또는 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터 등을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터는, 오브젝트가 영상을 통해 수신 단말에 의해 표시되는 경우, 영상에서 오브젝트의 표시 방향을 나타낼 수

있다. 일 실시예에 따르면, 오브젝트의 방향은 수신 단말의 관심 방향(Direction of Interest, DOI)을 의미할 수 있다. 예를 들어, 수신 단말의 관심 방향은, 수신 단말의 사용자의 입력 또는 미리 결정된 기준에 따라 결정될 수 있고, 수신 단말은 수신 단말의 관심 방향에 기초하여, 영상을 통해 오브젝트를 표시할 수 있다. 일 실시예에서, 오브젝트와 관련된 공간 구역은 오브젝트가 영상을 통해 수신 단말에 의해 표시되는 경우, 영상에서 오브젝트가 표시되는 공간을 의미할 수 있다. 예를 들어, 오브젝트가 사람인 경우, 수신 단말의 사용자의 입력 또는 미리 결정된 기준에 따라 사람의 상반신이 오브젝트와 관련된 공간 구역으로 결정될 수 있다. 이에 따라, 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터는, 사람의 상반신 영역을 나타내는 정보를 포함할 수 있다.

- [116] 1605 단계에서, 송신 단말은 수신 단말로부터 수신 단말의 적용 파라미터를 포함하는 응답 메시지를 수신할 수 있다. 일 실시예에서, 수신 단말의 적용 파라미터는 수신 단말의 채널 상태 및 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터에 기초하여 결정될 수 있다.
- [117] 1607 단계에서, 송신 단말은 수신 단말의 적용 파라미터에 기초하여 포인트 클라우드를 압축할 수 있다. 예를 들어, 송신 단말은 수신 단말의 적용 파라미터에 포함된 적어도 하나의 파라미터에 기초하여, 수신 단말로 전송하기 위하여 포인트 클라우드를 압축할 수 있다.
- [118] 1609 단계에서, 송신 단말은 압축된 포인트 클라우드를 수신 단말에게 전송할 수 있다. 일 실시예에서, 송신 단말은 수신 단말의 적용 파라미터에 기초하여 압축된 포인트 클라우드를 NR-U 또는 사이드링크를 통하여 수신 단말에게 전송할 수 있다.
- [119] 도 17은 본 개시의 일 실시예에 따른 수신 단말의 동작 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [120] 도 17을 참조하면, 1701 단계에서, 수신 단말은 송신 단말로부터 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터를 포함하는 메시지를 수신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 포인트 클라우드는 오브젝트를 촬영함으로써 획득될 수 있다. 그리고, 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터 또는 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [121] 1703 단계에서, 수신 단말은 수신 단말의 채널 상태 및 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터에 기초하여 수신 단말의 적용 파라미터를 결정할 수 있다. 일 실시예에서, 수신 단말은 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터의 사용 여부를 나타내는 지시자 또는 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터의 사용 여부를 나타내는 지시자를 식별할 수 있다. 그리고, 수신 단말은 수신 단말의 채널 상태 등에 기초하여 수신 단말의 적용 파라미터를 결정할 수 있다.
- [122] 1705 단계에서, 수신 단말은 수신 단말의 적용 파라미터를 포함하는 응답 메시지를 송신 단말에게 전송할 수 있다. 예를 들어, 수신 단말은 수신 단말의

채널 상태 및 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터에 기초하여 결정된 수신 단말의 적용 파라미터를 응답 메시지에 포함시켜서 송신 단말에게 전송할 수 있다.

- [123] 1707 단계에서, 수신 단말은 송신 단말로부터 압축된 포인트 클라우드를 수신할 수 있다. 예를 들어, 수신 단말은 수신 단말의 적용 파라미터에 기초하여 송신 단말에 의해 압축된 포인트 클라우드를 송신 단말로부터 수신할 수 있다.
- [124] 1709 단계에서, 수신 단말은 압축된 포인트 클라우드에 기초하여 오브젝트와 관련된 영상을 표시할 수 있다. 예를 들어, 수신 단말은 수신 단말에 포함되거나, 수신 단말과 별도로 존재하는 디스플레이를 통해, 촬영된 오브젝트의 전체 또는 일부를 표시할 수 있다. 일 실시예에서, 촬영된 오브젝트의 전체 또는 일부는 AR 장비에서 표시될 수 있다.
- [125] 일 실시예에 따르면, 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 포인트 클라우드의 압축과 관련된 이미지 버퍼의 해상도 정보, 이미지 버퍼의 종류 정보, 포인트 클라우드의 개수 정보, 포인트 클라우드의 전송 속도 정보, 포인트 클라우드에 대한 패치의 크기 정보, 포인트 클라우드의 개수 정보와 포인트 클라우드에 대한 패치의 크기 정보 간 우선순위를 나타내는 정보 등을 포함할 수 있다.
- [126] 일 실시예에 따르면, 포인트 클라우드의 압축과 관련된 이미지 버퍼는, 도 15의 포인트 클라우드 전처리(1506)에 의해 생성된 2차원 영상을 의미할 수 있다. 이때, 생성된 2차원 영상은 3차원 입체 영상의 정보 중 포함하는 정보에 따라, 공간상에서의 위치 정보(즉, geometry 정보), 포인트 클라우드의 색상 정보(즉, attribute 정보) 또는 2차원 영상에서 픽셀별 정보 여부를 나타내는 정보(즉, occupancy map 정보)를 나타낼 수 있다. 즉, 2차원 영상은 geometry 정보, attribute 정보 또는 occupancy map 정보 등의 종류로 분류될 수 있다. 그리고, 이미지 버퍼의 종류 정보는 상술된 geometry 정보, attribute 정보 또는 occupancy map 정보 등의 종류를 나타낼 수 있다. 일 실시예에서, 이미지 버퍼의 해상도는 이미지 버퍼에 대응하는 2차원 영상의 해상도를 의미할 수 있다.
- [127] 일 실시예에서, 포인트 클라우드의 개수 정보는 송신 단말이 수신 단말에게 전송할 수 있는 포인트 클라우드의 개수에 대한 정보를 의미할 수 있다. 그리고, 포인트 클라우드의 전송 속도 정보는, 송신 단말이 수신 단말에게 포인트 클라우드를 전송할 수 있는 속도를 의미할 수 있다. 일 실시예에서, 포인트 클라우드의 전송 속도는 비트 레이트로 표현될 수 있다.
- [128] 일 실시예에서, 포인트 클라우드에 대한 패치의 크기 정보는, 포인트 클라우드에 대하여 형성된 패치의 크기를 나타내는 정보를 의미할 수 있다. 일 실시예에서, 포인트 클라우드의 개수 정보와 포인트 클라우드에 대한 패치의 크기 정보 간 우선순위를 나타내는 정보는, 포인트 클라우드 송수신 시 파라미터들 간의 우선순위를 나타내는 정보를 의미할 수 있다. 예를 들어, 포인트 클라우드의 개수 정보가 포인트 클라우드에 대한 패치의 크기보다

우선순위가 높은 경우, 포인트 클라우드의 개수가 포인트 클라우드의 송수신을 위한 특정 조건에 부합하는 경우, 포인트 클라우드에 대한 패치의 크기는 무시될 수도 있다.

- [129] 일 실시예에서, 수신 단말은 수신 단말의 채널 상태 또는 미리 결정된 기준에 기초하여, 상술된 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터에 포함된 정보들로부터, 수신 단말에 적용될 수 있는 수신 단말의 적용 파라미터를 결정할 수 있다. 그리고, 수신 단말은 송신 단말에게 수신 단말의 적용 파라미터를 전송할 수 있고, 송신 단말은 수신 단말에게 최적의 포인트 클라우드를 전송할 수 있다.
- [130] 이하 도 18 및 도 19는 수신 단말이 수신 단말의 적용 파라미터를 결정하는 실시예들을 도시한다.
- [131] 도 18은 본 개시의 일 실시예에 따른 수신 단말의 적용 파라미터를 결정하는 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [132] 도 18을 참조하면, 1801 단계에서, 수신 단말은 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터로부터 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터의 사용 여부를 나타내는 지시자를 식별할 수 있다. 일 실시예에서, 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터의 사용 여부를 나타내는 지시자를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상술된 지시자가 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터의 사용 또는 사용되지 않음을 나타낼 수 있다. 또는, 상술된 지시자가 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터에 포함되는 경우 수신 단말은 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터가 사용됨을 식별할 수 있다. 또는, 상술된 지시자가 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터에 포함되지 않는 경우, 수신 단말은 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터가 사용되지 않음을 식별할 수 있다. 일 실시예에서, 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터의 사용 여부를 나타내는 지시자는 `doi_enabled`로 지칭될 수 있다.
- [133] 1803 단계에서, 수신 단말은 수신 단말의 채널 상태 또는 미리 결정된 기준에 기초하여 오브젝트의 표시 방향 중 적어도 하나를 결정할 수 있다. 예를 들어, 1801 단계에서, 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터의 사용 여부를 나타내는 지시자에 기초하여, 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터의 사용이 식별되는 경우, 수신 단말은, 수신 단말의 채널 상태 또는 미리 결정된 기준에 기초하여, 오브젝트의 표시 방향 중 적어도 하나를 결정할 수 있다. 이때, 오브젝트의 표시 방향에 대한 정보는 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터에 포함될 수 있다.
- [134] 일 실시예에서, 수신 단말의 채널 상태는, 수신 단말이 포함된 네트워크의 상황, 대역폭, 경로 손실(path loss) 또는 수신 단말이 속한 네트워크의 혼잡과 관련된 정보를 포함할 수 있다. 또한, 오브젝트의 표시 방향 중 적어도 하나를 결정하는데 사용되는 미리 결정된 기준은, 수신 단말이 포인트 클라우드를 처리할 수 있는 성능을 나타내는 정보를 의미할 수 있다. 일 실시예에 따르면,

미리 결정된 기준이라고 표현되었으나, 이에 제한되는 것은 아니며, 수신 단말은 수신 단말이 필요할 때, 해당 기준을 결정 또는 업데이트할 수 있다. 상술된 도 19에 대한 설명에 따라, 수신 단말은 오브젝트와 관련된 하나 이상의 영역을 나타내는 정보 중 적어도 하나를 결정할 수 있고, 결정된 정보를 응답 메시지에 포함시켜 송신 단말에게 전송할 수 있다.

- [135] 도 19는 본 개시의 일 실시예에 따른 수신 단말의 적용 파라미터를 결정하는 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [136] 도 19를 참조하면, 1901 단계에서, 수신 단말은 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터로부터 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터의 사용 여부를 나타내는 지시자를 식별할 수 있다. 일 실시예에서, 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터의 사용 여부를 나타내는 지시자를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상술된 지시자가 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터의 사용 또는 사용되지 않음을 나타낼 수 있다. 또는, 상술된 지시자가 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터에 포함되는 경우, 수신 단말은 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터가 사용됨을 식별할 수 있다. 또한, 상술된 지시자가 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터에 포함되지 않는 경우, 수신 단말은 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터가 사용되지 않음을 식별할 수 있다. 일 실시예에서, 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터의 사용 여부를 나타내는 지시자는 `soi(space of interest)_enabled`로 지칭될 수 있으며, `soi_enabled`에 대한 구체적인 사항은 후술된다.
- [137] 일 실시예에 따르면, 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터는, 오브젝트를 하나 이상의 영역으로 분할하는 방식을 나타내는 정보 또는 오브젝트와 관련된 하나 이상의 영역을 나타내는 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 오브젝트를 하나 이상의 영역으로 분할하는 방식을 나타내는 정보는, 사람 형상의 오브젝트를 머리 영역, 목 영역, 어깨 영역, 팔꿈치 영역 등으로 분할하는 방식을 나타내는 정보를 의미할 수 있다. 또한, 예를 들면, 오브젝트와 관련된 하나 이상의 영역을 나타내는 정보는, 상술된 오브젝트를 하나 이상의 영역으로 분할하는 방식에 기초하여, 머리 영역은 0 값으로, 목 영역은 1 값으로, 어깨 영역은 2 값으로, 팔꿈치 영역은 3 값 등으로 나타내는 정보를 의미할 수 있다. 또는 오브젝트와 관련된 하나 이상의 영역을 나타내는 정보는 오브젝트의 일부 영역을 나타내는 공간상에서의 좌표를 나타내는 정보를 포함할 수도 있다.
- [138] 1903 단계에서, 수신 단말은 수신 단말의 채널 상태 또는 미리 결정된 기준에 기초하여 오브젝트와 관련된 하나 이상의 영역을 나타내는 정보 중 적어도 하나를 결정할 수 있다. 예를 들어, 1901 단계에서, 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터의 사용 여부를 나타내는 지시자에 기초하여, 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터의 사용이 식별되는 경우, 수신 단말은 수신 단말의 채널 상태 또는 미리 결정된 기준에 기초하여, 오브젝트와 관련된 하나 이상의 영역을 나타내는 정보 중 적어도 하나를 결정할 수 있다. 이때, 오브젝트와 관련된 하나

이상의 영역을 나타내는 정보는 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터에 포함될 수 있다.

- [139] 도 20a는 포인트 클라우드를 3차원 공간에서 도시하는 예시를 나타내는 도면이다. 즉, 도 20a는 도 9에 도시된 사람의 포인트 클라우드를 다른 방향에서 도시하고 있다.
- [140] 도 20a를 참조하면, 도 20a 도시된 포인트 클라우드의 원본은 775,745 개의 포인트들로 이루어져 있으나, 도 20a의 좌측 그림 (a)에서는 약 1/5에 해당하는 155,149 개의 포인트들로, 우측 그림 (b)에서는 원본의 약 1/10에 해당하는 77,575 개의 포인트들로 이루어져 있다. 2차원 정지영상 또는 동영상과 달리 포인트 클라우드는 물체나 사람을 모든 방향에서 관찰할 수 있도록 할 수 있다. 도 15에 도시된 바와 같이, 포인트들의 수가 감소될수록 화질이 손상될 수 있다. 즉 왼쪽 그림 (a)보다 적은 포인트들로 이루어진 우측 그림 (b)의 화질이 더 손상될 수 있다.
- [141] 도 20b는 포인트 클라우드를 부분 전송하는 예시를 나타내는 도면이다. 그리고, 도 20c는 본 개시의 일 실시예에 따른 포인트 클라우드를 부분 전송하는 예시를 나타내는 도면이다.
- [142] 도 20b 및 도 20c를 참조하면, 포인트 클라우드 전처리에서 입체 영상에 대한 부분 전송 처리시 전송되어야 하는 입체 공간 구역에 대하여, 입체 공간 구역에 대한 명시가 필요한 이유가 도시된다. 도 20b에 도시된 바와 같이, 콘텐츠에 대한 공간상의 배치에 대한 이해 없이 처음부터 1/3씩 분할되어 포인트 클라우드가 전송되는 경우, 오브젝트의 일부분이 적절하지 않게 분할되는 문제가 발생할 수 있다.
- [143] 반면, 도 20c와 같이, 수신 단말이 원하는 입체 공간 구역을 명시하여 송신 단말에게 요청하는 경우, 송신 단말은 상반신, 몸통, 하반신과 같이 적절한 컨텍스트(context)를 갖는 공간 구역으로 분리할 수 있다. 그리고, 송신 단말은 분리된 공간 구역에 대한 포인트 클라우드를 수신 단말에게 전송할 수 있다. 상술된 바와 같이 수신 단말이 원하는 입체 공간 구역을 송신 단말에게 요청하기 위해서, 송신 단말은 수신 단말이 선택할 수 있는 공간 구역(space)들에 대한 정보를 제공하는 것이 바람직할 수 있다.
- [144] 일 실시예에서, 오브젝트가 분할될 수 있는 공간 구역들은 상호 겹칠 수 있고, 이러한 공간 구역들은 오브젝트의 일부분의 위치와 수신 단말에서의 사용 목적에 따라 다른 공간 구역에 비의존적으로 제공될 수도 있다. 수신 단말은 송신 단말로부터 수신된 공간 정보를 기반으로, 선호하는 하나 또는 복수의 공간들에 대한 선택을 수행할 수 있다. 그리고, 수신 단말은 선택된 정보를 송신 단말에게 요청함으로써, 선택한 공간들로 이루어진 입체 영상을 수신할 수 있다.
- [145] 도 21은 본 개시의 일 실시예에 따른 공간 구역 파라미터에 기초하여 생성되는 송신 단말 전송 메시지의 예시를 도시하는 도면이다.
- [146] 구체적으로, 도 21은 송신 단말이 제공하는 공간 정보와 주석(annotation)을

도시한다. 수신 단말은 주석(annotation), 공간 내에서 수신 단말의 사용자가 주시하고 있는 방향과의 연관성, 수신 단말에서 동작하는 화상 통화 애플리케이션(application)의 기본 동작(behavior) 또는 수신 단말의 사용자가 미리 지정한 선호(preference) 등의 기준에 따라, 네트워크 상황이 여의치 않은 경우 송신 단말이 전송해야 하는 입체 영상의 공간 정보를 지시할 수 있다.

- [147] 일 실시예에 따르면, 공간 구역의 제공 및 선택을 지원하는 송신 단말은 SDP offer 메시지에 soi(space of interest)_enabled와 같은 지시자를 포함시킬 수 있다. 그리고, 송신 단말은 공간에 대한 주석(annotation)을 제공하는 경우, annotation=yes 및 annotation-schema를 SDP offer 메시지에 포함시킬 수 있다. 그리고, 송신 단말은 공간을 나타내기 위한 두 모서리 $[x1, y1, z1, x2, y2, z2]$ 와 연계된 하나 또는 복수개의 주석(annotation) 번호들 $[x1, y1, z1, x2, y2, z2: annotation_id1, annotation_id2, \dots]$ 을 공간 구역의 개수만큼 반복할 수 있고, 이에 따라 생성된 번호들을 SDP offer 메시지에 포함시킬 수 있다.

- [148] 본 개시의 일 실시예에 따른 수신 단말에서는, 송신 단말이 전송하는 입체 영상을 기반으로 영상 통화 기능을 제공하는 애플리케이션(application)이 구비될 수 있다. 네트워크 상황에 따른 송신 단말과 수신 단말의 제교섭 단계에서, 수신 단말은 송신 단말이 제공하는 SDP offer 메시지를 수신할 수 있다. 그리고, SDP offer 메시지에 soi_enabled가 포함된 경우, 수신 단말은 송신 단말로부터 오브젝트에 대한 전체 또는 일부 공간 구역만을 수신하는 것을 식별할 수 있다.

- [149] 일 실시예에서, 수신 단말이 오브젝트에 대한 전체가 아닌 하나 또는 복수개의 공간 구역을 식별하는 경우, 수신 단말은 다양한 평가 기준에 따라 공간 구역들의 우선 순위를 매기고 이에 따라 송신 단말에 요청할 공간 구역들을 결정할 수 있다. 예를 들어, 상술된 평가 기준은, 입체 영상 통화라는 서비스의 특성에 따라 화자의 표정, 얼굴, 제스처 등을 판단할 수 있는 상반신 또는 상반신에 부속(예: 몸통에 양 어깨, 몸통에 목 및 머리 등)된 신체 부위가 포함되는 공간을 우선으로 하는 제1 기준을 포함할 수 있다. 또한, 상술된 평가 기준은, 공간 구역내의 화자의 누적 움직임에 따른 변동량을 우선으로 하는 제2 기준을 포함할 수 있다. 그리고, 상술된 평가 기준은, 수신 단말의 사용자가 미리 선택한 선호(preference)에 따르는 제3 기준과, 수신 단말의 사용자가 그간 선호(preference)와는 다른 선택을 했던 사용과 같이 변경 내역의 통계를 따르는 제4 기준 또는 AI(artificial intelligence) 등 휴리스틱(heuristic)한 알고리즘에 따르는 제5 기준 등을 포함할 수 있다.

- [150] 본 개시의 일 실시예에서는, 공간 구역 선정의 기준으로서 화상 통화의 경우가 고려될 수 있다. 송신 단말과 수신 단말이 입체 영상의 전송을 수행하는 사용 예에서 네트워크 상황에 따른 공간 구역이 선정되는 경우, 서비스의 특성에 따른 기준 및 수신 단말의 사용자가 지정하거나 사용했던 통계를 기반으로 수신 단말의 동작이 결정되는 어떠한 경우에도 본 개시의 실시예들이 적용될 수 있다.

- [151] 일 실시예에 따르면, 수신 단말은 상술된 기준들을 복합적으로 사용해 네트워크 상황에 따라 우선적으로 수신해야 하는 공간 구역을 선정할 수 있다. 그리고, 수신 단말은 후술되는 도 33b와 같은 메시지를 통해 공간 구역의 선정 내역을 송신 단말에게 전달할 수 있다. 그리고, 송신 단말은 수신 단말에 의해 선정된 공간 구역에 해당하는 입체 영상 부분만을 수신 단말에게 전송할 수 있다.
- [152] 후술되는 도 22 내지 도 24는 송신 단말과 수신 단말 간에 포인트 클라우드의 송수신 방식을 교섭하는 SDP(Session Description Protocol)의 예시를 도시한다. 그리고, 도 27, 28, 29는 도 22 내지 도 24의 절차를 이용하여 결정된 포인트 클라우드의 압축 및 전송 방법을 네트워크 부하 또는 채널 상황의 변화에 맞추어 단말 간에 동적으로 변경하기 위한 명령어의 규격을 도시하고 있다.
- [153] 도 22는 본 개시의 일 실시예에 따른 송신 단말 전송 메시지의 예시를 도시하는 도면이다.
- [154] 도 22는 포인트 클라우드를 송수신 할 수 있는 단말이 IMS를 통해 상대 단말에 전송하는 SDP(Session Description Protocol) Offer 메시지를 도시한다. 즉, 도 22는 송신 단말이 수신 단말에게 전송할 수 있는 SDP offer 메시지를 도시한다. 이러한 SDP offer 메시지는 SIP(Session Initiation Protocol) 메시지에 포함되어 IMS의 여러 노드를 경유하여 상대 단말에 전달될 수 있다. 도 16의 SDP offer 메시지를 통해 단말은 도 11에 도시된, 여러 패치들을 포함한 프레임을 H.265 영상 코덱으로 압축하여 양방향으로 (a=sendrecv) 송수신하도록 상대 단말에 제안할 수 있다. 이하 도 22에서 단말은 송신 단말, 상대 단말은 수신 단말을 의미할 수 있다.
- [155] 도 22의 SDP offer 메시지에서, a=imageattr:99 send [x=1920,y=1080] [x=1280,y=720] recv [x=1920,y=1080] [x=1280,y=720] type [one] [gao] [gao2]은, 도 11에 도시된 패치들을 평면에 모아 비디오 영상으로서 압축함에 있어, 영상 코덱이 양 방향에서 사용할 평면, 즉 이미지 버퍼의 최대 해상도를, 상대 단말이 예시로 제시된 1920x1080 또는 1280x720 중에서 선택할 것을 제안할 수 있다. 이때, 이미지 버퍼는 도 15의 포인트 클라우드 전처리(1506)로부터 생성된 2차원 영상을 의미할 수 있다. 이때, 2차원 영상에는 3차원 입체 영상의 정보들 중 포함하는 정보에 따라 공간상에서의 위치(예, geometry)와 포인트 클라우드의 색상(예: attribute)와, 2차원 영상에서 픽셀 별 정보 여부(예: occupancy map) 등 세 가지 종류가 있을 수 있다. 이미지 버퍼의 해상도가 지정된 후 type을 통해 이미지 버퍼의 종류가 표시될 수 있다. 즉, type이 [one]인 경우는 하나의 이미지 버퍼에 모든 종류의 2차원 영상이 저장됨을 의미할 수 있다.
- [156] 만일 2차원 영상들의 종류에 따라, 2차원 영상들이 별도의 이미지 버퍼에 저장되는 경우, 각 이미지 버퍼의 종류별로 g(Geometry), a(Attribute), o(Occupancy) 및 각 종류에 대한 레이어(layer)의 개수 별로 연속하여 표시되어 나타내어질 수 있다. 예를 들어, gg는 geometry 이미지 버퍼가 2개의 레이어를 갖는 것을 나타낼 수 있다. 그리고, 한 종류 이상의 이미지 버퍼가 다른 해상도

크기를 갖는 경우 뒤에 2와 같이 숫자가 붙여 표시될 수 있다(예: o2). 이때 해당 종류의 이미지 버퍼의 해상도 크기는 imageattr에서 정의된 해상도의 가로와 세로를 숫자로 나눈 값을 의미할 수 있다(예: imageattr의 resolution이 x=1920, y=1080이고 type이 o2이면 occupancy map의 해상도 크기는 960x540이 된다). 즉, 상술된 이미지 버퍼의 종류를 나타내는 글자 뒤에 붙을 수 있는 숫자(예: o2의 2)는 이미지 버퍼의 해상도의 가로와 세로를 나누는데 이용되는 값을 의미할 수 있다.

- [157] 일 실시예에 따르면, 도 22의 SDP offer 메시지에서, a=pointcloud:99 ply; vpcc; ply xyz:10 rgb1:8 rgb2:8; profile-id=Basic; rec-level: 0; level-id=1; max_vertex 100000; max_vertex_per_second 10000000; max_patch_length_x=500; max_patch_length_y=500은, PLY 형식의 포인트 클라우드에 대하여 최대 100000 포인트들을 10Mbps (b=AS:10000) 이하의 비트 레이트를 사용하여 전송하도록 제안할 수 있다. 도 22의 SDP offer 메시지에서, profile-id과 rec-level과 level-id는 각각 포인트 클라우드 압축에 사용된 프로파일(profile)의 종류(예: basic 또는 extended)와, 입체 영상을 재구축(reconstruction)하기 위한 수준(예: 0, 1 또는 2)과, 압축된 포인트 클라우드의 품질(예: 1: 프레임당 약 100만개, 2: 약200만개)를 표현하는 파라미터를 의미할 수 있다.
- [158] 일 실시예에 따르면, 도 22의 SDP offer 메시지에서, max_vertex는 포인트 클라우드 미디어의 한 프레임의 최대 포인트들의 수를 의미할 수 있다. 그리고, max_vertex_per_second는 1초에 전송되는 프레임들에 포함된 포인트의 총 합을 나타낼 수 있다. 상술된 max_vertex 또는 max_vertex_per_second는 송신 단말의 생성 장치 또는 수신 단말의 렌더링 장치의 처리 성능에 따라 적합한 값이 지정될 수 있다.
- [159] 일 실시예에 따르면, 도 22의 SDP offer 메시지에서 99는 포인트 클라우드 미디어를 포함한 이 세션에 할당된 페이로드 유형 번호(payload type number)를 의미할 수 있다. 그리고, ply xyz:10 rgb1:8 rgb2:8는 PLY 포맷의 데이터 배열이 각각 10비트로 표현되는 X, Y, Z 좌표와, 8비트로 표현되는 2개의 R, G B 색 성분인 것을 의미할 수 있다. 즉, 한 XYZ 위치에 대해 하나 이상의 색 성분이 부여될 수 있는 경우, ply xyz:10 rgb1:8 rgb2:8 ... rgbn:8 과 같은 방식으로 n개의 rgb 속성이 존재하는 것이 나타내어질 수 있다. max_patch_length_x=500과 max_patch_length_y=500은 각 패치의 가로 세로 방향의 최대 길이를 의미할 수 있고, 각 패치의 가로 세로 방향의 최대 길이가 500 포인트 임을 의미할 수 있다.
- [160] 일 실시예에 따르면, 만일, SDP offer 메시지에 포함된 두 개의 서로 다른 조건 중 하나만 만족하는 경우, 예를 들어, 포인트 클라우드에 대한 전송 비트 레이트가 10Mbps를 넘어서지 않지만, 120000개의 포인트가 사용되는 경우, 또는 반대로 100000개의 포인트가 사용되었지만 포인트 클라우드에 대한 전송 비트 레이트가 15Mbps를 넘는 것과 같은 경우, 상술된 모든 조건을 초과하지 않도록 설정될 수 있다. 즉, 포인트 클라우드에 대한 전송 비트 레이트가 10Mbps를

초과하지 않도록, 그리고 100000개를 초과하지 않는 포인트가 사용되도록 설정될 수 있다.

- [161] 다만, 송신 단말 또는 수신 단말이 예컨대 10Mbps의 주어진 대역폭을 최대한 사용하면서 100000개의 포인트 이상의 포인트로 이루어진 포인트 클라우드 미디어를 송신 또는 수신하고 싶은 경우, 다른 조건을 무시할 수 있는 하나의 우선 충족 조건이 지정될 수 있다. 이러한 우선 충족 조건은 도 23에서 예시된다.
- [162] 도 23은 본 개시의 일 실시예에 따른 송신 단말 전송 메시지의 예시를 도시하는 도면이다.
- [163] 도 23은 prioritized AS vertex patch와 같이 우선 순위 파라미터가 선택적으로 열거되어 SDP offer 메시지를 통해 전달되는 방법을 제안한다. 복수개의 서로 다른 우선 순위 파라미터는 우선 순위가 높은 순서대로 지정될 수 있다. 예를 들어, 도 23의 예시는 비트 레이트가 조건에 맞으면 vertex의 개수(즉, 포인트 클라우드의 개수)가 무시될 수 있고, 또는 비트 레이트와 vertex의 개수가 조건에 맞으면 패치 크기의 제약이 무시될 수 있음을 나타낸다. 다만, 일 실시예에서, 우선 순위가 매겨진(prioritized) 파라미터로서 명시되지 않은 모든 조건은, 변경 또는 초과되지 않아야 할 수 있다 즉, 코덱이나 프로파일과 같이 상기 우선 순위가 매겨진(prioritized) 파라미터로서 열거되지 않은 조건에 대해서는 SDP 프로토콜에 따라 동작할 수 있다. 즉, SDP offer 메시지를 통해 제공되는 파라미터에 기초하여 송수신되는 포인트 클라우드가 결정될 수 있다.
- [164] 도 27, 28, 29, 30a, 30b, 31, 32a, 32b, 33a, 33b, 34를 참조하면, 단독으로 또는 복수개의 메시지가 같이 송신 단말 또는 수신 단말에게 전송될 수 있으며, 이에 따라 하나 또는 복수개의 조건을 모두 만족하도록 오브젝트에 대한 포인트 클라우드가 도 15와 같이 생성될 수 있다.
- [165] 일 실시예에 따르면, SDP Offer 메시지 안에 명시된 doi_enabled는 송신 단말이 수신 단말의 관심 방향(Direction of Interest, DOI) 정보를 이용하여 포인트 클라우드 프로세싱 및 인코딩(point cloud processing / encoding) 기능을 지원함을 표시하는 플래그(flag)를 의미할 수 있다. 일 실시예에 따라, SDP offer 메시지에 해당 플래그가 포함되어있지 않는 것은, 송신 단말 및 송신 단말과 수신 단말 간의 세션이 수신 단말의 관심 방향 정보를 이용한 포인트 클라우드 프로세싱 및 인코딩 기능을 지원하지 않는 것을 의미할 수 있다.
- [166] 일 실시예에 따르면, 송신 단말은 AI와 같은 부가 프로세싱을 이용하여 입체 영상의 일부에 대한 별도의 라벨링(labeling) 기능을 제공할 수 있다. 예를 들어, 송신 단말은 DOI와 결합하여 도 32a, 32b와 같이 입체 영상 중 DOI가 지시하는 일부에 대한 주석(annotation)을 수신 단말에게 제공할 수 있다. 예를 들어, 도 22에서 방식(schema)이 지시되는 경우, 송신 단말은 이를 따라 주석을 표시할 수 있다. 또는, 방식(schema)없이 주석(annotation) 여부만 표시되는 경우, 송신 단말은 descriptive text 형태로 DOI를 서술될 수 있다.
- [167] 도 24는 본 개시의 일 실시예에 따른 송신 단말 전송 메시지에 대한 응답

메시지의 예시를 도시하는 도면이다.

- [168] 일 실시예에 따르면, 도 24는 수신 단말이 도 22 또는 도 23의 SDP offer 메시지를 수신하고, 세션에 적용할 수준으로 QoS 파라미터를 변경하여 반송하는 SDP Answer 메시지를 도시한다. 이러한 SDP answer 메시지에서 수신 단말은 자신은 H.265 코덱으로 압축한 포인트 클라우드를 수신하지만 상대 단말에 전송하지 않을 것임을 명시할 수 있다(a=recvonly). 그리고, 수신 단말은 이미지 버퍼 해상도로서 1280x720 해상도를 사용하고, 6Mbps 이하의 비트 레이트를 사용한다는 정보를 SDP answer 메시지에 포함시킬 수 있다. 예를 들어, 송신 단말과 수신 단말 간 상호 합의된 최대 1280x720 해상도 내에서 최대 500x500 크기인 각 프레임의 모든 패치들이 포함될 수 있다. 일 실시예에서, SDP Answer 메시지에 doi_enabled 플래그가 포함되면 수신 단말이 송신 단말에게 Direction of Interest based delivery session을 요청하는 것을 의미할 수 있다. 이때, 요청에는 도 30a와 같이 direction of interest metadata RTCP 채널이 이용될 수 있다.
- [169] 도 25는 본 개시의 일 실시예에 따른 포인트 클라우드의 전송을 위한 송신 단말과 수신 단말 간의 교섭 절차를 도시하는 도면이다. 예를 들어, 도 25는 송신 단말(UE A)(2510)과 수신 단말(UE B)(2520)이 도 14에 도시된 IMS(IP Multimedia Subsystem)를 이용하여 포인트 클라우드의 전송 방식을 교섭하고 유, 무선 전송 경로의 QoS를 확보하기 위한 절차를 도시하고 있다.
- [170] 도 25를 참조하면, 일 실시예에서, 송신 단말(2510)은 제1 SDP offer 메시지(2502)를 (SIP) INVITE 메시지(2501)에 포함하여, 자신에게 할당된 IMS 노드인 P-CSCF(Proxy Call Session Control Function)로 전송할 수 있다. 그리고, 이러한 메시지는 S-CSCF(Session Call Session Control Function), I-CSCF(Interrogating Call Session Control Function) 등의 노드를 경유하여 상대 단말이 연결된 IMS에 전달될 수 있고, 최종적으로 수신 단말(2520)에게 전달될 수 있다. 일 실시예에서, 제1 SDP offer 메시지(2502)는 도 21 내지 23에서 도시된 SDP offer 메시지를 포함할 수 있다.
- [171] 일 실시예에 따르면, 수신 단말(2520)은 송신 단말(2510)이 제안하는 비트 레이트와 포인트 클라우드의 전송방식 중 수용 가능한 비트 레이트와 전송 방식을 선택할 수 있다. 그리고, 선택된 정보를 포함한 제1 SDP answer 메시지(2504)를 SIP 183 메시지(2503)에 포함하여 송신 단말(2510)에게 전송할 수 있다. 제1 SDP answer 메시지(2504)를 포함하는 SIP 183 메시지(2503)가 송신 단말로 전달되는 과정에서 각 IMS 노드들은 이 서비스에 필요한 유, 무선 네트워크의 전송 자원을 예약하기 시작할 수 있다. 그리고, PRACK 메시지(2505), SIP 200 메시지(2507), SIP UPDATE 메시지(2509) 및 SIP 200 메시지(2511)와 같은 추가 메시지 교환을 통해 포인트 클라우드 전송을 포함하는 세션의 모든 조건이 송신 단말(2510)과 수신 단말(2520) 간에 합의될 수 있다. 예를 들어, 송신 단말(2510)은 제1 SDP offer 메시지(2502) 송신 시점에서의 송신

단말(2510)의 상태(예: 네트워크 상태)로부터의 상태 변경, 또는 이와 관계없이 디폴트로 제2 SDP offer 메시지(2506)를 생성 및 전송할 수 있다. 이에 응답하여, 수신 단말(2520)은 제2 SDP answer 메시지(2508)를 생성 및 전송할 수 있다.

- [172] 일 실시예에 따르면, 모든 전송 구간의 전송 자원이 확보되었음을 확인한 송신 단말은 Media Flow 메시지(2513)를 통해 수신 단말에게 포인트 클라우드를 전송할 수 있다. 다만, 반드시 Media Flow 메시지(2513)를 통해 포인트 클라우드가 전송되는 것은 아니며, 메시지의 형식과 관계 없이 포인트 클라우드가 송신 단말로부터 수신 단말에게 전송될 수 있다. 후술되는 도 26은 수신 단말(2520)이 송신 단말(2510)이 송신한 SDP offer 메시지로부터 SDP answer 메시지를 구축하기 위한 절차를 도시하고 있다.
- [173] 도 26은 본 개시의 일 실시예에 따른 수신 단말의 응답 메시지 생성 절차를 도시하는 흐름도이다. 보다 구체적으로, 도 26은 도 25에서 송신 단말이 전송한 SDP Offer 메시지를 수신 단말이 분석하여 SDP Answer 메시지를 작성하여 전송하는 과정을 도시한다.
- [174] 도 26을 참조하면, 2601 단계에서, 수신 단말은 SDP Offer 메시지를 수신할 수 있다. 즉, 수신 단말은 송신 단말로부터, 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터를 포함하는 메시지를 수신할 수 있다.
- [175] 2603 단계에서, 수신 단말은 $b=AS$ 허용 가능 여부를 판단할 수 있다. 즉, 수신 단말은 수신된 SDP Offer 메시지 내의 $b=AS$ 값을 자신에게 허용된 최대 비트 레이트 값과 비교함으로써, 수용할 수 있는 값인지 판단할 수 있다. 예를 들어, 수신 단말은 수용할 수 없는 값인 경우 2605 단계에서 $b=AS$ 값을 감소시킬 수 있다. 즉, 수신 단말은 비트 레이트가 허용 가능하지 않은 경우, 수신 단말 자신에게 허용된 최대 비트 레이트 이하로 비트레이트를 축소할 수 있다.
- [176] 2607 단계에서, 수신 단말은 $a=imageattr$ 로부터 해상도를 선택할 수 있다. 예를 들어, 수신 단말은 2603 단계를 통해 비트 레이트가 허용 가능한 범위에 있는지 판단한 후, 수신 단말에게 적절한 해상도를 결정할 수 있다.
- [177] 2609 단계에서, 수신 단말은 max_vertex 의 허용 가능 여부를 판단할 수 있다. 예를 들어, SDP Offer 메시지 내의 포인트들의 수(max_vertex)가 이전 단계(예: 2603 단계 내지 2607 단계)에서 결정된 비트 레이트 및 해상도에 적합한 값인지 여부를 판단할 수 있다. 그리고, 수신 단말은 SDP offer 메시지에 포함된 max_vertex 를 수용할 수 없는 경우, 2611 단계에서 max_vertex 를 감소시킬 수 있다. 즉, 수신 단말은 SDP offer 메시지에 포함된 max_vertex 를 수신 단말 자신이 수용할 수 있는 범위 내로 축소할 수 있다.
- [178] 2613 단계에서, 수신 단말은 $max_patch_length(x,y)$ 허용 가능 여부를 판단할 수 있다. 즉, 수신 단말은 수신된 SDP offer 메시지 내의 $max_patch_length(x,y)$ 값, 즉, 최대 패치 길이를 수용할 수 있는지 여부를 판단할 수 있다. 수신 단말은 수용할 수 없는 경우, 2615 단계에서 $max_patch_length(x,y)$ 를 감소시킬 수 있다. 즉, 수신 단말은 최대 패치 길이가 허용 가능하지 않은 경우, 수신 단말 자신이 수용할 수

있는 범위 이하로 최대 패치 길이를 축소할 수 있다.

- [179] 2617 단계에서, 수신 단말은 `doi_enabled`가 존재하는지 확인할 수 있다. 예를 들어, 수신 단말은 수신 단말의 관심 방향 정보를 이용할 수 있는지 여부를 나타내는 지시자인 `doi_enabled`가 송신 단말로부터 수신된 SDP offer 메시지에 포함되어 있는 것을 확인할 수 있다. 일 실시예에서, SDP offer 메시지에 `doi_enabled`가 포함되어 있지 않은 경우, 수신 단말은 2603 단계 내지 2613 단계에서 결정된 비트 레이트, 해상도, 포인트 클라우드의 포인트들의 개수, 최대 패치 개수 등에 기초하여 2621 단계에서 SDP answer 메시지를 구성할 수 있다.
- [180] 2619 단계에서, 수신 단말은 `delivery usage`에 기초하여 `doi`를 결정할 수 있다. 즉, 수신 단말은 SDP offer 메시지에 `doi_enabled` 지시자가 포함되어 있는 것을 확인한 후, 화상 통화와 같은 사용 예시를 나타내는 `delivery usage`에 기초하여 관심 방향(`doi`)을 결정할 수 있다.
- [181] 2621 단계에서, 수신 단말은 2603 단계 내지 2619 단계에서 결정된 비트 레이트, 해상도, 포인트 클라우드의 포인트들의 개수, 최대 패치 개수 및 `doi` 등에 기초하여 SDP Answer 메시지를 생성할 수 있다.
- [182] 2623 단계에서, 수신 단말은 SDP Answer 메시지를 전송할 수 있다. 즉, 수신 단말은 2621 단계에서 생성된 SDP Answer 메시지를 송신 단말에게 전송할 수 있다. 일 실시예에서, 수신 단말은 SDP Answer 메시지를 SIP 183 메시지에 포함하여 송신 단말에게 전송할 수 있다.
- [183] 일 실시예에 따르면, 도 26의 절차에 기반하여 세션 조건이 결정된 후, 송신 단말은 수신 단말에게 세션 조건에 따라 압축된 포인트 클라우드를 전송할 수 있다. 다만, 이때, 채널 상태의 악화로 예정되었던 비트 레이트가 유지되지 못하는 상황이 발생할 수 있다. 이러한 경우, 수신 단말은 도 6에 도시된 바와 같은 TMMBR 메시지를 송신 단말에게 전송함으로써 비트 레이트를 일시적으로 축소하도록 요청할 수 있다. 일 실시예에서, 수신 단말은 TMMBR 메시지를 전송하는 경우, 도 27에 도시된 메시지를 함께 전송함으로써 프레임 당 최대 포인트 클라우드의 수를 축소하도록 요청할 수 있다.
- [184] 도 27은 본 개시의 일 실시예에 따른 수신 단말이 송신 단말에게 전송하는 메타데이터의 예시를 도시하는 도면이다. 도 27에 도시된 메시지의 Number of Points 필드는 SDP 메시지의 `max_vertex` 파라미터를 의미할 수 있다. 그리고, Number of Points 필드는 $0 \sim 2^{31}-1$ 까지의 포인트의 개수를 표시할 수 있다. 즉, 도 27의 Maximum Number of Points는 포인트 클라우드를 구성할 수 있는 포인트의 최대 개수를 의미할 수 있다.
- [185] 일 실시예에 따르면, 비트 레이트의 조정과 함께 포인트 클라우드가 표현할 수 있는 사람 또는 물체 표면의 최대 또는 최소 비율이 조정될 수 있다. 예를 들어, 후술되는 도 28 및 도 29는 포인트 클라우드가 표현할 수 있는 오브젝트의 표면의 최대 또는 최소 비율을 조정하기 위하여 전송되는 메시지의 예시를

나타낸다.

[186] 즉, 도 28은 본 개시의 일 실시예에 따른 수신 단말이 송신 단말에게 전송하는 메타데이터의 예시를 도시하는 도면이다. 도 29는 본 개시의 일 실시예에 따른 수신 단말이 송신 단말에게 전송하는 메타데이터의 예시를 도시하는 도면이다.

[187] 도 28에 도시된 메시지의 Maximum Proportion of Represented Surface 필드와, 도 29에 도시된 메시지의 Minimum Proportion of Represented Surface 필드는 0~100%의 비율을 1% 단위로 표시하는 값으로 표현될 수 있다. 예를 들어, 표면적 100%를 전송할 수 없다면 송신 단말은 수신 단말에게 중요하다고 판단되는 영역의 포인트 클라우드를 선별하여 전송할 수 있다. 이후 채널 상황이 개선되면 수신 단말은 송신 단말에게 TMMBR 메시지와 도 27 및 도 28의 메시지를 전송함으로써, 비트 레이트와 포인트들의 수, 표면적의 비율 등을 점진적으로 증가시켜 서비스 시작 전에 교섭된 원래 값으로 복귀되도록 할 수 있다.

[188] 일 실시예에 따르면, 수신 단말은 현재 사용중인 비트 레이트와 포인트들의 수가 적절하더라도, 중요한 방향의 포인트들을 우선적으로 처리하여 전송하도록 송신 단말에게 요청할 필요가 있을 수 있다. 예를 들어 연설이나 대화를 하고 있는 사람의 뒷면을 표시하는 포인트들의 필요성은 낮을 수 있으므로, 수신 단말은 도 30a와 같이 관심 방향(Direction of Interest) 정보 메시지를 전송함으로써 중심이 되어야 할 방향을 송신 단말에게 지시할 수 있다.

[189] 도 30a는 본 개시의 일 실시예에 따른 수신 단말이 송신 단말에게 전송하는 메타데이터의 예시를 도시하는 도면이다.

[190] 도 30a에 도시된 메시지를 통해 도 20a에 도시된 바와 같이 3차원 공간에서 수신 단말의 임의의 관심 방향이 표시될 수 있다. 예를 들어, 도 30a에서 X, Y, Z 필드는 관심 방향을 나타내는 벡터의 시작점을 나타낼 수 있고, TX, TY, TZ 필드는 관심 방향 벡터의 끝점을 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따라, X, Y, Z, TX, TY, TZ 필드는 0에서부터 1까지의 범위를 갖는 실수 체계로 표현될 수 있다. 그리고, 수신 단말은 포인트 클라우드로 표현된 오브젝트의 원점과 관심 방향 벡터의 원점을 일치시키고, x, y, z 축을 일치시킨 후, 포인트 클라우드로 표현된 오브젝트의 좌표계를 0부터 1까지로 노멀라이즈(normalize)한 좌표계가 관심 방향 벡터의 좌표계와 일치되도록 변환시킬 수 있다. 예를 들어, x축이 0부터 500, y축이 0부터 1000, z축이 0부터 3000의 크기를 갖는 포인트 클라우드 오브젝트에 대해 관심 방향 벡터의 시작점이 (1, 0.5, 0.5)이고, 끝점이 (0, 0.5, 0.5)이라고 가정되는 경우, 포인트 클라우드 오브젝트에 대한 관심 벡터의 시작점과 끝점은 (500, 500, 1500) 과 0, 500, 1500)에 해당될 수 있다. 이는 YZ 평면의 중앙에서 X축 방향을 정면으로 바라보는 방향으로 관심 방향이 설정되는 것을 나타낼 수 있다.

[191] 일 실시예에 따르면, 도 30b에서는, 도 30a와 같은 메시지 형식을 사용하지만, 다른 서브타입(subtype)을 명시함으로써 도 30a에 도시된 바와 같은 3차원 공간에서의 관심 공간 구역이 지시될 수도 있다. 즉, 도 30b에서 X, Y, Z 필드는

관심 공간 구역을 표현하는 육면체의 시작점을 나타낼 수 있고, TX, TY, TZ 필드는 관심 공간 구역 육면체의 끝점을 지시함으로써 육면체의 크기 및 위치를 지시할 수 있다. 이때, 관심 공간의 회전을 표현하기 위해서 W 파라미터가 사용될 수 있다. 즉, 수신 단말은 W 파라미터를 사용해 시작점(XYZ)과 끝점(TXTYTZ)을 잇는 벡터를 시계 방향으로 W 각도값만큼 회전시키고 난 결과를 관심 공간 구역으로 표시할 수 있다. 수신 단말은 상술된 바와 같이 결정된 관심 공간 구역을 송신 단말에게 전송할 수 있다. 그리고, 송신 단말은 이에 따라 도 20c에서와 같이 지시된 관심 공간 구역에 해당하는 포인트 클라우드만을 전송할 수도 있다.

- [192] 도 30a 및 도 30b에서 설명된 관심 영역을 표시하는 방식과 VR의 뷰포트(viewport)는 뷰어(viewer)가 관심을 가지는 관심 영역이라는 점에서 유사하나, VR이 HMD등의 기구에서 뷰어(viewer)가 바라보는 방향으로 뷰포트(viewport)로 지시하는 반면, 본 개시에서는 뷰어(viewer)가 바라보고 있는 방향과 관심있는 방향이 다를 수 있다. 즉, AR 화상 통화와 같은 시나리오에서, 상대방의 입체 영상이 뷰어(viewer)의 전면에 도시된 경우, 비록 상대방의 입체 영상에 대한 뷰포트(viewport)는 정면을 향하고 있지만, 별도의 UX를 통해 상대방의 옆 모습이나 뒷 모습이 관심 방향으로 지시될 수 있고, 상대방의 단말(즉, 송신 단말)은 지시된 부분만을 전송할 수도 있다. 또는 가상 회의와 같이, 테이블에 여러명의 가상 참석자가 착석해 있을 때, 뷰어(viewer)의 위치에서는 참석자들의 옆면을 바라보게 되지만(viewport가 옆면), 뷰어는 참석자들의 정면 모습만을 관심 방향으로 지시함으로써 정면에 해당하는 부분만 전송되도록 할 수 있다.
- [193] 도 31은 본 개시의 일 실시예에 따른 송신 단말이 수신 단말로부터 수신한 메시지에 기초하여 포인트 클라우드 미디어를 전송하는 절차를 도시하는 흐름도이다. 즉, 도 31은 송신 단말과 수신 단말 간의 세션 셋업(setup) 이후, 통신망의 상황에 변화가 발생하여 송신 단말이 RTCP APP 패킷(packet)들을 통해 수신 단말로부터 포인트 클라우드 미디어(point cloud media)에 대한 여러 메시지들을 수신하는 경우, 일어날 수 있는 실시예를 나타내는 도면이다.
- [194] 도 31을 참조하면, 3101 단계에서, 송신 단말은 수신 단말로부터 TMMBR 피드백(feedback)을 수신할 수 있다. 그리고, 송신 단말은 TMMBR 피드백을 통해, 수신 단말이 요청한 비트 레이트(bit rate)를 수신할 수 있다,
- [195] 3103 단계에서, 송신 단말은 최대 포인트의 개수 관한 피드백을 수신할 수 있다. 그리고 3105 단계에서, 송신 단말은 관심 방향 활성화 여부를 확인할 수 있다. 만약 관심 방향이 활성화되지 않은 경우, 송신 단말은 3113 단계에서 포인트 클라우드의 개수를 조정할 수 있다. 즉, 송신 단말은 포인트 클라우드에 포함되는 포인트의 개수를 조정할 수 있다. 관심 방향이 활성화된 경우, 3107 단계에서, 송신 단말은 포인트 클라우드의 방향을 조정할 수 있다. 즉, 송신 단말은 관심 방향이 활성화된 경우, 수신 단말로부터 수신된 관심 방향에 대한

- 정보에 기초하여, 포인트 클라우드의 방향을 조정할 수 있다.
- [196] 3109 단계에서, 송신 단말은 오브젝트 표면의 최대 또는 최소 비율에 대한 피드백을 수신할 수 있다. 즉, 송신 단말은 수신 단말로부터 도 28 및 도 29에 도시된 바와 같은 최대 비율 또는 최소 비율에 대한 정보를 수신할 수 있다. 그리고, 3111 단계에서, 송신 단말은 포인트 클라우드의 표면을 조정할 수 있다. 예를 들어, 송신 단말은 수신된 오브젝트 표면의 최대 또는 최소 비율에 기초하여, 포인트 클라우드의 표면 비율을 조정할 수 있다.
- [197] 3113 단계에서, 송신 단말은 포인트 클라우드의 개수를 조정할 수 있다. 즉, 송신 단말은 포인트 클라우드에 포함된 포인트의 개수를 조정할 수 있다. 그리고, 3115 단계에서, 송신 단말은 포인트 클라우드 인코딩을 수행할 수 있다. 그리고, 3117 단계에서, 송신 단말은 미디어 비트 레이트가 TMMBR을 만족하는지 여부를 판단할 수 있다. 즉, 송신 단말은 미디어 비트 레이트가 TMMBR 메시지를 통해 수신된 비트 레이트를 만족하는지 판단할 수 있다. 만약 만족하지 않는 경우, 송신 단말은 다시 3113 단계를 수행할 수 있다. 예를 들어, 송신 단말은 3101 단계에서 수신한 비트 레이트를 목표 전송량으로 설정하고, 설정된 목표 전송량에 부합하도록 조정 프로세스(adjustment process)를 수행함으로써 포인트 클라우드에 포함되는 포인트의 개수를 조정할 수 있다. 3119 단계에서, 송신 단말은 미디어를 전송할 수 있다. 즉, 송신 단말은 상술된 3101 내지 3117 단계를 통해 프로세싱된 포인트 클라우드를 수신 단말에게 전송할 수 있다.
- [198] 일 실시예에 따르면, 수신 단말은 전송 품질을 보다 자세하게 정의할 수 있는 특성값(characteristics)을 SDP offer 메시지에 포함된 파라미터들 중에서 골라서 명시할 수 있다, 해당 특성값을 요청하기 위한 메타데이터는 도 27 내지 30b와 같이 표현될 수 있다.
- [199] 도 32a는 본 개시의 일 실시예에 따른 송신 단말이 수신 단말에게 주석(annotation)을 제공하는 예시를 도시하는 도면이다.
- [200] 예를 들어, 도 32a는 주석(annotation)의 제공이 개시되는 경우, 송신 단말이 수신 단말에게 DOI가 지시하는 부분에 대한 주석(annotation)을 제공하는 방법을 도시하고 있다. 일 실시예에 따라, 지정된 방향에 대해하여, 설명 텍스트(descriptive text)의 길이(예: Annotation-length) 또는 실제 텍스트(예: Annotation value)로 주석이 제공될 수 있다.
- [201] 도 32b는 본 개시의 일 실시예에 따른 송신 단말이 수신 단말에게 주석을 제공하는 예시를 도시하는 도면이다.
- [202] 예를 들어, 도 32b는 주석 제공 방식(schema)과 함께 주석이 제공되는 경우를 도시하고 있다. 예를 들어, 오브젝트의 상반신이 지시되는 경우, annotation_value에는 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 14로 표시될 수 있다. 또는, 얼굴(머리)만 DOI로 지시되고 있는 경우, annotation_value는 0으로 표시될 수 있다.
- [203] 도 33a는 본 개시의 일 실시예에 따른 수신 단말이 송신 단말에게 주석에

- 대응하는 응답을 제공하는 예시를 도시하는 도면이다.
- [204] 예를 들어, 도 33a는 수신 단말이 송신 단말에게 특정 주석(annotation)에 해당하는 입체 영상의 일부만을 요청하는 방법을 도시하고 있다.
- [205] 도 33b는 본 개시의 일 실시예에 따른 수신 단말이 송신 단말에게 주석에 대응하는 응답을 제공하는 예시를 도시하는 도면이다. 도 33b는 수신 단말이 송신 단말에게 특정 주석(annotation)에 해당하는 입체 영상의 일부만을 요청하는 방법을 도시하고 있다. 다만, 도 33a는 도 33b와 달리, 수신 단말이 관심 유형(interest type)에 대한 명시 없이 주석(annotation)만을 지시하는 실시예를 도시한다. 도 33b는 도 33a와 달리 수신 단말이 주석 값과 함께 관심 유형(interest type)도 송신 단말에게 지시할 수 있다. 도 33b에서 Interest_type은 0:none, 1:direction, 2:space, 3:reserved 와 같이 사용될 수 있으며, Annotation values는 0,1,2 와 같이 관심있는 복수개의 영역 또는 방향(direction)에 대해 명시하는데 사용될 수 있다.
- [206] 도 34는 본 개시의 일 실시예에 따른 입체 영상 중 사람에 대한 신체 부분(body part)을 주석을 통해 지시하는 방법의 예시를 도시하는 도면이다.
- [207] 도 34를 참조하면, 입체 영상 중 사람에 대한 신체 부분들(body parts)을 지시하는 방식(schema)의 예시가 도시된다. 예를 들면, 신체의 관절을 중심으로 대표 부위가 분할(segment)되어 식별될 수 있으며, human text 및 value 지정을 통해 송신 단말과 수신 단말이 관심 방향(direction of interest) 또는 관심 공간(space of interest, soi)를 지시하는 것이 가능하다.
- [208] 도 35는 본 개시의 일 실시예에 따른 포인트 클라우드의 PLY(Polygon File Format) 포맷의 예시를 도시하는 도면이다.
- [209] 예를 들어, 도 35는 도 20a에 도시된 바와 같은 포인트 클라우드의 PLY 포맷의 일부를 도시하고 있다. 도 35를 통해 이 포맷인 ply로 시작하며 end_header까지 각종 부가 정보가 서술될 수 있다. 이후의 숫자들은 각 포인트의 RGB 값 및 XYZ 좌표계를 의미할 수 있다. 이러한 좌표계는 도 20a에 사용된 좌표계와 동일할 수 있으며, 각 좌표는 0과 같거나 0보다 클 수 있다. 도 32b의 메시지의 X, Y, Z, TX, TY, TZ는 이 좌표계에 대응될 수 있다. 다만, +/- 필드의 비트가 0으로 설정되면 반대 방향을 의미할 수 있다.
- [210] 상술된 본 개시의 실시예에 따라, 본 개시에서 제안되는 송신 단말과 수신 단말 간 포인트 클라우드 세션의 표현 및 IMS를 이용한 서비스 조건의 교섭절차, 그리고 세션이 진행되는 도중 포인트들의 수, 포인트 클라우드로 표현되는 물체 또는 사람의 표면적 비율, 그리고 관심 방향을 동적으로 조절하는 기술을 통해, 송신 단말 또는 수신 단말에 대한 채널 상황의 변화에 따라 포인트 클라우드의 압축 및 전송 방법이 효율적으로 조절될 수 있다. 그리고, 이러한 효율적인 조절을 통하여 네트워크의 용량과 미디어 품질이 극대화될 수 있다.
- [211] 도 36은 본 개시의 일 실시예에 따른 송신 단말 또는 수신 단말의 구성을 나타내는 블록도이다. 이하, 도 36에서 단말은 송신 단말 또는 수신 단말을

의미할 수 있다.

- [212] 도 36에 도시되는 바와 같이, 본 개시의 단말은 프로세서(3630), 송수신부(3610), 메모리(3620) 및 카메라(3640)를 포함할 수 있다. 다만 단말의 구성 요소가 전술한 예에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 단말은 전술한 구성 요소보다 더 많은 구성 요소를 포함하거나 더 적은 구성 요소를 포함할 수 있다.
- [213] 예를 들어, 송신 단말은 포인트 클라우드를 촬영하기 위한 카메라를 더 포함할 수 있고, 수신 단말은 수신된 포인트 클라우드를 표시하기 위한 디스플레이를 더 포함할 수 있다. 뿐만 아니라, 프로세서(3630), 송수신부(3610) 및 메모리(3620)가 하나의 칩(Chip) 형태로 구현될 수도 있다.
- [214] 일 실시예에 따르면, 프로세서(3630)는 상술한 본 개시의 실시 예에 따라 단말이 동작할 수 있는 일련의 과정을 제어할 수 있다. 예를 들면, 본 개시의 실시 예에 따르는 송신 단말과 수신 단말 간 포인트 클라우드 세션과 관련된 파라미터의 교섭을 제어하는 방법을 수행하도록 단말의 구성요소들을 제어할 수 있다. 프로세서(3630)는 복수 개일 수 있으며, 프로세서(3630)는 메모리(3620)에 저장된 프로그램을 실행함으로써 전술한 본 개시의 송신 단말과 수신 단말 간 포인트 클라우드 세션과 관련된 파라미터의 교섭의 제어 동작을 수행할 수 있다.
- [215] 송수신부(3610)는 기지국과 신호를 송수신할 수 있다. 기지국과 송수신하는 신호는 제어 정보와, 데이터를 포함할 수 있다. 송수신부(3610)는 송신되는 신호의 주파수를 상승 변환 및 증폭하는 RF 송신기와, 수신되는 신호를 저 잡음 증폭하고 주파수를 하강 변환하는 RF 수신기 등으로 구성될 수 있다. 다만, 이는 송수신부(3610)는 일 실시예일뿐이며, 송수신부(3610)의 구성요소가 RF 송신기 및 RF 수신기에 한정되는 것은 아니다. 또한, 송수신부(3610)는 무선 채널을 통해 신호를 수신하여 프로세서(3630)로 출력하고, 프로세서(3630)로부터 출력된 신호를 무선 채널을 통해 전송할 수 있다. 또한, 송수신부(3610)는 상대 단말과 신호를 송수신할 수 있다. 예를 들어, 송수신부(3610)가 송신 단말에 포함된 경우, 송수신부(3610)는 수신 단말과 신호를 송수신할 수 있다. 또한, 송수신부(3610)가 수신 단말에 포함된 경우, 송수신부(3610)는 송신 단말과 신호를 송수신할 수 있다.
- [216] 일 실시예에 따르면, 메모리(3620)는 단말의 동작에 필요한 프로그램 및 데이터를 저장할 수 있다. 또한, 메모리(3620)는 단말이 송수신하는 신호에 포함된 제어 정보 또는 데이터를 저장할 수 있다. 메모리(3620)는 롬(ROM), 램(RAM), 하드디스크, CD-ROM 및 DVD 등과 같은 저장 매체 또는 저장 매체들의 조합으로 구성될 수 있다. 또한, 메모리(3620)는 복수 개일 수 있다 일 실시예에 따르면, 메모리(3620)는 전술한 본 개시의 실시예들인 송신 단말과 수신 단말 간 포인트 클라우드 세션과 관련된 파라미터 교섭을 위한 제어 동작을 수행하기 위한 프로그램을 저장할 수 있다.
- [217] 도 37은 본 개시의 일 실시예에 따른 송신 단말 또는 수신 단말의 구체적인

구성을 나타내는 블록도이다. 이하, 도 37에서 전자 장치(3710)는 본 개시에 따른 송신 단말 또는 수신 단말을 의미할 수 있다. 다만, 송신 단말 또는 수신 단말의 구성이 도 37에 도시된 구성에 제한되는 것은 아니다. 즉, 본 개시에 따른 송신 단말 또는 수신 단말은 도 37에 도시된 구성 중 일부를 포함하거나, 모두 포함하거나, 다른 구성을 더 포함할 수도 있다.

- [218] 도 37을 참조하면, 전자 장치(3710)는 네트워크 환경(3700)에서, 제1 네트워크(3798)(예: 근거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(3702)와 통신하거나, 또는 제2 네트워크(3799)(예: 원거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(3704) 또는 서버(3708)와 통신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(3710)는 서버(3708)를 통하여 전자 장치(3704)와 통신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(3710)는 프로세서(3720), 메모리(3730), 입력 장치(3750), 음향 출력 장치(3755), 표시 장치(3760), 오디오 모듈(3770), 센서 모듈(3776), 인터페이스(3777), 햅틱 모듈(3779), 카메라 모듈(3780), 전력 관리 모듈(3788), 배터리(3789), 통신 모듈(3790), 가입자 식별 모듈(3796), 또는 안테나 모듈(3797)을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(3710)에는, 이 구성 요소들 중 적어도 하나(예: 표시 장치(3760) 또는 카메라 모듈(3780))이 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성 요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 이 구성 요소들 중 일부들은 하나의 통합된 회로로 구현될 수 있다. 예를 들면, 센서 모듈(3776)(예: 지문 센서, 홍채 센서, 또는 조도 센서)은 표시 장치(3760)(예: 디스플레이)에 임베디드(embedded)된 채 구현될 수 있다.
- [219] 프로세서(3720)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(3740))를 실행하여 프로세서(3720)에 연결된 전자 장치(3710)의 적어도 하나의 다른 구성 요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성 요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 데이터 처리 또는 연산의 적어도 일부로서, 프로세서(3720)는 다른 구성 요소(예: 센서 모듈(3776) 또는 통신 모듈(3790))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(volatile memory)(3732)에 로드(load)하고, 휘발성 메모리(3732)에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(non-volatile memory)(3734)에 저장할 수 있다.
- [220] 일 실시예에 따르면, 프로세서(3720)는 송신 단말과 수신 단말 간 포인트 클라우드 세션과 관련된 파라미터 교섭을 위한 제어 동작을 수행할 수 있다.
- [221] 예를 들어, 프로세서(3720)가 본 개시에 따른 송신 단말에 포함되는 경우, 프로세서(3720)는 오브젝트를 촬영함으로써 포인트 클라우드를 획득하고, 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터를 포함하는 메시지를 수신 단말에게 전송하고, 수신 단말로부터, 수신 단말의 적용 파라미터를 포함하는 응답 메시지를 수신하고, 수신 단말의 적용 파라미터에 기초하여, 포인트 클라우드를 압축하고, 압축된 포인트 클라우드를 수신 단말에게 전송하도록 송신 단말의 구성들을 제어할 수 있다.

- [222] 또는, 프로세서(3720)가 본 개시에 따른 수신 단말에 포함되는 경우, 프로세서(3720)는 송신 단말로부터, 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터를 포함하는 메시지를 수신하고, 수신 단말의 채널 상태 및 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터에 기초하여 수신 단말의 적용 파라미터를 결정하고, 결정된 수신 단말의 적용 파라미터를 포함하는 응답 메시지를 송신 단말에게 전송하고, 송신 단말로부터 포인트 클라우드를 수신하고, 압축된 포인트 클라우드에 기초하여 오브젝트와 관련된 영상을 표시하도록 수신 단말의 구성들을 제어할 수 있다.
- [223] 일 실시예에 따르면, 프로세서(3720)는 메인 프로세서(3721)(예: 중앙 처리 장치(central processing unit, CPU) 또는 어플리케이션 프로세서(application processor, AP)), 및 이와는 독립적으로 또는 함께 운영 가능한 보조 프로세서(3723)(예: 그래픽 처리 장치(graphic processing unit, GPU), 이미지 시그널 프로세서(image signal processor, ISP), 센서 허브 프로세서(sensor hub processor), 또는 커뮤니케이션 프로세서(communication processor, CP))를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 보조 프로세서(3723)는 메인 프로세서(3721)보다 저전력을 사용하거나, 또는 지정된 기능에 특화되도록 설정될 수 있다. 보조 프로세서(3723)는 메인 프로세서(3721)와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [224] 보조 프로세서(3723)는, 예를 들면, 메인 프로세서(3721)가 인액티브(inactive)(예: 슬립(sleep)) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(3721)를 대신하여, 또는 메인 프로세서(3721)가 액티브(active)(예: 어플리케이션 실행) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(3721)와 함께, 전자 장치(3710)의 구성 요소들 중 적어도 하나의 구성 요소(예: 표시 장치(3760), 센서 모듈(3776), 또는 통신 모듈(3790))과 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 보조 프로세서(3723)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성 요소(예: 카메라 모듈(3780) 또는 통신 모듈(3790))의 일부로서 구현될 수 있다.
- [225] 메모리(3730)는, 전자 장치(3710)의 적어도 하나의 구성 요소(예: 프로세서(3720) 또는 센서 모듈(3776))에 의해 사용되는 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 데이터는, 예를 들어, 소프트웨어(예: 프로그램(3740)) 및, 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 포함할 수 있다. 메모리(3730)는, 휘발성 메모리(3732) 또는 비휘발성 메모리(3734)를 포함할 수 있다.
- [226] 프로그램(3740)은 메모리(3730)에 소프트웨어로서 저장될 수 있으며, 예를 들면, 운영 체제(OS, operating system)(3742), 미들웨어(middleware)(3744) 또는 어플리케이션(3746)을 포함할 수 있다.
- [227] 입력 장치(3750)는, 전자 장치(3710)의 구성 요소(예: 프로세서(3720))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(3710)의 외부(예: 사용자)로부터 수신할 수 있다. 입력 장치(3750)는, 예를 들면, 마이크, 마우스, 키보드, 또는 디지털 펜(예:

- 스타일러스 펜)을 포함할 수 있다.
- [228] 음향 출력 장치(3755)는 음향 신호를 전자 장치(3710)의 외부로 출력할 수 있다. 음향 출력 장치(3755)는, 예를 들면, 스피커(speaker) 또는 리시버(receiver)를 포함할 수 있다. 스피커는 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용될 수 있고, 리시버는 착신 전화를 수신하기 위해 사용될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [229] 표시 장치(3760)는 전자 장치(3710)의 외부(예: 사용자)로 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 표시 장치(3760)는, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 표시 장치(3760)는 터치를 감지하도록 설정된 터치 회로(touch circuitry), 또는 상기 터치에 의해 발생하는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 센서 회로(예: 압력 센서(pressure sensor))를 포함할 수 있다.
- [230] 일 실시예에 따르면, 표시 장치(3760)가 수신 단말에 포함되는 경우, 표시 장치(3760)는 송신 단말로부터 수신한 포인트 클라우드를 표시하기 위한 AR 디스플레이를 포함할 수 있다. 이 경우, 수신 단말은 사람 또는 물체와 같은 오브젝트의 일부를 AR 영상으로 표시할 수 있다.
- [231] 오디오 모듈(3770)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 일 실시예에 따르면, 오디오 모듈(3770)은, 입력 장치(3750)를 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 장치(3755), 또는 전자 장치(3710)와 직접 또는 무선으로 연결된 외부 전자 장치(예: 전자 장치(3702))(예: 스피커 또는 헤드폰))를 통해 소리를 출력할 수 있다.
- [232] 센서 모듈(3776)은 전자 장치(3710)의 작동 상태(예: 전력 또는 온도), 또는 외부의 환경 상태(예: 사용자 상태)를 감지하고, 감지된 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 센서 모듈(3776)은, 예를 들면, 제스처 센서(gesture sensor), 자이로 센서(gyro sensor), 기압 센서(barometer sensor), 마그네틱 센서(magnetic sensor), 가속도 센서(acceleration sensor), 그립 센서(grip sensor), 근접 센서(proximity sensor), 컬러 센서(color sensor)(예: RGB(red, green, blue) 센서), IR(infrared) 센서, 생체 센서(biometric sensor), 온도 센서(temperature sensor), 습도 센서(humidity sensor), 조도 센서(illuminance sensor), 또는 자율 주행차와 관련된 센서들(예: 관성 측정 센서(IMU), GPS(Global Positioning System) 센서, 카메라, LIDAR(Light Imaging Detection and Ranging), RADAR(Radio Detection and Ranging) 등)을 포함하는 센서 모듈을 포함할 수 있다.
- [233] 인터페이스(3777)는 전자 장치(3710)의 외부 전자 장치(예: 전자 장치(3702))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜(protocol)들을 지원할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 인터페이스(3777)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD(secure digital) 카드 인터페이스, 또는

오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.

- [234] 연결 단자(connection terminal)(3778)는, 그를 통해서 전자 장치(3710)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(3702))와 물리적으로 연결될 수 있는 커넥터를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 연결 단자(3778)는, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.
- [235] 햅틱 모듈(haptic module)(3779)은 전기적 신호를 사용자가 촉각 또는 운동 감각을 통해서 인지할 수 있는 기계적인 자극(예: 진동 또는 움직임) 또는 전기적인 자극으로 변환할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 햅틱 모듈(3779)은, 예를 들면, 모터(motor), 압전 소자(piezoelectric element), 또는 전기 자극 장치(electrical stimulation device)를 포함할 수 있다.
- [236] 카메라 모듈(3780)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 카메라 모듈(3780)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.
- [237] 일 실시예에 따르면, 카메라 모듈(3780)이 송신 단말에 포함되는 경우, 카메라 모듈(3780)은 사람 또는 물체와 같은 오브젝트를 촬영함으로써 포인트 클라우드를 획득할 수 있다.
- [238] 전력 관리 모듈(3788)은 전자 장치(3710)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(3788)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.
- [239] 배터리(3789)는 전자 장치(3710)의 적어도 하나의 구성 요소에 전력을 공급할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 배터리(3789)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지(fuel cell)를 포함할 수 있다.
- [240] 통신 모듈(3790)은 전자 장치(3710)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(3702), 전자 장치(3704), 또는 서버(3708)) 간의 직접(예: 유선) 통신 채널 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신 모듈(3790)은 프로세서(3720)(예: 어플리케이션 프로세서)와 독립적으로 운영되고, 직접(예: 유선) 통신 또는 무선 통신을 지원하는 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 통신 모듈(3790)은 무선 통신 모듈(3792)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(3794)(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함할 수 있다. 이들 통신 모듈 중 해당하는 통신 모듈은 제1 네트워크(3798)(예: 블루투스, Wi-Fi direct 또는 IrDA(infrared data association) 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제2 네트워크(3799)(예: 셀룰러 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN(wide area network)))와 같은 원거리 통신 네트워크를 통하여 외부 전자 장치와 통신할 수 있다. 또는 통신 모듈은 비면허 주파수 대역(Unlicensed Spectrum)을 사용하는 LTE, 5G의 사이드링크(Sidelink)

또는 Wi-Fi Direct를 통해 외부 전자 장치와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈들은 하나의 구성 요소(예: 단일 칩)로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성 요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다.

- [241] 무선 통신 모듈(3792)은 가입자 식별 모듈(3796)에 저장된 가입자 정보(예: 국제 모바일 가입자 식별자(IMSI, international mobile subscriber identity))를 이용하여 제1 네트워크(3798) 또는 제2 네트워크(3799)와 같은 통신 네트워크 내에서 전자 장치(3710)를 확인 및 인증할 수 있다.
- [242] 안테나 모듈(3797)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 안테나 모듈(3797)은 서브스트레이트(예: PCB) 위에 형성된 도전체 또는 도전성 패턴으로 이루어진 방사체를 포함하는 하나의 안테나를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 안테나 모듈(3797)은 복수의 안테나들을 포함할 수 있다. 이런 경우, 제1 네트워크(3798) 또는 제2 네트워크(3799)와 같은 통신 네트워크에서 사용되는 통신 방식에 적합한 적어도 하나의 안테나가, 예를 들면, 통신 모듈(3790)에 의하여 상기 복수의 안테나들로부터 선택될 수 있다. 신호 또는 전력은 상기 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 모듈(3790)과 외부 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 방사체 이외에 다른 부품(예: RFIC)가 추가로 안테나 모듈(3797)의 일부로 형성될 수 있다.
- [243] 상기 구성 요소들 중 적어도 일부는 주변 기기들간 통신 방식(예: 버스, GPIO(general purpose input and output), SPI(serial peripheral interface), 또는 MIPI(mobile industry processor interface))를 통해 서로 연결되고, 신호(예: 명령 또는 데이터)를 상호 간에 교환할 수 있다.
- [244] 일 실시예에 따르면, 명령 또는 데이터는 제2 네트워크(3799)에 연결된 서버(3708)를 통해서 전자 장치(3710)와 외부의 전자 장치(3704) 간에 송신 또는 수신될 수 있다. 전자 장치들(3702 또는 3704) 각각은 전자 장치(3710)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다.
- [245] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(3710)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 외부 전자 장치들(3702, 3704 또는 3708) 중 하나 이상의 외부 장치들에서 실행될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(3710)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로, 또는 사용자 또는 다른 장치로부터의 요청에 반응하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(3710)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 하나 이상의 외부 전자 장치들(3702 또는 3704)에게 그 기능 또는 그 서비스의 적어도 일부를 수행하라고 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 하나 이상의 외부 전자 장치들(3702 또는 3704)은 요청된 기능 또는 서비스의 적어도 일부, 또는 상기 요청과 관련된 추가 기능 또는 서비스를 실행하고, 그 실행의 결과를 전자 장치(3710)로 전달할 수 있다. 전자 장치(3710)는 상기 결과를, 그대로 또는 추가적으로 처리하여, 상기 요청에 대한 응답의 적어도 일부로서 제공할 수 있다.

- [246] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 무선 통신 시스템에서 송신 단말의 동작 방법은, 오브젝트를 촬영함으로써 포인트 클라우드를 획득하는 단계, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터를 포함하는 메시지를 수신 단말에게 전송하고, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 상기 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터 또는 상기 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터 중 적어도 하나를 포함하는 단계, 상기 수신 단말로부터, 상기 수신 단말의 적용 파라미터를 포함하는 응답 메시지를 수신하고, 상기 수신 단말의 적용 파라미터는, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터 및 상기 수신 단말의 채널 상태에 기초하여 결정되는 단계, 상기 수신 단말의 적용 파라미터에 기초하여, 상기 포인트 클라우드를 압축하는 단계, 및 상기 압축된 포인트 클라우드를 상기 수신 단말에게 전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [247] 일 실시예에 따르면, 상기 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터는, 상기 오브젝트가 영상을 통해 상기 수신 단말에 의해 표시되는 경우, 상기 영상에서 상기 오브젝트의 표시 방향을 나타내고, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 상기 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터의 사용 여부를 나타내는 지시자를 포함할 수 있다.
- [248] 일 실시예에 따르면, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 상기 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터의 사용 여부를 나타내는 지시자를 포함하고, 상기 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터는, 상기 오브젝트를 하나 이상의 영역으로 분할하는 방식을 나타내는 정보 또는 상기 하나 이상의 영역을 나타내는 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [249] 일 실시예에 따르면, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 상기 포인트 클라우드의 압축과 관련된 이미지 버퍼의 해상도 정보, 상기 이미지 버퍼의 종류 정보, 상기 포인트 클라우드의 개수 정보, 상기 포인트 클라우드의 전송 속도 정보, 상기 포인트 클라우드에 대한 패치의 크기 정보, 상기 포인트 클라우드의 개수 정보와 상기 포인트 클라우드에 대한 패치의 크기 정보 간 우선순위를 나타내는 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [250] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 무선 통신 시스템에서 수신 단말의 동작 방법은, 송신 단말로부터, 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터를 포함하는 메시지를 수신하고, 상기 포인트 클라우드는 오브젝트를 촬영함으로써 획득되고, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 상기 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터 또는 상기 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터 중 적어도 하나를 포함하는 단계, 상기 수신 단말의 채널 상태 및 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터에 기초하여 상기 수신 단말의 적용 파라미터를 결정하는 단계, 상기 결정된 수신 단말의 적용 파라미터를 포함하는 응답 메시지를 상기 송신 단말에게 전송하는 단계, 상기 송신 단말로부터 포인트 클라우드를 수신하고, 상기 포인트 클라우드는 상기 수신 단말의 적용 파라미터에 기초하여 압축되는 단계, 및 상기 압축된 포인트 클라우드로

기초하여 상기 오브젝트와 관련된 영상을 표시하는 단계를 포함할 수 있다.

- [251] 일 실시예에 따르면, 상기 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터는, 상기 오브젝트가 영상을 통해 상기 수신 단말에 의해 표시되는 경우, 상기 영상에서 상기 오브젝트의 표시 방향을 나타내고, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 상기 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터의 사용 여부를 나타내는 지시자를 포함할 수 있다.
- [252] 일 실시예에 따르면, 상기 수신 단말의 적용 파라미터를 결정하는 단계는, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터로부터 상기 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터의 사용 여부를 나타내는 지시자를 식별하는 단계, 및 상기 수신 단말의 채널 상태 또는 미리 결정된 기준에 기초하여, 상기 오브젝트의 표시 방향 중 적어도 하나를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [253] 일 실시예에 따르면, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 상기 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터의 사용 여부를 나타내는 지시자를 포함하고, 상기 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터는, 상기 오브젝트를 하나 이상의 영역으로 분할하는 방식을 나타내는 정보 또는 상기 오브젝트와 관련된 하나 이상의 영역을 나타내는 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [254] 일 실시예에 따르면, 상기 수신 단말의 적용 파라미터를 결정하는 단계는, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터로부터 상기 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터의 사용 여부를 나타내는 지시자를 식별하는 단계, 및 상기 수신 단말의 채널 상태 또는 미리 결정된 기준에 기초하여, 상기 오브젝트와 관련된 하나 이상의 영역을 나타내는 정보 중 적어도 하나를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [255] 일 실시예에 따르면, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 상기 포인트 클라우드의 압축과 관련된 이미지 버퍼의 해상도 정보, 상기 이미지 버퍼의 종류 정보, 상기 포인트 클라우드의 개수 정보, 상기 포인트 클라우드의 전송 속도 정보, 상기 포인트 클라우드에 대한 패치의 크기 정보, 상기 포인트 클라우드의 개수 정보와 상기 포인트 클라우드에 대한 패치의 크기 정보 간 우선순위를 나타내는 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [256] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 무선 통신 시스템에서 송신 단말은, 송수신부, 및 오브젝트를 촬영함으로써 포인트 클라우드를 획득하고, 상기 송수신부를 통해, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터를 포함하는 메시지를 수신 단말에게 전송하고, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 상기 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터 또는 상기 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 송수신부를 통해, 상기 수신 단말로부터, 상기 수신 단말의 적용 파라미터를 포함하는 응답 메시지를 수신하고, 상기 수신 단말의 적용 파라미터는, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터 및 상기 수신 단말의 채널 상태에 기초하여 결정되고, 상기 수신 단말의 적용 파라미터에 기초하여, 상기 포인트 클라우드를 압축하고, 상기

송수신부를 통해, 상기 압축된 포인트 클라우드를 상기 수신 단말에게 전송하는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다.

- [257] 일 실시예에 따르면, 상기 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터는, 상기 오브젝트가 영상을 통해 상기 수신 단말에 의해 표시되는 경우, 상기 영상에서 상기 오브젝트의 표시 방향을 나타내고, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 상기 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터의 사용 여부를 나타내는 지시자를 포함할 수 있다.
- [258] 일 실시예에 따르면, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 상기 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터의 사용 여부를 나타내는 지시자를 포함하고, 상기 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터는, 상기 오브젝트를 하나 이상의 영역으로 분할하는 방식을 나타내는 정보 또는 상기 하나 이상의 영역을 나타내는 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [259] 일 실시예에 따르면, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 상기 포인트 클라우드의 압축과 관련된 이미지 버퍼의 해상도 정보, 상기 이미지 버퍼의 종류 정보, 상기 포인트 클라우드의 개수 정보, 상기 포인트 클라우드의 전송 속도 정보, 상기 포인트 클라우드에 대한 패치의 크기 정보, 상기 포인트 클라우드의 개수 정보와 상기 포인트 클라우드에 대한 패치의 크기 정보 간 우선순위를 나타내는 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [260] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 무선 통신 시스템에서 수신 단말은, 송수신부, 및 상기 송수신부를 통해, 송신 단말로부터, 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터를 포함하는 메시지를 수신하고, 상기 포인트 클라우드는 오브젝트를 촬영함으로써 획득되고, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 상기 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터 또는 상기 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 수신 단말의 채널 상태 및 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터에 기초하여 상기 수신 단말의 적용 파라미터를 결정하고, 상기 송수신부를 통해, 상기 결정된 수신 단말의 적용 파라미터를 포함하는 응답 메시지를 상기 송신 단말에게 전송하고, 상기 송수신부를 통해, 상기 송신 단말로부터 포인트 클라우드를 수신하고, 상기 포인트 클라우드는 상기 수신 단말의 적용 파라미터에 기초하여 압축되고, 상기 압축된 포인트 클라우드에 기초하여 상기 오브젝트와 관련된 영상을 표시하는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다.
- [261] 일 실시예에 따르면, 상기 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터는, 상기 오브젝트가 영상을 통해 상기 수신 단말에 의해 표시되는 경우, 상기 영상에서 상기 오브젝트의 표시 방향을 나타내고, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 상기 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터의 사용 여부를 나타내는 지시자를 포함할 수 있다.
- [262] 일 실시예에 따르면, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터로부터 상기 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터의

사용 여부를 나타내는 지시자를 식별하고, 상기 수신 단말의 채널 상태 또는 미리 결정된 기준에 기초하여, 상기 오브젝트의 표시 방향 중 적어도 하나를 결정할 수 있다.

- [263] 일 실시예에 따르면, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 상기 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터의 사용 여부를 나타내는 지시자를 포함하고, 상기 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터는, 상기 오브젝트를 하나 이상의 영역으로 분할하는 방식을 나타내는 정보 또는 상기 오브젝트와 관련된 하나 이상의 영역을 나타내는 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [264] 일 실시예에 따르면, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터로부터 상기 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터의 사용 여부를 나타내는 지시자를 식별하고, 상기 수신 단말의 채널 상태 또는 미리 결정된 기준에 기초하여, 상기 오브젝트와 관련된 하나 이상의 영역을 나타내는 정보 중 적어도 하나를 결정할 수 있다.
- [265] 일 실시예에 따르면, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 상기 포인트 클라우드의 압축과 관련된 이미지 버퍼의 해상도 정보, 상기 이미지 버퍼의 종류 정보, 상기 포인트 클라우드의 개수 정보, 상기 포인트 클라우드의 전송 속도 정보, 상기 포인트 클라우드에 대한 패치의 크기 정보, 상기 포인트 클라우드의 개수 정보와 상기 포인트 클라우드에 대한 패치의 크기 정보 간 우선순위를 나타내는 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [266] 본 개시의 청구항 또는 발명의 설명에 기재된 실시예들에 따른 방법들은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합의 형태로 구현될(implemented) 수 있다.
- [267] 소프트웨어로 구현하는 경우, 하나 이상의 프로그램(소프트웨어 모듈)을 저장하는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체 또는 컴퓨터 프로그램 제품이 제공될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체 또는 컴퓨터 프로그램 제품에 저장되는 하나 이상의 프로그램은, 전자 장치(device) 내의 하나 이상의 프로세서에 의해 실행 가능하도록 구성된다(configured for execution). 하나 이상의 프로그램은, 전자 장치로 하여금 본 개시의 청구항 또는 명세서에 기재된 실시예들에 따른 방법들을 실행하게 하는 명령어(instructions)를 포함한다.
- [268] 이러한 프로그램(소프트웨어 모듈, 소프트웨어)은 랜덤 액세스 메모리 (random access memory), 플래시(flash) 메모리를 포함하는 불휘발성(non-volatile) 메모리, 롬(Read Only Memory, ROM), 전기적 삭제가능 프로그램가능 롬(Electrically Erasable Programmable Read Only Memory, EEPROM), 자기 디스크 저장 장치(magnetic disc storage device), 콤팩트 디스크 롬(Compact Disc-ROM, CD-ROM), 디지털 다목적 디스크(Digital Versatile Discs, DVDs) 또는 다른 형태의 광학 저장 장치, 마그네틱 카세트(magnetic cassette)에 저장될 수 있다. 또는, 이들의 일부 또는 전부의 조합으로 구성된 메모리에 저장될 수 있다. 또한, 각각의 구성 메모리는 다수 개 포함될 수도 있다.

- [269] 또한, 프로그램은 인터넷(Internet), 인트라넷(Intranet), LAN(Local Area Network), WLAN(Wide LAN), 또는 SAN(Storage Area Network)과 같은 통신 네트워크, 또는 이들의 조합으로 구성된 통신 네트워크를 통하여 접근(access)할 수 있는 부착 가능한(attachable) 저장 장치(storage device)에 저장될 수 있다. 이러한 저장 장치는 외부 포트를 통하여 본 개시의 실시예를 수행하는 장치에 접속할 수 있다. 또한, 통신 네트워크 상의 별도의 저장 장치가 본 개시의 실시예를 수행하는 장치에 접속할 수도 있다.
- [270] 본 개시에서, 용어 "컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)" 또는 "컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체(computer readable medium)"는 메모리, 하드 디스크 드라이브에 설치된 하드 디스크, 및 신호 등의 매체를 전체적으로 지칭하기 위해 사용된다. 이들 "컴퓨터 프로그램 제품" 또는 "컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체"는 본 개시에 따른 무선 통신 시스템에서 데이터의 송수신을 제어하기 위한 방법에 제공하는 수단이다.
- [271] 상술한 본 개시의 구체적인 실시예들에서, 본 개시에 포함되는 구성 요소는 제시된 구체적인 실시예에 따라 단수 또는 복수로 표현되었다. 그러나, 단수 또는 복수의 표현은 설명의 편의를 위해 제시한 상황에 적합하게 선택된 것으로서, 본 개시가 단수 또는 복수의 구성 요소에 제한되는 것은 아니며, 복수로 표현된 구성 요소라 하더라도 단수로 구성되거나, 단수로 표현된 구성 요소라 하더라도 복수로 구성될 수 있다.
- [272] 한편 본 개시의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 개시의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 개시의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니 되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

청구범위

- [청구항 1] 무선 통신 시스템에서 송신 단말의 동작 방법에 있어서,
오브젝트를 촬영함으로써 포인트 클라우드를 획득하는 단계;
상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터를 포함하는 메시지를
수신 단말에게 전송하고, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한
파라미터는, 상기 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터 또는 상기
오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터 중 적어도 하나를 포함하는 단계;
상기 수신 단말로부터, 상기 수신 단말의 적용 파라미터를 포함하는 응답
메시지를 수신하고, 상기 수신 단말의 적용 파라미터는, 상기 포인트
클라우드의 송수신을 위한 파라미터 및 상기 수신 단말의 채널 상태에
기초하여 결정되는 단계;
상기 수신 단말의 적용 파라미터에 기초하여, 상기 포인트 클라우드를
압축하는 단계; 및
상기 압축된 포인트 클라우드를 상기 수신 단말에게 전송하는 단계;
를 포함하는 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터는, 상기 오브젝트가 영상을
통해 상기 수신 단말에 의해 표시되는 경우, 상기 영상에서 상기
오브젝트의 표시 방향을 나타내고,
상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 상기 오브젝트의
방향과 관련된 파라미터의 사용 여부를 나타내는 지시자를 포함하는
방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 상기 오브젝트와
관련된 공간 구역 파라미터의 사용 여부를 나타내는 지시자를 포함하고,
상기 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터는, 상기 오브젝트를 하나
이상의 영역으로 분할하는 방식을 나타내는 정보 또는 상기 하나 이상의
영역을 나타내는 정보 중 적어도 하나를 포함하는 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 상기 포인트
클라우드의 압축과 관련된 이미지 버퍼의 해상도 정보, 상기 이미지
버퍼의 종류 정보, 상기 포인트 클라우드의 개수 정보, 상기 포인트
클라우드의 전송 속도 정보, 상기 포인트 클라우드에 대한 패치의 크기
정보, 상기 포인트 클라우드의 개수 정보와 상기 포인트 클라우드에 대한
패치의 크기 정보 간 우선순위를 나타내는 정보 중 적어도 하나를
포함하는 방법.
- [청구항 5] 무선 통신 시스템에서 수신 단말의 동작 방법에 있어서,

송신 단말로부터, 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터를 포함하는 메시지를 수신하고, 상기 포인트 클라우드는 오브젝트를 촬영함으로써 획득되고, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 상기 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터 또는 상기 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터 중 적어도 하나를 포함하는 단계; 상기 수신 단말의 채널 상태 및 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터에 기초하여 상기 수신 단말의 적용 파라미터를 결정하는 단계; 상기 결정된 수신 단말의 적용 파라미터를 포함하는 응답 메시지를 상기 송신 단말에게 전송하는 단계; 상기 송신 단말로부터 포인트 클라우드를 수신하고, 상기 포인트 클라우드는 상기 수신 단말의 적용 파라미터에 기초하여 압축되는 단계; 및 상기 압축된 포인트 클라우드에 기초하여 상기 오브젝트와 관련된 영상을 표시하는 단계; 를 포함하는 방법.

- [청구항 6] 제5항에 있어서, 상기 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터는, 상기 오브젝트가 영상을 통해 상기 수신 단말에 의해 표시되는 경우, 상기 영상에서 상기 오브젝트의 표시 방향을 나타내고, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 상기 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터의 사용 여부를 나타내는 지시자를 포함하는 방법.
- [청구항 7] 제6항에 있어서, 상기 수신 단말의 적용 파라미터를 결정하는 단계는, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터로부터 상기 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터의 사용 여부를 나타내는 지시자를 식별하는 단계; 및 상기 수신 단말의 채널 상태 또는 미리 결정된 기준에 기초하여, 상기 오브젝트의 표시 방향 중 적어도 하나를 결정하는 단계; 를 포함하는 방법.
- [청구항 8] 제5항에 있어서, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 상기 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터의 사용 여부를 나타내는 지시자를 포함하고, 상기 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터는, 상기 오브젝트를 하나 이상의 영역으로 분할하는 방식을 나타내는 정보 또는 상기 오브젝트와 관련된 하나 이상의 영역을 나타내는 정보 중 적어도 하나를 포함하는 방법.
- [청구항 9] 제8항에 있어서, 상기 수신 단말의 적용 파라미터를 결정하는 단계는, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터로부터 상기 오브젝트와

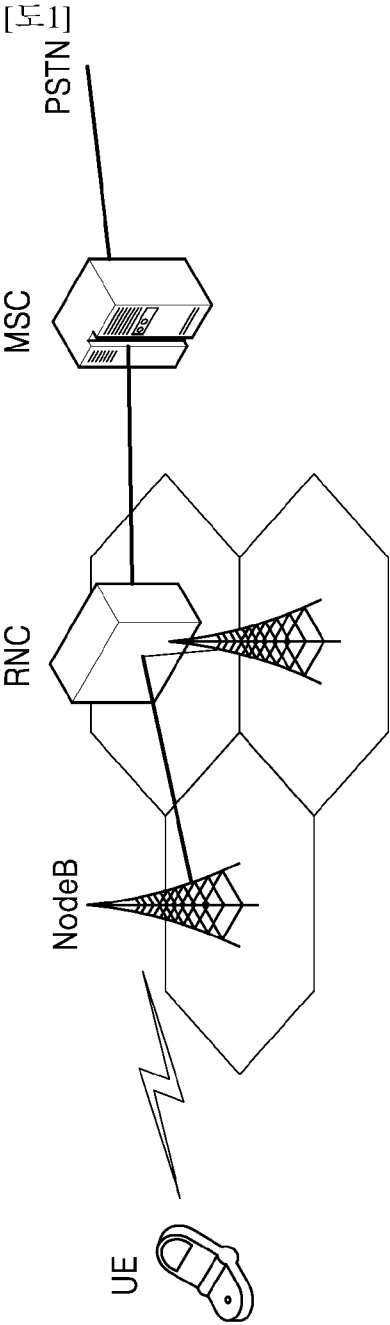
관련된 공간 구역 파라미터의 사용 여부를 나타내는 지시자를 식별하는 단계; 및
 상기 수신 단말의 채널 상태 또는 미리 결정된 기준에 기초하여, 상기 오브젝트와 관련된 하나 이상의 영역을 나타내는 정보 중 적어도 하나를 결정하는 단계;
 를 포함하는 방법.

[청구항 10] 제5항에 있어서,
 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 상기 포인트 클라우드의 압축과 관련된 이미지 버퍼의 해상도 정보, 상기 이미지 버퍼의 종류 정보, 상기 포인트 클라우드의 개수 정보, 상기 포인트 클라우드의 전송 속도 정보, 상기 포인트 클라우드에 대한 패치의 크기 정보, 상기 포인트 클라우드의 개수 정보와 상기 포인트 클라우드에 대한 패치의 크기 정보 간 우선순위를 나타내는 정보 중 적어도 하나를 포함하는 방법.

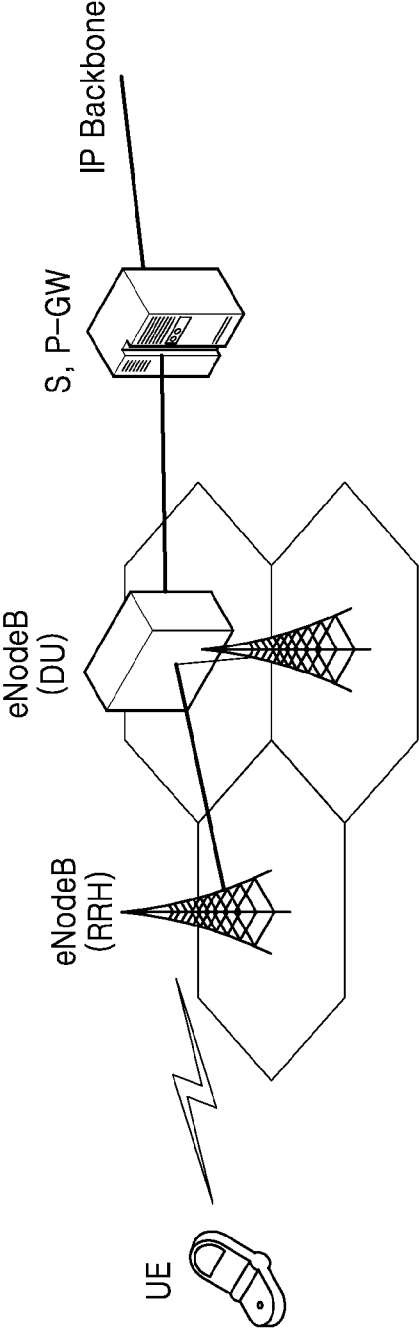
[청구항 11] 무선 통신 시스템에서 송신 단말에 있어서,
 송수신부; 및
 오브젝트를 촬영함으로써 포인트 클라우드를 획득하고,
 상기 송수신부를 통해, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터를 포함하는 메시지를 수신 단말에게 전송하고, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 상기 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터 또는 상기 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터 중 적어도 하나를 포함하고,
 상기 송수신부를 통해, 상기 수신 단말로부터, 상기 수신 단말의 적용 파라미터를 포함하는 응답 메시지를 수신하고, 상기 수신 단말의 적용 파라미터는, 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터 및 상기 수신 단말의 채널 상태에 기초하여 결정되고,
 상기 수신 단말의 적용 파라미터에 기초하여, 상기 포인트 클라우드를 압축하고,
 상기 송수신부를 통해, 상기 압축된 포인트 클라우드를 상기 수신 단말에게 전송하는 적어도 하나의 프로세서;
 를 포함하는 송신 단말.

[청구항 12] 제11항에 있어서,
 상기 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터는, 상기 오브젝트가 영상을 통해 상기 수신 단말에 의해 표시되는 경우, 상기 영상에서 상기 오브젝트의 표시 방향을 나타내고,
 상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 상기 오브젝트의 방향과 관련된 파라미터의 사용 여부를 나타내는 지시자를 포함하는 송신 단말.

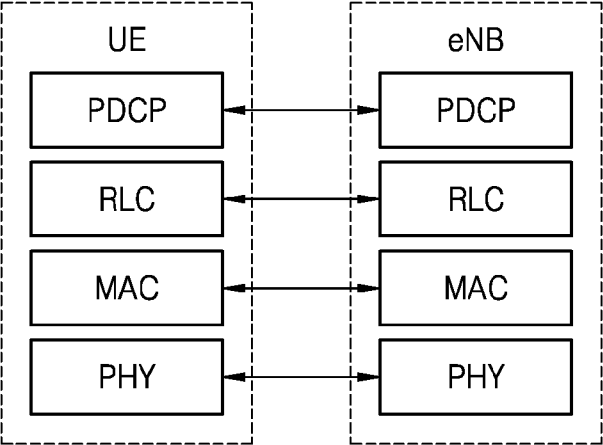
- [청구항 13] 제11항에 있어서,
상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 상기 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터의 사용 여부를 나타내는 지시자를 포함하고, 상기 오브젝트와 관련된 공간 구역 파라미터는, 상기 오브젝트를 하나 이상의 영역으로 분할하는 방식을 나타내는 정보 또는 상기 하나 이상의 영역을 나타내는 정보 중 적어도 하나를 포함하는 송신 단말.
- [청구항 14] 제11항에 있어서,
상기 포인트 클라우드의 송수신을 위한 파라미터는, 상기 포인트 클라우드의 압축과 관련된 이미지 버퍼의 해상도 정보, 상기 이미지 버퍼의 종류 정보, 상기 포인트 클라우드의 개수 정보, 상기 포인트 클라우드의 전송 속도 정보, 상기 포인트 클라우드에 대한 패치의 크기 정보, 상기 포인트 클라우드의 개수 정보와 상기 포인트 클라우드에 대한 패치의 크기 정보 간 우선순위를 나타내는 정보 중 적어도 하나를 포함하는 송신 단말.



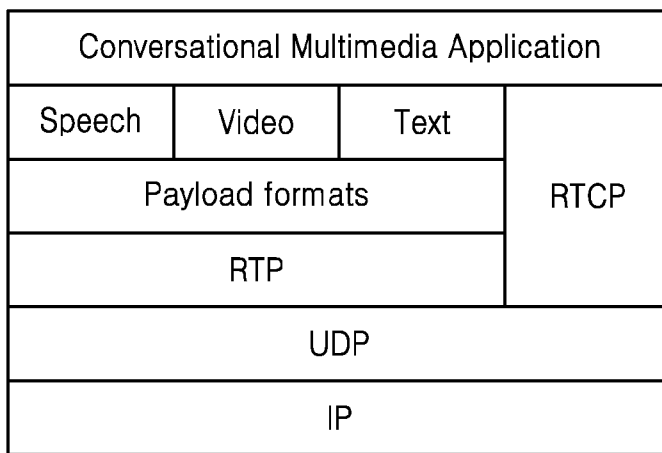
[도2]



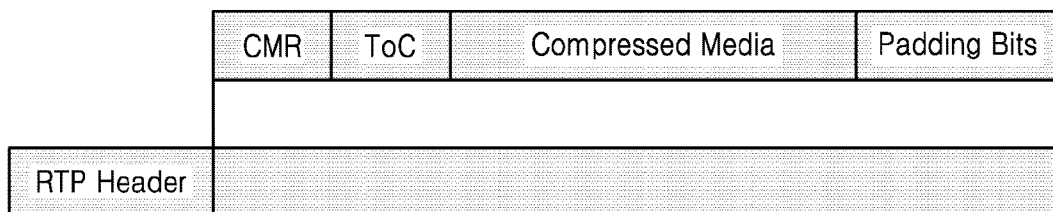
[도3]



[도4]



[도5]



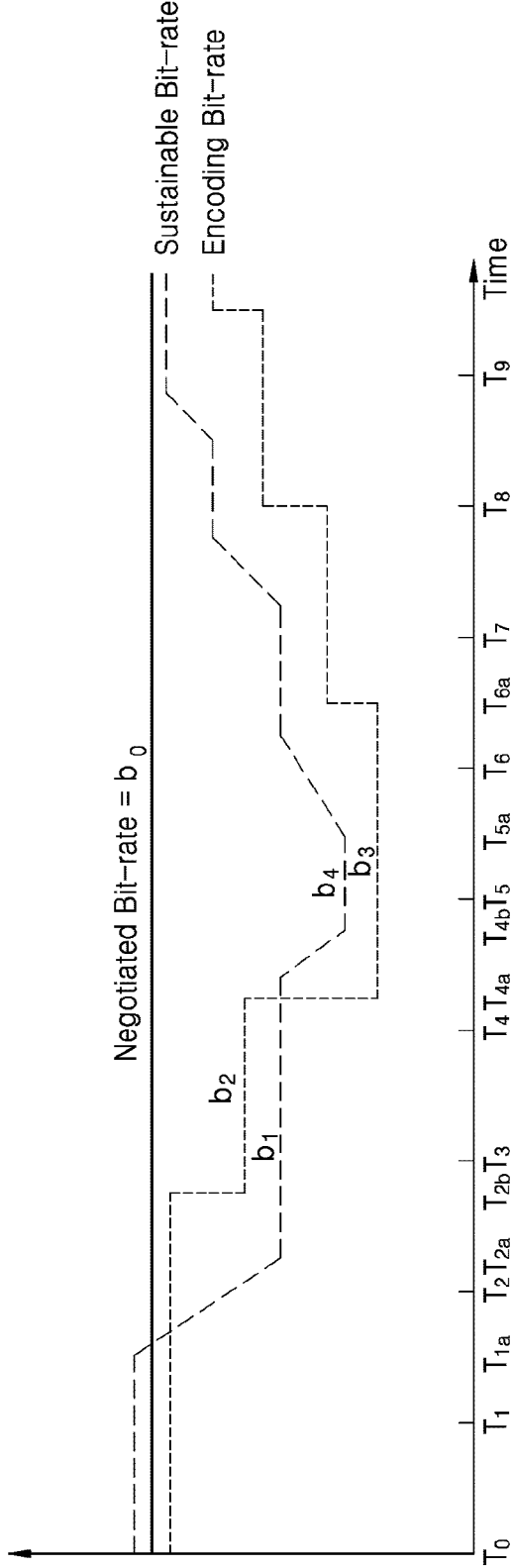
[도6]

31

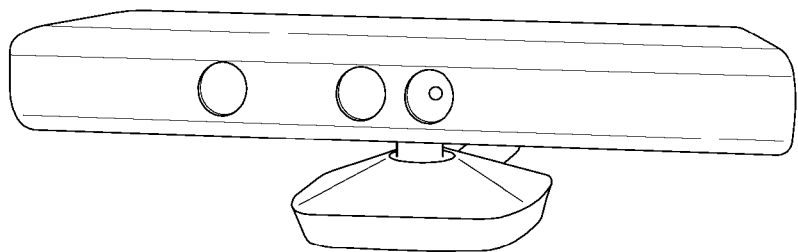
0

V	P	Subtype	PT	Length
SSRC of Packet Source				
SSRC of Media Source				
Exp	Mantissa			Measured Overhead

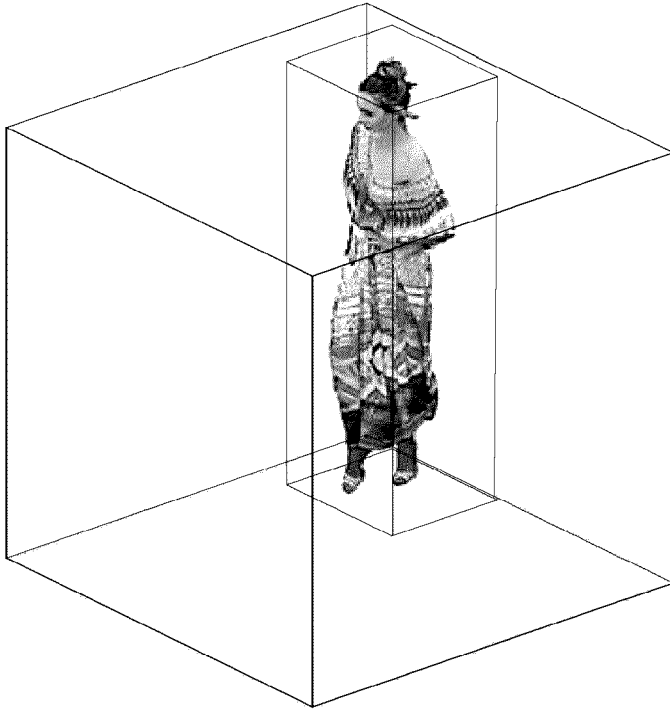
[도7]



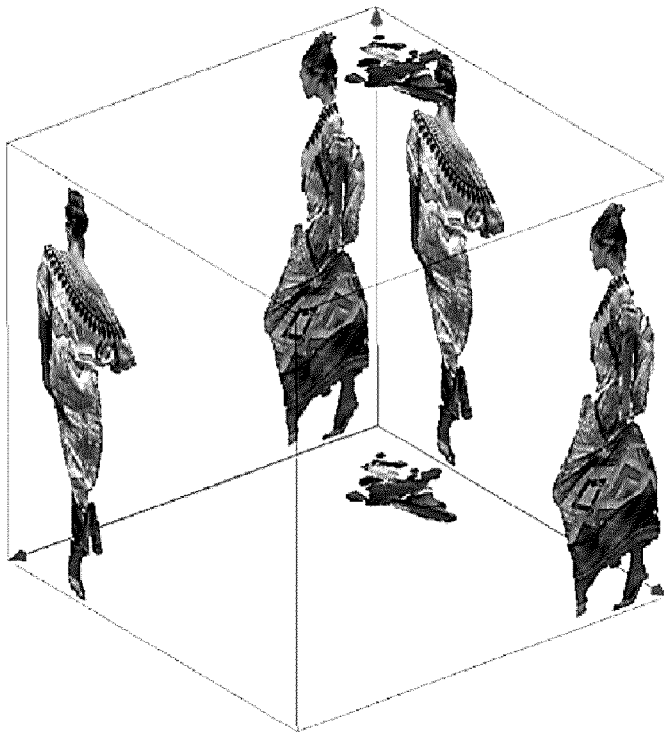
[도8]



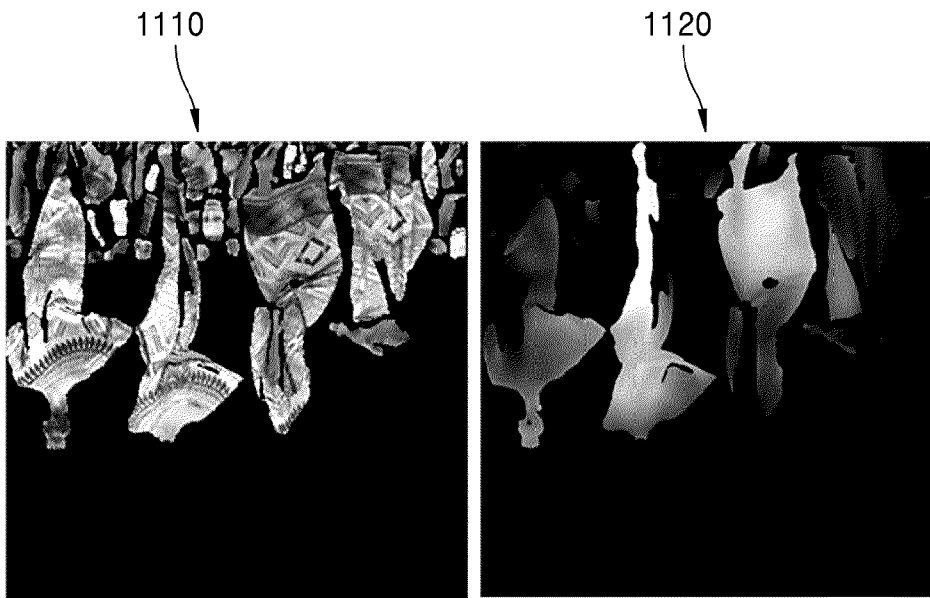
[도9]



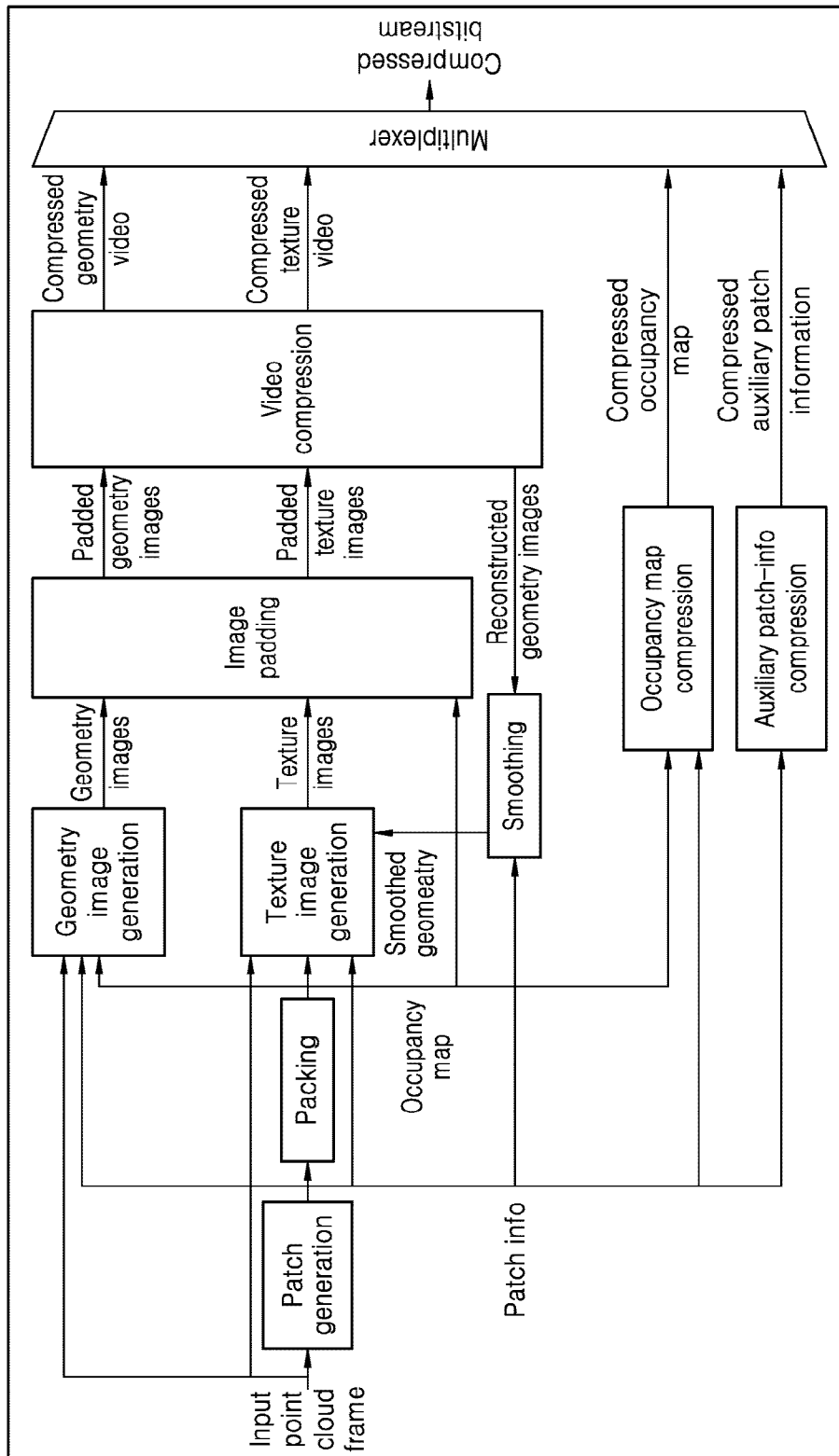
[도10]



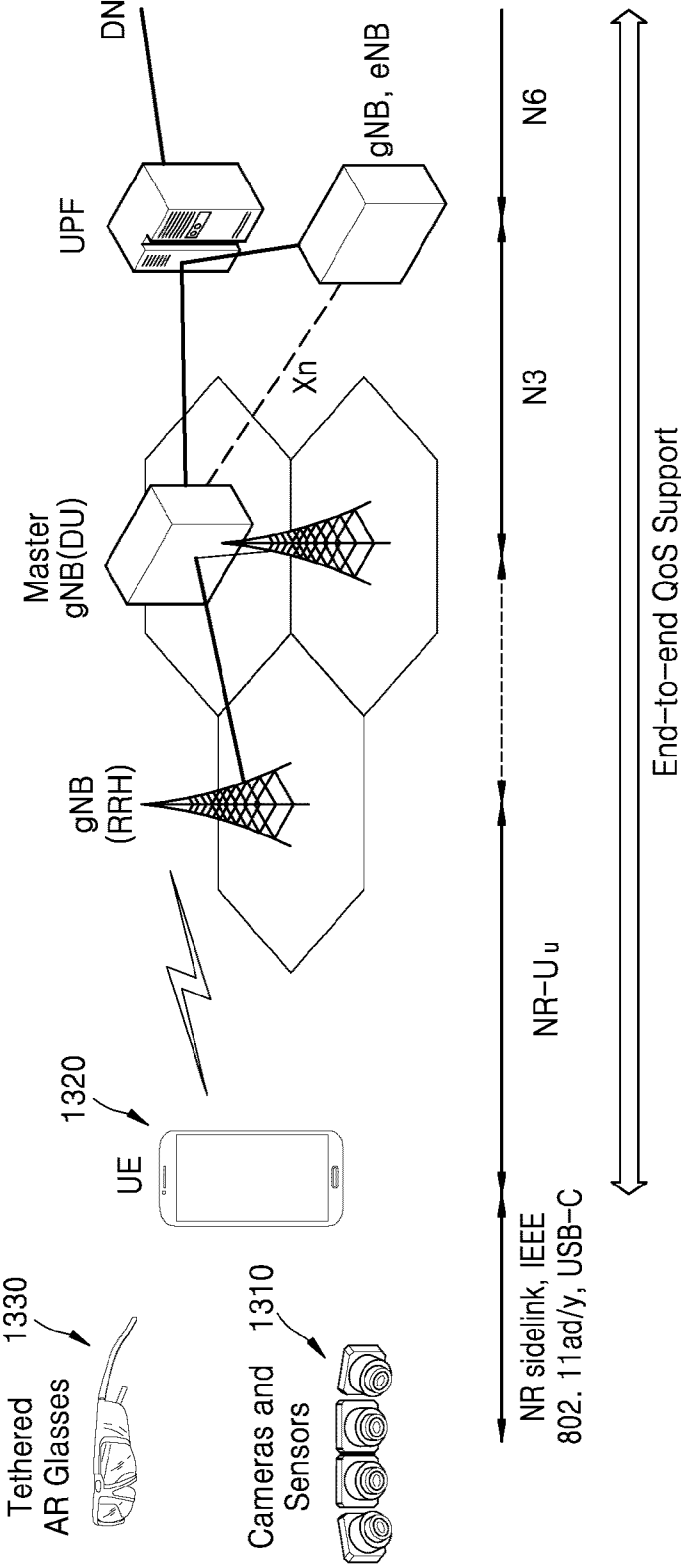
[도11]



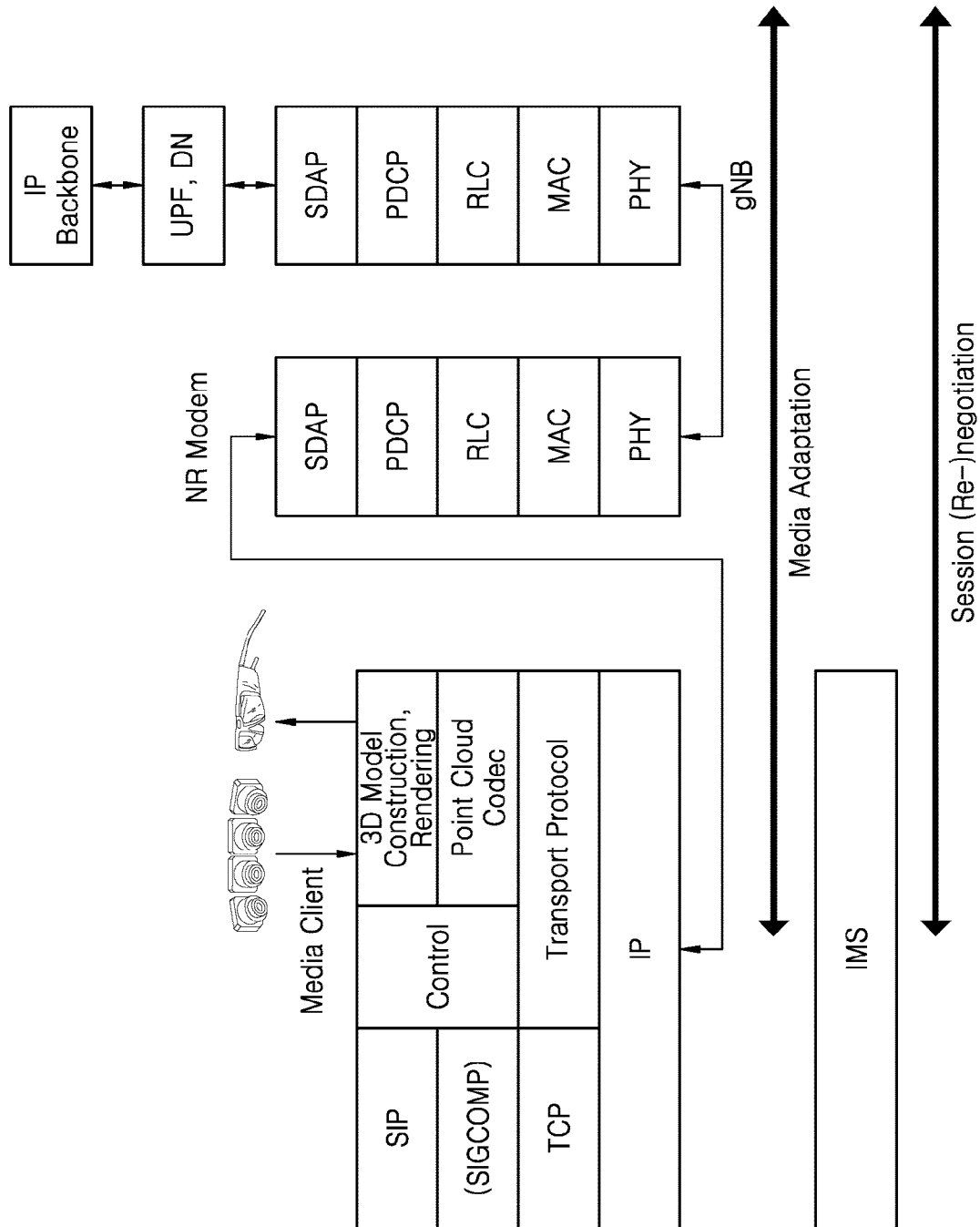
[도12]



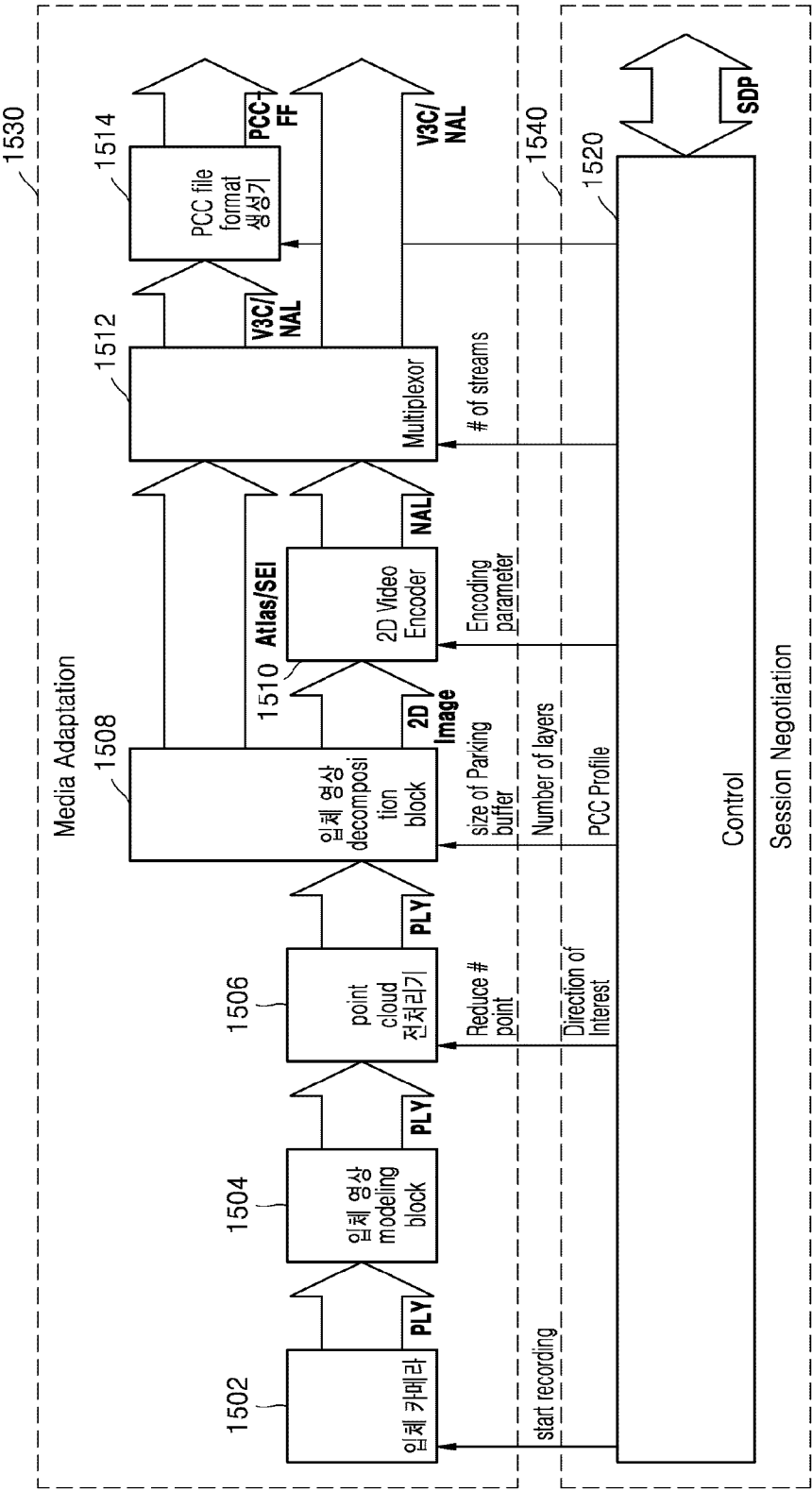
[도13]



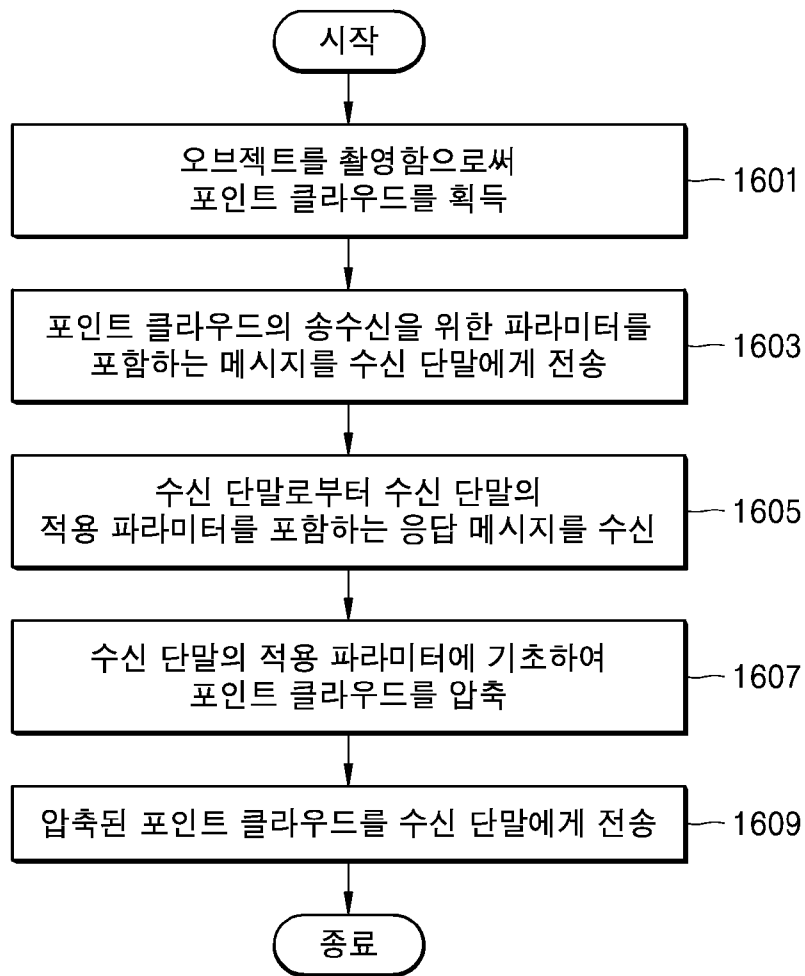
[514]



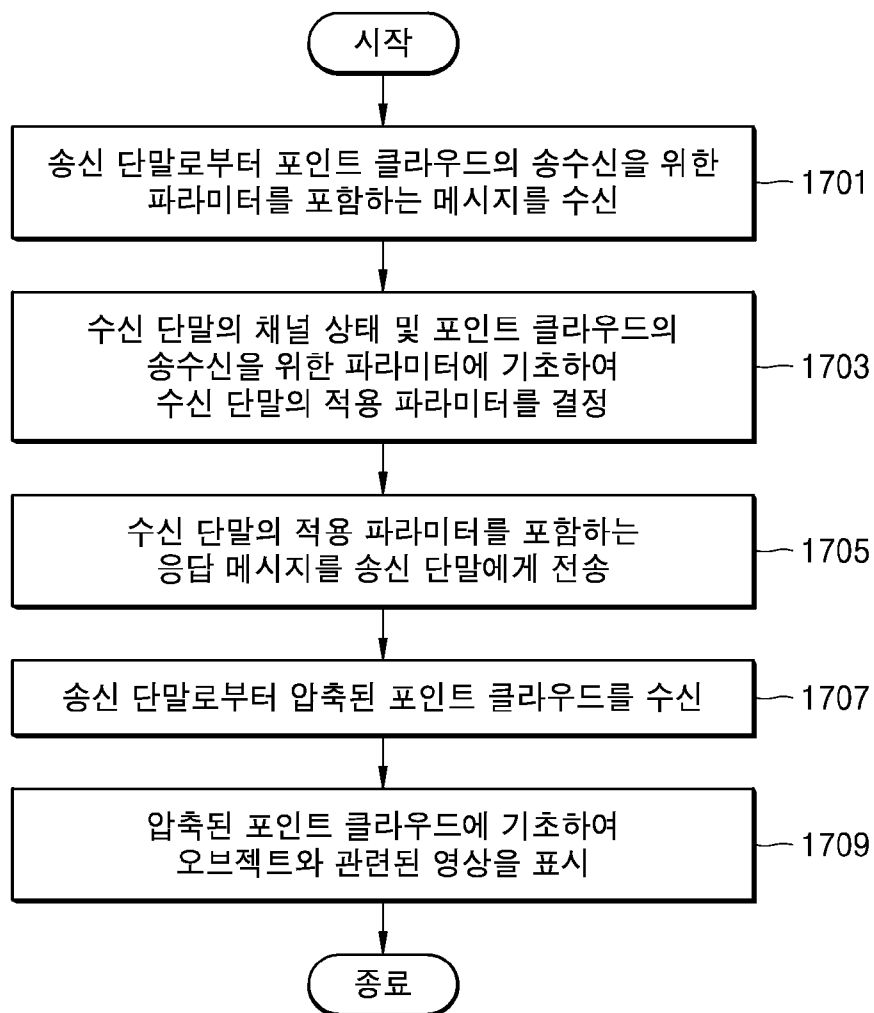
[도 15]



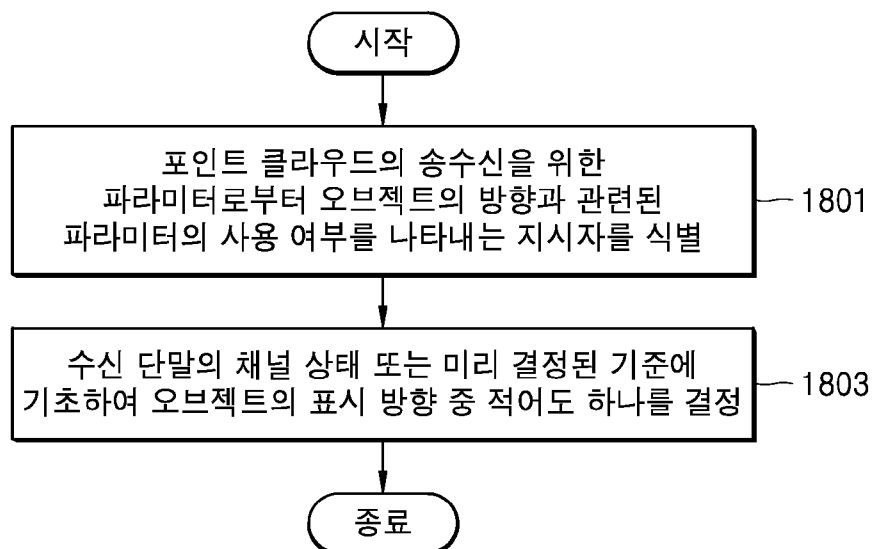
[도16]



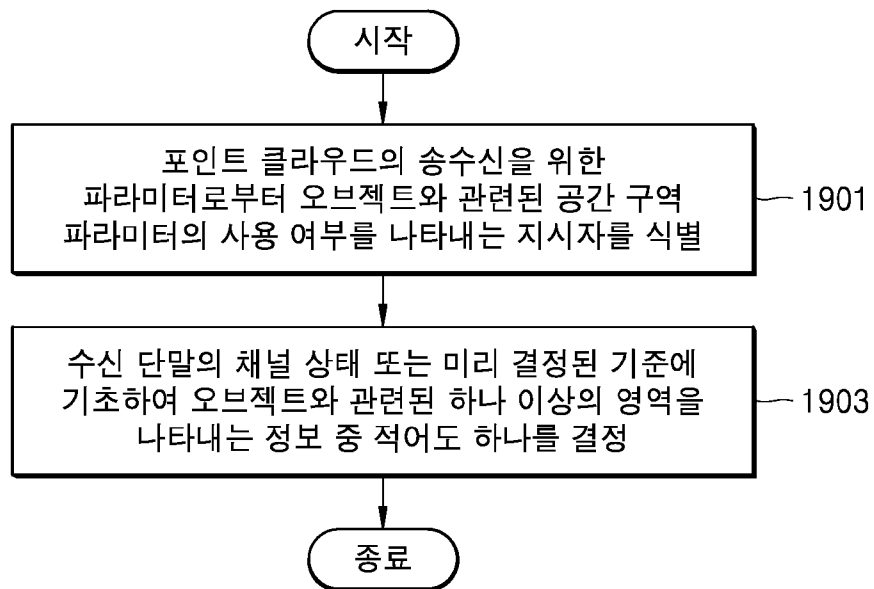
[도17]



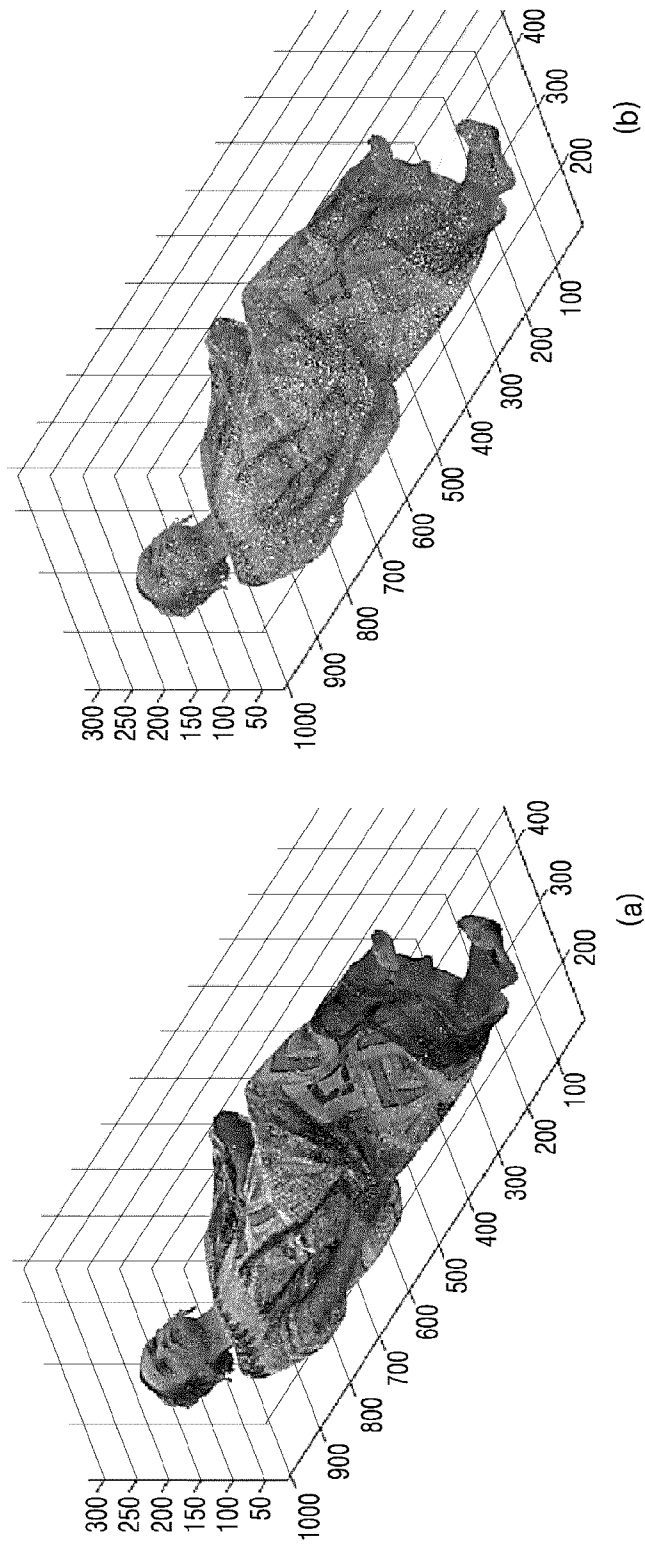
[도18]



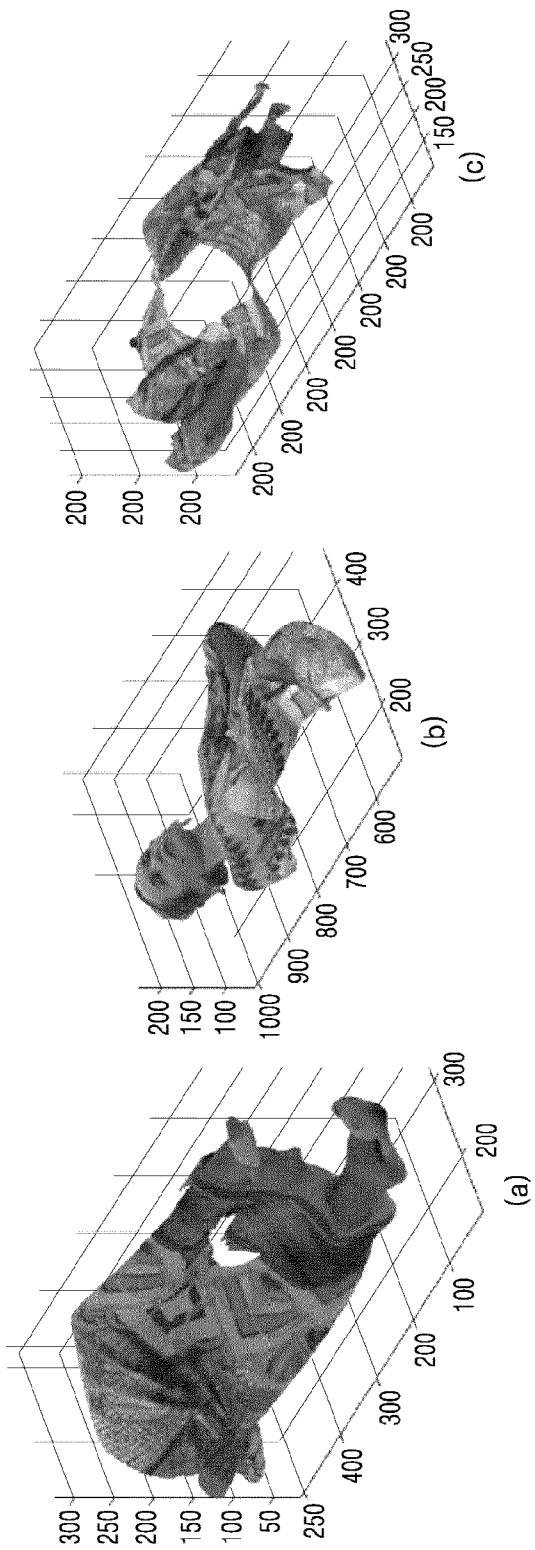
[도19]



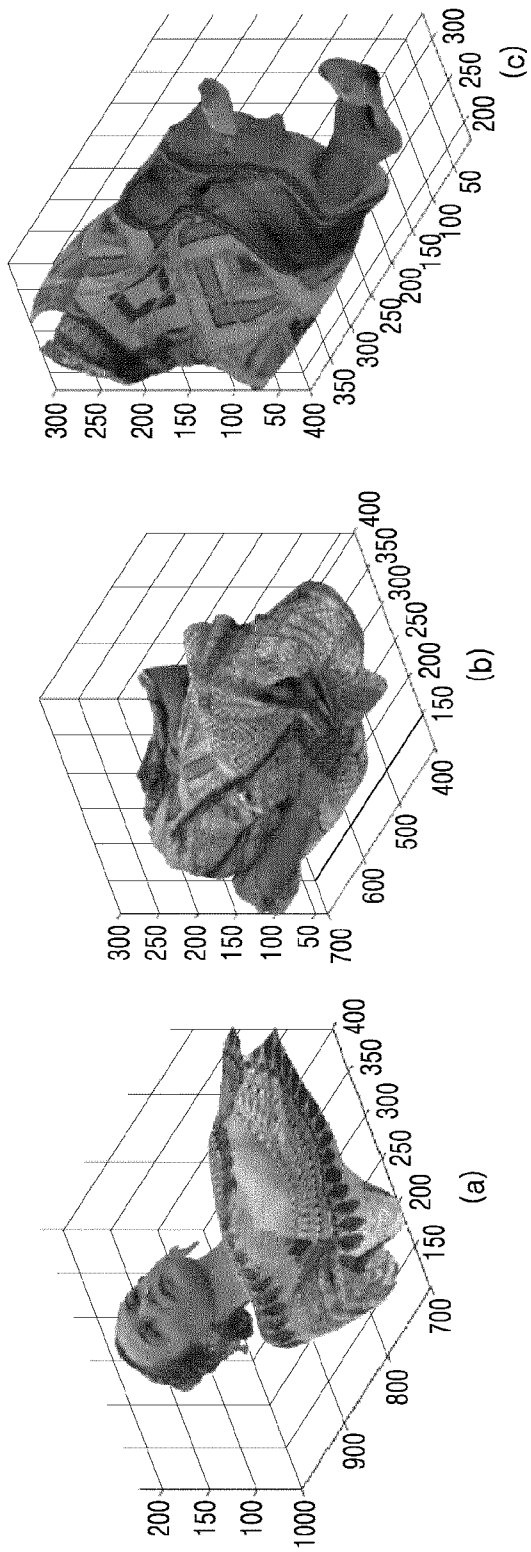
[도20a]



[도20b]



[도20c]



[도21]

SDP offer
<pre> m=video 49154 RTP/AVP 99 a=tcap:1 RTP/AVPF a=pcfg:1 t=1 b=AS:10000 b=RS:0 b=RR:2500 a=rtpmap:99 H265/90000 a=fmtp:99 profile-id=1; level-id=93; a=imageattr:99 send [x=1920,y=1080] [x=1280,y=720] recv [x=1920,y=1080] [x=1280,y=720] type [one] [gao] [ggao] [ggao2] a=pointcloud:99 vpcc; ply xyz:10 rgb1:8 rgb2:8; profile-id=1; level-id=1; max_vertex 100000; max_vertex_ per_second 10000000; max_patch_length_x=500; max_patch_length_y=500; prioritized AS vertex patch; doi_ enabled annotation=yes annotation-schema=3gpp-ar-human-body-parts; soI_enabled annotation=yes ann otation-schema=3gpp-ar-human-body-parts [0,0,0,1,1,1:0,1,2,3,4,5] [0,0,0,0,5,0,5,0,1,2] ; a=sendrecv </pre>

[도22]

SDP offer
<pre>m=video 49154 RTP/AVP 99 a=tcap:1 RTP/AVPF a=pcfg:1 t=1 b=AS:10000 b=RS:0 b=RR:2500 a=rtpmap:99 H265/90000 a=fmtp:99 profile-id=1; level-id=93; a=imageattr:99 send [x=1920,y=1080] [x=1280,y=720] recv [x=1920,y=1080] [x=1280,y=720] type [one] [gao] [gao] [ggao] [ggao2] a=pointcloud:99 vpcc; ply xyz:10 rgb1:8 rgb2:8; profile-id=1; level-id=1; max_vertex 100000; max_vertex_ per_second 10000000; max_patch_length_x=500; max_patch_length_y=500; prioritized AS vertex patch; doi_ enabled annotation=yes annotation-schema=3gpp-ar-human-body-parts; a=sendrecv</pre>

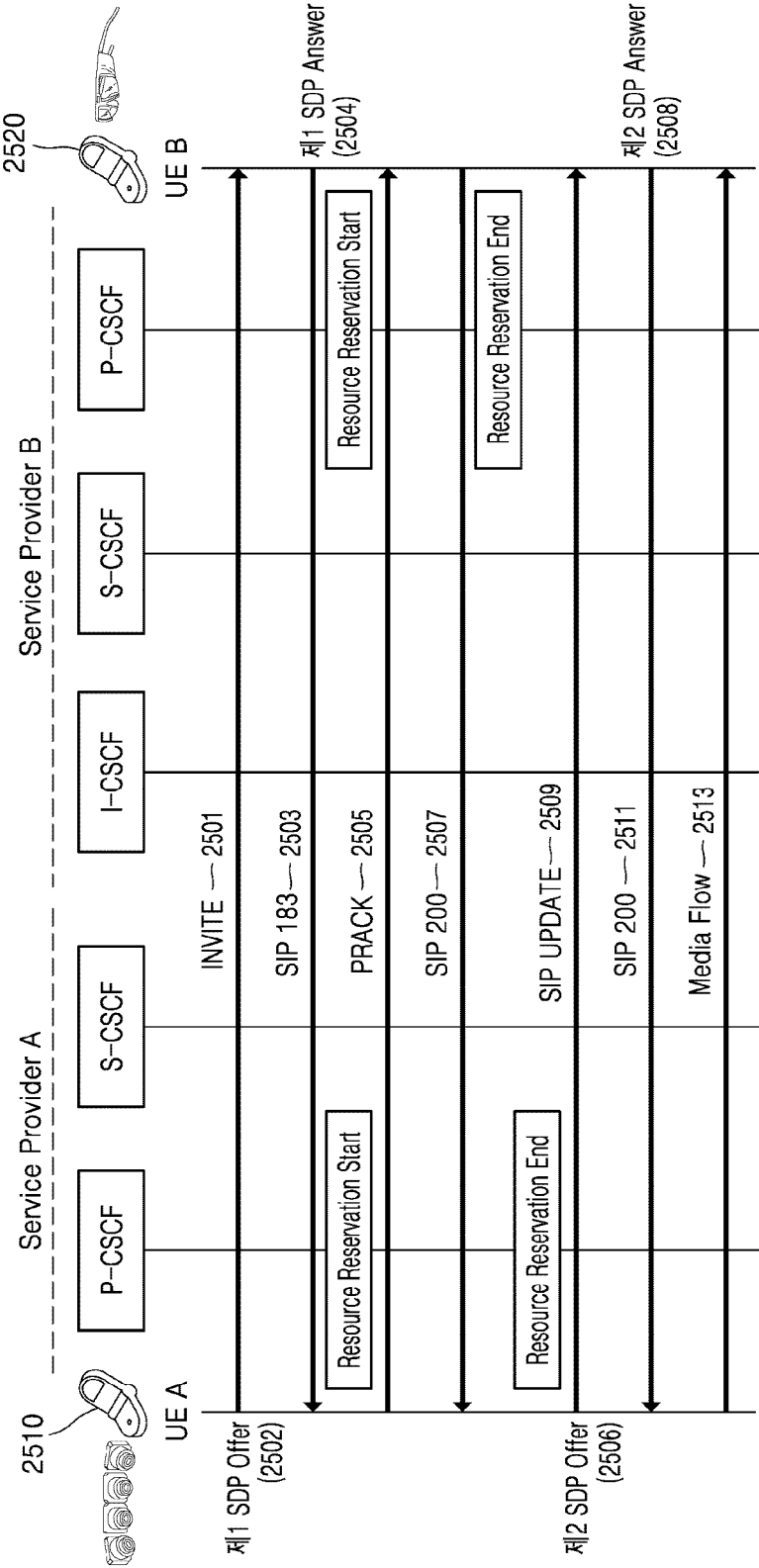
[도23]

SDP offer
m=video 49154 RTP/AVP 99 a=tcap:1 RTP/AVPF a=pcfg:1 t=1 b=AS:10000 b=RS:0 b=RR:2500 a=rtpmap:99 H265/90000 a=fmtp:99 profile-id=1; level-id=93; a=imageattr:99 send [x=1920,y=1080] [x=1280,y=720] [x=1280,y=720] a=pointcloud:99 vpcc; ply xyz rgb; profile-id=1; level-id=1; max_vertex 100000; max_patch_length_x=500; max_patch_length_y=500; prioritized AS vertex patch; dol_enabled a=sendrecv

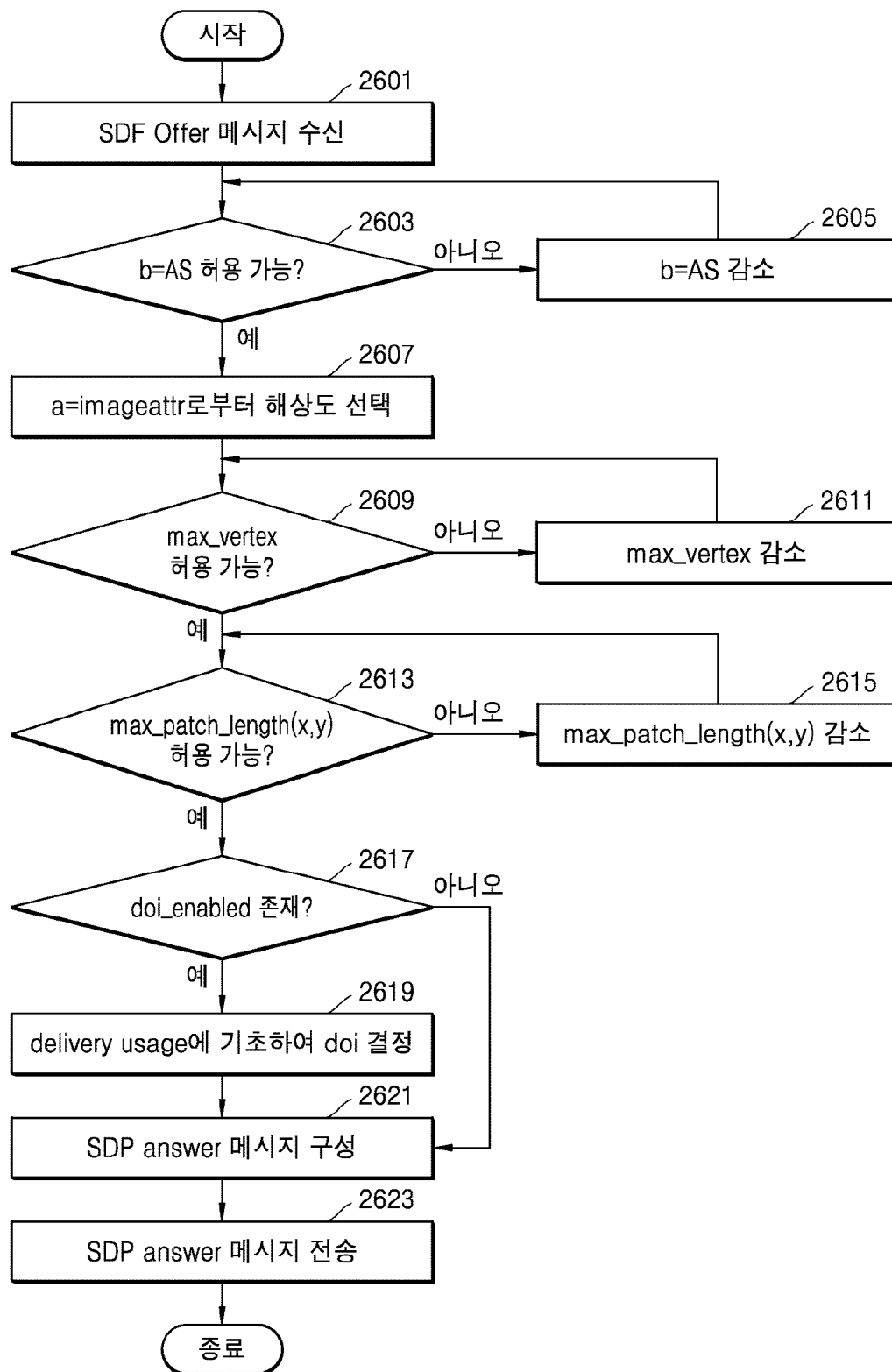
[도24]

SDP answer
m=video 49154 RTP/AVP 99 a=tcap:1 RTP/AVPF a=pcfg:1 t=1 b=AS:10000 b=RS:0 b=RR:2500 a=rtpmap:99 H265/90000 a=fmtp:99 profile-id=1; level-id=93; a=imageattr:99 send [x=1280,y=720] recv [x=1280,y=720] a=pointcloud:99 vpcc; ply xyz rgb; profile-id=1; level-id=1; max_vertex 60000; max_patch_length_x=500; max_patch_length_y=500; doi_enabled a=recvonly

[도25]



[도26]



[도27]

V	P	Subtype	PT	Length
SSRC of Packet Source				
SSRC of Media Source				
Maximum Number of Points				

[도28]

V	P	Subtype	PT	Length
SSRC of Packet Source				
SSRC of Media Source				
Reserved			Maximum Proportion of Represented Surface	

[도29]

V	P	Subtype	PT	Length
SSRC of Packet Source				
SSRC of Media Source				
Reserved			Minimum Proportion of Represented Surface	

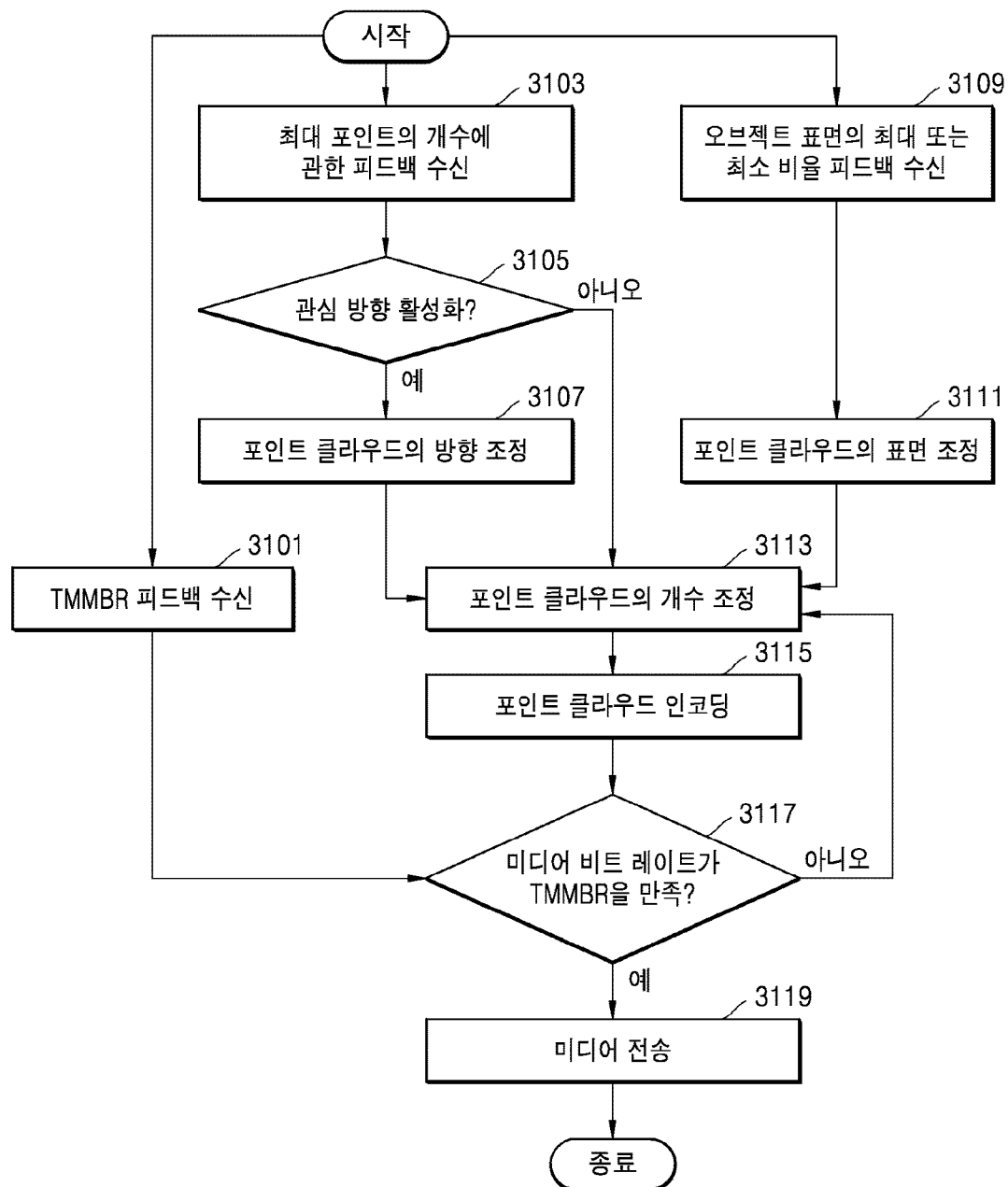
[도30a]

V	P	Subtype	PT	Length		
SSRC of Packet Source						
SSRC of Media Source						
X		Y	Z	TX	TY	TZ
Reserved				Sequence Number		

[도30b]

V	P	Subtype	PT	Length		
SSRC of Packet Source						
SSRC of Media Source						
X	Y	Z	TX	TY	TZ	W
Reserved				Sequence Number		

[도31]



[도32a]

V	P	Subtype	PT		Length			
SSRC of Packet Source								
SSRC of Media Source								
R	+/-		X	Y	Z	TX	TY	TZ
Reserved				Sequence Number				
Annotation-length				Annotation value				

[도32b]

V	P	Subtype	PT	Length
SSRC of Packet Source				
SSRC of Media Source				
R	+/-	X	Y	Z
Reserved			Sequence Number	
Annotation-schema			Annotation value	

[도33a]

V	P	Subtype	PT	Length
SSRC of Packet Source				
SSRC of Media Source				
Annotation-schema			Annotation value	

[도33b]

V	P	Subtype	PT	Length
SSRC of Packet Source				
SSRC of Media Source				
Interest_type	Annotation values			

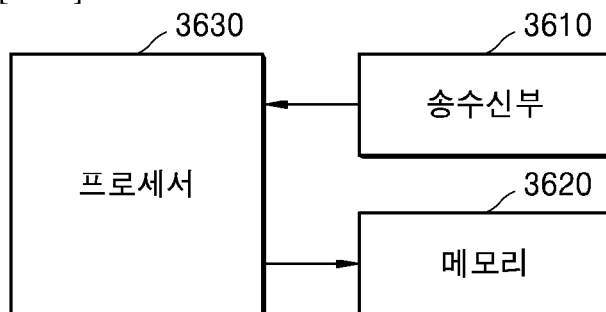
[도34]

3GPP-AR-Human-Body-Parts Schema
3GPP-AR-HUMAN-BODY-PARTS = { "Head": 0, "Neck": 1, "RShoulder": 2, "RElbow": 3, "RWrist": 4, "LShoul der": 5, "LElbow": 6, "LWrist": 7, "RHip": 8, "RKnee": 9, "RAnkle": 10, "LHip": 11, "LKnee": 12, "LAnkle": 13, "Chest": 14, "Background": 15 }

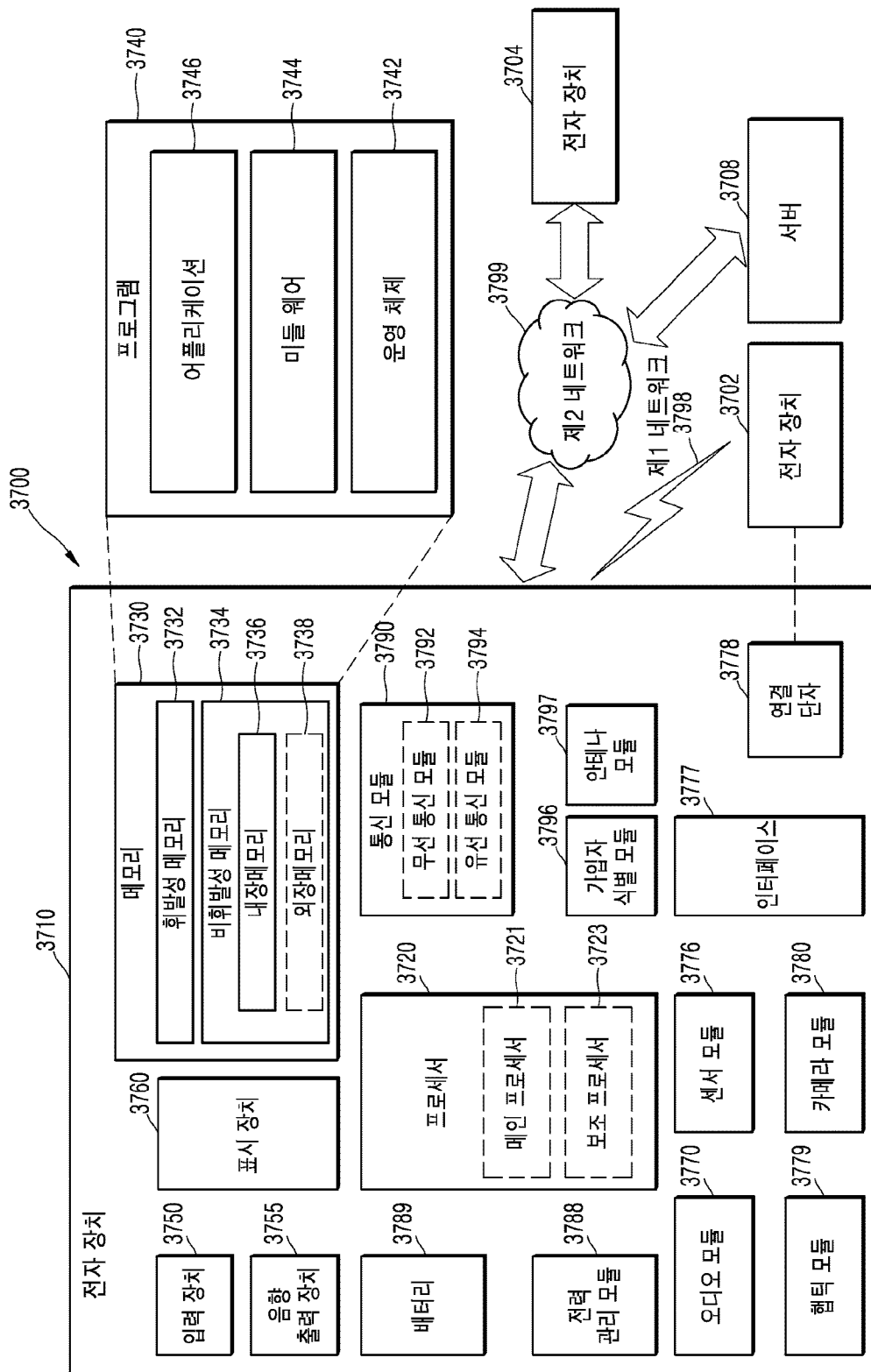
[도35]

```
ply
format ascii 1.0
comment Version 2, Copyright 2017, 8i Labs, Inc.
comment frame_to_world_scale 0.179523
comment frame_to_world_translation -45.2095
7.18301 -54.3561
comment width 1023
element vertex 775745
property float x
property float y
property float z
property uchar red
property uchar green
property uchar blue
end_header
214 63 59 136 107 81
215 63 58 140 113 88
215 63 59 137 110 84
213 63 60 134 104 76
213 63 61 131 101 74
212 63 62 130 98 69
212 63 63 129 97 67
213 62 62 126 98 72
213 62 63 124 96 69
```

[도36]



[도37]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/008015

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04N 21/2343**(2011.01)i; **H04N 21/236**(2011.01)i; **H04N 21/4402**(2011.01)i; **H04N 21/61**(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 21/2343(2011.01); G06F 15/16(2006.01); G06T 9/00(2006.01); H04N 13/139(2018.01); H04N 13/178(2018.01);
H04N 19/119(2014.01); H04N 19/124(2014.01); H04N 19/593(2014.01); H04N 19/597(2014.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above
Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

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

eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 포인트 클라우드 압축(point cloud compression), 송수신 파라미터(transceive parameter), 오브젝트 방향(object direction), 공간 구역(space area), 채널 상태(channel status)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2020-0045288 A1 (INTEL CORPORATION) 06 February 2020 (2020-02-06) See paragraph [0031]; and claim 11.	1-14
Y	US 7039723 B2 (HU, Hui et al.) 02 May 2006 (2006-05-02) See column 4, lines 16-46; and claim 11.	1-14
Y	KR 10-2019-0052089 A (INTERDIGITAL VC HOLDINGS, INC) 15 May 2019 (2019-05-15) See claim 8.	3,8-9,13
A	KR 10-2020-0035133 A (APPLE INC.) 01 April 2020 (2020-04-01) See paragraph [0005].	1-14
A	KR 10-2020-0007734 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE et al.) 22 January 2020 (2020-01-22) See claim 1.	1-14



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

“D” document cited by the applicant in the international application

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

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

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

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

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

07 October 2021

Date of mailing of the international search report

07 October 2021

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2021/008015

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2020-0045288	A1	06 February 2020	CN	110784705	A	11 February 2020
US	7039723	B2	02 May 2006	AU	2002-332797	A1	18 March 2003
				US	2003-0055896	A1	20 March 2003
				US	6078478	A	20 June 2000
				WO	03-021850	A2	13 March 2003
				WO	03-021850	A3	06 November 2003
KR	10-2019-0052089	A	15 May 2019	CN	109792528	A	21 May 2019
				EP	3516873	A1	31 July 2019
				JP	2019-534606	A	28 November 2019
				US	2019-0387211	A1	19 December 2019
				WO	2018-050725	A1	22 March 2018
KR	10-2020-0035133	A	01 April 2020	CN	111052189	A	21 April 2020
				US	10462485	B2	29 October 2019
				US	10659816	B2	19 May 2020
				US	10869059	B2	15 December 2020
				US	2019-0075320	A1	07 March 2019
				US	2020-0053391	A1	13 February 2020
				US	2020-0275125	A1	27 August 2020
				WO	2019-050931	A1	14 March 2019
KR	10-2020-0007734	A	22 January 2020	US	2020-0043199	A1	06 February 2020

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04N 21/2343(2011.01)i; H04N 21/236(2011.01)i; H04N 21/4402(2011.01)i; H04N 21/61(2011.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04N 21/2343(2011.01); G06F 15/16(2006.01); G06T 9/00(2006.01); H04N 13/139(2018.01); H04N 13/178(2018.01); H04N 19/119(2014.01); H04N 19/124(2014.01); H04N 19/593(2014.01); H04N 19/597(2014.01) 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 포인트 클라우드 압축(point cloud compression), 송수신 파라미터(transceiver parameter), 오브젝트 방향(object direction), 공간 구역(space area), 채널 상태(channel status)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	US 2020-0045288 A1 (INTEL CORPORATION) 2020.02.06 단락 [0031]; 및 청구항 11	1-14
Y	US 7039723 B2 (HUI HU 등) 2006.05.02 컬럼 4, 라인 16-46; 및 청구항 11	1-14
Y	KR 10-2019-0052089 A (인터디지털 브이씨 홀딩스 인코포레이티드) 2019.05.15 청구항 8	3,8-9,13
A	KR 10-2020-0035133 A (애플 인크.) 2020.04.01 단락 [0005]	1-14
A	KR 10-2020-0007734 A (한국전자통신연구원 등) 2020.01.22 청구항 1	1-14
☐ 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 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2021년10월07일(07.10.2021)		국제조사보고서 발송일 2021년10월07일(07.10.2021)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 양정록 전화번호 +82-42-481-5709

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2020-0045288 A1	2020/02/06	CN 110784705 A	2020/02/11
US 7039723 B2	2006/05/02	AU 2002-332797 A1	2003/03/18
		US 2003-0055896 A1	2003/03/20
		US 6078478 A	2000/06/20
		WO 03-021850 A2	2003/03/13
		WO 03-021850 A3	2003/11/06
KR 10-2019-0052089 A	2019/05/15	CN 109792528 A	2019/05/21
		EP 3516873 A1	2019/07/31
		JP 2019-534606 A	2019/11/28
		US 2019-0387211 A1	2019/12/19
		WO 2018-050725 A1	2018/03/22
KR 10-2020-0035133 A	2020/04/01	CN 111052189 A	2020/04/21
		US 10462485 B2	2019/10/29
		US 10659816 B2	2020/05/19
		US 10869059 B2	2020/12/15
		US 2019-0075320 A1	2019/03/07
		US 2020-0053391 A1	2020/02/13
		US 2020-0275125 A1	2020/08/27
		WO 2019-050931 A1	2019/03/14
KR 10-2020-0007734 A	2020/01/22	US 2020-0043199 A1	2020/02/06