

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일

2024년 9월 26일 (26.09.2024)



WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2024/196221 A1

(51) 국제특허분류:

G06F 3/01 (2006.01)

G02B 27/01 (2006.01)

G06F 3/00 (2006.01)

G06T 19/00 (2011.01)

G06F 3/041 (2006.01)

G06V 40/20 (2022.01)

G06F 3/04842 (2022.01)

G06V 40/18 (2022.01)

G06F 3/0481 (2013.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2024/095565

(22) 국제출원일:

2024년 3월 15일 (15.03.2024)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2023-0036723 2023년 3월 21일 (21.03.2023) KR

10-2023-0052834 2023년 4월 21일 (21.04.2023) KR

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

(72) 발명자: 양성광 (YANG, Sungkwang); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 김광태 (KIM, Kwangtai); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 김승년 (KIM, Seungnyun); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).

(KR). 심재규 (SHIM, Jackyu); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 윤종민 (YOON, Jongmin); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 조정민 (CHO, Joungmin); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).

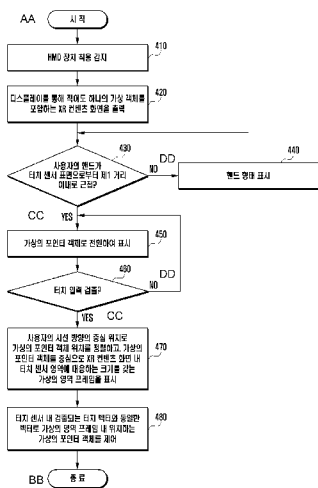
(74) 대리인: 윤앤리특허법인(유한) (YOON & LEE INTERNATIONAL PATENT & LAW FIRM); 08502 서울특별시 금천구 가산디지털1로 226, 에이스하이엔드타워 5차 3층, Seoul (KR).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ,

(54) Title: ELECTRONIC DEVICE FOR SUPPORTING XR CONTENT, AND INPUT MODE SUPPORT METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭: XR 콘텐츠를 지원하는 전자 장치 및 이의 입력 모드 지원 방법



(57) Abstract: An electronic device according to one embodiment comprises: a body unit; a display arranged in a first direction of the body unit; a touch sensor arranged in a second direction facing the first direction of the body unit; first cameras arranged in the second direction of the body unit; and a processor which is mounted in the body unit, and which is operatively connected to the display, the touch sensor and the first cameras, wherein the processor can be configured to: control that an extended reality (XR) content screen including at least one virtual object is output through the display; control, on the basis of information acquired from the touch sensor and/or the first cameras, the display such that a user hand displayed on the XR content screen is converted into a virtual pointer object and displays same if the hand position of the user enters within a first distance apart from the touch sensor; control, on the basis that a touch input is detected through the touch sensor, the display such that a virtual area frame including the virtual pointer object and having a size corresponding to a touch sensor area of the touch sensor in the XR content screen is displayed; confirm a touch input vector detected through the touch sensor; and control, through a motion vector designated in correspondence to the touch input vector, the motion of the virtual pointer object positioned in the virtual area frame.

410 ... Sense wearing of HMD device  
420 ... Output, through display, XR content screen including at least one virtual object  
430 ... Has hand of user approached within first distance from touch sensor surface?  
440 ... Display hand form  
450 ... Convert into virtual pointer object and display same  
460 ... Has touch input been detected?  
470 ... Align virtual pointer object position at central position in gaze direction of user, and display, on basis of virtual pointer object, virtual area frame having size corresponding to touch sensor area in XR content screen  
480 ... Control, through vector which is same as touch vector detected in touch sensor, virtual pointer object positioned in virtual area frame  
AA ... Start  
BB ... End  
CC ... YES  
DD ... NO



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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 일 실시예에 따르면 전자 장치는, 본체부, 상기 본체부의 제1 방향에 배치되는 디스플레이, 상기 본체부의 제1 방향에 대향되는 제2 방향에 배치되는 터치 센서, 상기 본체부의 제2 방향에 배치되는 제1 카메라들, 상기 본체부 내부에 실장되며, 상기 디스플레이, 상기 터치 센서, 상기 제1 카메라들과 동작적으로 연결되는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 적어도 하나의 가상 객체를 포함하는 XR(extended reality) 콘텐츠를 화면을 상기 디스플레이를 통해 출력하도록 제어하고, 상기 터치 센서 및 상기 제1 카메라들 중 적어도 하나로부터 획득한 정보에 기반하여 사용자의 핸드 위치가 상기 터치 센서로부터 이격된 제1 거리 이내로 진입하는 경우, 상기 XR 콘텐츠 화면에 표시된 사용자 핸드를 가상 포인터 객체로 전환하여 표시하도록 상기 디스플레이를 제어하고, 상기 터치 센서를 통해 터치 입력이 검출되는 것에 기반하여 상기 가상 포인터 객체를 포함하고 상기 XR 콘텐츠 화면 내에 상기 터치 센서의 터치 센서 영역에 대응하는 크기를 갖는 가상의 영역 프레임 표시하도록 상기 디스플레이를 제어하고, 상기 터치 센서를 통해 검출되는 터치 입력 벡터를 확인하고, 상기 터치 입력 벡터에 대응하여 지정된 이동 벡터로 상기 가상의 영역 프레임 내 위치하는 상기 가상 포인터 객체의 이동을 제어하도록 설정될 수 있다.

## 명세서

### 발명의 명칭: XR 콘텐츠를 지원하는 전자 장치 및 이의 입력 모드 지원 방법

#### 기술분야

- [1] 일 실시예들은 XR 콘텐츠를 지원하는 전자 장치 및 이의 입력 모드 지원 방법에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 통신 기술 및 이미지 처리 기술의 발전에 따라 사용자에게 확장 현실(extended reality: XR) 경험을 제공하는 서비스에 대한 관심이 높아지고 있다.
- [3] XR 또는 XR 서비스는 가상 현실(virtual reality: VR), 증강 현실(augmented reality: AR) 또는 혼합 현실 (mixed reality: MR)을 통칭하는 것으로, 전자 장치에 의해 가상으로 생성되는 가상의 환경 또는 가상의 객체를 사용자에게 독립적으로 제공하거나 현실 세계 환경을 가상 객체와 함께 제공함으로써 사용자가 가상의 객체 또는 환경이 현실인 것처럼 경험하도록 하는 서비스를 의미할 수 있다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [4] XR 콘텐츠를 지원하는 전자 장치는 신체에 착용 가능한 다양한 형태의 웨어러블 장치일 수 있으며, 그 중 사용자의 머리 또는 얼굴에 착용하는 HMD(head mounted display) 장치를 주로 활용하고 있다.
- [5] 그러나, HMD 장치는 터치 패널과 같이 별도의 입력 장치를 사용하지 않고, 핸드 트래킹(hand tracking)을 통해 사용자의 핸드가 XR 콘텐츠 내 객체를 가리키거나 잡는 것과 같은 핸드 제스처를 인식하여 사용자와 인터랙션(Interaction)하도록 구현되고 있다.
- [6] 그러나, 핸드 트래킹을 통한 인터랙션은 상대적으로 사이즈가 좁은 공간에서 사용하기 어려워 사용자 편의성에 한계를 가질 뿐만 아니라, 사용자의 핸드 크기보다 작은 사이즈의 가상 객체에 대한 입력 정확도가 떨어질 수 있다.
- [7] 이에 따라, HMD 장치의 경우 터치 센서와 같이, 보다 직관적인 입력 장치를 활용하여 입력의 정확도뿐만 아니라 사용자의 몰입도를 향상시킬 수 있는 방안이 필요한 실정이다.
- [8] 다양한 실시예들은 HMD 장치가, 핸드 트래킹을 통한 인터랙션 이외에, 호버링 입력 및 터치 입력과 같이 다양한 입력 모드의 인터랙션을 지원하는 방안을 제공하고자 한다.
- [9] 다만, 본 개시에서 해결하고자 하는 과제는 상기 언급된 과제에 한정되는 것이 아니며, 본 개시의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

##### 과제 해결 수단

- [10] 일 실시예에 따르면 전자 장치는, 본체부를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면 전자 장치는 상기 본체부의 제1 방향에 배치되는 디스플레이를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면 전자 장치는 상기 본체부의 제1 방향에 대향되는 제2 방향에 배치되는 터치 센서를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면 전자 장치는, 상기 본체부의 제2 방향에 배치되는 제1 카메라들을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면 전자 장치는 상기 본체부 내부에 실장되며, 상기 디스플레이, 상기 터치 센서, 상기 제1 카메라들과 동작적으로 연결되는 프로세서를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따른 상기 프로세서는 적어도 하나의 가상 객체를 포함하는 XR(extended reality) 콘텐츠 화면을 상기 디스플레이에 출력하도록 설정될 수 있다. 일 실시예에 따른 상기 프로세서는 상기 터치 센서 및 상기 제1 카메라들 중 적어도 하나로부터 획득한 정보에 기반하여 사용자의 핸드 위치가 상기 터치 센서로부터 이격된 제1 거리 이내로 진입하는 경우, 상기 XR 콘텐츠 화면에 표시된 사용자 핸드를 가상 포인터 객체로 전환하여 표시하도록 상기 디스플레이를 제어하도록 설정될 수 있다. 일 실시예에 따른 상기 프로세서는 상기 터치 센서를 통해 터치 입력이 검출되는 것에 기반하여 상기 가상 포인터 객체를 포함하고 상기 XR 콘텐츠 화면 내에 상기 터치 센서의 터치 센서 영역에 대응하는 크기를 갖는 가상의 영역 프레임을 표시하도록 상기 디스플레이를 제어하도록 설정될 수 있다. 일 실시예에 따른 상기 프로세서는 상기 터치 센서를 통해 검출되는 터치 입력 벡터를 확인하고, 상기 터치 입력 벡터에 대응하여 지정된 이동 벡터로 상기 가상의 영역 프레임 내 위치하는 상기 가상 포인터 객체의 이동을 제어하도록 설정될 수 있다.
- [11] 일 실시예에 따른 XR 콘텐츠를 지원하는 전자 장치의 입력 모드 지원 방법은, 상기 전자 장치가 사용자 머리에 착용된 것에 기반하여, 적어도 하나의 가상 객체를 포함하는 XR(extended reality) 콘텐츠 화면을 디스플레이를 통해 출력하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은 터치 센서 및 제1 카메라들 중 적어도 하나로부터 획득한 정보에 기반하여 상기 사용자의 핸드 위치가 상기 터치 센서로부터 이격된 제1 거리 이내로 진입하는 경우, 상기 XR 콘텐츠 화면에 표시된 상기 사용자 핸드를 가상 포인터 객체로 전환하여 표시하도록 상기 디스플레이를 제어하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은 상기 터치 센서를 통해 터치 입력이 검출되는 것에 기반하여 상기 가상 포인터 객체를 포함하고 상기 XR 콘텐츠 화면 내에 상기 터치 센서의 터치 센서 영역에 대응하는 크기를 갖는 가상의 영역 프레임을 상기 디스플레이를 통해 표시하도록 제어하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 방법은 상기 터치 센서를 통해 검출되는 터치 입력 벡터를 확인하고, 상기 상기 터치 입력 벡터에 대응하여 지정된 이동 벡터로 상기 가상의 영역 프레임 내 위치하는 상기 가상 포인터 객체의 이동을 제어하는 동작을 포함할 수 있다.
- [12] 일 실시예에 따른 전자 장치는 XR 콘텐츠를 지원하는 전자 장치의 입력 모드 지원 방법을 구현하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체를 포함할 수 있다.

## 발명의 효과

- [13] 다양한 실시예에 따른 전자 장치 및 방법은, 사용자 양안에 배치되는 디스플레이와 대향되는 측면에 터치 센서를 실장하고, 사용자 핸드 위치에 기반한 입력 가이드 UI(user interface)/UX(user experience) 화면을 제공하도록 지원할 수 있다.
- [14] 다양한 실시예에 따른 전자 장치 및 방법은, 사용자의 실제 눈에 터치 센서가 보이지 않더라도 XR 콘텐츠 화면에 호버링 입력에 대한 가이드 또는/및 터치 입력에 대한 가이드를 제공함으로써, 입력 가용 영역을 인지할 수 있는 효과를 제공할 수 있다.
- [15] 다양한 실시예에 따른 전자 장치 및 방법은, HMD(head mounted display) 장치에 대한 터치 입력 사용성을 개선시킬 수 있다.
- [16] 다양한 실시예에 따른 전자 장치 및 방법은, XR 콘텐츠에 원거리에 존재하거나, 작은 크기의 가상 객체에 대한 입력 오류를 개선시킬 수 있다.
- [17] 다양한 실시예에 따른 전자 장치 및 방법은, 터치 입력 또는 호버링 입력된 부분을 중심으로 사용자의 시선이 향하는 부분에 대한 렌더링을 통해 소모 전류 절감 및 터치 집중도를 향상시킬 수 있다.
- [18] 이 외에, 본 문서를 통해 직접적 또는 간접적으로 파악되는 다양한 효과들이 제공될 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

- [19] 도 1은 다양한 실시 예들에 따른 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도이다.
- [20] 도 2는 일 실시예에 따른 헤드 마운티드 디스플레이 장치(head-mounted display: HMD)의 외형을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [21] 도 3a 내지 도 3c는 일 실시예에 따른 사용자 핸드 위치에 따라 HMD 장치의 사용자에게 디스플레이되는 XR 콘텐츠 화면의 예시들이다.
- [22] 도 4는 일 실시예에 따른 XR 콘텐츠를 지원하는 전자 장치의 입력 모드 지원 방법을 도시한다.
- [23] 도 5는 일 실시예에 따른 HMD 착용 시 사용자에게 표시되는 제2 모드의 XR 콘텐츠 화면을 다른 예시를 도시한다.
- [24] 도 6은 일 실시예에 따른 HMD 착용 시 사용자에게 표시되는 제3 모드의 XR 콘텐츠 화면의 다른 예시를 도시한다.

## 발명의 실시를 위한 형태

- [25] 도 1은 다양한 실시예들에 따른, 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도이다.
- [26] 도 1을 참조하면, 네트워크 환경(100)에서 전자 장치(101)는 제 1 네트워크(198)(예: 근거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(102)와 통신하거나, 또는 제 2 네트워크(199)(예: 원거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(104) 또는 서버(108) 중 적어도 하나와 통신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 서버(108)를 통하여 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 프로세서(120), 메모리(130), 입력 모듈(150), 음향 출력 모듈(155),

디스플레이 모듈(160), 오디오 모듈(170), 센서 모듈(176), 인터페이스(177), 연결 단자(178), 햅틱 모듈(179), 카메라 모듈(180), 전력 관리 모듈(188), 배터리(189), 통신 모듈(190), 또는 안테나 모듈(197)을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(101)에는, 이 구성요소들 중 적어도 하나(예: 연결 단자(178))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 이 구성요소들 중 일부들(예: 센서 모듈(176), 카메라 모듈(180), 또는 안테나 모듈(197))은 하나의 구성요소(예: 디스플레이 모듈(160))로 통합될 수 있다.

[27] 프로세서(120)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(140))를 실행하여 프로세서(120)에 연결된 전자 장치(101)의 적어도 하나의 다른 구성요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 데이터 처리 또는 연산의 적어도 일부로서, 프로세서(120)는 다른 구성요소(예: 센서 모듈(176) 또는 통신 모듈(190))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(132)에 저장하고, 휘발성 메모리(132)에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(134)에 저장할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 프로세서(120)는 메인 프로세서(121)(예: 중앙 처리 장치 또는 어플리케이션 프로세서) 또는 이와는 독립적으로 또는 함께 운영 가능한 보조 프로세서(123)(예: 그래픽 처리 장치, 신경망 처리 장치(NPU: neural processing unit), 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)가 메인 프로세서(121) 및 보조 프로세서(123)를 포함하는 경우, 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)보다 저전력을 사용하거나, 지정된 기능에 특화되도록 설정될 수 있다. 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.

[28] 보조 프로세서(123)는, 예를 들면, 메인 프로세서(121)가 인액티브(예: 슬립) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)를 대신하여, 또는 메인 프로세서(121)가 액티브(예: 어플리케이션 실행) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)와 함께, 전자 장치(101)의 구성요소들 중 적어도 하나의 구성요소(예: 디스플레이 모듈(160), 센서 모듈(176), 또는 통신 모듈(190))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성요소(예: 카메라 모듈(180) 또는 통신 모듈(190))의 일부로서 구현될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 신경망 처리 장치)는 인공지능 모델의 처리에 특화된 하드웨어 구조를 포함할 수 있다. 인공지능 모델은 기계 학습을 통해 생성될 수 있다. 이러한 학습은, 예를 들어, 인공지능이 수행되는 전자 장치(101) 자체에서 수행될 수 있고, 별도의 서버(예: 서버(108))를 통해 수행될 수도 있다. 학습 알고리즘은, 예를 들어, 지도형 학습(supervised learning), 비지도형 학습(unsupervised learning), 준지도형 학습(semi-supervised learning) 또는 강화 학습(reinforcement learning)을 포함할 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다.

다. 인공지능 모델은, 복수의 인공 신경망 레이어들을 포함할 수 있다. 인공 신경망은 심층 신경망(DNN: deep neural network), CNN(convolutional neural network), RNN(recurrent neural network), RBM(restricted boltzmann machine), DBN(deep belief network), BRDNN(bidirectional recurrent deep neural network), 심층 Q-네트워크(deep Q-networks) 또는 상기 중 둘 이상의 조합 중 하나일 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다. 인공지능 모델은 하드웨어 구조 이외에, 추가적으로 또는 대체적으로, 소프트웨어 구조를 포함할 수 있다.

- [29] 메모리(130)는, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소(예: 프로세서(120) 또는 센서 모듈(176))에 의해 사용되는 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 데이터는, 예를 들어, 소프트웨어(예: 프로그램(140)) 및, 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 포함할 수 있다. 메모리(130)는, 휘발성 메모리(132) 또는 비휘발성 메모리(134)를 포함할 수 있다.
- [30] 프로그램(140)은 메모리(130)에 소프트웨어로서 저장될 수 있으며, 예를 들면, 운영 체제(142), 미들 웨어(144) 또는 어플리케이션(146)을 포함할 수 있다.
- [31] 입력 모듈(150)은, 전자 장치(101)의 구성요소(예: 프로세서(120))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로부터 수신할 수 있다. 입력 모듈(150)은, 예를 들면, 마이크, 마우스, 키보드, 키(예: 버튼), 또는 디지털 펜(예: 스타일러스 펜)을 포함할 수 있다.
- [32] 음향 출력 모듈(155)은 음향 신호를 전자 장치(101)의 외부로 출력할 수 있다. 음향 출력 모듈(155)은, 예를 들면, 스피커 또는 리시버를 포함할 수 있다. 스피커는 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용될 수 있다. 리시버는 착신 전화를 수신하기 위해 사용될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [33] 디스플레이 모듈(160)은 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 디스플레이 모듈(160)은, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 디스플레이 모듈(160)은 터치를 감지하도록 설정된 터치 센서, 또는 상기 터치에 의해 발생하는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 압력 센서를 포함할 수 있다.
- [34] 오디오 모듈(170)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 일 실시예에 따르면, 오디오 모듈(170)은, 입력 모듈(150)을 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 모듈(155), 또는 전자 장치(101)와 직접 또는 무선으로 연결된 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))(예: 스피커 또는 헤드폰)를 통해 소리를 출력할 수 있다.
- [35] 센서 모듈(176)은 전자 장치(101)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(176)은, 예를 들면, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그립 센서, 근

- 접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서를 포함할 수 있다.
- [36] 인터페이스(177)는 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 인터페이스(177)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [37] 연결 단자(178)는, 그를 통해서 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 물리적으로 연결될 수 있는 커넥터를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 연결 단자(178)는, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.
- [38] 햅틱 모듈(179)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(179)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.
- [39] 카메라 모듈(180)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 카메라 모듈(180)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.
- [40] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(188)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.
- [41] 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소에 전력을 공급할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 배터리(189)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [42] 통신 모듈(190)은 전자 장치(101)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102), 전자 장치(104), 또는 서버(108)) 간의 직접(예: 유선) 통신 채널 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신 모듈(190)은 프로세서(120)(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(190)은 무선 통신 모듈(192)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(194)(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함할 수 있다. 이들 통신 모듈 중 해당하는 통신 모듈은 제 1 네트워크(198)(예: 블루투스, WiFi(wireless fidelity) direct 또는 IrDA(infrared data association)와 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제 2 네트워크(199)(예: 레거시 셀룰러 네트워크, 5G 네트워크, 차세대 통신 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부의 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈들은 하나의 구성요소(예:

단일 칩)로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다. 예를 들어, 무선 통신 모듈(192)은 가입자 식별 모듈에 저장된 가입자 정보(예: 국제 모바일 가입자 식별자(IMSI))를 이용하여 제 1 네트워크(198) 또는 제 2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크 내에서 전자 장치(101)를 확인 또는 인증할 수 있다.

- [43] 무선 통신 모듈(192)은 4G 네트워크 이후의 5G 네트워크 및 차세대 통신 기술, 예를 들어, NR 접속 기술(new radio access technology)을 지원할 수 있다. NR 접속 기술은 고용량 데이터의 고속 전송(eMBB(enhanced mobile broadband)), 단말 전력 최소화 및 다수 단말의 접속(mMTC(massive machine type communications)), 또는 고신뢰도와 저지연(URLLC(ultra-reliable and low-latency communications))을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은, 예를 들어, 높은 데이터 전송률 달성을 위해, 고주파 대역(예: mmWave 대역)을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 고주파 대역에서의 성능 확보를 위한 다양한 기술들, 예를 들어, 빔포밍(beamforming), 거대 배열 다중 입출력(massive MIMO(multiple-input and multiple-output)), 전차원 다중입출력(FD-MIMO: full dimensional MIMO), 어레이 안테나(array antenna), 아날로그 빔형성(analog beam-forming), 또는 대규모 안테나(large scale antenna)와 같은 기술들을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 전자 장치(101), 외부 전자 장치(예: 전자 장치(104)) 또는 네트워크 시스템(예: 제 2 네트워크(199))에 규정되는 다양한 요구사항을 지원할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 무선 통신 모듈(192)은 eMBB 실현을 위한 Peak data rate(예: 20Gbps 이상), mMTC 실현을 위한 손실 Coverage(예: 164dB 이하), 또는 URLLC 실현을 위한 U-plane latency(예: 다운링크(DL) 및 업링크(UL) 각각 0.5ms 이하, 또는 라운드 트립 1ms 이하)를 지원할 수 있다.

- [44] 안테나 모듈(197)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부의 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 서브스트레이트(예: PCB) 위에 형성된 도전체 또는 도전성 패턴으로 이루어진 방사체를 포함하는 안테나를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다. 이런 경우, 제 1 네트워크(198) 또는 제 2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크에서 사용되는 통신 방식에 적합한 적어도 하나의 안테나가, 예를 들면, 통신 모듈(190)에 의하여 상기 복수의 안테나들로부터 선택될 수 있다. 신호 또는 전력은 상기 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 모듈(190)과 외부의 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 방사체 이외에 다른 부품(예: RFIC(radio frequency integrated circuit))이 추가로 안테나 모듈(197)의 일부로 형성될 수 있다.

- [45] 다양한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 mmWave 안테나 모듈을 형성할 수 있다. 일 실시예에 따르면, mmWave 안테나 모듈은 인쇄 회로 기판, 상기 인쇄 회로 기판의 제 1 면(예: 아래 면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 지정된 고주파 대역(예: mmWave 대역)을 지원할 수 있는 RFIC, 및 상기 인쇄 회로 기판의 제 2

면(예: 윗 면 또는 측 면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 상기 지정된 고주파 대역의 신호를 송신 또는 수신할 수 있는 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다.

- [46] 상기 구성요소들 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))을 통해 서로 연결되고 신호(예: 명령 또는 데이터)를 상호간에 교환할 수 있다.
- [47] 일 실시예에 따르면, 명령 또는 데이터는 제 2 네트워크(199)에 연결된 서버(108)를 통해서 전자 장치(101)와 외부의 전자 장치(104)간에 송신 또는 수신될 수 있다. 외부의 전자 장치(102, 또는 104) 각각은 전자 장치(101)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 외부의 전자 장치들(102, 104, 또는 108) 중 하나 이상의 외부의 전자 장치들에서 실행될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(101)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로, 또는 사용자 또는 다른 장치로부터의 요청에 반응하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(101)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 하나 이상의 외부의 전자 장치들에게 그 기능 또는 그 서비스의 적어도 일부를 수행하라고 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 하나 이상의 외부의 전자 장치들은 요청된 기능 또는 서비스의 적어도 일부, 또는 상기 요청과 관련된 추가 기능 또는 서비스를 실행하고, 그 실행의 결과를 전자 장치(101)로 전달할 수 있다. 전자 장치(101)는 상기 결과를, 그대로 또는 추가적으로 처리하여, 상기 요청에 대한 응답의 적어도 일부로서 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 모바일 에지 컴퓨팅(MEC: mobile edge computing), 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다. 전자 장치(101)는, 예를 들어, 분산 컴퓨팅 또는 모바일 에지 컴퓨팅을 이용하여 초저지연 서비스를 제공할 수 있다. 다른 실시예에 있어서, 외부의 전자 장치(104)는 IoT(internet of things) 기기를 포함할 수 있다. 서버(108)는 기계 학습 및/또는 신경망을 이용한 지능형 서버일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 외부의 전자 장치(104) 또는 서버(108)는 제 2 네트워크(199) 내에 포함될 수 있다. 전자 장치(101)는 5G 통신 기술 및 IoT 관련 기술을 기반으로 지능형 서비스(예: 스마트 홈, 스마트 시티, 스마트 카, 또는 헬스케어)에 적용될 수 있다.
- [48] 일 실시예에 따르면, 외부의 전자 장치(102, 104) 각각은 전자 장치(101)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 외부의 전자 장치들(102, 104 또는 108) 중 하나 이상의 외부 전자 장치들에서 실행될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(101)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로, 또는 사용자 또는 다른 장치로부터의 요청에 반응하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(101)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 하나 이상의 외부 전자 장치들에게 그 기능 또는 그 서비스의 적어도 일부를 수행하라고 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신

한 하나 이상의 외부 전자 장치들은 요청된 기능 또는 서비스의 적어도 일부, 또는 상기 요청과 관련된 추가 기능 또는 서비스를 실행하고, 그 실행의 결과를 전자 장치(101)로 전달할 수 있다. 전자 장치(101)는 상기 결과를, 그대로 또는 추가적으로 처리하여, 상기 요청에 대한 응답의 적어도 일부로서 제공할 수 있다.

- [49] 예를 들어, 외부의 전자 장치(102)는 어플리케이션에서 실행한 콘텐츠 데이터를 렌더링 후 전자 장치(101)에 전달하고, 상기 데이터를 수신한 전자 장치(101)는 콘텐츠 데이터를 디스플레이 모듈(160)에 출력할 수 있다. 만일, 전자 장치(101)가 센서를 통해 사용자 움직임을 감지하면 전자 장치(101)의 프로세서(120)는 외부의 전자 장치(102)로부터 수신한 렌더링 데이터를 움직임 정보를 기반으로 보정하여 디스플레이 모듈(160)에 출력할 수 있다. 또는 전자 장치(101)의 프로세서(120)는 외부의 전자 장치(102)에 움직임 정보를 전달하여 이에 따라 화면 데이터가 갱신되도록 렌더링을 요청할 수 있다. 일 실시 예에 따라 외부의 전자 장치(102)는 스마트폰 또는 전자 장치(101)을 보관하고 충전할 수 있는 Case 장치와 같은 다양한 형태의 장치일 수 있다.
- [50] 본 문서에 개시된 일 실시예들에 따른 전자 장치는 다양한 형태의 장치가 될 수 있다. 전자 장치는, 예를 들면, 휴대용 통신 장치(예: 스마트폰), 컴퓨터 장치, 휴대용 멀티미디어 장치, 휴대용 의료 기기, 카메라, 웨어러블 장치, 또는 가전 장치를 포함할 수 있다. 본 문서의 실시예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다.
- [51] 이하, 다양한 실시예들은 전자 장치(101)가 HMD(head-mounted display or head-mounted device)인 것으로 예를 들어 설명하기로 한다.
- [52] 도 2는 일 실시예에 따른 HMD(head-mounted display) 장치의 외형을 개략적으로 도시한 도면이다. 도 2의 [2001]는 HMD 장치(201)를 제1 방향(①)에서 바라본 외형이며, [2002]는 HMD 장치(201)를 제2 방향(②)에서 바라본 외형일 수 있다. 사용자가 HMD 장치(201)를 착용 시, 사용자 눈이 바라보는 외형은 [2002]일 수 있다.
- [53] 도2를 참조하면, 다양한 실시예에 따르면 도 1의 전자 장치(101)는 사용자에게 사용자에게 확장 현실(extended reality: XR) 경험을 제공하는 서비스를 제공하는 HMD 장치(201)를 포함할 수 있다. 예를 들어, XR 또는 XR 서비스는 가상 현실(virtual reality: VR), 증강 현실(augmented reality: AR) 또는 혼합 현실 (mixed reality: MR)을 통칭하는 서비스로 정의될 수 있다.
- [54] 일 실시예에 따르면, HMD 장치(201)는 사용자의 머리 부분에 착용되는 헤드 마운티드 장치 또는 헤드 마운티드 디스플레이를 의미할 수 있으나, 안경(glasses), 고글(goggles), 헬멧 또는 모자 중 적어도 하나의 형태로 구성될 수도 있다. HMD 장치(201)는 착용 시, 외부의 빛이 글라스(glass)를 통해 사용자의 눈에 도달하게 하도록 구성되는 OST(optical see-through) 타입 또는 착용 시, 디스플레이에서 발한 빛은 사용자의 눈에 도달하되, 외부의 빛이 사용자의 눈에 도달하지 않게 외부의 빛을 차단하도록 구성되는 VST(video see-through) 타입을 포함할 수 있다.

- [55] 일 실시예에 따르면, HMD 장치(201)는 사용자의 머리 부분에 착용되어, 사용자에게 확장 현실(extended reality: XR) 서비스와 관련된 영상을 제공할 수 있다. 예를 들어, HMD 장치(201)는 디스플레이 영역 또는 사용자의 시야(FoV, field of view)로 판단되는 영역에 적어도 하나의 가상 객체가 중첩되어 보이도록 출력하는 XR 콘텐츠(이하, XR 콘텐츠 영상으로 지칭하기로 함)를 제공할 수 있다. 일 실시예에 따르면, XR 콘텐츠는 카메라(예: 촬영용 카메라)를 통해 획득한 실제 공간과 관련된 영상 또는 가상 공간에 적어도 하나의 가상 객체가 덧붙여진 것으로 보여지는 이미지 또는 영상을 의미할 수 있다. 일 실시예에 따르면, HMD 장치(201)는 HMD 장치(201)에서 수행중인 기능 및/또는 외부의 전자 장치들(102, 104 또는 108) 중 하나 이상의 외부 전자 장치들에서 수행중인 기능에 기반한 XR 콘텐츠를 제공할 수 있다.
- [56] 일 실시예에 따르면, HMD 장치(201)는 외부의 전자 장치(예: 도 1의 102 또는 104)에 의해 적어도 부분적으로 제어되며, 외부의 전자 장치의 제어 하에, 적어도 하나의 기능이 수행될 수 있으나, 독립적으로 적어도 하나의 기능이 수행될 수도 있다.
- [57] 일 실시예에 따르면, HMD 장치(201)는 도 1의 구성들 중 적어도 일부를 실장하는 본체부(200), 본체부(200)의 제1 방향(①)에 배치되는 디스플레이(210)(예: 도 1의 디스플레이 모듈(160)), 본체부(200)의 제2 방향(②)에 배치되는 제1 기능용 카메라(예: 인식용 카메라)(220), 제2 방향(②)에 배치되는 제2 기능용 카메라(예: 촬영용 카메라)(223), 제1 방향(①)에 배치되는 제3 기능용 카메라(예: 시선 추적용 카메라)(225), 제1 방향(①)에 배치되는 제4 기능용 카메라(예: 얼굴 인식용 카메라)(227), 제2 방향(②)에 배치되는 깊이 센서(또는 탭스 센서(depth sensor))(230) 및 제2 방향(②)에 배치되는 터치 센서(240)를 포함할 수 있다. 도면에 도시되지 않았으나, 본체부(200) 내부에는 메모리(예: 도 1의 메모리(130)) 및 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120))를 포함하며, 도 1에 도시된 다른 구성들을 더 포함할 수 있다.
- [58] 일 실시예에 따르면, 디스플레이(210)는 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD), 디지털 미러 표시 장치(digital mirror device, DMD), 실리콘 액정 표시 장치(liquid crystal on silicon, LCoS), 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED) 또는 마이크로 엘이디(micro light emitting diode, micro LED)를 포함할 수 있다.
- [59] 일 실시예에서, 디스플레이(210)가 액정 표시 장치, 디지털 미러 표시 장치 또는 실리콘 액정 표시 장치 중 하나로 이루어지는 경우, HMD 장치(201)는 디스플레이(210)의 화면 출력 영역으로 빛을 조사하는 광원을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 디스플레이(210)가 자체적으로 빛을 발생시킬 수 있는 경우, 예를 들어, HMD 장치(201)가 유기 발광 다이오드 또는 마이크로 엘이디 중 하나로 이루어지는 경우, HMD 장치(201)는 별도의 광원을 포함하지 않더라도 사용자에게 양호한 품질의 XR 콘텐츠 영상을 제공할 수 있다. 일 실시예에서, 디스플레이(210)

가 유기 발광 다이오드 또는 마이크로 엘이디로 구현된다면 광원이 불필요하므로, 전자 HMD 장치(201)는 경량화될 수 있다.

- [60] 일 실시예에 따르면, 디스플레이(210)는 제1 투명 부재(210a) 및/또는 제2 투명 부재(210b)를 포함할 수 있다. 사용자는 안면에 HMD 장치(201)를 착용한 상태로 사용할 수 있다. 제1 투명 부재(210a) 및/또는 제2 투명 부재(210b)는 글래스 플레이트, 플라스틱 플레이트 또는 폴리머로 형성될 수 있으며, 투명 또는 반투명하게 제작될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1 투명 부재(210a)는 제 3방향(③)에서 사용자의 우안에 대면하게 배치될 수 있고, 제2 투명 부재(210b)는 제4 방향(④)에서 사용자의 좌안에 대면하게 배치될 수 있다. 다양한 실시예에 따라 디스플레이(210)가 투명인 경우 사용자 눈과 대면하는 위치에 배치되어 화면 표시 영역을 구성할 수 있다.
- [61] 일 실시예에 따르면, 디스플레이(210)는 투명 웨이브 가이드(waveguide)를 포함하는 렌즈를 포함할 수 있다. 렌즈는 디스플레이로 출력되는 화면(예: XR 콘텐츠 영상)을 사용자의 눈에 보여질 수 있도록 초점을 조절하는 역할을 할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이 패널에서 방출된 광은 렌즈를 통과하고, 렌즈 내에 형성된 웨이브 가이드(예: waveguide)를 통해 사용자에게 전달될 수 있다. 렌즈는 Fresnel 렌즈, Pancake 렌즈, 또는 멀티채널 렌즈로 구성될 수 있다.
- [62] 웨이브 가이드(waveguide)(또는 광도파로)는 디스플레이에서 생성한 광원을 사용자 눈으로 전달하는 역할을 할 수 있다. 웨이브 가이드는 글래스, 플라스틱 또는 폴리머로 제작될 수 있으며, 내부 또는 외부의 일부 표면에 형성된 나노 패턴, 예를 들어, 다각형 또는 곡면 형상의 격자 구조(grating structure)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 도파관의 일단으로 입사된 광은 나노 패턴에 의해 디스플레이 광도파로 내부에서 전파되어 사용자에게 제공될 수 있다. 또한 Free-form 형 프리즘으로 구성된 웨이브 가이드는 입사된 광을 반사 미러를 통해 사용자에게 제공될 수 있다. 웨이브 가이드는 적어도 하나의 회절 요소(예: DOE(diffractive optical element), HOE(holographic optical element)) 또는 반사 요소(예: 반사 거울) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 웨이브 가이드는 웨이브 가이드에 포함된 적어도 하나의 회절 요소 또는 반사 요소를 이용하여 광원부로부터 방출된 디스플레이 광을 사용자의 눈으로 유도할 수 있다.
- [63] 일 실시예에 따르면, 회절 요소는 입력 광학 부재/출력 광학부재(미도시)를 포함할 수 있다. 예컨대, 입력 광학 부재는 입력 그레이팅 영역(input grating area)을 의미할 수 있으며, 출력 광학 부재(미도시)는 출력 그레이팅 영역(output grating area)을 의미할 수 있다. 입력 그레이팅 영역은 광원부(예: Micro LED)로부터 출력되는 빛을 화면 표시 영역의 투명 부재(예: 제1 투명 부재(210a), 제2 투명 부재(210b))로 빛을 전달하기 위해 회절(또는 반사)시키는 입력단 역할을 할 수 있다. 출력 그레이팅 영역은 웨이브 가이드의 투명 부재(예: 제1 투명 부재, 제2 투명 부재)에 전달된 빛을 사용자의 눈으로 회절(또는 반사)시키는 출구 역할을 할 수 있다.

- [64] 일 실시예들에 따르면, 반사 요소는 전반사(total internal reflection, TIR)를 위한 전반사 광학 소자 또는 전반사 도파관을 포함할 수 있다. 예컨대, 전반사는 광을 유도하는 하나의 방식으로, 입력 그레이팅 영역을 통해 입력되는 빛(예: 가상 영상)이 웨이브 가이드의 일면(예: 특정 면)에서 실질적으로 100% 반사되도록 입사각을 만들어, 출력 그레이팅 영역까지 실질적으로 100% 전달되도록 하는 것을 의미할 수 있다.
- [65] 일 실시예에서, 디스플레이(210)로부터 방출되는 광은 입력 광학 부재를 통해 웨이브가이드로 광 경로가 유도될 수 있다. 웨이브 가이드 내부를 이동하는 광은 출력 광학 부재를 통해 사용자 눈 방향으로 유도될 수 있다. 화면 표시 영역은 눈 방향으로 방출되는 광에 기반하여 결정될 수 있다.
- [66] 일 실시예에 따르면, HMD 장치(201)는 복수의 카메라들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 카메라들은 본체부(200)의 제2 방향(②)에 배치되는 제1 기능용 카메라(예: 인식용 카메라)(220), 제2 방향(②)에 배치되는 제2 기능용 카메라(예: 촬영용 카메라)(223), 제1 방향(①)에 배치되는 제3 기능용 카메라(예: 시선 추적용 카메라)(225) 및/는 제1 방향(①)에 배치되는 제4 기능용 카메라(예: 얼굴 인식용 카메라)(227)를 포함할 수 있으나, 도시되지 않은 다른 기능의 카메라를 더 포함할 수 있다.
- [67] 제1 기능용 카메라(예: 인식용 카메라)(220)는 사용자의 움직임 감지 또는 사용자 제스처 인식 기능을 위한 용도로 이용될 수 있다. 제1 기능용 카메라(220)는 헤드 트래킹(head tracking), 핸드(hand) 검출 및 핸드 트래킹(hand tracking) 및 공간 인식 중 적어도 하나의 지원할 수 있다. 예를 들어, 제1 기능용 카메라(220)는 손 동작과 손가락의 미세한 움직임을 검출하고 움직임을 추적하기 위해, RS(rolling shutter) 카메라 대비 성능이 우수한 GS(global shutter) 카메라를 주로 사용하며, 헤드 트래킹과 공간 인식을 위해서 2개 이상의 GS카메라를 포함하는 스테레오(stereo) 카메라로 구성될 수 있다. 제1 기능용 카메라(220)는 6DoF를 위한 공간 인식, 뎁스(depth) 촬영을 통해 주변 공간과 관련된 정보(예: 위치 및/또는 방향)를 인식하기 위한 SLAM(simultaneous localization and mapping) 기능을 수행할 수 있다.
- [68] 제2 기능용 카메라(예: 촬영용 카메라)(223)는 외부를 촬영하고 외부에 대응하는 이미지 또는 영상을 생성해서 프로세서(120)로 전달하는 용도로 이용될 수 있다. 프로세서(120)는 제2 기능용 카메라(223)로부터 제공받는 이미지를 디스플레이(210)에 표시할 수 있다. 제2 기능용 카메라(223)는 HR(high resolution) 또는 PV(photo video)로 지칭될 수도 있으며, 고해상도의 카메라를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제2 기능용 카메라(223)는 AF(auto focus) 기능과 떨림 보정(OIS(optical image stabilizer))과 같은 고화질의 영상을 얻기 위한 기능들이 구비된 칼라(color) 카메라를 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않으며, 제2 기능용 카메라(223)에도 GS 카메라가 또는 RS 카메라를 포함할 수도 있다.

- [69] 제3 기능용 카메라(예: 시선 추적용 카메라)(225)는 사용자가 HMD 장치(201) 장착 시, 카메라 렌즈가 사용자 눈을 향하도록 디스플레이(210)(또는 본체부 내부)에 배치될 수 있다. 제3 기능용 카메라(225)는 눈동자를 검출하고 추적(ET: eye tracking)하기 위한 용도로 이용될 수 있다. 프로세서(120)는 제3 기능용 카메라(225)로부터 수신되는 이미지에서 사용자의 좌안 및 우안의 움직임을 추적하여 시선 방향을 확인할 수 있다. 프로세서(120)는 이미지에서 눈동자의 위치를 추적함으로써, 화면 표시 영역에 표시되는 XR 콘텐츠 영상의 중심이 눈동자가 응시하는 방향에 따라 위치하도록 할 수 있다. 일 예로서, 제3 기능용 카메라(225)는 눈동자(pupil)를 검출하고 눈동자 움직임을 추적할 수 있도록 GS 카메라가 사용될 수 있다. 제3 기능용 카메라(225)는 좌안, 우안용으로 각각 설치될 수 있으며, 각 카메라 성능과 규격은 동일한 것이 사용될 수 있다.
- [70] 제4 기능용 카메라(예: 얼굴 인식용 카메라)(227)는 사용자가 HMD 장치(201) 장착 시, 사용자의 얼굴 표정을 검출하고 추적(FT: face tracking)하기 위한 용도로 이용될 수 있다.
- [71] 일 실시예에 따르면, HMD 장치(201)는 카메라들의 보조 수단으로, 조명부(예: LED)(미도시)를 포함할 수 있다. 일 예로, 제3 기능용 카메라(225)는 눈의 움직임을 추적할 때, 시선 검출을 용이하게 하기 위한 보조 수단으로, 방출되는 빛(예: 적외선 파장의 IR LED)이 사용자의 양안에 향하도록 디스플레이에 포함된 조명을 이용할 수도 있다. 다른 예로, 제2 기능용 카메라(223)는 외부 촬영 시 주변 밝기를 보충하는 보조 수단으로서 조명부(예: 플래시)를 더 포함할 수도 있다.
- [72] 일 실시예에 따르면, 깊이 센서(또는 뎁스 센서(depth sensor), 깊이 카메라)(230)는 TOF(time of flight)와 같이 객체(예: 물체)와의 거리 확인을 위한 용도로 이용될 수 있다. TOF(time of flight)는 신호(예: 근적외선, 초음파, 또는 레이저)를 이용하여 어떤 사물의 거리를 측정하는 기술로서, 송신부에서 신호를 전송한 후, 수신부에서 신호를 측정하며, 신호의 비행 시간에 기반하여 사물과의 거리를 측정할 수 있다.
- [73] 일 실시예에 따르면, 터치 센서(240)는 본체부(200)의 제2 방향(②)에 배치될 수 있다. 예를 들어, 사용자가 HMD 장치(201) 착용 시, 사용자의 눈은 본체부의 제1 방향(①)을 바라볼 수 있다. 터치 센서(240)는 본체부(200)의 형태에 따라 싱글 타입 또는 좌측/우측으로 분리된 타입으로 구현될 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다. 예를 들어, 터치 센서(240)가 도 2에 도시된 바와 같이, 좌측/우측으로 분리된 타입으로 구현되는 경우, 사용자가 HMD 장치(201) 착용 시, 제1 터치 센서(240a)는 제3 방향(③)과 같이 사용자의 우안 위치에 배치될 수 있고, 제2 터치 센서(240b)는 제4 방향(④)과 같이 사용자의 좌안 위치에 배치될 수 있다.
- [74] 터치 센서(240)는, 예를 들면, 정전식, 감압식, 적외선 방식 또는 초음파 방식 중 적어도 하나의 방식으로 터치 입력을 인식할 수 있다. 일 예로, 정전식 방식의 터치 센서(240)는 외부 객체의 물리적 터치(또는 접촉) 입력 또는 호버링 입력(또

- 는 근접) 인식이 가능할 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, HMD 장치(201)는 외부 객체의 근접 인식이 가능하도록 근접 센서(미도시)를 이용할 수도 있다.
- [75] 일 실시예에 따르면, 터치 센서(240)는 2차원 표면을 가지며, 터치 센서(240)에 접촉하는 외부 객체(예: 사용자 손가락)의 터치 데이터(예: 터치 좌표)를 프로세서(120)로 전달할 수 있다. 터치 센서(240)는 터치 센서(240)로부터 이격된 제1 거리 이내로 근접하는 외부 객체(예: 사용자 손가락)에 대한 호버링 입력을 감지하거나, 터치 센서(240)를 터치하는 터치 입력을 감지할 수 있다.
- [76] 일 실시예에 따르면, 터치 센서(240)는 외부 객체가 터치 센서(240)를 터치하는 경우, 접촉 포인트에 대한 2차원 정보를 “터치 데이터”로 프로세서(120)로 제공할 수 있다. 터치 데이터는 “터치 모드”로 기술될 수 있다. 터치 센서(240)는 외부 객체가 터치 센서(240)로부터 제1 거리 이내에 위치(또는 근접, 터치 센서 위쪽으로 호버링된 경우)하는 경우, 터치 센서(240) 주위를 호버링하는 시점 또는 위치에 관한 호버링 데이터를 프로세서(120)로 제공할 수 있다. 호버링 데이터는 “호버링 모드/근접 모드”로 기술될 수 있다.
- [77] 일 실시예에 따르면, HMD 장치(201)는 터치 센서(240)와 외부 객체 사이의 이격 거리, 위치 또는 시점에 관한 정보를 생성하기 위해 터치 센서(240), 근접 센서(미도시) 또는/및 깊이 센서(230) 중 적어도 하나를 이용하여 호버링 데이터를 획득할 수 있다.
- [78] 일 실시예에 따르면, 본체부(200) 내부에는 도 1의 구성요소 예를 들어, 프로세서(120) 및 메모리(130)를 포함할 수 있다.
- [79] 메모리(130)는 프로세서(120)에서 수행될 수 있는 다양한 인스트럭션(instruction)들을 저장할 수 있다. 인스트럭션들은 프로세서(120)에 의해 인식될 수 있는 산술 및 논리 연산, 데이터 이동, 또는 입출력과 같은 제어 명령을 포함할 수 있다. 메모리(130)는 휘발성 메모리(예: 도 1의 휘발성 메모리(132)) 및 비휘발성 메모리(예: 도 1의 비휘발성 메모리(134))를 포함하여, 다양한 데이터들을 일시적 또는 영구적으로 저장할 수 있다.
- [80] 프로세서(120)는 HMD 장치(201)의 각 구성요소들과 작동적으로(operatively), 기능적으로(functionally), 및/또는 전기적으로(electrically) 연결되어, 각 구성요소들의 제어 및/또는 통신에 관한 연산이나 데이터 처리를 수행할 수 있는 구성일 수 있다. 프로세서(120)에서 수행하는 동작들은, 메모리(130)에 저장되고, 실행시에, 프로세서(120)가 동작하도록 하는 인스트럭션들(instructions)에 의해 실행될 수 있다.
- [81] 이하, 프로세서(120)가 HMD 장치(201) 상에서 구현할 수 있는 연산 및 데이터 처리 기능에는 한정됨이 없을 것이나, XR 콘텐츠 서비스 기능과 관련된 일련의 동작들에 대해 설명하기로 한다. 후술하는 프로세서(120)의 동작들은 메모리(130)에 저장된 인스트럭션들을 실행함으로써 수행될 수 있다.
- [82] 일 실시예에 따르면, 프로세서(120)는 영상 정보에 기초한 가상 정보를 기반으로 가상 객체를 생성할 수 있다. 프로세서(120)는 XR 서비스와 관련된 가상 객체

를 배경 공간 정보와 함께 디스플레이(210)를 통해 출력할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(120)는 제2 기능용 카메라(223)를 통해 HMD 장치(201)를 착용한 사용자의 시야에 대응하는 실제 공간과 관련된 영상을 촬영하여 영상 정보를 획득하거나, 가상의 환경에 대한 가상 공간을 생성할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(120)는 디스플레이 영역 또는 사용자의 시야(FoV, field of view)로 판단되는 영역에 적어도 하나의 가상 객체가 중첩되어 보이도록 출력하는 XR 콘텐츠(이하, XR 콘텐츠 화면으로 지칭하기로 함)를 디스플레이(210)에 표시하도록 제어할 수 있다.

- [83] 일 실시예에 따른 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101), 도 2의 HMD 장치(201))는 본체부(예: 도 2의 본체부(200)), 상기 본체부(200)의 제1 방향(①)에 배치되는 디스플레이(예: 도 2의 디스플레이(210)), 상기 본체부(200)의 제1 방향(①)에 대향되는 제2 방향(②)에 배치되는 터치 센서(예: 도 2의 터치 센서(240)), 상기 본체부(200)의 제2 방향(②)에 배치되는 제1 카메라들(예: 제1 기능용 카메라(220), 제2 기능용 카메라(223)), 상기 본체부(200) 내부에 실장되며, 상기 디스플레이(210), 상기 터치 센서(240), 상기 제1 카메라들(예: 제1 기능용 카메라(220), 제2 기능용 카메라(223))과 동작적으로 연결되는 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120))를 포함하고, 상기 프로세서(120)는, 적어도 하나의 가상 객체를 포함하는 XR(extended reality) 콘텐츠를 화면을 상기 디스플레이(210)를 통해 출력하고, 상기 터치 센서(240) 및 상기 제1 카메라들(예: 제1 기능용 카메라(220), 제2 기능용 카메라(223)) 중 적어도 하나로부터 획득한 정보에 기반하여 사용자의 핸드 위치가 상기 터치 센서(240)로부터 이격된 제1 거리 이내로 진입하는 경우, 상기 XR 콘텐츠 화면에 표시된 사용자 핸드를 가상 포인터 객체로 전환하여 표시하도록 상기 디스플레이(210)를 제어하고, 상기 터치 센서(240)를 통해 터치 입력이 검출되는 것에 기반하여 상기 가상 포인터 객체를 포함하고 상기 XR 콘텐츠 화면 내에 상기 터치 센서(240)의 터치 센서 영역에 대응하는 크기를 갖는 가상의 영역 프레임을 표시하도록 상기 디스플레이(210)를 제어하고, 상기 터치 센서(240)를 통해 검출되는 터치 입력 벡터를 확인하고, 상기 터치 입력 벡터에 대응하여 지정된 이동 벡터로 상기 가상의 영역 프레임 내 위치하는 상기 가상 포인터 객체의 이동을 제어하도록 설정될 수 있다.

- [84] 일 실시예에 따른 상기 전자 장치(101)는 헤드 마운티드 디스플레이 장치를 포함하고, 상기 XR 콘텐츠 화면은 VR(virtual reality), AR(augmented reality) 또는 MR(mixed reality) 서비스를 제공하는 화면 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [85] 일 실시예에 따른 상기 제1 카메라들(예: 제1 기능용 카메라(220), 제2 기능용 카메라(223))은 헤드 트래킹(head tracking), 핸드(hand) 검출 및 핸드 트래킹(hand tracking) 및 공간 인식 중 적어도 하나를 지원하는 제1 기능용 카메라(220), 외부를 촬영하고 외부에 대응하는 이미지 또는 영상을 생성하는 제2 기능용 카메라(223) 및 외부 객체와 상기 전자 장치(101) 사이의 거리를 측정하는 깊이 센서(예: 도 2의 깊이 센서(230)) 또는 깊이 카메라 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [86] 일 실시예에 따른 상기 프로세서(120)는, 상기 제1 카메라들(예: 제1 기능용 카메라(220), 제2 기능용 카메라(223)) 중 적어도 하나를 통해 상기 사용자의 핸드 가 상기 터치 센서(240)로부터 이격된 제1 거리보다 먼 거리에 위치한 경우, 상기 인식된 사용자 핸드에 대응하여 핸드 형태를 표시하는 제1 모드로 상기 XR 콘텐츠 화면을 상기 디스플레이(210)에 표시하고, 상기 사용자 핸드 가 상기 제1 거리 이내로 진입된 것에 기초하여, 상기 사용자 핸드 형태를 상기 가상 포인터 객체 형태로 표시하는 제2 모드로 전환하여 상기 XR 콘텐츠 화면을 상기 디스플레이(210)에 표시하고, 상기 터치 센서(240)를 통해 터치 입력이 검출된 것에 기초하여, 상기 가상의 영역 프레임을 표시하는 제3 모드로 전환하여 상기 XR 콘텐츠 화면을 상기 디스플레이(210)에 표시하도록 설정될 수 있다.
- [87] 일 실시예에 따른 상기 프로세서(120)는, 상기 제2 모드로 전환 시, 핸드 제스처의 움직임 벡터를 계산하고, 상기 핸드 제스처의 움직임 벡터의 이동 거리보다 설정된 배율만큼 증가시켜 상기 가상 포인터 객체의 이동을 제어하도록 설정될 수 있다.
- [88] 일 실시예에 따른 상기 프로세서(120)는 상기 제3 모드로 전환 시, 상기 XR 콘텐츠 화면의 적어도 일부에 상기 가상의 영역 프레임을 할당하고, 상기 할당된 가상의 영역 프레임 공간 안에서만 상기 가상의 포인터 객체의 이동을 제한하도록 설정될 수 있다.
- [89] 일 실시예에 따른 상기 프로세서(120)는, 상기 제2 모드로 전환 시, 상기 XR 콘텐츠 화면 전체를 설정에 따라  $N \times M$  배열을 가진 그리드로 분할하여 표시하고, 상기 분할된 그리드 영역 중 상기 가상 포인터 객체 위치에 대응하는 제1 그리드 영역을 하이라이트로 표시하도록 더 설정될 수 있다.
- [90] 일 실시예에 따른 상기 프로세서(120)는 상기 제2 모드에서 상기 제1 그리드 영역 내 복수의 가상 객체가 존재하는 경우, 상기 복수의 가상 객체 각각을 다른 그리드 영역으로 분산 표시하도록 설정될 수 있다.
- [91] 일 실시예에 따른 상기 프로세서(120)는, 상기 제3 모드로 전환 시, 상기 가상의 영역 프레임의 크기를 확장 또는 축소하는 멀티 터치 제스처가 수신되는 경우, 상기 가상의 영역 프레임의 크기를 변경하고, 변경된 가상의 영역 프레임의 크기에 대응하는 배율로 가상 객체의 이동 벡터값을 변경하도록 설정될 수 있다.
- [92] 일 실시예에 따른 전자 장치(101)는 상기 본체부(200)의 상기 제1 방향(①)에 배치되는 시선 추적용 제2 카메라(예: 도 2의 제3 기능용 카메라(225))를 포함할 수 있다.
- [93] 일 실시예에 따른 상기 프로세서(120)는, 상기 제2 카메라(예: 도 2의 제3 기능용 카메라(225))를 통해 상기 사용자의 시선을 추적하고, 상기 사용자 핸드 가 상기 터치 센서(240)로부터 이격된 상기 제1 거리에 이내로 진입하는 경우, 상기 추적된 사용자의 시선 방향의 중심 위치로 상기 가상의 포인터 위치를 정렬하도록 설정될 수 있다.

- [94] 일 실시예에 따른 상기 프로세서(120)는 상기 제3 모드로 전환 시, 상기 가상의 영역 프레임 내부를  $N \times M$  배열을 가진 그리드로 분할하여 표시하도록 더 설정될 수 있다.
- [95] 일 실시예에 따른 상기 프로세서(120)는, 상기 제3 모드에서 상기 가상의 영역 프레임 내 복수의 가상 객체가 존재하는 경우, 상기 가상의 영역 프레임 공간을 A 비율로 확대하여 상기 XR 콘텐츠 화면의 적어도 일부와 중첩하여 표시하도록 더 설정될 수 있다.
- [96] 일 실시예에 따른 상기 프로세서(120)는, 상기 터치 센서(240)로부터 검출된 터치 입력 위치와, 상기 사용자의 시선 방향에 따라 출력하는 상기 가상 객체의 위치에 대해 오차 범위를 캘리브레이션하도록 더 설정될 수 있다.
- [97] 일 실시예에 따르면, HMD 장치(201)의 프로세서(120)는 HMD 장치(201)의 본체부(200) 디자인에 따라 터치 센서의 표면이 곡면을 가지는 경우, 터치 제스처의 이동 거리는 평면에서 이동하는 거리를 기준으로 계산하여 터치 제스처의 이동량을 계산할 수 있다. 예를 들어 HMD 장치(201)는 디자인 설계 시의 곡면값을 저장할 수 있다. HMD 장치(201)는 곡면값으로 계산된 터치 제스처의 이동 거리와 평면을 기준으로 계산된 이동 거리를 기반으로 터치 제스처와 1:1 매칭되는 가상의 포인터 객체의 이동량을 계산할 수 있다.
- [98] 일 실시예에 따르면, HMD 장치(201)는 터치 입력된 위치와, 사용자의 시선 방향에 따른 가상 포인터 객체의 위치에 대해 오차 범위를 캘리브레이션 하는 기능을 지원할 수도 있다. 일 실시예에 따르면, HMD 장치(201)는 사전 설정 기능으로, XR 콘텐츠 화면에 터치 지점을 유도하는 복수의 가이드 객체들을 출력함으로써, 사용자의 시선으로 바라보는 복수의 가이드 객체들에 대응하는 위치에 터치 접촉을 유도하고, 터치 접촉된 위치 지점과, XR 콘텐츠 화면에 표시된 가이드 객체들간의 위치 정보를 비교하여 위치 교정을 수행할 수 있다.
- [99] 다양한 실시 예에 따라 전자 장치(101)는 터치 접촉 위치 및 시선 방향 정보를 기반으로 터치 접촉 위치와 이에 대응하는 XR 콘텐츠 화면의 위치를 새롭게 대응시킬 수 있다. 해당 동작은 사용자의 착용 상태나 두상의 형태에 따라 발생하는 오차를 최소화 할 수 있으며 시선 방향의 가상 화면 위치와 터치 지점을 정렬(align)하여 멀미 현상을 저감할 수 있다. 이후 전자 장치(101)는 터치 감지 시 시선 방향 정보 없이 대응하는 XR 콘텐츠 화면 위치에 가상 포인터 객체를 출력할 수 있다.
- [100] 그 외 다양한 실시 예에 따라 사용자 시선 정보는 터치 접촉 입력과 조합하여 다양하게 활용될 수 있다. 예를 들어 시선 정보를 통해 XR 콘텐츠 화면의 위치를 지정할 수 있으며 터치 접촉 입력을 통해 상기 시선 방향 위치에 대응하는 가상 객체를 선택할 수 있다.
- [101] 도 3a 내지 도 3c는 일 실시예에 따른 HMD 장치의 사용자에게 디스플레이되는 XR 콘텐츠 화면의 예시들이다.

- [102] 도 3a 내지 도 3c를 참조하면, 일 실시예에 따른 HMD 장치(예: 도 1의 전자 장치(101), 도 2의 HMD 장치(201))는 사용자 핸드 위치에 따라 다른 모드의 입력 가이드 UI(user interface)/UX(user experience) 화면을 제공하도록 지원할 수 있다. 이하, 본 문서에서 기재된 모드는 UI 표현을 구분하고 설명의 편의를 위하여 사용된 용어일 뿐, HMD 장치(201)는 각 모드를 독립적으로 또는 동작적으로 구분하지 않을 수 있다. HMD 장치(201)는 동작적으로 각 모드에서 다른 모드로 전환하기 위한 일련의 동작들 또는 과정들을 수행하는 것이 아니다.
- [103] HMD 장치(201)는 HMD장치(201)가 사용자 신체 일부에 착용된 것에 기반하여, XR 콘텐츠 화면(320)을 디스플레이(예: 도 1의 디스플레이 모듈(160), 도 2의 디스플레이(210))를 통해 출력할 수 있다. HMD 장치(201)의 디스플레이(210)는 디스플레이(210)의 형태 및 속성에 따라 OST 타입 또는 VST 타입으로 구현될 수 있다.
- [104] XR 콘텐츠 화면(320)은 배경 공간(예: 현실 공간 또는 가상 공간)(325)에 적어도 하나의 가상 객체(321)를 포함할 수 있다. 예를 들어, HMD 장치(201)는 사용자의 시점(viewpoint)을 기반으로 사용자의 시야각(FoV: field of view)으로 판단되는 영역으로 배경 공간(325)을 구성하고, 사용자의 시야각(FoV)으로 판단되는 영역에 포함되는 가상 객체(321)를 렌더링하여 XR 콘텐츠 화면(320)을 생성할 수 있다. 배경 공간(325)은 XR 서비스 환경에 따라 카메라를 통해 촬영된 실제 영상일 수 있으며, 또는 가상 환경의 영상일 수도 있다.
- [105] 도 3a의 화면은, 터치 센서(예: 도 2의 터치 센서(240)) (또는 HMD 장치)로부터 이격된 제1 거리를 벗어나 사용자 핸드(310)가 위치하는 경우 사용자에게 디스플레이되는 제1 모드의 XR 콘텐츠 화면(320)을 도시한다.
- [106] HMD 장치(201)는 핸드 트래킹(hand tracking)을 통해 사용자 핸드(310)를 인식하고, 제1 기능용 카메라(220) 또는/및 깊이 센서(230)를 통해 사용자 핸드(310)가 터치 센서로부터 이격된 제1 거리보다 먼 위치에 존재하는 지를 판단할 수 있다. HMD 장치(201)는 사용자 핸드(310)가 제1 거리보다 먼 위치에 존재하는 경우, <301>에 도시된 바와 같이, 사용자의 시야각 내에 포함된 사용자 핸드(310)에 대응하여 핸드 형태(hand shape) 객체(310-1)로 표시하는 제1모드로 XR 콘텐츠 화면(320)을 출력할 수 있다.
- [107] 제1 모드(예: 일반 모드/ 원거리 모드)는 사용자가 HMD 장치(201)를 착용한 상태에서 카메라 영상 내에 인식된 사용자 핸드(310)를 핸드 형태로 표시하는 모드를 의미할 수 있다. 핸드 형태 객체(310-1)는 XR 서비스 환경에 따라 실제 촬영된 사용자의 핸드일 수 있고, 가상의 핸드 객체로 표현될 수도 있다.
- [108] 도 3b의 화면은 터치 센서(예: 도 2의 터치 센서(240)) 또는 HMD 장치(201)로부터 이격된 제1 거리(d1) 이내로 사용자 핸드(310)가 진입하는 경우, 사용자에게 디스플레이되는 제2 모드의 XR 콘텐츠 화면(320)을 도시한다. HMD 장치(201)는 깊이 센서(230) 또는 터치 센서(240) 중 적어도 하나에 기반하여 터치 센서(240) 또는 HMD 장치(201)로부터 이격된 제1 거리(d1) 이내로 사용자 핸드(310)가 진

입하는 지를 판단할 수 있다. HMD 장치(201)는 사용자 핸드(310)가 제1 거리(d1) 이내에 진입하는 경우, <302>에 도시된 바와 같이, 사용자 핸드 형태를 가상 포인터 객체(330) 형태로 표시하는 제2 모드의 XR 콘텐츠 화면(320)으로 전환하여 제공할 수 있다.

[109] 제2 모드(예: 호버링 모드/ 근접 모드)는 사용자가 HMD 장치(201)를 착용한 상태에서 카메라 영상 내에 인식된 사용자 핸드(310)에 대응하여 가상 포인터 객체(330) 형태 또는/및 배경 공간 전체를 그리드로 분할하여 표시하는 모드를 의미할 수 있다.

[110] 제2 모드에서 HMD 장치(201)는 핸드 제스처의 호버링 입력 가용 영역(다시 말해, 호버링 입력으로 실행 가능한 영역)이 전체 XR 콘텐츠 화면(320)의 전체 영역을 커버하도록 핸드 제스처가 실제 이동하는 이동량보다 높은 배율을 갖는 이동량으로 가상 포인터 객체(330)의 이동을 제어할 수 있다. 예를 들어, 사용자 핸드(310)가 제1 거리 이내 진입한 상태에서 실제로 약 3cm 거리를 이동한 것으로 검출된 경우, HMD 장치(201)는 사용자 핸드(310)에 대응하여 표시된 가상 포인터 객체(330)를 3cm\*N비율(예: 6cm, 9cm, 12cm 등)만큼 이동 시켜, 최소 움직임으로 배경 공간(325)의 전체 영역을 커버할 수 있도록 구현될 수 있다. N비율은 설정에 따라 달라질 수 있다.

[111] 도 3c의 화면은 터치 센서(예: 도 2의 터치 센서(240))에 사용자 핸드(310)가 직접적으로 터치 또는 접촉하는 경우, 사용자에게 디스플레이되는 제3 모드의 XR 콘텐츠 화면(320)을 도시한다. HMD 장치(201)는 사용자 핸드(310)가 터치 센서를 터치/접촉하는 경우, <303> 및 <304>에 도시된 바와 같이, 사용자 시선 방향에 가상 포인터 객체(330)를 XR 콘텐츠 화면(320)에 정렬하고, 가상 포인터에 기반하여 가상의 영역 프레임(340)을 표시하는 모드로 전환하여 제공할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 HMD 장치(201)를 착용하고, XR 콘텐츠 화면을 우측(예: 도 2의 제3 방향(③))으로 시선을 둔 채, 제1 터치 센서(240a)를 터치/접촉할 수 있다. <304>의 외형은 사용자가 착용된 상태에서 제2 방향(예: 도 2의 제2 방향(②))에서 바라본 외형이므로, 제1 터치 센서(240a)는 사용자 우안에 배치되는 위치일 수 있다. HMD 장치(201)는 사용자가 제3 방향(③)과 같은 우측을 바라본 채, 제1 터치 센서(240a)를 터치하게 되므로, XR 콘텐츠 화면(320)의 제3 방향(③) 일부 영역에 시선 방향의 중심점을 기준으로 제1 터치 센서(240a)의 크기에 대응하는 가상의 영역 프레임(340)을 표시할 수 있다. 이와 반대로, 사용자가 HMD 장치(201)를 착용하고 제4 방향(예: 도 2의 제4 방향(④))과 같은 좌측을 바라본 채, 제2 터치 센서(240b)를 터치/접촉한 경우에는, XR 콘텐츠 화면(320)의 제4 방향(④) 일부 영역에 제2 터치 센서(240b)의 크기에 대응하는 가상의 영역 프레임(340)이 표시될 수도 있다. 일 실시예에 따르면, 가상의 영역 프레임(340)은 사용자의 시선 위치에 따라 XR 콘텐츠 화면(320) 내 표시되는 위치가 변경될 수 있다.

[112] 제3 모드(예: 터치 모드)는 터치 가용 영역(다시 말해, 터치 입력으로 실행 가능한 영역)을 나타내는 가상의 영역 프레임(340) 또는/및 가상의 영역 프레임(340)

내부를 그리드로 분할하여 표시하는 모드를 의미할 수 있다. 가상의 영역 프레임(340)은 터치 센서(240)의 크기와 실질적으로 1:1 매칭되는 크기로 XR 콘텐츠 화면(320) 내 할당될 수 있다. 제3 모드에서 HMD 장치(201)는 터치 제스처의 이동량과, 실질적으로 동일한 이동량으로 가상 포인터 객체(330)의 이동을 제어할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(120)는 사용자 핸드(310)가 터치 접촉 후 약 1cm 로 드래그 이동한 경우, XR 콘텐츠 화면 내 가상 포인터 객체(330)를 1cm로 이동시켜 표시할 수 있다.

- [113] 도 4는 일 실시예에 따른 XR 콘텐츠를 지원하는 전자 장치의 입력 모드 지원 방법을 도시한다.
- [114] 이하 실시예에서 각 동작들은 순차적으로 수행될 수도 있으나, 반드시 순차적으로 수행되는 것은 아니다. 예를 들어, 각 동작들의 순서가 변경될 수도 있으며, 적어도 두 동작들이 병렬적으로 수행될 수도 있다.
- [115] 도 4를 참조하면, 일 실시예에 따른 전자 장치(101) 또는 HMD 장치(201)의 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120))는 410 동작에서, HMD 장치(201) 착용을 감지할 수 있다.
- [116] 일 예를 들어, 프로세서(120)는 센서(예: 착용 감지 센서)를 통해 획득한 센서 정보를 기반으로 사용자의 신체에 HMD 장치(201)가 착용되는지 여부(예: 착용 감지 또는 탈착 감지)를 감지할 수 있다.
- [117] 420 동작에서, 프로세서(120)는 HMD 장치(201)에 사용자의 신체 일부에 착용된 것에 기반하여, 사용자의 시야각에 대응하는 배경 공간(예: 현실 공간 또는 가상 공간)(325)에 적어도 하나의 가상 객체(321)를 포함하는 XR 콘텐츠 화면(320)을 디스플레이(예: 도 1의 디스플레이 모듈(160), 도 2의 디스플레이(210))에 출력할 수 있다.
- [118] 430 동작에서, 프로세서(120)는 사용자 핸드(310)가 HMD 장치(201) 또는 터치 센서(240)로부터 제1 거리(d1) 이내로 진입하는지 여부를 결정할 수 있다.
- [119] 일 예를 들어, 프로세서(120)는 HMD 장치(201)의 제2 방향(예: 도 2의 제2 방향(②))에 위치한 카메라들(예: 도 2의 제1 기능용 카메라(220), 또는/및 제2 기능용 카메라(223))을 통해 촬영된 이미지에 기초하여 사용자 시야각 내 존재하는 외부 객체(예: 사용자 핸드)를 검출할 수 있다. 프로세서(120)는 핸드 트래킹(hand tracking)을 통해 사용자 핸드(310)의 이동 방향 및 위치를 판단할 수 있다.
- [120] 440 동작에서, 프로세서(120)는 사용자 핸드(310)가 터치 센서(240) 또는 HMD 장치(201)으로부터 제1 거리(d1)보다 먼 거리에 위치하는 경우, 사용자 시야각 내 인식된 사용자 핸드에 대응하여 핸드 형태(hand shape)로 표시하는 제1 모드로 XR 콘텐츠 화면(320)을 제공할 수 있다.
- [121] 일 예를 들어, 프로세서(120)는 깊이 센서(예: 도 2의 깊이 센서(230))를 통해 사용자 핸드(310)와 터치 센서(240)(또는 HMD 장치)로부터 이격된 거리를 측정할 수 있다.

- [122] 제1 모드(예: 일반 모드/원거리 모드)일 경우, 프로세서(120)는 사용자 핸드(310)가 움직이는 방향 및 위치에 기반하여 가상 객체(321)와의 인터랙션을 인식할 수 있다. 일 예로, HMD 장치(101)는 사용자 핸드(310)가 가상 객체(321)가 표시된 위치와 중첩되고, 사용자 핸드(310)가 가상 객체(321)를 잡는 제스처(또는 그랩 제스처)가 인식되는 것에 기반하여 가상 객체(321)에 대한 인터랙션이 수행된 것으로 결정할 수 있다.
- [123] 450 동작에서, 프로세서(120)는 사용자 핸드(310)가 터치 센서(240) 또는 HMD 장치(201)으로부터 제1 거리(d1) 이내로 진입한 것으로 인식되거나, 제1 거리(d1)보다 먼 거리에서 제1 거리 이내로 전환되는 경우, 핸드 형태의 표시를 대신하여 사용자 핸드(310) 위치에 대응하여 가상 포인터 객체(330)를 표시하는 제2 모드로 전환하여 XR 콘텐츠 화면(320)을 제공할 수 있다. 가상 포인터 객체(330)는 설정에 따라 다양한 사이즈 및 모양을 가질 수 있으며, 한정 되지 않는다.
- [124] 일 실시예에 따르면, 프로세서(120)는 제1 기능용 카메라(220), 깊이 센서(230) 및/또는 터치 센서(240) 중 적어도 하나를 기반으로 사용자 핸드(310)와 터치 센서(240) 사이의 거리가 제1 거리(d1) 이내로 진입하는 지 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(120)는 깊이 센서(230)로 사용자 핸드(310)와의 거리를 측정하다가, 사용자 핸드(310)가 터치 센서(240)의 근접 감지 거리(또는 호버링 감지 거리) 이내로 진입하는 경우, 깊이 센서값을 무시하고, 터치 센서(240)의 센싱값으로 사용자 핸드(310)와 터치 센서(240) 사이의 거리를 측정할 수 있다.
- [125] 사용자 핸드(310)가 제1 거리(d1)를 벗어난 위치에 존재하는 경우, 핸드 움직임의 활동 영역은 사용자의 시야각 내 존재하는 배경 공간(325)의 전체 영역을 커버할 수 있으나, 사용자 핸드(310)가 제1 거리(d1) 이내에 진입하면, 핸드 움직임의 활동 영역은 상대적으로 협소해져 핸드 움직임과 배경 공간(325)의 전체 영역을 일대일 매칭으로 커버하기가 어려울 수 있다.
- [126] 제2 모드(예: 호버링 모드/근접 모드)일 경우, 프로세서(120)는 핸드 트래킹에 의해 인식된 핸드 제스처의 움직임 벡터를 계산하고, 핸드 제스처의 움직임 벡터를 N 배율(예:  $N > 2$ )로 증가시켜 가상 포인터 객체(330)의 이동을 제어할 수 있다. 예를 들어, 사용자 핸드(310)가 제1 거리 이내 진입한 상태에서 사용자 핸드(310)가 실제로 약 3cm 거리를 이동했다고 가정한 경우, HMD 장치(201)는 사용자 핸드(310)에 대응하여 표시된 가상 포인터를  $3\text{cm} * N$ 배(예: 6cm)와 같이 일정 비율만큼 이동시켜, 최소 움직임으로 배경 공간(325)의 전체 영역을 커버할 수 있도록 구현될 수 있다.
- [127] 460 동작에서, 프로세서(120)는 HMD 장치(210)의 제2 방향(②)에 위치한 터치 센서(240)를 직접적으로 접촉하는 터치 입력이 검출되는지 여부를 결정할 수 있다.
- [128] 470 동작에서, 프로세서(120)는 터치 입력이 검출되는 것에 반응하여, 사용자의 시선 방향의 중심 위치로 가상 포인터 객체(330)의 위치를 정렬하고, 가상 포인터 객체(330)를 포함하고 XR 콘텐츠 화면에 터치 센서 영역에 대응하는 크기의 가

상의 영역 프레임(340)을 표시하는 제3 모드(예: 터치 모드)로 전환하여 XR 콘텐츠 화면(320)을 제공할 수 있다.

- [129] 제3 모드로 전환 시, 프로세서(120)는 HMD 장치(201)의 제1 방향에 배치된 터치 센서(240)를 통해 검출된 터치 위치를 검출할 수 있다. 터치 위치는 2차원 좌표 데이터(예: x축, y축 좌표 정보)를 포함할 수 있다.
- [130] 프로세서(120)는 HMD 장치(201)의 제2 방향에서 측정된 사용자의 시선 방향을 검출할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(120)는 제1 방향(예: 도 1의 제 1 방향(①))에 배치된 제3 기능용 카메라(예: 시선 추적 카메라)를 통해 획득한 이미지에서 눈동자에 대응하는 객체를 인식하고, 눈동자의 움직임 추적을 추적하여 눈동자가 바라보는 시선 방향을 확인할 수 있다.
- [131] 프로세서(120)는 시선 방향의 중심 위치에 가상 포인터 객체(330) 위치를 정렬시킬 수 있다. 프로세서(120)는 가상 포인터 객체 위치에 터치된 지점의 좌표(예: x, y)를 할당하고, 해당 위치를 기준으로 저장된 터치 센서의 크기를 적용하여 터치 센서의 크기와 실질적으로 1:1 매칭된 크기를 가지는 가상의 영역 프레임(340)을 XR 콘텐츠 화면(320)에 할당할 수 있다. 가상의 영역 프레임(340)은 가상 포인터 객체(330)를 포함하며, 터치 센서(240)의 크기로 할당될 수 있다. 이때, 가상 포인터 객체의 이동 벡터는, (0, 0)으로 설정될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(120)는 터치 움직임에 의해 터치 지점(예: x, y)이 (x-1, y-1)로 이동할 경우, 가상 포인터 객체도 (0, 0)에서 (-1, -1)로 동일하게 움직이도록 가정할 수 있다. 다른 예로서, 이동 벡터 배율이 \*2 일 경우, 가상 포인터 객체는 (0, 0)에서 (-2, -2)로 이동될 수도 있다. 프로세서(120)는 터치 입력 벡터에 대응하여 지정된 이동 벡터로 XR 콘텐츠 화면에 위치한 가상 포인터 객체를 이동시킬 수 있다.
- [132] 일 실시예에 따르면, 가상의 영역 프레임(340)은, HMD 장치(301)에 실장된 터치 센서(240)의 크기에 따라 달라질 수 있다. 일 예로, 터치 센서(240)가 하나의 직사각형 크기를 가지는 경우, 가상의 영역 프레임(340)은 하나의 직사각형 크기를 가질 수 있다. 다른 예로, 터치 센서(240)가 좌 우 양안에 대응하여 정사각형 형태로 제1 터치 센서(예: 도 2의 제1 터치 센서(240a) 및 제2 터치 센서(예: 도 2의 제2 터치 센서(240b))로 실장되는 경우, 가상의 영역 프레임(340)은 정사각형 크기를 가질 수 있다. 예를 들어, HMD 장치(201) 착용 시 사용자가 제1 터치 센서(240a)를 터치하는 경우, 제1 터치 센서(240a)에 대응하는 정사각형 크기의 가상의 영역 프레임이 표시될 수 있으며, 사용자가 제2 터치 센서(240b)를 터치하는 경우, 제2 터치 센서(240b)에 대응하는 정사각형 크기의 가상의 영역 프레임이 표시될 수 있다.
- [133] HMD 장치(201)는 터치 입력이 검출된 것에 기초하여 XR 콘텐츠 화면(320)에 터치 가능한 터치 가용 영역(예: 가상의 영역 프레임(340))을 사용자에게 가이드함으로써, 사용자가 HMD 장치(201)를 착용한 상태에서 실질적으로 터치 센서(240)가 눈에 보이지 않더라도, 가상의 영역 프레임(340)을 통해 터치 가용 영역을 인지할 수 있는 효과를 제공할 수 있다.

- [134] 일 실시예에 따르면, 프로세서(120)는 제3 모드로 진입 시, 터치 센서(240)를 통해 멀티 터치 입력(예: 핀치 아웃 제스처, 핀치 인 제스처 또는 더블 탭)을 수신하고, 멀티 터치 입력에 대응하여 터치 배율의 확대 또는 축소하는 기능을 실행할 수 있다. 일 예로서, 프로세서(120)는 터치 입력이 검출된 것에 기초하여 터치 센서(240)와 1:1 매칭되는 크기로 지정된 제1 크기의 가상의 영역 프레임(340)을 XR 콘텐츠 화면에 표시할 수 있다. 프로세서(120)는 제1 크기의 가상의 영역 프레임(340)이 표시된 상태에서 터치 센서(240)를 통해 핀치 아웃 제스처 또는 가상의 영역 프레임을 확장하도록 지정된 멀티 터치 제스처가 수신되는 경우, 가상의 영역 프레임을 제2 크기로 확대하고, 제2 크기에 대응하는 가상 객체의 이동 벡터값(예: 2배율, 3배율, 4 배율, N배율)을 조절할 수 있다. 예를 들어, 제1 크기의 가상의 영역 프레임 내에서 이동되는 가상 객체는 터치 입력 벡터와 동일한 벡터로 이동될 수 있으나, 제2 크기의 가상의 영역 프레임 내에서 이동되는 가상 객체는 터치 입력 벡터의 2배율의 이동 벡터로 이동될 수 있다. 다른 예로, 프로세서(120)는 제2 크기의 가상 영역 프레임이 표시된 상태에서 핀치 인 제스처 또는 가상의 영역 프레임을 축소하도록 지정된 멀티 터치 제스처가 수신되는 경우, 가상의 영역 프레임을 다시 제1 크기로 축소하고, 제1 크기에 대응하는 가상 객체의 이동 벡터값으로 변경될 수 있다.
- [135] 일 실시예에 따르면, 가상의 프레임 영역의 확대 또는 축소에 따른 가상의 객체의 이동 벡터의 배율은 사전에 미리 설정되거나, 사용자 설정에 따라 변경될 수 있다.
- [136] 480 동작에서, 프로세서(120)는 터치 센서(340) 내 검출되는 터치 입력 벡터에 대응하여 지정된 이동 벡터로 가상의 영역 프레임(340) 내 위치하는 가상 포인터 객체를 제어할 수 있다.
- [137] 프로세서(120)는 사용자의 제스처에 의해 수신되는 터치 입력 벡터를 확인하고, 상기 터치 입력 벡터에 대응하여 지정된 이동 벡터로 가상의 영역 프레임(340) 내 존재하는 가상 포인터 객체(330)를 이동시킬 수 있다. 지정된 이동 벡터는 터치 입력 벡터와 동일한 크기의 벡터일 수 있으며, 제2 모드에서 설정된 배율보다 작은 배율의 이동 벡터로 설정될 수 있다.
- [138] 예를 들어, 프로세서(120)는 터치 접촉 후 약 1cm 로 드래그 이동이 감지되는 경우, XR 콘텐츠 화면 내 가상 포인터 객체를 터치 입력 벡터와 동일하게 1cm로 이동시키도록 제어할 수 있다.
- [139] 도 5는 일 실시예에 따른 HMD 착용 시 사용자에게 표시된 제2 모드의 XR 콘텐츠 화면의 다른 예시를 도시한다.
- [140] 도 5를 참조하면, 일 실시예에 따르면, HMD 장치(201)는 제2 모드로 전환 시, 사용자 핸드 형태를 가상 포인터 객체 형태로 전환하는 기능뿐만 아니라, 핸드 제스처에 따라 근접 입력/호버링 입력 영역을 가이드하도록 XR 콘텐츠 화면(510)의 배경 공간 전체를 설정에 따라 N\*M 배열을 가진 그리드로 분할하여 표시하는 기능을 지원할 수 있다.

- [141] <501>에 도시된 바와 같이, HMD 장치(201)는 배경 공간(515)에 제1 가상 객체(520), 제2 가상 객체(521) 및 제3 가상 객체(533)를 포함하는 XR 콘텐츠 화면(510)을 디스플레이를 통해 사용자에게 제공할 수 있다.
- [142] 일 실시예에 따르면, 제2 모드에서 HMD 장치(201)는 사용자 시선 방향을 추적하고, 핸드 제스처 위치와 사용자 시선 방향에 따라 정렬된 가상 포인터 객체(535)를 표시하되, 분할된 그리드 영역(530)들 중 가상 포인터 객체 위치에 대응하는 제1 그리드 영역(540)을 하이라이트로 표시하는 UI로 제공할 수 있다.
- [143] 일 실시예에 따르면, 가상 포인터 객체(535)는 설정에 따라 다양한 기호 또는 이미지로 제공될 수 있다. 그리드 영역(530)의 크기 및 모양 역시 설정에 따라 다양한 형태로 제공될 수 있다.
- [144] 일 실시예에 따르면, 제2 모드에서 HMD 장치(201)는 제1 거리 이내에서 사용자 핸드와 근접한 상태에서, 사용자 핸드와 다른 위치로 이동하는 경우, 사용자 핸드 위치에 따라 하이라이트 표시를 다른 그리드 영역으로 이동 시켜 줌으로써 사용자의 핸드와 XR 콘텐츠 화면(510)에서 어느 위치에 있는지에 대한 입력 가이드를 제공할 수 있다.
- [145] 일 실시예에 따르면, 제2 모드에서 HMD 장치(201)는 사용자 핸드와 위치한 제1 그리드 영역(540) 내에 복수의 가상 객체가 존재하는 경우, <502>에 도시된 바와 같이, 복수의 가상 객체를 주변의 다른 그리드 영역으로 분산시켜 표시하도록 제어할 수 있다. 예를 들어, HMD 장치(201)는 사용자의 시선 중심 위치와, 제일 가까이 존재하는 제1 가상 객체(520)는 하이라이트된 제1 그리드 영역에 남겨두고, 제2 가상 객체(522)는 우측의 다른 그리드 영역으로 이동시켜 출력하고, 제3 가상 객체(521)는 좌측의 다른 그리드 영역으로 이동시켜 출력할 수 있다. HMD 장치(201)는 분산 표시된 가상 객체들을 통해 가상 객체에 대한 호버링 입력의 정확도를 개선시킬 수 있다.
- [146] 일 실시예에 따르면, HMD 장치(201)는 가상 객체의 분산 표시 이전에, 각 가상 객체에 대한 위치 정보를 저장하고, 객체 분산 표시 후, 어느 하나의 가상 객체가 선택되는 경우, 각 분산 표시된 가상 객체의 위치 정보를 기반으로 원래의 위치에 표시되도록 복귀시킬 수 있다.
- [147] 도 6은 일 실시예에 따른 HMD 착용 시 사용자에게 표시되는 제3 모드의 XR 콘텐츠 화면의 다른 예시를 도시한다.
- [148] 도 6을 참조하면, 일 실시예에 따른 HMD 장치(201)는 제3 모드로 전환 시, XR 콘텐츠 화면(610) 내에 터치 센서 크기에 대응하여 가상의 영역 프레임(620)을 할당하고, 가상의 포인터 객체(625)를 표시하는 기능뿐만 아니라, 터치 입력 영역을 가이드하도록 가상의 영역 프레임(620) 내부를 N\*M 배열을 가진 그리드로 분할하여 표시하는 기능을 지원할 수 있다.
- [149] <601>에 도시된 바와 같이, 제3 모드에서 HMD 장치(201)는 XR 콘텐츠 화면(610) 내에 가상의 영역 프레임(620)을 N\*M 배열 가진 그리드로 분할하여 표시할 수 있다. HMD 장치(201)는 영역 프레임(620) 내 분할된 그리드 영역 중 사용자 시

선 방향 및 터치 지점에 따라 정렬된 위치에 가상의 포인터 객체(625)를 표시하거나, 터치 지점에 대응하는 그리드 영역을 하이라이트 패턴으로 표시함으로써, 사용자에게 터치 가이드를 제공하여 사용자의 터치 정확도를 개선시킬 수 있다.

- [150] 어떤 실시예에 따르면, HMD 장치(201)는 가상의 영역 프레임(620) 내에 복수의 가상 객체가 존재하는 경우, <602>에 도시된 바와 같이, 가상의 영역 프레임(620)에 대응하는 공간만을 A비율로 확대하여 XR 콘텐츠 화면(610)에 중첩시켜 제공할 수도 있다.
- [151] 일 실시예에 따른 XR 콘텐츠를 지원하는 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101), 도 2의 HMD 장치(201))의 입력 모드 지원 방법은 적어도 하나의 가상 객체를 포함하는 XR(extended reality) 콘텐츠를 화면을 디스플레이(예: 도 2의 디스플레이(210))에 출력하는 동작, 터치 센서(예: 도 2의 터치 센서(240)) 및 제1 카메라들(예: 제1 기능용 카메라(220), 제2 기능용 카메라(223)) 중 적어도 하나로부터 획득한 정보에 기반하여 상기 사용자의 핸드 위치가 상기 터치 센서(240)로부터 이격된 제1 거리 이내로 진입하는 경우, 상기 XR 콘텐츠 화면에 표시된 사용자 핸드를 가상 포인터 객체로 전환하여 표시하는 동작, 상기 터치 센서(240)를 통해 터치 입력이 검출되는 것에 기반하여 상기 가상 포인터 객체를 포함하고 상기 XR 콘텐츠 화면 내에 상기 터치 센서(240)의 터치 센서 영역에 대응하는 크기를 갖는 가상의 영역 프레임을 표시하는 동작 및 상기 터치 센서(240)를 통해 검출되는 터치 입력 벡터를 확인하고, 상기 터치 입력 벡터에 대응하여 지정된 벡터로 상기 가상의 영역 프레임 내 위치하는 상기 가상 포인터 객체의 이동을 제어하는 동작을 포함할 수 있다.
- [152] 일 실시예에 따른 상기 가상 포인터 객체를 표시하는 동작은, 시선 추적용 제2 카메라(예: 도 2의 제3 기능용 카메라(225))를 통해 사용자의 시선을 추적하는 동작 및 상기 사용자 핸드와 상기 터치 센서(240)로부터 이격된 상기 제1 거리 이내로 진입하는 경우, 상기 추적된 사용자의 시선 방향의 중심 위치로 상기 가상의 포인터 위치를 정렬하는 동작을 더 포함할 수 있다.
- [153] 일 실시예에 따른 상기 제1 카메라들(예: 제1 기능용 카메라(220), 제2 기능용 카메라(223))은, 헤드 트래킹(head tracking), 핸드(hand) 검출 및 핸드 트래킹(hand tracking) 및 공간 인식 중 적어도 하나를 지원하는 제1 기능용 카메라(220), 외부를 촬영하고 상기 외부에 대응하는 이미지 또는 영상을 생성하는 제2 기능용 카메라(223) 및 외부 객체와 상기 전자 장치 사이의 거리를 측정하는 깊이 센서 또는 깊이 카메라(예: 도 2의 깊이 센서(230)) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [154] 일 실시예에 따른 상기 XR(extended reality) 콘텐츠를 화면을 상기 디스플레이(210)에 출력하는 동작은, 상기 사용자의 핸드와 상기 터치 센서(240)로부터 이격된 상기 제1 거리보다 먼 거리에 위치한 경우, 상기 인식된 사용자 핸드에 대응하여 핸드 형태를 표시하는 제1 모드로, 상기 XR 콘텐츠 화면을 상기 디스플레이(210)에 표시하는 동작, 상기 사용자 핸드와 상기 제1 거리 이내로 진입된 것에 기초하여, 상기 사용자 핸드 형태를 상기 가상 포인터 객체 형태로 표시하는 제2

모드로 전환하여 상기 XR 콘텐츠 화면을 상기 디스플레이(210)에 표시하는 동작 및 상기 터치 센서(240)를 통해 터치 입력이 검출된 것에 기초하여, 가상의 영역 프레임을 표시하는 제3 모드로 전환하여 상기 XR 콘텐츠 화면을 상기 디스플레이(210)에 표시하는 동작을 더 포함할 수 있다.

- [155] 일 실시예에 따른 상기 제2 모드로 전환하여 상기 XR 콘텐츠 화면을 상기 디스플레이(210)에 표시하는 동작은, 핸드 제스처의 이동 벡터를 계산하는 동작 및 상기 핸드 제스처의 이동 벡터의 이동 거리보다 설정된 배율만큼 증가시켜 상기 가상 포인터 객체의 이동을 제어하는 동작을 더 포함할 수 있다.
- [156] 일 실시예에 따른 상기 터치 센서(240)의 터치 센서 영역에 대응하는 크기를 갖는 가상의 영역 프레임을 표시하는 동작 이후에, 상기 가상의 영역 프레임의 크기를 확장 또는 축소하는 멀티 터치 제스처가 수신되는 경우, 상기 가상의 영역 프레임의 크기를 변경하고, 변경된 가상의 영역 프레임의 크기에 대응하는 배율로 가상 객체의 이동 벡터값을 변경하는 동작을 더 포함할 수 있다.
- [157] 일 실시예에 따른 상기 제2 모드로 전환하여 상기 XR 콘텐츠 화면을 상기 디스플레이(210)에 표시하는 동작은, 상기 XR 콘텐츠 화면 전체를 설정에 따라  $N \times M$  배열을 가진 그리드로 분할하여 표시하고, 상기 분할된 그리드 영역 중 상기 가상 포인터 객체 위치에 대응하는 제1 그리드 영역을 하이라이트로 표시하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [158] 일 실시예에 따른 상기 제3 모드로 전환하여 상기 XR 콘텐츠 화면을 상기 디스플레이(210)에 표시하는 동작은, 상기 가상의 영역 프레임 내부를  $N \times M$  배열을 가진 그리드로 분할하여 표시하는 것을 특징으로 할 수 있다. 본 문서의 일 실시예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이템에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이템 한 개 또는 복수 개를 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나", "A 또는 B 중 적어도 하나", "A, B 또는 C", "A, B 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"와 같은 문구들 각각은 그 문구들 중 해당하는 문구에 함께 나열된 항목들 중 어느 하나, 또는 그들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1", "제 2", 또는 "첫째" 또는 "둘째"와 같은 용어들은 단순히 해당 구성요소를 다른 해당 구성요소와 구분하기 위해 사용될 수 있으며, 해당 구성요소들을 다른 측면(예: 중요성 또는 순서)에서 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성요소가 다른(예: 제 2) 구성요소에, "기능적으로" 또는 "통신적으로"라는 용어와 함께 또는 이런 용어 없이, "커플드" 또는 "커넥티드"라고 언급된 경우, 그것은 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로(예: 유선으로), 무선으로, 또는 제 3 구성요소를 통하여 연결될 수 있다는 것을 의미한다.

- [159] 본 문서의 일 실시예들에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로와 같은 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는, 상기 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 일 실시예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.
- [160] 본 문서의 일 실시예들은 기기(machine)(예: 전자 장치(101)) 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)(예: 내장 메모리(136) 또는 외장 메모리(138))에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램(140))로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기(예: 전자 장치(101))의 프로세서(예: 프로세서(120))는, 저장 매체로부터 저장된 하나 이상의 명령어들 중 적어도 하나의 명령을 호출하고, 그것을 실행할 수 있다. 이것은 기기가 상기 호출된 적어도 하나의 명령어에 따라 적어도 하나의 기능을 수행하도록 운영되는 것을 가능하게 한다. 상기 하나 이상의 명령어들은 컴파일러에 의해 생성된 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장 매체는, 비일시적(non-transitory) 저장 매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적'은 저장 매체가 실재(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장 매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.
- [161] 일 실시예에 따르면, 본 문서에 개시된 일 실시예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory(CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)를 통해 또는 두 개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.
- [162] 일 실시예들에 따르면, 상기 기술한 구성요소들의 각각의 구성요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있으며, 복수의 개체 중 일부는 다른 구성요소에 분리 배치될 수도 있다. 일 실시예들에 따르면, 전술한 해당 구성요소들 중 하나 이상의 구성요소들 또는 동작들이 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 구성요소들 또는 동작들이 추가될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 복수의 구성요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 구성요소로 통합될 수 있다. 이런 경우, 통합된 구성요소는 상기 복수의 구성요소들 각각의 구성요소의 하나 이상의 기능들을 상기 통합 이전에 상기 복수의 구성요소들 중 해당 구성요소에 의해 수행되는 것과 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 일 실시예들에 따

르면, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적으로, 병렬적으로, 반복적으로, 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 상기 동작들 중 하나 이상이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 동작들이 추가될 수 있다.

## 청구범위

- [청구항 1] 전자 장치에 있어서,  
본체부;  
상기 본체부의 제1 방향에 배치되는 디스플레이;  
상기 본체부의 제1 방향에 대향되는 제2 방향에 배치되는 터치 센서;  
상기 본체부의 제2 방향에 배치되는 제1 카메라들;  
상기 본체부 내부에 실장되며, 상기 디스플레이, 상기 터치 센서, 상기 제1 카메라들과 동작적으로 연결되는 프로세서; 및  
상기 프로세서에 의해 실행가능한 명령어들을 저장하는 메모리를 포함하고,  
상기 명령어들은 상기 전자 장치로 하여금,  
적어도 하나의 가상 객체를 포함하는 XR(extended reality) 콘텐츠 화면을 상기 디스플레이를 통해 출력하도록 제어하고,  
상기 터치 센서 및 상기 제1 카메라들 중 적어도 하나로부터 획득한 정보에 기반하여 사용자의 핸드 위치가 상기 터치 센서로부터 이격된 제1 거리 이내로 진입하는 경우, 상기 XR 콘텐츠 화면에 표시된 사용자 핸드를 가상 포인터 객체로 전환하여 표시하도록 상기 디스플레이를 제어하고,  
상기 터치 센서를 통해 터치 입력이 검출되는 것에 기반하여 상기 가상 포인터 객체를 포함하고 상기 XR 콘텐츠 화면 내에 상기 터치 센서의 터치 센서 영역에 대응하는 크기를 갖는 가상의 영역 프레임을 표시하도록 상기 디스플레이를 제어하고,  
상기 터치 센서를 통해 검출되는 터치 입력 벡터에 대응하여 지정된 이동 벡터로 상기 가상의 영역 프레임 내 위치하는 상기 가상 포인터 객체의 이동을 제어하도록 설정된 전자 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
상기 전자 장치는 헤드 마운티드 디스플레이 장치를 포함하고, 상기 XR 콘텐츠 화면은 VR(virtual reality), AR(augmented reality) 또는 MR(mixed reality) 서비스를 제공하는 화면 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,  
상기 제1 카메라들은,  
헤드 트래킹(head tracking), 핸드(hand) 검출 및 핸드 트래킹(hand tracking) 및 공간 인식 중 적어도 하나를 지원하는 제1 기능용 카메라,  
외부를 촬영하고 외부에 대응하는 이미지 또는 영상을 생성하는 제2 기능용 카메라; 및  
외부 객체와 상기 전자 장치 사이의 거리를 측정하는 깊이 센서 또는 깊이 카메라 중 적어도 하나를 포함하고,

상기 명령어들은 상기 전자장치로 하여금,  
 상기 제1 카메라들 중 적어도 하나를 통해 상기 사용자의 핸드가 상기 터치 센서로부터 이격된 제1 거리보다 먼 거리에 위치한 경우, 상기 인식된 사용자 핸드에 대응하여 핸드 형태를 표시하는 제1 기능으로 상기 XR 콘텐츠 화면을 상기 디스플레이에 표시하고,  
 상기 사용자 핸드가 상기 제1 거리 이내로 진입된 것에 기초하여, 상기 사용자 핸드 형태를 상기 가상 포인터 객체 형태로 표시하는 제2 기능으로 전환하여 상기 XR 콘텐츠 화면을 상기 디스플레이에 표시하고,  
 상기 터치 센서를 통해 터치 입력이 검출된 것에 기초하여, 상기 가상의 영역 프레임을 표시하는 제3 기능으로 전환하여 상기 XR 콘텐츠 화면을 상기 디스플레이에 표시하도록 설정된 전자 장치.

[청구항 4]

제3항에 있어서,  
 상기 명령어들은 상기 전자 장치로 하여금,  
 상기 제2 기능으로 전환 시, 핸드 제스처의 움직임 벡터를 계산하고,  
 상기 핸드 제스처의 움직임 벡터의 이동 거리보다 설정된 배율만큼 증가시켜 상기 가상 포인터 객체의 이동을 제어하도록 설정된 전자 장치.

[청구항 5]

제3항에 있어서,  
 상기 명령어들은 상기 전자 장치로 하여금,  
 상기 제3 기능으로 전환 시, 상기 XR 콘텐츠 화면의 적어도 일부에 상기 가상의 영역 프레임을 할당하고, 상기 할당된 가상의 영역 프레임 공간 안에서만 상기 가상의 포인터 객체의 이동을 제한하도록 설정된 전자 장치.

[청구항 6]

제3항에 있어서,  
 상기 명령어들은 상기 전자 장치로 하여금,  
 상기 제2 기능으로 전환 시, 상기 XR 콘텐츠 화면 전체를 설정에 따라  $N \times M$  배열을 가진 그리드로 분할하여 표시하고, 상기 분할된 그리드 영역 중 상기 가상 포인터 객체 위치에 대응하는 제1 그리드 영역을 하이라이트로 표시하도록 더 설정된 전자 장치.

[청구항 7]

제6항에 있어서,  
 상기 명령어들은 상기 전자 장치로 하여금,  
 상기 제2 기능에서 상기 제1 그리드 영역 내 복수의 가상 객체가 존재하는 경우, 상기 복수의 가상 객체 각각을 다른 그리드 영역으로 분산 표시하도록 설정된 전자 장치.

[청구항 8]

제3항에 있어서,  
 상기 명령어들은 상기 전자 장치로 하여금,  
 상기 제3 기능으로 전환 시, 상기 가상의 영역 프레임의 크기를 확장 또는 축소하는 멀티 터치 제스처가 수신되는 경우, 상기 가상의 영역 프레임의 크기를 변경하고, 상기 변경된 가상의 영역 프레임의 크기에 대응하는 배율로 상기 가상 객체의 이동 벡터값을 변경하도록 설정된 전자 장치.

- [청구항 9] 제1항에 있어서,  
 상기 본체부의 상기 제1 방향에 배치되는 시선 추적용 제2 카메라를 포함하고,  
 상기 명령어들은 상기 전자 장치로 하여금,  
 상기 제2 카메라를 통해 상기 사용자의 시선을 추적하고,  
 상기 사용자 핸드와 상기 터치 센서로부터 이격된 상기 제1 거리에 이내로 진입하는 경우, 상기 추적된 사용자의 시선 방향의 중심 위치로 상기 가상의 포인터 위치를 정렬하도록 설정된 전자 장치.
- [청구항 10] 제3항에 있어서,  
 상기 명령어들은 상기 전자 장치로 하여금,  
 상기 제3 모드로 전환 시, 상기 가상의 영역 프레임 내부를  $N \times M$  배열을 가진 그리드로 분할하여 표시하도록 더 설정된 전자 장치.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,  
 상기 명령어들은 상기 전자 장치로 하여금,  
 상기 제3 기능에서 상기 가상의 영역 프레임 내 복수의 가상 객체가 존재하는 경우, 상기 가상의 영역 프레임 공간을 A 비율로 확대하여 상기 XR 콘텐츠 화면의 적어도 일부와 중첩하여 표시하도록 더 설정된 전자 장치.
- [청구항 12] 제1항에 있어서,  
 상기 명령어들은 상기 전자 장치로 하여금,  
 상기 터치 센서로부터 검출된 터치 입력 위치와, 상기 사용자의 시선 방향에 따라 출력하는 상기 가상 객체의 위치에 대해 오차 범위를 캘리브레이션하도록 더 설정된 전자 장치.
- [청구항 13] XR 콘텐츠를 지원하는 전자 장치의 입력 모드 지원 방법에 있어서,  
 적어도 하나의 가상 객체를 포함하는 XR(extended reality) 콘텐츠를 화면을 디스플레이를 통해 출력하는 동작;  
 터치 센서 및 제1 카메라들 중 적어도 하나로부터 획득한 정보에 기반하여 사용자의 핸드 위치가 상기 터치 센서로부터 이격된 제1 거리 이내로 진입하는 경우, 상기 XR 콘텐츠 화면에 표시된 사용자 핸드를 가상 포인터 객체로 전환하여 표시하도록 상기 디스플레이를 제어하는 동작;  
 상기 터치 센서를 통해 터치 입력이 검출되는 것에 기반하여 상기 가상 포인터 객체를 포함하고 상기 XR 콘텐츠 화면 내에 상기 터치 센서의 터치 센서 영역에 대응하는 크기를 갖는 가상의 영역 프레임을 표시하도록 상기 디스플레이를 제어하는 동작; 및  
 상기 터치 센서를 통해 검출되는 터치 입력 벡터에 대응하여 지정된 이동 벡터로 상기 가상의 영역 프레임 내 위치하는 상기 가상 포인터 객체의 이동을 제어하는 동작을 포함하는 방법.
- [청구항 14] 제13항에 있어서,  
 상기 가상 포인터 객체를 표시하는 동작은,

시선 추적용 제2 카메라를 통해 사용자의 시선을 추적하는 동작; 및  
 상기 사용자 핸드에 상기 터치 센서로부터 이격된 상기 제1 거리 이내로  
 진입하는 경우, 상기 추적된 사용자의 시선 방향의 중심 위치로 상기 가상  
 의 포인터 위치를 정렬하는 동작을 더 포함하는 방법.

[청구항 15]

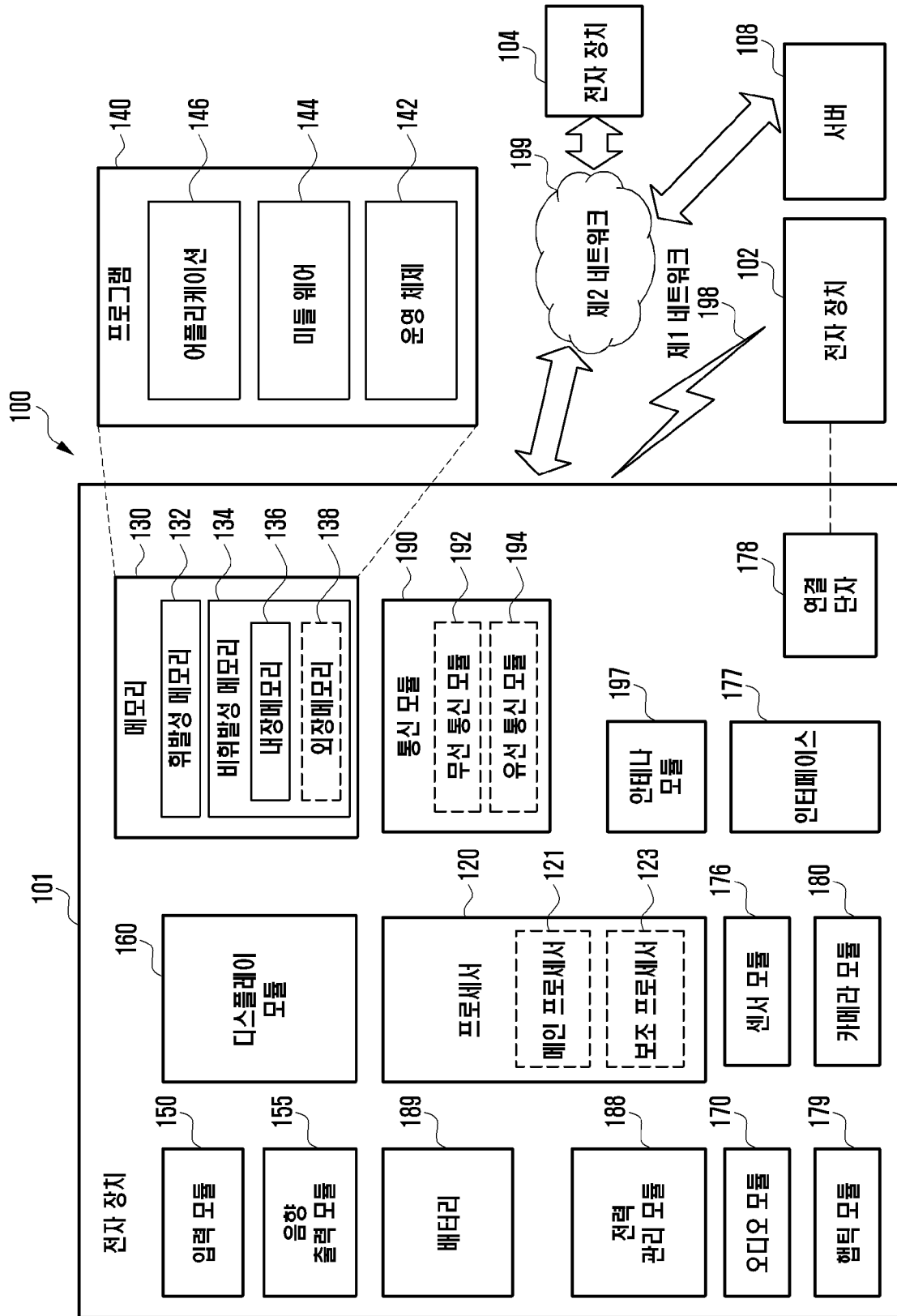
제13항에 있어서,

상기 XR(extended reality) 콘텐츠 화면을 상기 디스플레이에 출력하는 동  
 작은,

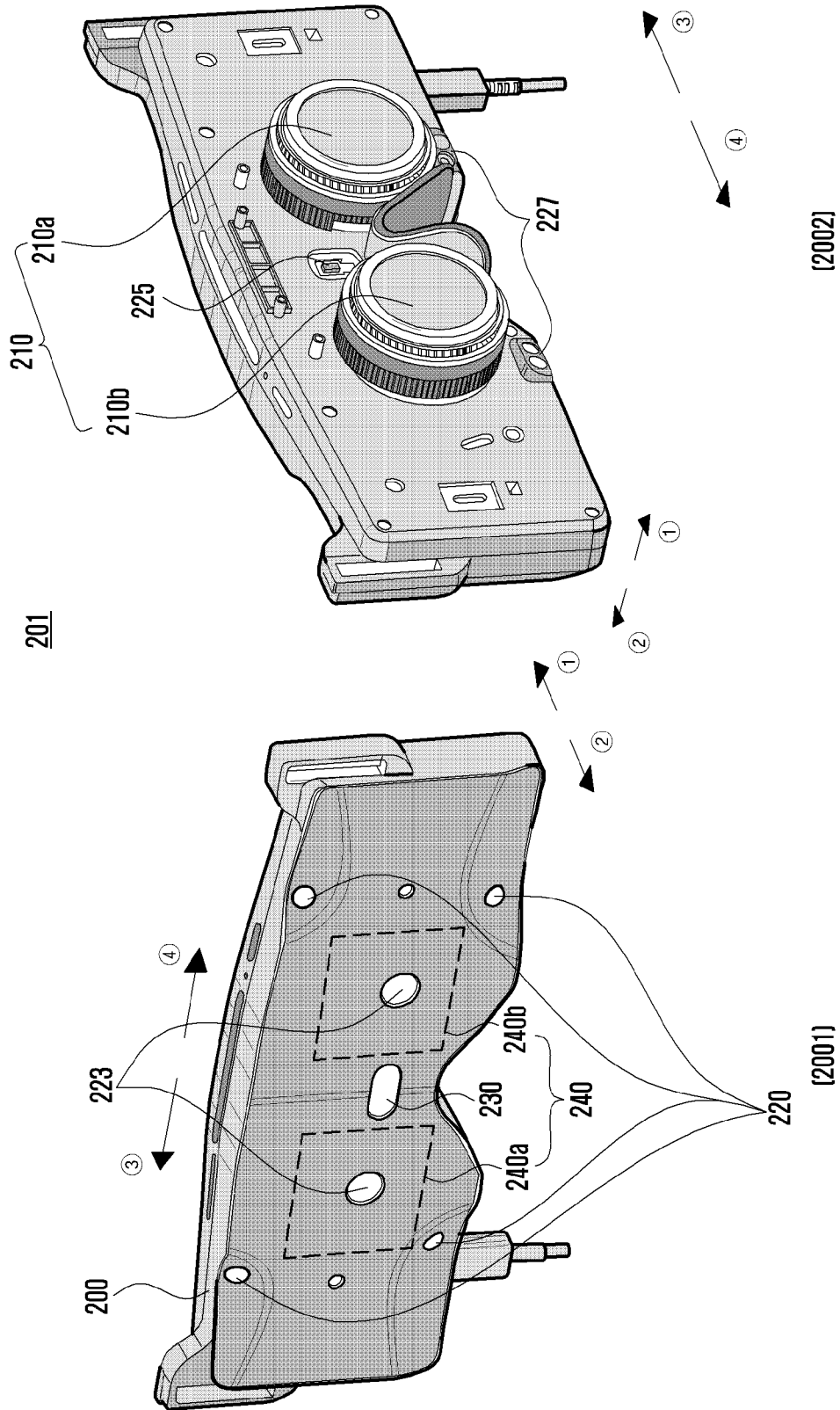
상기 사용자의 핸드에 상기 터치 센서로부터 이격된 상기 제1 거리보다  
 먼 거리에 위치한 경우, 상기 사용자 핸드에 대응하여 핸드 형태를 표시하  
 는 제1 기능으로, 상기 XR 콘텐츠 화면을 상기 디스플레이에 표시하는 동  
 작;

상기 사용자 핸드에 상기 제1 거리 이내로 진입된 것에 기초하여, 상기 사  
 용자 핸드 형태를 상기 가상 포인터 객체 형태로 표시하는 제2 기능으로  
 전환하여 상기 XR 콘텐츠 화면을 상기 디스플레이에 표시하는 동작; 및  
 상기 터치 센서를 통해 터치 입력이 검출된 것에 기초하여, 가상의 영역  
 프레임을 표시하는 제3 기능으로 전환하여 상기 XR 콘텐츠 화면을 상기  
 디스플레이에 표시하는 동작을 더 포함하는 방법.

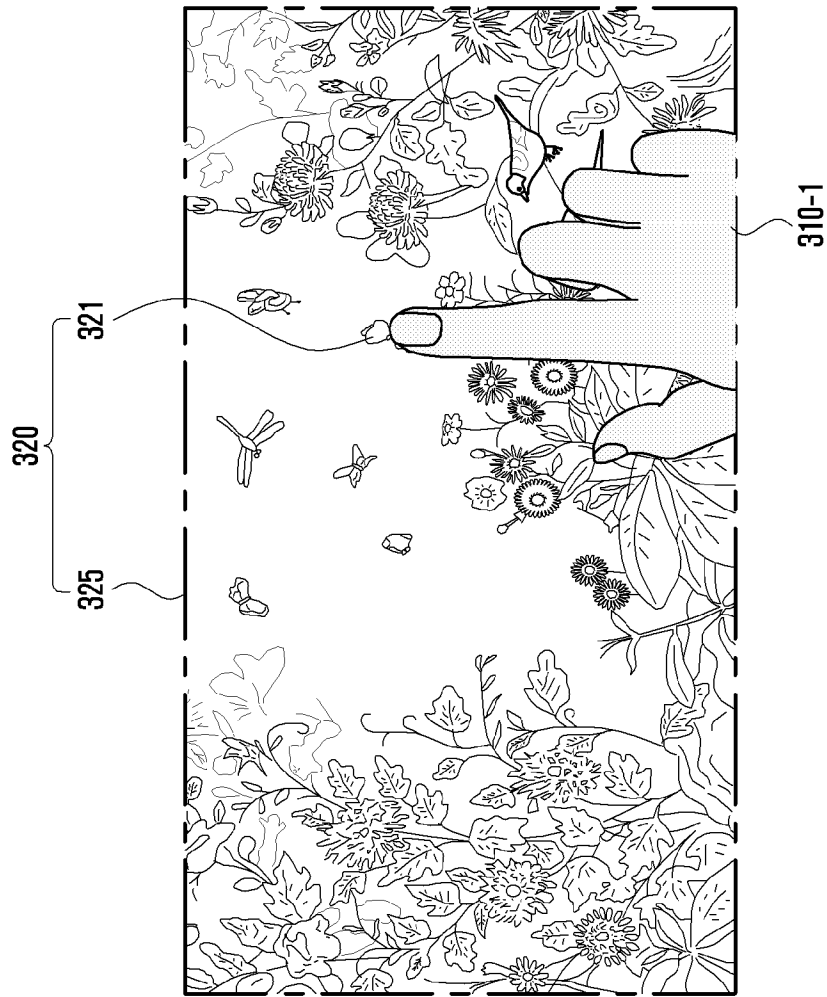
[도 1]



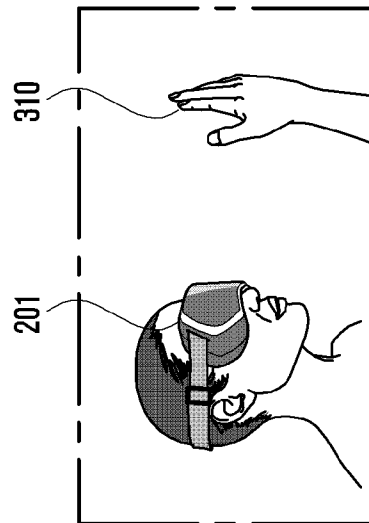
[도2]



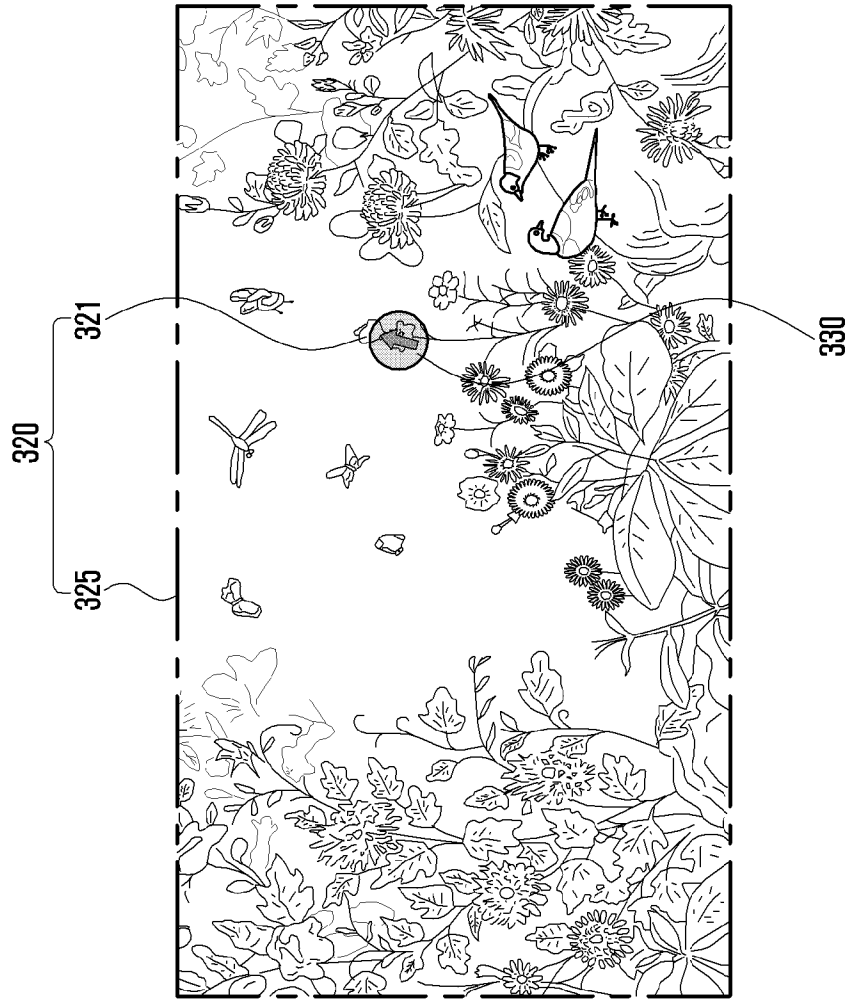
[도3a]



[301]

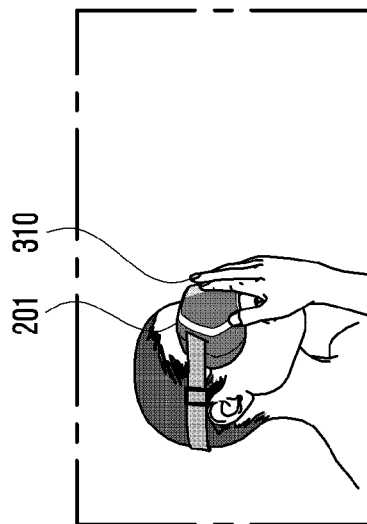
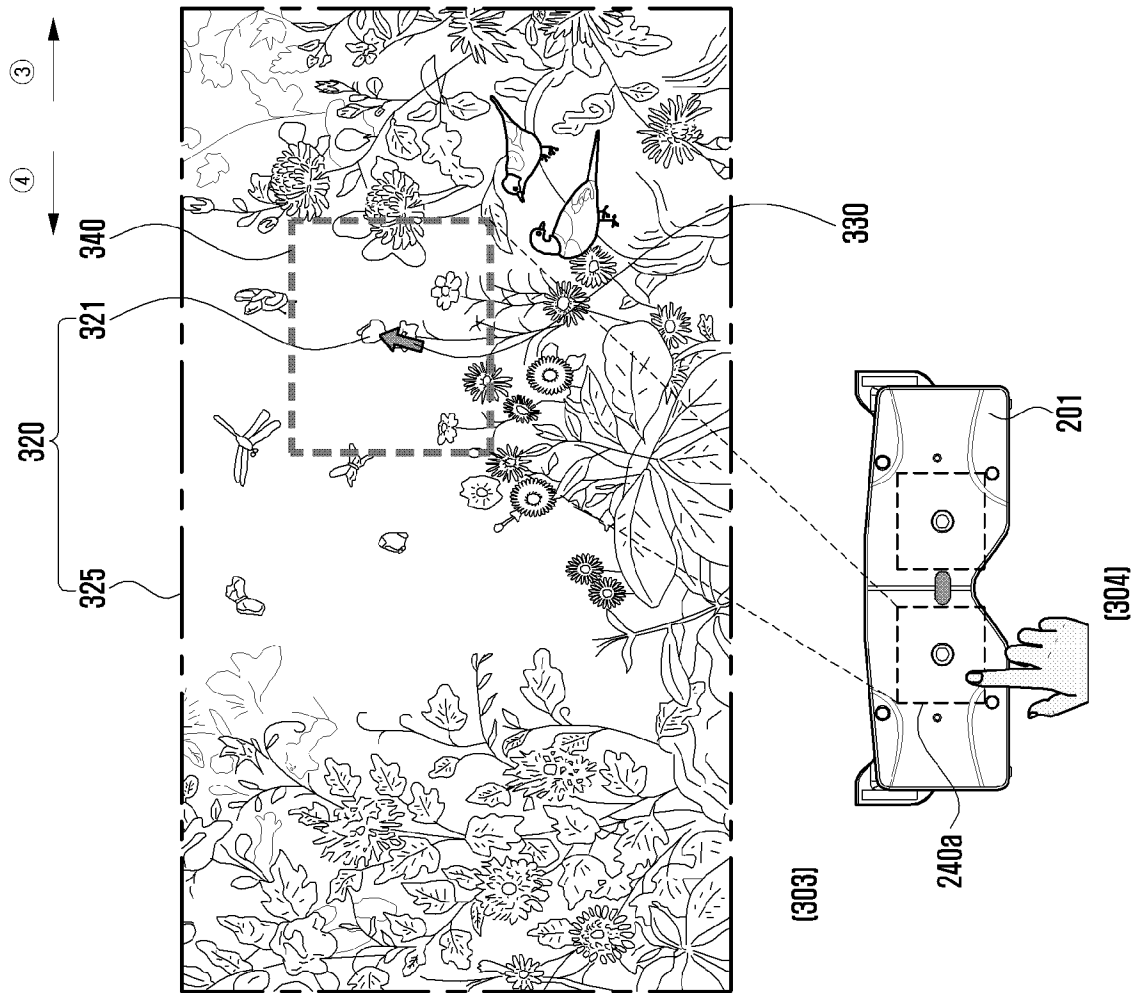


[도3b]

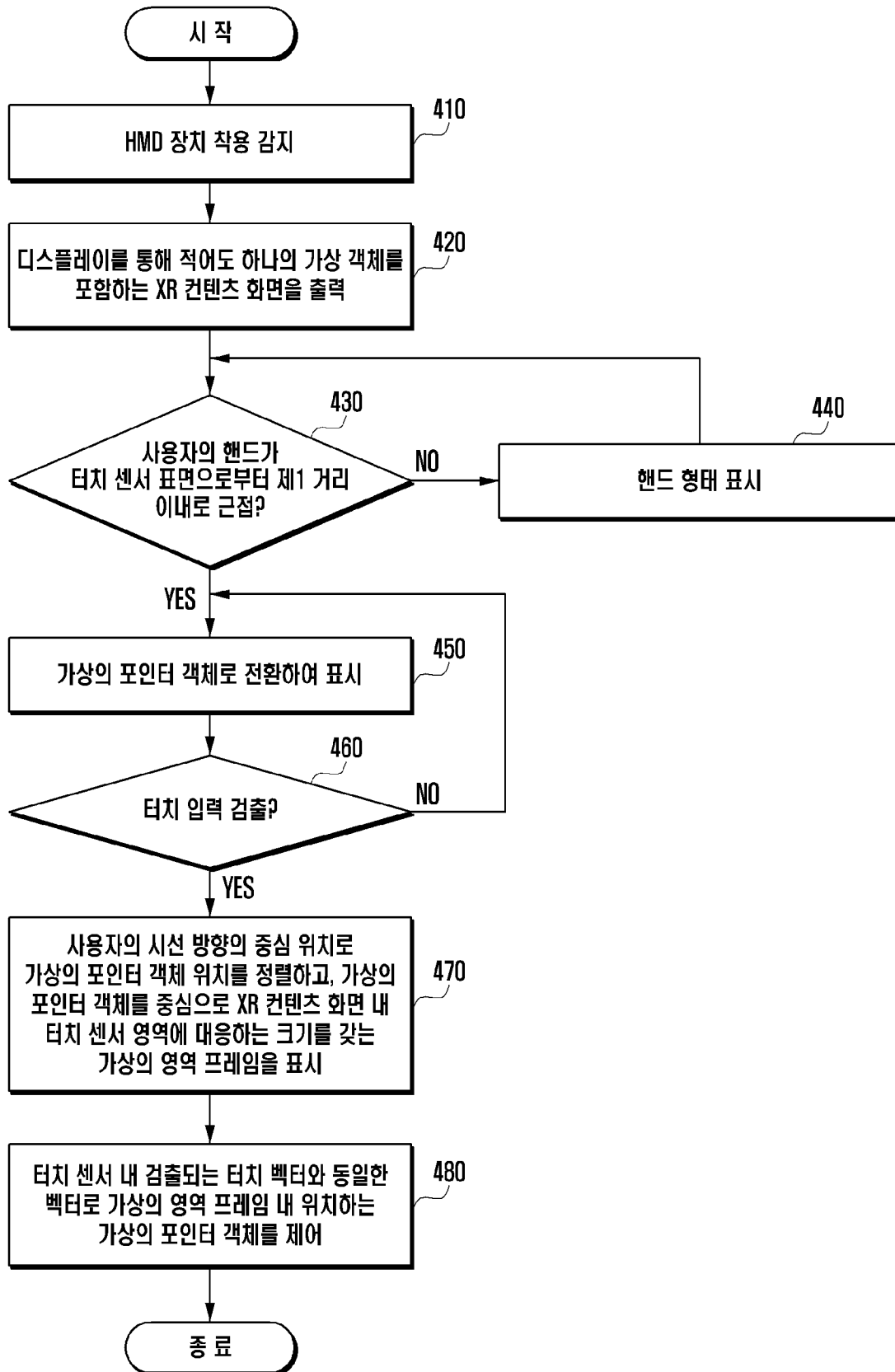


[302]

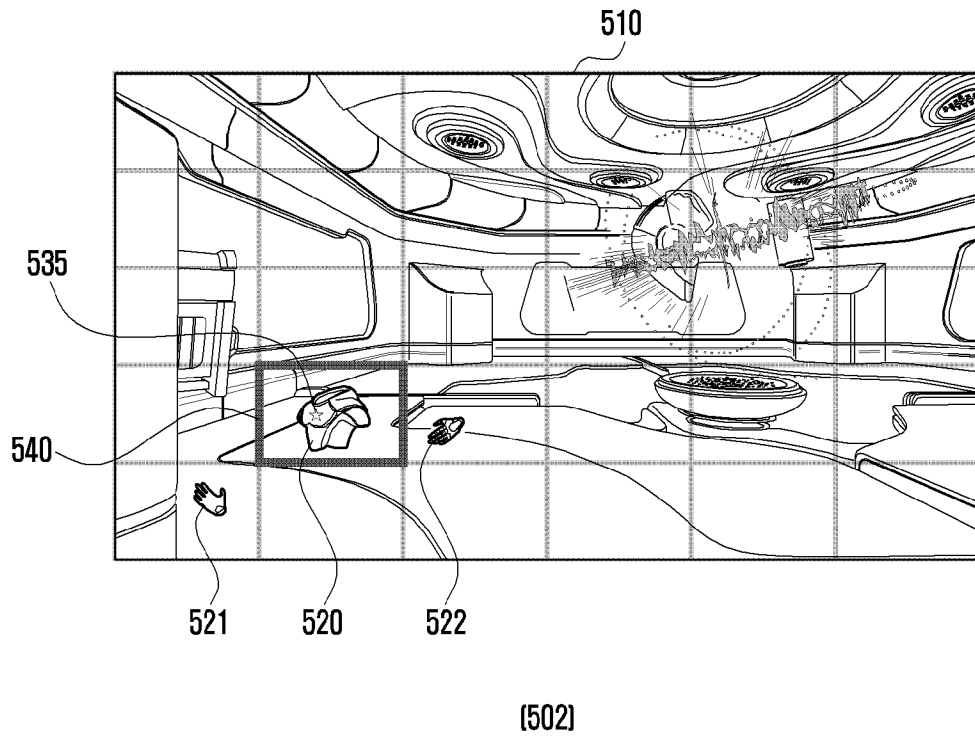
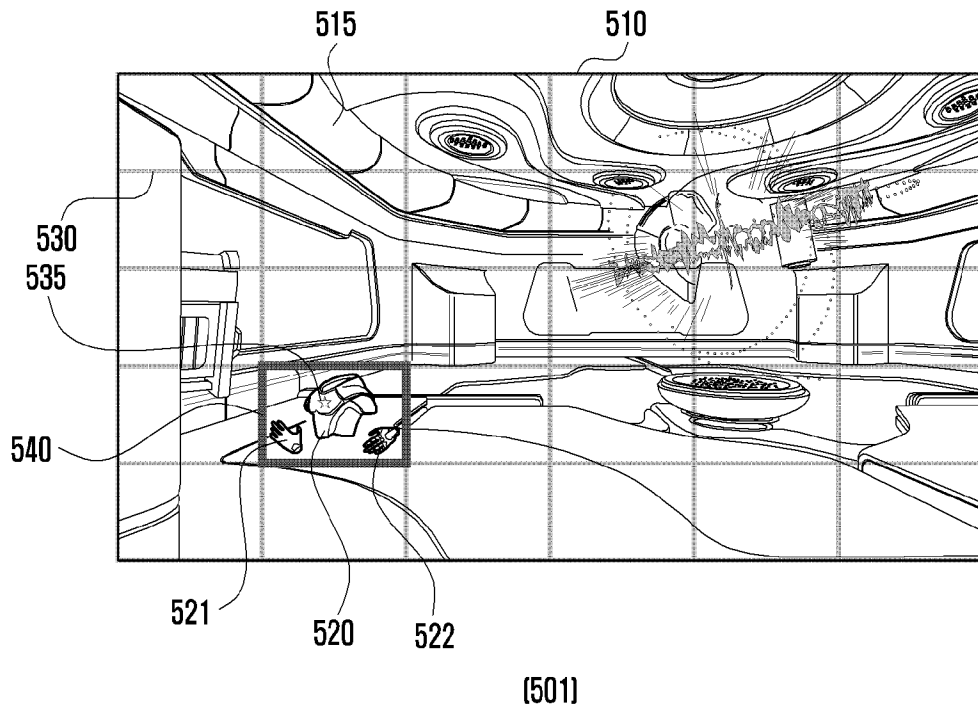
[도3c]



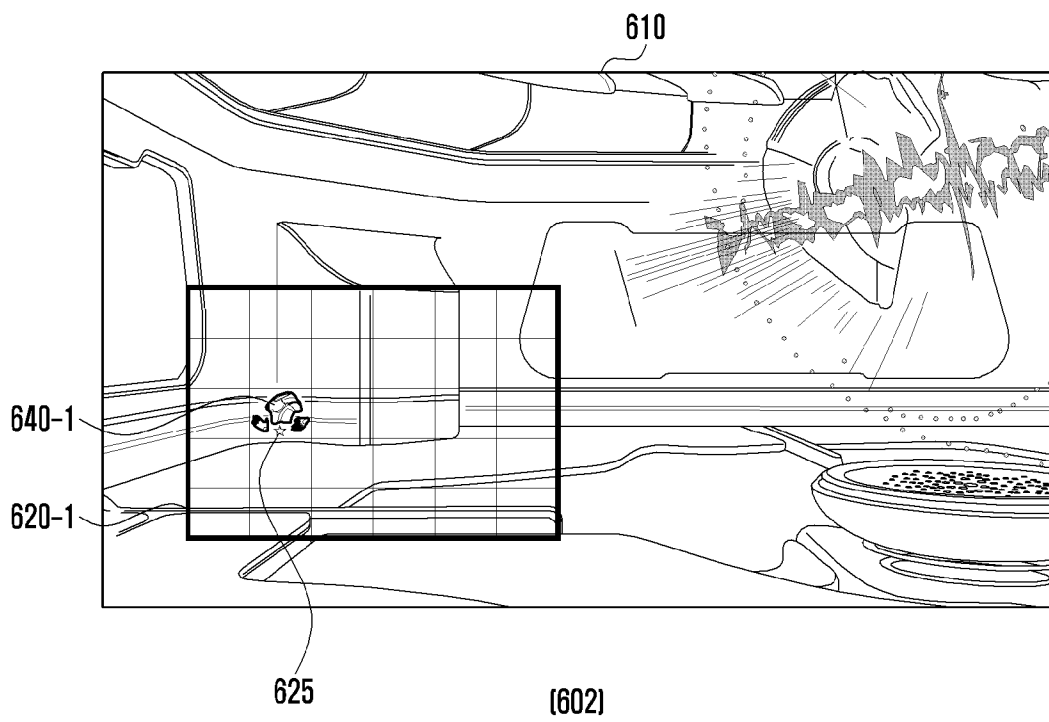
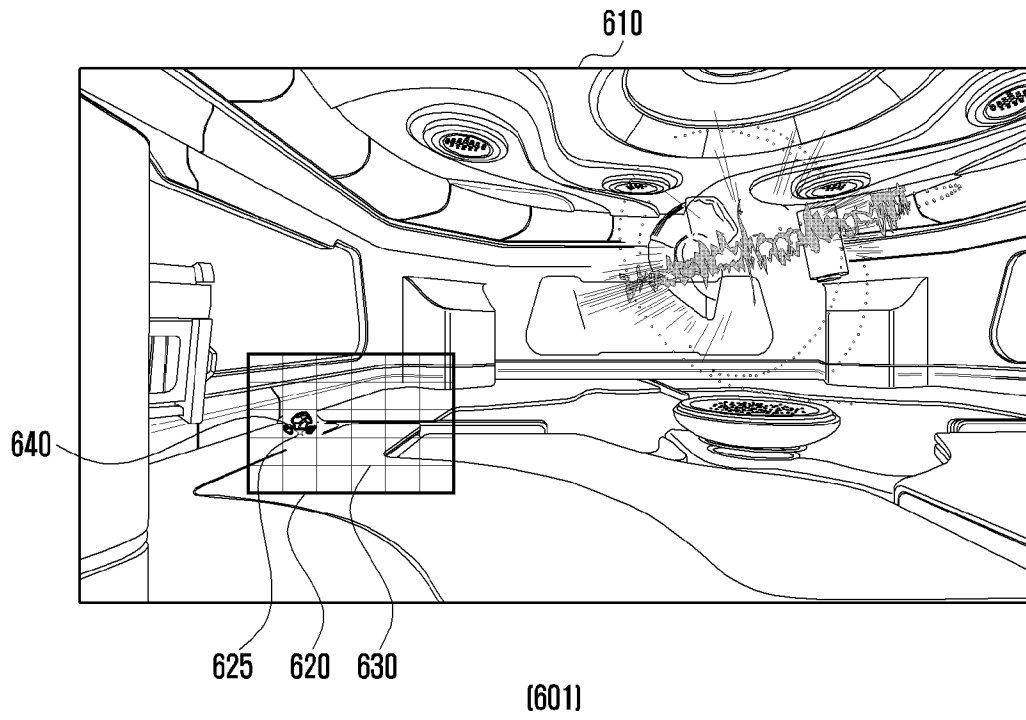
[도4]



[도5]



[도6]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/095565

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                   |                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br><b>G06F 3/01</b> (2006.01)i; <b>G06F 3/00</b> (2006.01)i; <b>G06F 3/041</b> (2006.01)i; <b>G06F 3/04842</b> (2022.01)i; <b>G06F 3/0481</b> (2013.01)i;<br><b>G02B 27/01</b> (2006.01)i; <b>G06T 19/00</b> (2011.01)i; <b>G06V 40/20</b> (2022.01)i; <b>G06V 40/18</b> (2022.01)i<br>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                   |                                                                           |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                   |                                                                           |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>G06F 3/01(2006.01); G02B 27/02(2006.01); G06F 3/033(2006.01); G06F 3/0481(2013.01); G06F 3/0488(2013.01);<br>H04N 5/64(2006.01)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                   |                                                                           |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched<br>Korean utility models and applications for utility models: IPC as above<br>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)<br>eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: XR(extended reality), 입력(input), 모드(mode), 터치(touch), 콘텐츠(contents), 핸드(hand), 거리(distance), 가상 포인터(virtual pointer), 객체(object), 영역(area), 프레임(frame), 벡터(vector), 이동(moving)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                   |                                                                           |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                   |                                                                           |
| Category*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                | Relevant to claim No.                                                     |
| Y<br>A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | KR 10-2016-0111904 A (SONY CORPORATION) 27 September 2016 (2016-09-27)<br>See paragraphs [0057]-[0059], [0062], [0086]-[0088] and [0141]-[0142]; and figures 1-6. | 1-5,9,12-15<br>6-8,10-11                                                  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | JP 2010-079662 A (NEC PERSONAL PRODUCTS CO., LTD.) 08 April 2010 (2010-04-08)<br>See claim 1.                                                                     | 1-5,9,12-15                                                               |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | KR 10-2021-0100850 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 18 August 2021 (2021-08-18)<br>See paragraphs [0050]-[0051] and [0064]-[0065]; and claims 1-2.               | 1-15                                                                      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | JP 2021-039567 A (TOSHIBA SYST TECHNOL CORP.) 11 March 2021 (2021-03-11)<br>See paragraphs [0022]-[0057]; claim 1; and figures 1-5.                               | 1-15                                                                      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | JP 2017-120302 A (SEIKO EPSON CORP.) 06 July 2017 (2017-07-06)<br>See paragraphs [0044]-[0091] and [0117]; claim 1; and figures 1-2, 5 and 9.                     | 1-15                                                                      |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                   |                                                                           |
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“D” document cited by the applicant in the international application</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p> |                                                                                                                                                                   |                                                                           |
| Date of the actual completion of the international search<br><b>19 June 2024</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                   | Date of mailing of the international search report<br><b>19 June 2024</b> |
| Name and mailing address of the ISA/KR<br><b>Korean Intellectual Property Office<br/>Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208</b><br>Facsimile No. +82-42-481-8578                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                   | Authorized officer<br><br>Telephone No.                                   |

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

International application No.

**PCT/KR2024/095565**

| Patent document<br>cited in search report |                 |   | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |              |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|-----------------|---|--------------------------------------|-------------------------|--------------|----|--------------------------------------|
| KR                                        | 10-2016-0111904 | A | 27 September 2016                    | CN                      | 105992986    | A  | 05 October 2016                      |
|                                           |                 |   |                                      | CN                      | 105992986    | B  | 12 March 2019                        |
|                                           |                 |   |                                      | CN                      | 109828671    | A  | 31 May 2019                          |
|                                           |                 |   |                                      | CN                      | 109828671    | B  | 22 February 2022                     |
|                                           |                 |   |                                      | EP                      | 3098689      | A1 | 30 November 2016                     |
|                                           |                 |   |                                      | EP                      | 3098689      | B1 | 03 April 2019                        |
|                                           |                 |   |                                      | EP                      | 3410264      | A1 | 05 December 2018                     |
|                                           |                 |   |                                      | EP                      | 3410264      | B1 | 26 August 2020                       |
|                                           |                 |   |                                      | JP                      | 6524917      | B2 | 05 June 2019                         |
|                                           |                 |   |                                      | US                      | 10134189     | B2 | 20 November 2018                     |
|                                           |                 |   |                                      | US                      | 2016-0379413 | A1 | 29 December 2016                     |
|                                           |                 |   |                                      | WO                      | 2015-111283  | A1 | 30 July 2015                         |
|                                           |                 |   |                                      | -----                   |              |    |                                      |
| JP                                        | 2010-079662     | A | 08 April 2010                        | JP                      | 5129076      | B2 | 23 January 2013                      |
| -----                                     |                 |   |                                      |                         |              |    |                                      |
| KR                                        | 10-2021-0100850 | A | 18 August 2021                       | WO                      | 2021-157997  | A1 | 12 August 2021                       |
| -----                                     |                 |   |                                      |                         |              |    |                                      |
| JP                                        | 2021-039567     | A | 11 March 2021                        | JP                      | 7398227      | B2 | 14 December 2023                     |
| -----                                     |                 |   |                                      |                         |              |    |                                      |
| JP                                        | 2017-120302     | A | 06 July 2017                         | JP                      | 2017-120488  | A  | 06 July 2017                         |
|                                           |                 |   |                                      | JP                      | 6638392      | B2 | 29 January 2020                      |
|                                           |                 |   |                                      | JP                      | 6740613      | B2 | 19 August 2020                       |
|                                           |                 |   |                                      | US                      | 10133407     | B2 | 20 November 2018                     |
|                                           |                 |   |                                      | US                      | 2017-0185214 | A1 | 29 June 2017                         |
| -----                                     |                 |   |                                      |                         |              |    |                                      |

## A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G06F 3/01(2006.01)i; G06F 3/00(2006.01)i; G06F 3/041(2006.01)i; G06F 3/04842(2022.01)i; G06F 3/0481(2013.01)i;  
G02B 27/01(2006.01)i; G06T 19/00(2011.01)i; G06V 40/20(2022.01)i; G06V 40/18(2022.01)i

## B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G06F 3/01(2006.01); G02B 27/02(2006.01); G06F 3/033(2006.01); G06F 3/0481(2013.01); G06F 3/0488(2013.01);  
H04N 5/64(2006.01)

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: XR(extended reality), 입력(input), 모드(mode), 터치(touch), 콘텐츠(contents), 핸드(hand), 거리(distance), 가상 포인터(virtual pointer), 객체(object), 영역(area), 프레임(frame), 벡터(vector), 이동(moving)

## C. 관련 문헌

| 카테고리* | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재                                                                                    | 관련 청구항      |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Y     | KR 10-2016-0111904 A (소니 주식회사) 2016.09.27<br>단락 [0057]-[0059], [0062], [0086]-[0088], [0141]-[0142]; 및 도면 1-6 | 1-5,9,12-15 |
| A     |                                                                                                               | 6-8,10-11   |
| Y     | JP 2010-079662 A (NEC PERSONAL PRODUCTS CO., LTD.) 2010.04.08<br>청구항 1                                        | 1-5,9,12-15 |
| A     | KR 10-2021-0100850 A (삼성전자주식회사) 2021.08.18<br>단락 [0050]-[0051], [0064]-[0065]; 및 청구항 1-2                      | 1-15        |
| A     | JP 2021-039567 A (TOSHIBA SYST TECHNOL CORP.) 2021.03.11<br>단락 [0022]-[0057]; 청구항 1; 및 도면 1-5                 | 1-15        |
| A     | JP 2017-120302 A (SEIKO EPSON CORP.) 2017.07.06<br>단락 [0044]-[0091], [0117]; 청구항 1; 및 도면 1-2, 5, 9            | 1-15        |



추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.



대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

\* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

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

“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

2024년06월19일(19.06.2024)

국제조사보고서 발송일

2024년06월19일(19.06.2024)

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<br>인용된 특허문헌 | 공개일        | 대응특허문헌             | 공개일        |
|-----------------------|------------|--------------------|------------|
| KR 10-2016-0111904 A  | 2016/09/27 | CN 105992986 A     | 2016/10/05 |
|                       |            | CN 105992986 B     | 2019/03/12 |
|                       |            | CN 109828671 A     | 2019/05/31 |
|                       |            | CN 109828671 B     | 2022/02/22 |
|                       |            | EP 3098689 A1      | 2016/11/30 |
|                       |            | EP 3098689 B1      | 2019/04/03 |
|                       |            | EP 3410264 A1      | 2018/12/05 |
|                       |            | EP 3410264 B1      | 2020/08/26 |
|                       |            | JP 6524917 B2      | 2019/06/05 |
|                       |            | US 10134189 B2     | 2018/11/20 |
|                       |            | US 2016-0379413 A1 | 2016/12/29 |
|                       |            | WO 2015-111283 A1  | 2015/07/30 |
| JP 2010-079662 A      | 2010/04/08 | JP 5129076 B2      | 2013/01/23 |
| KR 10-2021-0100850 A  | 2021/08/18 | WO 2021-157997 A1  | 2021/08/12 |
| JP 2021-039567 A      | 2021/03/11 | JP 7398227 B2      | 2023/12/14 |
| JP 2017-120302 A      | 2017/07/06 | JP 2017-120488 A   | 2017/07/06 |
|                       |            | JP 6638392 B2      | 2020/01/29 |
|                       |            | JP 6740613 B2      | 2020/08/19 |
|                       |            | US 10133407 B2     | 2018/11/20 |
|                       |            | US 2017-0185214 A1 | 2017/06/29 |