

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2019년 3월 21일 (21.03.2019) WIPO | PCT

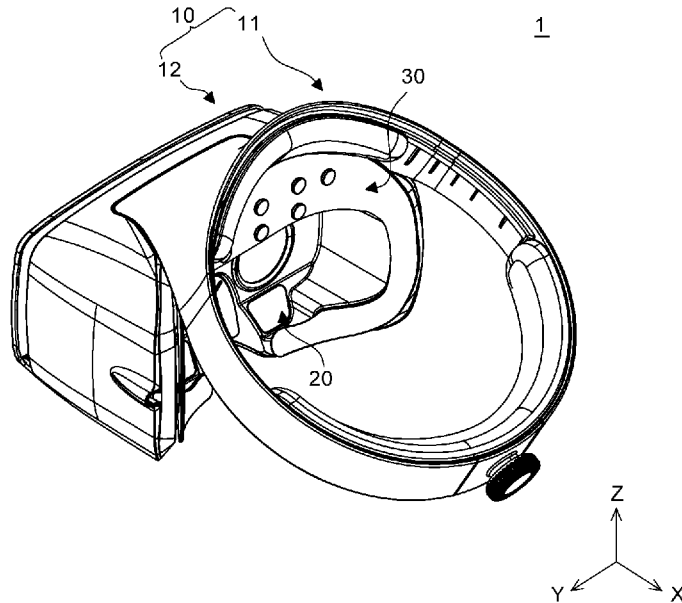


(10) 국제공개번호  
WO 2019/054621 A1

- (51) 국제특허분류: *G02B 27/00* (2006.01) *G06F 3/01* (2006.01) **Gu**; 06247 서울시 강남구 역삼로 165, 5층, Seoul (KR).  
*G02B 27/01* (2006.01) *A61B 5/16* (2006.01) 최태준 (**CHOI, Tae Jun**); 06247 서울시 강남구 역삼로 165, 5층, Seoul (KR). 최기범 (**CHOI, Ki Bum**); 06247 서울시 강남구 역삼로 165, 5층, Seoul (KR).  
*G06N 99/00* (2010.01) *A61B 5/0476* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/008174 (74) 대리인: 특허법인 인벤투스 (**INVENTUS INTELLECTUAL PROPERTY GROUP**); 06222 서울시 강남구 언주로 425 재송빌딩 5층, Seoul (KR).
- (22) 국제출원일: 2018년 7월 19일 (19.07.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2017-0119795 2017년 9월 18일 (18.09.2017) KR
- (71) 출원인: 주식회사 룩시드랩스 (**LOOXID LABS INC.**) [KR/KR]; 34141 대전시 유성구 대학로 291, 나노종합기술원 9층, Daejeon (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,
- (72) 발명자: 채용욱 (**CHAE, Yong Wook**); 06247 서울시 강남구 역삼로 165, 5층, Seoul (KR). 이홍구 (**LEE, Hong**)

(54) Title: HEAD-MOUNTED DISPLAY DEVICE

(54) 발명의 명칭: 헤드 마운트 디스플레이 장치



(57) Abstract: A head-mounted display device according to an embodiment of the present invention comprises: a display unit arranged toward the face of a user when the user wears the head-mounted display device, and providing a virtual reality image to the user through an image output means provided on one side thereof; a first biometric data acquisition unit provided on the display unit, and acquiring first biometric data by photographing the face of the user accommodated in the display unit when the user wears the head-mounted display device; and a second biometric data acquisition unit provided on the display unit, and acquiring second biometric data by coming in contact with the skin of the user when the user wears the head-mounted display device. According to an embodiment of the present invention, a virtual reality image is provided to a user and biometric data is also acquired from the face of the user who is checking the virtual reality image, thereby enabling perceptual and emotional states of the user, who is checking the virtual reality image, to be



WO 2019/054621 A1

SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

---

checked in real time, enabling content comprising various experience elements to be developed through the perceptual and emotional states of the user, and further enabling experiential satisfaction of the user to be improved by providing content suitable for the current state of the user in real time.

(57) 요약서: 본 발명의 실시예에 따른 헤드 마운트 디스플레이 장치는 사용자의 착용 시 사용자의 얼굴에 대향 배치되고, 일 측에 설치되는 영상출력수단을 통하여 사용자에게 가상현실 영상을 제공하는 디스플레이부; 디스플레이부에 설치되고, 사용자의 착용 시 디스플레이부에 수용된 사용자의 얼굴을 촬영하여 제1 생체 데이터를 획득하는 제1 생체 데이터 획득부; 및 디스플레이부에 설치되고, 사용자의 착용 시 사용자의 피부에 접촉되어 제2 생체 데이터를 획득하는 제2 생체 데이터 획득부;를 포함하는 것을 특징으로 한다. 본 발명의 실시예에 따르면, 사용자에게 가상현실 영상을 제공함은 물론, 가상현실 영상을 확인 중인 사용자의 얼굴로부터 생체 데이터를 획득함으로써, 가상현실 영상을 확인 중인 사용자의 인지 및 감정 상태를 실시간 확인 가능하고, 이를 통해 다양한 체험요소를 포함하는 콘텐츠를 개발 가능하며, 나아가 사용자의 현재 상태에 적합한 콘텐츠를 실시간 제공하여 사용자의 체험 만족도를 향상시킬 수 있다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 헤드 마운트 디스플레이 장치

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 헤드 마운트 디스플레이 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 착용이 용이하고, 착용 시 사용자의 생체 데이터를 측정할 수 있는 헤드 마운트 디스플레이 장치에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 일반적으로 헤드 마운트 디스플레이 장치(HMD: Head-Mounted Display)는, 사용자의 머리에 착용 가능한 구조로 형성되어 사용자가 실제와 유사한 공간적, 시간적 체험이 가능할 수 있도록 사용자에게 가상현실(VR: Virtual Reality) 영상을 제공하는 디스플레이 장치이다.
- [3] 이와 같은 헤드 마운트 디스플레이 장치는, 사용자의 눈 부위에 착용 가능하도록 고글(goggle) 형태로 형성되는 본체와, 본체에 연결되어 본체를 사용자의 머리에 고정시킬 수 있도록 밴드 형태로 형성되는 착용부로 구성된다. 여기서, 본체에는 가상현실 영상을 출력하는 수단으로서, 스마트폰 등과 같은 휴대용 단말 장치가 설치되거나, 모니터 등과 같이 PC 등에 연결되는 디스플레이 장치가 설치된다.
- [4] 그러나, 종래의 헤드 마운트 디스플레이 장치는, 단순히 사용자가 휴대용 단말장치에 설치된 영상출력수단으로부터 출력되는 영상을 시각적으로만 확인할 수 있도록 제작됨에 따라, 활용도가 낮고, 영상출력수단에 제공되는 콘텐츠의 종류가 지극히 한정적인 문제점이 있었다.
- [5] 또한, 종래의 헤드 마운트 디스플레이 장치는 본체와 착용부가 일체로 형성되거나, 착용부가 머리 전체를 감싸는 고무재질의 밴드 형태로 형성됨에 따라, 착용이 용이하지 않고, 사용자가 일시적으로 가상체험을 중단하고 시야를 확보하기 위해서는 반드시 장비를 머리로부터 탈거해야만 하는 불편함이 있었다.
- [6] 아울러, 종래의 헤드 마운트 디스플레이 장치의 본체는 사용자의 머리를 감싸는 고무재질의 밴드를 통해 지지됨에 따라, 사용자의 얼굴에 안정적으로 고정되지 못하고, 이로 인해 사용자의 체험도중 사용자의 얼굴로부터 이탈되는 문제점이 있었다.
- [7] 또한, 종래의 헤드 마운트 디스플레이 장치는 본체의 일면에 사용자의 착용 시 사용자의 얼굴에 밀착되는 완충재가 일체로 구비됨에 따라, 완충재가 변형 또는 파손될 경우, 교체가 불가능한 문제점이 있었다. 따라서, 사용자는 완충재가 변형 또는 파손될 경우 헤드 마운트 디스플레이 장치 전체를 교체하거나, 완충재가 변형 또는 파손된 상태로 헤드 마운트 디스플레이 장치를 사용해야만 하는 문제점이 있었다.

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

- [8] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 착용이 용이하고, 착용 시 사용자의 생체 데이터를 측정하여 사용자의 신체적, 인지적, 감정적 변화를 감지할 수 있는 헤드 마운트 디스플레이 장치를 제공하는 것이다.
- [9] 본 발명의 과제는 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 과제 해결 수단

- [10] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 헤드 마운트 디스플레이 장치는 사용자의 착용 시 사용자의 얼굴에 대향 배치되고, 일 측에 설치되는 영상출력수단을 통하여 사용자에게 가상현실 영상을 제공하는 디스플레이부; 상기 디스플레이부에 설치되고, 사용자의 착용 시 상기 디스플레이부에 수용된 사용자의 얼굴을 촬영하여 제1 생체 데이터를 획득하는 제1 생체 데이터 획득부; 및 상기 디스플레이부에 설치되고, 사용자의 착용 시 사용자의 피부에 접촉되어 제2 생체 데이터를 획득하는 제2 생체 데이터 획득부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [11] 상기 디스플레이부는, 사용자의 머리에 착용 가능한 착용부; 및 상기 착용부에 회전 가능하게 결합되어 사용자의 조작에 따라 사용자의 얼굴에 선택적으로 대향 배치되고, 일 측에 사용자 얼굴의 일부를 수용할 수 있는 안면 수용공간과, 타 측에 상기 영상출력수단을 수용할 수 있는 디스플레이 수용공간이 형성되는 디스플레이 본체;를 포함할 수 있다.
- [12] 상기 착용부는, 내측에 사용자의 머리를 수용할 수 있는 머리수용공간이 형성되어 사용자의 착용 시 사용자의 머리 둘레에 배치되는 밴드부; 및 상기 밴드부로부터 연장되어 상기 회전 지지부에 회전 가능하게 결합되는 밴드 지지부를 포함하는 착용본체; 상기 착용본체에 설치되고, 사용자의 조작에 따라 상기 착용본체의 내경을 조절 가능한 내경 조절수단; 및 상기 밴드부의 내면에 설치되고, 사용자의 착용 시 사용자의 머리에 지지되는 완충부;를 포함할 수 있다.
- [13] 상기 내경 조절수단은, 상기 밴드부에 결합되는 지지판 및 상기 지지판의 중앙부에 회전 가능하게 설치되고 일 측에 피니언 기어를 구비하는 회전조절부재를 포함하는 조절부; 상기 밴드부의 내면에 설치되어 상기 조절부에 대향 배치되고, 일 면에 길이방향을 따라 가이드레일이 형성되는 안내판; 및 상기 가이드레일에 수용되어 일 측에 상기 피니언 기어에 치합되는 랙기어를 구비하고, 타 측에 상기 밴드부에 결합되는 결합수단을 구비하며, 상기 회전조절부재의 회전 시 일 측 또는 타 측으로 이동하여 상기 밴드부의 내경을

조절하는 이동부재;를 포함할 수 있다.

- [14] 상기 디스플레이 본체는, 내부가 일 방향으로 관통되어 일 측 및 타 측에 개구부가 형성되는 하우징부; 상기 하우징부에 수용되어 상기 착용부에 회전 가능하게 결합되고, 상기 디스플레이 본체의 회전 각도를 제한하는 회전 지지부; 상기 하우징부의 일 측 개구부에 배치되고, 일 측에 상기 디스플레이수용공간이 형성되며, 상기 하우징부의 관통방향을 따라 선형이동 가능한 거치 프레임; 상기 하우징부의 타 측 개구부에 배치되고, 내측에 상기 안면 수용공간이 형성되는 안면 수용 프레임; 상기 안면 수용 프레임에 설치되는 렌즈; 및 상기 거치 프레임에 결합되고, 사용자의 조작에 따라 상기 거치 프레임을 이동시켜 상기 디스플레이 수용공간을 상기 렌즈로부터 미리 설정된 거리만큼 이격시키는 초점 조절수단;을 포함할 수 있다.
- [15] 상기 회전 지지부는, 상기 디스플레이 본체에 설치되고, 내측에 상기 착용부의 일부를 수용할 수 있는 회전 지지본체; 상기 회전 지지본체와 상기 회전 지지본체에 수용된 상기 착용부의 일부를 관통하여 상기 회전 지지본체와 상기 착용부를 회전 가능하게 연결하는 회전축; 상기 회전 지지본체에 결합되고, 상기 착용부의 일부에 대향하는 일면에 상기 디스플레이 본체의 회전 시 상기 착용부의 일부가 걸려 지지될 수 있도록 복수개의 걸림턱이 형성되는 회전 제한부재; 및 상기 회전 지지본체와 상기 착용부의 일부를 서로 연결하고, 상기 회전 지지본체를 탄성적으로 지지하는 탄성부재;를 포함할 수 있다.
- [16] 상기 거치 프레임은, 상기 하우징부에 수용되어 상기 안면 수용 프레임의 전방에 배치되고 상기 렌즈의 둘레를 감싸는 후드, 및 상기 후드의 단부로부터 외측으로 연장되어 상기 하우징부의 내면에 지지되는 확장부를 포함하는 차양부; 상기 차양부의 전면에 설치되어 상기 영상출력수단에 가해지는 수직하중을 지지하는 제1 지지부, 및 상기 제1 지지부의 단부로부터 상향 연장되어 상기 제1 지지부에 지지된 상기 영상출력수단을 상기 렌즈방향으로 지지하는 제2 지지부를 포함하는 디스플레이 지지부; 상기 차양부, 상기 제1 지지부 및 상기 제2 지지부에 설치되어 상기 영상출력수단에 접촉되는 완충패드; 및 상기 차양부에 설치되고, 일면에 길이방향을 따라 랙기어가 형성되어 상기 초점 조절수단에 결합되며, 상기 초점조절수단의 회전운동을 직선운동으로 변환하여 상기 차양부를 직선 이동시키는 직선이동부재;를 포함할 수 있다.
- [17] 상기 안면 수용 프레임은, 일면에 상기 제2 생체 데이터 획득부와 결합 가능한 결합수단을 구비하고, 내측에 사용자의 눈 및 코를 수용할 수 있는 상기 안면 수용공간이 형성되는 안면 수용본체; 상기 안면 수용본체에 설치되고, 사용자의 착용 시 사용자의 코에 밀착되어 상기 안면 수용공간으로 유입되는 빛을 차단하는 차양패드; 및 상기 안면 수용본체에 설치되어 상기 제2 생체 데이터 획득부와 전기적으로 연결되는 소켓부;를 포함할 수 있다.
- [18] 상기 초점 조절수단은, 상기 직선이동부재의 랙기어에 치합되는 피니언 기어;

상기 피니언 기어에 회전력을 전달하는 동력전달 기어; 및 상기 동력전달 기어에 결합되어 일부가 상기 하우징부의 외측으로 노출되고, 사용자의 조작에 따라 상기 동력전달 기어에 회전력을 전달하는 조작부;를 포함할 수 있다.

- [19] 상기 제1 생체 데이터 획득부는, 상기 안면 수용 프레임에 설치되고, 상기 렌즈의 중심축 방향에 대하여 미리 설정된 각도로 경사지게 배치되는 IR 필터; 상기 거치 프레임과 상기 안면 수용 프레임 사이에 미리 설정된 각도로 회전 가능하게 설치되는 각도 조절부; 상기 각도 조절부에 설치되어, 사용자 얼굴의 적어도 일부인 상기 제1 생체 데이터를 촬영 가능한 촬영부; 및 상기 각도 조절부에 설치되고, 상기 촬영부의 둘레에 배치되어 광을 발산하는 IR 광원부;를 포함할 수 있다.
- [20] 상기 각도 조절부는, 상기 하우징부에 설치되고, 내측에 수용공간을 형성하는 수용 프레임; 상기 수용 프레임에 회전 가능하게 결합되는 주동축, 상기 주동축에 결합되어 상기 주동축과 함께 회전 가능한 주동기어, 및 상기 주동축에 결합되어 상기 주동축 및 상기 주동기어와 함께 회전 가능하고, 일부가 상기 하우징부의 외측으로 돌출되어 사용자의 조작이 가능한 조작수단을 포함하는 조작부; 및 내측에 상기 촬영부 및 상기 IR 광원부가 설치되고, 상기 수용 프레임의 내부에 수용되는 회전체, 상기 회전체에 결합되어 상기 수용 프레임에 회전 가능하게 결합되는 종동축, 및 상기 종동축의 일 측에 결합되어 상기 주동기어에 치합되고, 상기 주동기어의 회전에 따라 상기 회전체 및 상기 종동축과 함께 회전되는 종동기어를 포함하는 회전부;를 포함할 수 있다.
- [21] 상기 제2 생체 데이터 획득부는, 상기 디스플레이부에 대향하는 일면에 결합수단을 구비하여 상기 디스플레이부에 탈부착 가능한 마스크 본체; 상기 마스크 본체에 설치되고, 사용자의 착용 시 사용자의 피부에 접촉되어 사용자의 생체신호인 상기 제2 생체 데이터를 감지하는 감지수단; 및 상기 마스크 본체에 설치되어 상기 감지수단과 전기적으로 연결되고, 상기 디스플레이부에 구비된 소켓부에 연결되어 상기 감지수단으로부터 감지된 상기 제2 생체 데이터를 전송하는 커넥터;를 포함할 수 있다.

### 발명의 효과

- [22] 본 발명의 실시예에 따르면, 사용자에게 가상현실 영상을 제공함은 물론, 가상현실 영상을 확인 중인 사용자의 얼굴로부터 생체 데이터를 획득함으로써, 가상현실 영상을 확인 중인 사용자의 인지 및 감정 상태를 실시간 확인 가능하고, 이를 통해 다양한 체험요소를 포함하는 콘텐츠를 개발 가능하며, 나아가 사용자의 현재 상태에 적합한 콘텐츠를 실시간 제공하여 사용자의 체험 만족도를 향상시킬 수 있다.
- [23] 또한, 디스플레이 본체가 착용부에 회전 가능한 구조로 결합되고, 착용부는 한 손으로 착용할 수 있는 고리형상의 구조물 형태로 형성됨에 따라, 착용이 용이하고, 필요에 따라 자유롭게 사용자의 시야를 확보 가능하여 편의성이

증대될 수 있다.

- [24] 또한, 구조물 형태로 형성된 고리형상의 착용부를 통하여, 디스플레이 본체를 사용자의 얼굴 전면에 안정적으로 고정시킬 수 있고, 나아가 체험 중 사용자로부터 다소 과격함 움직임이 발생할 경우에도 디스플레이 본체가 사용자의 얼굴로부터 이탈되는 것을 예방할 수 있다.
- [25] 또한, 사용자의 얼굴에 지지되는 마스크 본체를 디스플레이 본체에 탈부착 가능한 구조로 형성함으로써, 교체가 용이하여 장비의 사용수명을 연장시킬 수 있고, 나아가 비용을 절감할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [26] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 헤드 마운트 디스플레이 장치의 전면 구조를 나타낸 사시도이다.
- [27] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 헤드 마운트 디스플레이 장치의 후면 구조를 나타낸 사시도이다.
- [28] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 헤드 마운트 디스플레이 장치를 나타낸 정면도이다.
- [29] 도 4는 도 3의 IV-IV 선을 따라 절개한 단면도이다.
- [30] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 헤드 마운트 디스플레이 장치를 나타낸 측면도이다.
- [31] 도 6은 도 5의 VI-VI 선을 따라 절개한 단면도이다.
- [32] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 헤드 마운트 디스플레이 장치에서 안면 수용 프레임이 제거된 디스플레이 본체를 나타낸 배면도이다.
- [33] 도 8은 도 3의 VIII-VIII 선을 따라 절개한 단면도이다.
- [34] 도 9는 도 3의 IX-IX 선을 따라 절개한 단면도이다.
- [35] 도 10은 도 9의 "A"부분을 확대한 확대도이다.
- [36] 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 헤드 마운트 디스플레이 장치에서 하우징부가 제거된 디스플레이 본체를 나타낸 평면도이다.
- [37] 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 헤드 마운트 디스플레이 장치의 디스플레이 본체를 나타낸 배면도이다.
- [38] 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 헤드 마운트 디스플레이 장치의 제1 생체 데이터 획득부를 나타낸 정면도이다.
- [39] 도 14는 본 발명의 실시예에 따른 헤드 마운트 디스플레이 장치에서 제1 생체 데이터 획득부의 후면 구조를 나타낸 사시도이다.
- [40] 도 15는 본 발명의 실시예에 따른 헤드 마운트 디스플레이 장치에서 제2 생체 데이터 획득부의 프레임부를 나타낸 정면도이다.
- [41] 도 16은 본 발명의 실시예에 따른 헤드 마운트 디스플레이 장치의 제2 생체 데이터 획득부를 나타낸 종단면도이다.
- [42] 도 17은 본 발명의 실시예에 따른 헤드 마운트 디스플레이 장치의 제2 생체

데이터 획득부의 착용과정을 개략적으로 나타낸 도면이다.

[43] 도 18은 본 발명의 실시예에 따른 헤드 마운트 디스플레이 장치의 제2 생체 데이터 획득부의 프레임부에 완충부가 설치된 상태를 나타낸 정면도이다.

[44] 도 19는 본 발명의 실시예에 따른 헤드 마운트 디스플레이 장치의 제2 생체 데이터 획득부에서 감지수단의 변형된 실시예를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

[45] 도 20은 본 발명의 실시예에 따른 헤드 마운트 디스플레이 장치의 제2 생체 데이터 획득부를 나타낸 정면도이다.

[46] 도 21은 본 발명의 실시예에 따른 헤드 마운트 디스플레이 장치에서 제2 생체 데이터 획득부에 구비된 감지수단의 변형된 실시예를 개략적으로 나타낸 도면이다.

[47] 도 22는 본 발명의 실시예에 따른 헤드 마운트 디스플레이 장치의 제2 생체 데이터 획득부의 커넥터를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

[48] 도 23은 본 발명의 실시예에 따른 헤드 마운트 디스플레이 장치의 제2 생체 데이터 획득부를 나타낸 배면도이다.

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

[49] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 다양한 실시예를 보다 상세하게 설명한다. 본 명세서에 기재된 실시예는 다양하게 변형될 수 있다. 특정한 실시예가 도면에서 묘사되고 상세한 설명에서 자세하게 설명될 수 있다. 그러나, 첨부된 도면에 개시된 특정한 실시예는 다양한 실시예를 쉽게 이해하도록 하기 위한 것일 뿐이다. 따라서, 첨부된 도면에 개시된 특정 실시예에 의해 기술적 사상이 제한되는 것은 아니며, 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 균등물 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[50] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 이러한 구성요소들은 상술한 용어에 의해 한정되지는 않는다. 상술한 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[51] 본 명세서에서, "포함한다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

- [52] 한편, 본 명세서에서 사용되는 구성요소에 대한 "모듈" 또는 "부"는 적어도 하나의 기능 또는 동작을 수행한다. 그리고, "모듈" 또는 "부"는 하드웨어, 소프트웨어 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합에 의해 기능 또는 동작을 수행할 수 있다. 또한, 특정 하드웨어에서 수행되어야 하거나 적어도 하나의 프로세서에서 수행되는 "모듈" 또는 "부"를 제외한 복수의 "모듈들" 또는 복수의 "부들"은 적어도 하나의 모듈로 통합될 수도 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [53] 그 밖에도, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그에 대한 상세한 설명은 축약하거나 생략한다.
- [54]
- [55] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 헤드 마운트 디스플레이 장치(1)(이하 '헤드 마운트 디스플레이 장치(1)'라 함)는 사용자의 머리에 장착되어 사용자가 실제와 유사한 공간적, 시간적 체험이 가능할 수 있도록 사용자에게 가상현실(VR: Virtual Reality) 영상을 제공함과 동시에, 사용자의 생체 데이터를 측정하여 가상체험을 진행 중인 사용자의 신체적, 인지적, 감정적 변화를 감지할 수 있는 복합 가상 체험 장치로서, 디스플레이부(10)를 포함한다.
- [56] 디스플레이부(10)는 사용자의 머리에 착용 가능한 구조로 형성되고, 사용자의 착용 시 사용자가 가상현실 영상을 확인할 수 있도록 일면이 사용자의 얼굴에 대향 배치된다. 여기서, 디스플레이부(10)의 일 측에는 사용자에게 가상현실 영상을 제공하는 영상출력수단(미도시)이 설치된다. 예컨대, 영상출력수단은 스마트폰, 태블릿 PC 등과 같은 휴대용 단말장치 또는 PC에 연결되어 PC로부터 제공되는 영상을 출력할 수 있는 휴대용 모니터 등으로 적용될 수 있다.
- [57] 도 3 내지 도 12를 참조하여, 디스플레이부(10)에 대하여 더 자세히 설명한다.
- [58] 디스플레이부(10)는 착용부(11)를 포함할 수 있다.
- [59] 도 3을 참조하면, 착용부(11)는 사용자의 머리에 착용 가능한 구조로 형성될 수 있다. 더 자세하게는, 착용부(11)는 사용자의 착용 시 사용자의 머리 둘레를 감쌀 수 있도록 고리형의 밴드 구조로 형성될 수 있다.
- [60] 도 4 및 도 5를 참조하면, 착용부(11)는 착용본체(111)와, 내경 조절수단(112)을 포함할 수 있다.
- [61] 착용본체(111)는 일 부분이 절개된 원형 또는 타원형의 고리형상으로 형성되어 내측에 사용자의 머리를 수용할 수 있는 머리수용공간(111a)이 형성되고, 사용자의 착용 시 사용자의 머리 둘레에 배치되는 밴드부(111)를 포함할 수 있다. 그리고, 착용본체(111)는 밴드부(111)의 일 측 단부로부터 일 방향으로 연장되어 후술할 디스플레이 본체(12)에 회전 가능하게 결합되는 밴드 지지부(1112)를 포함할 수 있다. 여기서, 밴드 지지부(1112)의 일 측에는 밴드 지지부(1112)의 내면으로부터 외측으로 돌출되어 디스플레이 본체(12)에 수용되고, 후술할 디스플레이 본체(12)의 회전 지지부(122)에 회전 가능한

구조로 결합되는 복수개의 회전 지지편(11121)이 형성될 수 있다. 예컨대, 착용부(11)는 소정의 탄성력을 가지는 플라스틱 소재로 형성되며, 착용부(11)의 내면에는 착용부(11)의 강성을 보완하기 위하여 착용부(11)의 내면을 따라 연속 배치되는 보강수단이 형성될 수 있다.

[62] 내경 조절수단(112)은 밴드부(1111)의 절개된 부위에 설치되어 절개된 부위로 인하여 분리된 밴드부(1111)의 양 단부를 서로 연결하고, 사용자의 조작에 따라 분리된 밴드부(1111)의 양 단부를 일 측 또는 타 측으로 이동시켜 착용본체(111)의 내경을 조절 할 수 있다.

[63] 도 4 및 도 6을 참조하여 내경 조절수단(112)에 대하여 더 자세히 설명한다.

[64] 내경 조절수단(112)은 조절부(1121)를 포함할 수 있다.

[65] 조절부(1121)는 밴드부(1111)의 분리된 양 단부 사이에 배치되고, 밴드부(1111)에 결합되어 밴드부(1111)의 분리된 양 단부를 서로 연결하는 지지판(11211)을 포함할 수 있다. 예컨대, 지지판(11211)은 밴드부(1111)의 형상과 연계될 수 있도록 밴드부(1111)의 내면에 대응되는 호(弧) 형상으로 형성되고, 일 측에 후크 등과 같은 체결수단을 구비하여 밴드부(1111)에 결합될 수 있다. 그리고, 조절부(1121)는 지지판(11211)의 중앙부에 회전 가능하게 설치되는 회전조절부재(11212)를 포함할 수 있다. 회전조절부재(11212)는 지지판(11211)의 중앙부에 회전 가능하게 설치될 수 있다. 그리고, 회전조절부재(11212)는 밴드부(1111)의 외측에 배치되는 파지수단 및 밴드부(1111)의 내측에 배치되는 피니언 기어(11212a)를 포함할 수 있다.

[66] 또한, 내경 조절수단(112)은 안내판(1122)을 포함할 수 있다.

[67] 안내판(1122)은 밴드부(1111)의 내면에 설치되어 조절부(1121)의 지지판(11211)에 대향 배치되고, 밴드부(1111)의 내면을 지지할 수 있도록 밴드부(1111)의 내면에 대응되는 호 형상으로 형성될 수 있다. 그리고, 밴드부(1111)의 내면에 접하는 안내판(1122)의 일면에는 후술할 이동부재(1123)가 설치될 수 있도록 안내판(1122)의 길이방향을 따라 가이드레일(11221)이 형성될 수 있다. 예컨대, 가이드레일(11221)은 도 6을 기준으로 수직방향을 따라 안내판(1122)에 복수개로 형성될 수 있다. 그리고, 안내판(1122)은 일 측에 후크 등과 같은 체결수단을 구비하여 밴드부(1111)에 결합될 수 있다.

[68] 또한, 내경 조절수단(112)은 이동부재(1123)를 포함할 수 있다.

[69] 이동부재(1123)는 가이드레일(11221)에 수용되어 안내판(1122)의 내면을 따라 이동 가능하도록 안내판(1122)의 내면에 대응되는 호 형상으로 형성될 수 있다. 그리고, 이동부재(1123)의 일 측에는 회전조절부재(11212)의 피니언 기어(11212a)에 치합되는 랙기어(11231)가 형성되고, 이동부재(1123)의 타 측에는 밴드부(1111)에 결합되는 결합수단이 형성될 수 있다. 따라서, 이동부재(1123)는 회전조절부재(11212)의 회전 시, 안내판(1122)의 내면을 따라 일 측 또는 타 측으로 이동하여 분리된 밴드부(1111)의 양 단부를

회전조절부재(11212)에 인접하도록 이동시키거나, 회전조절부재(11212)로부터 멀어지도록 이동시켜, 밴드부(1111)의 내경을 조절할 수 있다.

[70] 또한, 착용부(11)는 완충부(113)를 더 포함할 수 있다.

[71] 도 4를 참조하면, 완충부(113)는 밴드부(1111)의 내면에 설치되고, 사용자의 착용 시 사용자의 머리에 지지될 수 있다. 더 자세하게는, 완충부(113)는 밴드부(1111)의 내면에 탈부착 가능한 설치판, 설치판의 일면에 부착되는 완충재, 그리고 완충물의 외면에 설치되어 사용자의 착용 시 사용자의 피부에 접촉되는 외피를 포함할 수 있다. 예컨대, 설치판은 밴드부(1111)의 내면에 대응되는 형상으로 형성되고, 설치판의 일면에는 밴드부(1111)에 체결되는 체결수단이 구비될 수 있다. 그리고, 완충재는 소정의 두께를 가지는 스펀지, 라텍스 등의 소재로 형성되고, 외피는 직물, 가죽, 나일론 등의 소재로 형성될 수 있다. 또한, 완충부(113)는 밴드부(1111)의 내면에 복수개로 설치될 수 있다. 예컨대, 복수개의 완충부(113)는 사용자의 착용 시 사용자의 머리 전방 및 사용자의 머리 후방에 배치될 수 있도록 밴드부(1111)의 내면에 서로 대향되는 위치에 설치될 수 있다.

[72]

[73] 또한, 디스플레이부(10)는 디스플레이 본체(12)를 포함할 수 있다.

[74] 도 4를 참조하면, 디스플레이 본체(12)는 착용부(11)에 회전 가능하게 결합되고, 사용자의 조작에 따라 사용자의 얼굴에 선택적으로 대향 배치될 수 있다. 그리고, 디스플레이 본체(12)의 일 측에는 사용자 얼굴의 일부를 수용할 수 있는 안면 수용공간(12b)이 형성되고, 디스플레이 본체(12)의 타 측에는 영상출력수단을 수용할 수 있는 디스플레이 수용공간(12a)이 형성될 수 있다.

[75] 디스플레이 본체(12)에 대하여 더 자세히 설명한다.

[76] 디스플레이 본체(12)는 하우징부(121)를 포함할 수 있다.

[77] 도 7 및 도 8을 참조하면, 하우징부(121)는 일 방향으로 관통되어 일 측 및 타 측에 개구부가 형성된 관형의 구조로 형성되어 내부에 후술할 회전 지지부(122), 거치 프레임(123), 안면 수용 프레임(124), 초점 조절수단(126) 및 제1 생체 데이터 획득부(20)를 수용할 수 있다. 그리고, 하우징부(121)의 일 측 측면에는 디스플레이 본체(12)와 연결되는 케이블(미도시)을 감싸 지지할 수 있도록 외측으로 돌출되어 내측에 케이블을 수용 가능한 케이블 보호부(1211)가 형성될 수 있다. 또한, 케이블 보호부(1211)에 대향되는 하우징부(121)의 타 측 측면에는 초점 조절수단(126)의 일부가 설치 가능한 관통공(미도시)이 형성될 수 있다. 그리고, 하우징부(121)의 내면에는 거치 프레임(123)의 이동을 안내하고, 거치 프레임(123)의 이동을 제한하여 디스플레이 수용공간(12a)과 렌즈(125) 사이에 최소 이격거리를 유지시키는 이동 제한 지지물(1212)이 형성될 수 있다.

[78] 또한, 디스플레이 본체(12)는 회전 지지부(122)를 포함할 수 있다.

[79] 도 9를 참조하면, 회전 지지부(122)는 하우징부(121)에 결합되어 하우징부(121)의 내측 상부에 수용된 상태로 배치되고, 착용부(11)의 회전

지지편(11121)에 회전 가능하게 결합될 수 있다. 또한, 회전 지지부(122)는 디스플레이 본체(12)의 회전 각도를 제한할 수 있다.

[80] 도 10 및 도 11을 참조하여 회전 지지부(122)에 대하여 더 자세히 설명한다.

[81] 회전 지지부(122)는 회전 지지본체(1221), 회전축(1222), 회전 제한부재(1223) 및 탄성부재(1224)를 포함할 수 있다.

[82] 회전 지지본체(1221)는 디스플레이 본체(12)의 하우징부(121)에 설치되고, 내측에 소정의 수용공간을 구비하여 착용부(11)의 일부, 즉 회전 지지편(11121)을 수용할 수 있다. 예컨대, 회전 지지본체(1221)의 중앙부에는 회전축(1222)이 설치되는 지지구조가 형성되고, 중앙부의 양 측부에는 회전 지지편(11121)을 수용할 수 있는 수용공간이 형성될 수 있다.

[83] 회전축(1222)은 단면의 형상이 원형인 핀(pin)의 형태로 형성되고, 도 4에 도시된 바와 같이 회전 지지본체(1221)와 회전 지지본체(1221)에 수용된 착용부(11)의 일부(회전 지지편(11121))를 관통하여 회전 지지본체(1221)와 착용부(11)를 회전 가능하게 연결할 수 있다.

[84] 다시 도 10 및 도 11을 참조하면, 회전 제한부재(1223)는 회전 지지본체(1221)의 하면에 결합되고, 착용부(11)의 일부(회전 지지편(11121)의 단부)에 대항하는 일면에 디스플레이 본체(12)의 회전 시 착용부(11)의 일부가 걸려 지지될 수 있도록 복수개의 걸림턱(12231)이 형성될 수 있다. 이에 따라, 사용자는 디스플레이 본체(12) 또는 착용부(11)를 상측 또는 하측으로 회전시켜, 회전 지지편(11121)의 단부를 복수개의 걸림턱(12231) 중 어느 하나에 걸리게 함으로써, 디스플레이 본체(12) 또는 착용부(11)의 회전 각도를 조절할 수 있다. 예컨대, 사용자가 본 헤드 마운트 디스플레이 장치(1)를 착용할 경우, 먼저 사용자는 회전 지지편(11121)이 걸림턱(12231)에 걸려 지지되도록 착용부(11)를 상측으로 회전시켜, 착용부(11)를 디스플레이 본체(12)에 대하여 소정의 각도만큼 경사진 상태로 고정시킨다. 그 다음, 사용자는 착용부(11)가 경사지게 고정된 상태에서 디스플레이 본체(12)의 일면을 사용자의 얼굴에 밀착시킨 후, 착용부(11)를 하측으로 회전시켜, 착용부(11)를 머리에 착용한다. 반대로, 사용자가 착용부(11)를 먼저 착용할 경우, 사용자는 걸림턱(12231)이 회전 지지편(11121)에 걸려 지지되도록 디스플레이 본체(12)를 상측으로 회전시켜, 디스플레이 본체(12)를 착용부(11)에 대하여 소정의 각도만큼 경사진 상태로 고정시킨다. 그 다음, 사용자는 디스플레이 본체(12)가 경사지게 고정된 상태에서 착용부(11)를 머리에 착용한 후, 디스플레이 본체(12)를 하측으로 회전시켜, 디스플레이 본체(12)의 일면을 사용자의 얼굴에 밀착시킨다. 즉, 회전 제한부재(1223)는 사용자의 착용 방식에 따라 디스플레이 본체(12) 또는 착용부(11)를 소정의 각도만큼 경사진 상태로 고정시키고, 이를 통해 사용자의 착용 시 디스플레이 본체(12) 혹은 착용부(11)가 사용자의 얼굴 또는 사용자의 머리부위로 내려오는 것을 방지하여, 보다 편안하고 안정적인 착용이 가능하도록 한다.

- [85] 탄성부재(1224)는 회전 지지본체(1221)와 착용부(11)의 일부를 서로 연결하고, 회전 지지본체(1221)를 탄성적으로 지지할 수 있다. 예컨대, 탄성부재(1224)는 양 단부에 고리부가 형성되는 인장 코일 스프링의 형태로 형성될 수 있으며, 회전 지지본체(1221)의 내측에 적어도 한 개 이상 설치될 수 있다.
- [86] 또한, 디스플레이 본체(12)는 거치 프레임(123)을 포함할 수 있다.
- [87] 도 9를 참조하면, 거치 프레임(123)은 하우징부(121)에 수용되어 하우징부(121)의 일 측 개구부에 배치되고, 후술할 초점 조절수단(126)과 연결되어 초점 조절수단(126)의 구동에 따라 하우징부(121)의 관통방향을 따라 일 측 또는 타 측으로 선형 이동될 수 있다. 그리고, 거치 프레임(123)의 일 측에는 영상출력수단을 설치 가능한 디스플레이 수용공간(12a)이 형성될 수 있다.
- [88] 거치 프레임(123)에 대하여 더 자세히 설명한다.
- [89] 거치 프레임(123)은 차양부(1231), 디스플레이 지지부(1232), 완충패드(1233) 및 직선이동부재(1234)를 포함할 수 있다.
- [90] 차양부(1231)는 후술할 렌즈(125)의 전방 둘레에 설치되어 빛 또는 이물질 등이 렌즈(125)로 유입되는 것을 차단할 수 있다. 더 자세하게는, 차양부(1231)는 하우징부(121)에 수용되어 안면 수용 프레임(124)의 전방에 배치되고, 렌즈(125)의 전방 둘레를 감싸는 후드(12311), 및 후드(12311)의 단부로부터 외측으로 연장되어 하우징부(121)의 내면에 지지되는 확장부(12312)를 포함할 수 있다.
- [91] 디스플레이 지지부(1232)는 차양부(1231)의 전면에 설치되어 차양부(1231)의 전면과 차양부(1231)의 전면에 대향하는 일면 사이에 디스플레이 수용공간(12a)을 형성하고, 디스플레이 수용공간(12a)에 설치된 영상출력수단(미도시)을 지지할 수 있다. 더 자세하게는, 디스플레이 지지부(1232)는 차양부(1231)의 전면에 설치되어 영상출력수단에 가해지는 수직하중을 지지하는 제1 지지부(12321), 및 제1 지지부(12321)의 단부로부터 상향 연장되어 제1 지지부(12321)에 지지된 영상출력수단을 렌즈(125)방향으로 지지하는 제2 지지부(12322)를 포함할 수 있다. 예컨대, 제2 지지부(12322)는 제1 지지부(12321)의 단부로부터 렌즈(125) 측을 향하여 미리 설정된 각도로 경사지도록 연장될 수 있다. 또한, 도면에는 도시되지 않았으나 디스플레이 지지부(1232)의 내측에는 탄성력을 이용하여 제2 지지부(12322)를 소정의 각도만큼 외측으로 절곡 시킬 수 있는 탄성판(미도시)이 더 구비될 수 있다. 이를 통해 디스플레이 수용공간(12a)의 폭을 조절하여 다양한 두께의 영상출력수단을 거치할 수 있다.
- [92] 완충패드(1233)는 차양부(1231)의 전면, 디스플레이 수용공간(12a)으로 노출된 제1 지지부(12321)의 일면 및 차양부(1231)의 전면에 대향하는 제2 지지부(12322)의 일면에 설치되어 영상출력수단(미도시)에 접촉될 수 있다. 예컨대, 완충패드(1233)는 영상출력수단에 전달되는 충격을 흡수하고, 영상출력수단의 이탈을 방지할 수 있도록 지지대상에 대하여 소정의 마찰력을

가지는 고무 또는 실리콘 재질로 형성될 수 있다.

- [93] 도 8을 참조하면, 직선이동부재(1234)는 차양부(1231)의 후면에 설치되어 일 방향으로 소정의 길이만큼 연장될 수 있다. 그리고, 직선이동부재(1234)의 일면에는 길이방향을 따라 랙기어(12341)가 형성되어 초점 조절수단(126)에 구비된 피니언 기어(1261)에 치합될 수 있다. 따라서, 초점 조절수단(126)의 피니언 기어(1261)가 회전될 경우, 직선이동부재(1234)는 초점 조절수단(126)의 회전운동을 직선운동으로 변환하여 차양부(1231)를 직선 이동시킬 수 있다.
- [94] 또한, 디스플레이 본체(12)는 안면 수용 프레임(124)을 포함할 수 있다.
- [95] 도 4 및 도 12를 참조하면, 안면 수용 프레임(124)은 하우징부(121)에 수용되어 하우징부(121)의 타 측 개구부에 배치될 수 있다. 그리고, 안면 수용 프레임(124)의 내측에는 사용자의 얼굴 일부를 수용할 수 있는 안면 수용공간(12b)이 형성될 수 있다.
- [96] 안면 수용 프레임(124)에 대하여 더 자세히 설명한다.
- [97] 안면 수용 프레임(124)은 안면 수용본체(1241), 차양패드(1242) 및 소켓부(1243)를 포함할 수 있다.
- [98] 안면 수용본체(1241)는 하우징부(121)의 내측에 설치되고, 일면에 제2 생체 데이터 획득부(30)와 결합 가능한 결합수단(미도시)을 구비할 수 있다. 예컨대, 결합수단은 벨크로(velcro) 형태로 형성될 수 있다. 그러나, 결합수단은 이에 한정되는 것은 아니며, 동일한 기능을 수행할 수 있는 범위 내에서 다양한 형태로 변경되어 적용될 수 있다. 또한, 안면 수용본체(1241)의 내측에는 사용자의 눈과 코를 수용할 수 있는 안면 수용공간(12b)이 형성될 수 있다. 즉, 제2 생체 데이터 획득부(30)가 설치되는 안면 수용본체(1241)의 일 측은 전방을 향하여 미리 설정된 깊이로 함몰된 구조로 형성됨에 따라, 내측에 사용자의 눈과 코를 수용할 수 있는 안면 수용공간(12b)이 형성될 수 있다. 여기서, 사용자가 본 헤드 마운트 디스플레이 장치(1)를 착용할 경우, 안면 수용공간(12b)은 암실과 같이 빛이 차단되어 어두운 상태를 유지할 수 있다.
- [99] 차양패드(1242)는 안면 수용본체(1241)에 설치되어 사용자의 코가 수용되는 안면 수용공간(12b)에 배치될 수 있다. 따라서, 본 헤드 마운트 디스플레이 장치(1)를 사용자가 착용할 경우, 차양패드(1242)는 안면 수용공간(12b)에 위치하는 사용자의 코에 밀착되어 디스플레이 본체(12)의 하측으로부터 안면 수용공간(12b)으로 유입되는 빛을 차단할 수 있다. 예컨대, 차양패드(1242)는 내측에 복수개의 절개홈이 형성되고, 소정의 두께를 가지는 판 형태로 형성될 수 있다. 또한, 차양패드(1242)는 사용자의 코에 가압될 경우, 탄성 또는 신축성을 통하여 사용자의 코에 완전히 밀착될 수 있도록 고무, 실리콘, 신축 가능한 유연성 소재 등으로 형성될 수 있다. 그리고, 차양패드(1242)의 일면에는 안면 수용본체(1241)에 결합 가능한 수단이 구비될 수 있다.
- [100] 소켓부(1243)는 안면 수용본체(1241)에 설치되어 제2 생체 데이터 획득부(30)에 구비된 커넥터(33)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예컨대, 소켓부(1243)에는

커넥터(33)에 구비된 핀부(332)에 연결 가능한 접속핀 및 커넥터(33)에 구비된 마그네트(333)에 탈부착 가능한 자성체가 구비될 수 있다.

[101] 또한, 디스플레이 본체(12)는 렌즈(125)를 포함할 수 있다.

[102] 도 9 및 도 12를 참조하면, 렌즈(125)는 안면 수용 프레임(124)의 내측에 복수개로 설치되어 안면 수용 프레임(124)의 폭 방향을 따라 대향 배치될 수 있다. 예컨대, 렌즈(125)의 둘레에는 렌즈(125)를 지지하고, 안면 수용본체(1241)에 설치되는 고리형상의 고정구가 설치될 수 있다. 그리고, 렌즈(125)는 양면이 볼록한 구면 구조로 형성될 수 있다.

[103] 또한, 디스플레이 본체(12)는 초점 조절수단(126)을 포함할 수 있다.

[104] 도 7 및 도 8을 참조하면, 초점 조절수단(126)은 하우징부(121)에 수용되어 거치 프레임(123)에 결합될 수 있다. 그리고, 초점 조절수단(126)은 사용자의 조작에 따라 거치 프레임(123)을 이동시켜 디스플레이 수용공간(12a)을 렌즈(125)로부터 미리 설정된 거리만큼 이격시킬 수 있다.

[105] 더 자세하게는, 초점 조절수단(126)은 직선이동부재(1234)의 랙기어(12341)에 치합되는 피니언 기어(1261)와, 피니언 기어(1261)에 회전력을 전달하는 동력전달 기어(1262)를 포함할 수 있다. 또한, 초점 조절수단(126)은 하우징부(121)에 회전 가능하게 설치되어 일 측은 동력전달 기어(1262)에 결합되고, 타 측은 하우징부(121)의 외측으로 노출되어 사용자의 파지가 가능한 조작부(1263)를 포함할 수 있다. 따라서, 사용자는 조작부(1263)를 시계 또는 반시계 방향으로 회전시킴에 따라 동력전달 기어(1262)에 회전력을 전달할 수 있다. 예컨대, 동력전달 기어(1262)는 복수개로 구비될 수 있다. 그리고, 거치 프레임에는 복수개의 동력전달 기어(1262)를 내부에 수용하는 기어보호구가 설치될 수 있다.

[106]

[107] 또한, 본 헤드 마운트 디스플레이 장치(1)는 제1 생체 데이터 획득부(20)를 포함한다.

[108] 도 2 및 도 9를 참조하면, 제1 생체 데이터 획득부(20)는 디스플레이부(10)의 내부 하측에 설치되고, 사용자의 착용 시 디스플레이부(10)에 수용된 사용자의 얼굴을 촬영하여 사용자 얼굴의 적어도 일부인 제1 생체 데이터를 획득한다. 더 자세하게는, 제1 생체 데이터 획득부(20)는 디스플레이부(10)에 수용된 사용자의 얼굴을 촬영하여 촬영된 영상으로부터 시선의 움직임, 동공 주변의 홍채 영역을 통한 식별 정보, 눈 주변의 근육 움직임을 통한 표정의 변화, 눈 주위의 핏줄에서 혈류량의 변화에 의한 심박 정보 등을 획득할 수 있다.

[109] 도 7 및 도 9를 참조하면, 제1 생체 데이터 획득부(20)는 IR(Infrared Ray) 필터(21) 및 각도 조절부(22)를 포함할 수 있다.

[110] IR 필터(21)는 안면 수용 프레임(124)에 설치되고, 렌즈(125)의 중심축 방향에 대하여 미리 설정된 각도로 경사지게 배치될 수 있다. 예컨대, IR 필터(21)는 소정 두께를 가지는 판형 구조로 형성되고, 적외선이 투과될 수 있는 투명재질로

형성될 수 있다.

- [111] 각도 조절부(22)는 거치 프레임(123)과 안면 수용 프레임(124) 사이에 미리 설정된 각도로 회전 가능하게 설치될 수 있다.
- [112] 각도 조절부(22)에 대하여 더 자세히 설명한다.
- [113] 도 13 및 도 14를 참조하면, 각도 조절부(22)는 수용 프레임(221), 조작부(222) 및 회전부(223)를 포함할 수 있다.
- [114] 수용 프레임(221)은 하우징부(121)에 설치되고, 내측에 조작부(222) 및 회전부(223)를 수용할 수 있도록 소정의 수용공간을 형성할 수 있다. 그리고, 수용 프레임(221)의 양 측부에는 후술할 조작부(222)의 주동축(2221) 및 회전부(223)의 종동축(2232)이 회전 가능하게 설치되는 관통공이 형성될 수 있다.
- [115] 조작부(222)는 수용 프레임(221)에 설치되어 회전부(223)와 결합되고, 사용자의 조작을 통해 회전부(223)에 회전력을 전달할 수 있다. 더 자세하게는, 조작부(222)는 수용 프레임(221)에 회전 가능하게 결합되는 주동축(2221)과, 주동축(2221)에 결합되어 주동축(2221)과 함께 회전 가능한 주동기어(2222)를 포함할 수 있다. 그리고, 조작부(222)는 주동축(2221)에 결합되어 주동축(2221) 및 주동기어(2222)와 함께 회전 가능하고, 일부가 하우징부(121)의 외측으로 돌출되어 사용자의 조작이 가능한 조작수단(2223)을 포함할 수 있다.
- [116] 회전부(223)는 수용 프레임(221)에 설치되어 조작부(222)와 결합되고, 조작부(222)로부터 회전력을 전달받아 시계 또는 반시계 방향으로 회전될 수 있다. 더 자세하게는, 회전부(223)는 내측에 후술할 촬영부(23) 및 IR 광원부(24)가 설치되고, 수용 프레임(221)의 내부에 수용되는 회전체(2231)를 포함할 수 있다. 그리고, 회전부(223)는 회전체(2231)에 결합되어 수용 프레임(221)에 회전 가능하게 결합되는 종동축(2232), 및 종동축(2232)의 일 측에 결합되어 주동기어(2222)에 치합되고, 주동기어(2222)의 회전에 따라 회전체(2231) 및 종동축(2232)과 함께 회전되는 종동기어(2233)를 포함할 수 있다.
- [117] 또한, 제1 생체 데이터 획득부(20)는 촬영부(23) 및 IR 광원부(24)를 포함할 수 있다.
- [118] 다시 도 7 및 도 9를 참조하면, 촬영부(23)는 각도 조절부(22)에 설치되어 사용자의 조작에 따라 각도 조절이 가능할 수 있다. 이에 따라, 촬영부(23)는 안면 수용공간(12b)에 수용된 사용자 얼굴의 특정부분 혹은 전체를 촬영하여 사용자 얼굴의 적어도 일부인 제1 생체 데이터를 획득할 수 있다. 예컨대, 촬영부(23)는 내측에 적어도 한 개의 렌즈를 포함하는 카메라 본체와, 카메라 본체와 연결되는 이미지 센서를 포함할 수 있다. 그리고, 디스플레이 본체(12)의 하측에 위치한 촬영부(23)는 안면 수용공간(12b)에 수용된 사용자의 얼굴을 촬영할 수 있도록 렌즈(125)의 중심축에 대하여 소정의 각도만큼 경사진 상태로 배치될 수 있다. 또한, 촬영부(23)는 적외선 카메라로 적용될 수 있다.

- [119] IR 광원부(24)는 촬영부(23)의 둘레에 배치되어 촬영부(23)의 구동 시 IR 필터(21)를 통과할 수 있는 적외선 광을 발산할 수 있다. 또한, IR 광원부(24)는 각도 조절부(22)에 설치되어 사용자의 조작에 따라 각도 조절이 가능할 수 있다. 이에 따라, 사용자는 IR 광원부(24)의 각도를 조절하여 안면 수용공간(12b)에 수용된 사용자 얼굴의 특정부분 혹은 전체에 광을 조사할 수 있다. 예컨대, IR 광원부(24)는 적외선 LED 또는 적외선램프 등으로 적용될 수 있다.
- [120]
- [121] 또한, 본 헤드 마운트 디스플레이 장치(1)는 제2 생체 데이터 획득부(30)를 포함한다.
- [122] 도 2를 참조하면, 제2 생체 데이터 획득부(30)는 디스플레이부(10)에 탈부착 가능하고, 사용자의 착용 시 사용자의 피부에 접촉되어 사용자의 생체신호인 제2 생체 데이터를 획득한다.
- [123] 도 15 내지 도 23을 참조하여 제2 생체 데이터 획득부(30)에 대하여 더 자세히 설명한다.
- [124] 도 2 및 도 15를 참조하면, 제2 생체 데이터 획득부(30)는 마스크 본체(31)를 포함할 수 있다.
- [125] 마스크 본체(31)는 폭방향(Y축 방향) 및 높이방향(Z축 방향)을 따라 만곡(彎曲)된 구조로 형성될 수 있다. 그리고, 마스크 본체(31)는 내측에 디스플레이부(10)에 구비된 렌즈(125)와 사용자의 눈을 연통시키는 투시공(311a)이 형성될 수 있다.
- [126] 또한, 마스크 본체(31)는 디스플레이부(10)에 탈부착 가능한 구조로 형성될 수 있다.
- [127] 도 15를 참조하면, 디스플레이부(10)에 대향하는 마스크 본체(31)의 일면에는 마스크 본체(31)를 디스플레이부(10)에 고정시키는 결합수단(314)이 구비될 수 있다. 더 자세하게는, 결합수단(314)은 후술할 감지수단(32)이 설치된 마스크 본체(31)의 일면에 대향되는 마스크 본체(31)의 타면에 설치되고, 마스크 본체(31)의 가장자리 부위를 따라 복수의 영역에 설치될 수 있다. 예컨대, 결합수단(40)은 벨크로(velcro) 형태로 형성될 수 있다. 그러나, 결합수단(40)은 이에 한정되는 것은 아니며, 동일한 기능을 수행할 수 있는 범위 내에서 다양한 형태로 변경되어 적용될 수 있다.
- [128] 또한, 마스크 본체(31)는 프레임부(311)를 포함할 수 있다.
- [129] 도 16을 참조하면, 프레임부(311)는 사용자의 착용 시 사용자의 이마부위와 사용자의 눈 주변부위에 대향 배치되어 사용자의 이마부위와 사용자의 눈 주변부위를 감싸는 구조로 형성될 수 있다. 그리고, 프레임부(311)의 내측에는 사용자의 눈 및 사용자의 코가 위치할 수 있는 투시공(311a)이 형성될 수 있다.
- [130] 프레임부(311)에 대하여 더 자세히 설명한다.
- [131] 프레임부(311)는 제1 지지부(3111)와, 제2 지지부(3112)를 포함할 수 있다.
- [132] 제1 지지부(3111)는 사용자의 착용 시 사용자의 이마부분에 대향 배치될 수

있다. 그리고, 제1 지지부(3111)의 내측 중앙에는 후술할 커넥터(33)가 설치될 수 있도록 일 방향(도 1의 X축 방향)을 따라 소정 깊이 함몰된 장착홈(3111a)이 형성될 수 있다. 여기서, 장착홈(3111a)에는 장착홈(3111a)에 설치된 커넥터(33)의 일부가 프레임부(311)의 외측으로 노출될 수 있도록 관통공(3111b)이 형성될 수 있다. 예컨대, 장착홈(3111a)에는 커넥터(33)를 제1 지지부(3111)에 고정시키는 체결수단(미도시)이 체결 가능한 체결공이 더 형성될 수 있다.

- [133] 제2 지지부(3112)는 마스크 본체(31)의 폭방향(도 2의 Y축 방향)을 따라 제1 지지부(3111)의 일 측 및 타 측 단부로부터 마스크 본체(31)의 하측으로 만곡지게 연장될 수 있다. 여기서, 마스크 본체(31)의 하측으로 만곡지게 연장된다는 것은 마스크 본체(31)의 단부로부터 마스크 본체(31)의 높이방향(도 2의 Z축 방향)을 따라 하향으로 곡률을 그리며 연장되는 것을 의미할 수 있다. 또한, 제2 지지부(3112)는 사용자의 착용 시 사용자 얼굴의 측두부 및 광대부분에 대향 배치될 수 있도록, 도면을 기준으로 제1 지지부(3111)의 단부로부터 수직방향으로 연장되는 제1 연장구간과, 제1 연장구간의 단부로부터 수평방향으로 연장되는 제2 연장구간을 포함할 수 있다. 이에 따라, 제1 지지부(3111) 및 제2 지지부(3112)의 내측에는 사용자의 눈과, 사용자의 코가 수용될 수 있는 투시공(311a)이 형성될 수 있다. 한편, 도면에는 도시되지 않았으나, 제2 지지부(3112)는 마스크 본체(31)의 높이방향(도 2의 Z축 방향)을 따라 길이조절이 가능한 구조로 형성될 수 있다. 이때, 제1 지지부(3111)와 제2 지지부(3112)의 내측에는 제2 지지부(3112)의 이동을 안내하고, 소정 위치로 이동된 제2 지지부(3112)를 고정시키는 길이조절부재(미도시)가 구비될 수 있다. 따라서, 사용자는 자신의 눈과 코의 위치에 알맞게 제2 지지부(3112)의 길이를 조절하여 디스플레이부(10)를 안정적으로 지지할 수 있다.

- [134] 예컨대, 프레임부(311)는 휨에 대한 소정의 강도를 가지는 플라스틱 소재 또는 카본 소재로 형성될 수 있다. 또한, 프레임부(311)에는 프레임부(311)를 보다 경량화 할 수 있도록 프레임부(311)를 관통하는 복수개의 관통공이 형성될 수 있다. 그러나, 프레임부(311)는 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 소재로 적용될 수 있다.

- [135] 또한, 마스크 본체(31)는 완충부(312)를 포함할 수 있다.

- [136] 도 17 및 도 18을 참조하면, 완충부(312)는 사용자의 얼굴에 대향되는 프레임부(311)의 일면에 설치되고, 사용자의 착용 시 사용자의 얼굴에 지지되어 디스플레이부(10)의 하중을 사용자의 얼굴로 고루 분포시킬 수 있다. 예컨대, 완충부(312)는 소정의 두께를 가지는 PE 소재의 폼(FOAM) 형태로 형성될 수 있다. 그러나, 완충부(312)는 이에 한정되는 것은 아니며, 동일한 기능을 수행할 수 있도록 스펀지, 젤(GEL), 라텍스, 에어폼 등의 소재로 변경되어 적용될 수 있다. 또한, 완충부(312)는 도 19에 도시된 바와 같이 프레임부(311)의 일면에 설치되어 프레임부(311)의 가장자리 영역을 따라 배치될 수 있다.

- [137] 또한, 마스크 본체(31)는 탄성부재(313)를 더 포함할 수 있다.
- [138] 도 17 및 도 18을 참조하면, 탄성부재(313)는 신축성을 가지는 탄성 직물(elastic fabric) 소재로 형성되어 프레임부(311) 및 완충부(312)를 감싸고, 후술할 감지수단(32)을 탄성적으로 지지할 수 있다. 여기서, 프레임부(311)의 가장자리 영역에 배치된 완충부(312)와 프레임부(311) 사이에는 완충공간(313a)이 형성될 수 있다. 따라서, 사용자의 착용 시, 탄성부재(313)는 사용자의 이마에 가압되어 완충공간(313a) 측으로 밀려남과 동시에 외측으로 신장되어 사용자의 이마에 대응되는 형상으로 탄성 변형되고, 이로 인해 탄성부재(313)의 내측에 설치된 감지수단(32)을 탄성적으로 지지하여 사용자의 이마에 완전히 밀착시킬 수 있다. 예컨대, 탄성부재(313)는 완충부(312)에 비하여 더 높은 탄성계수를 가지는 소재로 형성될 수 있다. 그리고, 탄성부재(313)의 표면은 피부와의 접촉 시 마찰력을 최소화할 수 있도록 나일론 또는 스웨이드 재질 등으로 형성될 수 있다.
- [139]
- [140] 또한, 제2 생체 데이터 획득부(30)는 감지수단(32)을 포함할 수 있다.
- [141] 도 17 및 도 18을 참조하면, 감지수단(32)은 사용자의 착용 시 사용자의 얼굴에 대항하는 마스크 본체(31)의 일 측에 설치되고, 마스크 본체(31)의 탄성부재(313)에 탄성 지지되어 사용자의 피부에 접촉될 수 있다. 이에 따라, 감지수단(32)은 사용자의 생체신호인 제2 생체 데이터를 감지할 수 있다. 또한, 감지수단(32)은 금속 소재로 이루어진 디스크 형태의 전극 또는 연성기관에 인쇄된 박막 형태의 전극으로 형성되고, 디스플레이부(10)에 연결되어 전원이 인가될 경우, 사용자의 생체신호를 감지할 수 있다. 예컨대, 감지수단(32)은 마스크 본체(31)의 일 측에 압입 또는 접착 방식을 통해 설치될 수 있다. 그리고, 감지수단(32)에는 전자파 차폐를 위한 EMI 실드(Electro Magnetic Interference Shield) 처리가 추가 수행될 수 있다.
- [142] 즉, 본 헤드 마운트 디스플레이 장치(1)는, 마스크 본체(31)의 일 측에 사용자의 얼굴에 지지되어 디스플레이부(10)의 하중을 사용자의 얼굴로 분산시키는 완충부(312), 및 탄성 직물 소재로 형성되어 사용자의 이마부위에 가압될 경우 외측으로 신장되어 사용자의 이마에 밀착되는 탄성부재(313)를 구비함으로써, 감지수단(32)이 피부에 닿는 면을 안정적으로 확보할 수 있다. 또한, 디스플레이부(10)를 사용자의 얼굴에 안정적으로 지지하여 사용자의 움직임에 의해 디스플레이부(10)가 사용자의 얼굴로부터 이탈되는 것을 예방할 수 있다. 또한, 감지수단(32)을 사용자의 이마에 완전히 밀착시켜, 사용자의 피부와 감지수단(32) 사이에 유격이 형성되는 것을 방지하고, 이를 통해 감지수단(32)의 이탈을 예방할 수 있다. 또한, 감지수단(32)을 탄성적으로 지지하고, 이를 통해 사용자의 이마에 가해지는 압력을 최소화하여 사용자의 피부에 자국이 남거나, 통증의 발생을 최소화할 수 있다.
- [143]

- [144] 한편, 감지수단(32)은 자체 탄성력을 이용하여 사용자의 이마에 밀착 가능한 구조로 형성될 수 있다.
- [145] 도 20을 참조하면, 감지수단(32)은 마스크 본체(31)에 설치되어 외부로부터 외력이 가해질 경우 일 방향으로 선형 이동하여 압축되고, 외력이 해제될 경우 탄성력에 의해 타 방향으로 선형 이동하여 원래의 상태로 복원되는 탄성지지구조로 형성될 수 있다.
- [146] 탄성지지구조로 형성된 감지수단(32)에 대하여 더 자세히 설명한다.
- [147] 감지수단(32)은 지지링(321), 안내 하우징(322), 전극부(323) 및 탄성 지지부재(324)를 포함할 수 있다. 지지링(321)은 둘레를 따라 내측 중심을 향하여 압입홈이 형성된 원형의 고리 형상으로 형성되어 마스크 본체(31)에 설치될 수 있다. 예컨대, 지지링(321)은 마스크 본체(31)에 압입된 형태로 설치될 수 있다. 안내 하우징(322)은 지지링(321)의 내부에 체결되고, 내부에 중심축 방향을 따라 안내공(322a)이 형성될 수 있다. 그리고, 안내 하우징(322)의 내부에는 전극부(323)의 이동을 제한하는 단턱이 형성될 수 있다. 예컨대, 안내 하우징(322)의 외주면과, 지지링(321)의 내주면에는 서로 체결 가능한 나사산이 형성될 수 있다. 전극부(323)는 안내 하우징(322)의 내부에 설치되어 안내공(322a)을 따라 선형이동 가능한 상태로 배치될 수 있다. 그리고, 전극부(323)의 일 측 및 타 측은 각각 안내 하우징(322)의 외측으로 돌출될 수 있다. 여기서, 전극부(323)의 일 측에는 안내 하우징(322)의 내부에 형성된 단턱에 걸려 지지되는 돌출편이 형성될 수 있다. 탄성 지지부재(324)는 안내 하우징(322)의 내부에 설치되고, 코일 스프링의 형태로 형성되어 전극부(323)를 탄성 지지할 수 있다.
- [148] 한편, 탄성지지구조로 형성된 감지수단(32)은 마스크 본체(31)의 탄성부재(313)에 설치되거나, 프레임부(311)의 일면에 설치된 완충부(312)에 설치될 수 있다. 참고로, 감지수단(32)이 완충부(312)에 설치될 경우, 완충부(312)는 사용자의 피부에 직접적으로 접촉될 수 있도록 프레임부(311)의 일면에 대응되는 형상으로 형성될 수 있다. 이때, 마스크 본체(31)는 탄성부재(313)가 설치되지 않은 구조로 형성될 수 있다.
- [149] 또한, 감지수단(32)은 사용자의 착용 시 전두엽 부위에 대향 배치되어 사용자의 뇌파신호를 감지할 수 있다.
- [150] 도 18 및 도 21을 참조하면, 감지수단(32)은 사용자의 착용 시 사용자의 이마부분에 대향되는 위치에 배치될 수 있다. 즉, 감지수단(32)은 사용자의 착용 시 사용자의 이마부분에 위치하는 제1 지지부(3111)의 일면에 대향되는 위치에 배치될 수 있다. 여기서, 감지수단(32)은 복수개로 구비될 수 있다. 더 자세하게는, 복수개의 감지수단(32)은 접지부(ground), 기준부(reference) 및 측정부(channel1, channel2)로 구성될 수 있다. 예컨대, 접지부(ground)와 기준부(reference)는 제1 지지부(3111)의 중앙부에 대응되는 위치에 배치되어 마스크 본체(31)의 높이방향(Z축 방향)을 따라 소정의 거리만큼 이격 배치될 수

있다. 그리고, 측정부(channel1, channel2)는 접지부(ground) 및 기준부(reference)가 위치한 제1 지지부(3111)의 중앙부를 기준으로 마스크 본체(31)의 폭방향(Y축 방향)을 따라 제1 지지부(3111)의 일 측 및 타 측에 서로 대향 배치될 수 있다. 예컨대, 대향 배치된 각 측정부(channel1, channel2)는 복수개로 구비될 수 있다.

- [151] 또한, 감지수단(32)은 사용자의 착용 시 측두부 및 광대 부분에 대향 배치되어 사용자의 생체신호를 감지할 수 있다.
- [152] 도 16 및 도 21을 참조하면, 감지수단(32)은 사용자의 착용 시 사용자의 측두부 및 광대부분에 대향되도록 제2 지지부(3112)의 일면에 대향되는 위치에 배치될 수 있다. 여기서, 사용자의 측두부 및 광대부분에 접촉되는 감지수단(32)은 사용자의 심박신호(PPG: Photoplethysmogram), 심전도신호(ECG: Electrocardiogram), 근전도신호(EMG: Electromyography), 피부온도신호(Skin temperature) 중 적어도 하나를 감지할 수 있다.
- [153] 한편, 도면에는 도시되지 않았으나 감지수단(32)은 사용자의 얼굴 이외의 신체부위에 접촉된 타 감지수단과 전기적으로 연결될 수 있다. 이에 따라 상술한 생체신호 이외의 생체신호를 추가적으로 감지할 수 있다. 예컨대, 타 감지수단과 연결된 감지수단(32)은 체지방(BIA: Bioelectrical Impedance Analysis), 스트레스 반응(GSR: Galvanic Skin Response) 등을 추가적으로 더 감지할 수 있다.
- [154] 또한, 감지수단(32)은 마스크 본체(31) 내에서 위치 조절이 가능한 구조로 설치될 수 있다.
- [155] 도 22를 참조하면, 마스크 본체(31)에는 사용자의 조작에 따라 감지수단(32)의 이동을 안내하는 이동조절부재(325)가 설치될 수 있다. 이동조절부재(325)는 고리형상으로 형성되고, 이동조절부재(325)의 내측에는 감지수단(32)의 이동을 안내하는 안내공(325a)이 형성될 수 있다. 참고로, 도 22에서는 안내공(325a)이 수평방향을 따라 만곡진 원호형상으로 도시되어 있으나, 안내공(325a)의 형상은 이에 한정되는 것은 아니며, 수평 또는 수직방향을 따라 감지수단(32)의 이동을 안내할 수 있는 다양한 형상으로 변경되어 적용될 수 있다.
- [156] 또한, 제2 생체 데이터 획득부(30)는 커넥터(33)를 포함할 수 있다.
- [157] 도 17 및 도 23을 참조하면, 커넥터(33)는 마스크 본체(31)에 설치되어 감지수단(32)과 전기적으로 연결되고, 디스플레이부(10)에 구비된 소켓부(1243)에 연결되어 감지수단(32)으로부터 감지된 적어도 하나의 제2 생체 데이터를 제어수단(미도시)으로 전송할 수 있다. 여기서, 커넥터(33)는 자력을 이용하여 디스플레이부(10)의 소켓부(1243)에 결합될 수 있다. 예컨대, 커넥터(33)는 마스크 본체(31)에 설치되는 커넥터 하우징(331), 감지수단(32)과 전기적으로 연결되고, 커넥터 하우징(331)의 내측 중앙부에 배치되는 핀부(332), 및 핀부(332)의 둘레에 배치되는 마그네트(333)를 포함할 수 있다. 아울러, 커넥터(33)는 소켓부(1243)의 중심에 일치할 경우에만 자력에 의해 소켓부(1243)에 결합될 수 있다. 이에 따라, 사용자는 커넥터(30)와 소켓부를

신속하게 연결할 수 있다. 또한, 커넥터(33)와 소켓부(1243)는 자력에 의해 보다 안정적으로 고정될 수 있다.

[158]

[159] 이처럼 본 발명의 실시예에 따르면, 사용자에게 가상현실 영상을 제공함은 물론, 가상현실 영상을 확인 중인 사용자의 얼굴로부터 생체 데이터를 획득함으로써, 가상현실 영상을 확인 중인 사용자의 인지 및 감정 상태를 실시간 확인 가능하고, 이를 통해 다양한 체험요소를 포함하는 콘텐츠를 개발 가능하며, 나아가 사용자의 현재 상태에 적합한 콘텐츠를 실시간 제공하여 사용자의 체험 만족도를 향상시킬 수 있다.

[160]

또한, 디스플레이 본체(12)가 착용부(11)에 회전 가능한 구조로 결합되고, 착용부(11)는 한 손으로 착용할 수 있는 고리형상의 구조물 형태로 형성됨에 따라, 착용이 용이하고, 필요에 따라 자유롭게 사용자의 시야를 확보 가능하여 편의성이 증대될 수 있다.

[161]

또한, 구조물 형태로 형성된 고리형상의 착용부(11)를 통하여, 디스플레이 본체(12)를 사용자의 얼굴 전면에 안정적으로 고정시킬 수 있고, 나아가 체험 중 사용자로부터 다소 과격한 움직임이 발생할 경우에도 디스플레이 본체(12)가 사용자의 얼굴로부터 이탈되는 것을 예방할 수 있다.

[162]

또한, 사용자의 얼굴에 지지되는 마스크 본체(31)를 디스플레이 본체(12)에 탈부착 가능한 구조로 형성함으로써, 교체가 용이하여 장비의 사용수명을 연장시킬 수 있고, 나아가 비용을 절감할 수 있다.

[163]

[164] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특징의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안 될 것이다.

### 산업상 이용가능성

[165]

본 실시예에 따른 헤드 마운트 디스플레이 장치는 실제와 유사한 공간적, 시간적 체험이 가능할 수 있는 게임, 교육, 국방, 의료 등의 산업 분야에서 사용될 수 있다.

## 청구범위

- [청구항 1] 사용자의 착용 시 사용자의 얼굴에 대향 배치되고, 일 측에 설치되는 영상출력수단을 통하여 사용자에게 가상현실 영상을 제공하는 디스플레이부;  
 상기 디스플레이부에 설치되고, 사용자의 착용 시 상기 디스플레이부에 수용된 사용자의 얼굴을 촬영하여 제1 생체 데이터를 획득하는 제1 생체 데이터 획득부; 및  
 상기 디스플레이부에 설치되고, 사용자의 착용 시 사용자의 피부에 접촉되어 제2 생체 데이터를 획득하는 제2 생체 데이터 획득부;  
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 헤드 마운트 디스플레이 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
 상기 디스플레이부는,  
 사용자의 머리에 착용 가능한 착용부; 및  
 상기 착용부에 회전 가능하게 결합되어 사용자의 조작에 따라 사용자의 얼굴에 선택적으로 대향 배치되고, 일 측에 사용자 얼굴의 일부를 수용할 수 있는 안면 수용공간과, 타 측에 상기 영상출력수단을 수용할 수 있는 디스플레이 수용공간이 형성되는 디스플레이 본체;  
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 헤드 마운트 디스플레이 장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,  
 상기 착용부는,  
 내측에 사용자의 머리를 수용할 수 있는 머리수용공간이 형성되어 사용자의 착용 시 사용자의 머리 둘레에 배치되는 밴드부; 및 상기 밴드부로부터 연장되어 상기 회전 지지부에 회전 가능하게 결합되는 밴드 지지부를 포함하는 착용본체;  
 상기 착용본체에 설치되고, 사용자의 조작에 따라 상기 착용본체의 내경을 조절 가능한 내경 조절수단; 및  
 상기 밴드부의 내면에 설치되고, 사용자의 착용 시 사용자의 머리에 지지되는 완충부;  
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 헤드 마운트 디스플레이 장치.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,  
 상기 내경 조절수단은,  
 상기 밴드부에 결합되는 지지판 및 상기 지지판의 중앙부에 회전 가능하게 설치되고 일 측에 피니언 기어를 구비하는 회전조절부재를 포함하는 조절부;  
 상기 밴드부의 내면에 설치되어 상기 조절부에 대향 배치되고, 일 면에 길이방향을 따라 가이드레일이 형성되는 안내판; 및  
 상기 가이드레일에 수용되어 일 측에 상기 피니언 기어에 치합되는

랙기어를 구비하고, 타 측에 상기 밴드부에 결합되는 결합수단을 구비하며, 상기 회전조절부재의 회전 시 일 측 또는 타 측으로 이동하여 상기 밴드부의 내경을 조절하는 이동부재; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 헤드 마운트 디스플레이 장치.

[청구항 5]

제2항에 있어서, 상기 디스플레이 본체는, 내부가 일 방향으로 관통되어 일 측 및 타 측에 개구부가 형성되는 하우징부; 상기 하우징부에 수용되어 상기 착용부에 회전 가능하게 결합되고, 상기 디스플레이 본체의 회전 각도를 제한하는 회전 지지부; 상기 하우징부의 일 측 개구부에 배치되고, 일 측에 상기 디스플레이수용공간이 형성되며, 상기 하우징부의 관통방향을 따라 선형이동 가능한 거치 프레임; 상기 하우징부의 타 측 개구부에 배치되고, 내측에 상기 안면 수용공간이 형성되는 안면 수용 프레임; 상기 안면 수용 프레임에 설치되는 렌즈; 및 상기 거치 프레임에 결합되고, 사용자의 조작에 따라 상기 거치 프레임을 이동시켜 상기 디스플레이 수용공간을 상기 렌즈로부터 미리 설정된 거리만큼 이격시키는 초점 조절수단; 을 포함하는 것을 특징으로 하는 헤드 마운트 디스플레이 장치.

[청구항 6]

제5항에 있어서, 상기 회전 지지부는, 상기 디스플레이 본체에 설치되고, 내측에 상기 착용부의 일부를 수용할 수 있는 회전 지지본체; 상기 회전 지지본체와 상기 회전 지지본체에 수용된 상기 착용부의 일부를 관통하여 상기 회전 지지본체와 상기 착용부를 회전 가능하게 연결하는 회전축; 상기 회전 지지본체에 결합되고, 상기 착용부의 일부에 대항하는 일면에 상기 디스플레이 본체의 회전 시 상기 착용부의 일부가 걸려 지지될 수 있도록 복수개의 걸림턱이 형성되는 회전 제한부재; 및 상기 회전 지지본체와 상기 착용부의 일부를 서로 연결하고, 상기 회전 지지본체를 탄성적으로 지지하는 탄성부재; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 헤드 마운트 디스플레이 장치.

[청구항 7]

제5항에 있어서, 상기 거치 프레임은, 상기 하우징부에 수용되어 상기 안면 수용 프레임의 전방에 배치되고 상기 렌즈의 둘레를 감싸는 후드, 및 상기 후드의 단부로부터 외측으로 연장되어 상기 하우징부의 내면에 지지되는 확장부를 포함하는 차양부;

상기 차양부의 전면에 설치되어 상기 영상출력수단에 가해지는 수직하중을 지지하는 제1 지지부, 및 상기 제1 지지부의 단부로부터 상향 연장되어 상기 제1 지지부에 지지된 상기 영상출력수단을 상기 렌즈방향으로 지지하는 제2 지지부를 포함하는 디스플레이 지지부; 상기 차양부, 상기 제1 지지부 및 상기 제2 지지부에 설치되어 상기 영상출력수단에 접촉되는 완충패드; 및 상기 차양부에 설치되고, 일면에 길이방향을 따라 랙기어가 형성되어 상기 초점 조절수단에 결합되며, 상기 초점조절수단의 회전운동을 직선운동으로 변환하여 상기 차양부를 직선 이동시키는 직선이동부재; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 헤드 마운트 디스플레이 장치.

[청구항 8]

제5항에 있어서,  
상기 안면 수용 프레임은,  
일면에 상기 제2 생체 데이터 획득부와 결합 가능한 결합수단을 구비하고, 내측에 사용자의 눈 및 코를 수용할 수 있는 상기 안면 수용공간이 형성되는 안면 수용본체;  
상기 안면 수용본체에 설치되고, 사용자의 착용 시 사용자의 코에 밀착되어 상기 안면 수용공간으로 유입되는 빛을 차단하는 차양패드; 및  
상기 안면 수용본체에 설치되어 상기 제2 생체 데이터 획득부와 전기적으로 연결되는 소켓부;  
를 포함하는 것을 특징으로 하는 헤드 마운트 디스플레이 장치.

[청구항 9]

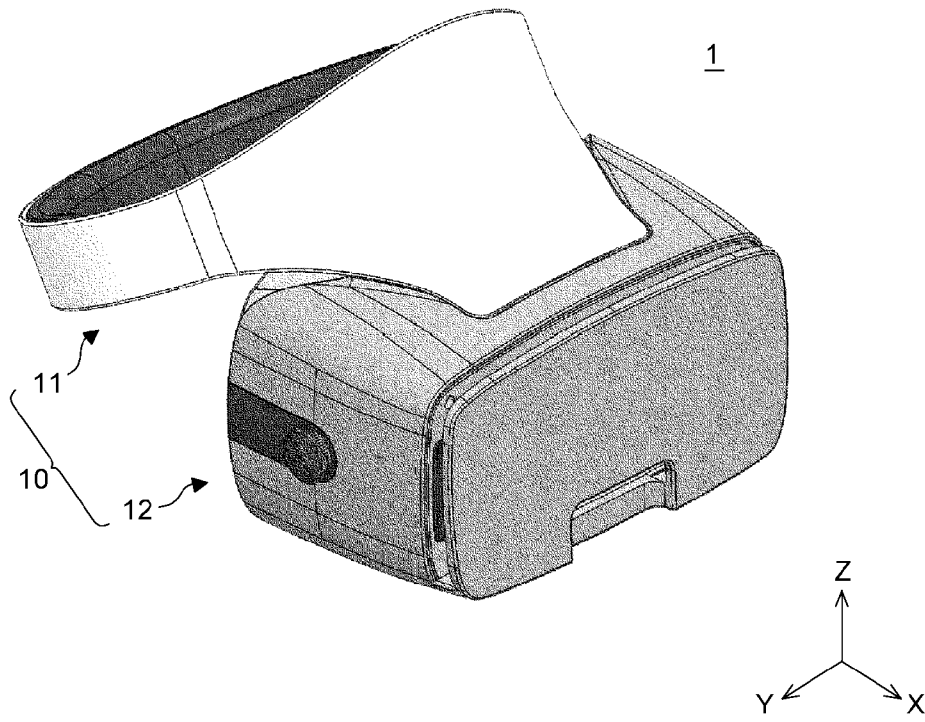
제7항에 있어서,  
상기 초점 조절수단은,  
상기 직선이동부재의 랙기어에 치합되는 피니언 기어;  
상기 피니언 기어에 회전력을 전달하는 동력전달 기어; 및  
상기 동력전달 기어에 결합되어 일부가 상기 하우징부의 외측으로 노출되고, 사용자의 조작에 따라 상기 동력전달 기어에 회전력을 전달하는 조작부;  
를 포함하는 것을 특징으로 하는 헤드 마운트 디스플레이 장치.

[청구항 10]

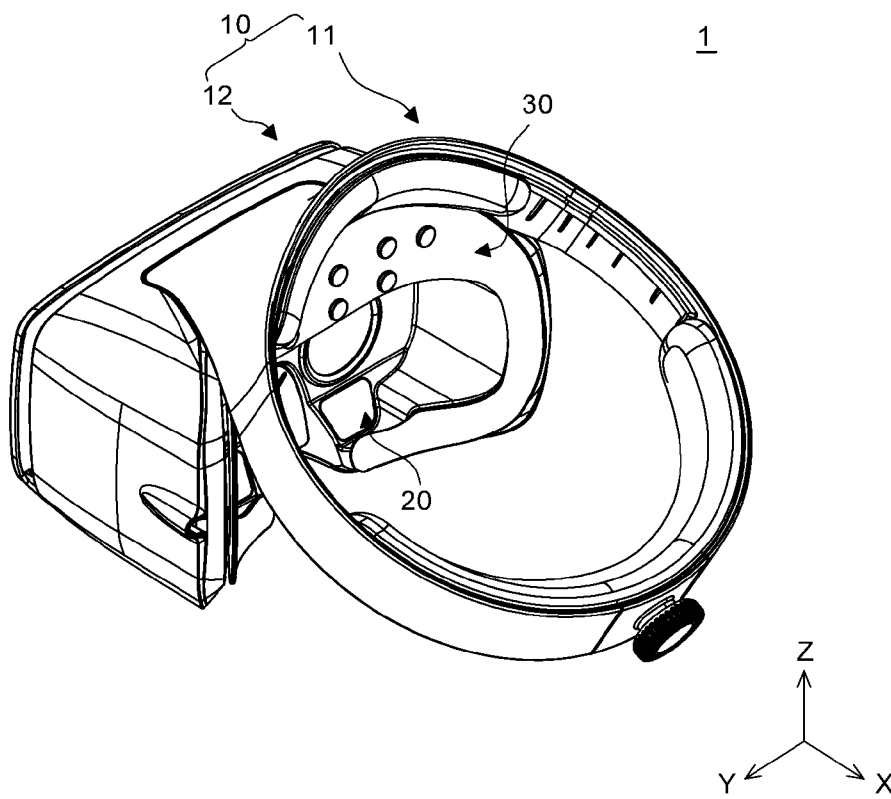
제5항에 있어서,  
상기 제1 생체 데이터 획득부는,  
상기 안면 수용 프레임에 설치되고, 상기 렌즈의 중심축 방향에 대하여 미리 설정된 각도로 경사지게 배치되는 IR 필터;  
상기 거치 프레임과 상기 안면 수용 프레임 사이에 미리 설정된 각도로 회전 가능하게 설치되는 각도 조절부;  
상기 각도 조절부에 설치되어, 사용자 얼굴의 적어도 일부인 상기 제1 생체 데이터를 촬영 가능한 촬영부; 및  
상기 각도 조절부에 설치되고, 상기 촬영부의 둘레에 배치되어 광을 발산하는 IR 광원부;

- 를 포함하는 것을 특징으로 하는 헤드 마운트 디스플레이 장치.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,  
 상기 각도 조절부는,  
 상기 하우징부에 설치되고, 내측에 수용공간을 형성하는 수용 프레임;  
 상기 수용 프레임에 회전 가능하게 결합되는 주동축, 상기 주동축에  
 결합되어 상기 주동축과 함께 회전 가능한 주동기어, 및 상기 주동축에  
 결합되어 상기 주동축 및 상기 주동기어와 함께 회전 가능하고, 일부가  
 상기 하우징부의 외측으로 돌출되어 사용자의 조작이 가능한 조작수단을  
 포함하는 조작부; 및  
 내측에 상기 촬영부 및 상기 IR 광원부가 설치되고, 상기 수용 프레임의  
 내부에 수용되는 회전체, 상기 회전체에 결합되어 상기 수용 프레임에  
 회전 가능하게 결합되는 종동축, 및 상기 종동축의 일 측에 결합되어 상기  
 주동기어에 치합되고, 상기 주동기어의 회전에 따라 상기 회전체 및 상기  
 종동축과 함께 회전되는 종동기어를 포함하는 회전부;  
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 헤드 마운트 디스플레이 장치.
- [청구항 12] 제1항에 있어서,  
 상기 제2 생체 데이터 획득부는,  
 상기 디스플레이부에 대향하는 일면에 결합수단을 구비하여 상기  
 디스플레이부에 탈부착 가능한 마스크 본체;  
 상기 마스크 본체에 설치되고, 사용자의 착용 시 사용자의 피부에  
 접촉되어 사용자의 생체신호인 상기 제2 생체 데이터를 감지하는  
 감지수단; 및  
 상기 마스크 본체에 설치되어 상기 감지수단과 전기적으로 연결되고,  
 상기 디스플레이부에 구비된 소켓부에 연결되어 상기 감지수단으로부터  
 감지된 상기 제2 생체 데이터를 전송하는 커넥터;  
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 헤드 마운트 디스플레이 장치.

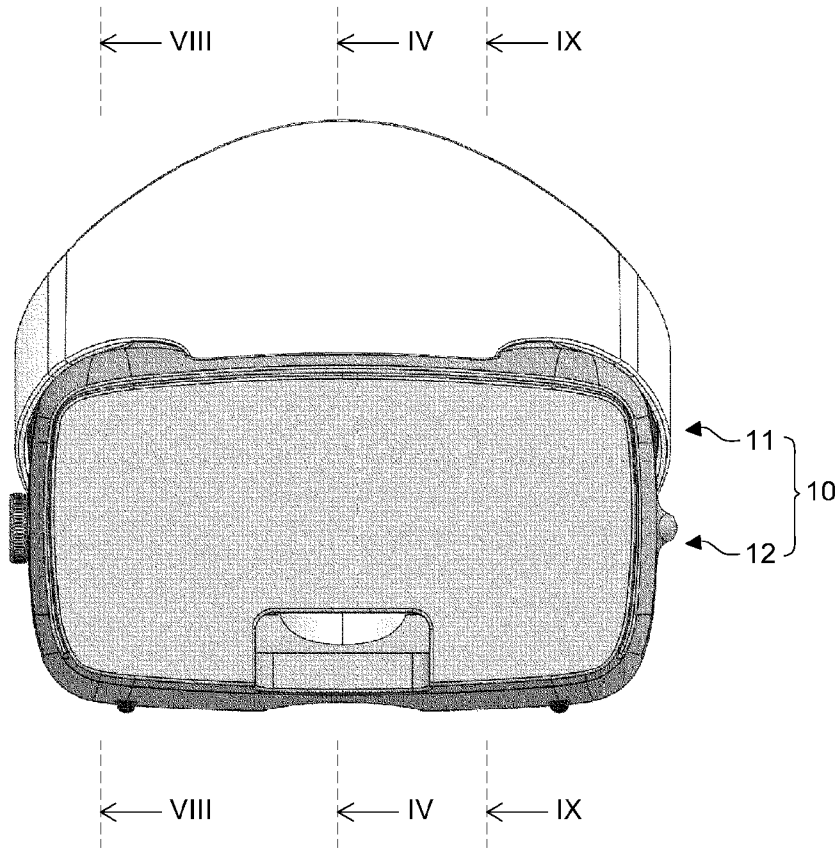
[도1]



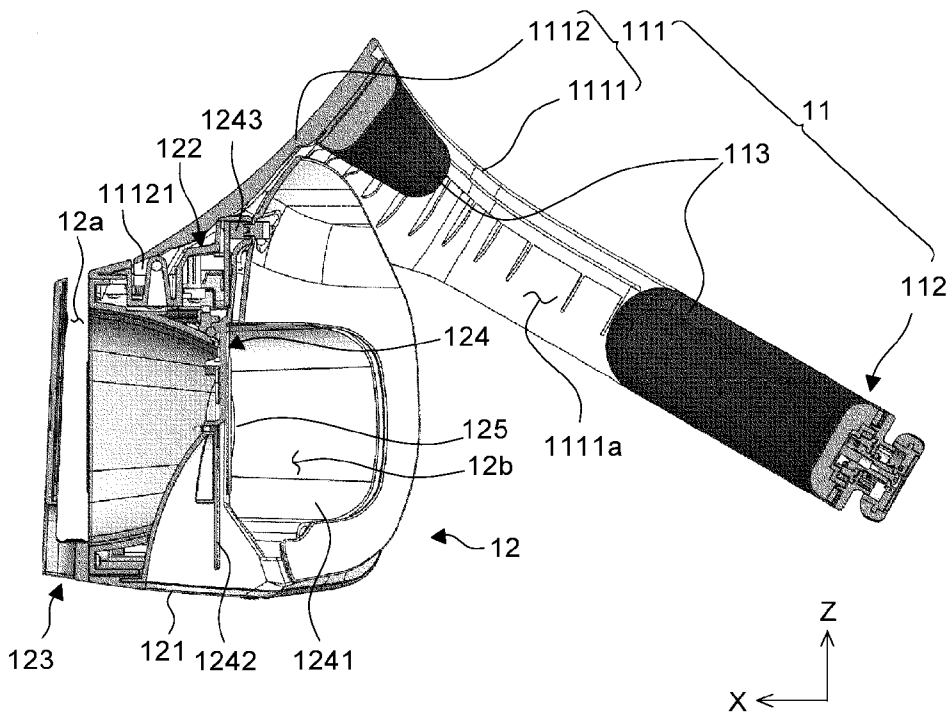
[도2]



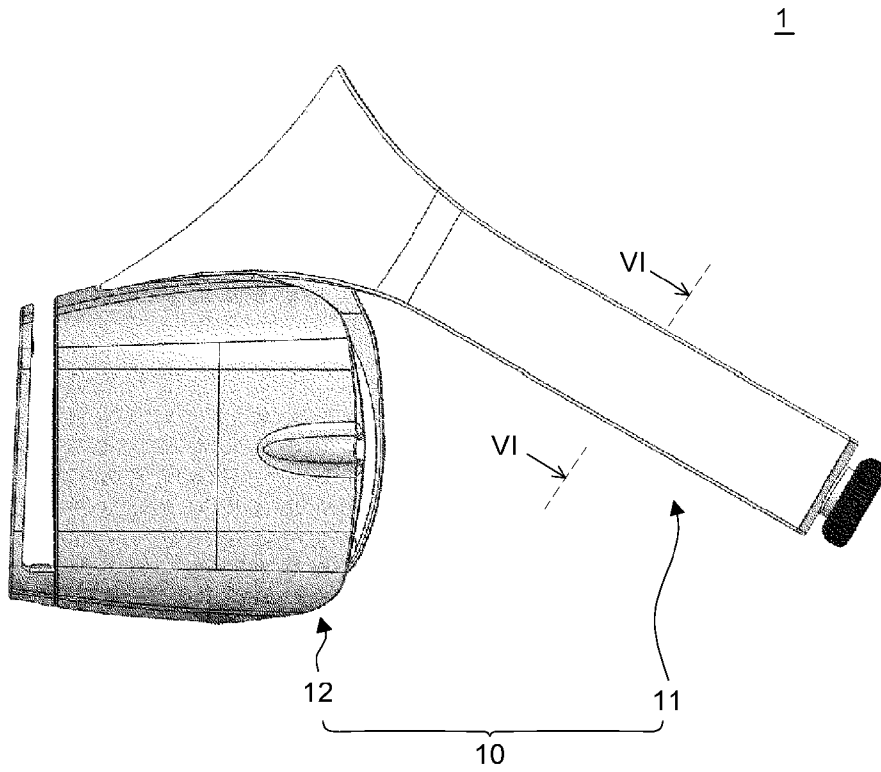
[도3]



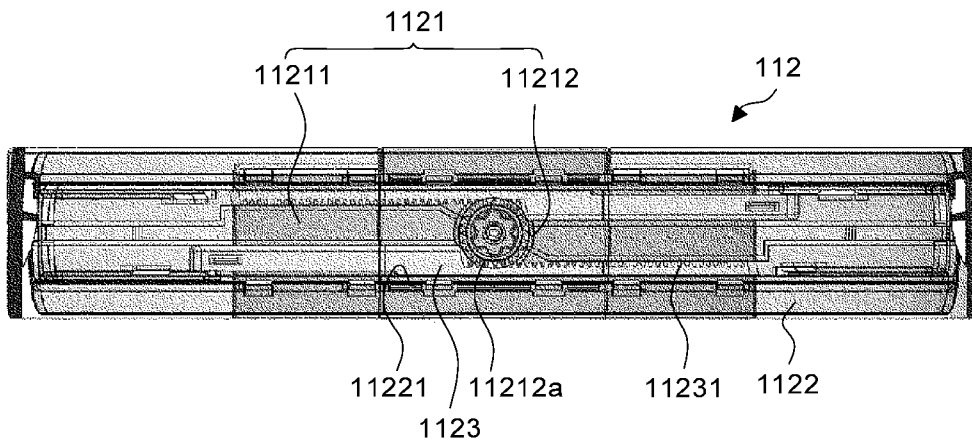
[도4]



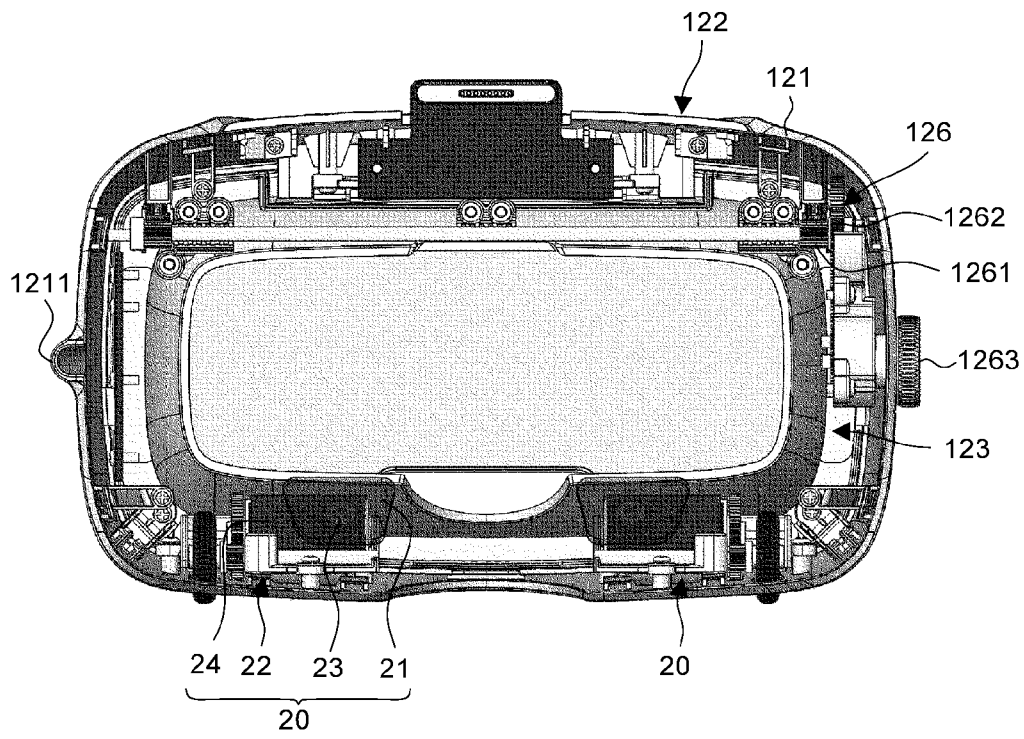
[도5]



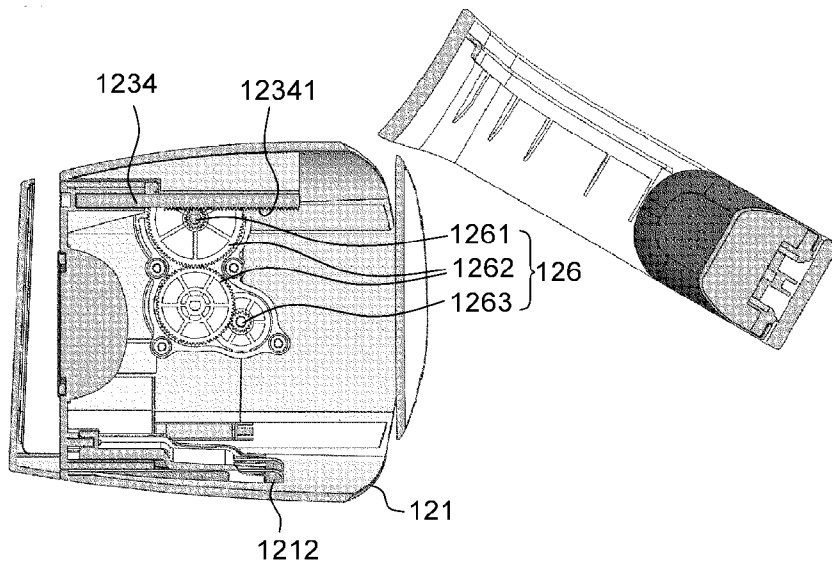
[도6]



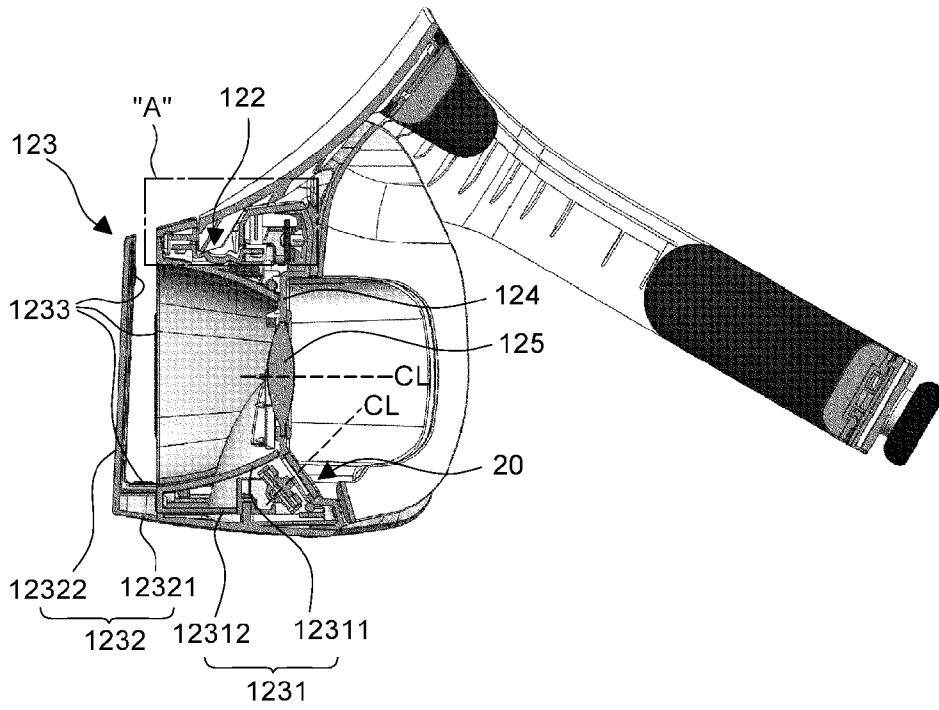
[도7]



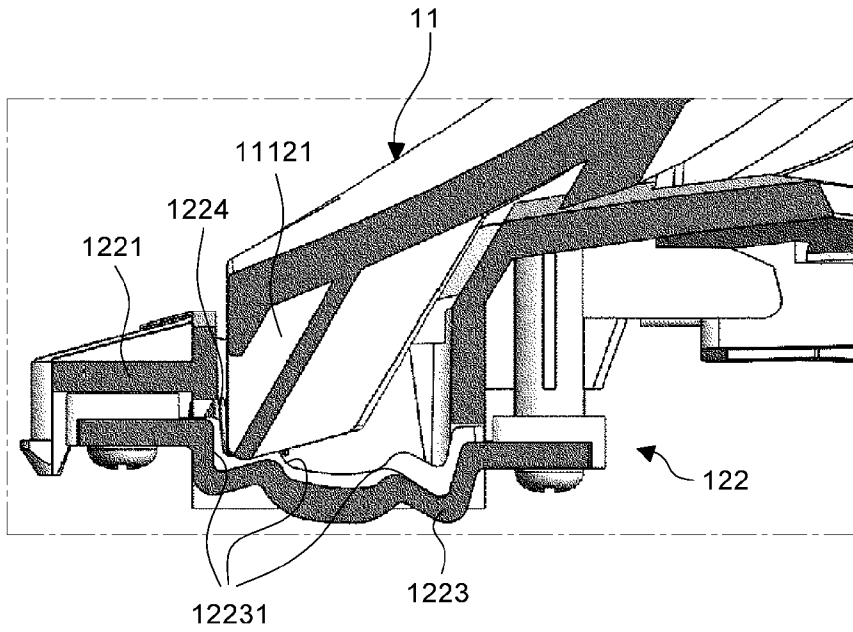
[도8]



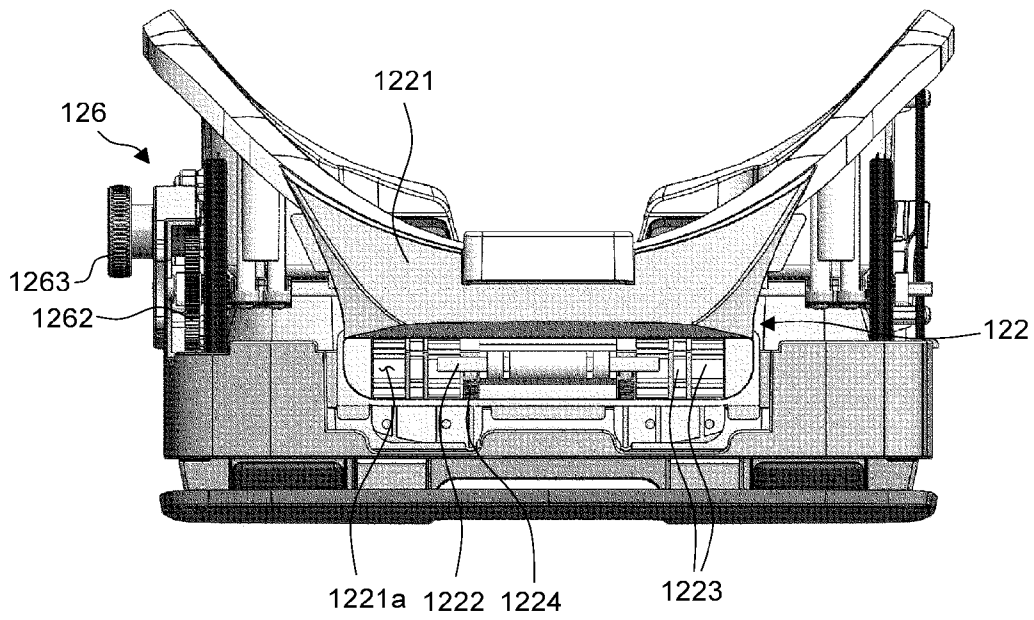
[도9]



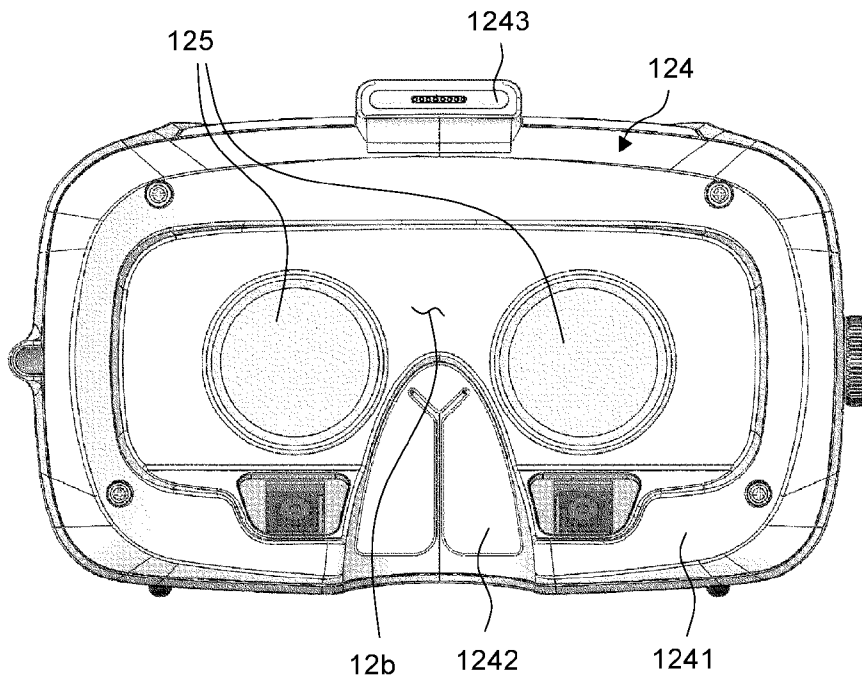
[도10]



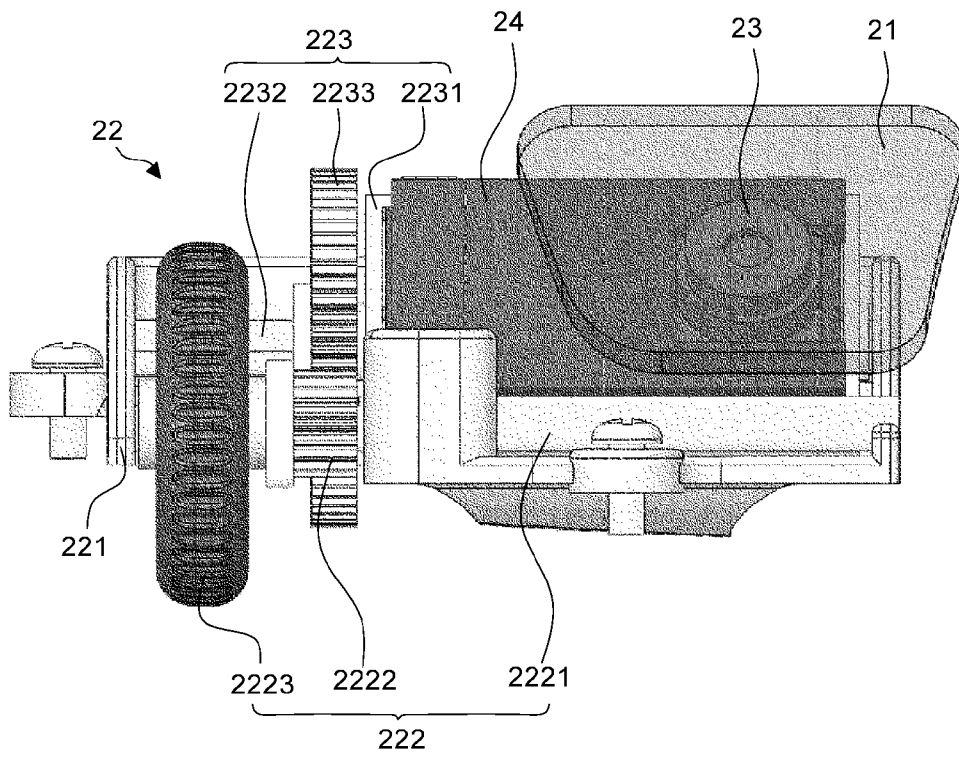
[도11]



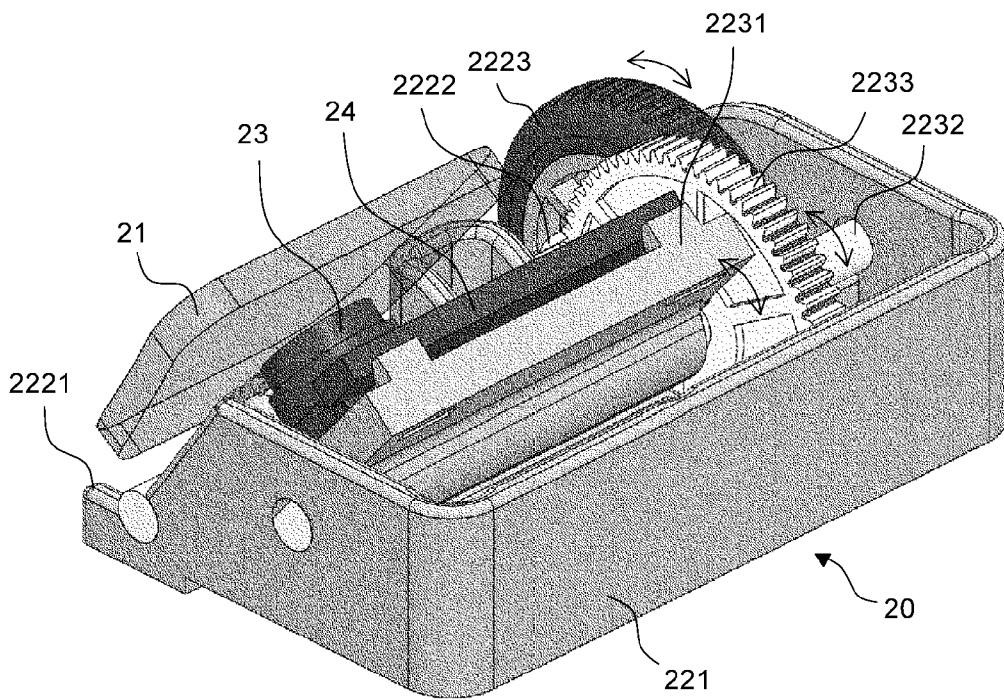
[도12]



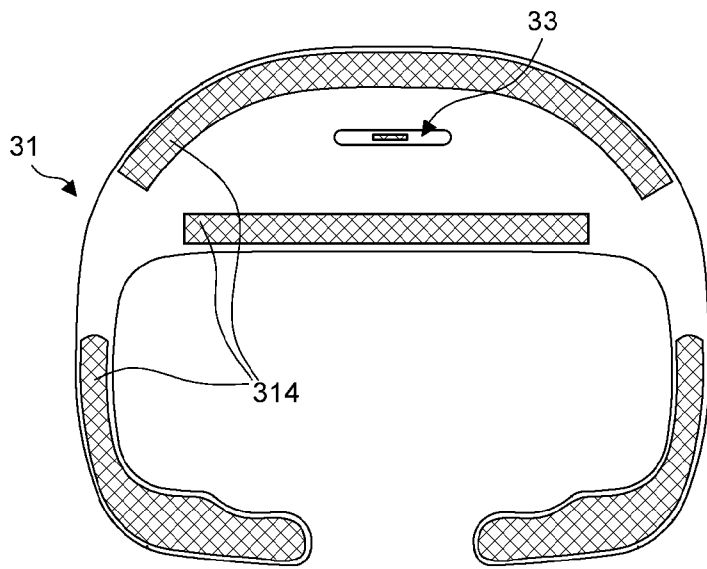
[도13]



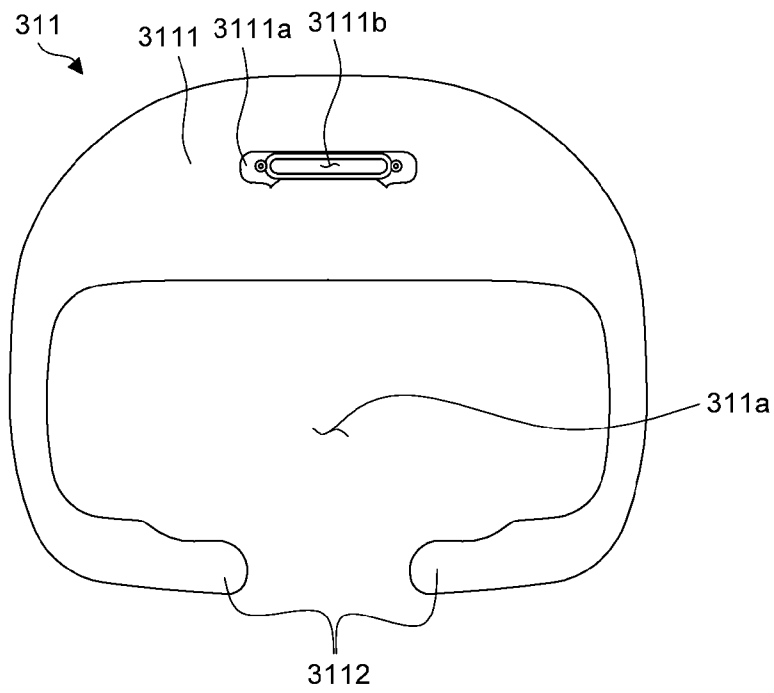
[도14]



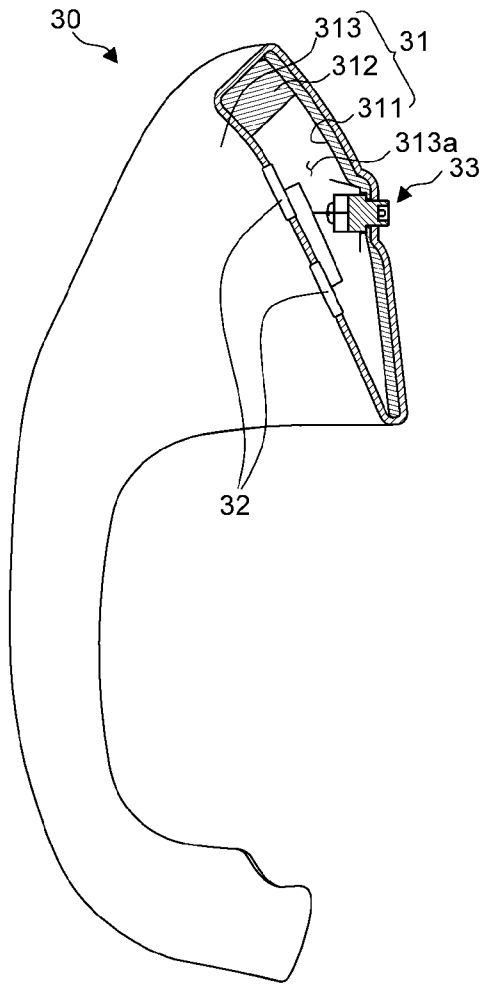
[도15]



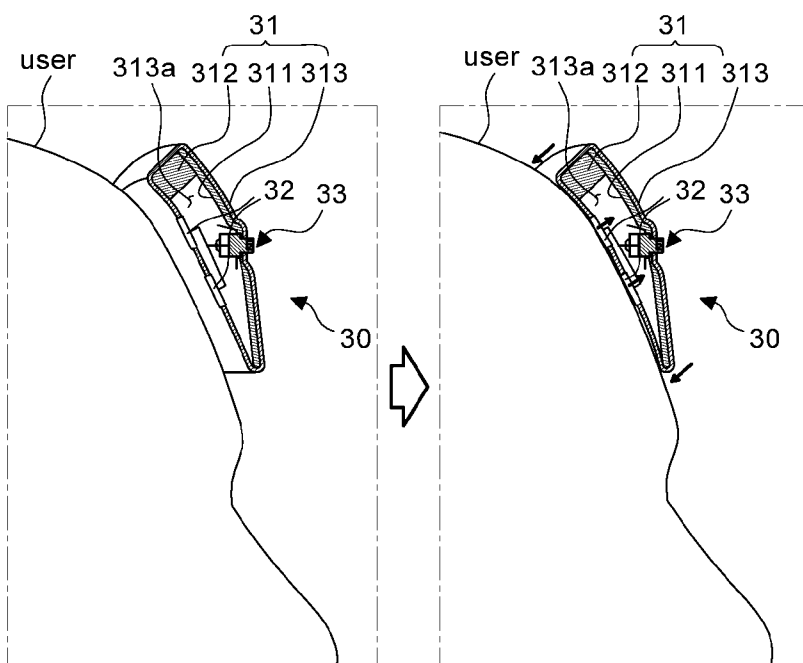
[도16]



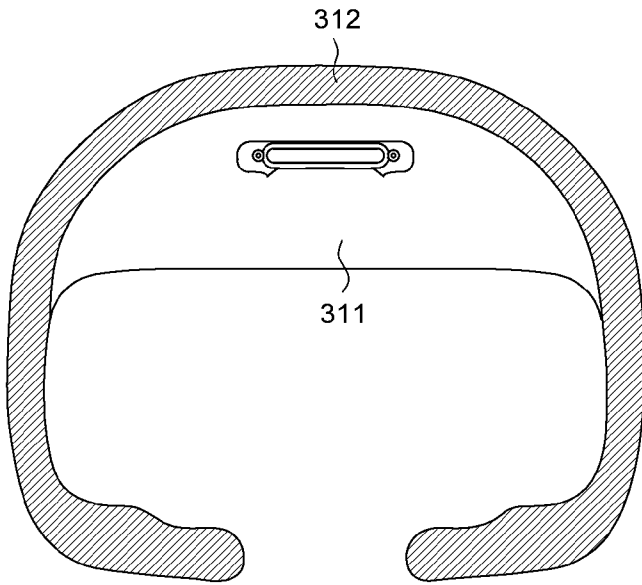
[도17]



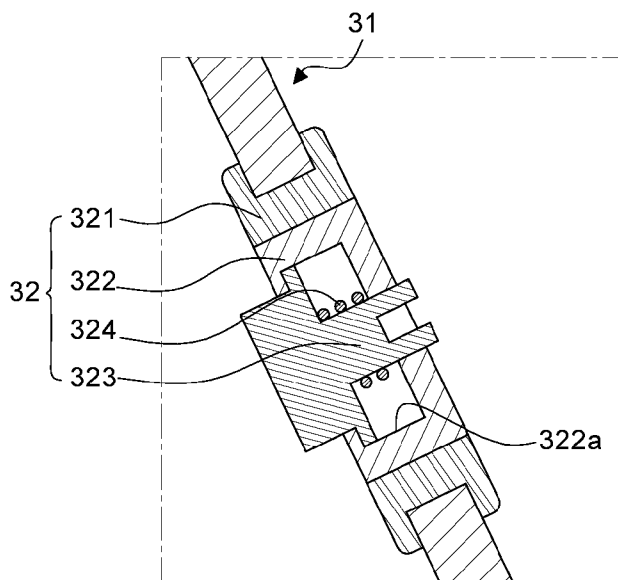
[도18]



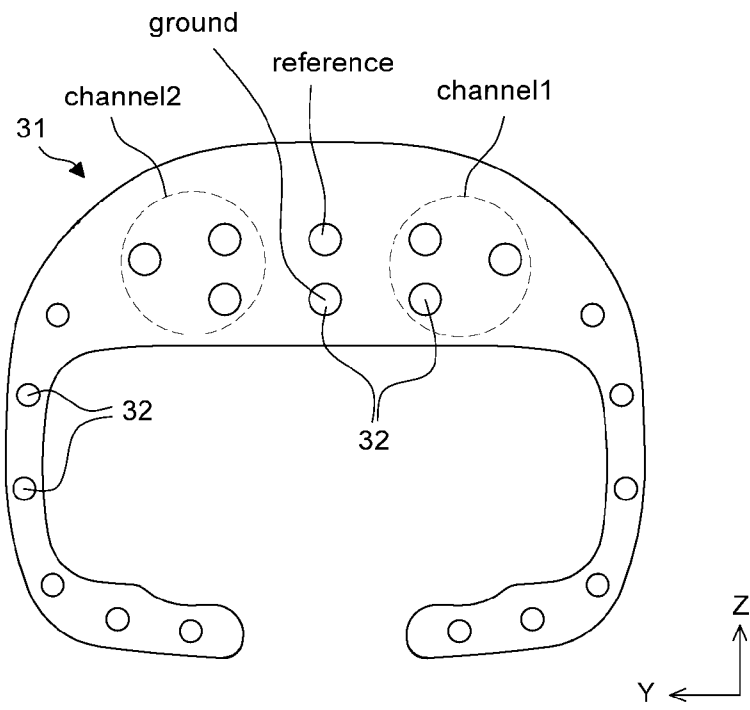
[도19]



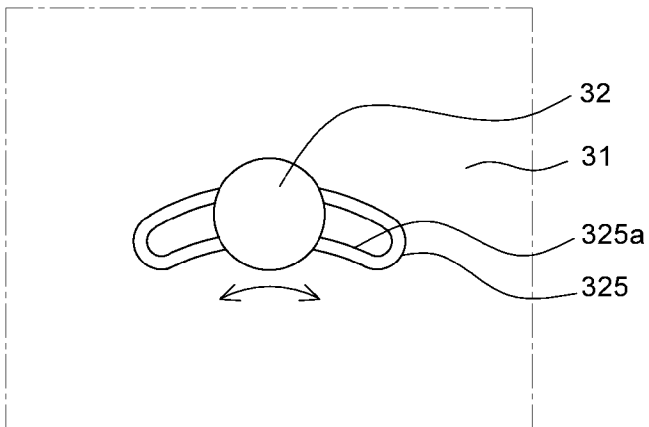
[도20]



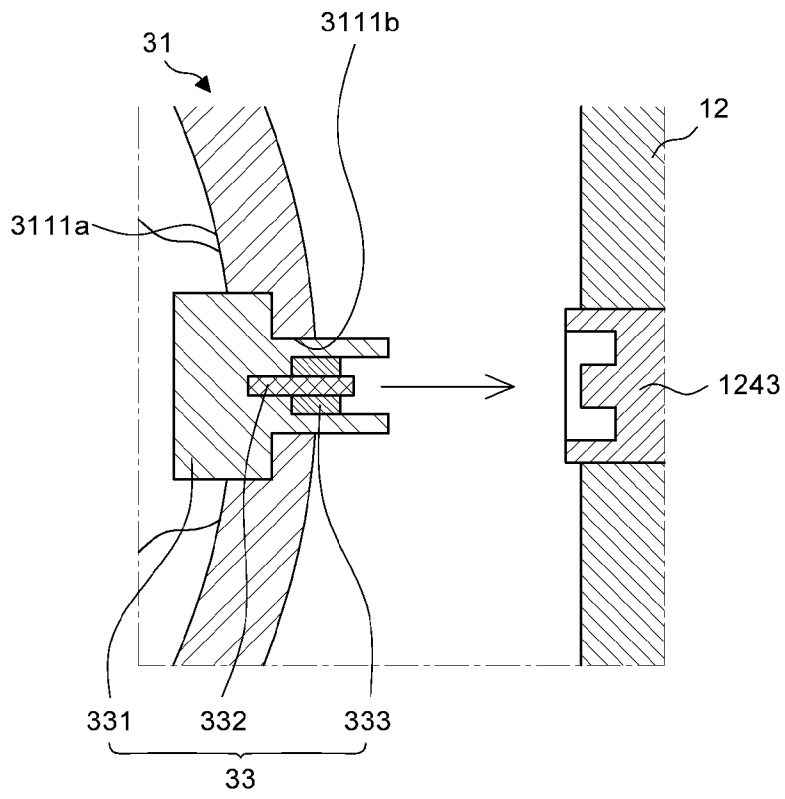
[도21]



[도22]



[도23]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/008174

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 27/00(2006.01)i, G02B 27/01(2006.01)i, G06N 99/00(2010.01)i, G06F 3/01(2006.01)i, A61B 5/16(2006.01)i, A61B 5/0476(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B 27/00; G01C 19/00; G02B 27/01; G02B 27/02; G06F 3/01; G06F 3/048; H04N 5/64; G06N 99/00; A61B 5/16; A61B 5/0476

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

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

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

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: HMD, head, mount, display, biometric, bio, face, skin, gear

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-1638095 B1 (KOREA ADVANCED INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY et al.) 20 July 2016 See paragraphs [0019], [0021], [0023] and figure 1.	1
Y		2-9,12
A		10-11
Y	KR 10-2015-0059085 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 29 May 2015 See paragraphs [0003], [0013]-[0023], [0075], [0081], [0134] and figures 1, 4-6, 9, 16.	2-9,12
Y	KR 20-0224416 Y1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. et al.) 15 May 2001 See page 2 and figures 2-3, 5.	2-9
Y	WO 2016-136657 A1 (SONY INTERACTIVE ENTERTAINMENT INC.) 01 September 2016 See paragraphs [0016], [0020]-[0021], [0026]-[0027] and figures 3, 5.	3-4
Y	KR 10-2017-0073273 A (LG ELECTRONICS INC.) 28 June 2017 See paragraph [0075] and figure 2b.	7,9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family


Date of the actual completion of the international search

26 OCTOBER 2018 (26.10.2018)

Date of mailing of the international search report

26 OCTOBER 2018 (26.10.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR

 Korean Intellectual Property Office  
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu,  
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

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

International application No.

**PCT/KR2018/008174**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1638095 B1	20/07/2016	US 2018-0004287 A1 WO 2016-114496 A1	04/01/2018 21/07/2016
KR 10-2015-0059085 A	29/05/2015	CN 105745569 A EP 3072009 A1 KR 10-1650919 B1 KR 10-2015-0145219 A KR 20-0478788 Y1 KR 20-2015-0002055 U US 2015-0138645 A1 US 9529194 B2 WO 2015-076531 A1	06/07/2016 28/09/2016 25/08/2016 29/12/2015 16/11/2015 29/05/2015 21/05/2015 27/12/2016 28/05/2015
KR 20-0224416 Y1	15/05/2001	KR 20-0224416 Y1	15/05/2001
WO 2016-136657 A1	01/09/2016	CN 107251547 A EP 3264748 A1 US 2018-0027676 A1 WO 2016-136657 A1	13/10/2017 03/01/2018 25/01/2018 01/09/2016
KR 10-2017-0073273 A	28/06/2017	NONE	

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**  
**G02B 27/00(2006.01)i, G02B 27/01(2006.01)i, G06N 99/00(2010.01)i, G06F 3/01(2006.01)i, A61B 5/16(2006.01)i, A61B 5/0476(2006.01)i**

**B. 조사된 분야**  
 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)  
 G02B 27/00; G01C 19/00; G02B 27/01; G02B 27/02; G06F 3/01; G06F 3/048; H04N 5/64; G06N 99/00; A61B 5/16; A61B 5/0476

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:HMD, 헤드, 마운트, 디스플레이, 생체, 바이오, 얼굴, 피부, 기어

**C. 관련 문헌**

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-1638095 B1 (한국과학기술원 등) 2016.07.20 단락 [0019], [0021], [0023] 및 도면 1 참조.	1
Y		2-9, 12
A		10-11
Y	KR 10-2015-0059085 A (삼성전자주식회사) 2015.05.29 단락 [0003], [0013]-[0023], [0075], [0081], [0134] 및 도면 1, 4-6, 9, 16 참조.	2-9, 12
Y	KR 20-0224416 Y1 (삼성전자주식회사 등) 2001.05.15 페이지 2 및 도면 2-3, 5 참조.	2-9
Y	WO 2016-136657 A1 (SONY INTERACTIVE ENTERTAINMENT INC.) 2016.09.01 단락 [0016], [0020]-[0021], [0026]-[0027] 및 도면 3, 5 참조.	3-4
Y	KR 10-2017-0073273 A (엘지전자 주식회사) 2017.06.28 단락 [0075] 및 도면 2b 참조.	7, 9

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

\* 인용된 문헌의 특별 카테고리:  
 “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌  
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌  
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌  
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌  
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌  
 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌  
 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신구성 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 2018년 10월 26일 (26.10.2018)	국제조사보고서 발송일 2018년 10월 26일 (26.10.2018)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 강성철 전화번호 +82-42-481-8405
---	------------------------------------

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1638095 B1	2016/07/20	US 2018-0004287 A1 WO 2016-114496 A1	2018/01/04 2016/07/21
KR 10-2015-0059085 A	2015/05/29	CN 105745569 A EP 3072009 A1 KR 10-1650919 B1 KR 10-2015-0145219 A KR 20-0478788 Y1 KR 20-2015-0002055 U US 2015-0138645 A1 US 9529194 B2 WO 2015-076531 A1	2016/07/06 2016/09/28 2016/08/25 2015/12/29 2015/11/16 2015/05/29 2015/05/21 2016/12/27 2015/05/28
KR 20-0224416 Y1	2001/05/15	KR 20-0224416 Y1	2001/05/15
WO 2016-136657 A1	2016/09/01	CN 107251547 A EP 3264748 A1 US 2018-0027676 A1 WO 2016-136657 A1	2017/10/13 2018/01/03 2018/01/25 2016/09/01
KR 10-2017-0073273 A	2017/06/28	없음	