(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018 년 3 월 8 일 (08.03.2018)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2018/044083 A1

(51) 국제특허분류:
H01S 5/00 (2006.01) *G02B 7/02* (2006.01)
G01S 7/481 (2006.01) *G02B 7/09* (2006.01)
G02B 9/16 (2006.01) *G03B 3/10* (2006.01)
H01S 5/024 (2006.01) *G03B 5/02* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2017/009518

(22) 국제출원일: 2017 년 8 월 31 일 (31.08.2017)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2016-0113134 2016 년 9 월 2 일 (02.09.2016) KR
10-2016-0117773 2016 년 9 월 13 일 (13.09.2016) KR

(71) 출원인: 엘지이노텍 주식회사 **(LG INNOTEK CO., LTD.)** [KR/KR]; 04637 서울시 중구 후암로 98, Seoul (KR).

(72) 발명자: 장영배 **(JANG, Young Bae)**; 04637 서울시 중구 후암로 98, Seoul (KR). 김지성 **(KIM, Ji Sung)**; 04637 서울시 중구 후암로 98, Seoul (KR). 이창혁 **(LEE, Chang Hyuck)**; 04637 서울시 중구 후암로 98, Seoul (KR). 정성기 **(JUNG, Sung Ki)**; 04637 서울시 중구 후암로 98, Seoul (KR). 주양현 **(JOO, Yang Hyun)**; 04637 서울시 중구 후암로 98, Seoul (KR).

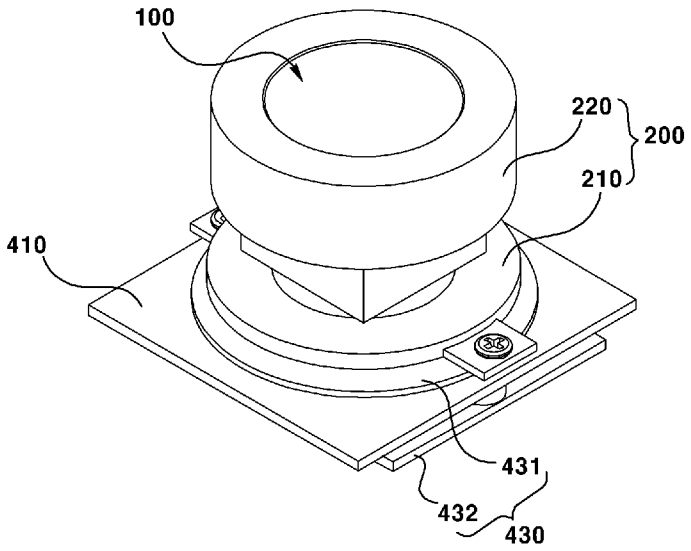
(74) 대리인: 진천웅 등 **(JIN, Cheon Woong** et al.); 06300 서울시 강남구 논현로28길 40 4층 노벨국제특허법률사무소(도곡동, 덕영빌딩), Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유

(54) **Title:** LIGHT OUTPUT MODULE AND LIDAR

(54) **발명의 명칭:** 광출력 모듈 및 라이다



(57) **Abstract:** The present embodiment relates to a light output module comprising: a first lens part including at least one lens; a second lens part including at least one lens and disposed at a lower side of the first lens part; an actuator for moving the second lens part; a third lens part disposed at a lower side of the second lens part; and a light source disposed at a lower side of the third lens part, wherein the actuator comprises: a first housing receiving the second lens part and including at least one first magnet disposed therein; a second housing receiving the first housing and including at least one second magnet disposed therein; and a third housing including a first coil facing the first magnet and a second coil facing the second magnet, wherein the first housing is operated in a first direction, and the first housing and the second housing are operated in a second direction.

WO 2018/044083 A1

[다음 쪽 계속]

럽 (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))

(57) 요약서: 본 실시예는 적어도 하나의 렌즈를 포함하는 제1렌즈부; 적어도 하나의 렌즈를 포함하고 상기 제1렌즈부의 하측에 배치되는 제2렌즈부; 상기 제2렌즈부를 이동시키는 액츄에이터; 상기 제2렌즈부 하측에 배치되는 제3렌즈부; 및 상기 제3렌즈부 하측에 배치되는 광원을 포함하고, 상기 액츄에이터는, 상기 제2렌즈부를 수용하고 적어도 하나의 제1마그넷이 배치되는 제1하우징; 상기 제1하우징을 수용하고 적어도 하나의 제2마그넷이 배치되는 제2하우징; 및 상기 제1마그넷과 대면하는 제1코일과 상기 제2마그넷과 대면하는 제2코일을 포함하는 제3하우징을 포함하고, 상기 제1하우징은 제1방향으로 구동되고, 상기 제1하우징과 상기 제2하우징은 제2방향으로 구동되는 광출력 모듈에 관한 것이다.

명세서

발명의 명칭: 광출력 모듈 및 라이다

기술분야

[1] 본 실시예는 광출력 모듈 및 라이다에 관한 것이다.

배경기술

[2] 라이다(LiDAR, Light Detection And Ranging)는 광을 목표물을 향하여 조사하고 사물까지의 거리, 방향, 속도, 온도, 물질 분포 및 농도 특성 등을 감지할 수 있다.

[3] 라이다는 기상 관측이나 거리 측정 등의 용도를 위해 활용되다가, 최근에는 자율 주행 및 무인 발렛 파킹을 위하여 연구되고 있다.

[4] 라이다는 광을 물체에 조사하는 광출력 모듈과, 물체로부터 반사되어 입사되는 광을 감지하는 광수신 모듈을 포함한다. 그런데, 종래의 광출력 모듈에서는 렌즈의 형상에 따라 화각이 고정되는 문제가 있다. 또한, 광출력 모듈에 오토 포커스(AF, Auto Focus) 기능을 갖는 카메라 모듈 또는 손떨림 보정(OIS, Optical Image Stabilization) 기능을 갖는 카메라 모듈을 적용하는 경우 화각의 변위량은 소량에 그쳐 문제가 된다. 또한, 이 경우 충격에도 약하여 문제가 된다.

[5] 또, 그런데, 종래의 발광 모듈에서는 렌즈 유닛을 구성하는 세부 렌즈에 대한 얼라인먼트를 수행할 수 없어 문제가 있다. 또한, 종래의 발광 모듈에서는 조립 후 렌즈를 움직일 수 없어 문제가 된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[6] 본 실시예는 렌즈 크기는 축소하면서 넓은 화각(FOV, field of view)의 구현이 가능한 광출력 모듈을 제공하고자 한다. 또한, 강성이 보완된 광출력 모듈을 제공하고자 한다. 또한, 상기 광출력 모듈을 포함하는 라이다를 제공하고자 한다.

[7] 본 실시예는 복수의 렌즈 중 가동 렌즈에 대하여 액티브 얼라인이 가능한 광출력 모듈을 제공하고자 한다. 또한, 상기 광출력 모듈을 포함하는 라이다를 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

[8] 본 실시예에 따른 광출력 모듈은 적어도 하나의 렌즈를 포함하는 제1렌즈부; 적어도 하나의 렌즈를 포함하고 상기 제1렌즈부의 하측에 배치되는 제2렌즈부; 상기 제2렌즈부를 이동시키는 액츄에이터; 상기 제2렌즈부 하측에 배치되는 제3렌즈부; 및 상기 제3렌즈부 하측에 배치되는 광원을 포함하고, 상기 액츄에이터는 상기 제2렌즈부를 수용하고 적어도 하나의 제1마그넷이 배치되는 제1하우징; 상기 제1하우징을 수용하고 적어도 하나의 제2마그넷이 배치되는 제2하우징; 및 상기 제1마그넷과 대면하는 제1코일과 상기 제2마그넷과 대면하는 제2코일을 포함하는 제3하우징을 포함하고, 상기 제1하우징은

제1방향으로 구동되고, 상기 제1하우징과 상기 제2하우징은 제2방향으로 구동될 수 있다.

[9] 상기 제2렌즈부 및 상기 제1하우징은 상기 제1마그넷과 상기 제1코일의 상호작용에 의해 상기 제1방향으로 이동하고, 상기 제2렌즈부, 상기 제1하우징 및 상기 제2하우징은 상기 제2마그넷과 상기 제2코일의 상호작용에 의해 상기 제2방향으로 이동할 수 있다.

[10] 상기 제2렌즈부가 상기 제1방향으로 이동하는 경우 상기 제2하우징은 고정된 상태에서 상기 제2렌즈부와 상기 제1하우징이 일체로 이동하고, 상기 제2렌즈부가 상기 제2방향으로 이동하는 경우 상기 제2렌즈부, 상기 제1하우징 및 상기 제2하우징이 일체로 이동할 수 있다.

[11] 상기 제1렌즈부는 상측으로 적어도 일부가 노출되는 제1렌즈와 상기 제1렌즈의 하측에 위치하는 제2렌즈를 포함하고, 상기 제2렌즈부는 상기 제2렌즈 하측에 위치하는 제3렌즈와 상기 제3렌즈의 하측에 위치하는 제4렌즈를 포함하고, 상기 제3렌즈부는 상기 제4렌즈 하측에 위치하는 제5렌즈와 상기 제5렌즈 하측에 위치하는 제6렌즈를 포함할 수 있다.

[12] 상기 광출력 모듈은 상기 제1 및 제3렌즈부 및 상기 액츄에이터를 수용하고, 상기 제1렌즈부 및 상기 제3렌즈부를 고정하는 홀더 유닛을 더 포함할 수 있다.

[13] 상기 홀더 유닛은 상기 제1 및 제3렌즈부 및 상기 액츄에이터를 내부에 수용하는 홀더와, 상기 제1렌즈의 상면의 주변부를 하측으로 가압하고 상기 홀더의 외주면에 나사 결합되는 커버를 포함하고, 상기 제3렌즈부는 상기 제5렌즈 및 상기 제6렌즈를 수용하고 상기 홀더의 내주면에 나사 결합되는 렌즈 배럴을 더 포함할 수 있다.

[14] 상기 제2렌즈부는 상기 제1방향으로 2.4mm 내지 3.6mm 만큼 이동 가능하고 상기 제2방향으로 60㎛ 내지 120㎛ 만큼 이동 가능할 수 있다.

[15] 상기 제1 내지 제3렌즈부를 포함하는 렌즈 유닛의 화각(FOV, field of view)은 100° 내지 160°일 수 있다.

[16] 상기 제1방향과 상기 제2방향은 직교할 수 있다.

[17] 본 실시예에 따른 라이다는 피조사 영역에 광을 조사하는 광출력 모듈과, 상기 광출력 모듈로부터 조사되어 상기 피조사 영역에서 반사되는 광을 감지하는 광수신 모듈을 포함하며, 상기 광출력 모듈은 적어도 하나의 렌즈를 포함하는 제1렌즈부; 적어도 하나의 렌즈를 포함하고 상기 제1렌즈부의 하측에 배치되는 제2렌즈부; 상기 제2렌즈부를 이동시키는 액츄에이터; 상기 제2렌즈부 하측에 배치되는 제3렌즈부; 및 상기 제3렌즈부 하측에 배치되는 광원을 포함하고, 상기 액츄에이터는 상기 제2렌즈부를 수용하고 적어도 하나의 제1마그넷이 배치되는 제1하우징; 상기 제1하우징을 수용하고 적어도 하나의 제2마그넷이 배치되는 제2하우징; 및 상기 제1마그넷과 대면하는 제1코일과 상기 제2마그넷과 대면하는 제2코일을 포함하는 제3하우징을 포함하고, 상기 제1하우징은 제1방향으로 구동되고, 상기 제1하우징과 상기 제2하우징은 제2방향으로

구동될 수 있다.

[18] 본 실시예에 따른 광출력 모듈은 적어도 하나의 렌즈를 포함하는 제2렌즈부; 상기 제2렌즈부를 광축에 수직한 제1방향으로 이동시키는 액츄에이터; 및 상기 제2렌즈부 하측에 배치되는 광원을 포함하고, 상기 액츄에이터는 상기 제2렌즈부를 수용하고 적어도 하나의 제1마그넷이 배치되는 제1하우징; 및 상기 제1마그넷과 대면하는 제1코일이 배치되는 제3하우징을 포함할 수 있다.

[19]

[20] 본 실시예에 따른 광출력 모듈은 홀더 유닛; 상기 홀더 유닛에 고정되는 제1렌즈부; 상기 제1렌즈부의 하측에 상기 홀더 유닛의 내부에서 이동가능하게 배치되는 제2렌즈부; 상기 제2렌즈부의 하측에 배치되고 상기 홀더 유닛에 고정되는 제3렌즈부; 상기 제3렌즈부의 하측에 배치되는 광원; 및 상기 홀더 유닛의 측면에 형성되는 관통홀을 포함하고, 상기 관통홀을 통해 상기 제2렌즈부의 렌즈배럴에 형성되는 파지부가 수평방향 외측으로 노출될 수 있다.

[21] 상기 파지부는 상기 제2렌즈부의 렌즈배럴의 외주면으로부터 반경 방향으로 돌출되고 상호간 이격되는 복수의 돌기를 포함할 수 있다.

[22] 상기 파지부는 상기 제2렌즈부의 렌즈배럴의 하단에 형성될 수 있다.

[23] 상기 홀더 유닛 내부에 배치되고 상기 제2렌즈부를 이동시키는 액츄에이터를 더 포함하고, 상기 액츄에이터는 상기 제2렌즈부와 결합되는 제1하우징를 포함하고, 상기 제2렌즈부의 렌즈배럴의 외주면에는 제1나사산이 형성되고, 상기 제1하우징의 내주면에는 상기 제1나사산과 대응하는 제2나사산이 형성될 수 있다.

[24] 상기 돌기는 적어도 일부에서 상기 제2렌즈부의 렌즈배럴의 외주면으로부터 외측으로 갈수록 폭이 좁아질 수 있다.

[25] 상기 관통홀의 광축 방향의 길이는 상기 돌기의 광축 방향의 길이 보다 길 수 있다.

[26] 상기 제1나사산의 피치는 0.2 내지 0.4 mm일 수 있다.

[27] 상기 복수의 돌기는 8개의 돌기로 구성되고, 상기 8개의 돌기는 상기 제2렌즈부의 렌즈배럴의 외주면에 등간격으로 배치되고, 상기 8개의 돌기 중 인접한 돌기 사이의 거리만큼 상기 제2렌즈부의 렌즈배럴이 회전하면, 상기 제2렌즈부는 광축 방향으로 30 내지 50 μm 이동할 수 있다.

[28] 상기 액츄에이터는 상기 제1하우징의 외측에 배치되는 제2하우징과, 상기 제2하우징의 외측에 배치되는 제3하우징과, 상기 제1하우징에 배치되는 제1마그넷과, 상기 제2하우징에 배치되고 상기 제1마그넷과 대향하는 제1코일과, 상기 제2하우징에 배치되는 제2마그넷과, 상기 제3하우징에 배치되고 상기 제2마그넷과 대향하는 제2코일을 더 포함할 수 있다.

[29] 상기 액츄에이터는 상기 제1하우징의 외측에 배치되는 제2하우징과, 상기 제2하우징의 외측에 배치되는 제3하우징과, 상기 제1하우징에 배치되는 제1마그넷과, 상기 제2하우징에 배치되는 제2마그넷과, 상기 제3하우징에

배치되고 상기 제1마그넷과 대향하는 제1코일과, 상기 제3하우징에 배치되고 상기 제2마그넷과 대향하는 제2코일을 더 포함할 수 있다.

[30] 본 실시예에 따른 라이다는 피조사 영역에 광을 조사하는 광출력 모듈과, 상기 광출력 모듈로부터 조사되어 상기 피조사 영역에서 반사되는 광을 감지하는 광수신 모듈을 포함하고, 상기 광출력 모듈은, 기판; 상기 기판의 상면에 배치되는 광원; 상기 기판의 상면에 배치되는 홀더 유닛; 상기 홀더 유닛에 고정되는 제1렌즈부; 상기 제1렌즈부의 하측에 상기 홀더 유닛의 내부에서 이동가능하게 배치되는 제2렌즈부; 상기 제2렌즈부의 하측에 배치되고 상기 홀더 유닛에 고정되는 제3렌즈부; 및 상기 홀더 유닛의 측면에 형성되는 관통홀을 포함하고, 상기 관통홀을 통해 상기 제2렌즈부의 렌즈배럴에 형성되는 파지부가 외측으로 노출될 수 있다.

발명의 효과

[31] 본 실시예를 통해, 광원의 스캐닝(Scanning)이 구현될 수 있다. 또한, 렌즈 크기 축소에 따라 렌즈 구동 장치의 전장이 축소될 수 있으며, 넓은 화각이 구현 가능하며, X축/Y축의 화각 조절이 가능하다. 또한, 강성 보완에 따라 내구성이 향상된다.

[32] 본 실시예를 통해, 복수의 렌즈 중 일부에 해당하는 가동 렌즈에 대해서 액티브 얼라인을 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[33] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 광출력 모듈을 도시하는 사시도이다.

[34] 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 광출력 모듈을 도시하는 단면도이다.

[35] 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 광출력 모듈의 일부를 도시하는 단면 사시도이다.

[36] 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 광출력 모듈의 액츄에이터를 도시하는 투시도이다.

[37] 도 5는 도 4의 X1 - X2에서 바라본 단면도이다.

[38] 도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 광출력 모듈을 제조 과정에 따라 (a) 내지 (f)로 도시한 사시도이다.

[39] 도 7은 본 발명의 제1실시예에 따른 광출력 모듈의 작동을 설명하기 위해 도시한 참고도이다.

[40] 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 광출력 모듈을 도시하는 사시도이다.

[41] 도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 광출력 모듈을 도시하는 분해사시도이다.

[42] 도 10은 본 발명의 제2실시예에 따른 광출력 모듈을 도시하는 측면도이다.

[43] 도 11은 본 발명의 제2실시예의 제2렌즈부를 도시하는 사시도이다.

[44] 도 12는 본 발명의 제2실시예에서 제2렌즈부의 상부가 제1하우징의 상단 보다 상측으로 돌출되도록 결합된 상태를 도시하는 사시도이다.

[45] 도 13은 본 발명의 제2실시예에서 제2렌즈부가 제1하우징의 상단 보다 하측에

위치하도록 결합된 상태를 도시하는 사시도이다.

[46] 도 14은 본 발명의 제2실시예에 따른 광출력 모듈을 도시하는 평면도이다.

[47] 도 15은 도 10의 X1 - X2에서 바라본 단면도이다.

[48] 도 16는 도 10의 Y1 - Y2에서 바라본 단면도이다.

[49] 도 17은 본 발명의 제2실시예에 따른 광출력 모듈의 액츄에이터를 도시하는 분해사시도이다.

[50] 도 18는 본 발명의 제2실시예에 따른 광출력 모듈의 액츄에이터의 일부를 도시하는 분해사시도이다.

[51] 도 19는 본 발명의 제2실시예에 따른 광출력 모듈의 액츄에이터의 일부를 도시하는 저면사시도이다.

[52] 도 20 및 21은 본 발명의 제2실시예에 따른 광출력 모듈의 액츄에이터의 일부를 도시하는 분해사시도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[53] 이하, 본 발명의 일부 실시 예들을 예시적인 도면을 통해 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 기재함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호로 표시한다. 또한, 본 발명의 실시 예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 실시 예에 대한 이해를 방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[54] 또한, 본 발명의 실시 예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제1, 제2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 '연결', '결합' 또는 '접속'된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결, 결합 또는 접속될 수 있지만, 그 구성 요소와 그 다른 구성요소 사이에 또 다른 구성 요소가 '연결', '결합' 또는 '접속'될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[55] 이하에서는, 제1마그넷(313), 제1코일(314), 제2마그넷(323), 제2코일(324) 중 어느 하나를 '제1구동부'라 칭하고 다른 하나를 '제2구동부'라 칭하고 또 다른 하나를 '제3구동부'라 칭하고 나머지 하나를 '제4구동부'라 칭할 수 있다. 한편, 마그넷(313, 323)과 코일(314,324)은 자리를 바꾸어 배치될 수 있다.

[56]

[57] 이하에서는 본 실시예에 따른 라이다의 구성을 설명한다.

[58] 본 실시예에 따른 라이다(LiDAR, Light Detection And Ranging)는 광을 목표물을 향하여 조사하고 사물까지의 거리, 방향, 속도, 온도, 물질 분포 및 농도 특성 등을 감지할 수 있다.

[59] 라이다는 기상 관측이나 거리 측정 등의 용도를 위해 활용될 수 있다. 또한, 라이다는 자율 주행 및 무인 발렛 파킹을 위해 사용될 수 있다.

[60] 본 실시예에 따른 라이다는 광출력 모듈과 광수신 모듈을 포함할 수 있다. 라이다는 피조사 영역에 광을 조사하는 광출력 모듈을 포함할 수 있다. 라이다는 광출력 모듈로부터 조사되어 피조사 영역에서 반사되는 광을 감지하는 광수신 모듈을 포함할 수 있다.

[61] 광수신 모듈은 광출력 모듈로부터 조사되어 피조사 영역에서 반사되는 광을 감지할 수 있다. 광수신 모듈은 광출력 모듈에서 광원(420)을 수광 센서(미도시)로 대체하여 제조될 수 있다.

[62] 광수신 모듈은 기판(410), 수광 센서 및 렌즈를 포함할 수 있고 추가적으로 방열부재(430) 또는 렌즈 구동 장치를 더 포함할 수 있다. 광수신 모듈에서 기판(410), 수광 센서, 방열부재(430) 및 렌즈 구동 장치 중 어느 하나 이상이 생략 또는 변경될 수 있다. 특히, 광수신 모듈에서 방열부재(430) 또는 렌즈 구동 장치는 생략될 수 있다. 광수신 모듈의 기판(410), 방열부재(430) 및 렌즈 구동 장치에 대한 설명은 이하에서 설명되는 광출력 모듈의 기판(410), 방열부재(430) 및 렌즈 구동 장치에 대한 설명이 유추 적용될 수 있다.

[63] 수광 센서는 기판(410)에 배치될 수 있다. 수광 센서는 기판(410)에 전기적으로 연결될 수 있다. 일례로, 수광 센서는 기판(410)에 표면 실장 기술(SMT, Surface Mounting Technology)에 의해 결합될 수 있다. 다른 예로, 이미지 센서는 기판(410)에 플립 칩(flip chip) 기술에 의해 결합될 수 있다. 수광 센서는 적외선 광을 감지할 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니다.

[64] 광출력 모듈은 피조사 영역에 광을 조사할 수 있다. 광출력 모듈은 레이저 다이오드(Laser Diode)를 포함할 수 있다. 광출력 모듈은 적외선 광을 조사할 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니다.

[65] 이하에서는 본 발명의 제1실시예에 따른 광출력 모듈의 구성을 설명한다.

[66] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 광출력 모듈을 도시하는 사시도이고, 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 광출력 모듈을 도시하는 단면도이고, 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 광출력 모듈의 일부를 도시하는 단면 사시도이고, 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 광출력 모듈의 액츄에이터를 도시하는 투시도이고, 도 5는 도 4의 X1 - X2에서 바라본 단면도이다.

[67] 본 실시예에 따른 광출력 모듈은 기판(410), 광원(420), 방열부재(430) 및 렌즈 구동 장치를 포함할 수 있다. 다만, 본 실시예에 따른 광출력 모듈에서 기판(410), 광원(420), 방열부재(430) 및 렌즈 구동 장치 중 어느 하나 이상이 생략 또는 변경될 수 있다. 특히, 방열부재(430)는 광원(420)에서 발생되는 열을 방출하기 위한 부재로 생략되거나 다른 부재로 대체될 수 있다.

[68] 기판(410)은 광원(420)과 결합될 수 있다. 기판(410)은 광원(420)과 전기적으로 연결될 수 있다. 이 경우, 기판(410)은 광원(420)의 구동을 위해 필요한 전류를 공급할 수 있다. 기판(410)에는 광원(420) 및 제1방열판(431)이 결합될 수 있다. 기판(410)의 상면에는 광원(420) 및 제1방열판(431)이 결합될 수 있다. 기판(410)에는 제2방열판(432)이 결합될 수 있다. 기판(410)의 하면에는

제2방열판(432)이 결합될 수 있다. 기판(410)은 인쇄회로기판(PCB, Printed Circuit Board)일 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않는다.

[69] 광원(420)은 렌즈 유닛(100)의 하측에 위치할 수 있다. 광원(420)은 제3렌즈부(130)의 하측에 위치할 수 있다. 광원(420)은 기판(410)에 결합될 수 있다. 광원(420)은 기판(410)과 전기적으로 연결될 수 있다. 이 경우, 광원(420)은 기판(410)으로부터 전원을 공급받을 수 있다. 광원(420)은 레이저 다이오드(Laser Diode) 또는 빅셀(VCSEL)일 수 있다. 광원(420)은 적외선 광을 조사할 수 있다. 다만, 이에 제한되는것은 않는다.

[70] 방열부재(430)는 광원(420) 및 기판(410) 중 어느 하나 이상과 접촉할 수 있다. 방열부재(430)는 광원(420)과 결합될 수 있다. 방열부재(430)는 기판(410)과 결합될 수 있다. 방열부재(430)는 광원(420)에서 발생되는 열을 방출할 수 있다. 즉, 방열부재(430)는 광원(420)의 작동에 의해 발생되는 열에 의해 광원(420) 및/또는 기판(410)이 파손되는 현상을 방지할 수 있다.

[71] 방열부재(430)는 제1방열판(431) 및 제2방열판(432)을 포함할 수 있다. 다만, 방열부재(430)에서 제1방열판(431) 및 제2방열판(432) 중 어느 하나 이상이 생략 또는 변경될 수 있다.

[72] 제1방열판(431)은 기판(410)의 상측에 배치될 수 있다. 이 경우, 제1방열판(431)은 '상측 방열판'이라 칭할 수 있다. 제1방열판(431)은 광원(420)이 배치된 기판(410)의 상면에 결합될 수 있다. 제1방열판(431)은 기판(410)의 상면과 접촉될 수 있다. 제1방열판(431) 및 기판(410)의 사이에는 광원(420)이 위치할 수 있다. 즉, 제1방열판(431)은 광원(420)의 적어도 일부를 수용할 수 있다. 제1방열판(431)은 일부에서 광원(420)과 대응되는 형상으로 형성될 수 있다. 제1방열판(431)은 원판 형상의 몸체, 및 상기 몸체로부터 상측으로 돌출되어 내측에 광원(420)을 수용하는 돌출부를 포함할 수 있다. 돌출부의 외주면에는 나사산이 형성될 수 있다. 돌출부의 나사산에는 제3렌즈배럴(133)이 결합될 수 있다.

[73] 제2방열판(432)은 기판(410)의 하측에 배치될 수 있다. 이 경우, 제2방열판(432)은 '하측 방열판'이라 칭할 수 있다. 제2방열판(432)은 기판(410)의 하면에 결합될 수 있다. 제2방열판(432)은 기판(410)의 하면과 적어도 일부에서 이격될 수 있다. 제2방열판(432)은 기판(410)을 관통하는 결합부재에 의해 제1방열판(431)과 결합될 수 있다. 이때, 상기 결합부재는 볼트 또는 나사못일 수 있다. 또는, 제2방열판(432)은 기판(410) 및 제1방열판(431)을 관통하는 결합부재에 의해 홀더 유닛(200)과 결합될 수 있다.

[74] 렌즈 구동 장치는 기판(410)에 결합될 수 있다. 렌즈 구동 장치는 기판(410)의 상측에 배치될 수 있다. 렌즈 구동 장치는 기판(410)의 상면에 배치될 수 있다. 광원(420)에서 출사된 광은 렌즈 구동 장치를 통해 광출력 모듈 외부로 출사될 수 있다.

[75] 렌즈 구동 장치는 렌즈 유닛(100), 홀더 유닛(200) 및 액츄에이터(300)를 포함할

수 있다. 다만, 렌즈 구동 장치에서 렌즈 유닛(100), 홀더 유닛(200) 및 액츄에이터(300) 중 어느 하나 이상이 생략 또는 변경될 수 있다.

[76] 렌즈 유닛(100)은 기판(410)에 실장된 광원의 상측에 배치될 수 있다. 렌즈 유닛(100)은 기판(410)에 실장된 광원(420)과 오버랩되도록 배치될 수 있다. 이와 같은 구조를 통해, 광원(420)에서 출사된 광은 렌즈 유닛(100)을 통과해 외부로 출사될 수 있다. 렌즈 유닛(100)은 광원(420)으로부터 출사되는 광의 적어도 일부의 경로를 변경시킬 수 있다. 렌즈 유닛(100)은 광출력 모듈로부터 최종적으로 출사되는 광의 출사 방향을 변경시킬 수 있다. 렌즈 유닛(100)은 복수의 렌즈 및 복수의 렌즈를 고정하는 배럴을 포함할 수 있다. 렌즈 유닛(100)은 복수의 렌즈군을 포함할 수 있다. 렌즈 유닛(100)은 예를 들어 포커싱 렌즈부, 스티어링 렌즈부, 확대 렌즈부을 포함하는 3개의 렌즈군을 포함할 수 있다. 렌즈 유닛(100)은 3개의 렌즈군 중 하나 또는 하나 이상의 조합을 포함할 수 있다. 렌즈 유닛(100)은 하나 또는 하나 이상의 렌즈를 포함하는 스티어링 렌즈부 만을 포함할 수 있다. 렌즈 유닛(100)은 총 6매의 렌즈로 구성될 수 있다. 렌즈 유닛(100)은 제1 내지 제6렌즈(111, 112, 121, 122, 131, 132)를 포함할 수 있다. 이때, 제1 내지 제6렌즈(111, 112, 121, 122, 131, 132) 중 어느 하나 이상은 비구면 렌즈일 수 있다. 또는, 제1 내지 제6렌즈(111, 112, 121, 122, 131, 132) 모두 비구면 렌즈일 수 있다.

[77] 렌즈 유닛(100)의 화각(FOV, field of view)은 100° 내지 160°일 수 있다. 렌즈 유닛(100)의 화각은 액츄에이터(300)에 구동에 의해 형성될 수 있다. 즉, 렌즈 유닛(100)의 화각은 액츄에이터(300)가 렌즈 유닛(100)의 적어도 일부를 이동시킴에 따라 확보될 수 있다.

[78] 렌즈 유닛(100)은 제1렌즈부(110), 제2렌즈부(120) 및 제3렌즈부(130)를 포함할 수 있다. 다만, 렌즈 유닛(100)에서 제1렌즈부(110), 제2렌즈부(120) 및 제3렌즈부(130) 중 어느 하나 이상이 생략 또는 변경될 수 있다. 렌즈 유닛(100)은 포커싱 렌즈부, 스티어링 렌즈부 및 확대 렌즈부를 포함할 수 있다. 제1렌즈부(110), 제2렌즈부(120) 및 제3렌즈부(130)는 각각 포커싱 렌즈부, 스티어링 렌즈부 및 확대 렌즈부 중 어느 하나일 수 있다. 이때, 제1렌즈부(110)는 '확대 렌즈부'라 칭하고 제2렌즈부(120)는 '스티어링 렌즈부'라 칭하고 제3렌즈부(130)는 '포커싱 렌즈부'라 칭할 수 있다. 포커싱 렌즈부는 광을 모아주는 역할을 할 수 있다. 스티어링 렌즈부는 구동하여 광 출력 모듈에서 최종 출력되는 광경로를 변경하는 역할을 할 수 있다. 확대 렌즈부는 확대 렌즈부로 입사되는 광의 출사각도를 더 크게 만드는 역할을 할 수 있다.

[79] 렌즈 유닛(100)은 제1렌즈부(110)를 포함할 수 있다. 제1렌즈부(110)는 적어도 일부가 상측으로 노출될 수 있다. 렌즈 유닛(100)은 제1렌즈부(110)의 하측에 위치하는 제2렌즈부(120)를 포함할 수 있다. 렌즈 유닛(100)은 제2렌즈부(120)의 하측에 위치하는 제3렌즈부(130)를 포함할 수 있다. 제1렌즈부(110), 제2렌즈부(120) 및 제3렌즈부(130)는 상측에서 하측으로 순차적으로 배치될 수

있다. 이때, 제3렌즈부(130)의 하측에는 광원(420)이 위치할 수 있다. 다만, 제1렌즈부(110), 제2렌즈부(120) 및 제3렌즈부(130)는 순서를 바꾸어 위치할 수 있다.

[80] 제1렌즈부(110)는 적어도 일부가 홀더 유닛(200)에 수용될 수 있다. 제1렌즈부(110)의 중심부는 외부로 노출될 수 있다. 제1렌즈부(110)의 중심부는 상측으로 노출될 수 있다. 제1렌즈부(110)의 측면, 주변부 또는 하부는 홀더 유닛(200)에 의해 수용될 수 있다. 제1렌즈부(110)의 상면의 외측부 또는 주변부는 커버(220)에 의해 하측으로 가압되어 고정될 수 있다.

[81] 제1렌즈부(110)는 제1렌즈(111), 제2렌즈(112) 및 제1렌즈배럴(113)을 포함할 수 있다. 다만, 제1렌즈부(110)에서 제1렌즈(111), 제2렌즈(112) 및 제1렌즈배럴(113) 중 어느 하나 이상이 생략 또는 변경될 수 있다. 제1렌즈부(110)는 상측으로 적어도 일부가 노출되는 제1렌즈(111)를 포함할 수 있다. 제1렌즈부(110)는 제1렌즈(111)의 하측에 위치하는 제2렌즈(112)를 포함할 수 있다.

[82] 제1렌즈(111)의 적어도 일부가 홀더 유닛(200)에 수용될 수 있다. 제1렌즈(111)는 상측으로 적어도 일부가 노출될 수 있다. 제1렌즈(111)의 중심부는 외부로 노출될 수 있다. 제1렌즈(111)의 중심부는 상측으로 노출될 수 있다. 제1렌즈(111)의 주변부는 홀더 유닛(200)에 의해 수용될 수 있다. 제1렌즈(111)의 상면의 주변부는 커버(220)에 의해 하측으로 가압되어 고정될 수 있다. 제1렌즈(111)는 제2 내지 제6렌즈(112, 121, 122, 131, 132)와 비교하여 가장 큰 직경을 가질 수 있다.

[83] 제2렌즈(112)는 제1렌즈(111)의 하측에 위치할 수 있다. 제2렌즈(112)는 제3렌즈(121)의 상측에 위치할 수 있다. 제2렌즈(112)의 직경은 제1렌즈(111)의 직경 보다 작고 제3렌즈(121)의 직경 보다 클 수 있다. 제2렌즈(112)는 제1렌즈(111)와 광축이 일치하도록 배치될 수 있다.

[84] 제1렌즈배럴(113)은 제1렌즈(111)의 적어도 일부를 수용할 수 있다. 제1렌즈배럴(113)은 제2렌즈(112)의 적어도 일부를 수용할 수 있다. 제1렌즈배럴(113)은 제1렌즈(111)의 외주면을 지지할 수 있다. 제1렌즈배럴(113)은 제2렌즈(112)의 외주면을 지지할 수 있다. 제1렌즈배럴(113)은 홀더 유닛(200)의 내부에 수용될 수 있다. 제1렌즈배럴(113)은 커버(220)의 내측에 수용될 수 있다. 제1렌즈배럴(113)은 적어도 일부가 홀더(210)에 안착될 수 있다. 제1렌즈배럴(113)의 하면의 적어도 일부는 홀더(210)에 의해 지지될 수 있다. 제1렌즈배럴(113)의 적어도 일부는 홀더(210)와 대응되는 형상을 가질 수 있다.

[85] 제2렌즈부(120)는 액츄에이터(300)에 결합될 수 있다. 제2렌즈부(120)는 액츄에이터(300)에 의해 이동될 수 있다. 제2렌즈부(120)는 렌즈 유닛(100)의 광축과 수직한 방향으로 이동할 수 있다. 제2렌즈부(120)는 렌즈 유닛(100)의 광축 방향으로의 이동은 제한될 수 있다. 제2렌즈부(120)의 상단은

제1렌즈부(110)에 직접 접촉할 수 있다. 제2렌즈부(120)의 상단은 제1렌즈부(110)의 하단을 지지할 수 있다. 제2렌즈부(120)의 하단은 제3렌즈부(130)에 직접 접촉할 수 있다. 제2렌즈부(120)의 하단은 제3렌즈부(130)에 의해 지지될 수 있다.

[86] 제2렌즈부(120)는 렌즈 유닛(100)의 광축과 수직한 제1방향 또는 제1축 방향으로 이동할 수 있다. 제2렌즈부(120)는 렌즈 유닛(100)의 광축과 수직하고 제1축 방향과 상이한 제2방향 또는 제2축 방향으로 이동할 수 있다. 이때, 제1방향과 제2방향은 서로 직교할 수 있다. 또한, 제1축 방향과 제2축 방향은 직교할 수 있다. 이 경우, 제1축 방향은 'X축 방향'이라 칭하고, 제2축 방향은 'Y축 방향'이라 칭할 수 있다. 제2렌즈부(120)는 제1축 방향으로 2.4mm 내지 3.6mm 만큼 이동 가능할 수 있다. 제2렌즈부(120)는 제2축 방향으로 60㎛ 내지 120㎛ 만큼 이동 가능할 수 있다. 이 경우, 렌즈 유닛(100)의 화각은 120° 내지 160°로 확보될 수 있다.

[87] 제2렌즈부(120)는 제3렌즈(121), 제4렌즈(122) 및 제2렌즈배럴(123)을 포함할 수 있다. 다만, 제2렌즈부(120)에서 제3렌즈(121), 제4렌즈(122) 및 제2렌즈배럴(123) 중 어느 하나 이상이 생략 또는 변경될 수 있다. 제2렌즈부(120)는 제2렌즈(112) 하측에 위치하는 제3렌즈(121)를 포함할 수 있다. 제2렌즈부(120)는 제3렌즈(121)의 하측에 위치하는 제4렌즈(122)를 포함할 수 있다. 제3렌즈(121) 및 제4렌즈(122)는 액츄에이터(300)에 의해 이동할 수 있다. 이 경우, 제3렌즈(121) 및 제4렌즈(122)는 '가동 렌즈'라 칭할 수 있다.

[88] 제3렌즈(121)는 제2렌즈(112) 하측에 위치할 수 있다. 제3렌즈(121)는 제4렌즈(122)의 상측에 위치할 수 있다. 제3렌즈(121)는 제2렌즈배럴(123)에 고정될 수 있다. 제3렌즈(121)는 액츄에이터(300)에 결합될 수 있다. 제3렌즈(121)는 액츄에이터(300)에 의해 이동할 수 있다. 제3렌즈(121)는 제4렌즈(122)와 광축이 일치하도록 배치될 수 있다. 제3렌즈(121)의 직경은 제4렌즈(122)의 직경과 대응할 수 있다.

[89] 제4렌즈(122)는 제3렌즈(121)의 하측에 위치할 수 있다. 제4렌즈(122)는 제5렌즈(131)의 상측에 위치할 수 있다. 제4렌즈(122)는 제2렌즈배럴(123)에 고정될 수 있다. 제4렌즈(122)는 액츄에이터(300)에 결합될 수 있다. 제4렌즈(122)는 액츄에이터(300)에 의해 이동할 수 있다.

[90] 제2렌즈배럴(123)은 제3렌즈(121)의 적어도 일부를 수용할 수 있다. 제2렌즈배럴(123)은 제4렌즈(122)의 적어도 일부를 수용할 수 있다. 제2렌즈배럴(123)은 제3렌즈(121)의 외주면을 지지할 수 있다. 제2렌즈배럴(123)은 제4렌즈(122)의 외주면을 지지할 수 있다. 제2렌즈배럴(123)은 홀더 유닛(200)의 내부에 수용될 수 있다. 제2렌즈배럴(123)은 액츄에이터(300)에 결합될 수 있다. 제2렌즈배럴(123)은 액츄에이터(300)에 의해 이동할 수 있다. 제2렌즈배럴(123)의 하면의 적어도 일부는 제3렌즈배럴(133)에 의해 지지될 수 있다.

[91] 제3렌즈부(130)는 홀더(210) 내부에 수용될 수 있다. 제3렌즈부(130)는 제2렌즈부(120)의 하측에 위치할 수 있다. 제3렌즈부(130)는 광원(420)의 상측에 위치할 수 있다. 제3렌즈부(130)의 외주면은 홀더(210)의 내주면과 접촉할 수 있다. 제3렌즈부(130)의 외주면은 홀더(210)의 내주면과 나사 결합될 수 있다. 제3렌즈부(130)의 내주면은 제1방열판(431)의 외주면과 접촉할 수 있다. 제3렌즈부(130)의 내주면은 제1방열판(431)의 외주면과 나사 결합될 수 있다.

[92] 제3렌즈부(130)는 제5렌즈(131), 제6렌즈(132) 및 제3렌즈배럴(133)을 포함할 수 있다. 다만, 제3렌즈부(130)에서 제5렌즈(131), 제6렌즈(132) 및 제3렌즈배럴(133) 중 어느 하나 이상이 생략 또는 변경될 수 있다. 제3렌즈부(130)는 제4렌즈(122) 하측에 위치하는 제5렌즈(131)를 포함할 수 있다. 제3렌즈부(130)는 제5렌즈(131) 하측에 위치하는 제6렌즈(132)를 포함할 수 있다. 제3렌즈부(130)는 제5렌즈(131) 및 제6렌즈(132)를 수용하며 홀더(210)의 내주면에 나사 결합되는 제3렌즈 배럴(133)을 포함할 수 있다.

[93] 제5렌즈(131)는 제4렌즈(122) 하측에 위치할 수 있다. 제5렌즈(131)는 제6렌즈(132) 상측에 위치할 수 있다. 제5렌즈(131)는 제3렌즈배럴(133)에 지지될 수 있다. 제5렌즈(131)는 홀더(210)에 수용될 수 있다. 제5렌즈(131)는 제1렌즈(111) 및 제2렌즈(112)와 광축이 일치되도록 배치될 수 있다. 제5렌즈(131)는 포커싱(focusing)을 위한 렌즈일 수 있다. 이 경우, 제5렌즈(131)는 '포커싱 렌즈'라 칭할 수 있다.

[94] 제6렌즈(132)는 제5렌즈(131) 하측에 위치할 수 있다. 제6렌즈(132)는 광원(420)의 상측에 위치할 수 있다. 제6렌즈(132)는 제3렌즈배럴(133)에 의해 지지될 수 있다. 제6렌즈(132)는 홀더(210)에 수용될 수 있다. 제6렌즈(132)는 제5렌즈(131)와 광축이 일치되도록 배치될 수 있다. 제6렌즈(132)는 컬리메이팅(collimating)을 위한 렌즈일 수 있다. 즉, 제6렌즈(132)는 광원(420)에서 조사되는 광을 통해 평행광을 생성할 수 있다. 이 경우, 제6렌즈(132)는 '컬리메이팅 렌즈'로 호칭될 수 있다.

[95] 제3렌즈배럴(133)은 제5렌즈(131)를 수용할 수 있다. 제3렌즈배럴(133)은 제6렌즈(132)를 수용할 수 있다. 제3렌즈배럴(133)은 제5렌즈(131)의 외주면을 지지할 수 있다. 제3렌즈배럴(133)은 제6렌즈(132)의 외주면을 지지할 수 있다. 제3렌즈배럴(133)은 홀더(210)의 내주면에 나사 결합될 수 있다. 제3렌즈배럴(133)은 제1방열판(431)의 외주면에 나사 결합될 수 있다.

[96] 홀더 유닛(200)은 렌즈 유닛(100)의 적어도 일부를 수용할 수 있다. 홀더 유닛(200)은 제1렌즈부(110)를 고정할 수 있다. 홀더 유닛(200)은 제3렌즈부(130)를 고정할 수 있다. 홀더 유닛(200)은 내부에 제2렌즈부(120)를 이동가능하게 수용할 수 있다. 즉, 홀더 유닛(200)은 제1렌즈부(110) 및 제3렌즈부(130)는 고정하고 제1렌즈부(110) 및 제3렌즈부(130) 사이에 위치하는 제2렌즈부(120)는 이동가능하게 수용할 수 있다. 홀더 유닛(200)은 제2렌즈부(120)를 이동시키는 액츄에이터(300)를 내부에 수용할 수 있다.

[97] 홀더 유닛(200)은 홀더(210) 및 커버(220)를 포함할 수 있다. 다만, 홀더 유닛(200)에서 홀더(210) 및 커버(220) 중 어느 하나 이상이 생략 또는 변경될 수 있다. 또한, 홀더(210) 및 커버(220)가 일체로 형성될 수 있다. 홀더 유닛(200)은 렌즈 유닛(100)의 적어도 일부 및 액츄에이터(300)를 내부에 수용하는 홀더(210)를 포함할 수 있다. 홀더 유닛(200)은 제1렌즈(111)의 상면의 주변부를 하측으로 가압하며 홀더(210)의 외주면에 나사 결합되는 커버(220)를 포함할 수 있다.

[98] 홀더(210)는 렌즈 유닛(100)의 적어도 일부를 내부에 수용할 수 있다. 홀더(210)는 내부에 광원(420)을 수용할 수 있다. 홀더(210)는 기판(410)의 상측에 위치할 수 있다. 홀더(210)는 제1방열판(431)의 상면에 위치할 수 있다. 홀더(210)는 결합부재에 의해 방열부재(430)와 결합될 수 있다. 홀더(210)는 기판(410)에 고정될 수 있다. 홀더(210)의 상단은 원형일 수 있다. 홀더(210)의 하단은 원형일 수 있다. 홀더(210)는 액츄에이터(300)를 내부에 수용할 수 있다. 홀더(210)는 액츄에이터(300)의 형상에 대응하는 형상을 갖는 액츄에이터 수용홈을 포함할 수 있다. 홀더(210)는 직육면체의 액츄에이터(300)의 형상에 대응하는 형상을 갖는 액츄에이터 수용홈을 포함할 수 있다. 이때, 액츄에이터 수용홈은 액츄에이터 수용홀로 형성될 수 있다. 홀더(210)는 최외곽 형상인 원기둥형인 제3렌즈배럴(133)을 수용하도록 대응하는 형상을 갖는 렌즈배럴 수용홀을 포함할 수 있다. 이때, 렌즈배럴 수용홀은 렌즈배럴 수용홈으로 형성될 수 있다. 홀더(210)는 최외곽 배럴이 원기둥형인 렌즈 유닛(100)을 수용하고 직육면체 형상을 갖는 액츄에이터(300)를 수용할 수 있다. 홀더(210)는 하단과 상단은 원형인 형상을 가질 수 있다. 홀더(210)는 중간 부분은 단면에서 직사각형 형상의 홈을 가질 수 있다.

[99] 커버(220)는 제1렌즈(111)의 상면의 주변부를 하측으로 가압할 수 있다. 커버(220)는 홀더(210)의 외주면에 나사 결합될 수 있다. 커버(220)는 홀더(210)의 상부에 결합될 수 있다. 홀더(210)는 내부에 제1렌즈부(110)를 수용할 수 있다. 커버(220)는 제1렌즈(111)의 상면의 일부를 노출하는 중공홀을 포함할 수 있다. 커버(220)는 하측 개방형으로 형성될 수 있다. 커버(220)의 측면은 홀더(210)의 측면에 결합될 수 있다. 커버(220) 및 홀더(210)의 결합에 의해 내부에 공간이 형성될 수 있다. 커버(220) 및 홀더(210)에 의해 형성된 내부 공간에는 렌즈 유닛(100) 및 액츄에이터(300)가 수용될 수 있다.

[100] 액츄에이터(300)는 '보이스 코일 모터(VCM, Voice Coil Motor)'라 칭할 수 있다. 액츄에이터(300)는 전자기적 상호작용을 통해 액츄에이터(300)에 결합된 렌즈 유닛(100)을 이동시킬 수 있다.

[101] 액츄에이터(300)는 제2렌즈부(120)를 이동시킬 수 있다. 액츄에이터(300)는 제2렌즈부(120)를 렌즈 유닛(100)의 광축에 수직인 방향으로 이동시킬 수 있다. 이때, 제2렌즈부(120)의 광축 방향으로의 이동은 제한될 수 있다. 여기서, '광축'은 '상하 방향', '수직 방향' 및 'Z축 방향'으로 호칭될 수 있다. 또한, '광축에

수직인 방향'은, '전후좌우 방향', '수평 방향' 및 'X축/Y축 방향'으로 호칭될 수 있다. 액츄에이터(300)는, 제2렌즈부(120)를 제1축 방향 및 제2축 방향으로 이동시킬 수 있다. 이때, 제1축 방향 및 제2축 방향은 경사를 이루도록 만날 수 있다. 또한, 제1축 방향 및 제2축 방향은 직교할 수 있다. 이때, 제1축은 'X축'으로 호칭되고, 제2축은 'Y축'으로 호칭될 수 있다. 즉, 액츄에이터(300)는 제2렌즈부(120)를 X축 방향 및 Y축 방향 중 어느 하나 이상의 방향으로 이동시킬 수 있다.

[102] 액츄에이터(300)는 제1축 구동 유닛(310) 및 제2축 구동 유닛(320)을 포함할 수 있다. 다만, 액츄에이터(300)에서 제1축 구동 유닛(310) 및 제2축 구동 유닛(320) 중 어느 하나 이상이 생략 또는 변경될 수 있다.

[103] 액츄에이터(300)는 제2렌즈부(120)를 제1축 방향으로 이동시키는 제1축 구동 유닛(310)을 포함할 수 있다. 액츄에이터(300)는 제2렌즈부(120) 및 제1축 구동 유닛(310)의 적어도 일부를 함께 제1축 방향과 상이한 제2축 방향으로 이동시키는 제2축 구동 유닛(320)을 포함할 수 있다.

[104] 제1축 구동 유닛(310)은 제2렌즈부(120)를 제1축 방향으로 이동시킬 수 있다. 제1축 구동 유닛(310)은 제2렌즈부(120)를 X축 방향으로 이동시킬 수 있다. 이 경우, 제1축 구동 유닛(310)은 'X축 구동 유닛'으로 호칭될 수 있다.

[105] 제1축 구동 유닛(310)은 제1하우징(311a), 제2하우징(312a), 제1마그넷(313), 제1코일(314), 제1가이드부(315) 및 제1센서(316)을 포함할 수 있다. 다만, 제1축 구동 유닛(310)에서 제1하우징(311a), 제2하우징(312a), 제1마그넷(313), 제1코일(314), 제1가이드부(315) 및 제1센서(316) 중 어느 하나 이상이 생략 또는 변경될 수 있다. 제1축 구동 유닛(310)은 제2렌즈부(120)가 결합되는 제1하우징(311a)을 포함할 수 있다. 제1축 구동 유닛(310)은 제1하우징(311a)과 이격되는 제2하우징(312a)을 포함할 수 있다. 제1축 구동 유닛(310)은 제1하우징(311a)에 위치하는 제1마그넷(313)을 포함할 수 있다. 제1축 구동 유닛(310)은 제2하우징(312a)에 위치하며 제1마그넷(313)와 대향하는 제1코일(314)을 포함할 수 있다. 제1축 구동 유닛(310)은 제1하우징(311a)의 이동을 가이드하는 제1가이드부(315)를 포함할 수 있다.

[106] 제1하우징(311a)은 제2렌즈부(120)와 결합될 수 있다. 제1하우징(311a)은 제2하우징(312a)과 이격될 수 있다. 제1하우징(311a)과 제2하우징(312a) 사이에는 제1가이드부(315)가 위치할 수 있다. 이 경우, 제1하우징(311a)의 이동은 제1가이드부(315)에 의해 가이드될 수 있다. 제1하우징(311a)에는 제1마그넷(313)이 위치할 수 있다.

[107] 제1하우징(311a)의 외주면 중 일부는 제2하우징(312a)과 이격될 수 있다. 제1하우징(311a)은 제1축 방향으로 제2하우징(312a)과 이격될 수 있다. 제1하우징(311a)은 제2축 방향으로 제2하우징(312a)과 면접촉할 수 있다. 이와 같은 구조를 통해, 제2하우징(312a)은 고정된 상태에서 제1하우징(311a)이 제1축 방향으로 이동할 수 있다. 또한, 제2하우징(312a)이 제2축 방향으로 이동하면

제1하우징(311a)도 제2하우징(312a)과 일체로 이동할 수 있다.

[108] 제2하우징(312a)은 제1하우징(311a)과 이격될 수 있다. 제2하우징(312a)은 제3하우징(321a)과 이격될 수 있다. 제2하우징(312a)과 제3하우징(321a) 사이에는 제2가이드부가 위치할 수 있다. 이 경우, 제2하우징(312a)의 이동은 제2가이드부에 의해 가이드될 수 있다. 제2하우징(312a)에는 제1코일(314)이 위치할 수 있다. 다만, 제1하우징(311a)에 제1코일(314)이 위치하고 제2하우징(312a)에 제1마그넷(313)이 위치할 수 있다.

[109] 제1마그넷(313)은 제1하우징(311a)에 위치할 수 있다. 제1마그넷(313)은 제1하우징(311a)의 외주면에 배치될 수 있다. 제1마그넷(313)은 제1하우징(311a)의 일측 측면에 배치될 수 있다. 제1마그넷(313)은 복수로 구비되어 제1하우징(311a)의 복수의 측면에 빙둘러 배치될 수 있다. 제1마그넷(313)은 제1코일(314)과 대향할 수 있다. 이 경우, 제1코일(314)에 전원이 공급되면, 제1마그넷(313)은 전자기적 상호작용에 의해 이동할 수 있다. 이때, 제1마그넷(313)이 고정된 제1하우징(311a)은 제1마그넷(313)과 일체로 이동할 수 있다. 제1하우징(311a)은, 제1마그넷(313)과 제1코일(314)의 전자기적 상호작용에 의해 제1축 방향으로 이동할 수 있다. 제1하우징(311a)은 제1마그넷(313)과 제1코일(314)의 전자기적 상호작용에 의해 X축 방향으로 이동할 수 있다. 이때, 제2렌즈부(120)는 제1하우징(311a)과 일체로 이동할 수 있다.

[110] 제1코일(314)은 제2하우징(312a)에 위치할 수 있다. 제1코일(314)은 제2하우징(312a)의 내주면에 배치될 수 있다. 제1코일(314)은 제2하우징(312a)의 일측 측면에 배치될 수 있다. 제1코일(314)은 복수로 구비되어 제2하우징(312a)의 복수의 측면에 빙둘러 배치될 수 있다. 제1코일(314)은 제1마그넷(313)과 대향할 수 있다. 이 경우, 제1코일(314)에 전원이 공급되면, 제1코일(314)은 전자기적 상호작용을 통해 제1마그넷(313)을 이동시킬 수 있다.

[111] 제1가이드부(315)는 제1하우징(311a) 및 제2하우징(312a) 사이에 위치할 수 있다. 제1가이드부(315)는 제1하우징(311a)의 이동을 가이드할 수 있다. 제1가이드부(315)는 가이드 볼을 포함할 수 있다. 이때, 가이드 볼은 세라믹 볼(Ceramic Ball) 일 수 있다. 가이드 볼은 복수로 구비될 수 있다. 이 경우, 복수의 가이드 볼은 상호간 이격되어 배치될 수 있다. 제1가이드부(315)는 제1하우징(311a)의 제1축 방향의 이동을 가이드할 수 있다. 제1가이드부(315)는 제1하우징(311a)의 X축 방향의 이동을 가이드할 수 있다.

[112] 제1센서(316)는 제1하우징(311a)의 위치 및/또는 이동을 감지할 수 있다. 제1센서(316)는 제1하우징(311a)에 대한 이동의 피드백(feedback)을 위해 사용될 수 있다. 제1센서(316)는 제2하우징(312a)에 위치할 수 있다. 제1센서(316)는 제1마그넷(313)의 자기장을 감지할 수 있다. 제1센서(316)는 제1마그넷(313)의 자기장을 감지함으로써 제1마그넷(313)이 고정된 제1하우징(311a)의 위치를 감지할 수 있다. 제1센서(316)는 홀 센서(Hall sensor) 일 수 있다. 다만, 이에

제한되는 것은 아니다. 제1센서(316)는 제1마그넷(313)과 대향할 수 있다. 제1센서(316)는 복수의 제1코일(314) 사이에 위치할 수 있다. 변형례로서, 제1센서(316)는 제1마그넷(313)과 별도로 배치되는 센싱 마그넷(미도시)을 감지할 수 있다.

[113] 제2축 구동 유닛(320)은 제2렌즈부(120)를 제2축 방향으로 이동시킬 수 있다. 제2축 구동 유닛(320)은 제1축 구동 유닛(310)의 적어도 일부를 제2축 방향으로 이동시킬 수 있다. 제2축 구동 유닛(320)은 제2렌즈부(120) 및 제1축 구동 유닛(310)의 적어도 일부를 일체로 이동시킬 수 있다. 제2축 구동 유닛(320)은 제2렌즈부(120) 및 제1축 구동 유닛(310) 전체를 일체로 이동시킬 수 있다. 제2축 구동 유닛(320)은 'Y축 구동 유닛'으로 호칭될 수 있다.

[114] 제2축 구동 유닛(320)은 제3하우징(321a), 제2마그넷(323), 제2코일(324), 제2가이드부 및 제2센서(326)을 포함할 수 있다. 다만, 제2축 구동 유닛(320)에서 제3하우징(321a), 제2마그넷(323), 제2코일(324), 제2가이드부 및 제2센서(326) 중 어느 하나 이상이 생략 또는 변경될 수 있다. 한편, 제2하우징(312a)도 제2축 구동 유닛(320)의 일구성으로 이해될 수 있다. 제2축 구동 유닛(320)은 제2하우징(312a)과 이격되는 제3하우징(321a)과, 제2하우징(312a)에 위치하는 제2마그넷(323)과, 제3하우징(321a)에 위치하며 제2마그넷(323)과 대향하는 제2코일(324)과, 제2하우징(312a)의 이동을 가이드하는 제2가이드부를 포함할 수 있다.

[115] 제3하우징(321a)은 제2하우징(312a)과 이격될 수 있다. 제3하우징(321a)에는 제2코일(324)이 위치할 수 있다. 제3하우징(321a)은 홀더(210)에 고정될 수 있다. 제3하우징(321a)은 홀더 유닛(200)과 결합될 수 있다.제3하우징(321a)과 제2하우징(312a) 사이에는 제2가이드부가 위치할 수 있다. 이 경우, 제2하우징(312a)의 이동은 제2가이드부에 의해 가이드될 수 있다. 변형례로, 제3하우징(321a)과 별도의 제4하우징이 구비될 수 있다. 이 경우, 제2마그넷(323) 및 제2코일(324) 중 어느 하나가 제3하우징(321a)에 위치하고 나머지 하나가 제4하우징에 위치할 수 있다.

[116] 제2마그넷(323)은 제2하우징(312a)에 위치할 수 있다. 제2마그넷(323)은 제2하우징(312a)의 외주면에 배치될 수 있다. 제2마그넷(323)은 제2하우징(312a)의 일측 측면에 배치될 수 있다. 제2마그넷(323)은 복수로 구비되어 제2하우징(312a)의 복수의 측면에 빙둘러 배치될 수 있다. 제2마그넷(323)은 제2코일(324)과 대향할 수 있다. 이 경우, 제2코일(324)에 전원이 공급되면, 제2마그넷(323)은 전자기적 상호작용에 의해 이동할 수 있다. 이때, 제2마그넷(323)이 고정된 제2하우징(312a)은 제2마그넷(323)과 일체로 이동할 수 있다. 제2하우징(312a)은 제2마그넷(323)과 제2코일(324)의 전자기적 상호작용에 의해 제2축 방향으로 이동할 수 있다. 제2하우징(312a)은 제2마그넷(323)과 제2코일(324)이 전자기적 상호작용에 의해 Y축 방향으로 이동할 수 있다. 이때, 제2렌즈부(120) 및 제1하우징(311a)은 제2하우징(312a)과

일체로 이동할 수 있다.

[117] 제2코일(324)은 제3하우징(321a)에 위치할 수 있다. 제2코일(324)은 제3하우징(321a)의 내주면에 배치될 수 있다. 제2코일(324)은 제3하우징(321a)의 일측 측면에 배치될 수 있다. 제2코일(324)은 복수로 구비되어 제3하우징(321a)의 복수의 측면에 빙둘러 배치될 수 있다. 제2코일(324)은 제2마그넷(323)과 대향할 수 있다. 이 경우, 제2코일(324)에 전원이 공급되면, 제2코일(324)은 전자기적 상호작용을 통해 제2마그넷(323)을 이동시킬 수 있다. 한편, 제2하우징(312a)에 제2코일(324)이 위치하고 제3하우징(321a)에 제2마그넷(323)이 위치할 수 있다.

[118] 제2가이드부는 제2하우징(312a) 및 제3하우징(321a) 사이에 위치할 수 있다. 제2가이드부는 제2하우징(312a)의 이동을 가이드할 수 있다. 제2가이드부는 제1가이드부와 대응하는 형상을 가질 수 있다. 제2가이드부는 가이드 볼을 포함할 수 있다. 이때, 가이드 볼은 세라믹 볼(Ceramic Ball) 일 수 있다. 가이드 볼은 복수로 구비될 수 있다. 이 경우, 복수의 가이드 볼은 상호간 이격되어 배치될 수 있다. 제2가이드부는 제2하우징(312a)의 제2축 방향의 이동을 가이드할 수 있다. 제2가이드부는 제2하우징(312a)의 Y축 방향의 이동을 가이드할 수 있다.

[119] 제2센서(326)는 제2하우징(312a)의 위치 및/또는 이동을 감지할 수 있다. 제2센서(326)는 제2하우징(312a)에 대한 이동의 피드백(feedback)을 위해 사용될 수 있다. 제2센서(326)는 제3하우징(321a)에 위치할 수 있다. 제2센서(326)는 제2마그넷(323)의 자기장을 감지할 수 있다. 제2센서(326)는 제2마그넷(323)의 자기장을 감지함으로써 제2마그넷(323)이 고정된 제2하우징(312a)의 위치를 감지할 수 있다. 제2센서(326)는 홀 센서(Hall sensor) 일 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니다. 제2센서(326)는 제2마그넷(323)과 대향할 수 있다. 제2센서(326)는 복수의 제2코일(324) 사이에 위치할 수 있다. 변형례로서, 제2센서(326)는 제2마그넷(323)과 별도로 배치되는 센싱 마그넷(미도시)을 감지할 수 있다.

[120]

[121] 이하에서는 본 발명의 제1실시예에 따른 광출력 모듈의 제조 방법을 도면을 참조하여 설명한다.

[122] 도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 광출력 모듈을 제조 과정에 따라 (a) 내지 (f)로 도시한 사시도이다.

[123] 먼저, 도 6의 (a)에 도시된 바와 같이 광원(420)이 실장된 기판(410)이 준비된다. 이후, 도 6의 (b)에 도시된 바와 같이 기판(410)의 상면에 제1방열판(431)이 배치되고 기판(410)의 하측에 제2방열판(432)이 배치된다. 이후, 도 6의 (c)에 도시된 바와 같이 제1방열판(431)에서 광원(420)을 수용하는 부분인 돌출부에 제3렌즈부(130)가 결합된다. 이때, 돌출부의 외주면과 제3렌즈배럴(133)의 내주면의 일부에는 나사산이 형성되어 나사 결합될 수 있다. 이후, 도 6의 (d)에

도시된 바와 같이 제3렌즈부(130)를 내측에 수용하도록 제1방열판(431)의 상면에 홀더(210)가 결합된다. 이때, 홀더(210)는 결합부재에 의해 제2방열판(432)과 결합될 수 있다. 이후, 도 6의 (e)에 도시된 바와 같이 제2렌즈부(120)가 결합된 액츄에이터(300)가 홀더(210)에 수용된다. 이후, 도 6의 (f)에 도시된 바와 같이 제1렌즈부(110) 및 커버(220)가 결합됨으로서 본 실시예에 따른 광출력 모듈의 제조가 완료된다. 이때, 커버(220)의 내주면 및 홀더(210)이 외주면에는 나사산이 형성되어 나사 결합될 수 있다.

[124]

[125] 이하에서는 본 발명의 제1실시예에 따른 광출력 모듈의 작동을 도면을 참조하여 설명한다.

[126] 도 7은 본 발명의 제1실시예에 따른 광출력 모듈의 작동을 설명하기 위해 도시한 참고도이다.

[127] 본 실시예에서 제1렌즈부(110), 제3렌즈부(130) 및 광원(420)은 기판(410)에 대하여 고정된다. 다만, 제2렌즈부(120)는 기판(410)에 대하여 X축 방향 및 Y축 방향으로 이동할 수 있다. 여기서, 제2렌즈부(120)의 이동을 X축/Y축으로 한정하여 설명하지만, 실시예에 따라 제2렌즈부(120)는 3축 이상의 방향으로 이동할 수도 있다.

[128] 본 실시예에 따른 광출력 모듈은 도 7의 start로 표시된 지점에 광을 조사할 수 있다. 이후, 제1축 구동 유닛(310)은 제2렌즈부(120)를 X축과 평행한 제1방향으로 제2거리(L2) 만큼 이동시킨다(도 7의 A 참조). 보다 상세히, 제2하우징(312a)에 위치하는 제1코일(314)에 전원이 공급되면, 제1하우징(311a)에 위치하는 제1마그넷(313)이 제1코일(314)과 전자기적 상호작용을 하여 제2렌즈부(120), 제1하우징(311a) 및 제1마그넷(313)이 제1방향으로 일체로 이동하게 된다. 이때, 제2하우징(312a)은 고정된 상태로 유지된다.

[129] 이후, 제2축 구동 유닛(320)은 제2렌즈부(120)를 Y축 방향과 평행한 제2방향으로 제1거리(L1) 만큼 이동시킨다(B). 보다 상세히, 제3하우징(321a)에 위치하는 제2코일(324)에 전원이 공급되면, 제2하우징(312a)에 위치하는 제2마그넷(323)이 제2코일(324)과 전자기적 상호작용을 하여 제2렌즈부(120), 제1하우징(311a), 제2하우징(312a) 및 제2마그넷(323)이 제2방향으로 일체로 이동하게 된다.

[130] 이후, 제1축 구동 유닛(310)은 제2렌즈부(120)를 제1방향과 반대인 제3방향으로 제2거리(L2) 만큼 이동시킨다(C). 이 경우에도, 제1코일(314)에 전원이 공급되면, 제2하우징(312a)은 고정된 상태에서 제2렌즈부(120), 제1하우징(311a) 및 제1마그넷(313)이 일체로 이동한다.

[131] 이후, 제2축 구동 유닛(320)은 제2렌즈부(120)를 제2방향으로 제1거리(L1) 만큼 이동시킨다(D). 이 경우에도, 제2코일(324)에 전원이 공급되면, 제2렌즈부(120), 제1하우징(311a), 제2하우징(312a) 및 제2마그넷(323)이 제2방향으로 일체로

이동한다.

[132] 이후, 앞에서 설명한 바와 같이 제1축 구동 유닛(310)과 제2축 구동 유닛(320)이 교대로 작동하여 제2렌즈부(120)를 이동시킨다(도 7의 E, F, G 참조).

[133] 이후, 제2축 구동 유닛(320)이 제2방향과 반대인 제4방향으로 제1거리(L1)의 3배 만큼 이동시킨다(H). 이로써, 제2렌즈부(120)는 End/Start로 표시된 지점에 도착하게 되고 1회 사이클(cycle)을 완료하게 된다. 이때, 제2렌즈부(120)의 구동 사이클은 20Hz 주기로 수행될 수 있다. 한편, 도 7에 도시되는 제1거리(L1)는 30μm일 수 있다. 즉, 본 실시예에 따른 광출력 모듈의 Y축 변위량은 90μm일 수 있다. 또한, 제2거리(L2)는 3mm 일 수 있다. 즉, 본 실시예에 따른 광출력 모듈의 X축 이동 변위량은 3mm일 수 있다.

[134]

[135] 이하에서는 본 발명의 제2실시예에 따른 광출력 모듈의 구성을 도면을 참조하여 설명한다. 이하에서는 제1하우징(311), 제2하우징(321) 및 제3하우징(312)에 대하여 설명한다. 다만, 이때 사용되는 제1, 제2 및 제3은 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다.

[136] 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 광출력 모듈을 도시하는 사시도이고, 도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 광출력 모듈을 도시하는 분해사시도이고, 도 10은 본 발명의 제2실시예에 따른 광출력 모듈을 도시하는 측면도이고, 도 11은 본 발명의 제2실시예의 제2렌즈부를 도시하는 사시도이고, 도 12는 본 발명의 제2실시예에서 제2렌즈부의 상부가 제1하우징의 상단 보다 상측으로 돌출되도록 결합된 상태를 도시하는 사시도이고, 도 13은 본 발명의 제2실시예에서 제2렌즈부가 제1하우징의 상단 보다 하측에 위치하도록 결합된 상태를 도시하는 사시도이고, 도 14은 본 발명의 제2실시예에 따른 광출력 모듈을 도시하는 평면도이고, 도 15은 도 10의 X1 - X2에서 바라본 단면도이고, 도 16는 도 10의 Y1 - Y2에서 바라본 단면도이고, 도 17은 본 발명의 제2실시예에 따른 광출력 모듈의 액츄에이터를 도시하는 분해사시도이고, 도 18는 본 발명의 제2실시예에 따른 광출력 모듈의 액츄에이터의 일부를 도시하는 분해사시도이고, 도 19는 본 발명의 제2실시예에 따른 광출력 모듈의 액츄에이터의 일부를 도시하는 저면사시도이고, 도 20 및 21은 본 발명의 제2실시예에 따른 광출력 모듈의 액츄에이터의 일부를 도시하는 분해사시도이다.

[137] 본 발명의 제2실시예에 따른 광출력 모듈은 기판(410), 광원(420), 방열부재(430), 및 렌즈 구동 장치를 포함할 수 있다. 다만, 본 실시예에 따른 광출력 모듈에서 기판(410), 광원(420), 방열부재(430), 및 렌즈 구동 장치 중 어느 하나 이상이 생략 또는 변경될 수 있다. 특히, 방열부재(430)는 광원(420)에서 발생되는 열을 방출하기 위한 부재로서 생략되거나 다른 부재로 대체될 수 있다.

[138] 본 발명의 제2실시예에 따른 광출력 모듈에서 기판(410), 광원(420) 및

방열부재(430)에 대한 설명은 제1실시예에 따른 기판(410), 광원(420) 및 방열부재(430)에 대한 설명이 유추 적용될 수 있다.

[139] 본 발명의 제2실시예에 따른 렌즈 구동 장치에 대한 설명은 제1실시예에 따른 렌즈 구동 장치에 대한 설명이 유추 적용될 수 있다. 따라서, 이하에서는 제2실시예에 따른 렌즈 구동 장치를 제1실시예와의 차이점을 중심으로 설명한다.

[140] 본 발명의 제2실시예에 따른 렌즈 구동 장치는 렌즈 유닛(100), 홀더 유닛(200) 및 액츄에이터(300)를 포함할 수 있다. 다만, 본 발명의 제2실시예에 따른 렌즈 구동 장치에서 렌즈 유닛(100), 홀더 유닛(200) 및 액츄에이터(300) 중 어느 하나 이상이 생략될 수 있다.

[141] 제2렌즈부(120)는 홀더 유닛(200)의 내부에서 이동가능하게 배치될 수 있다. 제2렌즈부(120)는 제1렌즈부(110)의 하측에 홀더 유닛(200)의 내부에서 이동가능하게 배치될 수 있다.

[142] 제2렌즈부(120)는 제2렌즈배럴(123)에 형성되는 파지부(124)를 포함할 수 있다. 파지부(124)는 관통홀(230)을 통해 수평방향 외측으로 노출될 수 있다. 파지부(124)는 제2렌즈배럴(123)의 외주면으로부터 반경 방향으로 돌출될 수 있다. 파지부(124)는 제2렌즈배럴(123)의 하단에 형성될 수 있다. 파지부(124)는 상호간 이격되는 복수의 돌기(124a)를 포함할 수 있다. 돌기(124a)는 적어도 일부에서 제2렌즈배럴(123)의 외주면으로부터 외측으로 갈수록 폭이 좁아질 수 있다. 돌기(124a)의 광축 방향의 길이는 관통홀(230)의 광축 방향의 길이 보다 짧을 수 있다. 이를 통해, 돌기(124a)가 광축 방향으로 이동하더라도 관통홀(230)을 통해 돌기(124a)가 수평방향 외측으로 노출될 수 있다. 복수의 돌기(124a)는 8개의 돌기(124a)로 구성될 수 있다. 8개의 돌기(124a)는 제2렌즈배럴(123)의 외주면에 등간격으로 배치될 수 있다. 8개의 돌기(124a) 중 인접한 돌기(124a) 사이의 거리만큼 제2렌즈배럴(123)이 회전하면, 제2렌즈부(120)는 광축 방향으로 30 내지 50μm 이동할 수 있다. 다시 말해, 제2렌즈배럴(123)이 45°(=360°/8)만큼 회전하면, 제2렌즈부(120)는 광축 방향으로 30 내지 50μm 이동할 수 있다. 이때, 제2렌즈부(120)는 광축 방향으로 40μm 이동할 수 있다. 제2렌즈배럴(123)의 액티브 얼라인은 나사 형상 가공 밑단 돌출 부위 형상으로 조정될 수 있다. 돌출 부위 1번 조정으로 40μm 조정을 진행할 수 있다.

[143] 본 실시예에서는 제2렌즈배럴(123)의 파지부(124)의 돌기(124a)를 홀더 유닛(200)의 관통홀(230)을 통해 회전시켜서 제2렌즈배럴(123)이 제1하우징(311)에 결합된 상태에서 제2렌즈부(120)의 얼라인먼트를 조정할 수 있다. 일례로, 파지부(124)의 돌기(124a)를 관통홀(230)을 통해 외부에서 회전시켜 도 12와 같이 제2렌즈배럴(123)의 상단이 제1하우징(311)의 상단 보다 돌출되도록 제2렌즈배럴(123)을 위치시킬 수 있다. 이때, 돌기(124a)는 시계방향으로 회전된 것일 수 있다. 또는, 돌기(124a)는 반시계방향으로 회전된

것일 수 있다. 또한, 파지부(124)의 돌기(124a)를 관통홀(230)을 통해 외부에서 회전시켜 도 13과 같이 제2렌즈배럴(123)의 상단이 제1하우징(311)의 상단의 하측에 위치하도록 제2렌즈배럴(123)을 위치시킬 수 있다. 이때, 돌기(124a)는 시계방향 또는 반시계방향으로 회전될 것 일 수 있는데, 제2렌즈배럴(123)을 상승시키기 위해 회전시킨 방향과는 반대방향일 수 있다.

[144] 제2렌즈부(120)는 제2렌즈배럴(123)의 외주면에 형성되는 제1나사산(125)을 포함할 수 있다. 제1나사산(125)은 제2렌즈배럴(123)의 외주면에 형성될 수 있다. 제1하우징(311)의 내주면에는 제2나사산이 형성될 수 있다. 제2나사산은 제1하우징(311)의 내주면에 형성될 수 있다. 제1나사산(125)은 제1하우징(311)의 내주면에 형성된 제2나사산과 대응될 수 있다. 즉, 제2렌즈배럴(123)의 제1나사산(125)은 제1하우징(311)의 제2나사산에 나사 결합될 수 있다. 다시 말해, 제2렌즈배럴(123)은 회전하는 경우 제1하우징(311)에 대하여 상대적으로 상측 또는 하측으로 이동할 수 있다. 한편, 본 실시예에서는 상측 및 하측이 광축과 평행하므로, 본 실시예에서는 제2렌즈배럴(123)을 회전시키는 작업만으로 액티브 얼라인(Active Align)을 수행할 수 있다. 제2렌즈배럴(123) 외곽에는 제1나사산(125)이 미세 가공될 수 있다. 제1나사산(125)의 피치는 0.2 내지 0.4 mm일 수 있다. 제1나사산(125)의 피치는 일례로서 0.3 mm일 수 있다. 제1나사산(125)의 피치는 조정될 수 있다.

[145] 홀더(210)는 상측 홀더부(211) 및 하측 홀더부(212)를 포함할 수 있다. 다만, 홀더(210)에서 상측 홀더부(211) 및 하측 홀더부(212) 중 어느 하나 이상이 생략 또는 변경될 수 있다. 또한, 상측 홀더부(211) 및 하측 홀더부(212)가 일체로 형성될 수 있다.

[146] 상측 홀더부(211)는 하측 홀더부(212)의 상부에 결합될 수 있다. 상측 홀더부(211)는 하측 개방형일 수 있다. 상측 홀더부(211)는 커버(220)가 결합되도록 상측으로 돌출되는 돌기부를 포함할 수 있다. 상측 홀더부(211)는 렌즈 유닛(100)이 통과하는 개구부를 포함할 수 있다. 상측 홀더부(211)의 측면은 하측 홀더부(212)의 측면과 결합될 수 있다. 상측 홀더부(211)의 측면은 하측 홀더부(212)의 측면의 외측에 결합될 수 있다. 상측 홀더부(211)와 하측 홀더부(212)의 결합은 별도의 결합부재에 의할 수 있다. 이때, 결합부재는 볼트 또는 나사못일 수 있다.

[147] 하측 홀더부(212)는 상측 홀더부(211)의 하부에 결합될 수 있다. 하측 홀더부(212)는 상측 개방형일 수 있다. 하측 홀더부(212)는 제1방열판(431)과 나사 결합될 수 있다. 하측 홀더부(212)는 결합부재를 통해 제2방열판(432)과 결합될 수 있다. 상측 홀더부(211) 및 하측 홀더부(212)에 의해 형성되는 내부 공간에는 렌즈 유닛(100) 및 액츄에이터(300)가 수용될 수 있다.

[148] 홀더 유닛(200)의 측면에는 관통홀(230)이 형성될 수 있다. 관통홀(230)은 홀더 유닛(200)의 측면에 관통 형성될 수 있다. 관통홀(230)을 통해 제2렌즈배럴(123)에 형성되는 파지부(124)가 수평방향 외측으로 노출될 수 있다.

이 경우, 제조과정에서 작업자는 관통홀(230)을 통해 파지부(124)를 회전시켜 제2렌즈(120)의 액티브 얼라인을 진행할 수 있다. 보다 상세히, 작업자는 로드(rod)와 같은 부재로 관통홀(230)을 통과시켜 파지부(124)의 돌기(124a)를 가압하여 제2렌즈배럴(123)을 회전시키면, 제2렌즈배럴(123)은 나사 결합된 제1하우징(311)에 대하여 상측 또는 하측으로 이동하여 액티브 얼라인이 수행될 수 있다. 관통홀(230)의 광축 방향의 길이는 돌기(124a)의 광축 방향 길이보다 길 수 있다. 관통홀(230)은 수평방향으로 보았을때 직사각형 형상일 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니다.

[149] 액츄에이터(300)는 제1축 구동 유닛(310), 제2축 구동 유닛(320) 및 기판(330)을 포함할 수 있다. 다만, 액츄에이터(300)에서 제1축 구동 유닛(310), 제2축 구동 유닛(320) 및 기판(330) 중 어느 하나 이상이 생략 또는 변형될 수 있다.

[150] 제1축 구동 유닛(310)은 제1하우징(311), 제3하우징(312), 제1마그넷(313), 제1코일(314), 제1가이드부(315), 제1센서(316) 및 제1센싱 마그넷(317)을 포함할 수 있다. 다만, 제1축 구동 유닛(310)에서 제1하우징(311), 제3하우징(312), 제1마그넷(313), 제1코일(314), 제1가이드부(315), 제1센서(316) 및 제1센싱 마그넷(317) 중 어느 하나 이상이 생략 또는 변경될 수 있다.

[151] 제1하우징(311)은 제2렌즈부(120)와 결합되는 몸체부(311a)를 포함할 수 있다. 제1하우징(311)은 몸체부(311a)로부터 외측으로 연장되는 날개부(311b)를 포함할 수 있다. 몸체부(311a)는 가동 렌즈와 결합될 수 있다. 몸체부(311a)의 내주면에는 제2렌즈부(120)가 결합될 수 있다. 날개부(311b)는 몸체부(311a)로부터 외측으로 연장될 수 있다. 날개부(311b)의 하면에는 제1마그넷(313)이 하측을 바라보도록 배치될 수 있다.

[152] 제1코일(314)은 2개의 코일이 쌍을 이루어 2쌍이 구비될 수 있다. 이때, 쌍을 이루는 2개의 코일 사이에는 제1마그넷(313)이 위치할 수 있다.
제1마그넷(313)은 2개가 구비되어 2쌍의 코일 각각에 하나씩 위치할 수 있다.
제1코일(314)은 기판(330)과 전기적으로 연결될 수 있다. 제1코일(314)은 기판(330)의 제2코일 결합부(332) 및 제3코일 결합부(333)와 결합될 수 있다.

[153] 제1가이드부(315)는 제1하우징(311)과 제3하우징(312) 사이에 배치될 수 있다. 제1가이드부(315)는 제1하우징(311)이 제3하우징(312)에 대하여 슬라이딩 이동하도록 가이드할 수 있다. 제1가이드부(315)는 제1하우징(311)과 제2하우징(321) 사이에 배치될 수 있다. 제1가이드부(315)는 제1하우징(311)이 제2하우징(321)에 대하여 슬라이딩 이동하도록 가이드할 수 있다.
제1가이드부(315)는 복수의 관통홀을 포함하는 가이드 플레이트(315a)를 포함할 수 있다. 제1가이드부(315)는 가이드 플레이트(315a)의 관통홀에 배치되는 복수의 가이드 볼(315b)을 포함할 수 있다. 제1가이드부(315)는 제1하우징(311)의 일측면과 타측면 각각에 하나씩 2개가 구비될 수 있다.
제1가이드부(315)는 2개의 가이드 볼(315b)과, 상기 2개의 가이드볼을 회전가능하게 수용하는 가이드 플레이트(315a)를 포함할 수 있다. 가이드

플레이트(315a)에는 가이드 볼(315a)의 지름과 대응하는 형상의 홀이 3개 형성될 수 있다. 3개의 홀 중 2개의 홀에는 가이드 볼(315a)이 수용될 수 있다.

[154] 센서(316, 326)는 가동 렌즈의 이동을 감지할 수 있다. 이때, 가동 렌즈는 제2렌즈부(120)의 제3렌즈(121) 및 제4렌즈(122)를 포함할 수 있다. 센서(316, 326)는 제2렌즈부(120)의 이동을 감지할 수 있다. 센서(316, 326)는 가동 렌즈의 제1축 방향의 이동을 감지하는 제1센서(316)를 포함할 수 있다. 이때, '제1축 방향'은 제1마그넷(313)과 제1코일(314)의 상호작용에 의해 가동 렌즈 및 제1하우징(311)이 이동하는 방향일 수 있다. 센서(316, 216)는 가동 렌즈의 제2축 방향의 이동을 감지하는 제2센서(326)를 포함할 수 있다. 이때, '제2축 방향'은 제2마그넷(323)과 제2코일(324)의 상호작용에 의해 가동 렌즈, 제1하우징(311) 및 제2하우징(321)이 함께 이동하는 방향일 수 있다.

[155] 제1센서(316)는 제3하우징(312)에 배치될 수 있다. 또는, 제1센서(316)는 제2하우징(321)에 배치될 수 있다. 제1센서(316)는 제1센싱 마그넷(317)을 감지할 수 있다. 제1센서(316)는 일례로서 홀 센서일 수 있다. 제1센서(316)는 제1센싱 마그넷(317)의 자기력을 감지할 수 있다. 제1센서(316)는 제1센싱 마그넷(317)을 감지함으로써 제1센싱 마그넷(317)이 고정된 제1하우징(311)의 위치 및/또는 이동을 감지할 수 있다. 제1센서(316)는 제2하우징(321)에 위치할 수 있다. 제1센서(316)는 제1센싱 마그넷(317)과 대향하도록 배치될 수 있다. 제1센서(316)는 기판(330)과 전기적으로 연결될 수 있다. 제1센서(316)는 제2센서 결합부(336)와 결합될 수 있다.

[156] 제1센싱 마그넷(317)은 제1하우징(311)에 배치될 수 있다. 제1센싱 마그넷(317)은 제1하우징(311)의 외면에 고정될 수 있다. 제1센싱 마그넷(317)은 제1하우징(311)의 외면에 형성된 센싱 마그넷 수용홈에 수용될 수 있다. 제1센싱 마그넷(317)은 제1센서(316)와 대향할 수 있다. 제1센싱 마그넷(317)은 제1마그넷(313), 제1코일(314) 사이의 전자기적 상호작용에 영향을 미치지 않도록 배치될 수 있다. 제1센싱 마그넷(317)은 제2마그넷(323), 제2코일(324) 사이의 전자기적 상호작용에 영향을 미치지 않도록 배치될 수 있다. 제1센싱 마그넷(317)은 몸체부(311a)의 외주면에서 날개부(311b) 보다 상측에 배치될 수 있다. 제1센싱 마그넷(317)은 몸체부(311a)의 외주면에 배치될 수 있다. 제1센싱 마그넷(317)은 날개부(311b) 보다 상측에 배치될 수 있다. 이와 같은 구조를 통해, 제1센싱 마그넷(317)과 날개부(311b)의 하면에 하측을 바라보도록 배치되는 제1마그넷(313) 사이의 자계 간섭을 최소화할 수 있다. 변형례로, 제1센서(316)와 제1센싱 마그넷(317)은 위치를 바꾸어 배치될 수 있다.

[157] 제2축 구동 유닛(320)은 제2하우징(321), 제3하우징(312), 제2마그넷(323), 제2코일(324), 제2가이드부(325), 제2센서(326) 제2센싱 마그넷(327) 및 센서 수용부(328)를 포함할 수 있다. 다만, 제2축 구동 유닛(320)에서 제2하우징(321), 제3하우징(312), 제2마그넷(323), 제2코일(324), 제2가이드부(325), 제2센서(326), 제2센싱 마그넷(327) 및 센서 수용부(328) 중 어느 하나 이상이 생략 또는 변경될

수 있다. 제3하우징(312)은 제1축 구동 유닛(310) 및 제2축 구동 유닛(320)의 공통 구성으로 이해될 수 있다. 다만, 제1축 구동 유닛(310)에 제3하우징(312)이 구비되고 제2축 구동 유닛(310)에 제3하우징(312)과는 별도의 제4하우징이 구비될 수 있다. 이때, 제3하우징(312) 및 제4하우징은 일체로 형성될 수 있다. 따라서, 제4하우징이 생략되고 제3하우징(312)에 제2코일(324)이 배치되는 것으로 설명될 수 있다.

[158] 제2축 구동 유닛(320)은 제3하우징(312)과 이격되는 제2하우징(321)을 포함할 수 있다. 제2축 구동 유닛(320)은 제2하우징(321)에 위치하는 제2마그넷(323)을 포함할 수 있다. 제2축 구동 유닛(320)은 제3하우징(312)에 위치하며 제2마그넷(323)와 대향하는 제2코일(324)을 포함할 수 있다. 제2축 구동 유닛(320)은 제2하우징(321)의 이동을 가이드하는 제2가이드부(325)를 포함할 수 있다.

[159] 제2하우징(321)은 메인바디(3211) 및 가이드부(3212)를 포함할 수 있다. 다만, 제2하우징(321)에서 메인바디(3211) 및 가이드부(3212) 중 어느 하나 이상이 생략 또는 변경될 수 있다. 또한, 메인바디(3211) 및 가이드부(3212)가 일체로 형성될 수 있다.

[160] 메인바디(3211)는 내측에 제1하우징(311)을 수용할 수 있다. 메인바디(3211)는 제1하우징(311)과 이격될 수 있다. 즉, 메인바디(3211)와 제1하우징(311) 사이에는 제1하우징(311)의 유격 공간이 구비될 수 있다. 메인바디(3211)에는 제2마그넷(323)이 위치할 수 있다. 메인바디(3211)는 2개의 이격된 구성일 수 있으며 가이드부(3212)에 의해 일체로 결합될 수 있다.

[161] 가이드부(3212)는 메인바디(3211)에 결합될 수 있다. 가이드부(3212)는 가이드볼이 이동할 수 있는 레일부를 포함할 수 있다. 가이드부(3212)는 제1가이드부(315)를 통해 제1하우징(311)을 지지할 수 있다. 즉, 제1하우징(311)은 가이드부(3212) 측으로는 이동할 수 없다. 제1가이드부(315)는 가이드부(3212)의 레일부를 따라 이동할 수 있다. 즉, 가이드부(3212)에 의해 제1하우징(311)의 이동이 가이드될 수 있다.

[162] 제2하우징(321)은 날개부(321b)를 포함할 수 있다. 날개부(321b)는 외측으로 연장될 수 있다. 날개부(321b)의 상면에는 제2마그넷(323)이 상측을 바라보도록 배치될 수 있다.

[163] 제3하우징(312)은 제2하우징(321)과 이격되어 위치할 수 있다. 제3하우징(312)에는 제2코일(324)이 위치할 수 있다.

[164] 제3하우징(312)은 메인바디(3221) 및 커버부(3222)를 포함할 수 있다. 제3하우징(312)에서 메인바디(3221) 및 커버부(3222) 중 어느 하나 이상이 생략 또는 변형될 수 있다. 또한, 메인바디(3221) 및 커버부(3222)가 일체로 형성될 수 있다.

[165] 메인바디(3221)에는 제2코일(324)이 위치할 수 있다. 메인바디(3221)는 제2하우징(321)과 이격될 수 있다.

[166] 커버부(3222)는 메인바디(3221)의 상면에 결합될 수 있다. 커버부(3222)는 별도의 결합부재에 의해 메인바디(3221)에 결합될 수 있다. 커버부(3222)는 가이드볼이 이동할 수 있는 레일부를 포함할 수 있다. 커버부(3222)는 제2가이드부(325)를 통해 제2하우징(321)을 지지할 수 있다. 즉, 제2하우징(321)은 커버부(3222) 측으로는 이동할 수 없다. 제2가이드부(325)는 커버부(3222)의 레일부를 따라 이동할 수 있다. 즉, 커버부(3222)에 의해 제2하우징(321)의 이동이 가이드될 수 있다.

[167] 제2코일(324)은 2개의 코일이 쌍을 이루어 2쌍이 구비될 수 있다. 이때, 쌍을 이루는 2개의 코일 사이에는 제2마그넷(323)이 위치할 수 있다. 제2마그넷(323)은 2개가 구비되어 2쌍의 코일 각각에 하나씩 위치할 수 있다. 제2코일(324)은 기판(330)과 전기적으로 연결될 수 있다. 제2코일(324)은 기판(330)의 제1코일 결합부(331) 및 제4코일 결합부(334)와 결합될 수 있다.

[168] 제2가이드부(325)는 제2하우징(321) 및 제3하우징(312) 사이에 배치될 수 있다. 제2가이드부(315)는 제2하우징(321)이 제3하우징(312)에 대하여 슬라이딩 이동하도록 가이드할 수 있다. 제2가이드부(325)는 제2하우징(321)의 일측면과 타측면 각각에 하나씩 2개가 구비될 수 있다. 제2가이드부(325)는 2개의 가이드 볼(325b)과, 상기 2개의 가이드 볼(325b)을 회전가능하게 수용하는 가이드 플레이트(325a)를 포함할 수 있다. 가이드 플레이트(325a)에는 가이드 볼(325b)의 지름과 대응하는 형상의 홀이 3개 형성될 수 있다. 3개의 홀 중 2개의 홀에는 가이드 볼(325b)이 수용될 수 있다. 제2가이드부(325)는 복수의 관통홀을 포함하는 가이드 플레이트(325a)를 포함할 수 있다. 제2가이드부(325)는 가이드 플레이트(325a)의 관통홀에 배치되는 복수의 가이드 볼(325b)를 포함할 수 있다.

[169] 제2센서(326)는 제3하우징(312)에 배치될 수 있다. 제2센서(326)는 제2센싱 마그넷(327)을 감지할 수 있다. 제2센서(326)는 홀 센서일 수 있다. 제2센서(326)는 제2센싱 마그넷(327)의 자기력을 감지할 수 있다. 제2센서(326)는 제2센싱 마그넷(327)을 감지함으로써 제2센싱 마그넷(327)이 고정된 제2하우징(321)의 위치 및/또는 이동을 감지할 수 있다. 제2센서(326)는 제2센싱 마그넷(327)과 대향하도록 배치될 수 있다. 제2센서(326)는 기판(330)과 전기적으로 연결될 수 있다. 제2센서(326)는 제1센서 결합부(335)와 결합될 수 있다.

[170] 제2센싱 마그넷(327)은 제2하우징(321)에 배치될 수 있다. 제2센싱 마그넷(327)은 제2하우징(321)의 하부에 고정될 수 있다. 제2센싱 마그넷(327)은 도 15에 도시된 바와 같이 제2하우징(321)의 내면에 고정될 수 있다. 제2센싱 마그넷(327)은 제2센서(326)와 대향할 수 있다. 제2센싱 마그넷(327)은 제1마그넷(313) 및 제1코일(314) 사이의 전자기적 상호작용에 영향을 미치지 않도록 배치될 수 있다. 제2센싱 마그넷(317)은 제2마그넷(323) 및 제2코일(324) 사이의 전자기적 상호작용에 영향을 미치지 않도록 배치될 수 있다. 제2센싱 마그넷(327)은 제2하우징(321)의 날개부(321b)의 하측에 배치될 수 있다. 이와

같은 구조를 통해, 제2센싱 마그넷(327)과 날개부(321b)의 상면에 상측을 바라보도록 배치되는 제2마그넷(323) 사이의 자계 간섭을 최소화할 수 있다.

[171] 변형례로, 제2센서(326)와 제2센싱 마그넷(327)은 위치를 바꾸어 배치될 수 있다.

[172] 센서 수용부(328)는 제3하우징(312)에 형성될 수 있다. 센서 수용부(328)는 제2센서(326)를 수용할 수 있다. 센서 수용부(328)의 적어도 일부는 제2센서(326)와 대응하는 형상을 가질 수 있다.

[173] 기판(330)은 광출력 모듈을 외부 구성에 전기적으로 연결할 수 있다. 기판(330)은 일례로서 연성의 인쇄회로기판(FPCB, Flexible Printed Circuit Board)일 수 있다. 기판(330)은 광출력 모듈의 코일(314, 324) 및 센서(316, 326)과 전기적으로 연결될 수 있다. 기판(330)은 제1코일(314), 제2코일(324), 제1센서(316) 및 제2센서(326)와 전기적으로 연결될 수 있다. 기판(330)은 연성을 가질 수 있다. 기판(330)은 복수회 절곡되어 형성될 수 있다.

[174] 기판(330)은 제1코일 결합부(331), 제2코일 결합부(332), 제3코일 결합부(333), 제4코일 결합부(334), 제1센서 결합부(335), 제2센서 결합부(336) 및 연장부(337)를 포함할 수 있다. 다만, 기판(330)에서 제1코일 결합부(331), 제2코일 결합부(332), 제3코일 결합부(333), 제4코일 결합부(334), 제1센서 결합부(335), 제2센서 결합부(336) 및 연장부(337) 중 어느 하나 이상이 생략 또는 변형될 수 있다. 기판(330)은 일체로 형성될 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니다.

[175] 제1 및 제4코일 결합부(331, 334)는 제3하우징(312)의 하면에 위치할 수 있다. 제1 및 제4코일 결합부(331, 334)는 제2코일(324)과 결합될 수 있다. 제1 및 제4코일 결합부(331, 334)는 제2코일(324)에 전원을 공급할 수 있다.

[176] 제2 및 제3코일 결합부(332, 333)는 제1 및 제4코일 결합부(331, 334)로부터 절곡되어 연장될 수 있다. 제2 및 제3코일 결합부(332, 333)는 이격되어 위치하는 제1코일 결합부(331) 및 제4코일 결합부(334)를 연결할 수 있다. 제2 및 제3코일 결합부(332, 333)는 제3하우징(312)의 측면에 위치할 수 있다. 제2 및 제3코일 결합부(332, 333)는 제1코일(314)과 결합될 수 있다. 제2 및 제3코일 결합부(332, 333)는 제1코일(314)에 전원을 공급할 수 있다.

[177] 제1센서 결합부(335)는 제4코일 결합부(334)로부터 상측으로 절곡되어 연장될 수 있다. 제1센서 결합부(335)는 제3하우징(312)에 형성된 센서 수용부(328)에 위치할 수 있다. 제1센서 결합부(335)는 제2센서(326)와 결합될 수 있다. 제2센서(326)는 제1센서 결합부(335)에 실장될 수 있다.

[178] 제2센서 결합부(336)는 제4코일 결합부(334)로부터 복수회 절곡되어 연장될 수 있다. 제2센서 결합부(335)는 제1센서(326)와 결합될 수 있다. 제1센서(326)는 제2센서 결합부(335)에 실장될 수 있다.

[179]

[180] 이상에서, 본 발명의 실시 예를 구성하는 모든 구성 요소들이 하나로

결합하거나 결합하여 동작하는 것으로 설명되었다고 해서, 본 발명이 반드시 이러한 실시 예에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 목적 범위 안에서라면, 그 모든 구성 요소들이 하나 이상으로 선택적으로 결합하여 동작할 수도 있다. 또한, 이상에서 기재된 '포함하다', '구성하다' 또는 '가지다' 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성 요소가 내재할 수 있음을 의미하는 것이므로, 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미가 있다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다. 또한, 상술한 코일과 마그넷은 상호작용을 통해 동작하는 것으로써 서로 대면하거나 대응되는 코일과 마그넷의 위치는 상호 변경 가능하다.

[181] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시 예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시 예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

[182]

[183]

청구범위

[청구항 1] 적어도 하나의 렌즈를 포함하는 제1렌즈부;
적어도 하나의 렌즈를 포함하고 상기 제1렌즈부의 하측에 배치되는 제2렌즈부;
상기 제2렌즈부를 이동시키는 액츄에이터;
상기 제2렌즈부 하측에 배치되는 제3렌즈부; 및
상기 제3렌즈부 하측에 배치되는 광원을 포함하고,
상기 액츄에이터는,
상기 제2렌즈부를 수용하고 적어도 하나의 제1마그넷이 배치되는 제1하우징;
상기 제1하우징을 수용하고 적어도 하나의 제2마그넷이 배치되는 제2하우징; 및
상기 제1마그넷과 대면하는 제1코일과 상기 제2마그넷과 대면하는 제2코일을 포함하는 제3하우징을 포함하고,
상기 제1하우징은 제1방향으로 구동되고,
상기 제1하우징과 상기 제2하우징은 제2방향으로 구동되는 광출력 모듈.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 제2렌즈부 및 상기 제1하우징은 상기 제1마그넷과 상기 제1코일의 상호작용에 의해 상기 제1방향으로 이동하고,
상기 제2렌즈부, 상기 제1하우징 및 상기 제2하우징은 상기 제2마그넷과 상기 제2코일의 상호작용에 의해 상기 제2방향으로 이동하는 광출력 모듈.

[청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 제2렌즈부가 상기 제1방향으로 이동하는 경우 상기 제2하우징은 고정된 상태에서 상기 제2렌즈부와 상기 제1하우징이 일체로 이동하고,
상기 제2렌즈부가 상기 제2방향으로 이동하는 경우 상기 제2렌즈부, 상기 제1하우징 및 상기 제2하우징이 일체로 이동하는 광출력 모듈.

[청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 제1렌즈부는 상측으로 적어도 일부가 노출되는 제1렌즈와, 상기 제1렌즈의 하측에 위치하는 제2렌즈를 포함하고,
상기 제2렌즈부는 상기 제2렌즈 하측에 위치하는 제3렌즈와, 상기 제3렌즈의 하측에 위치하는 제4렌즈를 포함하고,
상기 제3렌즈부는 상기 제4렌즈 하측에 위치하는 제5렌즈와, 상기 제5렌즈 하측에 위치하는 제6렌즈를 포함하는 광출력 모듈.

[청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 제1 및 제3렌즈부 및 상기 액츄에이터를 수용하고, 상기 제1렌즈부 및 상기 제3렌즈부를 고정하는 홀더 유닛을 더 포함하는 광출력 모듈.

[청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 홀더 유닛은 상기 제1 및 제3렌즈부 및 상기 액츄에이터를 내부에 수용하는 홀더와, 상기 제1렌즈의 상면의 주변부를 하측으로 가압하고 상기 홀더의 외주면에 나사 결합되는 커버를 포함하고,
상기 제3렌즈부는 상기 제5렌즈 및 상기 제6렌즈를 수용하고 상기 홀더의 내주면에 나사 결합되는 렌즈 배럴을 더 포함하는 광출력 모듈.

[청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 제2렌즈부는 상기 제1방향으로 2.4mm 내지 3.6mm 만큼 이동 가능하고 상기 제2방향으로 60㎛ 내지 120㎛ 만큼 이동 가능한 광출력 모듈.

[청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 제1방향과 상기 제2방향은 직교하는 광출력 모듈.

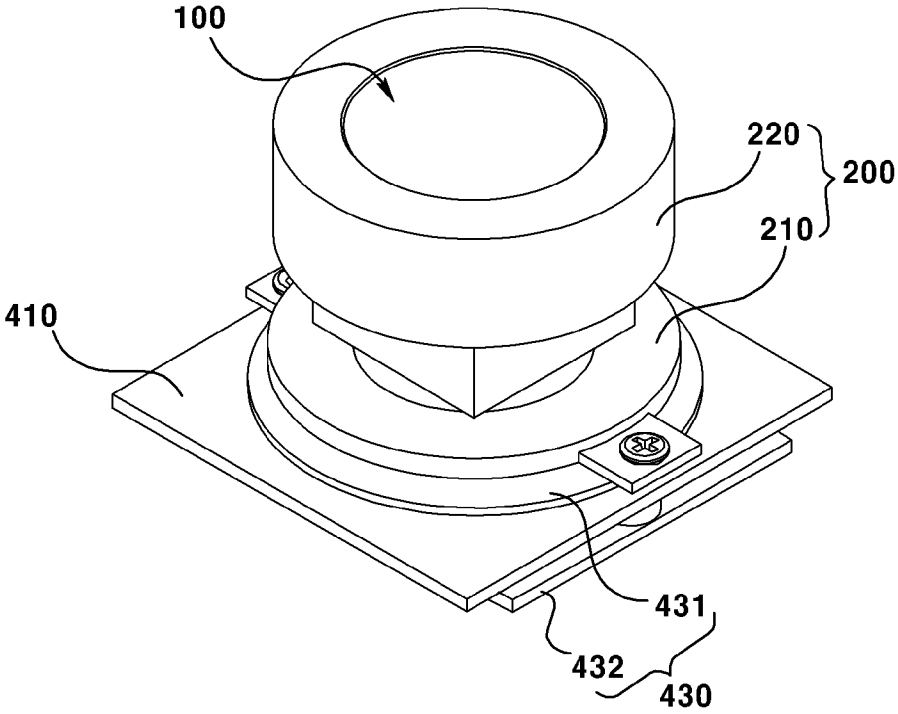
[청구항 9] 피조사 영역에 광을 조사하는 광출력 모듈과, 상기 광출력 모듈로부터 조사되어 상기 피조사 영역에서 반사되는 광을 감지하는 광수신 모듈을 포함하며,
상기 광출력 모듈은,
적어도 하나의 렌즈를 포함하는 제1렌즈부;
적어도 하나의 렌즈를 포함하고 상기 제1렌즈부의 하측에 배치되는 제2렌즈부;
상기 제2렌즈부를 이동시키는 액츄에이터;
상기 제2렌즈부 하측에 배치되는 제3렌즈부; 및
상기 제3렌즈부 하측에 배치되는 광원을 포함하고,
상기 액츄에이터는,
상기 제2렌즈부를 수용하고 적어도 하나의 제1마그넷이 배치되는 제1하우징;
상기 제1하우징을 수용하고 적어도 하나의 제2마그넷이 배치되는 제2하우징; 및
상기 제1마그넷과 대면하는 제1코일과 상기 제2마그넷과 대면하는 제2코일을 포함하는 제3하우징을 포함하고,
상기 제1하우징은 제1방향으로 구동되고,
상기 제1하우징과 상기 제2하우징은 제2방향으로 구동되는 라이다(LiDAR, Light Detection And Ranging).

[청구항 10] 적어도 하나의 렌즈를 포함하는 제2렌즈부;
상기 제2렌즈부를 광축에 수직한 제1방향으로 이동시키는 액츄에이터; 및
상기 제2렌즈부 하측에 배치되는 광원을 포함하고,
상기 액츄에이터는,
상기 제2렌즈부를 수용하고 적어도 하나의 제1마그넷이 배치되는

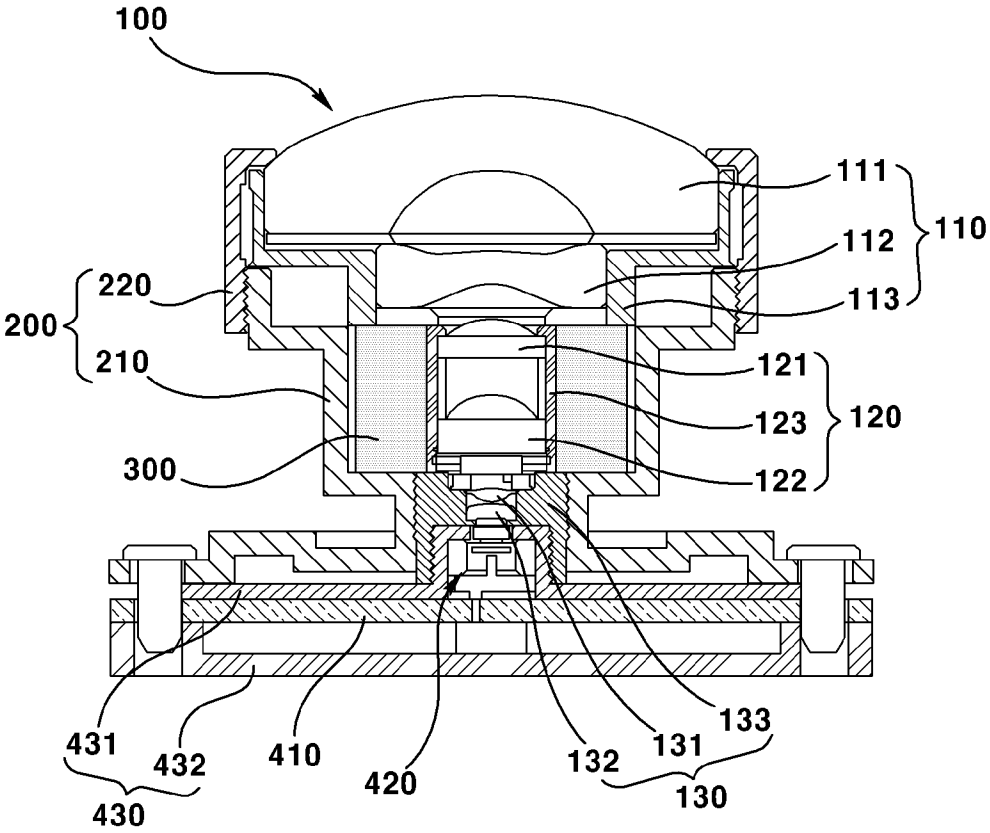
제1하우징; 및

상기 제1마그넷과 대면하는 제1코일이 배치되는 제3하우징을 포함하는 광출력 모듈.

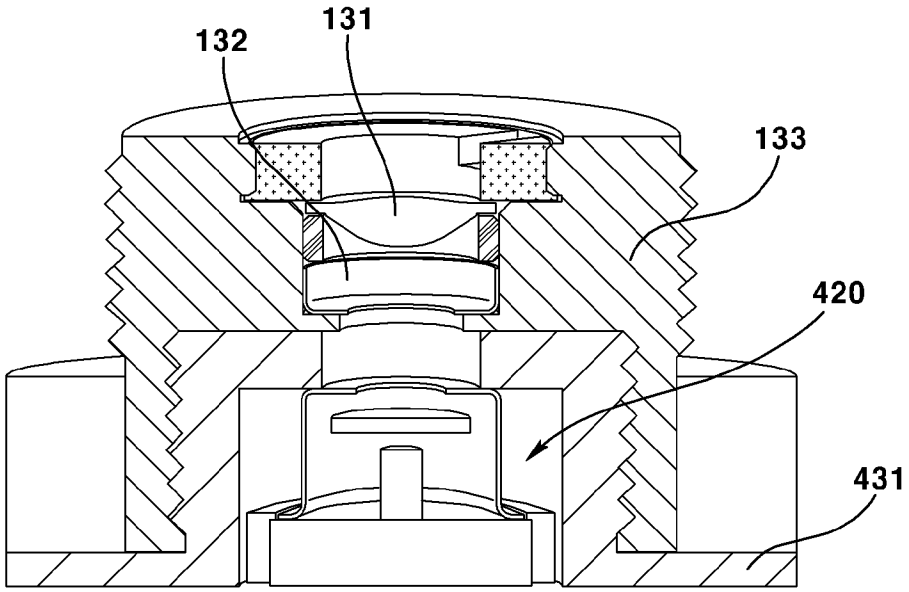
[도1]


100
220
200
210
410
431
432
430

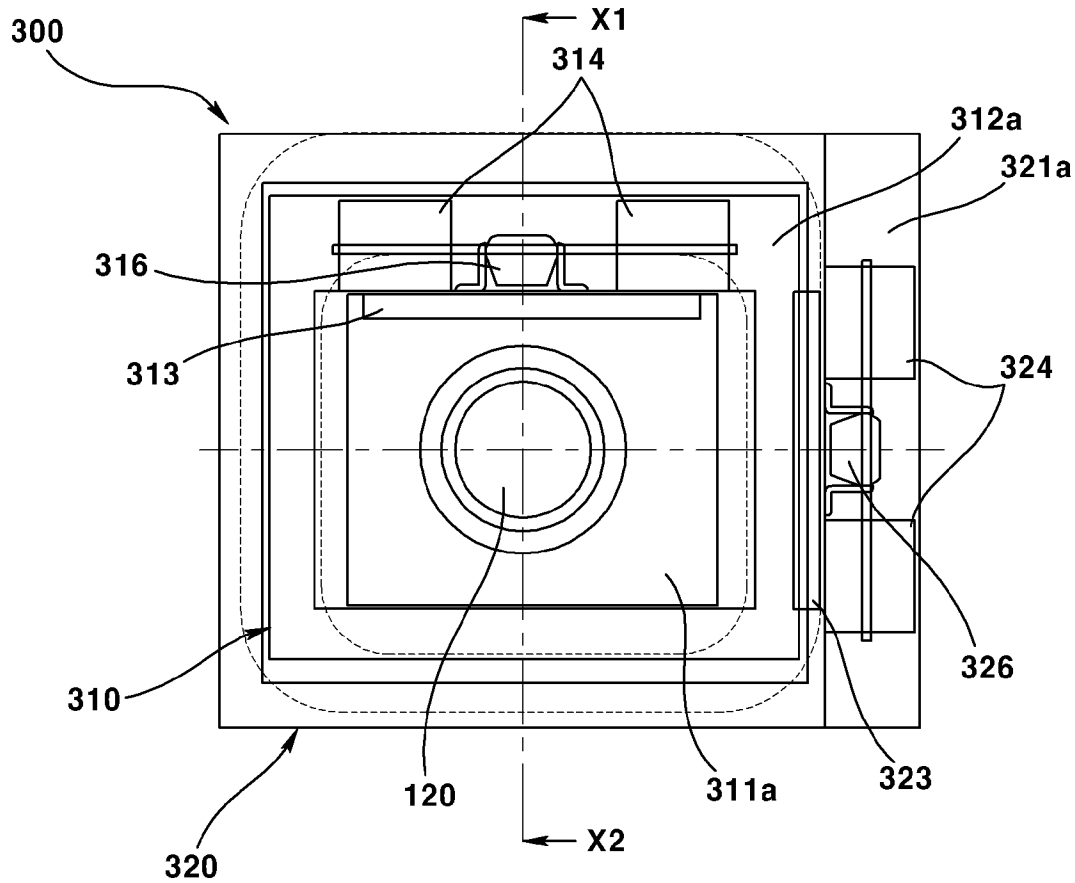
[도2]


100
111
110
112
113
220
200
210
121
123
120
300
122
431
432
410
420
132
131
133
430
130

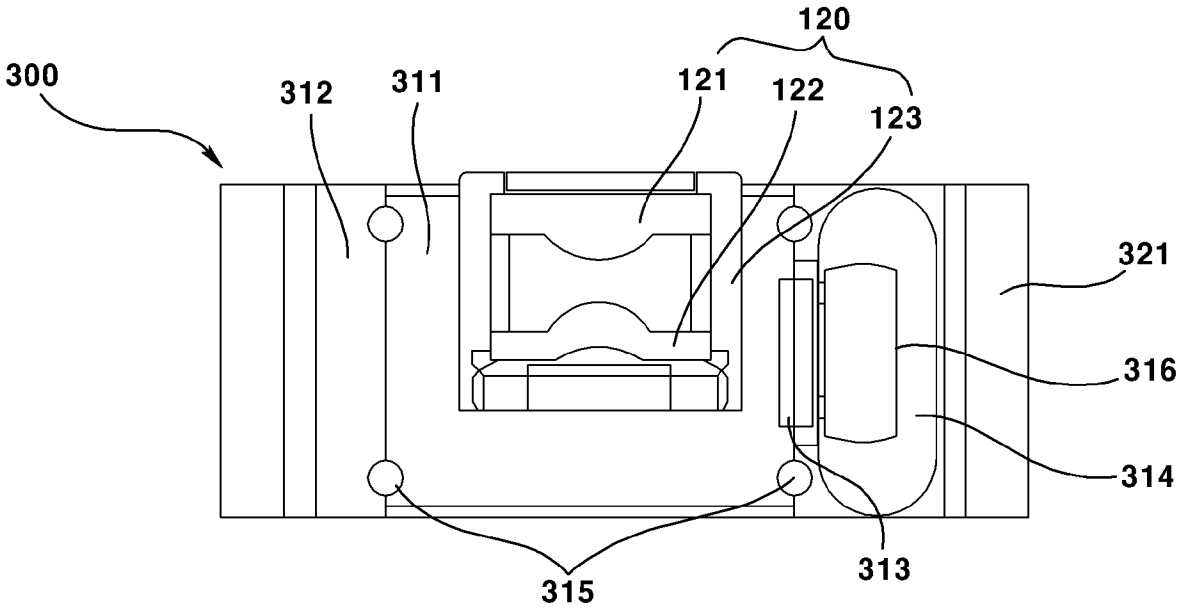
[도3]


132
131
133
420
431

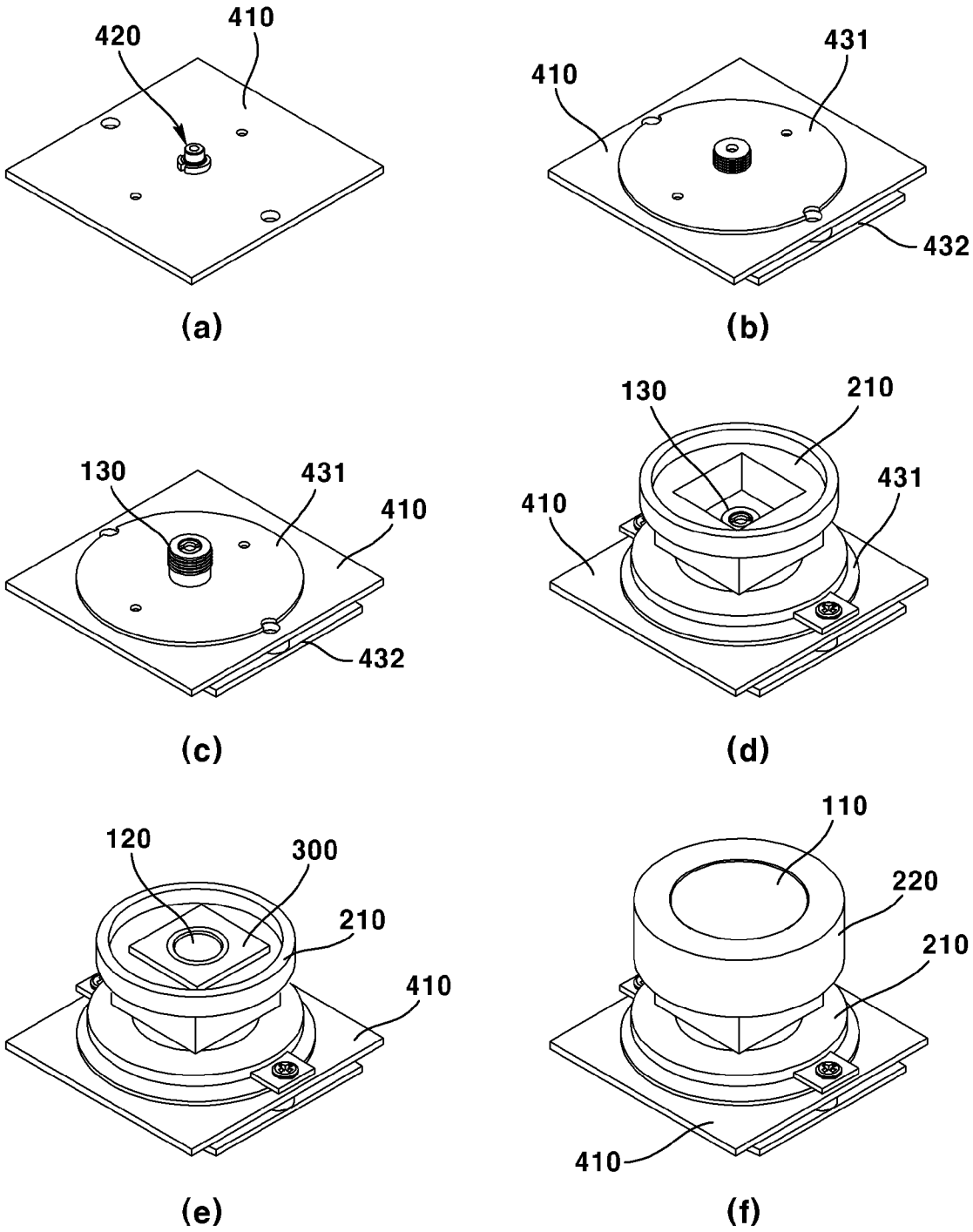
[도4]


300
X1
314
312a
321a
316
313
324
326
310
120
311a
323
320
X2

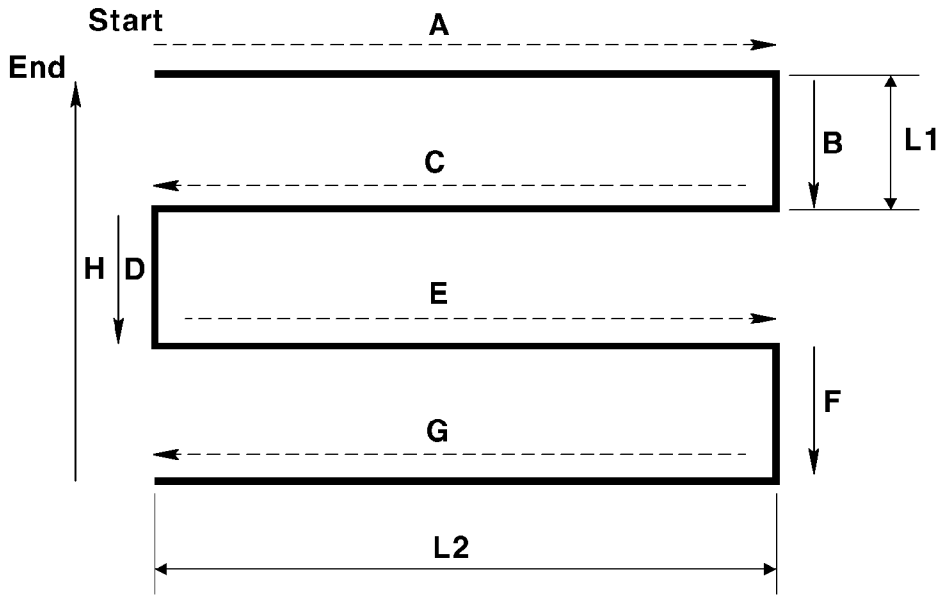
[도5]



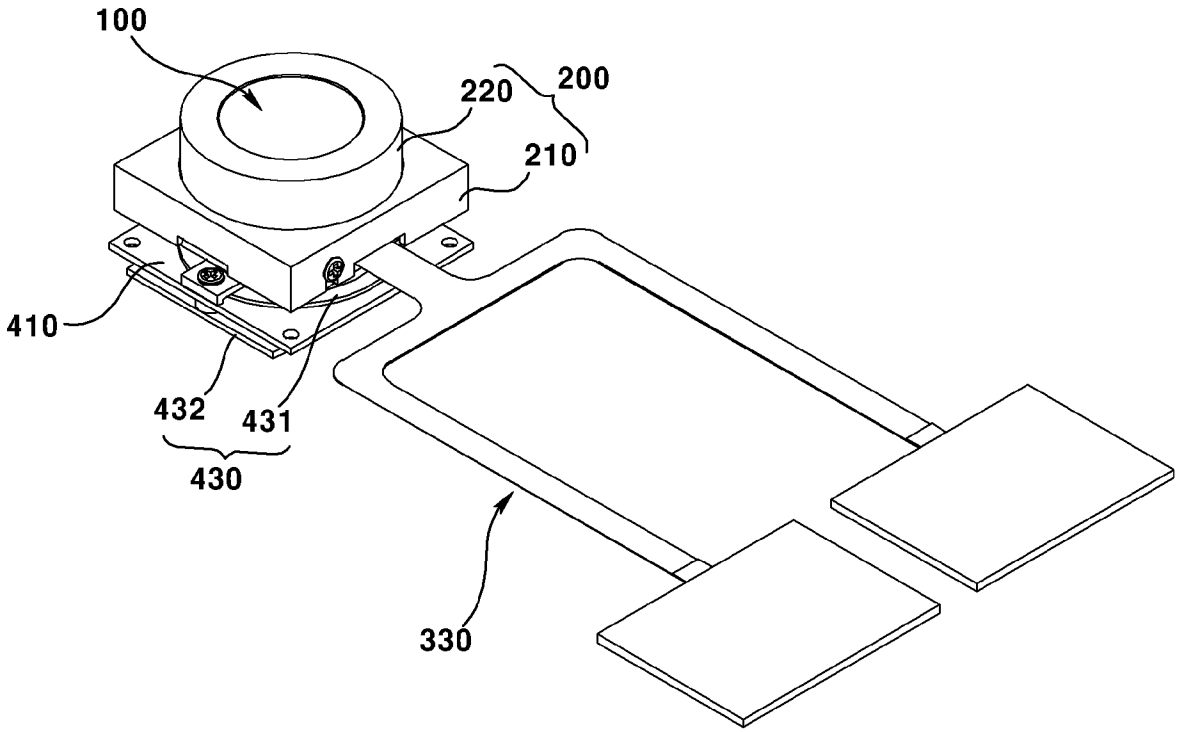
[도6]


420
410
(a)
431
410
432
(b)
130
431
410
432
(c)
130
210
431
410
(d)
120
300
210
410
(e)
110
220
210
410
(f)

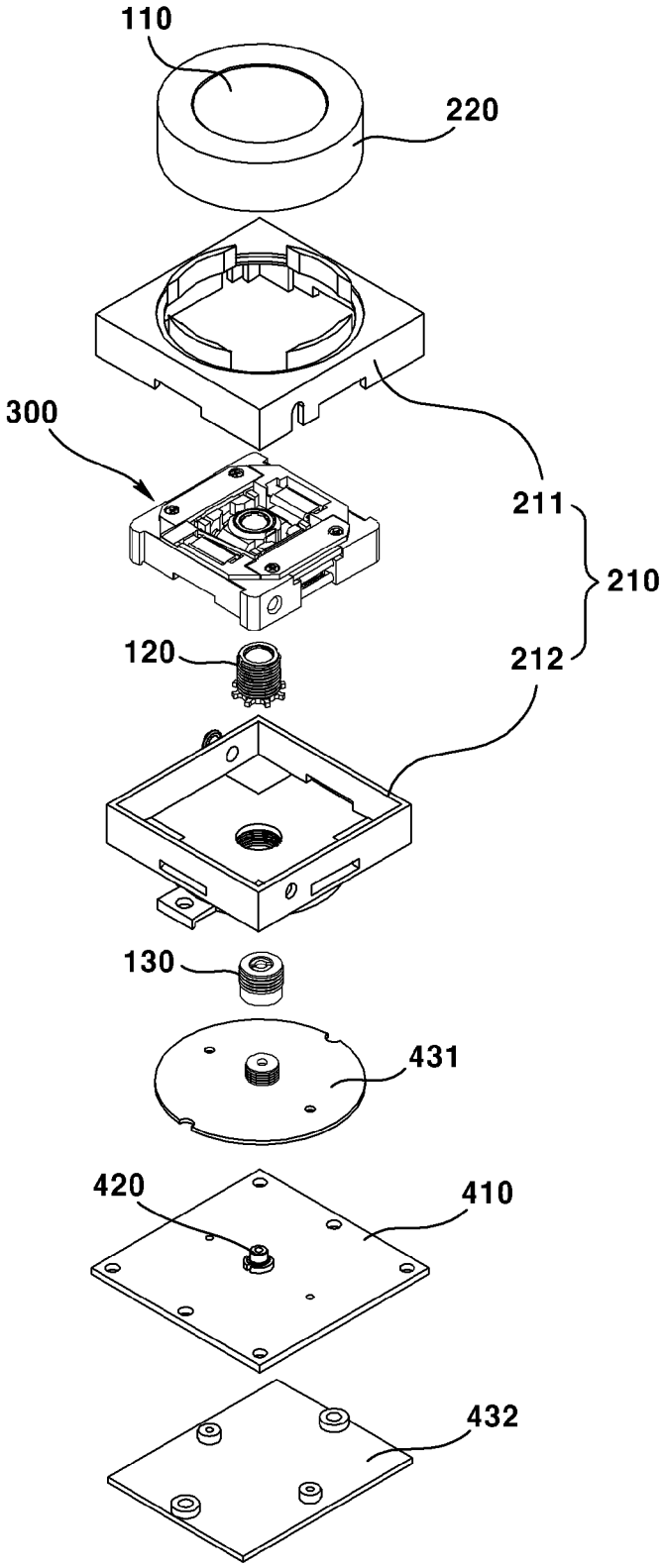
[도7]



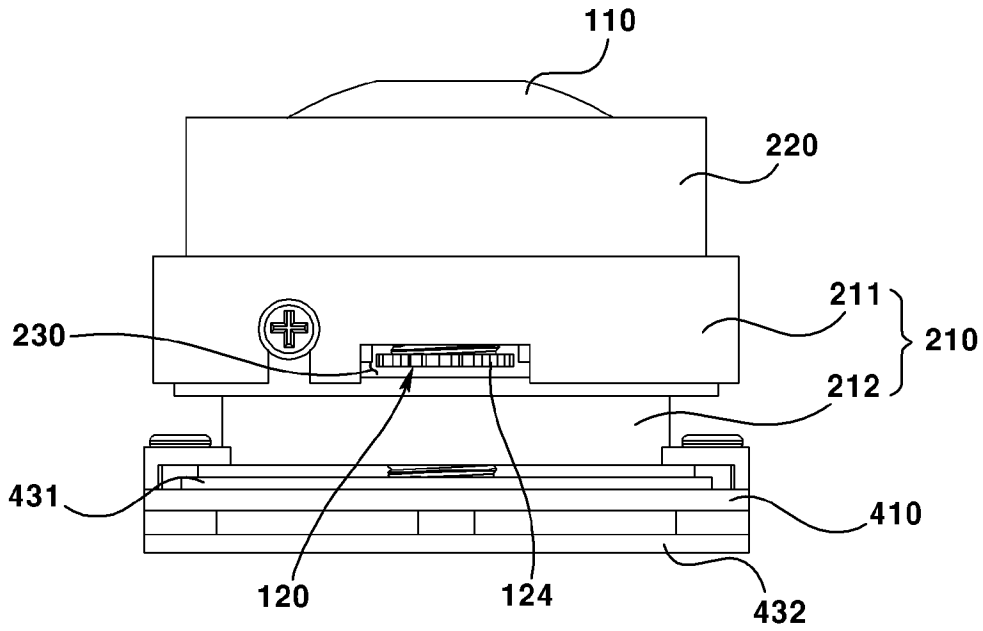
[도8]



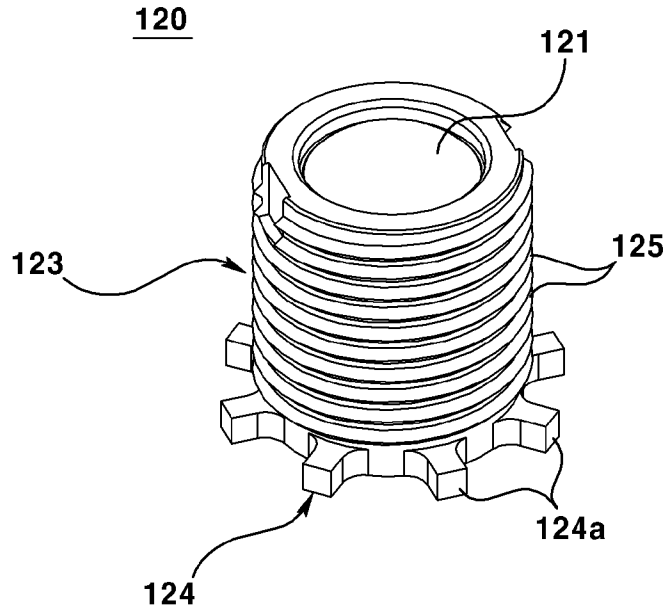
[도9]



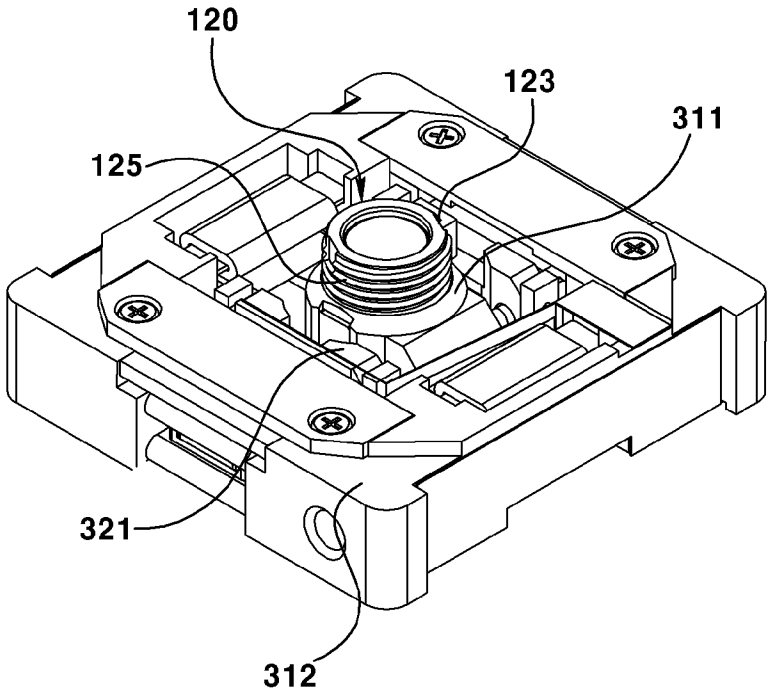
[도10]


110
220
211
210
230
212
431
410
120
124
432

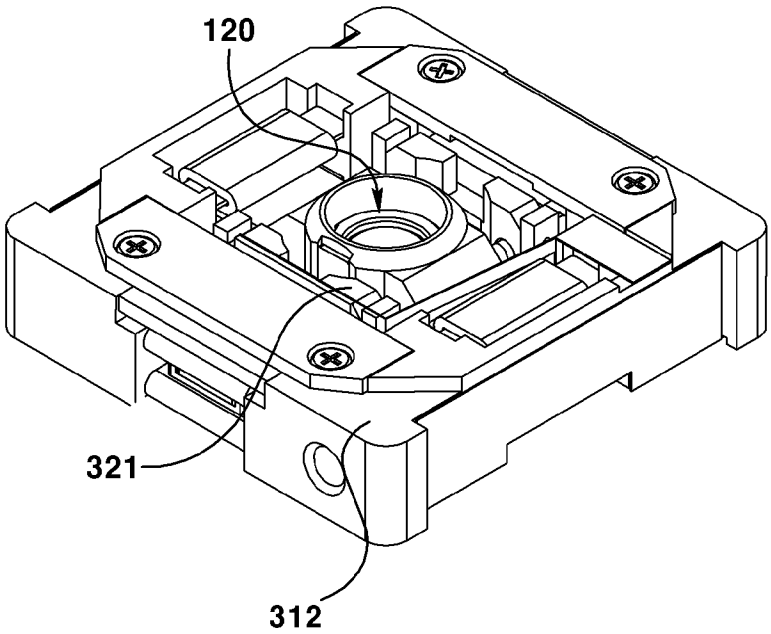
[도11]


120
121
123
125
124a
124

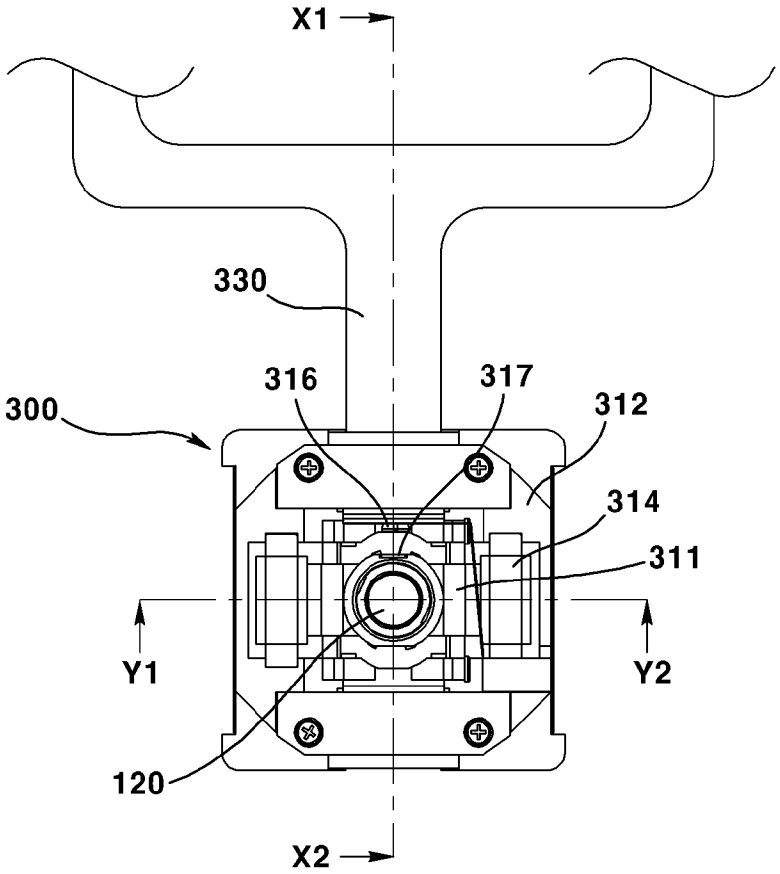
[도12]



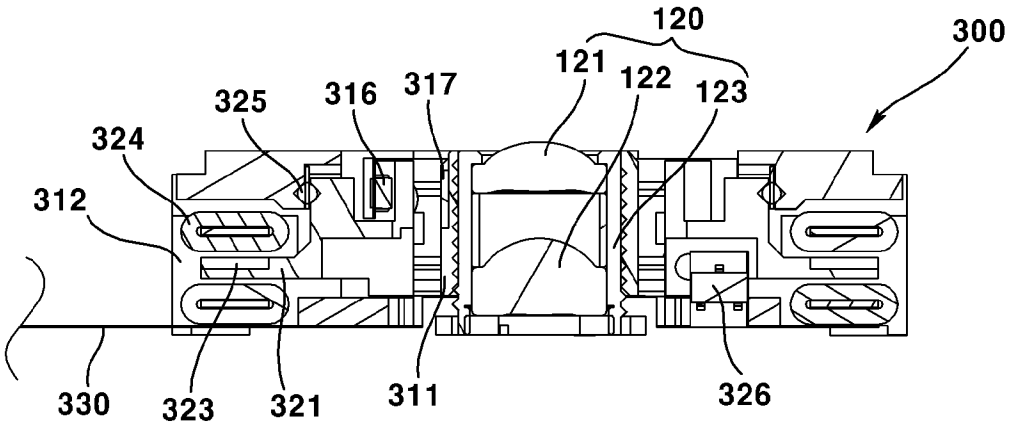
[도13]



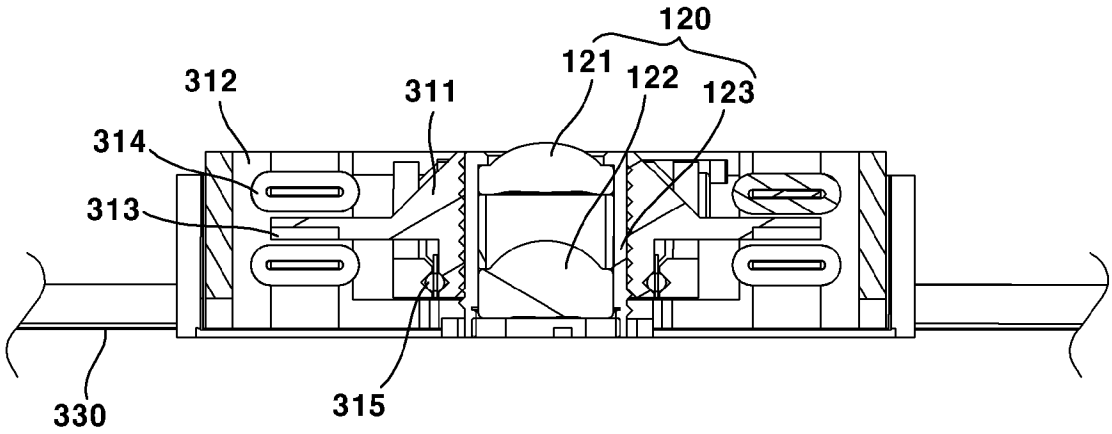
[도14]


X1
330
316
317
312
300
314
311
Y1
Y2
120
X2

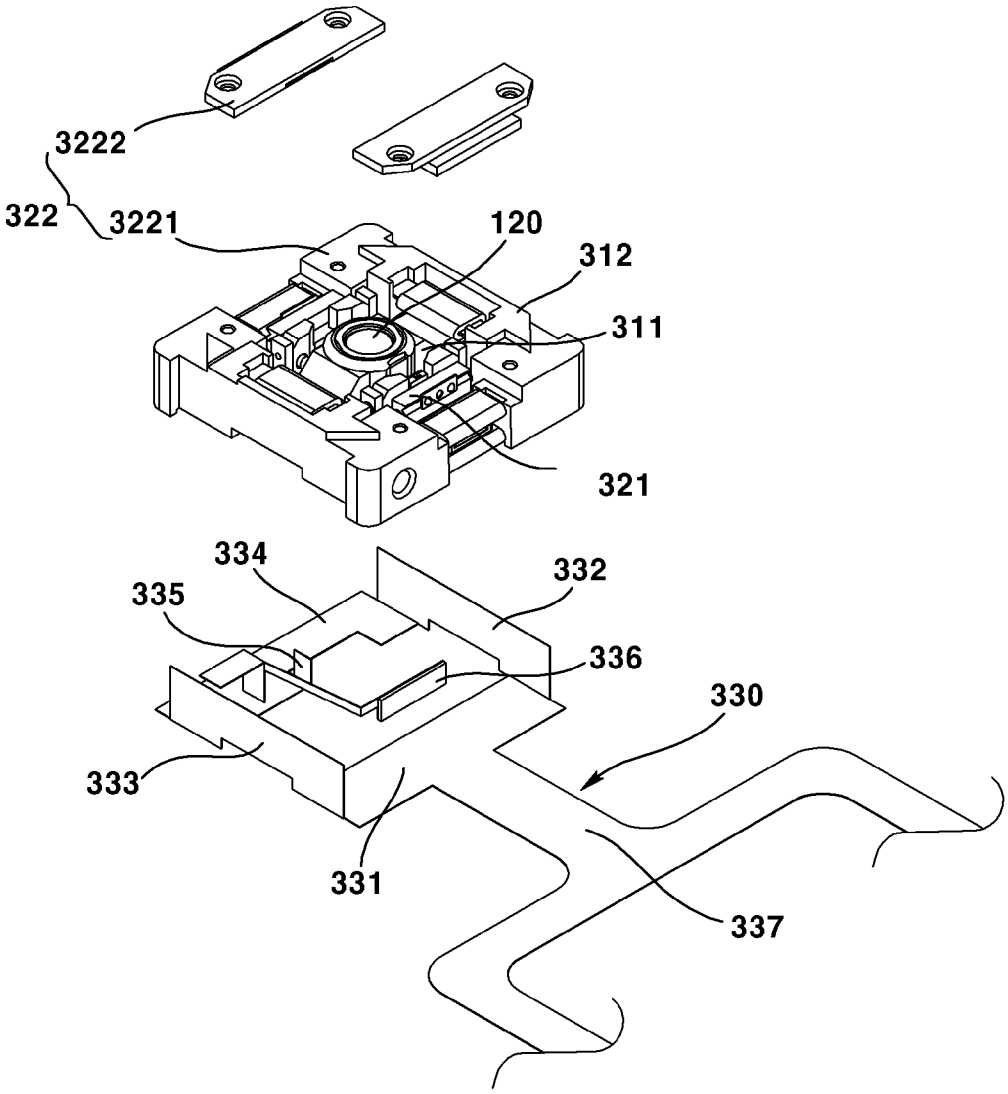
[도15]


120
300
121
122
123
325
316
317
324
312
330
323
321
311
326

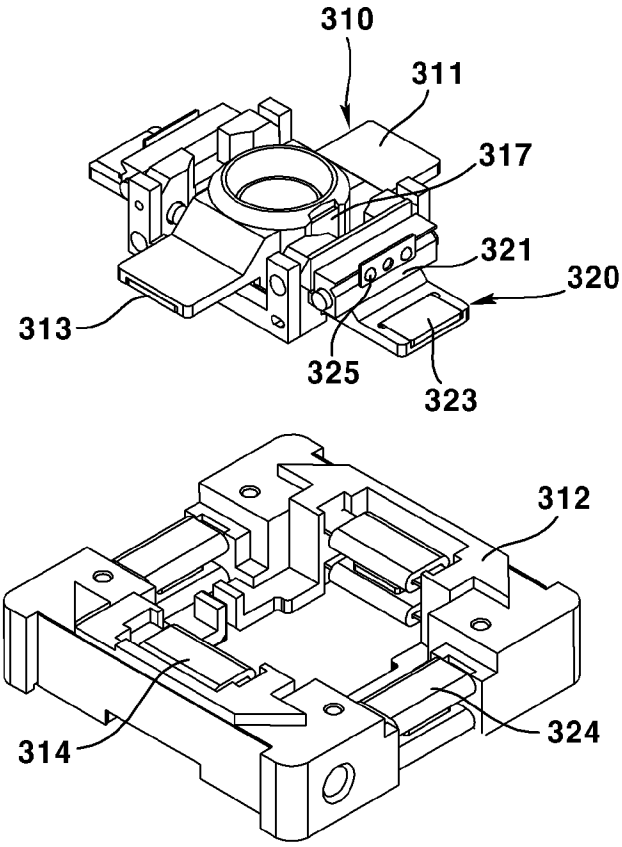
[도16]


120
121
122
123
312
311
314
313
330
315

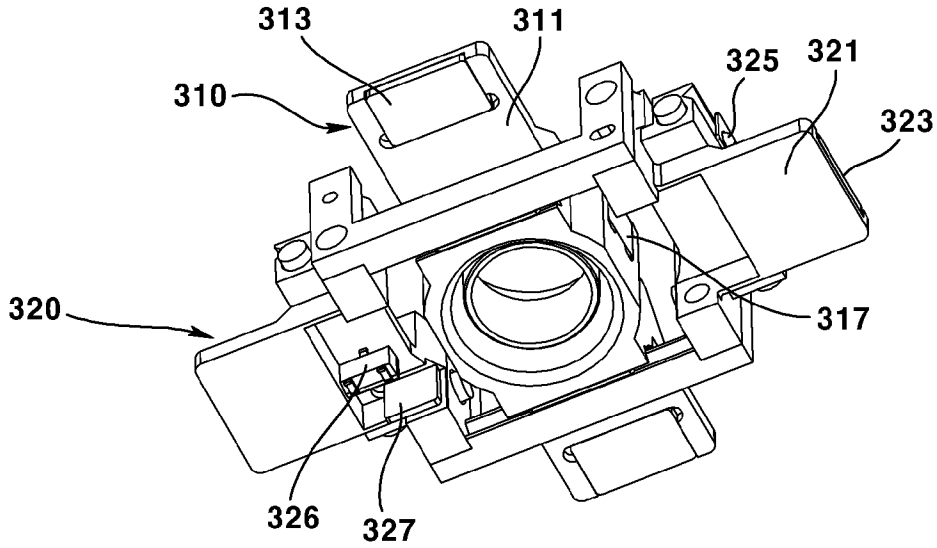
[도17]


3222
322
3221
120
312
311
321
334
335
332
336
330
333
331
337

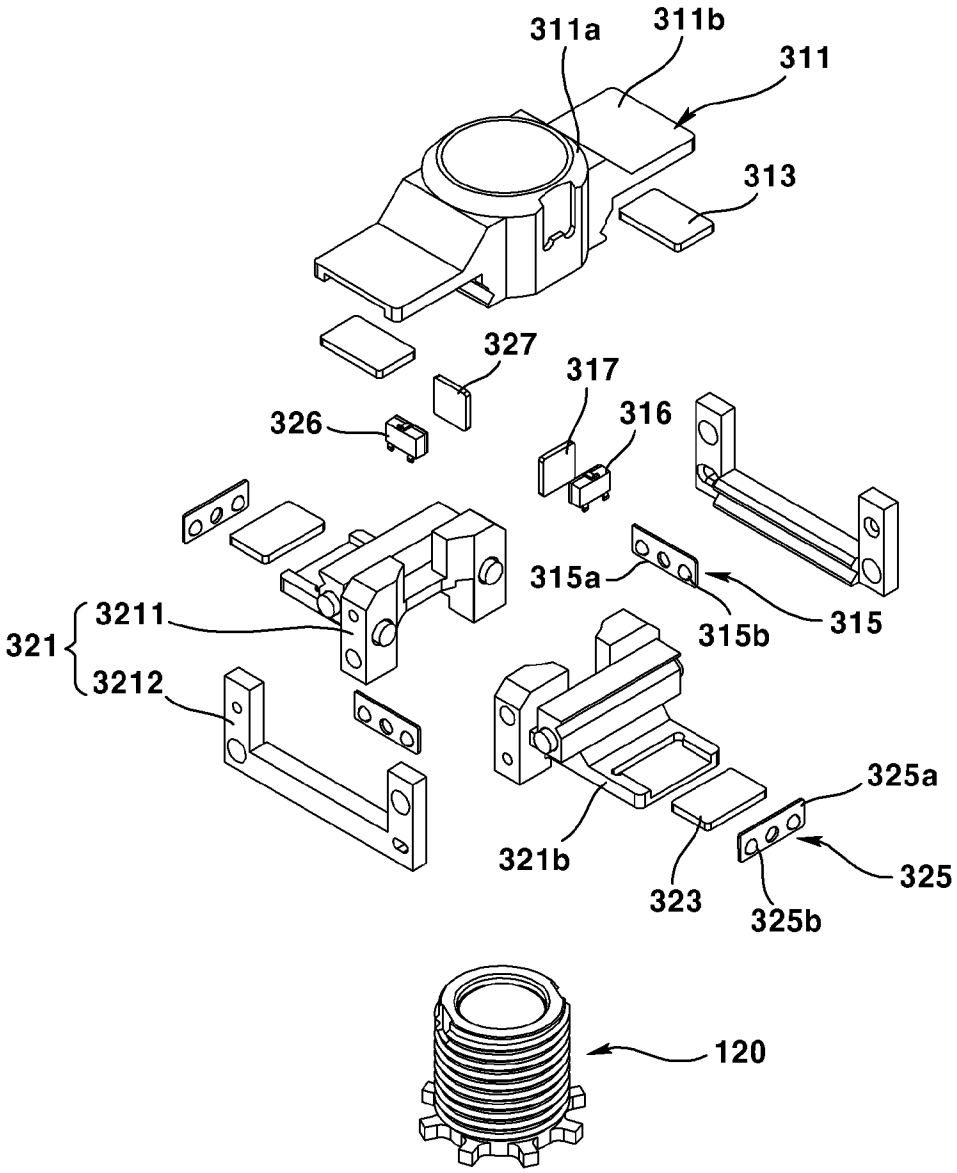
[도18]


310
311
317
321
320
313
325
323
312
314
324

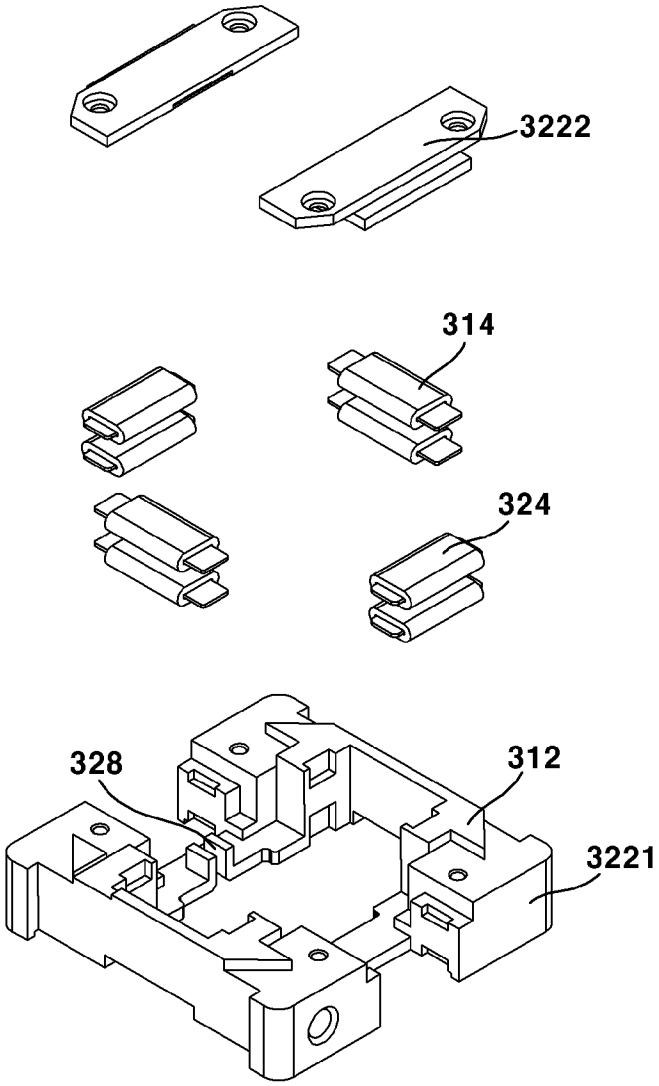
[도19]


313
311
325
321
310
323
320
317
326
327

[도20]


311a
311b
311
313
327
317
326
316
315a
315b
315
321
3211
3212
325a
321b
323
325
325b
120

[도21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2017/009518

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01S 5/00(2006.01)i, G01S 7/481(2006.01)i, G02B 9/16(2006.01)i, H01S 5/024(2006.01)i, G02B 7/02(2006.01)i, G02B 7/09(2006.01)i, G03B 3/10(2006.01)i, G03B 5/02(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)

H01S 5/00; G01S 17/93; G02B 7/04; G01S 17/00; G02B 7/02; G01S 7/48; G11B 7/09; G01S 7/481; G02B 9/16; H01S 5/024; G02B 7/09; G03B 3/10; G03B 5/02

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: lens, actuator, LiDAR, housing, magnet, coil, light source

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-123990 A (OLYMPUS CORP.) 23 June 2011 See paragraphs [18]-[29], claim 1, and figures 3-4.	1-10
A	JP 2007-298421 A (OLYMPUS IMAGING CORP. et al.) 15 November 2007 See paragraphs [16]-[17], claims 1, 4, and figures 2, 13.	1-10
A	US 2004-0174614 A1 (HOVANKY, Thao D.) 09 September 2004 See paragraphs [28]-[31], and figure 1.	1-10
A	KR 10-2016-0075231 A (HANWHA TECHWIN CO., LTD.) 29 June 2016 See paragraphs [48]-[56], and figure 3.	1-10
A	KR 10-2016-0078043 A (KOREA ELECTRONICS TECHNOLOGY INSTITUTE) 04 July 2016 See paragraphs [29]-[32], and figure 3.	1-10

☐ 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	Date of mailing of the international search report
07 DECEMBER 2017 (07.12.2017)	**08 DECEMBER 2017 (08.12.2017)**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2017/009518

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2011-123990 A	23/06/2011	JP 5108928 B2	26/12/2012
JP 2007-298421 A	15/11/2007	NONE	
US 2004-0174614 A1	09/09/2004	US 7113351 B2	26/09/2006
KR 10-2016-0075231 A	29/06/2016	US 2016-0178736 A1	23/06/2016
KR 10-2016-0078043 A	04/07/2016	NONE	

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2017/009518

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01S 5/00(2006.01)i, G01S 7/481(2006.01)i, G02B 9/16(2006.01)i, H01S 5/024(2006.01)i, G02B 7/02(2006.01)i, G02B 7/09(2006.01)i, G03B 3/10(2006.01)i, G03B 5/02(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H01S 5/00; G01S 17/93; G02B 7/04; G01S 17/00; G02B 7/02; G01S 7/48; G11B 7/09; G01S 7/481; G02B 9/16; H01S 5/024; G02B 7/09; G03B 3/10; G03B 5/02

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: 렌즈, 액츄에이터, 라이다, 하우징, 마그넷, 코일, 광원

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	JP 2011-123990 A (OLYMPUS CORP.) 2011.06.23 단락 18-29, 청구항 1, 및 도면 3-4 참조.	1-10
A	JP 2007-298421 A (OLYMPUS IMAGING CORP. 등) 2007.11.15 단락 16-17, 청구항 1, 4, 및 도면 2, 13 참조.	1-10
A	US 2004-0174614 A1 (THAO D. HOVANKY) 2004.09.09 단락 28-31, 및 도면 1 참조.	1-10
A	KR 10-2016-0075231 A (한화테크윈 주식회사) 2016.06.29 단락 48-56, 및 도면 3 참조.	1-10
A	KR 10-2016-0078043 A (전자부품연구원) 2016.07.04 단락 29-32, 및 도면 3 참조.	1-10

☐ 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 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	국제조사보고서 발송일
2017년 12월 07일 (07.12.2017)	2017년 12월 08일 (08.12.2017)

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

심사관
김성곤
전화번호 +82-42-481-8746

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2017/009518

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2011-123990 A	2011/06/23	JP 5108928 B2	2012/12/26
JP 2007-298421 A	2007/11/15	없음	
US 2004-0174614 A1	2004/09/09	US 7113351 B2	2006/09/26
KR 10-2016-0075231 A	2016/06/29	US 2016-0178736 A1	2016/06/23
KR 10-2016-0078043 A	2016/07/04	없음	