(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2023 년 2 월 23 일 (23.02.2023)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2023/022366 A1

(51) 국제특허분류:
G03B 5/04 (2006.01) *H04N 5/232* (2006.01)
G03B 17/12 (2006.01) *H02K 11/215* (2016.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2022/009576

(22) 국제출원일: 2022 년 7 월 4 일 (04.07.2022)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2021-0107814 2021 년 8 월 17 일 (17.08.2021) KR

(71) 출원인: 자화전자 주식회사 (**JAHWA ELECTRONICS CO., LTD.**) [KR/KR]; 28139 충청북도 청주시 청원구 북이면 충청대로 1217, Chungcheongbuk-do (KR).

(72) 발명자: 연제승 (**YEON, Je Seung**); 28467 충청북도 청주시 흥덕구 사운로 278, 103동 202호, Chungcheongbuk-do (KR). 강인수 (**KANG, In Su**); 28758 충청북도 청주시 상당구 월운로 146, 503동 1010호, Chungcheongbuk-do (KR). 조현익 (**CHO, Hyeon Ik**); 42772 대구광역시 달서구 월배로14길 43, 101동 607호, Daegu (KR). 이재선 (**LEE, Jae Seon**); 28416 충청북도 청주시 흥덕구 짐대로 14, 205동 905호, Chungcheongbuk-do (KR).

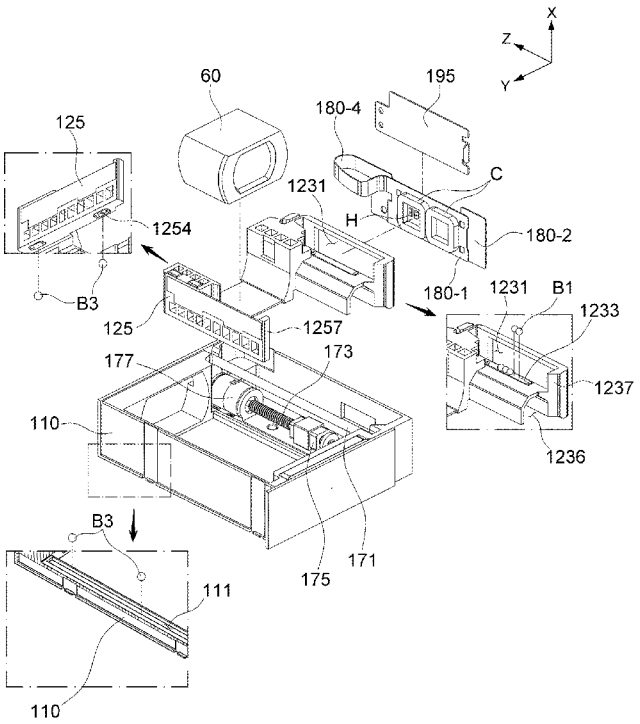
(74) 대리인: 정영찬 (**JEONG, Young Chan**); 06595 서울특별시 서초구 법원로3길 6-1, 태지빌딩 402호, 해람특허법률사무소, Seoul (KR).

(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, IQ, IR, IS, IT, JM, 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,

WO 2023/022366 A1

(54) **Title:** HYBRID ACTUATOR FOR ZOOM DRIVING

(54) **발명의 명칭:** 하이브리드 줌 구동 액추에이터



(57) **Abstract:** A hybrid zoom driving actuator according to the present invention comprises: a first carrier to which a first lens is mounted; a second carrier which is disposed above or below the first carrier with respect to an optical-axis direction and to which a second lens is mounted; a housing in which the first and second carriers are accommodated; a first drive unit which moves the first carrier in the optical-axis direction; a drive magnet which is mounted to the second carrier; a drive coil which faces the drive magnet and provides driving force so as to move the second carrier in the optical-axis direction; a Hall sensor which senses a position of the second carrier; and a first circuit board on which the drive coil and the Hall sensor are mounted.

[다음 쪽 계속]

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

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (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 발명에 의한 하이브리드 줌 구동 액추에이터는 제1렌즈가 탑재되는 제1캐리어; 광축 방향을 기준으로 상기 제1캐리어의 상부 또는 하부에 위치하며 제2렌즈가 탑재되는 제2캐리어; 상기 제1 및 제2캐리어를 수용하는 하우징; 상기 제1캐리어를 광축 방향으로 이동시키는 제1구동부; 상기 제2캐리어에 탑재되는 구동마그네트; 상기 구동마그네트와 대면하며 제2캐리어가 광축 방향으로 이동하도록 구동력을 제공하는 구동코일; 상기 제2캐리어의 위치를 감지하는 홀센서; 및 상기 구동코일과 홀센서가 실장되는 제1회로기판을 포함하는 것을 특징으로 한다.

명세서

발명의 명칭: 하이브리드 줌 구동 액추에이터

기술분야

[1] 본 발명은 줌 구동 액추에이터에 관한 것으로서, 더욱 구체적으로는 이원화된 구동원을 이용하여 렌즈의 확장된 이동거리에 따른 구동 성능을 더욱 안정적으로 향상시킬 수 있는 하이브리드 줌 구동 액추에이터에 대한 관한 것이다.

배경기술

[2] 영상 처리에 대한 하드웨어 기술이 발전하고 영상 촬영 등에 대한 사용자 니즈가 높아짐에 따라, 독립된 카메라 장치는 물론, 휴대폰, 스마트폰 등과 같은 모바일 단말에 장착된 카메라 모듈 등에 오토포커스(AF, Auto Focus), 손떨림 보정(OIS, Optical Image Stabilization) 등의 기능이 구현되고 있다.

[3] 또한 최근에는 줌인(Zoom-in) 및 줌아웃(Zoom-out) 기능 등을 통하여 피사체의 크기 등을 다양하게 가변시킬 수 있는 줌렌즈용 액추에이터도 개시되고 있으며, 실시형태에 따라서 자동초점기능(AF, Auto focus)은 물론, 복수 개 렌즈(렌즈조립체)의 상호 위치 관계를 조합적으로 적용함으로써 줌 기능을 더욱 다양하게 구현하는 액추에이터도 개시되고 있다.

[4] 이러한 줌렌즈용 액추에이터의 경우 광축 방향으로 이동하는 줌렌즈의 이동거리(스트로크(stroke)라고도 지칭된다)가 일반 렌즈보다 연장 내지 확장되므로 구동력이 충분히 확보되고 나아가 시간응답특성 또한, 개선되도록 설계되는 것이 바람직하다.

[5] 그러나 종래 액추에이터의 경우 복수 개 캐리어 각각의 독자적인 이동공간이 확보되도록 설계되므로 그 만큼 공간적 활용성이 저하되어 액추에이터 자체의 크기가 그만큼 커지게 되고 그에 따라 두께, 부피 등이 중요한 이슈가 되는 스마트폰 등과 같은 응용 장치에 적용되기 어렵다고 할 수 있다.

[6] 나아가 종래 액추에이터의 경우, 각 캐리어를 구동시키는 구동부 또한, 캐리어 개수만큼 개별적으로 구비되고 각 구동부는 코일과 마그네트 사이의 자기력 또는 전자기력을 이용하므로 독립적 구동이 이루어져야 하는 구동부 사이의 자계 간섭 등이 발생할 수 있다. 그러므로 종래 액추에이터의 경우 이러한 자계 간섭 등을 방지하기 위하여 각 구동부가 이격 배치되어야 하므로 여기에서도 공간 효율성의 저하가 발생될 수 있다.

[7] 또한, 코일과 마그네트 사이의 자기력 등이 캐리어를 이동시키는 구동력으로 이용되는 경우, 구동력의 증강을 위하여 코일 및 마그네트의 크기를 증가시켜야 하고 공간 효율성을 상대적으로 높이기 위해서 자계 간섭 등을 회피하기 위한 더욱 복잡하고 정밀한 아키텍처가 필요하므로 제작이나 조립 공정 등의 효율성도 낮아진다고 할 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[8] 본 발명은 상기와 같은 배경에서 상술된 문제점을 해결하기 위하여 창안된 것으로서, 줌 또는 AF의 구동력 증진 및 구동 성능의 정밀성을 더욱 효과적으로 향상시킬 수 있음은 물론, 액추에이터의 공간적 활용을 더욱 효과적으로 구현할 수 있는 하이브리드 줌 구동 액추에이터를 제공하는데 그 목적이 있다.

[9] 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 아래의 설명에 의하여 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 의하여 보다 분명하게 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허청구범위에 나타난 구성과 그 구성의 조합에 의하여 실현될 수 있다.

과제 해결 수단

[10] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 의한 하이브리드 줌 구동 액추에이터는 제1렌즈가 탑재되는 제1캐리어; 광축 방향을 기준으로 상기 제1캐리어의 상부 또는 하부에 위치하며 제2렌즈가 탑재되는 제2캐리어; 상기 제1 및 제2캐리어를 수용하는 하우징; 상기 제1캐리어를 광축 방향으로 이동시키는 제1구동부; 상기 제2캐리어에 탑재되는 구동마그네트; 상기 구동마그네트와 대면하며 제2캐리어가 광축 방향으로 이동하도록 구동력을 제공하는 구동코일; 상기 제2캐리어의 위치를 감지하는 홀센서; 및 상기 구동코일과 홀센서가 실장되는 제1회로기판을 포함하여 구성될 수 있다.

[11] 여기에서 본 발명의 상기 제1회로기판은 제1캐리어와 함께 광축 방향으로 이동하도록 상기 제1캐리어에 구비되도록 구성되는 것이 바람직하다.

[12] 바람직하게, 본 발명의 액추에이터는 상기 홀센서의 신호값에 상응하는 크기와 방향의 전원이 상기 구동코일로 인가되도록 제어하는 구동드라이버를 더 포함할 수 있으며, 이 경우 상기 구동드라이버는 상기 제1캐리어가 이동하는 경우, 상기 제1캐리어의 이동 방향 및 크기에 상응하도록 상기 제2캐리어의 이동을 제어하도록 구성될 수 있다.

[13] 또한, 본 발명의 상기 제2캐리어는 상기 제1캐리어가 제공하는 이동공간에 설치되며, 이 경우 상기 제1캐리어는 상기 제2캐리어의 이동 범위를 설정하는 스토퍼구조를 포함할 수 있다.

[14] 나아가, 본 발명의 상기 제2캐리어는 상기 제2렌즈가 탑재되는 제2마운터; 및 상기 제2마운터의 좌측 또는 우측 중 하나에 구비되고, 광축 방향을 기준으로 상기 제2마운터보다 연장된 형상을 가지며 상기 구동마그네트가 탑재되는 제2지지부를 포함할 수 있다.

[15] 또한, 본 발명의 상기 제1캐리어는 상기 제1렌즈가 탑재되는 제1마운터; 외측에 상기 제1회로기판이 구비되며 상기 제2지지부의 이동공간을 제공하는 제1수용부를 포함하고, 상기 제1마운터의 좌측 또는 우측 중 하나에 구비되는 제1지지부; 및 상기 제1마운터의 좌측 또는 우측 중 상기 제1지지부의 반대측에

구비되는 제1가이더를 포함할 수 있으며, 이 경우 제1캐리어의 상기 제1지지부 또는 제1가이더는 상기 제1구동부와 물리적으로 연결되도록 구성될 수 있다.

[16] 바람직하게, 본 발명의 상기 제1지지부는 광축 방향을 기준으로 상기 제1마운터보다 연장된 형상을 가지되, 상기 제2지지부의 연장 방향과 반대 반향으로 연장된 형상을 가지도록 구성될 수 있다.

[17] 실시형태에 따라서 본 발명의 상기 제2캐리어는 상기 제2마운터의 좌측 또는 우측 중 상기 제2지지부의 반대측에 구비되는 제2가이더를 더 포함할 수 있으며 이 경우 상기 제1캐리어의 제1가이더는 상기 제2가이더의 이동공간을 제공하는 제2수용부를 포함하도록 구성될 수 있다.

[18] 바람직하게, 본 발명의 상기 제1캐리어는 상기 제1지지부에 형성되며, 상기 제2지지부에 형성된 제1홈부레일과 대면하는 제1가이드레일; 및 상기 제1가이더에 형성되며, 상기 제2가이더에 형성된 제2홈부레일과 대면하는 제2가이드레일을 포함할 수 있고, 상기 제1지지부 또는 상기 제1가이더 중 상기 제1구동부와 연결되지 않는 하나는 상기 하우징에 형성된 가이드레일과 대면하는 홈부레일을 포함할 수 있다.

[19] 이 경우 본 발명은 상기 가이드레일과 홈부레일 사이, 상기 제1가이드레일과 제1홈부레일 사이 및 제2가이드레일과 제2홈부레일 사이에 각각 배치되는 볼을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[20] 본 발명의 일 실시예에 의할 때, 복수 개 캐리어의 물리적 구조를 서로 상반되는 방향으로 대칭되도록 구현함으로써, 각 캐리어에 탑재된 각 렌즈(렌즈조립체)의 독자적인 각각의 이동 범위를 충분히 확보할 수 있음은 물론, 장치 전체의 구조와 형상을 더욱 공간 집약된 형태로 구현할 수 있어 모바일 단말의 소형화 등에 더욱 최적화될 수 있다.

[21] 본 발명의 일 실시예에 의할 때, 복수 개 캐리어 중 일부에는 모터 등의 구동력이, 다른 일부는 코일과 마그네트 사이의 자기력이 적용되므로 자계 간섭, 교란 등을 회피하기 위한 추가적인 설계가 필요하지 않음은 물론, 모터 구동 등을 통하여 더욱 증강된 구동력을 구현할 수 있다.

[22] 또한, 본 발명은 모터 등의 구동력에 의하여 이동하는 캐리어에, 다른 캐리어의 이동을 위한 코일, 감지센서 등이 설치되어 함께 이동하도록 설계되므로 적절한 제어 프로세싱을 통하여 복수 개 캐리어 사이의 간격을 적절한 범위 이내로 정밀하게 유지할 수 있는 기반 구조를 제공할 수 있고, 이를 통하여 줌 기능과 AF 기능의 정밀성은 물론, 시간 응답 특성을 더욱 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[23] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술되는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 효과적으로 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 이러한 도면에 기재된

사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.

[24] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 액추에이터 및 카메라 모듈의 전체적인 구성을 도시한 도면,

[25] 도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 액추에이터의 전체적인 구성을 도시한 도면,

[26] 도 3 및 도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 제1캐리어 등의 상세 구성을 도시한 도면,

[27] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 제2캐리어 등의 상세 구성을 도시한 도면,

[28] 도 6은 제1 및 제2캐리어 등의 상호 관계를 도시한 도면,

[29] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 의한 액추에이터의 상세 구성을 도시한 단면도,

[30] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 의한 각 캐리어의 동작을 설명하는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

[31] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[32] 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[33]

[34] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 줌 구동 액추에이터(이하 '액추에이터'라 지칭한다)(100) 및 카메라 모듈(1000)의 전체적인 구성을 도시한 도면이다.

[35] 본 발명의 액추에이터(100)는 자체로서 단일의 장치로 구현될 수 있음은 물론이며, 도 1에 도시된 바와 같이 반사계 모듈(200) 등과 함께 카메라 모듈(1000)로도 구현될 수 있다.

[36] 본 발명의 액추에이터(100)는 후술되는 바와 같이 렌즈(렌즈조립체)가 탑재된 복수 개 캐리어 각각을 광축 방향으로 선형 이동시켜 자동초점(AF, Auto Focus) 또는 줌(Zoom)을 구현하는 액추에이터에 해당한다.

[37] 액추에이터(100)의 전방 내지 상부(광축 방향 기준)에 구비될 수 있는 반사계 모듈(200)은 피사체의 빛(light) 경로(Z1)를 렌즈 방향의 경로(Z)로 반사 내지 굴절시키는 기능을 수행한다. 이와 같이 광축 방향(Z축)으로 반사 내지 굴절된 빛은 캐리어에 구비되는 렌즈(렌즈조립체)를 거쳐 CMOS, CCD 등과 같은 이미지센서로 유입된다.

[38] 빛의 경로를 변경시키는 반사계 모듈(200)은 미러(mirror) 또는 프리즘(prism) 중 선택된 하나 또는 이들의 조합으로 이루어질 수 있는 반사계(210)를 포함할 수 있다. 이 반사계(210)는 외계에서 유입되는 빛을 광축 방향으로 변경시킬 수 있는 다양한 부재에 의하여 구현될 수 있으나, 광학적 성능을 향상시키기 위하여 유리(glass) 재질로 구현하는 것이 바람직할 수 있다.

[39] 반사계 모듈(200) 등이 함께 포함되는 본 발명의 카메라 모듈(1000)은 빛의 경로를 굴절시켜 빛이 렌즈 방향으로 유입되도록 구성되므로 장치 자체를 휴대 단말의 두께 방향으로 설치하지 않고 길이 방향으로 설치할 수 있어 휴대 단말의 두께를 증가시키지 않아 휴대 단말의 소형화 내지 슬림화 등에 최적화될 수 있다.

[40] 실시형태에 따라서, 반사계(210)는 마그네트 및 코일과 같은 자기력을 발생시키는 구동수단 등에 의하여 회전 이동되도록 구성될 수도 있다. 이와 같이 반사계(210)가 이동 또는 회전 이동하면, 반사계(210)를 통하여 반사(굴절)되는 피사체의 빛이 ±Y 방향 및/또는 ±X 방향으로 이동하여 렌즈 및 촬상소자로 입사하게 되므로 손떨림에 의한 X축 및/또는 Y축 방향 보정이 구현될 수 있다.

[41] 반사계 모듈(200)을 통하여 반사된 피사체의 빛은 액추에이터(100) 내부에 구비되는 제1렌즈(제1렌즈조립체, 제1렌즈배럴)(60) 및 제2렌즈(제2렌즈조립체, 제2렌즈배럴)(70) 등으로 입사되며, 이 과정에서 제1렌즈(60)와 제2렌즈(70) 각각의 위치(광축 방향 기준)가 조합적으로 조정됨으로써 줌 또는 AF 등의 기능이 구현된다.

[42] 실시형태에 따라서 액추에이터(100)의 줌 배율 등과 같은 광학적 성능을 향상시키기 위하여 도 1에 예시된 바와 같이 액추에이터(100)의 전방(광축 방향 기준)에 고정렌즈(고정렌즈조립체, 고정렌즈배럴)(50)가 구비될 수도 있다.

[43] 이하 본 발명의 설명에 있어, 제1렌즈(60) 등으로 빛이 유입되는 경로에 대응되는 방향축을 광축(Z축)으로 정의하며, 이 광축(Z축)과 수직한 평면상의 두 축을 X축 및 Y축으로 정의한다.

[44] 도 1에 도시된 제4회로기판(180-4)은 본 발명의 제1구동부(170)와 전기적으로 연결되는 회로기판이며, 제2회로기판(180-2)은 신축성 내지 유연성을 가지는 재질로 이루어지는 인터페이서(180-3)를 매개로, 본 발명의 구동코일(C), 홀센서(H) 등이 탑재되는 제1회로기판(180-1)과 연결되는 회로기판에 해당한다.

[45] 제2회로기판(180-2) 및 제4회로기판(180-4)은 외부 장치(스마트폰의 메인 기판 등)와의 전원 연결 및 데이터 신호 처리 등의 인터페이싱을 위하여 도면에 예시된 바와 같이 외부로 노출되는 파트가 포함되도록 구성되는 것이 바람직하다.

[46]

[47] 도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 액추에이터(100)의 전체적인 구성을 도시한 도면이다.

[48] 본 발명의 액추에이터(100)는 액추에이터(100)의 기본적인 프레임 구조에

해당하며 내부 구성을 수용하는 하우징(110), 이 하우징(110)에 결합되며 쉴드캔으로 기능할 수 있는 케이스(190, 도 1참조), 제1캐리어(120) 및 제2캐리어(130)를 포함한다.

[49] 제1렌즈(60)가 탑재되는 제1캐리어(120) 및 제2렌즈(70)가 탑재되는 제2캐리어(130)는 각각 광축 방향(Z축 방향)으로 선형 이동하는 이동체에 해당하며, 이에 상응하는 상대적 관점에서 하우징(110)은 고정체에 해당한다.

[50] 제2캐리어(130)는 광축 방향을 기준으로 제1캐리어(120)의 상부 또는 하부에 위치할 수 있으나, 이하에서는 도 2 등에 도시된 실시예와 같이 제2캐리어(130)가 제1캐리어(120)보다 하부(광축 방향 기준)에 위치하는 실시예를 기준으로 설명한다.

[51] 본 발명의 제1구동부(170)는 제1캐리어(120)를 광축 방향으로 이동시키는 구성으로서, 광축 방향으로 선형 이동시키는 구성으로서, 외부 제어신호나 감지된 신호 체계 등을 이용하여 상기 캐리어(120)를 특정 방향으로 이동시킬 수 있다면 형상기억합금(Shape Memory Alloy, SMA), 피에조, 초소형 정밀 기계 시스템(Micro Electro Mechanical System, MEMS) 등 다양한 적용례로 구현될 수 있음은 물론이다.

[52] 다만, 이동 범위가 확장되는 제1캐리어(120)의 이동 효율성이 더욱 향상될 수 있도록 제1구동부(170)는 회전력을 선형 구동력으로 전환할 수 있는 모터구동부(170)로 구현될 수 있다. 이하 설명에서는 제1구동부의 일 예인 모터구동부가 적용되는 실시예를 기준으로 설명하도록 한다.

[53] 후술되는 바와 같이, 제1캐리어(120)는 모터구동부(170)와 물리적으로 연결되어 광축 방향으로 이동하도록 구성되며, 선형 이동의 정밀성 및 선형 이동에 대한 물리적 지지를 위하여 도면에 도시된 바와 같이 샤프트(171)를 따라 이동하도록 구성될 수 있다.

[54] 제2렌즈(70)가 탑재되는 제2캐리어(130)에는 구동마그네트(M, 도 5 참조)가 설치되며, 구동코일(C, 도 3 참조)은 이 구동마그네트(M)와 대면하는 위치에 배치된다.

[55] 구동드라이브(H)의 제어를 통하여 구동코일(C)에 적절한 크기와 방향의 전원이 인가되면 구동코일(C)과 구동마그네트(M) 사이에 자기력이 발생하고 이 발생된 자기력을 구동력으로 제2캐리어(130)가 광축 방향으로 이동하게 된다.

[56] 실시형태에 따라서 제2캐리어(130)의 위치 등을 감지하는 감지센서가 더 포함될 수 있다. 이 경우 감지센서가 제2캐리어(130)의 위치 등을 감지하고 그에 해당하는 신호를 구동드라이버(H)로 전달하면 이에 대응되는 크기와 방향의 전원이 구동코일(C)로 인가되도록 제어한다.

[57] 상기 감지센서는 홀 효과(hall effect)를 이용하여 감지 영역 내에 존재하는 마그네트의 자기장 크기 및 방향의 변화를 감지하고 그에 따른 전기적 신호를 출력하는 홀센서(hall sensor)(H)로 구현될 수 있다.

[58] 이와 같이 감지센서가 홀센서로 구현되는 경우 홀센서(H)는 제2캐리어(130)에

구비된 구동마그네트(M)의 자기장의 크기 및/또는 방향을 감지하고 그에 대응되는 신호를 출력하도록 구성된다.

[59] 홀센서(H)의 감지 및 구동 드라이버의 제어 프로세싱은, 시계열적이며 연속적인 제어를 통하여 구동 정밀성이 더욱 향상될 수 있도록 피드백 제어를 통하여 순환적으로 적용되도록 구성되는 것이 바람직하다.

[60] 구동드라이버는 독립된 전자 부품, 소자 등으로 구현될 수 있음은 물론이나 SOC(System On Chip) 등을 통하여 홀센서와 통합된 단일 전자부품(chip)의 형태로 구현되는 것이 일반적이므로 도면에는 홀센서와 구동드라이버에 동일한 참조부호(H)가 표기되어 있다.

[61] 또한, 구동드라이버는 개별 홀센서(코일의 개수)와 동수(同數)로 구비되어 개별 홀센서와 단일 칩으로 구현될 수 있으나, 실시형태에 따라서 홀센서와의 전기적 연결을 위한 채널 개수의 조정 등을 통하여 개별 홀센서와 동수로 구비되지 않을 수 있으며 개별 홀센서 중 일부와 단일 칩으로 구현될 수도 있다.

[62] 본 발명에 의한 액추에이터(100)는 복수 개 캐리어를 개별적으로 구동하되, 그 중 일부는 모터구동부(170)를 통하여 물리적으로 구동하고, 다른 일부는 코일과 마그네트 사이의 전자기력을 통하여 구동한다.

[63] 그러므로 복수 개 캐리어의 구동을 모두 전자계로 구성하는 종래 액추에이터와 대비하여 본 발명에 의한 액추에이터(100)는 자계 간섭, 교란 등 구동 정밀성을 와해하는 요소를 원천적으로 배제시킬 수 있어, 구동 정밀성을 더욱 높일 수 있음은 물론, 줌 구동을 위한 충분한 이동 거리 확보와 구동력 증강을 동시적으로 구현할 수 있다.

[64] 실시형태에 따라서 줌 구동과 같이 이동 거리가 상대적으로 큰 캐리어는 모터구동부(170)에 의하여 구동되도록 구성하고, 자동 초점 등과 같이 상대적으로 이동 거리가 작은 캐리어는 전자계 구성에 의하여 구동되도록 설계되는 것이 바람직하다.

[65] 도면에는 제1렌즈(60)가 탑재된 제1캐리어(120) 및 제2렌즈(70)가 탑재된 제2캐리어(130)를 도시하고 있으나, 이는 하나의 실시예로서 실시형태에 따라서 더 많은 개수의 렌즈와 캐리어가 구비될 수 있음은 물론이다.

[66] 이하 설명에서는 설명의 효율성을 위하여 액추에이터(100)에 구비되는 캐리어를 2개로 예시하며, 도 2의 광축 방향을 기준으로 상부(전방)에 위치한 캐리어를 제1캐리어(120)로, 하부(후방)에 위치한 캐리어를 제2캐리어(130)로 지칭한다.

[67] 이와 같이 제1캐리어(120) 및 제2캐리어(130)가 각각 광축 방향으로 선형 이동하면, 각 캐리어에 탑재된 렌즈(렌즈조립체) 또한, 광축 방향으로 선형 이동하게 되며 이들 렌즈들의 상대적인 위치 관계에 의하여 AF 또는 줌 기능이 구현된다.

[68] 앞서 기술된 바와 같이 이미지센서(30)는 CCD(Charged-coupled Device), CMOS(Complementary Metal-oxide Semiconductor)와 같은 촬상소자를 의미하며,

실시형태에 따라서 홀더 등의 물리적 구조와 함께 제5회로기판(180-5)에 실장되는 형태로 액추에이터(100)의 하단(광축 방향 기준)에 배치될 수 있다.

[69]

[70] 도 3 및 도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 제1캐리어(120) 등의 상세 구성을 도시한 도면이다.

[71] 앞서 기술된 바와 같이 제1렌즈(60)가 탑재되는 제1캐리어(120)는 광축 방향으로 선형 이동하는 이동체로서, 구체적으로 제1렌즈(60)가 탑재되는 제1마운터(121), 제1지지부(123) 및 제1가이더(125)를 포함한다.

[72] 제1마운터(121)는 도면에 예시된 바와 같이 제1렌즈(60)가 탑재되도록 제1렌즈(60)의 형상에 대응되는 공간이 마련되며, 실시형태에 따라서 제1렌즈(60)가 X축 방향 등으로 이탈되는 것을 방지하기 위한 케이스 내지 스토퍼(stopper)(미도시)가 제1마운터(121)의 상부(X축 기준)에 구비될 수 있다.

[73] 제1지지부(123)는 후술되는 제2캐리어(130)의 제2지지부(133)가 이동하는 공간을 제공하는 제1수용부(1231)를 포함한다. 구동마그네트(M)는 상기 제2캐리어(130)의 제2지지부(133)에 탑재된다.

[74] 제1지지부(123)는 제1마운터(121)의 좌측 또는 우측(Y축 기준) 중 일측에 구비되며, 도면에 도시된 바와 같이 광축 방향을 기준으로 제1마운터(121)의 광축 방향 길이보다 연장된 형상을 가지도록 구성되는 것이 바람직하다.

[75] 제1지지부(123)는 제1마운터(121)와 일체형으로 이루어질 수 있으며, 후술되는 제2캐리어(130)의 제2지지부(133)와 상호 대칭되는 물리적 구조를 구현하기 위하여 광축 방향(Z축 방향) 중 어느 한 방향으로 연장된 형상을 가지도록 구성되는 것이 바람직하다.

[76] 제1회로기판(180-1)은 구동코일(C)과 홀센서(H)가 실장되는 회로기판으로서 제1캐리어(120), 구체적으로 제1지지부(123)의 외측에 구비된다. 도 4에 예시된 바와 같이 구동코일(C)에서 발생되는 자기력이 구동마그네트(M)방향으로 집중되도록 요크(195)가 제1회로기판(180-1)의 외측 방향에 구비될 수 있다.

[77] 제1가이더(125)는 제1캐리어(120)의 선형 이동이 더욱 안정적이고 유연하게 이루어지도록 유도하는 구성으로서, 제1마운터(121)를 기준으로 제1지지부(123)의 반대측에 구비되며, 실시형태에 따라서 제2캐리어(130)의 제2가이더(135)가 이동하는 공간을 제공하는 제2수용부(1251)를 포함할 수 있다.

[78] 모터구동부(170)는 제1캐리어(120)를 광축 방향으로 이동시키는 구동부로서 구체적으로, 회전력을 제공하는 모터(177) 및 모터(177)의 회전에 연동하여 회전하며 나사산 등이 형성된 축부재(173)를 포함할 수 있다.

[79] 또한, 모터구동부(170)는 내측에 형성된 나사산 등을 통하여 축부재(173)와 물리적으로 연결되며, 제1지지부(123) 또는 제1가이더(125)와 결합되는 이동매개체(175)를 포함할 수 있다. 도면에는 상기 이동매개체(175)가 결합부(1236)를 통하여 제1지지부(123)에 결합된 실시예가 도시되어 있다.

[80] 상기 이동매개체(175)는 제1지지부(123) 물리적으로 연결되되, 회전 억제되는

형태로 연결되므로 모터(177)의 회전에 의하여 축부재(175)가 회전하게 되면 이동매개체(175)는 축부재(175)의 나사산을 따라 승강 이동하게 되고, 이러한 이동매개체(175)의 승강 이동에 따라 제1지지부(123) 즉, 제1캐리어(120)가 광축 방향으로 승강 이동하게 된다.

[81] 이 때, 제1지지부(123)는 통공(1235) 또는 레일 구조 등을 통하여 샤프트(171)의 물리적 지지와 가이딩을 받게 되므로 제1캐리어(120)의 광축 방향 이동에 대한 선형성(linearity)이 유지된다.

[82] 샤프트(171)와 통공(1235) 사이의 물리적 부하가 저감될 수 있도록 통공(1235)의 단면(XY 평면) 중 일부분은 선형(line)으로 이루어질 수 있다. 특히, 요크 등에 의한 흡입력이 바닥 방향(X축 기준)으로 제1캐리어(120)에 작용하는 경우 통공(1235)의 상부 방향 단면이 선형으로 이루어질 수 있다. 이와 같이 구성하는 경우 샤프트(171)와 통공(1235)이 대접하는 부위가 선(line)이 되므로 마찰 저항력이 저감될 수 있다.

[83] 또한, 실시형태에 따라 샤프트(171)를 따라 이동하는 통공(1235)의 길이를 연장하거나 또는 통공(1235)이 구비되는 부위를 복수 개 형성하여 샤프트(171)에 의해 물리적으로 가이딩되는 파트를 확장시킴으로써 제2캐리어(130)의 틸팅, 흔들림 등을 최소화시키고 나아가 제2캐리어(130)의 선형 이동을 더욱 효과적으로 구현할 수 있다.

[84] 앞서 기술된 바와 같이 구동코일(C)과 홀센서(H)가 실장되는 제1회로기판(180-1)은 제1캐리어(120), 구체적으로 제1지지부(123)에 구비되므로 제1캐리어(120)가 이동하는 경우 제1캐리어(120)와 함께 광축 방향으로 이동한다.

[85] 홀센서(H)는 구동마그네트(M)의 자기장을 감지하고 이에 대응되는 전기신호를 출력하는 구성에 해당하므로 구동마그네트(M)가 홀센서(H)를 기준으로 상대 이동을 하는 경우는 물론, 구동마그네트(M)를 기준으로 홀센서(H)가 상대 이동하는 경우에도 홀센서(H)의 출력값은 변화하게 된다.

[86] 그러므로 홀센서(H)의 출력값이 기준 위치(default)에 해당하는 출력값이 되도록 설정된다면, 제1캐리어(120)의 이동에 의하여 홀센서(H)가 이동하더라도 구동드라이버(H)의 제어 프로세싱을 통하여 구동코일(C)로 적절한 크기와 방향의 전원이 인가됨으로써 구동마그네트(M)가 탑재된 제2캐리어(130)의 위치가 기준 위치(또는 이에 준하는 위치)가 되도록 피드백 제어할 수 있게 된다.

[87] 줌 구동이 이루어지는 경우 복수 개 렌즈(제1렌즈 및 제2렌즈)는 적절한 이격 거리 이내에서 함께 이동할 필요가 있는데, 본 발명은 물리적으로 복잡한 구성을 채용하지 않고도 상술된 구성을 통한 자동화된 제어 프로세싱을 통하여 제1캐리어(120)가 이동되더라도 제2캐리어(130)가 제1캐리어(120)와 함께 자연스럽게 이동하도록 제어할 수 있게 된다.

[88] 앞서 기술된 바와 같이 제1캐리어(120)의 제1지지부(123)는 제1수용부(1231)를 통하여 제2캐리어(130)의 제2지지부(133)가 이동하는 공간을 제공하고,

제1캐리어(120)의 제1가이더(125)는 제2수용부(1251)를 통하여 제2캐리어(130)의 제2가이더(135)가 이동하는 공간을 제공한다.

[89] 이와 같은 구조적 관계에 의하여 본 발명의 제2캐리어(130)는 제1캐리어(120)에 안착되는 형태로 제1캐리어(120)가 제공하는 이동공간에 설치된다.

[90] 실시형태에 따라서 제2캐리어(130)의 물리적 이탈 방지, 제1캐리어(120)의 이동에 따른 동반 이동 유도 그리고 제2캐리어(130)가 이동하는 이동 범위 제한 등을 위하여 제1캐리어(120)의 제1지지부(123) 및 제1가이더(125)의 단부에는 내측으로 돌출되는 형상 등으로 이루어질 수 있는 스토퍼 구조(stopper structure)(1237, 1257)가 포함될 수 있다.

[91] 또한, 제1지지부(123) 또는 제1가이더(125) 중 모터구동부(170)와 물리적으로 연결되어 있지 않는 구성요소(제1가이더(125))는 도 4에 도시된 바와 같이 하우징(110)에 형성되는 가이드레일(111)과 대면하는 홈부레일(1254)을 포함할 수 있다.

[92] 이러한 구성을 통하여 본 발명의 제1캐리어(120)는 제3볼(B3)의 이동(moving), 구름(rolling), 점접촉(point-contact) 등에 의한 최소화된 마찰력으로 더욱 유연하게 선형 이동할 수 있어 소음 감소, 구동력 최소화, 구동 정밀성 등이 더욱 향상될 수 있다.

[93] 또한, 제1캐리어(120)는 제1가이드레일(1233) 및 제2가이드레일(1253, 도 6참조)을 포함할 수 있다.

[94] 제1가이드레일(1233)은 제1캐리어(120)의 제1지지부(123)에 형성되며 제2캐리어(130)의 제2지지부(133)에 형성된 제1홈부레일(1333, 도 5 참조)과 대면한다.

[95] 제2가이드레일(1253)은 제1캐리어(120)의 제1가이더(125)에 형성되며 제2캐리어(130)의 제2가이더(135)에 형성된 제2홈부레일(1353)과 대면하며, 제1가이드레일(1233)과 제1홈부레일(1333) 사이 그리고 제2가이드레일(1253)과 제2홈부레일(1353) 사이에는 각각 제1볼(B1)이 배치될 수 있다.

[96] 도면에 예시된 실시예에서는 구동코일(C1), 구동마그네트(M) 등이 배치된 위치가 모터구동부(170)가 구비된 위치와 상응하나, 이는 하나의 실시예일 뿐, 실시형태에 따라서 제2캐리어(130)를 구동시키는 전자계 구성은 좌측(우측)(Y축 기준)에, 모터구동부(170)의 위치는 우측(좌측)일 수 있음은 물론이다.

[97] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 제2캐리어(130) 등의 상세 구성을 도시한 도면이며, 도 6은 제1 및 제2캐리어(120, 130) 등의 상호 관계를 도시한 도면이다.

[98] 도 5에 도시된 바와 같이 본 발명의 제2캐리어(130)는 제2렌즈(70)가 탑재되도록 제2렌즈(70)와 대응되는 홈부 형상을 가지는 제2마운터(131), 제2지지부(133) 및 제2가이더(135)를 포함할 수 있다.

[99] 제2지지부(133)는 제2마운터(131)의 좌측 또는 우측 중 하나에 구비되고, 광축 방향을 기준으로 제2마운터(131)보다 연장된 형상을 가지며, 앞서 기술된

구동마그네트(M)가 탑재된다.

[100] 구동마그네트(M)가 설치된 제2지지부(133)는 제1지지부(123)가 제공하는 공간인 제1수용부(1231)에 수용되며, 이러한 배치를 통하여 구동마그네트(M)는 제1캐리어(120)에 구비되는 구동코일(C)과 대면한다.

[101] 제2가이더(135)는 제2캐리어(120)의 선형 이동이 더욱 안정적이고 유연하게 이루어지도록 유도하는 구성으로서, 제2마운터(131)를 기준으로 제2지지부(133)의 반대측에 구비되며, 제1가이더(125)의 제2수용부(1251)에 안착되는 형태로 수용된다.

[102] 앞서 기술된 바와 같이 제2가이더(135)에는 제1볼(B1)을 사이에 두고 제2가이드레일(1253)과 대면하는 제2홈부레일(1353)이 형성되며, 제2지지부(133)에는 제1볼(B1)을 사이에 두고 제1가이드레일(1233)과 대면하는 제1홈부레일(1333)이 형성된다.

[103] 제2캐리어(130)는 제1캐리어(120)와 상응하는 물리적 구조를 가지되, 도면에 도시된 바와 같이 제1캐리어(120)와 상호 대칭되는 구조로 이루어진다.

[104] 구체적으로 제1캐리어(120)의 제1지지부(123)는 광축 방향을 기준으로 제1마운터(121)보다 연장된 형상을 가지되, 상기 제2캐리어(130)의 제2지지부(133)의 연장 방향과 반대 방향으로 연장된 형상을 가지도록 구성하는 것이 바람직하다.

[105] 이와 같이 제1캐리어(120)와 제2캐리어(130)는 전체적으로 유사한 물리적 구조를 가지되, 제1렌즈(60)가 탑재되는 제1마운터(121)와 제2렌즈(70)가 탑재되는 제2마운터(131)가 가운데 부분에서 위치하도록 함으로써 제1 및 제2렌즈(60, 70)의 충분한 이동거리가 확보될 수 있다.

[106] 또한, 상기와 같은 구조를 통하여 제2캐리어(130)의 구동을 위한 구동마그네트(M) 및 구동코일(C)이 설치되는 공간을 확장시킬 수 있어 구동력 증강을 효과적으로 도모할 수 있다.

[107] 실시형태에 따라서 제1볼(B1), 제2볼(B2), 제3볼(B3)의 이동을 가이딩하는 레일 구조는

[108] 제1볼(B1)의 이동을 가이딩하는 제1가이드레일(1233)과 제1홈부레일(1333), 제2볼(B2)의 이동을 가이딩하는 제2가이드레일(1253)과 제2홈부레일(1353)은 금속재질의 부재가 인서트되는 형태로 구현될 수 있다.

[109] 이와 같이 구성하는 경우, 볼과 대접하는 계면의 특성을 개선시킬 수 있어 마찰력을 저감하는 효과를 개선 및 지속시킬 수 있고, 낙하 등에 의한 볼과의 물리적 충돌 등에 의한 손상 및 이에 따른 이물질 비산 현상 등을 최소화시킬 수 있다. 제3볼(B3)의 이동을 가이딩하는 홈부레일(1254) 및 가이딩레일(111) 또한, 이와 같다.

[110]

[111] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 의한 액추에이터(100)의 상세 구성을 도시한 단면도이며, 도 8은 본 발명의 일 실시예에 의한 각 캐리어(120, 130)의 동작을

설명하는 도면이다.

[112] 앞서 참조된 도면들 및 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2캐리어(130)는 제1지지부(123)의 제1수용부(1231) 및 제1가이더(125)의 제2수용부(1251)와 같이 상기 제1캐리어가 제공하는 이동공간에 설치된다.

[113] 실시형태에 따라서 제2캐리어(130)는 제1캐리어(120)와 제2캐리어(130) 사이, 구체적으로 제1캐리어(120)의 제1가이드레일(1233)과 제1홈부레일(1333) 사이 그리고 제1캐리어(120)의 제2가이드레일(1253)과 제2홈부레일(1353) 사이에 각각 배치되는 제1볼(B1)의 물리적 지지와 가이딩을 통하여 광축 방향으로 이동하도록 구성될 수 있다.

[114] 앞서 기술된 바와 같이 제2캐리어(130)를 광축 방향으로 이동시키기 위한 구동마그네트(M)는 제2캐리어(130)에 구비되며, 구동코일(C)은 제1캐리어(120)에 구비된다.

[115] 그러므로 적절한 크기와 방향의 전원이 구동코일(C)로 인가되도록 구동드라이버(H)에 의하여 제어되면, 제2캐리어(130)는 상대적 고정체인 제1캐리어(120)를 기준으로 광축 방향으로 이동하며(도 8의 A1), 이러한 제2캐리어(130)의 이동에 의하여 제2렌즈(70)가 광축 방향으로 이동한다(도 8의 A1).

[116] 이 경우 도 8의 아래 도면과 같이, 제2캐리어(130)의 제2지지부(133)와 제2가이더(135)는 제1캐리어(120)의 제1수용부(1231) 및 제2수용부(1251)가 제공하는 이동공간(S1, S2)과 스토퍼구조(1237, 1257)를 통하여 외부 이탈이 방지됨은 물론, 제품 스펙 등에 따라 설계된 이동 범위 내에서 이동하도록 구성될 수 있다.

[117] 제1캐리어(120)는 앞서 기술된 바와 같이 모터구동부(170)의 구동 제어와 샤프트(171)의 물리적 지지 및 가이딩을 통하여 제2캐리어(130)와는 독립적으로 광축 방향으로 이동하며(도 8의 A2), 제1캐리어(120)가 이동하면 제1캐리어(120)에 탑재된 제1렌즈(70)가 광축 방향으로 이동하게 된다(도 8의 A2).

[118] 제2캐리어(130)는 제1캐리어(120)가 독립적으로 이동하더라도 스토퍼구조(1237, 1257) 등을 통하여 특정 범위 내에서 제1캐리어(120)의 물리적 이동에 연동하여 함께 이동하도록 구성될 수 있다.

[119] 아울러, 앞서 설명된 바와 같이, 제2캐리어(130)를 구동하는 구동코일(C) 및 홀센서(H)는 광축 방향으로 독립적으로 이동하는 제1캐리어(120)에 설치된다. 즉, 제2캐리어(130)를 구동하는 구동코일(C)과 홀센서(H)는 절대적 기준의 고정체에 설치되는 것이 아니라 독립적으로 이동하는 이동체에 설치된다.

[120] 이와 같이 제1캐리어(120)가 이동하게 되면 홀센서(H)와 구동마그네트(M) 사이의 상대적 위치 관계가 변화되고 이러한 변화에 따라 홀센서(H)가 구동드라이버(H)로 출력되는 신호값이 변화된다.

[121] 그러므로 이 변화되는 신호값에 상응하는 적절한 크기와 방향의 전원이

구동코일(C)로 인가되도록 제어되면, 제1캐리어(120)의 광축 방향 이동에 연동하여 제2캐리어(130)를 이동시킬 수 있다. 또한, 이러한 제어 프로세싱을 통하여 제1캐리어(120)가 이동하더라도 제1캐리어(120)와 제2캐리어(130) 사이의 적절한 간격을 지속적으로 유지할 수 있게 된다.

[122] 환언하면, 홀센서(H)가 출력하는 신호값의 변화는 제1캐리어(120)의 이동 방향/크기와 함수 관계를 가지므로 상술된 구성과 구동드라이버(H)의 제어를 통하여 제1캐리어(120)가 이동하는 경우, 상기 제1캐리어(120)의 이동 방향 및 크기에 정확히 상응하도록 상기 제2캐리어(130)의 이동을 제어할 수 있다.

[123]

[124] 이상에서 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

[125] 상술된 본 발명의 설명에 있어 제1 및 제2 등과 같은 수식어는 상호 간의 구성요소를 상대적으로 구분하기 위하여 사용되는 도구적 개념의 용어일 뿐이므로, 특정의 순서, 우선순위 등을 나타내기 위하여 사용되는 용어가 아니라고 해석되어야 한다.

[126] 본 발명의 설명과 그에 대한 실시예의 도시를 위하여 첨부된 도면 등은 본 발명에 의한 기술 내용을 강조 내지 부각하기 위하여 다소 과장된 형태로 도시될 수 있으나, 앞서 기술된 내용과 도면에 도시된 사항 등을 고려하여 본 기술분야의 통상의 기술자 수준에서 다양한 형태의 변형 적용 예가 가능할 수 있음은 자명하다고 해석되어야 한다.

청구범위

[청구항 1] 제1렌즈가 탑재되는 제1캐리어;
광축 방향을 기준으로 상기 제1캐리어의 상부 또는 하부에 위치하며 제2렌즈가 탑재되는 제2캐리어;
상기 제1 및 제2캐리어를 수용하는 하우징;
상기 제1캐리어를 광축 방향으로 이동시키는 제1구동부;
상기 제2캐리어에 탑재되는 구동마그네트;
상기 구동마그네트와 대면하며 제2캐리어가 광축 방향으로 이동하도록 구동력을 제공하는 구동코일;
상기 제2캐리어의 위치를 감지하는 홀센서; 및
상기 구동코일과 홀센서가 실장되는 제1회로기판을 포함하는 것을 특징으로 하는 하이브리드 줌 구동 액추에이터.

[청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 제1회로기판은,
제1캐리어와 함께 광축 방향으로 이동하도록 상기 제1캐리어에 구비되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 줌 구동 액추에이터.

[청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 홀센서의 신호값에 상응하는 크기와 방향의 전원이 상기 구동코일로 인가되도록 제어하는 구동드라이버를 더 포함하고,
상기 구동드라이버는 상기 제1캐리어가 이동하는 경우, 상기 제1캐리어의 이동 방향 및 크기에 상응하도록 상기 제2캐리어의 이동을 제어하는 것을 특징으로 하는 하이브리드 줌 구동 액추에이터.

[청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 제2캐리어는,
상기 제1캐리어가 제공하는 이동공간에 설치되며,
상기 제1캐리어는 상기 제2캐리어의 이동 범위를 설정하는 스토퍼구조를 포함하는 것을 특징으로 하는 하이브리드 줌 구동 액추에이터.

[청구항 5] 제1항에 있어서, 상기 제2캐리어는,
상기 제2렌즈가 탑재되는 제2마운터; 및
상기 제2마운터의 좌측 또는 우측 중 하나에 구비되고, 광축 방향을 기준으로 상기 제2마운터보다 연장된 형상을 가지며 상기 구동마그네트가 탑재되는 제2지지부를 포함하고,
상기 제1캐리어는,
상기 제1렌즈가 탑재되는 제1마운터;
외측에 상기 제1회로기판이 구비되며 상기 제2지지부의 이동공간을 제공하는 제1수용부를 포함하고, 상기 제1마운터의 좌측 또는 우측 중 하나에 구비되는 제1지지부; 및
상기 제1마운터의 좌측 또는 우측 중 상기 제1지지부의 반대측에 구비되는 제1가이더를 포함하고,

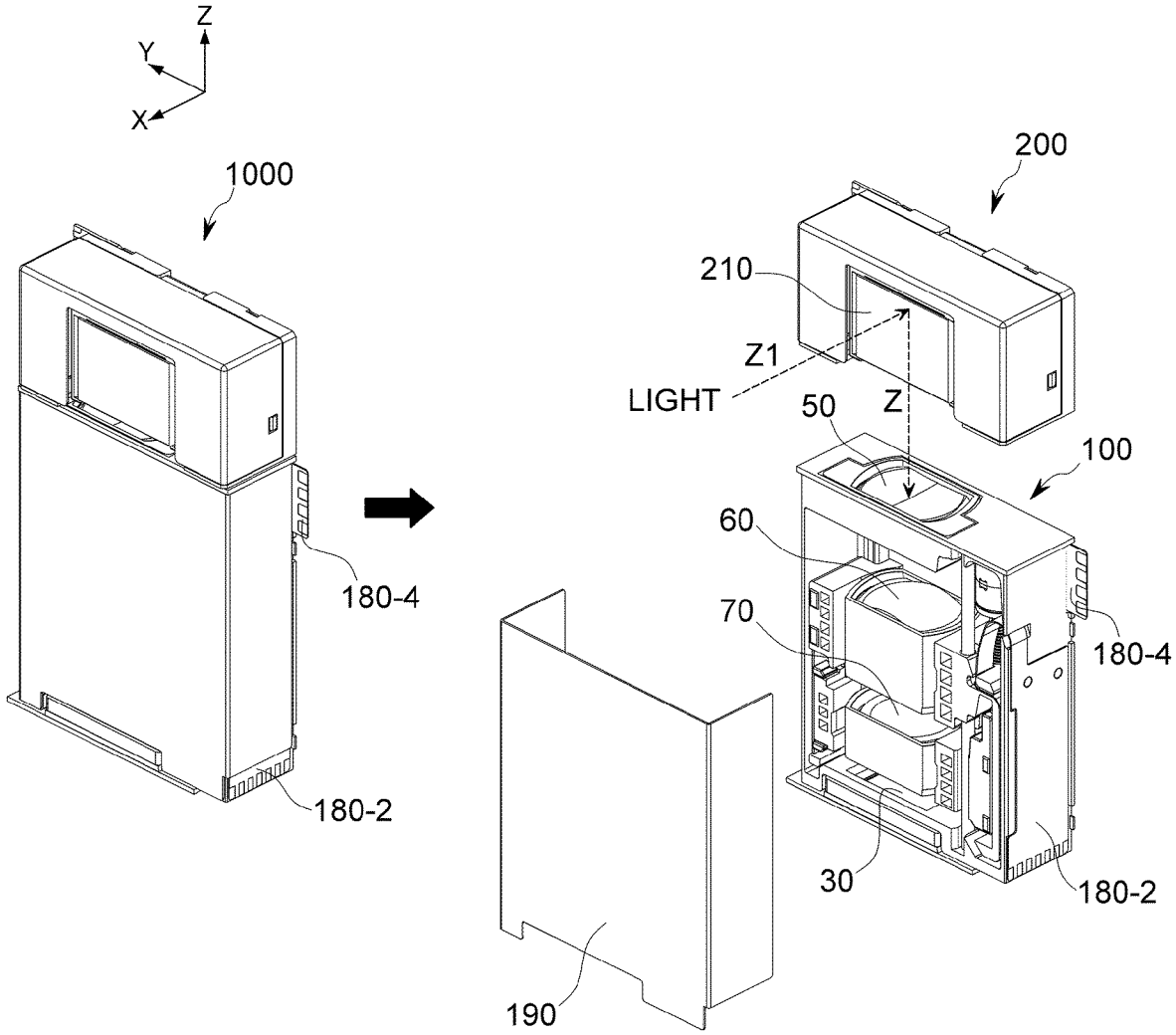
상기 제1지지부 또는 제1가이더는 상기 제1구동부와 물리적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 줌 구동 액추에이터.

[청구항 6] 제5항에 있어서, 상기 제1지지부는,
광축 방향을 기준으로 상기 제1마운터보다 연장된 형상을 가지되, 상기 제2지지부의 연장 방향과 반대 반향으로 연장된 형상을 가지는 것을 특징으로 하는 하이브리드 줌 구동 액추에이터.

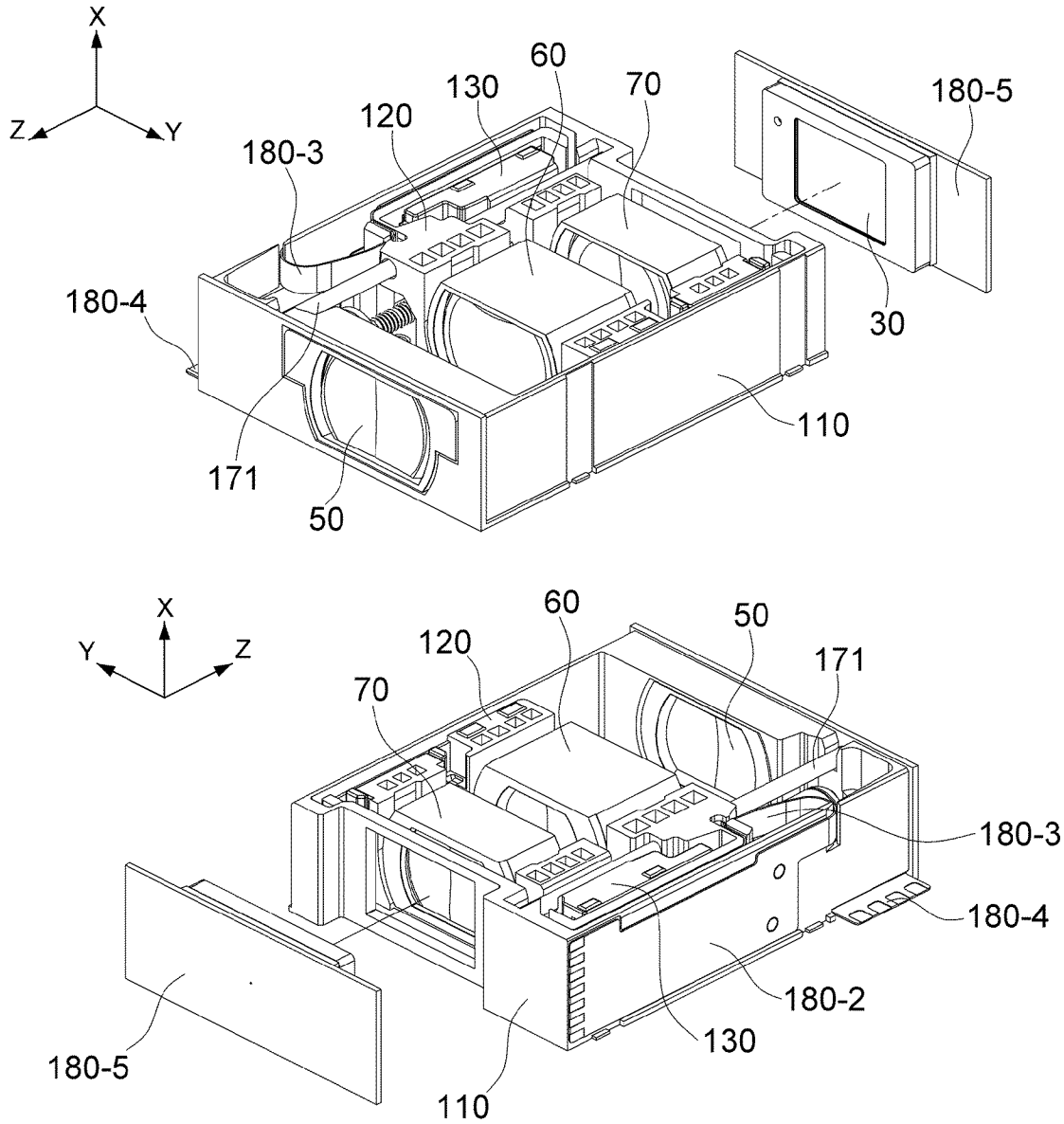
[청구항 7] 제5항에 있어서, 상기 제2캐리어는,
상기 제2마운터의 좌측 또는 우측 중 상기 제2지지부의 반대측에 구비되는 제2가이더를 더 포함하고,
상기 제1캐리어의 제1가이더는,
상기 제2가이더의 이동공간을 제공하는 제2수용부를 포함하는 것을 특징으로 하는 하이브리드 줌 구동 액추에이터.

[청구항 8] 제7항에 있어서, 상기 제1캐리어는,
상기 제1지지부에 형성되며, 상기 제2지지부에 형성된 제1홈부레일과 대면하는 제1가이드레일; 및
상기 제1가이더에 형성되며, 상기 제2가이더에 형성된 제2홈부레일과 대면하는 제2가이드레일을 포함하고,
상기 제1지지부 또는 상기 제1가이더 중 상기 제1구동부와 연결되지 않는 하나는,
상기 하우징에 형성된 가이드레일과 대면하는 홈부레일을 포함하고,
상기 가이드레일과 홈부레일 사이, 상기 제1가이드레일과 제1홈부레일 사이 및 제2가이드레일과 제2홈부레일 사이에 각각 배치되는 볼을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 하이브리드 줌 구동 액추에이터.

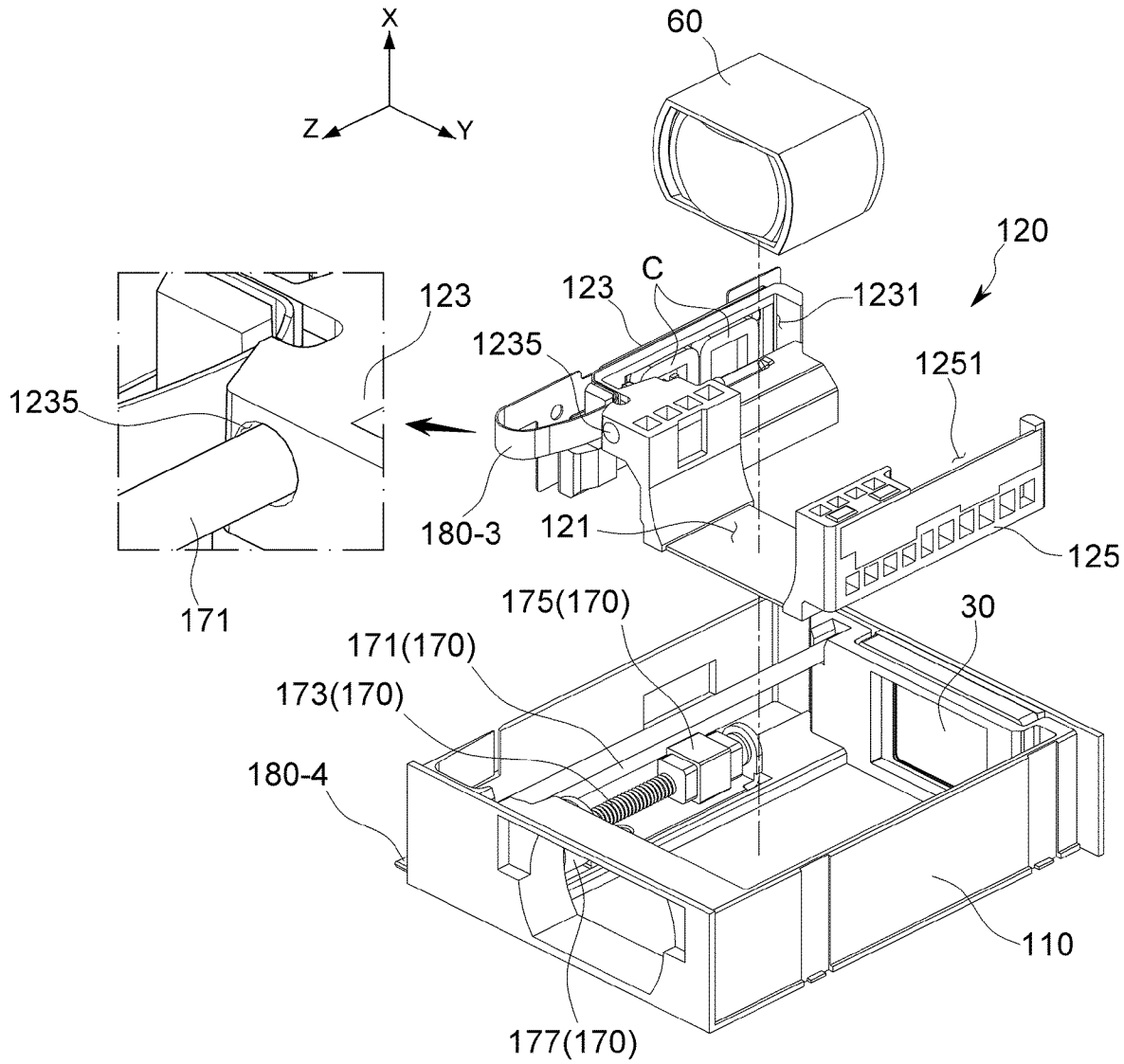
[도1]


Z
Y
X
1000
180-4
180-2
200
210
Z1
LIGHT
50
Z
100
60
70
180-4
30
180-2
190

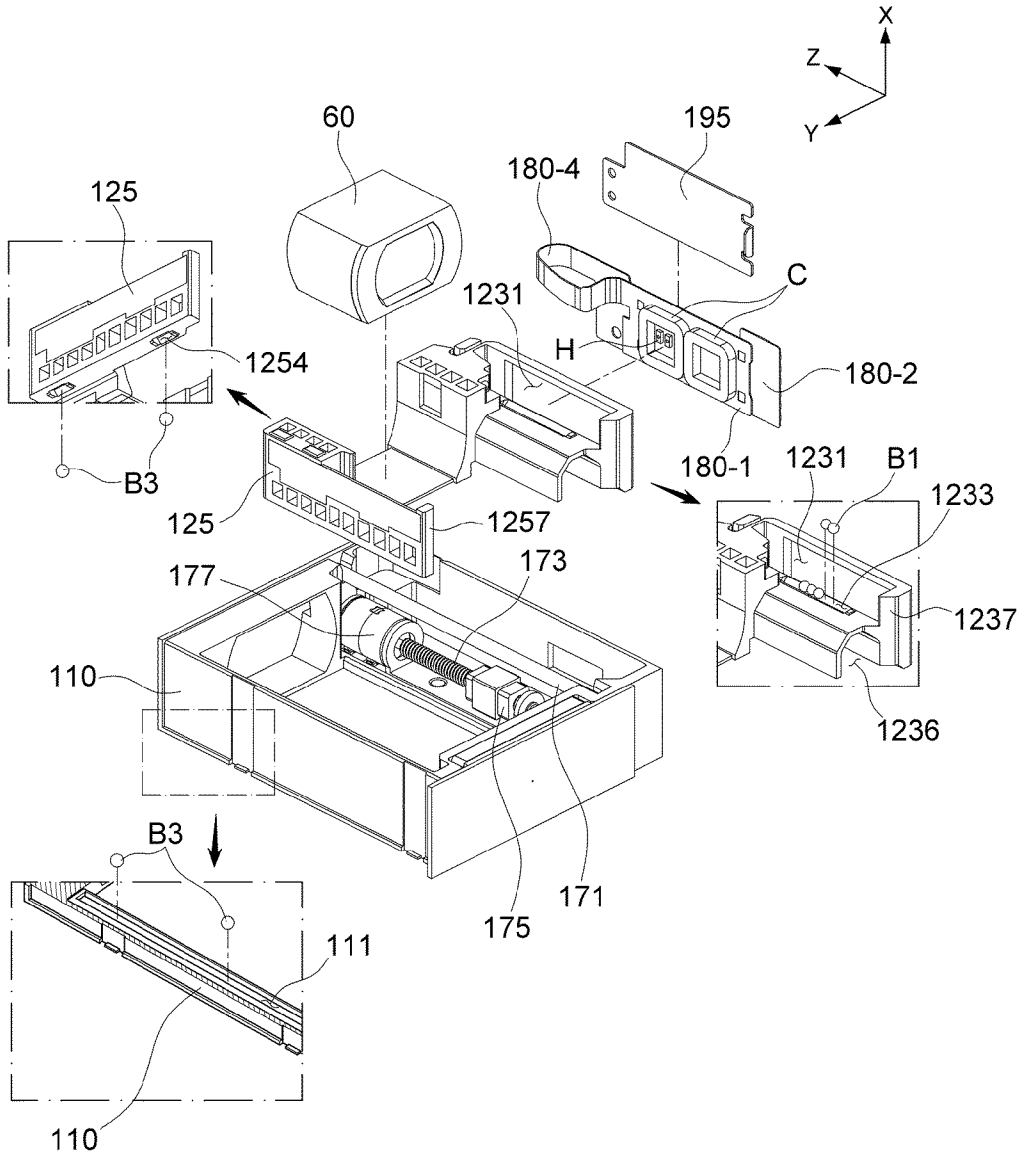
[도2]


X
Z
Y
60
130
70
120
180-5
180-3
180-4
30
110
171
50
X
Y
Z
60
50
120
171
70
180-3
180-4
180-2
180-5
130
110

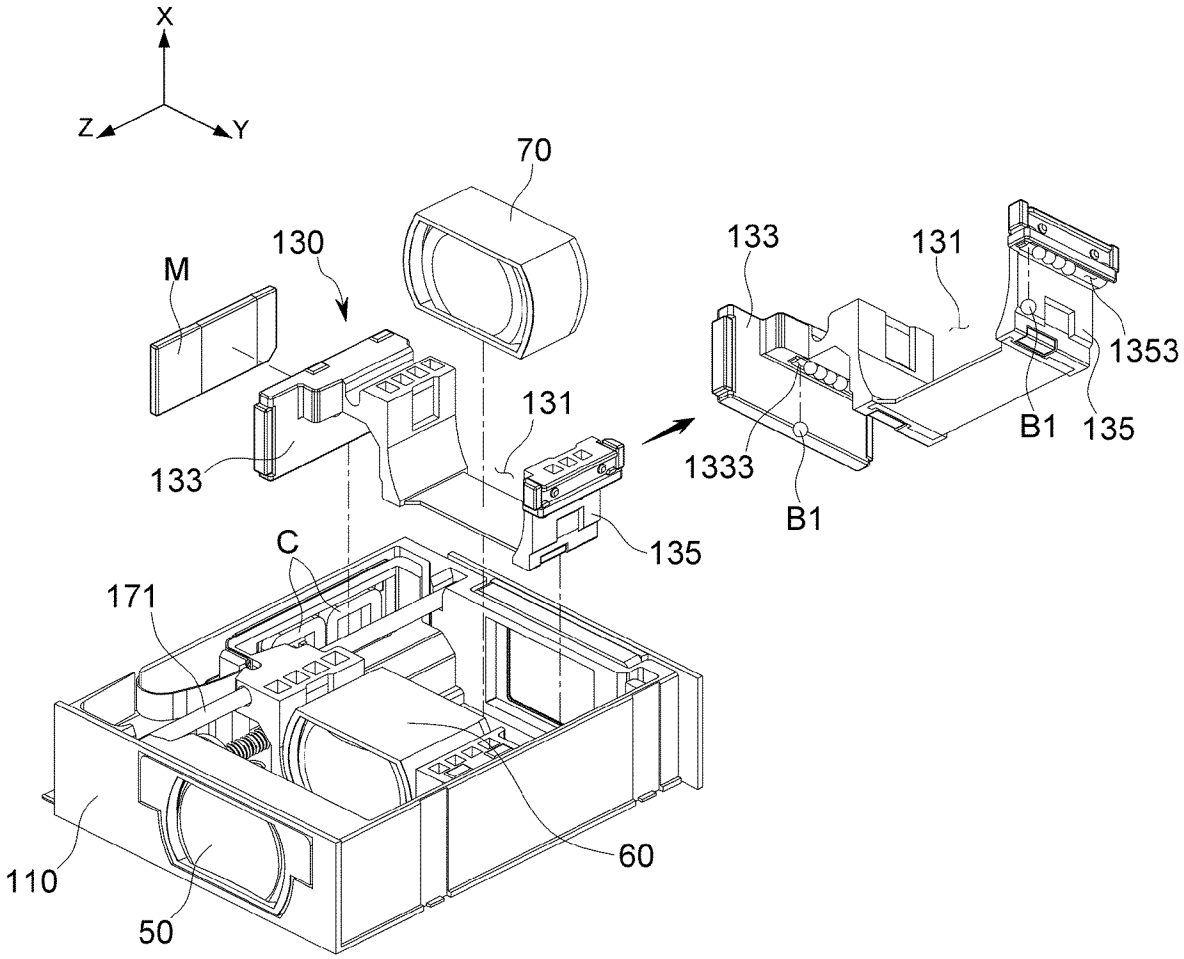
[도3]


X
Z
Y
60
120
123
C
123
1231
1235
1251
1235
180-3
121
125
171
175(170)
30
171(170)
173(170)
180-4
110
177(170)

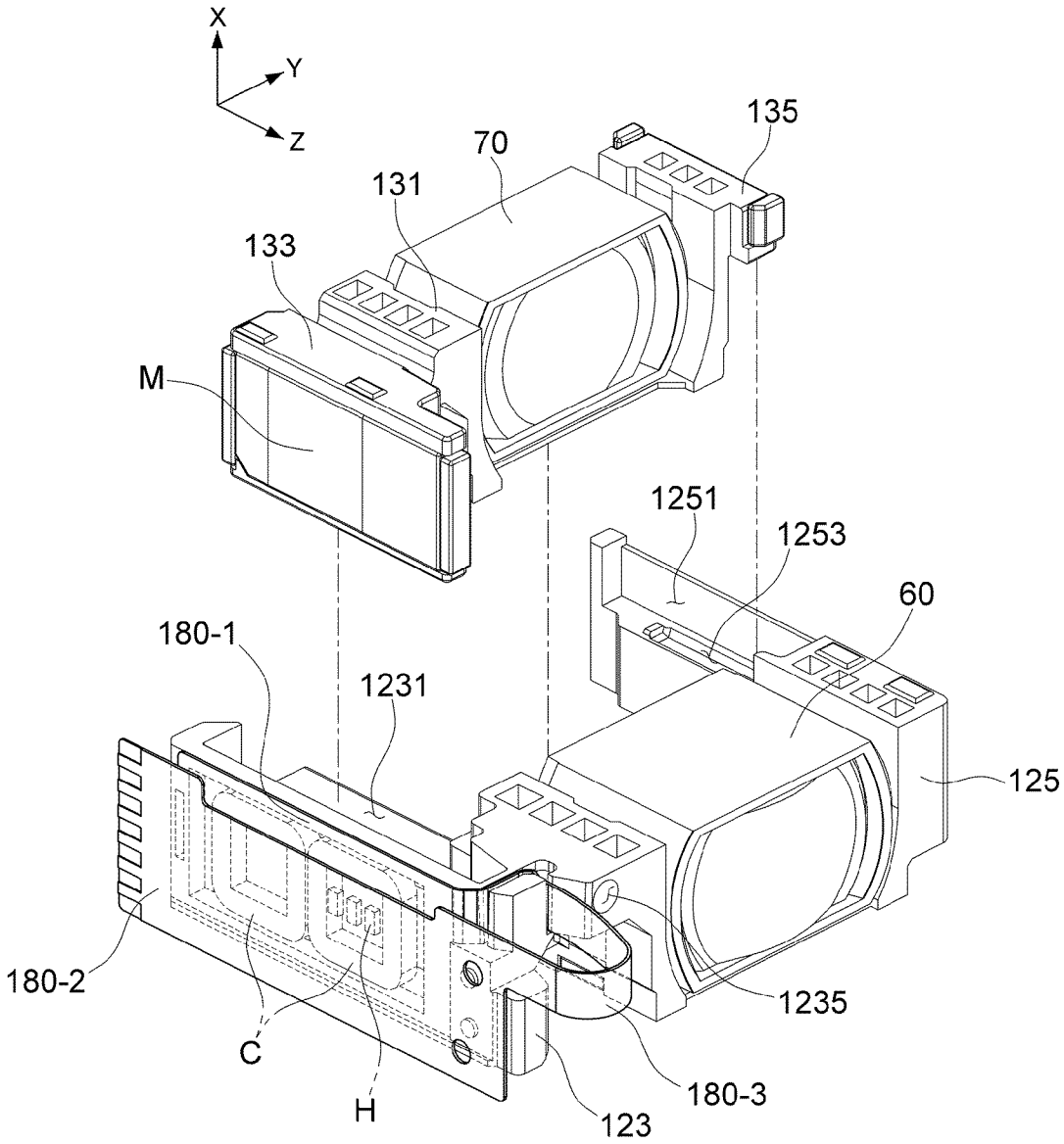
[도4]


X
Z
Y
60
195
180-4
125
C
1231
H
1254
180-2
B3
180-1
1231
B1
125
1257
1233
177
173
1237
110
1236
B3
171
175
111
110

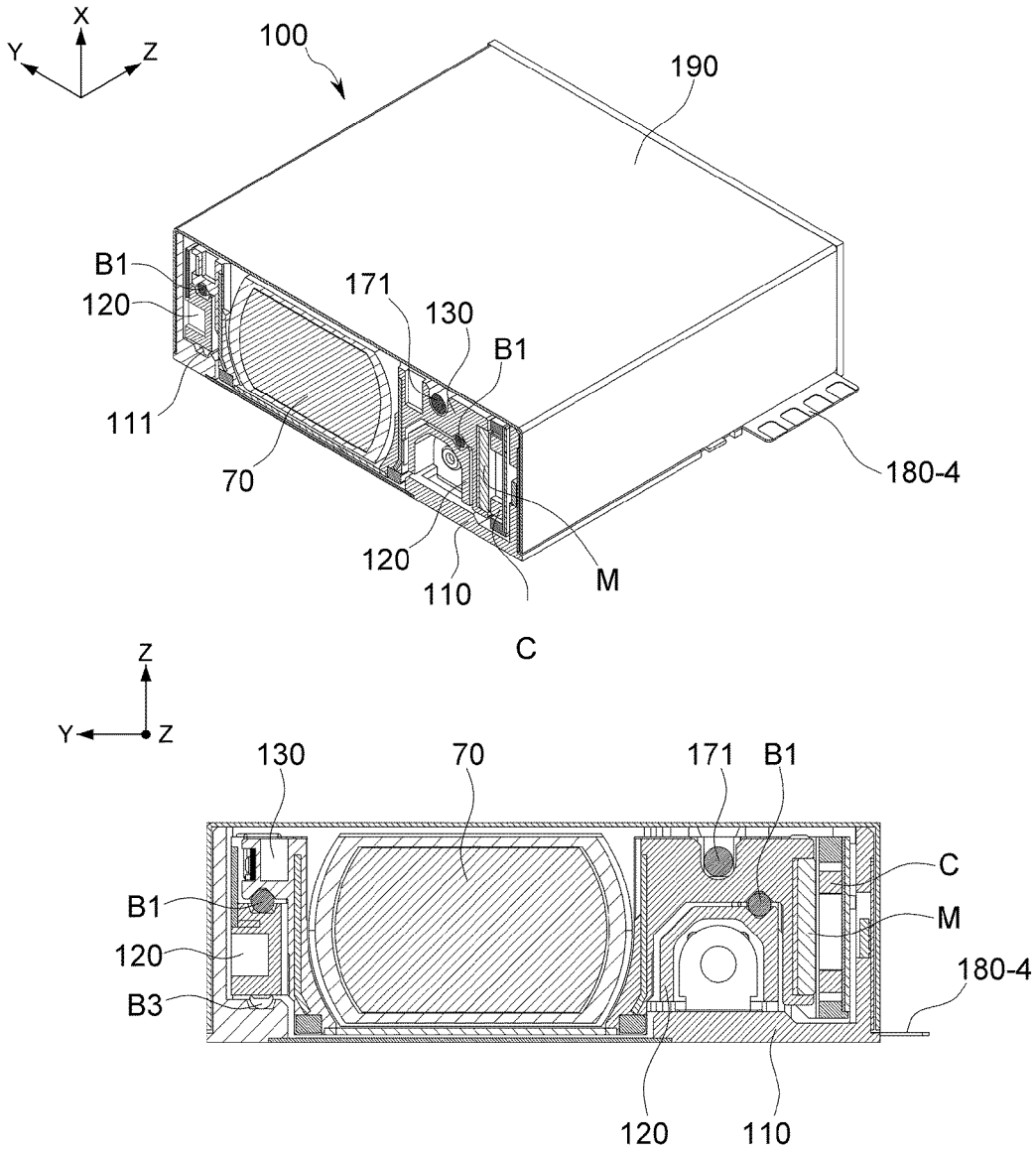
[도5]


X
Z
Y
70
130
M
133
131
135
C
171
110
50
60
133
131
1353
B1
135
1333
B1

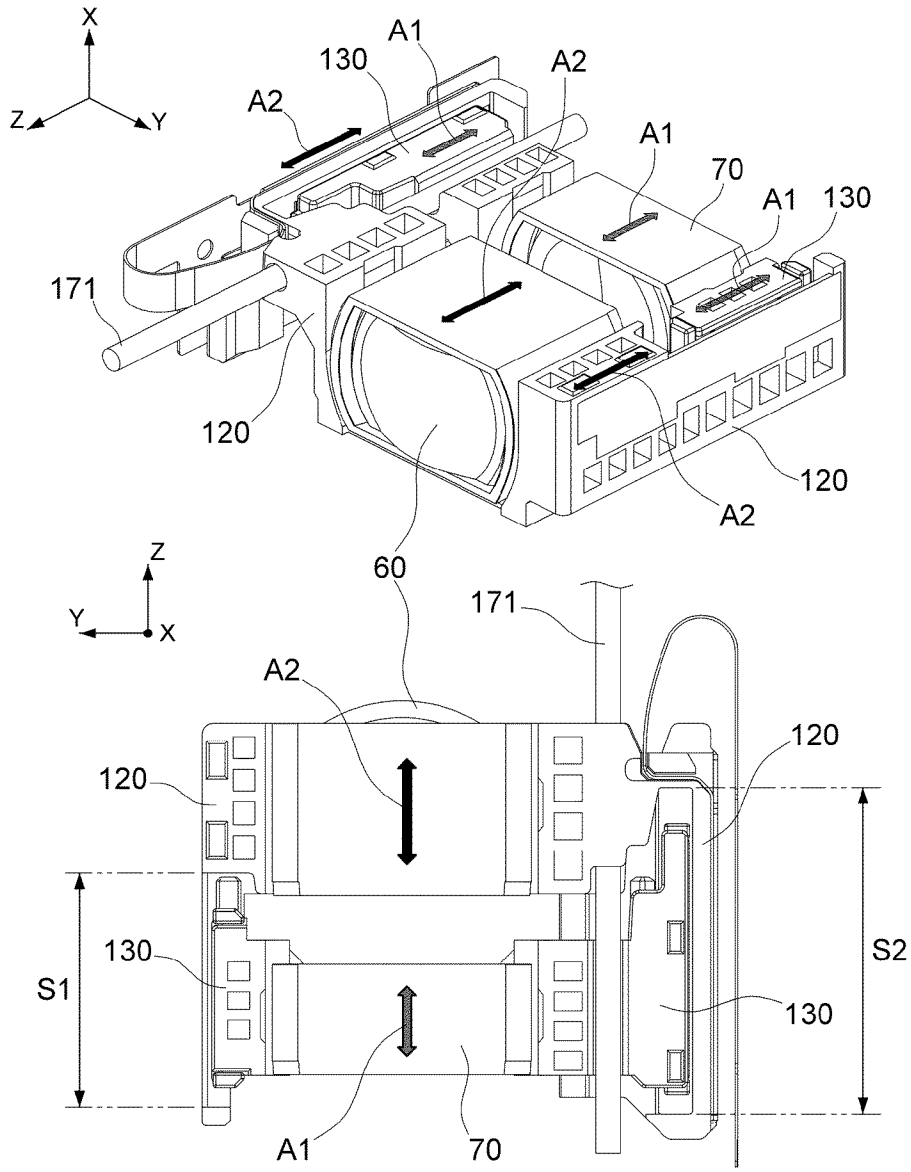
[도6]


X
Y
Z
135
70
131
133
M
1251
1253
60
180-1
1231
125
180-2
1235
C
H
180-3
123

[도7]


X
Y
Z
100
190
B1
120
171
130
B1
111
70
180-4
120
110
M
C
Z
Y
Z
130
70
171
B1
C
B1
M
120
180-4
B3
120
110

[도8]


X
Z
Y
A1
130
A2
A2
A1
70
A1
130
171
120
120
A2
Z
Y
X
60
171
A2
120
120
S1
130
S2
130
A1
70

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2022/009576

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B 5/04(2006.01)i; **G03B 17/12**(2006.01)i; **H04N 5/232**(2006.01)i; **H02K 11/215**(2016.01)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)

G03B 5/04(2006.01); G02B 13/00(2006.01); G02B 7/04(2006.01); G02B 7/09(2006.01); G03B 13/36(2006.01); G03B 17/02(2006.01); G03B 17/12(2006.01); G03B 5/00(2006.01); G03B 5/02(2006.01)

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

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

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

eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 액추에이터(actuator), 제1캐리어(first carrier), 제2캐리어(second carrier), 마그네트(magnet), 코일(coil), 홀센서(hall sensor)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2019-0128279 A (JAHWA ELECTRONICS CO., LTD.) 18 November 2019 (2019-11-18) See paragraphs [0034]-[0081] and figure 1.	1,4
A		2-3,5-8
A	KR 10-2010-0113328 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 21 October 2010 (2010-10-21) See paragraphs [0018]-[0037] and figures 1-4c.	1-8
A	KR 10-2020-0126873 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 09 November 2020 (2020-11-09) See paragraphs [0034]-[0040] and figures 2-4.	1-8
A	KR 10-2018-0012150 A (JAHWA ELECTRONICS CO., LTD.) 05 February 2018 (2018-02-05) See paragraphs [0033]-[0049] and figure 2.	1-8

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
11 October 2022	**11 October 2022**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office **Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 35208**	
Facsimile No. **+82-42-481-8578**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2022/009576

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2021-0026212 A (JAHWA ELECTRONICS CO., LTD.) 10 March 2021 (2021-03-10) See paragraphs [0044]-[0058] and figures 1-5.	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2022/009576

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-2019-0128279 A	18 November 2019	KR 10-2423363 B1	21 July 2022
KR 10-2010-0113328 A	21 October 2010	KR 10-1552481 B1	21 September 2015
		US 2010-0259836 A1	14 October 2010
		US 7940481 B2	10 May 2011
KR 10-2020-0126873 A	09 November 2020	CN 111856838 A	30 October 2020
		CN 111856839 A	30 October 2020
		CN 114077119 A	22 February 2022
		CN 211698529 U	16 October 2020
		CN 211698530 U	16 October 2020
		KR 10-2020-0126871 A	09 November 2020
		KR 10-2021-0144624 A	30 November 2021
		KR 10-2022-0103905 A	25 July 2022
		KR 10-2357533 B1	04 February 2022
		KR 10-2422775 B1	20 July 2022
		US 11277548 B2	15 March 2022
		US 2020-0348479 A1	05 November 2020
		US 2020-0351421 A1	05 November 2020
		US 2022-0124228 A1	21 April 2022
		US 2022-0159151 A1	19 May 2022
KR 10-2018-0012150 A	05 February 2018	KR 10-2021-0156254 A	24 December 2021
		KR 10-2367554 B1	25 February 2022
KR 10-2021-0026212 A	10 March 2021	WO 2021-040232 A1	04 March 2021

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2022/009576

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G03B 5/04(2006.01)i; **G03B 17/12**(2006.01)i; **H04N 5/232**(2006.01)i; **H02K 11/215**(2016.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G03B 5/04(2006.01); G02B 13/00(2006.01); G02B 7/04(2006.01); G02B 7/09(2006.01); G03B 13/36(2006.01); G03B 17/02(2006.01); G03B 17/12(2006.01); G03B 5/00(2006.01); G03B 5/02(2006.01)

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 액추에이터(actuator), 제1캐리어(first carrier), 제2캐리어(second carrier), 마그네트(magnet), 코일(coil), 홀센서(hall sensor)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2019-0128279 A (자화전자(주)) 2019.11.18 단락 [0034]-[0081] 및 도면 1	1,4
A		2-3,5-8
A	KR 10-2010-0113328 A (삼성전자주식회사) 2010.10.21 단락 [0018]-[0037] 및 도면 1-4c	1-8
A	KR 10-2020-0126873 A (삼성전기주식회사) 2020.11.09 단락 [0034]-[0040] 및 도면 2-4	1-8
A	KR 10-2018-0012150 A (자화전자(주)) 2018.02.05 단락 [0033]-[0049] 및 도면 2	1-8
A	KR 10-2021-0026212 A (자화전자(주)) 2021.03.10 단락 [0044]-[0058] 및 도면 1-5	1-8

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☑ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌
"D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌
"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2022년10월11일(11.10.2022)	**2022년10월11일(11.10.2022)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 **+82-42-481-8578**

심사관

박혜련

전화번호 **+82-42-481-3463**

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2022/009576

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2019-0128279 A	2019/11/18	KR 10-2423363 B1	2022/07/21
KR 10-2010-0113328 A	2010/10/21	KR 10-1552481 B1	2015/09/21
		US 2010-0259836 A1	2010/10/14
		US 7940481 B2	2011/05/10
KR 10-2020-0126873 A	2020/11/09	CN 111856838 A	2020/10/30
		CN 111856839 A	2020/10/30
		CN 114077119 A	2022/02/22
		CN 211698529 U	2020/10/16
		CN 211698530 U	2020/10/16
		KR 10-2020-0126871 A	2020/11/09
		KR 10-2021-0144624 A	2021/11/30
		KR 10-2022-0103905 A	2022/07/25
		KR 10-2357533 B1	2022/02/04
		KR 10-2422775 B1	2022/07/20
		US 11277548 B2	2022/03/15
		US 2020-0348479 A1	2020/11/05
		US 2020-0351421 A1	2020/11/05
		US 2022-0124228 A1	2022/04/21
		US 2022-0159151 A1	2022/05/19
KR 10-2018-0012150 A	2018/02/05	KR 10-2021-0156254 A	2021/12/24
		KR 10-2367554 B1	2022/02/25
KR 10-2021-0026212 A	2021/03/10	WO 2021-040232 A1	2021/03/04