



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0098463
(43) 공개일자 2018년09월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 27/64 (2006.01) G02B 7/10 (2006.01)
G03B 3/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02B 27/646 (2013.01)
G02B 7/10 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0025137
(22) 출원일자 2017년02월25일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
자화전자(주)
충청북도 청주시 청원구 북이면 충청대로 1217
(72) 발명자
정효조
경기도 의왕시 오봉로 175-1
이상화
대구광역시 수성구 회망로 110-17
연제승
충청북도 청주시 흥덕구 사운로 278 삼일아파트
103동 202호
(74) 대리인
정영찬

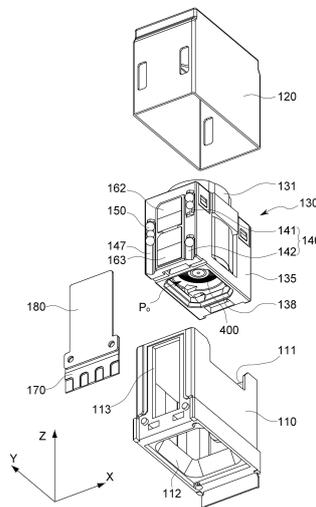
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **줌렌즈용 자동초점 조절장치**

(57) 요약

본 발명에 의한 줌렌즈용 자동초점 조절장치는, 상호 이격되게 위치되는 제1 및 제2가이드레일과, 상기 제1 및 제2가이드레일 각각의 끝단에 구비되는 제1 및 제2볼받침부를 포함하는 베이스프레임; 상기 제1 및 제2가이드레일 각각에 대응되도록 배치되는 제1 및 제2홈부레일이 구비되고, 광축 방향으로 선형 이동하는 줌렌즈캐리어; 상기 줌렌즈캐리어를 상기 광축 방향으로 선형 이동시키는 구동부; 및 상기 제1홈부레일과 제1가이드레일 사이 및 상기 제2홈부레일과 제2가이드레일 사이에 배치되며 상기 제1 및 제2볼 받침부에 의하여 외부 이탈이 방지되는 복수개의 볼을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G03B 3/10 (2013.01)

G03B 2205/0069 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

상호 이격되게 위치되는 제1 및 제2가이드레일과, 상기 제1 및 제2가이드레일 각각의 끝단에 구비되는 제1 및 제2볼받침부를 포함하는 베이스프레임;

상기 제1 및 제2가이드레일 각각에 대응되도록 배치되는 제1 및 제2홈부레일이 구비되고, 광축 방향으로 선형 이동하는 줌렌즈캐리어;

상기 줌렌즈캐리어를 상기 광축 방향으로 선형 이동시키는 구동부; 및

상기 제1홈부레일과 제1가이드레일 사이 및 상기 제2홈부레일과 제2가이드레일 사이에 배치되며 상기 제1 및 제2볼 받침부에 의하여 외부 이탈이 방지되는 복수 개의 볼을 포함하는 것을 특징으로 하는 자동초점 조절장치.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 제1 및 제2홈부레일은,

상기 볼이 상기 광축 방향을 기준으로 상부 방향으로 이동하는 것을 방지하는 볼스토퍼가 각각 구비되는 것을 특징으로 하는 줌렌즈용 자동초점 조절장치.

청구항 3

제 1항에 있어서, 제1 및 제2홈부레일 중 하나 이상은,

상기 광축 방향을 기준으로 하부 끝단이 개방된 형태로 이루어지는 것을 특징으로 하는 줌렌즈용 자동초점 조절장치.

청구항 4

제 2항에 있어서, 상기 제1홈부레일은,

상기 광축 방향을 기준으로 동일선상에 상하로 배치되는 상부홈부레일 및 하부홈부레일을 포함하며,

상기 상부홈부레일은 상기 광축 방향을 기준으로 상부 끝단에 상기 볼스토퍼가 구비되며, 상기 광축 방향을 기준으로 하부 끝단에 상기 볼의 이탈을 방지하는 볼걸림턱이 구비되며,

상기 하부홈부레일은 상기 광축 방향을 기준으로 상부 끝단에 상기 볼스토퍼가 구비되며, 상기 광축 방향을 기준으로 하부 끝단이 개방된 형태로 이루어지는 것을 특징으로 하는 줌렌즈용 자동초점 조절장치.

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 제1볼받침부는,

상기 광축 방향을 기준으로 상기 제2볼받침부보다 아래 방향에 위치하여 상기 광축 방향을 기준으로 상기 제1홈부레일의 길이가 상기 제2홈부레일의 길이보다 길게 형성되는 것을 특징으로 하는 줌렌즈용 자동초점 조절장치.

청구항 6

제 4항에 있어서, 상기 제1홈부레일의 상부홈부레일에 구비되는 볼스토퍼는,

상기 광축 방향을 기준으로 상기 제2홈부레일에 구비되는 볼스토퍼보다 상부에 배치되는 것을 특징으로 하는 줌렌즈용 자동초점 조절장치.

청구항 7

제 2항에 있어서, 상기 제1 및 제2홈부레일 각각은,

상기 광축 방향을 기준으로 동일선상에 상하로 배치되는 상부홈부레일 및 하부홈부레일을 포함하며,

상기 상부홈부레일은 상기 광축 방향을 기준으로 상부 끝단에 상기 볼스토퍼가 구비되며, 상기 광축 방향을 기준으로 하부 끝단에 상기 볼의 이탈을 방지하는 볼걸림턱이 구비되며,

상기 하부홈부레일은 상기 광축 방향을 기준으로 상부 끝단에 상기 볼스토퍼가 구비되며, 상기 광축 방향을 기준으로 하부 끝단이 개방된 형태로 이루어지는 것을 특징으로 하는 줌렌즈용 자동초점 조절장치.

청구항 8

제 1항에 있어서, 상기 구동부는,

상기 줌렌즈캐리어 또는 상기 베이스프레임 중 어느 하나에 배치되는 마그네트부; 및

상기 줌렌즈캐리어 또는 상기 베이스프레임 중 상기 마그네트부가 배치되지 않는 다른 하나에 배치되고, 상기 줌렌즈캐리어를 상기 광축 방향으로 선형 이동시킬 수 있도록 상기 마그네트부에 전자기력을 발생시키는 구동 코일부를 포함하는 것을 특징으로 하는 줌렌즈용 자동초점 조절장치.

청구항 9

제 8항에 있어서, 상기 마그네트부는,

상기 광축 방향을 따라 배치되는 복수의 마그네트를 포함하고, 상기 구동 코일부는 상기 복수의 마그네트와 각각 마주하도록 상기 광축 방향을 따라 배치되는 복수의 구동 코일을 포함하는 것을 특징으로 하는 줌렌즈용 자동초점 조절장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 자동초점 조절장치에 관한 것으로서, 더욱 구체적으로는 저전력 환경의 구현 및 선형 이동의 정밀성을 향상시키는 구조가 적용된 줌렌즈용 자동초점 조절장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 하드웨어 기술의 발전, 사용자 환경 등의 변화에 따라 스마트폰 등의 휴대 단말기(모바일 단말기)에는 통신을 위한 기본적인 기능 이외에 다양하고 복합적인 기능이 통합적으로 구현되고 있다.

[0003] 그 대표적인 예로 오토포커스(AF, Auto Focus), 손떨림 보정(OIS, Optical Image Stabilization) 등의 기능이 구현된 카메라 모듈을 들 수 있으며, 근래에는 인증이나 보안 등을 위한 음성 인식, 지문 인식, 홍채 인식 기능 등도 휴대 단말기에 탑재되고 있다. 또한 최근에는 초점 거리를 다양하게 가변적으로 조정할 수 있도록 복수 개 렌즈 그룹이 집합되어 있는 줌렌즈의 장착도 시도되고 있다.

[0004] 줌렌즈의 경우, 일반 렌즈와는 달리 광이 유입되는 방향인 광축 방향으로 복수 개 렌즈 또는 렌즈군들이 동축에 배열되는 구조를 가지고 있으므로 일반 렌즈보다 광축 방향으로 그 길이가 상당히 연장된다는 특성을 가진다.

[0005] 줌렌즈를 통과한 피사체의 광(Light)은 다른 렌즈와 같이 CCD(Charged-coupled Device), CMOS(Complementary Metal-oxide Semiconductor)와 같은 촬상소자로 유입된 후 후속 프로세싱을 통하여 이미지 데이터로 생성된다.

[0006] 줌 렌즈가 다른 일반 렌즈와 같이 휴대 단말의 메인 기관에서 입설(立設)되는 방향 즉, 메인 기관에서 수직인 방향으로 설치되는 경우 휴대 단말에는 줌 렌즈의 높이(광축 방향 길이)만큼의 공간이 확보되어야 하므로 휴대 단말이 지향하는 장치 소형과 경량화의 본질적 특성에 최적화되기 어렵다는 문제가 있다.

[0007] 종래 이러한 문제를 해결하기 위하여 렌즈의 각도, 크기, 이격된 간격, 초점 거리 등을 조정하여 광학계 자체의 크기를 축소시키는 방법이 있으나, 이러한 방법은 줌 렌즈 내지 줌렌즈 배열의 크기를 물리적으로 줄이는 방법이므로 본질적인 한계가 있음은 물론, 줌 렌즈의 본질적인 특성을 저하시킬 수 있다는 문제점을 가진다.

[0008] 또한 자동초점기능(AF, Auto Focus)을 구현하는 경우 줌렌즈의 광축 방향 길이가 길어지고 자체 무게가 무거워 짐에 따라 줌렌즈가 탑재된 배럴 내지 캐리어(프레임)의 선형 이동이 정밀하게 이루어지지 않고, 틸트 등의 불량 발생하여 자동초점기능 자체의 성능이 저하되는 문제가 발생될 수 있다.

[0009] 또한, 줌렌즈가 탑재된 캐리어의 광축 방향 선형이동이 볼에 의하여 지지되는 구조도 개시되어 있는데, 캐리어의 길이가 길어진 만큼 다소 많은 볼에 의하여 캐리어가 지지되어야 하고 캐리어가 선형 이동함에 따라 지지되는 볼 또한, 함께 이동시키는 구조로 이루어져 있어 캐리어를 선형 이동시키는 구동력이 커진다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상기와 같은 배경에서 상술된 문제점을 해결하기 위하여 창안된 것으로서, 줌렌즈가 탑재되는 줌렌즈 캐리어를 틸트 발생없이 저전력으로 선형 이동시킴으로써 줌렌즈의 자동 초점 기능을 최적화시킬 수 있는 줌렌즈용 자동초점 조절장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0011] 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.

과제의 해결 수단

[0012] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 줌렌즈용 자동초점 조절장치는, 상호 이격되게 위치되는 제1 및 제2가이드레일과, 상기 제1 및 제2가이드레일 각각의 끝단에 구비되는 제1 및 제2볼받침부를 포함하는 베이스프레임; 상기 제1 및 제2가이드레일 각각에 대응되도록 배치되는 제1 및 제2홈부레일이 구비되고, 광축 방향으로 선형 이동하는 줌렌즈캐리어; 상기 줌렌즈캐리어를 상기 광축 방향으로 선형 이동시키는 구동부; 및 상기 제1홈부레일과 제1가이드레일 사이 및 상기 제2홈부레일과 제2가이드레일 사이에 배치되며 상기 제1 및 제2볼 받침부에 의하여 외부 이탈이 방지되는 복수개의 볼을 포함하여 구성될 수 있다.

[0013] 또한, 본 발명의 상기 제1 및 제2홈부레일은 상기 볼이 상기 광축 방향을 기준으로 상부 방향으로 이동하는 것을 방지하는 볼스토퍼가 각각 구비될 수 있으며, 본 발명의 제1 및 제2홈부레일 중 하나 이상은, 상기 광축 방향을 기준으로 하부 끝단이 개방된 형태로 이루어지는 것이 바람직하다.

[0014] 또한, 본 발명의 상기 제1홈부레일은, 상기 광축 방향을 기준으로 동일선상에 상하로 배치되는 상부홈부레일 및 하부홈부레일을 포함하며, 상기 상부홈부레일은 상기 광축 방향을 기준으로 상부 끝단에 상기 볼스토퍼가 구비되며, 상기 광축 방향을 기준으로 하부 끝단에 상기 볼의 이탈을 방지하는 볼걸림턱이 구비되며, 상기 하부홈부레일은 상기 광축 방향을 기준으로 상부 끝단에 상기 볼스토퍼가 구비되며, 상기 광축 방향을 기준으로 하부 끝단이 개방된 형태로 이루어질 수 있다.

[0015] 바람직하게, 본 발명의 상기 제1볼받침부는, 상기 광축 방향을 기준으로 상기 제2볼받침부보다 아래 방향에 위치하여 상기 광축 방향을 기준으로 상기 제1홈부레일의 길이가 상기 제2홈부레일의 길이보다 길게 형성될 수 있다.

[0016] 또한, 본 발명의 상기 제1홈부레일 중 상부홈부레일에 구비되는 볼스토퍼는, 상기 광축 방향을 기준으로 상기 제2홈부레일에 구비되는 볼스토퍼보다 상부에 배치될 수 있다.

[0017] 본 발명의 다른 실시예에 의할 때, 상기 제1 및 제2홈부레일 각각은, 상기 광축 방향을 기준으로 동일선상에 상하로 배치되는 상부홈부레일 및 하부홈부레일을 포함하며, 상기 상부홈부레일은 상기 광축 방향을 기준으로 상부 끝단에 상기 볼스토퍼가 구비되며, 상기 광축 방향을 기준으로 하부 끝단에 상기 볼의 이탈을 방지하는 볼걸림턱이 구비되며, 상기 하부홈부레일은 상기 광축 방향을 기준으로 상부 끝단에 상기 볼스토퍼가 구비되며, 상기 광축 방향을 기준으로 하부 끝단이 개방된 형태로 이루어질 수 있다.

[0018] 또한, 본 발명의 상기 구동부는 상기 줌렌즈캐리어 또는 상기 베이스프레임 중 어느 하나에 배치되는 마그네트부; 및 상기 줌렌즈캐리어 또는 상기 베이스프레임 중 상기 마그네트부가 배치되지 않는 다른 하나에 배치되고, 상기 줌렌즈캐리어를 상기 광축 방향으로 선형 이동시킬 수 있도록 상기 마그네트부에 전자기력을 발생시키는 구동 코일부를 포함할 수 있다.

[0019] 바람직하게, 본 발명의 상기 마그네트부는 상기 광축 방향을 따라 배치되는 복수의 마그네트를 포함하고, 상기 구동 코일부는 상기 복수의 마그네트와 각각 마주하도록 상기 광축 방향을 따라 배치되는 복수의 구동 코일을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명의 일 실시예에 의할 때, 광의 경로를 변경시키는 광학계를 줌렌즈에 적용하여 광 경로를 절곡시키는 구조를 구현하고, 이를 통하여 휴대 단말기를 기준으로 두께 방향이 아닌 너비 방향으로 줌렌즈가 장착되도록 함으로써 줌렌즈용 자동초점 조절장치의 전체적인 공간을 최소화할 수 있어 휴대 단말기의 두께 최소화 내지 소형 등에 최적화될 수 있다.
- [0021] 또한 본 발명의 일 실시예에 의할 때, 줌렌즈 또는 줌렌즈를 포함하는 줌렌즈캐리어에 구비되는 마그네트 및 이 마그네트에 대응하는 구동 코일을 다원화 내지 분산시킴으로써, 줌렌즈의 무게를 더욱 효과적으로 분산 지지함과 동시에 충분한 구동력을 발생시킬 수 있어 자동초점 구동 시 선형 이동의 정밀성을 보장할 수 있으며, 자동 초점 구동 시 발생하는 틸트 불량을 원천적으로 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0022] 본 발명은 줌렌즈캐리어의 양측에 구비되는 제1홈부레일 및 제2홈부레일의 하측을 개방된 형태로 구현함으로써, 줌렌즈캐리어가 광축 방향을 기준으로 상측으로 이동할 때 제1홈부레일 및 제2홈부레일에 배치되는 볼이 줌렌즈 캐리어에 의해 끌려 이동하는 현상을 줄일 수 있으며, 이를 통해 소음의 감소 효과는 물론, 줌렌즈캐리어의 선형 이동을 위한 구동력을 최소화시키는 효과를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술되는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술 사상을 더욱 효과적으로 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 이러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.
- 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 줌렌즈용 자동초점 조절장치를 나타낸 사시도,
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 줌렌즈용 자동초점 조절장치를 분해하여 나타낸 분해 사시도,
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 줌렌즈용 자동초점 조절장치를 요크와 회로기판을 베이스프레임으로부터 분해하여 나타낸 도면,
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 줌렌즈용 자동초점 조절장치의 베이스프레임과 줌렌즈캐리어의 결합 구조를 설명하기 위한 도면,
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 줌렌즈용 자동초점 조절장치의 베이스프레임 일부를 절단하여 나타낸 단면도,
- 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 줌렌즈용 자동초점 조절장치를 분해하여 나타낸 분해 사시도,
- 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 줌렌즈용 자동초점 조절장치의 베이스프레임과 줌렌즈캐리어의 결합 구조를 설명하기 위한 도면,
- 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 줌렌즈용 자동초점 조절장치의 베이스프레임 일부를 절단하여 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 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.
- [0025] 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.
- [0026] 도 1 내지 도 5에 나타낸 것과 같이, 본 발명의 일 실시예에 의한 줌렌즈용 자동초점 조절장치(100)(이하 ‘자동초점 조절장치’라 지칭한다)는 베이스프레임(110), 베이스프레임(110)에 선형 이동 가능하게 결합되는 줌렌즈캐리어(130), 베이스프레임(110)과 줌렌즈캐리어(130) 사이에 배치되는 복수의 볼(150) 및 줌렌즈캐리어(130)를 선형 이동시키기 위한 구동부(160)를 포함할 수 있다.

- [0027] 상기 복수의 볼(150)은 줌렌즈캐리어(130)가 베이스프레임(110)에 대해 상대 이동할 때 줌렌즈캐리어(130)와 베이스프레임(110) 간의 마찰을 줄여주고, 줌렌즈캐리어(130)가 부드럽게 선형 이동할 수 있도록 유도한다.
- [0028] 본 발명의 자동초점 조절장치(100)는 도 1에 도시된 바와 같이 광학계(300)(미러, 프리즘 등)를 통하여 굴절 내지 반사되어 줌렌즈(400)로 유입되는 빛의 경로(L)인 광축 방향(Z축 방향)으로 줌렌즈(400)를 선형 이동시키도록 구성된다.
- [0029] 광학계(300)는 미러(mirror) 또는 프리즘(prism) 중 선택된 하나 또는 이들의 조합일 수 있으며, 외계에서 유입되는 빛을 본 발명의 자동초점 조절장치(100) 쪽으로 전환시킬 수 있는 다양한 부재로 구현될 수 있다.
- [0030] 이와 같이 본 발명에 따른 자동초점 조절장치(100)는 광학계(300)에 의하여 광 경로가 굴절된 광의 광축 방향으로 줌렌즈(400)를 선형 이동시켜 줌렌즈(400)의 초점을 조절하도록 구성됨으로써, 휴대 단말기의 두께 방향으로 설치되지 않아도 된다. 따라서 휴대 단말기에 장착되더라도 휴대 단말기의 두께를 증가시키지 않으므로 휴대 단말기의 소형화 등에 최적화될 수 있다.
- [0031] 줌렌즈(400)는 복수의 렌즈 내지 렌즈군 또는 프리즘, 미러 등과 같은 광학부재로 구성될 수 있다. 또한 줌렌즈(400)는 광학계(300)를 통과하여 진행되는 광의 광축 방향(Z축 방향)으로 연장된 형상을 가질 수 있다.
- [0032] 본 발명의 설명에 있어서 줌렌즈(400)의 양쪽 끝단 중 광학계(300)를 통과한 광이 입사되는 쪽을 광입사부(Pi), 광이 출사되어 쪽을 광출사부(Po)로 정의한다. 또한 도면에 나타내지는 않았으나, 줌렌즈(400)의 광출사부(Po)로부터 출사되는 광의 경로 중에는 광 신호를 전기 신호로 변환시키는 CCD, CMOS 등과 같은 촬상소자가 구비될 수 있다.
- [0033] 본 발명의 베이스프레임(110)은 줌렌즈캐리어(130)를 수용하는 일종의 하우징으로서 광이 통과할 수 있는 개구(121)가 상부에 마련된 케이스(120)에 결합되어 휴대 단말기 등에 장착될 수 있다.
- [0034] 광축 방향을 기준으로 베이스프레임(110)의 상하면에는 개방구(111)(112)가 구비되고, 베이스프레임(110)의 일 측면에는 구동 코일부(165)의 설치를 위한 개방구(113)가 형성된다. 베이스프레임(110)은 도시된 구조 이외에, 줌렌즈캐리어(130)를 상대 이동 가능하게 지지할 수 있는 다양한 다른 구조로 변경될 수 있음은 물론이다.
- [0035] 베이스프레임(110)의 개방구(113)가 형성된 측면의 내측에는 제1가이드레일(115) 및 제2가이드레일(116)이 구비되며(도 4 참조), 제1가이드레일(115)과 제2가이드레일(116)은 볼(150)이 부분적으로 수용되는 홈부가 연장된 형태로 이루어질 수 있다.
- [0036] 제1가이드레일(115)의 하부(광축 방향을 기준으로 아래 방향) 끝단 즉, 광입사부(Pi)에서 먼 쪽 끝단에는 볼(150)의 외부 이탈을 방지하기 위한 제1볼받침부(117)가 구비되며, 제2가이드레일(116)의 하부 끝단에는 볼(150)의 외부 이탈을 방지하기 위한 제2볼받침부(118)가 구비된다.
- [0037] 제1볼받침부(117)는 광축 방향을 기준으로 제2볼받침부(118)보다 아래 방향에 위치하도록 구성하여 광축 방향을 기준으로 제1홈부레일(140)의 길이가 제2홈부레일(147)의 길이보다 길게 형성되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0038] 베이스프레임(110)의 제1가이드레일(115) 및 제2가이드레일(116)이 마련된 측면 외측에는 회로기판(170)과 요크(180)가 결합된다. 회로기판(170)에는 구동부(160)를 구성하는 구동 코일부(165), 마그네트부(161)에 인가되는 전류를 제어하는 구동드라이버(172), 홀센서 등의 자기장 센서(174)가 설치된다. 실시형태에 따라서 상기 홀센서(174)와 구동드라이버(172)는 원칩(one chip)으로 구현될 수 있다.
- [0039] 요크(180)는 줌렌즈캐리어(130)에 구비되는 마그네트부(161)에 인력을 발생시켜 마그네트부(161)가 결합된 줌렌즈캐리어(130)가 요크(180) 쪽으로 당겨지도록 한다. 이러한 요크(180)의 인력에 의하여 줌렌즈캐리어(130)는 베이스프레임(110)의 측면과 볼(150)을 사이에 두고 일정한 간격을 지속적으로 유지할 수 있다.
- [0040] 이와 같이 마그네트부(161)에 인력을 발생시키는 요크(180)는 독립된 구성으로 베이스프레임(110)에 결합되는 형태는 물론, 인서트 사출에 의하여 베이스프레임(110)에 구비되거나, 또는 베이스프레임 자체가 요크 기능을 할 수 있도록 일체형으로도 구현될 수 있다.
- [0041] 베이스프레임(110)의 내측에 장착되어 광축 방향으로 선형 이동하는 본 발명의 줌렌즈캐리어(130)는 줌렌즈(400)가 결합되는 줌렌즈 삽입홀(132)이 구비된 줌렌즈배럴(131), 줌렌즈배럴(131)과 결합되어 베이스프레임(110)에 선형 이동 가능하게 결합되는 캐리어 바디(135)를 포함할 수 있다.
- [0042] 줌렌즈배럴(131)은 실시형태에 따라서 광축 방향과 수직을 이루는 방향으로 상대 이동할 수 있도록 캐리어 바디

(135)와 결합될 수도 있다.

- [0043] 광축 방향을 기준으로 캐리어 바디(135)의 상하면에는 관통구(137)(138)가 각각 형성되고 이 관통구(137)(138)을 통해 줌렌즈배럴(131)의 양쪽 끝단이 외부로 노출될 수 있다. 줌렌즈배럴(131)과 캐리어 바디(135)는 도면에 예시된 바와 같이 분리형 구조가 아닌 일체형 구조로 이루어질 수 있음은 물론이다.
- [0044] 캐리어 바디(135)의 일측 외면에는 줌렌즈(400)의 광축 방향과 각각 평행하게 상호 이격되어 배치되는 제1홈부레일(140) 및 제2홈부레일(147)이 구비된다.
- [0045] 도면에 도시된 바와 같이 본 발명의 상기 제1홈부레일(140) 및 제2홈부레일(147)은 광축 방향을 기준으로 각각의 하부 끝단이 캐리어 바디(135)의 끝단 쪽으로 개방된 형태로 이루어진다.
- [0046] 이들 제1홈부레일(140) 및 제2홈부레일(147)은 베이스프레임(110)의 제1가이드레일(115) 및 제2가이드레일(116)과 각각 마주하게 배치되며, 제1홈부레일(140)과 제1가이드레일(115)의 사이 및 제2홈부레일(147)과 제2가이드레일(116) 사이에 복수의 볼(150)이 배치됨으로써, 캐리어 바디(135)가 베이스프레임(110)에 대해 부드럽게 선형 이동할 수 있다.
- [0047] 제1홈부레일(140)과 제2홈부레일(147) 각각에 배치되는 볼(150)은 광축 방향과 수직인 방향(X축 방향)으로의 움직임이 제한되고, 제1홈부레일(140)과 제2홈부레일(147) 내에서 각각 구름 운동(rolling) 또는 광축 방향으로의 병진 운동(moving)을 하게 된다.
- [0048] 실시형태에 따라서 볼(150)을 사이에 두고 상호 마주하는 제1가이드레일(115)과 제1홈부레일(140) 중 어느 하나만 볼(150)이 부분적으로 삽입되는 홈 형태로 이루어지고, 다른 하나는 평면 형태로 이루어질 수도 있다. 대응되는 관점에서, 상호 마주하는 제2가이드레일(116)과 제2홈부레일(147) 중 어느 하나만 홈 형태로 이루어질 수도 있다.
- [0049] 제1홈부레일(140)은 광축 방향을 기준으로 동일선상에 상하로 배치되는 상부홈부레일(141) 및 하부홈부레일(142)을 포함하는 형태 즉, 홈부레일이 이원화된 형태로 구현되는 것이 바람직하다.
- [0050] 이들 상부홈부레일(141) 및 하부홈부레일(142) 각각에는 볼(150)이 배치되며, 상부홈부레일(141)의 상부(광축 방향을 기준으로 윗 방향) 끝단에는 볼스토퍼(143)가 구비되며, 하부(광축 방향을 기준으로 아래 방향) 끝단에는 볼걸림턱(144)이 구비된다.
- [0051] 볼스토퍼(143)와 볼걸림턱(144)은 상부홈부레일(141)의 상하 끝단에서 상부홈부레일(141)에 배치되는 볼(150)이 외부로 이탈하는 것을 방지한다. 즉, 볼스토퍼(143)는 볼(150)이 광축 방향을 기준으로 상부 방향으로 이동하는 것을 막아주고, 볼걸림턱(144)은 볼(150)이 하부 방향으로 이동하는 것을 막아준다.
- [0052] 도시된 바와 같이, 상부홈부레일(141)에는 볼(150)과 함께 볼(150)보다 직경이 작은 보조 볼(155)이 배치될 수 있다. 보조 볼(155)은 볼(150)과 볼걸림턱(144) 사이에 개재되어 볼(150)을 볼걸림턱(144)으로부터 이격시키는 등의 역할을 한다.
- [0053] 이와 같은 구조를 통하여 상부홈부레일(141)에 배치되는 볼(150)이 하부홈부레일(142) 측으로 이동하는 것이 제한되고, 하부홈부레일(142)에 배치되는 볼(150)이 상부홈부레일(141) 측으로 이동하는 것이 제한됨으로써, 줌렌즈캐리어(130)가 베이스프레임(110)에 대해 선형 이동할 때 상부홈부레일(141)의 볼(150)과 하부홈부레일(142)의 볼(150)이 일정 크기 이상의 이격 거리를 유지하며 움직일 수 있어 줌렌즈캐리어(130)의 물리적 지지가 더욱 효과적으로 이루어질 수 있다.
- [0054] 또한, 하부홈부레일(142)은 그 상부 끝단에 볼(150)의 이탈을 방지하는 볼스토퍼(145)가 구비되나, 도 4에 도시된 바와 같이 하부홈부레일(142)의 하부 끝단은 개방된 형태로 구현되는 것이 바람직하며, 도 4에 도시된 바와 같이 제2홈부레일(147)의 하부 끝단(광축 방향 기준 아래 방향) 또한, 개방된 형태를 이루는 것이 바람직하다.
- [0055] 이와 같이 제1홈부레일(140) 중 하부홈부레일(142) 및 제2홈부레일(147)의 하부가 개방된 구조를 통하여 줌렌즈캐리어(130)가 광축 방향으로 이동하는 경우 하부홈부레일(142) 및 제2홈부레일(147)에 위치한 볼(150)이 함께 이동하는 것을 최소화시킬 수 있어 줌렌즈캐리어(130)의 이동시키는 구동력 즉, 구동 코일부(165)에 인가되는 전력을 저전력 환경으로 개선시킬 수 있게 된다.
- [0056] 줌렌즈캐리어(130)가 효과적으로 지지되도록 하기 위하여 제2홈부레일(147)은 제1홈부레일(140)의 상부홈부레일

(141) 또는 하부홈부레일(142)보다 길도록 구성하는 것이 바람직하다.

- [0057] 도면에 도시된 바와 같이, 제1홈부레일(140)과 제2홈부레일(147) 각각에는 두 개의 볼(150)과 하나의 보조 볼(155)이 배치된다. 이 경우, 제2홈부레일(147)에는 두 개의 볼(150) 사이에 보조 볼(155)이 개재되도록 배치할 수 있다.
- [0058] 제1홈부레일(140)에는 각각 하나씩의 볼(150)이 상부홈부레일(141) 및 하부홈부레일(142)에 분배되어 배치되도록 하여 제2홈부레일(147)에 배치되는 볼(150)과의 관계에서 줌렌즈캐리어(130)가 전체적으로 3부분에서 지지되도록 구성하는 것이 바람직하다.
- [0059] 도 2 내지 도 4에 나타난 것과 같이, 본 발명의 구동부(160)는 줌렌즈캐리어(130) 또는 베이스프레임(110) 중 어느 하나에 배치되는 마그네트부(161), 줌렌즈캐리어(130) 또는 베이스프레임(110) 중 상기 마그네트부(161)가 배치되지 않는 다른 하나에 배치되는 구동 코일부(165)를 포함한다.
- [0060] 이하에서는 도면에 예시된 바와 같이 마그네트부(161)가 이동체인 줌렌즈캐리어(130)에 배치되고 구동 코일부(165)가 상대적 고정체인 베이스프레임(110)에 배치되는 예를 기준으로 기술한다.
- [0061] 마그네트부(161)는 광축 방향을 따라 배치되는 복수의 마그네트(162)(163)를 포함할 수 있다. 마그네트(162)(163)는 줌렌즈캐리어(130)에 대한 구동력을 분산시킬 수 있다면 다양한 개수로 구현될 수 있다. 이하 설명에서는 이해와 설명의 편의성을 높이기 위하여 복수의 마그네트(162)(163)를 제1마그네트(162) 및 제2마그네트(163)로 예시하여 설명하도록 한다.
- [0062] 구동 코일부(165)는 복수의 마그네트(162)(163)와 각각 마주하도록 광축 방향을 따라 배치되는 복수의 구동 코일(166)(167)을 포함한다. 구동 코일(166)(167)은 마그네트(162)(163)와 마주하도록 광축 방향을 따라 배치되며 각 마그네트(162)(163)와 대응하는 위치에 구비된다.
- [0063] 구동 코일(166)(167) 또한 마그네트(162)(163)와 같이 줌렌즈캐리어(130)에 대한 구동력을 분산시킬 수 있다면 다양한 개수로 구현될 수 있다. 이하 설명에서는 도면에 도시된 예를 기준으로 복수의 구동 코일(166)(167)을 제1구동 코일(166)과 제2구동 코일(167)로 예시하여 설명하도록 한다.
- [0064] 제1구동 코일(166)과 제2구동 코일(167)은 회로기관(170)을 통하여 외부에서 전원이 인가되면, 인가되는 전원의 크기와 방향에 대응되는 전자기력을 발생시키고 발생된 전자기력에 의하여 제1마그네트(162)와 제2마그네트(163) 각각에 구동력을 발생시킨다. 이와 같이 구동력이 발생되면 제1마그네트(162)와 제2마그네트(163)가 구비된 줌렌즈캐리어(130)는 광축 방향을 기준으로 상하 축으로 선형 이동하게 된다.
- [0065] 이와 관련하여, 홀 효과(hall effect)를 이용하는 홀센서 등 자기장 센서(174)가 마그네트(162)(163)의 위치(즉, 줌렌즈캐리어(130)의 위치)를 감지하여 특정 감지 신호를 구동드라이버(172)로 전달하면, 구동드라이버(172)는 입력된 자기장 센서(174)의 신호를 이용하여 적절한 크기와 방향의 전원이 각 구동 코일(166)(167) 축으로 인가되도록 제어할 수 있다.
- [0066] 이러한 방법을 통하여 광축 방향을 기준으로 줌렌즈캐리어(130)의 정확한 위치를 피드백 제어함으로써 자동초점 조절기능이 정밀하게 구현될 수 있다. 구동드라이버(172)는 자기장 센서(174)와는 독립된 형태로 구현될 수도 있고, 자기장 센서(174)와 하나의 모듈 형태로 구현될 수도 있다.
- [0067] 앞서 기술된 바와 같이, 줌렌즈캐리어(130)의 줌렌즈배럴(131)은 광축 방향으로 길게 연장된 형상을 가지게 되는데, 종래와 같이 이러한 줌렌즈배럴(131)의 자동초점 구동과 관련하여 단일의 마그네트와 단일의 구동 코일을 배치하는 경우, 줌렌즈배럴(131)의 선형 이동 시 선형 이동 방향에 따라 줌렌즈배럴(131) 윗방향 또는 아래 방향에 미세한 틸트 현상 즉, 자세 불균형에 의한 기울어짐 현상이 발생할 수 있다.
- [0068] 줌렌즈배럴(131) 내부에는 복수의 렌즈 등이 구비되고 줌렌즈배럴(131) 자체의 전체 길이가 길므로, 틸트 현상이 미세하더라도 촬상소자에 미치는 영향은 상당하다고 할 수 있다.
- [0069] 본 발명은 마그네트(162)(163)와 구동 코일(166)(167)을 다원화시켜 상하 방향으로 배치하고, 줌렌즈배럴(131)의 수직 길이 방향의 가운데 부분을 기준으로 상측과 하측에 각각 제1마그네트(162)와 제2마그네트(163)를 배치하며, 이들 각각과 제1구동 코일(166)과 제2구동 코일(167) 사이에 전자기력이 발생하도록 함으로써, 하중이 상대적으로 무거워진 줌렌즈배럴(131)의 상하 선형 이동의 구동력을 높임과 동시에, 선형 이동 방향에 따라 상측 또는 하측에서 발생하는 틸트 현상을 효과적으로 방지할 수 있게 된다.

- [0070] 구동부(160)는 도시된 것으로 한정되지 않으며, 압전소자, 모터 등과 같은 물리적 구동 수단 등을 포함한 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- [0071] 이하에서는 볼(150)을 매개하여 줌렌즈캐리어(130)가 광축 방향으로 선형 이동하는 작동 관계와 이를 위한 구체적인 구성을 도 4 및 도 5를 참조하여 설명하도록 한다.
- [0072] 도시된 것과 같이, 줌렌즈캐리어(130)는 제1홈부레일(140) 및 제2홈부레일(147)이 마련된 외면이 제1가이드레일(115) 및 제2가이드레일(116)이 구비된 베이스프레임(110)의 내면과 마주하도록 베이스프레임(110)에 결합된다.
- [0073] 상호 마주하는 제1홈부레일(140)과 제1가이드레일(115) 사이 및 제2홈부레일(147)과 제2가이드레일(116) 사이에 볼(150)이 배치된다. 줌렌즈캐리어(130)는 요크(180)에 의한 마그네트부(161)의 인력 작용으로 그 외면이 베이스프레임(110)의 내면 쪽으로 당겨지며, 줌렌즈캐리어(130)와 베이스프레임(110)은 각각 볼(150)과 점접촉하게 된다.
- [0074] 이 상태에서 구동 코일부(165)에 전류가 인가되면 마그네트부(161)와 구동 코일부(165) 간의 전자기적인 상호 작용에 의해 줌렌즈캐리어(130)가 광축 방향으로 이동력을 받게 되며, 이때 볼(150)의 구름 운동과 점접촉에 의하여 최소화된 마찰력으로 줌렌즈캐리어(130)가 선형 이동한다. 따라서 소음의 감소는 물론, 줌렌즈캐리어(130)의 선형 이동을 위한 구동력을 최소화시킬 수 있게 된다.
- [0075] 앞서 간략히 설명된 바와 같이 요크(180)와 마그네트부(161) 사이의 인력에 의하여 줌렌즈캐리어(130)는 볼(150)과 점접촉을 지속적으로 유지할 수 있다. 따라서 줌렌즈캐리어(130)가 이탈되지 않음은 물론, 볼(150)의 직경에 대응되는 정확한 이격 거리를 베이스프레임(110)과 유지하면서 선형 이동할 수 있게 된다.
- [0076] 또한 줌렌즈캐리어(130)가 베이스프레임(110)에 대해 상대 이동할 때, 줌렌즈캐리어(130)와 베이스프레임(110) 사이에 배치되는 복수의 볼(150) 중 일부는 제1가이드레일(115)과 제1홈부레일(140)을 따라 광축 방향으로 가이드되고, 다른 일부의 볼(150)은 제2가이드레일(116)과 제2홈부레일(147)을 따라 광축 방향으로 가이드됨으로써, 줌렌즈캐리어(130)는 더욱 정확하게 광축 방향으로 선형 이동할 수 있다.
- [0077] 한편, 줌렌즈캐리어(130)가 광축 방향을 기준으로 상측으로 움직이는 경우, 줌렌즈캐리어(130) 윗 방향의 물리적 지지가 효과적으로 유지되도록 하기 위하여 상부홈부레일(141)에 배치되는 볼(150)은 볼걸림턱(144)에 의해 상측으로 이동하도록 하는 대신, 하부홈부레일(142)이나 제2홈부레일(147)은 하부 끝단이 개방된 형태로 구현하여 하부홈부레일(142)이나 제2홈부레일(147)에 위치한 볼(150)은 끌려 이동하지 않도록 구성한다.
- [0078] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 자동초점 조절장치를 분해하여 나타낸 분해 사시도이다.
- [0079] 도 6에 나타난 자동초점 조절장치(200)는 베이스프레임(210), 베이스프레임(210)에 선형 이동 가능하게 결합되는 줌렌즈캐리어(220), 베이스프레임(210)과 줌렌즈캐리어(220) 사이에 배치되는 복수의 볼(150), 줌렌즈캐리어(220)를 선형 이동시키기 위한 구동부(160)를 포함한다.
- [0080] 도 6에 도시된 본 발명의 자동초점 조절장치(200)는 상술된 자동초점 조절장치(100)와 비교하여 베이스프레임(210)과 줌렌즈캐리어(220)의 구성 일부가 변형된 것으로, 대부분의 구성은 상술한 것과 같다.
- [0081] 베이스프레임(210) 일측면의 내측에는 제1가이드레일(215) 및 제2가이드레일(216)이 구비된다.
- [0082] 제1가이드레일(215)의 하부 끝단에는 볼(150)의 외부 이탈을 방지하기 위한 제1볼받침부(217)가 구비되고, 제2가이드레일(216)의 광축 방향을 기준으로 하부 끝단에도 볼(150)의 외부 이탈을 방지하기 위한 제2볼받침부(218)가 구비된다.
- [0083] 제1볼받침부(217)와 제2볼받침부(218)는 같은 높이에 위치할 수 있으며, 제1가이드레일(215)과 제2가이드레일(216)의 길이 또한, 상호 대응되도록 구성할 수 있다.
- [0084] 줌렌즈캐리어(220)는 줌렌즈(400)가 결합되는 줌렌즈배럴(131), 줌렌즈배럴(131)과 결합되어 베이스프레임(210)에 선형 이동 가능하게 결합되는 캐리어바디(222)를 포함한다. 줌렌즈배럴(131)은 상술한 것과 같다.
- [0085] 캐리어바디(222)의 일측 외면에는 줌렌즈(400)의 광축 방향과 각각 평행하게 상호 이격되어 배치되는 제1홈부레일(223) 및 제2홈부레일(230)이 구비된다.

- [0086] 이들 제1홈부레일(223) 및 제2홈부레일(230)은 광축 방향을 기준으로 각각의 하부 끝단이 캐리어바디(222)의 끝단 쪽으로 개방된 형태로 이루어진다. 이들 제1홈부레일(223) 및 제2홈부레일(230)은 베이스프레임(210)의 제1가이드레일(215) 및 제2가이드레일(216)과 각각 마주하게 배치된다.
- [0087] 제1홈부레일(223) 및 제2홈부레일(230)은 각각 광축 방향을 기준으로 동일선상에 상하로 배치되는 상부홈부레일(224)(231) 및 하부홈부레일(225)(232)을 포함할 수 있다.
- [0088] 각 상부홈부레일(224)(231)의 상부(광축 방향을 기준으로 윗 방향) 끝단에는 볼스토퍼(226)(233)가 구비되며, 하부 끝단에는 볼걸림턱(227)(234)이 구비된다. 각 상부홈부레일(224)(231)에는 볼(150)과 함께 볼(150)보다 직경이 작은 보조 볼(155)이 배치될 수 있다.
- [0089] 각 하부홈부레일(225)(232)의 상부 끝단에는 볼(150)의 이탈을 막아주는 볼스토퍼(228)(235)가 구비되며, 앞서 설명된 바와 같이 각 하부홈부레일(225)(232)의 하부 끝단은 개방된 형태로 이루어진다.
- [0090] 이와 같이, 각 상부홈부레일(224)(231)에 배치되는 볼(150)이 각 하부홈부레일(225)(232) 측으로 이동하는 것을 제한하고, 각 하부홈부레일(225)(232)에 배치되는 볼(150)이 각 상부홈부레일(224)(231) 측으로 이동하는 것을 제한함으로써, 줌렌즈캐리어(220)가 베이스프레임(210)에 대해 선형 이동할 때 제1홈부레일(223) 및 제2홈부레일(230) 각각에 배치되는 볼들(150)은 일정 거리 이상의 이격 거리를 유지할 수 있다.
- [0091] 특히, 제1홈부레일(223) 및 제2홈부레일(230)에 각각 배치되는 볼들(150)이 상부홈부레일(224)(231) 및 하부홈부레일(225)(232)에 각각 하나 이상씩 배치되어 일정 크기 이상의 간격을 유지할 수 있으므로 줌렌즈캐리어(220)는 더욱 안정적으로 균형을 유지할 수 있다.
- [0092] 한편, 줌렌즈캐리어(220)가 광축 방향을 기준으로 상측으로 움직이는 경우, 각 하부홈부레일(225)(232)은 하부 끝단이 개방된 형태로 이루어짐으로써, 하부홈부레일(225)(232) 내에 위치한 볼(150)이 줌렌즈캐리어(220)와 함께 이동하는 현상을 억제시킬 수 있어 소음의 감소는 물론, 줌렌즈캐리어(220)의 선형 이동을 위한 구동력을 최소화시킬 수 있다.
- [0093] 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.
- [0094] 또한 본 발명의 설명에 있어 제1, 제2 또는 상, 하 등과 같은 표현은 상호 간의 각 구성(요소)을 상대적으로 구분하기 위하여 사용되는 도구적 개념의 용어일 뿐, 특정의 순서, 우선순위 등을 나타내기 위하여 사용되는 용어이거나, 절대적인 기준에서 각각의 구성(요소)을 물리적으로 구분하기 위하여 사용되는 용어가 아님은 자명하다.
- [0095] 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.

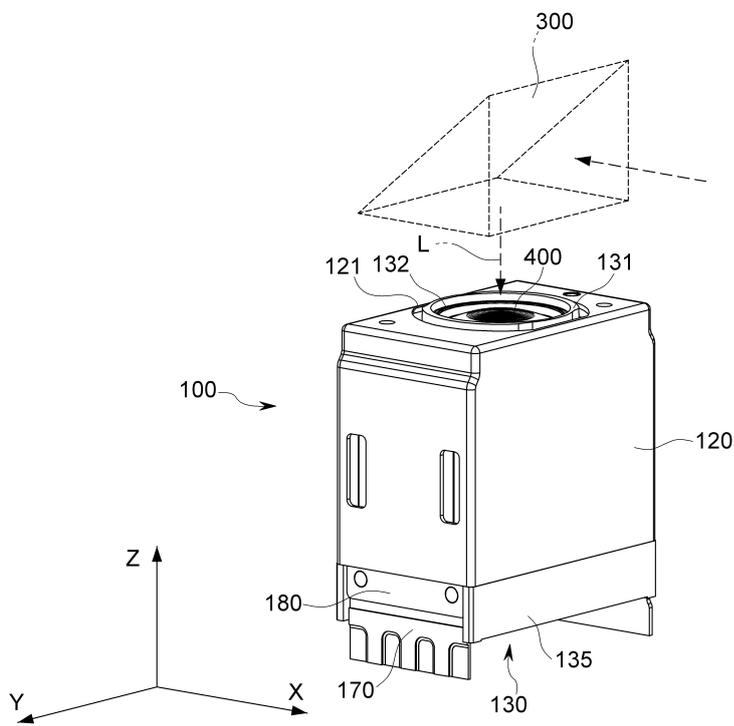
부호의 설명

- [0096] 100, 200 : 줌렌즈용 자동초점 조절장치
- 110, 210 : 베이스프레임 115, 215 : 제1가이드레일
- 116, 216 : 제2가이드레일 117, 217 : 제1볼받침부
- 118, 218 : 제2볼받침부 120 : 케이스
- 130, 220 : 줌렌즈캐리어 131 : 줌렌즈배럴
- 135, 222 : 캐리어 바디 140, 223 : 제1홈부레일
- 141, 224, 231 : 상부홈부레일 142, 225, 232 : 하부홈부레일
- 143, 145, 148, 226, 228, 233, 235: 볼스토퍼

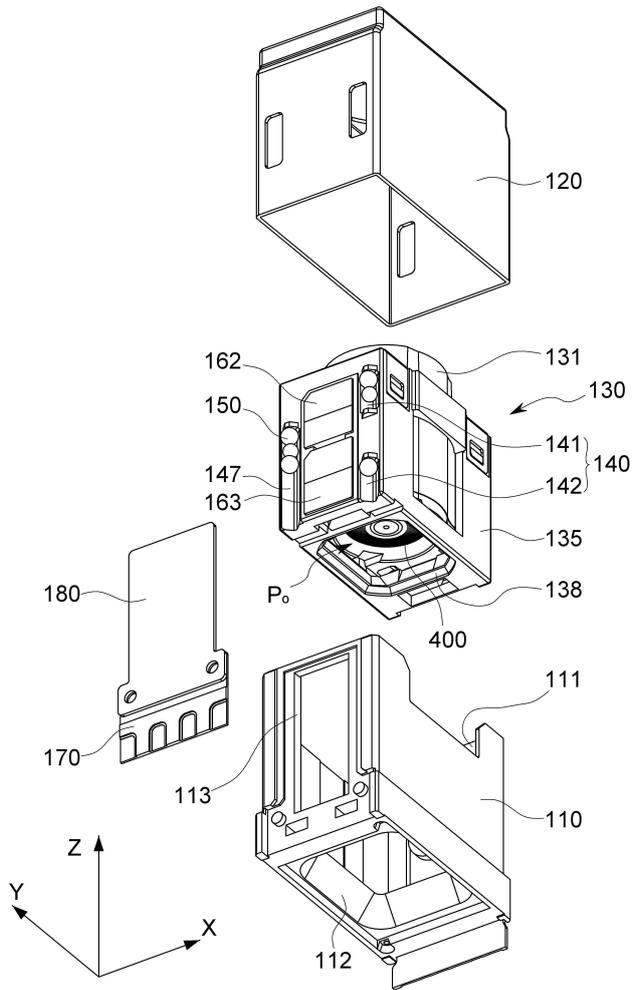
- 144, 227, 234 : 불걸림턱 147, 230 : 제2홈부레일
- 150 : 불 155 : 보조 불
- 160 : 구동부 161 : 마그네트부
- 162, 163 : 제1, 2마그네트 165 : 구동 코일부
- 166, 167 : 제1, 2구동 코일 170 : 회로기판
- 172 : 구동드라이버 174 : 자기장 센서
- 180 : 요크

도면

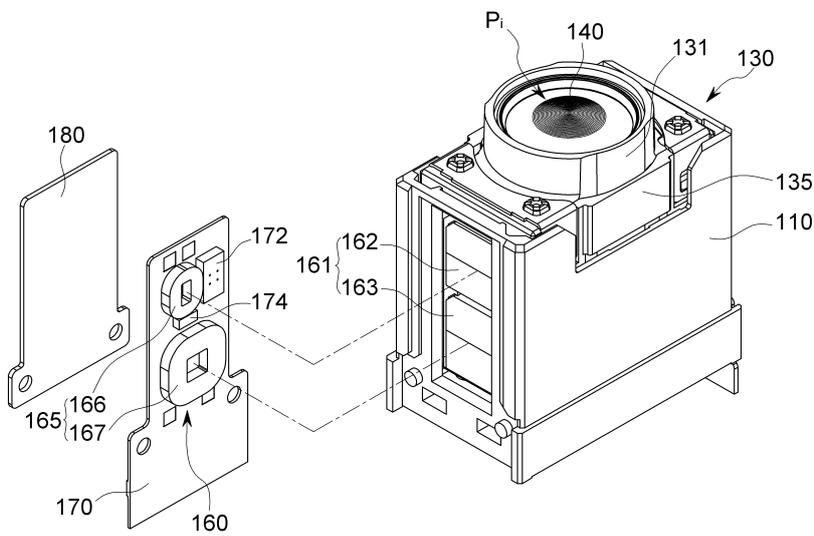
도면1



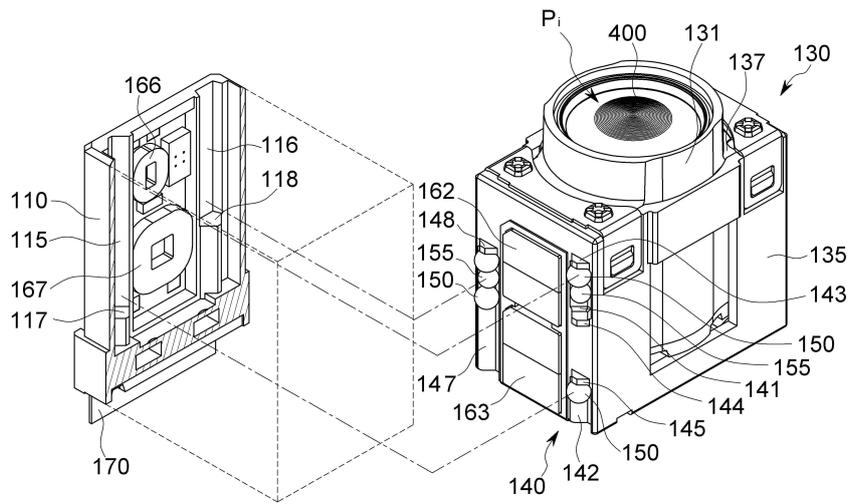
도면2



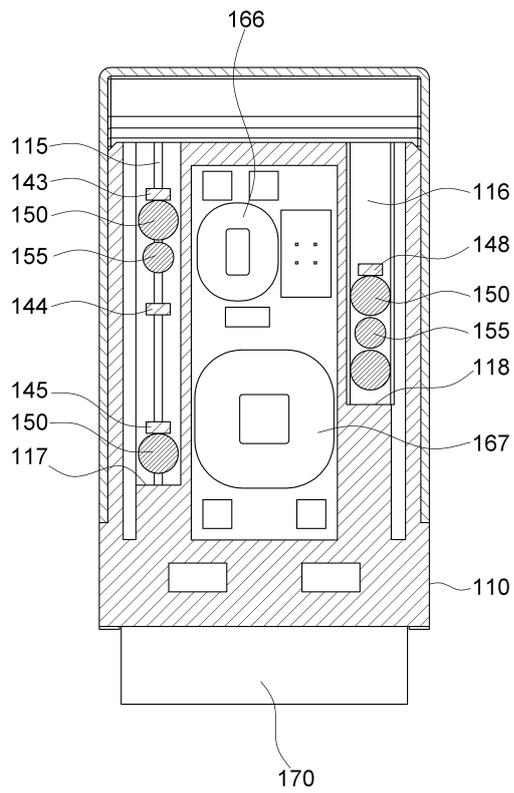
도면3



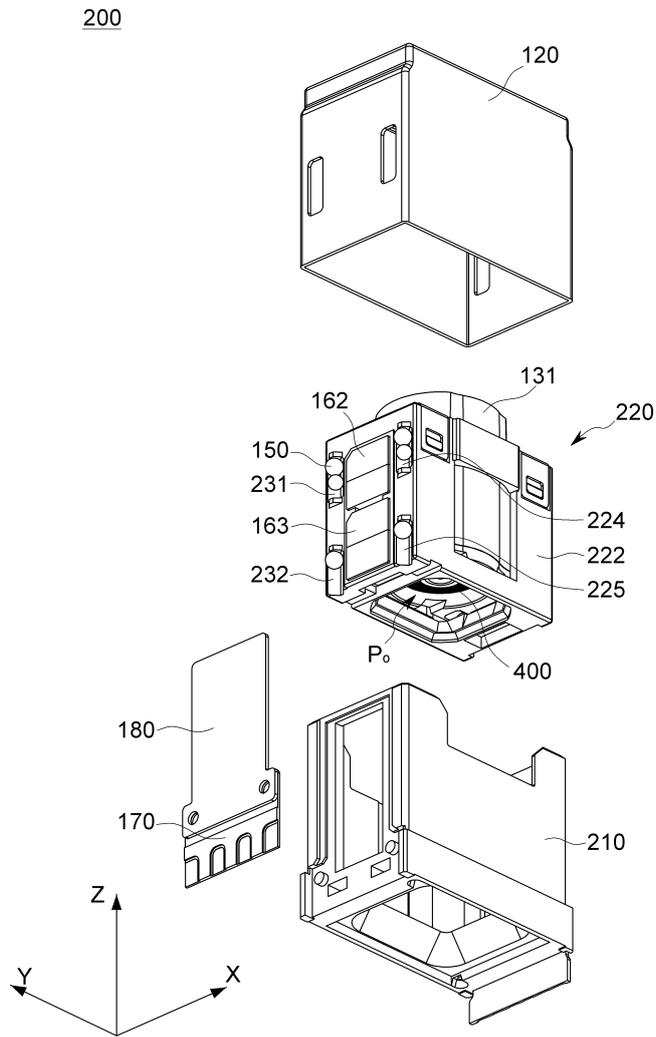
도면4



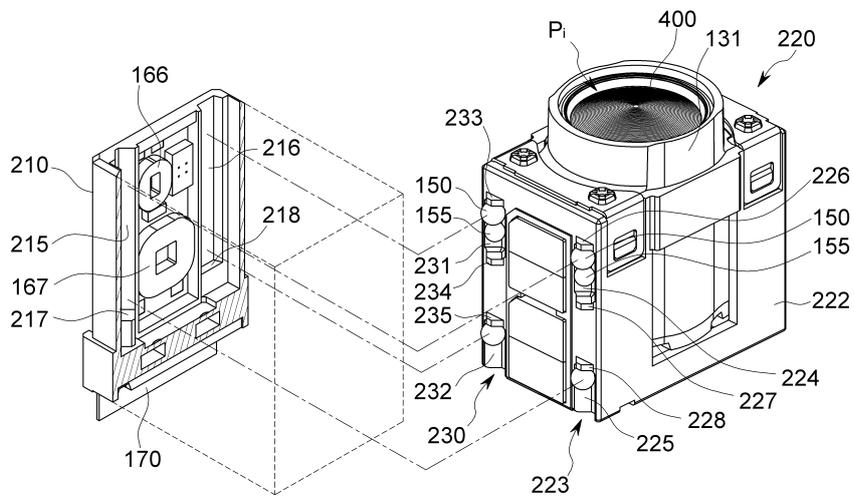
도면5



도면6



도면7



도면8

