



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년10월08일
 (11) 등록번호 10-1904419
 (24) 등록일자 2018년09월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G03B 13/18 (2006.01) G02B 15/14 (2006.01)
 H04N 5/232 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0121193
 (22) 출원일자 2011년11월18일
 심사청구일자 2016년11월08일
 (65) 공개번호 10-2013-0055443
 (43) 공개일자 2013년05월28일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2008151988 A*
 JP2009124842 A*
 JP2009216962 A*
 JP2009063675 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
 (72) 발명자
 황영재
 경기도 수원시 권선구 권선로436번길 21 111동 904호 (평동, 동남아파트)
 변광석
 경기도 용인시 기흥구 한보라2로 167 908동 202호 (공세동, 한보라마을휴먼시아9단지아파트)
 조형욱
 경상남도 창원시 진해구 충장로426번길 37-1 (이동)
 (74) 대리인
 리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 6 항

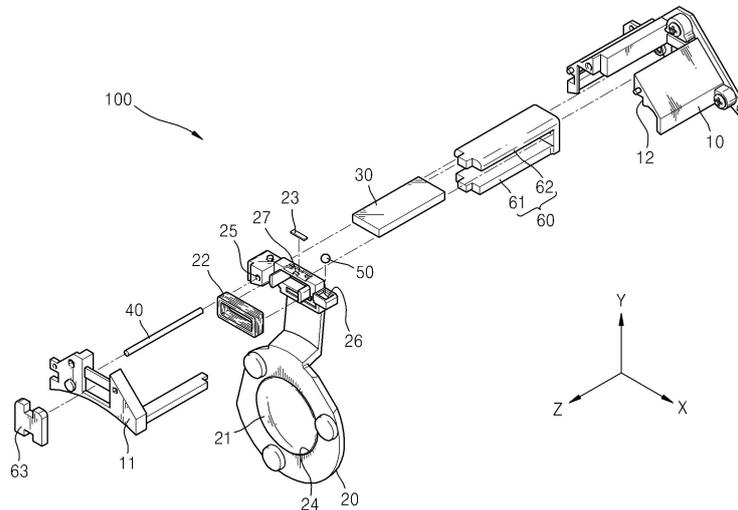
심사관 : 이선희

(54) 발명의 명칭 **광학 요소 이송 장치 및 이를 구비한 촬상 장치**

(57) 요약

본 발명에 관한 광학 요소 이송 장치는, 베이스와, 광학 요소를 지지하고 베이스에 대하여 일 방향으로 이동 가능하게 배치된 이동 부재와, 베이스에 이동 부재의 이동 방향을 따라 연장 배치된 자석과, 이동 부재에 결합되고 전기 신호가 인가되면 자기장을 발생시키는 코일과, 이동 부재에 배치되고 자석과의 사이에서 자기력 작용에 의해 이동 부재에 자석을 향하는 방향으로의 힘을 인가하는 자성체를 구비한다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

베이스;

광학 요소를 지지하고, 상기 베이스에 대하여 일 방향으로 이동 가능하게 배치된 이동 부재;

상기 베이스에 상기 이동 부재의 이동 방향을 따라 연장 배치된 자석;

상기 이동 부재에 결합되고, 전기 신호가 인가되면 자기장을 발생시키는 코일;

상기 이동 부재에 배치되고, 상기 자석과의 사이에서 자기력 작용에 의해 상기 이동 부재에 상기 자석을 향하는 방향으로의 힘을 인가하는 자성체; 및

상기 베이스에 상기 자석과 대향되도록 연장 배치된 제1 요크부와, 상기 제1 요크부와 대향되도록 배치되며 상기 제1 요크부를 향하는 내측면이 상기 자석에 부착되어 상기 자석을 지지하는 제2 요크부를 구비하는 직사각형 형상의 요크;를 구비하고,

상기 이동 부재는 상기 제1 요크부의 외측에 상기 제1 요크부의 연장 방향을 따라 이동 가능하게 배치되며, 상기 코일은 상기 제1 요크부를 둘러싸도록 상기 이동 부재에 결합되고,

상기 이동 부재는 상기 제1 요크부와 상기 제2 요크부의 사이에서 상기 자석과 대향되는 면에 형성된 홈을 구비하고, 상기 자석을 향하는 상기 자성체의 일면이 상기 자석을 향하여 노출되도록 상기 자성체가 상기 홈에 매립되며,

상기 베이스는 상기 이동 부재를 상기 베이스에 대하여 직선 방향으로 이동 가능하게 지지하는 가이드를 구비하고,

상기 베이스와 상기 이동 부재의 사이에 상기 이동 부재를 상기 베이스에 대하여 이동 가능하게 지지하는 볼 베어링을 더 구비하며,

상기 이동 부재는 상기 볼 베어링이 회전 가능하게 끼워지는 V자 형상의 단면을 갖는 베어링 홈을 구비하고, 상기 베이스는 상기 베어링 홈에 대응되고 상기 이동 부재의 이동 경로를 가이드하도록 V자 형상의 단면을 가지며 상기 이동 부재의 이동 경로를 따라 직선적으로 연장하는 가이드 홈을 구비하는 광학 요소 이송 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 자성체는 상기 이동 부재의 상기 코일에 인접한 영역에 배치되는 광학 요소 이송 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 자성체는 철, 니켈 및 코발트로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 금속을 포함하는 광학 요소 이송 장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

베이스;

광학 요소를 지지하고, 상기 베이스에 대하여 일 방향으로 이동 가능하게 배치된 이동 부재;

상기 베이스에 결합되고, 상기 광학 요소를 통과한 광을 전기 신호로 변환하는 촬상 소자;

상기 베이스에 상기 이동 부재의 이동 방향을 따라 연장 배치된 자석;

상기 이동 부재에 결합되고, 전기 신호가 인가되면 자기장을 발생시키는 코일;

상기 이동 부재에 배치되고, 상기 자석과의 사이에서 자기력 작용에 의해 상기 이동 부재에 상기 자석을 향하는 방향으로의 힘을 인가하는 자성체;

상기 베이스에 상기 자석과 대향되도록 연장 배치된 제1 요크부와, 상기 제1 요크부와 대향되도록 배치되며 상기 제1 요크부를 향하는 내측면이 상기 자석에 부착되어 상기 자석을 지지하는 제2 요크부를 구비하는 직사각형 형상의 요크;를 구비하고,

상기 이동 부재는 상기 제1 요크부의 외측에 상기 제1 요크부의 연장 방향을 따라 이동 가능하게 배치되며, 상기 코일은 상기 제1 요크부를 둘러싸도록 상기 이동 부재에 결합되고,

상기 이동 부재는 상기 제1 요크부와 상기 제2 요크부의 사이에서 상기 자석과 대향되는 면에 형성된 홈을 구비하고, 상기 자석을 향하는 상기 자성체의 일면이 상기 자석을 향하여 노출되도록 상기 자성체는 상기 홈에 매립되며,

상기 베이스는 상기 이동 부재를 상기 베이스에 대하여 직선 방향으로 이동 가능하게 지지하는 가이드를 구비하고,

상기 베이스와 상기 이동 부재의 사이에 상기 이동 부재를 상기 베이스에 대하여 이동 가능하게 지지하는 볼 베어링을 더 구비하며,

상기 이동 부재는 상기 볼 베어링이 회전 가능하게 끼워지는 V자 형상의 단면을 갖는 베어링 홈을 구비하고, 상기 베이스는 상기 베어링 홈에 대응되고 상기 이동 부재의 이동 경로를 가이드하도록 V자 형상의 단면을 가지며 상기 이동 부재의 이동 경로를 따라 직선적으로 연장하는 가이드 홈을 구비하는 촬상 장치.

청구항 12

삭제

청구항 13

제11 항에 있어서,

상기 자성체는 상기 이동 부재의 상기 코일에 인접한 영역에 배치되는 촬상 장치.

청구항 14

삭제

청구항 15

제11 항에 있어서,

상기 이동 부재는 상기 베이스에 대하여 상기 광학 요소의 광축을 따라 이동 가능하게 배치된 촬상 장치.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 광학 요소 이송 장치 및 이를 구비한 촬상 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 광학 요소의 기울어짐을 방지하여 광학 요소의 위치를 정밀하게 제어하는 광학 요소 이송 장치 및 이를 구비한 촬상 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 디지털 카메라나 디지털 비디오 카메라 등과 같은 촬영 장치는 렌즈 등의 광학 요소의 위치를 자동적으로 조정하여 초점을 맞추는 자동 초점 조정(AF; auto focusing) 기능이나 줌(zoom)을 조정하는 기능을 구현하기 위해 광학 요소의 위치를 이동시키는 장치를 구비한다.

[0003] 최근, 디지털 카메라 등의 소형화와 높은 광학 성능에 대한 요구에 따라, 광학 요소의 위치를 보다 정밀하게 결정할 필요성이 증대되고 있다. 이에, 초점이나 줌을 조정하기 위해 스텝 모터, 초음파 모터, 보이스 코일 모터(VCM; voice coil motor) 등의 별도의 구동원을 이용하여, 광학 요소를 광축 방향으로 이동시킨다.

[0004] 그러나, 광학 요소가 이동하는 동안, 설계 공차 등의 기계적 요인에 의해 광축에 수직인 면에 대하여 기울어지는 현상이 발생한다. 이러한 광학 요소의 기울어짐은 광학 요소의 위치 오차를 유발하여, 디지털 카메라 등의 광학 성능을 저하시키는 문제가 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 목적은 광학 요소가 기울어지는 것을 방지하여 광학 요소의 위치를 정밀하게 제어할 수 있는 광학 요소 이송 장치를 제공하는 데 있다.

[0006] 본 발명의 다른 목적은 광학 요소의 위치를 정밀하게 제어하여 광학 성능을 향상시킨 촬상 장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 관점에 관한 광학 요소 이송 장치는 베이스와, 광학 요소를 지지하고 베이스에 대하여 일 방향으

로 이동 가능하게 배치된 이동 부재와, 베이스에 이동 부재의 이동 방향을 따라 연장 배치된 자석과, 이동 부재에 결합되고 전기 신호가 인가되면 자기장을 발생시키는 코일과, 이동 부재에 배치되고 자석과의 사이에서 자기력 작용에 의해 이동 부재에 자석을 향하는 방향으로의 힘을 인가하는 자성체를 구비한다.

- [0008] 상기 자성체는 이동 부재의 자석과 대향되는 면 상에 배치될 수 있다.
- [0009] 상기 자성체는 이동 부재의 코일에 인접한 영역에 배치될 수 있다.
- [0010] 상기 이동 부재는 자석과 대향되는 면에 형성된 홈을 구비하고, 자성체는 홈에 매립될 수 있다.
- [0011] 상기 자성체는 철, 니켈 및 코발트로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 금속을 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 베이스에 자석과 대향되도록 연장 배치된 제1 요크부와, 자석에 부착되어 자석을 지지하는 제2 요크부를 구비하는 직사각형 형상의 요크를 더 구비할 수 있다.
- [0013] 상기 이동 부재는 제1 요크부의 외측에 제1 요크부의 연장 방향을 따라 이동 가능하게 배치되며, 코일은 제1 요크부를 둘러싸도록 이동 부재에 결합될 수 있다.
- [0014] 상기 베이스는 이동 부재를 베이스에 대하여 직선 방향으로 이동 가능하게 지지하는 가이드를 구비할 수 있다.
- [0015] 상기 베이스와 이동 부재의 사이에 이동 부재를 베이스에 대하여 이동 가능하게 지지하는 볼 베어링을 더 구비할 수 있다.
- [0016] 상기 이동 부재는 볼 베어링이 회전 가능하게 끼워지는 V자 형성의 단면을 갖는 홈을 구비하고, 베이스는 홈에 대응되고 이동 부재의 이동 경로를 가이드하는 V자 형성의 단면을 갖는 가이드 홈을 구비할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 다른 관점에 관한 촬상 장치는, 베이스와, 광학 요소를 지지하고 베이스에 대하여 일 방향으로 이동 가능하게 배치된 이동 부재와, 베이스에 결합되고 광학 요소를 통과한 광을 전기 신호로 변환하는 촬상 소자와, 베이스에 이동 부재의 이동 방향을 따라 연장 배치된 자석과, 이동 부재에 결합되고 전기 신호가 인가되면 자기장을 발생시키는 코일과, 이동 부재에 배치되고 자석과의 사이에서 자기력 작용에 의해 이동 부재에 상기 자석을 향하는 방향으로의 힘을 인가하는 자성체를 구비한다.
- [0018] 상기 자성체는 이동 부재의 자석과 대향되는 면 상에 배치될 수 있다.
- [0019] 상기 자성체는 이동 부재의 코일에 인접한 영역에 배치될 수 있다.
- [0020] 상기 이동 부재는 자석과 대향되는 면에 형성된 홈을 구비하고, 자성체는 홈에 매립될 수 있다.
- [0021] 상기 이동 부재는 베이스에 대하여 광학 요소의 광축을 따라 이동 가능하게 배치될 수 있다.
- [0022] 상기 베이스에 자석과 대향되도록 연장 배치된 제1 요크부와, 자석에 부착되어 자석을 지지하는 제2 요크부를 구비하는 직사각형 형상의 요크를 더 구비할 수 있다.
- [0023] 상기 이동 부재는 제1 요크부의 외측에 제1 요크부의 연장 방향을 따라 이동 가능하게 배치되며, 코일은 제1 요크부를 둘러싸도록 이동 부재에 결합될 수 있다.
- [0024] 상기 베이스는 이동 부재를 베이스에 대하여 직선 방향으로 이동 가능하게 지지하는 가이드를 구비할 수 있다.
- [0025] 상기 베이스와 이동 부재의 사이에 이동 부재를 베이스에 대하여 이동 가능하게 지지하는 볼 베어링을 더 구비할 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 상술한 바와 같은 본 발명의 광학 요소 이송 장치는 광학 요소의 기울어짐을 방지하기 위한 추가적인 힘을 이동 부재에 인가함으로써 광학 요소의 위치를 정밀하게 제어할 수 있다.
- [0027] 또한, 본 발명의 광학 요소 이송 장치를 구비하는 촬상 장치는 광학 요소의 위치를 정밀하게 제어함으로써 광학 성능을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 광학 요소 이송 장치의 구성 요소들의 결합 관계를 나타내는 분리 사시도이다.

도 2는 도 1의 구성 요소들이 결합된 광학 요소 이송 장치를 나타내는 사시도이다.

도 3은 도 2의 광학 요소 이송 장치의 일부 구성 요소의 단면을 개략적으로 나타낸 단면도이다.

도 4는 도 3의 비교예이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 관한 광학 요소 이송 장치의 일부 구성 요소를 나타내는 사시도이다.

도 6은 도 2의 광학 요소 이송 장치를 구비하는 촬상 장치를 나타내는 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하, 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 보다 상세히 설명한다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 광학 요소 이송 장치의 구성 요소들의 결합 관계를 나타내는 분해도이고, 도 2는 도 1의 구성 요소들이 결합된 광학 요소 이송 장치를 나타내는 사시도이다.
- [0031] 도 1 및 도 2의 실시예에 관한 광학 요소 이송 장치는, 베이스(10)와, 광학 요소(21)를 지지하고 베이스(10)에 대하여 일 방향(Z축 방향)으로 이동 가능하게 배치된 이동 부재(20)와, 베이스(10)에 이동 부재(20)의 이동 방향(Z축 방향)을 따라 연장 배치된 자석(30)과, 이동 부재(20)에 결합되고 전기 신호가 인가되면 자기장을 발생시키는 코일(22)과, 이동 부재(20)에 배치되고 자석(30)과의 사이에서 자기력 작용에 의해 이동 부재(20)에 자석(30)을 향하는 방향으로의 힘을 인가하는 자성체(23)를 구비한다.
- [0032] 상기 베이스(10)는 이동 부재(20)를 베이스(10)에 대하여 직선 방향(Z축 방향)으로 이동 가능하게 지지하는 가이드(40)를 구비한다. 이동 부재(20)의 일 영역에는 광이 통과할 수 있는 통공(24)이 배치되며, 광학 요소(21)는 통공(24)에 대응되도록 배치되어 이동 부재(20)에 의해 지지된다. 광학 요소(21)는 렌즈, 필터 또는 조리개 등일 수 있고, 복수 개일 수 있다. 이때, 이동 부재(20)의 이동 방향(Z축 방향)은 복수 개의 광학 요소(21)의 중심을 연결하는 선의 연장 방향, 즉 광축 방향일 수 있다.
- [0033] 이동 부재(20)의 일 측면에는 가이드(40)가 관통할 수 있는 가이드 관통홀(25)이 배치된다. 이때, 이동 부재(20)가 가이드(40)를 따라 이동 가능하도록, 가이드 관통홀(25)의 지름은 가이드(40)의 횡방향 단면의 지름보다 크게 설계되어야 한다. 이러한 설계 공차에 의해, 이동 부재(20)는 가이드(40)에 수직인 면에 대하여 일정한 각도를 가지며 기울어질 수 있다. 이에 관해서는 후술한다.
- [0034] 이동 부재(20)의 타 측면에는 볼 베어링(50)이 회전 가능하게 끼워지는 V자 형상의 단면을 갖는 베어링 홈(26)이 배치되고, 베이스(10)는 상기 베어링 홈(26)에 대응되고 볼 베어링(50)에 의해 이동 부재(20)의 이동 경로를 가이드하는 V자 형상의 단면을 가지며 이동 부재(20)의 이동 경로를 따라 직선적으로 연장하는 가이드 홈(12)을 구비한다. 즉, 볼 베어링(50)은 이동 부재(20)와 베이스(10)의 사이에 개재되어 이동 부재(20)의 이동 경로를 가이드한다. 볼 베어링(50)을 이용하여 이동 부재(20)를 가이드하는 경우, 이동 부재(20)가 이동하는 동안 발생될 수 있는 마찰력을 최소화할 수 있다. 베어링 홈(26)과 가이드홈(12)의 단면 형상은 V자형 이외에도 반원형이나, 다각형일 수 있다.
- [0035] 이동 부재(20)의 가이드(40)가 관통하는 가이드 관통홀(25)과 V자 형상의 단면을 갖는 베어링 홈(26)의 사이에는 구동원으로 기능하는 코일(22)이 이동 부재(20)와 결합 배치된다. 코일(22)에는 전원 공급 장치(미도시)에 의해 전기 신호가 인가되며, 코일(22)에 전류가 흐르면 자기장이 발생된다. 이때, 코일(22)에 흐르는 전류의 방향이 변화함에 따라 자기장의 방향이 변화한다.
- [0036] 베이스(10)에는 자석(30)이 이동 부재(20)의 이동 방향(Z축 방향)을 따라 연장 배치된다. 자석(30)은 코일(22)이 배치된 영역에 자기장을 발생시킨다. 자석(30)에 의해 발생된 자기장은, 코일(22)에 전류가 흐르는 경우에 발생되는 자기장과 상호 작용하여, 코일(22)을 일 방향으로 가압(urge)하는 힘을 발생시킨다. 이러한 가압력에 의해 코일(22), 즉 코일(22)과 결합되어 있는 이동 부재(20)는 가이드(40)를 따라 이동한다. 이때, 코일(22)에 흐르는 전류의 방향에 따라 이동 부재(20)는 +Z축 방향 또는 -Z축 방향으로 이동할 수 있다. 상기 자석(30)은 영구 자석이나 전자석일 수 있다.
- [0037] 본 실시예의 광학 요소 이송 장치는, 베이스(10)에 자석(30)과 대향하도록 연장 배치된 제1 요크부(61)와, 제1 요크부(61)를 향하는 내측면에 자석(30)에 부착되어 자석(30)을 지지하는 제2 요크부(62)를 구비하는 요크(60)를 더 구비한다. 요크(60)는 제1 요크부(61)와 제2 요크부(62)를 연결하는 연결부(63)를 더 포함하며, 직사각형 형태를 갖는다.

- [0038] 이동 부재(20)는 제1 요크부(61)의 외측에 제1 요크부(61)의 연장 방향을 따라 이동 가능하게 배치되며, 코일(22)은 제1 요크부(61)를 둘러싸도록 이동 부재(20)에 결합되어 있다.
- [0039] 직사각형 형태의 요크(60)는 자석(30)에 의해 발생하는 자기장을 요크(60)내에 가두는 역할과, 요크(60) 내의 자속 밀도를 균일하게 만드는 역할을 수행한다. 요크(60)에 의해, 코일(22)의 요크(60)의 외부에 배치하는 영역에는 자석(30)에 의한 자기장이 차단되어 영향을 미치지 않고, 코일(22)의 요크(60)의 내부에 배치하는 영역에는 균일한 세기의 자기장이 형성된다. 따라서, 코일(22)에 인가되는 전류의 세기와 방향만을 조절하여, 이동 부재(20)의 이동 속도와 방향을 결정할 수 있다. 요크(60)는 예를 들어, 철(Fe)을 포함할 수 있다.
- [0040] 이동 부재(20)의 제1 요크부(61)와 제2 요크부(62)의 사이에서 자석(30)과 대향되는 면에는 자성체(23)가 배치된다. 자성체(23)는 자석(30)과의 사이에서 자기력 작용에 의해 이동 부재(20)에 자석(30)을 향하는 방향으로의 힘을 인가한다. 자성체(23)는 철(Fe), 니켈(Ni) 및 코발트(Co)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 금속을 포함할 수 있다.
- [0041] 자성체(23)는 이동 부재(20)의 코일(22)에 인접한 영역에 배치되는 것이 바람직하며, 이동 부재(20)의 제1 요크부(61)와 제2 요크부(62)의 사이에서 자석(30)과 대향되는 면에 구비된 홈(27)에 매립되도록 배치될 수 있다. 자성체(23)가 홈(27)에 매립될 때에는 자석(30)을 향하는 자성체(23)의 일면이 자석(30)을 향하여 노출되게 매립된다.
- [0042] 자성체(23)와 자석(30)의 사이에는 자기장이 형성되고, 이러한 자기장은 요크(60)의 내부에 자석(30)에 의해 균일하게 형성된 자기장과 코일(22)에 흐르는 전류에 의한 자기장의 상호 작용에 영향을 미칠 수 있다. 따라서, 자성체(23)를 코일(22)에 인접하게 배치시킴으로써, 이러한 영향을 최소화하는 것이 바람직하다. 또한, 자성체(23)와 자석(30)의 자기력 작용은 자성체(23)와 자석(30) 사이의 거리가 가까울수록 강해지므로, 자기장의 교란을 최소화하기 위해 자성체(23)는 이동 부재(20)에 구비된 홈(27)에 매립된다. 그러나, 자성체(23)와 자석(30) 사이의 거리가 지나치게 먼 경우에는 이동 부재(20)에 자석(30)을 향하는 방향으로 인가되는 힘의 크기가 작아질 수 있으므로, 적절한 거리를 선택하여야 한다.
- [0043] 본 실시예에서는 자성체(23)가 한 개이고, 홈(27)에 매립되어 있지만, 본 발명은 이에 제한되지 않으며 자성체(23)는 2개 이상일 수 있고, 이동 부재(20)에 돌출 형성될 수도 있다.
- [0044] 본 실시예의 광학 요소 이송 장치는 베이스(10)에, 이동 부재(20), 코일(22), 자석(30), 가이드(40), 볼 베어링(50) 및 제1 요크부(61)와 제2 요크부(62)를 배치한 후, 베이스(10)와 베이스 커버(11)을 결합함으로써 모듈화될 수 있다.
- [0045] 도 3은 도 2의 광학 요소 이송 장치의 일부 구성 요소의 단면을 개략적으로 나타낸 단면도이고, 도 4는 도 3의 비교예이다.
- [0046] 도 3을 참고하면, 이동 부재(20)에 구비된 가이드 관통홀(25)에 가이드(40)가 끼워져 있으며, 가이드 관통홀(25)의 지름의 크기(D1)는 가이드(40)의 지름의 크기(D2)보다 크다. 즉, 가이드 관통홀(25)과 가이드(40) 사이에는 일정한 크기(D1-D2)를 갖는 공차가 존재한다. 자석(30)은 이동 부재(20)로부터 이격되어 배치된다. 이동 부재(20)의 자석(30)에 대향되는 면에는 자성체(23)가 배치된다.
- [0047] 자성체(23)와 자석(30) 사이의 자기력 작용에 의해, 자성체(23)는 자석(30) 방향으로 끌리는 힘(인력)을 가지며, 상기 인력은 자성체(23)가 결합되어 있는 이동 부재(20)에 전달되므로, 이동 부재(20)는 자석(30)을 향하는 방향으로 이동한다. 따라서, 이동 부재(20)에 구비된 가이드 관통홀(25)의 일 영역은 가이드(40)에 접촉하게 되고, 이러한 상태는 이동 부재(20)가 일 방향(Z축 방향)으로 이동하는 동안에도 그대로 유지된다.
- [0048] 따라서, 이동 부재(20)는 이동하는 동안 가이드(40)에 수직인 상태를 유지하며, 가이드(40)에 수직인 면에 대하여 기울어지지 않으므로, 이동 부재(20)에 결합된 광학 요소(21)의 위치를 정밀하게 제어할 수 있다.
- [0049] 도 4를 참고하면, 이동 부재(20)에 구비된 가이드 관통홀(25)에 가이드(40)가 끼워진다. 이때, 이동 부재(20)가 가이드(40)에 대하여 이동 가능하도록, 이동 부재(20)와 가이드(40) 사이에는 일정한 크기(d)의 공차가 존재한다. 자석(30)은 이동 부재(20)로부터 이격되어 배치된다. 도 4의 이동 부재(20)는 도 3의 자성체(23)를 구비하지 않으므로, 이동 부재(20)에 자석(30)을 향하는 방향으로의 힘이 인가되지 않는다.
- [0050] 이동 부재(20)는 가이드(40)에 대하여 일 방향(Z축 방향)으로 이동하며, 이때, 이동 부재(20)와 가이드(40) 사이의 공차에 의해 이동 부재(20)는 가이드(40)에 수직인 면에 대하여 일정한 각도(θ)를 가지며 기울어질 수 있

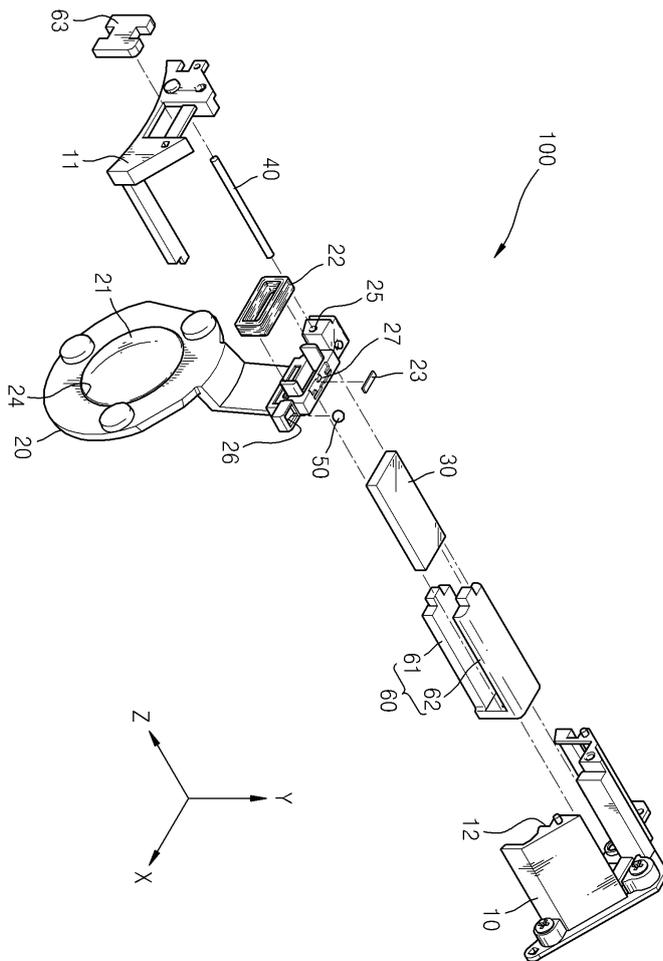
다.

- [0051] 예를 들어, 공차의 크기(d)가 0.015 mm이고, 가이드(40)에 의해 지지되는 영역의 높이(t)가 1.2 mm이라고 가정했을 때, 이동 부재(20)가 가이드(40)에 수직된 면에 대하여 기울어진 각도(θ)는 $\tan^{-1}(0.015/1.2)$, 즉 대략 0.7도가 된다.
- [0052] 이러한 이동 부재(20)의 기울어짐은 이동 부재(20)에 지지되어 있는 광학 요소(21)의 위치 오차를 유발한다. 즉, 광학 요소(21)로부터 가이드(40)까지의 거리(L)가 30 mm일 때, 이동 부재(20)의 기울어짐에 의한 광학 요소(21)의 위치 오차값(x)는 $30 \times \tan(0.7)$, 즉 대략 0.37 mm가 된다.
- [0053] 상기 광학 요소(21)가 촬상 장치 등에 장착이 된 경우, 광학 요소(21)의 위치 오차값(x)은 촬상 장치의 줌의 조정 및/또는 자동 초점 조정(AF)에 영향을 미쳐, 촬상 장치 등의 광학 성능을 저하시킨다.
- [0054] 상술한 실시예에서 이동 부재(20)는 가이드(40)에 의해 베이스(10)에 직선 방향으로 이동 가능하지만, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 즉, 예를 들어, 베이스(10)가 직선 방향의 연장홈을 구비하고, 이동 부재(20)가 연장홈에 삽입되어 이동할 수도 있다. 이러한 경우에도 이동 부재(20)가 자석(30)을 향해 밀착되므로 기울어짐이 방지된다. 또한, 이동 부재(20)의 개수는 2개 이상일 수도 있다.
- [0055] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 관한 광학 요소 이송 장치의 일부 구성 요소를 나타내는 사시도이다.
- [0056] 도 5의 실시예에 관한 광학 요소 이송 장치는, 다른 구성은 도 1 및 도 2의 실시예와 동일하고, 이동 부재(20)의 양 측면에 제1 가이드(41)와 제2 가이드(42)가 배치되어 있고, 볼 베어링(도 1, 50)이 없다는 차이가 있다. 2개의 가이드(41, 42)를 이용하는 경우, 이동 부재(20)를 더 견고하게 지지하며 가이드할 수 있다.
- [0057] 도 6은 도 2의 광학 요소 이송 장치를 구비하는 촬상 장치를 나타내는 사시도이다.
- [0058] 도 6의 실시예에 관한 촬상 장치는, 도 2의 광학 요소 이송 장치(100)와, 경통부(200)와, 촬상 소자(300)를 구비한다.
- [0059] 원통형의 경통부(200)의 내부에는 광학 요소 이송 장치(100)가 배치된다. 광학 요소 이송 장치(100)는 광학 요소(21)를 구비하는 이동 부재(20)와, 이동 부재(20)의 광축 방향(Z축 방향)으로의 이동을 구동하는 코일(22), 자석(30) 및 요크(60)가 배치된다. 광학 요소(21)는 렌즈, 필터, 조리개 등일 수 있으며, 복수 개일 수 있다. 이때, 이동 부재(20)는 복수 개의 광학 요소(21)의 중심을 지나는 광축 방향을 따라 이동함으로써, 줌 및/또는 초점을 조정하는 기능을 수행한다.
- [0060] 이때, 광학 요소(21)의 정밀한 위치 제어에 의해, 촬상 장치의 높은 광학 성능을 구현할 수 있다. 광학 요소(21)의 위치를 정밀하게 제어하기 위해, 광학 요소(21)는 이동하는 동안 광축 방향에 수직인 상태를 유지하여야 한다. 그러나, 광학 요소(21)가 광축 방향에 수직된 면에 대하여 기울어지는 경우, 위치 오차가 발생하고, 이에 의해 초점이 정확히 맞지 않는 등의 광학 성능 저하를 유발한다.
- [0061] 본 실시예에 관한 촬상 장치에 구비된 이동 부재(20)는 자석(30)에 대향하는 면에 자성체(도 1, 23)를 구비하여, 이동 부재(20), 즉 이동 부재(20)에 의해 지지되어 있는 광학 요소(21)가 기울어지는 것을 방지한다.
- [0062] 광학 요소 이송 장치(100)는 모듈화된 상태로, 경통부(200)에 결합될 수도 있고, 광학 요소 이송 장치(100)에 구비된 베이스(10)가 경통부(200)와 일체로 구성될 수도 있다. 또한, 경통부(200)에는 광학 요소(21)의 위치를 감지하는 센서부(미도시)가 결합될 수 있고, 감지된 위치 정보로부터 피드백에 의해 광학 요소(21)의 위치를 조절하여 줌 및/또는 초점을 조정하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0063] 촬상 소자(300)는 광학 요소(21)에 대응되도록 배치되며, 광학 요소를 통과한 광을 전기 신호로 변환하는 기능을 수행한다. 촬상 소자(300)는 CCD(charge coupled device) 또는 CMOS(complementary metal oxide semiconductor) 등의 광전 변환 소자일 수 있다.
- [0064] 광학 요소(21)를 통과한 광은 촬상 소자(300)의 결상면에 결상된다. 이때, 촬상 소자(300)의 결상면이 배치되는 위치와, 광학 요소(21)의 초점 거리에 해당하는 영역을 일치시킴으로써, 촬상 장치의 초점을 조절할 수 있다.
- [0065] 본 실시예에 관한 촬상 장치는, 이동 부재(20)에 자성체(23)를 배치시킴으로써, 광학 요소(21)가 기울어지는 것을 방지한다. 이러한 구성에 의해, 광학 요소(21)의 기울어짐에 의해 발생하는 광학 요소(21)에 위치 오차를 최소화하여, 촬상 장치의 자동 초점 조정이 정확히 이루어지도록 하여, 촬상 장치의 광학 성능을 향상시킬 수 있다.

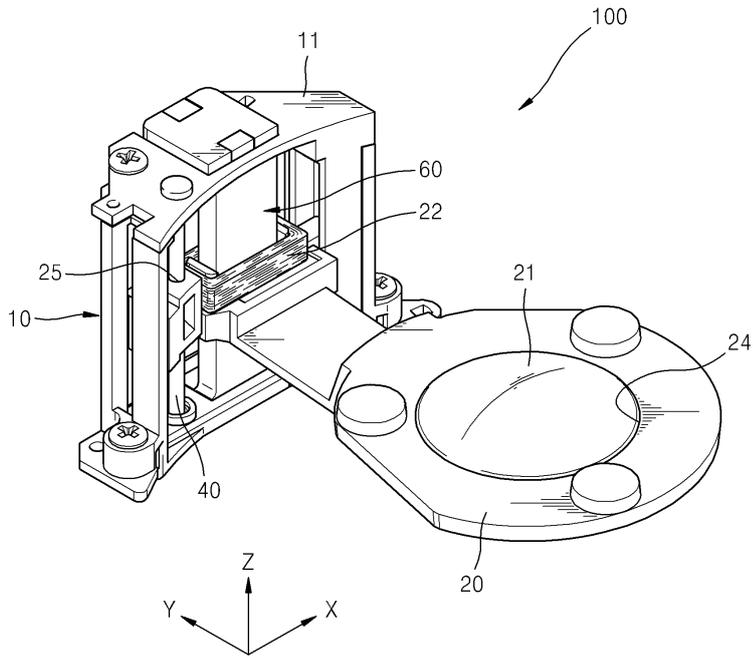
- | | |
|---------------------|-----------------|
| 300: 활상 소자 | 10: 베이스 |
| 11: 베이스 커버 | 12: 가이드 홈 |
| 20: 이동 부재 | 21: 광학 요소 |
| 22: 코일 | 23: 자성체 |
| 24: 통공 | 25: 가이드 관통홀 |
| 26: V자 형성의 단면을 갖는 홈 | 27: 자성체가 배치되는 홈 |
| 30: 자석 | 40: 가이드 |
| 41: 제1 가이드 | 42: 제2 가이드 |
| 50: 볼 베어링 | 60: 요크 |
| 61: 제1 요크부 | 62: 제2 요크부 |
| 63: 연결부 | |

도면

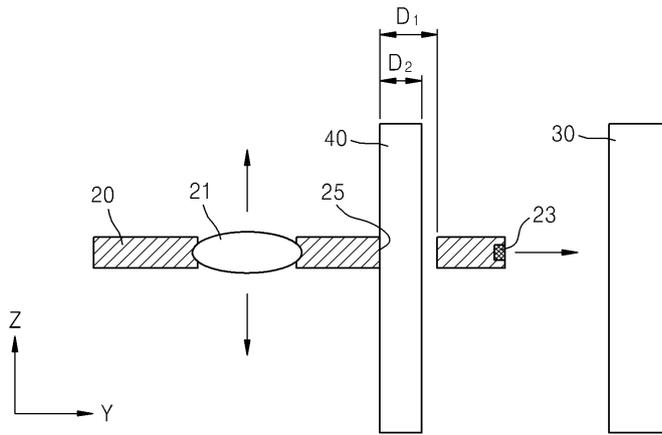
도면1



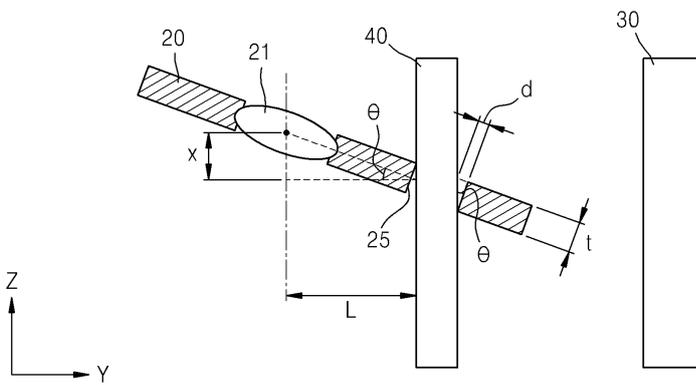
도면2



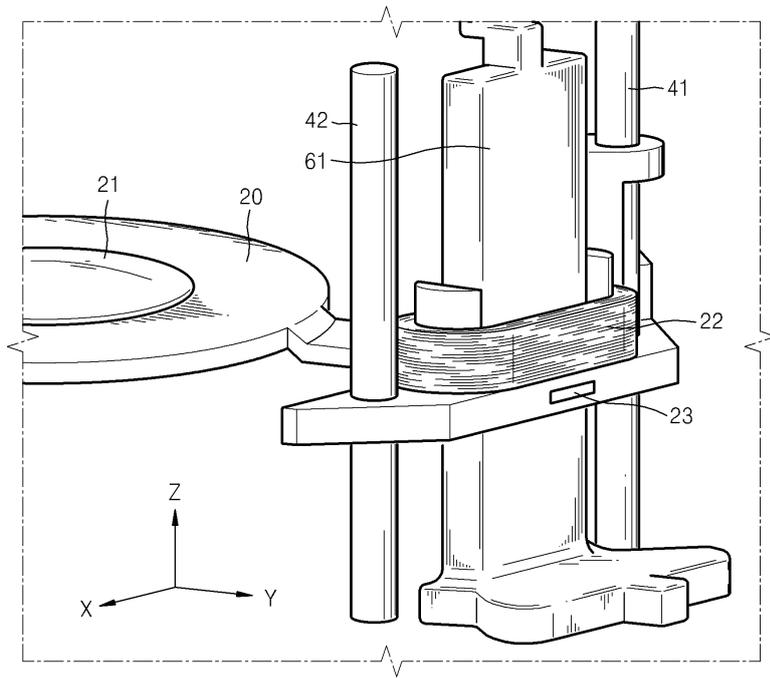
도면3



도면4



도면5



도면6

