



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0150737
(43) 공개일자 2021년12월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G03B 5/00 (2021.01) G03B 17/02 (2021.01)
H04N 5/225 (2006.01) H04N 5/232 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G03B 5/00 (2021.01)
G03B 17/02 (2021.01)
(21) 출원번호 10-2020-0067527
(22) 출원일자 2020년06월04일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지이노텍 주식회사
서울특별시 강서구 마곡중앙10로 30(마곡동)
(72) 발명자
이현중
서울특별시 강서구 마곡중앙10로 30(마곡동)
이성국
서울특별시 강서구 마곡중앙10로 30(마곡동)
(74) 대리인
특허법인다나

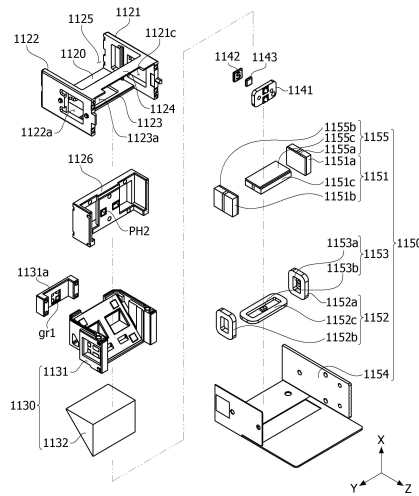
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 카메라 액추에이터 및 이를 포함하는 카메라 모듈

(57) 요약

본 발명의 실시예는 하우징; 상기 하우징과 결합하는 제1 부재; 광학부재를 포함하는 무버; 상기 제1 부재에 배치되는 제1 자성체; 상기 무버에 배치되는 제2 자성체; 및 상기 무버의 틸팅을 가이드하는 틸팅 가이드부;를 포함하고, 상기 무버는 상기 광학부재와 결합되는 홀더와 상기 홀더와 결합되는 제2 부재를 포함하고, 상기 틸팅 가이드부는 상기 제1 자성체와 상기 제2 자성체의 척력에 의해 상기 제1 부재와 상기 홀더에 밀착되는 카메라 액추에이터를 개시한다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

H04N 5/2253 (2013.01)

H04N 5/23287 (2013.01)

G03B 2205/0007 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

하우징;

상기 하우징과 결합하는 제1 부재;

광학부재를 포함하는 무버;

상기 제1 부재에 배치되는 제1 자성체;

상기 무버에 배치되는 제2 자성체; 및

상기 무버의 틸팅을 가이드하는 틸팅 가이드부;를 포함하고,

상기 무버는 상기 광학부재와 결합되는 홀더와 상기 홀더와 결합되는 제2 부재를 포함하고,

상기 틸팅 가이드부는 상기 제1 자성체와 상기 제2 자성체의 척력에 의해 상기 제1 부재와 상기 홀더에 밀착되는 카메라 액추에이터.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 부재는 제1 관통홀 및 상기 제1 관통홀에 이격 배치되는 제2 관통홀을 포함하고,

상기 제2 부재는 부재 베이스부; 상기 부재 베이스부의 가장자리에 위치하고 상기 홀더를 향해 연장되는 제1 연장부; 및 상기 제1 연장부와 이격되고 상기 무버를 향해 연장되는 제2 연장부;를 포함하는 카메라 액추에이터.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 연장부는 상기 제1 관통홀을 관통하고,

상기 제2 연장부는 상기 제2 관통홀을 관통하는 카메라 액추에이터.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 부재는,

상기 제1 관통홀 및 상기 제2 관통홀 상부에 배치되는 상부부재;

상기 제1 관통홀 및 상기 제2 관통홀 하부에 배치되는 하부부재;

상기 상부부재와 상기 하부부재를 연결하는 연결부재;

상기 상부부재의 일측에서 홀더를 향해 연장되는 제1 돌기부; 및

상기 상부부재의 타측에서 홀더를 향해 연장되는 제2 돌기부;를 포함하고,

상기 제1 연장부 및 상기 제2 연장부는 상기 상부부재와 상기 하부부재 사이에 배치되는 카메라 액추에이터.

청구항 5

하우징;

상기 하우징과 결합하는 제1 부재;

홀더를 포함하는 무버;

상기 제1 부재에 배치되는 제1 자성체;

상기 무버에 배치되는 제2 자성체; 및

상기 홀더와 상기 제1 부재 사이에 배치되는 톨딩 가이드부;를 포함하고,

상기 무버는 상기 홀더와 결합되는 제2 부재;를 포함하고,

상기 제1 부재의 일부는 상기 제2 부재와 상기 홀더 사이에 배치되고,

상기 제1 자성체의 제1 면과 상기 제1 면과 마주보는 상기 제2 자성체의 제2 면은 서로 동일 극성을 갖는 카메라 액추에이터.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제2 자성체의 중심과 상기 제2 부재의 중심은 서로 상이한 위치에 있도록 배치되는 카메라 액추에이터.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제2 자성체의 중심은 상기 제2 부재의 중심의 상부 또는 하부에 위치하는 카메라 액추에이터.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제2 자성체의 면적은 상기 제1 자성체의 면적보다 크고,

상기 제1 자성체는 상기 제2 자성체의 양 끝단을 광축 방향으로 연장하는 가상의 직선 내 위치하는 카메라 액추에이터.

청구항 9

하우징;

상기 하우징과 결합하는 제1 부재;

상기 제1 부재에 배치되는 제1 자성체;

상기 제1 자성체에 대응하는 제2 자성체;

상기 제2 자성체가 배치되는 제2 부재;

상기 제2 부재와 결합하는 홀더; 및

상기 홀더와 상기 제1 부재 사이에 배치되는 톨딩 가이드부;를 포함하고,

상기 제1 부재의 일부는 상기 제2 부재와 상기 홀더 사이에 배치되는 카메라 액추에이터.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제1 자성체와 제2 자성체는 서로 동일 극성으로 대향하는 카메라 액추에이터.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 카메라 액추에이터 및 이를 포함하는 카메라 모듈에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 카메라는 피사체를 사진이나 동영상으로 촬영하는 장치이며, 휴대용 디바이스, 드론, 차량 등에 장착되고 있다. 카메라 모듈은 영상의 품질을 높이기 위하여 사용자의 움직임에 의한 이미지의 흔들림을 보정하거나 방지하는 영상 안정화(Image Stabilization, IS) 기능, 이미지 센서와 렌즈 사이의 간격을 자동 조절하여 렌즈의 초점거리를 정렬하는 오토포커싱(Auto Focusing, AF) 기능, 줌 렌즈(zoom lens)를 통해 원거리의 피사체의 배율을 증가 또는 감소시켜 촬영하는 줌링(zooming) 기능을 가질 수 있다.

[0003] 한편, 이미지 센서는 고화소로 갈수록 해상도가 높아져 화소(Pixel)의 크기가 작아지게 되는데, 화소가 작아질수록 동일한 시간 동안 받아들이는 빛의 양이 감소하게 된다. 따라서, 고화소 카메라일수록 어두운 환경에서 셔터 속도가 느려지면서 나타나는 손떨림에 의한 이미지의 흔들림 현상이 더욱 심하게 나타날 수 있다. 영상 안정화(IS) 기술 중 대표적인 것으로 빛의 경로를 변화시킴으로써 움직임을 보정하는 기술인 광학식 영상 안정화(optical image stabilizer, OIS) 기술이 있다.

[0004] 일반적인 OIS 기술에 따르면, 자이로 센서(gyrosensor) 등을 통해 카메라의 움직임을 감지하고, 감지된 움직임을 바탕으로 렌즈를 틸팅 또는 이동시키거나 렌즈와 이미지센서를 포함하는 카메라 모듈을 틸팅 또는 이동시킬 수 있다. 렌즈 또는 렌즈와 이미지센서를 포함하는 카메라 모듈이 OIS를 위하여 틸팅 또는 이동할 경우, 렌즈 또는 카메라 모듈 주변에 틸팅 또는 이동을 위한 공간이 추가적으로 확보될 필요가 있다.

[0005] 한편, OIS를 위한 액추에이터는 렌즈 주변에 배치될 수 있다. 이때, OIS를 위한 액추에이터는 광축 Z에 대하여 수직하는 두 축, 즉 X축 틸팅을 담당하는 액추에이터와 Y축 틸팅을 담당하는 액추에이터를 포함할 수 있다.

[0006] 다만, 초슬림 및 초소형의 카메라 모듈의 니즈에 따라 OIS를 위한 액추에이터를 배치하기 위한 공간 상의 제약이 크며, 렌즈 또는 렌즈와 이미지센서를 포함하는 카메라 모듈 자체가 OIS를 위하여 틸팅 또는 이동할 수 있는 충분한 공간이 보장되기 어려울 수 있다. 또한, 고화소 카메라일수록 수광되는 빛의 양을 늘리기 위해 렌즈의 사이즈가 커지는 것이 바람직한데, OIS를 위한 액추에이터가 차지하는 공간으로 인하여 렌즈의 사이즈를 키우는 데 한계가 있을 수 있다.

[0007] 또한, 카메라 모듈 내에 줌링 기능, AF 기능 및 OIS 기능이 모두 포함되는 경우, OIS용 마그넷과 AF용 또는 Zoom용 마그넷이 서로 근접하게 배치되어 자계 간섭을 일으키는 문제도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 초슬림, 초소형 및 고해상도 카메라에 적용 가능한 카메라 액추에이터를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 실시예에 따른 카메라 액추에이터는 하우징; 상기 하우징과 결합하는 제1 부재; 광학부재를 포함하는 무버; 상기 제1 부재에 배치되는 제1 자성체; 상기 무버에 배치되는 제2 자성체; 및 상기 무버의 틸팅을 가이드하는 틸팅 가이드부;를 포함하고, 상기 무버는 상기 광학부재와 결합되는 홀더와 상기 홀더와 결합되는 제2 부

재를 포함하고, 상기 틸팅 가이드부는 상기 제1 자성체와 상기 제2 자성체의 척력에 의해 상기 제1 부재와 상기 홀더에 밀착된다.

- [0010] 상기 제1 부재는 제1 관통홀 및 상기 제1 관통홀에 이격 배치되는 제2 관통홀을 포함하고, 상기 제2 부재는 부재 베이스부; 상기 부재 베이스부의 가장자리에 위치하고 상기 홀더를 향해 연장되는 제1 연장부; 및 상기 제1 연장부와 이격되고 상기 무버를 향해 연장되는 제2 연장부;를 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 제1 연장부는 상기 제1 관통홀을 관통하고, 상기 제2 연장부는 상기 제2 관통홀을 관통할 수 있다.
- [0012] 상기 제1 부재는, 상기 제1 관통홀 및 상기 제2 관통홀 상부에 배치되는 상부부재; 상기 제1 관통홀 및 상기 제2 관통홀 하부에 배치되는 하부부재; 상기 상부부재와 상기 하부부재를 연결하는 연결부재; 상기 상부부재의 일측에서 홀더를 향해 연장되는 제1 돌기부; 및 상기 상부부재의 타측에서 홀더를 향해 연장되는 제2 돌기부;를 포함하고, 상기 제1 연장부 및 상기 제2 연장부는 상기 상부부재와 상기 하부부재 사이에 배치될 수 있다.
- [0013] 실시예에 따른 카메라 액추에이터는 하우징; 상기 하우징과 결합하는 제1 부재; 홀더를 포함하는 무버; 상기 제1 부재에 배치되는 제1 자성체; 상기 무버에 배치되는 제2 자성체; 및 상기 홀더와 상기 제1 부재 사이에 배치되는 틸팅 가이드부;를 포함하고, 상기 무버는 상기 홀더와 결합되는 제2 부재;를 포함하고, 상기 제1 부재의 일부는 상기 제2 부재와 상기 홀더 사이에 배치되고, 상기 제1 자성체의 제1 면과 상기 제1 면과 마주보는 상기 제2 자성체의 제2 면은 서로 동일 극성을 가질 수 있다.
- [0014] 상기 제2 자성체의 중심과 상기 제2 부재의 중심은 서로 상이한 위치에 있도록 배치될 수 있다.
- [0015] 상기 제2 자성체의 중심은 상기 제2 부재의 중심의 상부 또는 하부에 위치할 수 있다.
- [0016] 상기 제2 자성체의 면적은 상기 제1 자성체의 면적보다 크고, 상기 제1 자성체는 상기 제2 자성체의 양 끝 단을 광축 방향으로 연장하는 가상의 직선 내 위치할 수 있다.
- [0017] 실시예에 따른 카메라 액추에이터는 하우징; 상기 하우징과 결합하는 제1 부재; 상기 제1 부재에 배치되는 제1 자성체; 상기 제1 자성체에 대응하는 제2 자성체; 상기 제2 자성체가 배치되는 제2 부재; 상기 제2 부재와 결합하는 홀더; 및 상기 홀더와 상기 제1 부재 사이에 배치되는 틸팅 가이드부;를 포함하고, 상기 제1 부재의 일부는 상기 제2 부재와 상기 홀더 사이에 배치된다.
- [0018] 상기 제1 자성체와 제2 자성체는 서로 동일 극성으로 대향할 수 있다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명의 실시예에 따르면, 초슬림, 초소형 및 고해상 카메라에 적용 가능한 카메라 액추에이터를 제공할 수 있다. 특히, 카메라 모듈의 전체적인 사이즈를 늘리지 않으면서도 OIS용 액추에이터를 효율적으로 배치할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 실시예에 따르면, X축 방향의 틸팅 및 Y축 방향의 틸팅이 서로 자계 간섭을 일으키지 않으며, 안정적인 구조로 X축 방향의 틸팅 및 Y축 방향의 틸팅이 구현될 수 있고, AF용 또는 주밍용 액추에이터와도 서로 자계 간섭을 일으키지 않아 정밀한 OIS 기능을 실현할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 실시예에 따르면, 렌즈의 사이즈 제한을 해소하여 충분한 광량 확보가 가능하며, 저소비 전력의 OIS 구현이 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 실시예에 따른 카메라 모듈의 사시도이고,
- 도 2는 실시예에 따른 카메라 모듈의 분해 사시도이고,
- 도 3는 도 1에서 AA' 로 바라본 단면도이고,
- 도 4는 실시예에 따른 제1 카메라 액추에이터의 사시도이고,
- 도 5는 실시예에 따른 제1 카메라 액추에이터의 분해 사시도이고,
- 도 6a는 실시예에 따른 제1 카메라 액추에이터의 제1 하우징의 사시도이고,
- 도 6b는 도 6a와 상이한 방향의 사시도이고,

도 6c는 실시예에 따른 제1 카메라 액추에이터의 제1 하우징의 정면도이고,
 도 7은 실시예에 따른 제1 카메라 액추에이터의 광학부재의 사시도이고,
 도 8a는 실시예에 따른 제1 카메라 액추에이터의 홀더의 사시도이고,
 도 8b는 실시예에 따른 제1 카메라 액추에이터의 홀더의 저면도이고,
 도 8c는 실시예에 따른 제1 카메라 액추에이터의 홀더의 정면도이고,
 도 8d는 실시예에 따른 제1 카메라 액추에이터의 제2 부재의 후면도이고,
 도 8e는 실시예에 따른 제1 카메라 액추에이터의 제2 부재의 저면도이고,
 도 9a는 실시예에 따른 제1 카메라 액추에이터의 틸팅 가이드부의 사시도이고,
 도 9b는 도 9a와 상이한 방향의 사시도이고,
 도 9c는 도 9a에서 FF' 로 바라본 단면도이고,
 도 10은 실시예에 따른 제1 카메라 액추에이터의 제1 구동부를 도시한 도면이고,
 도 11a는 실시예에 따른 제1 카메라 액추에이터의 사시도이고,
 도 11b는 도 11a에서 PP' 로 바라본 단면도이고,
 도 11c는 도 11a에서 QQ' 로 바라본 단면도이고,
 도 12a는 실시예에 따른 제1 카메라 액추에이터의 사시도이고,
 도 12b는 도 12a에서 SS' 로 바라본 단면도이고,
 도 12c는 도 12b에 도시된 제1 카메라 액추에이터의 이동의 예시도이다.
 도 13a는 도 12a에서 RR' 로 바라본 단면도이고,
 도 13b는 도 13a에 도시된 제1 카메라 액추에이터의 이동의 예시도이고,
 도 14는 실시예에 따른 제1 카메라 액추에이터의 조립 순서를 설명하는 도면이고,
 도 15는 실시예에 따른 제2 카메라 액추에이터의 사시도이고,
 도 16는 실시예에 따른 제2 카메라 액추에이터의 분해 사시도이고,
 도 17은 도 15에서 DD' 로 바라본 단면도이고,
 도 18는 도 15에서 EE' 로 바라본 단면도이고,
 도 19는 실시예에 따른 카메라 모듈이 적용된 이동 단말기의 사시도이고,
 도 20은 실시예에 따른 카메라 모듈이 적용된 차량의 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0024] 제2, 제1 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제2 구성요소는 제1 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제1 구성요소도 제2 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0025] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있

다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

- [0026] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0027] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0028] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 실시예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0029] 도 1은 실시예에 따른 카메라 모듈의 사시도이고, 도 2는 실시예에 따른 카메라 모듈의 분해 사시도이고, 도 3는 도 1에서 AA'로 바라본 단면도이다.
- [0030] 도 1 및 도 2를 참조하면, 실시예에 따른 카메라 모듈(1000)은 커버(CV), 제1 카메라 액추에이터(1100), 제2 카메라 액추에이터(1200), 및 회로 기관(1300)으로 이루어질 수 있다. 여기서, 제1 카메라 액추에이터(1100)는 제1 액추에이터로, 제2 카메라 액추에이터(1200)는 제2 액추에이터로 혼용될 수 있다.
- [0031] 커버(CV)는 제1 카메라 액추에이터(1100) 및 제2 카메라 액추에이터(1200)를 덮을 수 있다. 커버(CV)에 의해 제1 카메라 액추에이터(1100)와 제2 카메라 액추에이터(1200) 간의 결합력이 개선될 수 있다.
- [0032] 나아가, 커버(CV)는 전자파 차단을 수행하는 재질로 이루어질 수 있다. 이에, 커버(CV) 내의 제1 카메라 액추에이터(1100)와 제2 카메라 액추에이터(1200)를 용이하게 보호할 수 있다.
- [0033] 그리고 제1 카메라 액추에이터(1100)는 OIS(Optical Image Stabilizer) 액추에이터일 수 있다. 예컨대, 제1 카메라 액추에이터(1100)는 광축에 대해 수직인 방향으로 광학 부재를 이동시킬 수 있다.
- [0034] 제1 카메라 액추에이터(1100)는 소정의 경통(미도시)에 배치된 고정 초점거리 렌즈(fixed focal length lens)를 포함할 수 있다. 고정 초점거리 렌즈(fixed focal length lens)는 “단일 초점거리 렌즈” 또는 “단(單) 렌즈”로 칭해질 수도 있다.
- [0035] 제1 카메라 액추에이터(1100)는 광의 경로를 변경할 수 있다. 실시예로, 제1 카메라 액추에이터(1100)는 내부의 광학 부재(예컨대, 프리즘 또는 미러)를 통해 광 경로를 수직으로 변경할 수 있다. 이러한 구성에 의하여, 이동 단말기의 두께가 감소하더라도 광 경로의 변경을 통해 이동 단말기의 두께보다 큰 렌즈 구성이 이동 단말기 내에 배치되어 배율, 오토 포커싱(AF) 및 OIS 기능이 수행될 수 있다.
- [0036] 다만, 이에 한정되는 것은 아니며 제1 카메라 액추에이터(1100)는 광 경로를 복수 회 수직 또는 소정의 각도로 변경할 수 있다.
- [0037] 제2 카메라 액추에이터(1200)는 제1 카메라 액추에이터(1100) 후단에 배치될 수 있다. 제2 카메라 액추에이터(1200)는 제1 카메라 액추에이터(1100)와 결합할 수 있다. 그리고 상호 간의 결합은 다양한 방식에 의해 이루어질 수 있다.
- [0038] 또한, 제2 카메라 액추에이터(1200)는 줌(Zoom) 액추에이터 또는 AF(Auto Focus) 액추에이터일 수 있다. 예를 들어, 제2 카메라 액추에이터(1200)는 하나 또는 복수의 렌즈를 지지하며 소정의 제어부의 제어신호에 따라 렌즈를 움직여 오토 포커싱 기능 또는 줌 기능을 수행할 수 있다.
- [0039] 그리고 하나 또는 복수의 렌즈는 독립 또는 개별적으로 광축 방향을 따라 이동하여
- [0040] 회로 기관(1300)은 제2 카메라 액추에이터(1200) 후단에 배치될 수 있다. 회로 기관(1300)은 제2 카메라 액추에이터(1200) 및 제1 카메라 액추에이터(1100)와 전기적으로 연결될 수 있다. 또한, 회로 기관(1300)은 복수 개일 수 있다.
- [0041] 실시예에 따른 카메라 모듈은 단일 또는 복수의 카메라 모듈로 이루어질 수도 있다. 예컨대, 복수의 카메라 모

들은 제1 카메라 모듈과 제2 카메라 모듈을 포함할 수 있다.

[0042] 그리고 제1 카메라 모듈은 단일 또는 복수의 액추에이터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 카메라 모듈은 제1 카메라 액추에이터(1100)와 제2 카메라 액추에이터(1200)를 포함할 수 있다.

[0043] 그리고 제2 카메라 모듈은 소정의 하우징(미도시)에 배치되고, 렌즈부를 구동할 수 있는 액추에이터(미도시)를 포함할 수 있다. 액추에이터는 보이스 코일 모터, 마이크로 액추에이터, 실리콘 액추에이터 등일 수 있고, 정전 방식, 썬열 방식, 바이 모프 방식, 정전기력 방식 등 여러 가지로 응용될 수 있으며 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 명세서에서 카메라 액추에이터는 액추에이터 등으로 언급할 수 있다. 또한, 복수 개의 카메라 모듈로 이루어진 카메라 모듈은 이동 단말기 등 다양한 전자 기기 내에 실장될 수 있다.

[0044] 도 3을 참조하면, 실시예에 따른 카메라 모듈은 OIS 기능을 하는 제1 카메라 액추에이터(1100) 및 주밍(zooming) 기능 및 AF 기능을 하는 제2 카메라 액추에이터(1200)를 포함할 수 있다.

[0045] 광은 제1 카메라 액추에이터(1100)의 상면에 위치한 개구 영역을 통해 카메라 모듈 또는 제1 카메라 액추에이터 내로 입사될 수 있다. 즉, 광은 광축 방향(예컨대, X축 방향)을 따라 제1 카메라 액추에이터(1100)의 내부로 입사되고, 광학 부재를 통해 광경로가 수직 방향(예컨대, Z축 방향)으로 변경될 수 있다. 그리고 광은 제2 카메라 액추에이터(1200)를 통과하고, 제2 카메라 액추에이터(1200)의 일단에 위치하는 이미지 센서(IS)로 입사될 수 있다(PATH).

[0046] 본 명세서에서, 저면은 제1 방향에서 일측을 의미한다. 그리고 제1 방향은 도면 상 X축 방향이고 제2 축 방향 등과 혼용될 수 있다. 제2 방향은 도면 상 Y축 방향이며 제1 축 방향 등과 혼용될 수 있다. 제2 방향은 제1 방향과 수직한 방향이다. 또한, 제3 방향은 도면 상 Z축 방향이고, 제3 축 방향 등과 혼용될 수 있다. 그리고 제3 방향은 제1 방향 및 제2 방향에 모두 수직한 방향이다. 여기서, 제3 방향(Z축 방향)은 광축의 방향에 대응하며, 제1 방향(X축 방향)과 제2 방향(Y축 방향)은 광축에 수직한 방향이며 제2 카메라 액추에이터에 의해 틸팅될 수 있다. 또한, 이하에서 제1 카메라 액추에이터(1100)에 대한 설명에서 광축 방향은 제3 방향(Z축 방향)이며 이를 기준으로 이하 설명한다.

[0047] 또한, 본 명세서에서 내측은 커버(CV)에서 제1 카메라 액추에이터를 향한 방향일 수 있고, 외측은 내측의 반대 방향일 수 있다. 즉, 제1 카메라 액추에이터, 제2 카메라 액추에이터는 커버(CV) 내측에 위치하고, 커버(CV)는 제1 카메라 액추에이터 또는 제2 카메라 액추에이터의 외측에 위치할 수 있다.

[0048] 그리고 이러한 구성에 의하여, 실시예에 따른 카메라 모듈은 광의 경로를 변경하여 제1 카메라 액추에이터 및 제2 카메라 액추에이터의 공간적 한계를 개선할 수 있다. 즉, 실시예에 따른 카메라 모듈은 광의 경로 변경에 대응하여 카메라 모듈의 두께가 최소화하면서 광 경로를 확장할 수 있다. 나아가, 제2 카메라 액추에이터는 확장된 광 경로에서 초점 등을 제어하여 높은 범위의 배율을 제공할 수도 있음을 이해해야 한다.

[0049] 또한, 실시예에 따른 카메라 모듈은 제1 카메라 액추에이터를 통해 광경로의 제어를 통해 OIS를 구현할 수 있으며, 이에 따라 디센터(decent)나 틸트(tilt) 현상의 발생을 최소화하고, 최상의 광학적 특성을 낼 수 있다.

[0050] 나아가, 제2 카메라 액추에이터(1200)는 광학계와 렌즈 구동부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제2 카메라 액추에이터(1200)는 제1 렌즈 어셈블리, 제2 렌즈 어셈블리, 제3 렌즈 어셈블리 및 가이드 핀 중 적어도 하나 이상이 배치될 수 있다.

[0051] 또한, 제2 카메라 액추에이터(1200)는 코일과 마그넷을 구비하여 고배율 주밍 기능을 수행할 수 있다.

[0052] 예를 들어, 제1 렌즈 어셈블리와 제2 렌즈 어셈블리는 코일, 마그넷과 가이드 핀을 통해 이동하는 이동 렌즈(moving lens)일 수 있으며, 제3 렌즈 어셈블리는 고정 렌즈일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 제3 렌즈 어셈블리는 광을 특정 위치에 결상하는 집광자(focator)의 기능을 수행할 수 있고, 제1 렌즈 어셈블리는 집광자인 제3 렌즈 어셈블리에서 결상된 상을 다른 곳에 재결상시키는 변배자(variator) 기능을 수행할 수 있다. 한편, 제1 렌즈 어셈블리에서는 피사체와의 거리 또는 상 거리가 많이 바뀌어서 배율변화가 큰 상태일 수 있으며, 변배자인 제1 렌즈 어셈블리는 광학계의 초점거리 또는 배율변화에 중요한 역할을 할 수 있다. 한편, 변배자인 제1 렌즈 어셈블리에서 결상되는 상점은 위치에 따라 약간 차이가 있을 수 있다. 이에 제2 렌즈 어셈블리는 변배자에 의해 결상된 상에 대한 위치 보상 기능을 할 수 있다. 예를 들어, 제2 렌즈 어셈블리는 변배자인 제1 렌즈 어셈블리에서 결상된 상점을 실제 이미지 센서 위치에 정확히 결상시키는 역할을 수행하는 보상자(compensator) 기능을 수행할 수 있다. 예를 들어, 제1 렌즈 어셈블리와 제2 렌즈 어셈블리는 코일과 마그넷의 상호작용에 의한 전자기력으로 구동될 수 있다. 상술한 내용은 후술하는 렌즈 어셈블리에 적용될 수 있다.

또한, 제1 렌즈 어셈블리 내지 제3 렌즈 어셈블리는 광축 방향 즉, 제3 방향을 따라 이동할 수 있다. 그리고 제1 렌즈 어셈블리 내지 제3 렌즈 어셈블리는 서로 독립 또는 종속하여 제3 방향으로 이동할 수 있다.

- [0053] 한편, 본 발명의 실시예에 따라 OIS용 액추에이터와 AF 또는 Zoom용 액추에이터가 배치될 경우, OIS 구동 시 AF 또는 Zoom용 마그네틱과의 자계 간섭이 방지될 수 있다. 제1 카메라 액추에이터(1100)의 제1 구동 마그네틱이 제2 카메라 액추에이터(1200)와 분리되어 배치되므로, 제1 카메라 액추에이터(1100)와 제2 카메라 액추에이터(1200) 간 자계 간섭이 방지될 수 있다. 본 명세서에서, OIS는 손떨림 보정, 광학식 이미지 안정화, 광학식 이미지 보정, 떨림 보정 등의 용어와 혼용될 수 있다.
- [0054] 도 4는 실시예에 따른 제1 카메라 액추에이터의 사시도이고, 도 5는 실시예에 따른 제1 카메라 액추에이터의 분해 사시도이다.
- [0055] 도 4 및 도 5를 참조하면, 실시예에 따른 제1 카메라 액추에이터(1100)는 제1 하우징(1120), 무버(1130), 회전부(1140), 제1 구동부(1150), 제1 부재(1126) 및 제2 부재(1131a)를 포함한다.
- [0056] 무버(1130)는 홀더(1131) 및 홀더(1131)에 안착하는 광학 부재(1132)를 포함할 수 있다. 그리고 회전부(1140)는 틸팅 가이드부(1141), 틸팅 가이드부(1141)를 가압하도록 서로 다른 극성을 갖는 제2 자성체(1142) 및 제1 자성체(1143)를 포함할 수 있다. 또한, 제1 구동부(1150)는 구동 마그네틱(1151), 구동 코일(1152), 홀 센서부(1153), 제1 기관부(1154) 및 요크부(1155)를 포함한다.
- [0057] 먼저, 제1 카메라 액추에이터(1100)는 쉴드 캔(미도시됨)을 포함할 수 있다. 쉴드 캔(미도시됨)은 제1 카메라 액추에이터(1100)의 최외측에 위치하여 후술하는 회전부(1140)와 제1 구동부(1150)를 감싸도록 위치할 수 있다.
- [0058] 이러한 쉴드 캔(미도시됨)은 외부에서 발생한 전자기파를 차단 또는 저감할 수 있다. 즉, 쉴드 캔(미도시됨)은 회전부(1140) 또는 제1 구동부(1150)에서 오작동의 발생을 감소시킬 수 있다.
- [0059] 제1 하우징(1120)은 쉴드 캔(미도시됨) 내부에 위치할 수 있다. 쉴드 캔이 없는 경우, 제1 하우징(1120)은 제1 카메라 액추에이터의 최외측에 위치할 수 있다.
- [0060] 또한, 제1 하우징(1120)은 후술하는 제1 기관부(1154) 내측에 위치할 수 있다. 제1 하우징(1120)은 쉴드 캔(미도시됨)과 서로 끼워지거나 맞춰져 체결될 수 있다.
- [0061] 제1 하우징(1120)은 제1 하우징 측부(1121), 제2 하우징 측부(1122), 제3 하우징 측부(1123) 및 제4 하우징 측부(1124)를 포함할 수 있다. 이에 대한 자세한 설명은 후술한다.
- [0062] 제1 부재(1126)는 제1 하우징(1120)에 배치될 수 있다. 제1 부재(1126)는 제2 부재(1131a)와 하우징 사이에 배치될 수 있다. 제1 부재(1126)는 하우징 내 배치 또는 포함될 수 있다. 이에 대한 설명은 후술한다.
- [0063] 무버(1130)는 홀더(1131) 및 홀더(1131)에 안착하는 광학 부재(1132)를 포함한다.
- [0064] 홀더(1131)는 제1 하우징(1120)의 수용부(1125)에 안착할 수 있다. 홀더(1131)는 제1 하우징 측부(1121), 제2 하우징 측부(1122), 제3 하우징 측부(1123), 제1 부재(1126)에 각각 대응하는 제1 홀더 외측면 내지 제4 홀더 외측면을 포함할 수 있다. 예컨대, 제1 홀더 외측면 내지 제4 홀더 외측면은 제1 하우징 측부(1121), 제2 하우징 측부(1122), 제3 하우징 측부(1123), 제1 부재(1126) 각각의 내측면과 대응하는 또는 마주할 수 있다.
- [0065] 또한, 홀더(1131)는 제4 안착홈에 배치되는 제2 부재(1131a)를 포함할 수 있다. 이에 대한 자세한 설명은 후술한다.
- [0066] 광학 부재(1132)는 홀더(1131)에 안착할 수 있다. 이를 위해, 홀더(1131)는 안착면을 가질 수 있으며, 안착면은 수용홈에 의해 형성될 수 있다. 실시예로 광학 부재(1132)는 미러(mirror) 또는 프리즘으로 이루어질 수 있다. 이하에서는 프리즘을 기준으로 도시하나, 상술한 실시예에서와 같이 복수 개의 렌즈로 이루어질 수도 있다. 또는 광학 부재(1132)는 복수의 렌즈와 프리즘 또는 미러로 이루어질 수 있다. 그리고 광학 부재(1132)는 내부에 배치되는 반사부를 포함할 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0067] 또한, 광학 부재(1132)는 외부(예컨대, 물체)로부터 반사된 광을 카메라 모듈 내부로 반사할 수 있다. 다시 말해, 광학 부재(1132)는 반사된 광의 경로를 변경하여 제1 카메라 액추에이터 및 제2 카메라 액추에이터의 공간적 한계를 개선할 수 있다. 이로써, 카메라 모듈은 두께가 최소화하면서 광 경로를 확장하여 높은 범위의 배율을 제공할 수도 있음을 이해해야 한다.
- [0068] 추가적으로, 제2 부재(1131a)는 홀더(1131)와 결합할 수 있다. 제2 부재(1131a)는 홀더(1131)의 외측 및 하우징

내측에 배치될 수 있다. 그리고 제2 부재(1131a)는 홀더(1131)에서 제4 홀더 외측면에서 제4 안착홈 이외의 영역에 위치한 추가 홈 내에 안착할 수 있다. 이를 통해, 제2 부재(1131a)는 홀더(1131)와 결합하고, 제2 부재(1131a)와 홀더(1131) 사이에는 제1 부재(1126)의 적어도 일부가 위치할 수 있다. 예컨대, 제1 부재(1126)의 적어도 일부는 제2 부재(1131a)와 홀더(1131) 간에 형성된 공간을 관통할 수 있다.

[0069] 또한, 제2 부재(1231a)는 홀더(1131)와 분리된 구조로 이루어질 수 있다. 이러한 구성에 의하여, 후술하는 바와 같이 제1 카메라 액추에이터의 조립이 용이하게 수행될 수 있다. 또는 제2 부재(1131a)는 홀더(1131)와 일체로 형성될 수 있으나, 이하에서는 분리된 구조로 설명한다.

[0070] 회전부(1140)는 틸팅 가이드부(1141), 틸팅 가이드부(1141)를 가압하도록 서로 다른 극성을 갖는 제2 자성체(1142) 및 제1 자성체(1143)를 포함한다.

[0071] 틸팅 가이드부(1141)는 상술한 무버(1130) 및 제1 하우징(1120)과 결합할 수 있다. 구체적으로, 틸팅 가이드부(1141)는 홀더(1131)와 제1 부재(1126) 사이에 배치될 수 있다. 이에, 틸팅 가이드부(1141)는 홀더(1131)의 무버(1130) 및 제1 하우징(1120)과 결합할 수 있다. 다만, 상술한 내용과 달리, 본 실시예에서 틸팅 가이드부(1141)는 제1 부재(1126)와 홀더(1131) 사이에 배치될 수 있다. 구체적으로, 틸팅 가이드부(1141)는 제1 부재(1126)와 홀더(1131)의 제4 안착홈 사이에 위치할 수 있다.

[0072] 제3 방향(Z축 방향)으로, 제2 부재(1131a), 제1 부재(1126), 틸팅 가이드부(1141) 및 홀더(1131) 순으로 배치될 수 있다. 또한, 제2 자성체(1142)와 제1 자성체(1143)는 각각 제2 부재(1131a)에 형성된 제1 홈(gr1)과 제1 부재(1126)에 형성된 제2 홈(gr2)에 안착할 수 있다. 본 실시예에서, 제1 홈(gr1)과 제2 홈(gr2)은 상술한 다른 실시예에서 설명한 제1,2 홈과 위치가 상이할 수 있다. 다만, 제1 홈(gr1)은 제2 부재(1131a) 내에 위치하며 홀더와 일체로 이동하며, 제2 홈(gr2)은 제1 홈(gr1)에 대응하여 제1 부재(1126) 상에 위치하여 제1 하우징(1120)과 결합한다. 이에, 본 용어를 혼용하여 설명한다.

[0073] 또한, 틸팅 가이드부(1141)는 광축과 인접하게 배치될 수 있다. 이로써, 실시예에 따른 액추에이터는 후술하는 제1,2 축 틸트에 따라 광 경로의 변경을 용이하게 수행할 수 있다.

[0074] 틸팅 가이드부(1141)는 제1 방향(X축 방향)으로 이격 배치되는 제1 돌출부와 제2 방향(Y축 방향)으로 이격 배치되는 제2 돌출부를 포함할 수 있다. 또한, 제1 돌출부와 제2 돌출부는 서로 반대 방향으로 돌출될 수 있다. 이에 대한 자세한 설명은 후술한다.

[0075] 또한, 상술한 바와 같이 제2 자성체(1142)는 제2 부재(1131a) 내에 위치할 수 있다. 또한, 제1 자성체(1143)는 제1 부재(1126) 내에 위치할 수 있다.

[0076] 제2 자성체(1142)와 제1 자성체(1143)는 서로 동일한 극성을 가질 수 있다. 예를 들어, 제2 자성체(1142)는 N극을 갖는 마그네틱일 수 있고, 제1 자성체(1143)는 N극을 갖는 마그네틱일 수 있다. 또는 반대로 제2 자성체(1142)는 S극을 갖는 마그네틱일 수 있고, 제1 자성체(1143)는 S극을 갖는 마그네틱일 수 있다.

[0077] 예컨대, 제1 자성체(1143)의 제1 극면과 상기 제1 극면과 마주보는 제2 자성체(1142)의 제2 극면은 서로 동일 극성을 가질 수 있다.

[0078] 제2 자성체(1142)와 제1 자성체(1143)는 상술한 극성에 의해 서로 간에 척력(repulsive force)을 생성할 수 있다. 이러한 구성에 의하여, 상술한 척력은 제2 자성체(1142)에 결합된 제2 부재(1131a) 또는 홀더(1131)와 제1 자성체(1143)에 결합된 제1 부재(1126) 또는 제1 하우징(1120)에 가해질 수 있다. 이 때, 제2 부재(1131a)에 가해지는 척력은 제2 부재(1131a)와 결합한 홀더(1131)에 전달될 수 있다. 이로써, 제2 부재(1131a)와 제1 부재(1126) 사이에 배치되는 틸팅 가이드부(1141)가 척력에 의해 가압될 수 있다. 즉, 척력은 틸팅 가이드부(1141)가 홀더(1131)와 제1 하우징(1120)(또는 제1 부재(1126)) 사이에서 위치하는 것을 유지할 수 있다. 이러한 구성에 의하여, X축 틸트 또는 Y축 틸트 시에도 무버(1130)와 제1 하우징(1120) 간의 위치를 유지할 수 있다. 또한, 틸팅 가이드부는 제1 자성체(1143)와 제2 자성체(1142) 간의 척력에 의해 제1 부재(1126)와 홀더(1131)에 밀착될 수 있다.

[0079] 제1 구동부(1150)는 구동 마그네틱(1151), 구동 코일(1152), 홀 센서부(1153), 제1 기관부(1154) 및 요크부(1155)를 포함한다. 이에 대한 내용은 후술한다.

[0080] 도 6a는 실시예에 따른 제1 카메라 액추에이터의 제1 하우징의 사시도이고, 도 6b는 도 6a와 상이한 방향의 사시도이고, 도 6c는 실시예에 따른 제1 카메라 액추에이터의 제1 하우징의 정면도이다.

- [0081] 도 6a 내지 도 6c를 참조하면, 실시예에 따른 제1 하우스징(1120)은 제1 하우스징 측부(1121) 내지 제4 하우스징 측부(1124)를 포함 수 있다. 또한, 제1 부재(1126)는 제1 하우스징(1120)과 결합되어 이체로 이루어질 수 있다. 이에, 제1 부재(1126)는 제1 하우스징(1120)에 포함되는 구성일 수 있다. 즉, 제1 하우스징(1120)은 제1 부재(1126)와 결합되어 일체로 이루어질 수 있다. 또는 제1 하우스징(1120)은 제1 부재(1126)를 포함할 수 있다.
- [0082] 제1 하우스징 측부(1121)와 제2 하우스징 측부(1122)는 서로 마주보도록 배치될 수 있다. 또한, 제3 하우스징 측부(1123)와 제4 하우스징 측부(1124)는 서로 마주보도록 배치될 수 있다.
- [0083] 그리고 제3 하우스징 측부(1123)와 제4 하우스징 측부(1124)는 제1 하우스징 측부(1121)와 제2 하우스징 측부(1122) 사이에 배치될 수 있다.
- [0084] 제3 하우스징 측부(1123) 및 제4 하우스징 측부(1124)는 제1 하우스징 측부(1121), 제2 하우스징 측부(1122) 및 제4 하우스징 측부(1124)와 접할 수 있다. 그리고 제3 하우스징 측부(1123)는 제1 하우스징(1120)에서 저면일 수 있다. 그리고 제4 하우스징 측부(1124)는 제1 하우스징(1120)에서 상부면일 수 있다. 또한, 방향에 대한 설명도 상술한 내용이 동일하게 적용될 수 있다.
- [0085] 그리고 제1 하우스징 측부(1121)는 제1 하우스징 홀(1121a)을 포함할 수 있다. 제1 하우스징 홀(1121a)에는 후술하는 제1 코일이 위치할 수 있다.
- [0086] 또한, 제2 하우스징 측부(1122)는 제2 하우스징 홀(1122a)을 포함할 수 있다. 그리고 제2 하우스징 홀(1122a)에는 후술하는 제2 코일(1152b)이 위치할 수 있다.
- [0087] 또한, 제1 하우스징 측부(1121)와 제2 하우스징 측부(1122)는 제1 하우스징(1120)의 측면일 수 있다.
- [0088] 제1 코일과 제2 코일은 제1 기판부와 결합할 수 있다. 실시예로, 제1 코일과 제2 코일은 제1 기판부와 전기적으로 연결되어 전류가 흐를 수 있다. 이러한 전류는 제2 카메라 액추에이터가 X축을 기준으로 틸팅할 수 있는 전자기력의 요소이다.
- [0089] 또한, 제3 하우스징 측부(1123)는 제3 하우스징 홀(1123a)을 포함할 수 있다.
- [0090] 제3 하우스징 홀(1123a)에는 후술하는 제3 코일이 위치할 수 있다. 또한, 제3 코일(1152c)은 제1 하우스징(1120)과 접하는 제1 기판부와 전기적으로 연결되고 서로 결합할 수 있다. 이에, 제3 코일은 제1 기판부와 전기적으로 연결되어 제1 기판부로부터 전류를 제공받을 수 있다. 이러한 전류는 제2 카메라 액추에이터가 Y축을 기준으로 틸팅할 수 있는 전자기력의 요소이다.
- [0091] 제1 하우스징 측부(1121) 내지 제4 하우스징 측부(1124) 사이에는 제1 부재(1126)가 안착할 수 있다. 이에 따라, 제1 부재(1126)는 제3 하우스징 측부(1123) 상에 위치할 수 있다. 예컨대, 제1 부재(1126)는 일측에 위치할 수 있다. 제3 방향을 기준으로, 제1 부재(1126)와 홀더는 순차로 위치할 수 있다.
- [0092] 제4 하우스징 측부(1124)는 제1 하우스징 측부(1121), 제2 하우스징 측부(1122) 사이에 배치되고, 제1 하우스징 측부(1121), 제2 하우스징 측부(1122) 및 제3 하우스징 측부(1123)와 접할 수 있다.
- [0093] 또한, 제4 하우스징 측부(1124)는 제4 하우스징 홀(1124a)을 포함할 수 있다. 제4 하우스징 홀(1124a)은 광학 부재 상부에 위치할 수 있다. 이에, 광이 제4 하우스징 홀(1124a)을 통과하여 광학 부재로 입사될 수 있다.
- [0094] 또한, 제1 하우스징(1120)은 제1 하우스징 측부(1121) 내지 제4 하우스징 측부(1124)에 의해 형성되는 수용부(1125)를 포함할 수 있다. 수용부(1125)에는 구성요소로 제1 부재(1126), 제2 부재(1131a), 무버(1130)가 위치할 수 있다.
- [0095] 또한, 제1 하우스징(1120)은 제1 부재(1126)와 마주보는 제5 하우스징 측부를 더 포함할 수 있다. 그리고 제5 하우스징 측부는 제1 하우스징 측부(1121)와 제2 하우스징 측부(1122) 사이에 배치되고, 제1 하우스징 측부(1121), 제2 하우스징 측부(1122) 및 제3 하우스징 측부(1123)와 접할 수 있다. 또한, 제5 하우스징 측부는 개구 영역을 포함하여 광학 부재(1132)에서 반사된 광이 이동하는 경로를 제공할 수 있다. 또한, 제5 하우스징 측부는 돌기 또는 그루브 등을 포함하여 인접한 다른 카메라 액추에이터와의 용이한 결합을 제공할 수 있다. 이러한 구성에 의하여, 광 경로를 제공함과 동시에 광 경로를 제공하는 개구가 형성된 제5 하우스징 측부와 다른 구성 요소 간의 결합력을 개선하여 이격 등에 의한 개구의 이동을 억제하여 광 경로의 변경을 최소화할 수 있다.
- [0096] 또한, 상술한 바와 같이 제1 부재(1126)는 제1 하우스징(1120)과 결합하여, 제1 하우스징(1120)에 포함된 구성일 수 있다. 즉, 제1 하우스징(1120)은 제1 부재(1126)를 포함할 수 있다.

- [0097] 그리고 제1 부재(1126)는 제1 하우징(1120)에 배치될 수 있다. 또는 제1 부재(1126)는 제1 하우징(1120) 내에 위치할 수 있다.
- [0098] 그리고 제1 부재(1126)는 제1 하우징(1120)과 결합할 수 있다. 실시예로, 제1 부재(1126)는 제1 하우징 측부(1121)와 제2 하우징 측부(1122) 사이에 위치할 수 있다. 또한, 제1 부재(1126)는 제3 하우징 측부(1123)와 제4 하우징 측부(1124) 사이에 위치할 수 있다.
- [0099] 그리고 제1 부재(1126)는 제3 하우징 측부(1123) 상에 위치하며, 제1 하우징 측부 내지 제3 하우징 측부와 접할 수 있다.
- [0100] 또한, 제1 하우징 측부(1121)의 내측면에는 제1 스톱퍼(1121b)가 위치할 수 있다. 또한, 제2 하우징 측부(1122)의 내측면에는 제2 스톱퍼(1122b)가 위치할 수 있다.
- [0101] 제1 스톱퍼(1121b)와 제2 스톱퍼(1122b)는 제1 방향(X축 방향)을 기준으로 대칭으로 위치할 수 있다. 제1 스톱퍼(1121b)와 제2 스톱퍼(1122b)는 제1 방향(X축 방향)으로 연장될 수 있다. 이러한 구성에 의하여, 제1 부재(1126)가 제1 하우징(1120) 내로 이동하더라도 제1 스톱퍼(1121b)와 제2 스톱퍼(1122b)에 의해 위치가 유지될 수 있다. 다시 말해, 제1 스톱퍼(1121b)와 제2 스톱퍼(1122b)는 제1 부재(1126)가 제1 하우징(1120)에서 일측에 위치하는 것을 유지할 수 있다.
- [0102] 나아가, 제1 스톱퍼(1121b)와 제2 스톱퍼(1122b)는 제1 부재(1126)의 위치를 고정하여 제1 부재(1126)와 무버 사이에서 틸팅 가이드부의 위치를 고정하여 진동 등의 오차 발생 요인을 제거할 수 있다. 이로써, 실시예에 따른 제1 카메라 액추에이터는 X축 틸트 및 Y축 틸트가 정확하게 수행될 수 있다.
- [0103] 또한, 제1 스톱퍼(1121b)와 제2 스톱퍼(1122b) 간의 제2 방향(Y축 방향)으로 이격 거리(L2)는 제1 부재(1126)의 제2 방향(Y축 방향)으로 최대 길이(L1)보다 작을 수 있다. 이에, 제1 부재(1126)가 제1 하우징(1120)에 대해 측면으로 조립 또는 삽입되어 제1 하우징(1120)과 결합할 수 있다.
- [0104] 또한, 제1 부재(1126)는 틸팅 가이드부의 제2 돌출부가 안착하는 제2 돌기홈을 포함한다. 제2 돌기홈(PH2)은 제1 부재(1126)의 내측면(1126s1)에 위치할 수 있다. 이에 따라, 제1 부재(1126)는 틸팅 가이드부의 돌출부(예컨대, 제2 돌출부)가 제4 안착홈 내에서 프리즘에 인접하게 배치하여 틸트의 기준축인 돌출부가 무버(1130)의 무게중심에 가까이 배치되게 한다. 이로써, 홀더가 틸트하는 경우 틸트를 위해 무버(1130)를 이동시키는 모멘트가 최소화될 수 있다. 이에, 코일을 구동하는 전류 소모도 최소화되므로, 카메라 액추에이터의 전력 소모가 감소될 수 있다.
- [0105] 또한, 제1 부재(1126)는 관통홀(1126a, 1126b)을 포함할 수 있다. 관통홀은 복수 개로 제1 관통홀(1126a)과 제2 관통홀(1126b)로 이루어질 수 있다.
- [0106] 제1 관통홀(1126a)과 제2 관통홀(1126b)로는 후술하는 제2 부재의 제1,2 연장부가 각각 관통할 수 있다. 이를 통해, 제2 부재와 제1 부재가 결합할 수 있다. 다시 말해, 제1 하우징과 무버가 서로 결합할 수 있다.
- [0107] 제1 관통홀(1126a)과 제2 관통홀(1126b) 사이에는 제2 돌기홈(PH2)이 위치할 수 있다. 이러한 구성에 의하여, 틸팅 가이드부(1141)와 제1 부재(1126) 간의 결합력이 향상되어 틸팅 가이드부(1141)가 제1 하우징 내에서 이동하여 발생하는 틸트의 정확도 저하가 차단될 수 있다.
- [0108] 또한, 제1 부재(1126)의 외측면(1126s2)에는 제2 홈(gr2)이 위치할 수 있다. 제2 홈(gr2)에는 제1 자성체가 안착할 수 있다. 그리고 제1 부재(1126)의 외측면(1126s2)은 제2 부재 또는 부재 베이스부의 내측면과 마주할 수 있다. 나아가, 제2 부재에 안착한 제2 자성체와 제1 부재(1126)의 제1 자성체는 서로 마주하고 상술한 척력을 생성할 수 있다. 이에, 제1 부재(1126)가 척력에 의해 틸팅 가이드부를 내측으로 또는 홀더를 가압하므로, 코일로의 전류 주입이 없더라도 무버가 제1 하우징 내에서 제3 하우징 측부와 소정 거리 이격될 수 있다. 다시 말해, 무버와 하우징 및 틸팅 가이드부 간의 결합력이 유지될 수 있다.
- [0109] 또한, 제1 부재(1126)는 제1 하우징(1120)과 일체로 이루어진 경우 제1 부재(1126)와 제1 하우징(1120)의 결합력이 향상되어 카메라 액추에이터의 신뢰성이 개선될 수 있다. 또한, 분리되어 이루어진 경우 제1 부재(1126)와 제1 하우징(1120)의 조립 및 제작의 용이성이 향상될 수 있다.
- [0110] 그리고 실시예로 제1 부재(1126)는 상술한 바와 같이 제1 관통홀(1126a)과 제2 관통홀(1126b)을 포함할 수 있다. 그리고 제1 관통홀(1126a)과 제2 관통홀(1126b)은 제2 방향(Y축 방향)으로 나란히 배치되어 서로 중첩될 수 있다.

- [0111] 그리고 제1 부재(1126)는 제1 관통홀(1126a) 및 제2 관통홀(1126b)의 상부에 위치한 상부부재(UA), 제1 관통홀(1126a) 및 제2 관통홀(1126b)의 하부에 위치한 하부부재(BA)를 포함할 수 있다. 이에, 제1 관통홀(1126a) 및 제2 관통홀(1126b)은 제1 부재(1126)의 중간에 위치할 수 있다. 즉, 제1 부재(1126)는 제1 관통홀(1126a) 및 제2 관통홀(1126b)의 측부에 위치한 연결부재(MA)를 포함할 수 있다. 즉, 상부부재(UA)와 하부부재(BA)는 연결부재(MA)를 통해 서로 연결될 수 있다. 그리고 하부부재(BA)는 제1,2 관통홀을 형성하기 위해 복수 개일 수 있으며, 제2 방향(Y축 방향)으로 서로 이격 배치될 수 있다.
- [0112] 이로써, 제1 부재(1126)는 상부부재(UA)를 가짐으로써 강성이 향상될 수 있다. 예컨대, 상부부재(UA)가 없는 경우 대비 제1 부재(1126)의 강성이 증가할 수 있다. 예를 들어, 본 실시예에서 강성은 단위가 $N/\mu m$ 일 수 있다. 이에 따라, 실시예에 따른 제1 카메라 액추에이터의 신뢰성이 개선될 수 있다.
- [0113] 또한, 제1 부재(1126)의 외측면(1126s2)에는 제1 결합홈(1126k)이 위치할 수 있다. 제1 결합홈(1126k)은 제1 부재(1126)의 외측면(1126s2)의 가장자리에 위치할 수 있다. 특히, 제1 결합홈(1126k)은 제1 부재(1126)의 외측면(1126s2)에서 단부(예컨대, 좌우측부)에 위치하여, 제1 하우징 측부(1121)와 인접하게 위치할 수 있다.
- [0114] 제1 결합홈(1126k)은 제1 하우징 측부(1121) 및 제2 하우징 측부(1122)의 제2 결합홈(1121m, 1122m)과 대응하게 위치할 수 있다. 실시예로, 제1 결합홈(1126k)은 제1 하우징 측부(1121) 및 제2 하우징 측부(1122)의 제2 결합홈(1121m, 1122m)과 마주하게 위치할 수 있다. 제2 결합홈(1121m, 1122m)은 상술한 제1 부재(1126)의 외측면(1126s2)에 인접하고 동일면을 이루는 측면 상에 위치할 수 있다.
- [0115] 실시예로, 제1 결합홈(1126k) 및 제2 결합홈(1121m, 1122m)은 복수 개일 수 있으며, 복수 개의 제1 결합홈(1126k) 및 제2 결합홈(1121m, 1122m)은 제1 방향 또는 제2 방향으로 대칭되게 위치할 수 있다.
- [0116] 그리고 제1 결합홈(1126k) 및 제2 결합홈(1121m, 1122m)에는 결합부재가 도포될 수 있다. 즉, 접합부재는 제1 하우징 측부(또는 제2 하우징 측부)와 제1 부재(1126) 사이에 도포되어, 하우징(1120)과 제1 부재(1126) 간의 결합력을 향상시킬 수 있다. 이러한 접합부재는 에폭시 등을 포함할 수 있으나, 이러한 재질에 한정되는 것은 아니다.
- [0117] 또한, 제1 부재(1126)은 제1 돌기부와 제2 돌기부를 더 포함할 수 있다. 제1 돌기부는 제1 하우징 측부와 접하고, 제2 돌기부는 제2 하우징 측부와 접할 수 있다. 제1 돌기부는 제1 부재의 외측면(1126s2)의 일단부에서 제3 방향(Z축 방향) 연장될 수 있다. 제2 돌기부는 제1 부재의 외측면(1126s2)의 타단부에서 제3 방향(Z축 방향)으로 연장될 수 있다. 즉, 제1 돌기부와 제2 돌기부는 홀더를 향해 연장될 수 있다.
- [0118] 제1 돌기부는 제1 스톱퍼(1121b)에 의해 위치가 유지되고, 제2 돌기부는 제2 스톱퍼(1122b)에 의해 위치가 유지될 수 있다. 이에 따라, 실시예에 따른 카메라 액추에이터는 신뢰성이 개선될 수 있다.
- [0119] 도 7은 실시예에 따른 제1 카메라 액추에이터의 광학부재의 사시도이다.
- [0120] 광학 부재(1132)는 홀더 상에 안착할 수 있다. 이러한 광학 부재(1132)는 반사부로서 직각 프리즘일 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0121] 실시예로, 광학 부재(1132)는 외측면 일부에 돌기부(미도시됨)를 가질 수 있다. 광학 부재(1132)는 돌기부(미도시됨)를 통해 홀더와 용이하게 결합할 수 있다. 또한, 홀더가 홈 또는 돌기를 가짐으로써, 광학 부재(1132)와 결합될 수도 있다.
- [0122] 또한, 광학 부재(1132)는 저면(1132b)이 홀더의 안착면 상에 안착할 수 있다. 이에, 광학 부재(1132)는 저면(1132b)이 홀더의 안착면과 대응할 수 있다. 실시예로, 저면(1132b)은 홀더의 안착과 동일하게 경사면으로 이루어질 수 있다. 이에 따라, 홀더의 이동에 따라 프리즘이 이동함과 동시에 이동에 따라 광학 부재(1132)가 홀더로부터 분리되는 것을 방지할 수 있다.
- [0123] 또한, 광학 부재(1132)의 저면(1132b)에 홈이 형성되고 접합 부재가 도포되어, 광학 부재(1132)는 홀더와 결합할 수 있다. 또는, 홀더의 홈 또는 돌기에 접합 부재가 도포되어 홀더가 광학 부재(1132)와 결합될 수도 있다.
- [0124] 또한, 상술한 바와 같이, 광학 부재(1132)는 외부(예컨대, 물체)로부터 반사된 광을 카메라 모듈 내부로 반사할 수 있는 구조로 이루어질 수 있다. 실시예와 같이, 광학 부재(1132)는 단일의 미러로 이루어질 수도 있다. 또한, 광학 부재(1132)는 반사된 광의 경로를 변경하여 제1 카메라 액추에이터 및 제2 카메라 액추에이터의 공간적 한계를 개선할 수 있다. 이로써, 카메라 모듈은 두께가 최소화하면서 광 경로를 확장하여 높은 범위의 배율을 제공할 수도 있음을 이해해야 한다. 또한, 실시예에 따른 카메라 액추에이터를 포함하는 카메라 모듈은 두

계가 최소화하면서 광 경로를 확장하여 높은 범위의 배율을 제공할 수도 있음을 이해해야 한다.

- [0125] 도 8a는 실시예에 따른 제1 카메라 액추에이터의 홀더의 사시도이고, 도 8b는 실시예에 따른 제1 카메라 액추에이터의 홀더의 저면도이고, 도 8c는 실시예에 따른 제1 카메라 액추에이터의 홀더의 정면도이고, 도 8d는 실시예에 따른 제1 카메라 액추에이터의 제2 부재의 후면도이고, 도 8e는 실시예에 따른 제1 카메라 액추에이터의 제2 부재의 저면도이다.
- [0126] 도 8a 내지 도 8e를 참조하면, 홀더(1131)는 광학 부재(1132)가 안착하는 안착면(1131k)을 포함할 수 있다. 안착면(1131k)은 경사면일 수 있다. 또한, 홀더(1131)는 안착면(1131k) 상부에 턱부(를 포함할 수 있다. 그리고 홀더(1131)에서 턱부는 광학 부재(1132)의 돌기부(미도시됨)와 결합할 수 있다.
- [0127] 홀더(1131)는 복수 개의 외측면을 포함할 수 있다. 예컨대, 홀더(1131)는 제1 홀더 외측면(1131S1), 제2 홀더 외측면(1131S2), 제3 홀더 외측면(1131S3) 및 제4 홀더 외측면(1131S4)을 포함할 수 있다.
- [0128] 제1 홀더 외측면(1131S1)은 제2 홀더 외측면(1131S2)과 마주보도록 위치할 수 있다. 즉, 제1 홀더 외측면(1131S1)은 제2 홀더 외측면(1131S2)과 제1 방향(X축 방향)을 기준으로 대칭으로 배치될 수 있다.
- [0129] 제1 홀더 외측면(1131S1)은 제1 하우징 측부와 대응하게 위치할 수 있다. 즉, 제1 홀더 외측면(1131S1)은 제1 하우징 측부와 마주보게 위치할 수 있다. 그리고 제2 홀더 외측면(1131S2)은 제2 하우징 측부와 대응하게 위치할 수 있다. 즉, 제2 홀더 외측면(1131S2)은 제2 하우징 측부와 마주보게 위치할 수 있다.
- [0130] 또한, 제1 홀더 외측면(1131S1)은 제1 안착홈(1131S1a)을 포함할 수 있다. 그리고 제2 홀더 외측면(1131S2)은 제2 안착홈(1131S2a)을 포함할 수 있다. 제1 안착홈(1131S1a)과 제2 안착홈(1131S2a)은 제1 방향(X축 방향)을 기준으로 서로 대칭으로 배치될 수 있다.
- [0131] 또한, 제1 안착홈(1131S1a)과 제2 안착홈(1131S2a)은 제2 방향(Y축 방향)으로 중첩되도록 배치될 수 있다. 그리고 제1 안착홈(1131S1a)에는 제1 마그넷(1151a)이 배치될 수 있고, 제2 안착홈(1131S2a)에는 제2 마그넷(1151b)이 배치될 수 있다. 제1 마그넷(1151a)과 제2 마그넷(1151b)도 제1 방향(X축 방향)을 기준으로 서로 대칭으로 배치될 수 있다. 본 명세서에서, 제1 마그넷 내지 제3 마그넷은 요크 또는 접합 부재를 통해 하우징과 결합될 수 있음을 이해해야 한다.
- [0132] 상술한 바와 같이, 제1, 2 안착홈과 제1, 2 마그넷의 위치에 의하여, 각 마그넷에 의해 유발된 전자기력이 제1 홀더 외측면(S1231S1)과 제2 홀더 외측면(1131S2)으로 동일 축 상에 제공될 수 있다. 예를 들어, 제1 홀더 외측면(S1231S1) 상에 가해지는 영역(예컨대, 전자기력이 가장 강한 부분)과 제2 홀더 외측면(S1231S1) 상에 가해지는 영역(예컨대, 전자기력이 가장 강한 부분)은 제2 방향(Y축 방향)과 평행한 축 상에 위치할 수 있다. 이로써, X축 틸팅이 정확하게 이루어질 수 있다.
- [0133] 제1 안착홈(1131S1a)에는 제1 마그넷(1151a)이 배치될 수 있고, 제2 안착홈(1131S2a)에는 제2 마그넷(1151b)이 배치될 수 있다.
- [0134] 제3 홀더 외측면(1131S3)은 제1 홀더 외측면(1131S1)과 제2 홀더 외측면(1131S2)과 접하고, 제1 홀더 외측면(1131S1)과 제2 홀더 외측면(1131S2)의 일측에서 제2 방향(Y축 방향)으로 연장된 외측면일 수 있다. 또한, 제3 홀더 외측면(1131S3)은 제1 홀더 외측면(1131S1)과 제2 홀더 외측면(1131S2) 사이에 위치할 수 있다. 제3 홀더 외측면(1131S3)은 홀더(1131)에서 저면일 수 있다. 즉, 제3 홀더 외측면(1131S3)은 제3 하우징 측부와 마주보게 위치할 수 있다.
- [0135] 또한, 제3 홀더 외측면(1131S3)은 제3 안착홈(1131S3a)을 포함할 수 있다. 제3 안착홈(1131S3a)에는 제3 마그넷(1151c)이 배치될 수 있다. 제3 홀더 외측면(1131S3)은 제3 하우징 측부(1123)와 마주보게 위치할 수 있다.
- [0136] 또한, 제3 하우징 홀(1123a)은 제3 안착홈(1131S3a)과 제1 방향(X축 방향)으로 적어도 일부 중첩될 수 있다. 이에 따라, 제3 안착홈(1131S3a) 내의 제3 마그넷(1151c)과 제3 하우징 홀(1123a) 내의 제3 코일(1152c)이 서로 마주보게 위치할 수 있다. 그리고 제3 마그넷(1151c)과 제3 코일(1152c)은 전자기력을 발생시킴으로써 제2 카메라 액추에이터가 Y축 틸팅할 수 있다.
- [0137] 또한, X축 틸트가 복수의 마그넷(제1, 2 마그넷(1151a, 1251b))에 의해 이루어지는 반면, Y축 틸트는 제3 마그넷(1151c)에 의해서만 이루어질 수 있다.
- [0138] 실시예로, 제3 안착홈(1131S3a)은 제1 안착홈(1131S1a) 또는 제2 안착홈(1131S2a)보다 넓이가 클 수 있다. 이러한 구성에 의하여, Y축 틸트를 X축 틸트와 유사한 전류 제어로 수행할 수 있다.

- [0139] 제4 홀더 외측면(1131S4)은 제1 홀더 외측면(1131S1)과 제2 홀더 외측면(1131S2)과 접하고, 제1 홀더 외측면(1131S1)과 제2 홀더 외측면(1131S2)에서 제1 방향(X축 방향)으로 연장된 외측면일 수 있다. 또한, 제4 홀더 외측면(1131S4)은 제1 홀더 외측면(1131S1)과 제2 홀더 외측면(1131S2) 사이에 위치할 수 있다. 즉, 제4 홀더 외측면(1131S4)은 제1 부재와 마주보게 위치할 수 있다.
- [0140] 제4 홀더 외측면(1131S4)은 제4 안착홈(1131S4a)을 포함할 수 있다. 제4 안착홈(1131S4a)에는 틸팅 가이드부(1141)가 위치할 수 있다. 또한, 제4 안착홈(1131S4a)에는 제2 부재(1131a)와 제1 부재(1126)가 위치할 수 있다. 그리고 제4 안착홈(1131S4a)은 복수 개의 영역을 포함할 수 있다. 제1 영역(AR1)과 제2 영역(AR2) 그리고 제3 영역(AR3)을 포함할 수 있다.
- [0141] 제1 영역(AR1)에는 제2 부재(1131a)가 위치할 수 있다. 즉, 제1 영역(AR1)은 제2 부재(1131a)와 제1 방향(X축 방향)으로 중첩될 수 있다. 특히, 제1 영역(AR1)은 제2 부재(1131a)의 부재 베이스부가 위치하는 영역일 수 있다. 이 때, 제1 영역(AR1)은 제4 홀더 외측면(1131S4) 상에 위치할 수 있다. 즉, 제1 영역(AR1)은 제4 안착홈(1131S4a)의 상부에 위치한 영역에 대응할 수 있다. 이 경우, 제1 영역(AR1)은 제4 안착홈(1131S4a) 내의 일 영역이 아닐 수도 있다.
- [0142] 제2 영역(AR2)에는 제1 부재(1126)가 위치할 수 있다. 즉, 제2 영역(AR2)은 제1 부재(1126)와 제1 방향(X축 방향)으로 중첩될 수 있다.
- [0143] 또한, 제2 영역(AR2)은 제1 영역과 같이 제4 홀더 외측면(1131S4) 상에 위치할 수 있다. 즉, 제2 영역(AR2)은 제4 안착홈(1131S4a)의 상부에 위치한 영역에 대응할 수 있다.
- [0144] 제3 영역(AR3)에는 틸팅 가이드부가 위치할 수 있다. 특히, 제3 영역(AR3)에는 틸팅 가이드부의 베이스가 위치할 수 있다. 즉, 제3 영역(AR3)은 틸팅 가이드부(예로, 베이스)와 제1 방향(X축 방향)으로 중첩될 수 있다.
- [0145] 또한, 제2 영역(AR2)은 제1 영역(AR1)과 제3 영역(AR3) 사이에 위치할 수 있다.
- [0146] 그리고 제1 영역(AR1)에는 제2 부재가 배치되고, 제2 부재(1131a)는 제1 홈(gr1)을 포함할 수 있다. 실시예로, 제2 부재(1131a)는 내측면(1131aas)에 형성된 제1 홈(gr1)을 포함할 수 있다. 그리고 제1 홈(gr1)에는 상술한 바와 같이 제2 자성체가 배치될 수 있다.
- [0147] 그리고 상술한 바와 같이 제2 영역(AR2)에는 제1 부재가 배치될 수 있다. 제1 홈(gr1)은 제2 홈(gr2)과 마주보게 위치할 수 있다. 예컨대, 제1 홈(gr1)은 제2 홈(gr2)과 제3 방향(Z축 방향)으로 적어도 일부 중첩될 수 있다.
- [0148] 그리고 제2 자성체에서 발생한 척력이 제2 부재를 통해 홀더(1131)의 제4 안착홈(1131S4a)으로 전달될 수 있다. 이에, 홀더는 제2 자성체에서 발생한 척력과 동일한 방향으로 틸팅 가이드부로 힘을 가할 수 있다.
- [0149] 제1 부재는 외측면에 형성된 제1 홈(gr1)과 마주하는 제2 홈(gr2)을 포함할 수 있다. 또한, 제1 부재는 상술한 바와 같이 내측면에 형성된 제2 돌기홈을 포함할 수 있다. 그리고 제2 돌기홈에는 제2 돌출부가 안착할 수 있다.
- [0150] 또한, 제2 자성체와 마찬가지로, 제1 자성체와 제2 자성체에 의해 발생한 척력이 제1 부재에 가해질 수 있다. 이에 따라, 제1 부재와 제2 부재는 척력을 통해 제1 부재와 홀더(1131) 사이에 배치된 틸팅 가이드부를 가압할 수 있다.
- [0151] 제3 영역(AR3)에는 틸팅 가이드부(1141)가 배치될 수 있다.
- [0152] 그리고 제1 돌기홈(PH1)은 제4 안착홈(1131S4a)에 위치할 수 있다. 또한, 제1 돌기홈(PH1)에는 틸팅 가이드부(1141)의 제1 돌출부가 수용될 수 있다. 이에, 제1 돌출부(PR1)는 제1 돌기홈과 접할 수 있다. 제1 돌기홈(PH1)은 최대 직경이 제1 돌출부(PR1)의 최대 직경에 대응할 수 있다. 이는 제2 돌기홈과 제2 돌출부(PR2)에도 동일하게 적용될 수 있다. 즉, 제2 돌기홈은 최대 직경이 제2 돌출부(PR2)의 최대 직경에 대응할 수 있다. 이에, 제2 돌출부는 제2 돌기홈과 접할 수 있다. 이러한 구성에 의하여, 제1 돌출부를 기준으로 제1 축 틸트와 제2 돌출부를 기준으로 제2 축 틸트가 용이하게 일어날 수 있으며, 틸트의 반경이 향상될 수 있다.
- [0153] 또한, 실시예로, 제1 돌기홈(PH1)은 복수 개일 수 있다. 예컨대, 제1 돌기홈(PH1) 및 제2 돌기홈(PH2) 중 어느 하나는 제1-1 돌기홈(PH1a)과 제1-2 돌기홈(PH1b)을 포함할 수 있다. 이하에서, 제1 돌기홈(PH1)이 제1-1 돌기홈(PH1a)과 제1-2 돌기홈(PH1b)을 포함하는 것으로 설명한다. 그리고 이하의 설명은 제2 돌기홈(PH2)에도 동일하게 적용될 수 있다. 예컨대, 제2 돌기홈(PH2)은 제2-1 돌기홈 및 제2-2 돌기홈을 포함하고, 제2-1 돌기홈은

제1-1 돌기홈의 설명이 적용되고, 제2-2 돌기홈은 제1-2 돌기홈의 설명이 적용될 수 있다.

- [0154] 제1-1 돌기홈(PH1a)과 제1-2 돌기홈(PH1b)은 제1 방향(X축 방향)으로 나란히 배치될 수 있다. 제1-1 돌기홈(PH1a)과 제1-2 돌기홈(PH1b)은 최대 넓이가 서로 동일할 수 있다.
- [0155] 복수 개의 제1 돌기홈(PH1)은 경사면의 개수가 서로 상이할 수 있다. 예컨대, 제1 돌기홈(PH1)은 홈저면 및 경사면을 포함할 수 있다. 이 때, 복수 개의 돌기홈은 경사면의 개수가 서로 상이할 수 있다. 또한, 돌기 홈에서 저면의 넓이도 상이할 수 있다.
- [0156] 예컨대, 제1-1 돌기홈(PH1a)은 제1 홈저면(LS1)과 제1 경사면(CS1)을 포함할 수 있다. 제1-2 돌기홈(PH1b)은 제2 홈저면(LS2)과 제2 경사면(CS2)을 포함할 수 있다.
- [0157] 이 때, 제1 홈저면(LS1)과 제2 홈저면(LS2)은 넓이가 서로 상이할 수 있다. 제1 홈저면(LS1)의 넓이는 제2 홈저면(LS2)의 넓이보다 작을 수 있다.
- [0158] 또한, 제1 홈저면(LS1)과 접하는 제1 경사면(CS1)의 개수는 제2 경사면(CS2)의 개수와 상이할 수 있다. 예컨대, 제1 경사면(CS1)의 개수는 제2 경사면(CS2)의 개수보다 클 수 있다.
- [0159] 이러한 구성에 의하여, 제1 돌기홈(PH1)에 안착하는 제1 돌출부의 조립 공차를 용이하게 보완할 수 있다. 예컨대, 제1 경사면(CS1)의 개수가 제2 경사면(CS2)의 개수보다 많으므로 제1 돌출부가 보다 많은 경사면과 접하여, 제1-1 돌기홈(PH1a)에서 제1 돌출부의 위치를 보다 정확하게 유지할 수 있다.
- [0160] 이와 달리, 제1-2 돌기홈(PH1b)에서는 제1 돌출부와 접하는 경사면의 개수가 제1-1 돌기홈(PH1b) 대비 작은 바, 제1 돌출부의 위즈 조정이 수월하게 이루어질 수 있다.
- [0161] 실시예로, 제2 경사면(CS2)은 제2 방향(Y축 방향)으로 서로 이격 배치될 수 있다. 그리고 제2 홈저면(LS2)은 제1 방향(X축 방향)으로 연장되어 제1 돌출부가 제2 경사면(CS2)과 접한 상태에서 제1 방향(X축 방향)으로 용이하게 이동할 수 있다. 즉, 제1-2 돌기홈(PH1b)에서는 제1 돌출부가 용이하게 위치 조정될 수 있다.
- [0162] 또한, 본 실시예에서, 제1 영역(AR1), 제2 영역(AR2) 및 제3 영역(AR3)은 제1 방향(X축 방향)으로 높이가 상이할 수 있다. 실시예로, 제1 영역(AR1)은 제2 영역(AR2) 및 제3 영역(AR3)보다 제1 방향(X축 방향)으로 높이가 더 클 수 있다. 이에, 제1 영역(AR1)과 제2 영역(AR2) 사이에 단차가 위치할 수 있다.
- [0163] 또한, 제2 부재(1131a)는 제1 홈(gr1)을 포함할 수 있다. 다시 말해, 부재 베이스부(1131aa)의 내측면에는 제1 홈(gr1)이 위치할 수 있다. 그리고 제1 홈(gr1)에는 상술한 제2 자성체가 안착할 수 있다. 또한, 제1 홈(gr1)은 제2 자성체의 개수에 따라 복수 개일 수 있다. 즉, 제1 홈(gr1)은 제2 자성체의 개수에 대응한 개수로 이루어질 수 있다.
- [0164] 또한, 제2 부재(1131a)는 부재 베이스부(1131aa), 제1 연장부(1131ab) 및 제2 연장부(1131ac)를 포함할 수 있다.
- [0165] 부재 베이스부(1131aa)는 제1 카메라 액추에이터의 최외측에 위치할 수 있다. 부재 베이스부(1131aa)는 제1 부재의 외측에 위치할 수 있다. 즉, 제1 부재는 부재 베이스부(1131aa)와 틸팅 가이드부 사이에 위치할 수 있다.
- [0166] 제1 연장부(1131ab)는 부재 베이스부(1131aa)의 가장자리에서 제3 방향(Z축 방향)으로 연장될 수 있다. 즉, 제1 연장부(1131ab)는 부재 베이스부(1131aa)에서 홀더(1131)를 향해 연장될 수 있다. 이는 제2 연장부(1131ac)도 마찬가지이다. 또한, 제2 연장부(1131ac)는 부재 베이스부(1131aa)의 가장자리에서 제3 방향(Z축 방향)을 연장될 수 있다. 실시예로, 제1 연장부(1131ab)와 제2 연장부(1131ac)는 부재 베이스부(1131aa)의 제2 방향(Y축 방향)으로 가장자리에 위치할 수 있다. 그리고 제1 연장부(1131ab)와 제2 연장부(1131ac)는 상부부재와 하부부재 사이에 배치될 수 있다.
- [0167] 이에, 제2 부재(1131a)는 제1 연장부(1131ab)와 제2 연장부(1131ac)에 의해 형성된 그루브(groove)를 가질 수 있다. 즉, 그루브(groove)는 제1 연장부(1131ab)와 제2 연장부(1131ac) 사이에 위치할 수 있다. 이에, 제1 연장부(1131ab)와 제2 연장부(1131ac)는 부재 베이스부(1131aa)에 의해서만 서로 연결될 수 있다. 이러한 구성에 의하여, 제2 부재(1131a)는 부재 베이스부(1131aa)의 중앙 특히, 제1 홈(gr1)에 안착한 제2 자성체에 의한 척력을 지속적으로 받을 수 있다.
- [0168] 그리고 제2 부재(1131a)는 홀더와 결합하여 X축 틸트 및 Y축 틸트 시 이동하는 바, 제2 부재(1131a)의 강성이 제1 부재의 강성보다 더 클 수 있다.

- [0169] 나아가, 상술한 바와 같이 실시예에 따른 제1 부재는 상부부재와 하부부재를 가짐으로써 강성이 증가할 수 있다. 이러한 구성에 의하여, 제2 부재와 제1 부재 간의 강성 차이가 줄어들 수 있다. 이로써, 제2 부재(1131a)와 제2 부재(1131a)에 결합된 홀더(1131)가 함께 X축 틸트 또는 Y축 틸트되는 경우, 제2 부재(1131a)는 제1 부재와의 인접거리가 작아지고, 제1 부재와 접촉할 수 있다. 이에, 제1 부재가 상술한 바와 같이 향상된 강성을 가짐으로써 스톱퍼로서 동작을 용이하게 수행할 수 있다. 즉, 카메라 액추에이터의 신뢰성이 개선될 수 있다.
- [0170] 나아가, 제1 부재와 제2 부재 간의 강성 차이가 감소하여 틸트 시 접촉에 의한 데미지가 최소화될 수 있다. 즉, 카메라 액추에이터의 신뢰성이 향상될 수 있다.
- [0171] 또한, 제1 연장부(1131ab)는 제2 연장부(1131ac)와 제2 방향(Y축 방향)으로 이격되어 이격 공간을 형성할 수 있다. 이러한 이격 공간에는 제1 부재와 틸팅 가이드부가 안착할 수 있다. 또한, 이격 공간에는 제2 자성체와 제1 자성체가 위치할 수 있다.
- [0172] 또한, 제1 연장부(1131ab)와 제2 연장부(1131ac)는 제3 방향(Z축 방향)으로 길이가 동일할 수 있다. 이에, 결합력 및 무게 등이 균형있게 형성되어 홀더의 틸트가 일측으로 기울어지지 않고 정확하게 이루어질 수 있다.
- [0173] 그리고 제1 연장부(1131ab)와 제2 연장부(1131ac)는 홀더와 결합할 수 있다. 본 명세서에서 결합은 상술한 돌기 및 홈 구조 이외에 접합 부재를 통해 서로 결합될 수 있음을 이해해야 한다. 실시예로, 제1 연장부(1131ab)와 제2 연장부(1131ac)는 제3 방향(Z축 방향)으로 형성된 제3 결합홈(1131k)을 포함할 수 있다. 또한, 제4 안착홈(1131S4a)에서 제1 연장부(1131ab)와 제2 연장부(1131ac)와 제3 방향(Z축 방향)으로 중첩되는 영역에는 결합 돌기(1131m)가 위치할 수 있다. 결합 돌기(1131m)는 제3 결합홈(1131k)과 대응하여 위치할 수 있다.
- [0174] 예컨대, 제3 결합홈(1131k)에는 에폭시 등의 접합 부재가 도포될 수 있다. 그리고 결합 돌기(1131m)는 제1 연장부(1131ab)와 제2 연장부(1131ac)의 제3 결합홈(1131k)으로 삽입될 수 있다. 이러한 구성에 의하여, 제2 부재(1131a)와 홀더(1131)가 서로 결합할 수 있다. 또한, 이러한 결합으로 제2 부재(1131a)에 가해지는 척력이 홀더(1130)으로 전달될 수 있다.
- [0175] 다만, 상술한 바와 같이 돌기 및 홈 구조는 서로 위치가 바뀔 수도 있음을 이해해야 한다.
- [0176] 도 9a는 실시예에 따른 제1 카메라 액추에이터의 틸팅 가이드부의 사시도이고, 도 9b는 도 9a와 상이한 방향의 사시도이고, 도 9c는 도 9a에서 FF' 로 바라본 단면도이다.
- [0177] 실시예에 따른 틸팅 가이드부(1141)는 베이스(BS), 베이스(BS)의 제1 면(1141a)으로부터 돌출되는 제1 돌출부(PR1), 베이스(BS)의 제2 면(1141b)으로부터 돌출되는 제2 돌출부(PR2)를 포함할 수 있다. 또한, 구조에 따라 제1 돌출부와 제2 돌출부는 형성된 면이 반대일 수 있으나, 도면을 기준으로 이하 설명한다. 또한, 제1 돌출부(PR1)와 제2 돌출부(PR2)는 베이스(BS)와 일체로 형성될 수 있으며, 도면과 같이 제1 돌출부(PR1)와 제2 돌출부(PR2)는 볼과 같이 구 형상을 가질 수 있음을 이해해야 한다.
- [0178] 먼저, 베이스(BS)는 제1 면(1141a) 및 제1 면(1141a)에 대향하는 제2 면(1141b)을 포함할 수 있다. 즉, 제1 면(1141a)은 제2 면(1141b)과 제3 방향(Z축 방향)으로 이격될 수 있고, 틸팅 가이드부(1141) 내에서 서로 대향하는 또는 서로 마주보는 외측면일 수 있다.
- [0179] 틸팅 가이드부(1141)는 제1 면(1141a) 상에서 일측으로 연장된 제1 돌출부(PR1)를 포함할 수 있다. 실시예에 따르면, 제1 돌출부(PR1)는 제1 면(1141a)에서 홀더를 향해 돌출될 수 있다. 제1 돌출부(PR1)는 복수 개로, 제1-1 돌출부(PR1a)와 제1-2 돌출부(PR1b)를 포함할 수 있다.
- [0180] 제1-1 돌출부(PR1a)와 제1-2 돌출부(PR1b)는 제1 방향(X축 방향)으로 나란히 위치할 수 있다. 다시 말해, 제1-1 돌출부(PR1a)와 제1-2 돌출부(PR1b)는 제1 방향(X축 방향)으로 중첩될 수 있다. 또한, 실시예에서 제1-1 돌출부(PR1a)와 제1-2 돌출부(PR1b)는 제1 방향(X축 방향)으로 연장된 가상선에 의해 이등분될 수 있다.
- [0181] 또한, 제1-1 돌출부(PR1a)와 제1-2 돌출부(PR1b)는 곡률을 가지며, 예를 들어 반구 형상일 수 있다. 그리고 제1-1 돌출부(PR1a)와 제1-2 돌출부(PR1b)는 베이스(BS)의 제1 면(1141a)로부터 가장 이격된 지점에서 하우징의 제1 홈과 접할 수 있다.
- [0182] 또한, 제1 면(1141a)에는 얼라인 홈(1141aa)이 위치할 수 있다. 얼라인 홈(1141aa)은 제1 면(1141a)에서 일측에 배치되어, 조립 공정시 틸팅 가이드부(1141)의 조립 위치 또는 조립 방향을 제공할 수 있다.
- [0183] 또한, 틸팅 가이드부(1141)는 제2 면(1141a) 상에서 일측으로 연장된 제2 돌출부(PR2)를 포함할 수 있다. 실시예에 따르면, 제2 돌출부(PR2)는 제2 면(1141b)에서 하우징을 향해 돌출될 수 있다. 그리고 제2 돌출부(PR2)는

복수 개이며, 실시예에서 제2-1 돌출부(PR2a)와 제2-2 돌출부(PR2b)를 포함할 수 있다.

- [0184] 제2-1 돌출부(PR2a)와 제2-2 돌출부(PR2b)는 제2 방향(Y축 방향)으로 나란히 위치할 수 있다. 즉, 제2-1 돌출부(PR2a)와 제2-2 돌출부(PR2b)는 제2 방향(Y축 방향)으로 중첩될 수 있다. 또한, 실시예에서 제2-1 돌출부(PR2a)와 제2-2 돌출부(PR2b)는 제2 방향(Y축 방향)으로 연장된 가상선에 의해 이등분될 수 있다.
- [0185] 제2-1 돌출부(PR2a)와 제2-2 돌출부(PR2b)는 곡률을 가질 수 있으며, 예를 들어 반구 형상일 수 있다. 그리고 제2-1 돌출부(PR2a)와 제2-2 돌출부(PR2b)는 베이스(BS)의 제2 면(1141b)로부터 이격된 지점에서 제2 부재(1131a)와 접할 수 있다.
- [0186] 제1-1 돌출부(PR1a)와 제1-2 돌출부(PR1b)는 제2 방향으로 제2-1 돌출부(PR2a)와 제2-2 돌출부(PR2b) 사이 영역에 위치할 수 있다. 실시예에 따르면, 제2 방향으로 제2-1 돌출부(PR2a)와 제2-2 돌출부(PR2b) 간의 이격 공간의 중앙에 제1-1 돌출부(PR1a)와 제1-2 돌출부(PR1b)가 위치할 수 있다. 이러한 구성에 의하여, 실시예에 따른 액추에이터는 X축을 기준으로 X축 틸트의 각도가 동일 범위를 가지게 할 수 있다. 다시 말해, 틸팅 가이드부(1141)는 제1-1 돌출부(PR1a)와 제1-2 돌출부(PR1b)를 기준으로 홀더가 X축 틸트가 가능한 범위(예컨대, 양/음의 범위)를 X축을 기준으로 동일하게 제공할 수 있다.
- [0187] 또한, 제2-1 돌출부(PR2a)와 제2-2 돌출부(PR2b)는 제1 방향으로 제1-1 돌출부(PR1a)와 제1-2 돌출부(PR1b) 사이 영역에 위치할 수 있다. 실시예에 따르면, 제1 방향으로 제1-1 돌출부(PR1a)와 제1-2 돌출부(PR1b) 간의 이격 공간의 중앙에 제2-1 돌출부(PR2a)와 제2-2 돌출부(PR2b)가 위치할 수 있다. 이러한 구성에 의하여, 실시예에 따른 액추에이터는 Y축을 기준으로 Y축 틸트의 각도가 동일 범위를 가지게 할 수 있다. 다시 말해, 제2-1 돌출부(PR2a)와 제2-2 돌출부(PR2b)를 기준으로 틸팅 가이드부(1141) 및 홀더는 Y축 틸트가 가능한 범위(예컨대, 양/음의 범위)를 Y축을 기준으로 동일하게 제공할 수 있다.
- [0188] 구체적으로, 제1 면(1141a)은 제1 외측선(M1), 제2 외측선(M2), 제3 외측선(M3) 및 제4 외측선(M4)을 포함할 수 있다. 제1 외측선(M1)과 제2 외측선(M2)은 서로 마주보고, 제3 외측선(M3)과 제4 외측선(M4)은 서로 마주볼 수 있다. 그리고 제1 외측선(M1)과 제2 외측선(M2) 사이에 제3 외측선(M3) 및 제4 외측선(M4)이 위치할 수 있다. 그리고 제1 외측선(M1)과 제2 외측선(M2)은 제1 방향(X축 방향)과 수직하나, 제3 외측선(M3)과 제4 외측선(M4)은 제1 방향(X축 방향)과 평행할 수 있다.
- [0189] 이 때, 제1 돌출부(PR1)는 제1 가상선(VL1) 상에 위치할 수 있다. 여기서, 제1 가상선(VL1)은 제1 외측선(M1)과 제2 외측선(M2)을 이등분하는 선이다. 또는 제1,3 가상선(LV1, LV1')은 베이스(BS)를 제2 방향(Y축 방향)으로 이등분하는 선이다. 이에 따라, 제1 돌출부(PR1)를 통해 틸팅 가이드부(1141)가 X축 틸트를 용이하게 수행할 수 있다. 뿐만 아니라, 틸팅 가이드부(1141)가 X축 틸트를 제1 가상선(VL1)을 기준으로 수행하므로 회전력이 틸팅 가이드부(1141)에 균일하게 가해질 수 있다. 이에, X축 틸트가 정교하게 이루어지고 소자의 신뢰성이 개선될 수 있다.
- [0190] 또한, 제1-1 돌출부(PR1a)와 제1-2 돌출부(PR1b)는 제1 가상선(VL1) 및 제2 가상선(VL2)을 기준으로 대칭으로 배치될 수 있다. 또는 제1-1 돌출부(PR1a)와 제1-2 돌출부(PR1b)는 제1 중심점(C1)을 기준으로 대칭으로 위치할 수 있다. 이러한 구성에 의하여, X축 틸트 시 제1 돌출부(PR1)에 의해 지지되는 지지력이 제2 가상선(VL2)을 기준으로 상측과 하측에 동일하게 가해질 수 있다. 이에, 틸팅 가이드부의 신뢰성이 개선될 수 있다. 여기서, 제2 가상선(VL2)은 제3 외측선(M3)과 제4 외측선(M4)을 이등분하는 선이다. 또는 제2,4 가상선(LV2, LV2')은 베이스(BS)를 제1 방향(X축 방향)으로 이등분하는 선이다.
- [0191] 그리고 제1 중심점(C1)은 제1 가상선(VL1)과 제2 가상선(VL2)의 교점일 수 있다. 또는, 틸팅 가이드부(1141)의 형상에 따라 무게 중심에 대응하는 지점일 수도 있다.
- [0192] 또한, 제2 면(1141b)은 제5 외측선(M1'), 제6 외측선(M2'), 제7 외측선(M3') 및 제8 외측선(M4')을 포함할 수 있다. 제5 외측선(M1')과 제6 외측선(M2')은 서로 마주보고, 제7 외측선(M3')과 제8 외측선(M4')은 서로 마주볼 수 있다. 그리고 제5 외측선(M1')과 제6 외측선(M2') 사이에 제7 외측선(M3') 및 제8 외측선(M4')이 위치할 수 있다. 그리고 제5 외측선(M1')과 제6 외측선(M2')은 제1 방향(X축 방향)과 수직하나, 제7 외측선(M3')과 제8 외측선(M4')은 제1 방향(X축 방향)과 평행할 수 있다.
- [0193] 뿐만 아니라, 틸팅 가이드부(1141)가 Y축 틸트를 제4 가상선(VL2')을 기준으로 수행하므로 회전력이 틸팅 가이드부(1141)에 균일하게 가해질 수 있다. 이에, Y축 틸트가 정교하게 이루어지고 소자의 신뢰성이 개선될 수 있다.

- [0194] 또한, 제2-1 돌출부(PR2a)와 제2-2 돌출부(PR2b)는 제4 가상선(VL2') 상에 서 제3 가상선(VL1')에 대칭으로 배치될 수 있다. 또는 제2-1 돌출부(PR2a)와 제2-2 돌출부(PR2b)는 제2 중심점(C1')을 기준으로 대칭으로 위치할 수 있다. 이러한 구성에 의하여, Y축 틸트 시 제2 돌출부(PR2)에 의해 지지되는 지지력이 제4 가상선(VL2')을 기준으로 틸팅 가이드부의 상측과 하측에 동일하게 가해질 수 있다. 이에, 틸팅 가이드부의 신뢰성이 개선될 수 있다. 여기서, 제3 가상선(LV1')은 제5 외측선(M1')과 제6 외측선(M2')을 이등분하는 선이다. 그리고 제2 중심점(C1')은 제3 가상선(VL1')과 제4 가상선(VL2')의 교점일 수 있다. 또는, 틸팅 가이드부(1141)의 형상에 따라 무게 중심에 대응하는 지점일 수도 있다.
- [0195] 또한, 제1-1 돌출부(PR1a)와 제1-2 돌출부(PR1b) 사이의 제1 방향(X축 방향)으로 간격(DR2)은 제2 돌출부(PR2)의 제1 방향(X축 방향)으로 길이보다 클 수 있다. 이에, 제1-1 돌출부(PR1a) 및 제1-2 돌출부(PR1b)를 기준으로 X축 틸트 수행 시, 제2 돌출부(PR2)에 의한 저항을 최소화할 수 있다.
- [0196] 이와 대응하여, 제2-1 돌출부(PR2a)와 제2-2 돌출부(PR2b) 사이의 제2 방향(Y축 방향)으로 간격(ML2)은 제1 돌출부(PR1)의 제2 방향(Y축 방향)으로 길이보다 클 수 있다. 이에, 제2-1 돌출부(PR2a) 및 제2-2 돌출부(PR2b)를 기준으로 Y축 틸트 수행 시, 제1 돌출부(PR1)에 의한 저항을 최소화할 수 있다.
- [0197] 도 10은 실시예에 따른 제1 카메라 액추에이터의 제1 구동부를 도시한 도면이다.
- [0198] 도 10을 참조하면, 제1 구동부(1150)는 구동 마그넷(1151), 구동 코일(1152), 홀 센서부(1153), 제1 기관부(1154) 및 요크부(1155)를 포함한다.
- [0199] 또한, 상술한 바와 같이 구동 마그넷(1151)은 전자기력에 의한 구동력을 제공하는 제1 마그넷(1151a), 제2 마그넷(1151b) 및 제3 마그넷(1151c)을 포함할 수 있다. 제1 마그넷(1151a), 제2 마그넷(1151b) 및 제3 마그넷(1151c)은 각각 홀더(1131)의 외측면에 위치할 수 있다.
- [0200] 또한, 구동 코일(1152)은 복수 개의 코일을 포함할 수 있다. 실시예로, 구동 코일(1152)은 제1 코일(1152a), 제2 코일(1152b) 및 제3 코일(1152c)을 포함할 수 있다.
- [0201] 제1 코일(1152a)은 제1 마그넷(1151a)과 대향하게 위치할 수 있다. 이에, 제1 코일(1152a)은 상술한 바와 같이 제1 하우징 측부(1121)의 제1 하우징 홀(1121a)에 위치할 수 있다. 또한, 제2 코일(1152b)은 제2 마그넷(1151b)과 대향하게 위치할 수 있다. 이에, 제2 코일(1152b)은 상술한 바와 같이 제2 하우징 측부(1122)의 제2 하우징 홀(1122a)에 위치할 수 있다.
- [0202] 실시예에 따른 제2 카메라 액추에이터는 구동 마그넷(1151)과 구동 코일(1152) 간의 전자기력에 의해 무버(1130)를 제1 축(X축 방향) 또는 제2 축(Y축 방향)으로 회전 제어함으로써 OIS 구현 시 디센터(decent)나 틸트(tilt) 현상의 발생을 최소화하여 최상의 광학적 특성을 제공할 수 있다.
- [0203] 또한, 실시예에 의하면 제1 하우징(1120)과 무버(1130) 사이에 배치되는 회전부(1140)의 틸팅 가이드부(1141)를 통해, OIS 구현함으로써 액추에이터의 사이즈 제한을 해소하여 초슬림, 초소형의 카메라 액추에이터 및 이를 포함하는 카메라 모듈을 제공할 수 있다.
- [0204] 제1 기관부(1154)는 제1 기관 측부(1154a), 제2 기관 측부(1154b) 및 제3 기관 측부(1154c)를 포함할 수 있다.
- [0205] 제1 기관 측부(1154a)와 제2 기관 측부(1154b)는 서로 마주보게 배치될 수 있다. 그리고 제3 기관 측부(1154c)는 제1 기관 측부(1154a)와 제2 기관 측부(1154b) 사이에 위치할 수 있다.
- [0206] 또한, 제1 기관 측부(1154a)는 제1 하우징 측부와 쉘드 캔 사이에 위치할 수 있고, 제2 기관 측부(1154b)는 제2 하우징 측부와 쉘드 캔 사이에 위치할 수 있다. 또한, 제3 기관 측부(1154c)는 제3 하우징 측부와 쉘드 캔 사이에 위치할 수 있고, 제1 기관부(1154)의 저면일 수 있다.
- [0207] 제1 기관 측부(1154a)는 제1 코일(1152a)과 결합하고, 전기적으로 연결될 수 있다. 또한, 제1 기관 측부(1154a)는 제1 홀 센서(1153a)와 결합하고, 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0208] 제2 기관 측부(1154b)는 제2 코일(1152b)과 결합하고 전기적으로 연결될 수 있다. 또한, 제2 기관 측부(1154b)는 제1 홀 센서와 결합하고 전기적으로 연결될 수도 있음을 이해해야 한다.
- [0209] 제3 기관 측부(1154c)는 제3 코일(1152c)과 결합하고 전기적으로 연결될 수 있다. 또한, 제3 기관 측부(1154c)는 제2 홀 센서(1153b)와 결합하고 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0210] 요크부(1155)는 제1 요크(1155a), 제2 요크(1155b) 및 제3 요크(1155c)를 포함할 수 있다. 제1 요크(1155a)는

제1 안착홈 내에 위치하고, 제1 마그넷(1151a)과 결합할 수 있다. 또한, 제2 요크(1155b)는 제2 안착홈 내에 위치하고 제2 마그넷(1151b)과 결합할 수 있다. 또한, 제3 요크(1155c)는 제3 안착홈 내에 위치하고, 제3 마그넷(1151c)과 결합할 수 있다. 이러한 제1 요크 내지 제3 요크(1155a 내지 1155c)는 제1 마그넷 내지 제3 마그넷(1151a 내지 1151c)이 제1 내지 제3 안착홈에 용이하게 안착하여 하우징과 결합하게 한다.

- [0211] 도 11a는 실시예에 따른 제1 카메라 액추에이터의 사시도이고, 도 11b는 도 11a에서 PP' 로 바라본 단면도이고, 도 11c는 도 11a에서 QQ' 로 바라본 단면도이다.
- [0212] 도 11a 내지 도 11c를 참조하면, 제1 코일(1152a)은 제1 하우징 측부(1121)에 위치하고, 제1 마그넷(1151a)은 홀더(1131)의 제1 홀더 외측면(1131S1)에 위치할 수 있다. 이에, 제1 코일(1152a)과 제1 마그넷(1151a)은 서로 대향하여 위치할 수 있다. 제1 마그넷(1151a)은 제1 코일(1152a)과 제2 방향(Y축 방향)으로 적어도 일부 중첩될 수 있다.
- [0213] 또한, 제2 코일(1152b)은 제2 하우징 측부(1122)에 위치하고, 제2 마그넷(1151b)은 홀더(1131)의 제2 홀더 외측면(1131S2)에 위치할 수 있다. 이에, 제2 코일(1152b)과 제2 마그넷(1151b)은 서로 대향하여 위치할 수 있다. 제2 마그넷(1151b)은 제2 코일(1152b)과 제2 방향(Y축 방향)으로 적어도 일부 중첩될 수 있다.
- [0214] 또한, 제1 코일(1151a)과 제2 코일(1152b)은 제2 방향(Y축 방향)으로 중첩되고, 제1 마그넷(1151a)과 제2 마그넷(1151b)은 제2 방향(Y축 방향)으로 중첩될 수 있다.
- [0215] 이러한 구성에 의하여, 홀더의 외측면(제1 홀더 외측면 및 제2 홀더 외측면)에 가해지는 전자기력이 제2 방향(Y축 방향)으로 평행 축 상에 위치하여 X축 틸트가 정확하고 정밀하게 수행될 수 있다.
- [0216] 또한, 틸팅 가이드부(1141)의 제2 돌출부(PR2a, PR2b)는 제1 하우징(1120)의 제1 부재(1126)와 접할 수 있다. 제2 돌출부(PR2)는 제1 부재(1126)의 일측면에 형성된 제2 돌기홈(PH2) 내에 안착할 수 있다. 그리고 X축 틸트를 수행하는 경우, 제2 돌출부(PR2a, PR2b)가 틸트의 기준축(또는 회전축)일 수 있다. 이에, 틸팅 가이드부(1141), 무버(1130)가 제2 방향을 따라 이동할 수 있다.
- [0217] 또한, 제1 홀 센서(1153a)는 상술한 바와 같이 제1 기관부(1154)와 전기적 연결 및 결합을 위해 외측에 위치할 수 있다. 다만, 이러한 위치에 한정되는 것은 아니다.
- [0218] 또한, 제3 코일(1151c)은 제3 하우징 측부(1123)에 위치하고, 제3 마그넷(1152c)은 홀더(1131)의 제3 홀더 외측면(1131S3)에 위치할 수 있다. 제3 코일(1151c)과 제3 마그넷(1152c)은 제1 방향(X축 방향)으로 적어도 일부 중첩될 수 있다. 이에 따라, 제3 코일(1151c)과 제3 마그넷(1152c) 간의 전자기력의 세기가 용이하게 제어될 수 있다.
- [0219] 틸팅 가이드부(1141)는 상술한 바와 같이 홀더(1131)의 제4 홀더 외측면(1131S4) 상에 위치할 수 있다. 또한, 틸팅 가이드부(1141)는 제4 홀더 외측면의 제4 안착홈(1131S4a) 내에 안착할 수 있다. 상술한 바와 같이 제4 안착홈(1131S4a)은 상술한 제1 영역(AR1), 제2 영역(AR2) 및 제3 영역(AR3)을 포함할 수 있다.
- [0220] 제1 영역(AR1)에는 제2 부재(1131a)가 배치되고, 제2 부재(1131a)는 내측면에 형성된 제1 홈(gr1)을 포함할 수 있다. 그리고 제1 홈(gr1)에는 상술한 바와 같이 제2 자성체(1142)가 배치되며, 제2 자성체(1142)에서 발생한 척력(RF2)이 제2 부재(1131a)를 통해 홀더(1131)의 제4 안착홈(1131S4a)으로 전달될 수 있다(RF2'). 이에, 홀더(1131)는 제2 자성체(1142)에서 발생한 척력(RF2)과 동일한 방향으로 틸팅 가이드부(1141)로 힘을 가할 수 있다.
- [0221] 제2 영역(AR2)에는 제1 부재(1126)가 배치될 수 있다. 제1 부재(1126)는 제1 홈(gr1)과 마주하는 제2 홈(gr2)을 포함할 수 있다. 또한, 제1 부재(1126)는 제2 홈(gr2)과 대응하는 면에 배치되는 제2 돌기홈(PH2)을 포함할 수 있다. 그리고 제1 자성체(1143)에서 발생한 척력(RF1)이 제1 부재(1126)에 가해질 수 있다. 이에 따라, 제1 부재(1126)와 제2 부재(1131a)는 발생한 척력(RF1, RF2')을 통해 제1 부재(1126)와 홀더(1131) 사이에 배치된 틸팅 가이드부(1141)를 가압할 수 있다. 이에, 제1,2 코일 또는 제3 코일(1152c)로 인가되는 전류에 의해 홀더가 X축 틸트 또는 Y축 틸트된 이후에도 홀더(1131), 제1 하우징(1120) 및 틸팅 가이드부(1141) 간의 결합이 유지될 수 있다.
- [0222] 제3 영역(AR3)에는 틸팅 가이드부(1141)가 배치될 수 있다. 틸팅 가이드부(1141)는 상술한 바와 같이 제1 돌출부(PR1)와 제2 돌출부(PR2)를 포함할 수 있다. 이 때, 제1 돌출부(PR1)와 제2 돌출부(PR2)는 베이스(BS)의 제2 면(1141b)과 제1 면(1141a)에 각각 배치될 수도 있다. 이와 같이, 이하 설명하는 다른 실시예에서도 제1 돌출부

(PR1)와 제2 돌출부(PR2)는 베이스(BS)의 마주보는 면 상에 다양하게 위치할 수 있다.

[0223] 제1 돌기홈(PH1)은 제4 안착홈(1131S4a)에 위치할 수 있다. 그리고 제1 돌기홈(PH1)에는 틸팅 가이드부(1141)의 제1 돌출부(PR1)가 수용될 수 있다. 이에, 제1 돌출부(PR1)는 제1 돌기홈(PH1)과 접할 수 있다. 제1 돌기홈(PH1)은 최대 직경이 제1 돌출부(PR1)의 최대 직경에 대응할 수 있다. 이는 제2 돌기홈(PH2)과 제2 돌출부(PR2)에도 동일하게 적용될 수 있다. 즉, 제2 돌기홈(PH2)은 최대 직경이 제2 돌출부(PR2)의 최대 직경에 대응할 수 있다. 또한, 이에, 제2 돌출부(PR2)는 제2 돌기홈(PH2)과 접할 수 있다. 이러한 구성에 의하여, 제1 돌출부(PR1)를 기준으로 제1 축 틸트와 제2 돌출부(PR2)를 기준으로 제2 축 틸트가 용이하게 일어날 수 있으며, 틸트의 반경이 향상될 수 있다.

[0224] 또한, 틸팅 가이드부(1141)가 제3 방향(Z축 방향)으로 제2 부재(1131a) 및 제1 부재(1126)와 나란히 배치되어, 틸팅 가이드부(1141)가 광학 부재(1132)와 제1 방향(X축 방향)으로 중첩될 수 있다. 보다 구체적으로, 실시예에서 제1 돌출부(PR1)가 제1 방향(X축 방향)으로 광학 부재(1132)와 중첩될 수 있다. 나아가, 제1 돌출부(PR1)는 적어도 일부가 제3 코일(1152c) 또는 제3 마그넷(1151c)과 제1 방향(X축 방향)으로 중첩될 수 있다. 즉, 실시예에 따른 카메라 액추에이터에서 틸트의 중심축인 각 돌출부가 무버(1130)의 무게 중심에 인접하게 위치할 수 있다. 이로써, 틸팅 가이드부가 홀더의 무게 중심에 인접하게 위치할 수 있다. 이로써, 실시예에 따른 카메라 액추에이터는 홀더를 틸트시키는 모멘트 값을 최소화할 수 있고, 홀더를 틸트시키기 위해 코일부 등에 인가되는 전류의 소모량도 최소화할 수 있어 전력 소모량 및 소자의 신뢰도를 개선할 수 있다.

[0225] 뿐만 아니라, 제2 자성체(1142) 및 제1 자성체(1143)는 제3 코일(1151c) 또는 광학 부재(1132)와 제1 방향(X축 방향)으로 중첩되지 않을 수 있다. 다시 말해, 실시예에서 제2 자성체(1142) 및 제1 자성체(1143)는 제3 코일(1151c) 또는 광학 부재(1132)와 제3 방향(Z축 방향)으로 이격 배치될 수 있다. 이로써, 제3 코일(1151c)은 제2 자성체(1142)와 제1 자성체(1143)로부터 전달받는 자력이 최소화될 수 있다. 이에, 실시예에 따른 카메라 액추에이터는 상하 구동(Y축 틸트)을 용이하게 수행할 수 있으며, 소비전력을 최소화할 수 있다.

[0226] 나아가, 상술한 바와 같이 제3 코일(1153c) 내측에 위치하는 제2 홀 센서(1153b)는 자속 변화를 감지하고, 이에 의해 제3 마그넷(1151c)과 제2 홀 센서(1153b) 간의 위치 센싱이 수행될 수 있다. 이 때, 제2 홀 센서(1153b)는 제2 자성체(1142) 및 제1 자성체(1143)로부터 형성된 자기장의 영향에 따라 오프셋 전압이 변경될 수 있다.

[0227] 실시예에 따른 제1 카메라 액추에이터는 제3 방향으로 제2 부재(1131a), 제2 자성체(1142), 제1 자성체(1143), 제1 부재(1126), 틸팅 가이드부(1141) 및 홀더(1131) 순으로 배치될 수 있다. 다만, 제2 자성체는 제2 부재 내에 위치하고, 제1 자성체는 제1 부재 내에 위치하는 바, 제2 부재, 제1 부재, 틸팅 가이드부, 홀더 순으로 배치될 수 있다.

[0228] 그리고 실시예로 제2 자성체(1142) 및 제1 자성체(1143)는 홀더(1131)(또는 광학 부재(1132))로부터 제3 방향으로 이격 거리가 틸팅 가이드부(1141) 간의 이격 거리 대비 클 수 있다. 이로써, 홀더(1131) 하부의 제2 홀 센서(1153b)도 제2 자성체(1142) 및 제1 자성체(1143)와 소정 거리만큼 이격 배치될 수 있다. 이에, 제2 홀 센서(1153b)는 제2 자성체(1142) 및 제1 자성체(1143)로부터 형성된 자기장의 영향이 최소화되어, 홀 전압이 양 또는 음으로 집중되어 포화되는 것을 방지할 수 있다. 즉, 이러한 구성은 홀 전극이 홀 캘리브레이션(Hall Calibration)이 수행될 수 있는 범위를 가질 수 있게 한다. 나아가, 온도도 홀 센서의 전극에 영향을 받고, 온도에 따라 카메라 렌즈의 해상력이 가변하나, 실시예에서는 홀 전압이 양 또는 음으로 집중되는 경우를 방지하여 렌즈의 해상력에 대한 보상도 이에 대응하여 이루어져 해상력 저하를 용이하게 방지할 수 있다.

[0229] 또한, 제2 홀 센서(1153b)의 출력(즉, 홀 전압)에 대한 오프셋(offset)을 보상하기 위한 회로 설계도 용이하게 이루어질 수 있다.

[0230] 또한, 실시예에 따르면, 틸팅 가이드부(1141)는 홀더(1131)의 제4 홀더 외측면 대비 일부 영역이 제4 홀더 외측면의 외측에 위치할 수 있다.

[0231] 틸팅 가이드부(1141)는 제1 돌출부(PR1) 및 제2 돌출부(PR2)를 제외하고, 베이스(BS)를 기준으로 제4 안착홈(1131S4a) 내에 안착할 수 있다. 다시 말해, 베이스(BS)의 제3 방향(Z축 방향)으로 길이는 제4 안착홈(1131S4a)의 제3 방향(Z축 방향)으로 길이보다 작을 수 있다. 이러한 구성에 의하여, 소형화를 용이하게 도모할 수 있다.

[0232] 또한, 틸팅 가이드부(1141)는 제3 방향(Z축 방향)으로 최대길이가 제4 안착홈(1131S4a)의 제3 방향(Z축 방향)으로 길이보다 클 수 있다. 이에, 상술한 바와 같이, 제2 돌출부(PR2)의 끝단이 제4 홀더 외측면과 제1 부재(1126) 사이에 위치할 수 있다. 즉, 제2 돌출부(PR2)는 적어도 일부가 홀더(1131)보다 제3 방향(Z축 방향)의 반

대 방향에 위치할 수 있다. 다시 말해, 홀더(1131)는 제2 돌출부(PR2)의 끝단 (제2 돌기홈과 접하는 부분)에서 제3 방향(Z축 방향)으로 소정 거리 이격될 수 있다.

[0233] 또한, 실시예에 따른 제2 부재(1131a)의 전면(1131aes)은 제2 부재(1126)의 전면(1126es)과 이격될 수 있다. 특히, 실시예에 따른 제2 부재(1131a)의 전면(1131aes)은 제2 부재(1126)의 전면(1126es)에서 제3 방향(Z축 방향)을 향해 위치할 수 있다. 또는 실시예에 따른 제2 부재(1131a)의 전면(1131aes)은 제2 부재(1126)의 전면(1126es)의 내측에 위치할 수 있다. 이를 위해, 제1 부재(1126)는 내측으로 연장 및 절곡된 구조를 가질 수 있다. 그리고, 제2 부재(1131a)는 일부 영역이 상술한 제1 부재(1126)의 연장 및 절곡된 구조에 의한 홈에 위치할 수 있다.

[0234] 이러한 구성에 의하여, 제2 부재(1131a)가 제2 부재(1126) 내측에 위치함으로써, 공간 효율을 향상시키고 소형화가 구현될 수 있다. 나아가, 전자기력에 의한 구동(무버(1130)의 틸팅 또는 회전)이 수행되더라도 제2 부재(1131a)가 제1 부재(1126) 외측으로 돌출되지 않아 주위의 소자와의 접촉이 차단될 수 있다. 이에, 신뢰성이 개선될 수 있다.

[0235] 또한, 제2 자성체(1142)와 제1 자성체(1143) 사이에는 소정의 이격 공간이 존재할 수 있다. 다시 말해, 제2 자성체(1142)와 제1 자성체(1143)는 동일 극성으로 서로 대향할 수 있다.

[0236] 도 12a는 실시예에 따른 제1 카메라 액추에이터의 사시도이고, 도 12b는 도 12a에서 SS'로 바라본 단면도이고, 도 12c는 도 12b에 도시된 제1 카메라 액추에이터의 이동의 예시도이다.

[0237] 도 12a 내지 도 12c를 참조하면, 실시예에 따른 제1 카메라 액추에이터에서 Y축 틸트가 수행될 수 있다. 즉, 제1 방향(X축 방향)으로 회전하여 OIS 구현이 이루어질 수 있다.

[0238] 실시예로, 홀더(1131)의 하부에 배치되는 제3 마그넷(1151c)은 제3 코일(1152c)과 전자기력을 형성하여 제2 방향(Y축 방향)을 기준으로 무버(1130)를 틸팅 또는 회전시킬 수 있다.

[0239] 구체적으로, 제2 자성체(1142)와 제1 자성체(1143) 간의 척력이 제2 부재(1131a) 및 제1 부재(1126)로 전달되고, 최종적으로 제1 부재(1126)와 홀더(1131) 사이에 배치되는 틸팅 가이드부(1141)로 전달될 수 있다. 이에 따라, 틸팅 가이드부(1141)는 상술한 척력에 의해 무버(1130)와 제1하우징(1120)에 의해 가압될 수 있다.

[0240] 또한, 제2 돌출부(PR2)는 제1 부재(1126)에 의해 지지될 수 있다. 이 때, 실시예로 틸팅 가이드부(1141)는 제1 부재(1126)를 향해 돌출된 제2 돌출부(PR2)를 기준축(또는 회전축)으로 즉, 제2 방향(Y축 방향)을 기준으로 회전 또는 틸팅할 수 있다. 다시 말해, 틸팅 가이드부(1141)는 제1 부재(1126)를 향해 돌출된 제2 돌출부(PR2)를 기준축(또는 회전축)으로 제1 방향(X축 방향)으로 회전 또는 틸팅할 수 있다.

[0241] 예를 들어, 제3 안착홈에 배치된 제3 마그넷(1151c)과 제3 기관 측부 상에 배치된 제3 코일부(1152c) 간의 제1 전자기력(F1A, F1B)에 의해 무버(1130)를 X축 방향으로 제1 각도($\theta 1$) 회전($X1 \rightarrow X1a$)하면서 OIS 구현이 이루어질 수 있다.

[0242] 반대로, 제3 안착홈에 배치된 제3 마그넷(1151c)과 제3 기관 측부 상에 배치된 제3 코일부(1152c) 간의 제1 전자기력(F1A, F1B)에 의해 무버(1130)를 X축 방향의 반대 방향으로 제1 각도($\theta 1$)로 회전($X1 \rightarrow X1b$)하면서 OIS 구현이 이루어질 수 있다.

[0243] 제1 각도($\theta 1$)는 $\pm 1^\circ$ 내지 $\pm 3^\circ$ 일 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0244] 또한, 제2 자성체(1142)의 중심(MC1)과 제1 자성체(1143)의 중심(MC2)은 제3 방향(Z축 방향)을 따라 나란히 배치될 수 있다. 다시 말해, 제2 자성체(1142)의 중심(MC1)과 제1 자성체(1143)의 중심(MC2)을 연결한 중심선(TL1)은 제3 방향(Z축 방향)과 평행할 수 있다.

[0245] 그리고 제2 돌출부(PR2)를 이등분하고 제3 방향(Z축 방향)에 대응하는 이등분선(TL2)은 중심선(TL1)과 나란할 수 있다. 다시 말해, 이등분선(TL2)은 제2 돌출부(PR2)를 제1 방향(X축 방향)으로 이등분하는 선일 수 있으며, 복수 개일 수 있다.

[0246] 실시예로, 이러한 이등분선(TL2)은 중심선(TL1)과 제1 방향(X축 방향)으로 이격 배치될 수 있다. 이등분선(TL2)은 중심선(TL1)보다 상부에 위치할 수 있다. 이러한 구성에 의하여, 제3 코일(1152c) 또는 제3 마그넷(1151c) 간의 이격 거리가 증가하여 홀더는 보다 정확하게 2축 틸트할 수 있다. 나아가, 코일에 전류 인가가 이루어지지 않은 경우에 홀더의 위치를 동일하게 유지할 수 있다.

- [0247] 보다 구체적으로, 제2 자성체(1142)의 중심(MC1)과 제1 자성체(1143)의 중심(MC2)이 이등분선(TL2)과 제1 방향(X축 방향)으로 이격되므로, 제2 자성체(1142)와 제1 자성체(1143) 간의 힘(예로, 척력)은 광축에 대응하는 이등분선(TL2)에서 제1 방향(X축 방향)으로 이격되어 작용할 수 있다. 그리고 이러한 힘에 의해 무버(1130)에 모멘텀이 발생한다. 다만, 제2 자성체(1142)의 중심(MC1)과 제1 자성체(1143)의 중심(MC2)이 이등분선(TL2) 상에 위치하면 캘리브레이션 진행이 회전 가이드부 및 제2 자성체(1142)의 위치가 틸트 이후에 유지되지 않는 문제가 존재한다. 즉, 실시예에 따른 카메라 액추에이터는 제2 자성체(1142)의 중심(MC1)과 제1 자성체(1143)의 중심(MC2)이 이등분선(TL2) 상에 배치되지 않게하므로, 틸팅 또는 회전 후에 틸팅 가이드부 및 제2 자성체(1142)의 위치를 유지할 수 있다.
- [0248] 다른 실시예로, 제2 자성체(1142)의 중심(MC1)과 제1 자성체(1143)의 중심(MC2)은 제1 방향(X축 방향)으로 이격 배치될 수 있다.
- [0249] 또한, 제2 자성체(1142)의 중심(MC1)과 제1 자성체(1143)의 중심(MC2)은 이등분선(TL2) 상에 위치하지 않을 수 있다. 예컨대, 제2 자성체(1142)의 중심(MC1)과 제1 자성체(1143)의 중심(MC2)은 이등분선(TL2) 상부에 위치할 수 있다.
- [0250] 이로써, 제3 코일(1152c) 또는 제3 마그넷(1151c) 간의 이격 거리가 증가하여 홀더는 보다 정확하게 2축 틸트할 수 있다. 나아가, 코일에 전류 인가가 이루어지지 않은 경우에 홀더의 위치를 동일하게 유지할 수 있다.
- [0251] 또한, 제2 자성체(1142)와 제1 자성체(1143)는 제1 방향(X축 방향)으로 길이가 서로 상이할 수 있다.
- [0252] 실시예로, 제2 부재(1131a)와 결합하여 무버(1130)와 함께 틸트되는 제2 자성체(1142)는 면적이 제1 자성체(1143)의 면적보다 클 수 있다. 예로, 제2 자성체(1142)는 제1 방향(X축 방향)으로의 길이가 제1 자성체(1143)의 제1 방향(X축 방향)으로 길이보다 클 수 있다. 또한, 제2 자성체(1142)는 제2 방향(Y축 방향)으로 길이가 제1 자성체(1143)의 제2 방향(Y축 방향)으로 길이보다 클 수 있다. 또한, 제2 자성체(1142)의 양 끝단을 제3 방향으로 연장하는 가상의 직선 내에 제1 자성체(1143)가 위치할 수 있다.
- [0253] 이러한 구성에 의하여, 틸팅 또는 회전 시, 일측 자성체(예로, 제2 자성체)가 틸트되더라도 틸트에 의해 수직힘이 아닌 다른 힘이 발생하는 것을 용이하게 방지할 수 있다. 즉, 제2 자성체가 무버(1130)와 함께 상하 틸트되더라도 제1 자성체(1143)로부터 틸트에 대항하는 힘(예로, 척력 또는 인력)을 받지 않을 수 있다. 이로써, 구동 효율이 개선될 수 있다.
- [0254] 도 13a는 도 12a에서 RR'로 바라본 단면도이고, 도 13b는 도 13a에 도시된 제1 카메라 액추에이터의 이동의 예시도이다.
- [0255] 도 13a 및 도 13b를 참조하면, X축 틸트가 수행될 수 있다. 즉, Y축 방향으로 무버(1130)가 틸팅 또는 회전하면서 OIS 구현이 이루어질 수 있다.
- [0256] 실시예로, 홀더(1131)에 배치되는 제1 마그넷(1151a) 및 제2 마그넷(1151b)은 각각이 제1 코일(1152a) 및 제2 코일(1152b)과 전자기력을 형성하여 제1 방향(X축 방향)을 기준으로 틸팅 가이드부(1141) 및 무버(1130)를 틸팅 또는 회전시킬 수 있다.
- [0257] 구체적으로, 제2 자성체(1142)와 제1 자성체(1143) 간의 척력이 제1 부재(1126) 및 홀더(1131)로 전달되며, 최종적으로 홀더(1131)와 제1 부재(1126) 사이에 배치되는 틸팅 가이드부(1141)로 전달될 수 있다. 이에 따라, 틸팅 가이드부(1141)는 상술한 척력에 의해 무버(1130)와 제1 하우징(1120)에 의해 가압될 수 있다.
- [0258] 그리고 제1-1 돌출부(PR1a)와 제1-2 돌출부(PR1b)는 제1 방향(X축 방향)으로 이격되어 홀더(1131)의 제4 안착홈(1131S4a)에 형성된 제1 돌기홈(PH1)에 의해 지지될 수 있다. 또한, 실시예로 틸팅 가이드부(1141)는 홀더(1131)를 향해(예컨대, 제3 방향을 향해) 돌출된 제1 돌출부(PR1)를 기준축(또는 회전축)으로 즉, 제1 방향(X축 방향)을 기준으로 회전 또는 틸팅할 수 있다.
- [0259] 예를 들어, 제1 안착홈에 배치된 제1, 2 마그넷(1151a, 1251b)과 제1, 2 기관 측부 상에 배치된 제1, 2 코일부(1152a, 1252b) 간의 제2 전자기력(F2A, F2B)에 의해 무버(1130)를 Y축 방향으로 제2 각도(θ_2) 회전(Y1→Y1a)하면서 OIS 구현이 이루어질 수 있다. 또한, 제1 안착홈에 배치된 제1, 2 마그넷(1151a, 1251b)과 제1, 2 기관 측부 상에 배치된 제1, 2 코일부(1152a, 1252b) 간의 제2 전자기력(F2A, F2B)에 의해 무버(1130)를 Y축 방향으로 제2 각도(θ_2) 회전(Y1→Y1b)하면서 OIS 구현이 이루어질 수 있다. 제2 각도(θ_2)는 $\pm 1^\circ$ 내지 3° 일 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0260] 이와 같이, 실시예에 따른 제2 액추에이터는 홀더 내의 구동 마그넷과 제1 하우징에 배치되는 구동 코일 간의 전자기력에 의해 무버(1130)를 제1 방향(X축 방향) 또는 제2 방향(Y축 방향)으로 회전 제어함으로써, OIS 구현 시 디센터(decent)나 틸트(tilt) 현상의 발생을 최소화하고 최상의 광학적 특성을 제공할 수 있다. 또한, 상술한 바와 같이 'Y축 틸트'는 제1 방향(X축 방향)으로 회전 또는 틸트하는 것을 의미하고, 'X축 틸트'는 제2 방향(Y축 방향)으로 회전 또는 틸트하는 것을 의미한다.
- [0261] 도 14는 실시예에 따른 제1 카메라 액추에이터의 조립 순서를 설명하는 도면이다.
- [0262] 도 14를 참조하면, 실시예에 따른 제1 카메라 액추에이터의 조립 방법은 제1 하우징에 제1 코일 내지 제3 코일 및 제1 기관부를 결합하는 단계, 제1 하우징에 제1 무버(1130), 틸팅 가이드부(1141), 제1 부재(1126) 및 제2 부재(1131a)를 결합하는 단계, 결합된 무버(1130), 틸팅 가이드부(1141), 제1 부재(1126) 및 제2 부재(1131a)를 제1 하우징(1120)에 삽입하는 단계로 이루어질 수 있다.
- [0263] 실시예로 제1 하우징에 제1 코일 내지 제3 코일 및 제1 기관부를 결합하는 단계 이후에 결합된 무버(1130), 틸팅 가이드부(1141), 제1 부재(1126) 및 제2 부재(1131a)를 제1 하우징(1120)에 삽입하는 단계를 수행할 수 있다. 이로 인해, 제1 코일 내지 제3 코일 및 제1 기관부를 제1 하우징과 결합하면서 발생하는 공차 또는 이물질 등이 광학 부재나 홀더에 영향이 가는 것을 최소화할 수 있다. 이로 인해, 제1 카메라 액추에이터의 구동 정확도가 개선될 수 있다.
- [0264] 나아가, 결합된 무버(1130), 틸팅 가이드부(1141), 제1 부재(1126) 및 제2 부재(1131a)를 제1 하우징(1120)에 측부에서 예컨대, 제3 방향(Z축 방향)으로 삽입하므로, 상하 방향으로 삽입하는 경우 대비 결합된 무버(1130), 틸팅 가이드부(1141), 제1 부재(1126) 및 제2 부재(1131a)에 가해지는 충격을 최소화할 수 있다.
- [0265] 또한, 제1 부재(1126)의 중앙부(틸팅 가이드부와 대응하는 또는 제3 방향으로 중첩되는 또는 제1 관통홀과 제2 관통홀 사이로 '연결부재'에 대응)의 제3 방향(Z축 방향)으로 길이(ka)와 제2 부재(1131a)의 부재 베이스부의 제3 방향(Z축 방향)으로 길이(kb)의 합은 제1 부재(1126)의 중앙부와 연결된 상하부 프레임(상부부재와 하부부재에 대응)의 제3 방향(Z축 방향)으로 길이(kc)이하일 수 있다. 이러한 구성에 의하여, 상술한 바와 같이 제2 부재(1131a)가 틸트 또는 회전하더라도 제1 부재(1126)의 외측면보다 외측으로 돌출되지 않을 수 있다.
- [0266] 또한, 제1 부재(1126)는 상술하는 바와 같이 제1 하우징(1120)과 결합하여 하나의 하우징일 수 있다. 예컨대, 하나의 하우징은 제1 부재인 제1-2 하우징과 제1-1 하우징(11200으로 이루어질 수 있다.
- [0267] 도 15는 실시예에 따른 제2 카메라 액추에이터의 사시도이고, 도 16는 실시예에 따른 제2 카메라 액추에이터의 분해 사시도이고, 도 17은 도 15에서 DD'로 바라본 단면도이고, 도 18는 도 15에서 EE'로 바라본 단면도이다.
- [0268] 도 15 내지 도 18을 참조하면, 실시예에 따른 제2 카메라 액추에이터(1200)는 렌즈부(1220), 제2 하우징(1230), 제2 구동부(1250), 베이스부(미도시됨) 및 제2 기관부(1270)를 포함할 수 있다. 나아가, 제2 카메라 액추에이터(1200)는 제2 쉘드 캔(미도시됨), 탄성부(미도시됨) 및 접합 부재(미도시됨)를 더 포함할 수 있다. 나아가, 실시예에 따른 제2 카메라 액추에이터(1200)는 이미지 센서(IS)를 더 포함할 수 있다.
- [0269] 제2 쉘드 캔(미도시됨)은 제2 카메라 액추에이터(1200)의 일 영역(예컨대, 최외측)에 위치하여, 후술하는 구성요소(렌즈부(1220), 제2 하우징(1230), 탄성부(미도시됨), 제2 구동부(1250), 베이스부(미도시됨), 제2 기관부(1270) 및 이미지 센서(IS))를 감싸도록 위치할 수 있다.
- [0270] 이러한 제2 쉘드 캔(미도시됨)은 외부에서 발생한 전자기파를 차단 또는 저감할 수 있다. 이에 따라, 제2 구동부(1250)에서 오작동의 발생이 감소할 수 있다.
- [0271] 렌즈부(1220)는 제2 쉘드 캔(미도시됨) 내에 위치할 수 있다. 렌즈부(1220)는 제3 방향(Z축 방향)으로 이동할 수 있다. 이에 따라 상술한 AF 기능이 수행될 수 있다.
- [0272] 구체적으로, 렌즈부(1220)는 렌즈 어셈블리(1221) 및 보빈(1222)을 포함할 수 있다.
- [0273] 렌즈 어셈블리(1221)는 적어도 하나 이상의 렌즈를 포함할 수 있다. 또한, 렌즈 어셈블리(1221)는 복수 개일 수 있으나, 이하에서는 하나를 기준으로 설명한다.
- [0274] 렌즈 어셈블리(1221)는 보빈(1222)과 결합되어 보빈(1222)에 결합된 제4 마그넷(1252a) 및 제2 마그넷(1252b)에서 발생한 전자기력에 의해 제3 방향(Z축 방향)으로 이동할 수 있다.
- [0275] 보빈(1222)은 렌즈 어셈블리(1221)를 감싸는 개구 영역을 포함할 수 있다. 그리고 보빈(1222)은 렌즈 어셈블리

(1221)와 다양한 방법에 의해 결합될 수 있다. 또한, 보빈(1222)은 측면에 홈을 포함할 수 있으며, 상기 홈을 통해 제4 마그넷(1252a) 및 제2 마그넷(1252b)과 결합할 수 있다. 상기 홈에는 접합 부재 등이 도포될 수 있다.

[0276] 또한, 보빈(1222)은 상단 및 후단에 탄성부(미도시됨)와 결합될 수 있다. 이에, 보빈(1222)은 제3 방향(Z축 방향)으로 이동하는데 탄성부(미도시됨)로부터 지지될 수 있다. 즉, 보빈(1222)의 위치가 유지되면서 제3 방향(Z축 방향)으로 유지될 수 있다. 탄성부(미도시됨)는 판스프링으로 이루어질 수 있다.

[0277] 제2 하우징(1230)은 렌즈부(1220)와 제2 쉘드 캔(미도시됨) 사이에 배치될 수 있다. 그리고 제2 하우징(1230)은 렌즈부(1220)를 둘러싸도록 배치될 수 있다.

[0278] 제2 하우징(1230)은 측부에 홀이 형성될 수 있다. 상기 홀에는 제4 코일(1251a) 및 제5 코일(1251b)이 배치될 수 있다. 상기 홀은 상술한 보빈(1222)의 홈에 대응하도록 위치할 수 있다.

[0279] 제4 마그넷(1252a)은 제4 코일(1251a)과 마주보게 위치할 수 있다. 또한, 제2 마그넷(1252b)은 제5 코일(1251b)과 마주보게 위치할 수 있다.

[0280] 탄성부(미도시됨)는 제1 탄성부재(미도시됨) 및 제2 탄성부재(미도시됨)를 포함할 수 있다. 제1 탄성부재(미도시됨)는 보빈(1222)의 상면과 결합될 수 있다. 제2 탄성부재(미도시됨)는 보빈(1222)의 하면과 결합될 수 있다. 또한, 제1 탄성부재(미도시됨)와 제2 탄성부재(미도시됨)는 상술한 바와 같이 판 스프링으로 형성될 수 있다. 또한, 제1 탄성부재(미도시됨)와 제2 탄성부재(미도시됨)는 보빈(1222)의 이동에 대한 탄성을 제공할 수 있다.

[0281] 제2 구동부(1250)는 렌즈부(1220)를 제3 방향(Z축 방향)으로 이동시키는 구동력(F3, F4)을 제공할 수 있다. 이러한 제2 구동부(1250)는 구동 코일(1251) 및 구동 마그넷(1252)을 포함할 수 있다.

[0282] 구동 코일(1251) 및 구동 마그넷(1252) 간에 형성된 전자기력으로 렌즈부(1220)가 제3 방향(Z축 방향)으로 이동할 수 있다.

[0283] 구동 코일(1251)은 제4 코일(1251a) 및 제5 코일(1251b)을 포함할 수 있다. 제4 코일(1251a) 및 제5 코일(1251b)은 제2 하우징(1230)의 측부에 형성된 홀 내에 배치될 수 있다. 그리고 제4 코일(1251a) 및 제5 코일(1251b)은 제2 기관부(1270)와 전기적으로 연결될 수 있다. 이에, 제4 코일(1251a) 및 제5 코일(1251b)은 제2 기관부(1270)를 통해 전류 등을 공급받을 수 있다.

[0284] 구동 마그넷(1252)은 제4 마그넷(1252a) 및 제5 마그넷(1252b)을 포함할 수 있다. 제4 마그넷(1252a) 및 제5 마그넷(1252b)은 보빈(1222)의 상술한 홈에 배치될 수 있으며, 제4 코일(1251a) 및 제5 코일(1251b)에 대응하도록 위치할 수 있다.

[0285] 베이스부(미도시됨)는 렌즈부(1220)와 이미지 센서(IS) 사이에 위치할 수 있다. 베이스부(미도시됨)는 필터 등의 구성요소가 고정될 수 있다. 또한, 베이스부(미도시됨)는 이미지 센서(IS)를 둘러싸도록 배치될 수 있다. 이러한 구성에 의하여, 이미지 센서(IS)는 이물질 등으로부터 자유로워지므로, 소자의 신뢰성이 개선될 수 있다.

[0286] 또한, 제2 카메라 액추에이터는 줌(Zoom) 액추에이터 또는 AF(Auto Focus) 액추에이터일 수 있다. 예를 들어, 제2 카메라 액추에이터는 하나 또는 복수의 렌즈를 지지하며 소정의 제어부의 제어신호에 따라 렌즈를 움직여 오토포커싱 기능 또는 줌 기능을 수행할 수 있다.

[0287] 그리고 제2 카메라 액추에이터는 고정줌 또는 연속줌일 수 있다. 예컨대, 제2 카메라 액추에이터는 렌즈 어셈블리(1221)의 이동을 제공할 수 있다.

[0288] 뿐만 아니라, 제2 카메라 액추에이터는 복수 개의 렌즈 어셈블리로 이루어질 수 있다. 예컨대, 제2 카메라 액추에이터는 제1 렌즈 어셈블리(미도시됨), 제2 렌즈 어셈블리(미도시됨), 제3 렌즈 어셈블리(미도시됨), 및 가이드 핀(미도시됨) 중 적어도 하나 이상이 배치될 수 있다. 이에 대해서는 상술한 내용이 적용될 수 있다. 이에, 제2 카메라 액추에이터는 구동부를 통해 고배율 주밍 기능을 수행할 수 있다. 예를 들어, 제1 렌즈 어셈블리(미도시됨)와 제2 렌즈 어셈블리(미도시됨)는 구동부와 가이드 핀(미도시됨)을 통해 이동하는 이동 렌즈(moving lens)일 수 있으며, 제3 렌즈 어셈블리(미도시됨)는 고정 렌즈일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 제3 렌즈 어셈블리(미도시됨)는 광을 특정 위치에 결상하는 집광자(focator)의 기능을 수행할 수 있고, 제1 렌즈 어셈블리(미도시됨)는 집광자인 제3 렌즈 어셈블리(미도시됨)에서 결상된 상을 다른 곳에 재결상시키는 변배자(variator) 기능을 수행할 수 있다. 한편, 제1 렌즈 어셈블리(미도시됨)에서는 피사체와의 거리 또는 상거리가 많이 바뀌어서 배율변화가 큰 상태일 수 있으며, 변배자인 제1 렌즈 어셈블리(미도시됨)는 광학계의 초점거리 또는 배율변화에 중요한 역할을 할 수 있다. 한편, 변배자인 제1 렌즈 어셈블리(미도시됨)에서 결상되

는 상점은 위치에 따라 약간 차이가 있을 수 있다. 이에 제2 렌즈 어셈블리(미도시됨)는 변배자에 의해 결상된 상에 대한 위치 보상 기능을 할 수 있다. 예를 들어, 제2 렌즈 어셈블리(미도시됨)는 변배자인 제1 렌즈 어셈블리(미도시됨)에서 결상된 상점을 실제 이미지 센서 위치에 정확히 결상시키는 역할을 수행하는 보상자(compensator) 기능을 수행할 수 있다.

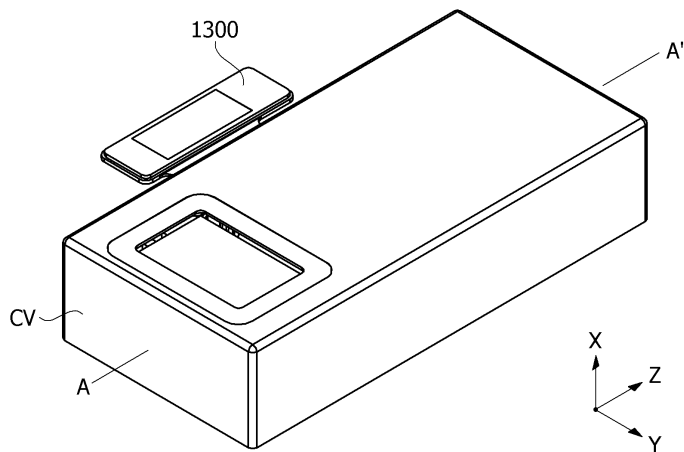
- [0289] 이미지 센서(IS)는 제2 카메라 액추에이터의 내측에 또는 외측에 위치할 수 있다. 실시예로는, 도시한 바와 같이 이미지 센서(IS)가 제2 카메라 액추에이터의 내측에 위치할 수 있다. 이미지 센서(IS)는 광을 수신하고, 수광된 광을 전기신호로 변환할 수 있다. 또한, 이미지 센서(IS)는 복수 개의 픽셀이 어레이 형태로 이루어질 수 있다. 그리고 이미지 센서(IS)는 광축 상에 위치할 수 있다.
- [0290] 도 19는 실시예에 따른 카메라 모듈이 적용된 이동 단말기의 사시도이다.
- [0291] 도 19에 도시된 바와 같이, 실시예의 이동단말기(1500)는 후면에 제공된 카메라 모듈(1000), 플래쉬모듈(1530), 자동초점장치(1510)를 포함할 수 있다.
- [0292] 카메라 모듈(1000)은 이미지 촬영 기능 및 자동 초점 기능을 포함할 수 있다. 예컨대, 카메라 모듈(1000)은 이미지를 이용한 자동 초점 기능을 포함할 수 있다.
- [0293] 카메라 모듈(1000)은 촬영 모드 또는 화상 통화 모드에서 이미지 센서에 의해 얻어지는 정지 영상 또는 동영상의 화상 프레임을 처리한다.
- [0294] 처리된 화상 프레임은 소정의 디스플레이부에 표시될 수 있으며, 메모리에 저장될 수 있다. 이동단말기 바디의 전면에도 카메라(미도시)가 배치될 수 있다.
- [0295] 예를 들어, 카메라 모듈(1000)은 제1 카메라 모듈(1000)과 제2 카메라 모듈(1000)을 포함할 수 있고, 제1 카메라 모듈(1000A)에 의해 AF 또는 줌 기능과 함께 OIS 구현이 가능할 수 있다.
- [0296] 플래쉬모듈(1530)은 내부에 광을 발광하는 발광 소자를 포함할 수 있다. 플래쉬모듈(1530)은 이동단말기의 카메라 작동 또는 사용자의 제어에 의해 작동될 수 있다.
- [0297] 자동초점장치(1510)는 발광부로서 표면 광 방출 레이저 소자의 패키지 중의 하나를 포함할 수 있다.
- [0298] 자동초점장치(1510)는 레이저를 이용한 자동 초점 기능을 포함할 수 있다. 자동초점장치(1510)는 카메라 모듈(1000)의 이미지를 이용한 자동 초점 기능이 저하되는 조건, 예컨대 10m 이하의 근접 또는 어두운 환경에서 주로 사용될 수 있다.
- [0299] 자동초점장치(1510)는 수직 캐비티 표면 방출 레이저(VCSEL) 반도체 소자를 포함하는 발광부와, 포토 다이오드와 같은 빛 에너지를 전기 에너지로 변환하는 수광부를 포함할 수 있다.
- [0300] 도 20은 실시예에 따른 카메라 모듈이 적용된 차량의 사시도이다.
- [0301] 예를들어, 도 20는 실시예에 따른 카메라 모듈(1000)이 적용된 차량 운전 보조 장치를 구비하는 차량의 외관도이다.
- [0302] 도 20를 참조하면, 실시예의 차량(700)은, 동력원에 의해 회전하는 바퀴(13FL, 13FR), 소정의 센서를 구비할 수 있다. 센서는 카메라센서(2000)일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0303] 카메라(2000)는 실시예에 따른 카메라 모듈(1000)이 적용된 카메라 센서일 수 있다. 실시예의 차량(700)은, 전방 영상 또는 주변 영상을 촬영하는 카메라센서(2000)를 통해 영상 정보를 획득할 수 있고, 영상 정보를 이용하여 차선 미식별 상황을 판단하고 미식별시 가상 차선을 생성할 수 있다.
- [0304] 예를 들어, 카메라센서(2000)는 차량(700)의 전방을 촬영하여 전방 영상을 획득하고, 프로세서(미도시)는 이러한 전방 영상에 포함된 오브젝트를 분석하여 영상 정보를 획득할 수 있다.
- [0305] 예를 들어, 카메라센서(2000)가 촬영한 영상에 차선, 인접차량, 주행방해물, 및 간접 도로 표시물에 해당하는 중앙 분리대, 연석, 가로수 등의 오브젝트가 촬영된 경우, 프로세서는 이러한 오브젝트를 검출하여 영상 정보에 포함시킬 수 있다. 이때, 프로세서는 카메라센서(2000)를 통해 검출된 오브젝트와의 거리 정보를 획득하여, 영상 정보를 더 보완할 수 있다.
- [0306] 영상 정보는 영상에 촬영된 오브젝트에 관한 정보일 수 있다. 이러한 카메라센서(2000)는 이미지 센서와 영상처리 모듈을 포함할 수 있다.

- [0307] 카메라센서(2000)는 이미지 센서(예를 들면, CMOS 또는 CCD)에 의해 얻어지는 정지 영상 또는 동영상상을 처리할 수 있다.
- [0308] 영상 처리 모듈은 이미지센서를 통해 획득된 정지 영상 또는 동영상상을 가공하여, 필요한 정보를 추출하고, 추출된 정보를 프로세서에 전달할 수 있다.
- [0309] 이때, 카메라센서(2000)는 오브젝트의 측정 정확도를 향상시키고, 차량(700)과 오브젝트와의 거리 등의 정보를 더 확보할 수 있도록 스테레오 카메라를 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0310] 이상에서 실시예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

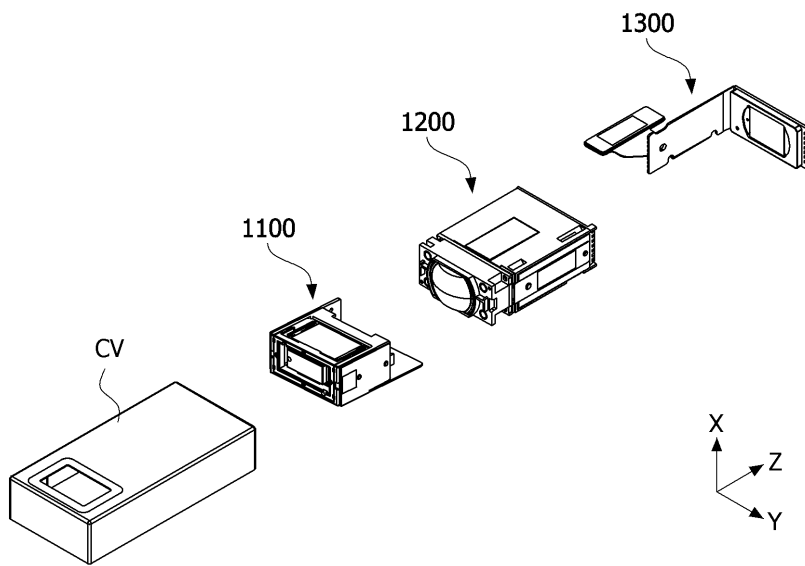
도면

도면1

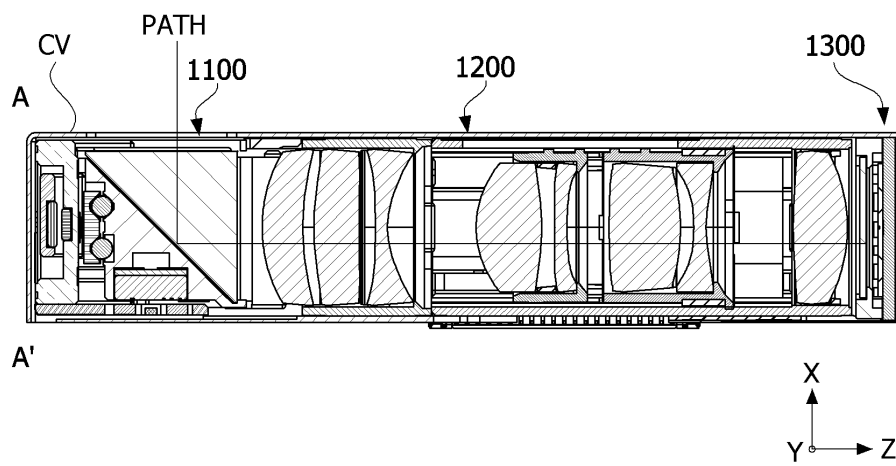
1000



도면2

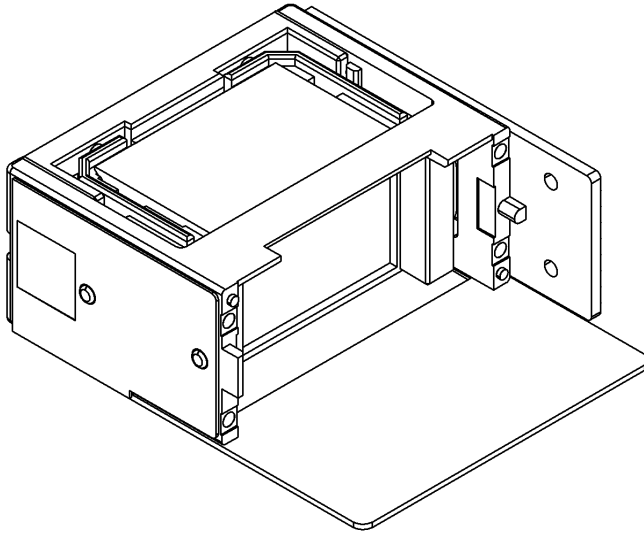


도면3

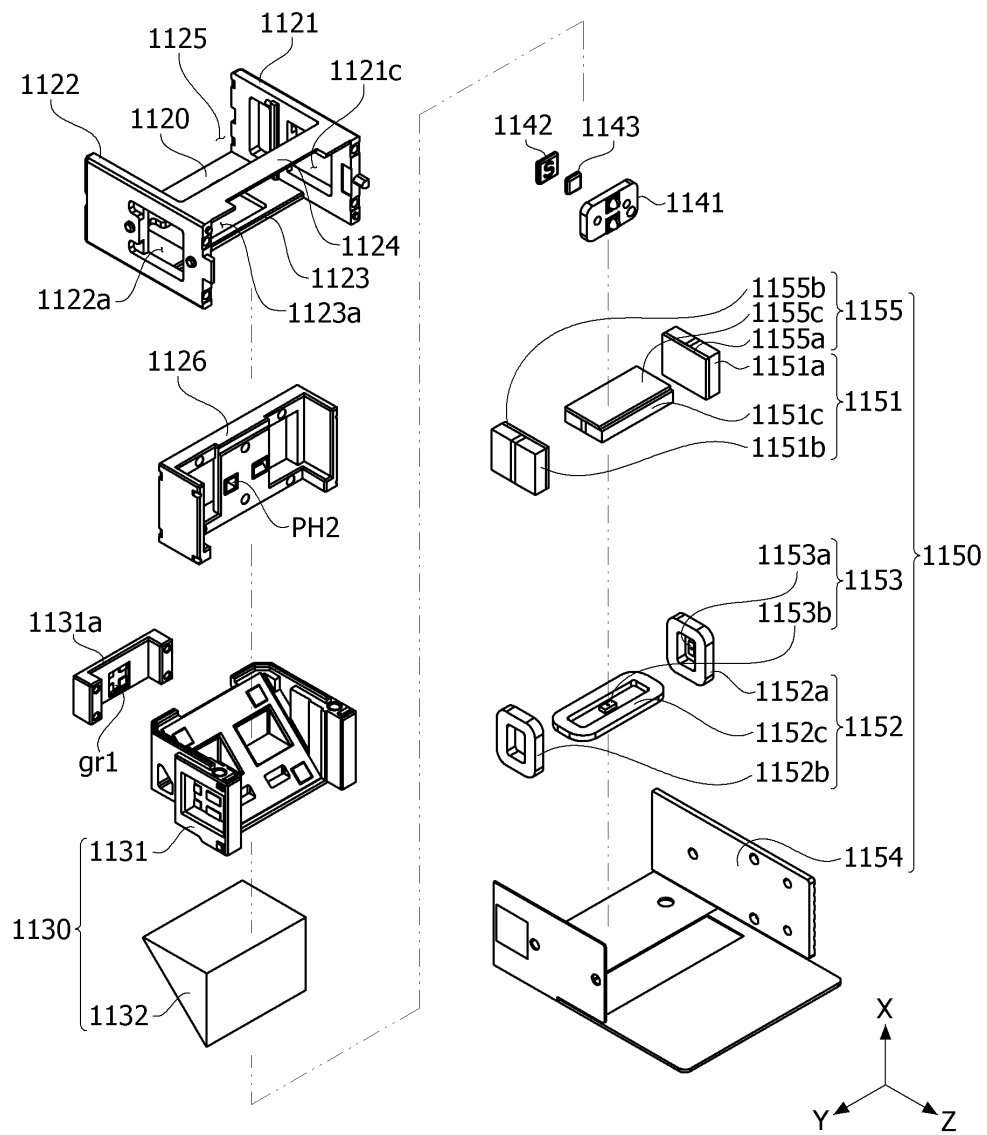


도면4

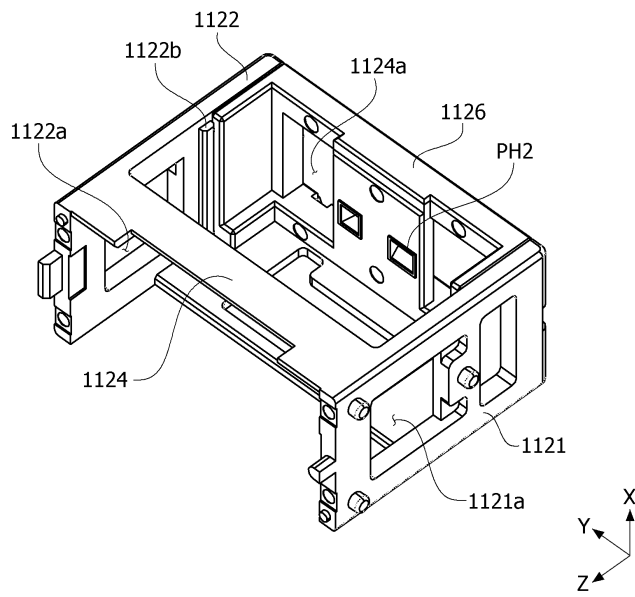
1100



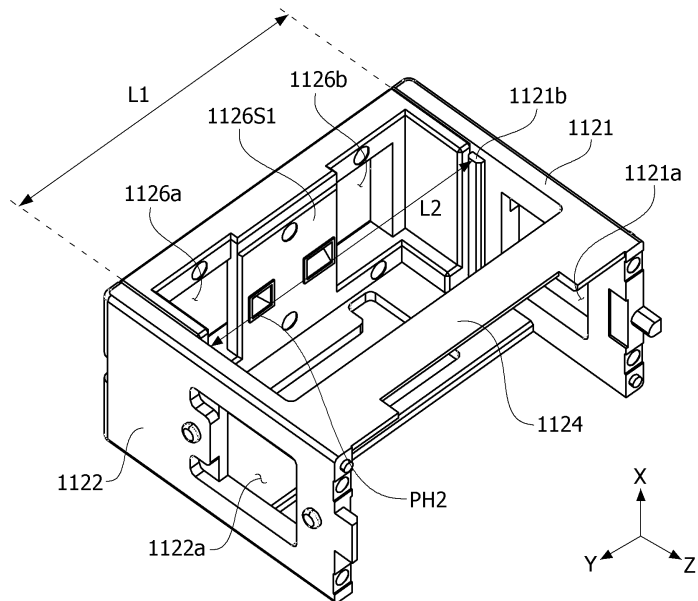
도면5



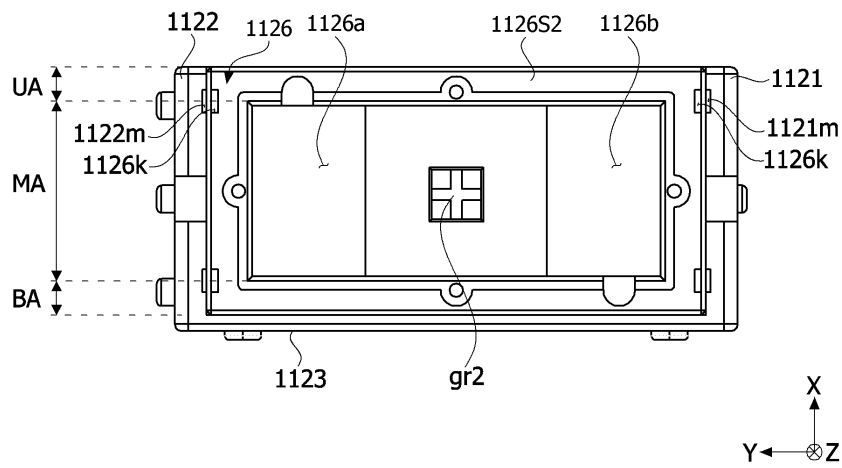
도면6a



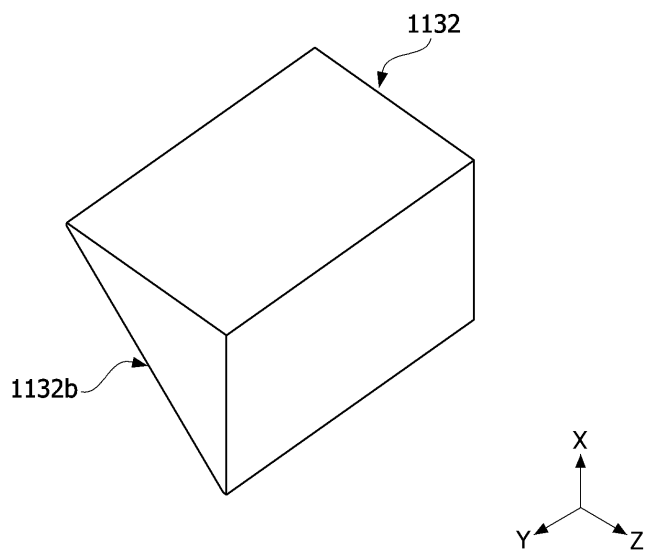
도면6b



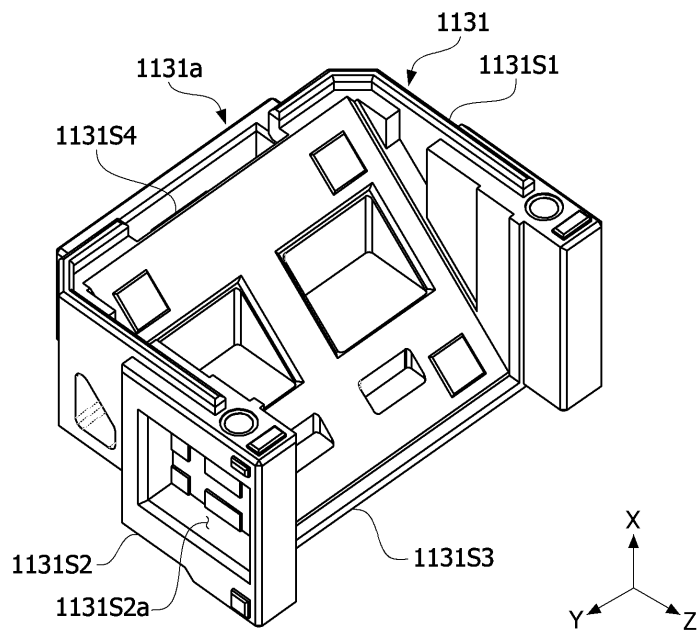
도면6c



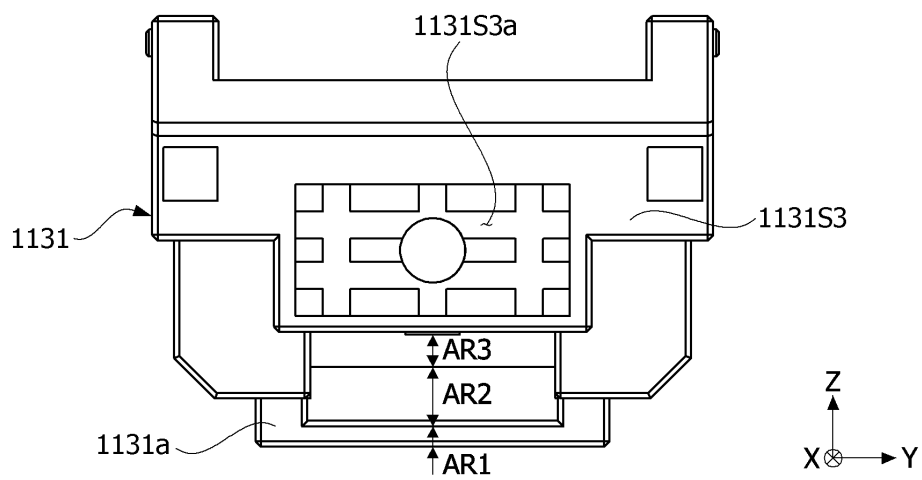
도면7



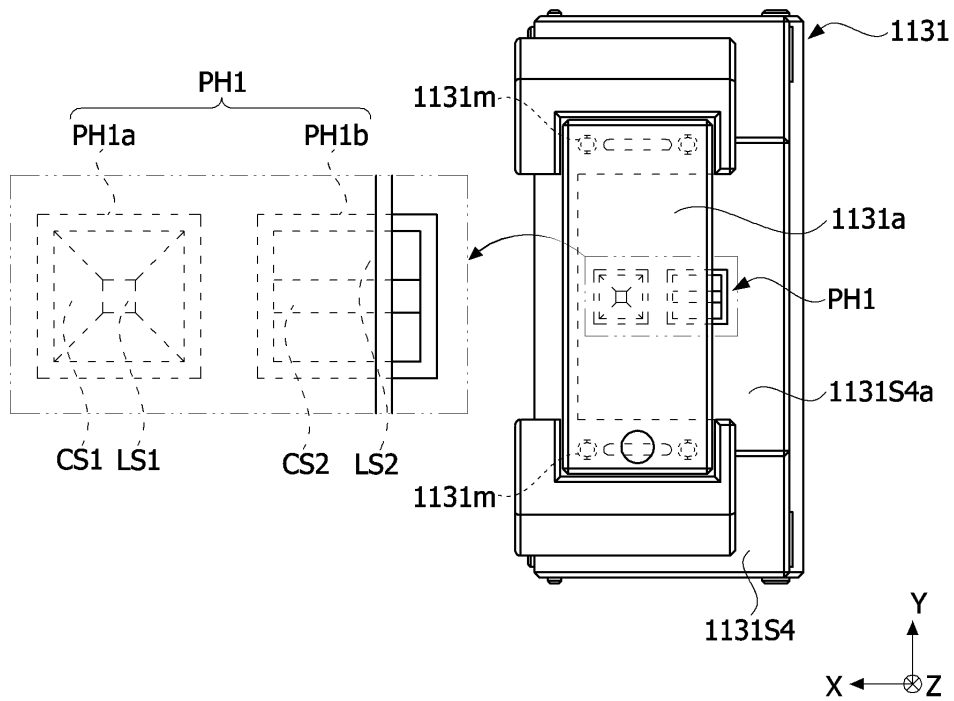
도면8a



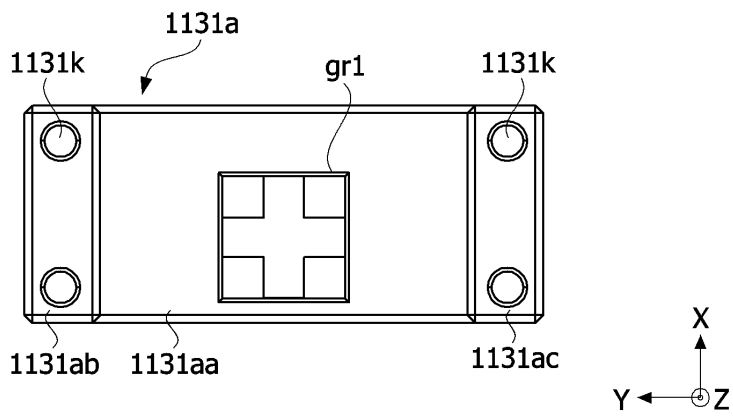
도면8b



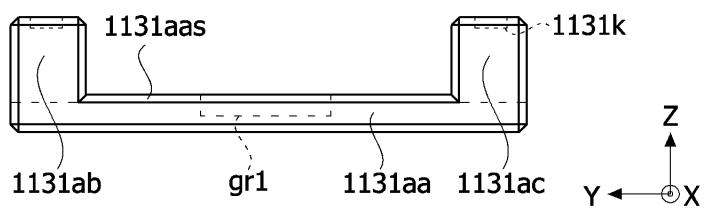
도면8c



도면8d

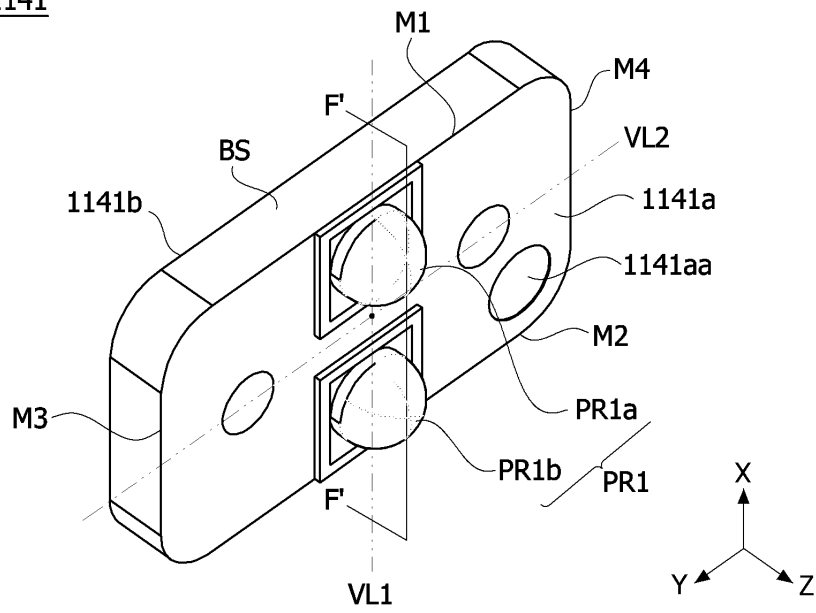


도면8e

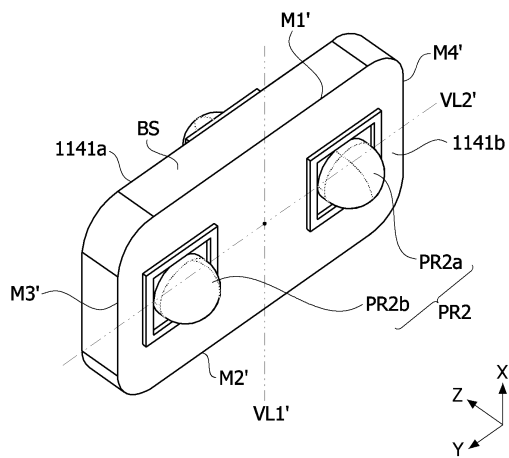


도면9a

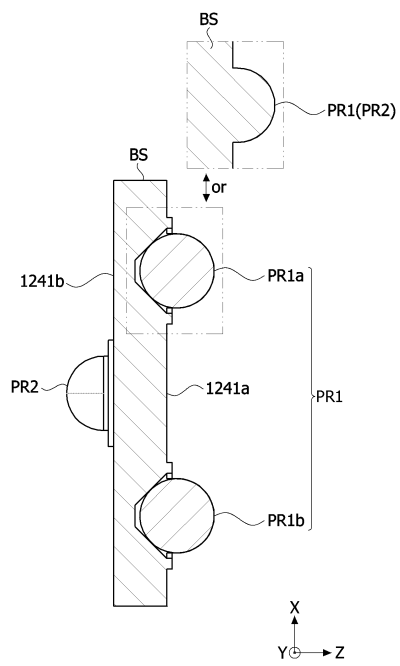
1141



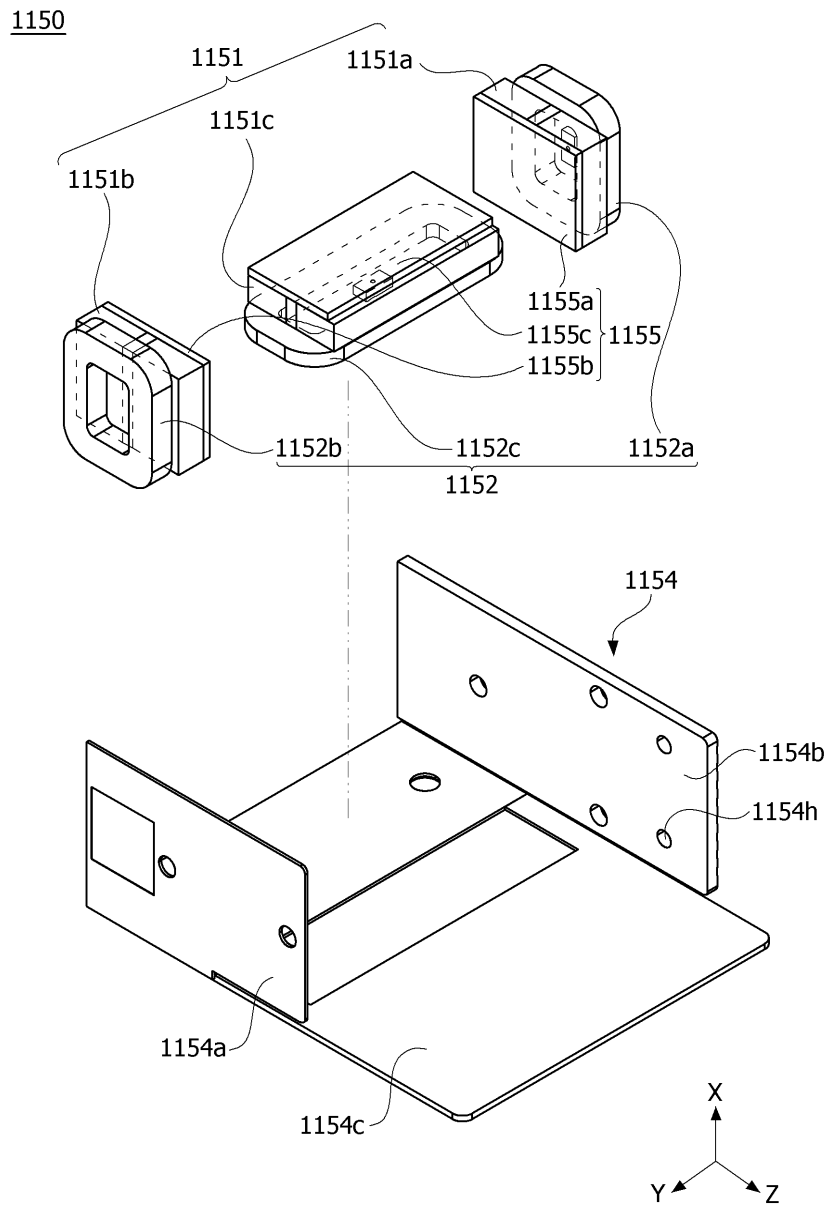
도면9b



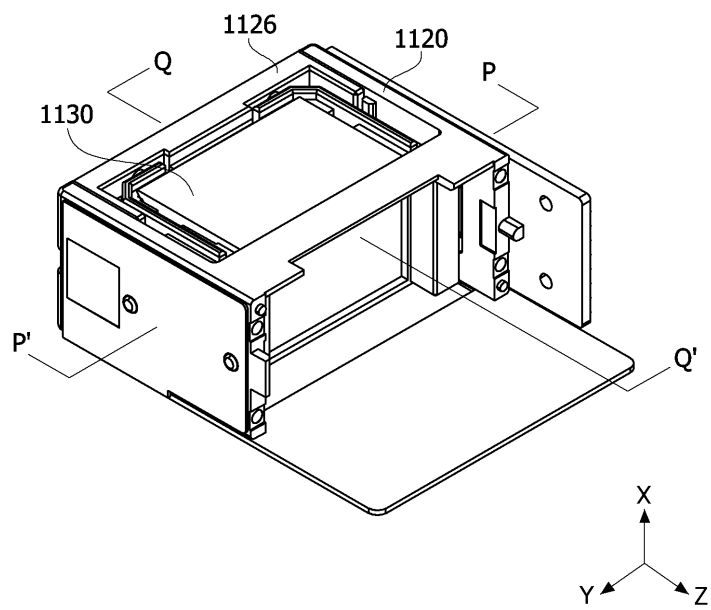
도면9c



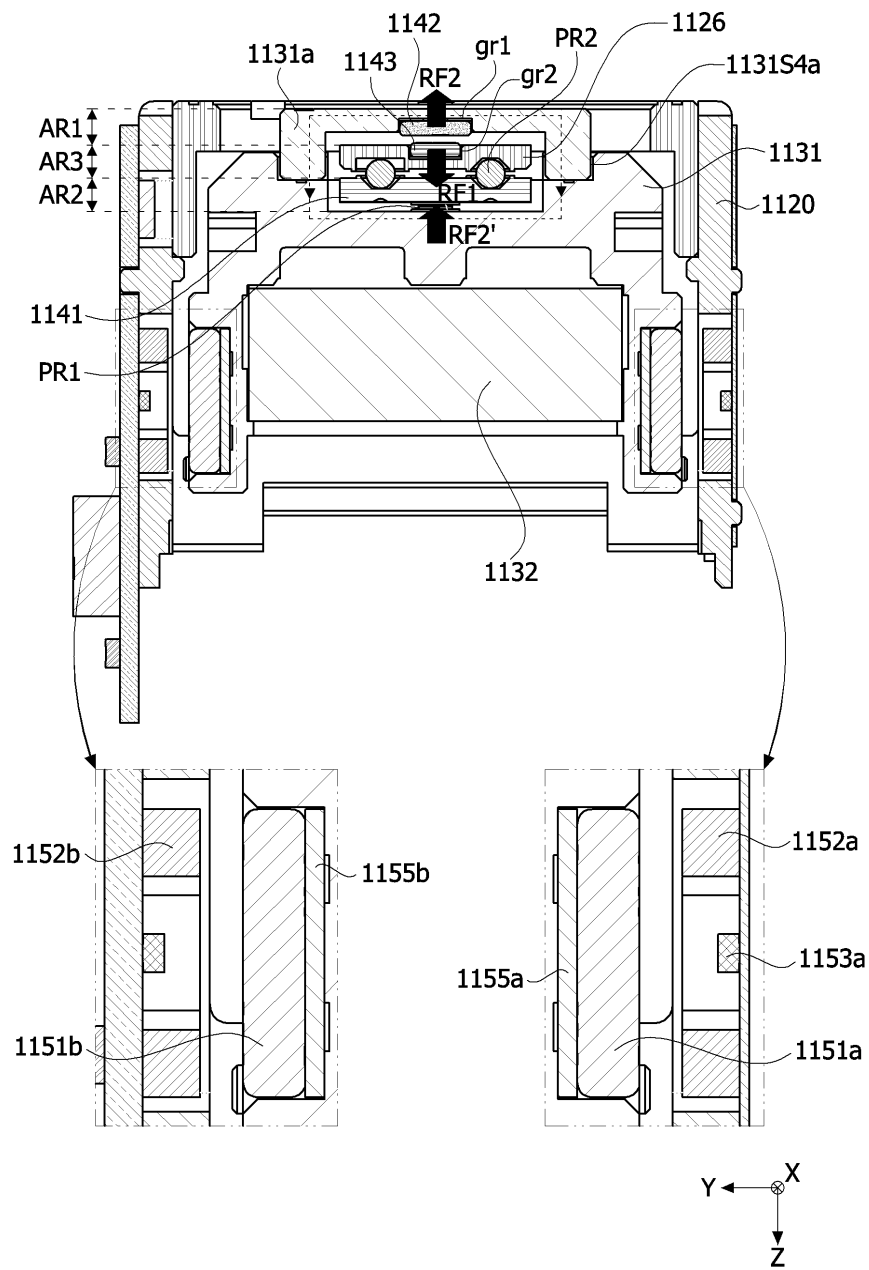
도면10



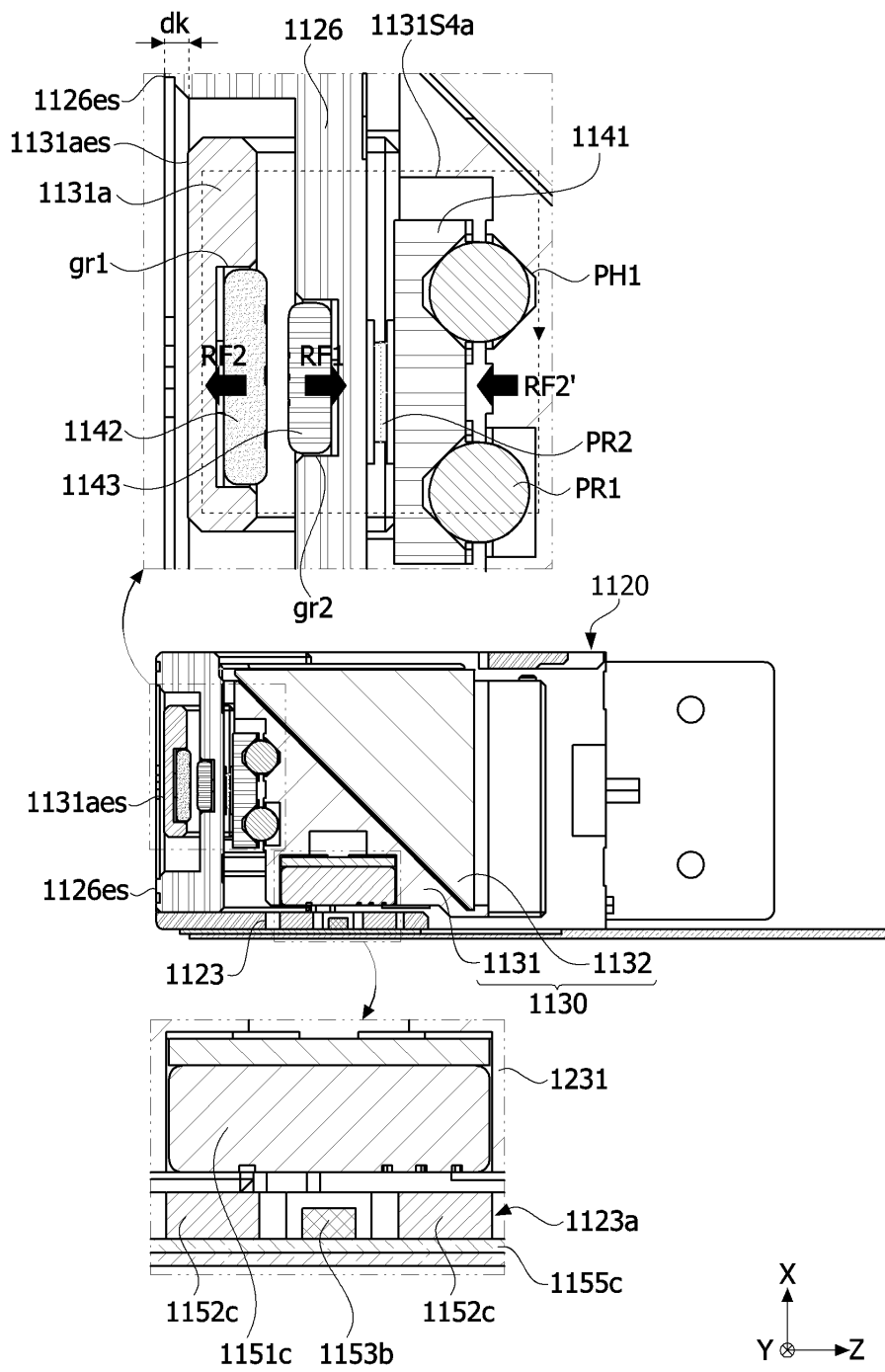
도면11a



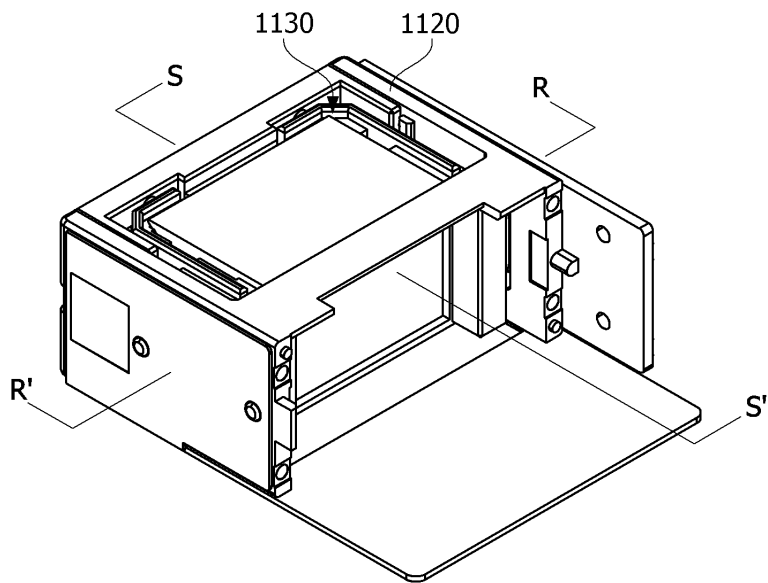
도면11b



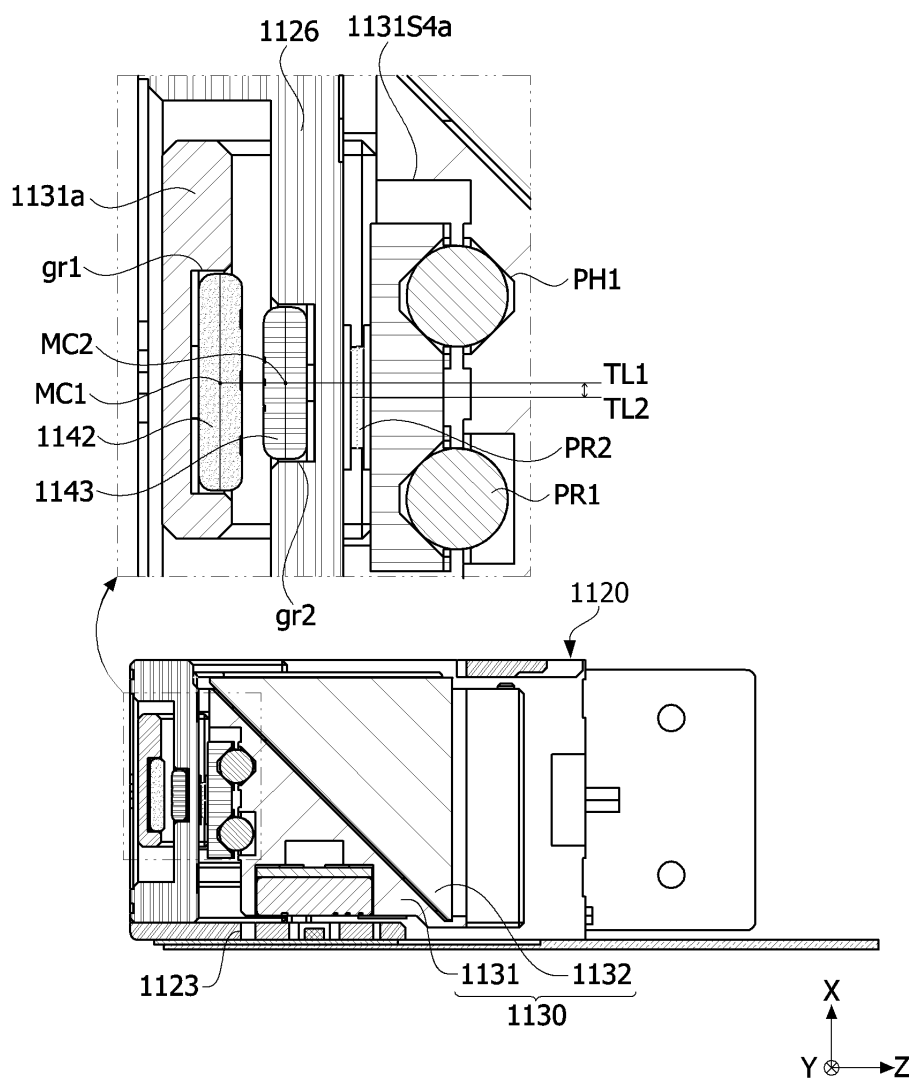
도면11c



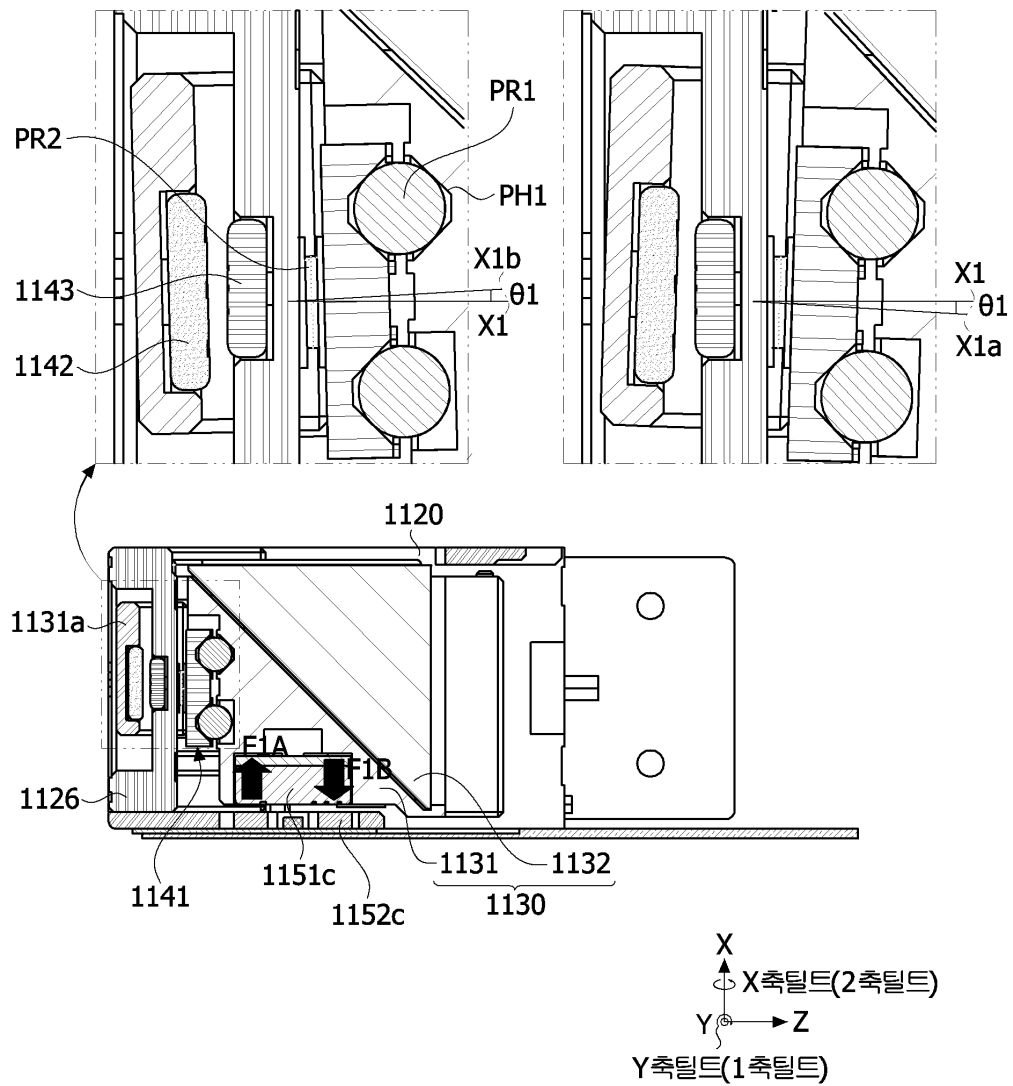
도면 12a



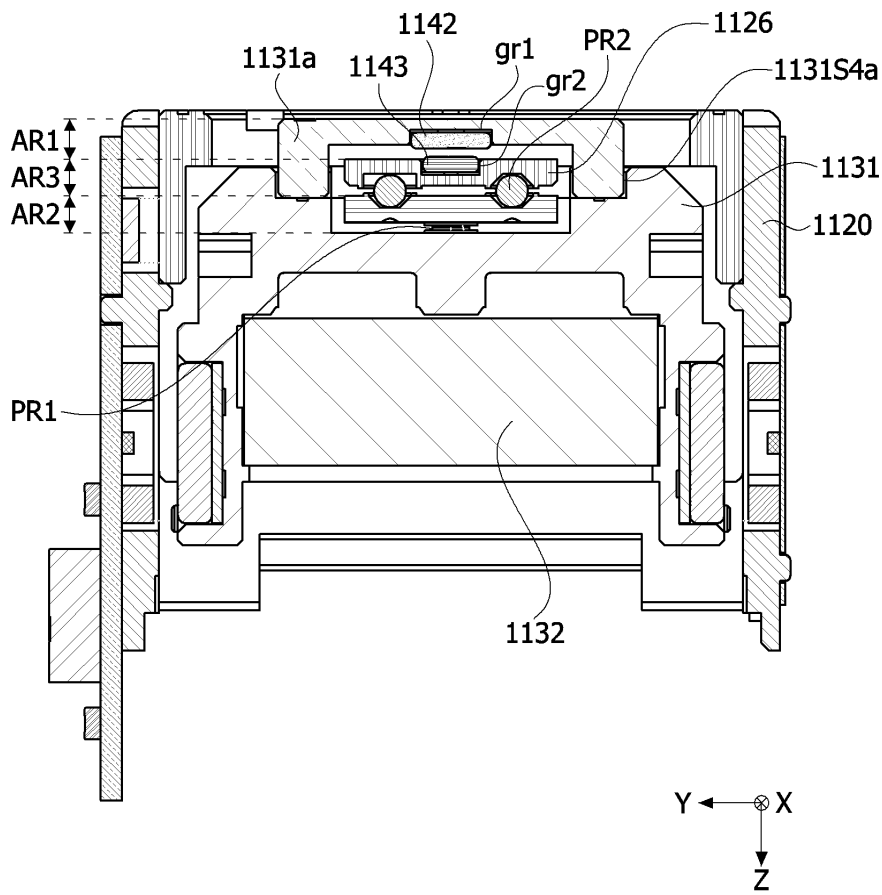
도면 12b



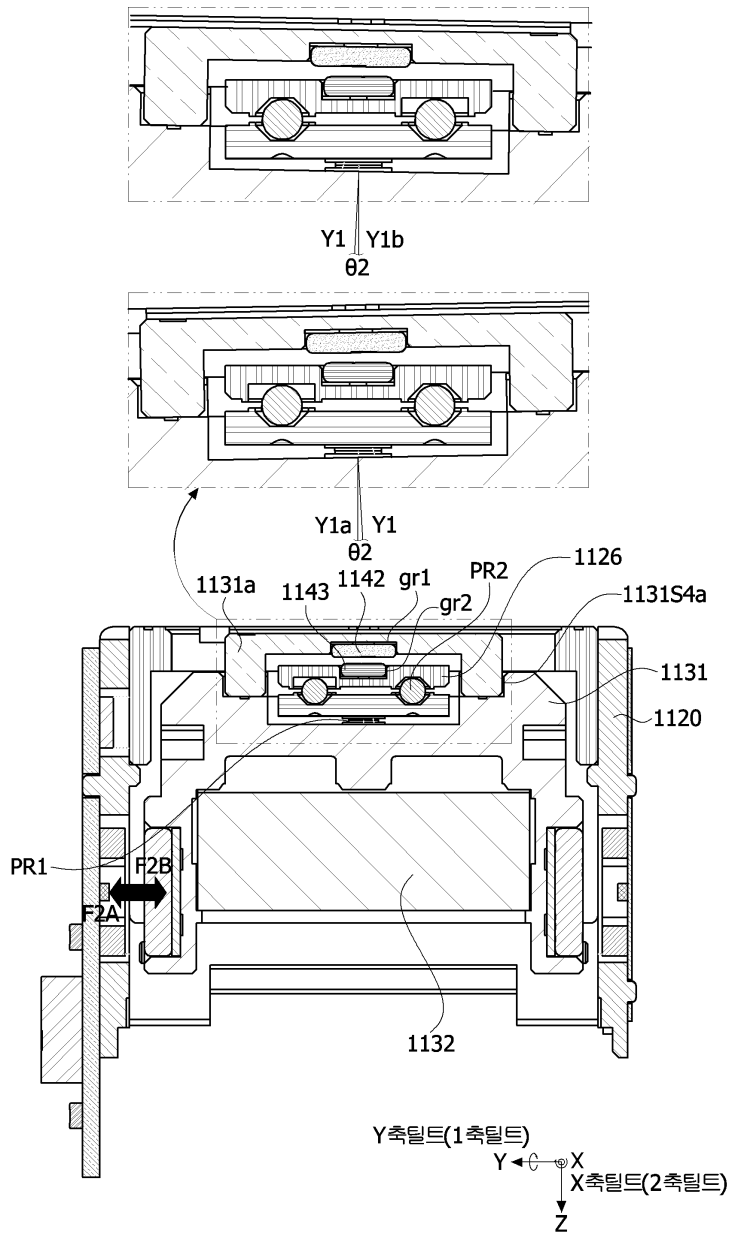
도면12c



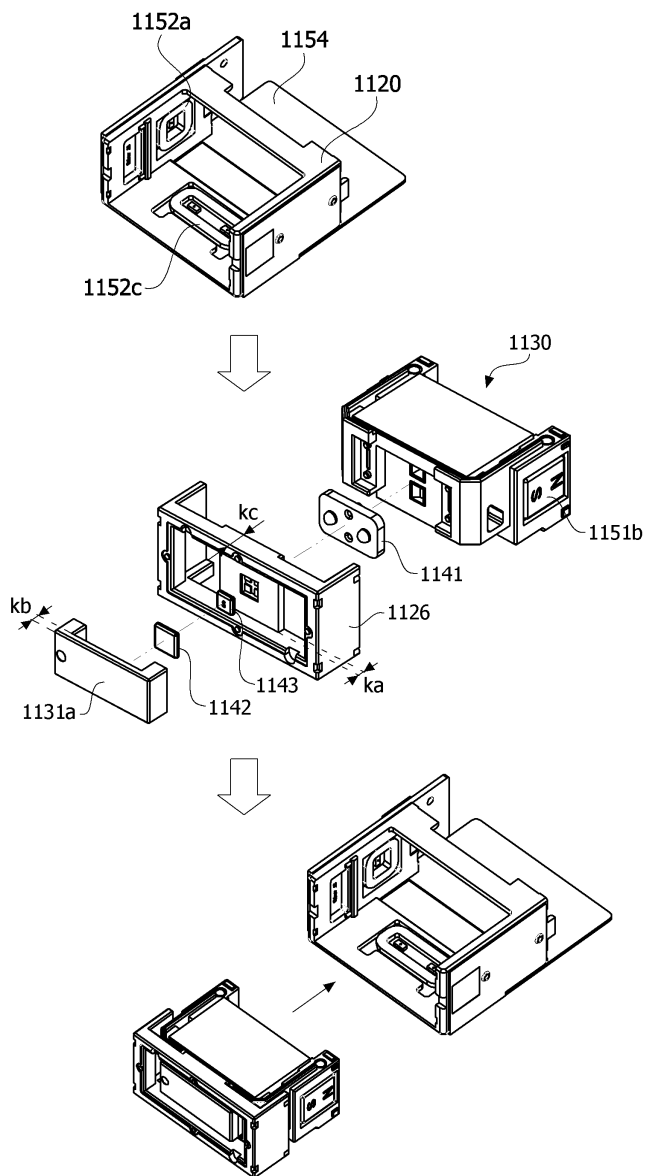
도면13a



도면13b

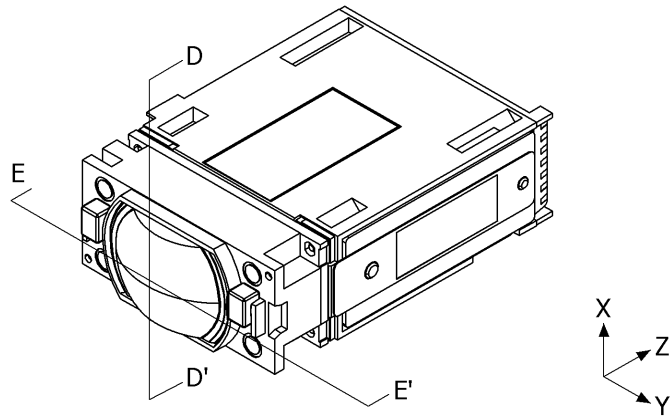


도면14

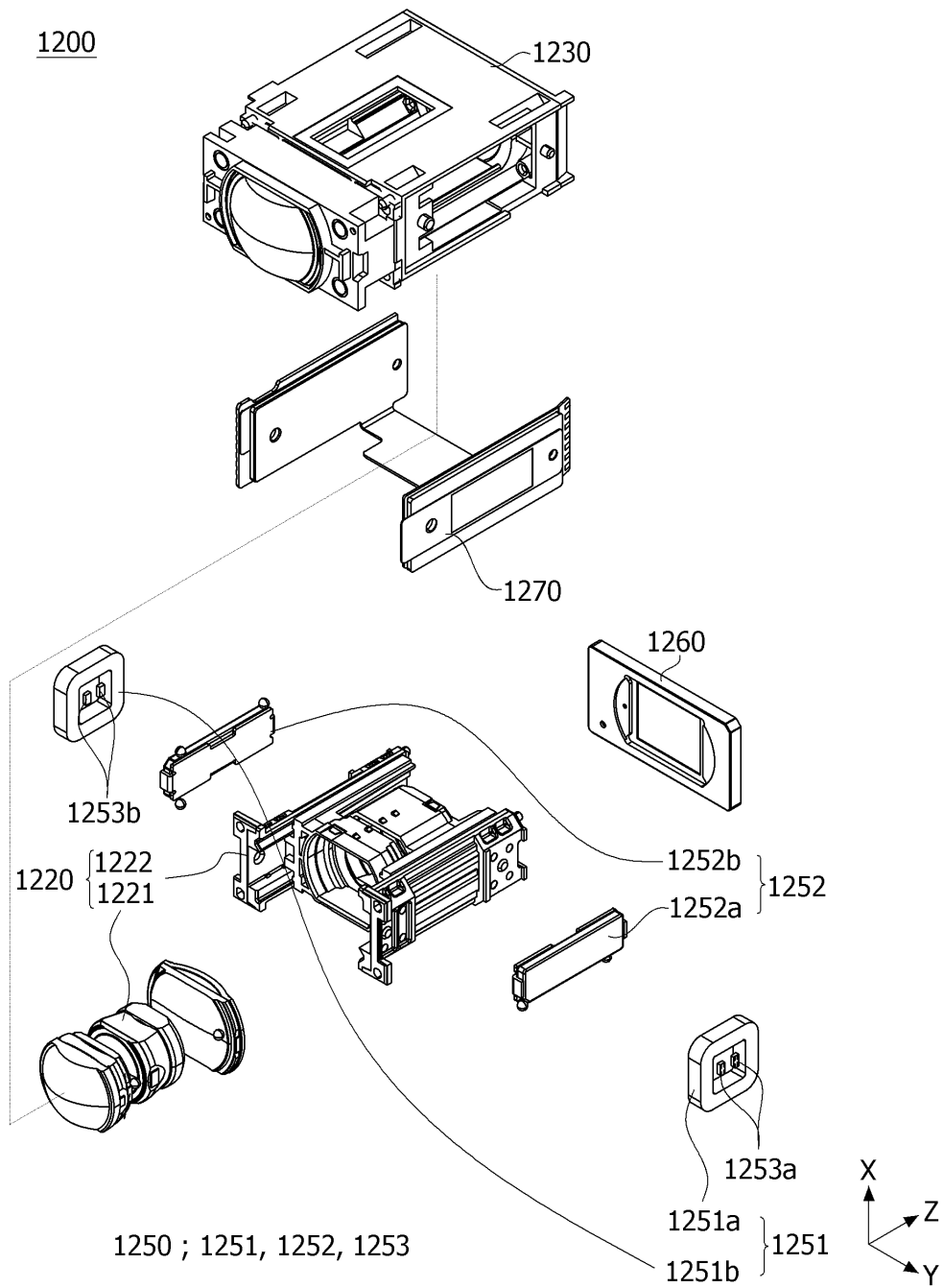


도면15

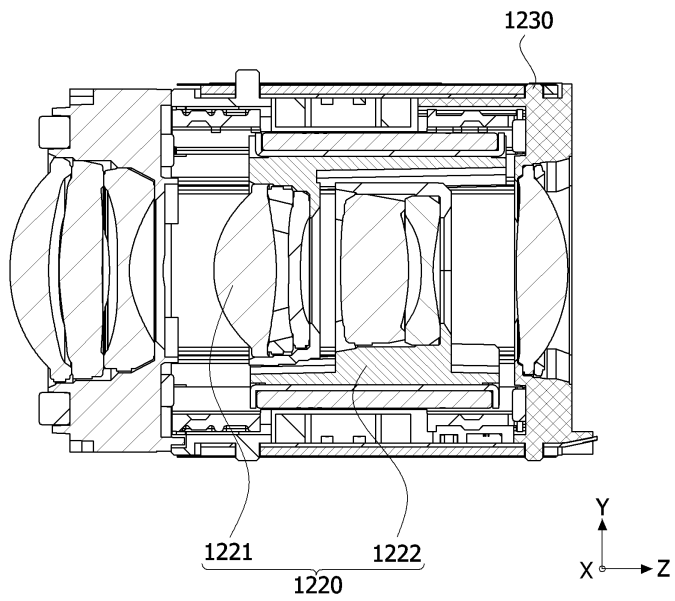
1200



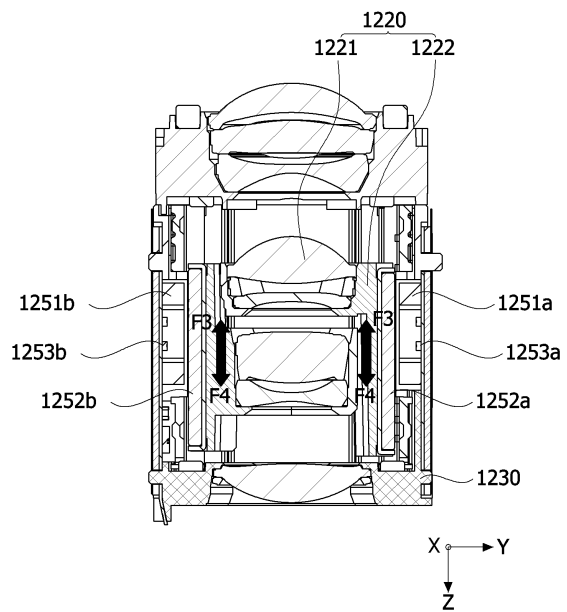
도면16



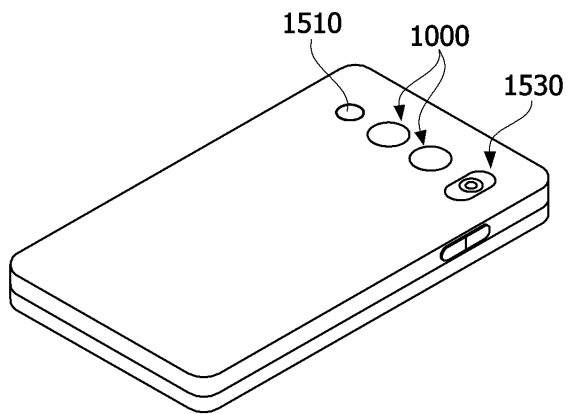
도면17



도면18



도면19



도면20

