



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0082988
(43) 공개일자 2021년07월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G03B 5/02 (2021.01) H04N 5/225 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G03B 5/02 (2013.01)
H04N 5/2253 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0175521
(22) 출원일자 2019년12월26일
심사청구일자 2019년12월26일

(71) 출원인
(주)아이엠
경기도 용인시 기흥구 탑실로35번길 8-4 (공세동)
(72) 발명자
유재창
인천광역시 남동구 백범로227번길 76, 5동 803호
(만수동, 효성상아아파트)
임희철
경기도 성남시 분당구 미금로22번길 10, 1206동
205호 (구미동, 무지개마을주공12단지아파트)
(74) 대리인
청운특허법인

전체 청구항 수 : 총 13 항

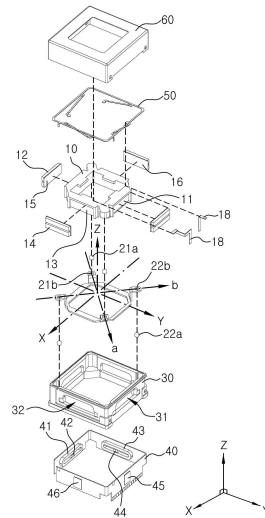
(54) 발명의 명칭 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈

(57) 요약

본 발명의 일실시예에 따른 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈은, X축 및 Y축에 대해 45도로 형성되는 제1 회전축을 중심으로 회전하며, 중심에 중공부가 형성되는 제1 캐리어, 상기 X축 및 상기 Y축과 45도로 형성되며 상기 제1 회전축에 대해 90도로 형성되는 제2 회전축을 중심으로 회전하는 제2 캐리어, 상기 제2 캐리어를 Z축 방향 아래 방향에서 받치는 하우징 및 상기 제1 캐리어 및 상기 제1 캐리어 및 상기 하우징의 Z축 방향 위에 위치하는 스프링부를 포함하고, 상기 중공부에 카메라 렌즈 모듈이 Z축 방향으로 결합된다.

본 발명의 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈은, OIS 기능과 AF 기능을 각각의 액추에이터 모듈로 분리함으로써, 기존의 카메라 모듈에서 손떨림 방지 기능의 제한적인 영역의 진동에 대해서만 광학적 보정이 가능했던 문제를 해결하였다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류
G03B 2205/0007 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

X축을 중심으로 회전하는 방향인 피치 방향과 Y축을 중심으로 회전하는 방향인 롤 방향으로 구동하고, 상기 X축 및 상기 Y축에 대해 45도로 형성되는 제1 회전축을 중심으로 회전하며, 중심에 중공부가 형성되는 제1 캐리어;

상기 제1 캐리어를 Z축 아래 방향에서 받치도록 배치되고, 상기 X축 및 상기 Y축과 45도로 형성되며 상기 제1 회전축에 대해 90도로 형성되는 제2 회전축을 중심으로 회전하는 제2 캐리어;

상기 제1 캐리어 및 상기 제2 캐리어를 외측에서 둘러싸도록 배치되고, 상기 제2 캐리어를 Z축 방향 아래 방향에서 받치는 하우징; 및

상기 제1 캐리어 및 상기 하우징의 Z축 방향 위에 위치하는 스프링부;를 포함하고, 상기 중공부에 카메라 렌즈 모듈이 Z축 방향으로 결합되는, 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제2 캐리어가 상기 제2 회전축 일방향으로 회전하고 상기 제1 캐리어가 상기 제1 회전축 일방향으로 회전함으로써 상기 제1 캐리어가 피치 방향 일방향으로 구동하고,

상기 제2 캐리어가 상기 제2 회전축 일방향으로 회전하고 상기 제1 캐리어가 상기 제1 회전축 타방향으로 회전함으로써 상기 제1 캐리어가 롤 방향 일방향으로 구동하며,

상기 제2 캐리어가 상기 제2 회전축 타방향으로 회전하고 상기 제1 캐리어가 상기 제1 회전축 일방향으로 회전함으로써 상기 제1 캐리어가 롤 방향 타방향으로 구동하고,

상기 제2 캐리어가 상기 제2 회전축 타방향으로 회전하고 상기 제1 캐리어가 상기 제1 회전축 타방향으로 회전함으로써 상기 제1 캐리어가 피치 방향 타방향으로 구동하는, 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 제1 회전축과 상기 제2 회전축은,

상기 X축과 Y축의 교차점을 통과하도록 형성되며, XY 평면 상에 위치하는, 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 제1 캐리어는,

제1 마그넷이 상기 Y축 방향을 향하도록 배치되는 제1 마그넷 수용부; 및

제2 마그넷이 상기 X축 방향을 향하도록 배치되는 제2 마그넷 수용부;를 포함하는, 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 하우징은,

상기 Y축 방향으로 관통 형성된 제1 관통부; 및

상기 X축 방향으로 관통 형성된 제2 관통부;를 포함하는, 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 제1 관통부에 배치되어 상기 제1 마그넷과 마주보도록 배치되는 제1 코일 및 상기 제2 관통부에 배치되어 상기 제2 마그넷과 마주보도록 배치되는 제2 코일이 내측면에 결합되고, 상기하우징의 외측면을 감싸는 연성인쇄회로기판을 포함하는, 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈.

청구항 7

청구항 4에 있어서,

상기 제1 캐리어는,

상기 제1 마그넷과 상기 제1 마그넷 수용부 사이에 배치되는 제1 백요크; 및

상기 제2 마그넷과 상기 제2 마그넷 수용부 사이에 배치되는 제2 백요크;를 더 포함하는, 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈.

청구항 8

청구항 6에 있어서,

상기 연성인쇄회로기판은,

상기 제1 코일의 중심에서 상기 제1 마그넷의 중심과 마주하도록 상기 연성인쇄회로기판에 배치되는 제1 홀센서; 및

상기 제2 코일의 중심에서 상기 제2 마그넷의 중심과 마주하도록 상기 연성인쇄회로기판에 배치되는 제2 홀센서;를 포함하는, 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈.

청구항 9

청구항 6에 있어서,

상기 연성인쇄회로기판은,

상기 제1 코일이 배치된 상기 연성인쇄회로기판의 일면과 반대되는 타면에 배치되는 제1 요크; 및

상기 제2 코일이 배치된 상기 연성인쇄회로기판의 일면과 반대되는 타면에 배치되는 제2 요크;를 더 포함하는, 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈.

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 제2 캐리어는,

상기 제1 캐리어의 상기 제1 회전축을 중심으로 한 회전을 유도하는 제1 볼 수용부; 및

상기 제2 캐리어의 상기 제2 회전축을 중심으로 한 회전을 유도하는 제2 볼 수용부;를 포함하는, 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈.

청구항 11

청구항 10에 있어서,

상기 제1 볼 수용부는,

상기 제1 회전축 상에 배치되어 상기 제1 캐리어와 상기 제2 캐리어 사이에서 구름 운동을 하도록 배치되는 제1 볼베어링; 및

사각 형상의 상기 제2 캐리어의 대각선 상에서 홈이 형성되어 상기 제1 볼베어링이 배치되는 제1 볼 수용홀;을 포함하는, 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈.

청구항 12

청구항 10에 있어서,

상기 제2 볼 수용부는,

상기 제2 회전축 상에 배치되어 상기 제2 캐리어와 상기 하우징 사이에서 구름 운동을 하도록 배치되는 제2 볼베어링; 및

사각 형상의 상기 제2 캐리어의 대각선 상에 홈이 형성되어 상기 제2 볼베어링이 배치되는 제2 볼 수용홀;을 포함하는, 광학식 손떨림 기능을 구비한 액추에이터 모듈.

청구항 13

청구항 1에 있어서,

상기 액추에이터 모듈의 최외각에 배치되도록 상기 하우징의 외측과 결합되는 쉴드 커버;를 포함하는, 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 광학식 손떨림 방지 기능(OIS; Optical Image Stabilization)을 구비한 액추에이터 모듈에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 카메라 액추에이터 모듈, 예를 들어 자동 초점(AF; Autofocusing) 액추에이터 모듈이 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈의 중앙의 중공부에 결합됨으로써, 카메라 액추에이터 모듈에 광학식 손떨림 방지 기능을 부여한다.

배경 기술

[0002] 기존의 광학식 손떨림 방지 기능을 갖는 카메라 모듈은 촬영시 흔들림을 자이로 센서로 감지하여, 렌즈가 조립된 액추에이터 구동체를 볼 또는 와이어를 이용하여 흔들리는 방향의 반대 방향으로 X축, Y축의 수평 시프트(shift)하여 흔들림을 보정하였다.

[0003] 기존의 X축, Y축의 시프트 틸트(tilt) 방식의 OIS 액추에이터의 경우에는 구동 구조 상 제한적인 구동만 가능하여 카메라 촬영시 손떨림 현상을 X축, Y축에 대하여 제한적인 영역의 보정만이 가능하고, X축 Y축과 수평하지 않은 방향 영역의 보정은 불가능하였다. 현재 상용화된 OIS 카메라 모듈의 경우 AF 액추에이터와 OIS 액추에이터가 일체형 구조로 이루어져 있어, 센서 모듈 공정 중 불량 발생시 AF 액추에이터와 OIS 액추에이터를 각각 고치는 것이 불가능하며, AF 액추에이터나 OIS 액추에이터 각 모듈을 범용적으로 사용 가능한 구조는 없다. 또한, 상용화된 기존의 OIS 액추에이터의 구조는 AF 및 OIS 구동계 일체형 조립 구조로 형성되어, 각 구동체별 조립 및 각 구동체의 연결 조립이 난해한 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) KR 10-2018-0065687 A

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위한 것으로, 기존 AF 와 OIS 일체형 액추에이터 방식이 아닌 AF 액추에이터 모듈을 OIS 액추에이터 모듈에 조립하여 사용하는 방식으로써 본 발명의 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈을 범용으로 사용하게 하고자 한다. 즉, 본 발명은 카메라 모듈과 구분되는 독립적인 손떨

림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈을 통해 본 발명에 결합되는 카메라 모듈에 손떨림 방지 기능을 실현할 수 있도록 한다.

[0006] 또한, 본 발명은 광학식 손떨림 방지 기능과 자동초점 기능을 분리함으로써, 본 발명의 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈에서 X축 Y축과 수평하지 않은 방향 영역의 광학식 손떨림 방지를 가능하도록 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일실시예에 따른 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈은, X축을 중심으로 회전하는 방향인 피치 방향과 Y축을 중심으로 회전하는 방향인 롤 방향으로 구동하고, 상기 X축 및 상기 Y축에 대해 45도로 형성되는 제1 회전축을 중심으로 회전하며, 중심에 중공부가 형성되는 제1 캐리어, 상기 제1 캐리어를 Z축 아래 방향에서 받치도록 배치되고, 상기 X축 및 상기 Y축과 45도로 형성되며 상기 제1 회전축에 대해 90도로 형성되는 제2 회전축을 중심으로 회전하는 제2 캐리어, 상기 제1 캐리어 및 상기 제2 캐리어를 외측에서 둘러싸도록 배치되고, 상기 제2 캐리어를 Z축 방향 아래 방향에서 받치는 하우징 및 상기 제1 캐리어 및 상기 제1 캐리어 및 상기 하우징의 Z축 방향 위에 위치하는 스프링부를 포함하고, 상기 중공부에 카메라 렌즈 모듈이 Z축 방향으로 결합된다.

[0008] 본 발명의 일실시예에 따른 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈은, 상기 제2 캐리어가 상기 제2 회전축 일방향으로 회전하고 상기 제1 캐리어가 상기 제1 회전축 일방향으로 회전함으로써 상기 제1 캐리어가 피치 방향 일방향으로 구동하고, 상기 제2 캐리어가 상기 제2 회전축 일방향으로 회전하고 상기 제1 캐리어가 상기 제1 회전축 타방향으로 회전함으로써 상기 제1 캐리어가 롤 방향 일방향으로 구동하며, 상기 제2 캐리어가 상기 제2 회전축 타방향으로 회전하고 상기 제1 캐리어가 상기 제1 회전축 일방향으로 회전함으로써 상기 제1 캐리어가 롤 방향 타방향으로 구동하고, 상기 제2 캐리어가 상기 제2 회전축 타방향으로 회전하고 상기 제1 캐리어가 상기 제1 회전축 타방향으로 회전함으로써 상기 제1 캐리어가 피치 방향 타방향으로 구동한다.

[0009] 본 발명의 일실시예에 따른 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈에서, 상기 제1 회전축과 상기 제2 회전축은, 상기 X축과 Y축의 교차점을 통과하도록 형성되며, XY 평면 상에 위치한다.

[0010] 본 발명의 일실시예에 따른 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈에서, 상기 제1 캐리어는, 제1 마그넷이 상기 Y축 방향을 향하도록 배치되는 제1 마그넷 수용부 및 제2 마그넷이 상기 X축 방향을 향하도록 배치되는 제2 마그넷 수용부를 포함한다.

[0011] 본 발명의 일실시예에 따른 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈에서, 상기 하우징은, 상기 Y축 방향으로 관통 형성된 제1 관통부 및 상기 X축 방향으로 관통 형성된 제2 관통부를 포함한다.

[0012] 본 발명의 일실시예에 따른 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈은, 상기 제1 관통부에 배치되어 상기 제1 마그넷과 마주보도록 배치되는 제1 코일 및 상기 제2 관통부에 배치되어 상기 제2 마그넷과 마주보도록 배치되는 제2 코일이 내측면에 결합되고, 상기 하우징의 외측면을 감싸는 연성인쇄회로기판을 포함한다.

[0013] 본 발명의 일실시예에 따른 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈에서, 상기 제1 캐리어는, 상기 제1 마그넷과 상기 제1 마그넷 수용부 사이에 배치되는 제1 백요크 및 상기 제2 마그넷과 상기 제2 마그넷 수용부 사이에 배치되는 제2 백요크를 더 포함한다.

[0014] 본 발명의 일실시예에 따른 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈에서, 상기 연성인쇄회로기판은, 상기 제1 코일의 중심에서 상기 제1 마그넷의 중심과 마주하도록 상기 연성인쇄회로기판에 배치되는 제1 홀센서 및 상기 제2 코일의 중심에서 상기 제2 마그넷의 중심과 마주하도록 상기 연성인쇄회로기판에 배치되는 제2 홀센서를 포함한다.

[0015] 본 발명의 일실시예에 따른 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈에서, 상기 연성인쇄회로기판은, 상기 제1 코일이 배치된 상기 연성인쇄회로기판의 일면과 반대되는 타면에 배치되는 제1 요크 및 상기 제2 코일이 배치된 상기 연성인쇄회로기판의 일면과 반대되는 타면에 배치되는 제2 요크를 더 포함한다.

[0016] 본 발명의 일실시예에 따른 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈에서, 상기 제2 캐리어는, 상기 제1 캐리어의 상기 제1 회전축을 중심으로 한 회전을 유도하는 제1 볼 수용부 및 상기 제2 캐리어의 상기 제2 회전축을 중심으로 한 회전을 유도하는 제2 볼 수용부를 포함한다.

[0017] 본 발명의 일실시예에 따른 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈에서, 상기 제1 볼 수용부는, 상

기 제1 회전축 상에 배치되어 상기 제1 캐리어와 상기 제2 캐리어 사이에서 구름 운동을 하도록 배치되는 제1 볼베어링 및 사각 형상의 상기 제2 캐리어의 대각선 상에서 홈이 형성되어 상기 제1 볼베어링이 배치되는 제1 볼 수용홈을 포함한다.

[0018] 본 발명의 일실시예에 따른 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈에서, 상기 제2 볼 수용부는, 상기 제2 회전축 상에 배치되어 상기 제2 캐리어와 상기 하우징 사이에서 구름 운동을 하도록 배치되는 제2 볼베어링 및 사각 형상의 상기 제2 캐리어의 대각선 상에 홈이 형성되어 상기 제2 볼베어링이 배치되는 제2 볼 수용홈을 포함한다.

[0019] 본 발명의 일실시예에 따른 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈은, 상기 액추에이터 모듈의 최외각에 배치되도록 상기 하우징의 외측과 결합되는 쉘드 커버를 포함한다.

발명의 효과

[0020] 본 발명의 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈은, OIS 기능과 AF 기능을 각각의 액추에이터 모듈로 분리함으로써, 기존의 카메라 모듈에서 손떨림 방지 기능의 제한적인 영역의 진동에 대해서만 광학적 보정이 가능했던 문제를 해결하였다.

[0021] 또한, 범용적인 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈을 제작함으로써 기존의 카메라 모듈 뿐만 아니라 여러 종류의 AF 액추에이터에 OIS 기능을 부여할 수 있다.

[0022] 또한, 기존의 AF 기능과 OIS 기능을 동시에 구비한 카메라 모듈의 복잡한 구조로 인한 잦은 고장 및 불량이나 고장 발생시 수리가 거의 불가능하였던 문제를 본 발명의 OIS 기능만을 분리해서 비교적 간단한 구조로 제작된 OIS 액추에이터를 통해 해결할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1a 및 도 1b는 본 발명의 일실시예에 따른 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈이 카메라 모듈과 결합되는 예시도;

도 2a 및 도 2b는 본 발명의 일실시예에 따른 광학식 손떨림 방지 기능이 카메라 모듈에 적용되는 예시도;

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈의 분해 사시도

도 4는 도 3에서 일부만 결합된 일부 분해 사시도;

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 축 구동에 대한 개념도;

도 6a 및 도 6b는 본 발명의 일실시예에 따른 캐리어의 움직임을 나타낸 도면;

도 7a 및 도 7b는 본 발명의 일실시예에 따른 볼 수용부의 단면도;

도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 대각선으로 절단된 액추에이터를 절단면으로 바라본 측면도; 및

도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 스프링부를 도시한 도면;이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 본 발명의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관되는 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시예들로부터 더욱 명백해질 것이다. 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다. 또한, "제1", "제2", "일면", "타면" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로, 구성요소가 상기 용어들에 의해 제한되는 것은 아니다. 이하, 본 발명을 설명함에 있어서, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 관련된 공지 기술에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명의 일실시예를 상세히 설명한다.

[0028] 도 1a 및 도 1b는 본 발명의 일실시예에 따른 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈(1)에 카메라

모듈(AF 액추에이터 모듈 ; A)이 결합되는 모습을 도시한 예시도이고, 도 2a 및 도 2b는 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈(1)의 중공부에서 카메라 모듈(AF 액추에이터 모듈 ; A)이 구동되는 모습을 도시한 예시도이다.

- [0030] 본 발명은 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈(1)에 관한 것으로서, 도 1a 및 도 1b를 보면 액추에이터 모듈(1)의 중심에는 중공부가 형성되어 있고, 상기 중공부에는 카메라 모듈(A), 예를 들어 AF 액추에이터 모듈이 결합된다. 따라서 본 발명은 중공부에 결합된 카메라 모듈(A)의 진동을 최소화시킴으로써 카메라 모듈(A)에 광학적 손떨림 방지 기능을 제공하게 된다. 도 2a 및 도 2b를 보면 본 발명의 중심에 배치된 카메라 모듈(A)이 X축을 중심으로 회전하는 피치 방향(Pitch)과 Y축을 중심으로 회전하는 롤 방향(Roll)으로 회전하는 것을 볼 수 있다. 본 발명은 카메라 촬영시 떨림을 자이로 센서로 감지하여, 볼 베어링과 스프링부를 이용하여 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈(1)을 피치 방향과 롤 방향으로 회전 구동하여 떨림을 상쇄 보정할 수 있다. 따라서 도 2a 및 도 2b를 보면, 본 발명의 액추에이터 모듈(1) 중심에서 카메라 모듈(AF 액추에이터 ; A)가 롤 방향 및 피치 방향으로 진동하는 것을 볼 수 있으며, 이러한 진동을 본 발명의 액추에이터 모듈(1)에서 상쇄 보정을 하게 된다.
- [0031] 기존의 OIS 액추에이터의 경우 X축 Y축으로 수평 시프트 이동을 하는 것으로 제작되어 본 발명과 같이 피치 방향과 롤 방향 회전 진동을 상쇄 보정할 수 없었다. 그에 반해 본 발명은 도 2a 및 도 2b에서 볼 수 있듯이 피치 방향과 롤 방향으로 회전 구동하는 구조로 제작되어 X축 및 Y축과 수평하지 않은 방향에 대한 진동을 상쇄 보정할 수 있다.
- [0032] 본 발명은 카메라 모듈(A)과는 독립된 구조로 제작된다. 따라서 본 발명은 카메라 모듈의 크기에 따라 제작됨으로써 어떠한 카메라 모듈에도 손떨림 방지 기능을 제공하는 범용적인 액추에이터 모듈(1)에 대한 것이다.
- [0033] 도 10을 보면, 기존의 OIS 기능과 AF 기능이 동시에 구비된 렌즈 틸트 OIS 액추에이터로서의 카메라 모듈에서는 손떨림에 의한 회전에 의해 광축이 흔들리는 반면 이미지 센서를 하단에 고정되어 있어 이미지 손실이 일어났다. 그에 반해 본 발명은 AF 기능이 있는 액추에이터 모듈을 OIS 기능과 분리한 모듈 틸트 OIS 액추에이터이기 때문에, 광축의 흔들림과 이미지 센서의 흔들림이 일치하게 되어 이미지 손실이 일어나지 않기 때문에 화질 보정면에서 기존의 렌즈틸트 OIS 액추에이터에 비해 유리하다.
- [0035] 도 3 및 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈(1)의 분해 사시도이다.
- [0037] 본 발명의 일실시예에 따른 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈(1)은, X축을 중심으로 회전하는 방향인 피치 방향과 Y축을 중심으로 회전하는 방향인 롤 방향으로 구동하고, 상기 X축 및 상기 Y축에 대해 45도로 형성되는 제1 회전축(a)을 중심으로 회전하며, 중심에 중공부(17)가 형성되는 제1 캐리어(10), 상기 제1 캐리어(10)를 Z축 아래 방향에서 받치도록 배치되고, 상기 X축 및 상기 Y축과 45도로 형성되며 상기 제1 회전축(a)에 대해 90도로 형성되는 제2 회전축(b)을 중심으로 회전하는 제2 캐리어(20), 상기 제1 캐리어(10) 및 상기 제2 캐리어(20)를 외측에서 둘러싸도록 배치되고, 상기 제2 캐리어(20)를 Z축 방향 아래 방향에서 받치는 하우징(30) 및 상기 제1 캐리어(10) 및 상기 제2 캐리어(20)가 Z축 방향으로 이탈되지 않도록 상기 제1 캐리어(10) 및 상기 제2 캐리어(20)의 Z축 방향 위에 위치하는 스프링부(50)를 포함하고, 상기 중공부에 카메라 렌즈 모듈이 Z축 방향으로 결합된다.
- [0039] 도 3을 보면, 본 발명의 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈(1)은 제1 캐리어(10), 제2 캐리어(20), 하우징(30), 스프링부(50)를 포함한다. 제1 캐리어(10)는 X축을 중심으로 회전하는 피치 방향과 Y축을 중심으로 회전하는 롤 방향으로 구동한다. 이때, 제1 캐리어(10)는 X축과 Y축에 대해 45도 각도로 형성되는 제1 회전축(a)을 중심으로 회전하게 되고, 제1 캐리어(10)를 밑에서 받치는 제2 캐리어(20)의 회전과 움직임이 합쳐져서, 롤 방향과 피치 방향으로 구동하게 되는 것이다. 이하에서 캐리어의 구동에 대해 자세히 설명하도록 한다.
- [0040] 제2 캐리어(20)는 제1 캐리어(10)를 Z축 아래 방향에서 받치도록 배치된다. 제2 캐리어는 X축과 Y축에 45도로

형성되며 제1 회전축(a)과는 90도로 형성되는 제2 회전축을 중심으로 회전하게 된다. 도 4을 보면 제1 및 제2 회전축은 제2 캐리어(20)의 대각선을 지나도록 형성되고, X축과 Y축은 제2 캐리어(20)의 측면을 통과하도록 형성됨을 알 수 있다.

[0041] 하우징(30)은 제1 캐리어(10)와 제2 캐리어(20)의 외측을 둘러싸도록 배치된다. 또한, 하우징(30)의 내측면에는 제2 캐리어(20)를 Z축 방향으로 받칠 수 있는 턱이 형성되어 있으며 턱과 제2 캐리어(20) 사이에는 볼이 형성되어 제2 캐리어(20)의 구동의 축 역할을 할 수 있다. 볼에 대한 설명은 이하에서 자세히 설명하도록 한다.

[0042] 스프링부(50)는 제1 캐리어(10)와 하우징(30)의 Z축 방향 위에 위치한다. 스프링부(50)는 판스프링으로 형성될 수 있으며, 스프링부(50)가 액추에이터 모듈(1)의 상부에 배치됨으로써 제1 캐리어(10)의 Z축 상방향으로의 이동을 방지한다. 스프링부(50)는 회로기판으로부터 전기를 공급받을 수 있으며, 이를 위해 스프링부(50)와 회로기판 사이에 전기를 접속시켜주는 인서트 터미널(18)이 도입될 수 있다. 인서트 터미널(18)은 제1 캐리어(10)에 조립되거나 인서트 몰드된 상태로 포함된다. 인서트 터미널(18)은 스프링부(50)에 전류인가를 하기 위해 포함된다. 스프링부(50)에 공급된 전기는 액추에이터 모듈(1)의 중공부(17)에 결합되어 있는 카메라 모듈(A)에 공급된다.

[0043] 도 9를 보면, 스프링부(50)에 대해 보다 자세히 도시되어 있다. 스프링부(50)의 테두리부(51)는 하우징(30) 상측에 고정되어 있으며, 테두리부(51)로부터 액추에이터(1) 중심 방향으로 연장되어 있는 탄성부(52)는 제1 캐리어(10)와 결합되거나 제1 캐리어(10)의 상면을 누르도록 배치된다. 따라서 스프링부(50)는 제1 캐리어(10)와 하우징(30)이 서로 분리되지 않도록 하고, 제1 캐리어(10)의 진동을 상쇄하는 반대힘을 제공하게 된다.

[0045] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 축 구동 개념도이고, 도 6a 및 도 6b는 캐리어(10;20)의 움직임을 나타낸 도면이다.

[0047] 본 발명의 일실시예에 따른 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈(1)은, 상기 제2 캐리어(20)가 상기 제2 회전축(b) 일방향으로 회전하고 상기 제1 캐리어(10)가 상기 제1 회전축(a) 일방향으로 회전함으로써 상기 제1 캐리어(10)가 피치 방향 일방향으로 구동하고, 상기 제2 캐리어(20)가 상기 제2 회전축(b) 일방향으로 회전하고 상기 제1 캐리어(10)가 상기 제1 회전축(a) 타방향으로 회전함으로써 상기 제1 캐리어(10)가 롤 방향 일방향으로 구동하며, 상기 제2 캐리어(20)가 상기 제2 회전축(b) 타방향으로 회전하고 상기 제1 캐리어(10)가 상기 제1 회전축(a) 일방향으로 회전함으로써 상기 제1 캐리어(10)가 롤 방향 타방향으로 구동하고, 상기 제2 캐리어(20)가 상기 제2 회전축(b) 타방향으로 회전하고 상기 제1 캐리어(10)가 상기 제1 회전축(a) 타방향으로 회전함으로써 상기 제1 캐리어(10)가 피치 방향 타방향으로 구동한다.

표 1

[0048]

제1 캐리어의 구동 방향		제1 회전축	
		일방향	타방향
제2 회전축	일방향	피치방향 일방향	롤방향 일방향
	타방향	롤방향 타방향	피치방향 타방향

[0050] 표 1은 본 발명의 일실시예에 따른 제1 캐리어(10)의 구동 방향을 정리한 것이다. 도 5를 보면, 본 발명의 액추에이터 모듈(1)의 상면도에서 제1 회전축(a)과 제2 회전(b)의 회전 방향에 따라 제1 캐리어(10)의 구동 방향이 달라지는 것을 나타내고 있다. 제1 캐리어(10)는 제2 캐리어(20)가 밑에서 받쳐주고 있기 때문에, 제1 캐리어(10)의 회전 방향과 제2 캐리어(20)의 회전 방향이 합쳐짐으로써 최종적인 구동 방향이 결정되게 된다. 따라서 표 1에서 나타낸 것처럼, 제1 캐리어(10)의 제1 회전축(a)의 회전 방향과 제2 캐리어(20)의 제2 회전축(b)의 회전 방향에 따라 제1 캐리어(10)의 구동 방향이 달라지는 것이다.

[0051] 도 5를 보면, 제1 캐리어(10)의 제1 회전축(a)이 일방향, 제2 캐리어(20)의 제2 회전축(b)이 일방향으로 회전하게 되면, 제1 캐리어(10)는 X축 일방향으로 회전하는 피치방향 일방향으로 구동하게 된다. 반면, 제1 캐리어(10)가 X축 타방향으로 회전하는 피치방향 타방향으로 구동할 때에는, 제1 회전축(a)이 타방향, 제2 회전축(b)이 타방향으로 회전하게 된다. 똑같은 개념으로, 제1 회전축(a)이 타방향, 제2 회전축(b)이 일방향으로 회전하

게 되면, 제1 캐리어(10)가 Y축 일방향인 롤방향 일방향으로 회전하게 되는 것이고, 제1 회전축(a)이 일방향, 제2 회전축(b)이 타방향으로 회전하게 되면, 제1 캐리어(10)는 Y축 타방향인 롤방향 타방향으로 회전하게 된다. 제1 캐리어(10)의 피치 방향, 롤 방향 회전은 하우징(30) 내의 수용공간에서 이뤄지게 된다. 도 6a 및 도 6b은, 제1 캐리어(10)가 제1 회전축(a) 일방향 또는 타방향으로 회전하고 제2 캐리어(20)가 제2 회전축(b) 일방향 또는 타방향으로 회전하면서 제1 캐리어(10)가 피치방향 일방향 또는 타방향으로 회전 구동하는 것을 X축 방향에서 바라본 것이다. 이와 같이 제1 캐리어(10)는 회전축과 구동 방향이 다르게 형성될 수 있다는 것을 설명하였다.

[0053] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 일부 분해 사시도이고, 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 대각선으로 절단된 액추에이터를 절단면으로 바라본 측면도이다.

[0055] 본 발명의 일실시예에 따른 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈(1)에서, 상기 제1 회전축(a)과 상기 제2 회전축(b)은, 상기 X축과 Y축의 교차점을 통과하도록 형성되며, XY 평면 상에 위치한다.

[0057] 도 3을 보면 제1 회전축(a)과 제2 회전축(b)이 X축과 Y축의 교차점(원점)을 통과하는 것을 볼 수 있다. 이와 같이 제1 회전축(a)과 제2 회전축(b)은 XY 평면 상에 위치시키도록 한다. 제1 회전축(a)과 제2 회전축(b)이 같은 평면상에 위치되게 함으로써 캐리어의 회전 구동시에 발생하는 홀센서의 센싱 오차를 최소화할 수 있다. 도 8을 보면, 제1 회전축(a) 상에 위치하는 제1 볼베어링(21a)과 제2 회전축(b) 상에 위치하는 제2 볼베어링(22a)이 같은 XY 평면 상에 배치되어 있으며, 이와 동시에 이하에서 언급될 제1 홀센서(42)와 제2 홀센서(44) 또한 XY 평면 상에 배치되게 된다. 따라서 제1 홀센서(42)와 제2 홀센서(44)에서는 캐리어의 회전 구동에 의한 센싱 오차를 최소화할 수 있다.

[0059] 도 3 및 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈(1)의 분해 사시도이다.

[0061] 본 발명의 일실시예에 따른 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈(1)에서, 상기 제1 캐리어(10)는, 제1 마그넷(12)이 상기 Y축 방향을 향하도록 배치되는 제1 마그넷 수용부(11) 및 제2 마그넷(14)이 상기 X축 방향을 향하도록 배치되는 제2 마그넷 수용부(13)를 포함한다.

[0062] 본 발명의 일실시예에 따른 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈(1)에서, 상기 하우징(30)은, 상기 Y축 방향으로 관통 형성된 제1 관통부(31) 및 상기 X축 방향으로 관통 형성된 제2 관통부(32)를 포함한다.

[0063] 본 발명의 일실시예에 따른 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈(1)은, 상기 제1 관통부(31)에 배치되어 상기 제1 마그넷(12)과 마주보도록 배치되는 제1 코일(41) 및 상기 제2 관통부(32)에 배치되어 상기 제2 마그넷(14)과 마주보도록 배치되는 제2 코일(43)이 내측면에 결합되고, 상기 하우징의 외측면을 감싸는 연성인쇄회로기판(40)을 포함한다.

[0064] 본 발명의 일실시예에 따른 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈(1)에서, 상기 연성인쇄회로기판(40)은, 상기 제1 코일(41)의 중심에서 상기 제1 마그넷(12)의 중심과 마주하도록 상기 연성인쇄회로기판(40)에 배치되는 제1 홀센서(42) 및 상기 제2 코일(43)의 중심에서 상기 제2 마그넷(14)의 중심과 마주하도록 상기 연성인쇄회로기판(40)에 배치되는 제2 홀센서(44)를 포함한다.

[0066] 도 3을 보면, 본 발명의 제1 캐리어(10)는 Y축 방향으로 배치되는 제1 마그넷(12)과 X축 방향으로 배치되는 제2 마그넷(14)을 수용한다. 제1 마그넷(12)을 수용하기 위해, 제1 캐리어(10)는 Y축 방향을 향하며 홈 모양으로 형성되어 있는 제1 마그넷 수용부(11)를 포함한다. 마찬가지로 제2 마그넷(14)을 수용하기 위해, 제1 캐리어(10)는 X축 방향을 향하며 홈 모양으로 형성되어 있는 제2 마그넷 수용부(13)를 포함한다. 도 3을 보면, 제1 마그넷(12)과 제2 마그넷(14)은 각각 마그넷 수용부에 배치됨과 동시에 마그넷의 밀단은 제2 캐리어(20)에 의해 받쳐

질 수 있다.

- [0067] 하우징(30)은 Y축 방향으로 관통 형성된 제1 관통부(31)와 X축 방향으로 관통 형성된 제2 관통부(32)를 포함한다. 연성인쇄회로기판(40)이 하우징(30)의 외측면을 감싸도록 배치된다. 제1 관통부(31)를 통해서 제1 마그넷(12)과 제1 코일(41)이 마주보도록, 제1 코일(41)은 연성인쇄회로기판(40)의 내측면에 결합되어 제1 관통부(31) 공간에 돌출되어 배치된다. 제2 관통부(32)를 통해서 제2 마그넷(14)과 제2 코일(43)이 마주보도록, 제2 코일(43)은 연성인쇄회로기판(40)의 내측면에 결합되어 제2 관통부(32) 공간에 돌출되어 배치된다. 따라서 제1 관통부(31)와 제2 관통부(32)를 통해 코일과 마그넷이 마주볼 수 있어, 홀센서가 마그넷의 움직임에 따른 자속변화를 측정할 수 있다. 제1 홀센서(42)는 제1 코일(41) 중심에서 제1 마그넷(12) 중심과 마주하도록 연성인쇄회로기판(40)에 배치된다. 제2 홀센서(44)는 제2 코일(43) 중심에서 제2 마그넷(14) 중심과 마주하도록 연성인쇄회로기판(40)에 배치된다. 이런 배치 관계로 인해 코일(41;43), 마그넷(12;14) 및 홀센서(42;44)의 중심축이 모두 일치하게 되고, 상기 중심축이 도 8에서 볼 수 있듯이 볼로 형성된 회전축과 같은 XY 평면 상에 형성되어, 액추에이터 모듈(1)의 구동 민감도를 최소화하고 홀센서의 자속 변화 측정 오차 범위를 최소화할 수 있다.

- [0069] 도 3 및 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈(1)의 분해 사시도이다.

- [0071] 본 발명의 일실시예에 따른 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈(1)에서, 상기 제1 캐리어(10)는, 상기 제1 마그넷(12)과 상기 제1 마그넷 수용부(11) 사이에 배치되는 제1 백요크(15) 및 상기 제2 마그넷(14)과 상기 제2 마그넷 수용부(13) 사이에 배치되는 제2 백요크(16)를 더 포함한다.

- [0072] 본 발명의 일실시예에 따른 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈(1)에서, 상기 연성인쇄회로기판(40)은, 상기 제1 코일(41)이 배치된 상기 연성인쇄회로기판(40)의 일면과 반대되는 타면에 배치되는 제1 요크(45) 및 상기 제2 코일(43)이 배치된 상기 연성인쇄회로기판(40)의 일면과 반대되는 타면에 배치되는 제2 요크(46)를 더 포함한다.

- [0074] 도 3과 도4를 보면, 제1 코일(41)과 제2 코일(43)이 액추에이터 모듈(1)의 중심부 방향의 마그넷을 향하도록 배치되기 위하여 연성인쇄회로기판(40)의 일면에 결합된다. 그에 따라 제1 요크(45)와 제2 요크(46)는 각각 제1 코일(41)과 제2 코일(43)이 배치된 곳에 대응되는 연성인쇄회로기판(40)의 타면에 배치되게 된다. 제1 요크(45)와 제2 요크(46)는 누설 자속을 최소화함으로써 홀센서의 자속 변화 감지 정확도를 높여준다.

- [0075] 또한, 누설 자속을 최소화하기 위하여, 제1 마그넷(12)과 제1 마그넷 수용부(11) 사이에는 제1 백요크(15)가 배치되고, 제2 마그넷(14)과 제2 마그넷 수용부(13) 사이에는 제2 백요크(16)가 배치될 수 있다. 백요크(15 ; 16)는 마그넷 뒤로 자속이 누설되지 않도록 함으로써 홀센서의 자속 변화 감지 변화도를 높여준다.

- [0077] 도 7a 및 도 7b는 본 발명의 일실시예에 따른 볼 수용부의 단면도이다.

- [0079] 본 발명의 일실시예에 따른 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈(1)에서, 상기 제2 캐리어(20)는, 상기 제1 캐리어(10)의 상기 제1 회전축(a)을 중심으로 한 회전을 유도하는 제1 볼 수용부(21) 및 상기 제2 캐리어(20)의 상기 제2 회전축(b)을 중심으로 한 회전을 유도하는 제2 볼 수용부(22)를 포함한다.

- [0080] 본 발명의 일실시예에 따른 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈(1)에서, 상기 제1 볼 수용부(21)는, 상기 제1 회전축(a) 상에 배치되어 상기 제1 캐리어(10)와 상기 제2 캐리어(20) 사이에서 구름 운동을 하도록 배치되는 제1 볼베어링(21a) 및 사각 형상의 상기 제2 캐리어(20)의 대각선 상에서 홈이 형성되어 상기 제1 볼베어링(21a)이 배치되는 제1 볼 수용홈(21b)을 포함한다.

- [0081] 본 발명의 일실시예에 따른 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈(1)에서, 상기 제2 볼 수용부(22)는, 상기 제2 회전축(b) 상에 배치되어 상기 제2 캐리어(20)와 상기 하우징(30) 사이에서 구름 운동을 하도록 배치되는 제2 볼베어링(22a) 및 사각 형상의 상기 제2 캐리어(20)의 대각선 상에 홈이 형성되어 상기 제2 볼

베어링(22a)이 배치되는 제2 볼 수용홀(22b)을 포함한다. 또한, 본 발명의 제1 볼 수용부(21)는 제1 볼베어링(21a)이 제1 캐리어(10)에 닿는 부분에 형성되는 제1 볼수용홈(21c)를 포함하며, 제1 볼 수용홈(21c)은 볼의 크기와 위치에 대응되도록 제1 캐리어(10)에 형성된다. 마찬가지로 제2 볼수용부(22)는 제2 볼베어링(22a)이 하우징(30)에 닿는 부분에 형성되는 제2 볼수용홈(22c)를 포함하며, 제2 볼수용홈(22c)은 볼의 크기와 위치에 대응되도록 하우징(30)에 형성된다.

[0083] 본 발명의 액추에이터(1)는 제1 볼 수용부(21)와 제2 볼 수용부(22)를 포함한다. 제1 볼 수용부(21)는 제1 캐리어(10)와 제2 캐리어(20) 사이에 형성된다. 제1 캐리어(10)는 제1 회전축(a)으로 회전하므로, 제1 볼 수용부(21)는 제1 회전축(a) 상에 배치되어야 한다. 제2 볼 수용부(22)는 제2 캐리어(20)와 하우징(30) 사이에 형성된다. 제2 캐리어(20)는 제2 회전축(b)으로 회전하므로, 제2 볼 수용부(22)는 제2 회전축(b) 상에 배치되어야 한다.

[0084] 제1 볼 수용부(21)는 제1 볼베어링(21a)과 제1 볼 수용홀(21b)을 포함한다. 제1 볼베어링(21a)은 제1 회전축(a) 상에 배치되기 위하여 사각 형상의 제2 캐리어(20)의 대각선 상에 배치된다. 제1 볼 베어링(21a)은 제1 캐리어(10)와 제2 캐리어(20) 사이에서 구름운동함으로써 제1 캐리어(10)가 제1 회전축(a)을 기준으로 회전하도록 한다. 제1 볼 수용홀(21b)은 제1 볼베어링(21a)을 제1 캐리어(10) 방향으로 향하도록 제1 볼베어링(21a)을 수용한다. 제1 볼 수용홀(21b)은 사각 형상의 제2 캐리어(20)의 대각선 상에 형성된다.

[0085] 제2 볼 수용부(22)는 제2 볼베어링(22a)과 제2 볼 수용홀(22b)을 포함한다. 제2 볼베어링(22a)은 제2 회전축(b) 상에 배치되기 위하여 사각 형상의 제2 캐리어(20)의 대각선 상에 배치된다. 제2 볼 베어링(22a)은 제2 캐리어(20)와 하우징(30) 사이에서 구름운동함으로써 제2 캐리어(20)가 제2 회전축(b)을 기준으로 회전하도록 한다. 제2 볼 수용홀(22b)은 제2 볼베어링(22a)을 하우징(30) 방향으로 향하도록 제2 볼베어링(22a)을 수용한다. 제2 볼 수용홀(22b)은 사각 형상의 제2 캐리어(20)의 대각선 상에 형성된다.

[0087] 본 발명의 일실시예에 따른 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈(1)에서, 상기 액추에이터 모듈(1)의 최외각에 배치되도록 상기 하우징(30)의 외측과 결합되는 쉴드 커버(60)를 포함한다.

[0089] 도 3과 도 4를 보면, 본 발명의 하우징(30)은 액추에이터 모듈(1) 각 구성을 지지하는 역할을 하고, 쉴드 커버(60)는 하우징(30)의 외측을 둘러싸서 액추에이터 모듈(1)의 각 구성을 보호하는 역할을 한다.

[0091] 이상 본 발명을 구체적인 실시예를 통하여 상세히 설명하였으나, 이는 본 발명을 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상 내에서 당 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 그 변형이나 개량이 가능함이 명백하다.

[0092] 본 발명의 단순한 변형 내지 변경은 모두 본 발명의 영역에 속하는 것으로 본 발명의 구체적인 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 의하여 명확해질 것이다.

부호의 설명

[0093] A : 카메라 모듈 1 : 광학식 손떨림 방지 기능을 구비한 액추에이터 모듈

a : 제1 회전축 b : 제2 회전축

10 : 제1 캐리어 11 : 제1 마그넷 수용부

12 : 제1 마그넷 13 : 제2 마그넷 수용부

14 : 제2 마그넷 15 : 제1 백요크

16 : 제2 백요크 17 : 중공부

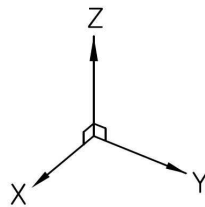
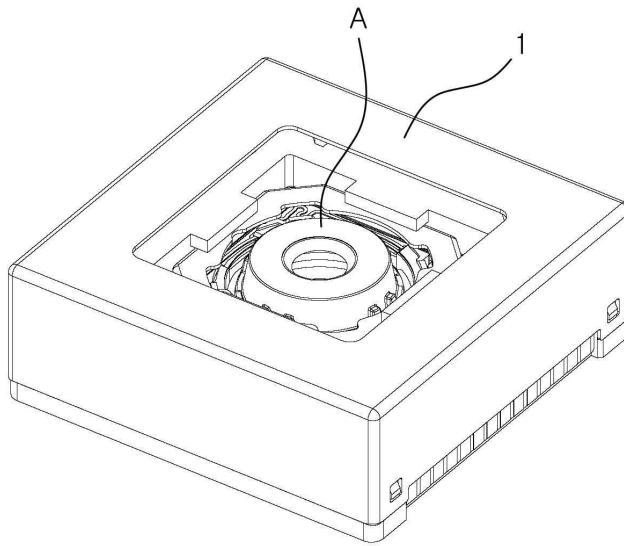
20 : 제2 캐리어 21 : 제1 볼 수용부

21a : 제1 볼베어링 21b : 제1 볼 수용홀

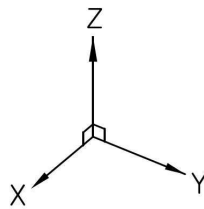
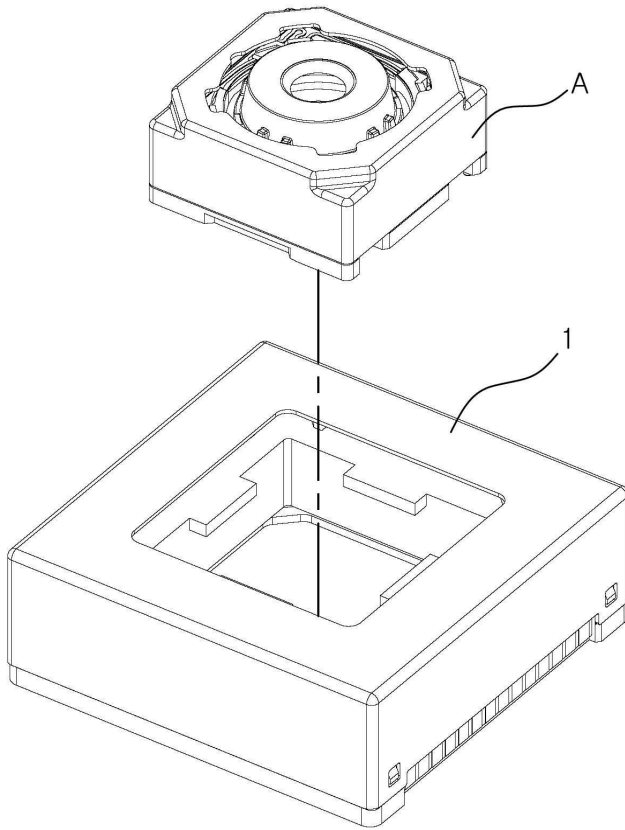
- 22 : 제2 볼 수용부 22a : 제2 볼베어링
- 22b : 제2 볼 수용홀 30 : 하우징
- 31 : 제1 관통부 32 : 제2 관통부
- 40 : 연성인쇄회로기판 41 : 제1 코일
- 42 : 제1 홀센서 43 : 제2 코일
- 44 : 제2 홀센서 45 : 제1 요크
- 46 : 제2 요크 50 : 스프링부
- 60 : 쉴드 커버

도면

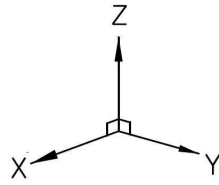
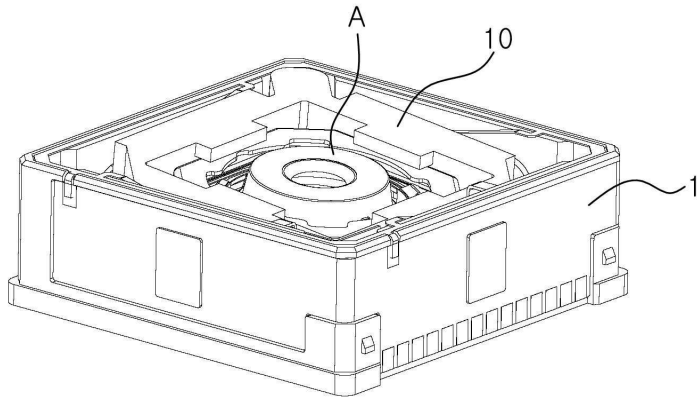
도면1a



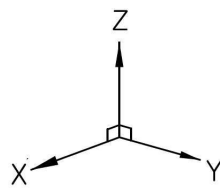
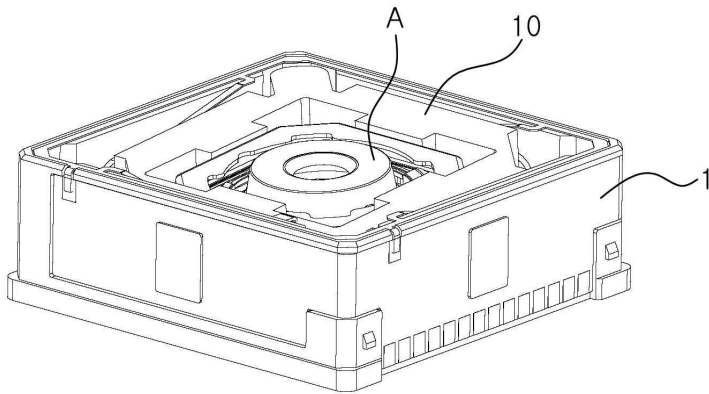
도면1b



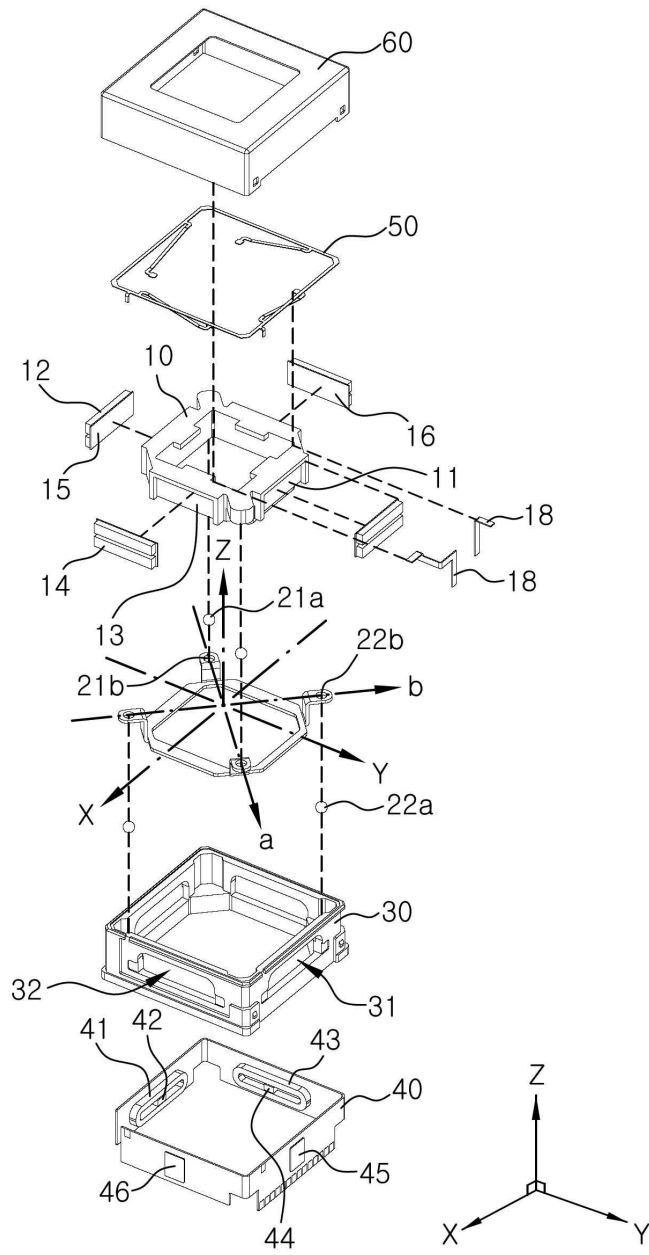
도면2a



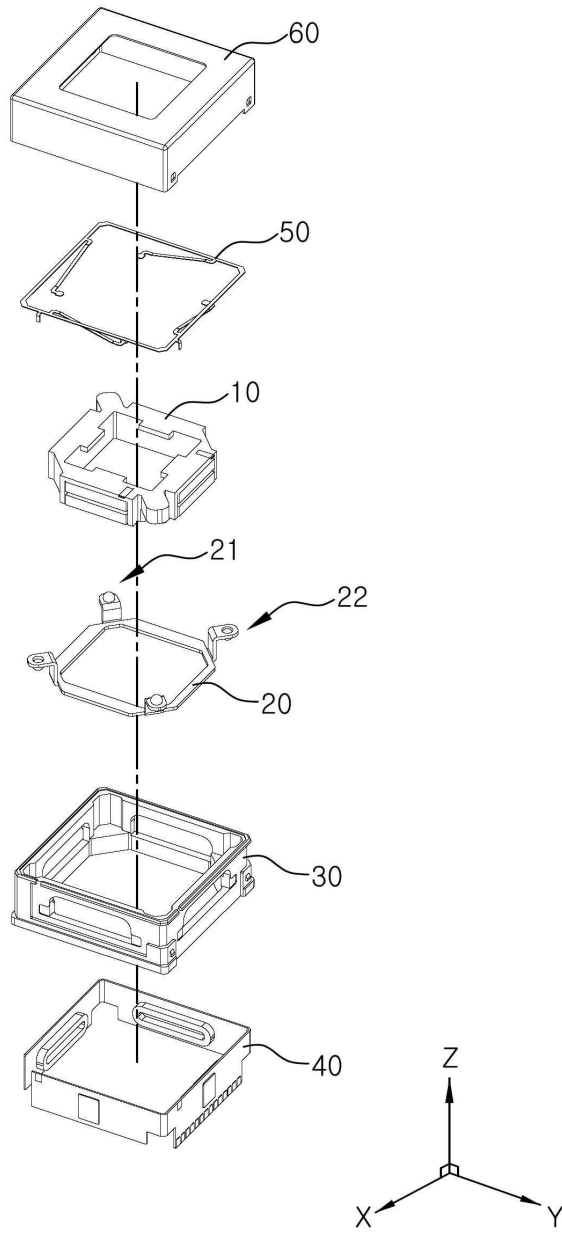
도면2b



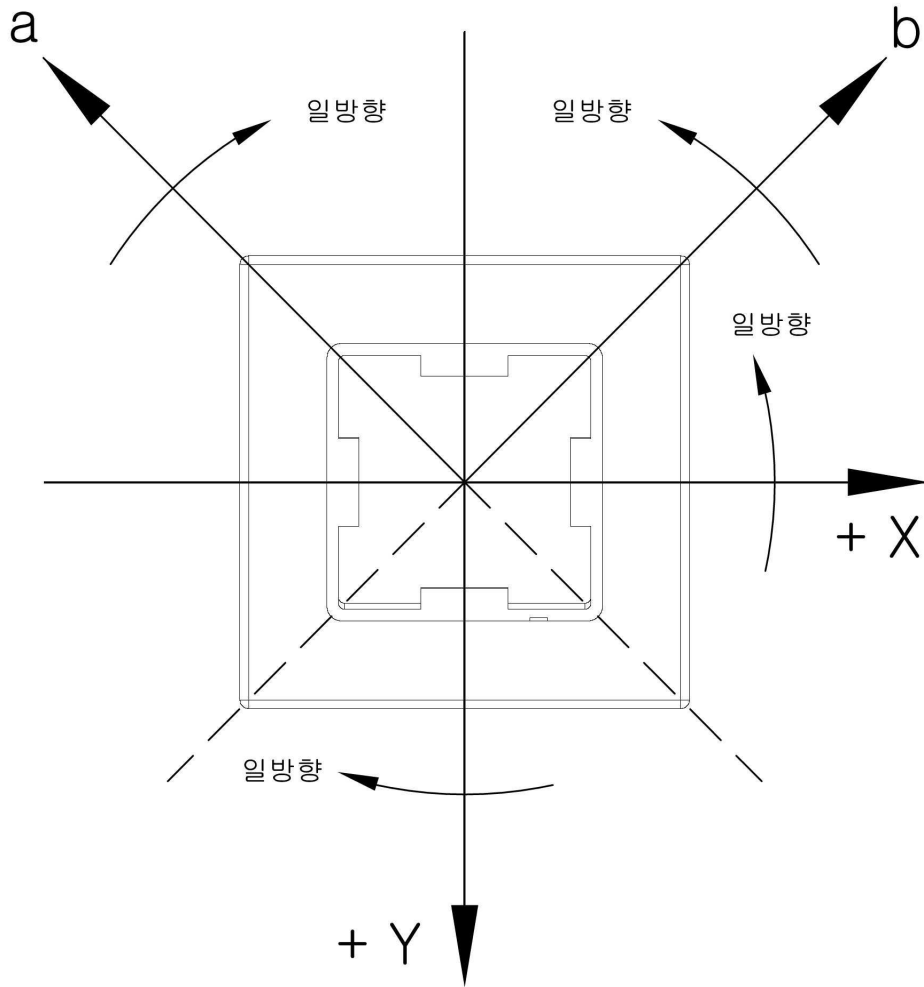
도면3



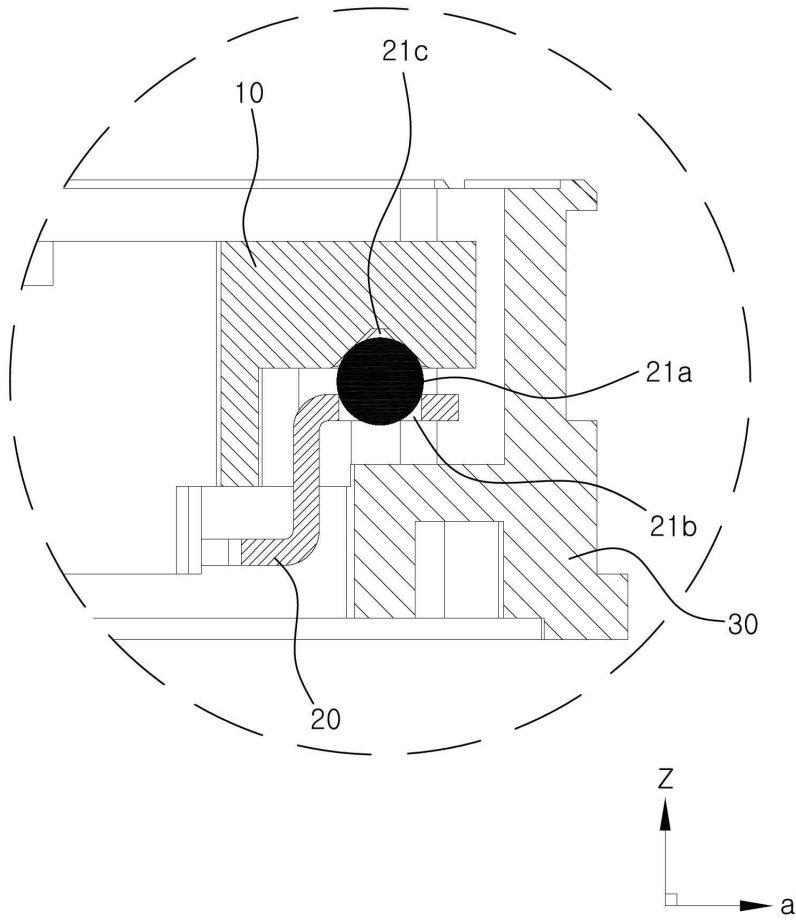
도면4



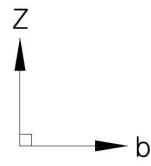
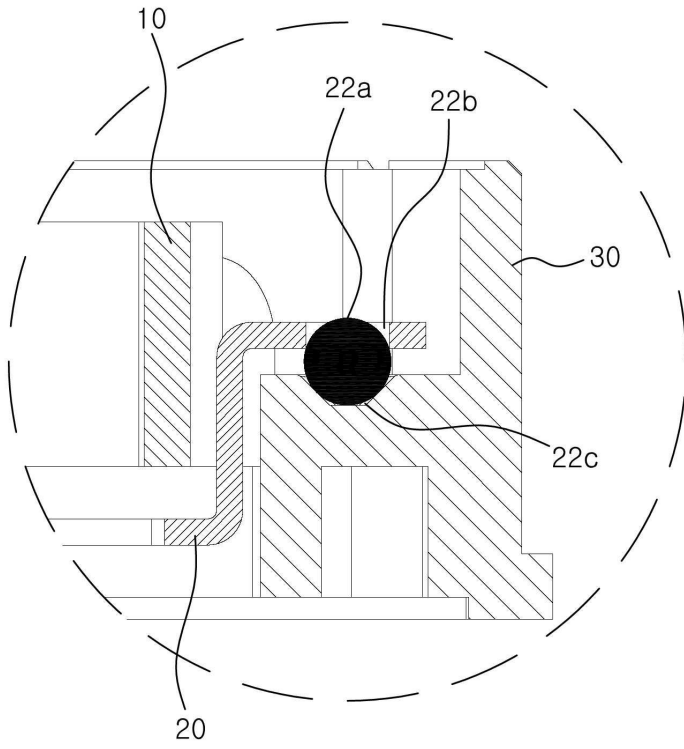
도면5



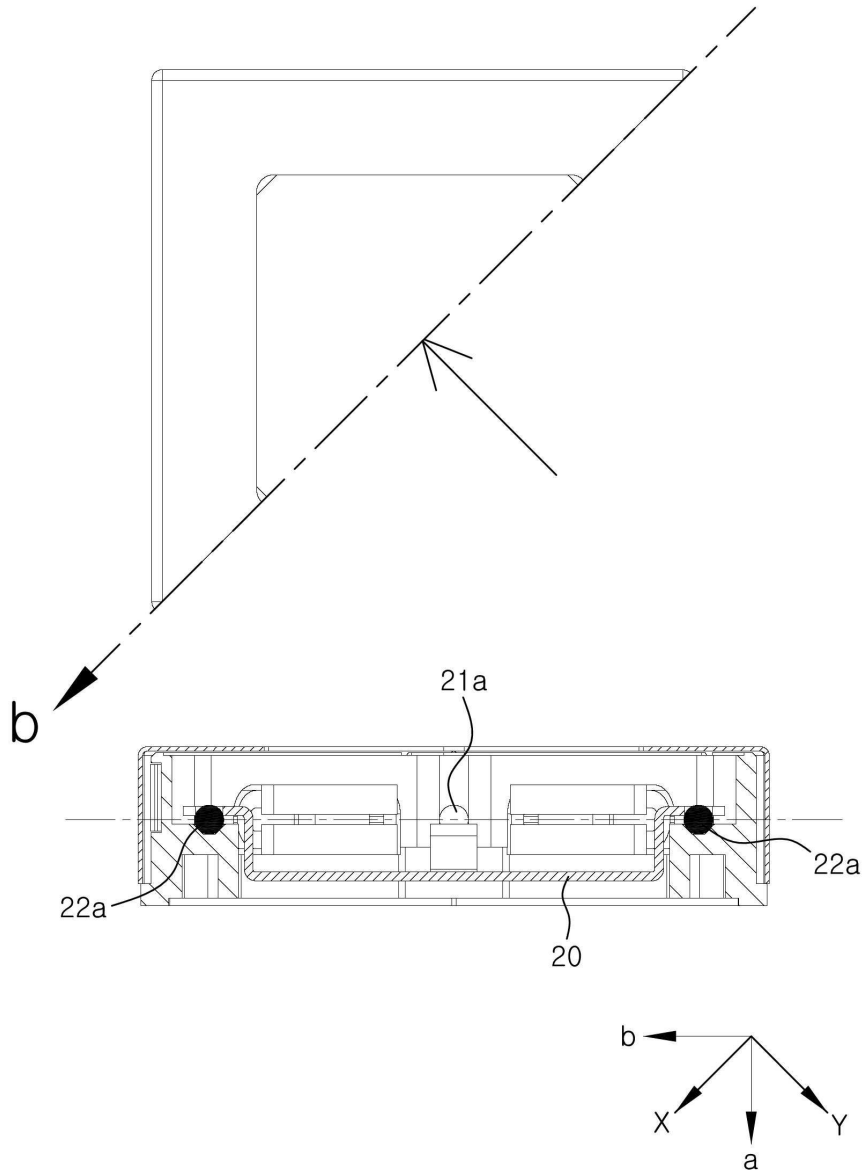
도면7a



도면7b



도면8



도면9

