



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년08월11일

(11) 등록번호 10-1543717

(24) 등록일자 2015년08월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G03B 5/02 (2006.01) G03B 13/36 (2006.01)
 G03B 3/10 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0132568
 (22) 출원일자 2013년11월01일
 심사청구일자 2013년11월01일
 (65) 공개번호 10-2015-0051097
 (43) 공개일자 2015년05월11일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2011521285 A
 JP2012256017 A

(73) 특허권자
(주)유포스
 경기도 수원시 영통구 덕영대로1556번길 16, 디지
 털엠플라이어 에이동 1006호 1007호 1008호 (영
 통동)
 (72) 발명자
김진기
 서울 관악구 남부순환로230길 93, 903호 (봉천동,
 반석블레스빌)
이주형
 경기 수원시 영통구 태장로82번길 32, 110동 200
 5호 (망포동, 동수원엘지빌리지1차)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
특허법인 태웅

전체 청구항 수 : 총 14 항

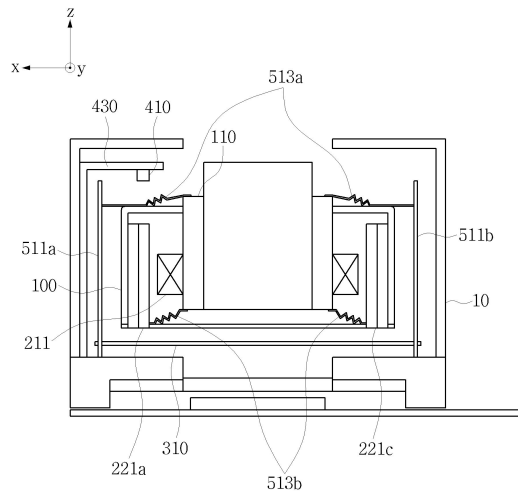
심사관 : 이선희

(54) 발명의 명칭 OIS 카메라 모듈

(57) 요약

본 발명은 OIS(Optical Image Stabilizer) 및 AF(Auto Focus) 기능을 구현하는 OIS 카메라 모듈에 관한 것이다. 본 발명의 OIS 카메라 모듈은 렌즈가 장착되는 렌즈 보빈부와 렌즈 보빈부를 광축에 수직인 수평 방향으로 이동시키는 수평 액츄에이터와 수평 액츄에이터에 의하여 렌즈 보빈부가 수평 방향으로 이동되는 이동량을 감지하는 센서부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이문도

경기도 수원시 영통구 영통로 498 황골마을 주공A
105-1002호

유기성

경기 수원시 영통구 영통로200번길 20, 108동 301
호 (망포동, 망포마을현대1차아이파크)

경동혁

경기 용인시 기흥구 연원로 49, 106동 1701호 (보
정동, 연원마을성원아파트)

박현중

서울 성북구 화랑로32길 121-6, (석관동)

나형철

인천 계양구 계산새로5번길 14, 101동 205호 (계산
동, 인정프린스아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

렌즈가 장착되는 렌즈 보빈부;

상기 렌즈 보빈부를 광축에 수직한 수평 방향으로 이동시키는 수평 액츄에이터;

상기 수평 액츄에이터에 의하여 상기 렌즈 보빈부가 상기 수평 방향으로 이동되는 이동량을 감지하는 센서부;

상기 렌즈 보빈부를 감싸는 본체;

상기 렌즈 보빈부를 상기 광축 방향으로 이동시키는 수직 액츄에이터 및 상기 렌즈 보빈부를 구비하는 중간 유니트; 를 포함하고,

상기 수평 액츄에이터에는 상기 중간 유니트 및 상기 본체 중 어느 하나에 설치되는 OIS 코일과, 상기 중간 유니트 및 상기 본체 중 다른 하나에 설치되는 OIS 자석이 마련되며,

상기 광축 방향 상으로 상기 센서부, 상기 OIS 코일 및 상기 OIS 자석은 서로 다른 위치에 마련되고,

상기 OIS 자석은 상기 센서부와 상기 OIS 코일의 사이에 마련되는 OIS 카메라 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 렌즈 보빈부는 상기 수직 액츄에이터에 의하여 상기 광축에 평행한 제1축 방향으로 이동되는 제1 자유도를 갖도록 상기 중간 유니트 내부에 장착되며,

상기 중간 유니트는 상기 수평 액츄에이터에 의하여 상기 광축에 수직한 제2축 방향으로 이동되는 제2 자유도 또는 상기 광축에 수직한 제3축 방향으로 이동되는 제3 자유도를 갖도록 상기 본체에 장착되고,

상기 센서부는 상기 본체에 대한 상기 중간 유니트의 상기 제2축 방향의 이동량 또는 상기 제3축 방향의 이동량을 감지하는 OIS 카메라 모듈.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 수직 액츄에이터는 상기 렌즈 보빈부 및 상기 중간 유니트에 각각 설치되는 AF 코일 및 AF 자석을 포함하고,

상기 AF 자석 및 상기 OIS 자석은 상기 중간 유니트에 설치되는 것으로서, 동일한 영구 자석인 OIS 카메라 모듈.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 수직 액츄에이터는 상기 렌즈 보빈부 및 상기 중간 유니트에 각각 설치되는 AF 코일 및 AF 자석을 포함하며,

상기 AF 코일은 상기 렌즈 보빈부에 권선되고,

상기 OIS 코일은 상기 본체에 설치되며,

상기 AF 코일은 상기 AF 자석의 측면에 대면되고,
상기 OIS 코일은 상기 광축을 따라 상기 OIS 자석의 상면 또는 하면에 대면되며,
상기 센서부는 상기 AF 코일 및 상기 OIS 코일에서 이격된 위치에 마련되는 OIS 카메라 모듈.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 중간 유니트를 향하여 상기 광축 방향으로 길게 연장되고, 상기 중간 유니트의 이동에 따라 상기 광축에 수직한 방향으로 벤딩되며, 상기 광축에 수직한 방향의 탄성 변형량이 상기 광축 방향보다 더 큰 지지봉; 을 포함하고

상기 렌즈 보빈부에 광이 입사되는 쪽을 제1측이라 하고 그 반대쪽을 제2측이라 할 때, 상기 지지봉의 상기 제1측 단부는 상기 중간 유니트의 상기 제1측 단부에 고정되고 상기 지지봉의 상기 제2측 단부는 상기 본체에 고정되며, 상기 지지봉은 양단 지지보 형상인 OIS 카메라 모듈.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 렌즈 보빈부를 상기 광축 방향으로 탄성 지지하는 AF 서스펜션;

상기 렌즈 보빈부를 상기 광축에 수직한 방향으로 탄성 지지하도록, 상기 광축 방향으로 길게 연장되고 상기 수평 액츄에이터의 구동시 상기 광축에 수직한 방향으로 벤딩되는 지지봉; 을 포함하고

상기 지지봉의 단부는 상기 AF 서스펜션의 단부에 연결되는 OIS 카메라 모듈.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 중간 유니트를 상기 광축에 수직한 방향으로 탄성 지지하는 지지봉이 상기 중간 유니트의 둘레를 따라 상기 본체에 복수로 설치되고,

서로 이웃하는 상기 지지봉은 상기 본체 또는 상기 중간 유니트에 대하여 4점 지지 구조를 형성하며,

어느 하나의 상기 지지봉이 상기 본체 및 상기 중간 유니트에 고정되는 고정점과 다른 하나의 상기 지지봉이 상기 본체 및 상기 중간 유니트에 고정되는 고정점은 가상의 평행 사변형의 꼭지점을 형성함으로써, 상기 렌즈 보빈부가 상기 광축 방향에 대하여 기울어지는 스큐(skew)가 방지되는 OIS 카메라 모듈.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 센서부는 상기 렌즈 보빈부와 함께 상기 수평 방향으로 이동되는 영구 자석의 자기장 변화를 감지하는 홀 센서(Hall sensor)를 포함하는 OIS 카메라 모듈.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 수직 액츄에이터는 상기 렌즈 보빈부에 권선되는 AF 코일 및 상기 중간 유니트에 고정되는 AF 자석을 포함하며,

상기 수평 액츄에이터는 상기 본체에 설치되는 상기 OIS 코일 및 상기 중간 유니트에 설치되는 상기 OIS 자석을 포함하고,

상기 AF 자석 및 상기 OIS 자석은 동일한 영구 자석이며,

상기 센서부는 상기 중간 유니트에 설치된 상기 영구 자석에 대면되어 상기 렌즈의 상기 수평 방향 이동량을 감지하는 OIS 카메라 모듈.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 OIS 코일, 상기 OIS 자석 및 상기 센서부는 상기 수평 방향 상으로 동일한 위치에 배치되는 OIS 카메라 모듈.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 본체를 덮는 케이스; 를 포함하고,

상기 렌즈 보빈부에 광이 입사되는 쪽을 제1측이라 하고 그 반대쪽을 제2측이라 할 때, 상기 센서부는 상기 본체의 상기 제1측 또는 상기 케이스의 상기 제1측에 장착되는 OIS 카메라 모듈.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 센서부가 장착된 상태로 상기 본체에 연결되는 센서부 홀더; 를 포함하고,

상기 센서부 홀더의 일측은 상기 렌즈 보빈부에 대하여 광이 입사되는 쪽에 위치하고 여기에 상기 센서부가 설치되며, 상기 센서부 홀더의 타측은 상기 본체에 연결되고,

상기 센서부 홀더에는 상기 센서부에 전원 또는 입출력 신호를 인가하는 패턴이 배치되는 OIS 카메라 모듈.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 광축에 각각 수직인 제2축 및 제3축을 정의할 때, 상기 센서부는 상기 OIS 자석의 상기 제2축 방향 중앙 또는 상기 OIS 자석의 상기 제3축 방향 중앙에 대면되는 OIS 카메라 모듈.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 광축에 각각 수직인 제2축 및 제3축을 정의할 때, 상기 OIS 자석은 상기 제2축 방향으로 한 쌍이 마련되고 상기 제3축 방향으로 한 쌍이 마련되며,

상기 센서부는 상기 제2축 또는 상기 제3축 각각에 대하여 동축 상에 적어도 하나가 마련되고,

상기 센서부가 하나의 축 상에서 복수로 마련되는 경우 상기 각각의 센서부에서 출력되는 신호를 평균함으로써 상기 렌즈 보빈부의 이동량을 감지하는 OIS 카메라 모듈.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 OIS(Optical Image Stabilizer) 및 AF(Auto Focus) 기능을 구현하는 OIS 카메라 모듈에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 카메라를 이용하여 촬영시에 선명한 사진을 얻기 위해서는 초점 조절과 손떨림에 대한 대책이 필요하다. 이들에 대한 대책으로 손떨림 방지 및 자동 초점 조절을 위한 OIS(Optical Image Stabilizer) 및 AF(Auto Focus) 기술들이 사용되고 있다.

[0003] 한국공개특허공보 제2007-0065195호에는 상 치우침 보정에 대한 장치가 기재되어 있지만 구조적으로 스마트폰과 같은 기기에 사용되는 카메라 크기로 소형화가 어렵다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 한국공개특허공보 제2007-0065195호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 OIS(Optical Image Stabilizer) 및 AF(Auto Focus) 기능을 구현하는 OIS 카메라 모듈에 관한 것이다.

[0006] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 OIS 카메라 모듈은 렌즈가 장착되는 렌즈 보빈부와 렌즈 보빈부를 광축에 수직인 수평 방향으로 이동시키는 수평 액츄에이터와 수평 액츄에이터에 의하여 렌즈 보빈부가 수평 방향으로 이동되는 이동량을 감지하는 센서부를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0008] 본 발명의 OIS 카메라 모듈은 모바일 기기에 최적화된 것으로서, 렌즈 시프트 방식에 해당하며 전자적 보정은 물론, 광학적으로 화상의 열화를 보정한다. 따라서, 노출 시간이 길어질 때 카메라가 흔들렸을 때에도 화상의 열화없이 고화질의 촬영이 가능하다. 또한, 저조도 환경에서도 고화질의 촬영을 할 수 있다.

[0009] 본 발명의 OIS 카메라 모듈은 영구 자석을 공통으로 AF 자석과 OIS 자석으로 사용함으로써, 공간을 효율적으로 사용하여 장치를 구성할 수 있다.

[0010] 본 발명의 OIS 카메라 모듈의 센서부는 AF 코일 및 OIS 코일의 자기장의 영향을 받지않는 지점에 설치됨으로써, AF 코일 및 OIS 코일의 자기장으로 인한 노이즈를 방지할 수 있다.

[0011] 광이 입사하는 쪽을 제1축이라고 하고 광이 나가는 쪽을 제2축이라고 정의할 때, 본 발명의 OIS 카메라 모듈의 지지봉은 각 단부를 중간 유니트의 제1축 단부와 제2축 본체에 고정함으로써, 지지봉이 탄성적으로 유연함을 발휘할 수 있는 길이를 확보하면서 공간을 절약할 수 있다.

[0012] 본 발명의 OIS 카메라 모듈의 서로 이웃하는 지지봉은 본체 또는 중간 유니트에 대하여 4점 지지 구조를 형성함으로써, 렌즈 보빈부가 광축 방향에 대하여 기울어지는 스큐(skew)가 방지될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 OIS 카메라 모듈을 나타내는 측단면도이다.

도 2는 본 발명의 수직 액츄에이터의 측면도이다.

도 3은 도 2의 평면도이다.

도 4는 본 발명의 수직 액츄에이터의 구동 동작을 나타내는 측단면도이다.

도 5는 본 발명의 수평 액츄에이터를 나타내는 사시도이다.

도 6은 본 발명의 OIS 코일이 구비되는 기관을 나타내는 평면도이다.

도 7은 본 발명의 수평 액츄에이터의 구동 동작을 나타내는 개념도이다.

도 8은 본 발명의 지지봉이 중간 유니트를 지지하는 형상을 나타내는 측면도이다.

도 9는 본 발명의 수평 액츄에이터의 작동시에 지지봉의 변형을 나타내는 측면도이다.

도 10은 본 발명의 센서부 홀더를 도시한 사시도이다.

도 11은 본 발명의 센서부의 장착예를 나타내는 측단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다. 이 과정에서 도면에 도시된 구성요소의 크기나 형상 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시될 수 있다. 또한, 본 발명의 구성 및 작용을 고려하여 특별히 정의된 용어들은 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 한다.

[0015] 도 1은 본 발명의 OIS 카메라 모듈을 나타내는 측단면도이다. 도 2는 본 발명의 수직 액츄에이터(200)의 측면도이다. 도 3은 도 2의 평면도이다. 도 4는 본 발명의 수직 액츄에이터(200)의 구동 동작을 나타내는 측단면도이다. 도 5는 본 발명의 수평 액츄에이터(300)를 나타내는 사시도이다. 도 6은 본 발명의 OIS 코일(311a, 311b, 311c, 311d)이 구비되는 기관을 나타내는 평면도이다. 도 7은 본 발명의 수평 액츄에이터(300)의 구동 동작을 나타내는 개념도이다. 도 8은 본 발명의 지지봉(511a, 511b, 511c, 511d)이 중간 유니트(100)를 지지하는 형상을 나타내는 측면도이다. 도 9는 본 발명의 수평 액츄에이터(300)의 작동시에 지지봉(511a, 511b, 511c, 511d)의 변형을 나타내는 측면도이다. 도 10은 본 발명의 센서부 홀(430)을 도시한 사시도이다. 도 11은 본 발명의 센서부(410)의 장착예를 나타내는 측단면도이다.

[0016] 이하 도 1 내지 도 11을 함께 참조하며 본 발명의 OIS 카메라 모듈의 구성 및 작용을 상세히 설명한다.

[0017] 본 발명의 OIS 카메라 모듈은 기본적인 구성으로 렌즈가 장착되는 렌즈 보빈부(110)와 렌즈 보빈부(110)를 광축에 수직인 수평 방향으로 이동시키는 수평 액츄에이터(300)와 수평 액츄에이터(300)에 의하여 렌즈 보빈부(110)가 수평 방향으로 이동되는 이동량을 감지하는 센서부(410)를 포함할 수 있다.

[0018] 본 발명의 OIS 카메라 모듈은 렌즈 보빈부(110)를 감싸는 본체(10)와 렌즈 보빈부(110)를 광축과 평행한 제1축 방향으로 이동시키는 수직 액츄에이터(200) 및 렌즈 보빈부(110)를 구비하는 중간 유니트(100)를 포함할 수 있다.

[0019] 설명에 앞서 광이 입사하는 쪽을 제1축이라고 하고 광이 나가는 쪽을 제2축이라고 정의한다. 그리고 광축 또는 제1축은 z축에 대응되고, 광축에 수직인 제2축은 x축에 대응되며, 광축에 수직인 제3축은 y축에 대응된다. 제1축, 제2축 및 제3축은 xyz 직교 좌표계를 형성한다.

- [0020] 일 실시예로, 본체(10)는 중간 유니트(100)의 제1축 부분을 감싸는 본체(10) 커버와 중간 유니트(100)의 제2축 부분을 감싸는 본체(10) 베이스를 포함한다.
- [0021] 본체(10)는 홀을 포함할 수 있다. 홀은 광경로 상으로 광이 통과할 수 있도록 형성된 구멍이다. 도시된 본 발명의 OIS 카메라 모듈은 이미지 센서(미도시)를 포함하지 않지만, 이에 한정되지 않고 이미지 센서가 장착된 형태로 제작될 수 있다. 본체(10)의 홀을 통해 입사된 광은 이미지 센서에 결상된다.
- [0022] 렌즈 보빈부(110)는 오토 포커싱을 위하여 광축 방향으로 이동된다. 이를 위하여 렌즈 보빈부(110)는 중간 유니트(100)에 대하여 광축 방향으로 1 자유도를 가지며 수직 액츄에이터(200)에 의하여 광축 방향으로 이동된다.
- [0023] 한편, 렌즈 보빈부(110)는 손 떨림 보정을 위하여 x축 및 y축 방향으로 이동될 필요가 있다. 이를 위하여 렌즈 보빈부(110)가 장착된 중간 유니트(100)가 수평 유니트에 의하여 x축 및 y축 방향으로 이동된다. 따라서, 렌즈 보빈부(110)는 중간 유니트(100)에 대하여 1 자유도를 갖고, 중간 유니트(100)는 본체(10)에 대하여 2 자유도를 갖는다.
- [0024] 렌즈 보빈부(110)는 수직 액츄에이터(200)에 의하여 광축에 평행한 제1축 방향으로 이동되는 제1 자유도를 갖도록 중간 유니트(100) 내부에 장착될 수 있다.
- [0025] 중간 유니트(100)는 수평 액츄에이터(300)에 의하여 광축에 수직인 제2축 방향으로 이동되는 제2 자유도 및 광축에 수직인 제3축 방향으로 이동되는 제3 자유도를 갖도록 본체(10)에 장착될 수 있다.
- [0026] 수직 액츄에이터(200)는 렌즈 보빈부(110)를 광축 방향인 제1 자유도 방향으로 이동시키면서 렌즈가 바라보는 상에 대해서 초점을 자동으로 보정할 수 있다.
- [0027] 수직 액츄에이터(200)는 렌즈 보빈부(110) 및 중간 유니트(100)에 각각 설치되는 AF 코일(211) 및 AF 자석(221a, 221b, 221c, 221d)을 포함할 수 있다.
- [0028] 일 실시예로, 도 2 내지 도 3에 도시된 바와 같이, AF 코일(211)은 원통형 렌즈 보빈부(110)의 측면에 권선될 수 있다. AF 코일(211)은, 렌즈 보빈부(110)의 측면에 대면되는 AF 자석(221a, 221b, 221c, 221d)의 자기장과 작용하는 전류가 흐르는 도선에 해당할 수 있다. AF 자석(221a, 221b, 221c, 221d)의 N극 또는 S극 중에서 단일의 극만이 렌즈 보빈부(110)의 측면에 대면하게 형성될 수 있다. AF 자석(221a, 221b, 221c, 221d)은 두께 방향으로 분극선이 형성될 수 있다.
- [0029] 왜냐하면, AF 자석(221a, 221b, 221c, 221d) 및 AF 코일(211)이 형성하는 AF 전자기 회로와, OIS 자석(321a, 321b, 321c, 321d) 및 OIS 코일(311a, 311b, 311c, 311d)이 형성하는 OIS 전자기 회로에 대하여, 상기 영구 자석의 분극 형태에 의하면 수직 액츄에이터(200)를 구성하는 AF 자석(221a, 221b, 221c, 221d)과 수평 액츄에이터(300)를 구성하는 OIS 자석(321a, 321b, 321c, 321d)을 공통의 영구 자석으로 사용할 수 있기 때문이다. 물론, 수직 액츄에이터(200)를 구성하는 AF 자석(221a, 221b, 221c, 221d)과 수평 액츄에이터(300)를 구성하는 OIS 자석(321a, 321b, 321c, 321d)가 별개의 영구 자석인 경우도 본 발명에 실시예에 해당한다.
- [0030] 일 실시예로서, AF 자석(221a, 221b, 221c, 221d)은 제2축 방향으로 렌즈 보빈부(110)를 사이에 두고 한 쌍이 배열되고, 제3축 방향으로 렌즈 보빈부(110)를 사이에 두고 다른 한 쌍이 배열된다. 따라서, 총 4개의 AF 자석(221a, 221b, 221c, 221d)이 렌즈 보빈부(110)를 중심으로 하는 원주 상에 배열될 수 있다.
- [0031] 일 실시예로서, AF 자석(221a, 221b, 221c, 221d) 또는 OIS 자석(321a, 321b, 321c, 321d)은 원통형의 렌즈 보빈부(110)의 측면을 공극을 두고 둘러싸는 원통형 영구 자석일 수 있고, 원통형 영구 자석의 내주 면과 외주 면이 서로 다른 극을 형성하게 분극될 수 있다. AF 자석(221a, 221b, 221c, 221d) 또는 OIS 자석(321a, 321b, 321c, 321d)은 중간 유니트(100)에 고정될 수 있다. 중간 유니트(100) 내부에서 렌즈 보빈부(110)는 AF 자석(221a, 221b, 221c, 221d)에 의해서 제1 자유도 방향으로 이동 가능할 수 있다.
- [0032] 다음으로 도 4에 도시된 개념도를 참조해서 수직 액츄에이터(200)의 구동 원리를 설명한다.
- [0033] 렌즈 보빈부(110)의 측면에 권선된 AF 코일(211)을 따라 전류 I_{AF} 가 z축을 기준으로 반시계 방향으로 흐른다. 플레밍의 왼손 법칙(Fleming's left hand rule)에 따라, AF 코일(211)의 전류 I_{AF} 와 AF 자석(221a)의 자기장 B_{AFa} 가 작용한 결과로 AF 코일(211)에 z축 방향으로 힘 F_{AFa} 가 발생한다.
- [0034] AF 코일(211)은 렌즈 보빈부(110)에 고정되어 있기 때문에 힘 F_{AFa} 가 작용하는 방향과 동일한 방향으로 렌즈 보빈부(110)는 이동한다. 복수의 AF 자석(221a, 221b, 221c, 221d)에 대해서, 렌즈 보빈부(110)와 대면되는 각각

의 AF 자석(221a, 221b, 221c, 221d)의 극이 동일하다면 AF 코일(211)과 각각의 AF 자석(221a, 221b, 221c, 221d)의 상호 작용력의 방향은 동일하다. AF 코일(211)의 전류가 z축을 기준으로 시계 방향으로 흐르면 힘은 반대 방향으로 발생하게 된다.

[0035] 한편, 수평 액츄에이터(300)는 광축에 각각 수직인 방향인 제2 자유도 방향 또는 제3 자유도 방향으로 중간 유니트(100)를 이동시킨다. OIS 카메라 모듈을 이용하여 촬영시 손떨림이 발생하면 정확한 화상을 촬영하기 힘들다. 이를 광학식으로 보정하기 위하여 카메라 틸팅(camera tilting) 방식과 렌즈 시프트(lens shift) 방식이 있다.

[0036] 카메라 틸팅 방식은 렌즈를 포함한 OIS 카메라 모듈 자체를 이미지 센서와 함께 틸팅시킴으로써 피사체와 OIS 카메라 모듈 중심을 연결하는 가상의 축과 광축을 일치시키는 방식이다. 그러나 카메라 틸팅 방식은 부피가 커지고 소비 전력이 큰 단점이 있으므로, 이를 간략화하여 이미지 센서는 그대로 두고 광축에 대하여 수평 방향으로 렌즈만 이동시키는 방식이 렌즈 시프트 방식이다.

[0037] 본 발명의 OIS 카메라 모듈은 모바일 기기에 최적화된 것으로서, 렌즈 시프트 방식에 해당하며 전자적 보정은 물론, 광학적으로 화상의 열화를 보정한다. 따라서, 노출 시간이 길어질 때 카메라가 흔들렸을 때에도 화상의 열화없이 고화질의 촬영이 가능하다. 또한, 저조도 환경에서도 고화질의 촬영을 할 수 있다.

[0038] 수평 액츄에이터(300)는 중간 유니트(100) 및 본체(10)에 각각 설치되는 OIS 코일(311a, 311b, 311c, 311d) 및 OIS 자석(321a, 321b, 321c, 321d)을 포함할 수 있다.

[0039] 일 실시예로 도 5 내지 도 6에 도시된 바와 같이, OIS 자석(321a, 321b, 321c, 321d)은 중간 유니트(100)에 고정될 수 있다. OIS 자석(321a, 321b, 321c, 321d)은 제2축 방향으로 렌즈 보빈부(110)를 사이에 두고 한 쌍이 배열이 되고, 제3축 방향으로 렌즈 보빈부(110)를 사이에 두고 다른 한 쌍이 배열이 될 수 있다. OIS 자석(321a, 321b, 321c, 321d)은 제2축 또는 제3축 방향으로 분극이 될 수 있다. 동축 상에 배열된 OIS 자석(321a, 321b, 321c, 321d)은 서로 같은 극이 바라보게 배열될 수 있다.

[0040] 일 실시예로, 도 5 내지 도 6에 도시된 바와 같이, OIS 코일(311a, 311b, 311c, 311d)은 기관에 형성될 수 있다. OIS 코일(311a, 311b, 311c, 311d)이 구비된 기관은 중간 유니트(100)의 제1축 또는 제2축에 구비될 수 있다. 각각의 OIS 코일(311a, 311b, 311c, 311d)은 권선되는 정면이 각각의 OIS 자석(321a, 321b, 321c, 321d)에 대면되게 형성될 수 있다.

[0041] 수평 액츄에이터의 구동원리를 도 7을 참조해서 설명한다.

[0042] 제2 자유도 방향의 제2축 상에 구비된 한 쌍의 OIS 자석(321a, 321c)과 그 OIS 자석(321a, 321c)에 대응되는 코일이 도 7에 도시되어 있다. OIS 자석(321a, 321c)이 도시된 바와 같이 N극이 마주보게 배열된다. OIS 자석(321a, 321c)의 하부에 위치한 두 OIS 코일(311a, 311c)을 연결하는 가상의 선상에서 두 OIS 코일(311a, 311c)의 사이 구간에 있어서, 자기장 B_{OISa} 와 B_{OISc} 는 아래쪽을 향한다. 두 OIS 코일(311a, 311c)을 연결하는 가상의 선상에서 두 OIS 코일(311a, 311c)의 사이 구간 외에는 자기장 B_{OISa} 와 B_{OISc} 는 위쪽을 향한다.

[0043] 일 실시예로서, 좌측 OIS 코일(311a)에 z축을 중심으로 반시계 방향으로 전류가 흐르게 하고 우측 OIS 코일(311c)에는 z축을 중심으로 시계 방향으로 전류가 흐른다. 이때, 두 OIS 코일(311a, 311c)이 마주보는 쪽의 도선에는 y축 반대 방향으로 전류가 흐르고, 두 OIS 코일(311a, 311c)이 마주보는 쪽의 반대쪽인 두 OIS 코일(311a, 311c)의 외곽부에 속하는 도선에는 y축 방향으로 전류가 흐른다.

[0044] y축 반대 방향으로 흐르는 전류는 z축 반대 방향의 자기장과 작용하고, y축 방향으로 흐르는 전류는 z축 방향의 자기장과 작용한다. 따라서, 두 OIS 코일(311a, 311c)이 받는 힘 F_{OISa} 와 F_{OISc} 는 모두 x축 방향이다. OIS 코일(311a, 311c)은 기관에 고정되고 기관은 본체(10)에 고정되기 때문에, OIS 자석(321a, 321c)이 구비되는 중간 유니트(100)가 x축 반대 방향으로 이동한다. x축 방향으로 중간 유니트(100)를 이동하는 경우, 앞서 설명한 것과 반대 방향으로 두 OIS 코일(311a, 311c)에 전류를 흘린다.

[0045] AF 자석(221a, 221b, 221c, 221d) 및 OIS 자석(321a, 321b, 321c, 321d)은 중간 유니트(100)에 설치되는 것으로서, 별개의 자석 또는 동일한 영구 자석일 수 있다. AF 자석(221a, 221b, 221c, 221d)은 중간 유니트(100)에 설치되어 렌즈 보빈부(110)에 설치된 AF 코일(211)과 작용해서 렌즈 보빈부(110)를 광축 방향으로 이동하게 하는 자기장을 제공할 수 있다. OIS 자석(321a, 321b, 321c, 321d)은 중간 유니트(100)에 설치되어 본체(10)에 설치된 기관에 구비되는 OIS 코일(311a, 311b, 311c, 311d)과 작용해서 중간 유니트(100)를 광축에 수직인 방향

으로 이동되게 하는 자기장을 제공할 수 있다. AF 자석(221a, 221b, 221c, 221d)과 OIS 자석(321a, 321b, 321c, 321d)은 동일한 것으로 수직 액츄에이터(200)와 수평 액츄에이터(300)에 공통으로 사용되는 영구 자석일 수 있다.

- [0046] 본 발명의 OIS 카메라 모듈에서, AF 코일(211)은 렌즈 보빈부(110)에 권선되고, OIS 코일(311a, 311b, 311c, 311d)은 본체(10)에 설치되며, AF 코일(211)은 영구 자석의 측면에 대면되고, OIS 코일(311a, 311b, 311c, 311d)은 광축을 따라 영구 자석의 상면 또는 하면에 대면된다.
- [0047] 센서부(410)는 상기 AF 코일(211) 및 상기 OIS 코일(311a, 311b, 311c, 311d)에서 이격된 위치에 마련될 수 있다. 센서부(410)는 OIS 자석(321a, 321b, 321c, 321d)으로 사용되는 영구 자석의 자기장 변화를 측정함으로써, 중간 유니트(100)의 이동량을 알 수 있다.
- [0048] 센서부(410)는 본체(10)에 대한 중간 유니트(100)의 제2축 방향의 이동량 및 제3축 방향의 이동량을 감지할 수 있다.
- [0049] 센서부(410)는 수평 액츄에이터(300)로 인한 중간 유니트(100)의 제2 자유도 방향 및 제3 자유도 방향 이동량을 감지하고, 감지량을 수평 액츄에이터(300)의 제어 장치에 제공함으로써, 피드백 제어를 할 수 있다. 수평 액츄에이터(300)의 OIS 코일(311a, 311b, 311c, 311d)에 입력되는 구동 전류를 입력값으로 볼 때, 출력값은 중간 유니트(100)의 수평 이동량이다.
- [0050] 중간 유니트(100)의 수평 이동량을 측정하여 피드백하면, OIS 코일(311a, 311b, 311c, 311d)에 입력되는 전류값을 정확하게 제어할 수 있다. 따라서, 중간 유니트(100)는 수평 방향으로 정확하게 이동되고 이에 따라 정확한 손떨림 보정량이 제공된다.
- [0051] 한편, 센서부(410)는 영구 자석의 자기장 변화를 감지한다. 이때, 영구 자석 이외의 요소로서 AF 코일(211) 또는 OIS 코일(311a, 311b, 311c, 311d)의 전자기장이 센서부(410)에 작용하면 센서부(410)의 측정값에 노이즈로 작용할 수 있다. 노이즈 제거를 위하여, 센서부(410)는 영구 자석의 자기장 외의 자기장 소스로부터 충분히 이격되어 간섭을 받지 않거나, 센서부(410)는 영구 자석의 자기장 외의 자기장이 상쇄되는 지점에 설치될 수 있다. AF 코일(211) 및 OIS 코일(311a, 311b, 311c, 311d)의 자기장은 센서부(410)에 노이즈로 작용할 수 있다. 센서부(410)는 AF 코일(211) 및 OIS 코일(311a, 311b, 311c, 311d)의 자기장의 영향을 받지않는 지점에 설치될 수 있다.
- [0052] 센서부(410)는 영구 자석을 사이에 두고 OIS 코일(311a, 311b, 311c, 311d)과 반대 측에 배치될 수 있다.
- [0053] 일실시예로, OIS 코일(311a, 311b, 311c, 311d)이 구비되는 기관이 제2측 본체(10) 내부에 설치된다면, 센서부(410)는 제1측 본체(10) 내부에 설치될 수 있다. 반대로 OIS 코일(311a, 311b, 311c, 311d)이 구비되는 기관이 제1측 본체(10) 내부에 설치된다면, 센서부(410)는 제2측 본체(10) 내부에 설치될 수 있다.
- [0054] 본 발명의 OIS 카메라 모듈은 본체(10)를 덮는 케이스를 포함할 수 있다. 센서부(410)는 본체(10)의 제1측 또는 케이스의 제1측에 장착될 수 있다.
- [0055] 센서부(410)는 홀 센서(Hall sensor)를 포함할 수 있다. 홀 센서는 열 또는 노이즈 형태의 자기장을 발생할 수 있는 AF 코일(211), OIS 코일(311a, 311b, 311c, 311d) 또는 기관에 이격되어 설치될 수 있다.
- [0056] 센서부(410)는 OIS 자석(321a, 321b, 321c, 321d)으로 사용되는 영구 자석의 자기장을 측정함으로써, 수평 액츄에이터(300)로 인한 중간 유니트(100)의 제2 자유도 및 제3 자유도 방향의 이동량을 감지할 수 있다.
- [0057] 한편, 센서부(410)를 본체(10)에 고정시키는 수단이 필요하다. 본 발명의 OIS 카메라 모듈은 센서부(410)가 장착된 상태로 본체(10)에 연결되는 센서부 홀더(430)를 포함할 수 있다.
- [0058] 센서부 홀더(430)의 일측은 렌즈 보빈부(110)에 대하여 광이 입사되는 쪽에 위치하고 여기에 센서부(410)가 설치된다. 센서부 홀더(430)의 타측은 본체(10)에 연결될 수 있다. 센서부(410)가 본체(10)에 직접 고정되지 않고 센서부 홀더(430)가 고정 수단으로 활용된다.
- [0059] 센서부(410)는 영구 자석을 사이에 두고 OIS 코일(311a, 311b, 311c, 311d)의 반대 측 위치하고, 이 위치에 해당하는 본체(10)에 직접 부착할 수 있다. 또한, 별도의 고정 수단으로서 센서부 홀더(430)를 사용하여 센서부 홀더(430)의 본체(10) 고정시 센서부(410)가 동시에 장착될 수 있다. OIS 코일(311a, 311b, 311c, 311d)의 전자기장으로부터 센서부(410)를 이격시키는 것이 바람직하므로 센서부 홀더(430)를 이용하여 센서부(410)를 일정 거리에 이격시킬 수 있다. 영구 자석을 사이에 두고 OIS 코일(311a, 311b, 311c, 311d)과 센서부(410)가 마주보

는 배치 구조를 위하여 OIS 코일(311a, 311b, 311c, 311d) 반대 측으로 연장된 센서부 홀더(430)에 센서부(410)를 장착할 수 있다.

- [0060] 센서부(410)에 전원 또는 입출력 신호를 인가하는 패턴이 센서부 홀더(430)에 배치될 수 있다. 센서부 홀더(430)는 센서부(410)를 정해진 위치에 지지하는 기능은 물론, 센서부(410)에 전원 또는 신호의 전달을 위한 패턴을 포함할 수 있다.
- [0061] 센서부(410)는 영구 자석의 제2축 방향 중앙 또는 영구 자석의 제3축 방향 중앙에 대면될 수 있다. 따라서, 자기장에 대한 대칭성이 고려되며 정확한 측정을 할 수 있다.
- [0062] 센서부(410)는 제2축 또는 제3축 각각에 대하여 동축 상에 적어도 하나가 마련될 수 있다. 즉, 센서부(410)는 각 축에 대하여 단수 또는 복수로 마련될 수 있다.
- [0063] 일 실시예로서, 센서부(410)가 하나의 축 상에서 복수로 마련되는 경우, 각각의 센서부(410)에서 출력되는 신호를 평균함으로써 렌즈 보빈부(110)의 이동량을 감지할 수 있다. 제2 자유도 또 제3 자유도 방향으로 이동시에, 하나의 자유도 방향에 대한 이동량 감지를 복수의 센서로 함으로써, 측정 오차를 줄이고 노이즈를 제거할 수 있다.
- [0064] 한편, 중간 유니트(100)가 손 떨림 방지를 위하여 수평방향으로 이동될 때, 그 이동을 구속하지 않으면서 중간 유니트(100)를 이동 가능할 수 있는 지지 수단이 필요하다.
- [0065] 이러한 지지 수단의 일 실시예로서 지지봉(511a, 511b, 511c, 511d)이 마련될 수 있다. 지지봉(511a, 511b, 511c, 511d)은, 중간 유니트(100)를 향하여 광축 방향으로 길게 연장되고, 중간 유니트(100)의 이동에 따라 광축에 수직인 방향으로 벤딩(Bending)되며, 광축에 수직인 방향의 탄성 변형량이 광축 방향보다 더 클 수 있다.
- [0066] 일 실시예로서, 지지봉(511a, 511b, 511c, 511d)은 제2축 및 제3축 상으로 중간 유니트(100)를 사이에 두고 설치될 수 있다.
- [0067] 한편, 제2축 및 제3축 상에는 OIS 자석(321a, 321b, 321c, 321d) 등이 설치되기 때문에 공간 활용을 더욱 유리하게 하기 위하여 지지봉(511a, 511b, 511c, 511d)은 OIS 카메라 모듈의 외곽 꼭지점 위치에 4개가 설치될 수 있다. 예를 들면, 지지봉(511a, 511b, 511c, 511d)은 제2축 및 제3축에 대하여 45° 씩 이격되어 중간 유니트(100)의 외각을 따라 4개가 설치될 수 있다.
- [0068] 지지봉(511a, 511b, 511c, 511d)의 탄성에 의한 지지력의 대칭적 균형을 생각하면, 지지봉(511a, 511b, 511c, 511d)은 제2축 및 제3축에 대하여 45° 씩 이격되어 중간 유니트(100)의 외각을 따라 4개가 설치되는 것이 정밀한 제어를 위해 유리할 수 있다.
- [0069] 지지봉(511a, 511b, 511c, 511d) 및 본체(10)의 결합 구조에 대하여 설명한다. 지지봉(511a, 511b, 511c, 511d)의 제1축 단부는 중간 유니트(100)의 제1축 단부에 고정되고 지지봉(511a, 511b, 511c, 511d)의 제2축 단부는 본체(10)에 고정되며, 지지봉(511a, 511b, 511c, 511d)은 양단 지지보 형상일 수 있다. 지지봉(511a, 511b, 511c, 511d)의 각 단부를 중간 유니트(100)의 제1축 단부와 제2축 본체(10)에 고정함으로써, 지지봉(511a, 511b, 511c, 511d)이 탄성적으로 유연함을 발휘할 수 있는 길이를 확보하면서 공간을 절약할 수 있다.
- [0070] 지지봉(511a, 511b, 511c, 511d) 및 렌즈 보빈부(110)의 광축 방향 지지 수단에 대하여 설명한다.
- [0071] 렌즈 보빈부(110)를 광축 방향으로 탄성 지지하는 AF 서스펜션(513a, 513b)이 마련된다. 렌즈 보빈부(110)를 수평 방향으로 탄성 지지하도록 지지봉(511a, 511b, 511c, 511d)이 마련된다. 이때, 지지봉(511a, 511b, 511c, 511d)의 단부는 AF 서스펜션(513a, 513b)의 단부에 연결될 수 있다.
- [0072] 지지봉(511a, 511b, 511c, 511d)의 양 단부는 중간 유니트(100)와 본체(10)에 고정되지만, 고정점이 되는 부분을 제외한 부분은 지지봉(511a, 511b, 511c, 511d)의 탄성 변형에 방해되지 않도록 다른 물체와 접촉하지 않는 것이 좋다. 이를 위해서 중간 유니트(100)에 돌출부를 형성하고 돌출부에 지지봉(511a, 511b, 511c, 511d)의 단부를 결합할 수 있다.
- [0073] 다른 실시예로서, 도 8에 도시된 바와 같이, AF 서스펜션(513a, 513b)은 지지봉(511a, 511b, 511c, 511d)에 직접 결합될 수 있다. 중간 유니트(100)의 내부에서 렌즈 보빈부(110)를 광축 방향으로 탄성 지지하는 제1축 AF 서스펜션(513a)을 중간 유니트(100)의 광축 단면적보다 넓게 제작한다.
- [0074] 광축 바깥쪽으로 돌출된 AF 서스펜션(513a)의 외곽 부분에 지지봉(511a, 511b, 511c, 511d)이 직접 결합될 수

있다. 이와 같은 경우에는 중간 유니트(100)에 따로 돌출부를 만들지 않아도 되는 장점이 있다. 여기서, AF 서스펜션(513a)과 지지봉(511a, 511b, 511c, 511d)의 접합을 납땜 또는 용접으로 할 수 있다. 납땜 또는 용접으로 연결됨으로써, 지지봉(511a, 511b, 511c, 511d) 또는 AF 서스펜션(513a)을 통해 AF 코일(211)이 외부와 전기적으로 연결될 수 있다.

[0075] 또 다른 실시예로서, AF 서스펜션(513a)과 지지봉(511a, 511b, 511c, 511d)의 접합을 탄성 재질의 접착제로 할 수 있다. 접착제 사용시 지지봉(511a, 511b, 511c, 511d)의 수명이 단축되지 않도록, 수평 액츄에이터(300)의 반복적 구동에 따라 발생하는 피로 파괴를 줄이거나 충격을 흡수할 수 있는 댐핑 재질의 접착제가 사용될 수 있다.

[0076] 지지봉(511a, 511b, 511c, 511d)이 중간 유니트(100)의 둘레를 따라 본체(10)에 복수로 설치되고, 서로 이웃하는 지지봉(511a, 511b, 511c, 511d)은 본체(10) 또는 중간 유니트(100)에 대하여 4점 지지 구조를 형성할 수 있다.

[0077] 어느 하나의 지지봉(511a, 511b, 511c, 511d)이 본체(10) 및 중간 유니트(100)에 고정되는 특정 고정점과 다른 하나의 지지봉(511a, 511b, 511c, 511d)이 본체(10) 및 중간 유니트(100)에 고정되는 다른 고정점은 가상의 평행 사변형의 꼭지점을 형성하는 것이 바람직하다. 이에 따라, 렌즈 보빈부(110)가 광축 방향에 대하여 기울어지는 스큐(skew)가 방지될 수 있다.

[0078] 일 실시예로서, 수평 액츄에이터(300)의 구동시에 지지봉(511a, 511b, 511c, 511d)의 변형을 도 9를 참조하여 설명하면 다음과 같다. 수평 액츄에이터(300)가 작동하기 전의 중간 유니트(100)에 광이 입사되는 면은 참조부호 g 이다. 수평 액츄에이터(300)가 작동하면 각 지지봉(511a, 511b, 511c, 511d)은 같은 탄성 재질이기 때문에 같은 변형을 한다. 수평 액츄에이터(300)의 작동 후의 중간 유니트(100)에 광이 입사되는 면(q)은 수평 액츄에이터(300)가 작동하기 전의 중간 유니트(100)에 광이 입사되는 면(g)와 평행하게 된다. 이에 따라 스큐는 감소된다.

[0079] 이때, 광축 방향으로 미소한 이동이 생기는데, 지지봉(511a, 511b, 511c, 511d)이 기울어지는 각 θ 는 매우 작고, 광축 방향 이동거리 ε 이 매우 작다. 따라서, 광축 방향 이동거리 ε 은 무시할 수 있거나 수직 액츄에이터(200)로 보정될 수 있다. 또한, 센서부(410)의 측정시에 ε 은 매우 작기 때문에 ε 에 의한 오차는 무시할 수 있다.

[0080] 이상에서 본 발명에 따른 실시예들이 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상적 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 범위의 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 다음의 특허청구범위에 의해서 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

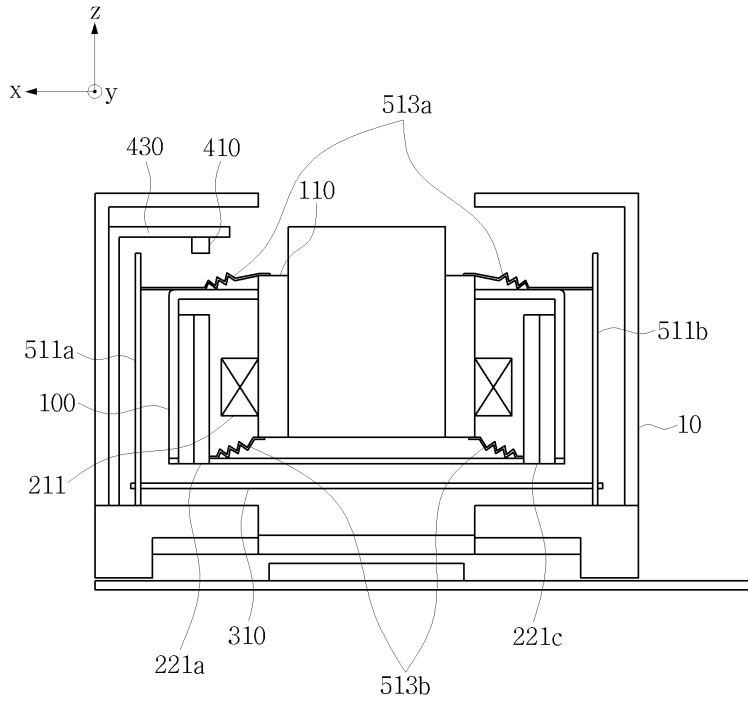
[0081]	10...본체	100...중간 유니트
	110...렌즈 보빈부	200...수직 액츄에이터
	211...AF 코일	221a...AF 자석
	221b...AF 자석	221c...AF 자석
	221d...AF 자석	300...수평 액츄에이터
	311a...OIS 코일	311b...OIS 코일
	311c...OIS 코일	311d...OIS 코일
	321a...OIS 자석	321b...OIS 자석
	321c...OIS 자석	321d...OIS 자석
	410...센서부	430...센서부 홀더
	511a...지지봉	511b...지지봉
	511c...지지봉	511d...지지봉

513a...AF 서스펜션

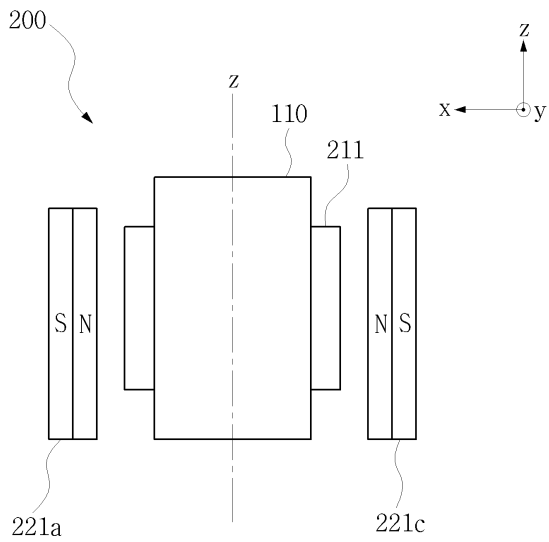
513b...AF 서스펜션

도면

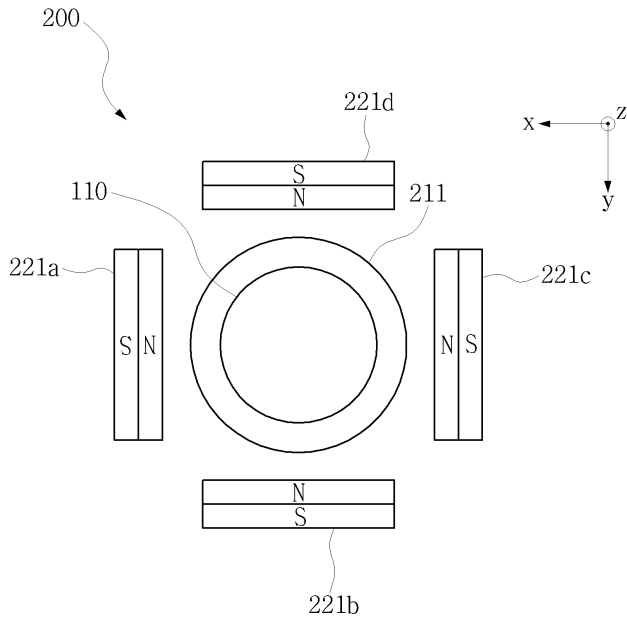
도면1



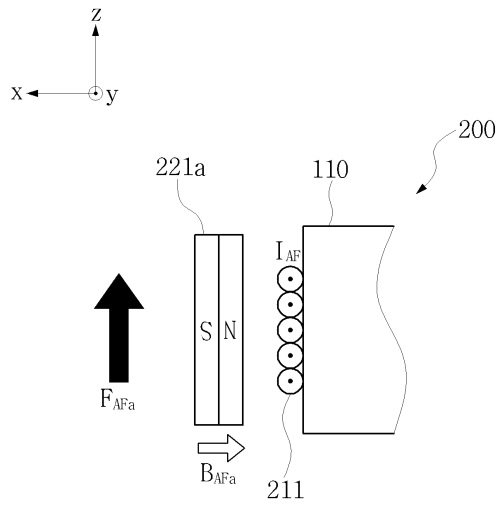
도면2



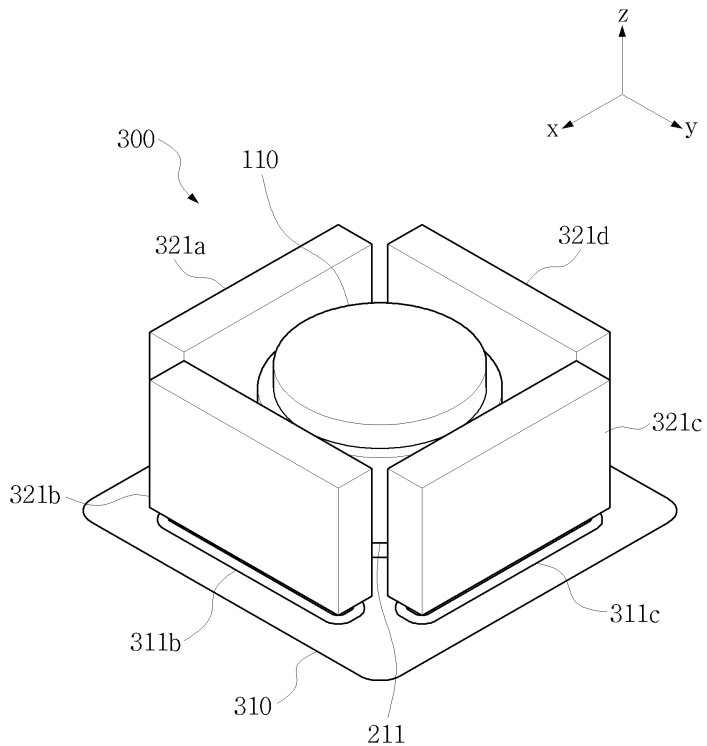
도면3



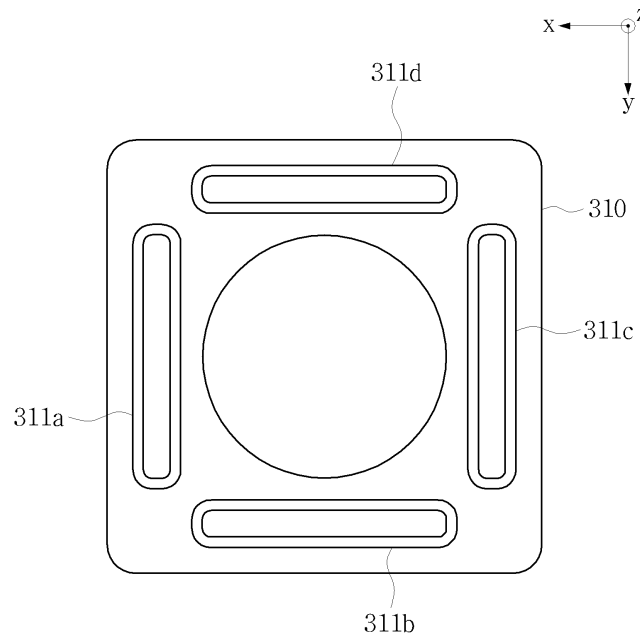
도면4



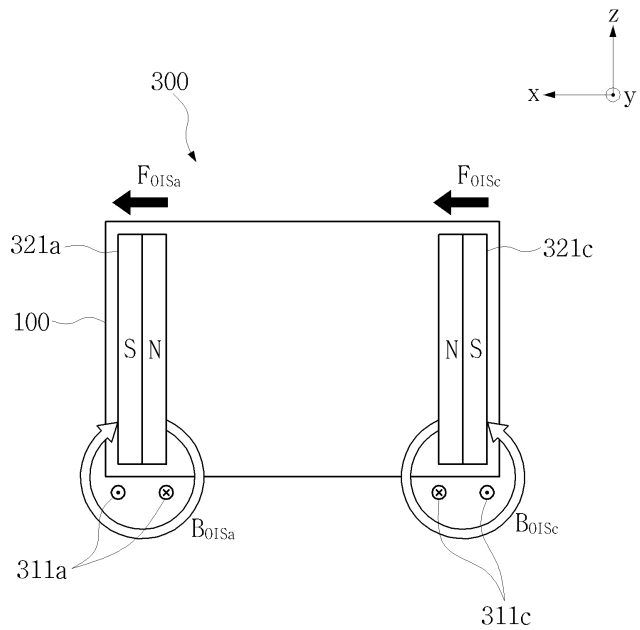
도면5



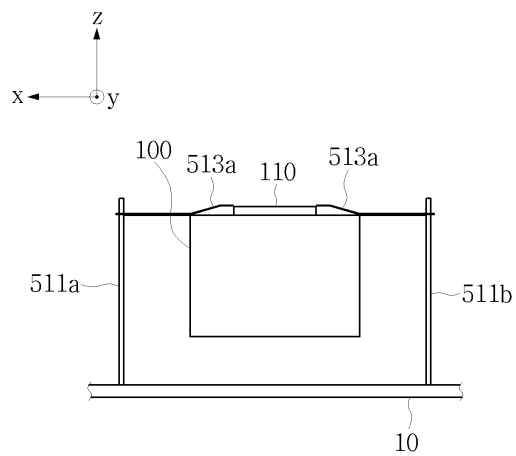
도면6



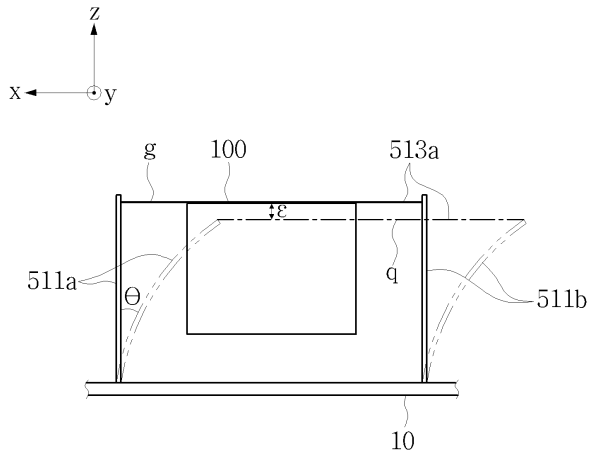
도면7



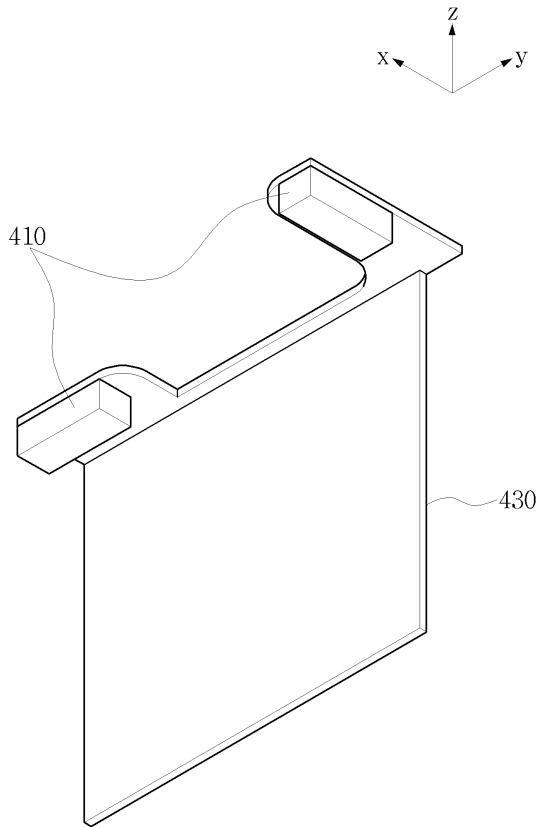
도면8



도면9



도면10



도면11

