



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년08월19일
(11) 등록번호 10-2292067
(24) 등록일자 2021년08월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G03B 5/02 (2021.01) G02B 27/64 (2006.01)
G03B 5/04 (2021.01) H04M 1/02 (2006.01)
H04N 5/232 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G03B 5/02 (2013.01)
G02B 27/646 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7026730
(22) 출원일자(국제) 2015년04월22일
심사청구일자 2019년10월31일
(85) 번역문제출일자 2016년09월27일
(65) 공개번호 10-2016-0146680
(43) 공개일자 2016년12월21일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2015/002184
(87) 국제공개번호 WO 2015/162917
국제공개일자 2015년10월29일
(30) 우선권주장
JP-P-2014-091874 2014년04월25일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2011027947 A*
JP2014010287 A*
JP2012058550 A
JP2007127755 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
미쓰미덴기가부시기가이샤
일본국 도쿄도 타마시 츠루마키 2쵸메 11반지 2
(72) 발명자
엔타, 요헤이
일본 206-8567 도쿄도 타마시 츠루마키 2-11-2 미
쓰미덴기가부시기가이샤 나이
(74) 대리인
특허법인필앤은지

전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 김수형

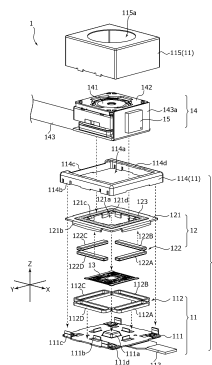
(54) 발명의 명칭 액추에이터, 카메라 모듈, 및 카메라 부착 휴대 단말

(57) 요약

액추에이터는, 피구동부(예를 들면 촬상 모듈)를, 코일부 및 마그넷부를 가지는 보이스 코일 모터의 구동력을 이용해 경사시켜서 떨림 보정을 행한다. 피구동부가 접촉되는 평판 프레임 형상의 지지 부재를 가지고, 지지 부재에 코일부 및 마그넷부의 어느 일방이 배치되어 이루어지는 가동부와, 베이스 부재 및 베이스 부재의 주연부에

(뒷면에 계속)

대표도 - 도5



고정되는 프레임 형상의 커버 부재를 가지고, 베이스 부재에 코일부 및 마그넷부의 타방이 배치되어 이루어지는 고정부와, 베이스 부재에 배치되어, 고정부에 대해서 가동부를 경사 가능하게 지지하는 지지부를 구비한다. 베이스 부재와 커버 부재 사이에 가동부가 삽입 장착된다.

(52) CPC특허분류

G03B 5/04 (2013.01)

H04M 1/0264 (2013.01)

H04N 5/23287 (2013.01)

G03B 2205/0069 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

코일부 및 마그넷부를 가지는 보이스 코일 모터의 구동력을 이용해 피구동부를 경사시켜서 떨림 보정을 행하는 액추에이터로서,

상기 피구동부가 접촉되는 평판 프레임 형상의 지지 부재를 가지고, 상기 지지 부재에 상기 코일부 및 상기 마그넷부의 어느 일방이 배치되어 이루어지는 가동부와,

베이스 부재 및 상기 베이스 부재의 주연부에 고정되는 프레임 형상의 커버 부재를 가지고, 상기 베이스 부재에 상기 코일부 및 상기 마그넷부의 타방이 배치되어 이루어지는 고정부와,

상기 베이스 부재에 배치되어, 상기 고정부에 대해서 상기 가동부를 경사 가능하게 탄성 지지하는 탄성 지지부를 구비하고,

상기 베이스 부재와 상기 커버 부재의 사이에 상기 가동부가 삽입 장착되어 있고,

상기 탄성 지지부는, 상기 피구동부의 광축 방향에 직교하고 또한 서로 직교하는 2개의 회전축을 가지는 2축 짐벌 기구를 형성하는 중앙부, 내측 짐벌 및 외측 짐벌을 가지고,

상기 중앙부는 상기 베이스 부재에 고정되고,

상기 외측 짐벌은 상기 지지 부재에 고정되고,

상기 내측 짐벌은, 상기 중앙부와 상기 외측 짐벌을 연결하도록 상기 중앙부와 상기 외측 짐벌의 사이에 개재되고, 서로 분리되어 형성된 복수의 아암부를 가지며,

상기 복수의 아암부는 각각, 상기 중앙부로부터 일방의 회전축을 따라 직선상으로 외측으로 연장되는 제1 직선부와, 상기 외측 짐벌로부터 타방의 회전축을 따라 직선상으로 내측으로 연장되는 제2 직선부와, 상기 제1 직선부와 상기 제2 직선부를 연결하도록 만곡되어 연장되는 만곡부를 가지는 것을 특징으로 하는 액추에이터.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 지지 부재에 상기 마그넷부가 배치되고, 상기 베이스 부재에 상기 코일부가 배치되는 것을 특징으로 하는, 액추에이터.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 지지 부재는 자성 재료로 이루어지는 요크인 것을 특징으로 하는 액추에이터.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 지지 부재에 상기 코일부가 배치되고, 상기 베이스 부재에 상기 마그넷부가 배치되는 것을 특징으로 하는, 액추에이터.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 만곡부는 상기 제1 직선부와 평행하게 연장되는 복수의 제1 평행부와, 상기 제2 직선부와 평행하게 연장되는 복수의 제2 평행부가 교대로 배치되어 이루어지는 것을 특징으로 하는, 액추에이터.

청구항 6

제1항에 기재된 액추에이터와,
렌즈부 및 촬상 소자를 가지고, 상기 피구동부로서 상기 지지 부재에 접촉되는 촬상 모듈과,
상기 촬상 모듈의 떨림을 검출하는 떨림 검출부를 구비하는 것을 특징으로 하는, 카메라 모듈.

청구항 7

제6항에 있어서,
상기 떨림 검출부는, 상기 가동부 또는 상기 촬상 모듈에 장착되는 검출 소자를 가지고, 상기 검출 소자의 검출 신호가 상기 촬상 모듈의 프린트 배선 기판을 경유하여 출력되는 것을 특징으로 하는, 카메라 모듈.

청구항 8

제7항에 있어서,
상기 떨림 검출부는, 상기 촬상 모듈의 각속도를 검출하는 자이로 센서로 구성되는 것을 특징으로 하는, 카메라 모듈.

청구항 9

제6항에 있어서,
상기 떨림 검출부로부터 출력되는 검출 신호에 기초하여, 상기 코일부로의 급전을 제어하는 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는, 카메라 모듈.

청구항 10

제6항에 있어서,
상기 촬상 모듈은 오토 포커스 기능을 가지는 것을 특징으로 하는, 카메라 모듈.

청구항 11

제6항에 기재된 카메라 모듈을 구비하는 것을 특징으로 하는 카메라 부착 휴대 단말.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 손떨림 보정용 액추에이터, 손떨림 보정 기능을 가지는 카메라 모듈, 및 카메라 부착 휴대 단말에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 스마트폰 등의 휴대 단말에는, 소형의 카메라 모듈이 탑재되어 있다. 피사체를 촬영할 때의 핀트 맞추기를 자동적으로 행하는 오토 포커스 기능 및 촬영시에 발생하는 손떨림(진동)을 보정하여 화상의 흔들림을 경감하는 손떨림 보정 기능(OIS: Optical Image Stabilization)을 구비하고 있는 것도 많이 있다.

[0003] 손떨림 보정 방식으로서, 촬상 모듈을 일체적으로 기울이는 모듈 틸트 방식이 알려져 있다(예를 들면 특허문헌 1). 촬상 모듈이란, 렌즈부와 촬상 소자(예를 들면 CCD(Charge Coupled Device))를 가지는 모듈이며, 오토 포커스용 액추에이터를 가지는 것도 포함된다.

[0004] 아래에서, 오토 포커스용 액추에이터를 「AF용 액추에이터」, 손떨림 보정용 액추에이터를 「OIS용 액추에이터」라고 부른다.

[0005] 도 1은 종래의 모듈 틸트 방식의 카메라 모듈의 일례를 나타내는 외관도면이다. 도 2는 종래의 모듈 틸트 방식의 카메라 모듈의 일례를 나타내는 분해 사시도이다.

- [0006] 도 1, 도 2에 나타내는 것처럼, 종래의 모듈 틸트 방식의 카메라 모듈(2)은, 고정부(21), 가동부(22), 탄성 지지부(23), 촬상 모듈(24) 및 떨림 검출부(25)를 구비한다. 고정부(21), 가동부(22) 및 탄성 지지부(23)에 의해 OIS용 액추에이터가 구성된다.
- [0007] 고정부(21)는, 베이스 부재(211), 코일부(212) 및 OIS용 프린트 배선 기판(213)을 가진다. 코일부(212)는 베이스 부재(211)에 배치된다. OIS용 프린트 배선 기판(213)은 코일부(212)에 급전(給電)함과 동시에 떨림 검출부(25)의 검출 신호를 제어부에 출력한다.
- [0008] 가동부(22)는, 요크(221), 마그넷부(222), 탭 플레이트(223) 및 모듈 가이드(224)를 가진다. 요크(221) 및 마그넷부(222)는 탭플레이트(223)에 형성된 각각의 수용부에 배치된다. 모듈 가이드(224)는 탭플레이트(223)에 고정된다. 1조의 모듈 가이드(224)의 사이 공간에 촬상 모듈(24)이 배치되어 고정된다.
- [0009] 탄성 지지부(23)는 2축 짐벌(gimbal) 기구를 가지며, 외측 짐벌에 가동부(22)(탭플레이트(223))가 고정된다. 탄성 지지부(23)는 베이스 부재(211)의 거의 중앙에 부유한 상태로 배치되고, 스톱퍼(231)에 의해서 고정된다. 탄성 지지부(23)는 광축(Z축)에 직교하는 X축 및 Y축을 중심으로 가동부(22)를 요동 회전 가능하게, 즉 경사 가능하게 지지한다.
- [0010] 떨림 검출부(25)는, 예를 들면 촬상 모듈(24)의 각속도를 검출하는 자이로 센서로 구성된다. 떨림 검출부(25)는 가동부(22)의 모듈 가이드(224)의 측면에 고정된다. 떨림 검출부(25)의 검출 신호는 고정부(21)인 OIS용 프린트 배선 기판(213)을 경유하여 제어부에 출력된다.
- [0011] 코일부(212) 및 마그넷부(222)에 의해서, OIS용 보이스 코일 모터(VCM)가 구성된다. 즉, 코일부(212)에 전류가 흐르면, 마그넷부(222)의 자계와 코일부(212)에 흐르는 전류의 상호작용에 의해, 코일부(212)에 로렌츠힘이 생긴다(프레밍의 왼손 법칙). 코일부(212)는 고정되어 있으므로 마그넷부(222)에 반력이 작용한다. 이 반력이 OIS용 보이스 코일 모터의 구동력이 된다. 가동부(22)는 OIS용 보이스 코일 모터의 구동력과 탄성 지지부(23)의 복원력(복귀력)이 비슷한 상태가 될 때까지 요동 회전한다. 이에 의해, 손떨림에 의한 광축의 어긋남이 보정되어, 광축 방향이 일정하게 유지된다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0012] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본 특허공개 제2014-10287호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 근래에는, 휴대 단말의 박형화에 수반하여, 카메라 모듈의 더한층의 저배화(低背化)가 요구되고 있다. 그렇지만, 상술한 종래의 구조에서는 위치 결정이나 고정을 위해 탭플레이트(223), 모듈 가이드(224), 스톱퍼(231) 등을 이용하고 있기 때문에, 더한층의 저배화를 피하는 일이 곤란하다.
- [0014] 본 발명의 목적은, 더한층의 저배화를 실현할 수 있는 액추에이터, 이것을 구비한 카메라 모듈, 및 카메라 부착 휴대 단말을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0015] 본 발명에 따른 액추에이터는, 피구동부를, 코일부 및 마그넷부를 가지는 보이스 코일 모터의 구동력에 의해 경사시켜서 떨림 보정을 행하는 액추에이터로서,
- [0016] 상기 피구동부가 접촉되는 평판 프레임 형상의 지지 부재를 가지고, 상기 지지 부재에 상기 코일부 및 상기 마그넷부의 어느 일방이 배치되어 이루어지는 가동부와,
- [0017] 베이스 부재 및 상기 베이스 부재의 주연부에 고정되는 프레임 형상의 커버 부재를 가지고, 상기 베이스 부재에 상기 코일부 및 상기 마그넷부의 타방이 배치되어 이루어지는 고정부와,
- [0018] 상기 베이스 부재에 배치되어, 상기 고정부에 대해서 상기 가동부를 경사 가능하게 지지하는 지지부를

구비하고,

[0019] 상기 베이스 부재와 상기 커버 부재 사이에 상기 가동부가 삽입 장착되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0020] 본 발명에 따른 카메라 모듈은, 상기의 액추에이터와,

[0021] 렌즈부 및 촬상 소자를 가지고, 상기 피구동부로서 상기 지지 부재에 접촉되는 촬상 모듈과,

[0022] 상기 촬상 모듈의 떨림을 검출하는 떨림 검출부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 본 발명에 따른 카메라 부착 휴대 단말은, 상기의 카메라 모듈을 구비하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0024] 본 발명에 의하면, 종래의 구성에 비교하여 부품수가 적어지므로, 더한층의 저배화를 꾀할 수 있음과 동시에, 조립 공정이 용이하다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 종래의 모듈 틸트 방식의 카메라 모듈의 일례를 나타내는 외관도면이다.

도 2는 종래의 모듈 틸트 방식의 카메라 모듈의 일례를 나타내는 분해 사시도이다.

도 3은 본 발명의 한 실시형태에 따른 카메라 모듈(1)을 탑재하는 스마트 폰(M)을 나타내는 도면이다.

도 4는 카메라 모듈의 외관 사시도이다.

도 5는 카메라 모듈의 분해 사시도이다.

도 6은 카메라 모듈의 Y방향을 따른 단면도이다.

도 7은 카메라 모듈의 X방향을 따른 단면도이다.

도 8은 탄성 지지부를 나타내는 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 본 발명의 실시형태를 도면에 기초하여 상세히 설명한다.

[0027] 도 3은 본 발명의 한 실시형태에 따른 카메라 모듈(1)을 탑재하는 스마트 폰(M)을 나타내는 도면이다. 도 3의 (A)는 스마트 폰(M)의 정면도이고, (B)는 스마트 폰(M)의 배면도이다.

[0028] 스마트 폰(M)은, 예를 들면 배면 카메라(OC)로서 카메라 모듈(1)을 탑재한다. 카메라 모듈(1)은, 오토 포커스 기능 및 손떨림 보정 기능을 구비하여, 피사체를 촬영할 때의 핀트 맞추기를 자동적으로 행함과 동시에, 촬영시에 발생하는 손떨림(진동)을 보정하여 상(像)떨림이 없는 화상을 촬영할 수 있다. 카메라 모듈(1)의 손떨림 보정 기능에는, 모듈 틸트 방식이 채용된다. 모듈 틸트 방식은 화면 네 귀퉁이에 왜곡이 생기지 않는다는 이점을 가진다.

[0029] 도 4는 카메라 모듈(1)의 외관 사시도이다. 도 5는 카메라 모듈(1)의 분해 사시도이다. 도 6은 카메라 모듈(1)의 Y방향을 따른 단면도이다. 도 7은 카메라 모듈(1)의 X방향을 따른 단면도이다.

[0030] 여기에서는, 도 4~도 7에 표시되는 것처럼, 직교좌표계(X, Y, Z)를 사용해 설명한다. 카메라 모듈(1)은, 스마트 폰(M)으로 실제로 촬영이 행해질 때에, X방향이 상하 방향(또는 좌우 방향), Y방향이 좌우 방향(또는 상하 방향), Z방향이 전후방향이 되도록 탑재된다.

[0031] 도 4~도 7에 나타내는 것처럼, 카메라 모듈(1)은, 고정부(11), 가동부(12), 탄성 지지부(13), 촬상 모듈(14) 및 떨림 검출부(15) 등을 구비한다. 고정부(11), 가동부(12) 및 탄성 지지부(13)에 의해서 OIS용 액추에이터(A)가 구성된다. OIS용 액추에이터(A)에서는, 코일부(112) 및 마그넷부(122)를 가지는 OIS용 보이스 코일 모터의 구동력을 이용하여 손떨림 보정이 행해진다.

[0032] 고정부(11)는 스마트 폰(M)에 실장했을 때에 이동불가능하게 고정된다. 고정부(11)는, 베이스 부재(111), 코일부(112), OIS용 프린트 배선 기관(113), 스커트 부재(114) 및 커버 부재(115)를 가진다.

[0033] 베이스 부재(111)는 금속재료로 이루어지는 거의 직사각형상의 부재이다. 베이스 부재(111)를 금속재로 함으로

써, 수지제로 한 경우와 비교해 강도가 높아지므로, 베이스 부재(111)를 얇게 할 수 있고, 나아가서는 카메라 모듈(1)의 저배화를 꾀할 수 있다.

- [0034] 베이스 부재(111)는, 중앙에 탄성 지지부(13)를 고정하기 위한 각뿔대 형상의 돌출부(111a)를 가진다. 베이스 부재(111)는, 돌출부(111a)의 주위에, 코일부(112)를 위치결정하기 위한 기립편(起立片)(111b)을 가진다. 베이스 부재(111)는, X방향을 따른 주연부의 각각의 양단부에, 스커트 부재(114)를 고정하기 위한 계지편(係止片)(111c)을 가진다. 계지편(111c)은, 베이스 부재(111)에 스커트 부재(114)가 장착되었을 때에, Y방향 바깥쪽을 향한 바이어스력이 발생한다. 베이스 부재(111)는, 네 귀퉁이에 코일부(112)에 급전하기 위한 급전 패드(111d)를 가진다.
- [0035] 코일부(112)는, 4개의 틸트 코일(112A~112D)로 구성되고, 돌출부(111a)를 둘러싸도록 베이스 부재(111)에 배치된다. 코일부(112)는, 베이스 부재(111)의 기립편(111b)에 의해 위치결정된다. 코일부(112)에는 급전 패드(111d)를 경유하여 급전이 행해진다.
- [0036] 틸트 코일(112A, 112C)은 X방향으로 대향하여, 가동부(12)를 Y축을 중심으로 회전 요동시킬 때에 사용된다. 틸트 코일(112B, 112D)은 Y방향으로 대향하여, 가동부(12)를 X축을 중심으로 회전 요동시킬 때에 사용된다.
- [0037] OIS용 프린트 배선 기관(113)은, 코일부(112)에 급전하기 위한 전원 라인(도면표시 생략)을 가진다. OIS용 프린트 배선 기관(113)은 베이스 부재(111)의 저면에 고정되고, 전원 라인은 베이스 부재(111)의 급전 패드(111d)에 전기적으로 접속된다.
- [0038] 스커트 부재(114)는, 4개의 벽체를 직사각형상으로 연결한 프레임 형상의 부재이고, 촬상 모듈(14)의 수용구(114a)를 가진다. 스커트 부재(114)는, 베이스 부재(111)의 계지편(111c)에 대응하는 위치에, 계지부(114b)를 가진다. 스커트 부재(114)의 1번을 구성하는 벽체의 상부에는 노치가 형성되어, 촬상 모듈(14)의 프린트 배선 기관(143)을 인출하기 위한 인출부(114c)가 된다. 스커트 부재(114)의 나머지 3번의 벽체의 상부는 내측으로 약간 튀어나오게 형성되어, 가동부(12)가 과도하게 경사되는 것을 방지하기 위한 규제부(114d)가 된다.
- [0039] 스커트 부재(114)는, 베이스 부재(111)에 탄성 지지부(13)를 경유하여 가동부(12)가 장착된 후, 베이스 부재(111)의 주연부에 고정된다. 베이스 부재(111)와 스커트 부재(114) 사이에 가동부(12)가 삽입 장착되게 된다.
- [0040] 커버 부재(115)는, 뚜껑있는 직사각통 형상의 부재이다. 커버 부재(115)는, 상면에, 촬상 모듈(14)의 렌즈부(141)가 외부로 향하는 개구(115a)를 가진다. 커버 부재(115)는, OIS용 액추에이터(A)에 촬상 모듈(14)이 탑재된 후, 스커트 부재(114)에 고정된다.
- [0041] 가동부(12)는, 고정부(11)에 대해서 X축 및 Y축을 중심으로 요동 회전한다. 가동부(12)는 요크(121) 및 마그넷부(122)를 가진다. OIS용 액추에이터(A)에 촬상 모듈(14)을 실장할 때, 요크(121)는 촬상 모듈(14)을 직접 지지한다. 촬상 모듈(14)은, 예를 들면 양면 테이프(123)에 의해서, 요크(121)의 상면에 접촉된다. 양면 테이프(123) 대신에, 수지제 접착제를 이용하여, 촬상 모듈(14)을 요크(121)에 접촉하도록 해도 좋다.
- [0042] 특허문헌 1에 기재된 모듈 가이드와 같은 위치결정 부재를 이용하지 않더라도, 지그를 사용함으로써 요크(121)에 촬상 모듈(14)을 높은 정밀도로 위치결정하여 고정할 수 있다.
- [0043] 요크(121)는 자성 재료로 이루어지는 4개의 평판을 직사각형상으로 연결한 평판 프레임 형상의 부재이며, 촬상 모듈(14)의 수용구(121a)를 가진다. 요크(121)는, 각각의 평판의 외측 주연부를 따라서, 아랫쪽을 향하여 처마 모양으로 형성된 외측 다리부(121b)를 가진다. 요크(121)는, 각각의 평판의 내측 주연부를 따라서, 아랫쪽을 향하여 덮개 모양으로 형성된 내측 다리부(121c)를 가진다. 즉, 요크(121)의 1번의 단면 형상은, 부분적으로 「U」자 모양 또는 「L」자 모양으로 되어 있다. 또, 요크(121)는, 내측 주연부의 네 귀퉁이에, 탄성 지지부(13)를 고정하기 위한 고정편(121d)을 가진다.
- [0044] 마그넷부(122)는 틸트 코일(112A~112D)에 대응하는 직방체 모양의 4개의 영구자석(122A~122D)으로 구성된다. 영구자석 대신에 전자석을 이용해도 좋다. 영구자석(122A~122D)의 크기는 틸트 코일(112A~112D)의 내측에 수용되는 정도이면 된다.
- [0045] 영구자석(122A~122D)은, 요크(121)의 각각의 평판의 하면에, 착자 방향이 Z방향이 되도록 배치되어, 예를 들면 접착에 의해 고정된다. 지그를 사용함으로써, 요크(121)에 영구자석(122A~122D)을 고정밀도로 위치결정하여 고정할 수 있다. 요크(121)의 내측 다리부(121c)와 외측 다리부(121b)의 사이에 영구자석(122A~122D)이 위치한다.

- [0046] OIS용 액추에이터(A)에서는, 요크(121)와 마그네틱부(122)의 사이에 코일부(112)가 위치한다(도 5, 도 6 참조). 코일부(112)의 주위는 요크(121)에 의해서 덮히므로, 코일부(112)의 통전 전류에 의한 자계에 기인하여, 촬상 모듈(14)의 AF용 액추에이터가 악영향을 받는 것을 회피할 수 있다.
- [0047] 탄성 지지부(13)는, 2축 집벌 기구를 가지는 직사각형상의 부재(이른바 집벌 용수철)로 구성된다. 구체적으로, 탄성 지지부(13)는, 도 8에 나타내는 것처럼, 중앙부(13a)와, 중앙부(13a)에 내측 집벌(13b)을 개재하여 연결되어 X축 및 Y축을 중심으로 회전 요동하는 외측 집벌(13c)을 가진다. 내측 집벌(13b)은 뒤엎힌 만곡 형상을 가지고, 외측 집벌(13c)은 직사각형 프레임 형상을 가진다.
- [0048] 탄성 지지부(13)의 중앙부(13a)가 베이스 부재(111)의 돌출부(111a)에 접촉 또는 용접되고, 외측 집벌(13b)의 네 귀퉁이의 돌출편(13d)에 요크(121)의 고정편(121d)이 접촉 또는 용접된다. 이에 의해, 가동부(12)는 베이스 부재(111)의 거의 중앙에 부유한 상태로 배치되어, X축 및 Y축을 중심으로 요동 회전 가능하게 된다. 탄성 지지부(13)는, 베이스 부재(111)에 접촉에 의해 고정되므로, 특허문헌 1에 기재된 스톱퍼 등의 제지 부재는 필요 없다.
- [0049] 촬상 모듈(14)은, 렌즈부(141), 촬상 소자(도면표시 생략), AF용 액추에이터(142) 및 AF용 프린트 배선 기판(143)을 가진다.
- [0050] 촬상 소자(도면표시 생략)는, 예를 들면 CCD(charge coupled device)형 이미지 센서, CMOS(complementary metal oxide semiconductor)형 이미지 센서 등에 의해 구성된다. 촬상 소자(도면표시 생략)는 AF용 프린트 배선 기판(143)에 실장된다. 촬상 소자(도면표시 생략)는 렌즈부(141)에 의해 결상된 피사체상을 촬상한다.
- [0051] AF용 액추에이터(142)는, 예를 들면 AF용 보이스 코일 모터를 가지고, AF용 보이스 코일 모터의 구동력을 이용하여, 렌즈부(141)를 광축 방향으로 이동시킨다. AF용 액추에이터(142)에는 공지 기술을 적용할 수 있다.
- [0052] AF용 프린트 배선 기판(143)은, AF용 액추에이터(142)의 코일부(도면표시 생략)에 급전하기 위한 전원 라인(도면표시 생략), 촬상 소자로부터 출력되는 영상 신호용의 신호 라인(도면표시 생략) 및 떨림 검출부(15)로부터 출력되는 검출 신호용의 신호 라인(도면표시 생략)을 가진다.
- [0053] AF용 프린트 배선 기판(143)은, OIS용 액추에이터(A)에 촬상 모듈(14)을 탑재했을 때에, 스커트 부재(114)의 인출부(114c)를 경유하여 외부로 인출된다. AF용 프린트 배선 기판(143)을 도중에 분기시켜서, 영상 신호용의 신호 라인과 검출 신호용의 신호 라인에 각각의 커넥터를 장착하도록 해도 좋다.
- [0054] 떨림 검출부(15)는 촬상 모듈(14)의 떨림(움직임)을 검출한다. 떨림 검출부(15)는, 예를 들면 촬상 모듈(14)의 각속도를 검출하는 자이로 센서로 구성된다. 떨림 검출부(15)는 AF용 프린트 배선 기판(143)의 기립부(143a)에 실장된다. 떨림 검출부(15)의 검출 신호는 AF용 프린트 배선 기판(143)을 경유하여 제어부에 출력된다. 제어부는 이 검출 신호에 기초하여 코일부(112)의 통전 전류를 제어한다.
- [0055] 또한, 제어부(도면표시 생략)는, AF용 프린트 배선 기판(143)에 실장하도록 해도 좋고, 스마트 폰(M)에 실장되어 있는 제어부를 이용하도록 해도 좋다.
- [0056] 종래의 카메라 모듈 2(도 1, 도 2 참조)에서는, 떨림 검출부(25)가 가동부(22)(모듈 가이드(224))에 장착되는 한편, 떨림 검출부(25)의 검출 신호는 고정부(21)가 되는 OIS용 프린트 배선 기재(213)를 경유하여 출력된다. OIS용 프린트 배선 기재(213)에 의해 가동부(22)의 요동 회전이 저해되어 틸트 동작의 감도가 저하하기 때문에, OIS용 액추에이터의 구동력이 필연적으로 커진다.
- [0057] 이에 비해서, 실시형태에 따른 카메라 모듈(1)에서는, 떨림 검출부(15)의 검출 신호가 촬상 모듈(14)의 AF용 프린트 배선 기판(143)을 경유하여 출력된다. 즉, 고정부(11)의 OIS용 프린트 배선 기판(113)에 의해서 가동부(12)(촬상 모듈(14))의 요동 회전은 저해되지 않는다. 따라서, OIS용 액추에이터(A)의 구동력을 종래의 것에 비교해 저하시킬 수 있어, 소비 전력을 저감할 수 있다. 또, 고정부(11)의 OIS용 프린트 배선 기판(113)은 코일부(112)로의 급전을 위해서만 이용되므로, 별도 전원 라인을 준비함으로써 생략할 수도 있다. 이에 의해, 저비용화, 공간절약화를 꾀할 수 있다.
- [0058] OIS용 액추에이터(A)에서는, 코일부(112) 및 마그네틱부(122)에 의해서 OIS용 보이스 코일 모터가 구성된다. 코일부(112)에 전류가 흐르지 않는 초기 상태에서는, 촬상 모듈(14)(가동부(12))은, 광축이 Z방향과 일치하는 중립 위치에 지지된다.
- [0059] 코일부(112)에 전류가 흐르면, 마그네틱부(122)의 자계와 코일부(112)에 흐르는 전류의 상호작용에 의해, 코일부

(112)에 Z방향의 로렌츠힘이 생긴다(프레밍의 왼손 법칙). 코일부(112)는 고정되어 있으므로, 가동부(12)인 마그넷부(122)에 반력이 작용한다. 이 반력이 OIS용 보이스 코일 모터의 구동력이 된다.

- [0060] 구체적으로는, X축방향으로 대향하는 틸트 코일(112A, 112C)에 서로 역방향의 전류를 흘리면, 영구자석(122A, 122C)에는 Z방향에서 서로 역방향의 힘이 작용한다. 따라서, 촬상 모듈(14)을 포함한 가동부(12)는, 탄성 지지부(13)의 중앙부(13a)를 지지점으로 하여, Y축을 중심으로 요동 회전한다.
- [0061] 마찬가지로, Y축방향으로 대향하는 틸트 코일(112B, 112D)에 서로 역방향의 전류를 흘리면, 촬상 모듈(14)을 포함한 가동부(12)는, 탄성 지지부(13)의 중앙부(13a)를 지지점으로 하여, X축을 중심으로 요동 회전한다.
- [0062] OIS용 보이스 코일 모터의 구동력(마그넷부(122)에 작용하는 힘)과 탄성 지지부(13)의 복원력이 거의 비슷해질 때까지, 가동부(12)는 요동 회전한다.
- [0063] 이 때, 가동부(12)의 요동 회전에 의하여, 촬상 모듈(14)의 떨림이 상쇄되도록, 떨림 검출부(15)의 검출 결과에 기초하여 코일부(112)의 통전 전류가 제어된다. 이에 의해, 손떨림에 의한 광축의 어긋남이 보정되어, 광축 방향이 일정하게 유지된다.
- [0064] 또, 스커트 부재(114)의 규제부(114d)에 의해서 가동부(12)의 요동 회전이 규제되므로, 낙하 충격 등에 의해서 가동부(12)가 과도하게 요동 회전하는 것을 방지할 수 있다.
- [0065] 이와 같이, 액추에이터(A)는, 피구동부(촬상 모듈(14))를, 코일부(112) 및 마그넷부(122)를 가지는 보이스 코일 모터의 구동력을 이용하여 경사시켜서 떨림 보정을 행한다. 액추에이터(A)는, 피구동부(촬상 모듈(14))가 접촉되는 평판 프레임 형상의 지지 부재(요크(121))를 가지고, 지지 부재(121)에 마그넷부(122)가 배치되어 이루어지는 가동부(12)와, 베이스 부재(111) 및 베이스 부재(111)의 주연부에 고정되는 프레임 형상의 커버 부재(스커트 부재(114))를 가지고, 베이스 부재(111)에 코일부(112)가 배치되어 이루어지는 고정부(11)와, 베이스 부재(111)에 배치되어, 고정부(11)에 대해서 가동부(12)를 경사 가능하도록 지지하는 지지부(탄성 지지부(13))를 구비한다. 베이스 부재(111)와 커버 부재(114)의 사이에 가동부(12)가 삽입 장착된다.
- [0066] 액추에이터(A)에 의하면, 종래의 구성과 비교해 부품 개수가 적어지므로, 더한층의 저배화를 꾀할 수 있음과 동시에, 조립 공정이 용이하게 된다. 또, 오토 포커스 기능이 있는 촬상 모듈(14)을 요크(121)에 접촉하는 것만으로, 간단히 카메라 모듈(1)이 완성된다.
- [0067] 이상, 본 발명자에 의해서 이루어진 발명을 실시형태에 기초하여 구체적으로 설명했지만, 본 발명은 상기 실시형태에 한정되는 것은 아니고, 그 요지를 일탈하지 않는 범위에서 변경 가능하다.
- [0068] 예를 들면, 실시형태에서는, 고정부(11)가 코일부(112)를 가지고, 가동부(12)가 마그넷부(122)를 가지는, 이른바 무빙 마그넷 방식의 액추에이터에 대해 설명했지만, 본 발명은, 고정부가 마그넷부를 가지고, 가동부가 코일부를 가지는, 이른바 무빙 코일 방식의 액추에이터에도 적용할 수 있다. 이 경우, 요크도 고정부에 배치되게 된다.
- [0069] 또, 실시형태에서는, X축을 중심으로 가동부(12)를 요동 회전시키는 보이스 코일 모터로서, 틸트 코일(112A), 영구자석(122A) 및 틸트 코일(112C), 영구자석(122C)의 2조를 배치하고, Y축을 중심으로 가동부(12)를 요동 회전시키는 보이스 코일 모터로서, 틸트 코일(112B), 영구자석(122B) 및 틸트 코일(112D), 영구자석(122D)의 2조를 배치하고 있지만, 각각 적어도 1조가 배치되어 있으면 된다.
- [0070] 또, 떨림 검출부(15)로서는, 자이로 센서 외에, 포토리플렉터, 자기 센서, 코일에 의한 인덕턴스 검출, 왜곡 센서 등을 적용할 수도 있다. 가동부에 검출 소자(예를 들면 포토리플렉터의 수광 소자, 자기 센서의 홀 소자 등)가 배치되는 경우는, 촬상 모듈의 프런트 배선 기판을 경유하여 검출 신호를 출력하는 것이 바람직하다.
- [0071] 또, 액추에이터(A)를 구성하는 각 부품은, 내열성 높은 재료로 구성되는 것이 바람직하다(특히 마그넷부(122)). 이렇게 함으로써, 리플로우 방식에 의한 납땜에 대응할 수 있다.
- [0072] 또, 노이즈 대책으로서 카메라 모듈(1)의 외측에 도전성의 실드 케이스(shielding case)를 설치하도록 해도 좋다.
- [0073] 실시형태에서는, 카메라 부착 휴대 단말의 일례로서 스마트 폰을 들어 설명했지만, 본 발명은, 카메라 부착 휴대 전화기, 노트북 컴퓨터, 태블릿 단말, 휴대형 게임기, 웹카메라, 차량 탑재용 카메라 등에도 적용할 수 있다.

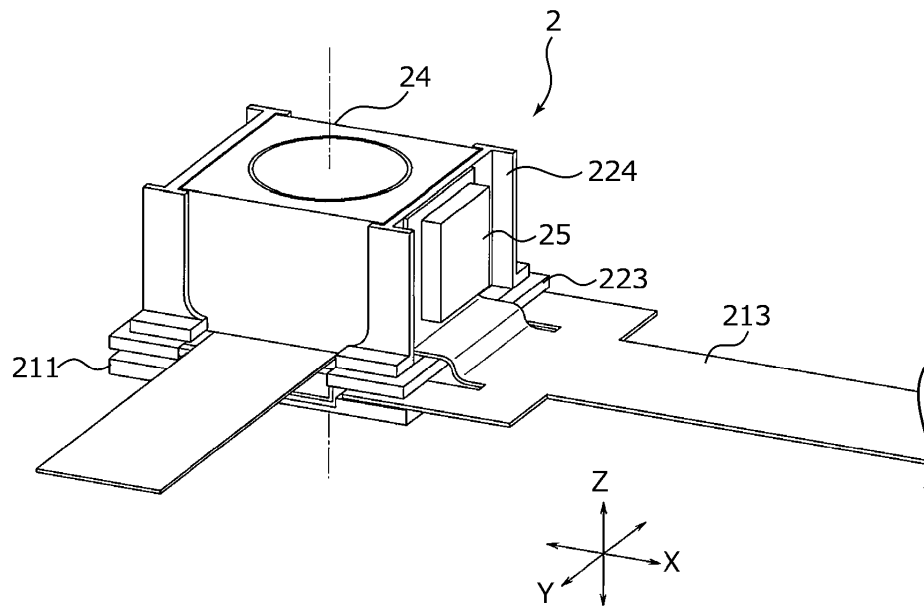
- [0074] 이상 개시된 실시형태는 모든 점에서 예시이며 제한적인 것은 아니라고 생각되어야 한다. 본 발명의 범위는 상기의 설명이 아니라 특허청구범위에 의해 나타나며, 특허청구범위와 균등한 의미 및 범위내에서의 모든 변경이 포함되는 것을 의도한다.
- [0075] 2014년 4월 25일에 출원한 일본 특허출원 제2014-091874호에 포함되는 명세서, 도면 및 요약서의 개시 내용은 모두 본원에 인용된다.

부호의 설명

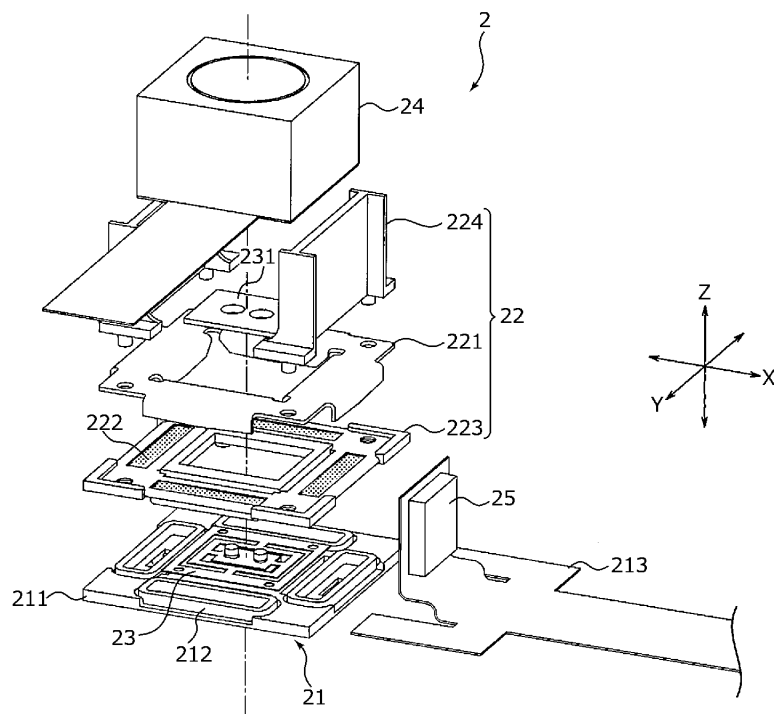
- [0076] 1 카메라 모듈
- 11 고정부
- 111 베이스 부재
- 112 코일부
- 113 프린트 배선 기판
- 114 스커트 부재(커버 부재)
- 115 커버 부재
- 12 가동부
- 121 요크(지지 부재)
- 122 마그네틱부
- 123 양면 테이프
- 13 탄성 지지부(지지부)
- 14 촬상 모듈(피구동부)
- 141 렌즈부
- 142 AF용 액추에이터
- 143 AF용 프린트 배선 기판
- 15 떨림 검출부
- A 액추에이터
- M 스마트 폰(카메라 부착 휴대 단말)

도면

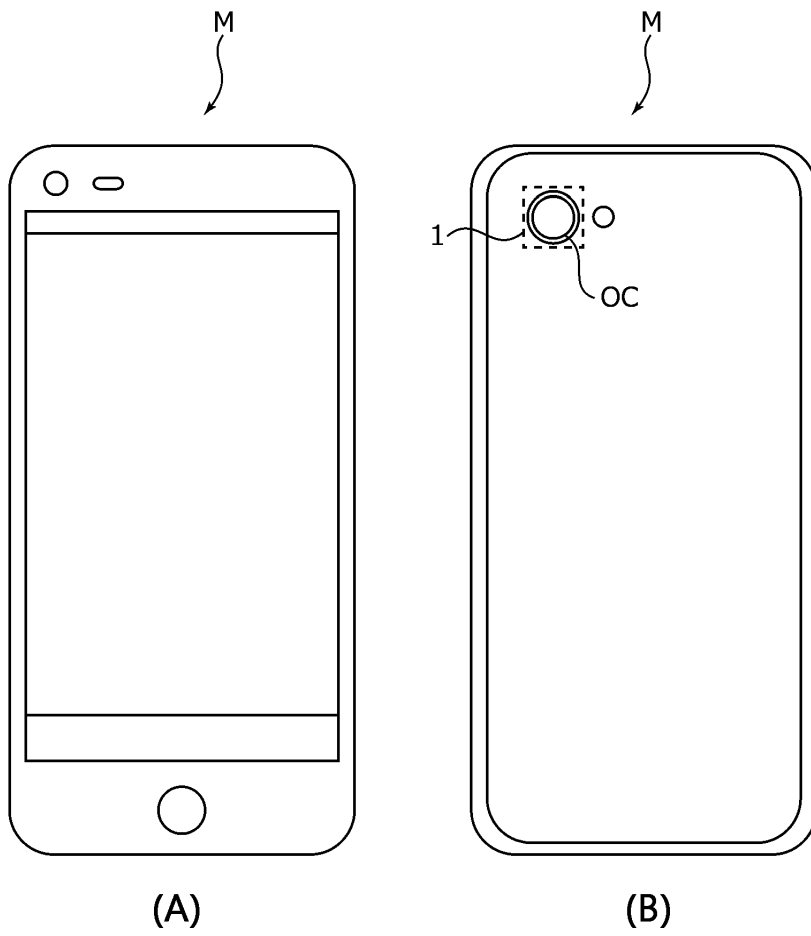
도면1



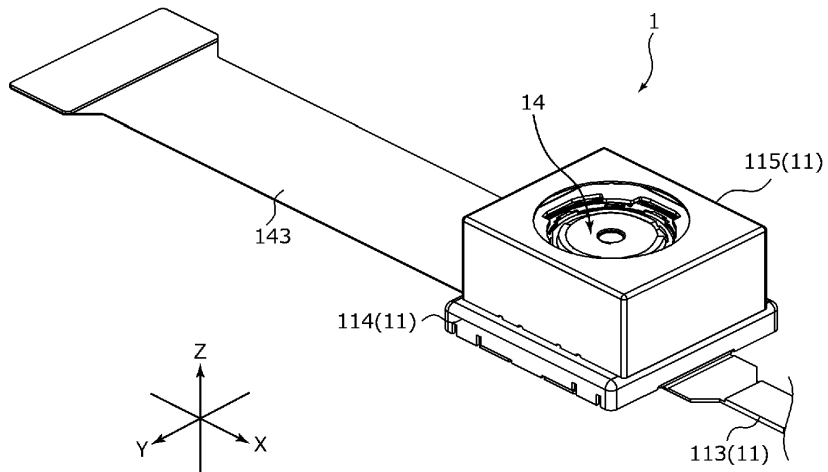
도면2



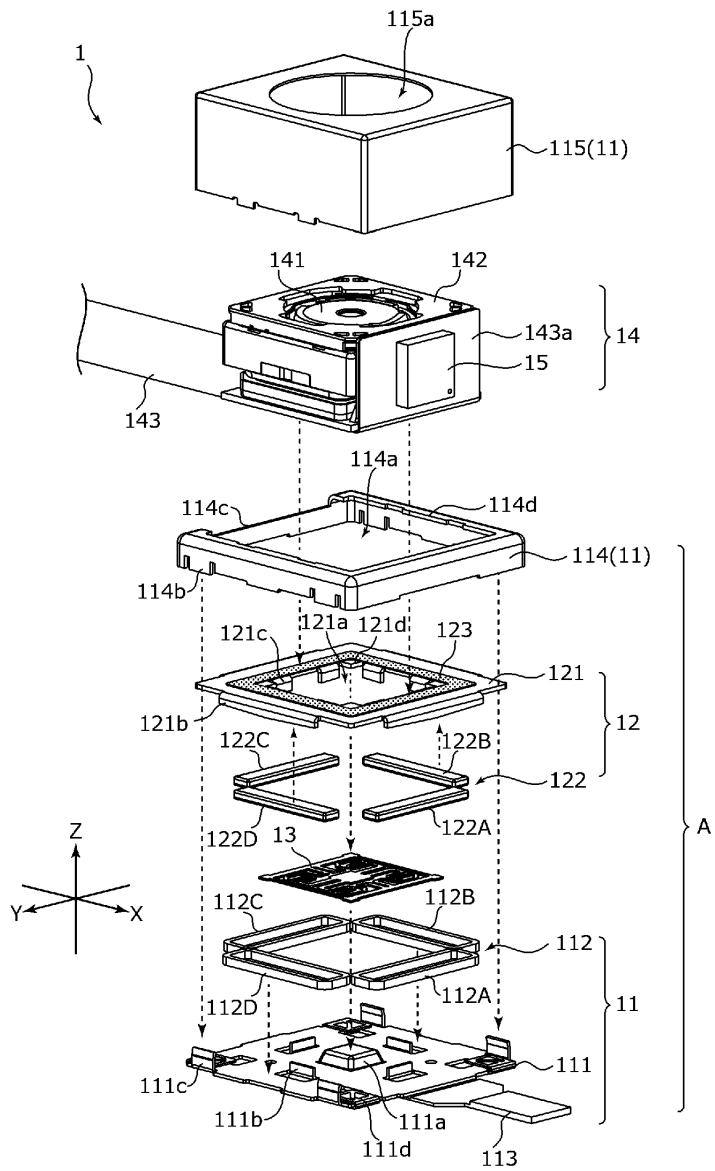
도면3



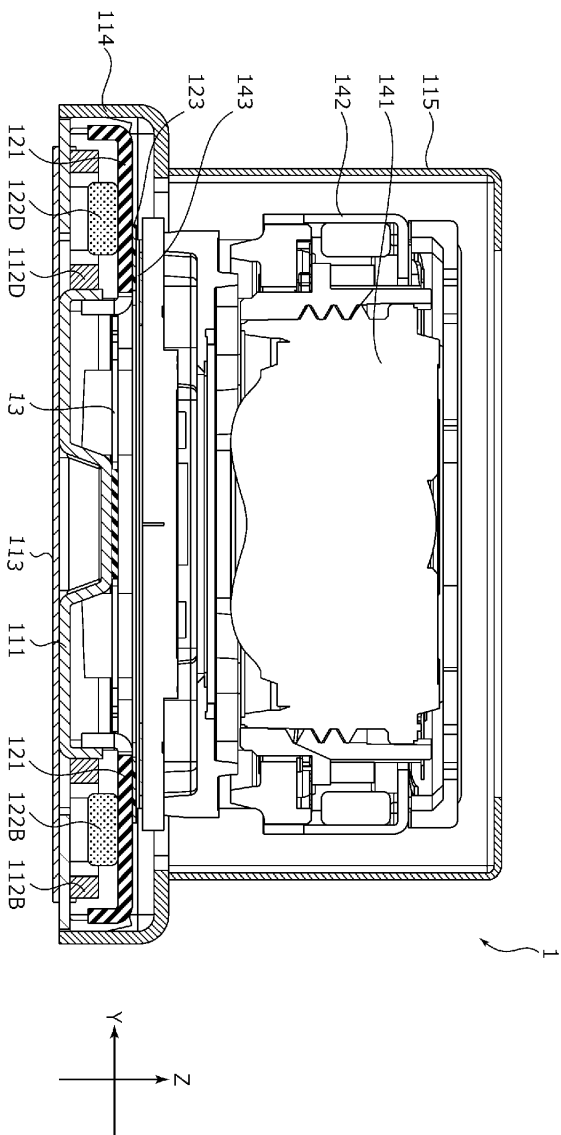
도면4



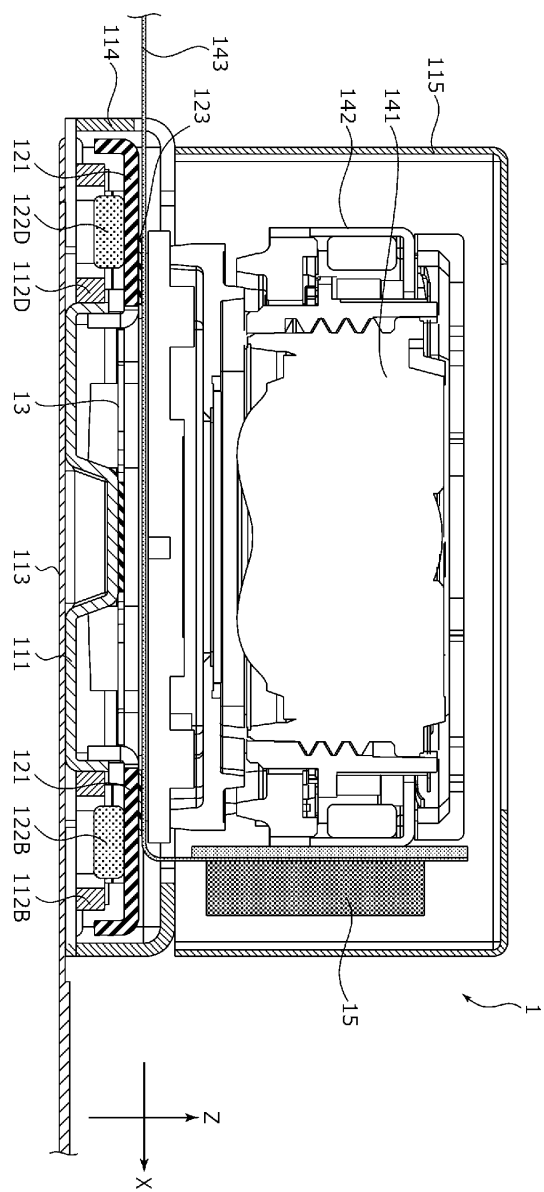
도면5



도면6



도면7



도면8

