



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년10월05일

(11) 등록번호 10-2449959

(24) 등록일자 2022년09월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 7/04 (2021.01) **G03B 13/36** (2021.01)
G03B 5/00 (2021.01)

(52) CPC특허분류
G02B 7/04 (2021.01)
G03B 13/36 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0013206

(22) 출원일자 2019년02월01일

심사청구일자 2020년07월31일

(65) 공개번호 10-2019-0096288

(43) 공개일자 2019년08월19일

(30) 우선권주장
 JP-P-2018-020884 2018년02월08일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌
 KR1020170123243 A*
 US20140293463 A1*
 US20160164436 A1
 JP2016226129 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

캐논 가부시끼가이샤

일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방 2고

(72) 발명자

야마사키 료

일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방
2고 캐논 가부시끼가이샤 나이

야마모토 야스후미

일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방
2고 캐논 가부시끼가이샤 나이

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

권태복

전체 청구항 수 : 총 11 항

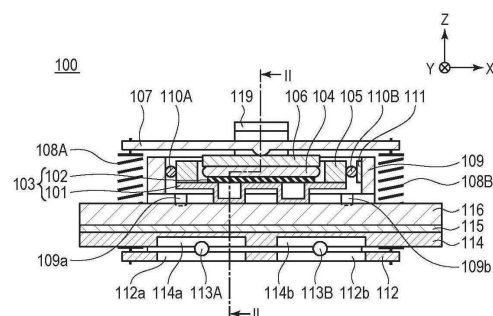
심사관 : 이시호

(54) 발명의 명칭 진동과 모터 및 진동과 모터를 구비한 렌즈 구동장치

(57) 요약

진동자; 마찰부재; 및 상기 진동자와 상기 마찰부재를 가압하여 접촉시키는 가압부재를 구비하는 진동과 모터. 상기 진동자 및 상기 마찰부재는 상기 진동자에 발생하는 진동에 의해 상기 가압부재의 가압방향과 직교하는 방향으로 상대적으로 이동되고, 상기 진동자 및 상기 마찰부재는 고정 부재에 대하여 상기 가압방향에 평행하게 이동하도록 구성되고, 상기 진동과 모터는, 상기 가압방향에 있어서의 상기 마찰부재의 이동 가능량을 규제하는 적어도 하나의 제1의 규제부와 상기 가압방향에 있어서의 상기 진동자의 이동 가능량을 규제하는 적어도 하나의 제2의 규제부를 더 구비하되, 상기 가압방향에 있어서의 상기 마찰부재의 이동 가능량이 상기 진동자의 이동 가능량보다 작다.

대표도



(52) CPC특허분류

G03B 5/00 (2021.01)

(72) 발명자

니노미야 슌스케

일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2
고 캐논 가부시끼가이샤 나이

나카바야시 마이

일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2
고 캐논 가부시끼가이샤 나이

명세서

청구범위

청구항 1

진동체와 압전 소자를 구비한 진동자;

상기 진동자와는 다른 마찰부재; 및

상기 진동자와 상기 마찰부재를 가압하여 접촉시키는 가압부재를 구비하는, 진동과 모터로서,

상기 진동자 및 상기 마찰부재는 상기 진동자에 발생하는 진동에 의해 상기 가압부재의 가압방향과 직교하는 방향으로 상대적으로 이동되고,

상기 진동자 및 상기 마찰부재는 상기 진동자와 상기 마찰부재의 상대 이동의 방향으로의 이동에 따라 이동하지 않는 고정 부재에 대하여, 상기 가압방향에 평행하게 이동하도록 구성되고,

상기 진동과 모터는, 상기 가압방향에 있어서의 상기 마찰부재의 이동 가능량을 규제하는 적어도 하나의 제1의 규제부와 상기 가압방향에 있어서의 상기 진동자의 이동 가능량을 규제하는 적어도 하나의 제2의 규제부를 더 구비하되, 상기 가압방향에 있어서의 상기 마찰부재의 상기 이동 가능량이 상기 진동자의 상기 이동 가능량보다 작은, 진동과 모터.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 진동자는 적어도 제1의 진동자와 제2의 진동자를 구비하고, 상기 적어도 하나의 제1의 규제부는 상기 가압 방향에서 보았을 때에 상기 제1의 진동자와 상기 제2의 진동자의 사이에 배치되는, 진동과 모터.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 마찰부재를 안내하는 안내 부재를 더 구비하고,

상기 마찰부재는 상기 안내 부재를 중심으로 회전하는, 진동과 모터.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 마찰부재를 안내하는 회전 부재를 더 구비하고,

상기 적어도 하나의 제1의 규제부에 의해 규제된 상기 마찰부재의 상기 이동 가능량은, 상기 회전 부재의 크기보다 작은, 진동과 모터.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 진동자와 상기 마찰부재와의 상기 상대 이동을 안내하는 가이드 기구를 더 구비하고,

상기 가이드 기구는, 상기 진동자와 상기 마찰부재와의 상기 상대 이동의 방향으로의 이동에 따라 이동하는 제1의 가이드부와, 상기 진동자와 상기 마찰부재와의 상기 상대 이동의 방향으로의 이동에 따라 이동하지 않는 제2

의 가이드부와, 상기 제1의 가이드부와 상기 제2의 가이드부와의 사이에 배치된 회전 부재를 구비하고,

상기 제1의 가이드부와 상기 제2의 가이드부의 한쪽은, 상기 마찰부재의 상기 가압방향으로의 이동에 따라 상기 가압방향으로 이동하고,

상기 마찰부재의 상기 이동 가능량은, 상기 회전 부재가 상기 제1의 가이드부와 상기 제2의 가이드부와의 사이에서 탈락하지 않도록 상기 제1의 규제부에 의해 규제되는, 진동과 모터.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 마찰부재가 상기 상대 이동의 방향으로 이동하고, 상기 진동자가 고정되어 있는, 진동과 모터.

청구항 7

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제1의 규제부와 상기 제2의 규제부는, 상기 고정 부재에 설치되어 있는, 진동과 모터.

청구항 8

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 진동은 초음파영역의 주파수의 고주파 진동이며, 상기 진동과 모터는 초음파 모터인, 진동과 모터.

청구항 9

진동과 모터;

상기 진동과 모터에 의해 구동된 렌즈부; 및

상기 렌즈부를 직진으로 이동가능하게 보유하는 안내 부재를 구비하는, 렌즈 구동장치로서,

상기 진동과 모터는,

진동체와 압전 소자를 구비한 진동자;

상기 진동자와는 다른 마찰부재; 및

상기 진동자와 상기 마찰부재를 가압하여 접촉시키는 가압부재를 구비하고,

상기 진동자 및 상기 마찰부재는 상기 진동자에 발생하는 진동에 의해 상기 가압부재의 가압방향과 직교하는 방향으로 상대적으로 이동되고,

상기 진동자 및 상기 마찰부재는 상기 진동자와 상기 마찰부재의 상대 이동의 방향으로의 이동에 따라 이동하지 않는 고정 부재에 대하여, 상기 가압방향에 평행하게 이동하도록 구성되고,

상기 진동과 모터는, 상기 가압방향에 있어서의 상기 마찰부재의 이동 가능량을 규제하는 적어도 하나의 제1의 규제부와 상기 가압방향에 있어서의 상기 진동자의 이동 가능량을 규제하는 적어도 하나의 제2의 규제부를 더 구비하되, 상기 가압방향에 있어서의 상기 마찰부재의 상기 이동 가능량이 상기 진동자의 상기 이동 가능량보다 작은, 렌즈 구동장치.

청구항 10

돌기부를 갖는 진동체와 압전 소자를 구비한 진동자;

상기 진동자와는 다른 마찰부재; 및

상기 진동자의 돌기부와 상기 마찰부재를 가압하여 접촉시키는 가압부재를 구비하는, 진동과 모터로서,

상기 진동자 및 상기 마찰부재는 상기 진동자에 발생하는 진동에 의해 상기 가압부재의 가압방향과 직교하는 방향으로 상대적으로 이동되고,

상기 진동자 및 상기 마찰부재는 상기 진동자와 상기 마찰부재의 상대 이동의 방향으로의 이동에 따라 이동하지 않는 고정 부재에 대하여, 상기 가압방향에 평행하게 이동하도록 구성되고,

상기 가압방향에 있어서의 상기 마찰부재의 이동이 제1의 규제부에 의해 규제되고 상기 가압방향에 있어서의 상기 진동자의 이동이 제2의 규제부에 의해 규제되는 상태에서, 상기 진동자의 돌기부와 상기 마찰부재 사이에 틈이 형성되는, 진동과 모터.

청구항 11

진동과 모터; 및

상기 진동과 모터에 의해 구동된 부재를 구비하는, 구동장치로서,

상기 진동과 모터는,

돌기부를 갖는 진동체와 압전 소자를 구비한 진동자;

상기 진동자와는 다른 마찰부재; 및

상기 진동자의 돌기부와 상기 마찰부재를 가압하여 접촉시키는 가압부재를 구비하고,

상기 진동자 및 상기 마찰부재는 상기 진동자에 발생하는 진동에 의해 상기 가압부재의 가압방향과 직교하는 방향으로 상대적으로 이동되고,

상기 진동자 및 상기 마찰부재는 상기 진동자와 상기 마찰부재의 상대 이동의 방향으로의 이동에 따라 이동하지 않는 고정 부재에 대하여, 상기 가압방향에 평행하게 이동하도록 구성되고,

상기 가압방향에 있어서의 상기 마찰부재의 이동이 제1의 규제부에 의해 규제되고 상기 가압방향에 있어서의 상기 진동자의 이동이 제2의 규제부에 의해 규제되는 상태에서, 상기 진동자의 돌기부와 상기 마찰부재 사이에 틈이 형성되는, 구동장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시내용은, 진동과 모터 및 진동과 모터를 구비한 렌즈 구동장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일본특허 제5230994호에 개시된 구동장치는, 방진기구에 적용되어 있기 때문에 2축으로 활상 소자를 구동한다. 1축의 구성을 고려하면, 진동자와 미끄럼판을 가압기구에서 보유하고, 그 미끄럼판에는 볼을 배치함으로써, 동력을 추출한다.

[0003] 그렇지만, 일본특허 제5230994호에 개시된 구동장치에서는, 가압기구의 가압방향의 반대로 가해진 충격력은, 상기 진동자, 상기 미끄럼판 및 볼을 그 가압방향으로 변위하여 탈락해버린다. 특히, 미끄럼판의 중량은 비교적 무겁고, 낙하 충격등에 의해 생긴 수100~수1000G의 힘이 진동자를 심각하게 손상시켜, 파괴의 위험성을 증가시킨다.

발명의 내용

[0004] 진동체와 압전 소자를 구비한 진동자; 마찰부재; 및 상기 진동자와 상기 마찰부재를 가압하여 접촉시키는 가압부재를 구비하는 진동과 모터. 상기 진동자 및 상기 마찰부재는 상기 진동자에 발생하는 진동에 의해 상

기 가압부재의 가압방향과 직교하는 방향으로 상대적으로 이동되고, 상기 진동자 및 상기 마찰부재는 상기 진동자와 상기 마찰부재의 상대 이동의 방향으로의 이동에 따라 이동하지 않는 고정 부재에 대하여, 상기 가압방향에 평행하게 이동하도록 구성되고, 상기 진동과 모터는, 상기 가압방향에 있어서의 상기 마찰부재의 이동 가능량을 규제하는 적어도 하나의 제1의 규제부와 상기 가압방향에 있어서의 상기 진동자의 이동 가능량을 규제하는 적어도 하나의 제2의 규제부를 더 구비하되, 상기 가압방향에 있어서의 상기 마찰부재의 상기 이동 가능량이 상기 진동자의 상기 이동 가능량보다 작다.

[0005] 본 개시내용의 또 다른 특징들은, 첨부도면을 참조하여 이하의 실시예들의 설명으로부터 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0006] 도1은, 제1 실시예에 따른 진동과 모터100의 주요부를 나타내는 단면도다.

도2는, 제1 실시예에 따른 진동과 모터100의 주요부를 나타내는 단면도다.

도3은, 제1 실시예에 따른 진동과 모터100을 나타내는 분해도다.

도4a 및 도4b는, 충격력이 가해진 상태에서의 상기 제1 실시예에 따른 진동과 모터100의 주요부를 나타내는 단면도다.

도5는, 제2 실시예에 따른 진동과 모터200의 주요부를 나타내는 단면도다.

도6은, 충격력이 가해진 상태에서의 상기 제2 실시예에 따른 진동과 모터200의 주요부를 나타내는 단면도다.

도7은, 렌즈 구동장치10과 카메라 장치1을 나타내는 개략도다.

도8은, 포커스 유닛20의 주요부를 나타내는 단면도다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0007] 이하, 본 개시내용의 바람직한 실시예를 첨부도면에 따라 상세히 설명한다.

[0008] (제1 실시예)

[0009] 이하, 제1 실시예를 첨부하는 도1~도3에 따라 구체적으로 설명한다. 도면에 있어서, 상대 이동의 방향을 X방향, 가압방향을 Z방향, X방향과 Z방향의 양쪽에 직교하는 방향을 Y방향이라고 정의한다.

[0010] 도1은, 도2의 선I-I를 따라 자른 제1 실시예에 따른 진동과 모터100의 주요부를 나타내는 단면도다. 도2는, 도1의 선 I I-I I를 따라 자른 진동과 모터100의 주요부를 나타내는 단면도다. 도3은, 진동과 모터100의 구성을 모식적으로 나타낸 분해도다.

[0011] 진동과 모터100(초음파 모터)는, 진동체101과 압전 소자102로 구성되는 진동자103을 구비하고 있다. 진동체101과 압전 소자102는, 접착제 등으로 고착된다. 진동체101는, 2개의 돌기부를 갖고, 후술하는 마찰부재116에 마찰 접촉하고 있다. 도2는 상기 돌기부 중 1개만을 나타내고 있다.

[0012] 진동자 보유 부재105는, 진동자103 전체를 보유하고 있다. 진동 차단 부재104는, 압전 소자102의 Z방향의 상부에 배치되고, 진동자103에 발생한 진동이 진동 차단 부재104의 Z방향의 상부에 설치된 그 밖의 부재에 전달하는 것을 방지한다. 진동 차단 부재104는, 섬유부재, 예를 들면, 펠트 부재인 경우가 많다.

[0013] 압력을 전달하도록 구성된 제1의 전달 부재106 및 제2의 전달 부재107는, 진동 차단 부재104의 Z방향의 상부에 배치된다. 가압 용수철108A, 108B, 108C, 108D는, 진동자103과 마찰부재116을 가압하여 접촉시키기 위한 가압력을 발생한다. 제1 실시예에서는, 가압 용수철들이 4개의 인장 용수철이다. 이 4개의 인장 용수철은, 본 도면의 면에 수직한 깊이 방향(Y방향)으로 배치되기 때문에, 도1에는 가압 용수철 108A, 108B만이 도시되어 있다. 상기 제1의 전달 부재106, 상기 제2의 전달 부재107 및 상기 가압 용수철108A, 108B, 108C, 108D는, 청구항에 기재된 가압부재와 동등하다.

[0014] 보유 부재109는, 진동자 보유 부재105를 보유하는 부재다. 보유 부재109와 진동자 보유 부재105와의 사이에는, 롤러110A, 110B와 반동(backlash) 제거 용수철111이 구비되어 있다. 이러한 구성에 의해, 보유 부재109와 진동자 보유 부재105는, X방향으로 반동을 일으키지 않고 연결된다. 진동자 보유 부재105는 보유 부재109에

대하여 Z방향으로 이동하도록 보유되어 있다. 다시 말해, 진동자103을 보유하는 진동자 보유 부재105가 그 보유 부재109에 보유되어, 진동자103은 상기 보유 부재109에 의해 보유된다. 더욱이, 보유 부재109는, 3개의 나사 부재120A, 120B, 120C의 맞물림을 위한 구멍들을 갖는다. 보유 부재109는, 도시되지 않은 하우징에, 그 3개의 나사 부재120A, 120B, 120C에 의해 고정되어 있다. 다시 말해, 보유 부재109는, 진동자103과 마찰부재116의 상대 이동의 방향으로의 이동에 따라 이동하지 않는 고정 부재다. 보유 부재109는, 이동이 낙하 등의 충격력에 의해 생길 때 상기 마찰부재116의 Z방향의 이동을 규제하는 규제부109a, 109b를 더 구비한다. 상기 규제부109a, 109b는, 청구항에 기재된 제1의 규제부와 동등하지만, 적어도 하나의 제1의 규제부가 설치되면 좋다.

[0015] 고정축 안내 부재112는, 2개의 회전 볼113A, 113B(회전 부재)을 보유하는 가이드 홈112a, 112b를 갖고, 상기 보유 부재109에 연결되어 있다. 가동축 안내 부재114는, 2개의 회전 볼113A, 113B를 보유하는 가이드 홈114a, 114b를 갖는다. 2개의 회전 볼113A, 113B는, 가압 용수철108A, 108B, 108C, 108D의 가압력에 의해 고정축 안내 부재112와 가동축 안내 부재114와의 사이에 보유되어 있다.

[0016] 마찰부재 보유부재115는, 가동축 안내 부재114와 마찰부재116을 보유한다. 마찰부재 보유부재115는, Y방향으로 연장하는 긴 구멍(115a)을 더 구비한다. 그 긴 구멍(115a)은, X방향으로 연장되는 막대형 안내 부재(117)를 갖는다. 이 안내 부재(117)는, 긴 구멍(115a)의 내부에서 마찰부재 보유부재115에 Z방향으로 헝겁게 끼워진다. 상기 안내 부재(117)는, 마찰부재116을 보유하는 마찰부재 보유부재115를 X방향으로 안내하고, 진동과 모터100의 외측에 설치된 도시되지 않은 하우징에 의해 보유된 양단을 갖는다. 마찰부재116는, Z방향의 마찰부재116의 상면에 진동자103과 접촉하는 마찰 접촉면을 갖는다. 그 마찰부재116의 하면은 마찰부재 보유부재115에 고정되어 있다. 다시 말해, 진동자103 및 마찰부재116는, 보유 부재109에 대하여 대략 가압방향과 평행한 방향으로 이동하도록 구성되어 있다.

[0017] 상기한 구성에 의해, 가동축 안내 부재114, 마찰부재 보유부재115 및 마찰부재116는, 고정축 안내 부재112에 대하여 회전 볼113A, 113B에 의해 X방향으로 이동하도록 일체로 안내된다. 게다가, 안내 부재117는, 마찰부재 보유부재115의 상기 연장되는 긴 구멍115a에 헝겁게 끼워진다. 안내 부재117는, X방향과 평행하여 회전 볼113A, 113B의 중심 둘레를 통과하는 축을 중심으로 하는 회전을 규제한다. 그 때문에, 가동축 안내 부재114, 마찰부재 보유부재115 및 마찰부재116은, 안정하게 X방향으로 직선 구동될 수 있다.

[0018] 진동과 모터100은, 동력 추출부118을 구비한다. 이 동력 추출부118에 피구동부재가 연결됨으로써, 피구동부재의 직선 구동이 가능해진다. 상기 진동과 모터100은, 나사 부재121에 의해 보유 부재109에 고정된 규제 부재119를 더 구비한다. 상기 규제 부재119는, 낙하 등의 충격력에 의해 이동이 생길 때 그 진동자103의 Z방향의 이동을 규제한다. 상기 규제 부재119는, 청구항에 기재된 제2의 규제부와 동등하다.

[0019] 이상과 같이 구성된 진동과 모터100에서는, 진동자103에 발생하는 고주파 진동(초음파영역의 주파수의 고주파 진동)에 의해 마찰부재116을 X방향으로 상대 이동시키는 것으로, 직선구동을 실현하고 있다. 상기 제1 실시예에서는, 마찰부재116이 이동되고, 진동자103이 고정되어 있다. 실제의 구성에서는, 진동자103의 압전 소자102는, 구동전압을 공급하기 위한 플렉시블 프린트 기판과, 그 구동전압을 발생하는 구동회로를 갖는다. 그 도시 및 설명은 생략한다.

[0020] 이하의 설명에서, 진동과 모터100은 낙하 등의 충격력을 받고, 상기 가압부재에 의한 가압력이상의 힘이 가압 용수철108A, 108B, 108C, 108D의 연장되는 방향으로 발생된다. 예를 들면, 도2에 있어서, 충격력이 안내 부재117 둘레에 마찰부재116을 회전하고, 진동자103을 Z방향으로 밀어 올릴 때, 회전 볼113A, 113B가 가이드 홈112a, 112b, 114a, 114b으로부터 탈락할 수도 있다. 또한, 가압 용수철108A, 108B, 108C, 108D이 연장되어 소성 변형될 수도 있다.

[0021] 그렇지만, 진동과 모터100는, 진동자103과 마찰부재116의 Z방향으로의 이동을 규제하는 규제 부재119를 구비하여서, 구성 부재의 탈락을 방지한다. 진동자103과 마찰부재116과의 충돌에 의해 진동자103이 파손할 위험성에 대해서는, 규제부109a, 109b가 설치된다. 이 규제부109a, 109b와 규제 부재119에 접촉하는 각 부재의 클리어런스를 조정함으로써, 충격력에 의해 생긴 상기 파손을 회피한다. 그 구성을 상세히 설명하겠다.

[0022] 도4a 및 도4b는, 도2와 같이 진동과 모터100의 주요부를 나타내는 단면도다. 도4a는, 낙하 등에 의해 약한 충격력이 가해진 제1의 상태를 나타낸다. 도4b는 낙하 등에 의해 강한 충격력이 가해진 제2의 상태를 나타낸다. 도면에 도시되지 않은 부재는 괄호안에 기재될 것이다. 도4a에 있어서, 가동축 안내 부재114, 마찰부재 보유부재115 및 마찰부재116은 일체로 안내 부재117를 중심으로 반시계 방향(CCW)으로 회전한다. 마찰부재 보유부재115가 규제부 109a(109b)와 접촉하고 있다. 따라서, 규제부 109a(109b)는, 마찰부재116의 Z방향의 이

동을 규제한다. 이때, 회전 볼113A, 113B의 탈락을 방지하기 위한 마찰부재116과 규제부 109a(109b)와의 Z방향의 틈은, 가이드홈 112a, 112b, 114a, 114b에의 회전 볼113A, 113B의 삽입량에 근거하여 정해져 있다.

[0023] 게다가, 마찰부재116의 회전에 의해, 진동자103, 진동 차단 부재104, 진동자 보유 부재105, 제1의 전달 부재106 및 제2의 전달 부재107이 일체로 Z방향으로 이동한다. 이 부재들은, Z방향으로 상기 마찰 부재116 상부에 배치된다. 그렇지만, 도4a에 있어서는, 규제 부재119와 제2의 전달 부재107은 서로 이격되어 있고, Z방향의 클리어런스C를 사이에 두고 있다. 진동자103은, 가압 용수철108A, 108B, 108C, 108D에 의한 가압력이외의 힘을 받지 않는다. 엄밀하게 말하면, 용수철이 연장됨으로써 가압력은 증가하지만, 충격력과 비교하면 충분히 작기 때문에, 그 증가는 무시 가능하다.

[0024] 도4b는, 도4a보다 더욱 강한 충격력이 가해진 제2의 상태를 나타낸다. 가동측 안내 부재114, 마찰부재 보유부재115 및 마찰부재116은, 도4a와 같이, 일체로 안내 부재117을 중심으로 반시계 방향(C C W)으로 회전한다. 마찰부재 보유부재115가 규제부109a, 109b와 접촉하고 있다. 따라서, 규제부109a, 109b에 의해 마찰부재116의 Z방향의 이동이 규제된다. 게다가, 마찰부재116의 Z방향의 상부에 배치된 진동자103, 진동 차단 부재104, 진동자 보유 부재105, 제1의 전달 부재106 및 제2의 전달 부재107이 일체로 Z방향으로 이동하여, 제2의 전달 부재107이 규제 부재119와 접촉하고 있다. 따라서, 규제 부재119에 의해 진동자103의 Z방향의 이동이 규제되어 있다. 이때, 진동자103은 마찰부재116에 접촉하고 있지 않기 때문에, 진동자103이 충격력에 의해 마찰부재116과 충돌해서 파손하는 것이 방지된다.

[0025] 점선 116'은, 도2의 통상상태에 있어서의 마찰부재116의 위치를 나타낸다. 규제 부재119에 의해 규제된 진동자103은, 이동량D1만큼 Z 방향으로 이동된다. 이동량D1은, 진동자103의 Z방향의 이동 가능량에 상당한다. 또한, 규제부109a, 109b에 의해 규제된 마찰부재116은, 이동량D2만큼 Z 방향으로 이동된다. 이동량D2은, 진동자116의 Z방향의 이동에 상당한다. 이때, 이동량D1과 이동량D2이 하기의 식(1)의 관계를 갖도록 규제부109a, 109b와 규제 부재119의 Z방향의 치수가 설정된다. 또한, 진동자103과 마찰부재116의 사이에는, 틈(D1-D2)이 형성된다.

[0026]
$$D1 > D2 \quad (1)$$

[0027] 식(1)의 관계에 따라, 진동자103과 마찰부재116은, 강한 충격력을 받을 때 서로 접촉하지 않고 이격된다. 이에 따라, 진동자103이 마찰부재116에 충돌하는 것을 방지하여, 진동자103은 충격력에 의해 파손되지 않는다. 가압 용수철108A, 108B, 108C, 108D는 Z방향으로 연장되지만, 규제 부재119가 설치되어 소성변형이 방지됨과 아울러, 가압 용수철108A, 108B, 108C, 108D가 유지된다. 더욱, 규제부109a, 109b에 의해 규제된 마찰부재116의 이동량D2는, 회전 볼113A, 113B의 지름보다 작다. 따라서, 마찰부재116이 이동해도 회전 볼113A, 113B이 탈락하지 않는다.

[0028] 상기 제1 실시예에 의하면, 이 구성은, 진동과 모터100에 충격력이 가해질 때에도 구성 부재의 탈락과 진동자103에의 손상을 방지할 수 있어서, 양호한 모터 성능을 유지할 수 있다.

[0029] (제2 실시예)

[0030] 제2 실시예는, 상기 제1 실시예와는, 제1의 진동자203A, 제2의 진동자203B가 설치되어 고 추력 진동과 모터200를 구성한다는 점에서 다르다. 상기 제1 실시예와 같은 구성에 대해서는 상세히 설명하지 않는다. 제1의 진동자203A의 구성과 같은 구성을 가지는 제2의 진동자203B 및 이 제2의 진동자203B와 관계된 부재들은 괄호 안에 기재되어 있다. 그 상세한 설명을 생략한다. 도면에 도시되지 않은 부재들은, 괄호 안에 기재되어 있다.

[0031] 도5는, Y방향을 따라 자른 제2 실시예에 따른 진동과 모터200의 주요부를 나타내는 단면도다. 상기한 바와 같이, 진동과 모터200은, 제1의 진동자203A, 제2의 진동자203B, 및 각각의 진동자용 부재를 구비한다. 제1의 진동자203A는, 진동체201A와 압전 소자202A를 구비한다. 진동체201A와 압전 소자202A는, 접촉체 등으로 고정된다. 상기 제1 실시예와 같이, 2개의 돌기부는, 마찰부재216A에 마찰 접촉하여 설치되어 있다. 도5는, 그 돌기부 중 1개만을 나타낸다. 제2의 진동자203B의 구성도 제1의 진동자203A와 같다.

[0032] 진동자 보유 부재205A는, 제1의 진동자203A의 전체를 보유하고 있다. 진동 차단 부재204A는, 압전 소자202A의 Z방향의 상부에 배치되어, 제1의 진동자203A에 발생한 진동이 진동 차단 부재204A의 Z방향의 상부에 설치된 그 밖의 부재에 전달되는 것을 방지한다.

[0033] 제1의 전달 부재206A(206B), 제2의 전달 부재207A(207B), 제3의 전달 부재219A(219B) 및 회전 볼220A, 220B, 220C, 220D는, 진동 차단 부재204A (204B)의 Z방향의 상부에 배치된다. 가압 용수철208A, 208B, 208C,

208D는, 제2 실시예에서는, 4개의 압축 용수철이다. 이 4개의 압축 용수철은, 본 도면의 면에 수직한 깊이 방향(X방향)으로 배치되기 때문에 가압 용수철208A, 208B만이 도5에 나타내어져 있다. 또한, 회전 볼220A, 220B, 220C, 220D도, 본 도면의 면에 수직한 깊이 방향(X방향)으로 배치되기 때문에 회전 볼220A, 220B만이 나타내어져 있다.

[0034] 가압 용수철208A~208D의 Z 방향의 용수철 힘에 의해, 제2의 전달 부재207A(207B)는, 회전 볼220A~220D를 중심으로 회전하는 것이 가능하다. 제2의 전달 부재207A(207B)는, 제1의 전달 부재206A(206B)로부터 Z 방향으로 돌출하는 접촉부와 접촉하고, 이 접촉부를 통해 용수철 힘을 전달하고, 제1의 진동자203A(203B)를 마찰부재216A(216B)에 마찰 접촉시킨다. 제1의 전달 부재206A(206B), 제2의 전달 부재207A(207B), 제3의 전달 부재219A(219B), 가압 용수철208A~208D 및 회전 볼220A~220D는, 청구항에 기재된 가압부재와 동등하다.

[0035] 보유 부재209는, 진동자 보유 부재205A(205B)를 보유하는 부재다. 보유 부재209와 진동자 보유 부재205A(205B)와의 사이에는, 롤러들(도시되지 않음)과 반동 제거 용수철(도시되지 않음)이 구비되어 있다. 이러한 구성에 의해, 보유 부재209와 진동자 보유 부재205A(205B)는, X방향으로 반동 없이 연결된다. 진동자 보유 부재205A(205B)는 보유 부재209에 대하여 Z방향으로 이동하도록 보유되어 있다. 보유 부재209는, 낙하 등의 충격력에 의해 이동이 생길 때 마찰부재216A(216B)의 Z 방향의 이동을 규제하는 규제부209a, 209b를 더 구비한다. 규제부209a, 209b는 도5의 본 도면의 면에 수직한 깊이 방향(X방향)으로 배치되기 때문에, 규제부209a만이 나타내어져 있다. 규제부209a, 209b는, 청구항에 기재된 제1의 규제부와 동등하다.

[0036] 보유 부재209는, 낙하 등의 충격력에 의해 이동이 생길 때 제1의 진동자203A(203B)의 Z 방향의 이동을 규제하는 규제부209c, 209d를 더 구비한다. 규제부209c, 209d는, 청구항에 기재된 제2의 규제부와 동등하다. 제1의 진동자203A(203B) 및 마찰부재216A(216B)의 활동의 규제에 대해서는 나중에 구체적으로 설명한다.

[0037] 마찰부재 보유부재215는, 가동측 안내 부재214와 마찰부재216A(216B)를 보유한다. 마찰부재 보유부재215는, Y방향으로 연장되는 긴 구멍215a를 더 구비한다. 이 긴 구멍215a에는, 막대형 안내 부재217이 X방향으로 연장되어 있다. 그 안내 부재217은, 긴 구멍215a의 내부에서 마찰부재 보유부재215와 Z방향으로 험겁게 끼워져 있다. 안내 부재217은, 마찰부재216A(216B)를 보유하는 마찰부재 보유부재215를 X방향으로 안내하고, 진동과 모터200의 외측에 설치된 도시되지 않은 하우징에 의해 보유된 양단을 갖는다. 마찰부재216A(216B)는, Z방향으로 마찰부재216A(216B)의 상면에, 마찰 접촉면이 제1의 진동자203A(203B)와 접촉하도록, 그 마찰 접촉면을 갖는다. 마찰부재216A(216B)의 하면은 마찰부재 보유부재215에 고정되어 있다. 다시 말해, 제1의 진동자203A(203B) 및 마찰부재216A(216B)는, 보유 부재209에 대하여 대략 가압방향에 평행하게 이동하도록 구성되어 있다.

[0038] 이 구성에 의해, 가동측 안내 부재214, 마찰부재 보유부재215 및 마찰부재216A(216B)는, 일체로, 고정측 안내 부재212에 대하여 회전 볼213A, 213B에 의해 X방향으로 이동하도록 안내된다. 더욱, 안내 부재217은, 마찰부재 보유부재215가 연장되는 긴 구멍215a에 험겁게 끼워진다. 안내 부재217은, X방향에 평행하게 회전 볼213A, 213B의 중심 둘레를 통과하는 축을 중심으로 하는 회전을 규제한다. 따라서, 가동측 안내 부재214, 마찰부재 보유부재215 및 마찰부재216A(216B)는 안정하게 X방향으로 직선 구동될 수 있다.

[0039] 진동과 모터200은, 동력 추출부218를 구비한다. 이 동력 추출부218은, 피구동부재에 연결됨으로써, 그 피구동부재의 직선 구동이 가능해진다. 제3의 전달 부재219A(219B)는, 제2의 전달 부재207A(207B)와 회전 볼220A~220D를 통해 가압 용수철208A~208D의 용수철 힘을 받는다. 그렇지만, 제3의 전달 부재219A(219B)는, 나사 부재에 의해 보유 부재209에 고정되어 있어서, 제2의 전달 부재207A(207B)와 회전 볼220A~220D의 Z 방향으로의 이동을 규제한다.

[0040] 이상과 같이 구성된 진동과 모터200에서는, 제1의 진동자203A(203B)에 발생한 고주파 진동에 의해 마찰부재216A(216B)를 X방향으로 상대 이동시키는 것으로, 직선 구동을 실현한다. 제1의 진동자203A와 제2의 진동자203B의 제공은, 상기 제1 실시예와 비교해서 약 2배의 추력을 얻을 수 있다. 이하, 낙하 등의 충격력일 경우에 제1의 진동자203A(203B)와 마찰부재216A(216B)의 거동에 대해서 상세하게 설명한다.

[0041] 도6은, 도5와 같이 진동과 모터200의 주요부를 나타내는 단면도이며, 그 모터는 낙하 등에 의한 충격력을 받는다. 도6에 있어서, 가동측 안내 부재214, 마찰부재 보유부재215 및 마찰부재216A(216B)는 일체로 안내 부재217를 중심으로 시계방향(CW)으로 회전한다. 마찰부재 보유부재215가 규제부209a(209b)와 접촉한다. 따라서, 규제부209a(209b)는 마찰부재216A(216B)의 Z 방향으로의 이동을 규제한다.

[0042] 게다가, 제1의 진동자203A, 진동 차단 부재204A, 진동자 보유 부재205A 및 제1의 전달 부재206A는, 일체로 Z방향으로 이동한다. 이 부재들은, 마찰부재216A의 Z 방향의 상부에 배치된다. 제2의 전달 부재207A의 한

쪽의 단부는, 제1의 전달 부재206A로부터 Z 방향으로 돌출하는 접촉부와 접촉하고 있다. 제2의 전달 부재207A는, 회전 볼220A(220C)의 중심을 통과해 X방향에 평행한 축 주변에 반시계 방향(CCW)으로 회전한다. 또한, 제2의 전달 부재207A의 다른쪽의 단부가 규제부209c에 접촉할 때까지 제2의 전달 부재207A는 회전한다. 따라서, 규제부209c는, 제1의 진동자203A의 Z 방향의 이동을 규제한다. 이때, 제1의 진동자203A는, 마찰부재216A에 접촉하고 있지 않기 때문에, 충격력에 의해 마찰부재216A와 충돌해서 파손되는 것이 방지된다.

[0043] 도5의 통상상태에 있어서의 마찰부재216A의 위치를 점선 216A'로 나타낸다. 규제부209c에 의해 규제된 제1의 진동자203A는, Z 방향으로 이동량A1만큼 이동된다. 또한, 규제부209a(209b)에 의해 규제된 마찰부재216A는, Z 방향으로 이동량A2만큼 이동된다. 이때, 이동량A1과 이동량A2가 하기의 식(2)의 관계를 갖도록, 규제부209a, 209b, 209c의 Z 방향의 치수가 설정된다. 또한, 제1의 진동자203A와 마찰부재216A의 사이에는, 틈(A1-A2)이 형성된다.

[0044]
$$A1 > A2 \quad (2)$$

[0045] 마찬가지로, 제2의 진동자203B, 진동 차단 부재204B, 진동자 보유 부재205B 및 제1의 전달 부재206B는, 일체로 Z 방향으로 이동된다. 이 부재들은, 마찰부재216B의 Z 방향의 상부에 배치된다. 제2의 전달 부재207B의 한쪽의 단부는, 제1의 전달 부재206B로부터 Z 방향으로 돌출하는 접촉부와 접촉하고 있다. 제2의 전달 부재207B는, 회전 볼220B(220D)의 중심을 통과해 X방향으로 평행한 축 주변에 시계방향(CW)으로 회전한다. 또한, 제2의 전달 부재207B는, 제2의 전달 부재207B의 다른쪽의 단부가 규제부209d에 접촉할 때까지 회전한다. 따라서, 규제부209d는, 제2의 진동자203B의 Z 방향의 이동을 규제한다. 이때, 제2의 진동자203B는, 마찰부재216B에 접촉하고 있지 않기 때문에, 충격력에 의해 마찰부재216B와 충돌해서 파손되는 것이 방지된다.

[0046] 도5의 통상상태에 있어서의 마찰부재216B의 위치를 점선 216B'로 나타낸다. 규제부209d에 의해 규제된 제2의 진동자203B는, Z 방향으로 이동량B1만큼 이동된다. 또한, 규제부209a(209b)에 의해 규제된 마찰부재216B는, Z 방향으로 이동량B2만큼 이동된다. 이때, 이동량B1과 이동량B2가 하기의 식(3)의 관계를 갖도록, 규제부209a, 209b, 209d의 Z 방향의 치수가 설정된다. 또한, 제2의 진동자203B와 마찰부재216B의 사이에는, 틈(B1-B2)이 형성된다.

[0047]
$$B1 > B2 \quad (3)$$

[0048] 식(2), (3)의 관계에 따라, 제1의 진동자203A(203B)와 마찰부재216A(216B)는, 강한 충격력을 받을 때, 서로 접촉하지 않고 이격된다. 이에 따라, 제1의 진동자203A(203B)가 마찰부재216A(216B)의 충격력에 의해 파손하는 것을 방지한다.

[0049] 도5에 도시한 바와 같이, 규제부209c와 제2의 전달 부재207A의 사이의 클리어런스C1은, 규제부209d와 제2의 전달 부재207B의 사이의 클리어런스C2보다 크게 설정되어 있다. 도6에 도시한 바와 같이, 마찰부재216A(216B)이 안내 부재217을 중심으로 회전하여, 마찰부재216A의 Z 방향의 이동량A2쪽이 마찰부재216B의 Z 방향의 이동량B2보다 크다. 또한, 마찰부재216A의 이동량A2는, 회전 볼213A, 213B의 지름보다 작다. 이 때문에, 마찰부재216A가 이동할 때도 회전 볼213A, 213B는 탈락하지 않는다.

[0050] 상기 제2 실시예에 의하면, 이러한 구성은, 진동과 모터200에 충격력이 가해질 때에도, 구성 부재의 탈락과 제1의 진동자203A(203B)에의 손상을 방지할 수 있음으로써, 양호한 모터 성능을 유지하는 것이 가능해진다.

[0051] (적용 예)

[0052] 이하, 상기 제1 실시예에 따른 렌즈 구동장치10에서의 진동과 모터100의 적용 예를 설명한다. 도7은 렌즈 구동장치10과 카메라 장치1을 나타내는 개략도다. 렌즈 구동장치10은, 렌즈부11 및 포커스 유닛20을 구비한다. 포커스 유닛20은, 진동과 모터100과 포커스 렌즈부12를 구비한다. 렌즈 구동장치10은, 렌즈부11와 포커스 렌즈부12를 통과하는 광빔을 수광하는 촬상 소자2를 구비하는, 카메라 장치1에 부착된다. 이러한 구성에 의해, 촬상 소자2로 취득된 화상신호를 바탕으로 초점검출을 행하고 나서, 초점검출 결과에 근거해 진동과 모터100은 포커스 렌즈부12를 X방향으로 구동한다. 포커스 렌즈부12를 구동시킴으로써 촬상 소자2 위에 합초하도록, 진동과 모터100이 구동 및 제어된다.

[0053] 도8은, X방향에 직교하는 평면을 따라 절단한 포커스 유닛20의 주요부를 나타내는 단면도다. 경통21 내부에는, 포커스 경통22이 보유됨과 아울러, Z방향의 상부에 진동과 모터100이 고정되어 있다. 포커스 경통22는, 포커스 렌즈부12를 보유하고, 2개의 가이드 바23A, 23B에 의해 X방향으로 이동하도록 보유된다. 포커스 경통22

의 상부에는 연결부24가 설치된다. 이 연결부24는 진동과 모터100의 동력 추출부118에 연결되어, X방향으로 포커스 경통22를 구동한다.

[0054] 경통21의 Z 방향의 하부에는 인코더25가 설치되어 있다. 인코더25가 Z 방향으로 포커스 경통22의 하부에 설치된 스케일26을 관독하여, 경통21에 대한 포커스 경통22의 위치가 검출된다.

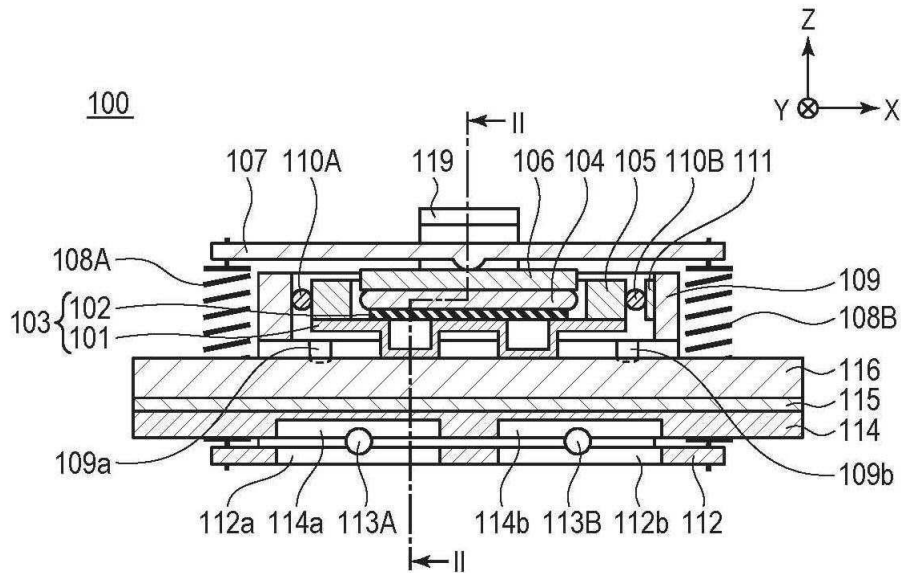
[0055] 더욱, 경통21은, 캠 홈을 갖는 캠 통28과 직진 홈을 갖는 직진 안내 통29에 맞물리는, 캠 폴로워27a, 27b, 27c에 접속된다. 따라서, 경통21 전체가, 렌즈 구동장치10의 줌 동작에 따라 X방향으로 이동가능하다.

[0056] 이러한 구성은, 렌즈 구동장치10에 충격력이 가해질 때에도, 진동과 모터100의 구성 부재의 탈락과 진동자103에의 손상을 방지함으로써, 양호한 모터 성능을 유지하는 것이 가능해진다. 제2 실시예의 진동과 모터200을 렌즈 구동장치10에 적용함으로써 같은 효과를 얻을 수 있다.

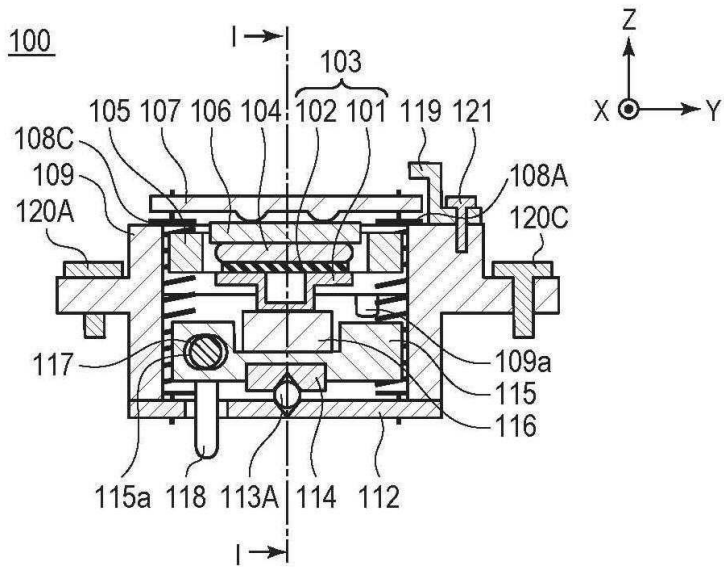
[0057] 본 개시내용을 실시예들을 참조하여 기재하였지만, 본 발명은 상기 개시된 실시예들에 한정되지 않는다는 것을 알 것이다. 아래의 청구항의 범위는, 모든 변형예, 동등한 구조 및 기능을 포함하도록 폭 넓게 해석해야 한다.

도면

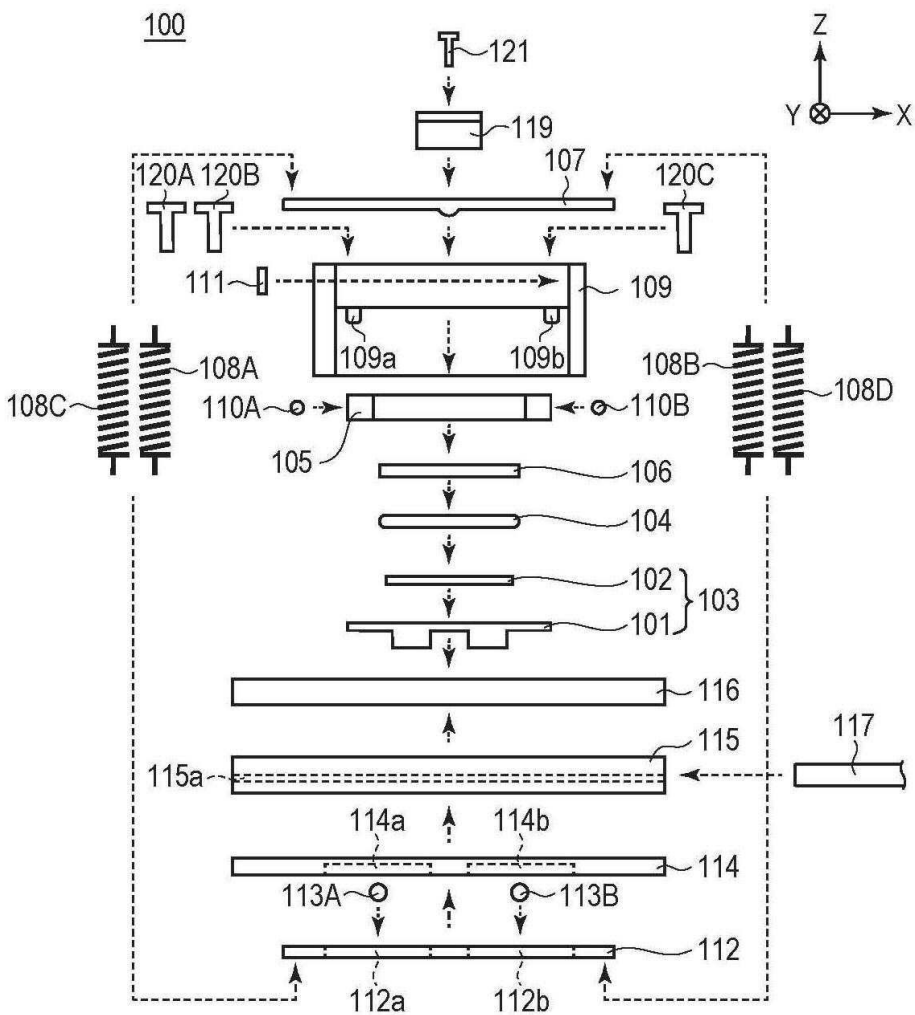
도면1



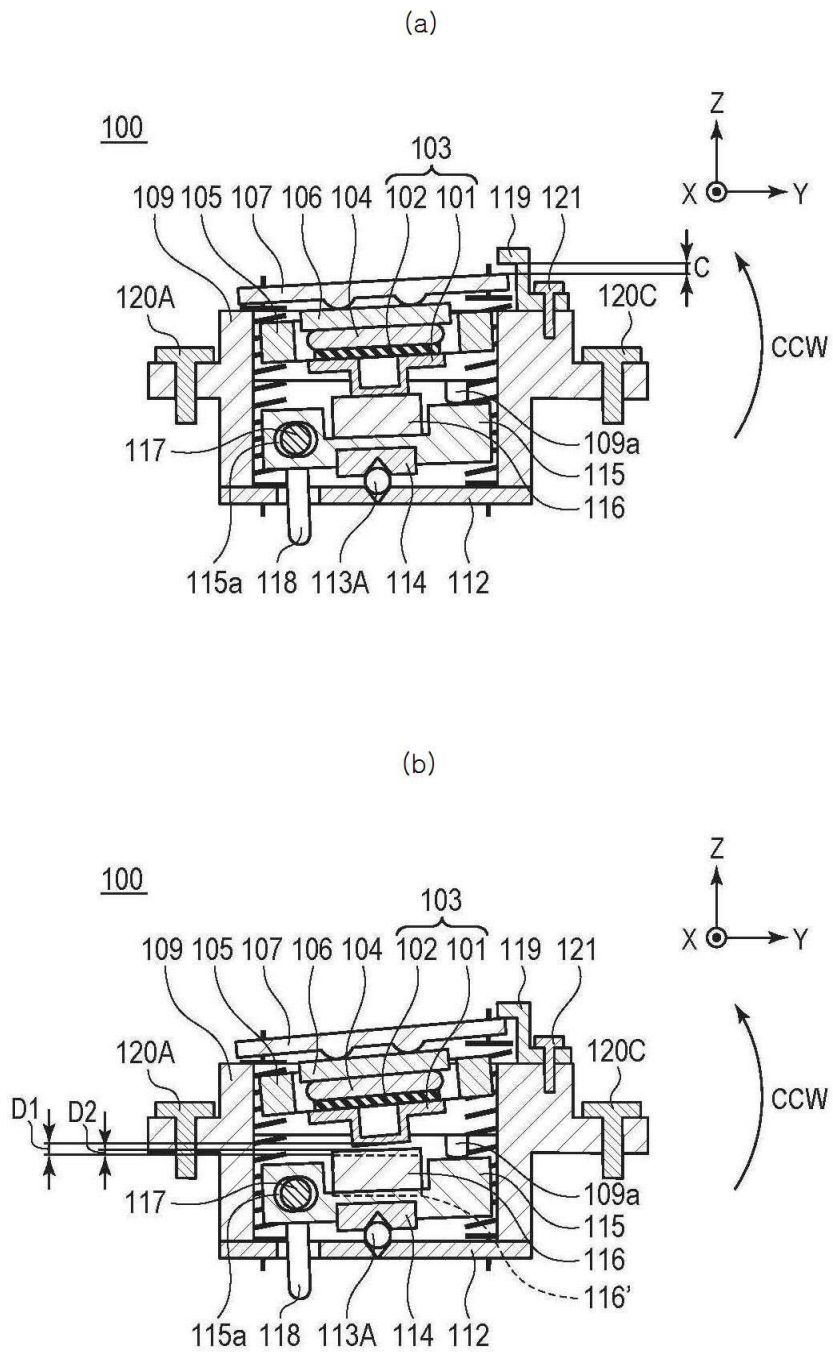
도면2



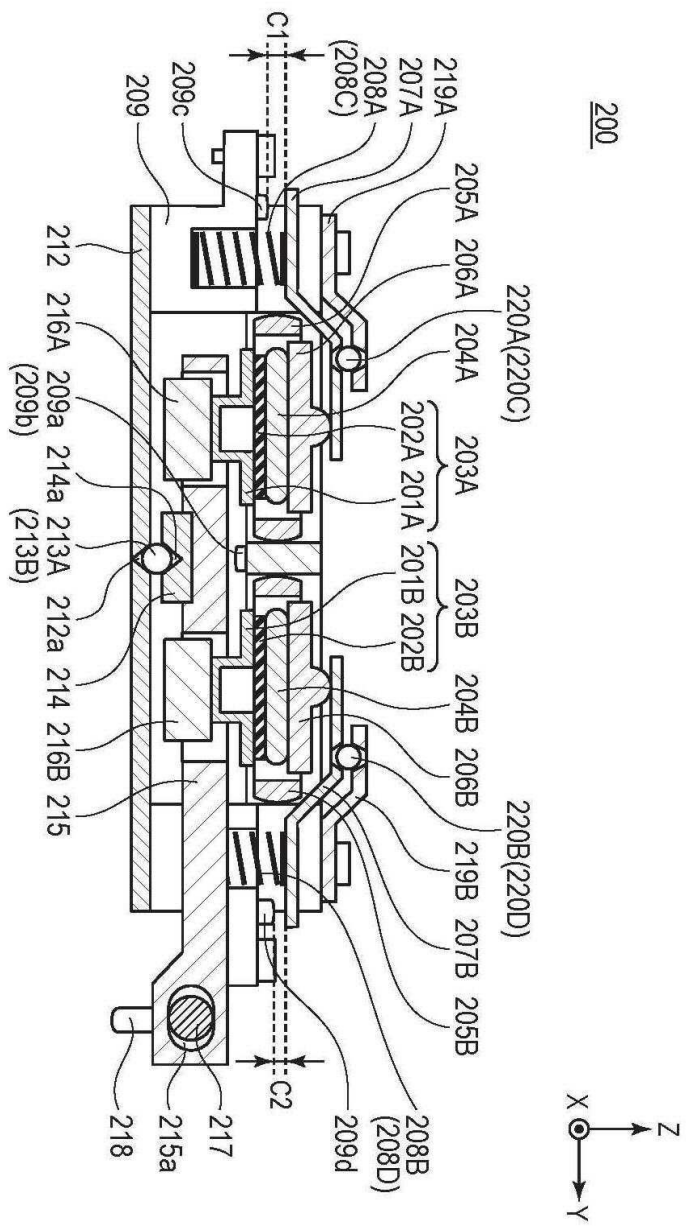
도면3



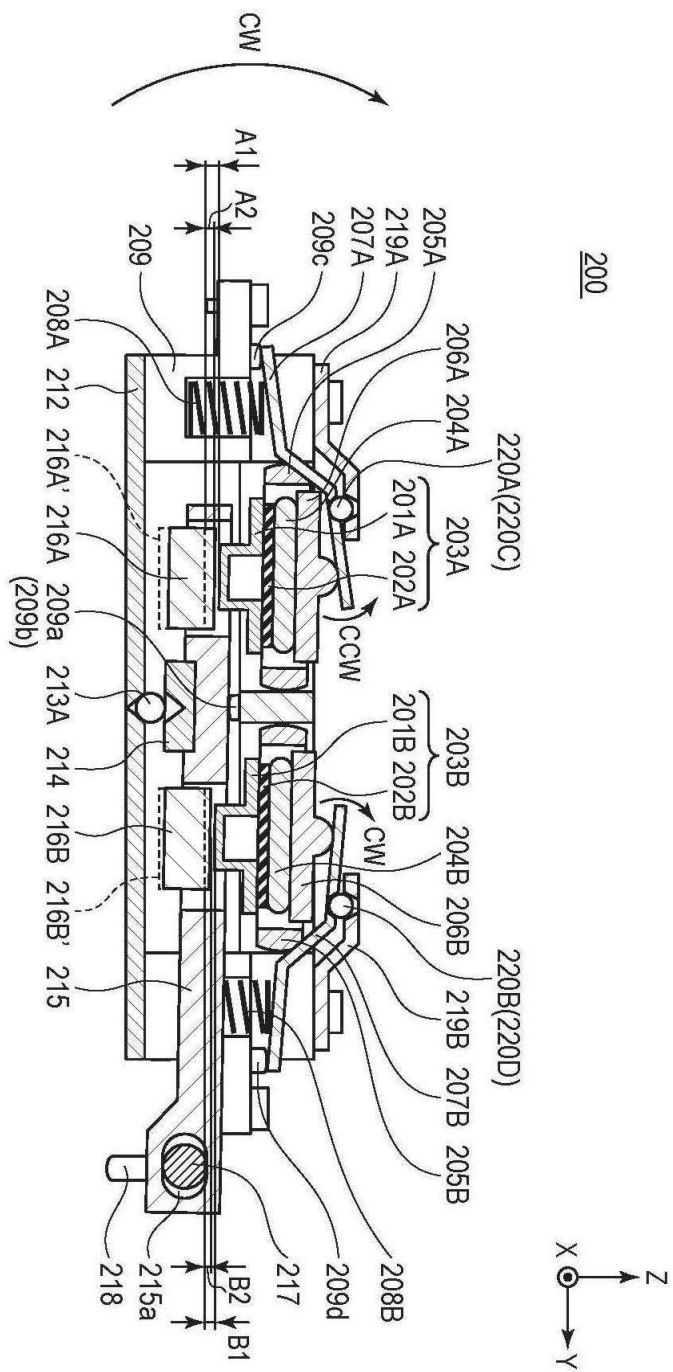
도면4



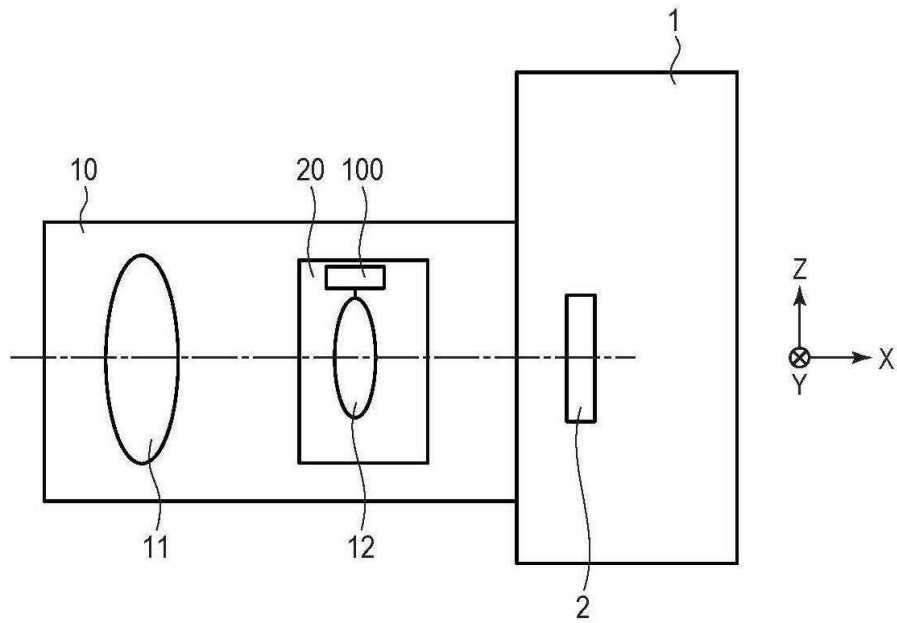
도면5



도면6



도면7



도면8

