



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년06월04일
(11) 등록번호 10-2259552
(24) 등록일자 2021년05월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G03B 13/36 (2021.01) G03B 17/12 (2021.01)
(52) CPC특허분류
G03B 13/36 (2013.01)
G03B 17/12 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-7036152
(22) 출원일자(국제) 2018년07월04일
심사청구일자 2021년04월29일
(85) 번역문제출일자 2019년12월06일
(65) 공개번호 10-2020-0022380
(43) 공개일자 2020년03월03일
(86) 국제출원번호 PCT/IB2018/054935
(87) 국제공개번호 WO 2019/008522
국제공개일자 2019년01월10일
(30) 우선권주장
102017000074728 2017년07월04일 이탈리아(IT)
62/528,822 2017년07월05일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020080107476 A
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 9 항

(73) 특허권자
액추에이터 솔루션스 게엠베하
독일 91710 군첸하우젠 리하르트-슈튀클렌-슈트라
제 19
(72) 발명자
치우, 치-웨이
대만 330 타오위안 시티 타오위안 디스트릭스 통
더 식스쓰 스트리트 넘버 137 10에프
루, 형-치아
대만 338 타오위안 시티 루쥬 디스트릭트 창춘 로
드 라인 7 넘버 21 9에프
슈, 후양-웨이
대만 338 타오위안 시티 루쥬 디스트릭트 상싱 빌
리지 네이버후드 5 상싱 로드 라인 74 넘버 95
(74) 대리인
양영준, 이윤기

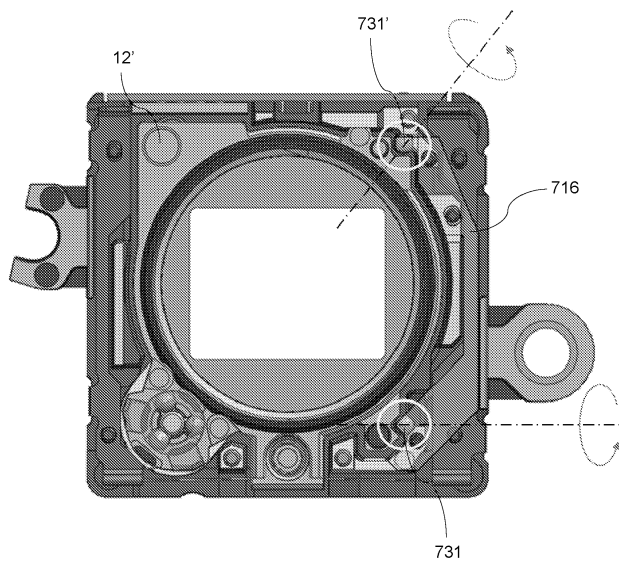
심사관 : 김수형

(54) 발명의 명칭 카메라 모듈 자동 초점 작동기

(57) 요약

카메라 모듈을 위한 자동 초점 작동기는 작동 요소로서 SMA 와이어(17)와, 렌즈 캐리어(12)에 형성되며 저부 판(13) 상에 장착된 가이드 핀(15) 주위에 대칭적으로 배열된 적어도 3개의 슬롯(26)에 수용된 활주 보조구로서의 적어도 6개의 구체(27)를 포함하고, 가이드 핀(15), 슬롯(26) 및 구체(27)는 저부 판(13) 상에서 렌즈 캐리어(12)의 활주 축방향 이동을 위한 선형 베어링을 형성하고, 각 세트가 적어도 2개의 구체를 포함하는 2 세트의 추가 구체는 구체 정지 구조에 의해 제위치에 유지된다.

대표도 - 도9



- (56) 선행기술조사문헌
KR1020090081855 A
KR1020110094723 A
KR1020120051584 A
KR1020130026726 A
-

명세서

청구범위

청구항 1

저부 판(13), 형상 기억 합금(SMA) 와이어(17)를 수용하기 위한 정점(23)을 갖는 돌출부(22)를 구비한 이동 가능한 렌즈 캐리어(12), 차폐 캔(11), 적어도 6개의 구체(27), 2개의 전기 단자(18), 복귀 탄성 요소(14), 및 상기 렌즈 캐리어(12)가 그 이동 중에 그 광축을 중심으로 회전하는 것을 방지하는 회전 방지 수단을 포함하는 카메라 모듈 자동 초점 작동기이며,

상기 작동기에서,

렌즈 캐리어(12)는 상기 차폐 캔(11)과 상기 저부 판(13) 사이에 활주 가능하게 장착되고,

상기 회전 방지 수단은 렌즈 캐리어(12)와 저부 판(13) 사이에 배열되고,

상기 2개의 전기 단자(18)는 저부 판(13) 상에 고정되고,

상기 SMA 와이어(17)는 상기 렌즈 캐리어 돌출부 정점(23)과 접촉하고, 그 말단은 돌출부 정점(23)에 대해 상이한 높이에서 2개의 전기 단자(18)에 로킹되고,

상기 복귀 탄성 요소(14)는 렌즈 캐리어(12) 상의 SMA 와이어(17)의 힘에 대항하여 렌즈 캐리어(12)에 힘을 인가하며,

상기 작동기는

길이방향 축이 렌즈 캐리어(12)의 광축에 평행하게 저부 판(13) 상에 장착되고 상기 구체(27)의 표면 경도와 비슷한 표면 경도를 갖는 가이드 핀(15) 및

각각 적어도 2개의 구체(27)를 수용하고 보유하는, 렌즈 캐리어(12)에 형성된 적어도 3개의 슬롯(26)이며, 상기 슬롯(26)은 상기 가이드 핀(15) 주위에 대칭적으로 형성되고 슬롯(26)에 수용된 구체(27)가 항상 가이드 핀(15)과 접촉하도록 그에 평행하게 연장되며, 이에 의해, 가이드 핀(15), 슬롯(26) 및 구체(27)는 선형 베어링을 형성하는 것인 적어도 3개의 슬롯(26)

을 더 포함하는 것인 카메라 모듈 자동 초점 작동기.

청구항 2

제1항에 있어서, 적어도 3개의 슬롯(26)은 렌즈 캐리어(12)의 제1 코너 돌출부(25)에 형성되는 것인 카메라 모듈 자동 초점 작동기.

청구항 3

제2항에 있어서, 회전 방지 수단은 가이드 핀(15)의 반대 위치에 위치되고 적어도 하나의 구체(31) 및/또는 굴곡부(16)을 포함하는 것인 카메라 모듈 자동 초점 작동기.

청구항 4

제2항에 있어서, 렌즈 캐리어(12)에는 제2 코너 돌출부(28)가 제공되고, 제2 코너 돌출부에서, 축방향 리세스(29)가 저부 판(13)의 코너(30)와 함께, 회전 방지 구체(31)를 수용하는 가이드 채널을 형성하는 것인 카메라 모듈 자동 초점 작동기.

청구항 5

제1항에 있어서, 슬롯(26)에 수용된 구체(27)의 각각의 세트는 더 작은 구체(27B)에 의해 분리된 2개의 더 큰 구체(27A)를 포함하는 것인 카메라 모듈 자동 초점 작동기.

청구항 6

제1항에 있어서, 슬롯(26)에 수용된 구체(27)의 각각의 세트는 3개의 동일한 구체(27)를 포함하고, 원주방향 리세스가 중간 구체(27)에 대응하는 위치에서 가이드 핀(15) 및/또는 슬롯(26)의 중간 부분에 형성되는 것인 카메라 모듈 자동 초점 작동기.

청구항 7

제1항에 있어서, 슬롯(26)에 수용된 구체(27)의 각각의 세트의 누적 높이는 가이드 핀(15)의 직경에 대한 상부 및 하부 구체(27) 사이의 중심간 거리의 비가 1.2:1보다 크도록 이루어지는 것인 카메라 모듈 자동 초점 작동기.

청구항 8

제1항에 있어서, SMA 와이어(17)와 맞물리는 돌출부(22)는 복귀 탄성 요소(14)를 위한 시트로서 작용하는 리세스(24)를 가지는 것인 카메라 모듈 자동 초점 작동기.

청구항 9

제1항에 있어서, 이동 가능한 렌즈 캐리어(12) 상에 고정된 자석(21), 및 저부 판(13) 상에 장착된 인쇄 회로 보드(19) 상에 고정된 홀 센서(20)를 더 포함하는 카메라 모듈 자동 초점 작동기.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 특히 셀룰러 폰 카메라 모듈과 관련하여 작동 요소로서 형상 기억 합금(SMA) 와이어를 포함하는 카메라 모듈용 자동 초점(AF) 작동기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 작동 요소로 SMA 와이어를 사용하면 중량, 전력 소비, 비용 측면에서 다른 작동 시스템에 대비한 다양한 이점이 있다.

[0003] 이러한 이점은 카메라 모듈 분야에서도 이미 인식되어 있으며, 모두가 렌즈 캐리어와 접촉하고 카메라 모듈 하우징에 고정된 SMA 와이어를 갖는 카메라 모듈을 설명하는, 국제 특허 출원 WO 2007/113478, WO 2011/122438, WO 2016/075606 및 미국 특허 8159762와 같은 다양한 특허 출원의 대상이 되어 왔다. SMA 와이어의 줄 효과를 통한 제어된 가열은 그 수축 및 하우징에 대한 렌즈 캐리어의 이동을 유발하는 반면, 복귀 탄성 요소는 SMA 와이어가 비활성화될 때 렌즈 캐리어가 그 휴지 위치로 다시 이동하게 한다.

[0004] 전술한 처음 2개의 국제 특허 출원은 하우징과 렌즈 캐리어 사이의 마찰 현상 및 작동기 수명에 관한 관련 문제를 다루지 않지만, 이러한 측면은 대신, 하우징과 렌즈 캐리어 사이에 개재되고 상기 요소에 형성된 가이드 채널에 수용되는 롤링 부재에 의해 WO 2016/075606 및 US 8159762에 덧붙여져 있다. 이 해결책은 마찰력 관리 측

면에서 개선되었음에도 불구하고 카메라 모듈 AF와 같이 자주 사용되는 작동 시스템에서 마찰 및 마모 수준의 측면에서 몇몇 단점을 여전히 가지고 있으며, 조기 고장을 유발하거나 업그레이드된 구성요소를 사용한 보상이 필요할 수 있다.

[0005] 보다 구체적으로, 롤링 부재는 금속 또는 세라믹 재료로 제조되는 반면, 가이드 채널은 하우징 및 렌즈 캐리어 내에 형성되기 때문에 플라스틱으로 제조되므로, 마찰은 최적이지 아니며 롤링 부재의 훨씬 더 큰 표면 경도로 인한 가이드 채널에 대한 마모 문제가 있다. 가이드 채널에 금속 또는 세라믹 코팅 또는 삽입물을 제공하면 이러한 문제가 해결되지만 다른 한편으로 제조 프로세스가 훨씬 더 복잡해지고 작동기 비용이 크게 증가한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0006] 따라서, 본 발명의 목적은 SMA-기반 자동 초점 작동기에서의 마찰력을 취급하는 관점에서 공지된 기술에 여전히 존재하는 단점을 극복하는 것이며, 본 발명의 제1 양태는 카메라 모듈 자동 초점 작동기로 구성되고, 이는

- [0007] - 저부 판,
- [0008] - SMA 와이어를 수용하기 위한 정점을 갖는 돌출부를 구비한 이동 가능한 렌즈 캐리어,
- [0009] - 차폐 캔,
- [0010] - SMA 와이어,
- [0011] - 적어도 6개의 구체,
- [0012] - 가이드 핀,
- [0013] - 돌출부 정점에 대하여 상이한 높이의 2개의 전기 단자,
- [0014] - 복귀 탄성 요소, 및
- [0015] - 렌즈 캐리어가 그 이동 중에 그 광축을 중심으로 회전하는 것을 방지하는 회전 방지 수단을 포함하며,
- [0016] 작동기에서,
- [0017] - 렌즈 캐리어는 차폐 캔과 저부 판 사이에 활주 가능하게 장착되며,
- [0018] - 2개의 전기 단자는 저부 판에 고정되고,
- [0019] - SMA 와이어는 렌즈 캐리어 돌출부 정점과 접촉하고 그 말단은 저부 판 상의 2개의 전기 단자에 로킹되며,
- [0020] - 복귀 탄성 요소는 차폐 캔과 렌즈 캐리어 사이에 장착되고 렌즈 캐리어 상의 SMA 와이어의 힘에 대립하는 힘을 렌즈 캐리어에 인가하고,
- [0021] - 가이드 핀은 그 길이방향 축이 렌즈 캐리어의 광축에 평행하도록 저부 판에 장착되며,
- [0022] - 회전 방지 수단은 저부 판과 렌즈 캐리어 사이에, 바람직하게는 가이드 핀과 반대 위치에 배열되고, 적어도 하나의 구체 및/또는 굴곡부를 포함하고,
- [0023] - 렌즈 캐리어에는 각각 적어도 2개의 구체를 수용하고 유지하는 적어도 3개의 슬롯이 제공되며, 상기 슬롯은 가이드 핀 주위에 대칭적으로 형성되고 그에 평행하게 연장되어 슬롯에 수용된 구체가 작동기의 동작 중에 항상 가이드 핀과 접촉한다.
- [0024] 본 발명에 따른 카메라 모듈 AF 작동기의 가장 일반적인 변형 중 하나로서 자석 및 홀 센서와 함께 렌즈 캐리어 변위 및 위치에 관한 정보를 제공하는 (가요성) 인쇄 회로 보드(FPC/PCB)의 존재를 고려할 수 있다. 예를 들어, WO 2008/099156에 설명된 바와 같은 광학 센서 또는 SMA 와이어의 저항 피드백과 같은 다른 등가의 기술 해결책이 이용될 수 있기 때문에, 이러한 요소는 선택적이라는 것이 강조되어야 한다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 본 발명은 다음 도면의 도움으로 추가로 설명될 것이다.
 도 1은 본 발명에 따른 AF 작동기를 구성하는 요소의 수직 분해 상부 사시도를 도시한다.
 도 2는 렌즈가 추가되고 차폐 캔이 투명하게 도시된, 조립 상태에서의 도 1의 AF 작동기의 상부 사시도이다.
 도 3은 차폐 캔이 없는 도 2의 AF 작동기의 평면도이다.
 도 4는 도 3의 AF 작동기의 확대 상세도이다.
 도 5는 차폐 캔이 없고 렌즈 캐리어가 투명하게 도시된 도 2와 유사한 도면이다.
 도 6은 A 방향에서 본 도 5의 AF 작동기의 확대 상세도이다.
 도 7은 본 발명의 대안 실시예에 따른 AF 작동기를 구성하는 요소의 수직 분해 상부 사시도를 도시한다.
 도 8은 차폐 캔이 없는 조립된 상태에서의 도 7의 AF 작동기의 상부 사시도이다.
 도 9는 도 8의 AF 작동기의 평면도이며, 일부 요소가 투명하게 도시되어 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 상기 도면에서, 요소의 치수 및 치수 비율은 정확하지 않을 수 있고, 예를 들어 SMA 와이어 직경과 관련하여 일부 경우에 도면 이해를 개선시키기 위해 변경되어 있다.
- [0027] 이들 도면은 본 발명에 따른 AF 작동기의 바람직한 실시예에서, 그 구조가 본질적으로 저부 판(13) 상에 활주 가능하게 장착된 이동 가능한 렌즈 캐리어(12)를 덮는 차폐 캔(11)으로 구성됨을 도시한다. 차폐 캔(11)과 렌즈 캐리어(12) 사이에 복귀 스프링(14)이 배열되고, 가이드 핀(15)은 그 길이방향 축이 렌즈 캐리어(12)가 이동하는 광축에 평행하도록 저부 판(13)과 차폐 캔(11) 사이에 장착되고, 렌즈 캐리어(12)와 저부 판(13) 사이에서 광축에 실질적으로 수직인 평면에 굴곡부(16)가 장착된다.
- [0028] 작동기는 또한 2개의 단자(18)에 연결된 SMA 와이어(17)를 포함하고, 단자는 저부 판(13) 상에 장착되고 차례로 역시 저부 판(13) 상에 장착된 인쇄 회로 보드(PCB)(19)에 연결되며, 인쇄 회로 보드는 홀 센서(20)를 보유하고, 렌즈 캐리어(12)에 장착된 자석(21)과 협력하여 렌즈 캐리어의 위치를 검출한다.
- [0029] 이동 가능한 렌즈 캐리어(12)는 SMA 와이어(17)를 수용하기 위한 전면 돌출부(22)를 제공하고, 특히 돌출부는 더 낮은 정점(23)을 가지며 SMA 와이어(17)는 더 높은 높이(광축을 따라)에 배치된 2개의 단자(18)에 의해 형성된 구속 작용에 의해 그 아래에 보유된다. 이 전면 돌출부(22)는 또한 복귀 스프링(14)을 위한 시트로서 작용하는 상단 리세스(24)를 가지며, 복귀 스프링은 바람직하게는 렌즈 캐리어(12)에 예압력을 제공하기 위해 압축된 길이로 설계된다.
- [0030] 이동 가능한 렌즈 캐리어(12)는 3개의 축방향 슬롯(26)이 제공되는 제1 코너 돌출부(25) 및 대향한 제2 코너 돌출부(28)를 추가로 제공하며, 3개의 축방향 슬롯 각각은 가이드 핀(15) 주위에 중심설정되어 대칭적으로 배열되는 한 세트의 3개의 구체(27)를 수용하고, 제2 돌출부 내에서 축방향 리세스(29)는 저부 판(13)의 코너(30)와 함께 단일 구체(31)를 위한 가이드 채널을 형성한다. 렌즈 캐리어(12)가 실질적으로 원형 형상을 갖기 때문에, "코너 돌출부"의 말뜻은 이러한 돌출부가 저부 판(13)의 코너 내로 연장되고, 실질적으로 정사각형 형상을 가지며, 이상적으로, 가이드 핀(15)과 SMA 와이어(17)의 후킹 위치, 즉, 정점(23) 사이의 거리가 가능한 최소가 되어야 한다는- 이는 전면 돌출부(22)와 제1 코너 돌출부(25)가 가능한 많이 가까워야 한다는 것을 의미함 - 사실을 나타낸다.
- [0031] 따라서, 렌즈 캐리어(12)의 안내 메커니즘은 앞서 설명한 종래 기술 작동기의 가이드 채널 대신에 안내 접촉부로서의 구체(27) 및 핀(15)으로 구성된다. 실제로, 구체(27)와 핀(15)은 모두 금속 또는 세라믹 재료로 만들어지며, 그 접촉은, 필연적으로 표면 경도의 큰 차이를 갖는 금속/세라믹 구체와 플라스틱 가이드 채널 사이에서 접촉이 이루어지는 이전 작동기와 비교할 때 표면 경도가 비슷한 요소를 사용하는 경우 더 양호한 마찰을 제공하고 마모 문제를 일으키지 않는다.
- [0032] 3개의 축방향 슬롯(26)은 3 세트의 구체(27)를 수용하여 그 그룹 이동을 단지 특정 자유도로, 즉, 저부 판(13)에 형성된 저부 시트(15b)와 차폐 캔(11)에 형성된 상단 시트(15a) 사이에 고정된 가이드 핀(15)의 길이방향 축에 평행한 광축의 방향으로 제한한다(도 1, 도 6).
- [0033] 도 4에 도시된 바와 같이, 각각의 수평 층 상의, 즉, 동일한 높이의 3개의 구체(27)의 중심은 "롤러 평면" 또는

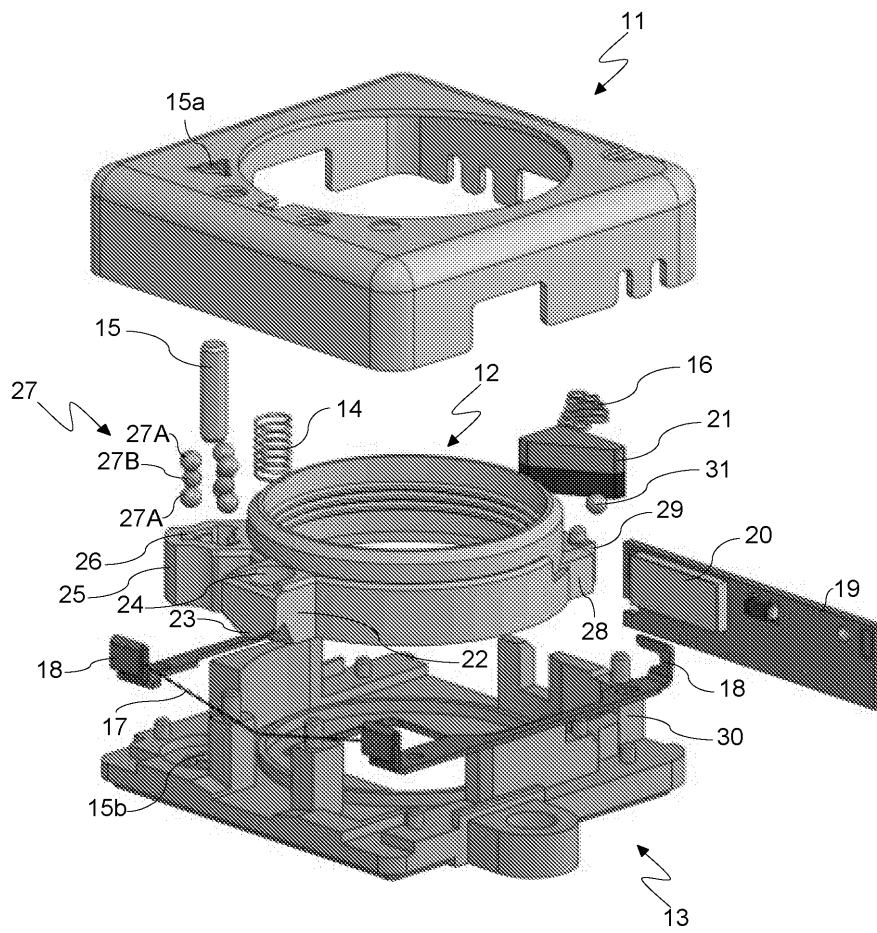
RP라 지칭되는 평면을 정의하는 한편, 가이드 핀(15)의 표면과의 접촉점은 "베어링 평면" 또는 BP라 지칭되는 평면을 정의한다. RP와 BP 사이의 공차 간극은 렌즈 캐리어(12)의 이동 동안 동적 경사 성능을 제어하는 반면, 구체의 다른 층(27) 사이의 RP-BP 공차 변동은 작동기의 정적 경사 성능을 지배한다.

- [0034] 또한, 가이드 핀(15) 주위에 구체(27)의 대칭적 배열은 렌즈 캐리어(12) 상의 제1 코너 돌출부(25)에 형성된 슬롯(26)의 원통형 기하형상을 의미한다(도 4의 구성 실린더 CC 참조). 이는 렌즈 캐리어(12)의 몰드에 삽입된 단일 부품에 의해 슬롯(26)의 구름 표면을 정밀하게 제어하고 제조할 수 있게 하며, 이는 선삭 프로세스로 쉽게 기계가공될 수 있으며, 이는 슬롯(26)의 우수한 표면 상태를 생성하고, 따라서 AF 작동기의 더 양호한 경사 성능에 기여한다.
- [0035] 보다 구체적으로, 슬롯(26)에 수용된 구체(27)의 각각의 세트는 더 작은 구체(27B)에 의해 분리된 2개의 더 큰 구체(27A)를 포함하며, 구체(27A)는 렌즈 캐리어(12)의 이동을 안내하고 작동기의 동적 경사 성능을 제어하는 주 작용 구체이고, 구체(27B)는 구체(27A)를 그의 직경과 같은 최소 거리만큼 이격시켜 유지하는 데 사용되는 아이들러 구체이다. 가이드 핀(15), 슬롯(26) 및 구체(27)의 조합은 렌즈 캐리어(12)를 위한 선형 베어링을 형성하며, 구체(27A)는 슬롯(26) 및 가이드 핀(15)의 표면을 따라 구르고 따라서, 렌즈 캐리어(12)가 가이드 핀(15)의 축방향을 따라, 즉, 광축을 따라 이동하는 것을 보장한다.
- [0036] 단일 구체(31)는 렌즈 캐리어(12)가 가이드 핀 축을 중심으로 회전하는 것을 방지하기 위해 가이드 핀(15)으로부터 멀리 떨어진 위치, 즉, 대향 코너에 위치되며, 그래서, 캐리어의 이동 동안, 구체(27)는 주로 경사 성능을 제어하고 대향 코너 구체(31)는 구체(31)가 수용된 가이드 채널을 함께 형성하는 저부 판(13)에 대한 렌즈 캐리어(12)의 회전을 방지하기 위해 사용된다.
- [0037] 이 회전 방지 기능은 굴곡부(16)에 의해서도 수행되는데, 이 굴곡부는 굴곡부(16)의 일 단부를 저부 판(13)에 고정시키고 다른 단부를 렌즈 캐리어(12)에 고정함으로써 렌즈 캐리어(12)의 정렬을 제공하는 데 사용된다(도 2, 도 3). 이러한 방식으로, 굴곡부(16)는 렌즈 캐리어(12)를 예압하여 저부 판(13)의 코너(30) 및 리세스(29)에 의해 형성된 그 가이드 채널의 구름 표면과 단일 구체(31)의 접촉을 보장하고, 이는 렌즈 캐리어(12)가 초점 조절 방향(광축)을 따라서만 이동하도록 제한한다.
- [0038] 이 굴곡부(16)는 탄성 금속 재료(예를 들어, 강철, 구리, 청동)로 제조된 얇은 요소이며, 도 2 및 도 3에 더 잘 도시된 바와 같이, 일련의 구불구불한 부분으로 형성되고 렌즈 캐리어(12) 및 저부 판(13) 각각 상에 형성된 대응하는 핀 위에 설치된 원형 단부가 제공되는 실질적으로 평판 스프링이다. 일반적으로 말하면, 굴곡부(16)는 AF 작동기의 안정성을 개선시키며, 이는 홀 센서(20) 및 자석(21)에 의해 형성된 위치 센서를 통해 AF 모듈이 제어될 때 특히 관련이 있다. 실제로, 광축 주위의 렌즈 캐리어(12)의 회전으로 인한 자석(21)의 작은 측면 변위는 피드백 에러를 유발할 수 있고, 굴곡부(16)의 존재는 이러한 회전 변위를 방지하고 AF 성능을 개선시킨다.
- [0039] 휴지 상태에서, 작동기는 소위 무한 초점 위치에 있고, SMA 와이어(17)가 전류 통과에 의해 가열될 때, 이는 단축되고 렌즈 캐리어(12) 상으로 힘을 인가하여 이를 상향 이동시킴으로써, 렌즈가 소위 매크로 위치까지 포커싱된다(즉, 가까운 평면에 포커싱된다). 전류 공급이 중단되면, SMA 트랙션에 대항하는 수직 복귀력을 인가하는 복귀 스프링(14)은 렌즈 캐리어(12)를 무한 위치로 역방향 추진한다. 무한대와 매크로는 2개의 AF 극단 위치를 나타내므로 AF 작동기가 달성할 수 있는 조절량에 해당한다.
- [0040] 본 경우에 렌즈 캐리어(12)에 고정된 자석(21) 및 PCB(19)에 부착된 홀 센서(20)에 의해 예시된 위치 센서 및 판독값은 AF 작동기 동작 동안 정확한 평형 위치를 결정하기 위해 존재한다. PCB(19)는 홀 센서(20) 판독값에 따라 줄 효과를 통한 그 활성화를 위해 단자(18)를 통해 SMA 와이어(17)에 전류를 제공할 것이다.
- [0041] 본 발명에 따른 AF 작동기는 특정 유형의 SMA 와이어로 제한되지 않으며, 줄 효과에 의해 활성화된 임의의 SMA 와이어가 유용하게 사용될 수 있다. 이미 언급한 바와 같이, 직경이 10 μ m 내지 50 μ m 범위이고 다양한 출처로부터 상업적으로 입수할 수 있는 니티놀이란 명칭으로 본 기술 분야에 널리 알려진 Ni-Ti 합금으로 제조된 SMA 와이어, 예를 들어, SAES Getters S.p.A.에 의해 상표명 Smartflex로 판매되는 와이어의 사용이 바람직하며, 25 μ m 와이어를 사용하는 것이 특히 바람직하다.
- [0042] 구체(27, 31)의 재료와 관련하여 세라믹 또는 금속과 같은 우수한 표면 거칠기와 경도를 갖는 재료를 사용하는 것 외에는 특별한 요구 사항이 없으며, 카메라 모듈의 이미지 품질을 손상시킬 수 있는 녹 입자의 발생을 방지하기 위해 스테인리스 강이 바람직하다. 구체의 수에 대하여, 슬롯(26)에 수용된 각각의 세트는 세트당 적어도 2개의 구체를 갖는 동일한 수의 구체로 이루어지고, 적어도 3개의 슬롯(26)이 존재하여, 최소 구체의 수(27)는 6개이고, 즉, 이 경우 더 작은 구체(27B) 없이 구체(27A)와 대향 코너 구체(31)의 합만이 존재한다.

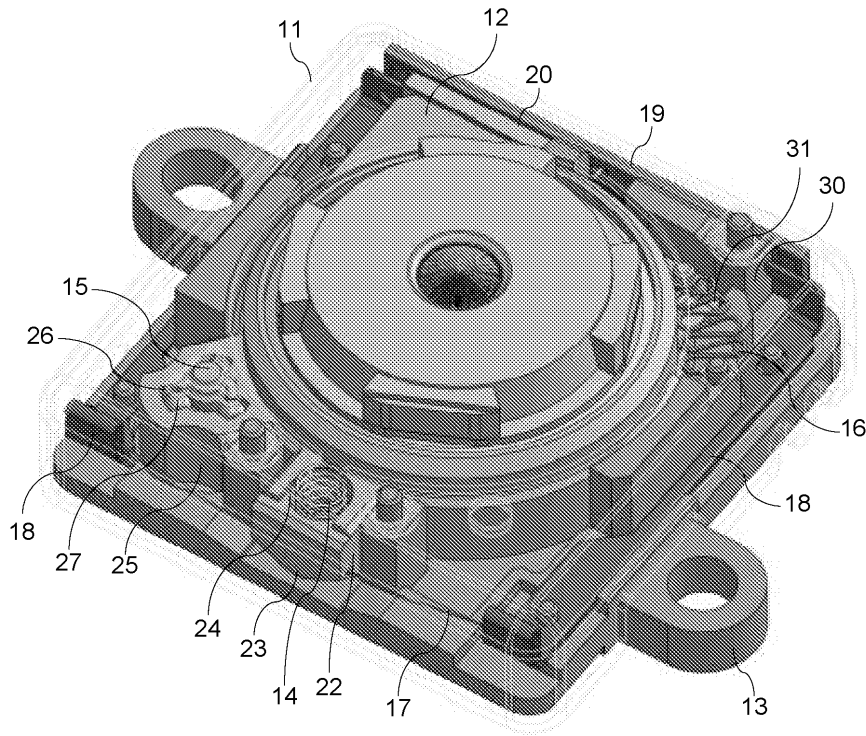
- [0043] 구체 직경과 관련하여, 더 큰 구체(27A)의 경우, 직경은 바람직하게는 렌즈 캐리어(12) 높이의 약 1/3이고, 더 작은 구체(27B)의 경우 직경은 더 큰 구체의 직경의 약 80 내지 95%이고 단일 구체(31)의 경우, 특별한 제한이 없지만 재료 선택을 통일하기 위해 더 큰 구체(27A)와 동일한 크기를 사용하는 것이 유리하다. 가이드 핀(15)의 직경에 대해 구체 세트의 누적 높이는 핀(15)의 직경에 대한 상부 및 하부 구체(27A) 사이의 중심간 거리의 비가 바람직하게는 1.2:1보다 크다.
- [0044] 변형예는 상부 정점을 갖는 전면 돌출부(22)의 사용을 고려하고, SMA 와이어(17)는 그 위에 고정되고, 단자(18)는 더 낮은 높이에 배치되고 복귀 스프링(14)은 렌즈 캐리어(12)와 저부 판(13) 사이에 위치된다. 이 경우, 실제로, SMA 와이어(17)는 하향 트랙션(상하 방향은 작동기의 가장 낮은 요소, 즉, 저부 판(13)에 대해 정의 뒹)을 가할 것이고, 휴지 위치는 매크로에 대응하며, 완전히 활성화된 위치는 무한대에 해당한다.
- [0045] 다른 변형에서, 구체 세트는 모두 동일한 직경을 갖는 구체(27), 예를 들어 3개의 구체(27A)로 구성되고, 원주 방향 리세스는 더 작은 구체(27B)를 대체하는 중간 구체(27A)에 대응하는 위치에서 가이드 핀(15) 및/또는 렌즈 캐리어(12) 상의 구성 실린더(CC)(즉, 슬롯(26)의 구름 표면)의 중간 부분에 형성된다.
- [0046] 또 다른 변형에서, 2개의 전기 단자(18)는 저부 판(13)의 2개의 인접한 측면에 위치되고 SMA 와이어(17)는 전면 돌출부(22)를 대체하는 코너 돌출부의 정점과 맞물린다.
- [0047] 다른 실시예가 도 7 내지 도 9에 도시되어 있으며, 여기서, 도 1 내지 도 3에 이미 도시된 것과 관련하여 상이한 요소 만이 숫자로 표시되어 있다. 특히, 이 변형에서, 제1 세트의 구체(즉, 도 1의 요소(27A, 27B)) 상단에 유지 요소(700)가 존재한다. 요소(700)는 바람직하게는 그 직경이 가이드 핀에 비해 크지만 가이드 핀에 관하여 비슷한 크기로 이루어지는 중심 구멍을 갖는 3엽형 평탄한 금속 시트이고, 즉, 구멍 직경은 가이드 핀의 직경보다 4mm 이하로 더 크다.
- [0048] 제1 실시예와의 다른 차이점은 굴곡부(16)를 대체하는 2 세트의 추가 구체(731 및 731')의 존재이며, 각 세트는 적어도 2개의 구체를 수용한다. 상기 구체(731, 731')는 변형된 렌즈 캐리어(12')의 인접 코너 및 대향 코너 각각에서 가이드 핀에 대해 위치되며, 이들은 2 세트의 구체 사이에서 연장하는 구체 정지 구조, 바람직하게는 단일 구조(716)에 의해 위치가 유지된다.
- [0049] 렌즈 캐리어(12')의 벽 배향은, 상이한 방향으로의 회전/경사를 방지하기 위해 2 세트의 구체와 접촉하는 2개의 부분 사이에서 상이하다. 보다 구체적으로, 예시된 예에서, 각각의 구체 세트는 가이드 핀을 상기 세트에 연결하는 축에 대해 대칭적으로 형성된 90° 리세스에 대해 놓이고, 이에 의해, 2 세트의 구체(731, 731')는 서로 45°의 각도로 배열된 2개의 방향을 따른 이동을 방지한다.

도면

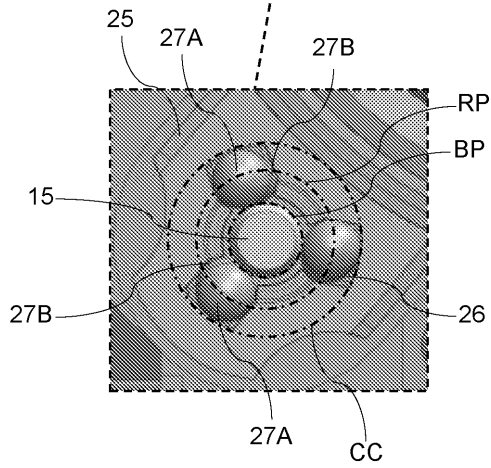
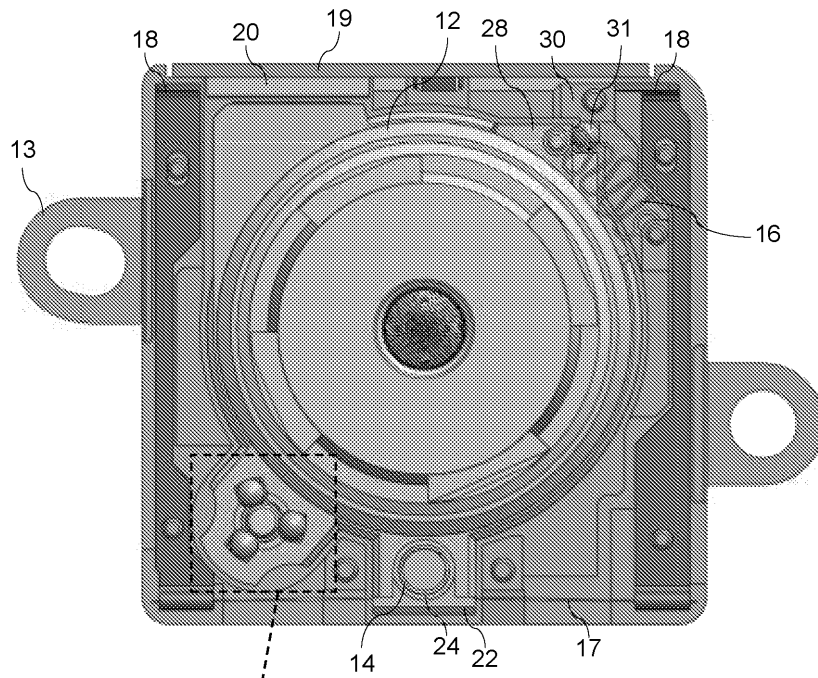
도면1



도면2

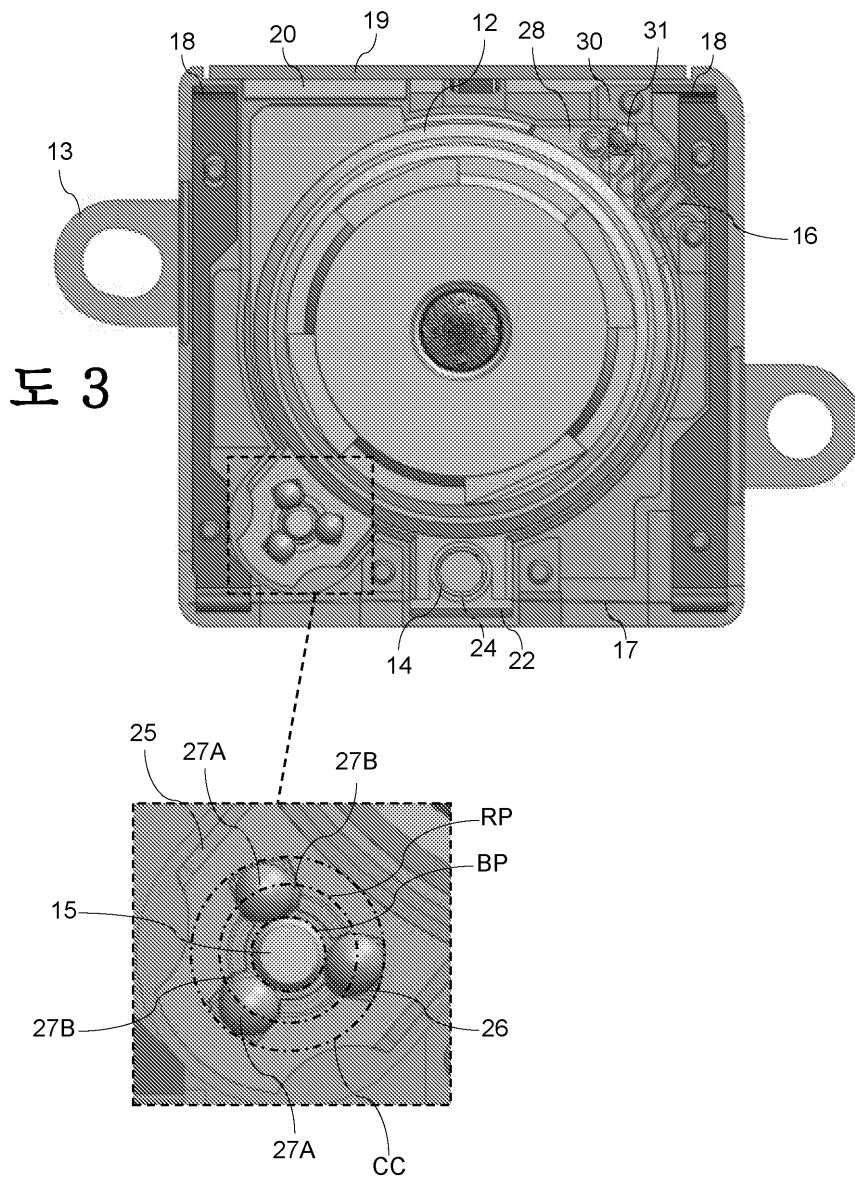


도면3



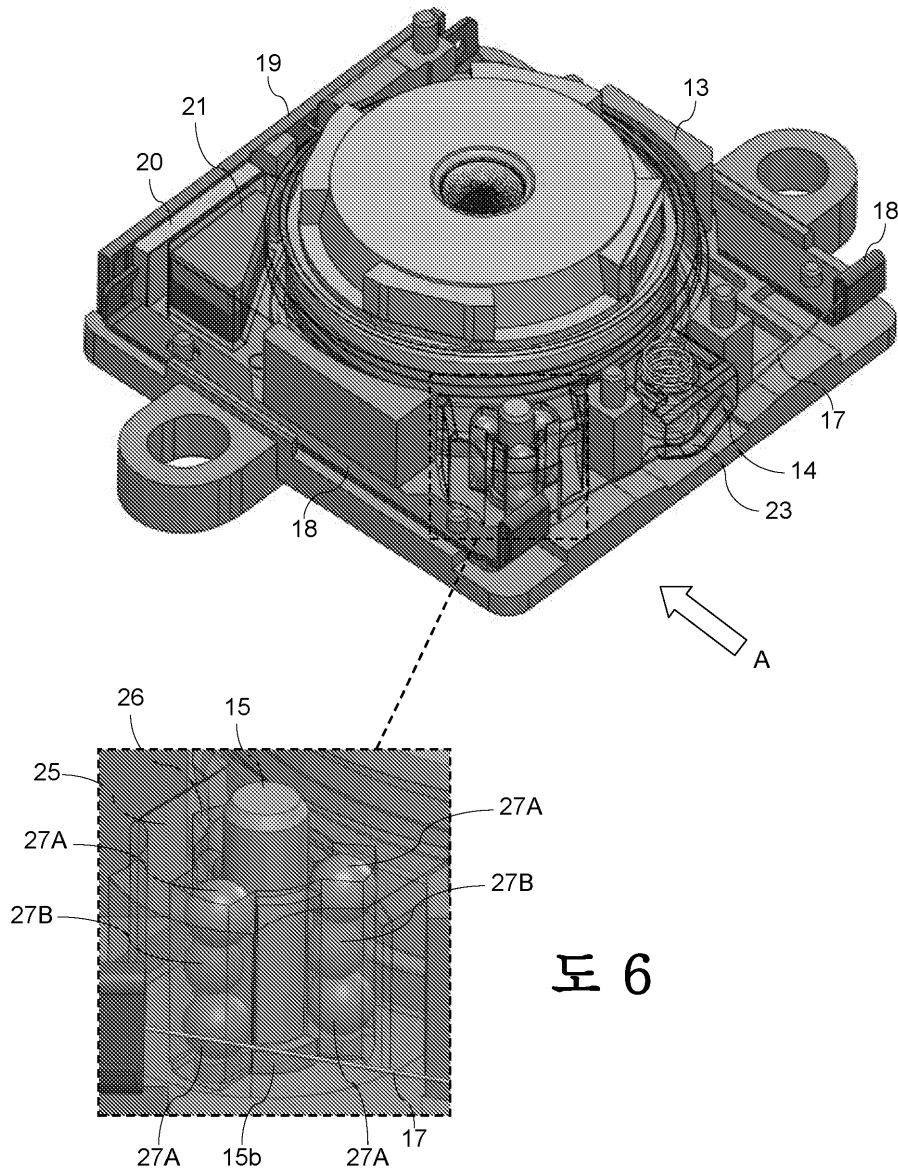
도 4

도면4



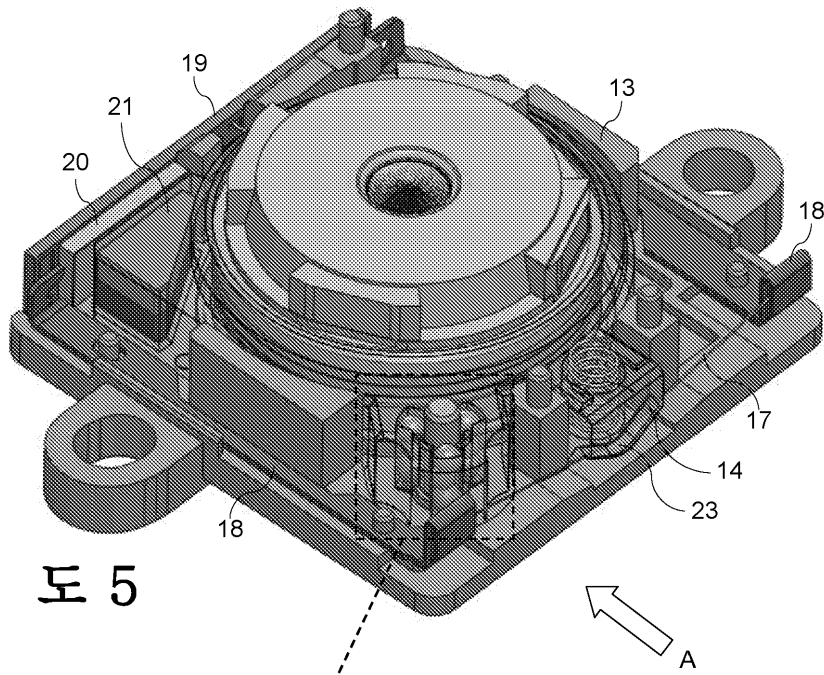
도 3

도면5

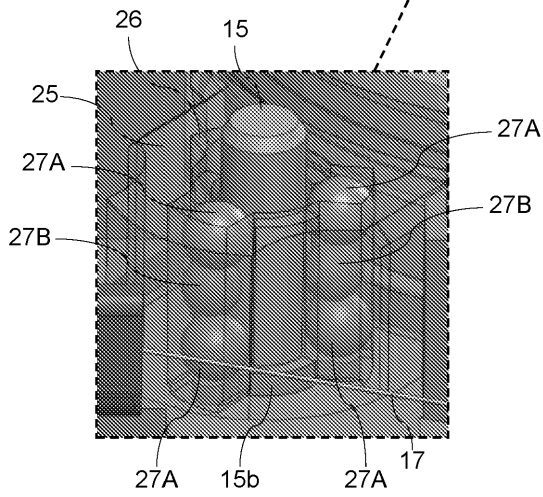


도 6

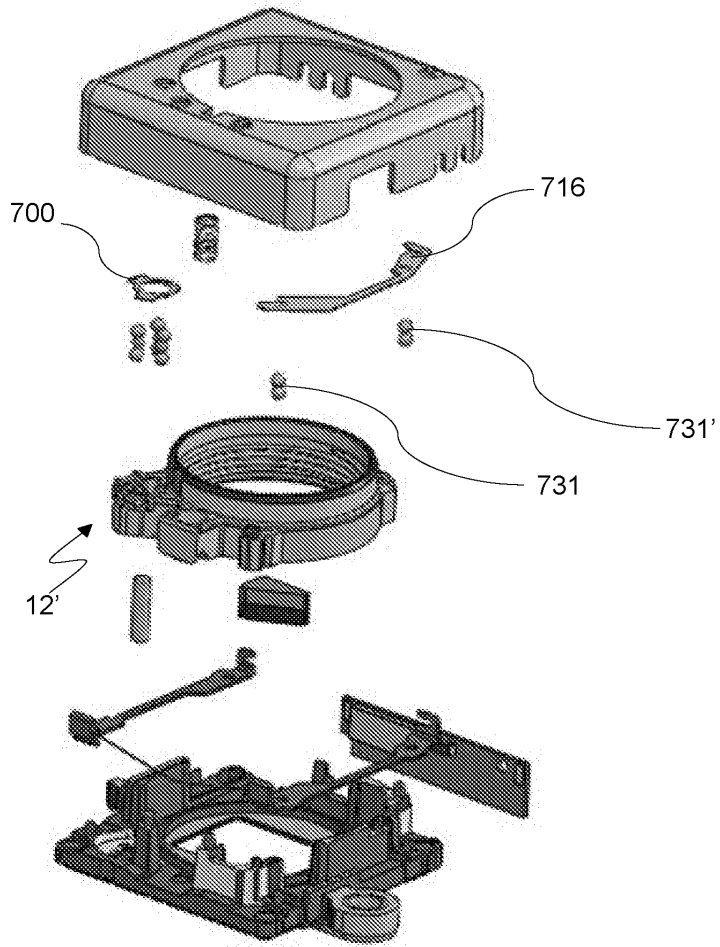
도면6



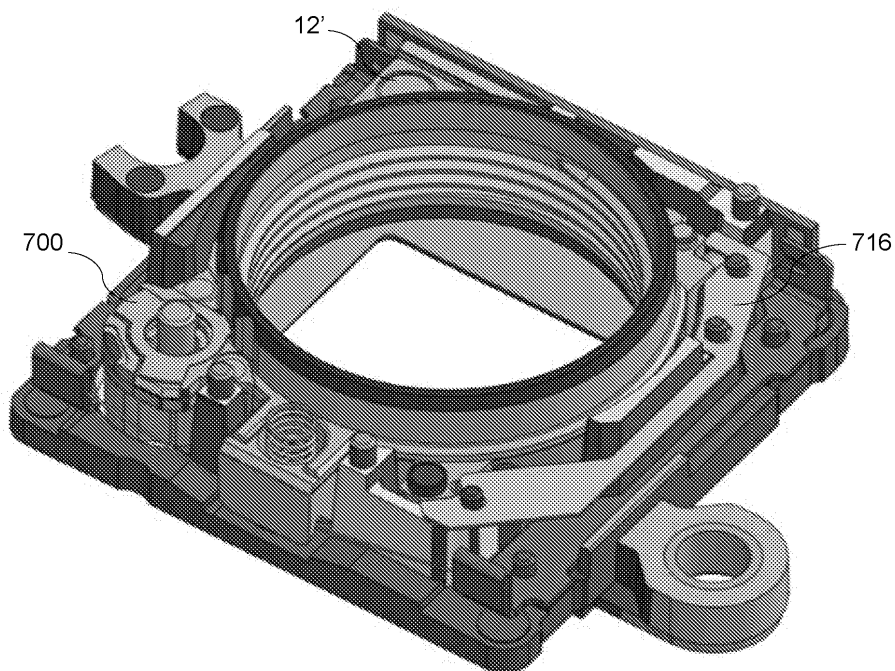
도 5



도면7



도면8



도면9

