

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) . Int. Cl.⁷
 H01L 21/02

(11) 공개번호 10-2005-0104410
 (43) 공개일자 2005년11월02일

(21) 출원번호	10-2005-7015966
(22) 출원일자	2005년08월26일
번역문 제출일자	2005년08월26일
(86) 국제출원번호	PCT/GB2004/000749
국제출원일자	2004년02월25일
	(87) 국제공개번호 WO 2004/077497
	국제공개일자 2004년09월10일

(30) 우선권주장	0304467.4	2003년02월26일	영국(GB)
	0315273.3	2003년07월01일	영국(GB)
	0321499.6	2003년09월13일	영국(GB)

(71) 출원인
 1...리미티드
 영국 씨비4 0더블류에스 캠브리지 카울리 로드 성 존스 이노베이션 센터

(72) 발명자
 탑리스 리챠드
 영국 캠브리지 씨비2 2엔큐 트럼핑톤 비숍스 로드 43
 알랜 제임스
 영국 서퍼크 아이피28 6큐유 버리 세인트 에드먼드스 리스비사우쓰 스
 트리트 7 “네더르톤”
 세퍼드 마크 리챠드
 영국 하트퍼드셔 에스지8 6엘비 로이스톤 멜드레쓰 하이 스트리트124
 클아레 하우스

(74) 대리인
 차윤근

심사청구 : 없음

(54) 세라믹 작동기용 보호 하우징

요약

과도한 손상을 주는 변위(變位) 발생 시에 세라믹 작동기(21)를 보호하는 하우징(20)은, 작동기(21)의 고정 및 가동 단자 사이에서 상기 작동기의 적어도 일 쟝션과 접촉하여 작동기(21)의 동작을 제한하게 배열된 보호 구성부(25)를 포함한다. 세라믹 작동기에 의해 동작하는 소형 카메라의 렌즈 홀더(120)용 현가 시스템은, 렌즈 홀더(120)와 하우징(110) 사이를 연결하는 평행사변형 형태의 4개 피봇 연결된 링크 요소(132-135)를 포함한다.

대표도

도 2A

색인어

변위, 작동기, 렌즈 홀더, 하우징, 현가 시스템, 링크 요소, 보호 구성부.

명세서

기술분야

본 발명은 압전기와 같이 전기-활성되는 특정한 세라믹 작동기(ceramic actuators)내에 있는 작동기에 관한 것이다. 본 발명의 일 면은 작동기가 렌즈 홀더를 동작시키는 카메라에 이용되는 작동기용 하우징과 관련한다. 본 발명의 다른 면은 작동기가 렌즈 홀더를 동작시키는 카메라의 현가부(suspension)와 관련한다. 상기 양 면은 포터블 데이터 처리 또는 통신 디바이스에 있는 마이크로-카메라에 이용되는 것이다.

배경기술

PZT(lead zirconate titanate)와 같은 세라믹 기본재로 만들어진 압전기 및 그외 다른 전기-활성 벤더(benders)는 많은 응용물에 사용된다. 이들은 예를 들어 다층(초록) 물질로 제조되어, 고온에서 그 최종 형태로 소결된다.

이러한 작동기의 알려져 있는 다양한 구조가 있다. 대비적인 대형 평행이동 변위(translation displacements)를 근래, 예를 들어 WO 0147041호 또는 D.H. Pearce 등에 의한 센서와 작동기 A 100(2002)의 281-286쪽에 기재된 바와 같은, 자신이 굽어진 축 주위로 나선형태로 연장된 압전기 벤더 테이프 구조를 사용하여 달성하였다. 상기 장치는 센티미터 정도의 활성 길이에서 밀리미터 정도의 변위를 나타낼 수 있는 것이다.

세라믹 작동기를 제작하는 방법이 알려져 있기는 하지만, 그 사용능력은 이들이 만들어지는 물질의 부서지기 쉬운 성질로 인하여 제약을 받는다. 따라서, 예를 들어 하드(hard) 면에 급하게 떨어져 발생된 급작스런 충격에 대한 세라믹 작동기의 민감도를 저하시킨 세라믹 작동기용 하우징을 제공할 필요가 있었다.

분리 물체로서, 근래 PDA로 불리어지는 포터블 정보 단자와 이동 전화의 폭발적인 확산으로, 증가된 수는 CCD(charge-coupled device) 또는 이미지 센서로서의 CMOS(complementary metal-oxide semiconductor)센서를 이용하는 콤팩트 디지털 카메라 또는 디지털 비디오 유닛을 통합시키았다. 그러한 디지털 카메라 또는 그와 같은 것들이 상당히 작은 유효 이미지-감지 면 구역에 이미지 센서를 사용하여 소형화 되면, 그 광학 시스템도 따라서 소형으로 되어야 한다.

촛점 맞춤 동작 또는 줌 동작을 달성하기 위해서는, 부가의 구동 모터가 상기 소형 카메라의 선결 한정된 체적 내에 구비되어 있어야 한다. 대부분의 현존 카메라가 널리 공지된 전기-코일 모터의 변화에 의지하는 중에, 다수의 다른 작동기가 렌즈 시스템용의 소형 구동유닛을 제안하였다. 그러한 새로운 구동 유닛은 흔히, 예를 들어 일반적인 세라믹 작동기인 압전기, 압전저항, 전기왜곡, 또는 자기왜곡 물질과 같은 전기-활성 물질로 이루어진 작동기를 구비한다.

필적할 만한 대형 평행이동 변위를 하는 소형 전기-활성 작동기가 근래, 예를 들어 WO 01/47041호 또는 D.H. Pearce 등에 의한 센서와 작동기 A 100(2002)의 281-286쪽에 기재된 바와 같은, 자신이 굽어진 축 주위로 나선형태로 연장된 압전기 벤더 테이프 구조를 사용하여 제조되었다. 상기 장치는 센티미터 정도의 활성 길이에서 밀리미터 정도의 변위를 나타낼 수 있는 것이다. 이들은 PZT(lead zirconate titanate)와 같은 다층 세라믹 기본재로 만들어지며, 고온에서 그 최종 형태로 소결된다. 렌즈 시스템용 구동 모터로서 상기 작동기의 사용에 관해서는 WO 02/103451호에 기재된 내용을 참고한다.

구동 유닛을 감소된 체적의 콤팩트 카메라 설계에 채택하여, 렌즈 홀더의 동작을 구속하는 렌즈 현가 시스템을 공동 발전시키었다. 이상적으로 특히, 전기-활성 변환기에 의해 구동되는 카메라용으로, 카메라를 소형화하는데 적절한 렌즈 현가 시스템은, 소망 동작 방향으로 낮은 경성(stiffness), 내성 또는 마찰성을 갖고 그리고 그외 다른 방향으로는 높은 경성을 가져야 한다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 제1면에 의거, 양호하게 작동기와 접촉하는 유연성 요소를 갖고, 벤더의 섹션 동작 범위를 제약하는, 보호 구성부를 구비하는 세라믹 작동기용 하우징이 제공된다.

작동기는 일반적으로 고정 단자 또는 단부 섹션 그리고 가동 단자 또는 단부 섹션으로 작동된다. 고정 단자는 하우징에 부착되거나 또는 하우징과 공유하는 기초 구성부에 설치된다. 작동기의 가동 단자는 작동기의 고정 섹션에 대한 최대 변위

를 나타내는 작동기의 섹션이다. 본 발명의 제1면의 중요한 특징은, 보호 구성부가 작동기의 2개 단자 섹션 사이에 위치한 1개 이상의 섹션에서 작동기와 접촉하여 작동기의 변위 범위를 경계지게 하는 것이다. 따라서, 작동기는 작동 시에 보호 구성부와 접촉할 때까지의 변위 범위 내에서의 동작은 자유롭다. 그러한 보호 구성부는 손상을 야기하는 작동기의 과도한 변위를 방지하여 예를 들어 하드 면에 급하게 떨어져서 발생되는 갑작스런 충격에 대해서 작동기를 보호한다.

작동기는 선형(linear)에 가까운 동작을 하는 가동 단부섹션을 가진 선형 작동기이다.

양호하게, 보호 구성부는 예정된 변위 범위 밖에 배치된다. 작동기의 예정된 변위 범위는 일반적인 작동 상태에서 작동기가 나타내는 변위를 말한다. 예정된 변위 범위의 경계는 그 범위 밖에 보호 구성부가 위치한 면 또는 포위체(envelope)로 한정된다.

양호하게, 보호 구성부는 예정된 변위 범위의 경계로 형성된 외형상 부분을 따른다. 예를 들면, 보호 구성부는 작동기를 따라서 다른 지점에서 예정된 변위 범위의 경계로부터 대략 일정한 거리를 가지고 배열된다.

일 타입의 실시예에서, 보호 구성부는, 충격을 받을 때에 작동기로부터 에너지 제거를 위해 기구적 탄성타입 구성과 같은 예를 들어 탄력 부재용 작동기와 접촉하는데 이용된 1개, 2개 또는 그보다 많은 분리(discrete) 요소를 구비한다.

다른 타입의 실시예에서, 보호 구성부는 작동기를 따라서 연장된 섹션과 접촉하는데 채택된 연속 면을 구비한다.

바람직하게, 작동기와 접촉하는데 채택된 보호 구성부의 해당 부분은, 작동기의 운동 에너지를 흡수할 수 있도록, 유연성 물질로 형성되거나 탄력이 있는 유연한 부분이다.

본 발명의 보호 하우징은 예를 들어 플라스틱 물질을 성형하여 용이하게 제조된다. 보호 구성부는 하우징과 일체로 양호하게 성형된다. 만일 주어진다면, 유연성 층은 보호 구성부에 예를 들어 접착제에 의해 접착되어 부착된다. 다르게는, 유연성 층(들)은, 하우징과 유연성 층이 동일 주형 내에서 이종 물질로 생산되는 2-샷 성형작업에 의해 제조되는 중에 하우징에 합체된다. 탄성 빔과 같은 탄성 구성은 적절한 램프 외형상을 형성하며, 하우징과 일체로 양호하게 성형되는 구성이다. 다르게는 스프링 구성부가 금속 박판에서 예를 들어 광학학 예칭으로 절결되어 필요에 따라 적절한 형태로 굽어지며, 다음 양호하게 하우징에 있는 성형 위치설정 판에 의해 하우징에 고정된다.

본 발명은 특히 작동기가 민감하여 갑작스런 충격으로 손상을 받기 때문에, 상술되고 WO 01/47041호 또는 D.H. Pearce 등에 의한 센서와 작동기 A 100(2002)의 281-286쪽에 기재된 타입의 작동기와 같이 상당히 큰 변위를 할 수 있는 작동기를 수용하는데 유익하게 사용된다.

본 발명의 제2면에 의거, 지지 구성부와; 적어도 일 렌즈를 유지하는 렌즈 홀더와; 지지 구성부에 렌즈 홀더를 장착하는데 사용되는 현가부; 및 상기 렌즈 홀더를 동작시키는 작동기를 구비하는 카메라를 제공하며, 여기서 상기 현가부는 각각 일 단부에서 지지 구성부에 피봇 연결되고 그리고 타 단부에서 렌즈 홀더에 피봇 연결된 2개 링크 요소를 구비한다.

상기 현가부는 소망 동작 방향으로 낮은 경성, 내성 힘 또는 마찰을 갖고 그리고 그외 다른 모든 방향으로 높은 경성을 갖는다. 따라서, 카메라, 특히 전기-활성 작동기에 의해 구동되는 카메라를 소형화 하는데 적절하다.

양호하게, 현가 시스템은 4개-바야 링크 타입인 것이며, 현가부는 부가로 각각의 링크 요소의 제1단부가 피봇 연결되고 지지 구성부에 부착된 제1부착부재와, 각각의 링크 요소의 제2단부가 피봇 연결되고 렌즈 홀더에 부착된 제2부착부재를 구비한다. 이러한 타입의 현가 시스템은 예를 들어 폴리프로필렌, 폴리에틸렌 및 폴리아미드(나일론)가 포함된 그룹에서, 일 연속 단일체 물질, 양호하게는 플라스틱 물질로 형성된다. 양호하게, 링크 요소의 두께는 링크 요소가 피봇 또는 힌지 근방부분에 비해 중간부분에서 더 두텁도록 피봇 연결된 단부를 향하는 방향으로 경사져 형성된다.

양호하게, 현가부의 피봇 연결 단부는 렌즈 홀더의 외주부를 따라서 연장 형성된다.

양호하게, 현가부의 피봇 연결 단부는, 렌즈 홀더의 직경의 1/10, 보다 양호하게는 1/3 또는 절반을 초과하는 길이를 따라서 연장된다. 이러한 사실은 이러한 짧은 길이의 현가부와 대비하여 상기 현가부가 심한 변형 없이 보다 높은 비틀림 힘을 떠받치는 잇점을 갖는다.

양호한 실시예에서, 작동기는 틈 사이에 위치한 현가부를 가진 단일 틈을 남긴 렌즈 홀더 둘레로 연장 형성된다. 렌즈 홀더의 중앙부에 렌즈 홀더에 위치한 최장길이 피봇의 단부 지점을 연결하여 측정된 섹터는, 양호하게 90도 미만이다. 그러한 결과, 렌즈 홀더는, 작동기에 의해 실시된 현가부를 배제한, 그 원주부의 1/4 이하 지점에서 현수 된다.

본 발명의 변경예에서는, 결과적으로 렌즈 홀더의 동작이 작동기의 보호작업을 향상하는 등가의 최대 변위의 제약을 받기 때문에 20도 미만의 피봇팅 단부 주위에 대한 회전동작의 양을 제한한다는 잇점이 있다.

본 발명의 상술된 면과 그외 다른 면에 대해서, 첨부 도면을 참고로, 이하에, 본 발명을 한정하는 기술이 아닌 설명을 목적으로 한 기재를 한다.

도면의 간단한 설명

도1A는 본 발명의 예에 따르는 하우징에 세라믹 벤더를 단면으로 개략 도시한 도면이다.

도1B는 본 발명의 다른 예에 따르는 하우징에 세라믹 벤더를 단면으로 개략 도시한 도면이다.

도2A는 본 발명의 예에 따르는 하우징에 렌즈 시스템을 갖춘 슈퍼-코일 벤더를 단면으로 개략 도시한 도면이다.

도2B는 본 발명의 예에 따르는 하우징에 렌즈 시스템을 갖춘 슈퍼-코일 벤더를 부분적으로 상부도로 개략 도시한 도면이다.

도3은 본 발명의 예에 따르는 하우징에 렌즈 시스템을 갖춘 슈퍼-코일 벤더를 단면으로 개략 도시한 도면이다.

도4는 본 발명의 예에 따르는 유연성 빔 돌출부가 합체된 보호 구성부를 사시도로 개략 도시한 도면이다.

도5는 본 발명의 예에 따르는 유연성 평거가 합체된 보호 구성부를 사시도로 개략 도시한 도면이다.

도6은 본 발명의 예에 따르는 구체적 형상을 이룬 유연성 평거가 합체된 보호 구성부를 사시도로 개략 도시한 도면이다.

도7은 본 발명의 예에 따르는 찻잔모양의 유연성 평거가 합체된 보호 구성부를 사시도로 개략 도시한 도면이다.

도8A는 카메라 하우징의 사시도이다.

도8B는 상부 뚜껑이 제거된 도8A의 카메라 하우징의 사시도이다.

도9A와 도9B는 도8A와 도8B의 카메라 하우징의 단면을 수직으로 개략적으로 나타낸 도면이다.

실시예

도1A는 하우징(10)을 수직 단면으로 개략 도시한 도면이다. 하우징(10) 내에는, 사용 시에 벤더(11)의 굽힘동작과 함께 발생하는 2개 층의 길이의 차등 변화를 일으키는 활성 전압을 수용하는 전극(도시 않음)을 가진 2개 층의 압전기를 함유한 종래 구성의 층을 이룬 압전기 벤더(11)가 설치된다. 벤더(11)의 제1단부(111)는 하우징에 고정된다. 벤더(11)의 말단부(112)에, 로드(12)가 벤더(11)에 부착된다. 양방향 화살표(13)는 벤더(11)가 활성으로 될 때에 벤더(11)의 말단부(112)가 동작하는 방향을 나타낸다. 점선(141, 142)은 벤더(11)의 공칭 변위 즉, 정상적인 작동 중에 벤더(11)에 의해 나타나게 되는 변위의 상한치와 하한치를 각각 나타낸다.

새로운 하우징의 특징은 벤더(11)용 보호 구성부를 함께 형성하는 6개 보호 요소(15)를 가진 것이다. 상기 요소(15)는 하우징(10)에서 공칭 변위의 한계를 나타내는 점선(141, 142)에 근접한 지점으로 연장 형성된다. 요소(15)는 가동 벤더(11)와 먼저 접촉하게 이동하는 벤더(11)와 대면한 구역에 유연한 발포 층(151)을 갖춘 지주 또는 날개깃이다.

하우징(10) 내의 벤더(11)가 충격힘을 받게 됨으로서, 벤더(11)와 로드의 합성 질량의 관성이 벤더(11)에 힘을 가하여 변위의 공칭 한계 넘어로 작용하고, 따라서 벤더(11)의 세라믹 물질에 크랙 발생을 조장한다. 그런데, 지지 요소(15)는 벤더(11)가 세라믹 물질에 대한 손상이 발생하기 전에 요소 중의 적어도 일 요소와 접촉하도록 설계 및 배치된다. 벤더(11)에 저장된 운동 에너지는 포말 요소(151)에 의해 흡수된다.

도1B는 도1A의 구조와 유사한 구조를 나타낸 도면이다. 이러한 변경예에서는 보호 구성부(15)가 다른 형태를 취하며, 특히 공칭 변위 포위체(141, 142)를 따라 외곽부를 형성한 연속 면을 형성하도록 측면방향으로 연장 형성된다. 포말 층(151)은 도1A의 예에서와 같이 보호 구성부(15)와의 급작스런 접촉 충격이 발생할 때에 벤더(11)를 보호한다.

도2A와 도2B는 수직단면과 수평단면으로 도시한 보호 하우징(20)을 가진 카메라 조립체를 나타낸 도면이다.

이러한 예에서, 작동기(21)는 본 발명에 그 기술이 적용되고 참고로서 본원에 기재된 WO 01/47041호 또는 D.H. Pearce 등에 의한 센서와 작동기 A 100(2002)의 281-286쪽에 기재된 바와 같은, 자신이 굽어진 축 주위로 나선형태로 연장된 예를 들어 바이모르프 구성의 압전기 다층, 벤더 테이프를 포함한다. 특히, 작동기(21)는 부축선(minor axis)으로 언급된 제1축 주위를 나선식으로 감은 테이프를 포함한다. 나선식 감김부는 부가로 완전 회전의 약 3/4을 감은 제2감김으로 감겨진다. 이러한 제2감김부의 축을 주축선(major axis)으로 언급한다. 이러한 실시예에서, 제2감김부가 일반적으로 완전 회전의 약 3/4 감겨지더라도, 제2감김부는 임의 곡선이 되며, 1회전을 초과하며, 그리고 나선부 또는 2차 나사부를 형성한다. 따라서, 일반적으로 이러한 것은 2차 곡선으로 참고된다. 상기 테이프는 작동부에 부축선 주위로 굽어지게 배열된다. 부축선에 대한 나선형 곡선으로 인하여, 상기 절곡동작이 부축선 주위로 작동기(21)의 비틀림 동작과 함께 일어난다. 주축선 주위에 곡선으로 인하여, 상기 비틀림동작은 작동기(21)의 단부(211, 212)의 상대적 변위와 함께 일어난다.

작동기(21)의 근접 단부(211)는 하우징(20)에 고정된다. 말단부(212)쪽으로, 하우징의 거의 중앙에 렌즈 배럴(22)이 장착된다. 결과적으로, 작동기(21)의 동작이 하우징(20)에 상관한 렌즈 배럴(22)의 운동을 일으킨다. 이러한 타입의 렌즈 현가 및 작동 시스템에 대해서는 본 발명에 적용되는 기술로 참고로서 본원에 모두 기술된 WO 02/103451호와 WO 03/048831호에 상세하게 기재되어 있다.

본 실시예의 하우징은, 작동기(21)의 공칭 변위 즉, 정상 작동 중에 작동기(21)에 의해 나타나게 되는 변위의 상한치와 하한치의 외형을 거의 따라서 작동기(21)의 동작을 제약하는 작동기(21)의 위와 아래에 배열된 2개 경사 면 또는 램프 형태의 보호 구성부(25)를 구비한다. 이러한 보호 구성부(25)는 가동 작동기(21)와 접촉을 이루도록 작동기(21)와 대면하는 포말 층(251)으로 덮여진다.

하우징(20)은 렌즈 배럴(22)의 동작을 제약하도록 배열된 단부 정지부(201)를 구비한다. 따라서, 충격 발생 시에, 렌즈 배럴(22)이 단부 정지부(201)를 가격하면, 작동기(21)가 양 단부에서 하우징(20)에 일시적으로 고정된 것으로 간주된다. 그런데 양쪽에 지금 고정된 단부(211, 212) 사이에서, 작동기(21)의 나머지 섹션이 이동을 지속하여, 보호 구성부(25)가 없는 상태로 세라믹 물질에 손상을 야기할 수 있다. 그런데, 중간 섹션을 가진 작동기(21)가 보호 구성부(25)와 접촉하여, 작동기(21)의 동작이 제약을 받고 그리고 작동기(21)의 운동 에너지가 포말 층(251)으로 흡수되어, 결국적으로 손상 위험이 감소된다.

보호 구성부(25, 251)는, 충격 발생 시에 작동기(21)가 그 길이를 따라서 거의 균일하게 접촉하도록 형성된다. 예를 들면, 작동기(21)의 2차 회전부 위와 아래에 1회전의 절반이 굽어진다. 보호 구성부의 접촉 면(251)은 볼록한 형태로 이루어져 작동기의 외주부와 접촉하는 광역 구역을 제공한다. 연속 또는 유사-연속한 지지부의 잇점을 다음의 표를 참고로 하여 나타내며, 이하의 표는 분리 요소로 이루어진 보호 구성부의 경우에 분리 요소 간에 작동기 섹션의 길이(또는 다른 말로 이웃한 분리 요소 사이에 상대적 분할)와 손상이 발생하기 전에 작동기 섹션에 가해질 수 있는 최대 정지력을 나타낸다.

2개 지지부 간에 비-지지된 섹션의 길이 (상대적 단위)	최대힘(N)	거리(mm)
4	0.35	7.3
3	0.46	4.1
2	0.7	1.8
1	1.4	0.45

상기 표로부터, 정지동작 거리를 연산할 수 있다. 상기 표로부터, 더 근접한 접촉 지점과 경계부에 연속 접촉부가, 제동지점에 도달하기 전에 작동기를 정지하는데 더 양호하다는 사실을 알 수 있다.

도3은 보호 하우징 내의 부가 카메라 조립체를 수직 단면하여 나타낸 도면이다. 이러한 카메라 조립체는 도2A와 도2B의 것과 유사한 것이기에, 공통요소에 대해서는 동일한 도면번호를 부여하였으며, 그에 대한 설명은 반복하여 하지 않았다. 카메라 조립체는 도2A에서 도시된 타입과 동일한 형태의 작동기(21)를 구비한다. 작동기(21)는 이러한 경우에는 2개 부품 즉, 하부 하우징(26)과 상부 하우징(27)으로 이루어진 하우징(부착은 도시 않음)과 렌즈 배럴(22)에 부착된다. 투명한 커버(221)와 이미지 센서(222)가 상부와 하부 하우징(27, 26)에 렌즈 배럴 위와 아래에 도시되었다. 하우징(26, 27)에서, 보호 구성부(25)는 위와 아래로부터 작동기(21)가 따라 위치하는 경사 면 또는 램프 형태를 취한다. 추가 보호부가 측방향 동작에 대한 보호를 할 수 있도록 유연성 패드(281) 형태로 하부 하우징(28)의 내측부에 설치된다.

이러한 하우징의 각각의 부품(26, 27)은 2개 솟 성형공정으로 제작되며, 하우징 부품(26, 27)과 유연성 물질(251)과 유연성 패드(28)가 동일한 성형공정으로 함께 형성된다. 예를 들면, 상부 하우징(27)은 먼저 적절한 주형 내에 수지를 1차 솟(shot)하여 유연성 패드(251)를 형성하고, 패드(251)의 상부에 다른 수지를 2차 솟하여 하우징(27)을 형성하는 공정으로 생산된다. 유사하게, 하부 하우징(26)은, 1개 솟이 유연성 패드(251, 281)용이고, 다른 1개 솟이 강성이 더한 하우징 구성부(26)용인, 2개 솟으로 성형된다.

도3은 또한 렌즈 배럴용 단부 정지부(201)와, 완성 조립체용 단부 정지부(202) 및 렌즈 배럴 주위에 보호 패드(203)를 형성한 렌즈 및 작동기 시스템의 보호부를 부가로 나타낸 것이다. 추가 보호부의 특징은 상술된 바와 같은 하우징 또는 렌즈 배럴 요소와 일체로 성형되는 것이다. 도3의 조립체는 기능요소(작동기(21)와 렌즈 배럴(22))를 포괄적인 충격으로부터 보호하고, 그리고 용이하고 저렴한 비용으로 대량 제작될 수 있는 것이다.

도4 내지 도7은 도2와 도3에 도시된 보호 구성부(25)의 배치에 사용되는 다른 보호 구성부를 사시도로 나타낸 것이다. 특히, 도2와 도3의 유연한 포말 층(251)이 기구적 탄력구성 형태의 복수 분리 탄성요소로 대체되어, 에너지를 충격시에 무빙 작동기로부터 제거하는 역할을 한다. 도4 내지 도7은 하부 보호 구성부를 나타낸 것이며, 상부 보호 구성부는 하부 구성부와 거울 상으로 대칭인 것이다.

도4는 도2에 도시된 것과 유사한 렌즈 배럴 조립체(도시 않음)와 세라믹 작동기 보호용으로 하우징(30) 내에 탄성 구성부(351)를 합체한 보호 구성부(35)의 일 부분을 사시도로 나타낸 도면이다. 탄성 구성부는 상술한 바와 같이 램프 외형상을 따라 이루어지고, 충격 시에 작동기와 접촉하여 에너지가 사라지도록 복합 유연한 빔 돌출부를 구비한다.

도5는 탄성 구성부(451)가 하우징(40) 내에 보호 구성부(45)의 램프 외형부를 따라서 빗(comb)모양으로 이루어진 다수의 유연한 빔 또는 평거가 있는 부가 실시예의 부분 사시도이다. 평거(451)는 그 일부 만을 도면을 통해서 볼 수 있지만 보호 구성부(45)의 전체 길이를 따라서 반복 형성된다.

도6은 탄성 구성부(551)(하우징(50) 내의 보호 구성부(55) 위)의 유연한 빔 또는 평거가 'S'형태로 이루어진 부가 실시예의 부분 사시도이다. 이러한 형태는 도5의 실시예에서 평거가 보다 더 긴 길이가 되게 한다.

도7은 탄성 구성부(651)의 유연한 빔이 이들이 감겨진 세라믹 작동기(도시 않음)와 접촉할 때에 로드가 대영역에 걸쳐 분배되도록 찻잔 모양으로 형성된 부가 실시예의 부분 사시도이다. 상기 찻잔 모양은 세라믹 작동기의 면의 곡률을 따라 설계된다. 찻잔모양 평거(651)는 하우징(60) 내의 보호 구성부(65)의 길이를 따라 반복 형성되며, 도면에서는 찻잔 모양 평거 3개 만을 도시하였다.

도2 내지 도7에 도시된 실시예는 유연한 구성부의 예를 나타낸 도면이고, 본 발명의 범위 내에서 이루어지는 다른 변경예를 나타낸 것이다.

도8A는 소형 카메라용 카메라 하우징(100)을 나타낸 도면이다. 하우징(100)은 외부에서 하우징(100)의 실내로 빛을 지나가게 하는 중앙 구멍 또는 트인구멍(102)이 있는 상부 덮개(101)를 구비한다. 구멍은 광학 필터로 덮여진다. 하우징(100)의 하부섹션은 하부 덮개(103)와 기초평판(104)을 구비한다. 기초평판은 이미지를 캡쳐하여 카메라의 다른 부분으로 캡쳐 이미지를 전송하도록 다른 회로와 함께하는 CCD 또는 CMOS디바이스인 이미지 센서(도시 않음)를 갖추고 있다.

하우징(100)의 일측부에는 후술되는 현가 시스템을 장착하는 장착점을 제공하는 앵커 평판(105)이 설치된다. 다른 평판(106)은 압전기 작동기(110)의 고정 단부(111)를 장착하는데 사용된다.

카메라와 작동기 보호에 부가하여, 하우징(100)을 적절한 플라스틱 물질로 이루어진 블록으로 주조한다.

하우징(100)은 다음과 같이 렌즈 홀더(120)용 지지 구성부로서 작용한다. 도8B는 상부 덮개(101)가 제거되어져 제1상부 렌즈(121)를 볼 수 있는 상태로 렌즈 홀더(또는 배럴)(120)가 노출된 하우징(100)을 나타낸 도면이다. 렌즈 홀더(120)는 현가부(130)용 장착 면을 제공하도록 일 측부(122)를 따라서 평평하게 이루어진 원통형 모양을 가진다. 렌즈 홀더(120)는 촛점 맞춤작업이 이루어지도록 하우징(100)에 대하여 축선방향으로 이동성을 갖는다.

작동기(110)는 본 발명에 적용된 기술로서 참고 문헌으로 본원에 모두 기재된 예를 들어 WO 01/47041호 또는 D.H. Pearce 등에 의한 센서와 작동기 A 100(2002)의 281-286쪽에 기재된 바와 같은, 자신이 굽어진 축 주위로 나선형태로 연장된 바이모르프 구조와 같은 다층 압전기 벤더 테이프를 포함한다. 실질적으로, 작동기(110)는 부축선으로 언급된 제1축선 주위를 나선식으로 감은 테이프를 포함한다. 나선식 감김부분은 부가로 완전 회전의 약 3/4의 2차 감김 작업으로 감겨진다. 이러한 2차 감김부의 축선을 주축선으로 언급한다. 제1감김은 주 감김부 또는 주 나선부로서 알려진다. 이러한 실시예에서는 2차 감김이 완전 회전의 약 3/4이다 할 지라도, 일반적으로 2차 감김부는 어느 정도 곡선지고, 일 회전을 초과하며 나선부 또는 2차 나사부를 형성하는 것이다. 따라서, 일반적으로 이를 2차 곡선으로 칭하게 된다. 테이프는 부축선에 대하여 굽어지도록 작동부 배열된다. 부축선 주위에 나선형 곡선으로 인하여, 상기 굽힘동작은 부축선에 대한 작동기(110)의 비틀림 동작과 함께 일어난다. 주축선 주위에 곡선으로 인하여, 상기 비틀림 동작은 작동기(110)의 단부(111, 112)의 상대적 변위와 같이 발생한다.

렌즈 홀더(120)는 작동기(110)의 중앙에 배치된다. 작동기(110)의 무빙 단부(112)는 예를 들어 그 균분원(equator)에 가깝도록 렌즈 홀더(120)의 중간 높이에 지점 또는 구역에서 렌즈 홀더(120)에 부착된다. 결과적으로, 작동기(110)의 작동은 하우징(100)에 대한 렌즈 홀더(120)의 동작을 구동한다. 이러한 타입의 렌즈 현가 및 작동 시스템에 대해서는 본 발명에 적용되는 기술과 참고로서 본원에 기재된 WO 02/103451호에 상세하게 기술되어 있다.

작동기(110)의 고정 단부(111)는 하우징(100)에 작동기(110)을 연결하는 태브(tab)로서 동작하는 평판부로 연장된다. 이러한 태브는 보드(106)상에 대응 접점에 용접된, 하부 면에 전기접촉 패드(113)를 가진다. 이들의 접촉을 통해서, 외부 제어신호 또는 전압 레벨이 작동기(110)의 전극에 가해진다.

현가부(130)를 단면으로 도시한 도9A를 참고로 하여 설명한다.

현가부(130)는 다음과 같이 평행사변형 모양으로 함께 피봇 연결된 4개 링크를 구비하는 특정 형태의 4개-바아 링크이다. 제1링크는 하우징(101, 103)에 강성으로 연결된 제1부착부재(132)이다. 제2링크는 렌즈 홀더(120)에 강성으로 연결된 제2부착부재(134)이다. 나머지 2개 링크는, 제1 및 제2부착부재(132, 134) 사이에서 서로 평행하게 각각 연장하며 그리고 다음과 같이 제1 및 제2부착부재(132, 134)에 피봇 연결된 2개 링크 요소(133, 135)이다. 링크(132-135)는 연속한 피스 물질(continuous piece of material)로 일체적으로 형성된다. 각각의 링크(132-135)를 형성하는 연속한 피스 물질의 두께는, 상기 물질이 2개 인접한 링크(132-135)를 연결하는 얇은 브릿지로 감소되도록 각각의 인접한 쌍의 링크(132-135)를 연결하는 부분을 향하는 방향으로 경사지며, 반면에 각각의 링크(132-135)의 중간 섹션은 상대적으로 경성을 유지한다. 결과적으로, 현가부(130)와 그 링크(132-135)는 소망(수직)방향으로 렌즈 홀더(120)의 동작에 대한 소규모의 저항을 나타내지만, 다른 방향으로의 동작에 대해서는 상당히 큰 규모의 저항을 나타낸다. 링크(132-135)와, 그에 따른 링크(132-135)의 각각의 인접한 쌍을 연결하는 부분은 약 4mm의 폭을 가지고 그리고 렌즈 홀더(120)의 공칭 직경은 9.5mm이어서, 효과적으로 배럴의 회전 또는 흔들림(tilting) 동작을 방지한다.

각각의 인접한 쌍의 링크(132-135)를 연결하는 각각의 부분은 렌즈 홀더(120)의 원주부를 따라서 상대적 회전축의 방향으로 선형적으로 연장하여, 다르게 현가 카메라의 흔들림으로 유도하는 비틀림 힘에 대한 반발력이 발휘된다. 상기 예에서 각 인접 쌍의 링크(132-135)를 연결하는 부분의 길이는 렌즈 홀더의 직경의 거의 1/3 내지 1/2이다.

예에서, 현가부(100)는 양호하게 단일 피스의 폴리프로필렌으로 제조된다. 다른 적절한 플라스틱 물질에는 폴리에틸렌 또는 폴리아미드(나일론)가 포함된다. 선택적으로, 현가부의 바이는 금속 또는 금속합금으로 제조된다. 현가부는 주조 또는 사출성형으로 이를 수 있다.

렌즈 홀더(120)가 현가부(130)와 작동기(110)에 의해 단독적으로 현수됨을 예상할 수 있다. 시스템은 가이드 레일 또는 지주와 같은 부가의 마찰 가능한 소스와 무관하여 작동기가 제공하여야 하는 잠재적인 힘의 양을 감소시킨 것이다. 현가부

(130)가 90도 미만의 섹터 내에서 배타적으로 렌즈 홀더(120)와 연결하고 그리고 양쪽 작동기(110)와 현가부(130)가 120도 미만의 섹터 내에 렌즈 홀더(120)에 링크된다 하더라도, 렌즈 홀더(120)의 흔들림은 VGA 또는 SVGA 품질에 사진을 생성하는데 필요한 한계 범위 내에서 유지되는 것으로 알려져 있다.

카메라 조립체는 또한 작동기(110) 주위로 하우징(100)의 내부 면에 접합된 유연성 폴리우레탄 포말 층(108)의 형태로 도9A와 도9B에 도시된 바와 같이 도2와 도3에 기술된 타입과 동일한 타입의 보호 구성부를 가진다. 도2A와 도2B를 참고로 상술된 방식에서, 상기 층(108)은 특히, 만일 힘이 현가부(130)에 의해 구속되지 않는 방향으로 작동기(110)를 촉진한다면, 급작스런 충격 힘으로부터 작동기(110)를 보호하는 역할을 한다. 도9A와 도9B에서, 이러한 방향은 종이면에서 수직방향이다. 비활성 상태의 작동기(110)와 포말 층(108) 사이에 거리는 작동기의 무빙 단부를 향하는 방향으로 증가하여, 카메라가 일반적인 작동을 하는 동안에 작동기의 공칭 범위를 방해하지 않는다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

세라믹 작동기용 하우징에 있어서, 상기 하우징은, 상기 작동기의 고정 및 가동 단자 사이에서 상기 작동기의 적어도 일 섹션과 접촉하여 작동기의 동작 범위를 제약하도록 배열된 보호 구성부(protective structure)를 포함하는 것을 특징으로 하는 하우징.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 보호 구성부는 작동기의 적어도 일 섹션과 접촉하도록 배열된 적어도 일 유연성 부분을 포함하는 것을 특징으로 하는 하우징.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 적어도 일 유연성 부분은 강성 부재(rigid member)에 제공되고, 상기 유연성 부분과 상기 강성 부재는 동일한 성형공정에서 함께 형성되는 것을 특징으로 하는 하우징.

청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 보호 구성부는 작동기의 공칭 범위의 변위 밖에 위치하는 것을 특징으로 하는 하우징.

청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 보호 구성부는 작동기의 공칭 범위의 변위 제약에 의해 한정된 외형상부를 따라서 있는 지점에서 작동기와 접촉하도록 배열되는 것을 특징으로 하는 하우징.

청구항 6.

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 보호 구성부는 작동기의 섹션과 접촉하도록 배열된 적어도 일 분리 요소(discrete element)를 포함하는 것을 특징으로 하는 하우징.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 보호 구성부는 작동기의 섹션과 개별적으로 접촉하도록 배열된 복수의 분리 요소를 포함하는 것을 특징으로 하는 하우징.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 분리 요소는 탄력 부재인 것을 특징으로 하는 하우징.

청구항 9.

제7항 또는 제8항에 있어서, 상기 분리 요소는 고정 및 가동 단자와의 사이에서 대략 작동기의 전체 길이를 따라서 배열된 것을 특징으로 하는 하우징.

청구항 10.

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 보호 구성부는 작동기를 따라서 연장된 작동기의 섹션과 접촉하는데 채택된 연속 면(continuous surface)을 포함하는 것을 특징으로 하는 하우징.

청구항 11.

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 작동기의 가동 단자의 변위를 제약하게 배열된 정지부를 부가로 포함하는 것을 특징으로 하는 하우징.

청구항 12.

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 작동기는 곡선진 축선 주위로 나선부가 연장하는 벤더(bender)인 것을 특징으로 하는 하우징.

청구항 13.

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 작동기에 의해 동작하는 렌즈 시스템을 부가로 포함하는 것을 특징으로 하는 하우징.

청구항 14.

카메라는:

지지 구성부와;

적어도 일 렌즈를 유지하는 렌즈 홀더와;

렌즈 홀더와 지지 구성부의 상대적인 운동을 허용하도록 지지 구성부에 상기 렌즈 홀더를 장착하는 현가부; 및

렌즈 홀더를 동작시키는 작동기를 포함하며;

상기 현가부는 제1단부에 지지 구성부에 각각 피봇 연결되고 그리고 다른 제2단부에서 렌즈 홀더에 피봇 연결된 2개 링크 요소를 구비하는 것을 특징으로 하는 카메라.

청구항 15.

제14항에 있어서, 링크 요소는, 서로 평행하게 있는 렌즈 홀더와 지지 구성부 사이에서 서로 평행하게 연장되는 것을 특징으로 하는 카메라.

청구항 16.

제14항 또는 제15항에 있어서, 현가부는 부가로:

각 링크 요소의 제1단부가 피봇 연결되고 지지 구성부에 부착되는 제1부착 부재와;

각 링크 요소의 제2단부가 피봇 연결되고 렌즈 홀더에 부착되는 제2부착 부재를 구비하는 것을 특징으로 하는 카메라.

청구항 17.

제16항에 있어서, 2개 링크 요소와 제1 및 제2부착 부재는, 일 연속성 피스의 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 카메라.

청구항 18.

제17항에 있어서, 링크 요소와 부착 부재는 연속성 피스의 물질로 이루어진 잔류부 보다 더 작은 두께를 가진 연속성 피스의 물질 부분에 의해 연결되는 것을 특징으로 하는 카메라.

청구항 19.

제14항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서, 링크 요소의 두께는 피봇 연결된 단부를 향하는 방향으로 경사지는 것을 특징으로 하는 카메라.

청구항 20.

제14항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 링크 요소는 플라스틱 물질로 제조되는 것을 특징으로 하는 카메라.

청구항 21.

제14항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서, 링크 요소는 렌즈 홀더의 원주부를 따라서 연장되는 축선을 중심으로 피봇 동작하도록 렌즈 홀더에 피봇 연결되는 것을 특징으로 하는 카메라.

청구항 22.

제14항 내지 제21항 중 어느 한 항에 있어서, 링크 요소는 렌즈 홀더의 직경의 1/10을 초과하는 길이를 따라서 렌즈 홀더와 지지 구성부에 피봇 연결되는 것을 특징으로 하는 카메라.

청구항 23.

제14항 내지 제22항 중 어느 한 항에 있어서, 작동기는 단일 틈을 남기는 렌즈 홀더 주위로 연장하고 그리고 현가부는 상기 틈에 배치되는 것을 특징으로 하는 카메라.

청구항 24.

제14항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서, 현가부는 렌즈 홀더의 중앙 축선 주위로 90도 미만의 섹터 내에서 렌즈 홀더와 지지 구성부를 연결하는 것을 특징으로 하는 카메라.

청구항 25.

제24항에 있어서, 렌즈 홀더는 작동기와 현가부를 배타적으로 통해서 하우징에 강제 결합(force-couple)되는 것을 특징으로 하는 카메라.

청구항 26.

제14항 내지 제25항 중 어느 한 항에 있어서, 링크 요소는 20도 미만으로 제한된 피봇팅 단부 주위에 대한 회전 운동량을 가지는 것을 특징으로 하는 카메라.

청구항 27.

제14항 내지 제26항 중 어느 한 항에 있어서, 작동기는 전기-활성 작동기인 것을 특징으로 하는 카메라.

청구항 28.

제27항에 있어서, 작동기는 세라믹 작동기인 것을 특징으로 하는 카메라.

청구항 29.

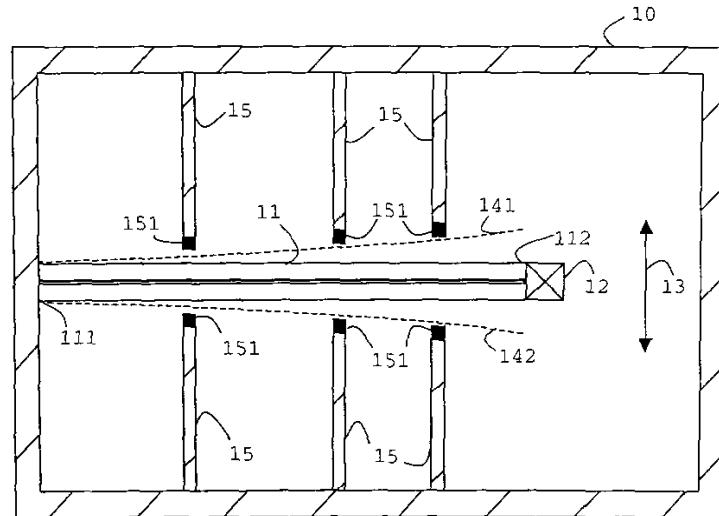
제27항 또는 제28항에 있어서, 작동기는 곡선진 축선 주위를 나선형으로 연장된 벤더인 것을 특징으로 하는 카메라.

청구항 30.

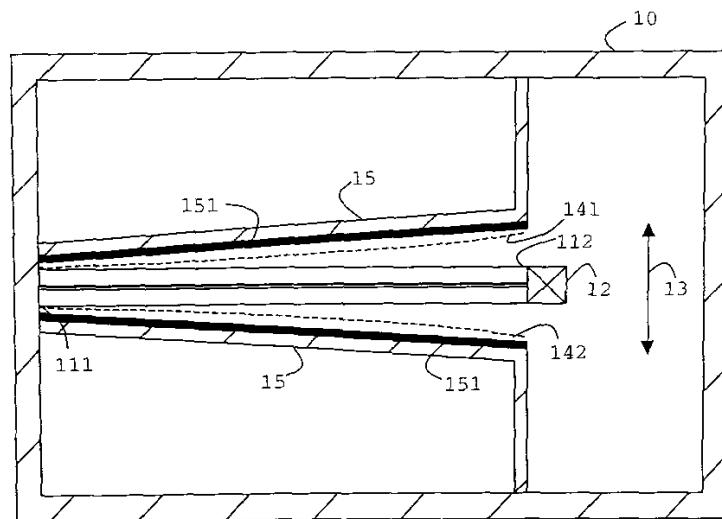
제14항 내지 제29항 중 어느 한 항에 있어서, 지지 구성부는 청구범위 제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 따르는 하우징인 것을 특징으로 하는 카메라.

도면

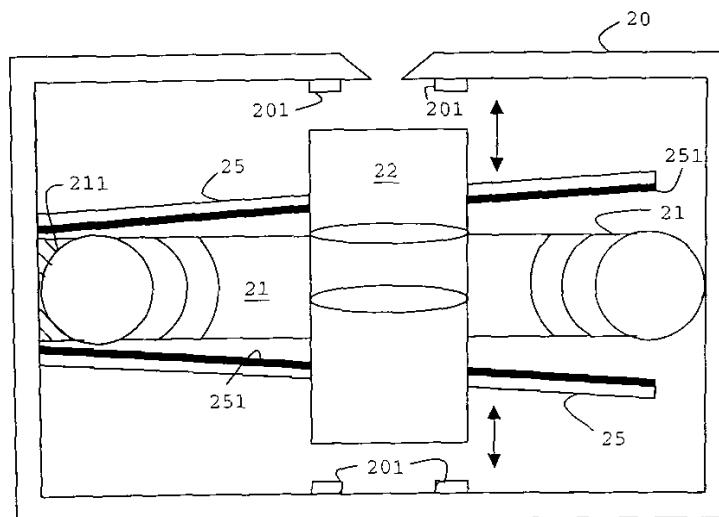
도면1A



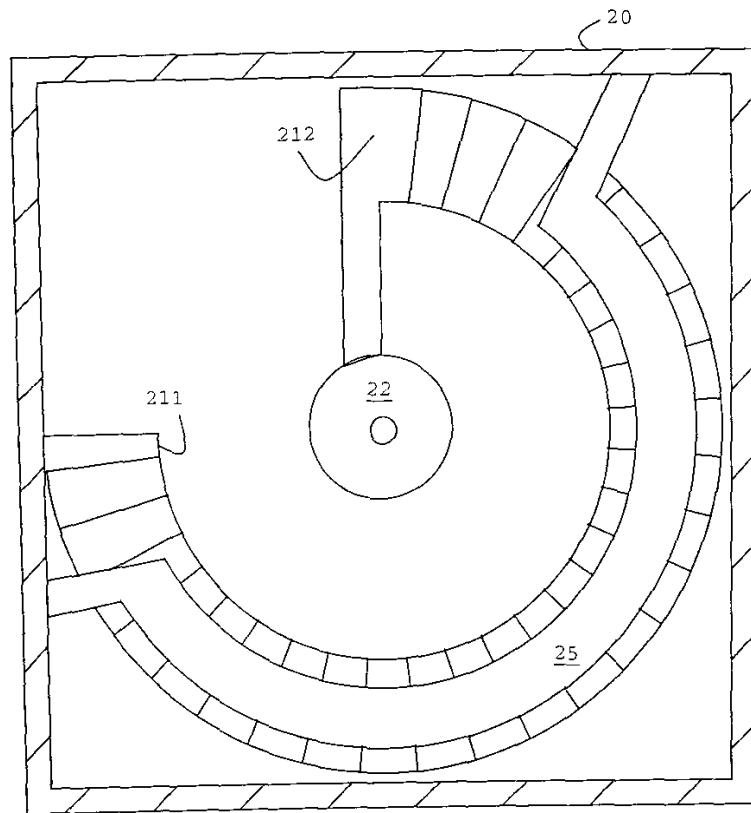
도면1B



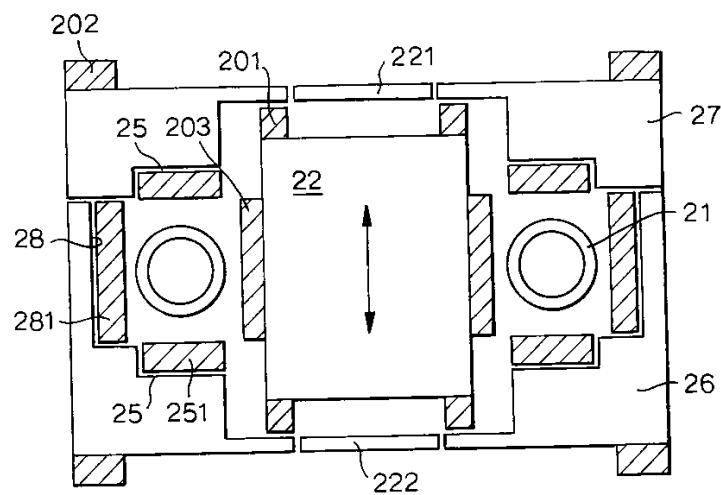
도면2A



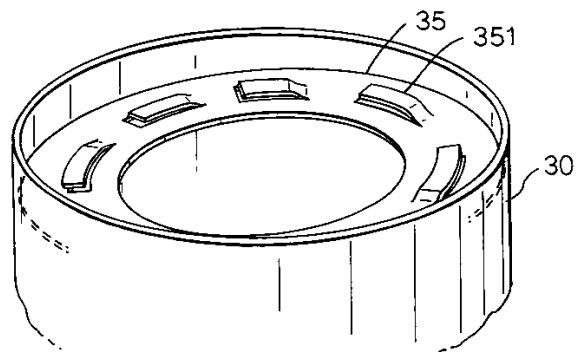
도면2B



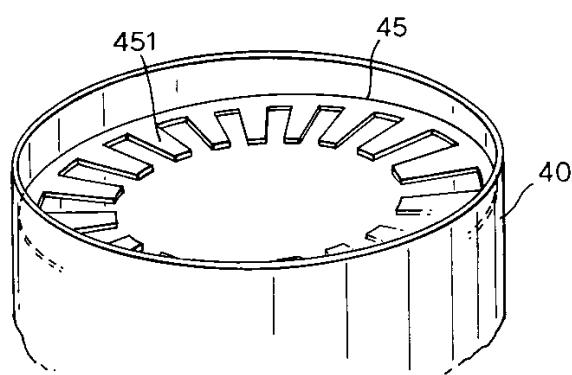
도면3



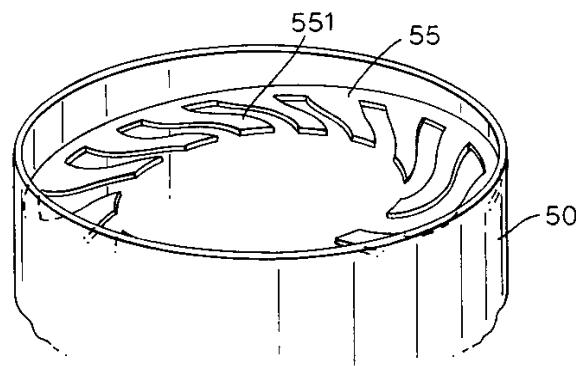
도면4



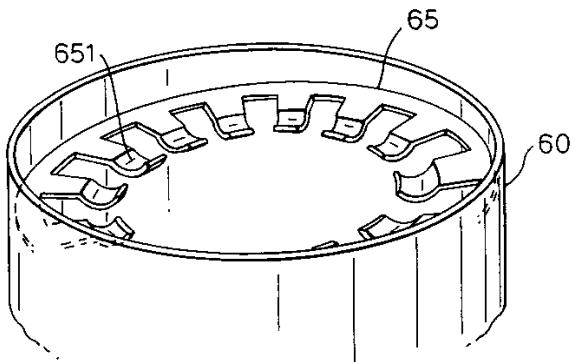
도면5



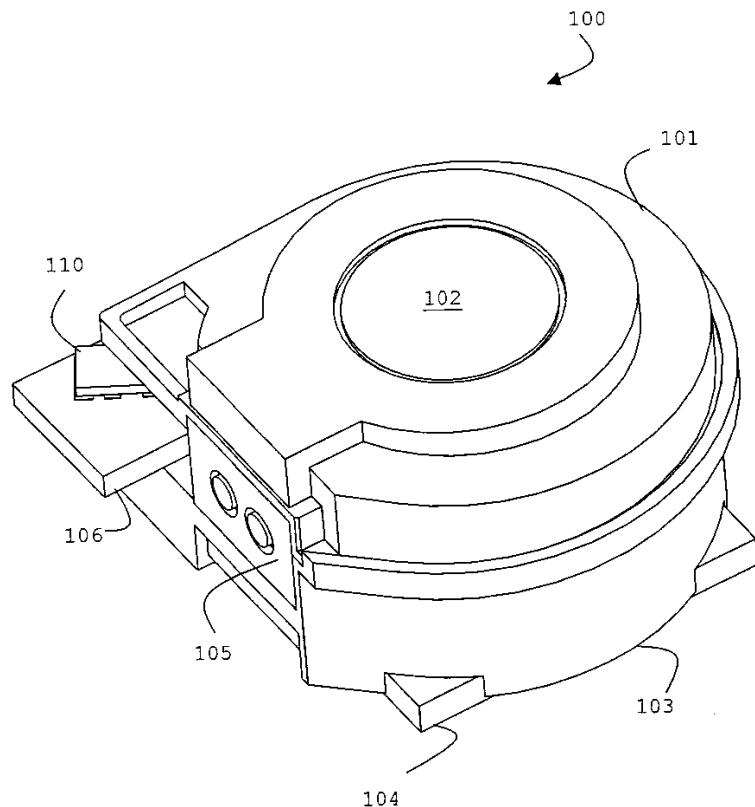
도면6



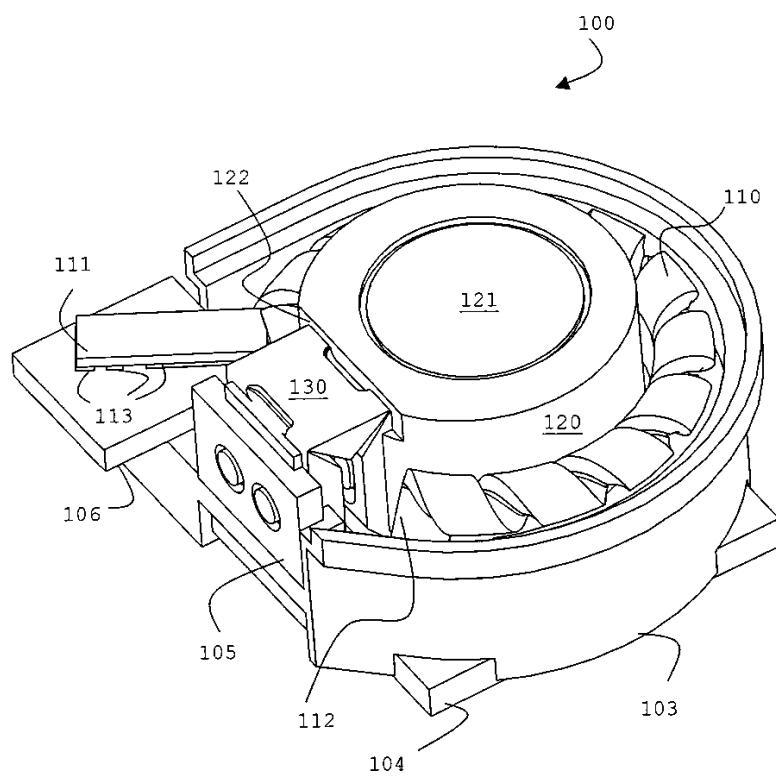
도면7



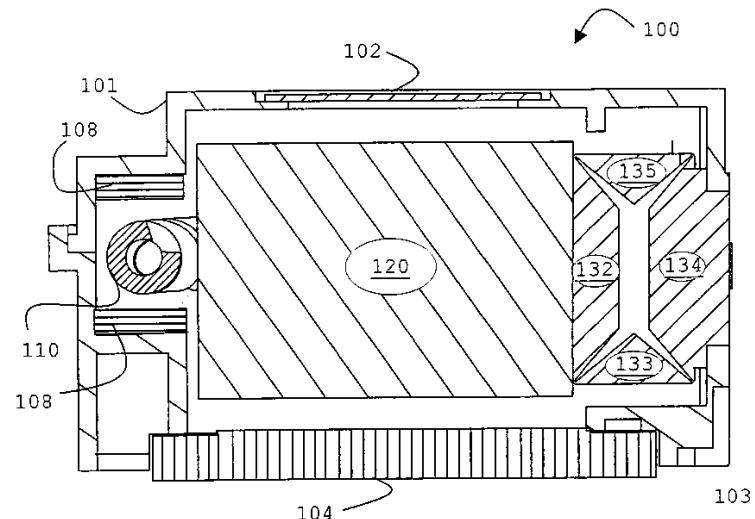
도면8A



도면8B



도면9A



도면9B

