(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[6]
G11B 7/09

(45) 공고일자 2005년05월20일
(11) 등록번호 10-0466185
(24) 등록일자 2005년01월04일

(21) 출원번호 10-1996-0025620
(22) 출원일자 1996년06월29일
(65) 공개번호 10-1997-0002952
(43) 공개일자 1997년01월28일

(30) 우선권주장 95-187801 1995년06월30일 일본(JP)

(73) 특허권자 소니 가부시끼 가이샤
일본국 도쿄도 시나가와쿠 키타시나가와 6쵸메 7반 35고

(72) 발명자 오구마 히데오
일본국 도쿄도 시나가와구 기다시나가와 6쵸메 7반 35고 소니 가부시기 가이샤 내

미쓰모리 코지
일본국 도쿄도 시나가와구 기다시나가와 6쵸메 7반 35고 소니 가부시기 가이샤 내

(74) 대리인 유미특허법인

심사관 : 이보형

(54) 2축액튜에이터및광픽업장치,디스크드라이브장치

요약

포커싱방향으로 이동시켰을 때, 대물렌즈의 탄젠셜스큐의 발생을 방지하여, 광학성능을 향상시키도록 한 광학픽업의 대물렌즈용 2축 액튜에이터를 제공한다. 대물렌즈(11a)를 지지하는 렌즈홀더(11)와, 상기 렌즈홀더에 일단이 고정되고, 타단이 고정부(14)에 고정되어, 이 렌즈홀더를 디스크형 기록매체 D의 경방향과, 이것과 직교하는 2개의 방향으로 이동가능하게 지지하는 탄성지지부재(13a),(13b),(13c),(13d)를 가지고, 또한 상기 탄성지지부재는 상기 대물렌즈의 양측에 상기 대물렌즈의 광축방향으로 배열되어 최소한 1쌍씩 형성되고, 또한 상기 1쌍의 탄성지지부재(13a),(13b)는 렌즈홀더측의 고정개소(45),(46)의 간격 h1이 고정부측에 형성된 고정개소(47),(48)의 간격 h2 보다 좁아지도록 설정되어 있고, 또한 상기 탄성지지부재는 이 탄성지지부재가 뻗는 방향에 따라서 탄성적으로 약간 신축하는 신축부(41)가 형성되어 있다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

제1도는 본 발명에 의한 광학픽업용 2축 액튜에이터의 일실시예의 전체구성을 전방으로부터 본 상태를 나타낸 개략사시도.

제2도는 제1도의 2축 액튜에이터를 후방으로부터 본 상태를 나타낸 개략사시도.

제3도는 제1도의 2축 액튜에이터의 분해사시도.

제4도는 제1도의 2축 액튜에이터에 있어서의 탄성지지부재의 고정부측의 끝부영역을 나타낸 확대평면도.

제5도는 제1도의 2축 액튜에이터에 있어서의 탄성지지부재의 고정부측의 끝부영역을 나타낸 확대측면도.

제6도는 제1도의 2축 액튜에이터의 탄성지지부재의 고정구조를 나타낸 개략측면도.

제7도는 제6도의 2축 액튜에이터의 동작특성을 설명하기 위한 원리도.

제8도는 종래의 2축 액튜에이터의 일례를 나타낸 개략측면도.

제9도는 제8도의 2축 액튜에이터의 탄성지지부재의 고정부를 나타낸 부분측단면도.

제10도는 제8도의 2축 액튜에이터의 부분평면도.

제11도는 제8도의 2축 액튜에이터의 탄성지지부재의 고정부측 끝부를 나타낸 확대사시도.

제12(a)도 및 제12(b)도는 종래의 2축 액튜에이터의 포커싱이동시의 동작특성을 나타낸 개략도.

제13(a)도 및 제13(b)도는 종래의 2축 액튜에이터의 포커싱이동시의 동작특성을 나타낸 개략도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 2축 액튜에이터, 11 : 렌즈홀더, 11a : 개구부, 11b : 요부(凹部), 11c : 대물렌즈, 12 : 코일보빈, 12a : 개구부, 12b : 포커싱용 코일, 12c : 트래킹용 코일, 13a,13b,13c,13d :탄성지지부재, 14 : 고정부, 14a : 접착면, 14b : 점성체 흐름방지벽, 15 : 끝부영역, 15a : 부동부(不動部), 15b : 가동부(제2의 점성체받이부), 15c : 탄성부, 15d : 앵글부, 15e : 제1의 점성체받이부, 15f : 측에지, 16 : 점성체, 41 : 신축부, 45,46,47,48 : 고정개소, D : 광디스크.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 정보신호를 기록재생하기 위하여 사용되는 광학픽업에 관한 것이며, CD, MD, 디지탈비디오디스크 등이나 데이터스토리지용의 정보기록매체의 신호를 기록재생하기 위하여 사용되는 광학픽업의 대물렌즈용 2축 액튜에이터에 관한 것이다.

종래, 디스크형 기록매체에 있어서의 광디스크, 예를 들면 이른바 콤팩트디스크(CD)나 광자기디스크에 대한 정보신호의 재생 또는 기록은 광픽업을 사용하여 행해진다. 이 광픽업은 광원으로서의 반도체레이저, 대물렌즈, 광학계 및 광검출기를 포함하고 있다.

광픽업에 있어서, 반도체레이저로부터 출사(出射)된 광빔은 광학계를 통하여 대물렌즈에 의하여 광디스크의 기록면상에 집광된다. 광디스크로부터의 귀환광빔은 광학계에 의하여 반도체레이저로부터 출사된 광빔과 분리되어, 광검출기에 도입된다. 반도체레이저로부터 출사된 광빔은 광디스크의 휨 등에 기인하여 발생하는 광디스크의 면방향과 직교하는 방향의 광디스크의 변위에 추종하여, 광디스크의 기록면상에서 합초(合焦)되도록, 대물렌즈의 광축방향의 위치가 조정된다. 동시에, 반도체레이저로부터 출사된 광빔의 광디스크상의 스폿의 위치가 광디스크의 편심이나 광디스크상에 형성된 트랙의 사행(蛇行)에 추종하도록, 대물렌즈의 광축과 직교하는 방향의 위치가 조정된다.

이 반도체레이저로부터 출사된 광빔의 합초위치 및 광디스크의 기록면상의 스폿위치의 조정은 대물렌즈를 대물렌즈의 광축방향의 위치 및 광축과 직교하는 방향의 위치를 조정함으로써 행해진다. 대물렌즈의 위치조정에는, 전자구동형의 액튜에이터가 사용된다.

이 액튜에이터는 대물렌즈 액튜에이터 또는 2축 액튜에이터라고 하며, 대물렌즈가 장착되고, 또한 복수의 코일이 감긴 보빈과, 복수의 탄성지지부와, 상기 보빈의 코일에 통전됨으로써 구동력을 발생하는 구동부를 포함하고 있다.

보빈은 고정부에 대하여 복수의 탄성지지부에 의하여, 대물렌즈의 광축방향의 위치, 즉 포커스위치와, 대물렌즈의 광축과 직교하는 방향의 위치, 즉 트래킹위치가 조정 가능하게 지지되어 있다. 다음에, 이 2축 액튜에이터의 일례를 제8도 및 제9도에서 설명한다.

이와 같은 2축 액튜에이터는, 예를 들면 제8도에 나타낸 바와 같이 구성되어 있다. 즉, 제8도에 있어서, 2축 액튜에이터(1)는 대물렌즈(2a)가 선단에 장착된 렌즈홀더(2)와, 이 렌즈홀더(2)에 대하여, 접착 등에 의하여 부착된 코일보빈(도시하지 않음)을 구비하고 있다.

상기 렌즈홀더(2)는 일단이 이 렌즈홀더(2)의 양측에 , 또 타단이 고정부(3)에 대하여 고정된 2쌍의 와이어(4)에 의하여, 고정부(3)에 대하여 수직의 2방향, 즉 지면(紙面)에 수직의 트래킹방향 및 부호 Fcs로 나타낸 포커싱방향으로 이동가능하게 지지되어 있다.

또, 상기 코일보빈은 도시하지 않은 포커싱용 코일 및 트래킹용 코일이 감겨 있다. 그리고, 각 코일에 통전함으로써, 각 코일에 발생하는 자속이 고정부(3)에 장착된 도시하지 않은 요크 및 그것에 장착된 마그넷에 의한 자속과 상호 작용하도록 되어 있다.

또한, 상기 와이어(4)는 각각 그 후단이 이 고정부(3)를 관통하여, 기판(5)에 납땜되어 있다. 여기서, 이 와이어(4)는 제9도에 나타낸 바와 같이, 이 와이어(4)의 진동을 억제하기 위하여, 고정부(3)의 관통공(3a),(3b)에 끼워통하는 댐퍼(6)의 중심부근에 끼워져 있다. 그리고 제9도의 경우에는, 댐퍼(6)는 기판(5)에 접촉하고 있다.

이와 같이 구성된 2축 액튜에이터(1)에 의하면, 외부로부터 각 코일에 구동전압이 공급됨으로써, 각 코일에 발생하는 자속이 요크 및 마그넷에 의한 자속과 상호 작용하여, 이 코일보빈이 트래킹방향 및 포커싱방향 Fcs에 대하여 이동된다. 이리하여. 렌즈홀더(2)에 장착된 대물렌즈(2a)가 포커싱방향 및 트래킹방향에 대하여 적절히 이동되도록 되어 있다.

이와 같이 렌즈홀더(2)가 포커싱방향 및 트래킹방향에 대하여 이동될 때, 이 렌즈홀더(2)는 이동방향에 관하여 진동하려고 하지만, 와이어(4)의 후단 부근에 구비된 댐퍼(6)의 감쇠작용에 의하여, 진동이 억제되도록 되어 있다. 이로써, 렌즈홀더(2)는 소정위치에 안정된 상태로 정지되게 된다.

또, 제10도와 같이 구성된 2축 액튜에이터도 알려져 있다. 즉, 제10도에 있어서, 2축 액튜에이터(7)는 대물렌즈(2a)가 선단에 장착된 렌즈홀더(2)와, 이 렌즈홀더(2)에 대하여, 접착 등에 의하여 장착된 코일보빈(도시하지 않음)을 구비하고 있다.

상기 렌즈홀더(2)는 일단이 이 렌즈홀더(2)의 양측에, 또 타단이 고정부(3)에 대하여 고정된 최소한 1쌍의 판스프링(8)에 의하여, 고정부(3)에 대하여 수직의 2방향, 즉 지면에 수직의 트래킹방향 및 포커싱방향으로 이동가능하게 지지되어 있다.

또, 상기 코일보빈은 도시하지 않은 포커싱용 코일 및 트래킹용 코일이 감겨 있다. 그리고, 각 코일에 통전함으로써, 각 코일에 발생하는 자속이 고정부(3)에 장착된 도시하지 않은 요크 및 그것에 장착된 마그넷에 의한 자속과 상호 작용하도록 되어 있다.

이 경우, 상기 판스프링(8)은 제11도에 나타낸 바와 같이. 각각 그 후단 부근이 내측에 향하여 크랭크형으로 굴곡된 크랭크부(8a)와, 이 크랭크부(8a)에서 전방으로부터 외측에 향하여 뻗고 또한 후방으로 뻗는 연장부(8b)를 가지고 있는 동시에, 이 판스프링(8)의 후단으로부터 상기 크랭크부(8a)와 연장부(8b)의 사이에 진입하는 돌출부(8c)를 구비하고 있다. 이 돌출부(8c)와 크랭크부(8a)와의 사이에는, 대물렌즈(2a)의 광축방향과 직교하는 방향으로 슬릿(8e)이 설정되어 있다.

그리고, 이 크랭크부(8a) 및 연장부(8b)와, 그 사이에 뻗어 있는 돌출부(8c), 슬릿(8e)을 완전히 덮도록, 댐퍼로서 방진테이프(9)가 접착되어 있다.

이와 같이 렌즈홀더(2)가 포커싱방향 및 트래킹방향에 대하여 이동될 때, 이 렌즈홀더(2)는 이동방향에 관하여 진동하려고 하지만, 판스프링(8)의 후단 부근에 구비된 방진테이프(9)의 감쇠작용에 의하여,진동이 억제되도록 되어 있다. 이로써, 렌즈홀더(2)는 소정 위치에 안정된 상태로 정지되게 된다.

그러나, 이와 같은 구성의 2축 액튜에이터(7)에 있어서는, 렌즈홀더(2)를 포커싱방향으로 이동시킬 때에, 다음과 같은 문제가 있었다. 즉, 제12(a)도 및 제12(b)도는 렌즈홀더(2)를 포커싱방향으로 이동시켜서, 디스크 D에 접근시키는 상태를 나타내고 있으며, 제13(a)도 및 제13(b)도는 렌즈홀더(2)를 포커싱방향으로 이동시켜서, 디스크 D로부터 멀어지는 상태를 나타내고 있다.

제12(a)도 및 제12(b)도에 있어서, 렌즈홀더(2)를 디스크 D에 접근시키는 경우, 즉 도면에 있어서 위쪽으로 화살표 H로 나타낸 방향으로 이동시키면, 제12(a)도 및 제12(b)도의 상하의 스프링(8-1),(8-2)에 있어서, 제11도의 슬릿(8e)의 개소가 제12(a)도의 X방향에 관하여 좁아지거나, 넓어지거나 하므로, 힘 F1이 생겨서, 거리 L와의 관계로 렌즈홀더(2)에 모멘트 M1 (M1=F1L)가 작용한다. 그러므로, 제12(b)도에 나타낸 바와 같이, 대물렌즈(2a)의 광축이 전도되어 버려서, 이른바 플러스측의 탄젠셜스큐(tangentia1 skew)가 생겨 버린다.

또, 제13도에 나타낸 바와 같이 렌즈홀더(2)를 상기와 반대로 디스크 D로부터 멀어지도록 화살표 I의 방향으로 포커싱이동시키는 경우에는, 제13도의 상하의 스프링(8-1),(8- 2)에 있어서, 제 11도의 슬릿(8e)의 개소가 제13(a)도의 X방향에 관하여 좁아지거나, 넓어지거나 하므로, 힘 F2이 생겨서, 거리 L와의 관계로 렌즈홀더(2)에 모멘트 M2 (M2=F2L)가 작용한다.

이 경우에도, 제13(b)도에 나타낸 바와 같이, 대물렌즈(2a)의 광축이 전도되어 버려서, 이른바 마이너스측의 탄젠셜스큐가 생긴다.

그러므로, 2축 액튜에이터(7)에서는, 이와 같은 렌즈홀더(2)의 광축의 기울기인 이른바 다이나믹스큐의 발생에 의하여, 광학픽업의 신호독취성능 등의 광학성능이 악화된다는 문제가 있었다.

특히, 이 다이나믹스큐중 전술한 탄젠셜스큐는 정확한 신호독취 등을 행함에 허용도가 작으므로, 그 발생을 방지하는 것이 요망되고 있었다.

본 발명은 상기한 점을 감안하여, 종래의 광픽업조립체와 관련된 문제점을 해결하는 것을 목적으로 하고 있다.

특히, 본 발명은 포커싱방향으로 이동시켰을 때, 대물렌즈의 광축의 전도중 특히 탄젠셜스큐의 발생을 방지하여, 광학성능을 향상시키도록 한 2축 액튜에이터를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

본 발명의 다른 목적 이점 및 신규의 특징은 다음의 상세한 설명에 있어서 부분적으로 개시하고, 부분적으로 이 기술분야에서 숙련된 사람에게는 다음의 시험에 따라서 명백해지거나 또는 본 발명의 실시에 의하여 알 수 있을 것이다. 본 발명의 목적 및 이점은 다음의 특허청구의 범위에 기재된 수단 및 조합으로 실현 및 얻을 수 있을 것이다.

상기 목적은 본 발명에 의하면, 대물렌즈를 지지하는 렌즈홀더와, 이 렌즈홀더에 고정되고, 포커싱용 코일 및 최소한 하나 이상의 트래킹용 코일을 감은 코일보빈과, 상기 포커싱용 코일 및 상기 트래킹용 코일에 자계를 발생시켜 상기 렌즈홀더를 상기 포커싱용 코일 및 상기 트래킹용 코일로 구동하기 위한 마그넷수단과, 상기 렌즈홀더를 상기 대물렌즈의 광축에 따른 방향과, 이것과 직교하는 방향으로 이동가능하게 지지하는 탄성지지부재로서, 상기 렌즈홀더에 상기 탄성지지부재의 제1의 끝부가 고정되고, 상기 탄성지지부재의 제2의 끝부가 고정부에 고정되는 복수의 탄성지지부재로 이루어지고, 상기 탄성지지부재는 상기 대물렌즈의 광축방향에 있어서, 상기 탄성지지부재의 제1의 끝부 사이의 제1의 간격이 상기 탄성지지부재의 제2의 끝부 사이의 제2의 간격보다 좁아지도록 한 대물렌즈용 액튜에이터에 의하여 실현된다.

상기 구성에 의하면, 대물렌즈의 광축방향으로 배열한 1쌍의 탄성지지부재는 서로의 간격이 렌즈홀더측에서 좁고, 고정부측에서 넓게 되어 있다. 이 구조에 의하여, 렌즈홀더를 광축방향으로, 이른바 포커싱방향으로 이동시키면, 렌즈홀더를 디스크형 기록매체에 접근시킨 경우에는, 마이너스측의 탄젠셜스큐가, 디스크형 기록매체로부터 멀어지는 경우에는, 플러스측의 탄젠셜스큐가 생기는 동작특성을 2축 액튜에이터에 부여하게 된다. 이와 같은 동작특성은 탄성지지부재에 신축부를 형성함으로써 생기는 동작특성과 역이므로, 상반하는 특성이 상쇄되어, 포커싱이동시에는 대물렌즈의 광축의 전도가 생기지 않는다.

바람직한 실시예에 있어서, 액튜에이터의 탄성지지부재는 이 탄성지지부재가 뻗는 방향에 따라서 신축하는 신축부를 구비하고 있다. 상기 신축부는 상기 탄성 지지부재의 제2의 끝부에 형성되어 있다. 상기 신축부는 상기 렌즈홀더의 포커싱이동시에 변위하지 않는 제1의 부분과, 이 제1의 부분보다 렌즈홀더측에 형성된 제2의 부분과, 이 제1의 부분과 제2의 부분을 연결하고, 상기 렌즈홀더의 포커싱이동시에 제2의 부분과 함께 변위하는 제3의 부분을 구비한다. 상기 신축부에는 각각 상기 제1의 부분과, 제2 또는 제3의 부분과의 사이에는 슬릿이 형성되어 있고, 상기 신축부에는 점성체를 가한다. 상기 탄성지지부재는 도전성 재료로 이루어지고, 상기 포커싱용 코일 및 트래킹용 코일중 최소한 하나에 각각 도통된다.

본 발명의 다른 양태에 있어서, 본 발명의 목적은, 대물렌즈를 지지하는 렌즈홀더와, 이 렌즈홀더에 고정되고, 포커싱용 코일 및 최소한 하나 이상의 트래킹용 코일을 감은 코일보빈과, 상기 포커싱용 코일 및 상기 트래킹용 코일에 자계를 발생시켜 상기 렌즈홀더를 상기 포커싱용 코일 및 상기 트래킹용 코일로 구동하기 위한 마그넷수단과, 상기 렌즈홀더를 상기 대물렌즈의 광축에 따른 방향과, 이것과 직교하는 방향으로 이동 가능하게 지지하는 지지수단으로서, 이 지지수단은 상기 대물렌즈의 양측에 상기 대물렌즈의 광축방향에 따라서 정렬되는 2쌍의 탄성지지부재로 이루어지고, 상기 렌즈홀더에 상기 각 탄성지지부재의 제1의 끝부가 고정되고, 상기 각 탄성지지부재의 제2의 끝부가 고정부에 고정되는 지지수단으로 이루어지고, 각 쌍의 상기 지지부재에 있어서, 상기 탄성지지부재의 제1의 끝부 사이의 제1의 간격이 각 쌍의 상기 탄성지지부재의 제2의 끝부 사이의 제2의 간격보다 좁아지도록 하고, 상기 탄성지지부재는 이 탄성지지부재가 뻗는 방향에 따라서 신축하는 신축부를 구비하고 있는 대물렌즈용 액튜에이터에 의하여 실현된다.

다음에, 이 발명의 적합한 실시예에 대하여 첨부도면을 참조하여서, 상세히 설명한다.

그리고, 다음에 설명하는 실시예는 본 발명의 적합한 구체예이므로, 기술적으로 바람직한 여러가지 한정이 붙어 있으나, 본 발명의 범위는 다음의 설명에 있어서 특히 본 발명을 한정하는 취지의 기재가 없는 한, 이들의 양태에 한정되는 것은 아니다.

제1도 내지 제3도는 본 발명에 의한 대물렌즈용 2축 액튜에이터의 일실시예를 나타내고 있다. 제1도 내지 제3도에 있어서, 2축 액튜에이터(10)는 렌즈홀더(11), 코일보빈(12), 복수의 탄성지지부재(13a),(13b),(13c),(13d), 고정부(14), 요크(31)를 포함하고 있다.

상기 렌즈홀더(11)는 본 실시예에서는, 제3도에 나타낸 바와 같이, 바람직하게는 수평의 분할라인(파팅라인)에 의하여, 상부(1IU) 및 하부(1IL)로 분할되어 있고, 접착제에 의하여 서로 접착되어 있다. 또한, 상기 렌즈홀더(11)에는, 제3도에 나타낸 바와 같이, 코일보빈이 장착되는 개구부(11a)가 형성되어 있는 동시에, 대물렌즈(11c)가 장착되는 요부(11b)가 형성되어 있다. 이 요부(11b)의 저면에는, 반도체레이저로부터 출사된 광빔 또는 광디스크의 기록면으로부터의 귀환광빔이 통과하는 구멍이 형성되어 있다. 렌즈홀더(11)의 요부(11b)에는, 대물렌즈(11c)가 접착 등에 의하여 장착된다.

또한, 상기 렌즈홀더(11)는 탄성지지부재(13a),(13b),(13c),(13d)에 의하여 , 포커싱방향 Fcs 및 트래킹방향 Trk으로 이동가능하게 지지되어 있다.

코일보빈(12)에는, 베이스와 일체의 요크(31) 및 그 중 내요크(31a)의 내측면에 장착된 마그넷(32)으로 이루어지는 자기회로가 삽입되는 개구부(12a)가 형성되어 있는 동시에, 포커싱용 코일(12b) 및 트래킹용 코일(12c)이 구비되어 있다.

포커싱용 코일(12b)은 코일보빈(12)에 대하여 대물렌즈(11c)의 광축과 평행의 축에 따라서 감겨져 있다. 또, 트래킹용 코일(12c)은 타원형 또는 4각형으로 코일을 감음으로써 형성되고, 포커싱용 코일(12b)의 하나의 측면에 장착되어 있다. 코일보빈(12)의 상면은 요크브리지(36)에 의하여 덮혀 있다. 이 요크브리지(36)는 상기 자기회로의 요크부와 함께, 폐자로(閉磁路)를 구성하는 것이어도 된다. 코일보빈(12)은 포커싱용 코일(12b) 및 트래킹용 코일(12c)이 장착된 상태에서, 렌즈홀더(11)에 형성된 개구부에 장착된다.

상기 탄성지지부재(13a),(13b),(13c),(13d)는 도통성이 있으며, 더욱이 스프링성이 있는 것이 바람직하고, 예를 들면 인청동이나 베릴륨동, 티탄동, 주석- 니켈합금, 스테인레스스틸 등의 재질이 사용된다. 이들에 의하여, 본 실시예에서는, 얇은 판금에 의하여, 예를 들면 판스프링 서스펜션으로서 형성되고, 렌즈홀더(11)와 고정부(14)와의 사이에, 서로 비평행으로 고정되어 있다.

제6도는 이 탄성지지부재(13a)와 (13b)의 고정구조를 개략적으로 나타낸 도면이며, 이들과 반대측의 측면에 형성되는 탄성지지부재(13c)와 (13d)도 동일한 구성이다. 탄성지지부재(13a)와 (13b)는 일단이 각각 렌즈홀더(11)에 대하여 , 고정개소(45),(46)에서 고정되어 있다. 이들의 탄성지지부재(13a)와 (13b)의 타단은 고정부(14)에 대하여, 고정개소(47),(48)에서 고정되어 있다. 이로써 , 이 탄성지지부재(13a)와 (13b)는 대물렌즈(11c)의 광축방향으로 배열되어 1쌍으로 되어서, 렌즈홀더(11)와 고정부(14)의 측면에 고정되어 있다.

그리고, 탄성지지부재(13a)와 (13b)의 렌즈홀더(11)측의 고정개소(45)와 (46)의 간격 h1은 고정부(14)측의 고정개소(47)와 (48)의 간격 h2 보다 좁게 되어 있으며, 이 상태에서 각 탄성지지부재(13a),(13b)를 렌즈홀더(11)의 선단측에 향하여 (도면에 있어서 좌측으로) 연장하면, 이들의 가상의 연장선은 점선으로 나타낸 바와 같이 어떤 점 P에서 교차하도록 되어 있다.

또한, 이들의 탄성지지부재(13a),(13b),(13c),(13d)는 도시하지 않은 외부의 전류공급수단으로부터의 구동전류를 코일보빈(12)에 감긴 포커싱용 코일(12b) 및 트래킹용 코일(12c)에 대하여 공급하도록 구성해도 된다.

렌즈홀더(11)와 고정부(14)가 4개의 탄성지지부재(13a),(13b),(13c),(13d)에 의하여 연결된 상태에서, 조정플레이트(30)에 대하여, 상기 고정부(14)가 장착된다. 이 조정플레이트(30)는 2축 액튜에이터의 조립시에 고정부(14)의 고정위치를 조정하기 위한 것이다. 그리고, 조정플레이트(30)는 요크와 일체로 형성된 베이스(31)에 대하여, 납땜 등에 의하여 고정된다. 이 고정부(14)의 조정플레이트(30)에의 장착은 고정부(14)에 형성된 보스를 조정플레이트(30)의 도시된 구멍에 삽입하여, 접착제 등으로 고정함으로써 행해진다.

여기서, 베이스(31)에는, 상기 자기회로를 구성하는 1쌍의 요크(31a),(31b)가 베이스(31)의 대물렌즈측의 끝부를 각각 위쪽으로 절곡함으로써 형성되어 있으며, 한쪽의 요크(31a)의 다른쪽의 요크(31b)에 대향하는 면에 장착된 영구자석(32)이 구비되어 있다. 이로써, 1쌍의 요크와 영구자석에 의하여, 자기회로가 구성되어 있다.

그리고, 전술한 바와 같이, 고정부(14)가 베이스에 장착되면, 다른쪽의 요크(31b)와 영구자석(32)과의 사이의 갭내에 , 코일보빈(12)에 장착된 포커싱용 코일(12b) 및 트래킹용 코일(12c)이 삽입된다. 동시에, 한쪽의 요크(31.) 및 영구자석(32)이 코일보빈(12)의 개구부내에 삽입되게 된다.

상기 탄성지지부재(13a),(13b),(13c),(13d)는 그 고정부(14)측의 끝부영역에서, 제4도 및 제5도에 나타낸 바와 같이, 구성되어 있다. 즉, 제4도 및 제5도에 있어서, 탄성지지부재(13a)에 대하여 설명하면, 탄성지지부재(13a)는 그 고정부(14)측의 끝부영역(15)이, 예를 들면 도시되어 있는 바와 같이, 전체로서 4각형으로 형성되어 있다.

이 끝부영역(15)은 고정부(14)에 고정된 제1의 부분으로서의 부동부(15a)와, 탄성지지부재(13a)의 본체부분에 연결된 제2의 부분으로서의 가동부(15b)를 가지고 있다. 그리고, 이 부동부(15a)의 후에지부 (도면에서 우에지부) 부근으로부터 크랭크형으로 뻗어 가동부(15b)에 접속된 제3의 부분으로서의 탄성부(15c)와, 이 가동부(15b)의 후방에 형성되고 또한 앵글부(15d)를 통하여 부동부(15a)에 연결된 제1의 점성체받이부(15e)를 가지고 있다. 상기 가동부(15b)는 비교적 넓게 형성되어 있고, 그 표면이 제2의 점성체받이부로서 구성되어 있다.

또, 제1의 점성체받이부(15e)는 부동부(15a)에 연결되어 있으므로, 포커스시 또는 트래킹시에 변위하지 않고 고정유지되어 있는 동시에, 가동부(15b)에 대하여, 탄성지지부재(13a)가 뻗는 방향과 직교하는 방향으로 수평으로 형성된 약간의 간극(17)을 사이에 두고 대향하도록 형성되어 있다.

부동부(15a)와 탄성부(15c)의 사이에는, 탄성지지부재(13a)가 뻗는 방향과 직교하는 방향으로 간극(15k)이 형성되어 있으며, 이 탄성부(15c)와 제1의 점성체받이부(15e)의 사이에는 간극(151)이 형성되어 있다. 이들의 간극(17),(15k),(151)은 탄성부(15c)와 함께, 렌즈홀더(11)가 포커싱방향 Fcs으로 이동되었을 때에는, 각 간극의 폭의 범위내에서 신축하는 신축부(41)를 구성하고 있다.

이와 같이 구성된 제1의 점성체받이부(15e)와, 제2의 점성체받이부인 가동부(15b)에 대하여, 상기 간극(17)을 넘어 쌍방의 점성체받이부(15e),(15b)를 연결하도록, 점성체(16)가 구비되어 있다. 이 점성체(16)는, 예를 들면 자외선경화형 점성체이며 , 제1의 점성체받이부(15e) 및 제2의 점성체받이부(15b)의 전체에 퍼진 상태에서, 대략 일정의 두께로 안정되게 된다. 이 상태에 있어서, 자외선을 조사함으로써, 상기 점성체(16)는 경화되고, 경화된 점성체(16)에 의하여, 제1의 점성체받이부(15e)및 제2의 점성체받이부(15b)가 연결되게 된다.

이에 대하여, 고정부(14)는 제2도 및 제4도에 나타낸 바와 같이, 탄성지지부재(13a)의 끝부영역(15)에 인접하는 부분에, 점성체 흐름방지벽(14b)을 구비하고 있다. 이 점성체 흐름방지벽(14b)은 바람직하게는, 고정부(14)에 대하여 일체로 성형되어 있다. 그리고, 점성체 흐름방지벽(14b)은 고정부(14)로부터 돌출하고 있는 탄성지지부재(13a)의 둘레에지(15f)에 대하여, 이 둘레에지(15f)를 넘어 연장하도록 형성되어 있다.

본 실시예에 의한 2축 액튜에이터(10)는 이상과 같이 구성되어 있으며, 코일보빈(12)에 감긴 포커싱용 코일(12b) 및 트래킹용 코일(12c)에 대하여, 포커스서보신호 및 트래킹서보신호에 따라서 제어된 구동전류가 각각 공급된다.

이로써 , 자기회로의 직류자계와 포커싱용 코일(12b) 및 트래킹용 코일(12c)로부터 생기는 교번(交番)자계에 의하여, 렌즈홀더(11) 즉 대물렌즈(11c)가 포커싱방향 Fcs 및 트래킹방향 Trk으로 구동된다.

그리고, 본 실시예의 2축 액튜에이터에서는, 상기 포커싱방향 Fcs으로 렌즈홀더(11)를 구동한 경우에, 제7도에 나타낸 바와 같은 동작특성이 부여되게 된다.

제7도는 렌즈홀더(11)의 동작특성을 설명하기 위한 원리도이며, 도면에 있어서, 렌즈홀더(11)에 전자구동력이 작용하여, 화살표 H로 나타낸 방향, 즉 포커싱방향에 있어서 디스크 D에 접근하는 방향으로 힘이 가해지는 경우를 생각한다.

그리고, 여기서는, 탄성지지부재(13a),(13b)의 일단은 렌즈홀더(11)에 전술한 바와 같이 고정개소(45),(46)에서 고정되어 있고, 타단측은 고정부(14)에 고정개소(47),(48)에서 고정되어 있으며 , 각 탄성지지부재(13a),(13b)는 신축하지 않는 것으로 한다.

제7도에서, 탄성지지부재(13a)와 고정부(14)의 수직의 앞면이 이루는 각을 α 로 한다. 그리고, 이 탄성지지부재(13a)가 도면에 있어서 수평으로 된 경우에 , 이 탄성지지부재(13a)의 길이는 변화하지 않는 것이므로, 렌즈홀더(11)측의 고정개소(45)는 고정부(14)로부터 가장 떨어진 위치로 이동한다. 이 상태에 있어서 탄성지지부재(13a)와 고정부(14)의 수직의 앞면이 이루는 각을 Θ 로 한다.

렌즈홀더(11)를 디스크 D에 접근하는 방향으로 이동시키도록 포커싱이동시키면, 탄성지지부재(13a)는 쇄선으로 도시한 위치로 이동한다. 이 때 탄성지지부재(13a)와 고정부(14)의 수직의 앞면이 이루는 각 α은 Θ에 점차 가까워지게 되므로 고정개소(45)는 도면에 있어서 윗쪽으로 이동하면서, 고정부(14)로부터는 점차 떨어지게 된다.

한편, 탄성지지부재(13b)는 렌즈홀더(11)가 화살표 H방향의 힘을 받으면, 이 탄성지지부재(13b)와 고정부(14)의 수직의 앞면이 이루는 각 β 은 작아지고, Θ 와의 차가 커진다. 그러므로, 도시한 바와 같이, 탄성지지부재(13b)의 렌즈홀더측의 고정개소(46)는 점차 위쪽으로 이동하면서, 고정부(14)와의 거리는 점차 짧아진다.

이리하여, 탄성지지부재(13a),(13b)의 렌즈홀더측의 고정개소(45),(46)는 이 탄성지지부재(13a),(13b)가 신축하지 않는 것으로 하면, 점 P를 중심으로 하는 원호형의 궤적 J을 따르게 되고, 그러므로 렌즈홀더(11)는 마이너스측의 탄젠셜스큐가 생긴다는 특성이 부여되게 된다.

또, 이것과는 역으로 렌즈홀더(11)를 광디스크 D로부터 떨어지도록 (도면에 있어서 아래쪽으로) 포커싱방향으로 이동시키려고 하면, 이 렌즈홀더(11)는 플러스측의 탄젠셜스큐가 생긴다는 특성이 부여되게 된다.

그런데 탄성지지부재(13a),(13b)는 제4도에서 설명한 바와 같이, 신축부(41)를 구비하고 있으며, 탄성지지부재가 이와 같은 신축기능을 가지고 있는 경우에는, 제12(a)도 및 제12(b)도, 제13(a)도 및 제13(b)도에서 설명한 바와 같이 상기와는 역의 동작특성이 렌즈홀더(11)에 부여된다.

따라서, 본 실시예의 2축 액튜에이터(10)는 탄성지지부재의 고정개소를 상기와 같이 변경한 구성으로 함으로써, 신축부(41)를 구비하고 있어도, 각각의 구성에 따라서 생기게 되는 탄젠셜스큐가 반대이므로, 이들의 특성이 상호 상쇄되어, 포커싱이동시에는 렌즈홀더(11)는 대물렌즈(11c)가 광축전도를 일으키지 않고 평행으로 이동되게 된다.

이리하여, 본 실시예의 2축 액튜에이터에서는, 광학픽업의 신호독취성능을 만족시키는데에 , 허용도가 매우 낮은 탄젠셜스큐가 생기는 것을 유효하게 방지할 수 있어, 우수한 광학성능을 발휘할 수 있다.

또한, 본 실시예의 2축 액튜에이터(10)에서는, 신축부(41)를 구비함으로써, 또한 다음과 같은 유리한 작용을 발휘할 수 있다. 즉, 댐퍼로서, 탄성지지부재(13a),(13b),(13c),(13d)의 고정부(14)측의 끝부영역(15)에서, 제1의 점성체받이부(15e) 및 제2의 점성체받이부(15b)와의 사이의 간극(17)을 넘도록 점성체(16)가 도포되며 경화되어 있으므로, 원하는 댐핑특성이 얻어지게 된다.

이로써, 예를 들면 포커스시에는, 제2의 점성체받이부(15b)는 제1의 점성체받이부(15e)에 대하여, 상하방향으로 변형하고, 그 변형에 의한 진동이 점성체(16)에 의하여 감쇠된다. 또, 트래킹시에는, 제2의 점성체받이부(15b)는 제1의 점성체받이부(15e)에 대하여, 요동하도록 변형하고, 그 변형에 의한 진동이 점성체(16)에 의하여 감쇠된다.

여기서, 점성체(16)를 도포하여 경화시키는 경우, 산소저해 등에 의하여 점성체(16)의 표면에 미경화부분이 발생하였다고 해도, 이 미경화부분이 탄성지지부재의 끝부영역(15)의 부동부(15a)에 유출되는 수도 있다.

특히, 본 실시예와 같이, 렌즈홀더(11)가 제3도에 나타낸 바와 같이, 수평의 분할라인(파팅라인)에 의하여, 상부(11U) 및 하부(11L)로 분할되어 있고, 접착제에 의하여 서로 접착되어 있으면, 이 파팅라인에 따라서 점성체(16)의 미경화부분이 흘러 버리는 것을 생각할 수 있다. 그러나, 이 점성체의 미경화부분은 고정부(14)에 형성된 점성체 흐름방지벽(14b)에 의하여 저지되므로, 고정부(14)의 옆쪽에 위치하는 탄성지지부재의 측에지(15f)에까지 유출되는 일은 없다.

따라서, 고정부(14)의 옆쪽의 탄성지지부재의 측에지(15f)로부터, 점성체(16)의 미경화부분이 고정부(14)의 아웃서트(outsert)라인이나 파팅라인, 나아가서는 상부(11U) 및 하부(11L)의 경계에 따라서 흐르지 않으므로, 고정부(14)의 접착면(14b), 즉 상부(11U) 및 하부(11L)의 경계의 접착면에 유입되는 일은 없다. 이리하여, 이 접착면의 접착력이 저하되어, 접착부분이 탈락하여 버리는 일이 방지되게 된다.

또한, 전술한 실시예에 있어서는, 탄성지지부재(13a),(13b),(13c),(13d)는 각각 렌즈홀더(11) 및 고정부(14)에 대하여, 단지 고정되어 있다고 설명하였지만, 렌즈홀더(11) 및 고정부(14)에 대하여 인서트(insert)형성 등에 의하여 일체형성되어 있어도 되는 것은 명백하다. 또, 렌즈홀더(11)는 상부(11U) 및 하부(11L)로 분할되어 있지만, 일체로 성형되어 있어도 되는 것은 명백하다.

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 포커싱방향으로 이동시켰을 때, 대물렌즈의 광축의 전도중 특히 탄젠셜스큐의 발생을 방지하고, 광학성능을 향상시키도록 한 2축 액튜에이터를 제공할 수 있다.

본 발명은 앞에서 설명하고 첨부도면에 나타낸 것과 같은 구성에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 기술적 사상 및 범위를 일탈하지 않고 여러가지 변형 및 변경을 가할 수 있는 것을 알 수 있을 것이다. 본 발명의 범위는 다음의 특허청구의 범위에 의해서만 한정된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

대물렌즈를 지지하는 렌즈홀더와,

트래킹 코일 및 포커싱 코일이 감겨지는 코일보빈과,

상기 렌즈홀더를 지지하는 탄성지지부재와,

상기 탄성지지부재가 지지되는 고정부

를 구비하고,

상기 탄성지지부재는, 상기 렌즈홀더와 상기 고정부에 각각 고정되는 각 고정 부분이 상기 대물렌즈의 광축방향으로 나란히 배치되도록 하고, 상기 탄성지지부재가 뻗는 방향을 따라서 탄성적으로 신축하는 신축부를 구비하고,

상기 신축부는,

상기 고정부에 배치되는 제1 부분과, 상기 제1 부분보다도 상기 렌즈홀더측으로 배치되고 상기 탄성지지부재와 접속되는 제2 부분과, 상기 제1 부분과 상기 제2 부분을 연결하는 제3 부분을 구비하고,

상기 제1 부분과 상기 제2 부분의 사이, 또는 상기 제1 부분과 상기 제3 부분의 사이의 적어도 한쪽에 점성체를 배치한 것을 특징으로 하는 2축 액튜에이터.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 제1 부분과 상기 제2 부분의 사이, 또는, 상기 제1 부분과 상기 제3 부분의 사이에는 슬릿이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 2축 액튜에이터.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 탄성지지부재는, 상기 대물렌즈에 대하여 양측에 적어도 1쌍씩 설치되고, 상기 렌즈홀더 일측의 고정 부분은 상기 고정부측의 고정 부분보다 좁아지도록 설정되는 것을 특징으로 하는 2축 액튜에이터.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 탄성지지부재는 도전성을 가지는 것을 특징으로 하는 2축 액튜에이터.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 제3 부분은 크랭크 형상을 가지는 2축 액튜에이터.

청구항 6.

대물렌즈를 지지하는 렌즈홀더와,

트래킹 코일 및 포커싱 코일이 감겨지는 코일보빈과,

상기 렌즈홀더를 지지하는 탄성지지부재와,

상기 탄성지지부재가 지지되는 고정부

를 구비하고,

상기 탄성지지부재는, 상기 렌즈홀더와 상기 고정부에 각각 고정되는 각 고정 부분이 상기 대물렌즈의 광축방향으로 나란히 배치되도록 하고, 상기 탄성지지부재가 뻗는 방향을 따라서 탄성적으로 신축하는 신축부를 구비하고,

상기 신축부는,

상기 고정부 측에 배치되는 제1 부분과, 상기 제1 부분보다도 상기 렌즈홀더측으로 배치되고 상기 탄성지지부재와 접속되는 제2 부분과, 상기 제1 부분과 상기 제2 부분을 연결하는 제3 부분을 구비하고,

상기 제1 부분과 상기 제2 부분의 사이, 또는 상기 제1 부분과 상기 제3 부분의 사이의 적어도 한쪽에 점성체를 배치한 2축 액튜에이터를 구비한 것을 특징으로 하는 광픽업 장치.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 제1 부분과 상기 제2 부분의 사이, 또는 상기 제1 부분과 상기 제3 부분의 사이에는 슬릿이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 광픽업 장치.

청구항 8.

제6항에 있어서,

상기 탄성지지부재는, 상기 대물렌즈에 대하여 양측에 적어도 1쌍씩 설치되고, 상기 렌즈홀더 일측의 고정 부분은 상기 고정부측의 고정 부분보다 좁아지도록 설정되는 것을 특징으로 하는 광픽업 장치.

청구항 9.

제6항에 있어서,

상기 탄성지지부재는 도전성을 가지는 것을 특징으로 하는 광픽업 장치.

청구항 10.

제6항에 있어서,

상기 제3 부분은 크랭크 형상을 가지는 광픽업 장치.

청구항 11.

대물렌즈를 지지하는 렌즈홀더와,

트래킹 코일 및 포커싱 코일이 감겨지는 코일보빈과,

상기 렌즈홀더를 지지하는 탄성지지부재와,

상기 탄성지지부재가 지지되는 고정부

를 구비하고,

상기 탄성지지부재는, 상기 렌즈홀더와 상기 고정부에 각각 고정되는 각 고정 부분이 상기 대물렌즈의 광축방향으로 나란히 배치되도록 하고, 상기 탄성지지부재가 뻗는 방향을 따라서 탄성적으로 신축하는 신축부를 구비하고,

상기 신축부는,

상기 고정부 측에 배치되는 제1 부분과, 상기 제1 부분보다도 상기 렌즈홀더측으로 배치되고 상기 탄성지지부재와 접속되는 제2 부분과, 상기 제1 부분과 상기 제2 부분을 연결하는 제3 부분을 구비하고,

상기 제1 부분과 상기 제2 부분의 사이, 또는 상기 제1 부분과 상기 제3 부분의 사이의 적어도 한쪽에 점성체를 배치한 2축 액튜에이터를 구비한 것을 특징으로 하는 디스크 드라이브 장치.

청구항 12.

제11항에 있어서,

상기 제1 부분과 상기 제2 부분의 사이, 또는 상기 제1 부분과 상기 제3 부분의 사이에는 슬릿이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 디스크 드라이브 장치.

청구항 13.

제11항에 있어서,

상기 탄성지지부재는, 상기 대물렌즈에 대하여 양측에 적어도 1쌍씩 설치되고, 상기 렌즈홀더 일측의 고정 부분은 상기 고정부측의 고정 부분보다 좁아지도록 설정되는 것을 특징으로 하는 디스크 드라이브 장치.

청구항 14.

제11항에 있어서 ,

상기 탄성지지부재는 도전성을 가지는 것을 특징으로 하는 디스크 드라이브 장치.

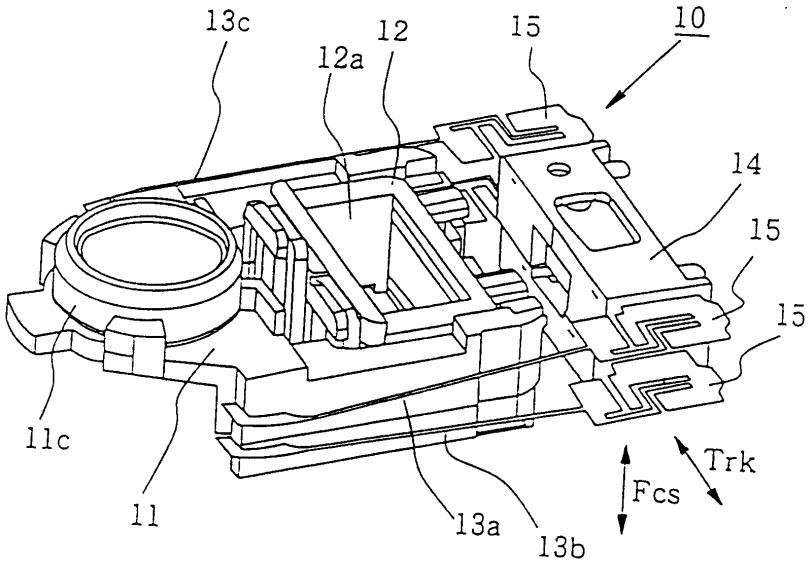
청구항 15.

제11항에 있어서 ,

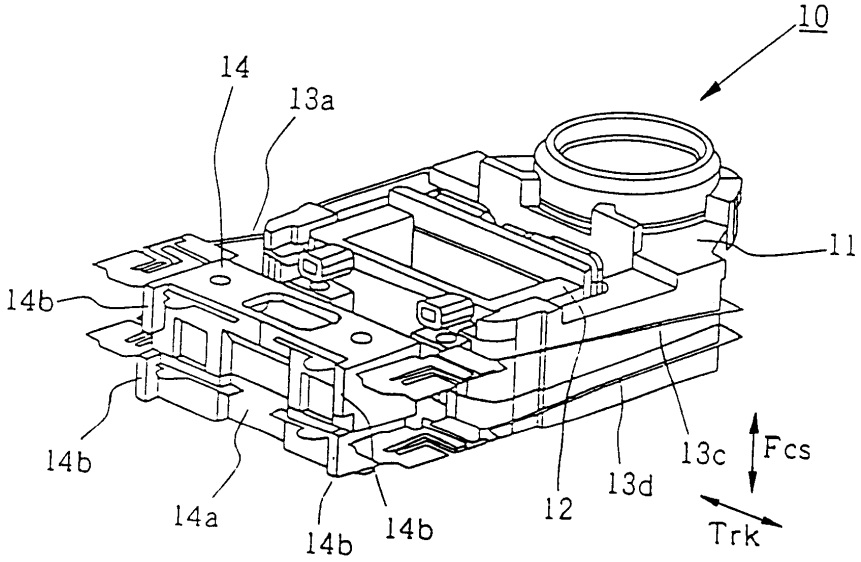
상기 제3 부분은 크랭크 형상을 가지는 디스크 드라이브 장치.

도면

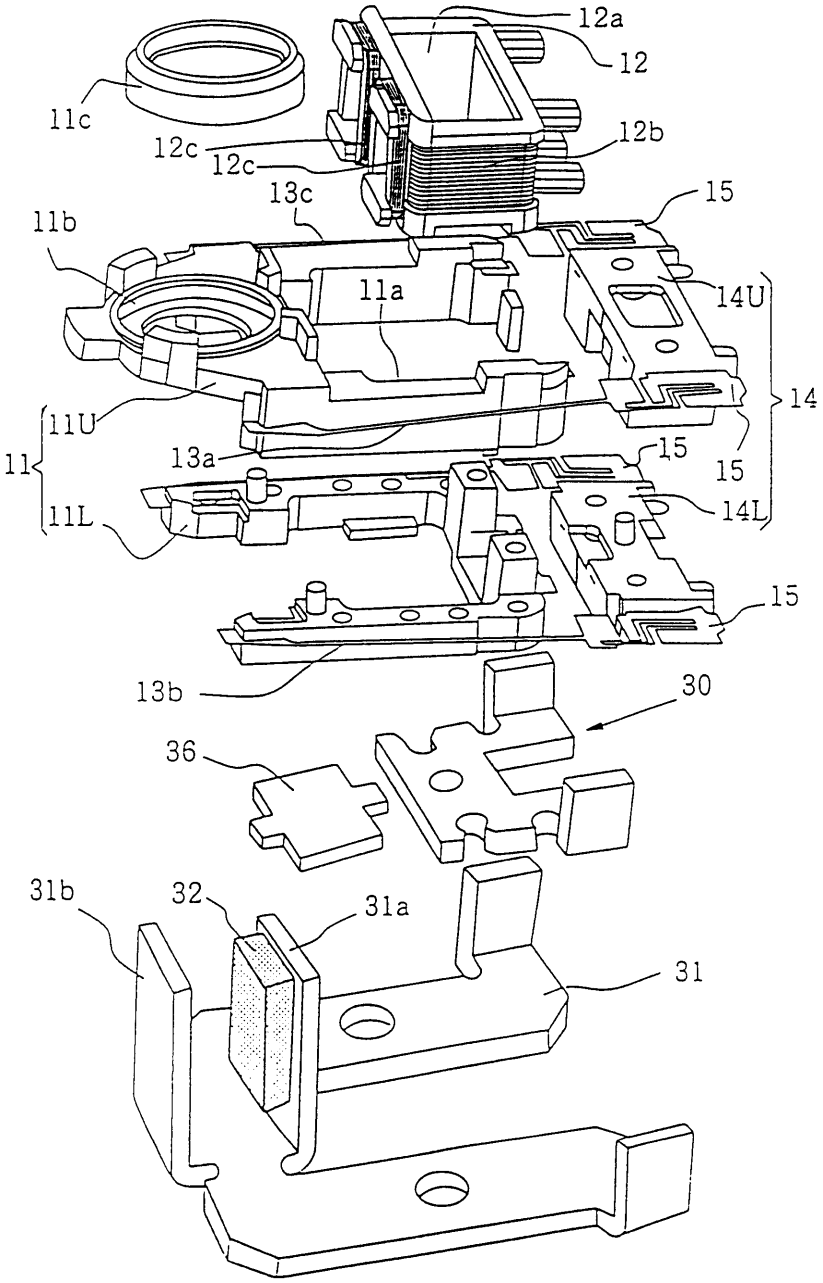
도면1


13c
12
12a
15
10
14
15
15
11c
11
13a
13b
Fcs
Trk

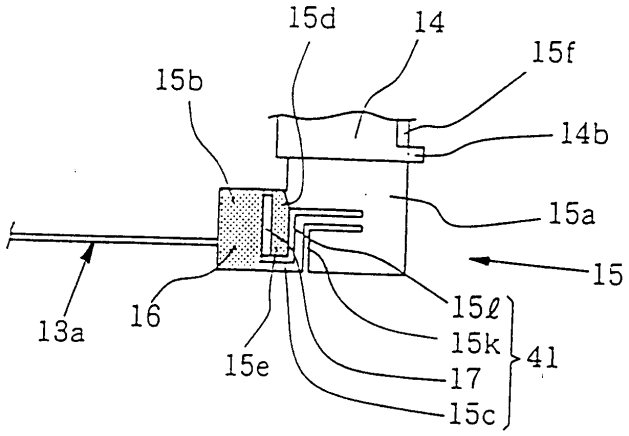
도면2


10
14
13a
11
14b
14b
14a
14b
14b
12
13d
13c
Fcs
Trk

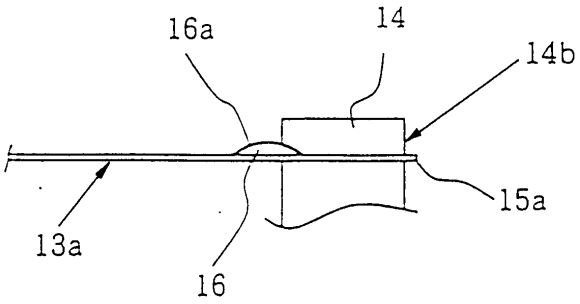
도면3


12a
12
11c
12b
12c
12c
13c
15
11b
11a
14U
14
11U
11
13a
15
15
14L
11L
15
13b
30
36
31b
32
31a
31
31

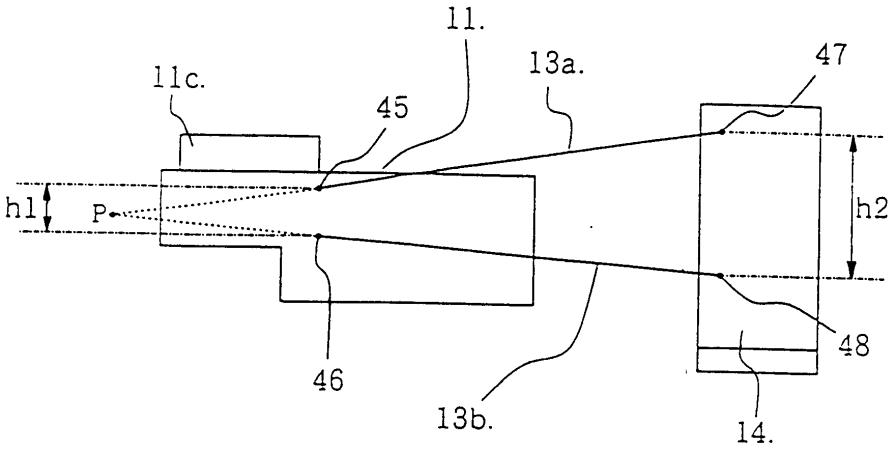
도면4


15d
14
15f
15b
14b
15a
15
13a
16
15ℓ
15k
41
15e
17
15c

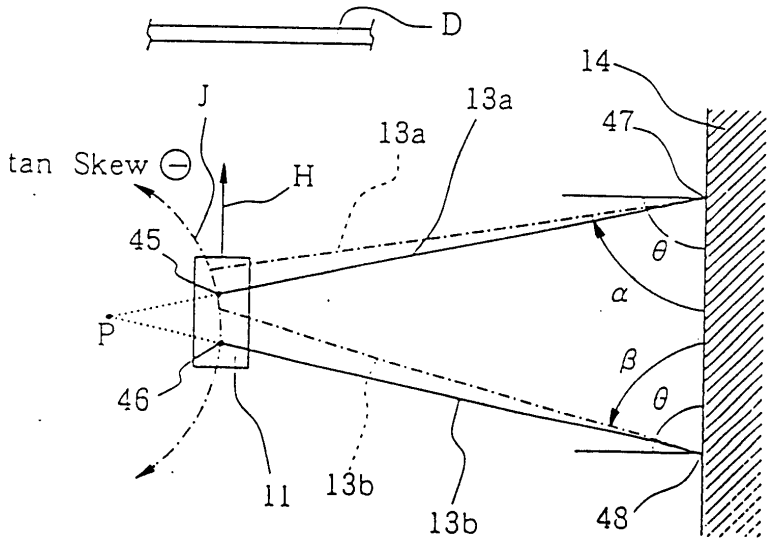
도면5


16a
14
14b
15a
13a
16

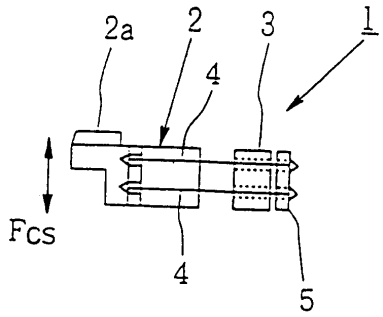
도면6


11.
11c.
45
13a.
47
h1
P
h2
48
46
13b.
14.

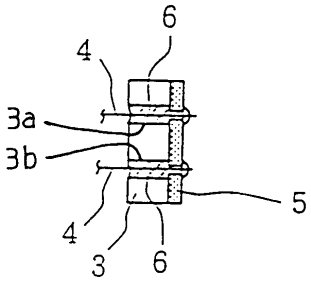
도면7


D
14
J
13a
13a
47
tan Skew ⊖
H
45
θ
α
P
β
θ
46
11
13b
13b
48

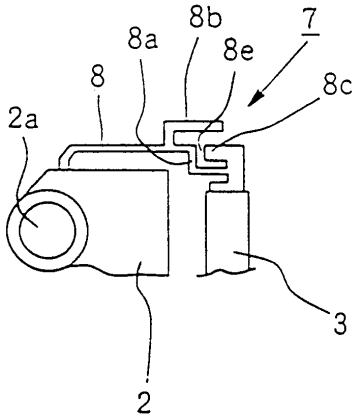
도면8



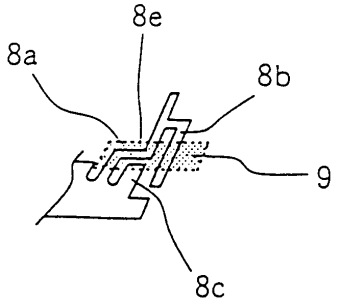
도면9



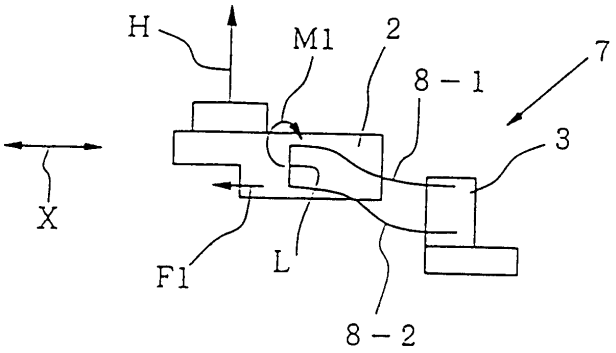
도면10



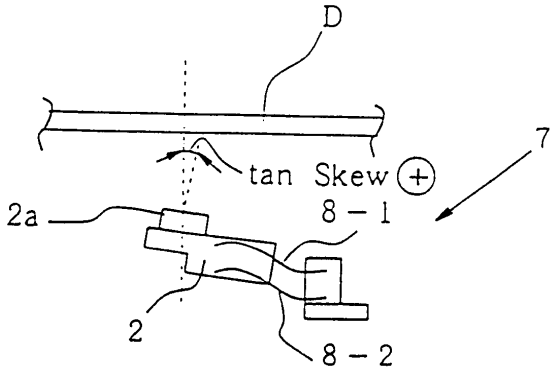
도면11



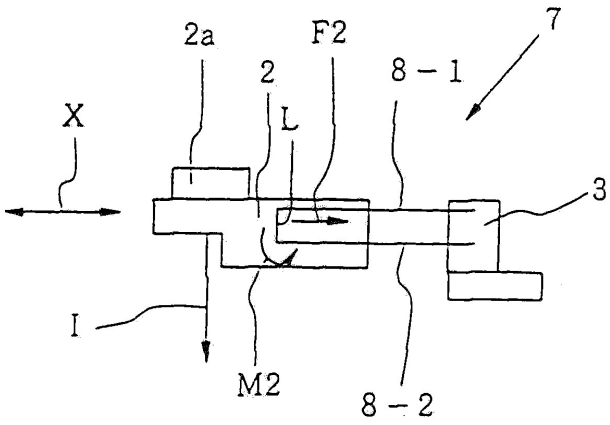
도면12a



도면12b



도면13a



도면13b

