



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H04N 5/74 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년04월20일 10-0709552 2007년04월13일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0081341 2005년09월01일 2005년09월01일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2007-0025319 2007년03월08일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 삼성전기주식회사
 경기 수원시 영통구 매탄3동 314번지

(72) 발명자 문양호
 경기 안산시 상록구 성포동 선경아파트 1동 201호

 이철성
 경기 수원시 권선구 탑동 삼성apt 103-809

 김창성
 경기 용인시 풍덕천동 진산마을 삼성5차 510동 404호

 박경신
 경기 수원시 영통구 원천동 원천주공2단지아파트 548번지원천주공2단지 208동 604호

 최동원
 경기 수원시 영통구 매탄4동 원천주공1단지아파트 원천주공 1단지103동904호

 김재경
 경기 안산시 상록구 일동 660-2 401호

 우기석
 경기 수원시 영통구 매탄동 514-13 미래빌리지 A동201호

(74) 대리인 이경란

(56) 선행기술조사문헌
 1019990031341
 * 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 김용완

전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 진동형 틸팅장치 및 그 댐핑 조정방법

(57) 요약

본 발명에 따른 진동형 틸팅장치는 일면에 미러가 지지되고 미러가 광경로 상의 빛을 미세한 각도로 주기적으로 틸팅하도록 미러와 함께 틸팅되는 미러홀더와, 미러홀더를 지지하는 홀더 지지부와, 미러홀더에 구동력을 제공하는 구동부와, 미러홀더의 일부분과 홀더 지지부의 일부분 사이의 간격을 가변할 수 있는 간격조정 부재를 포함하는 댐핑부를 포함하고, 점성 유체가 구동부에 의해 가열되지 않기 때문에 우수한 진동 특성을 갖는다.

대표도

도 5

특허청구의 범위

청구항 1.

일면에 미러가 지지되고 상기 미러가 광경로 상의 빛을 미세한 각도로 주기적으로 틸팅하도록 상기 미러와 함께 틸팅되는 미러홀더와;

상기 미러홀더를 지지하는 홀더 지지부와;

상기 미러홀더에 구동력을 제공하는 구동부와;

상기 미러홀더의 일부분과 상기 홀더 지지부의 일부분 사이의 간격을 가변할 수 있는 간격조정 부재를 포함하는 댐핑부를 포함하는 진동형 틸팅장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 댐핑부는 상기 미러홀더와 상기 홀더 지지부 중 어느 하나에 형성된 유체 삼입홈과;

상기 미러홀더와 상기 홀더 지지부 중 다른 하나에 형성되고 상기 유체 삼입홈에 수용되는 돌출부와;

상기 홈과 상기 돌출부 사이에 개재되는 점성유체를 포함하는 진동형 틸팅장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 간격조정 부재는 상기 유체 삼입홈측에서 상기 미러홀더의 일부분과 상기 홀더 지지부의 일부분 사이의 간격을 가변하는 진동형 틸팅장치.

청구항 4.

제 2 항에 있어서,

상기 간격조정 부재는 상기 돌출부이고, 상기 돌출부는 상기 미러홀더의 일부분과 상기 홀더 지지부의 일부분 사이의 간격을 가변하는 진동형 틸팅장치.

청구항 5.

제 2 항에 있어서,

상기 간격조정 부재는 상기 유체 삽입홈에서 상기 돌출부에 대향하는 방향으로 돌출되는 진동형 틸팅장치.

청구항 6.

제 4 항 또는 제 5 항 중 어느 하나에 있어서,

상기 간격조정 부재는 조정나사인 진동형 틸팅장치.

청구항 7.

제 2 항에 있어서,

상기 돌출부는 상기 미러홀더의 진동 방향에 대해 좌우 대칭으로 배치되는 진동형 틸팅장치.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 구동부는 상기 미러홀더의 저면에 결합되는 코일과,

상기 홀더 지지부에 고정되며 상기 코일을 관통하는 자기장을 생성하는 마그네트를 포함하는 진동형 틸팅장치.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 구동부는 상기 마그네트와 접하며 일부가 상기 코일의 내부에 위치하는 코어를 더 포함하는 진동형 틸팅장치.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 구동부는 상기 마그네트 상에 위치하며 상기 코일의 외부를 감싸는 요크를 더 포함하는 진동형 틸팅장치.

청구항 11.

제 1 항에 있어서,

상기 미러홀더는 소정의 크기를 갖는 절개부와;

상기 절개부 내에 형성되며 상기 미러홀더를 진동 가능하게 지지하는 진동암을 구비하고,
상기 진동암은 상기 홀더 지지부에 결합되는 진동형 틸팅장치.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,
상기 진동암은 "T" 형상을 갖고, 양단부에는 암 고정홀이 형성되어 있으며,
상기 홀더 지지부는 상기 암 고정홀과 대응하는 위치에 형성된 지지부 고정홈을 구비하는 진동형 틸팅장치.

청구항 13.

제 1 항에 있어서,
상기 점성유체는 그리이스, 글리세린, UV경화성 실리콘, 피마자유, SAE 30 오일, SAE 10W-30 오일, SAE 10W 오일로 구성된 그룹으로부터 선택된 하나인 진동형 틸팅장치.

청구항 14.

제 1 항에 있어서,
상기 간격조정 부재와 상기 미러 홀더 또는 상기 홀더 지지부 사이에는 스프링 와셔가 개재되는 진동형 틸팅장치.

청구항 15.

제 6 항에 있어서,
상기 조정나사는 접착제에 의해 고정되는 진동형 틸팅장치.

청구항 16.

- (a) 미러의 진동 특성을 파악하면서 미러홀더를 구동하는 단계와;
- (b) 간격조정 부재를 조절하면서 상기 미러의 진동 특성이 최적화될 수 있는 상기 간격조정 부재의 위치를 파악하는 단계와;
- (c) 상기 미러의 진동 특성이 최적화되는 위치에서 상기 간격조정 부재를 고정하는 단계를 포함하는 진동형 틸팅장치의 댐핑 조정방법.

청구항 17.

제 16 항에 있어서,
상기 간격조정 부재를 고정하는 방법은 접착제를 이용하는 진동형 틸팅장치의 댐핑 조정방법.

청구항 18.

제 17 항에 있어서,

상기 간격조정 부재는 조정나사이고,

상기 간격조정 부재를 고정하는 방법은 상기 조정나사와 미러홀더 또는 홀더 지지부 사이에 스프링와셔를 개재하는 단계를 추가로 포함하는 진동형 틸팅장치의 댐핑 조정방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 광경로 상에 위치하며 광원으로부터 나온 빛을 주기적으로 틸팅하여 반사하는 진동형 틸팅장치 및 그 댐핑 조정 방법에 관한 것이다.

진동형 틸팅장치는 프로젝션 TV 등에서 광경로 상에 위치하면서, 스크린에 투사되는 빛을 미세한 각도로 주기적으로 틸팅함으로써 시각적인 잔상효과를 유발하여 더욱 부드럽고 자연스러운 화면을 제공하는 역할을 한다.

도 1은 종래의 진동형 틸팅장치의 사시도이고, 도 2는 도1에 도시된 종래의 진동형 틸팅장치의 단면도이다. 도 1 및 도 2에 나타난 진동형 틸팅장치는 광원(미도시)으로부터 나온 빛을 반사하는 미러(1)와, 상기 미러(1)를 지지하는 미러홀더(2), 상기 미러홀더(2)의 이면에 좌우 대칭으로 부착된 코일(3), 상기 코일(3)의 내부에 삽입되는 코어(5), 상기 코어(5)의 상부에 각각 위치하는 마그네트(7) 및 요크(9)를 포함한다. 그리고 상기 코일(3)과 요크(9) 및 코일(3)과 코어(5) 사이에는 점성유체(6)가 삽입된다.

상기 코일에 전류가 공급되면 전기장을 형성하는데, 이 전기장과 마그네트(7)에 의해 생성되는 자기장의 상호 작용에 의해 상기 미러홀더(2)를 틸팅(tilting)하는 진동력을 생성하게 된다. 그리고 상기 점성유체(6)는 진동하는 코일(3)을 감쇄(damping)하는 역할을 함으로써 상기 미러홀더(2)의 진동 성능, 예를 들면 상승 시간(rising time) 또는 오버슈트(overshoot)를 줄이는 역할을 한다.

도 3은 종래의 진동형 틸팅장치의 작동 중 미러홀더(2) 및 코일(3)의 온도를 나타낸 그래프이다.

도 3에 도시된 바와 같이, 종래의 진동형 틸팅장치는 코일(3)에 공급되는 전류에 의해 코일(3) 부근의 온도가 약 125℃의 고온이다. 특히, 틸팅장치를 장시간 사용할수록 코일(3)의 저항이 더욱 커지므로 코일(3) 부근의 온도 집중이 더욱 심화된다. 이러한 코일(3)의 온도 상승은, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 코일(3) 부근에 위치한 점성유체(6)의 온도를 상승시키고 점도를 떨어뜨리는 역할을 한다. 그러나 코일(3) 이외의 부분은 상온(20℃)과 비슷함을 알 수 있다.

도 4(a)는 상온에서 틸팅장치의 진동 특성을 나타낸 그래프이고, 도 4(b)는 80℃에서 1시간 방치 후 틸팅장치의 진동 특성을 도시한 그래프이다. 그래프에서 세로축은 상기 미러홀더(2)의 변위를 나타낸다. 도 4(a)에 도시된 바와 같이, 종래의 진동형 틸팅장치는 상온(20℃)에서는 5.2%의 오버슈트를 나타내다가, 온도가 상승하는 경우에는 도 4(b)와 같이 17.3%의 오버슈트를 나타낸다. 이와 같이 온도가 상승함에 따라 오버슈트가 증가하는 것은 유체의 온도가 상승할수록 유체의 점성력이 떨어지기 때문이다.

따라서 종래의 진동형 틸팅장치는 장시간 사용할 경우 코일(3)의 온도 상승으로 인해 점성유체(6)의 온도가 상승하고, 이로 인해 점성유체의 점성이 감소함으로써 미러홀더(2)의 오버슈트가 증가하여 잔진(殘振)이 발생하는 문제점을 유발한다. 그리고 삽입되는 점성유체의 양이 매우 적어서 정확한 양을 주입하기가 힘들기 때문에 감쇄력이 너무 크거나 반대로 너무 작은 문제점이 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위해 도출된 것으로,

본 발명의 목적은 진동 성능을 개선하여 더욱 부드럽고 자연스러운 화질을 제공할 수 있는 진동형 틸팅장치 및 그 댐핑 조정방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성

본 발명의 일 측면에 따른 진동형 틸팅장치는, 일면에 미러가 지지되고 상기 미러가 광경로 상의 빛을 미세한 각도로 주기적으로 틸팅하도록 상기 미러와 함께 틸팅되는 미러홀더와, 상기 미러홀더를 지지하는 홀더 지지부와,

상기 미러홀더에 구동력을 제공하는 구동부와, 상기 미러홀더의 일부분과 상기 홀더 지지부의 일부분 사이의 간격을 가변할 수 있는 간격조정 부재를 포함하는 댐핑부를 포함한다.

상기 댐핑부는 상기 미러홀더와 상기 홀더 지지부 중 어느 하나에 형성된 유체 삽입홈과, 상기 미러홀더와 상기 홀더 지지부 중 다른 하나에 형성되고 상기 유체 삽입홈에 수용되는 돌출부와, 상기 홈과 상기 돌출부 사이에 개재되는 점성유체를 포함할 수 있다.

상기 간격조정 부재는 상기 유체 삽입홈측에서 상기 미러홀더의 일부분과 상기 홀더 지지부의 일부분 사이의 간격을 가변할 수 있다. 그리고 상기 간격조정 부재는 상기 돌출부이고, 상기 돌출부는 상기 미러홀더의 일부분과 상기 홀더 지지부의 일부분 사이의 간격을 가변할 수 있다. 상기 간격조정 부재는 상기 유체 삽입홈에서 상기 돌출부에 대향하는 방향으로 돌출될 수도 있다.

상기 간격조정 부재는 조정나사일 수 있다. 상기 돌출부는 상기 미러홀더의 진동 방향에 대해 좌우 대칭으로 배치되는 것이 바람직하다. 상기 조정나사는 접촉체에 의해 고정된다.

상기 구동부는 상기 미러홀더의 저면에 결합되는 코일과, 상기 홀더 지지부에 고정되며 상기 코일을 관통하는 자기장을 생성하는 마그네트를 포함한다. 그리고 상기 구동부는 상기 마그네트와 접하며 일부가 상기 코일의 내부에 위치하는 코어를 더 포함하는 것이 바람직하다. 상기 구동부는 상기 마그네트 상에 위치하며 상기 코일의 외부를 감싸는 요크를 더 포함하는 것이 바람직하다.

상기 미러홀더는 소정의 크기를 갖는 절개부와, 상기 절개부 내에 형성되며 상기 미러홀더를 진동 가능하게 지지하는 진동암을 구비하고, 상기 진동암은 상기 홀더 지지부에 결합된다. 상기 진동암은 "T" 형상을 갖고, 양단부에는 암 고정홀이 형성되어 있으며, 상기 홀더 지지부는 상기 암 고정홀과 대응하는 위치에 형성된 지지부 고정홈을 구비할 수 있다.

상기 점성유체는 그리이스, 글리세린, UV경화성 실리콘, 피마자유, SAE 30 오일, SAE 10W-30 오일, SAE 10W 오일로 구성된 그룹으로부터 선택된 하나일 수 있다. 상기 간격조정 부재와 상기 미러 홀더 또는 상기 홀더 지지부 사이에는 스프링 와셔가 개재되는 것이 바람직하다.

본 발명의 일 측면에 따른 진동형 틸팅장치의 댐핑 조정방법은, 미러의 진동 특성을 파악하면서 미러홀더를 구동하는 단계와, 간격조정 부재를 조절하면서 상기 미러의 진동 특성이 최적화될 수 있는 상기 간격조정 부재의 위치를 파악하는 단계와, 상기 미러의 진동 특성이 최적화되는 위치에서 상기 간격조정 부재를 고정하는 단계를 포함한다.

상기 간격조정 부재를 고정하는 방법은 접촉체를 이용할 수 있다. 그리고 상기 간격조정 부재는 조정나사이고, 상기 간격조정 부재를 고정하는 방법은 상기 조정나사와 미러홀더 또는 홀더 지지부 사이에 스프링와셔를 개재하는 단계를 추가로 포함할 수 있다.

이하, 본 발명에 따른 진동형 틸팅장치의 바람직한 실시예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 상관없이 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 참조번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 진동형 틸팅장치의 단면도로서, 도 6에 도시된 미러홀더(30)의 AA'선과 도 8에 도시된 BB'선에 의한 단면이 결합한 상태를 나타낸다.

본 발명의 일 실시예에 따른 진동형 틸팅장치는 미러(79)와 결합하는 미러홀더(30)와, 상기 미러홀더(30)를 지지하는 홀더 지지부(50)와, 상기 홀더 지지부(50)에 구동력을 제공하는 구동부(70)와, 상기 미러(79) 및 미러홀더(30)의 진동 특성을 제어하는 댐핑부(60)를 포함한다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 진동형 틸팅장치의 미러홀더(30)의 저면을 도시한 사시도이고, 도 7은 도 6에 도시된 미러홀더(30)의 저면도이다.

도 6 및 도 7에 도시된 미러홀더(30)의 상면에는 미러(도시하지 않음)가 결합되며, 저면의 각 모서리에는 돌출부(31)가 상호 대칭되게 형성되어 있다. 그리고 중앙의 일측에는 코일(도시하지 않음)이 결합되는 코일 고정부(37)가 형성되어 있고, 상기 코일 고정부(37)의 양쪽에는 절개부(33)가 각각 형성되어 있다. 상기 절개부(33)의 내부에는, 도 8에 도시된 홀더 지지부(50)와 결합하며 미러홀더(30)를 진동 가능하게 지지하는 진동암(35)이 형성되어 있다.

상기 미러홀더(30)는 VCM(voice coil motor), 스텝 모터(step motor) 또는 압전모터(piezo-electric motor) 등에 의해 약 60Hz 정도의 주파수로 진동한다. 따라서, 상기 미러홀더(30)의 상면에 결합된 미러(79)가 빛을 주기적으로 틸팅하여 시각적인 잔상 효과를 유발함으로써 더욱 부드럽고 자연스러운 화면을 만드는 것이다. 상기 미러홀더(30)는 일반적으로 PPS와 같이 가볍고 강도가 큰 재질로 만드는 것이 바람직하다.

상기 미러홀더(30)의 저면에 형성된 코일 고정부(37)에는 코일(71)(도 5 참조)이 결합된다. 상기 코일 고정부(37)는 코일에 의해 발생하는 전자기적인 힘이 작용하는 힘의 작용점이 된다. 도 6에서는 상기 코일 고정부(37)를 상기 미러홀더(30)의 이면에 하나 형성하였지만, 본 발명은 이에 국한되는 것이 아니며 틸팅장치의 진동 성능 또는 사용 환경에 따라 다양하게 형성할 수 있다. 예를 들면, 상기 코일 고정부(37)를 좌우 대칭으로 2개 또는 4개를 형성할 수도 있을 것이다.

상기 절개부(33)는 상기 미러홀더(30)에 좌우 대칭으로 절개되어 있으며, 내부에는 상기 진동암(35)이 구비되어 있다. 상기 절개부(33)는 상기 미러홀더(30)가 상기 진동암(35)에 의해 지지된 상태에서 진동할 수 있게 한다. 상기 진동암(35)은 "T" 형상을 가지며 외팔보(38)에 의해 상기 미러홀더(30)와 결합되어 있다. 상기 외팔보(38)를 중심으로 상기 미러홀더(30)가 진동하게 된다. 상기 진동암(35)은 암 고정홀(36)을 구비한다. 상기 암 고정홀(36) 및 도 8에 도시된 지지부 고정홈(57)에는 스크류(도시하지 않음)가 삽입됨으로써 상기 미러홀더(30)가 홀더 지지부(50)에 고정된다.

상기 돌출부(31)는 상기 미러홀더(30)의 저면에서 각 모서리 부분에 대칭으로 형성되어 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 돌출부(31)는 단면이 원 또는 타원인 기둥으로서, 상기 간격조정 부재(61)와 대향한다. 상기 돌출부(31)는 홀더 지지부(50)의 유체 삽입홈(53)의 내부에 위치하게 된다. 상기 유체 삽입홈(53)에는 점성유체(59)가 삽입되는데, 상기 미러홀더(30)의 진동 시 상기 돌출부(31)도 진동하면서 점성유체(59)에 의해 감쇄(damping)된다.

이와 같이 본 발명은 고온의 열이 집중되는 상기 코일 고정부(37)에서 이격된 상기 돌출부(31)와 상기 유체 삽입홈(53)에 점성유체(59)가 위치하기 때문에 고온의 열에 의해 상기 점성유체(59)의 점성력이 약화되는 것을 방지할 수 있다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 홀더 지지부(50)의 사시도이고, 도 9는 도 8에 도시된 홀더 지지부(50)의 평면도이다.

도 8 내지 도 9에 도시된 홀더지지부(50)는 상기 미러홀더(30)에 구동력을 제공하는 구동부가 위치하는 수용부(51)를 구비하고, 일면에는 상기 돌출부(31)를 수용하며 상기 점성유체(59)가 삽입되는 유체 삽입홈(53)이 형성되어 있다. 상기 홀더지지부(50)는 상기 미러홀더(30)의 진동암(35)과 결합함으로써 상기 미러홀더(30)를 진동 가능하게 지지한다.

상기 수용부(51)는 상기 홀더지지부(50)의 중앙에 소정의 크기로 형성된 홈으로서, 도 5에 도시된 바와 같이, 코일(71), 마그네트(73), 코어(77) 및 요크(75)로 이루어지는 구동부(70)를 수용한다.

상기 수용부(51)의 양 측면에는 상기 진동암(35)의 암 고정홀(36)에 대응하는 위치에 지지부 고정홈(57)이 형성되어 있다. 상기 지지부 고정홈(57) 및 상기 암 고정홀(36)에는 상기 미러홀더(30)를 상기 홀더 지지부(50)에 고정하는 스크류(도시하지 않음)가 삽입된다. 상기 지지부 고정홈(57)의 사이에는 고정돌기(55)가 대칭되게 형성되어 있는데, 상기 고정돌기(55)는 중앙에 형성된 암 고정홀(36)의 내부에 삽입된다.

상기 유체 삽입홈(53)은 상기 미러홀더(30)의 돌출부(31)에 대응하는 위치에 형성되어 상기 댐핑부(60)를 이루는 홈으로서, 상기 유체 삽입홈(53)에는 점성유체(59) 및 상기 돌출부(31)가 삽입된다. 상기 유체 삽입홈(53)의 단면은 원형, 타원형 또는 다각형 등 필요에 따라 다양하게 변경할 수 있다. 상기 유체 삽입홈(53)에는 상기 간격조정 부재(61)가 삽입된다.

상기 댐핑부(60)는 상기 돌출부(31), 유체 삽입홈(53) 및 간격조정 부재(61)를 포함하며, 상기 미러홀더(30) 및 미러(79)의 진동 특성을 조정하는 역할을 한다.

상기 간격조정 부재(61)는 그 일단부가 상기 유체 삽입홈(53)의 내부로 돌출된 나사로서, 상기 유체 삽입홈(53)의 바닥면과 상기 간격조정 부재(61) 사이의 간격을 조정한다. 상기 간격조정 부재(61)는 나사 이동을 통해서 상기 유체 삽입홈(53)의 바닥면과 상기 간격조정 부재(61) 사이의 간격을 미세하게 조정할 수 있다.

점성유체(59)를 상기 유체 삽입홈(53)에 일정량을 주입한 후 코일(71)에 전류를 인가하면 상기 미러홀더(30)가 진동하는데, 이때 미러홀더(30)의 진동 특성을 고려하여 최적의 진동 특성을 나타내는 간격조정 부재(61)의 높이를 찾을 수 있다. 그 후, 상기 간격조정 부재(61)를 위치 고정하기 위해서 간격조정 부재(61)와 상기 홀더지지부(50) 사이에 스프링 와셔(63)를 개재한다. 상기 스프링 와셔(63)는 스크류인 상기 간격조정 부재(61)에 예압(preload)을 가하여 풀림을 방지한다. 그리고 상기 간격조정 부재(61)의 나사산 등에 접착제(65)를 도포하여 상기 간격조정 부재(61)를 더욱 견고하게 고정한다.

이와 같이 본 발명은 상기 미러홀더(30)의 상승 시간 및 오버슈트와 같은 진동 특성을 결정하는 상기 돌출부(31)와 상기 유체 삽입홈(53) 사이의 간격을 상기 간격조정 부재(61)를 이용하여 간단하게 조절할 수 있기 때문에 최상의 진동 특성을 나타낼 수 있다. 또한, 상기 간격조정 부재(61)는 상기 홀더 지지부(50)에 결합되어 상기 유체 삽입홈(53)으로 돌출된 스크류이기 때문에 제작이 간단하고 비용이 저렴한 장점이 있다.

본 실시예에서는 상기 돌출부(31)가 상기 미러홀더(30)의 이면에 형성되고 상기 유체 삽입홈(53)이 상기 홀더 지지부(50)에 형성되어 있지만 본 발명은 이에 국한되지 않으며, 상기 돌출부(31)가 상기 홀더 지지부(50)에서 돌출되고 상기 유체 삽입홈(53)이 상기 미러홀더(30)의 이면에 형성될 수도 있다.

상기 점성유체(59)는 상기 돌출부(31)에 감쇄력만 제공할 수 있다면 어떠한 것도 가능하다. 또한, 삽입 시 쉽게 증발되거나 유출되지 않는 것이 바람직하다. 점성유체(59)로 사용되는 것으로는 그리이스(grease), 글리세린(glycerin), UV경화성 실리콘 액체, 피마자유(castor oil), SAE 30 오일, SAE 10W-30 오일, SAE 10W 오일 등이 있다.

그리이스는 주도가 265~475(미국 Grease 유통협회 기준) 정도가 바람직하며, 고온 시 주도의 변화가 크지 않도록 베이스 오일(base oil)은 실리콘 오일, PAO 등이 좋으며, 증주제로는 리튬, 실리카겔, PTFE(사불화 폴리 에틸렌, 보통 "테프론"으로 알려져 있음) 등이 사용될 수 있다.

UV경화성 실리콘은 점도가 87,000mPas(오차범위 $\pm 10,000$)로서 점도가 매우 크고 $-40\sim 80^{\circ}\text{C}$ 의 온도 범위에서 점도의 변화가 거의 없기 때문에 매우 안정하다. 또한, 소량으로도 우수한 감쇄 효과를 도모할 수 있다.

글리세린은 점성 계수(μ)가 20°C 에서 $1.494(\text{kg}/\text{ms})$ 이고, 피마자유는 $\mu=1$ 이기 때문에 상기 코일(71)에 감쇄력을 충분히 전달할 수 있다.

그리고 SAE 30 오일은 $\mu=0.43$, SAE 10W-30 오일은 $\mu=0.17$, SAE 10W 오일은 $\mu=0.1$ 로서 물($\mu=0.001$)보다 점성 계수가 훨씬 크기 때문에, 상기 코일(71)에 감쇄력을 효율적으로 전달할 수 있다.

상기 구동부(70)는 상기 홀더 지지부(50)의 수용부(51) 내에 위치하여 상기 미러홀더(30)에 구동력을 제공한다. 상기 구동부는, 도 5에 도시된 바와 같이, 코일(71), 마그네트(73), 요크(75) 및 코어(77)로 이루어진다.

상기 미러홀더(30)의 중앙에는 코일(71)이 상기 코일 고정부(37)에 부착되어 있다. 상기 코일(71)의 외주면은 요크(75) 및 마그네트(73)가 둘러싸고 있다. 상기 코일(71)의 내부에는 코어(77)가 위치하며, 상기 코어(77)는 상기 마그네트(73)와도 접하고 있다. 상기 코일(71)에 전류가 공급되면 전기장이 형성되고, 이 전기장은 상기 마그네트(73)에 의해 생성되는 자기장과 상호 작용하여 전자기적인 힘을 상기 코일(71)에 전달한다. 상기 코어(77)는 상기 마그네트(73)에 의해 N극 또는 S극으로 자화되고 상기 요크는 상기 코어(77)와 반대의 극으로 자화되어 상기 마그네트(73)에 의해 생성된 자기장이 상기 코일(71)에 집중되게 한다. 이로 인해 구동부의 진동력이 커지게 된다.

도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 진동형 틸팅장치의 상기 미러홀더(30), 홀더지지부(50), 댐핑부(60) 및 구동부(70)의 결합 상태를 도시한 단면도이다.

도 10에 도시된 실시예에서는 돌출부(31')를 상기 간격조정 부재(61)로 하였다. 즉, 도 5에 도시된 틸팅장치와 같이 상기 홀더 지지부(50)를 관통하는 별도의 간격조정 부재(61)를 구비하지 않고 상기 돌출부(31')가 상기 유체 삽입홈(53) 방향으로 이동 가능한 간격조정 부재로 구성하였다. 상기 돌출부(31')의 높이를 조정한 후 스프링와셔(63)를 상기 돌출부(31') 및 상기 미러홀더(30) 사이에 개재한 후 접착제(65)를 이용하여 돌출부(31')를 위치 고정한다.

이하에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 진동형 틸팅장치의 댐핑 조정방법에 대해서 도 11을 참조하면서 설명하기로 한다.

도 11은 본 발명의 진동형 틸팅장치에서 상기 간격조정 부재(61)를 이용하여 점성계수를 조절하기 전과 후의 진동 특성을 비교한 그래프이다. 그래프에서 "A선" 및 "B선"은 상기 간격조정 부재(61)를 이용하여 상기 점성유체(59)의 간격을 조절하기 전의 진동 특성을 나타내고, "C선"은 상기 간격조정 부재(61)를 이용하여 최상의 진동 특성을 나타내는 간격을 조정한 후 진동 특성을 나타낸다.

본 발명의 일 실시예에 따른 진동형 틸팅장치의 댐핑 조정방법은 상기 미러홀더(30)의 진동 특성을 파악하면서 상기 미러홀더(30)를 구동하는 단계와, 상기 간격조정 부재(61)를 조절하면서 상기 미러홀더(30)의 진동성능이 최적화될 수 있는 위치를 파악하는 단계와, 상기 미러홀더(30)의 진동 특성이 최적화되는 위치에서 상기 간격조정 부재(61)를 고정하는 단계를 포함한다.

상기 코일(71)에 전류를 인가하면 위에서 설명한 바와 같이 상기 돌출부(31)에 힘이 작용하여 상기 미러홀더(30) 및 미러(79)가 진동한다. 이때, 레이저 인터페로미터 등과 같은 진동 계측 장비를 이용하여 상기 미러(79)의 진동특성, 예를 들면 상승시간 및 오버슈트 등을 측정한다.

그리고 상기 미러(79)의 진동특성이 최적화되는 위치, 즉 오버슈트 및 상승시간이 일정한 범위 이내에 있게 하기 위해 상기 간격조정 부재(61)의 높이를 조절한다. 이때, 상기 간격조정 부재(61)와 상기 돌출부(31)의 간격이 작아서 상기 돌출부(31)에 작용하는 상기 점성유체(59)에 의한 감쇄력이 작은 경우에는 도 11의 A선과 같이 오버슈트가 커지는 반면 상승시간이 감소하고, 간격이 큰 경우에는 C선과 같이 오버슈트가 감소하는 대신 상승시간이 증가하게 된다. 따라서 오버슈트 및 상승시간이 일정 범위 이내에 있어서 진동특성이 B곡선과 같이 나타날 수 있도록 상기 간격조정 부재(61)의 위치를 조절한다.

상기 간격조정 부재(61)의 위치를 조정하여 상기 미러(79)의 진동 곡선이 도 11의 B와 같이 나타나는 경우, 상기 간격조정 부재(61)를 상기 미러홀더(30) 또는 상기 홀더 지지부(50)에 고정한다. 고정하는 방법으로는 접착제를 이용하여 상기 간격조정 부재(61)를 접착하거나 용접으로 고정하는 방법이 있다. 그리고 상기 간격조정 부재(61)가 스크류인 경우, 스크류의 헤드부와 상기 미러홀더(30) 또는 홀더 지지부(50) 사이에 스프링 와셔(63)를 개재할 수도 있다.

따라서 본 발명은 상기 간격조정 부재(61)를 이용하여 상기 돌출부(31)에 작용하는 점성유체(59)에 의한 점성력을 줄일 수 있기 때문에 상승 시간이 짧고 오버슈트가 작은 진동 특성을 얻을 수 있고 이로 인해 더욱 선명하고 자연스러운 화면을 제공할 수 있다.

이상에서 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명의 다양한 변경예와 수정예도 본 발명의 기술적 사상을 구현하는 이상 본 발명의 범위에 속하는 것으로 해석되어야 한다.

발명의 효과

본 발명은 진동 성능을 개선하여 더욱 부드럽고 자연스러운 화질을 제공할 수 있는 진동형 틸팅장치 및 그 댐핑 조정방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 진동형 틸팅장치의 사시도.

도 2는 종래의 진동형 틸팅장치의 단면도.

도 3은 종래의 진동형 틸팅장치의 작동 중 미러홀더 및 코일의 온도를 나타낸 그래프.

도 4(a)는 상온에서 틸팅장치의 진동 특성을 나타낸 그래프.

도 4(b)는 80℃에서 1시간 방치 후 틸팅장치의 진동 특성을 도시한 그래프.

도 5는 도 6에 도시된 미러홀더의 AA'선에 따른 단면과 도 8에 도시된 홀더 지지부의 BB'선에 따른 단면이 결합한 상태를 도시한 단면도.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 미러홀더의 저면을 도시한 사시도.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 미러홀더의 저면도.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 홀더 지지부의 사시도.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 홀더 지지부의 평면도.

도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 미러홀더와 홀더 지지부가 결합된 후 유체 삽입홈에 점성유체가 삽입된 상태를 도시한 단면도.

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 진동형 틸팅장치에서 조정나사를 이용하여 점성계수를 조절하기 전과 후의 진동 특성을 비교한 그래프.

도면부호에 대한 설명

30: 미러홀더 31: 돌출부

33: 절개부 35: 진동암

36: 암고정홀 37: 코일 고정부

50: 홀더 지지부 51: 수용부

53: 유체 삽입홈 55: 고정돌기

57: 지지부 고정홈 59: 점성유체

61: 간격조정 부재 63: 스프링와셔

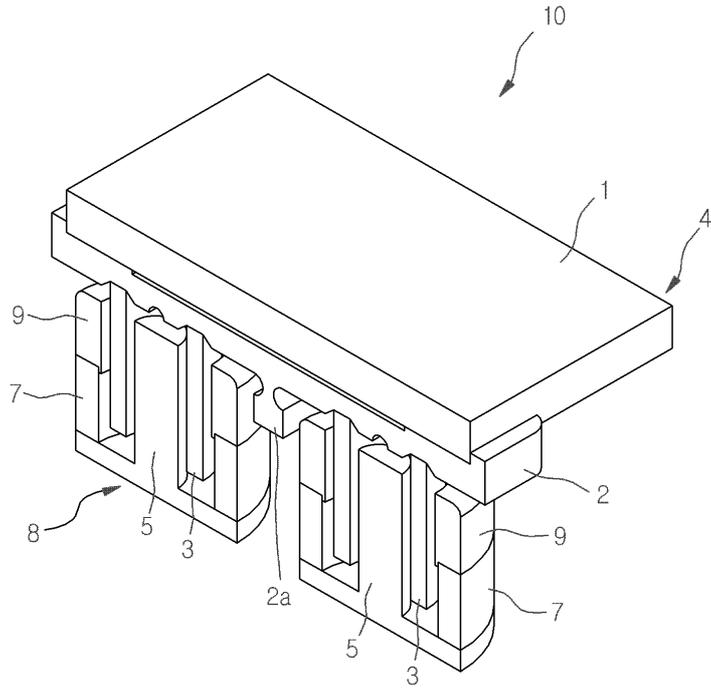
65: 접착제 71: 코일

73: 마그네트 75: 요크

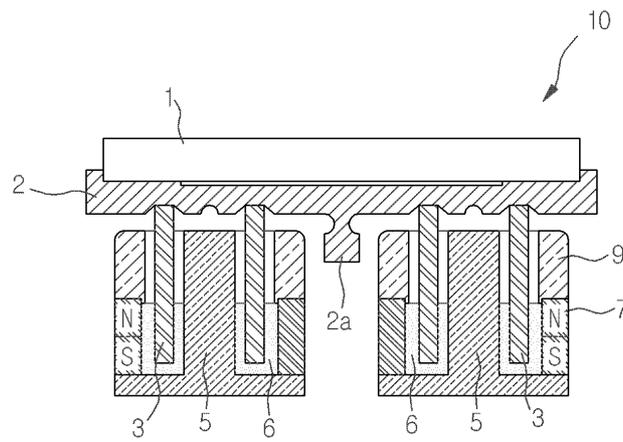
77: 코어 79: 미러

도면

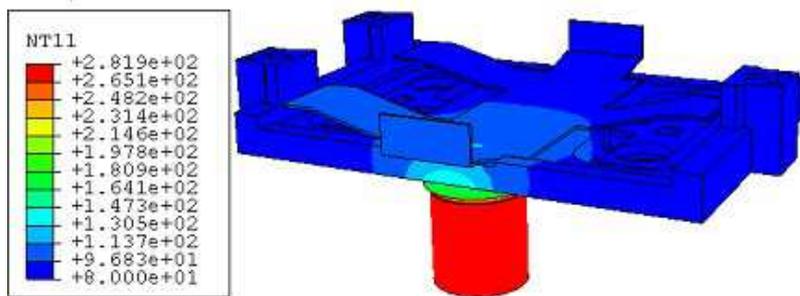
도면1



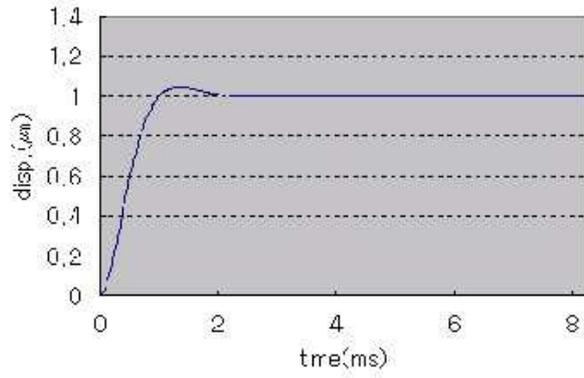
도면2



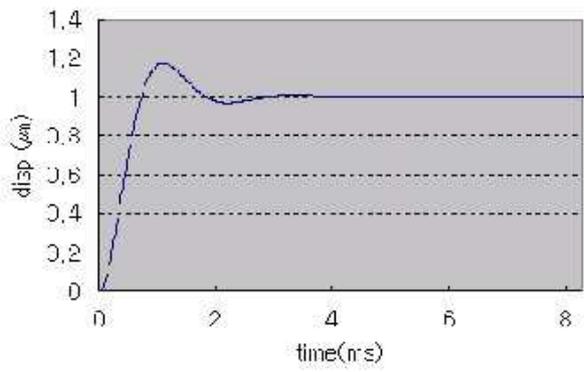
도면3



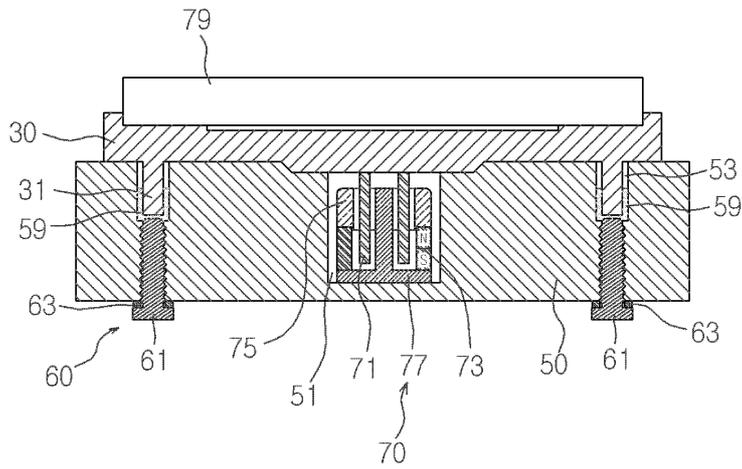
도면4a



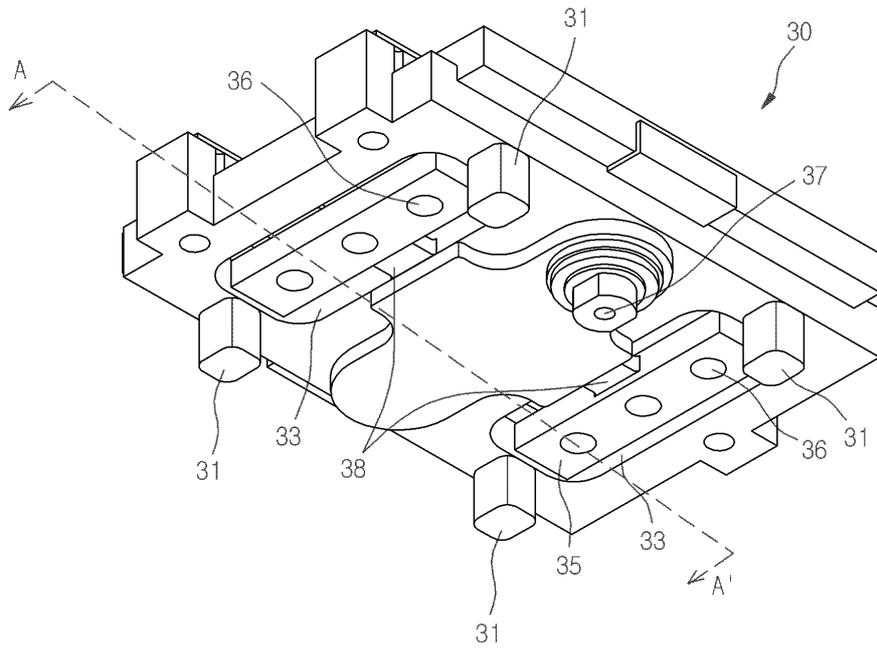
도면4b



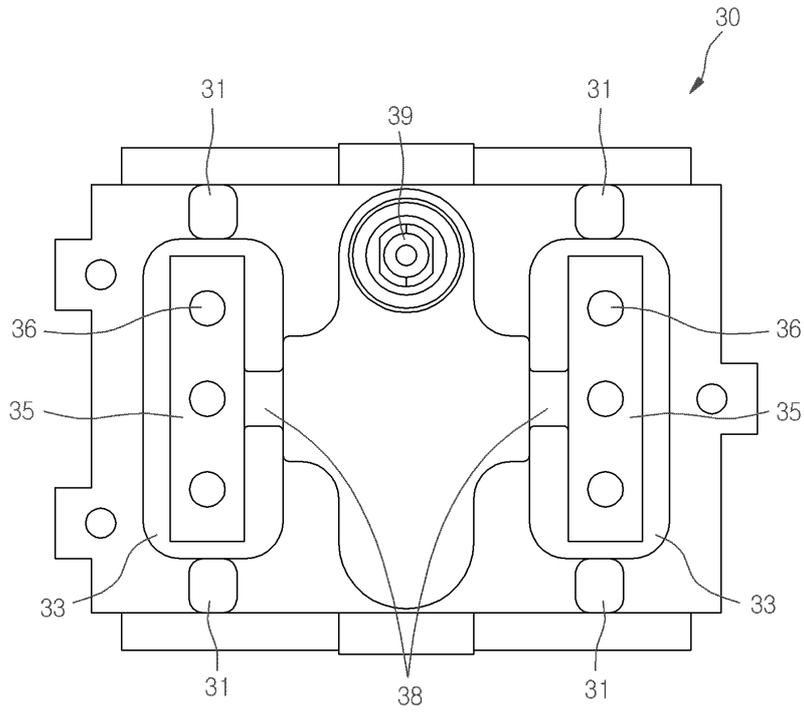
도면5



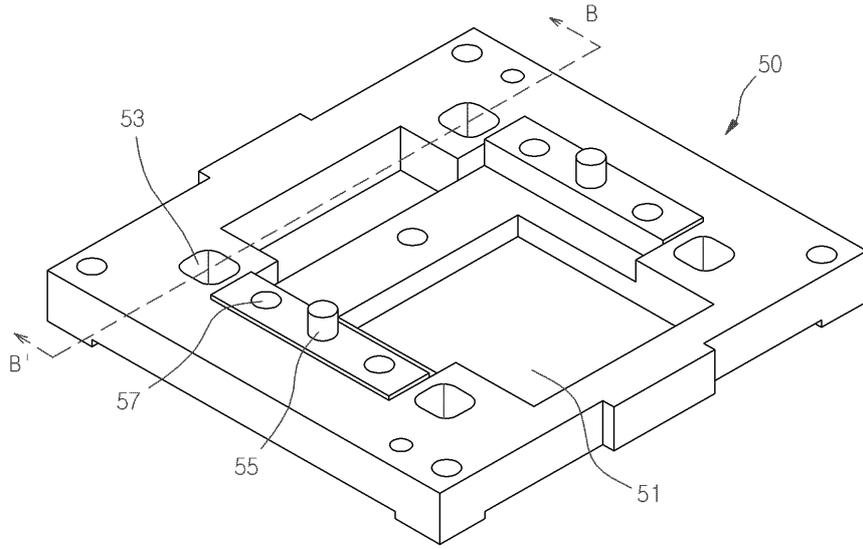
도면6



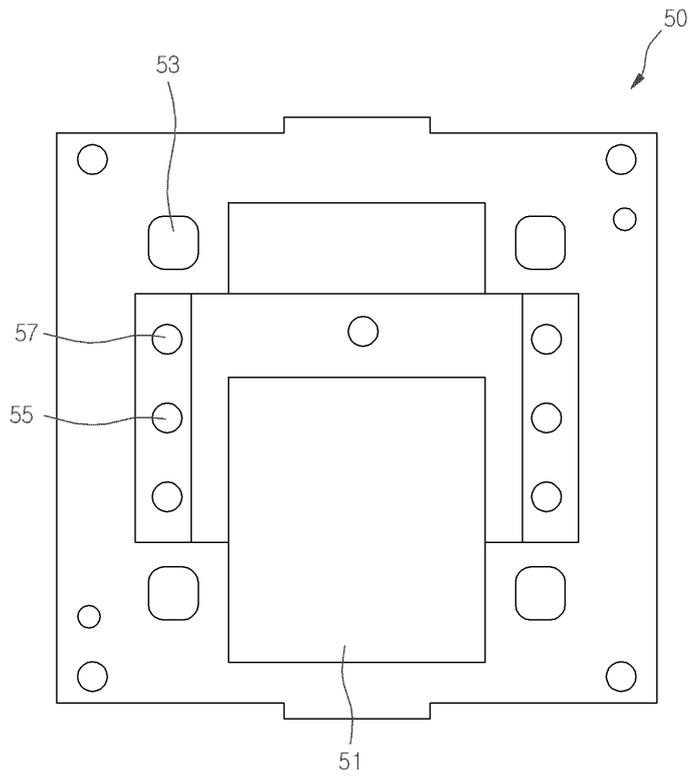
도면7



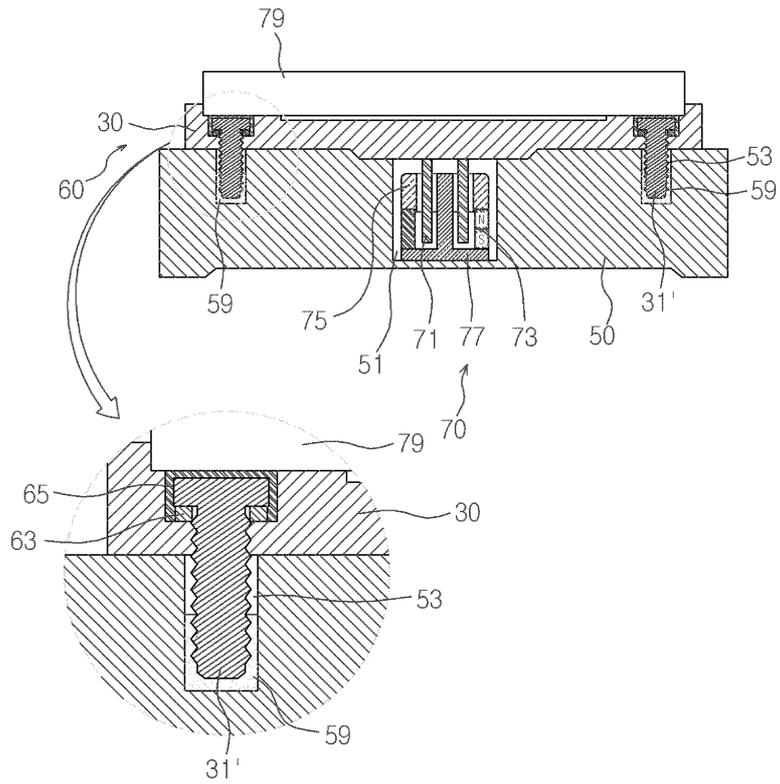
도면8



도면9



도면10



도면11

