



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0081008  
(43) 공개일자 2008년09월05일

- |  |   |
|--|---|
| <p>(51) Int. Cl.<br/><i>G02B 27/64</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2008-7015845</p> <p>(22) 출원일자 2008년06월27일<br/>심사청구일자 2008년06월27일<br/>번역문제출일자 2008년06월27일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/IB2006/000153<br/>국제출원일자 2006년01월27일</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2007/063359<br/>국제공개일자 2007년06월07일</p> <p>(30) 우선권주장<br/>60/741,233 2005년11월30일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인<br/>노키아 코포레이션<br/>핀란드핀-02150 에스푸 카일알라텐티에 4</p> <p>(72) 발명자<br/>로우비넨 자르코<br/>핀란드 에프아이-02340 에스푸 오라카스켄시르재 10 이 10<br/>카우하넨 페테리<br/>핀란드 에프아이-02170 에스푸 라나티에 14 디 7</p> <p>(74) 대리인<br/>리엔목특허법인</p> |
|--|---|

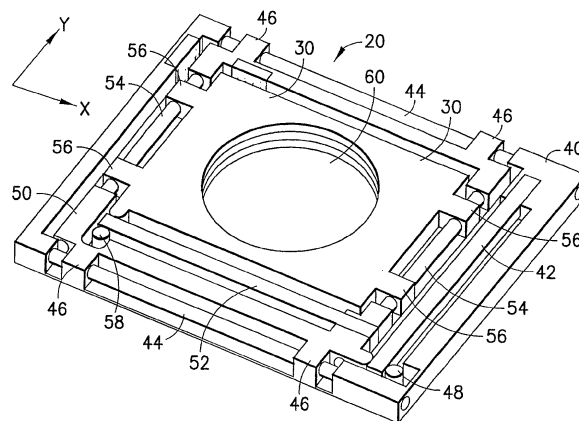
전체 청구항 수 : 총 31 항

**(54) 영상 안정화를 위한 방법과 시스템**

**(57) 요약**

카메라의 원하지 않는 움직임은 보정하기 위해 카메라에서 사용하기 위한 광학적 영상 안정화기인데, 2개의 밴딩 액추에이터가 원하지 않는 카메라 움직임에 응답하여 영상 센서상에 투영된 영상을 시프트 하기 위해 평면에서 다른 방향으로 렌즈 소자 또는 영상 센서를 시프트하는데 사용된다. 평면은 카메라의 광축에 실질적으로 수직이고, 각각의 밴딩 액추에이터의 길이방향 축은 광축에 실질적으로 평행하다. 액추에이터는 한쪽 끝단이 고정되게 장착될 수 있어 다른 쪽 끝단이 구부러지는 것을 허용한다. 액추에이터는 양 끝단이 고정되게 장착될 수 있어 중간 부분이 구부러질 수 있다. 대신에, 중간 부분이 고정되게 장착되고 양 끝단은 영상화 구성요소를 시프트하기 위해 사용될 수 있다.

**대표도** - 도6



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

광축에 관련하여 배치된 영상화 구성요소들을 포함하는 영상화 시스템으로서, 영상화 구성요소들은 영상면에 배치된 영상 센서와 영상 센서 상에 영상을 투영하기 위한 적어도 하나의 렌즈 요소를 포함하며, 투영된 영상은 영상화 시스템의 움직임에 응답하여 광축에 실질적으로 수직인 방향에서 영상면에 대하여 시프트 가능한 영상화 시스템에 있어서, 상기 영상화 시스템은,

영상화 구성요소들 중의 적어도 하나에 동작적으로 연결된 밴딩 액추에이터로서, 액추에이터 축을 정의하는 길이를 갖는 밴딩 액추에이터; 및

영상화 시스템의 움직임에 응답하여, 광축에 실질적으로 수직인 평면에서 상기 적어도 하나의 영상화 구성요소를 시프트하기 위해 액추에이터의 적어도 부분을 액추에이터 축과는 다른 방향으로 움직이도록 하는 구동 시스템이 특징인 영상화 시스템.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 영상화 구성요소의 시프트는 상기 평면에서 제1방향으로 되는 것을 특징으로 하고, 상기 영상화 시스템은,

상기 적어도 하나의 영상화 구성요소를 동작적으로 연결하는 추가 밴딩 액추에이터로서, 추가 밴딩 액추에이터는 추가 액추에이터 축을 정의하는 길이를 가지며, 추가 밴딩 액추에이터는 구동 시스템에 동작적으로 연결되어, 상기 적어도 하나의 영상화 구성요소를 상기 평면에서 제1방향과는 다른 제2방향으로 시프트하기 위해 추가 액추에이터 축과는 다른 추가의 방향으로 추가 액추에이터가 움직일 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 영상화 시스템.

**청구항 3**

제1항에 있어서, 상기 하나의 영상화 구성요소는 렌즈를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상화 시스템.

**청구항 4**

제1항에 있어서, 상기 하나의 영상화 구성요소는 영상 센서를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상화 시스템.

**청구항 5**

제1항에 있어서, 상기 액추에이터는 길이를 정의하는 제1끝단 및 대향하는 제2끝단을 가진다는 것과 제1끝단은 광축에 대하여 영상화 시스템에 고정되게 장착되고 제2끝단은 상기 적어도 하나의 영상화 구성요소에 동작적으로 연결되어 액추에이터의 제2끝단이 액추에이터 축과 다른 방향으로 이동할 수 있게 되는 것을 특징으로 하는 영상화 시스템.

**청구항 6**

제5항에 있어서, 액추에이터의 제2끝단은 상기 평면으로부터 이격되어 있는 것을 특징으로 하는 영상화 시스템.

**청구항 7**

제1항에 있어서, 액추에이터 축은 광축에 실질적으로 수직인 것을 특징으로 하는 영상화 시스템.

**청구항 8**

제2항에 있어서, 추가 액추에이터 축은 광축에 대해 실질적으로 수직인 것을 특징으로 하는 영상화 시스템.

**청구항 9**

제1항에 있어서, 상기 액추에이터는 제1끝단, 대향하는 제2끝단 그리고 제1 및 제2 끝단들 사이의 중간 부분을 가진다는 것과, 제1 및 제2 끝단들 둘 다가 영상화 시스템상에 광축에 대하여 고정되게 장착되고 중간 부분은 상기 적어도 하나의 영상화 구성요소에 동작적으로 연결되어서 액추에이터의 중간 부분이 액추에이터 축으로부터 다른 방향으로 움직일 수 있게 되는 것을 특징으로 하는 영상화 시스템.

**청구항 10**

제9항에 있어서, 상기 적어도 하나의 영상화 구성요소는 렌즈를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상화 시스템.

**청구항 11**

제1항에 있어서, 상기 액추에이터는 제1끝단, 대향하는 제2끝단 그리고 제1 및 제2 끝단들 사이의 중간 부분을 가진다는 것과, 중간 부분은 영상화 시스템상에 광축에 대하여 고정되게 장착되고 제1 및 제2 끝단들 둘 다는 상기 적어도 하나의 영상화 구성요소에 동작적으로 연결되어서 액추에이터의 제1 및 제2 끝단들이 액추에이터 축으로부터 다른 방향으로 움직일 수 있게 되는 것을 특징으로 하는 영상화 시스템.

**청구항 12**

제2항에 있어서, 영상화 시스템의 움직임을 검출하기 위한 움직임 감지 모듈을 추가적인 특징으로 하는 영상화 시스템.

**청구항 13**

제12항에 있어서, 움직임 감지 모듈은 하나 이상의 자이로스코프 센서를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상화 시스템.

**청구항 14**

제12항에 있어서, 움직임 감지 모듈은 하나 이상의 가속도계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상화 시스템.

**청구항 15**

제12항에 있어서, 밴딩 액추에이터에 의해 시프트되는 영상화 구성요소의 현재 위치를 결정하기 위한 적어도 하나의 위치 감지 모듈을 추가적인 특징으로 하는 영상화 시스템.

**청구항 16**

제15항에 있어서, 움직임 감지 모듈과 위치 감지 모듈에 동작적으로 연결되어, 영상화 시스템의 움직임을 보상하기 위해 투영된 영상의 시프팅 량을 결정하는 프로세서로서, 상기 프로세서는 액추에이터 및 추가 액추에이터가 움직이도록 하기 위해 구동 시스템에 추가로 연결된 프로세서를 추가적인 특징으로 하는 영상화 시스템.

**청구항 17**

제1항에 있어서, 액추에이터 축과 영상면은 45도 미만의 각도를 형성하는 것을 특징으로 하는 영상화 시스템.

**청구항 18**

광축에 관련하여 배치된 영상화 구성요소들을 가지는 영상화 시스템으로서, 영상화 구성요소들은 적어도 하나의 영상 센서와 영상 센서 상에 영상을 투영하기 위한 렌즈 요소를 포함하며, 투영된 영상은 영상면에서 광축에 실질적으로 수직인 방향으로 시프트 가능한 영상화 시스템에서 사용하기 위한 시프팅 방법에 있어서,

영상화 구성요소들 중의 적어도 하나를 액추에이터 축을 정의하는 길이를 갖는 밴딩 액추에이터에 동작적으로 연결하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 영상화 구성요소를 광축에 실질적으로 수직인 평면에서 시프트하도록 하기 위해 액추에이터의 적어도 부분이 액추에이터 축과는 다른 방향으로 움직이게 하는 단계를 특징으로 하는 방법.

**청구항 19**

제18항에 있어서, 상기 적어도 하나의 영상화 구성요소의 시프트는 상기 평면에서 제1방향으로 된다는 것을 특징으로 하고, 상기 방법은,

상기 적어도 하나의 영상화 구성요소를 추가 액추에이터 축을 정의하는 길이를 갖는 추가 밴딩 액추에이터에 동작적으로 연결하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 영상화 구성요소가 상기 평면에서 제1방향과는 다른 제2방향으로 시프트하도록 하기 위해

추가 액추에이터의 적어도 부분이 추가 액추에이터 축과는 다른 추가의 방향으로 움직이도록 하는 단계를 추가의 특징으로 하는 방법.

**청구항 20**

제18항에 있어서, 상기 하나의 영상화 구성요소는 렌즈를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 21**

제18항에 있어서, 상기 하나의 영상화 구성요소는 영상 센서를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 22**

제18항에 있어서, 상기 액추에이터는 길이를 정의하는 제1끝단 및 대향하는 제2끝단을 가지는 것을 특징으로 하고, 상기 방법은

제1끝단을 영상화 시스템상에 광축에 대하여 고정되게 장착하고 제2끝단을 상기 적어도 하나의 영상화 구성요소에 동작적으로 연결하여서 액추에이터의 제2끝단이 액추에이터 축과는 다른 방향으로 움직일 수 있도록 하는 것을 추가의 특징으로 하는 방법.

**청구항 23**

제18항에 있어서, 상기 액추에이터는 제1끝단, 대향하는 제2끝단 그리고 제1 및 제2 끝단들 사이의 중간 부분을 가지는 것을 특징으로 하고, 상기 방법은

양쪽의 제1 및 제2 끝단들을 영상화 시스템상에 광축에 대하여 고정되게 장착하고 중간 부분을 상기 적어도 하나의 영상화 구성요소에 동작적으로 연결하여 액추에이터의 중간 부분이 액추에이터 축과는 다른 방향으로 움직일 수 있도록 하는 것을 추가의 특징으로 하는 방법.

**청구항 24**

제18항에 있어서, 상기 액추에이터는 제1끝단, 대향하는 제2끝단 그리고 제1 및 제2 끝단들 사이의 중간 부분을 가지는 것을 특징으로 하고, 상기 방법은

중간 부분을 영상화 시스템상에 광축에 대하여 고정되게 장착하고 제1 및 제2 끝단들을 상기 적어도 하나의 영상화 구성요소에 동작적으로 연결하여 액추에이터의 제1 및 제2 끝단들이 액추에이터 축과는 다른 방향으로 움직일 수 있도록 하는 것을 추가의 특징으로 하는 방법.

**청구항 25**

영상화 시스템을 위한 영상 안정화 모듈로서, 영상화 시스템은 광축에 관련하여 배치된 복수 개의 영상화 구성요소를 포함하며, 영상화 구성요소들은 영상 센서 및 영상 센서에 영상을 투영하기 위한 적어도 하나의 렌즈 요소를 포함하며, 투영된 영상은 영상화 시스템의 움직임에 응답하여 광축에 실질적으로 수직인 방향으로 영상 센서에 대하여 시프트가능한 영상 안정화 모듈에 있어서,

영상화 구성요소들 중의 적어도 하나에 동작적으로 연결된 제1 밴딩 액추에이터로서, 제1 밴딩 액추에이터는 제1 액추에이터 축을 정의하는 길이를 가지며, 상기 적어도 하나의 영상화 구성요소를 영상화 시스템의 움직임에 기초하여 평면에서 제1방향으로 시프트하기 위해 제1 액추에이터의 적어도 부분은 제1 액추에이터 축과는 다른 방향으로 움직이도록 하는 치수로 만들어진 제1 밴딩 액추에이터; 및

상기 적어도 하나의 영상화 구성요소에 동작적으로 연결된 제2 밴딩 액추에이터로서, 제2 밴딩 액추에이터는 제2 액추에이터 축을 정의하는 길이를 가지며, 상기 적어도 하나의 영상화 구성요소를 영상화 시스템의 움직임에 기초하여 평면에서 제2방향으로 시프트하기 위해 제2 액추에이터의 적어도 부분은 제2 액추에이터 축과는 다른 방향으로 움직이도록 하는 치수로 만들어진 제2 밴딩 액추에이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 안정화 모듈.

**청구항 26**

제25항에 있어서, 상기 하나의 영상화 구성요소는 렌즈를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 안정화 모듈.

**청구항 27**

제25항에 있어서, 상기 하나의 영상화 구성요소는 영상 센서를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 안정화 모듈.

**청구항 28**

제25항에 있어서,

상기 제1 액추에이터는 상기 제1 액추에이터의 길이를 정의하는 제1끝단 및 대향하는 제2끝단을 가지며, 제1끝단은 영상화 시스템에 광축에 대하여 고정되게 장착되고 제2끝단은 상기 적어도 하나의 영상화 구성요소에 동작적으로 연결되어 제1 액추에이터의 제2끝단이 제1 액추에이터 축과는 다른 방향으로 움직일 수 있게 되는 것과,

상기 제2 액추에이터는 상기 제2 액추에이터의 길이를 정의하는 제1끝단 및 대향하는 제2끝단을 가지며, 제1끝단은 영상화 시스템에 광축에 대하여 고정되게 장착되고 제2끝단은 상기 적어도 하나의 영상화 구성요소에 동작적으로 연결되어 제2 액추에이터의 제2끝단이 제2 액추에이터 축과는 다른 방향으로 움직일 수 있게 되는 것을 특징으로 하는 영상 안정화 모듈.

**청구항 29**

제25항에 있어서, 제1 액추에이터 축은 광축에 실질적으로 수직이고 제2 액추에이터 축은 광축에 실질적으로 수직인 것을 특징으로 하는 영상 안정화 모듈.

**청구항 30**

제25항에 있어서,

상기 제1 액추에이터는 제1끝단, 대향하는 제2끝단 그리고 제1 및 제2 끝단들 사이의 중간 부분을 가지며, 양쪽의 제1 및 제2 끝단들은 영상화 시스템에 광축에 대하여 고정되게 장착되고 중간 부분은 상기 적어도 하나의 영상화 구성요소에 동작적으로 연결되어 제1 액추에이터의 중간 부분이 제1 액추에이터 축과는 다른 방향으로 움직일 수 있게 하며,

상기 제2 액추에이터는 제1끝단, 대향하는 제2끝단 그리고 제1 및 제2 끝단들 사이의 중간 부분을 가지며, 양쪽의 제1 및 제2 끝단들은 영상화 시스템에 광축에 대하여 고정되게 장착되고 중간 부분은 상기 적어도 하나의 영상화 구성요소에 동작적으로 연결되어 제2 액추에이터의 중간 부분이 제2 액추에이터 축과는 다른 방향으로 움직일 수 있게 하는 것을 특징으로 하는 영상 안정화 모듈.

**청구항 31**

제25항에 있어서,

상기 제1 액추에이터는 제1끝단, 대향하는 제2끝단 그리고 제1 및 제2 끝단들 사이의 중간 부분을 가지며, 중간 부분은 영상화 시스템에 광축에 대하여 고정되게 장착되고 양쪽의 제1 및 제2 끝단들은 상기 적어도 하나의 영상화 구성요소에 동작적으로 연결되어 제1 액추에이터의 양쪽의 제1 및 제2 끝단들이 제1 액추에이터 축과는 다른 방향으로 움직일 수 있게 하며,

상기 제2 액추에이터는 제1끝단, 대향하는 제2끝단 그리고 제1 및 제2 끝단들 사이의 중간 부분을 가지며, 중간 부분은 영상화 시스템에 광축에 대하여 고정되게 장착되고 양쪽의 제1 및 제2 끝단들은 상기 적어도 하나의 영상화 구성요소에 동작적으로 연결되어 제2 액추에이터의 양쪽의 제1 및 제2 끝단들이 제2 액추에이터 축과는 다른 방향으로 움직일 수 있게 하는 것을 특징으로 하는 영상 안정화 모듈.

**명세서**

**기술분야**

<1> 본 발명은 전반적으로 카메라에 관련되고, 더 상세하게는, 카메라의 노출 시간 동안의 영상의 안정화에 관련된 것이다.

**배경기술**

<2> 영상 안정화의 문제는 사진술의 시작으로 거슬러 올라가고, 그 문제는 적당하게 좋은 영상을 형성하기 위해 영

상 센서가 충분한 노출 시간을 필요로 한다는 사실에 관련된다. 노출 시간 동안의 카메라의 어떠한 움직임이라도 영상 센서 위에 투영된 영상의 시프트를 초래하여, 결과적으로는 형성된 영상의 성능 저하가 일어나게 한다. 움직임에 관련된 성능 저하는 움직임 번짐(motion blur)이라고 불린다. 사진을 찍는 동안 카메라를 쥐기 위해 한쪽 또는 양쪽 손을 사용하면, 적당하게 긴 노출 시간 동안 원하지 않는 카메라 움직임을 피하는 것은 거의 불가능하다. 움직임 번짐은 작은 움직임조차도 획득된 영상의 품질을 현저하게 저하할 수 있을 때인 카메라가 높은 줌 비로 설정될 때 발생하기가 특히 쉽다.

- <3> 광학적 영상 안정화는 카메라 움직임에 대해 보상하기 위해 영상 센서에 투영된 영상을 측방향으로 시프트하는 것을 일반적으로 포함한다. 영상의 시프팅은 다음 4가지 일반 기술 중의 하나에 의해 달성될 수 있다:
- <4> 렌즈 시프트 - 이 광학적 영상 안정화 방법은 광학계의 광축에 거의 수직인 방향에서 광학계의 하나 이상의 렌즈 소자를 움직이는 것에 관계하며;
- <5> 영상 센서 시프트 - 이 광학적 영상 안정화 방법은 광학계의 광축에 거의 수직인 방향에서 영상 센서를 움직이는 것에 관계하며;
- <6> 액체 프리즘 - 이 방법은 2개의 평행 판 사이에서 췌기에 부딪게 밀봉된 액체층을 광학계의 광축을 굴절에 의해 변경하기 위해 변경하는 것에 관계하며; 그리고
- <7> 카메라 모듈 틸트 - 이 방법은 장면에 관련하여 광축을 시프트하기 위해 광학계의 모든 구성요소들을 변경하지 않고 유지하는 한편 전체 모듈을 경사지게 한다.
- <8> 위에 언급된 영상 안정화 기법들 중의 어느 하나에서, 광축의 변경 또는 영상 센서의 시프트에 영향을 미치는 액추에이터 메커니즘이 요구된다. 액추에이터 메커니즘들은 일반적으로 복잡한데, 그것은 그것들이 비싸고 크기가 크다는 것을 의미한다.
- <9> 본 발명은 액추에이터들이 위에서 설명된 방법과는 다르게 배치구성되며 XY-면에서 하나 이상의 렌즈 소자 또는 영상 센서를 시프트하기 위한 새로운 방법과 기기를 제공한다.

**발명의 상세한 설명**

- <10> 본 발명은 영상화 시스템, 이를테면 카메라의 원하지 않는 움직임을 보상하기 위해 광학적 영상 안정화기를 사용한다. 영상 센서 상에 투영된 영상을 영상화 시스템의 움직임에 기초하여 시프트하기 위해 렌즈 소자 또는 영상 센서를 한 평면에서 다른 방향으로 시프트하는데 2개의 개별 밴딩 액추에이터가 사용된다. 평면은 영상화 시스템의 광축에 대해 실질적으로 수직이고 각 밴딩 액추에이터의 길이방향 축은 평면에 실질적으로 평행하다. 본 발명의 하나의 실시예에서, 각 밴딩 액추에이터의 한쪽 끝은 영상 시스템에 고정되게 배치되고 다른쪽 끝은 렌즈 소자 또는 영상 센서를 시프트하기 위해 사용된다. 본 발명의 다른 실시예에서, 각 밴딩 액추에이터의 양 끝단(end)은 고정되는 한편, 중간 부분은 렌즈 소자 또는 영상 센서를 시프트하기 위해 움직이는 것이 허용된다.
- <11> 그래서, 본 발명은 광축에 관련하여 배치된 복수 개의 영상화 구성요소들을 갖는 영상화 시스템으로서, 영상화 구성요소들은 영상 센서와 영상 센서 상에 영상을 투영하기 위한 적어도 하나의 렌즈 요소를 포함하며, 투영된 영상은 영상 센서에 대하여 광축에 실질적으로 수직인 방향으로 시프트 가능한 영상화 시스템에서 사용하기 위한 광학적 영상 안정화를 위한 방법 및 시스템을 제공한다. 이 영상화 시스템은,
- <12> 영상화 구성요소들 중의 적어도 하나에 동작적으로 연결되어 영상화 구성요소를 제1방향으로 움직이기 위한 제1 밴딩 액추에이터로서, 제1 액추에이터 축을 정의하는 길이를 가지는 제1 밴딩 액추에이터;
- <13> 상기 적어도 하나의 영상화 구성요소에 동작적으로 연결되어 영상화 구성요소를 제2방향으로 움직이기 위한 제2 밴딩 액추에이터로서, 제2 액추에이터 축을 정의하는 길이를 가지며, 영상면과 제1 및 제2 액추에이터의 각각은 45도 미만의 각도를 형성하는 제2 밴딩 액추에이터;
- <14> 영상화 시스템의 움직임에 응답하여, 상기 적어도 하나의 영상화 구성요소를 광축에 실질적으로 수직인 평면에서 시프트하기 위해 제1 액추에이터의 적어도 부분을 제1 액추에이터 축과는 다른 방향으로 움직이도록 하고, 상기 적어도 하나의 영상화 구성요소를 광축에 실질적으로 수직인 평면에서 시프트하기 위해 제2 액추에이터의 적어도 부분을 제2 액추에이터 축과는 다른 방향으로 움직이도록 하는 구동 시스템을 포함한다. 영상화 구성요소는 렌즈 구성 요소 또는 영상 센서일 수 있다.
- <15> 밴딩 액추에이터의 각각은 영상화 시스템에 다양한 방법으로 장착될 수 있다. 액추에이터는 그것의 끝단들 중의 하나를 고정되게 장착되어 다른 쪽 끝단이 구부러지는 것을 허용할 수 있다. 액추에이터는 양쪽 끝단들을 고정

되게 장착하여 중간 부분이 움직이는 것을 허용할 수 있다.

<16> 대신에, 액추에이터는 중간 부분을 고정되게 장착하여 하나의 또는 양쪽의 끝단들이 영상화 구성요소를 움직이는데 사용되게 할 수 있다.

<17> 본 발명은 도 3 내지 16에 관련하여 행해진 설명을 읽는 것에 의해 명확하게 될 것이다.

**실시예**

<35> 영상 센서와 영상 센서에 영상을 투영할 렌즈를 갖는 영상화 시스템에서, 본 발명은 하나 이상의 밴딩 액추에이터를 사용하여 영상 안정화 목적을 위해 영상 센서에 투영된 영상을 시프트한다. 액추에이터들은 렌즈 또는 영상 센서 또는 둘 다를 영상면에 실질적으로 평행한 하나 이상의 방향으로 시프트하는데 사용될 수 있다. 액추에이터들은 시프트되는 영상화 구성요소를 운반하는 캐리어와 기계적으로 맞물린다.

<36> 축상(on-axis) 액추에이터가 가동될 때, 그것은 액추에이터의 두께 또는 길이를 줄이거나 늘이는 방향으로 수축하거나 확장한다. 예를 들면, 만일 액추에이터가 그것의 길이를 따르는 길이방향 축을 가지는 압전 재료의 긴 조각이라면, 가동될 때 액추에이터의 변위는 도 2에 보인 것처럼 길이방향 축을 따른다. 밴딩 액추에이터에서, 도 3에 보인 것처럼, 액추에이터의 변위는 그것의 길이 또는 길이방향 축을 따르지 않는다. 대신, 변위는 탈축(off-axis)이고 길이와 굽은 각도를 굽은 것과 대략 동일하다.

<37> 그것이 카메라의 렌즈 소자 또는 영상 센서를 움직이기 위해 사용될 때, 밴딩 액추에이터는 액추에이터의 길이 방향 축이 영상화 시스템의 영상화 구성요소의 시프트 방향에는 수직이지만 영상화 구성요소가 시프트되는 면에 실질적으로 평행하도록 배치될 수 있다. 도 4a 및 4b는 광축이 Z-축에 평행하며 캐리어를 X-방향으로 그리고 Y-방향으로 옮기기 위해 밴딩 액추에이터를 사용하는 원리를 보인다.

<38> 본 발명의 실시예들 중의 하나에 따르면, 렌즈는, 도 5 및 6에 보인 것처럼, 한 쌍의 밴딩 액추에이터에 의해 움직이게 되는 캐리어에 고정되게 장착된다. 나타낸 바와 같이, 영상화 시스템(1)은, 본 발명에 따르면, 영상 센서(80)와 영상 센서에 영상을 투영하기 위한 렌즈(60)를 영상화 시스템의 광축을 따라 장착하기 위한 기기 몸체(10)를 포함한다. 렌즈(60)는 캐리어(30)에 고정되게 장착된다. 캐리어는 제1 밴딩 액추에이터(42)에 의해 X-방향으로 그리고 제2 밴딩 액추에이터(52)에 의해 Y-방향으로 움직일 수 있다. 제1 밴딩 액추에이터(42)는 렌즈 플레이트(20)의 외부 지지 프레임(40)에 장착되고, 제2 밴딩 액추에이터(52)는 내부 지지 프레임(50)에 장착된다. 도 6에 보인 것처럼, 내부 지지 프레임(50)은 2쌍의 브래킷(46)을 가지고 각 쌍은 내부 지지 프레임이 미끄럼 운동에 의해 X-방향을 따라 움직이는 것을 허용하도록 안내 핀(44)에 설치된다. 마찬가지로, 캐리어(30)는 2쌍의 브래킷(56)을 가지고 각 쌍은 캐리어(30)가 미끄럼 운동에 의해 Y-방향을 따라 움직이는 것을 허용하도록 안내 핀(54)에 설치된다. 나타낸 바와 같이, 제1 밴딩 액추에이터(42)의 한쪽 끝단은 외부 지지 프레임(40)에 고정되게 장착되고, 다른 쪽 끝단은 가동될 때 옆으로 움직이는 것이 허용된다. 제1 밴딩 액추에이터(42)의 가동 끝단은 스프링(48)에 의해 안쪽으로 움직이도록 강제된다. 제1 밴딩 액추에이터(42)가 옆으로 움직일 때, 그것은 내부 지지 프레임(50)을 X-방향으로 민다. 마찬가지로, 제2 밴딩 액추에이터(52)의 한쪽 끝단은 내부 지지 프레임(50)에 고정되게 장착되고 다른 쪽 끝단은 가동될 때 옆으로 움직이는 것이 허용된다. 제2 밴딩 액추에이터(52)의 가동 끝단은 안쪽으로 움직이도록 스프링(58)에 의해 강제된다. 제2 밴딩 액추에이터(52)가 옆으로 움직일 때, 그것은 캐리어(30)를 Y-방향으로 민다.

<39> 각종 방향으로의 렌즈(60)의 시프트는 도 7a 내지 7c에서 묘사된다. 도 7a는 렌즈(60)가 렌즈 플레이트(20)의 왼쪽 위 코너로 시프트되어 있음을 보이고 있다. 도 7b는 렌즈(60)가 중앙에 위치됨을 보이고 있고, 도 7c는 렌즈(60)가 렌즈 플레이트(20)의 우측 아래 코너로 시프트되어 있음을 보이고 있다.

<40> 도 6에 보인 바와 같은 액추에이터 배치구성은 영상 센서(80)를 시프트하는데 사용될 수 있다. 도 8 및 9에 보인 것처럼, 영상화 시스템(1)은, 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 영상 센서(80)를 장착하기 위한 센서 플레이트(22)를 포함한다. 영상 센서(80)와 그것의 회로기관(82)은 캐리어(32)에 고정되게 장착된다. 캐리어(32)는 제1 밴딩 액추에이터(42)에 의해 X 방향으로 그리고 제2 밴딩 액추에이터(52)에 의해 Y 방향으로 옮겨질 수 있다. 센서 플레이트(22)의 기계적인 구조는 렌즈 플레이트(20)의 그것과 기본적으로 동일하다. 그래서, 제1 밴딩 액추에이터(42)가 옆으로 움직일 때, 그것은 영상 센서(80)와 함께 내부 지지 프레임(50)을 X-방향으로 밀어서 움직이게 한다. 제2 밴딩 액추에이터(52)가 옆으로 움직일 때, 그것은 영상 센서(80)와 함께 캐리어(32)를 Y-방향으로 밀어서 움직이게 한다.

<41> 렌즈 플레이트와 캐리어 플레이트는 달리 구성될 수 있다. 도 10a 및 10b에 보인 것처럼, 렌즈 플레이트(28)는,

예를 들면, 외부 프레임(72) 내에 적층된 2개의 층을 가지는 것으로서 구성된다. 도 10a는 프레임(72)의 한쪽을 보이고 있다. 나타낸 바와 같이, 제1 밴딩 액추에이터(42)와 스프링(48)은 외부 프레임(72)에 장착되고, 제2 밴딩 액추에이터(52)와 스프링(58)은 내부 프레임(74)에 장착된다. 렌즈(60)는 렌즈 캐리어(30)에 고정되게 장착된다. 도 10b는 외부 프레임(72)의 다른 쪽을 보이고 있다. 나타낸 바와 같이, 외부 프레임(72)은 한 쌍의 브래킷(46)과 단일 브래킷(47)을 통하여 내부 프레임(74)을 이동할 수 있도록 장착하기 위해 제1 안내 핀(44)과 제2 안내 핀(45)을 가진다. 마찬가지로, 내부 프레임(74)은 렌즈 캐리어(30)를 움직이게 장착하기 위해 제1 안내 핀(54)과 제2 안내 핀(55)을 가진다. 그런 구조는 영상화 시스템의 풋프린트를 축소할 수 있다.

<42> 게다가, 밴딩 액추에이터들은 다른 셋팅으로 사용될 수 있다. 도 11에 보인 것처럼, 액추에이터의 양 끝단은 영상화 시스템의 움직임이 없는 부분에 고정되게 장착된다. 액추에이터가 가동될 때, 액추에이터의 중간 부분은 구부러지는 움직임을 당하여 캐리어를 이동시킨다. 예를 들면, 도 12에 보인 것처럼, 액추에이터(33)의 양 끝단은 외부 프레임(40)에 고정되게 장착되고, 다른 액추에이터(36)의 양 끝단은 내부 프레임(50)에 고정되게 장착된다. 액추에이터(33)가 가동될 때, 그것은 내부 프레임(50)을 렌즈(60)와 함께 X-방향으로 옮길 수 있다. 마찬가지로, 액추에이터(36)가 가동될 때, 그것은 렌즈 캐리어(30)를 렌즈(60)와 함께 영상 안정화 목적을 위해 Y-방향으로 옮길 수 있다. 도 12에 보인 바와 같은 렌즈 플레이트(20) 위에서, 액추에이터(33)를 X-방향을 따라 안쪽으로 이동하도록 강제하는데 스프링(34)이 사용되고, 액추에이터(36)를 Y-방향을 따라 안쪽으로 이동하도록 강제하는데 스프링(37)이 사용된다. 다른 실시예에서, 끝단들 사이의 하나 이상의 부분은 양쪽 끝단이 구부러지는 것과 렌즈 플레이트 또는 캐리어를 옮기기 위해 양 끝단들의 하나 또는 둘 다를 사용하는 것을 허용하기 위해 고정되게 장착된다.

<43> 더군다나, 렌즈 캐리어는 도 13에 보인 것처럼 달리 디자인될 수 있다. 도 13에 보인 바와 같이, 렌즈 캐리어(150)는 X-방향 움직임을 위한 액추에이터(152)를 브래킷(153)을 경유하여 장착하기 위해 그리고 Y-방향 움직임을 위한 다른 액추에이터(155)를 브래킷(156)을 경유하여 장착하기 위해 정정 프레임워크(158)를 포함한다. 렌즈 소자(51)를 옮기기 위해 U자 형태의 훅(hook; 157)이 브래킷(156)에 고정되게 부착되고 다른 U자 형태 훅(154)이 브래킷(153)에 고정되게 부착된다. 렌즈 소자(51)의 위치는 훅들(154, 157)의 각각의 평행한 부분들에 의해 실질적으로 결정된다. 예를 들면, 액추에이터(155)가 가동(activation)에 응답하여 Y-방향으로 움직일 때, 렌즈 소자는 U자 형태의 훅(157)에 의해 Y-방향을 따라 움직이도록 안내된다.

<44> 밴딩 액추에이터는, 본 발명에 따르면, 압전 단일형태(monomorph) 액추에이터, 압전 이중형태(bimorph) 액추에이터, 압전 다층 액추에이터, 이온 전도성 폴리머 액추에이터 등일 수 있다는 점에 유의할 필요가 있다. 게다가, 액추에이터가 액추에이터를 가동시키기 위한 구동 시스템을 필요로 한다는 것이 이 기술분야에서 알려져 있다. 도 14는 전형적인 구동 시스템이다. 나타낸 바와 같이, 액추에이터의 한 끝단은 구동용 전자 모듈에 동작적으로 연결되고, 구동용 전자 모듈은 카메라 움직임 센서/신호 처리기에 연결되어 액추에이터가 카메라 움직임에 응답하여 영상화 구성요소를 움직이게 한다. 바람직하게는, 밴딩 액추에이터의 한쪽 끝단만이 캐리어 위에 또는 프레임 위에 고정되게 장착될 때, 도 6, 10a 및 10b에 보인 것처럼, 고정된 끝단은 구동용 전자 모듈에 동작적으로 연결된다. 그러나 밴딩 액추에이터의 양 끝단이 캐리어 또는 프레임에 고정되게 장착될 때, 도 12에 보인 것처럼, 밴딩 액추에이터의 어느 쪽 끝단이라도 구동용 전자 모듈에 연결될 수 있다.

<45> 게다가, 영상화 구성요소들 중의 하나 이상이 영상 안정화 목적을 위해 시프트될 때, 다른 구성 요소들 역시 필요하다. 예를 들면, 영상화 시스템을 위한 영상 안정화기는 보상하려는 움직임을 결정하기 위한 움직임 검출기, 영상화 구성요소들의 현재 위치를 결정하는 적어도 하나의 위치 센서, 구성요소들의 위치 및 카메라 움직임에 기초하여 카메라 움직임을 보상하기 위해 다른 방향들로의 시프트 량을 계산하는 신호 처리기, 및 영상화 구성요소들을 소망의 량만큼 시프트하기 위하여 액추에이터들을 가동하는 액추에이터 제어기를 가진다. 그런 영상 안정화기를 설명하는 블록도가 도 16에 보이고 있다. 움직임 검출기는 예를 들면 자이로스코프, 가속도계 또는 다른 알려진 움직임 검출기를 포함할 수 있다.

<46> 영상화 시스템의 렌즈는 둘 이상의 렌즈 소자를 포함할 수 있고 액추에이터들은 하나 이상의 렌즈 소자를 옮기기 위해 사용될 수 있다.

<47> 도 6, 9 및 10b에서, 밴딩 액추에이터는 XY면에 실질적으로 평행한 캐리어에 놓여 있는 것으로서 묘사되고 있다는 점에 유의할 필요가 있다. 그러나, 밴딩 액추에이터를 다르게 놓는 것은 또한 가능하다. 도 15에 보인 것처럼, 밴딩 액추에이터(42)는 XY-면으로부터 떨어져서 고정된 끝단이 캐리어로부터 이격되어 있다. 액추에이터(42) 및 XY-면 사이의 탈평면(off-plane) 각도는 실제로 45도보다 크지 않아야 한다.

<48> 이 기술분야에서 숙련된 사람에게는 도 6에 묘사된 바와 같은 렌즈 플레이트(28), 도 9에 묘사된 바와 같은 캐

리어 플레이트(22), 및 도 10a에 묘사된 바와 같은 렌즈 플레이트(28)가 예시의 목적만을 위한 것들이 이해되어야 한다. 2개의 밴딩 액추에이터가 영상화 구성요소, 이를테면 렌즈 소자 및 영상 센서를 시프트하기 위해 사용되는 본 발명은 또한 다른 플레이트 설계 또는 배치구성으로도 달성될 수 있다. 게다가, 렌즈 플레이트들(20, 28)과 캐리어 플레이트(22) 중의 어느 것이라도 광학적 영상을 안정화할 목적을 위해 다른 영상화 구성요소들을 시프트하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들면, 플레이트들 중의 하나는 2개의 광학적 웨지(wedge) 또는 얇은 프리즘을 개별적으로 X-방향 및 Y-방향으로 시프트하기 위해 사용될 수 있다.

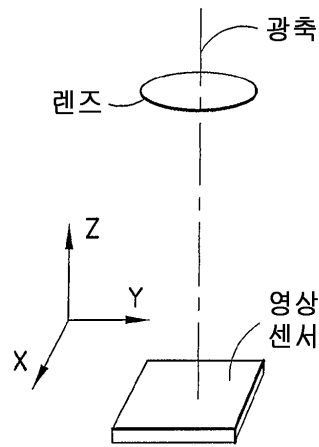
<49> 따라서, 비록 본 발명이 하나 이상의 실시예들에 관해서 기술되었지만, 이 기술분야의 숙련된 자들에게는 그것의 형태 및 세부에서 진술한 및 각종 다른 변경들, 생략 및 개조가 본 발명의 범위로부터 벗어남 없이 만들어질 수 있다는 것이 이해될 것이다.

**도면의 간단한 설명**

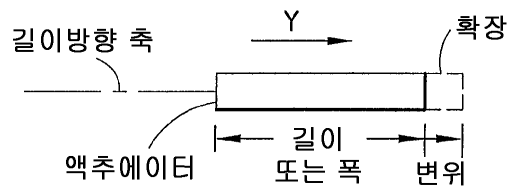
- <18> 도 1은 XY-면 및 영상화 시스템의 광축 사이의 관계를 보이고 있다.
- <19> 도 2는 Y-축에 평행하게 배치된 축상(on-axis) 액추에이터를 보이고 있다.
- <20> 도 3은 밴딩 또는 축상 액추에이터를 보이고 있다.
- <21> 도 4a는 캐리어를 X-축을 따라 시프트하기 위한 본 발명에 따른 밴딩 액추에이터를 보이고 있다.
- <22> 도 4b는 캐리어를 Y-축을 따라 시프트하기 위한 본 발명에 따른 밴딩 액추에이터를 보이고 있다.
- <23> 도 5는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 영상화 시스템의 개략도이다.
- <24> 도 6은 영상 시스템에서 렌즈 소자를 시프트하기 위해 2개의 밴딩 액추에이터를 가지고 있는 캐리어를 보이고 있다.
- <25> 도 7a 내지 7c는 왼쪽 위, 중앙 및 오른쪽 아래 위치로 시프트된 캐리어를 보이고 있다.
- <26> 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 영상화 시스템의 개략도를 보이고 있다.
- <27> 도 9는 본 발명에 따른, 영상 센서를 장착하기 위한 다른 캐리어를 보이고 있다.
- <28> 도 10a 및 10b는 다른 장착 배치구성을 가지는 캐리어를 보이고 있다.
- <29> 도 11은 다른 밴딩 액추에이터를 보이고 있다.
- <30> 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른, 2개의 밴딩 액추에이터를 가지는 렌즈 캐리어를 보이고 있다.
- <31> 도 13은 본 발명에 따른, 다른 렌즈 캐리어 디자인을 보이고 있다.
- <32> 도 14는 밴딩 액추에이터를 구동하기 위한 전형적인 구동 시스템을 보이고 있다.
- <33> 도 15는 영상화 시스템의 광축에 관해서 밴딩 액추에이터의 배치에서 변동을 보이고 있다.
- <34> 도 16은 전형적인 영상 안정화 시스템을 보이고 있다.

도면

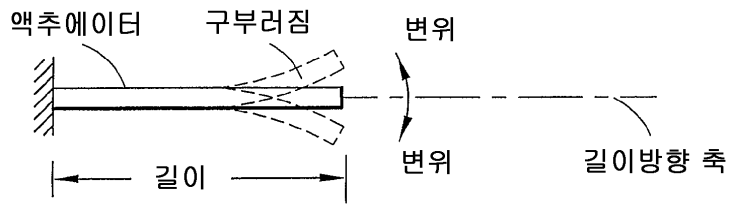
도면1



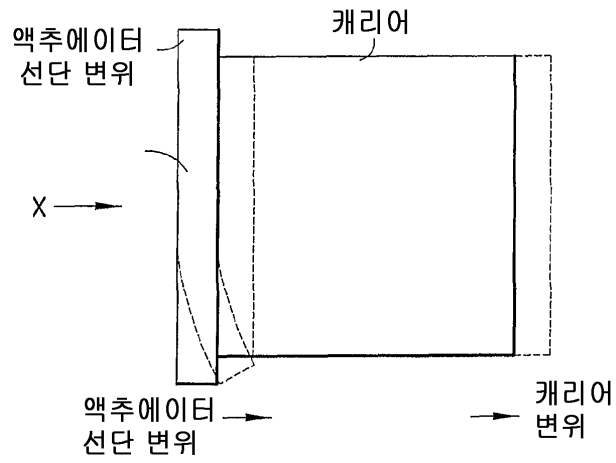
도면2



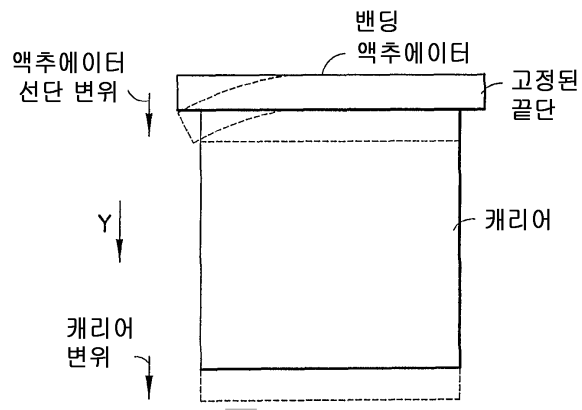
도면3



도면4a

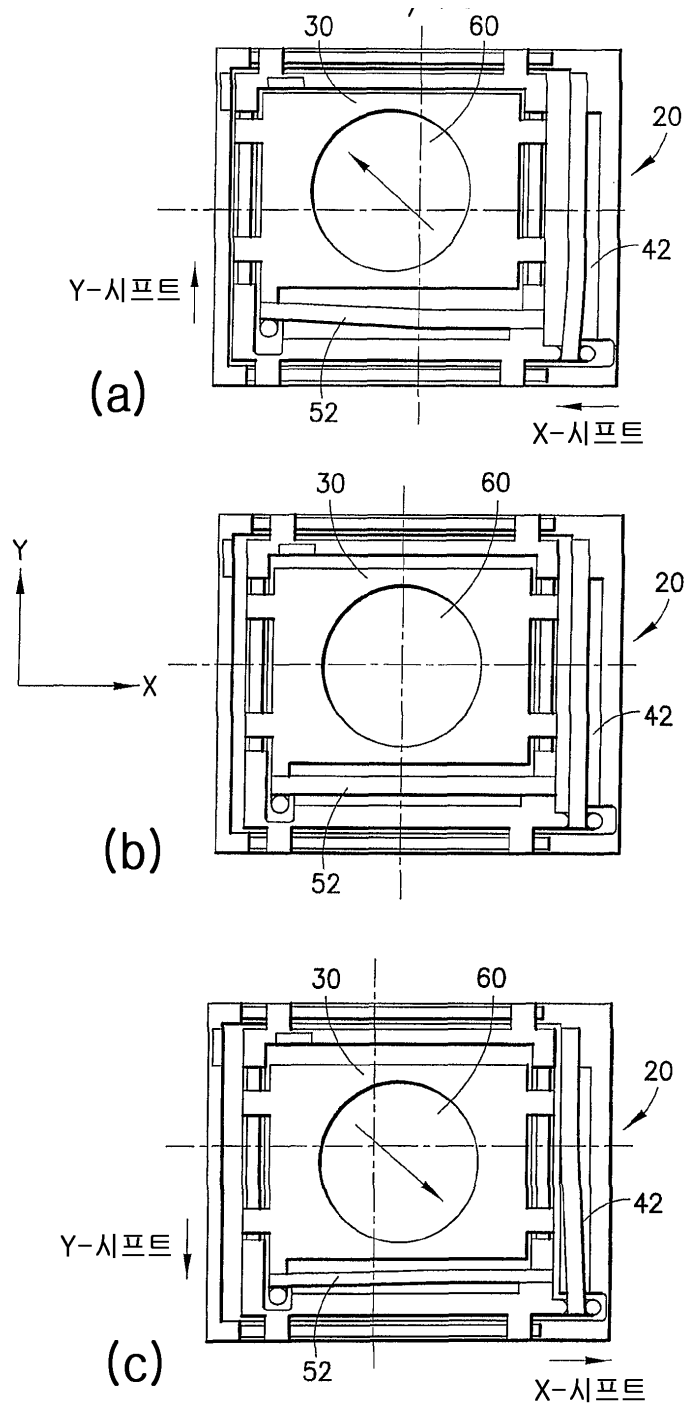


도면4b

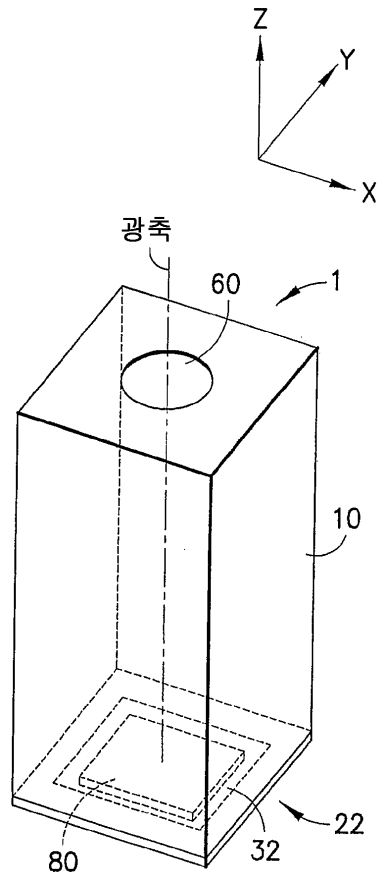




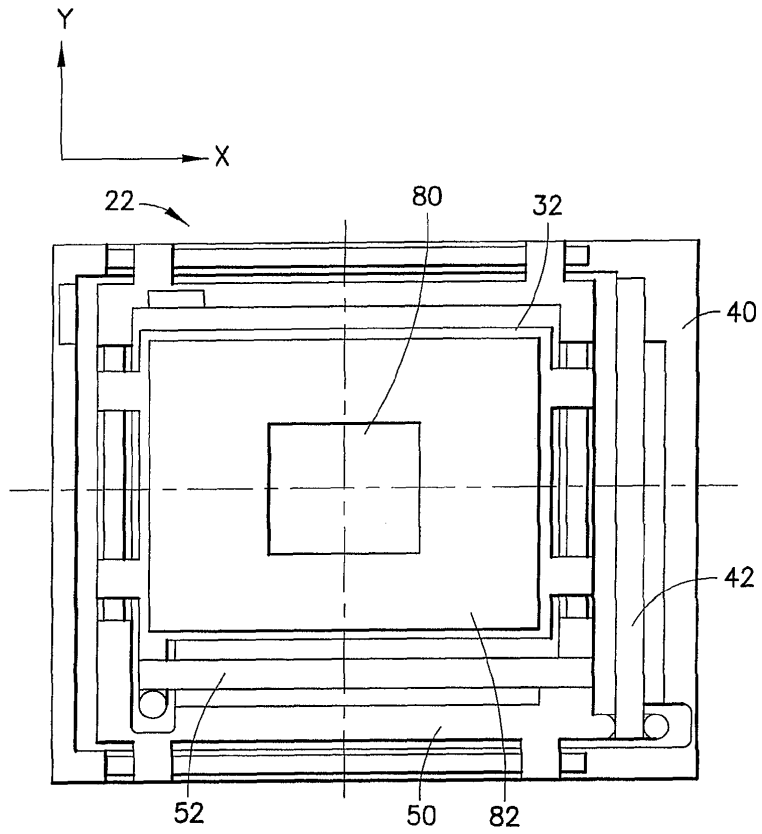
도면7



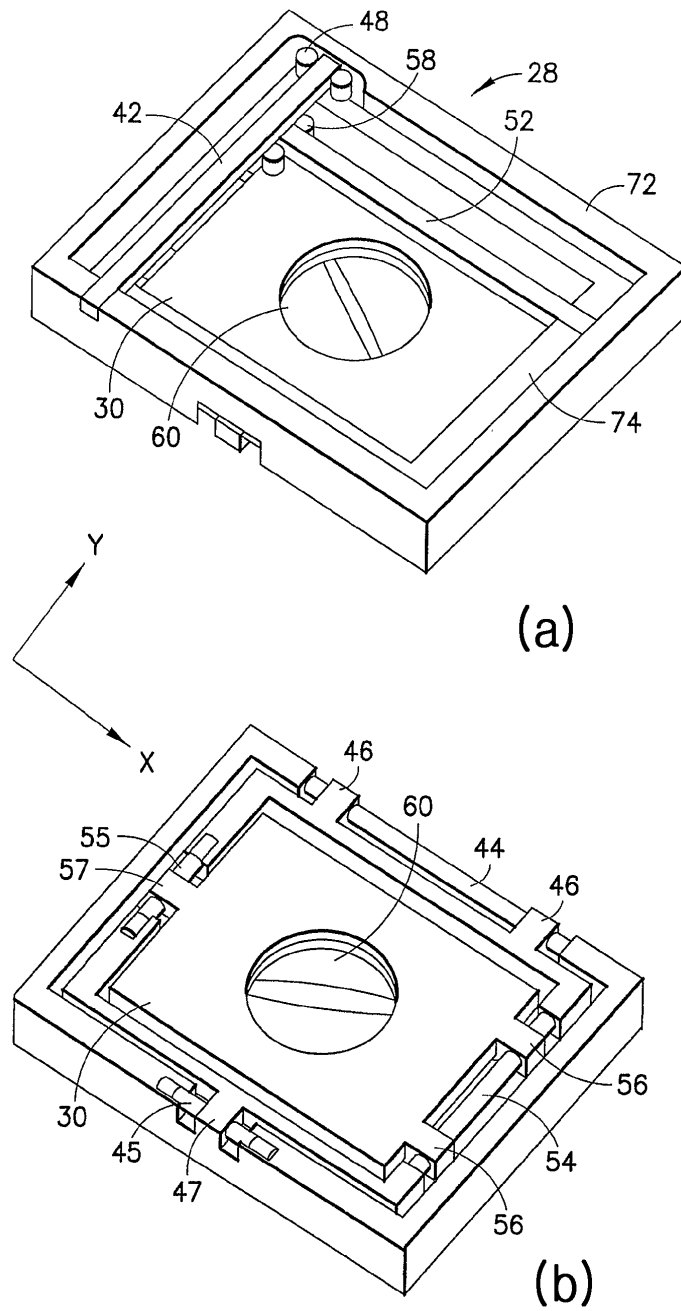
도면8



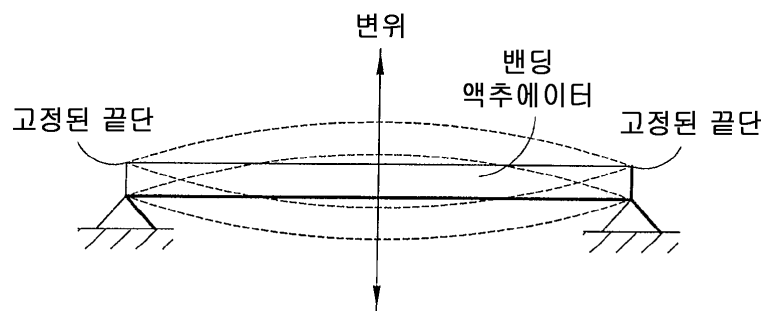
도면9



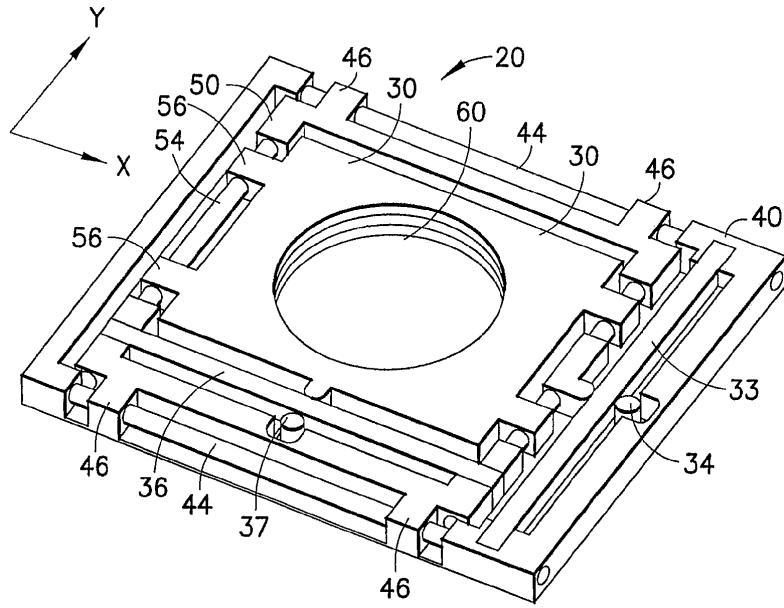
도면10



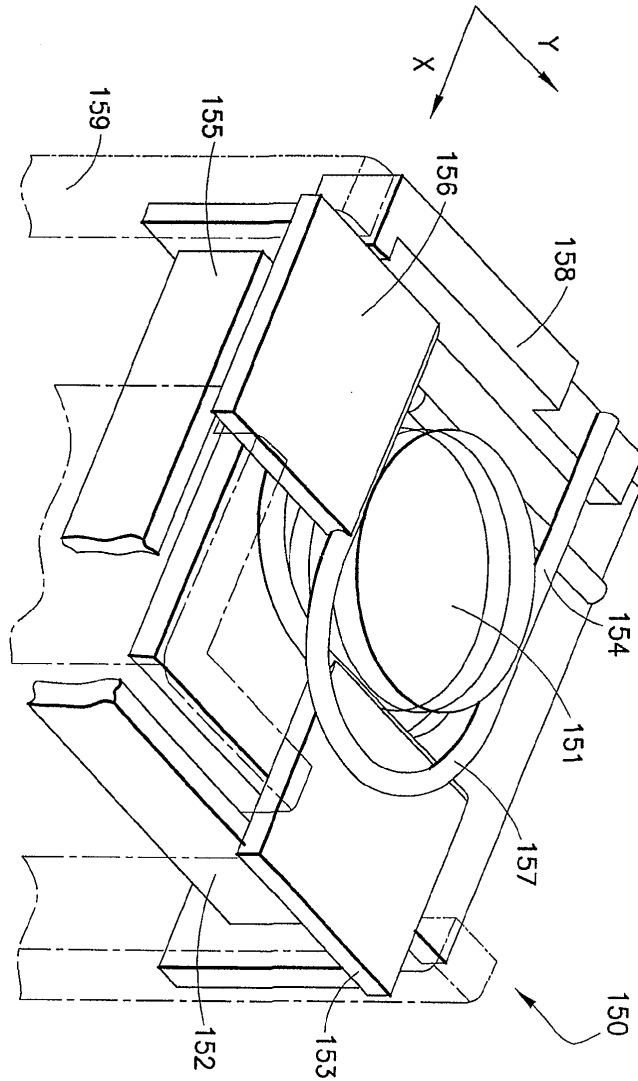
도면11



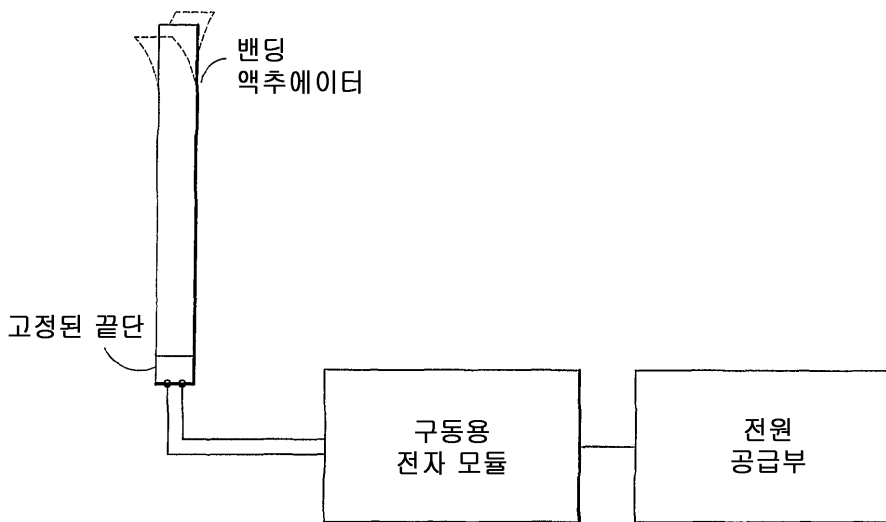
도면12



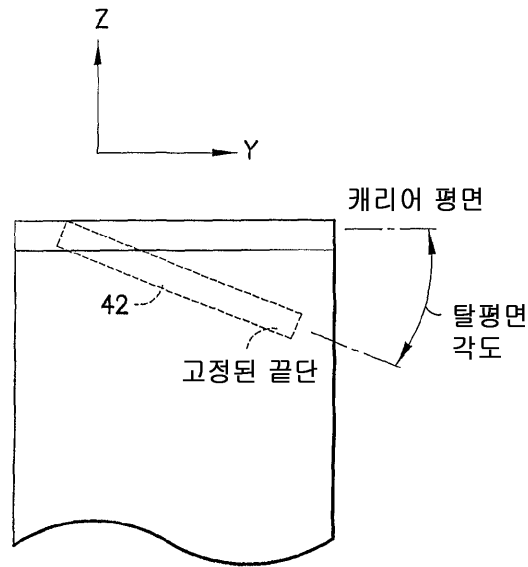
도면13



도면14



도면15



도면16

