



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0077442
(43) 공개일자 2014년06월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G03B 9/08 (2006.01) G03B 17/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0146265
(22) 출원일자 2012년12월14일
심사청구일자 2012년12월14일

(71) 출원인
금오공과대학교 산학협력단
경상북도 구미시 대학로 61 (양호동)
(72) 발명자
양연모
경북 구미시 대학로 61, 전자공학부 D-541 (양호동)
오일환
경북 구미시 대학로 61, 응용화학과G 142 (양호동)
(74) 대리인
남정길

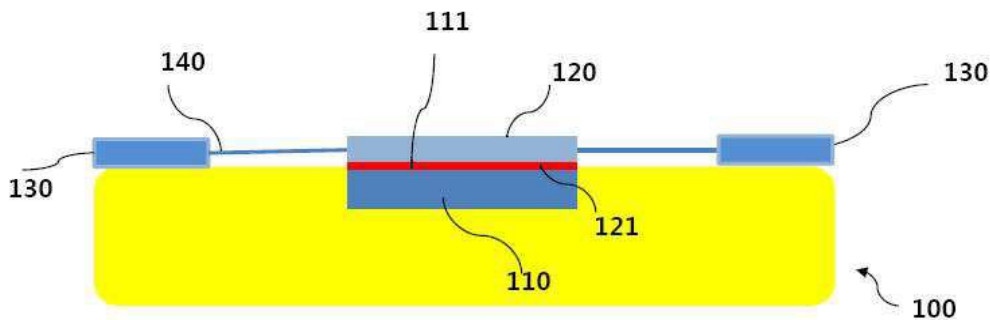
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 카메라 렌즈 셔터 장치 및 그 제작 방법

(57) 요약

본 발명은 카메라 렌즈 전면 상에 개폐 가능하게 형성되는 셔터부; 상기 셔터부의 개폐를 위한 구동력을 인가하는 가동 전극 및 전력을 인가받아 상기 가동 전극에 정전기력을 부여하는 고정 전극을 포함하는 콤드라이브; 및 상기 가동 전극의 구동력을 상기 셔터부에 전달하는 연결부를 포함하고, 상기 셔터부, 상기 콤드라이브, 및 상기 연결부는 MEMS 공정으로 일체로 형성되는 카메라 렌즈 보호용 셔터 장치를 제공한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

카메라 렌즈의 전면에 결합하는 셔터 장치 제작 방법에 있어서,

- a) SOI(Silicon On Insulator) 기판을 준비하는 단계;
- b) 상기 기판 상에 상기 셔터 및 상기 셔터를 구동하는 콤 드라이브 구조를 형성하는 단계;
- c) 상기 콤 드라이브 및 셔터 구조를 상기 기판과 분리하는 단계;
- d) 상기 콤 드라이브 및 셔터 구조를 어닐링하는 단계; 및
- e) 상기 콤 드라이브 및 셔터 구조를 실링 및 패키징하는 단계를 포함하고,

상기 b) 단계는,

b') 상기 기판 상에 포토레지스트 형성 단계; 및

b") 상기 콤 드라이브 및 셔터 구조를 형성하도록 상기 SOI 기판을 식각하는 단계를 포함하고,

상기 c) 단계는 상기 SOI의 중간 산화막층을 식각하여 상기 콤 드라이브 및 셔터 구조를 상기 기판으로부터 분리하는 카메라 렌즈 보호용 셔터 장치 제작 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 b') 단계는 닫힘 상태에서 상기 렌즈를 커버하는 상기 셔터, 상기 셔터가 개폐되도록 움직이는 상기 콤 드라이브의 가동 전극, 전력을 인가받아 상기 가동 전극에 정전기력을 부여하는 고정 전극, 상기 콤 드라이브의 구동력을 상기 셔터에 전달하는 연결부에 상응하는 상기 기판 상의 위치에 포토레지스트를 형성하는 카메라 렌즈 보호용 셔터 장치 제작 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 b") 단계는 DRIE(Deep Reactive Ion Etch) 공정을 이용하여 수직 구조를 식각하여, 상기 셔터, 상기 가동 전극, 상기 고정 전극 및 상기 연결부를 형성하는 카메라 렌즈 보호용 셔터 장치 제작 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 d) 단계는 상기 기판의 폴리 실리콘을 열처리하여 도핑하는 카메라 렌즈 보호용 셔터 장치 제작 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 b) 단계 수행 후,

상기 고정 전극에 전력을 공급하는 전극층을 증착하는 단계를 추가로 포함하는 카메라 렌즈 보호용 셔터 장치 제작 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

진공 증착기를 이용하여 상기 전극층을 증착하는 카메라 렌즈 보호용 셔터 장치 제작 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 b') 단계 수행 후,

상기 서터에 대응하는 상기 기관 위에 반접착 코팅층을 형성하는 단계를 추가로 포함하는 카메라 렌즈 보호용 서터 개폐장치 제작 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 반접착 코팅층은 불화실란을 포함하는 카메라 렌즈 보호용 서터 개폐장치 제작 방법.

청구항 9

카메라 렌즈 보호용 서터 개폐장치에 있어서,

카메라 렌즈 전면 상에 개폐 가능하게 형성되는 서터부;

상기 서터부의 개폐를 위한 구동력을 인가하는 가동 전극 및 전력을 인가받아 상기 가동 전극에 정전기력을 부여하는 고정 전극을 포함하는 콤프드라이브; 및

상기 가동 전극의 구동력을 상기 서터부에 전달하는 연결부를 포함하고,

상기 서터부, 상기 콤프드라이브, 및 상기 연결부는 MEMS 공정으로 형성되는 카메라 렌즈 보호용 서터 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 서터부의 상기 렌즈와 접촉하는 면에 형성되는 반접착 코팅층을 추가로 포함하는 카메라 렌즈 보호용 서터 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 반접착 코팅층은 불화실란을 포함하는 카메라 렌즈 보호용 서터 개폐장치 제작 방법.

청구항 12

카메라 렌즈 보호용 서터 장치에 있어서,

상기 카메라 렌즈 전면에 결합하는 투명 기관;

상기 투명 기관 상에서 카메라 렌즈를 개폐할 수 있도록 상응하여 형성되는 서터부;

상기 서터부의 개폐를 위해 구동력을 인가하는 가동 전극 및 전력을 인가받아 상기 가동 전극에 정전기력을 부여하는 고정 전극을 포함하는 콤프드라이브;

상기 가동 전극의 구동력을 상기 서터부에 전달하는 연결부를 포함하고,

상기 기관, 서터부, 콤프드라이브, 및 연결부는 MEMS 공정으로 일체로 형성되고, 일체로 쉘링 및 패키징되는 카메라 렌즈 보호용 서터 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 기관 상에 상기 서터부에 상응하는 위치에, 상응하는 형상으로 형성되는 반접착 코팅층을 추가로 포함하는 카메라 렌즈 보호용 서터 장치.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 서터부의 상기 기관에 접촉하는 면에 형성되는 반접착 코팅층을 추가로 포함하는 카메라 렌즈 보호용 서터 장치.

청구항 15

제 13항 또는 제 14항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 반접착 코팅층은 불화실란을 포함하는 카메라 렌즈 보호용 서터 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 카메라 렌즈 서터 장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로 카메라 렌즈 보호용 서터와 서터를 개폐하는 시스템을 포함하는 카메라 렌즈 서터 장치 및 그 제작 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 일반적으로, 카메라는 비디오 카메라, 전자 스틸 카메라, 카메라 폰 등에서 이미지의 인식을 위해 구비된다.
- [0003] 최근 들어, 카메라 모듈은 기술의 발달에 따라 다양한 고성능 기기에 탑재되고 있다. 이러한 특히 초소형 모바일 기기 등에 장착되는 카메라 모듈은 그 장치의 소형화가 매우 중요하다.
- [0004] 한편, 차량에도 전,후방의 감시를 위해 그리고 차량 운행을 위한 정보 취득을 위해 카메라가 설치된다. 특히, 후진 시 차량 후방에 있는 다른 차량이나 물체 등을 운전자가 용이하게 인식할 수 있도록 하는 후방 카메라가 설치되어 있다.
- [0005] 후방 카메라는 통상적으로 후방 범퍼에 설치되고 후방 카메라에서 촬영한 영상은 디스플레이 장치를 통해 운전자에게 디스플레이된다. 후방 범퍼에 설치되는 카메라는 렌즈 차량 운행 특성상 먼지, 강우, 강설 등의 환경에 항상 노출되기 때문에 쉽게 렌즈 표면이 오염되어 기기 수명이 짧다는 문제점이 있다.
- [0006] 기존의 후방 카메라 중 일부는 이러한 문제점을 해결하기 위해 카메라용 렌즈 커버를 장착하고 기계적 메커니즘을 이용하여 렌즈 커버를 개폐하였다. 그러나 기계적 메커니즘을 이용하는 경우, 제조 비용이 상승하고, 내구성이 떨어지며, 작동 속도가 느려 적절한 반응을 하지 못하는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) KR 10-2005-0113417 A
(특허문헌 0002) KR 10-2002-0049870 A

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 카메라 서터와 서터 개폐를 위한 콤드라이브를 MEMS 기술을 이용하여 일체로 제작함으로써 카메라 모듈의 초소형화를 구현하고, 내구성을 향상시키며 빠른 반응속도를 제공할 수 있는 카메라 렌즈 보호용 서터 장치 및 그 제작 방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 카메라 렌즈 보호용 서터 장치는, 카메라 렌즈 전면 상에 개폐 가능하게 형성되는 서터부; 상기 서터부의 개폐를 위한 구동력을 인가하는 가동 전극 및 전력을 인가받아 상기 가동 전극에 정전기력을 부여하는 고정 전극을 포함하는 콤드라이브; 및 상기 가동 전극의 구동력을 상기 서터부에 전달하는 연결부를 포함하고, 상기 서터부, 상기 콤드라이브, 및 상기 연결부는 MEMS 공정으로 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0010] 본 발명의 다른 실시예에 따른 카메라 렌즈 보호용 셔터 장치는, 상기 카메라 렌즈 전면에 결합하는 투명 기관; 상기 투명 기관 상에서 카메라 렌즈를 개폐할 수 있도록 상응하여 형성되는 셔터부; 상기 셔터부의 개폐를 위해 구동력을 인가하는 가동 전극 및 전력을 인가받아 상기 가동 전극에 정전기력을 부여하는 고정 전극을 포함하는 콤드라이브; 상기 가동 전극의 구동력을 상기 셔터부에 전달하는 연결부를 포함하고, 상기 기관, 셔터부, 콤드라이브, 및 연결부는 MEMS 공정으로 일체로 형성되고, 씰링 및 패키징되는 것을 특징으로 한다.

[0011] 본 발명의 다른 실시예에 따른 카메라 렌즈 보호용 셔터 장치 제작 방법은, a) SOI(Silicon On Insulator) 기관을 준비하는 단계; b) 상기 기관 상에 상기 셔터 및 상기 셔터를 구동하는 콤 드라이브 구조를 형성하는 단계; c) 상기 콤 드라이브 및 셔터 구조를 상기 기관과 분리하는 단계; d) 상기 콤 드라이브 및 셔터 구조를 어닐링하는 단계; 및 e) 상기 콤 드라이브 및 셔터 구조를 실링 및 패키징하는 단계를 포함하고, 상기 b) 단계는, b') 상기 기관 상에 포토레지스트 형성 단계; 및 b'') 상기 콤 드라이브 및 셔터 구조를 형성하도록 상기 SOI 기관을 식각하는 단계를 포함하고, 상기 c) 단계는 상기 SOI의 중간 산화막층을 식각하여 상기 콤 드라이브 및 셔터 구조를 상기 기관으로부터 분리하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0012] 상기와 같이 구성된 본 발명에 따르면 카메라를 사용하지 않을 때 외부 환경으로부터 렌즈를 보호할 수 있고, 기계적 메커니즘 없이 MEMS 기술을 사용하여 일체로 제작된 콤 드라이브가 저렴한 가격으로 빠른 작동 속도로 셔터를 개폐할 수 있고, 초소형 카메라 모듈을 구현할 수 있도록 한다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 카메라 렌즈 보호용 셔터 장치의 구성을 위에서 본 개략도, 도 2 및 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 카메라 렌즈 보호용 셔터 장치의 단면도, 및 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 카메라 렌즈 보호용 셔터 장치 제작 방법을 나타낸 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하에서는, 본 발명의 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 카메라 렌즈 보호용 셔터 장치에 관하여 상세히 설명한다.

[0015] 도 1은 카메라 렌즈 보호용 셔터 장치의 구성을 위에서 본 개략도로서, 구성요소를 분해하여 개략적으로 나타내었고, 도 2 및 3은 일 실시예에 따른 카메라 렌즈 보호용 셔터의 단면도이다.

[0016] 도시되는 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 카메라 렌즈 보호용 셔터 장치는 렌즈를 여닫을 수 있도록 설치되는 셔터(120), 셔터(120)의 개폐를 위한 구동력을 인가하는 콤드라이브(130), 콤 드라이브의 구동력을 셔터(120)에 전달하는 연결부(140)를 포함한다.

[0017] 셔터(120)는 도 1 내지 3에 도시하는 바와 같이 2장으로 형성하여 상하 또는 좌우로 이동하여 렌즈(110)를 개폐할 수 있고, 도시되지 않았지만 1장 또는 3장 이상으로 구성될 수도 있다. 셔터(120)는 렌즈(110)에 접촉하여 개폐되므로 렌즈(110)와의 사이에서 접착력이 발생할 수 있으므로 셔터(120)와 렌즈(110)의 접촉면에는 반접촉(anti-stiction) 코팅층(121,111)을 각각 또는 일층에 형성한다.

[0018] 반접촉 코팅층(121,111)은 불화실란계를 포함하는 것이 바람직하다. 불화실란계 반접촉 코팅층(121,111)은 소수성이어서 셔터(120)와 렌즈(110) 표면에 습기와 먼지 등의 흡착을 최소화할 수 있다.

[0019] 콤드라이브(130)는 액츄에이터로서, 2개의 전기 전도 콤 전극 사이에 작용하는 정전기력을 이용하는 선형 액츄에이터로 사용된다. 콤 드라이브(130)는 일반적으로 마이크로 또는 나노 미터 스케일로 MEMS(Micro Electro Mechanical Systems) 가공하여 생산된다.

[0020] 정전기력(electrostatic force)은 전압이 고정 콤 전극(132)과 가동 콤 전극(131) 사이에 인가되어 서로 당기도록 할 때 생성된다. 생성된 인력은 두 콤 전극 사이의 커패시턴스의 변화에 비례한다. 콤 드라이브(130)에 의해 생성된 힘은 구동 전압, 콤 빗살 수, 및 빗살 사이의 간격에 따라 증가한다. 두 콤 전극이 접촉하면 전압차가 없어지기 때문에 콤 전극은 서로 접촉하지 않도록 배치된다. 고정 콤 전극(132)과 가동 콤 전극(131)은 빗살이 서로 빠르게 슬라이드할 수 있도록 배치된다.

[0021] 연결부(140)는 정전기력에 의해 가동 전극(131)의 이동에 의한 구동력을 셔터에 전달한다. 연결부(140)와 콤 드

라이브(130) 및 서터(120)는 MEMS 공정에 의해 일체로 형성되는 것이 바람직하다.

- [0022] 도 1 내지 3의 실시예에서는 제작 시 사용되는 기판으로부터 분리되어 패키징된 서터 개폐장치가 도시되었지만, 투명 기판 상에 콤 드라이브, 서터, 및 연결부를 일체로 형성하고 기판과 함께 실링 및 패키징되어 별도로 렌즈 전면에 장착되도록 할 수도 있다.
- [0023] 도 4 는 본 발명의 실시예에 따른 카메라 렌즈의 전면에 결합하는 서터의 개폐 장치 제작 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [0024] 도시되는 바와 같이, 서터의 개폐 장치(100)는 먼저, SOI(Silicon On Insulator) 기판을 준비하고(S10), 상기 기판 상에 포토 레지스트를 형성하고(S20), 반접착 코팅층 형성하고(S30), 서터 및 콤 드라이브 구조체를 형성하도록 상기 SOI 기판을 식각하고(S40,S50), 금속 전극층 증착하고(S60), 서터 및 콤 드라이브 구조체를 기판과 분리한 다음(S70), 분리된 서터 및 콤 드라이브 구조체를 어닐링하고(S80), 및 어닐링된 서터 및 콤 드라이브 구조체를 실링 및 패키징하여 제작된다.
- [0025] S10 단계에서 SOI 기판은 실리콘 기판 상에 μm 스케일의 산화막이 형성되고, 산화막 상에 수 μm 두께의 실리콘이 형성되는 구조이다. 기판 세척 공정 등의 설명은 생략하기로 한다.
- [0026] S20 단계에서는 리소그래피 공정으로 SOI 기판 상에 서터 및 콤 드라이브 구조를 형성하기 위한 포토 레지스트층을 형성한다. 포토 레지스트 층은 광경화로 형성되며 이후 공정에서 제거된다.
- [0027] S30 단계에서는 반접착 코팅층은 렌즈와 서터의 접촉에 따른 접착력에 의해 개폐에 방해가 되는 것을 방지하기 위한 것으로 불화실란계 물질을 포함하는 것이 바람직하다. 불화실란계 반접착 코팅층을 형성하면 코팅층이 소수성을 갖기 때문에 서터와 렌즈 표면에 습기와 먼지 등의 흡착을 최소화할 수 있다.
- [0028] S40과 S50 단계에서는 SOI 기판을 식각하여 서터와 콤드라이브 구조를 형성하는 데, DRIE (deep reactive ion etch) 공정으로 수직 구조를 식각하여 형성하는 것이 바람직하다.
- [0029] S60 단계에서는, 진공 증착기로 금속 전극층을 증착한다.
- [0030] S70 단계에서, 상기 콤 드라이브 및 서터 구조를 상기 기판과 분리하기 위해 액상 식각으로 SOI의 중간 산화막층을 식각하여 콤드라이브 및 서터 구조체가 기판으로부터 분리되어 독립적으로 구동될 수 있게 된다.
- [0031] S80 단계에서 상기 콤 드라이브 및 서터 구조를 열처리하여 SOI 기판의 폴리실리콘이 도핑되도록 어닐링한다.
- [0032] 이후, 렌즈 전면에 설치하여 렌즈 보호를 위해 개폐될 수 있도록 상기 콤 드라이브 및 서터 구조를 실링 및 패키징하여 제품화한다.
- [0033] 상기 방법은 SOI 기판을 사용하여 제작되는 방법이나, 투명 기판을 사용하여 투명 기판과 일체로 패키징되는 방법을 사용하여 제작될 수도 있다.
- [0034] 상기와 같이 제작되는 카메라 서터 장치의 동작을 도 2 및 3을 참조하여 설명하기로 한다. 도 2는 서터(120)가 닫힌 상태일 때를, 도 3은 서터(120)가 열림 상태일 때를 나타낸 단면도이다.
- [0035] 도시되는 바와 같이, 서터(120)는 렌즈(110)에 상응하는 위치에 형성되고, 연결부(140)를 통해 콤드라이브(130)의 구동력을 전달받는다. 콤드라이브(130)는 카메라 모듈 제어부(도면중 미도시)의 제어에 따라 구동하여 서터를 개폐한다.
- [0036] 가동 콤 전극(131)이 서터(120)에 연결되고, 고정 콤 전극(132)은 가동 콤 전극(131)에 마주보도록 배치되므로, 콤 드라이브(130)에 전원이 인가되지 않으면, 고정 콤 전극(132)과 가동 콤 전극(131) 사이에 정전기력이 일어나지 않으므로 서터(120)가 렌즈(110) 상에 위치하여 닫힌 상태가 된다.
- [0037] 콤드라이브(130)에 전원이 인가되면, 가동 콤 전극(131)과 고정 콤 전극(132) 사이에 정전기력이 일어나 서로 인력이 작용하므로 가동 콤 전극(131)에 연결된 연결부(140)를 통해 서터(120)도 고정 콤 전극(132) 쪽으로 당겨지므로 카메라 렌즈가 열림이 상태가 된다.
- [0038] 즉, 정전기력이 가해졌을 때, 콤 드라이브 전극은 서로 인력이 적용되어 붙어 있다가, 정전기력이 전기적으로 끊어지게 되면 가동 전극(131)이 스프링과 같은 탄성에 의해 돌아가 서터(120)가 닫힌 상태가 된다.
- [0039] 후방 카메라가 불필요 시에 렌즈를 외부환경으로부터 보호하기 위하여 서터가 닫힌 상태가 되고, 서터(120)를 열기 위해서는 콤드라이브(130)에 전원을 인가하여 정전기력을 발생시켜 연결부(140)를 통해 서터(120)에 인력

을 작용하면 셔터(120)가 열림 상태가 된다.

[0040] 이때, 셔터(120)와 렌즈(110)가 접촉하게 되므로, 상당한 접착력이 작용하게 되는데, 반접착 코팅층(111,121)에 의해 이 접착력을 극복하게 된다. 또한, 불화실란(perfluorosilane)계 코팅은 소수성을 지녀 카메라 렌즈와 셔터로 표면에 습기나 먼지 등의 흡착을 최소화한다.

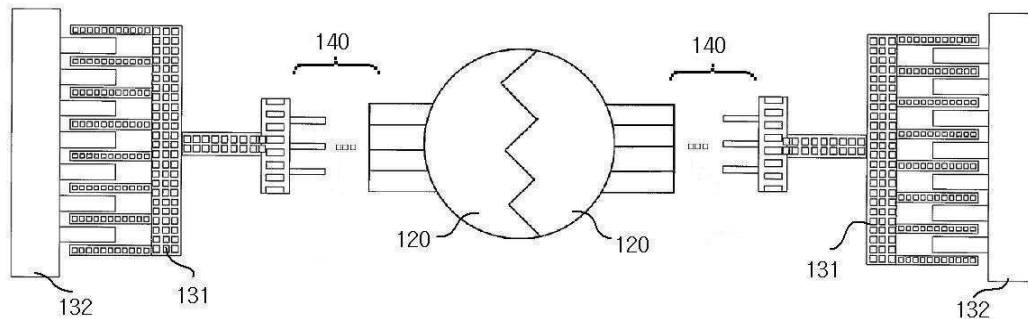
[0041] 셔터(120)는 콤 드라이브(130)와 함께 MEMS 공정으로 일체로 제작되는 것이 바람직하다.

부호의 설명

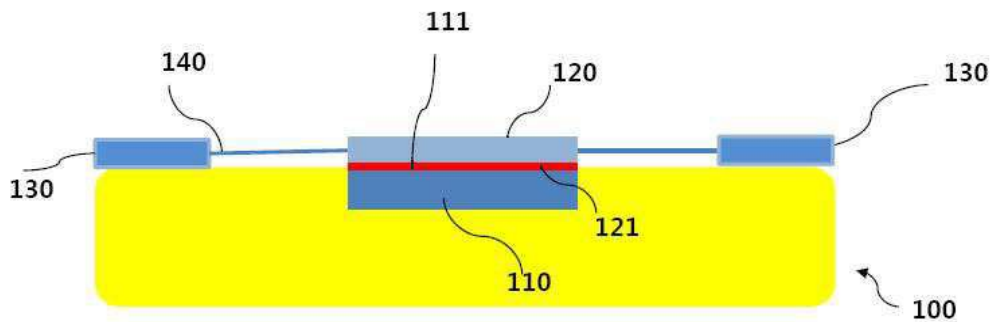
- | | | |
|--------|---------------|-------------|
| [0042] | 100 : 셔터 장치 | 110 : 렌즈 |
| | 111 : 반접착 코팅층 | 120 : 셔터 |
| | 121 : 반접착 코팅층 | 130 : 콤드라이브 |
| | 131 : 가동 전극 | 132 : 고정 전극 |
| | 140 : 연결부 | |

도면

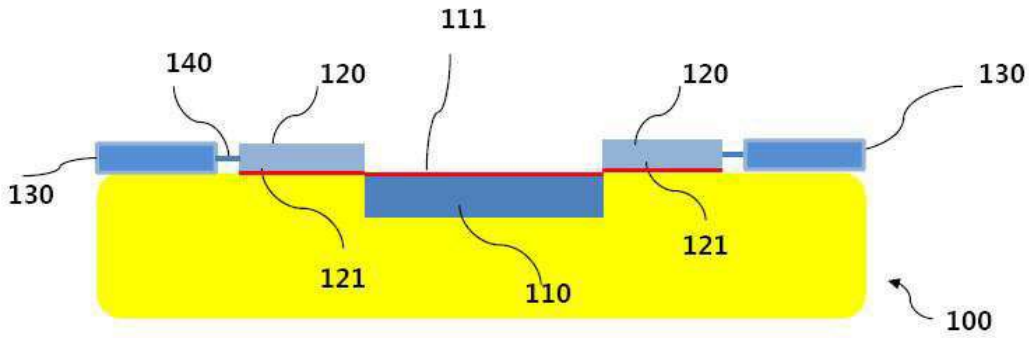
도면1



도면2



도면3



도면4

