(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년12월06일
(11) 등록번호 10-0782555
(24) 등록일자 2007년11월29일

(51) Int. Cl.
B81B 7/02 (2006.01) *G02B 26/08* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0017705
(22) 출원일자 2007년02월22일
심사청구일자 2007년02월22일
(56) 선행기술조사문헌
일본 평 17-66727호

(73) 특허권자
이화여자대학교 산학협력단
서울 서대문구 대현동 11-1 이화여자대학교내
(72) 발명자
박일흥
경기 성남시 분당구 수내동 양지마을금호3단지아파트 306-1604
박재형
서울 관악구 봉천동 해태보라매주상타운 1607
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김건우

전체 청구항 수 : 총 5 항 심사관 : 민정임

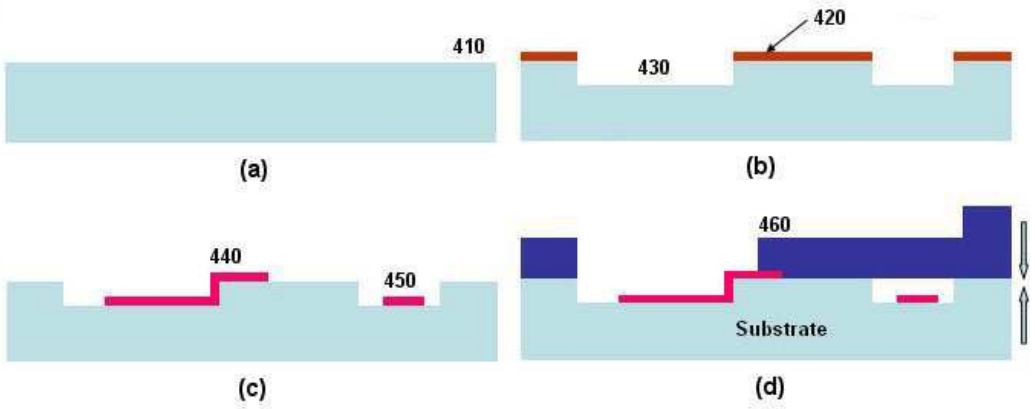
(54) 마이크로 전기 기계 장치 미러 어레이에서 어드레싱 라인을형성하는 방법

(57) 요 약

본 발명은 MEMS 미러 셀을 가로 및 세로 방향으로 배열한 MEMS 미러 어레이에서 각각의 MEMS 미러 셀을 개별적으로 제어할 수 있는 어드레싱 라인 형성 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 (1) MEMS 미러 어레이 하부의 기판을 에칭하여 어드레싱 라인이 배치될 수 있는 공간을 준비하는 단계와, (2) 준비된 공간을 이용하여, 어드레싱 라인을 배치하는 단계와, (3) MEMS 미러 어레이를 구성하는 각각의 MEMS 미러 셀의 구동 전극을 배치된 어드레싱 라인 중 대응하는 어드레싱 라인과 연결(bonding)하는 단계를 포함하는 어드레싱 라인 형성 방법에 관한 것이다.

본 발명의 어드레싱 라인 형성 방법에 따르면, MEMS 미러 어레이 하부의 기판에 어드레싱 라인을 상감시켜 형성한 후, 각각의 MEMS 미러 셀의 구동 전극을 형성된 어드레싱 라인 중 대응하는 어드레싱 라인과 연결함으로써, 각각의 MEMS 미러 셀을 개별적으로 제어할 수 있게 하면서, 동시에 어드레싱 라인으로 인한 면적의 손실(dead area)을 줄임으로써 MEMS 미러 어레이 전체의 채움-인자(fill-factor)를 대폭 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

김용권

서울 강남구 대치동

유병욱

서울 관악구 신림동 1694 신림현대@ 102-1204

문경화

서울 은평구 신사1동 현대2차아파트 111동 1209호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	R16
부처명	과학기술부
연구사업명	창의적 연구진흥 지원연구
연구과제명	MEMS 기반 차세대 우주망원경 개발을 통한극한에너지 우주현상 연구
주관기관	MEMS 우주망원경 연구단
연구기간	2006년 04월 01일 ~ 2015년 02월 28일

특허청구의 범위

청구항 1

초미세 전기기계 시스템(Micro-Electro-Mechanical Systems; MEMS) 미러 셀을 가로 및 세로 방향으로 배열한 MEMS 미러 어레이에서, 상기 MEMS 미러 어레이를 구성하는 각각의 MEMS 미러 셀을 개별적으로 제어할 수 있는 어드레싱 라인을 형성하는 방법으로서,

상기 MEMS 미러 어레이 하부의 기판을 에칭하여 어드레싱 라인이 배치될 수 있는 공간을 준비하는 단계;

상기 준비된 공간을 이용하여, 어드레싱 라인을 배치하는 단계; 및

상기 MEMS 미러 어레이를 구성하는 각각의 MEMS 미러 셀의 구동 전극을 상기 배치된 어드레싱 라인 중 대응하는 어드레싱 라인과 연결(bonding)하는 단계

를 포함하되,

어드레싱 라인을 배치하는 상기 배치 단계에서, 특정 MEMS 미러 셀의 구동 전극과 연결될 어드레싱 라인은 상기 특정 MEMS 미러 셀의 구동 전극과 연결될 수 있도록 기판 상으로 돌출되게 배치하며, 상기 특정 MEMS 미러 셀이 아닌 다른 MEMS 미러 셀의 구동 전극과 연결될 어드레싱 라인은 상기 특정 MEMS 미러 셀의 아래쪽을 지나갈 수 있도록 상기 준비된 공간 내부로 배치하는 어드레싱 라인 형성 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 MEMS 미러 어레이를 구성하는 MEMS 미러 셀의 수에 비례하여 어드레싱 라인을 배치하는 어드레싱 라인 형성 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

어드레싱 라인을 MEMS 미러 셀의 구동 전극과 연결하는 상기 단계에서, 연결 방법에는 양극 연결(anodic bonding) 및 공융 연결(eutectic bonding)이 포함될 수 있는 어드레싱 라인 형성 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 기판은 유리 기판(glass substrate)일 수 있으며, 상기 어드레싱 라인의 재료에는 금(Au) 및 알루미늄(Al)이 포함될 수 있는 어드레싱 라인 형성 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

어드레싱 라인을 배치하는 상기 단계에서, 니켈(Ni) 위에 금(Au) 및 알루미늄(Al)을 증착하여 어드레싱 라인을 형성하는 어드레싱 라인 형성 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<24> 본 발명은, MEMS 미러 셀을 가로 및 세로 방향으로 배열한 MEMS 미러 어레이에서 각각의 MEMS 미러 셀을 개별적으로 제어할 수 있는 어드레싱 라인 형성 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 MEMS 미러 어레이 하부의 기판에 어드레싱 라인을 상감시켜 형성한 후, 각각의 MEMS 미러 셀의 구동 전극을 형성된 어드레싱 라인 중 대

응하는 어드레싱 라인과 연결함으로써, 각각의 MEMS 미러 셀을 제어할 수 있게 하면서, 동시에 MEMS 미러 어레이 전체의 채움-인자(fill-factor)를 대폭 향상시킬 수 있는 어드레싱 라인 형성 방법에 관한 것이다.

<25> 초미세 전기기계 시스템(Micro-Electro-Mechanical Systems; MEMS)라고 하여, 센서 밸브, 기어, 반사경 및 반도체 칩 작동기 등의 작은 기계 장치와 컴퓨터를 조합시킨 기술이 요즘 새롭게 각광받고 있다. MEMS는 '스마트 메터(smart meter)'라고도 하며, 반사경이나 센서와 같은 기계 장치 제작 시에 넣는 작은 실리콘 칩의 마이크로 회로를 가진 장치로서, 자동차 에어백에서 감지된 속도와 보호자의 체중에 맞게 에어백을 팽창시키는 장치, 화물 수송의 연속 추적과 취급 과정을 알 수 있는 전 세계적 위치 시스템 센서, 비행기 날개의 표면 공기저항에 따라 공기 흐름의 변화를 감지하여 상호작용하는 센서, 20 나노초의 속도로 광 신호를 낼 수 있는 광 스위칭 장치, 센서 조작 냉온 장치, 대기 압력에 반응하는 물질의 유연성을 변화시키는 빌딩 내 센서 등 여러 용도로 쓰이고 있다. 이와 같이, MEMS는 애플리케이션이 적용되는 제품의 성능을 크게 향상시키면서 동시에 크기도 소형화시키고 비용도 줄일 수 있어서, 다양한 분야에서 응용되고 있다.

<26> 이와 같은 MEMS는 미러(mirror)를 구현하는 데에도 응용되고 있다. MEMS에 의해 구현된 미러(이하 'MEMS 미러')는 미러를 구동하는 구동 방식에 따라 정전 방식의 미러, 전자기 방식의 미러, 열 방식의 미러 및 피에조 방식의 미러 등으로 나눌 수 있다. 정전 방식의 미러는 다시 평행 판(parallel plate) 방식과 빗살형 구동(comb-drive) 방식으로 나눌 수 있다. 도 1은 MEMS 미러에서 사용될 수 있는 여러 가지 구동 방식의 예를 도시하는 도면이다. 도 1a 내지 1d는 각각 정전 구동 방식, 전자기 구동 방식, 열 구동 방식 및 피에조 구동 방식을 나타내는 도면이며, 특히 1a에서 좌측은 평행 판 정전 구동 방식을, 우측은 빗살형 정전 구동 방식을 나타내는 도면이다. 도 1에 도시된 여러 가지 구동 방식들 중, 제조가 용이하고 전력 소모가 작으면서도 구동력, 토크 및 최대 스트로크가 우수한 빗살형 구동 방식이 가장 널리 사용되고 있다.

<27> 도 2는 정전 구동 방식을 이용한 MEMS 미러(200)의 일 예를 나타내는 도면이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 정전 구동 방식을 이용한 MEMS 미러(200)는, 실제 반사면에 해당하는 미러 판(210), 정전 구동부를 형성하는 구동 전극(220) 및 짐벌(gimbal)(230)을 포함한다. 여기서 간과해서 안 될 사항은, 도 2에 도시되지는 않았지만, MEMS 미러(200)를 구동하기 위해서는 구동 전극(220)에 전압 및 전류를 인가하기 위한 어드레싱 라인(addressing line)이 필요하다는 사실이다. 이것은 비단 도 2에 예시된 정전 구동 방식의 MEMS 미러에만 해당하는 것이 아니라, 도 1에 도시된 모든 구동 방식의 MEMS 미러에 해당한다.

<28> 한편, MEMS 미러는 하나의 개별 소자로서 사용되는 경우보다, 각각의 MEMS 미러들이 가로 및 세로 방향으로 배열된 MEMS 미러 어레이 형태로서 사용되는 것이 보다 일반적이다. 도 3은 MEMS 미러 셀이 가로 및 세로 방향으로 16개씩 배열된 MEMS 미러 어레이의 일 예를 나타내는 도면이다. 어드레싱 라인을 배치하는 것이 보다 큰 문제가 되는 것은 바로 이와 같은 MEMS 미러 어레이에서이다. 왜냐하면, MEMS 미러 셀이 어레이 형태로 배열되어 있을 경우, MEMS 미러 셀 상호간의 간섭에 의해 각각의 MEMS 미러 셀을 제어하는 어드레싱 라인을 형성하는 것이 쉽지 않게 되고, 또한 어레이를 구성하는 셀의 수가 많아짐에 따라 어드레싱 라인이 차지하는 면적이 증가하게 되어 전체 소자의 크기가 증가하는 요인이 되며(채움-인자(fill-factor)가 저하되는 요인도 됨), 이에 따라 제작 공정 또한 어려워지게 되기 때문이다. 이와 같은 문제점을 해결하기 위해, 여러 층의 막을 형성하고 그 위에 MEMS 구조물을 제작하는 방법을 사용함으로써 MEMS 미러 어레이를 구성하는 각각의 MEMS 미러 셀을 개별적으로 구동하려는 시도가 있었으나, 이러한 방법은 제작 단가를 올릴 뿐 아니라 공정 수율도 저하시키게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<29> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로서, MEMS 미러 어레이 하부의 기판에 어드레싱 라인을 상감시켜 형성한 후, 각각의 MEMS 미러 셀의 구동 전극을 형성된 어드레싱 라인 중 대응하는 어드레싱 라인과 연결함으로써, 각각의 MEMS 미러 셀을 개별적으로 제어할 수 있게 하면서, 동시에 어드레싱 라인으로 인한 면적의 손실(dead area)을 줄임으로써 MEMS 미러 어레이 전체의 채움-인자(fill-factor)를 대폭 향상시킬 수 있는 어드레싱 라인 형성 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

<30> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른, 어드레싱 라인 형성 방법은,

<31> 초미세 전기기계 시스템(Micro-Electro-Mechanical Systems; MEMS) 미러 셀을 가로 및 세로 방향으로 배열한 MEMS 미러 어레이에서, 상기 MEMS 미러 어레이를 구성하는 각각의 MEMS 미러 셀을 개별적으로 제어할 수 있는 어드레싱 라인을 형성하는 방법으로서,

<32> (1) 상기 MEMS 미러 어레이 하부의 기판을 에칭하여 어드레싱 라인이 배치될 수 있는 공간을 준비하는 단계;

<33> (2) 상기 준비된 공간을 이용하여, 어드레싱 라인을 배치하는 단계; 및

<34> (3) 상기 MEMS 미러 어레이를 구성하는 각각의 MEMS 미러 셀의 구동 전극을 상기 배치된 어드레싱 라인 중 대응하는 어드레싱 라인과 연결(bonding)하는 단계를 포함하는 것을 그 특징으로 한다.

<35> 본 발명의 다른 특징에 따른 어드레싱 라인 형성 방법은,

<36> 상기 MEMS 미러 어레이를 구성하는 MEMS 미러 셀의 수에 비례하여 어드레싱 라인을 배치하는 것을 그 특징으로 한다.

<37> 본 발명의 또 다른 특징에 따른 어드레싱 라인 형성 방법은,

<38> 어드레싱 라인을 MEMS 미러 셀의 구동 전극과 연결하는 상기 단계에서, 연결 방법에 양극 연결(anodic bonding) 및 공융 연결(eutectic bonding)이 포함될 수 있는 것을 그 특징으로 한다.

<39> 본 발명의 또 다른 특징에 따른 어드레싱 라인 형성 방법은,

<40> 상기 기판은 유리 기판(glass substrate)일 수 있으며, 상기 어드레싱 라인의 재료에는 금(Au) 및 알루미늄(Al)이 포함될 수 있는 것을 그 특징으로 한다.

<41> 본 발명의 또 다른 특징에 따른 어드레싱 라인 형성 방법은,

<42> 어드레싱 라인을 배치하는 상기 단계에서, 니켈(Ni) 위에 금(Au) 및 알루미늄(Al)을 증착하여 어드레싱 라인을 형성하는 것을 그 특징으로 한다.

<43> 이하에서는 본 발명의 실시예를 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

<44> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 어드레싱 라인 형성 방법을 나타내는 도면으로서, 도 4a는 그 위에 MEMS 미러 어레이가 형성될 기판(410)을 나타내는 도면이며, 도 4b는 기판(410)을 에칭 마스크(420)를 이용하여 에칭함으로써 어드레싱 라인이 배치될 수 있는 공간(430)을 준비하는 단계(단계 1)를 나타내는 도면이다. 또한, 도 4c는 단계 1에서 준비된 공간(430)을 이용하여 어드레싱 라인(440, 450)을 배치하는 단계(단계 2)를 나타내는 도면이며, 도 4d는 MEMS 미러 어레이를 구성하는 각각의 MEMS 미러 셀의 구동 전극(460)을 단계 2에서 배치된 어드레싱 라인 중 대응하는 어드레싱 라인(440)과 연결하는 단계(단계 3)를 나타내는 도면이다.

<45> 도 4a에 도시된 바와 같이, 먼저 기판(410)이 준비되는데, 이후의 단계에서 기판(410) 위로 MEMS 미러 어레이가 형성된다. 바람직한 실시예에서는, 기판(410)으로서 유리 기판(glass substrate)이 사용될 수 있다.

<46> 도 4b에 도시된 단계 1에서는, 에칭 마스크(420)를 이용하여 기판(410)을 에칭하게 되는데, 이에 따라 기판(410) 내에는 어드레싱 라인이 배치될 수 있는 공간(430)이 만들어지게 된다. 어드레싱 라인이 배치될 수 있는 공간(430)의 수는 MEMS 미러 어레이를 구성하는 MEMS 미러 셀의 수에 비례한다. 예를 들어, 본 발명에 따른 일 실시예에서는, 8 x 8 MEMS 미러 어레이의 경우 64개의 MEMS 미러 셀로 구성되고 각각의 MEMS 미러 셀이 4개의 구동 전극을 가진다고 가정하면, 모두 256개의 어드레싱 라인 및 어드레싱 라인을 위한 공간이 필요하다. 기판(410)으로서 유리 기판이 사용되는 경우, 불산(HF)을 이용한 습식 에칭(wet etching) 및 RIE(Reaction Ion Etching) 방식을 이용한 건식 에칭(dry etching)이 모두 가능하다. 에칭 마스크(420)로서는, 폴리실리콘, 비결정 실리콘(amorphous silicon), Cr/Au 등이 사용될 수 있다.

<47> 도 4c에 도시된 단계 2에서는, 단계 1에서 만들어진 기판(410) 내의 어드레싱 라인 배치를 위한 공간(430)에 실제로 어드레싱 라인(440, 450)이 배치되게 된다. 배치되는 어드레싱 라인 중에는, 해당 MEMS 미러 셀의 구동 전극과 연결될 어드레싱 라인(440)과 해당 MEMS 미러 셀의 구동 전극에 연결되지 않고 다른 MEMS 미러 셀의 구동 전극과 연결될 어드레싱 라인(450)이 있다. 도 4c에서 확인할 수 있는 바와 같이, 다른 MEMS 미러 셀의 구동 전극과 연결될 어드레싱 라인(450)은 단지 해당 MEMS 미러 셀의 소자 아래쪽을 지나갈 뿐이므로 공간 내부로 어드레싱 라인이 배치될 뿐인데 반하여, 해당 MEMS 미러 셀의 구동 전극과 연결될 어드레싱 라인(440)은 MEMS 미러 셀의 구동 전극과 연결될 수 있도록 어드레싱 라인이 기판 상으로 돌출되게 배치된다. 어드레싱 라인을 배치하는 방법으로서는, 에칭 방법과 리프트-오프(lift-off) 방법이 모두 사용될 수 있다. 또한, 어드레싱 라인의 재료로는 금(Au) 및 알루미늄(Al)이 사용될 수 있는데, 이들 재료는 이후 공정에서 MEMS 미러 셀의 구동 전극과 잘 접합될 수 있다는 장점이 있다. 한편, MEMS 미러 셀의 구동 전극과 어드레싱 라인의 간격이 좁을 경우 양극 연결(anodic bonding)과 같은 연결 과정에서 가해지는 고전압에 의해 브레이크-다운(break-down)이 발

생할 가능성이 있다. 이를 방지하기 위해, 본 발명에 따른 바람직한 실시예에서는, 니켈(Ni) 위에 금(Au) 또는 알루미늄(Al)을 증착하는 방법에 의해 어드레싱 라인을 형성한다.

<48> 도 4d에 도시된 단계 3에서는, MEMS 미러 어레이를 구성하는 각각의 MEMS 미러 셀의 구동 전극(460)을 단계 2에서 배치된 어드레싱 라인(440, 450) 중 대응하는 어드레싱 라인(440)과 연결(bonding)하게 된다. 이 공정을 통해, 단계 2에서 형성된 어드레싱 라인(440, 450)이 대응하는 각각의 MEMS 미러 셀의 구동 전극과 접합하게 된다. 특히, 연결 과정에서 가해지는 고온, 고압에 의해 금속 재료인 어드레싱 라인이 어느 정도 퍼짐으로써 MEMS 미러 셀의 구동 전극에 연결되게 된다. 어드레싱 라인과 MEMS 미러 셀의 구동 전극을 연결하는 방법으로서는, 양극 연결(anodic bonding) 및 공융 연결(eutectic bonding)과 같은 방법이 본 발명에 따른 방법이 적용되기 바람직하다.

<49> 도 5는 본 발명의 어드레싱 라인 형성 방법의 일 실시예에 따라 기판 내에 어드레싱 라인을 형성한 후, 기판 위로 MEMS 미러 어레이를 형성한 MEMS 미러 셀의 일 예를 나타내는 도면이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 MEMS 미러 셀(500)은, 기판(510), 기판 위에 형성된 MEMS 미러 셀의 구동 전극(520), 해당 구동 전극(520)과 연결되는 어드레싱 라인(530), 해당 구동 전극(520)과 연결되지 않고 다른 구동 전극과 연결되는 어드레싱 라인(540), MEMS 미러 셀의 실제 반사 영역으로서 작용하는 미러 플레이트(550), 미러 플레이트(550)를 지지하는 미러 포스트(560) 등을 포함한다. 도 5를 통하여, 기판 내에 배치된 복수개의 어드레싱 라인 중 특정 어드레싱 라인(530)만이 도면에 도시된 특정 MEMS 미러 셀의 구동 전극(520)과 대응하여 연결되고, 나머지 어드레싱 라인들(540)은 다른 MEMS 미러 셀의 구동 전극과 연결될 수 있도록 도시된 MEMS 미러 셀의 하부로 지나가기만 하는 것을 분명하게 확인할 수 있다.

<50> 도 6은 본 발명의 어드레싱 라인 형성 방법의 일 실시예에 따라 형성된 MEMS 미러 어레이의 일 예를 나타내는 도면이다. 도 6으로부터, 본 발명의 어드레싱 라인 형성 방법을 적용할 경우, 어드레싱 라인이 미러 구조물 아래로 들어가게 할 수 있어서 어드레싱 라인으로 인한 면적의 손실(dead area)을 크게 줄일 수 있다는 것을 분명하게 확인할 수 있다. 도 6에 도시된 MEMS 미러 어레이는 8 x 8 MEMS 미러 셀로 구성되어 있는데, 어드레싱 라인의 면적을 줄임으로써 채움-인자(fill-factor)가 약 40-80 % 증가한 것으로 나타났다.

<51> 이상 설명한 본 발명은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변형이나 응용이 가능하며, 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

발명의 효과

<52> 본 발명의 어드레싱 라인 형성 방법에 따르면, MEMS 미러 어레이 하부의 기판에 어드레싱 라인을 상감시켜 형성한 후, 각각의 MEMS 미러 셀의 구동 전극을 형성된 어드레싱 라인 중 대응하는 어드레싱 라인과 연결함으로써, 각각의 MEMS 미러 셀을 개별적으로 제어할 수 있게 하면서, 동시에 어드레싱 라인으로 인한 면적의 손실(dead area)을 줄임으로써 MEMS 미러 어레이 전체의 채움-인자(fill-factor)를 대폭 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 MEMS 미러에서 사용될 수 있는 여러 가지 구동 방식의 일 예를 도시하는 도면으로서, 도 1a 내지 도 1d는 각각 정전 구동 방식, 전자기 구동 방식, 열 구동 방식 및 피에조 구동 방식을 나타내는 도면이며, 특히 1a에서 좌측은 평행 판 정전 구동 방식을, 우측은 빗살형 정전 구동 방식을 나타내는 도면.

<2> 도 2는 정전 구동 방식을 이용한 MEMS 미러(200)의 일 예를 나타내는 도면.

<3> 도 3은 MEMS 미러 셀이 가로 및 세로 방향으로 16개씩 배열된 MEMS 미러 어레이의 일 예를 나타내는 도면.

<4> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 어드레싱 라인 형성 방법을 나타내는 도면으로서, 도 4a는 그 위에 MEMS 미러 어레이가 형성될 기판(410)을 나타내는 도면이며, 도 4b는 기판(410)을 에칭 마스크(420)를 이용하여 에칭함으로써 어드레싱 라인이 배치될 수 있는 공간(430)을 준비하는 단계를 나타내는 도면이고, 도 4c는 준비된 공간(430)을 이용하여 어드레싱 라인(440, 450)을 배치하는 단계를 나타내는 도면이며, 도 4d는 MEMS 미러 어레이를 구성하는 각각의 MEMS 미러 셀의 구동 전극(460)을 배치된 어드레싱 라인 중 대응하는 어드레싱 라인(440)과 연결하는 단계를 나타내는 도면.

<5> 도 5는 본 발명의 어드레싱 라인 형성 방법의 일 실시예에 따라 기판 내에 어드레싱 라인을 형성한 후, 기판 위로 MEMS 미러 어레이를 형성한 MEMS 미러 셀의 일 예를 나타내는 도면.

<6> 도 6은 본 발명의 어드레싱 라인 형성 방법의 일 실시예에 따라 형성된 MEMS 미러 어레이의 일 예를 나타내는

도면.

<7> <도면 중 주요 부분에 대한 부호의 설명>

<8> 200 : 정전 구동 방식을 이용한 MEMS 미러

<9> 210 : 미러 플레이트(mirror plate)

<10> 220 : 구동 전극

<11> 230 : 짐벌(gimbal)

<12> 410, 510 : 기판

<13> 420 : 에칭 마스크

<14> 430 : 어드레싱 라인이 배치될 수 있는 공간

<15> 440, 530 : (해당 MEMS 미러 셀의 구동 전극과 연결될) 어드레싱 라인

<16> 450, 540 : (다른 MEMS 미러 셀의 구동 전극과 연결될) 어드레싱 라인

<17> 460, 520 : MEMS 미러 셀의 구동 전극

<18> 500 : (본 발명의 일 실시예에 따른) MEMS 미러 셀

<19> 550, 610 : 미러 플레이트(mirror plate)

<20> 560 : 미러 포스트(mirror post)

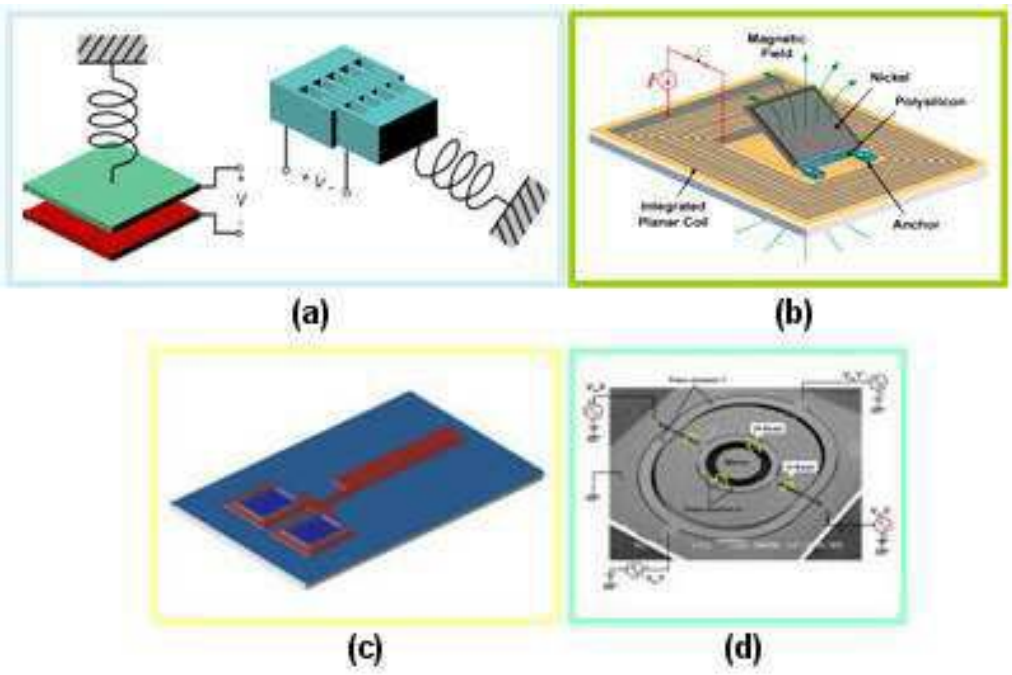
<21> 660 : (본 발명의 일 실시예에 따른) MEMS 미러 어레이

<22> 620 : 미러 구동부

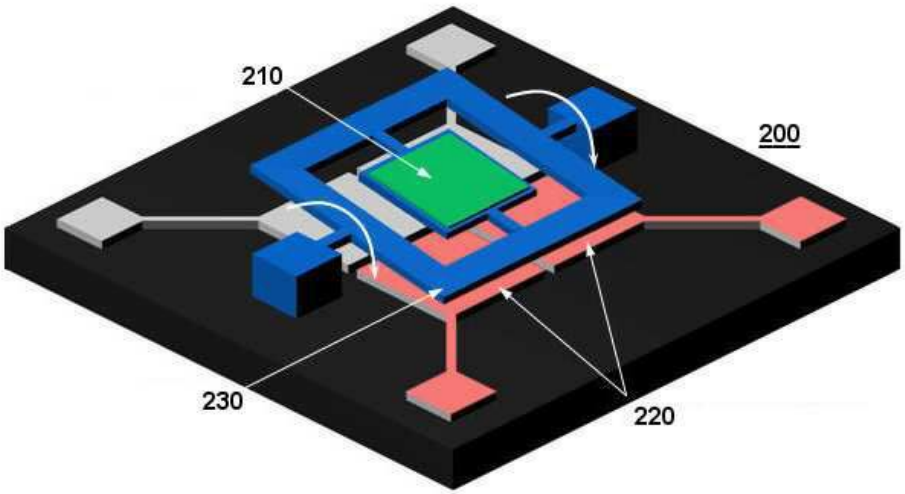
<23> 630 : 어드레싱 라인

도면

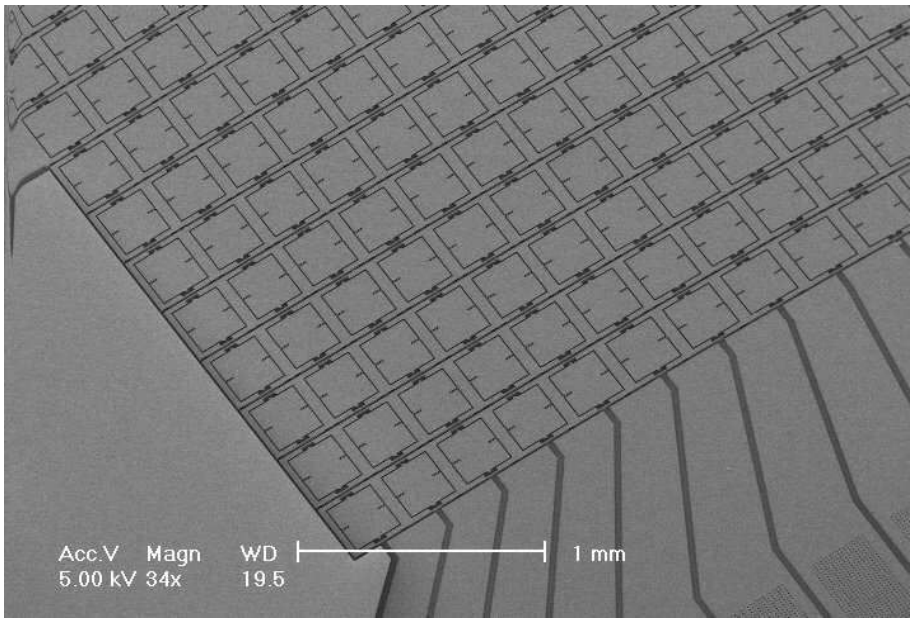
도면1



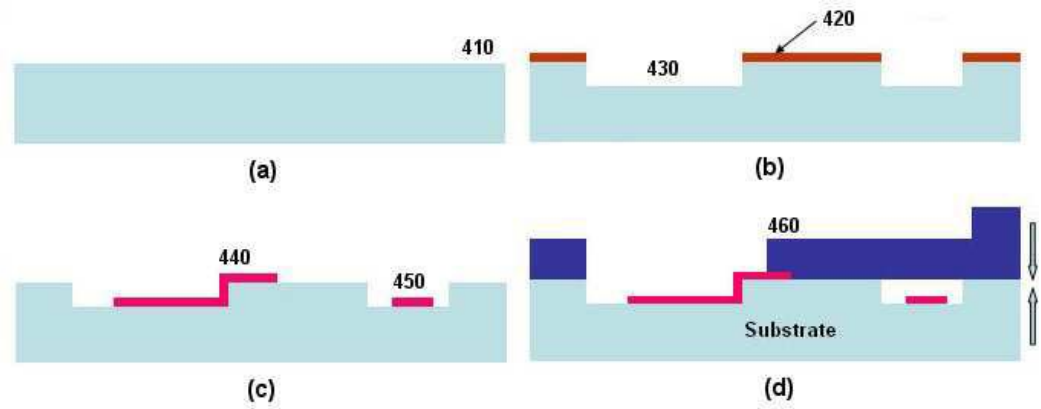
도면2



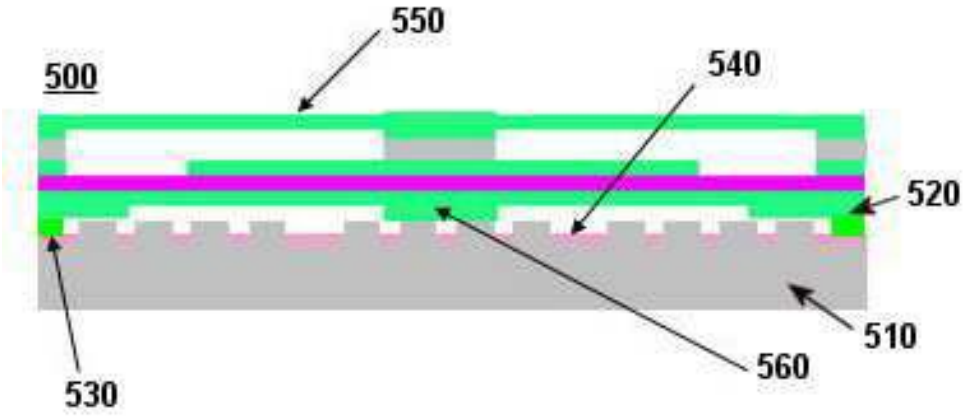
도면3



도면4


410
420
430
(a)
(b)
440
450
460
Substrate
(c)
(d)

도면5


550
500
540
520
510
560
530

도면6

