(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년10월23일
(11) 등록번호 10-0637946
(24) 등록일자 2006년10월17일

(21) 출원번호 10-2003-0074532
(22) 출원일자 2003년10월24일

(65) 공개번호 10-2004-0036653
(43) 공개일자 2004년04월30일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00311053 2002년10월25일 일본(JP)

(73) 특허권자 세이코 엡슨 가부시키가이샤
일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1

(72) 발명자 사카이카즈요시
일본나가노켄스와시오와3쵸메3-5세이코엡슨가부시키가이샤내

(74) 대리인 김창세

심사관 : 신영교

(54) 전기 광학 장치 및 그 제조 방법 및 전자 기기

요약

은 단체(單體) 혹은 은 합금으로 구성되는 반사층을 갖는 전기 광학 장치에 있어서, 반사층에 있어서의 힐록(hillock) 등의 형상 이상의 발생을 저감할 수 있는 구조를 제공한다.

액정 표시 장치(200)의 배면측 기체(210)에는, 그 기판(211)상에, ITO 등의 도전성 금속 산화물로 구성된 하지(下地) 도전층(212A), 은 단체 혹은 은 합금으로 구성된 반사성 도전층(212B), ITO 등의 투명 도전체로 구성되는 투명 도전층(212C)을 순차적으로 적층하여 이루어지는 반사 전극(212)이 형성되어 있다.

투명 도전층(212C)은, 하지 도전층(212A)보다도 얇게 형성되어 있다. 투명 도전층(212C)은, 5~30nm의 범위내의 두께를 갖는 것이 바람직하다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 전기 광학 장치의 실시예인 액정 표시 장치의 전체 구성을 도시하는 개략 사시도,

도 2는 동 액정 표시 장치의 단면 구조를 모식적으로 도시하는 개략 단면도,

도 3은 동 액정 표시 장치의 평면 구성을 모식적으로 도시하는 평면 투시도,

도 4는 동 액정 표시 장치의 배면측 기체에 있어서의 기판상의 구조를 도시하는 개략 부분 단면도 (a), (b) 및 (c),

도 5는 동 액정 표시 장치의 배면측 기체에 있어서의 기판상의 구조를 제조하는 공정을 도시하는 공정 단면도 (a) 내지 (d),

도 6은 동 액정 표시 장치의 배면측 기체에 있어서의 기판상의 구조를 도시하는 개략 부분 단면도(a)와, 비교예의 구조를 도시하는 개략 부분 단면도 (b),

도 7은 투명 도전층의 내부 응력과 막두께와의 관계를 도시하는 그래프,

도 8은 액정 표시 장치를 구비한 전자 기기의 표시 제어계의 구성을 도시하는 구성 블럭도,

도 9는 전자 기기의 일례로서의 휴대 전화의 개관을 도시하는 개략 사시도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

200 : 액정 표시 장치 210 : 배면측 기체

211 : 기판 212 : 반사 전극

212A, 218A : 하지 도전층 212B, 218B : 반사성 도전층

212C, 218C : 투명 도전층 218a : 내부 배선

218b, 218c : 외부 배선 219 : 입력 단자

220 : 전면측 기체 221 : 기판

222 : 투명 전극 228 : 내부 배선

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전기 광학 장치 및 그 제조 방법 및 전자 기기에 관한 것으로서, 특히, 광반사층을 구비한 표시 장치로서 바람직한 전기 광학 장치의 구조에 관한 것이다.

일반적으로, 각종 전자 기기에 마련되는 표시 수단으로서, 전기 광학 장치의 일종인 액정 표시 장치가 널리 이용되고 있다. 액정 표시 장치는, 한 쌍의 기판 사이에 액정이 봉입된 기본 셀 구조를 갖는다. 이러한 액정 표시 장치에는, 외광의 일부를 표시광으로서 이용하는 반사형의 액정 표시 장치가 있고, 종래부터, 휴대형 전자 기기를 중심으로 하여 일반적으로 이용되어 왔다. 또한, 최근, 어두운 곳에서는 백 라이트의 광을 이용하는 투과형 표시가 가능하고, 밝은 곳에서는 외광을 이용하는 반사형 표시가 가능한, 반(半)투과 반사형의 액정 표시 장치도 시장에 제공되어 있다.

상기 반사형의 액정 표시 장치, 혹은, 반투과 반사형의 액정 표시 장치에서는, 상기 기본 셀 구조의 내부에 있어서의 액정의 배면측(관찰측의 반대측)에 반사층을 마련하는 경우가 많다. 이 반사층에는, 알루미늄 등의 금속 박막이 일반적으로 이용되고 있다. 반투과 반사형의 액정 표시 장치로서는, 반사층에 있어서 화소마다 개구부(창(窓)부)가 마련되고, 이 개구부에 백 라이트의 광을 통과시킴으로써 투과형 표시가 가능하게 되도록 구성된다. 이 반사층은, 액정에 전계를 부여하기 위한 전극으로서의 기능도 갖는 반사 전극으로서 구성되는 경우가 있고, 또한, 반사층과는 별도로 투명 전극 등을 마련하는 것에 의해, 반사층을 광의 반사 기능만을 갖는 것으로 하는 경우도 있다.

그런데, 최근, 휴대 전화 등에 이용되는 비교적 소형의 액정 표시 장치에 있어서도, 컬러화나 고선명화가 요구되고 있기 때문에, 반사형이나 반투과 반사형의 액정 표시 장치에 있어서 보다 밝은 반사형 표시가 필요하게 되고 있다. 이 때문에, 최근, 반사층을 형성하는 금속 박막의 재료로서, 알루미늄보다도 높은 반사율을 갖는 APC(Ag-Pd-Cu) 합금 등의 은 합금이 이용되고 있다. 이 은 합금은 낮은 전기 저항을 갖기 위한 전극이나 배선의 재료로서도 이용된다. 그런데, APC 합금은 일반적으로 내수성이 뒤떨어지기 때문에, 예를 들면, 제조 공정 중에 있어서 더운물과 찬물에 접촉함으로써 패턴 형성된 APC 합금의 박막으로부터 전기적으로 이온화된 금속이 녹기 시작하거나, 인가 전압에 의해 일렉트로마이그레이션(electromigration)이나 전식이 발생하거나 한다고 하는 문제점이 있다.

또한, 은 합금은 일반적으로 유리 기판과의 밀착성이 나쁘기 때문에, 기판상에 직접 형성하는 것이 어렵다. 이와 같이, APC 합금을 단독으로 이용하면 여러 가지의 문제가 발생되기 때문에, 이것을 방지하기 위해서, 반사층의 상층 또는 하층에 ITO(Indium Tin Oxide)을 적층한 적층 구조를 마련하는 방법이 제안되어 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그런데, 상기 종래의 액정 표시 장치에 있어서는, 은 합금과 액정 사이에 배향막만이 존재하는 경우에는, 대향하는 투명 전극과 재질이 상이하여 극성의 치우침이 발생하거나, 은 합금이 액정에 용출(溶出)하거나 한다고 하는 불량이 알려져 있다. 이 때문에, 은 합금막의 상층에 ITO 등의 도전성 금속 산화물의 박막을 적층 형성하여 이루어지는 적층 구조를 마련하는 방법을 채용하는 것이 고려되지만, 그렇게 하면, 상층으로부터 받는 응력이나 상층 형성시의 가열 프로세스 등에 있어서 힐록(돌기) 등의 형상 이상이 발생하기 쉬워진다고 하는 문제점이 있다. 따라서, 은 합금막을 전극이나 배선으로서 이용하는 경우에, 형상 이상에 의한 전기적 단락 등이 발생하기 쉽게 되기 때문에, 전기적 신뢰성이 저하되고, 제조 라인의 양품율도 저하된다.

특히, 은 합금막을 상하의 ITO 막에 의해서 봉입한 단면 구조를 형성하는 경우, 은 합금막의 두께에 의해 구성되는 사이드부의 단차면을 완전히 피복하기 위해서는, 은 합금막의 상층에 있는 ITO 막을 꽤 두껍게 형성해야만 하기 때문에, 이 상층의 ITO 막에 있어서 내부 응력이 증대되고, 또한 은 합금막과 ITO 막의 열팽창율의 차에 기인하여 열이력(熱履歷)에 의해 생기는 열응력이 발생하기 때문에, 은 합금막으로의 응력 집중이 더 높아진다고 하는 문제점이 있다. 이러한 내부 응력이나 열응력은, 은 합금막에 있어서의 상술의 힐록 등의 형상 이상의 주요한 원인으로 되고 있는 것으로 추정된다.

그래서 본 발명은 상기 문제점을 해결하는 것으로서, 그 과제는, 은 단체 혹은 은 합금으로 구성되는 반사층을 갖는 전기광학 장치에 있어서, 반사층에 있어서의 힐록 등의 형상 이상의 발생을 저감할 수 있는 구조를 제공하는 것에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 과제를 해결하기 위해서 본 발명의 전기 광학 장치는, 한 쌍의 기판 사이에 배치된 전기 광학 물질과, 해당 전기 광학 물질에 전계를 인가하는 수단을 갖는 전기 광학 장치에 있어서, 한쪽의 상기 기판상에, 도전성 금속 산화물로 구성된 하지(下地) 도전층, 은 단체 혹은 은 합금으로 구성된 반사성 도전층, 및, 투명 도전체로 구성된 투명 도전층이 적층되고, 상기 투명 도전층의 두께는, 상기 하지 도전층보다도 얇은 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의하면, 기판상에, 하지 도전층, 반사성 도전층 및 투명 도전층이 적층되어 이루어지는 적층 구조를 갖고, 이 적층 구조에 있어서, 반사성 도전층의 상층에 있는 투명 도전층이 하지 도전층보다도 얇게 형성되어 있는 것에 의해, 투명 도전층이 반사성 도전층에 부여하는 응력 부하를 저감하는 것이 가능하게 되어, 그 결과, 반사성 도전층에 힐록 등의 형상 이상이 생기는 것을 억제할 수 있다. 따라서, 전기 광학 장치의 전기적 신뢰성을 향상시킬 수 있어, 제품의 양품율을 높일 수 있다. 한편, 하지 도전층의 두께를 투명 도전층보다도 두껍게 형성한 것에 의해, 상술한 바와 같이 투명 도전층을 얇게 형성하더라도, 하지 도전층에 의해서 전기전도성을 확보할 수 있기 때문에, 그 적층 구조에 의해서 구성되는 전극이나 배선의 전기 저항의 증가를 억제 내지는 저감할 수 있다.

여기서, 반사성 도전층은 은 단체 혹은 은 합금으로 구성되지만, 어느쪽의 경우에도, 높은 반사율과 낮은 전기 저항의 쌍방을 만족시킬 수 있다. 또한, 이 경우, 투명 도전층보다도 두꺼운 하지 도전층과 저전기 저항의 반사성 도전층이 적층되어 있는 것에 의해, 전극이나 배선을 더 저저항화할 수 있으므로, 보다 양호한 전기 특성을 구비한 전기 광학 장치를 구성할 수 있다. 더욱이, 반사성 도전층의 위에 투명 도전층이 형성되어 있는 것에 의해, 은 단체 혹은 은 합금의 마이그레이션 등의 발생을 억제할 수 있기 때문에, 반사면의 평활성을 유지할 수 있고, 또한 전기적 신뢰성을 더 향상시킬 수 있다.

또한, 본 발명의 다른 전기 광학 장치는, 한 쌍의 기판 사이에 배치된 전기 광학 물질과, 해당 전기 광학 물질에 전계를 인가하는 수단을 갖는 전기 광학 장치에 있어서, 상기 전기 광학 물질이 봉입된 물질 봉입 영역을 갖고, 상기 물질 봉입 영역에 있어서는, 한쪽의 상기 기판상에, 도전성 금속 산화물로 구성된 하지 도전층, 은 단체 혹은 은 합금으로 구성된 반사성 도전층, 및, 투명 도전체로 구성된 투명 도전층이 적층되어 이루어지는 적층 구조를 구비한 반사 전극이 구성되고, 상기 물질 봉입 영역의 외측에 있어서는, 상기 반사 전극에 도전 접속되어 있고, 또한 상기 적층 구조 중 상기 하지 도전층을 구비한 외부 배선, 혹은, 상기 적층 구조 중 상기 하지 도전층 및 상기 투명 도전층을 구비한 외부 배선이 구성되고, 상기 투명 도전층의 두께는, 상기 하지 도전층보다도 얇게 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

전기 광학 장치의 물질 봉입 영역의 내부에서는, 하지 도전층, 반사성 도전층 및 투명 도전층이 적층된 반사 전극이 구성되어 있는 한편, 물질 봉입 영역의 외측에서는, 상기 적층 구조 중 하지 도전층을 구비하거나, 혹은, 상기 적층 구조 중 하지 도전층 및 투명 도전층을 구비한 외부 배선이 구성되어 있기 때문에, 반사성 도전층을 피복하는 투명 도전층이 얇더라도, 반사성 도전층의 은 단체 혹은 은 합금의 부식이나 전식을 방지할 수 있다.

또, 상기 물질 봉입 영역의 내부에서는, 상기 반사 전극과 마찬가지로, 하지 도전층, 반사성 도전층 및 투명 도전층의 적층 구조에 의해서 구성된 내부 배선이 마련되어 있는 것이 바람직하다. 이것에 의해서 물질 봉입 영역내에 있어서의 배선 저항을 저감할 수 있다.

본 발명에 있어서, 상기 투명 도전층은 5nm 이상, 30nm 이하의 두께를 갖는 것이 바람직하다. 투명 도전층의 두께가 5nm 이상인 것에 의해, 실용적인 제조 방법을 이용한 경우이더라도, 반사성 도전층의 표면이 부분적으로 투명 도전층에 의해서 피복되지 않고서 노출되어 버리는 것을 방지할 수 있다. 또한, 투명 도전층이 30nm 이하인 것에 의해, 투명 도전층이 반사성 도전층에 부여하는 응력 부하를 저감할 수 있기 때문에, 반사성 도전층에 있어서 힐록 등의 형상 이상이 생기는 것을 방지할 수 있다.

다음에, 본 발명의 전기 광학 장치의 제조 방법은, 한 쌍의 기판 사이에 배치된 전기 광학 물질과, 해당 전기 광학 물질에 전계를 인가하는 수단을 갖는 전기 광학 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 한 쌍의 기판 중 한쪽의 상기 기판상에 도전성 금속 산화물로 구성되는 하지 도전층을 형성하는 공정과, 상기 하지 도전층상에 선택적으로 은 단체 혹은 은 합금으로 구성되는 반사성 도전층을 형성하는 공정과, 상기 하지 도전층 및 상기 반사성 도전층상에, 상기 하지 도전층보다도 얇은 투명 도전체로 구성되는 투명 도전층을 형성하는 공정을 갖는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의하면, 하지 도전층을 형성하고 나서 반사성 도전층을 형성함으로써 반사 도전층의 밀착성을 향상시킬 수 있고, 또한 적층 구조에 의해서 전극이나 배선의 저항을 저감할 수 있다. 또한, 반사성 도전층의 위에 투명 도전층을 형성함으로써, 반사성 도전층의 마이그레이션 등에 기인하는 반사율의 저하나 전기적 신뢰성의 저하를 억제할 수 있다. 더욱이, 투명 도전층을 하지 도전층보다도 얇게 형성함으로써, 투명 도전층이 반사성 도전층에 부여하는 응력 부하를 저감할 수 있기 때문에, 반사성 도전층에 있어서 힐록 등의 형상 이상이 생기는 것을 방지할 수 있다. 한편, 하지 도전층의 두께를 투명 도전층보다도 두껍게 형성한 것에 의해, 상술한 바와 같이 투명 도전층을 얇게 형성하더라도, 하지 도전층에 의해서 전기 전도성을 확보할 수 있기 때문에, 그 적층 구조에 의해서 구성되는 전극이나 배선의 전기 저항의 증가를 억제 내지는 저감할 수 있다.

다음에, 본 발명의 다른 전기 광학 장치의 제조 방법은, 한 쌍의 기판 사이에 배치된 전기 광학 물질과, 해당 전기 광학 물질에 전계를 인가하는 수단을 갖는 전기 광학 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 한 쌍의 기판 중 한쪽의 상기 기판상에 도전성 금속 산화물로 구성되는 하지 도전층을 형성하는 공정과, 상기 하지 도전층상에, 상기 전기 광학 물질이 봉입되는 물질 봉입 영역으로될 제 1 영역내에 한정하여 선택적으로 은 단체 혹은 은 합금으로 구성되는 반사성 도전층을 형성하는 공정과, 상기 제 1 영역에서는 상기 반사성 도전층 및 상기 하지 도전층상에, 상기 물질 봉입 영역의 외측에 배치될 제 2 영역에서는 상기 하지 도전층상에, 각각 상기 하지 도전층보다도 얇은 투명 도전체로 구성되는 투명 도전층을 형성하는 공정과, 상기 하지 도전층 및 상기 투명 도전층을 일괄하여 패터닝하는 공정을 갖는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의하면, 물질 봉입 영역에 상당하는 제 1 영역내에서는, 하지 도전층, 반사성 도전층 및 투명 도전층의 적층 구조를 형성하고, 물질 봉입 영역의 외측에 상당하는 제 2 영역에서는, 하지 도전층 및 투명 도전층의 적층 구조를 형성할 수 있다. 여기서, 하지 도전층과 투명 도전층을 일괄하여 패터닝함으로써 적은 공정수로 전기 광학 장치를 제조할 수 있다.

본 발명에 있어서, 상기 투명 도전층을 5nm 이상, 30nm 이하의 두께로 형성하는 것이 바람직하다. 투명 도전층의 두께가 5nm 이상인 것에 의해, 실용적인 제조 방법을 이용한 경우이더라도, 반사성 도전층의 표면이 부분적으로 투명 도전층에

의해서 피복되지 않고서 노출되어 버리는 것을 방지할 수 있다. 또한, 투명 도전층이 30nm 이하인 것에 의해, 투명 도전층이 반사성 도전층에 부여하는 응력 부하를 저감할 수 있기 때문에, 반사성 도전층에 있어서 힐록 등의 형상 이상이 생기는 것을 방지할 수 있다.

다음에, 본 발명의 전자 기기는, 상기 어느 하나에 기재된 전기 광학 장치와, 해당 전기 광학 장치를 제어하는 제어 수단을 갖는 것을 특징으로 한다. 이 전자 기기로서는, 야외에서 사용하는 경우가 많고, 더구나, 전원 용량에 제한이 있는 휴대형 전자 기기에 이용하는 것이, 반사형의 전기 광학 장치, 혹은, 반투과 반사형의 전기 광학 장치로 될 수 있는 전기 광학 장치를 구비하고 있는 점에서 바람직하다.

발명의 실시예

다음에, 첨부 도면을 참조하여 본 발명에 따른 전기 광학 장치 및 그 제조 방법 및 전자 기기의 실시예에 대하여 상세히 설명한다.

[액정 표시 장치의 구조]

최초로, 액정 표시 장치(200)의 구조에 대하여 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명한다. 도 1은 본 실시예에 따른 전기 광학 장치의 실시예인 액정 표시 장치(200)의 개략 사시도이고, 도 2는 동 액정 표시 장치(200)의 단면 구조를 모식적으로 도시하는 개략 단면도이며, 도 3은 동 액정 표시 장치(200)의 평면 배치를 모식적으로 도시하는 평면 투시도이다.

액정 표시 장치(200)는, 무알칼리 유리 등의 유리나 플라스틱 등으로 구성되는 기판(211) 및 그 내면상에 구성된 전극이나 배선 등을 포함하는 배면측 기체(210)와, 상기 기판(211)과 동일한 기판(221) 및 그 내면상에 구성된 전극이나 배선 등을 포함하는 전면측 기체(220)를 밀봉재(230)에 의해 접합하고, 이 밀봉재(230)의 내측에 전기 광학 물질인 액정(232)을 봉입하여 이루어지는 기본 셀 구조를 갖는다.

기판(211)상에는, 도 1에 나타내는 표시 영역 A내에 있어서 후술하는 적층 구조를 구비한 반사 전극(212)이 형성되고, 또한 이 반사 전극(212)에 도전 접속되도록 일체적으로 구성된 내부 배선(218a)이 밀봉재(230)에 의해서 봉쇄된 액정 봉입 영역내에 형성되어 있다. 반사 전극(212) 및 내부 배선(218a)은, 각각 띠 형상으로 구성되어 있고, 또한 복수가 스트라이프 형상으로 배열되어 있다.

또한, 기판(211)을 포함하는 배면측 기체(210)에는, 기판(221)을 포함하는 전면측 기체(220)의 외형보다도 외측으로 돌출한 기판 돌출부(210T)가 마련되어 있다. 이 기판 돌출부(210T)에는, 내부 배선(218a)에 대하여 도전 접속된 외부 배선(218b)이 형성되어 있다. 또한, 기판 돌출부(210T)에는, 밀봉재(230)로부터 인출되도록 구성된 외부 배선(218c)도 형성되어 있다.

한편, 기판(221)상에는, 도 1에 나타내는 표시 영역 A에 있어서 ITO 등의 투명 도전체로 구성된 투명 전극(222)이 형성되어 있다. 투명 전극(222)은 띠 형상으로 형성되고, 복수가 스트라이프 형상으로 배열되어 있다. 투명 전극(222)은, 표시 영역 A로부터 나와 내부 배선(228)에 도전 접속되어 있다. 이 내부 배선(228)은, 밀봉재(230)의 일부 등에 의해 구성되는 상하 도통부(230x)(도 3 참조)를 거쳐서 상기 외부 배선(218c)에 도전 접속되어 있다.

상기 기판 돌출부(210T)에는, 반도체 IC 칩(261)이 실장되어 있다. 기판 돌출부(210T)로 인출된 상기 외부 배선(218b 및 218c)은 반도체 IC 칩(261)의 도시하지 않은 칩 단자에 도전 접속되어 있다. 이 반도체 IC 칩(261)은, 예를 들면 액정 구동 회로가 내부에 구성된 것이다. 반도체 IC 칩(261)은, 기판 돌출부(210T)에 마련된 입력 단자(219)에도 도전 접속되어 있다. 이 입력 단자(219)에는, 도 1에 일점 쇄선으로 나타내는 플렉서블 배선 기판(263)이 실장된다.

또, 컬러 표시 가능한 액정 표시 장치를 구성하는 경우에는, 도 2에 도시하는 바와 같이, 기판(221)의 내면상에, 착색층(223)과, 착색층(223)을 피복하는 보호막(224)을 갖는 컬러 필터가 형성된다. 착색층(223)은 투명한 유기 수지중에 안료나 염료를 첨가한 것으로 구성된다. 또한, 후술하는 화소(200P)(도 2 참조)의 사이에는, 필요에 따라서 흑색 수지 등으로 구성되는 차광층(223BM)이 마련된다. 더욱이, 보호막(224)은 아크릴 수지 등의 투명 소재에 의해 구성된다. 이 컬러 필터상에는 상기 투명 전극(222)이 형성된다.

배면측 기체(210)와 전면측 기체(220)의 표면에는, 폴리이미드 수지 등으로 구성되는 배향막(216 및 226)이 각각 형성되어 있다. 이들 배향막(216, 226)에는, 러빙(rubbing) 처리 등의 배향 처리가 실시되어, 액정(232)의 초기 배향 상태를 결정하는 배향능(配向能)이 부여된다. 또한, 도 3에 도시하는 바와 같이, 상기 반사 전극(212)과 투명 전극(222)은 서로 평면적으로 직교하고, 양 전극이 평면적으로 겹치는 영역이 도 2에 나타내는 화소(200P)로 되어 있다.

다음에, 액정 표시 장치(200)의 세부 구조에 대하여 보다 상세히 설명한다. 기판(211)의 내면상에는, 도 4(a)에 도시하는 바와 같이, ITO 등의 도전성 금속 산화물로 구성되는 하지 도전층(212A)과, 이 하지 도전층(212A)상에 형성된 은 단체 혹은 은 합금으로 구성된 반사성 도전층(212B)과, 이 반사성 도전층(212B)상에 형성된 ITO 등의 투명 도전체로 구성되는 투명 도전층(212C)이 적층되어 이루어지는 반사 전극(212)이 형성되어 있다.

여기서, 하지 도전층(212A)은, 반사성 도전층(212B)과 기판(211)의 밀착성을 향상시키고, 또한 반사 전극(212)의 면적 저항율을 저하시키기 위한 것이다. 이 목적을 달성하기 위해서, 하지 도전층(212A)의 두께는, 100～200nm 정도인 것이 바람직하고, 특히 150nm 정도인 것이 바람직하다.

또한, 반사성 도전층(212B)은, 은 단체나 각종 은을 주체로 하는 합금에 의해서 구성할 수 있다. 특히, 상기 APC 합금이 바람직하지만, 예를 들면, 중량%로 98% 정도의 은(Ag)에 백금(Pt) 및 동(Cu)을 첨가하여 이루어지는 합금, 동일량의 은(Ag)에 동(Cu) 및 금(Au)을 첨가하여 이루어지는 합금, 동일량의 은(Ag)에 루테늄(Ru) 및 동(Cu)을 첨가하여 이루어지는 합금 등이 바람직한 것으로서 들 수 있다. 이 반사성 도전층(212B)의 두께는, 합금의 전기 저항율에도 달려있지만, 150～250nm 정도인 것이 바람직하고, 특히 200nm 정도인 것이 바람직하다.

투명 도전층(212C)은, 반사성 도전층(212B)의 표면을 전부 피복하도록 형성된다. 또, 도시예에서는, 하지 도전층(212A)이 반사성 도전층(212B)보다도 약간 넓은 범위에 걸쳐 형성되어 있고, 투명 도전층(212C)은, 반사성 도전층(212B)에 의해서 덮여져 있지 않은 하지 도전층(212A)의 표면상에도 형성되어 있다. 투명 도전층(212C)은, 일반적으로, 어느 정도의 투명성을 갖고, 또한 전기 광학 물질(액정)에 대한 전극으로서 이용하기에 충분한 도전성을 갖는 것이면 좋지만, 통상, 광투과성을 갖는 도전성 금속 산화물로 구성된다. 특히 ITO인 것이 바람직하다.

투명 도전층(212C)의 두께는, 5～30nm 정도의 범위내로 된다. 여기서, 두께가 5nm을 하회하면, 투명 도전층(212C)을 반사성 도전층(212B)의 표면 전체에 결손없이 형성하는 것이 어렵게 되어, 반사성 도전층(212B)의 일부에 투명 도전층(212C)으로 덮여져 있지 않은 노출 영역이 발생하기 쉬워진다. 이와 같이 되면, 제조 프로세스중의 열이력 등에 의한 마이그레이션이 발생하기 쉽게 되고, 반사성 도전층(212B)의 표면이 거칠어져 반사율이 저하되어, 반사성 도전층(212B)의 표면을 투명 도전층(212C)에 의해 보호할 수가 없게 되기 때문에 부식이나 전식이 발생하기 쉬워진다. 또한, 반사성 도전층이 노출됨으로써, 대향하는 투명 전극(222)과 재질이 다른 것으로 되기 때문에, 액정 구동시에 있어서 극성에 치우침이 발생하거나, 반사성 도전층의 재료가 액정중에 용출한다고 하는 불량이 있다.

한편, 두께가 30nm을 상회하면, 투명 도전층(212C)의 내부 응력이 증대되고, 또한 온도 이력에 기인하여 반사성 도전층(212B)이 투명 도전층(212C)으로부터 받는 열응력이 증대하여, 반사성 도전층의 가장자리에 응력이 집중하기 쉽게 되기 때문에, 힐록 등의 형상 이상이 발생하기 쉽게 되고, 특히 전기적 신뢰성을 저하시키는 원인으로 된다.

또한, 도 4(b)에 도시하는 바와 같이, 밀봉재(230)의 내측에 배치된 내부 배선(218a)도 또한, 상기 반사 전극(212)과 완전히 동일한 적층 구조에 의해서 구성되어 있다. 즉, ITO 등의 도전성 금속 산화물로 구성된 하지 도전층(218A), 은 단체 혹은 은 합금으로 구성된 반사성 도전층(218B) 및 ITO 등의 투명 도전체로 구성된 투명 도전층(218C)이다. 여기서, 하지 도전층(218A)은, 상기 반사 전극(212)의 하지 도전층(212A)과 동시에 일체적으로 형성된 것이고, 하지 도전층(212A)과 같은 재료로 같은 두께로 형성되어 있다. 또한, 반사성 도전층(218B)은, 상기 반사 전극(212)의 반사성 도전층(212B)과 동시에 일체적으로 형성된 것이고, 반사성 도전층(212B)과 같은 재료로 같은 두께로 형성되어 있다. 더욱이, 투명 도전층(218C)은, 상기 반사 전극(212)의 투명 도전층(212C)과 동시에 일체적으로 형성된 것이고, 투명 도전층(212C)과 같은 재료로 같은 두께로 형성되어 있다.

상기 반사 전극(212) 및 내부 배선(218a) 상에는, 도 2에 도시하는 바와 같이, 투명한 절연체, 예컨대, TiO_2나 SiO_2 등의 무기 화합물, 혹은, 아크릴 수지 등의 투명한 유기 수지로 구성되는 보호막(215)이 형성된다. 이 보호막(215)은, 상기 반사 전극(212)을 보호하고, 또한 배면측 기체(210)와 전면측 기체(220) 사이에 이물(異物)이 혼입되었을 때에, 당해 이물을 거쳐서 반사 전극(212)과 투명 전극(222) 사이가 전기적으로 단락되는 것을 방지하기 위한 것이다.

도 4(a) 및 (b)에 나타내는 기판(211)상의 반사 전극(212)과 내면 배선(218a)은, 도 3에 나타내는 영역 X에 걸쳐 형성되어 있다. 즉, 상기 하지 도전층, 반사성 도전층 및 투명 도전층의 3층 구조는, 밀봉재(230)의 내측인 액정 봉입 영역내에 한정되어 형성되어 있다. 바꾸어 말하면, 반사성 도전층(212B, 218B)이 액정 봉입 영역내에 한정되어 형성되어 있다.

한편, 액정 봉입 영역의 외측에는, 외부 배선(218b 및 218c) 및 입력 단자(219)가 형성되어 있지만, 이들은, 도 4(c)에 도시하는 바와 같이, 상기 하지 도전층(218A) 및 투명 도전층(218C)만으로 구성되어 있다. 즉, 액정 봉입 영역의 외측에 배치된, 이들 외부 배선(218b 및 218c)에 있어서는, 상기 내부 배선(218a)에 마련되어 있는 반사성 도전층(218B)이 형성되어 있지 않다. 통상, 액정 봉입 영역내는 밀봉재(230)에 의해서 밀폐되어 있지만, 액정 봉입 영역의 외측에서는, 최종적으로 기판 돌출부(210T)가 실리콘 수지 등에 의해서 몰드되는 경우가 있지만, 액정 봉입 영역에 비해서 외부 오염에 바래기 쉽다. 그러나, 외부 배선(218b 및 218c) 및 입력 단자(219)에는 반사성 도전층(218B)이 마련되어 있지 않기 때문에, 반사성 도전층(218B)에 부식이나 전식이 생기는 것을 방지할 수 있다. 특히, 본 실시예에서는, 반사성 도전층(212B, 218B)의 위에 형성되는 투명 도전층(212C, 218C)이 상술한 바와 같이 얇게 형성되어 있기 때문에, 적층 구조 자체로서는 반사성 도전층의 내식성에 관해서 뒤떨어져 있다. 따라서, 액정 봉입 영역의 외측에 있는 외부 배선을 상기한 바와 같이 반사성 도전층을 포함하지 않는 구조(즉 도 4(c)에 나타내는 구조)로 구성한 것은, 전기 광학 장치 전체에 있어서 내식성을 높이는 데에 있어서 특히 유효하다.

[액정 표시 장치의 제조 방법]

다음에, 본 발명에 따른 전기 광학 장치의 제조 방법의 실시예로서, 상기 액정 표시 장치(200)의 제조 방법에 대하여 설명한다. 최초에, 도 5를 참조하여, 배면측 기체(210)의 제조 공정중, 기판(211)상에 반사 전극(212), 내부 배선(218a), 외부 배선(218b, 218c), 입력 단자(219)를 형성하는 제조 단계에 대하여 설명한다. 또, 도 5에는, 반사 전극(212)의 형성 부분에 대해서만 나타내고 있다.

최초에, 도 5(a)에 도시하는 바와 같이, 기판(211)의 표면상에, 스퍼터링법 등에 의해서 ITO로 구성된 하지 도전층(212A)(218A)을 형성한다. 하지 도전층(212A)(218A)의 두께는 상기한 바와 같이 예를 들면 150nm이다. 하지 도전층(212A)(218A)을 기판(211)상에 피착한 후에는, 필요에 따라서 적절한 온도(예를 들면, 150～230℃)로 어닐링(혹은 소성)을 실시한다.

다음에, 도 5(b)에 도시하는 바와 같이, 상기 하지 도전층(212A)(218A)의 위에, 은 단체 혹은 은 합금을 스퍼터링법이나 증착법 등에 의해서 피착하여, 반사성 도전층(212B)(218B)을 형성한다. 이 반사성 도전층의 두께는 예를 들면 200nm이다. 계속해서, 이 반사성 도전층을 패터닝하여, 도 5(c)에 도시하는 바와 같이, 상술의 반사 전극(212)이나 내부 배선(218a)을 구성하는 부분을 선택적으로 형성한다. 즉, 도 3에 나타내는 영역 X에 있어서, 반사 영역(212) 및 내부 배선(218a)을 구성하는 띠 형상의 패턴을 복수 스트라이프 형상으로 남기고, 기판(211)상의 나머지 영역에서는 반사성 도전층을 전부 제거한다. 따라서, 반사성 도전층은, 액정 봉입 영역에 상당하는 기판(211)상의 제 1 영역의 내부만 잔존하는 것으로 된다.

상기 반사성 도전층(212B)(218B)의 패터닝은, 예를 들면, 감광성 레지스트를 이용한 공지의 포토리소그래피법에 의해서 행할 수 있다. 즉, 감광성 레지스트를 노광·현상에 의해서 패터닝함으로써 마스크를 구성하고, 이 마스크를 이용하여 반사성 도전층을 에칭한다. 이 에칭에 이용되는 에칭액으로서는, 반사성 도전층에 대한 에칭 속도가 크고, 하지 도전층에 대한 에칭 속도가 작은 것, 즉 선택비가 큰 것을 이용한다. 이러한 에칭액으로서는, 예컨대, 인산계(燐酸系) 혼산(混酸) 에칭액을 들 수 있다.

다음에, 상기한 바와 같이 패터닝된 반사성 도전층(212B)(218B) 및 노출된 하지 도전층(212A)(218A)의 위에, 도 5(d)에 도시하는 바와 같이, ITO로 구성된 투명 도전층(212C)(218C)을 형성한다. 이 투명 도전층(212C)(218C)은, 상기 하지 도전층과 마찬가지로, 스퍼터링법으로 피착하고, 그 후, 소정 온도로 소성하는 것이 바람직하다. 이 투명 도전층의 두께는, 예를 들면 10nm이다. 여기서, 상기 반사성 도전층이 존재하지 않는 영역, 즉, 액정 봉입 영역에 상당하는 상기 제 1 영역의 외측의 제 2 영역에 있어서는, 하지 도전층(212A)(218A)의 위에 직접 투명 도전층(212C)(218C)이 형성된다.

다음에, 하지 도전층(212A)(218A) 및 투명 도전층(212C)(218C)을 패터닝하여, 상술의 반사 전극(212), 내부 배선(218a), 외부 배선(218b, 218c) 및 입력 단자(219)를 형성한다. 이 패터닝 공정에서는, 소정의 마스크를 이용하여 여분의 부분을 일괄하여 제거한다. 즉, 기판(211)상에 있어서의 반사 전극(212), 내부 배선(218a), 외부 배선(218b, 218c) 및 입력 단자(219) 이외의 부분을 일괄하여 제거한다. 이 때의 에칭액으로서는, 왕수(王水) 등의 강산을 이용할 수 있다. 이와 같이, 하지 도전층과 투명 도전층을 일괄하여 패터닝함으로써, 제조 공정의 공정수를 저감하여, 제조 비용을 저감할 수 있다.

[적층 구조의 특성]

다음에, 상기 반사 전극(212), 내부 배선(218a)의 3층 구조에 대하여 보다 상세히 설명한다. 이 3층 구조에 있어서는, 하지 도전층(212A, 218A)과 반사성 도전층(212B, 218B)에 의해서, 전극 또는 배선으로서 요구되는 면적 저항율을 실현하고, 또한 투명 도전층(212C, 218C)에 의해서 반사성 도전층(212B, 218B)의 표면을 덮어, 은 단체 혹은 은 합금의 마이그레이션이나 기계적 손상을 저감하도록 구성되어 있다.

여기서, 가장 상층의 투명 도전층(212C, 218C)은, 도 6(a)에 도시하는 바와 같이, 하지 도전층(212A)(218A)의 두께보다도 얇게 구성되어 있다. 이것은, 도 6(b)와 같이, 반사성 도전층(212B)(218B)의 위에 두꺼운(예컨대, 150～200nm 정도의) 투명 도전층(212C)'(218C'; 도시하지 않음)을 형성해 버리면, 반사성 도전층(212B)(218B)이 투명 도전층(212C)'(218C')으로부터 받는, 투명 도전층의 내부 응력에 기인하는 기계적 응력이나 열이력에 기인하는 열응력(반사성 도전층과 투명 도전층 사이의 열팽창율의 차에 의해서 생김)이 커지고, 그것에 의하여 반사성 도전층의 일부(예를 들면, 가장자리 등)에 있어서 국소적으로 압력 혹은 왜곡이 증대되면, 힐록 등의 형상 이상이 발생하기 쉽게 되기 때문이다. 이 형상 이상에 의해서, 인접하는 반사 전극(212)이나 내부 배선(218a) 끼리, 혹은, 액정(132)을 사이에 두고 대향하는 투명 전극(222) 등과의 사이에서, 각각 전기적 단락이 발생할 가능성이 높아지기 때문에, 이 반사성 도전층의 형상 이상에 의해 액정 표시 장치(200) 자체의 전기적 신뢰성이 저하되어, 양품율도 저하되어 버린다.

투명 도전층(212C, 218C)의 두께는 5～30nm의 범위내로 하는 것이 바람직하다. 투명 도전층(212C, 218C)이 5nm 미만인 때에는, 반사성 도전층(212B, 218B)의 표면 전체를 덮는 것이 곤란하며, 부분적으로 반사성 도전층의 표면이 노출되어 버릴 우려가 있다. 이와 같이 반사성 도전층의 표면이 노출되면, 마이그레이션 등에 의해서 표면이 거칠어지는 것에 의해 반사율이 저하되어 버리거나, 힐록 등의 형상 이상이 발생하거나 할 가능성이 높아져서, 액정 구동시의 극성의 치우침이나 은의 용출 등이 발생하기 쉬워진다.

한편, 투명 도전층이 30nm를 넘으면, 그 두께가 증대됨으로써, 반사성 도전층(212B, 218B)가 투명 도전층(212C, 218C)으로부터 받는 응력이 증대되고, 이것에 의해서 반사성 도전층의 내부 왜곡이 국부적으로 증대하여, 힐록 등의 형상 이상을 야기할 가능성이 높아진다.

예를 들면, 투명 도전층에 있어서는, 도 7에 도시하는 바와 같이, 두께의 증가와 함께 정(正)의 내부 응력이 증대되기 때문에, 통상 부(負)의 내부 응력을 갖는 반사성 도전층과의 정합성이 악화되어, 반사성 도전층에 힐록 등의 형상 이상을 발생시키기 쉬워진다. 도 7은, 투명 도전층(212C, 218C)의 두께와, 그 내부 응력(잔류 응력)과의 관계를 나타내는 것이다. 여기서, 내부 응력이 정(도시 상방)인 경우는, 층내에 인장성의 잔류 응력이 내재하고 있는 상태에 있는 것을 나타내고, 내부 응력이 부(도시 하방)인 경우는, 층내에 압축성의 잔류 응력이 내재하고 있는 상태에 있는 것을 나타낸다. 30nm 이하의 영역에서는 얇아지는 만큼 인장성의 내부 응력이 증대되지만, 이 인장성의 내부 응력이 증대하더라도, 반사성 도전층도 통상 인장성의 내부 응력을 갖기 위해서 투명 도전층으로부터의 영향은 발생하기 어렵고, 더구나, 그 막두께 영역에서는 투명 도전층의 막두께가 얇기 때문에 반사성 도전층이 받는 힘 자체가 커지지 않기 때문에 영향은 적다. 투명 도전층(212C, 218C)의 두께가 30nm를 넘으면, 압축성의 내부 응력이 증대한다. 투명 도전층에 있어서의 압축성 응력의 증대는, 반사성 도전층의 표면 근방에 작용하여, 힐록 등의 형상 이상의 원인으로 된다.

본 실시예에서는, 투명 도전층의 두께가 30nm를 넘으면, 반사성 도전층(212B, 218B)의 형상 이상의 발생 확률이 서서히 증대하여, 전기적 불량에 이어지는 케이스도 볼 수 있었다. 한편, 투명 도전층의 두께를 5nm 미만으로 하면, 막으로서의 치밀성이 불충분하게 되어, 마이그레이션 등에 의해 반사율의 저하나 전식 등이 발생되었다.

본 실시예에서는, 상기한 바와 같이 반사성 도전층(212B, 218B)상에는 얇은 투명 도전층(212C, 218C)이 형성될 뿐이기 때문에, 전극이나 배선의 전기 저항을 충분히 저하시키기 위해서는, 하지 도전층(212A, 218A)과, 반사성 도전층(212B, 218B)의 두께를 확보할 필요가 있다. 본 실시예의 경우에는, 양자를 합친 두께가 적어도 150nm 정도는 필요해진다.

그런데, 본 실시예에서는, 주로 하지 도전층(218A)에 의해서 외부 배선(218b, 218c) 및 입력 단자(219)가 구성되기 때문에, 하지 도전층(212A, 218A)의 두께는, 단독으로도 배선을 구성할 수 있는 정도의 면적 저항율을 갖도록 설정할 필요가 있다. 따라서, 외부 배선 등의 전기 저항을 충분히 낮추기 위해서는, 하지 도전층(212A, 218A)의 막두께는 단독으로 120nm 이상인 것이 바람직하다.

[전자 기기]

마지막으로, 도 8 및 도 9를 참조하여, 본 발명에 따른 전자 기기의 실시예에 대하여 설명한다. 이 실시예에서는, 상기 전기 광학 장치의 액정 패널(200)을 전자 기기의 표시 수단으로서 이용하는 경우의 실시예에 대하여 설명한다. 도 8은, 본 실시예의 전자 기기에 있어서의 액정 패널(200)에 대한 제어계(표시 제어계)의 전체 구성을 나타내는 개략 구성도이다. 여기에 나타내는 전자 기기는, 표시 정보 출력원(291)과, 표시 정보 처리 회로(292)와, 전원 회로(293)와, 타이밍 발생기(294)를 포함하는 표시 제어 회로(290)를 갖는다.

또한, 상기와 동일한 액정 패널(200)에는, 상기 표시 영역 A(도 1 및 도 3 참조)를 구동하는 구동 회로(261)(상기 도시예에서는 액정 패널에 직접 실장된 반도체 IC 칩으로 구성되는 액정 구동 회로)를 갖는다.

표시 정보 출력원(291)은, ROM(Read Only Memory)이나 RAM(Random Access Memory) 등으로 이루어지는 메모리와, 자기 기록 디스크나 광 기록 디스크 등으로 이루어지는 저장 유닛과, 디지털 화상 신호를 동조 출력하는 동조 회로를 구비하고, 타이밍 발생기(294)에 의해서 생성된 각종 클럭 신호에 근거하여, 소정 포맷의 화상 신호 등의 형태로 표시 정보를 표시 정보 처리 회로(292)에 공급하도록 구성되어 있다.

표시 정보 처리 회로(292)는, 시리얼-패러랠 변환 회로, 증폭·반전 회로, 로테이션 회로, 감마 보정 회로, 클램프 회로 등의 주지의 각종 회로를 구비하고, 입력된 표시 정보의 처리를 실행하여, 그 화상 정보를 클럭 신호 CLK와 함께 구동 회로(261)에 공급한다. 구동 회로(261)는, 주사선 구동 회로, 신호선 구동 회로 및 검사 회로를 포함한다. 또한, 전원 회로(293)는, 상술의 각 구성 요소에 각각 소정의 전압을 공급한다.

도 9는, 본 발명에 따른 전자 기기의 일실시예인 휴대 전화를 나타낸다. 이 휴대 전화(1000)는, 조작부(1001)와, 표시부(1002)를 갖는다. 조작부(1001)의 전(前)면에는 복수의 조작 버튼이 배열되고, 송화부의 내부에 마이크가 내장되어 있다. 또한, 표시부(1002)의 수화부의 내부에는 스피커가 배치되어 있다.

상기 표시부(1002)에 있어서는, 케이스체의 내부에 회로 기판(1100)이 배치되고, 이 회로 기판(1100)에 대하여 상술의 액정 패널(200)이 실장되어 있다. 케이스체내에 설치된 액정 패널(200)은, 표시창(200A)을 통해서 표시면을 시인할 수 있도록 구성되어 있다.

또한, 본 발명의 전기 광학 장치 및 전자 기기는, 상술의 도시예에만 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위내에서 여러 가지 변경을 가할 수 있는 것은 물론이다. 예컨대, 상기 각 실시예에 나타내는 전기 광학 장치는 모두 액정 패널을 갖는 액정 표시 장치이지만, 이 액정 패널의 대신에, 무기 전계 발광 장치, 유기 전계 발광 장치, 플라즈마 디스플레이 장치, FED(field emission display) 장치 등의 각종 전기 광학 패널을 갖는 것도 이용할 수 있다. 또한, 상기 실시예는, 소위 COG 타입의 구조를 갖고 IC 칩을 직접, 적어도 한쪽의 기판상에 실장하는 구조의 액정 패널에 관한 것이지만, COF 구조라고 불리는, 액정 패널을 플렉서블 배선 기판이나 TAB 기판을 접속하고, 이들 배선 기판상에 IC 칩 등을 실장한 것이더라도 상관없다.

또한, 상기 실시예는 반사형의 액정 표시 장치를 예로 들어 설명했지만, 상기 반사성 도전층에 있어서 화소(200P)(도 2 참조)마다 개구부를 마련하는 것에 의해 반투과 반사형의 액정 표시 장치를 구성할 수도 있다.

발명의 효과

이상, 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 은 단체 혹은 은 합금으로 구성된 반사성 도전층을 갖는 전기 광학 장치에 있어서, 반사성 도전층에 힐록 등의 형상 이상이 발생할 가능성을 저감할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

밀봉재를 사이에 두고 대향하여 이루어지는 한 쌍의 기판과, 당해 한 쌍의 기판 사이에서의 상기 밀봉재의 안쪽에 배치된 전기 광학 물질을 갖는 전기 광학 장치에 있어서,

상기 밀봉재의 안쪽에는, 한쪽의 상기 기판상에, 도전성 금속 산화물로 구성된 하지(下地) 도전층, 은 단체(單體) 또는 은 합금으로 구성된 반사성 도전층 및 투명 도전층이 상기 한쪽 기판으로부터 이 순서대로 적층되어 이루어지는 적층 구조를 구비한 전극이 표시 영역에 마련되고,

상기 밀봉재의 바깥쪽에는, 상기 적층 구조 중 상기 하지 도전층 및 상기 투명 도전층만을 구비한 외부 배선이 마련되고,

상기 전극의 상기 하지 도전층 및 상기 외부 배선의 하지 도전층은 100~200㎚의 두께를 가지며,

상기 전극의 상기 투명 도전층 및 상기 외부 배선의 상기 투명 도전층은 5~30㎚의 두께를 갖는

것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 반사성 도전층은 150~250㎚의 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 하지 도전층 및 상기 투명 도전층은 ITO(Indium Tin Oxide)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 4.

밀봉재를 사이에 두고 대향하여 이루어지는 한 쌍의 기판과, 당해 한 쌍의 기판 사이에서의 상기 밀봉재의 안쪽에 배치된 전기 광학 물질을 갖는 전기 광학 장치의 제조 방법에 있어서,

상기 한 쌍의 기판 중 한쪽의 상기 기판상에 도전성 금속 산화물로 구성되는 하지 도전층을 100~200㎚의 두께로 형성하는 공정과,

상기 밀봉재의 안쪽으로 되는 제 1 영역 내에 형성된 상기 하지 도전층 상에, 은 단체 또는 은 합금으로 구성되는 반사성 도전층을 형성하고, 당해 반사성 도전층을 패터닝하여 상기 밀봉재의 바깥쪽에 형성된 상기 반사성 도전층을 제거하는 공정과,

상기 제 1 영역에 형성된 상기 하지 도전층 및 상기 반사성 도전층 상과, 상기 밀봉재의 바깥쪽으로 되는 제 2 영역에 형성된 상기 하지 도전층 상에 투명 도전층을 5~30㎚의 두께로 형성하는 공정과,

상기 하지 도전층 및 상기 투명 도전층을 일괄적으로 패터닝하여, 상기 밀봉재 안쪽의 표시 영역에 전극을 형성하고, 상기 밀봉재의 바깥쪽에 외부 배선을 형성하는 공정

을 갖는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치의 제조 방법.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 반사성 도전층은 150~250㎚의 두께로 형성되는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치의 제조 방법.

청구항 6.

제 4 항 또는 제 5 항에 있어서,

상기 하지 도전층 및 상기 투명 도전층은 ITO로 이루어지는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치의 제조 방법.

청구항 7.

청구항 1에 기재된 전기 광학 장치와, 해당 전기 광학 장치를 제어하는 제어 수단을 갖는 것을 특징으로 하는 전자 기기.

청구항 8.

삭제

청구항 9.

삭제

청구항 10.

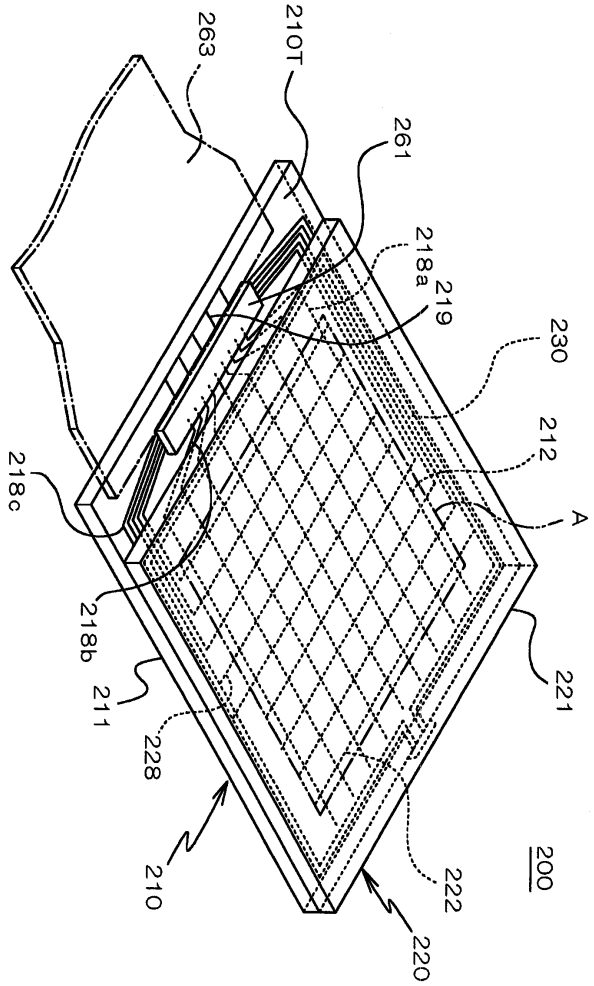
삭제

청구항 11.

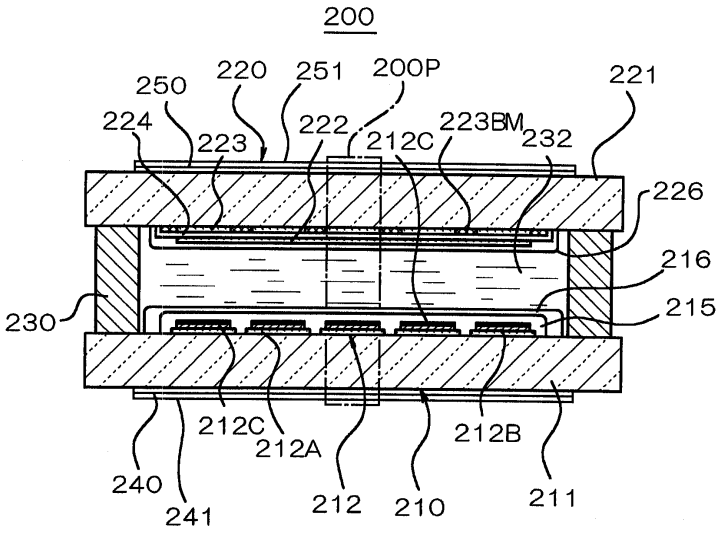
삭제

도면

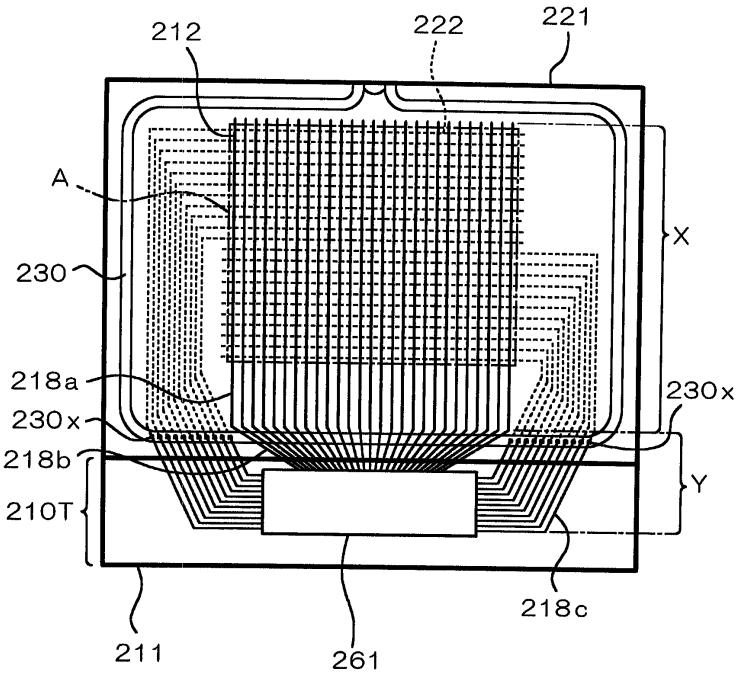
도면1


263
210T
261
218a
219
230
212
A
218c
218b
211
228
221
210
222
220
200

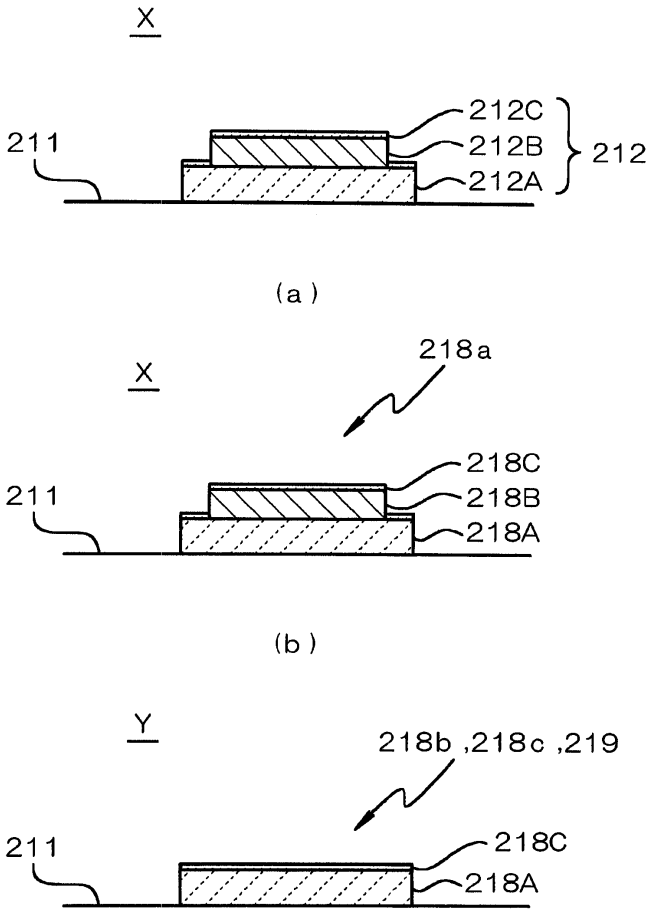
도면2


200
250
220
251
200P
221
224
223
222
212C
223BM
232
226
216
230
215
212C
212A
212B
240
241
212
210
211

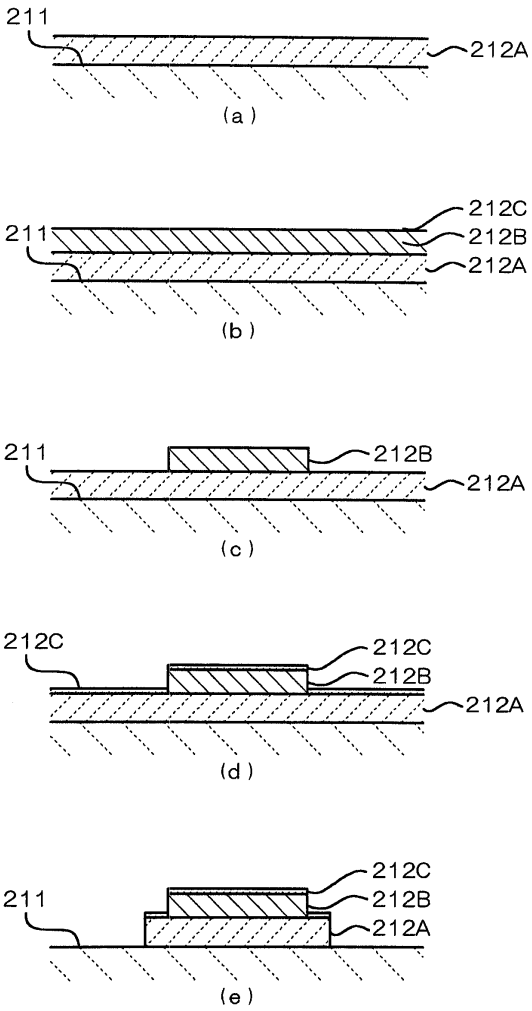
도면3


212
222
221
A
230
X
218a
230x
230x
218b
Y
210T
218c
211
261

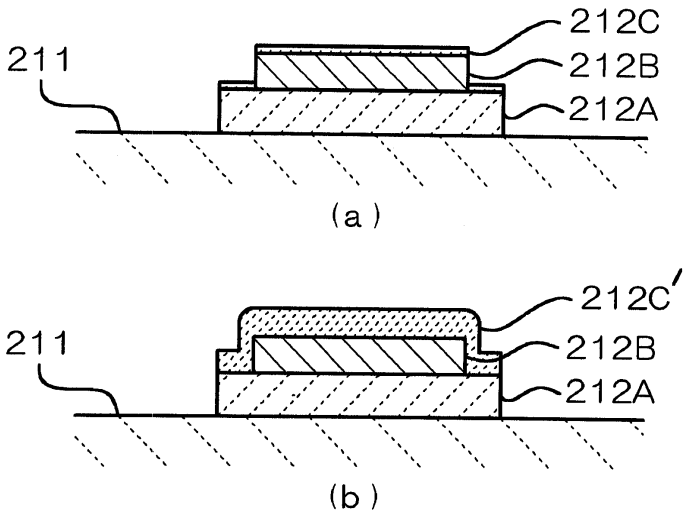
도면4


X
211
212C
212B
212A
212
(a)
X
218a
211
218C
218B
218A
(b)
Y
218b ,218c ,219
211
218C
218A
(c)

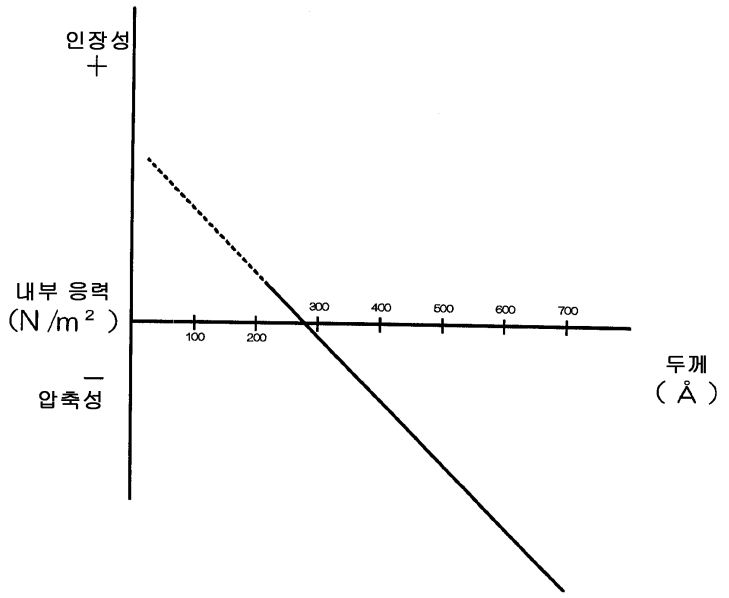
도면5


211
212A
(a)
212C
211
212B
212A
(b)
211
212B
212A
(c)
212C
212C
212B
212A
(d)
212C
211
212B
212A
(e)

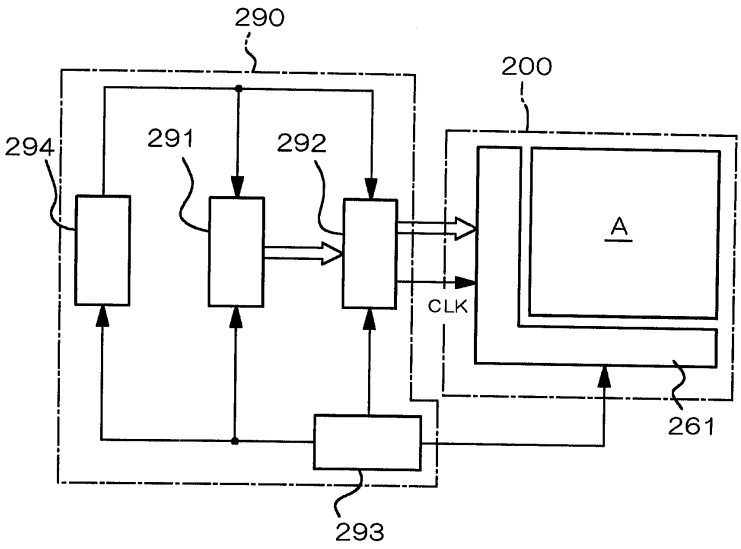
도면6


212C
211
212B
212A
(a)
212C'
211
212B
212A
(b)

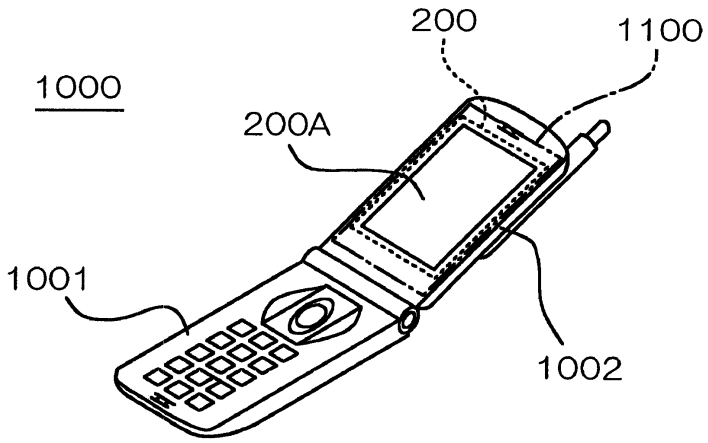
도면7


인장성
+
내부 응력
(N/m²)
100
200
300
400
500
600
700
-
압축성
두께
(Å)

도면8


290
200
294
291
292
A
CLK
261
293

도면9


200
1100
1000
200A
1001
1002