

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/1365(11) 공개번호 10-2005-0041009
(43) 공개일자 2005년05월04일(21) 출원번호 10-2003-0075870
(22) 출원일자 2003년10월29일(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416
(72) 발명자 신경주
경기도용인시기흥읍보라리289-12번지삼정선비마을102동504호
홍성진
서울특별시광진구화양동84-1번지
김진홍
서울특별시서대문구북가좌2동309-6번지
오준학
서울특별시관악구신림9동현대아파트105동205호
채종철
서울특별시마포구신공덕동삼성아파트102동2001호

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 없음

(54) 박막 다이오드 표시판 및 그 제조 방법

요약

기관 위에 불투명 금속으로 형성되어 있는 제1 및 제2 보조 주사 신호선, 기관 위의 제1 및 제2 보조 주사 신호선 사이에 불투명 금속으로 형성되어 있는 제1 및 제2 부유 전극, 제1 및 제2 부유 전극 위에 형성되어 있는 절연막, 제1 보조 주사 신호선 위에 형성되어 있으며 절연막을 사이에 두고 제1 부유 전극과 일부분이 중첩하는 제1 인입 전극을 가지는 제1 주사 신호선, 제2 보조 주사 신호선 위에 형성되어 있으며 절연막을 사이에 두고 제2 부유 전극과 일부분이 중첩하는 제2 인입 전극을 가지는 제2 주사 신호선, 절연막을 사이에 두고 제1 부유 전극과 일부분이 중첩하는 제1 접촉 전극 및 절연막을 사이에 두고 제2 부유 전극과 일부분이 중첩하는 제2 접촉 전극을 가지는 화소 전극을 포함하는 박막 다이오드 표시판을 마련한다.

대표도

도 3

색인어

DSD, 박막다이오드, 액정표시장치

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 다이오드를 적용한 액정 표시 장치의 절개 사시도이다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판의 배치도이다.

도 3은 도 2의 III-III' 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판을 제조하는 중간 단계에서의 배치도이다.

도 5는 도 4의 V-V'선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 6은 도 4의 다음 단계에서의 배치도이다.

도 7은 도 6의 VII-VII'선에 대한 단면도이다.

도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판의 배치도이다.

도 9는 도 8의 IX-IX'선에 대한 단면도이다.

도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판을 제조하는 중간 단계에서의 배치도이다.

도 11은 도 10의 XI-XI'선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 12는 도 10의 다음 단계에서의 배치도이다.

도 13은 도 12의 XIII-XIII'선에 대한 단면도이다.

도 14는 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판의 배치도이다.

도 15는 도 14의 XV-XV'선에 대한 단면도이다.

도 16은 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판의 배치도이다.

도 17은 도 16의 XVII-XVII'선에 대한 단면도이다.

도 18은 본 발명의 제5 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판의 배치도이다.

도 19는 본 발명의 제6 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판의 배치도이다.

도 20은 도 19의 XX-XX'선에 대한 단면도이다.

도 21은 본 발명의 제7 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판의 배치도이다.

도 22는 도 21의 XXII-XXII'선에 대한 단면도이다.

도 23은 본 발명의 제8 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판의 배치도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 스위칭 소자로 MIM(Metal Insulator Metal) 다이오드를 이용하는 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 DSD(Dual Select Diode) 방식의 액정 표시 장치용 표시판 및 이를 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 전계 생성 전극이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층으로 이루어진다. 두 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전계를 생성하고 전기장의 세기를 변화시켜 액정층의 액정 분자들을 재배열시킴으로써 투과되는 빛의 투과율을 조절하여 화상을 표시한다.

이러한 액정 표시 장치를 이용하여 다양한 색의 화상을 표시하기 위해서는 매트릭스(matrix) 방식으로 배열되어 있는 다수의 화소를 스위칭 소자로 이용하여 선택적으로 구동하며, 이를 액티브 매트릭스 방식의 액정 표시 장치라고 한다. 이때, 스위칭 소자는 대표적으로 박막 트랜지스터와 다이오드로 구별되는데, 다이오드는 MIM 다이오드를 주로 사용한다.

이러한 MIM 다이오드를 이용하는 액정 표시 장치는 2개의 금속 박막 사이에 두께가 수십 나노미터인 절연막을 끼운 MIM 다이오드의 전기적 비선형성을 이용해 화상을 표시하는 구조로, 3단자형인 박막 트랜지스터와 비교하여 2단자를 가지며 구조나 제조 공정이 간단하여 박막 트랜지스터보다 낮은 비용으로 제조되는 특징을 갖고 있다. 그러나 다이오드를 스위칭 소자로 사용하는 경우에 극성에 따라 인가되는 전압이 달라지는 비대칭성 때문에 대비비나 화질의 균일성에서 문제가 발생한다는 단점이 있다.

이러한 문제점을 해결하기 위해 두 개의 다이오드를 대칭으로 화소 전극에 연결하고, 두 개의 다이오드를 통하여 서로 반대 극성을 가지는 신호를 인가하여 화소를 구동하는 이중 선택 다이오드(DSD: Dual Select Diode) 방식이 개발되었다.

DSD 방식의 액정 표시 장치는 서로 반대의 극성을 가지는 신호를 화소 전극에 인가하여 화질의 균일성을 향상시킬 수 있으며, 계조를 균일하게 제어할 수 있으며, 대비비를 향상시킬 수 있고, 화소의 응답 속도를 향상시킬 수 있어, 박막 트랜지스터를 이용하는 액정 표시 장치에 근접하게 고해상도로 화상을 표시할 수 있다.

종래의 DSD 방식 액정 표시 장치의 박막 다이오드 표시판에서는 ITO 등으로 이루어지는 투명 전극층이 기판 위 맨 아래에 형성되고, 금속 배선층이 맨 위에 형성된다. 그런데 이러한 구조를 사용할 경우, 박막 트랜지스터 표시판을 생산하는 양산 라인을 이용하여 박막 다이오드 표시판을 제조하기가 어렵고, 내화확성이 취약한 금속 배선이 외부 및 액정에 노출되어 불량을 유발할 수 있는 가능성이 잠재하는 문제점이 있다. 또한, 이러한 구조에서는 백라이트 광이 투명 전극층을 통하여 다이오드를 이루는 고밀도 규소 질화 규소층(Si-rich SiNx)을 활성화시켜 오프 전류(Ioff)가 증가하는 문제점이 있어서 백라이트를 색필터 표시판 측에 배치하고 박막 다이오드 표시판 방향에서 표시 화면을 보도록 되어 있다. 그러나 이러한 경우라도 외부 광에 의한 영향은 배제할 수 없으며 금속 배선에 의한 광반사로 인하여 대비비가 감소하는 문제가 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 금속 배선이 외부나 액정에 노출되는 것을 방지하고, 백라이트 광을 박막 다이오드 표시판 측에 배치하더라도 오프 전류가 증가하지 않을 수 있는 DSD 방식의 액정 표시 장치용 표시판 및 그 제조 방법을 제공하는 데 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에서는 다음과 같은 박막 다이오드 표시판을 마련한다.

절연 기판, 상기 기판 위에 불투명 금속으로 형성되어 있는 제1 및 제2 보조 주사 신호선, 상기 기판 위의 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선 사이에 불투명 금속으로 형성되어 있는 제1 및 제2 부유 전극, 상기 제1 및 제2 부유 전극 위에 형성되어 있는 절연막, 상기 제1 보조 주사 신호선 위에 형성되어 있으며 상기 절연막을 사이에 두고 상기 제1 부유 전극과 일부분이 중첩하는 제1 인입 전극을 가지는 제1 주사 신호선, 상기 제2 보조 주사 신호선 위에 형성되어 있으며 상기 절연막을 사이에 두고 상기 제2 부유 전극과 일부분이 중첩하는 제2 인입 전극을 가지는 제2 주사 신호선, 상기 절연막을 사이에 두고 상기 제1 부유 전극과 일부분이 중첩하는 제1 접촉 전극 및 상기 절연막을 사이에 두고 상기 제2 부유 전극과 일부분이 중첩하는 제2 접촉 전극을 가지는 화소 전극을 포함하는 박막 다이오드 표시판을 마련한다.

이 때, 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 상기 제1 및 제2 부유 전극은 Mo로 이루어져 있고, 상기 화소 전극과 상기 제1 및 제2 주사 신호선은 ITO로 이루어져 있을 수 있고, 상기 절연막은 상기 제1 부유 전극 주변에 국지적으로 형성되어 있는 제1 절연막과 상기 제2 부유 전극 주변에 국지적으로 형성되어 있는 제2 절연막으로 이루어져 있을 수 있다. 또, 상기 절연막은 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 상기 제1 및 제2 부유 전극을 덮고 있으며, 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선을 노출하는 복수의 접촉구를 가지며 상기 제1 및 제2 주사 신호선은 상기 접촉구를 통하여 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 연결될 수 있고, 상기 절연막은 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 상기 제1 및 제2 부유 전극을 덮고 있으며, 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선을 노출하는 절개부를 가지며 상기 제1 및 제2 주사 신호선은 상기 절개부를 통하여 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 연결될 수도 있다.

또, 절연막은 상기 화소 전극 본체와 중첩하는 위치에서 개구부를 가질 수 있고, 상기 개구부는 상기 화소 전극 본체와 그 주변 일부를 포함하는 면적을 가질 수 있다.

또는, 절연 기판, 상기 기판 위에 불투명 금속으로 형성되어 있으며 제1 인입 전극을 가지는 제1 보조 주사 신호선, 상기 기판 위에 불투명 금속으로 형성되어 있으며 제2 인입 전극을 가지는 제2 보조 주사 신호선, 상기 기판 위에 불투명 금속으로 형성되어 있는 제1 및 제2 접촉 전극, 상기 제1 및 제2 인입 전극과 상기 제1 및 제2 접촉 전극 위에 형성되어 있는 절연막, 상기 제1 보조 주사 신호선 위에 형성되어 있는 제1 주사 신호선, 상기 제2 보조 주사 신호선 위에 형성되어 있는 제2 주사 신호선, 상기 절연막 위에 형성되어 있으며 상기 제1 인입 전극 및 상기 제1 접촉 전극과 중첩되어 있는 제1 부유 전극, 상기 절연막 위에 형성되어 있으며 상기 제2 인입 전극 및 상기 제2 접촉 전극과 중첩되어 있는 제2 부유 전극, 상기 제1 및 제2 접촉 전극과 연결되어 있는 화소 전극을 포함하는 박막 다이오드 표시판을 마련한다.

이때, 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 상기 제1 및 제2 접촉 전극은 Mo로 이루어져 있고, 상기 화소 전극과 상기 제1 및 제2 주사 신호선은 ITO로 이루어져 있을 수 있고, 상기 절연막은 상기 제1 부유 전극 주변에 국지적으로 형성되어 있는 제1 절연막과 상기 제2 부유 전극 주변에 국지적으로 형성되어 있는 제2 절연막으로 이루어져 있을 수 있으며, 상기 절연막은 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 상기 제1 및 제2 접촉 전극을 덮고 있으며, 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선을 노출하는 복수의 접촉구를 가지며 상기 제1 및 제2 주사 신호선은 상기 접촉구를 통하여 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 연결될 수 있다.

또, 상기 절연막은 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 상기 제1 및 제2 접촉 전극을 덮고 있으며, 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선을 노출하는 절개부를 가지며 상기 제1 및 제2 주사 신호선은 상기 절개부를 통하여 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 연결될 수 있다. 또, 상기 절연막은 상기 화소 전극 본체와 중첩하는 위치에서 개구부를 가질 수 있고, 상기 개구부는 상기 화소 전극 본체와 그 주변 일부를 포함하는 면적을 가질 수 있다.

도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일 실시예를 상세하게 설명하면 다음과 같다.

도 1에는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 절개 사시도가 도시되어 있다.

도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치는 하부 표시판(박막 다이오드 표시판)(100)과 이와 마주보고 있는 상부 표시판(대향 표시판)(200) 및 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 사이에 주입되어 표시판의 면에 대하여 수직으로 배향되어 있는 액정 분자를 포함하는 액정층(3)으로 이루어진다. 이때, 하부 표시판(100)에는 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소에 대응되는 화소 전극(190)이 형성되어 있으며, 이러한 화소 전극(190)에 반대 극성을 가지는 신호를 전달하는 이중의 주사 신호선(121, 122) 등이 형성되어 있으며, 스위칭 소자로서 MIM 다이오드(D1, D2)가 형성되어 있다. 그리고, 상부 표시판(200)에는 화소 전극(190)과 마주하여 액정 분자를 구동하기 위한 전계를 형성하며 이중의 주사 신호선(121, 122)과 교차하여 화소 영역을 정의하는 데이터 전극선(230)과 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소의 각각에 순차적으로 적색, 녹색 및 청색의 색필터(220)가 형성되어 있다. 필요에 따라서는 색필터가 없는 흰색 화소가 형성될 수도 있다.

그러면 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판의 구조에 대하여 좀더 구체적으로 살펴본다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판의 배치도이고, 도 3은 도 2의 III-III' 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 유리등의 투명한 절연 물질로 이루어진 절연 기판(110) 위에 가로 방향으로 뻗어 있는 제1 및 제2 보조 주사 신호선(141, 142)이 형성되어 있고, 제1 보조 주사 신호선(141)과 제2 보조 주사 신호선(142)의 사이에는 복수의 제1 및 제2 부유 전극(143, 144)이 형성되어 있다. 제1 및 제2 보조 주사 신호선(141, 142)과 제1 및 제2 부유 전극(143, 144)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 탄탈륨(Ta), 티타늄(Ti) 또는 이들의 합금으로 이루어져 있다.

제1 부유 전극(143)과 제2 부유 전극(144)의 위에는 각각 질화 규소(SiNx)로 이루어진 제1 절연막(151)과 제2 절연막(152)이 형성되어 있다. 이 때, 제1 절연막(151)과 제2 절연막(152)은 각각 제1 부유 전극(143)과 제2 부유 전극(144)의 주위에만 국지적으로 형성되어 있다.

제1 및 제2 절연막(151, 152)의 위에는 제1 및 제2 접촉부(191, 192)를 가지는 화소 전극(190)과 제1 및 제2 인입 전극(123, 124)을 가지는 제1 및 제2 주사 신호선(121, 122)이 형성되어 있다. 여기서, 제1 및 제2 접촉부(191, 192)와 제1 및 제2 주사 신호선(121, 122) 등은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 이루어져 있다.

이 때, 화소 전극(190)의 본체는 절연 기판(110)과 접촉하고 있고, 제1 접촉부(191)는 제1 부유 전극(143)과 중첩하는 위치에서 제1 절연막(151)과 접촉하고 있으며, 제2 접촉부(192)는 제2 부유 전극(144)과 중첩하는 위치에서 제2 절연막(152)과 접촉하고 있다.

또, 제1 주사 신호선(121)과 제2 주사 신호선(122)은 각각 제1 보조 주사 신호선(141)과 제2 보조 주사 신호선(141, 142)을 덮고 있으며, 제1 인입 전극(123)은 제1 부유 전극(143)과 중첩하는 위치에서 제1 절연막(151)과 접촉하고 있고, 제2 인입 전극(124)은 제2 부유 전극(144)과 중첩하는 위치에서 제2 절연막(152)과 접촉하고 있다.

이러한 구조에서는 인입 전극(123, 124), 절연막(151, 152), 부유 전극(143, 144) 및 접촉부(191, 192)가 두 개의 MIM 다이오드를 이룬다. 이러한 MIM 다이오드는 제1 및 제2 절연막(151, 152)이 대단히 비선형적인 전류-전압 특성을 가지고 있어서, 제1 및 제2 주사 신호선(121, 122)을 통하여 임계 전압 이상의 전압이 인가되는 경우에만 해당 화소에 전압이 인가된다. 한편, 신호가 전달되지 않는 경우에는 MIM 다이오드의 저항이 커서 화소에 전달된 전압은 다음의 구동 전압이 인가될 때까지 액정층과 이를 사이에 두고 마주하는 화소 전극(190)과 대향 기판에 형성되어 있는 데이터 전극선(230, 도 1 참조)으로 이루어진 액정 축전기에 저장된다.

이와 같이, DSD를 이용한 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치는 종래의 박막 트랜지스터를 이용한 액정 표시 장치에 비해 개구율이 높아져 더 높은 휘도를 얻을 수 있다.

또한, 불투명한 금속으로 이루어진 부유 전극(143, 144)이 기판(110) 바로 위에 형성되고 그 위에 절연막(151, 152)이 형성되기 때문에 백라이트를 박막 다이오드 표시판(100) 아래쪽에 배치하더라도 백라이트 광이 부유 전극(143, 144)에 의하여 차단되고 채널을 형성하는 절연막(151, 152)에는 영향을 주지 않는다. 따라서, 다이오드의 오프 전류(Ioff) 증가는 발생하지 않는다.

또, 내화확성이 취약한 금속으로 이루어진 부유 전극(143, 144)과 제1 및 제2 보조 주사 신호선(141, 142)이 각각 절연막(151, 152)과 제1 및 제2 주사 신호선(121, 122)에 의하여 덮여 보호되므로 배선 손상에 의한 불량 발생이 감소한다.

그러면, 이러한 구조의 박막 다이오드 표시판을 제조하는 방법에 대하여 설명한다.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판을 제조하는 중간 단계에서의 배치도이고, 도 5는 도 4의 V-V'선을 따라 잘라 도시한 단면도이다. 도 6은 도 4의 다음 단계에서의 배치도이고, 도 7은 도 6의 VII-VII' 선에 대한 단면도이다.

먼저, 도 4 및 도 5에 도시한 바와 같이, 절연 기판(110) 위에 Mo 등의 금속을 증착하고 사진 식각하여 제1 및 제2 보조 주사 신호선(141, 142)과 제1 및 제2 부유 전극(143, 144)을 형성한다.

다음, 도 6 및 도 7에 도시한 바와 같이, 제1 및 제2 보조 주사 신호선(141, 142)과 제1 및 제2 부유 전극(143, 144) 위에 SiNx를 증착하고 사진 식각하여 제1 및 제2 부유 전극(143, 144)을 덮는 제1 및 제2 절연막(151, 152)을 형성한다.

다음, 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 제1 및 제2 절연막(151, 152) 위에 ITO를 증착하고 사진 식각하여 제1 및 제2 접촉부(191, 192)를 포함하는 화소 전극(190) 및 제1 및 제2 인입 전극(123, 124)을 포함하는 제1 및 제2 주사 신호선(121, 122)을 형성한다.

그러면 본 발명의 제2 실시예에 대하여 설명한다.

도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판의 배치도이고, 도 9는 도 8의 IX-IX'선에 대한 단면도이다.

도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 유리등의 투명한 절연 물질로 이루어진 절연 기판(110) 위에 주로 가로 방향으로 뻗어 있는 제1 및 제2 보조 주사 신호선(141, 142)이 형성되어 있다. 제1 보조 주사 신호선(141)과 제2 보조 주사 신호선(142)은 세로 방향으로 돌출되어 있는 복수의 제1 및 제2 인입 전극(145, 146)을 포함한다. 또 절연 기판(110) 위에는 'T'자 모양의 제1 및 제2 접촉 전극(147, 148)이 형성되어 있다. 이 때, 제1 인입 전극(145)과 제1 접촉 전극(147)이 인접하고 있고, 제2 인입 전극(146)과 제2 접촉 전극(148)이 인접하고 있다.

제1 및 제2 보조 주사 신호선(141, 142)과 제1 및 제2 인입 전극(145, 146) 및 제1 및 제2 접촉 전극(147, 148)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 탄탈륨(Ta), 티타늄(Ti) 또는 이들의 합금으로 이루어져 있다.

제1 인입 전극(145)과 제1 접촉 전극(147)의 위와 제2 인입 전극(146)과 제2 인입 전극(148)의 위에는 각각 질화 규소(SiNx)로 이루어진 제1 절연막(151)과 제2 절연막(152)이 형성되어 있다. 이 때, 제1 절연막(151)과 제2 절연막(152)은 각각 제1 인입 전극(145) 및 제1 접촉 전극(147)의 주위와 제2 인입 전극(146) 및 제2 접촉 전극(148)의 주위에만 국지적으로 형성되어 있다.

제1 절연막(151)과 제2 절연막(152)의 위에는 각각 제1 부유 전극(125)과 제2 부유 전극(126)을 가지는 제1 주사 신호선(121)과 제2 주사 신호선(122)이 형성되어 있고, 화소 전극(190)이 제1 및 제2 접촉 전극(147, 148)의 노출되어 있는 부분을 덮도록 형성되어 있다.

여기서, 제1 및 제2 주사 신호선(121, 122)과 화소 전극(190) 등은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 이루어져 있다.

제1 부유 전극(125)은 제1 인입 전극(145) 및 제1 접촉 전극(147)과 중첩하는 위치에 형성되어 있고, 제2 부유 전극(126)은 제2 인입 전극(146) 및 제2 접촉 전극(148)과 중첩하는 위치에 형성되어 있다.

제1 주사 신호선(121)과 제2 주사 신호선(122)은 각각 제1 보조 주사 신호선(141)과 제2 보조 주사 신호선(142)을 덮어 보호하고 있다.

또한, 화소 전극(190)은 대부분 절연 기판(110)과 접촉하고 있고, 제1 및 제2 접촉 전극(147, 148)의 노출부를 덮고 있음을 물론 제1 및 제2 절연막(151, 152)과도 일부 중첩되어 있다. 따라서 제1 및 제2 접촉부는 제1 및 제2 절연막(151, 152)과 화소 전극(190)에 의하여 덮여서 보호된다.

이러한 구조에서는 인입 전극(145, 146), 절연막(151, 152), 부유 전극(125, 126) 및 접촉 전극(147, 148)이 두 개의 MIM 다이오드를 이룬다.

이와 같이, DSD를 이용한 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치는 종래의 박막 트랜지스터를 이용한 액정 표시 장치에 비해 개구율이 높아서 더 높은 휘도를 얻을 수 있다.

또한, 불투명한 금속으로 이루어진 제1 및 제2 인입 전극(145, 146)이 기판(110) 바로 위에 형성되고 그 위에 절연막(151, 152)이 형성되기 때문에 백라이트를 박막 다이오드 표시판(100) 아래쪽에 배치하더라도 백라이트 광이 인입 전극(145, 146)에 의하여 차단되어 채널을 형성하는 절연막(151, 152)에 미치는 영향이 적다. 따라서, 다이오드의 오프 전류(Ioff) 증가는 발생하지 않는다.

또, 내화확성이 취약한 금속으로 이루어진 제1 및 제2 보조 주사 신호선(141, 142)과 제1 및 제2 접촉 전극(147, 148)이 각각 절연막(151, 152)과 제1 및 제2 주사 신호선(121, 122) 및 화소 전극(190)에 의하여 덮여 보호되므로 배선 손상에 의한 불량 발생이 감소한다.

그러면, 이러한 구조의 박막 다이오드 표시판을 제조하는 방법에 대하여 설명한다.

도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판을 제조하는 중간 단계에서의 배치도이고, 도 11은 도 10의 XI-XI'선을 따라 잘라 도시한 단면도이며, 도 12는 도 10의 다음 단계에서의 배치도이고, 도 13은 도 12의 XIII-XIII'선에 대한 단면도이다.

먼저, 도 10 및 도 11에 도시한 바와 같이, 절연 기판(110) 위에 Mo 등의 금속을 증착하고 사진 식각하여 제1 및 제2 보조 주사 신호선(141, 142)과 제1 및 제2 접촉 전극(147, 148)을 형성한다.

다음, 도 12 및 도 13에 도시한 바와 같이, 제1 및 제2 보조 주사 신호선(141, 142)과 제1 및 제2 접촉 전극(147, 148) 위에 SiNx를 증착하고 사진 식각하여 제1 및 제2 인입 전극(145, 147)과 제1 및 제2 접촉 전극(147, 148)의 일부를 덮는 제1 및 제2 절연막(151, 152)을 형성한다.

다음, 도 8 및 도 9에 도시한 바와 같이, 제1 및 제2 절연막(151, 152) 위에 ITO를 증착하고 사진 식각하여 화소 전극(190)과 제1 및 제2 부유 전극(125, 126)을 형성한다.

이상의 실시예에서는 절연막이 부유 전극 주변에만 부분적으로 형성되어 있으나 이와 다른 형태가 될 수도 있다. 이하 그러한 다양한 변형에 대하여 설명한다.

도 14는 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판의 배치도이다. 도 15는 도 14의 XV-XV'선에 대한 단면도이다.

제3 실시예에 따른 박막 다이오드 표시판은 제1 실시예에 따른 박막 다이오드 표시판에서 절연막(150)의 형태가 변형되어 있다.

즉, 절연막(150)이 보조 주사 신호선(141, 142) 및 부유 전극(143, 144) 모두를 덮도록 기판 전면에서 형성되어 있고, 보조 주사 신호선(141, 142)의 일부를 노출하는 접촉구(157, 158)를 가진다. 따라서, 주사 신호선(121, 122)과 화소 전극(190)이 절연막(150) 위에 형성되어 있고, 주사 신호선(121, 122)은 접촉구(157, 158)를 통하여 보조 주사 신호선(141, 142)과 연결되어 있다.

도 16은 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판의 배치도이고, 도 17은 도 16의 XVII-XVII'선에 대한 단면도이다.

제4 실시예에 따른 박막 다이오드 표시판은 제3 실시예에 따른 박막 다이오드 표시판에서 절연막(150)의 형태가 변형되어 있다.

제4 실시예에서는 절연막(150)이 개구부(159)를 가진다. 개구부(159)는 화소 전극(190)의 본체와 중첩하는 위치에 형성되어 있다. 이는 절연막(150)으로 인하여 빛의 투과율이 저하되는 것을 방지하기 위함이다.

또, 제4 실시예에서는 보조 주사 신호선(141, 142)을 노출하는 접촉구(157, 158)의 수가 제3 실시예에서보다 증가되어 있다. 이는 보조 주사 신호선(141, 142)과 주사 신호선(121, 122)이 전기적 연결을 강화하기 위함이다.

도 18은 본 발명의 제5 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판의 배치도이다.

제5 실시예에 따른 박막 다이오드 표시판도 제3 실시예에 따른 박막 다이오드 표시판에서 절연막(150)의 형태가 변형되어 있다.

제5 실시예에서도 절연막(150)이 개구부(159)를 가진다. 개구부(159)는 화소 전극(190)의 본체는 물론 그 주변 일부를 포함하는 면적으로 넓게 형성되어 있다. 이는 제4 실시예와 마찬가지로 절연막(150)으로 인하여 빛의 투과율이 저하되는 것을 방지하기 위함이다.

또, 제5 실시예에서는 보조 주사 신호선(141, 142)을 노출하는 절개부(157, 158)가 형성되어 있다. 이는 보조 주사 신호선(141, 142)과 주사 신호선(121, 122)의 전기적 연결을 한층 더 강화하기 위함이다.

도 19는 본 발명의 제6 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판의 배치도이고, 도 20은 도 19의 XX-XX'선에 대한 단면도이다.

제6 실시예에 따른 박막 다이오드 표시판은 제2 실시예에 따른 박막 다이오드 표시판에서 절연막(150)의 형태가 변형되어 있다.

즉, 절연막(150)이 보조 주사 신호선(141, 142) 및 접촉 전극(147, 148) 모두를 덮도록 기판 전면에서 형성되어 있고, 보조 주사 신호선(141, 142)의 일부를 노출하는 접촉구(157, 158) 및 접촉 전극(147, 148)의 일부를 노출하는 접촉구(155, 156)를 가진다. 따라서, 주사 신호선(121, 122)과 화소 전극(190)이 절연막(150) 위에 형성되어 있고, 주사 신호선(121, 122)은 접촉구(157, 158)를 통하여 보조 주사 신호선(141, 142)과 연결되어 있으며, 화소 전극(190)은 접촉구(155, 156)를 통하여 접촉 전극(147, 148)과 연결되어 있다.

도 21은 본 발명의 제7 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판의 배치도이고, 도 22는 도 21의 XXII-XXII'선에 대한 단면도이다.

제7 실시예에 따른 박막 다이오드 표시판은 제6 실시예에 따른 박막 다이오드 표시판에서 절연막(150)의 형태가 변형되어 있다.

제7 실시예에서는 절연막(150)이 개구부(159)를 가진다. 개구부(159)는 화소 전극(190)의 본체와 중첩하는 위치에 형성되어 있다. 이는 절연막(150)으로 인하여 빛의 투과율이 저하되는 것을 방지하기 위함이다.

또, 제7 실시예에서는 보조 주사 신호선(141, 142)을 노출하는 접촉구(157, 158)의 수가 제6 실시예에서보다 증가되어 있다. 이는 보조 주사 신호선(141, 142)과 주사 신호선(121, 122)이 전기적 연결을 강화하기 위함이다.

도 23은 본 발명의 제8 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 다이오드 표시판의 배치도이다.

제8 실시예에 따른 박막 다이오드 표시판도 제6 실시예에 따른 박막 다이오드 표시판에서 절연막(150)의 형태가 변형되어 있다.

제8 실시예에서도 절연막(150)이 개구부(159)를 가진다. 개구부(159)는 화소 전극(190)의 본체는 물론 그 주변 일부를 포함하는 면적으로 넓게 형성되어 있다. 이는 제7 실시예와 마찬가지로 절연막(150)으로 인하여 빛의 투과율이 저하되는 것을 방지하기 위함이다.

또, 제8 실시예에서는 보조 주사 신호선(141, 142)을 노출하는 절개부(157, 158)가 형성되어 있다. 이는 보조 주사 신호선(141, 142)과 주사 신호선(121, 122)의 전기적 연결을 한층 더 강화하기 위함이다.

본 발명은 첨부된 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 보호범위는 첨부된 청구범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

발명의 효과

본 발명에 따른 박막 다이오드 표시판은 내화확성이 취약한 금속 배선이 절연막이나 투명 전극층에 의하여 덮여 보호되므로 불량 가능성이 적고, 불투명한 금속층이 백라이트 광을 차단함으로써 백라이트를 박막 다이오드 표시판 아래에 배치하더라도 오프 전류가 증가하지 않는다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

절연 기관,

상기 기관 위에 불투명 금속으로 형성되어 있는 제1 및 제2 보조 주사 신호선,

상기 기관 위의 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선 사이에 불투명 금속으로 형성되어 있는 제1 및 제2 부유 전극,

상기 제1 및 제2 부유 전극 위에 형성되어 있는 절연막,

상기 제1 보조 주사 신호선 위에 형성되어 있으며 상기 절연막을 사이에 두고 상기 제1 부유 전극과 일부분이 중첩하는 제1 인입 전극을 가지는 제1 주사 신호선,

상기 제2 보조 주사 신호선 위에 형성되어 있으며 상기 절연막을 사이에 두고 상기 제2 부유 전극과 일부분이 중첩하는 제2 인입 전극을 가지는 제2 주사 신호선,

상기 절연막을 사이에 두고 상기 제1 부유 전극과 일부분이 중첩하는 제1 접촉 전극 및 상기 절연막을 사이에 두고 상기 제2 부유 전극과 일부분이 중첩하는 제2 접촉 전극을 가지는 화소 전극

을 포함하는 박막 다이오드 표시판.

청구항 2.

제1항에서,

상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 상기 제1 및 제2 부유 전극은 Mo로 이루어져 있고, 상기 화소 전극과 상기 제1 및 제2 주사 신호선은 ITO로 이루어져 있는 박막 다이오드 표시판.

청구항 3.

제1항에서,

상기 절연막은 상기 제1 부유 전극 주변에 국지적으로 형성되어 있는 제1 절연막과 상기 제2 부유 전극 주변에 국지적으로 형성되어 있는 제2 절연막으로 이루어져 있는 박막 다이오드 표시판.

청구항 4.

제1항에서,

상기 절연막은 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 상기 제1 및 제2 부유 전극을 덮고 있으며, 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선을 노출하는 복수의 접촉구를 가지며 상기 제1 및 제2 주사 신호선은 상기 접촉구를 통하여 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 연결되는 박막 다이오드 표시판.

청구항 5.

제1항에서,

상기 절연막은 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 상기 제1 및 제2 부유 전극을 덮고 있으며, 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선을 노출하는 절개부를 가지며 상기 제1 및 제2 주사 신호선은 상기 절개부를 통하여 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 연결되는 박막 다이오드 표시판.

청구항 6.

제4항 또는 제5항에서,

상기 절연막은 상기 화소 전극 본체와 중첩하는 위치에서 개구부를 가지는 박막 다이오드 표시판.

청구항 7.

제6항에서,

상기 개구부는 상기 화소 전극 본체와 그 주변 일부를 포함하는 면적을 가지는 박막 다이오드 표시판.

청구항 8.

절연 기판,

상기 기판 위에 불투명 금속으로 형성되어 있으며 제1 인입 전극을 가지는 제1 보조 주사 신호선,

상기 기판 위에 불투명 금속으로 형성되어 있으며 제2 인입 전극을 가지는 제2 보조 주사 신호선,

상기 기판 위에 불투명 금속으로 형성되어 있는 제1 및 제2 접촉 전극,

상기 제1 및 제2 인입 전극과 상기 제1 및 제2 접촉 전극 위에 형성되어 있는 절연막,

상기 제1 보조 주사 신호선 위에 형성되어 있는 제1 주사 신호선,

상기 제2 보조 주사 신호선 위에 형성되어 있는 제2 주사 신호선,

상기 절연막 위에 형성되어 있으며 상기 제1 인입 전극 및 상기 제1 접촉 전극과 중첩되어 있는 제1 부유 전극,

상기 절연막 위에 형성되어 있으며 상기 제2 인입 전극 및 상기 제2 접촉 전극과 중첩되어 있는 제2 부유 전극,

상기 제1 및 제2 접촉 전극과 연결되어 있는 화소 전극

을 포함하는 박막 다이오드 표시판.

청구항 9.

제8항에서,

상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 상기 제1 및 제2 접촉 전극은 Mo로 이루어져 있고, 상기 화소 전극과 상기 제1 및 제2 주사 신호선은 ITO로 이루어져 있는 박막 다이오드 표시판.

청구항 10.

제8항에서,

상기 절연막은 상기 제1 부유 전극 주변에 국지적으로 형성되어 있는 제1 절연막과 상기 제2 부유 전극 주변에 국지적으로 형성되어 있는 제2 절연막으로 이루어져 있는 박막 다이오드 표시판.

청구항 11.

제8항에서,

상기 절연막은 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 상기 제1 및 제2 접촉 전극을 덮고 있으며, 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선을 노출하는 복수의 접촉구를 가지며 상기 제1 및 제2 주사 신호선은 상기 접촉구를 통하여 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 연결되는 박막 다이오드 표시판.

청구항 12.

제8항에서,

상기 절연막은 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 상기 제1 및 제2 접촉 전극을 덮고 있으며, 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선을 노출하는 절개부를 가지며 상기 제1 및 제2 주사 신호선은 상기 절개부를 통하여 상기 제1 및 제2 보조 주사 신호선과 연결되는 박막 다이오드 표시판.

청구항 13.

제11항 또는 제12항에서,

상기 절연막은 상기 화소 전극 본체와 중첩하는 위치에서 개구부를 가지는 박막 다이오드 표시판.

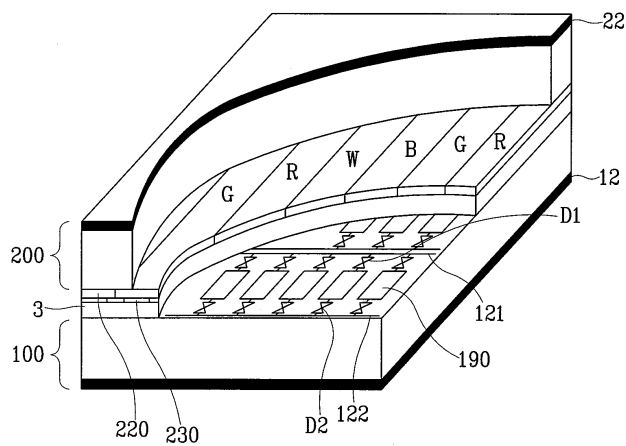
청구항 14.

제13항에서,

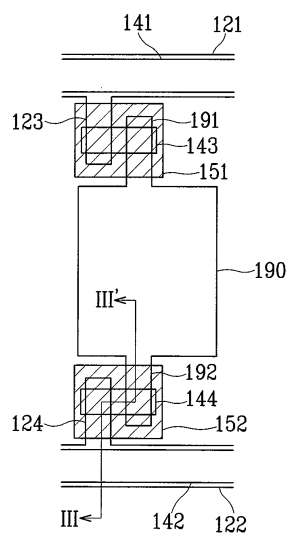
상기 개구부는 상기 화소 전극 본체와 그 주변 일부를 포함하는 면적을 가지는 박막 다이오드 표시판.

도면

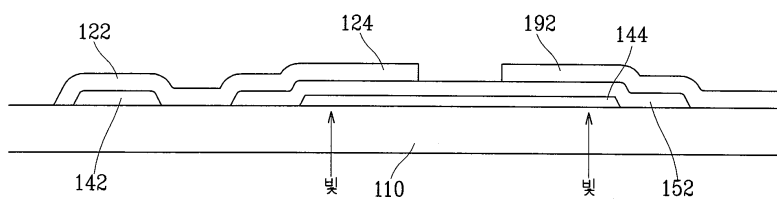
도면1



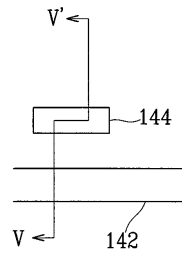
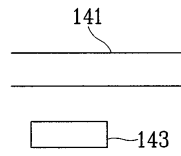
도면2



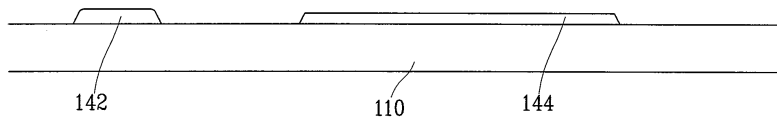
도면3



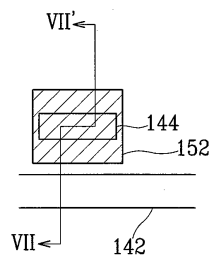
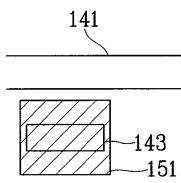
도면4



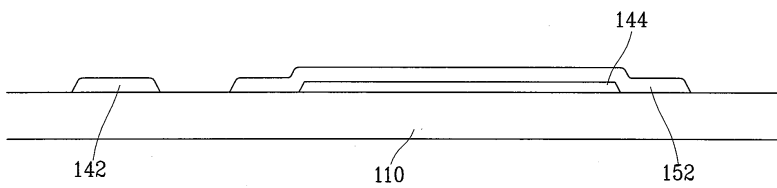
도면5



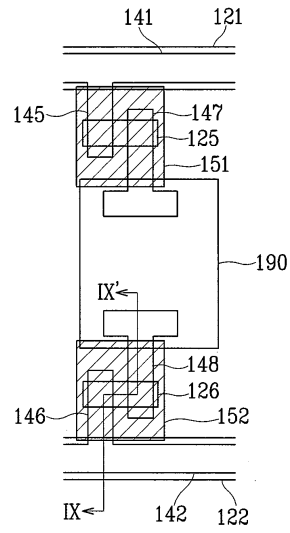
도면6



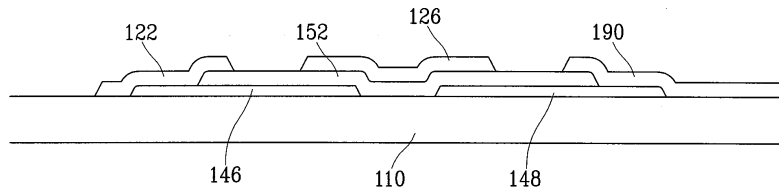
도면7



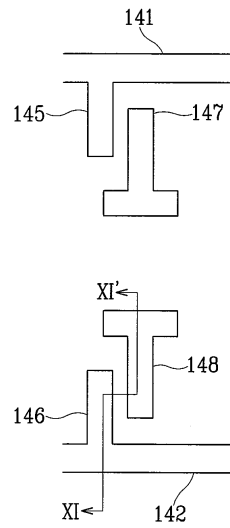
도면8



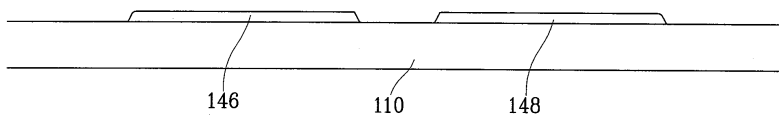
도면9



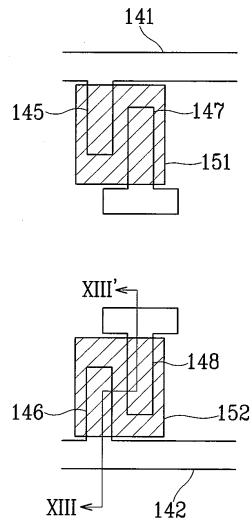
도면10



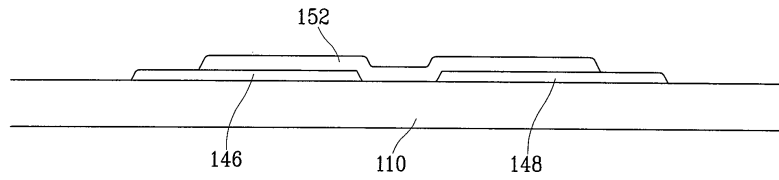
도면11



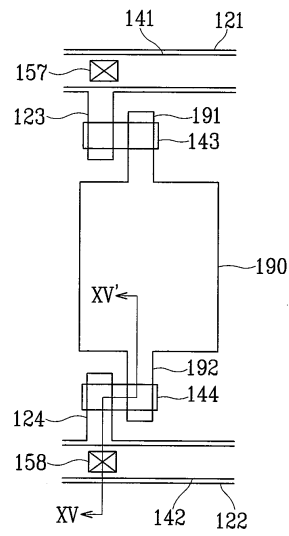
도면12



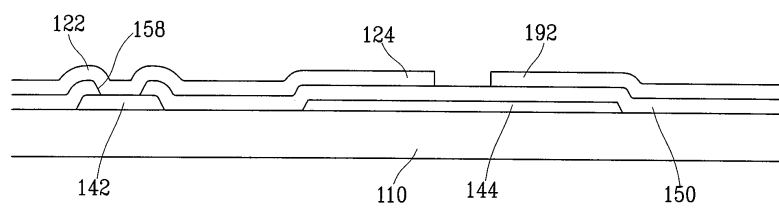
도면13



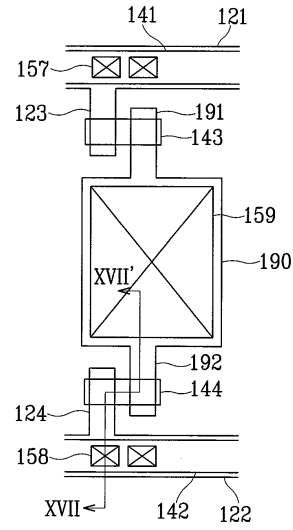
도면14



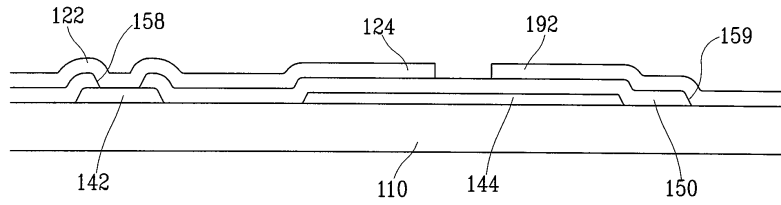
도면15



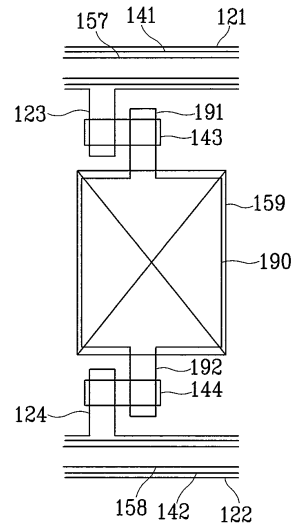
도면16



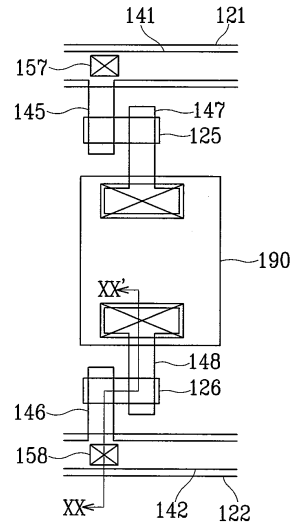
도면17



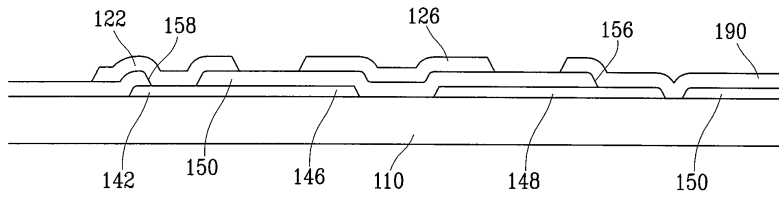
도면18



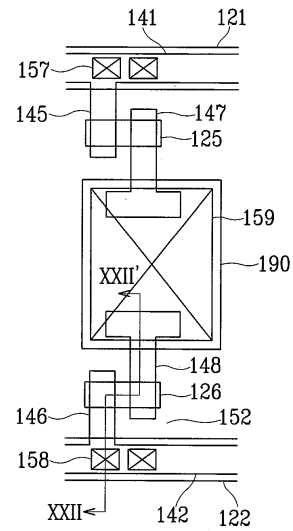
도면19



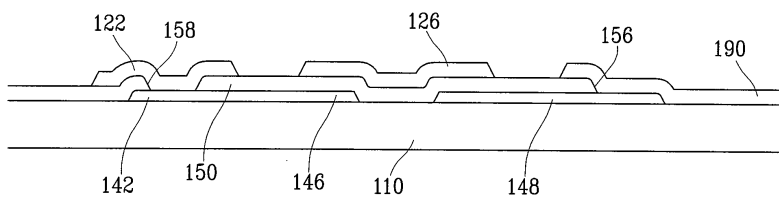
도면20



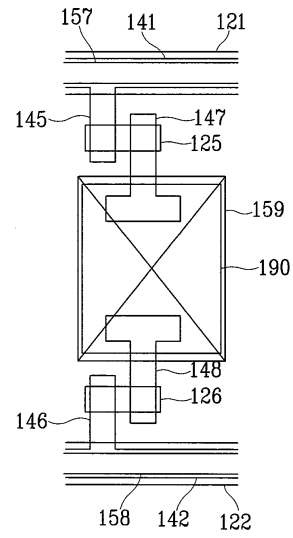
도면21



도면22



도면23



专利名称(译)	薄膜二极管显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020050041009A	公开(公告)日	2005-05-04
申请号	KR1020030075870	申请日	2003-10-29
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	SHIN KYONGJU 신경주 HONG SUNGJIN 홍성진 KIM JINHONG 김진홍 OH JOONHAK 오준학 CHAI CHONGCHUL 채중철		
发明人	신경주 홍성진 김진홍 오준학 채중철		
IPC分类号	G02F1/1365 G02F1/1343 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/136286 G02F1/1365 G02F1/13624 G02F2001/13629		
其他公开文献	KR100951359B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

配备有像素电极的薄膜二极管显示面板，其具有第一接触电极，其中第一浮栅电极和一部分重叠，放置第二扫描信号线，绝缘层位于间隔中，第二接触电极放置绝缘层在该间隔中准备第二浮动电极和一部分重叠的层。DSD，薄膜二极管和液晶显示器。

