

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/136

(11) 공개번호 10-2005-0000129
(43) 공개일자 2005년01월03일

(21) 출원번호 10-2003-0040710
(22) 출원일자 2003년06월23일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 김장수
경기도수원시팔달구영통동황골마을쌍용아파트250동1302호

김시열
경기도용인시수지읍상현동861번지만현마을8단지두산위브아파트806동1601호

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시 장치

요약

본 발명은 하부 절연 기판 위에 형성되어 있으며 게이트 전극을 포함하는 게이트선, 게이트선 위에 형성되어 있는 게이트 절연막, 게이트 절연막 위에 형성되어 있는 반도체층, 반도체층 위에 형성되어 있으며 게이트 전극 상부에서 드레인 전극과 각각 대향하고 있는 소스 전극과 연결되어 있는 데이터선, 게이트 절연막 위에 형성되어 있는 보호막, 보호막 위에 형성되어 있으며, 가장자리부가 데이터선 상부에서 서로 중첩되어 복수개의 색 필터, 색 필터 상부에 형성되어 있으며 전기적으로 상기 드레인 전극과 연결되는 화소 전극을 포함하는 박막 트랜지스터 표시판과 하부 절연 기판과 비교하여 물리적 또는 화학적으로 다른 특성을 가지는 재질로 이루어져 있는 상부 절연 기판과 하부 절연 기판과 마주하는 상부 절연 기판 상부에 형성되어 있는 공통 전극을 가지는 대향 표시판을 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다. 이렇게 하면, 절연 기판에 대한 원가를 절감할 수 있다.

대표도

도 2

색인어

색필터, 보호막, 정렬오차, 화소전극, 수축률

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판의 배치도이고,

도 2는 도 1의 박막 트랜지스터 표시판을 포함하는 액정 표시 장치를 도 1의 II-II' 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고,

도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판의 구조를 도시한 단면도이고,

도 4 및 도 5는 도 3의 박막 트랜지스터 표시판을 IV-IV' 및 V-V' 선을 따라 절단한 단면도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 박막 트랜지스터 표시판과 이와 마주하는 대향 표시판을 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치는 일반적으로 전기장을 생성하는 전극을 가지고 있는 두 기판 사이에 액정 물질을 주입해 놓고 두 전극에 서로 다른 전위를 인가함으로써 전계를 형성하여 액정 분자들의 배열을 변경시키고, 이를 통해 빛의 투과율을 조절함으로써 화상을 표현하는 장치이다.

이러한 액정 표시 장치는 화소 전극과 적색(R:red), 녹색(G:green), 청색(B:blue)의 색 필터가 형성되어 있는 다수의 화소를 가지며, 배선을 통하여 인가되는 신호에 의하여 각 화소들이 구동되어 표시 동작이 이루어진다. 배선에는 주사 신호를 전달하는 게이트선(또는 주사 신호선), 화상 신호를 전달하는 데이터선(또는 화상 신호선)이 있으며, 각 화소는 하나의 게이트선 및 하나의 데이터선과 연결되어 있는 박막 트랜지스터가 형성되어 있으며 이를 통하여 화소에 형성되어 있는 화소 전극에 전달되는 화상 신호가 제어된다.

이때, 박막 트랜지스터가 형성되어 있는 표시판에는 게이트 신호 또는 스캐닝 신호를 전달하는 게이트선, 화상 신호 또는 데이터 신호를 전달하는 데이터선, 화상 신호가 전달되는 화소 전극 및 게이트 신호를 통하여 각 화소의 화소 전극에 전달되는 화상 신호를 제어하는 박막 트랜지스터 등이 형성되어 있으며, 박막 트랜지스터 표시판과 마주하는 대향 표시판에는 다양한 색의 화상을 구현하기 위해 각각의 화소에 배치되어 있는 적, 녹, 청의 색 필터 및 화소에 개구부를 가지며 화소 사이에서 누설되는 빛샘을 차단하거나 대비비의 저하를 방지하기 위한 블랙 매트릭스가 형성되어 있다. 하지만, 블랙 매트릭스는 두 표시판의 정렬 오차를 고려하여 넓은 폭으로 형성해야하기 때문에 화소의 개구율을 감소시키는 원인이 되어 블랙 매트릭스를 제거하는 방법이 개발되고 있다.

한편, 액정 표시 장치용 표시판의 제조 공정시 표시판을 제조하기 위해서는 기판의 상부에 박막을 형성하는 성막 공정, 원하는 모양의 박막을 패터닝하기 위한 마스크를 이용한 사진 식각 공정 등이 필요한데, 이러한 공정의 대부분은 고온에서 이루어진다. 따라서, 두 표시판의 정렬 오차를 최소화하기 위해서는 두 표시판의 지지체인 기판의 특성이 동일해야만 제조 공정시 열적, 화학적 변형을 동일하게 유지할 수 있다.

하지만, 이러한 액정 표시 장치를 동일한 기판을 적용하여 표시판을 제조해야하는 현재의 제조 공정에서는 원가를 절감하는데 한계가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 정렬 오차를 최소화할 수 있는 동시에 제조 원가를 절감할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

이러한 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 실시예에서는 서로 이웃하는 화소에서 누설되는 빛을 차단하기 위한 블랙 매트릭스를 동일한 표시판에 형성되어 있는 신호선과 색 필터로 이용하고, 서로 다른 열적 및 화학적 특성을 가지는 기판을 이용하여 서로 마주하는 두 표시판을 마련한다.

더욱 상세하게 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 제1 절연 기판, 절연 기판 위에 형성되어 있으며 서로 교차하여 화소 영역을 정의하는 게이트선과 데이터선, 화소 영역에 각각 형성되어 있는 화소 전극, 게이트선의 게이트 전극, 데이터선의 소스 전극, 화소 전극에 연결되어 있는 드레인 전극 및 채널이 형성되는 채널부를 가지는 반도체층을

포함하는 박막 트랜지스터 및 화소에 각각 순차적으로 배치되어 있는 적, 녹, 청의 색 필터를 가지는 제1 표시판 및 제2 절연 기판 및 제1 절연 기판과 마주하는 제2 절연 기판 상부에 형성되어 있는 공통 전극을 포함하는 제2 표시판을 가진다. 이때, 제1 절연 기판과 제2 절연 기판은 다른 수축율 또는 다른 밀도 또는 다른 종류 또는 다른 조성물 또는 조성물의 성분비 또는 다른 두께 또는 다른 재질의 특성을 가진다.

화소 전극의 가장자리는 게이트선 또는 데이터선과 중첩하고, 적, 녹, 청의 색 필터의 가장자리 일부는 화소 영역의 가장자리에서 서로 중첩하고, 적, 녹, 청의 색 필터의 가장자리 일부는 데이터선의 상부에 중첩하는 것이 바람직하다.

적, 녹, 청의 색 필터의 가장자리 일부는 서로 부분적으로 중첩하여 돌출부를 형성할 수 있다.

반도체층과 데이터선 사이에 형성되어 있는 저항성 접촉층을 더 포함할 수 있으며, 반도체층과 저항성 접촉층은 데이터선의 모양을 따라 연장되어 있는 것이 바람직하다.

반도체층은 소스 전극과 드레인 전극 사이의 일부를 제외한 나머지는 데이터선과 동일한 평면 모양을 가질 수도 있다.

첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

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.

이제 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판의 구조를 도시한 배치도이고, 도 2는 도 1의 박막 트랜지스터 표시판을 포함하는 액정 표시 장치의 구조를 도 1의 II-II' 선을 따라 도시한 단면도이다.

본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 하부 표시판(100), 이와 마주보고 있는 상부 표시판(200), 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 사이에 충전되어 있고 소정 방향으로 배향되어 있는 액정 분자를 포함하는 액정층(300) 등을 포함한다. 도면에 구체적으로 나타내지 않았지만, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 상하부 기판(110, 210)의 안쪽 면에 형성되어 있으며, 액정층(300)의 액정 분자를 임의의 방향으로 배향하기 위한 배향막, 상하부 기판(110, 210)의 바깥 면에 부착되어 있는 편광판, 액정층(300)을 통과하는 빛을 위상을 보상하기 위한 보상판 등을 포함할 수 있다. 액정 분자는 전계 인가에 따라 배향이 변하게 되는데 배향이 변하는 정도에 따라 광의 투과량이 달라진다. 이때, 편광판의 투과축은 서로 수직하거나 평행하게 배치할 수 있으며, 액정층(300)의 액정 분자는 기판(110, 210) 면에 대하여 수직하게 배향되어 있는 수직 배향 모드일 수 있으며, 평행하게 배향되어 있으며 하부 기판(110)에서 상부 기판(210)에 이르기까지 비틀려 배향된 비틀린 네마틱 방식일 수 있으며, 두 기판(110, 210)의 중심 면에 대하여 대칭으로 구부러짐 배열을 가질 수 있다.

하부 표시판(100)은 유리 등의 투명한 절연 물질로 이루어진 하부 기판(110), 그 안쪽 면 위에 형성되어 있는 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터와 연결되어 있으며 ITO(indium tin oxide)나 IZO(indium zinc oxide) 등의 투명한 도전 물질로 이루어져 있는 화소 전극(190)을 포함한다. 이 때, 박막 트랜지스터는 화소 전극(190)에 인가되는 화상 신호 전압을 스위칭한다.

상부 표시판(200)은 유리 등의 투명한 절연 물질로 이루어져 있으며, 하부 기판(110)과 다른 밀도 또는 다른 종류 또는 다른 조성물 또는 조성물의 성분비 또는 다른 두께 또는 다른 재질의 특성을 가지는 상부 기판(210), ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 이루어져 있는 기준 전극(270)이 전면적으로 형성되어 있다.

더욱 상세하게, 본 발명의 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판(100)에는, 절연 기판(110) 위에 게이트 신호를 전달하는 복수의 게이트선(gate line)(121)이 형성되어 있다. 게이트선(121)은 주로 가로 방향으로 뻗어 있으며, 각 게이트선(121)의 일부는 복수의 게이트 전극(124)을 이룬다. 또한 각 게이트선의 다른 일부는 아래 방향으로 돌출하여 복수의 확장부(expansion)(127)를 이룬다.

게이트선(121)은 물리적 성질이 다른 두 개의 막, 즉 하부막(211, 241, 271, 291)과 그 위의 상부막(212, 242, 272, 292)을 포함한다. 상부막(212, 242, 272, 292)은 게이트 신호의 지연이나 전압 강하를 줄일 수 있도록 낮은 비저항의 금속, 예를 들면 알루미늄이나 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열의 금속으로 이루어진다. 이와는 달리, 하부막(211, 2

41, 271, 291)은 다른 물질, 특히 IZO (indium zinc oxide)와의 접촉 특성이 우수한 물질, 이를테면 몰리브덴(Mo), 몰리브덴 합금, 크롬(Cr) 등으로 이루어진다. 하부막(211, 241, 271, 291)과 상부막(212, 242, 272, 292)의 조합의 예로는 크롬/알루미늄-네오디뮴(Nd) 합금을 들 수 있다.

또한 하부막(211, 241, 271, 291)과 상부막(212, 242, 272, 292)의 측면은 각각 경사져 있으며 그 경사각은 기판(110)의 표면에 대하여 약 30-80°이다.

게이트선(121) 위에는 질화규소(SiNx) 따위로 이루어진 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다.

게이트 절연막(140) 위에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon) 등으로 이루어진 복수의 선형 반도체(151)가 형성되어 있다. 선형 반도체(151)는 주로 세로 방향으로 뻗어 있으며 이로부터 복수의 돌출부(154)가 게이트 전극(123)을 향하여 뻗어 나와 있다. 또한 선형 반도체(151)는 게이트선(121)과 만나는 지점 부근에서 폭이 커져서 게이트선(121)의 넓은 면적을 덮고 있다.

반도체(151)의 상부에는 실리사이드 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어진 복수의 선형 및 섬형 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(161, 165)가 형성되어 있다. 선형 접촉 부재(161)는 복수의 돌출부(163)를 가지고 있으며, 이 돌출부(163)와 섬형 접촉 부재(165)는 쌍을 이루어 반도체(151)의 돌출부(154) 위에 위치한다.

반도체(151)와 저항성 접촉 부재(161, 165)의 측면 역시 경사져 있으며 경사각은 30-80°이다.

저항 접촉 부재(161, 165) 및 게이트 절연막(140) 위에는 각각 복수의 데이터선(data line)(171)과 복수의 드레인 전극(drain electrode)(175) 및 복수의 유지 축전기용 도전체(storage capacitor conductor)(177)가 형성되어 있다.

데이터선(171)은 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121)과 교차하며 데이터 전압을 전달한다. 각 데이터선(171)에서 드레인 전극(175)을 향하여 뻗은 복수의 가지가 소스 전극(source electrode)(173)을 이룬다. 한 쌍의 소스 전극(173)과 드레인 전극(175)은 서로 분리되어 있으며 게이트 전극(123)에 대하여 서로 반대쪽에 위치한다. 게이트 전극(123), 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)은 반도체(151)의 돌출부(154)와 함께 박막 트랜지스터를 이루며, 박막 트랜지스터의 채널은 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이의 돌출부(154)에 형성된다.

유지 축전기용 도전체(177)는 게이트선(121)의 확장부(127)와 중첩되어 있다.

데이터선(171), 드레인 전극(175) 및 유지 축전기용 도전체(177) 또한 몰리브덴(Mo), 몰리브덴 합금, 크롬(Cr) 따위의 하부막(711, 731, 751, 771, 791)과 그 위에 위치한 알루미늄 계열 금속인 상부막(712, 732, 752, 772, 792)으로 이루어진다.

데이터선(171), 드레인 전극(175) 및 유지 축전기용 도전체(177)의 하부막(711, 731, 751, 771, 791)과 상부막(712, 732, 752, 772, 792)도 게이트선(121)과 마찬가지로 그 측면이 약 30-80°의 각도로 각각 경사져 있다.

저항성 접촉 부재(161, 165)는 그 하부의 반도체(151)와 그 상부의 데이터선(171) 및 드레인 전극(175) 사이에만 존재하며 접촉 저항을 낮추어 주는 역할을 한다. 선형 반도체(151)는 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이를 비롯하여 데이터선(171) 및 드레인 전극(175)에 가리지 않고 노출된 부분을 가지고 있으며, 대부분의 곳에서는 선형 반도체(151)의 폭이 데이터선(171)의 폭보다 작지만 앞서 설명했듯이 게이트선(121)과 만나는 부분에서 폭이 커져서 게이트선(121)과 데이터선(171) 사이의 절연을 강화한다.

데이터선(171), 드레인 전극(175) 및 유지 축전기용 도전체(177)와 노출된 반도체(151) 부분의 위에는 질화 규소 또는 산화 규소로 이루어진 제1 보호막(801)이 형성되어 있다.

제1 보호막(801)의 상부에는 스트라이프 형상의 적, 녹, 청의 색 필터(R, G, B)가 순차적으로 배열되어 있다. 색 필터(R, G, B) 각각의 가장자리는 서로 중첩되어 있는데, 가장자리 부분은 후속막의 스텝 커버리지(step coverage) 특성을 양호하게 유도하거나 표시판의 평탄화를 도모함으로써 액정의 오배열을 방지할 수 있도록 다른 부분보다 얇은 두께를 가질 수 있으며, 서로 중첩하는 폭이 데이터선(171)을 완전히 덮도록 데이터선(171)의 폭보다 넓은 것이 바람직하다.

여기서, 이웃하는 색 필터의 두 가장자리부가 중첩하고 있는 부분에는 두 가지의 색이 서로 중첩하기 때문에 블랙 상태에서 이 부분을 통하여 빛이 새는 것을 적절히 차단시킬 수 있어서 광차단막으로서의 기능을 할 수 있는 장점이 있다. 따라서, 흑백 대비비를 향상시킬 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판에서는 게이트선(121) 및 데이터선(171)과 색 필터(R, G, B)의 중첩 부분은 화소 사이에서 누설되는 빛을 차단하여 블랙 매트릭스

의 기능을 대신한다.

색 필터(R, G, B)가 형성되어 있는 제1 보호막(801)의 상부에는 평탄화 특성이 우수하며 감광성을 가지는 유기 물질, 플라스마 화학 기상 증착(plasma enhanced chemical vapor deposition, PECVD)으로 형성되는 a-Si:C:O, a-Si:O:F 등의 저유전율 절연 물질 따위로 이루어진 제2 보호막(802)이 형성되어 있다.

제1 및 제2 보호막(180)에는 드레인 전극(175), 유지 축전기용 도전체(177) 및 데이터선(171)의 끝 부분(179)을 각각 드러내는 복수의 접촉 구멍(185, 187, 182)이 형성되어 있으며, 게이트 절연막(140)과 함께 게이트선(121)의 끝 부분(129)을 드러내는 복수의 접촉 구멍(181)이 형성되어 있다. 한편, 색 필터(R, G, B)도 드레인 전극(175) 및 유지 축전기용 도전체(177)를 드러내는 개구부를 가지는데, 도면에 나타난 바와 같이 색 필터(R, G, B)도 개구부는 보호막(180)의 접촉구(185, 187)보다 큰데, 그렇지 않을 수도 있는데, 이 경우에는 계단 모양의 측벽을 이루어진다.

도면에서 나타난 바와 같이, 접촉 구멍(181, 185, 187, 182)은 게이트선(121)의 끝 부분(129), 드레인 전극(175), 유지 축전기용 도전체(177) 및 데이터선(171)의 끝 부분(179)의 상부막(292, 752, 772, 792)을 드러내는데, 상부막(292, 752, 772, 792)이 제거되어 하부막(291, 751, 771, 791)을 드러낼 수도 있으며, 이에 더하여 접촉 구멍(181, 185, 187, 182)이 하부막(291, 751, 771, 791)의 가장자리 경계선 중 일부를 드러난 상태를 보여줄 수도 있다.

보호막(180) 위에는 IZO 또는 ITO로 이루어진 복수의 화소 전극(190) 및 복수의 접촉 보조 부재(81, 82)가 형성되어 있다.

화소 전극(190)은 접촉 구멍(185, 187)을 통하여 드레인 전극(175) 및 유지 축전기용 도전체(177)와 각각 물리적·전기적으로 연결되어 드레인 전극(175)으로부터 데이터 전압을 인가 받고 도전체(177)에 데이터 전압을 전달한다.

도 2를 다시 참고하면, 데이터 전압이 인가된 화소 전극(190)은 공통 전압을 인가 받는 대향 표시판(200)의 공통 전극(270)과 함께 전기장을 생성함으로써 두 표시판(100, 200) 사이의 액정층(300)의 액정 분자들을 재배열시킨다.

또한 앞서 설명한 것처럼, 화소 전극(190)과 공통 전극(270)은 축전기(이하 “액정 축전기”라 함)를 이루어 박막 트랜지스터가 턴 오프된 후에도 인가된 전압을 유지하는데, 전압 유지 능력을 강화하기 위하여 액정 축전기와 병렬로 연결된 다른 축전기를 두며 이를 유지 축전기라 한다. 유지 축전기는 화소 전극(190) 및 이와 이웃하는 게이트선(121)(이를 전단 게이트선이라 함)의 중첩 등으로 만들어지며, 유지 축전기의 정전 용량, 즉 유지 용량을 늘리기 위하여 게이트선(121)을 확장한 확장부(127)를 두어 중첩 면적을 크게 하는 한편, 화소 전극(190)과 연결되고 확장부(127)와 중첩되는 유지 축전기용 도전체(177)를 보호막(180) 아래에 두어 둘 사이의 거리를 가깝게 한다.

화소 전극(190)은 또한 이웃하는 게이트선(121) 및 데이터선(171)과 중첩되어 개구율을 높이고 있으나, 중첩되지 않을 수도 있다.

접촉 보조 부재(81, 82)는 접촉 구멍(181, 182)을 통하여 게이트선의 끝 부분(129) 및 데이터선의 끝 부분(179)과 각각 연결된다. 접촉 보조 부재(81, 82)는 게이트선(121) 및 데이터선(171)의 각 끝 부분(129, 179)과 외부 장치와의 접착성을 보완하고 이들을 보호하는 역할을 하는 것으로 필수적인 것은 아니며, 이들의 적용 여부는 선택적이다.

이러한 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 대향 표시판(200)은 전면적으로 형성되어 있는 공통 전극(270)만 가지고 있을 뿐, 색 필터 또는 블랙 매트릭스 등과 같이 패터닝된 박막은 가지지 않으므로 액정 표시 장치를 완성하기 위해 박막 트랜지스터 표시판과 정렬시킬 때 오정렬을 고려하지 않아도 된다. 따라서 제조 공정시에도 박막 트랜지스터 표시판(100)의 하부 기판(110)과 동일한 물리적 또는 화학적 특성을 고려하지 않고, 하부 기판(110)과 다른 수축율 또는 다른 밀도 또는 다른 종류 또는 다른 조성물 또는 조성물의 성분비 또는 다른 두께 또는 다른 재질의 특성을 가지는 상부 기판(120)을 적용할 수 있으며, 이를 통하여 저가의 상부 기판(120)을 선택하여 액정 표시 장치의 제조 원가를 최소화할 수 있다. 이때, 두 기판(110, 120) 중 적어도 하나는, 특히 상부 기판(120)은 저가의 플라스틱(plastic) 기판을 사용할 수도 있으며, 하부 기판(110)보다 얇은 두께를 가지는 기판을 이용할 수 있다.

한편, 박막 트랜지스터 표시판을 제조하는 과정에는 다수의 사진 식각 공정이 포함되는 데, 이를 줄이기 위한 노력이 진행되고 있다. 그 방편의 하나로 위에서 언급한 것과 같은 투명 영역, 반투명 영역 및 불투명 영역을 가지는 광마스크를 사용하여 두꺼운 부분과 얇은 부분을 가지는 감광막 패턴 형성하고, 이를 이용하여 몇 개의 층을 다른 패턴을 가지도록 식각하는 방법이 이용된다. 그 중 대표적인 것은 비정질 규소층, 저항성 접촉층 및 데이터선과 드레인 전극을 하나의 감광막 패턴을 이용하여 식각하는 4매 광마스크 공정이다. 통상, 게이트선(121)을 패터닝할 때 1회, 비정질 규소층(151) 및 저항성 접촉층(161, 165)을 패터닝할 때 1회, 데이터선(171) 및 드레인 전극(175)을 패터닝할 때 1회, 보호막(180)을 패터닝할 때 1회, 화소 전극을 패터닝할 때 1회 하여 총 5회의 사진 식각 공정이 사용되며 이를 5매 광마스크 공정이라 하는데, 4매 광마스크 공정은 비정질 규소층, 저항성 접촉층 및 데이터 금속층을 1매의 광마스크를 사용하여 동시에 패터닝함으로써 광마스크 수를 1매 줄인 것이다. 이 경우, 데이터선 및 드레인 전극과 저항성 접촉층

이 실질적으로 동일한 평면적 모양을 가지게 되며, 비정질 규소의 반도체층도 채널부를 제외한 부분에서는 데이터선 및 드레인 전극과 실질적으로 동일한 평면적 모양을 가지는데, 도면을 참조하여 완성된 박막 트랜지스터 표시판의 구조만을 구체적으로 설명하기로 한다.

도 3 내지 도 5를 참고로 하여 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판에 대하여 상세히 설명한다.

도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판의 배치도이고, 도 4 및 도 5는 각각 도 3에 도시한 박막 트랜지스터 표시판을 IV-IV' 선 및 V-V' 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 3 내지 도 5에서 보는 바와 같이, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판의 층상 구조는 대개 도 1 및 도 2에 도시한 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판의 층상 구조와 동일하다. 즉, 기판(110) 위에 복수의 게이트 전극(123)을 포함하는 복수의 게이트선(121)이 형성되어 있고, 그 위에 게이트 절연막(140), 복수의 돌출부(154)를 포함하는 복수의 선형 반도체(151), 복수의 돌출부(163)를 각각 포함하는 복수의 선형 저항성 접촉 부재(161) 및 복수의 선형 저항성 접촉 부재(165)가 차례로 형성되어 있다. 저항성 접촉 부재(161, 165) 및 게이트 절연막(140) 위에는 복수의 소스 전극(153)을 포함하는 복수의 데이터선(171), 복수의 드레인 전극(175)이 형성되어 있고 그 위에 보호막(180)이 형성되어 있다. 보호막(180) 및/또는 게이트 절연막(140)에는 복수의 접촉 구멍(181, 185, 182)이 형성되어 있으며, 보호막(180) 위에는 복수의 화소 전극(190)과 복수의 접촉 보조 부재(81, 82)가 형성되어 있다.

그러나 도 1 및 도 2에 도시한 박막 트랜지스터 표시판과 달리, 본 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판은 게이트선(121)에 확장부를 두는 대신 게이트선(121)과 동일한 층에 게이트선(121)과 전기적으로 분리된 복수의 유지 전극선(131)을 두어 드레인 전극(175)과 중첩시켜 유지 축전기를 만든다. 유지 전극선(131) 역시 게이트선(121)과 마찬가지로 하부막(311)과 상부막(312)을 포함한다. 유지 전극선(131)은 공통 전압 따위의 미리 정해진 전압을 외부로부터 인가 받으며, 화소 전극(190)과 게이트선(121)의 중첩으로 발생하는 유지 용량이 충분할 경우 유지 전극선(131)은 생략할 수도 있다.

반도체(151)는 박막 트랜지스터가 위치하는 돌출부(154)를 제외하면 데이터선(171), 드레인 전극(175) 및 그 하부의 저항성 접촉 부재(161, 165)와 실질적으로 동일한 평면 형태를 가지고 있다. 구체적으로는, 선형 반도체(151)는 데이터선(171) 및 드레인 전극(175)과 그 하부의 저항성 접촉 부재(161, 165)의 아래에 존재하는 부분 외에도 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이에 이들에 가리지 않고 노출된 부분을 가지고 있다.

또한, 보호막(180)은 도 2의 제1 보호막(801)만으로 이루어져 있는데, 제2 보호막(802)만으로 이루어질 수도 있다.

이러한 본 발명의 제2 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판을 적용한 액정 표시 장치 또한 제1 실시예와 같이 원가 절감의 효과를 얻을 수 있다.

기술된 바와 같이 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구 범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

발명의 효과

이상과 같은 구성을 통하여 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 다른 기판을 적용할 수 있어 제조 원가를 최소화할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제1 절연 기판, 상기 절연 기판 위에 형성되어 있으며 서로 교차하여 화소 영역을 정의하는 게이트선과 데이터선, 상기 화소 영역에 각각 형성되어 있는 화소 전극, 상기 게이트선의 게이트 전극, 상기 데이터선의 소스 전극, 상기 화소 전극에 연결되어 있는 드레인 전극 및 채널이 형성되는 채널부를 가지는 반도체층을 포함하는 박막 트랜지스터 및 상기 화소에 각각 순차적으로 배치되어 있는 적, 녹, 청의 색 필터를 가지는 제1 표시판 및

제2 절연 기판 및 상기 제1 절연 기판과 마주하는 상기 제2 절연 기판 상부에 형성되어 있는 공통 전극을 포함하는 제2 표시판

을 포함하는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 제1 절연 기판과 상기 제2 절연 기판은 다른 수축율 또는 다른 밀도 또는 다른 종류 또는 다른 조성물 또는 조성물의 성분비 또는 다른 두께 또는 다른 재질의 특성을 가지는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에서,

상기 화소 전극의 가장자리는 상기 게이트선 또는 상기 데이터선과 중첩하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제1항에서,

상기 적, 녹, 청의 색 필터의 가장자리 일부는 상기 화소 영역의 가장자리에서 서로 중첩하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제1항에서,

상기 적, 녹, 청의 색 필터의 가장자리 일부는 상기 데이터선의 상부에 중첩하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제1항에서,

상기 적, 녹, 청의 색 필터의 가장자리 일부는 서로 부분적으로 중첩하여 돌출부를 형성하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제1항에서,

상기 반도체층과 상기 데이터선 사이에 형성되어 있는 저항성 접촉층을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제6항에서,

상기 반도체층과 저항성 접촉층은 상기 데이터선의 모양을 따라 연장되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 8.

제1항에서,

상기 반도체층은 상기 소스 전극과 상기 드레인 전극 사이의 일부를 제외한 나머지는 상기 데이터선과 동일한 평면 모양을 가지는 액정 표시 장치.

청구항 9.

제1항에서,

상기 제2 절연 기판은 플라스틱으로 이루어진 액정 표시 장치.

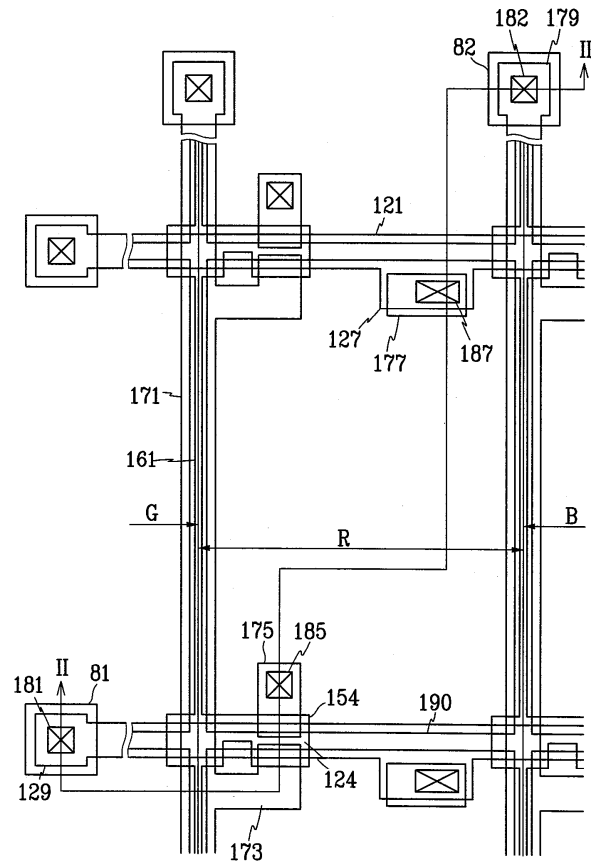
청구항 10.

제1항에서,

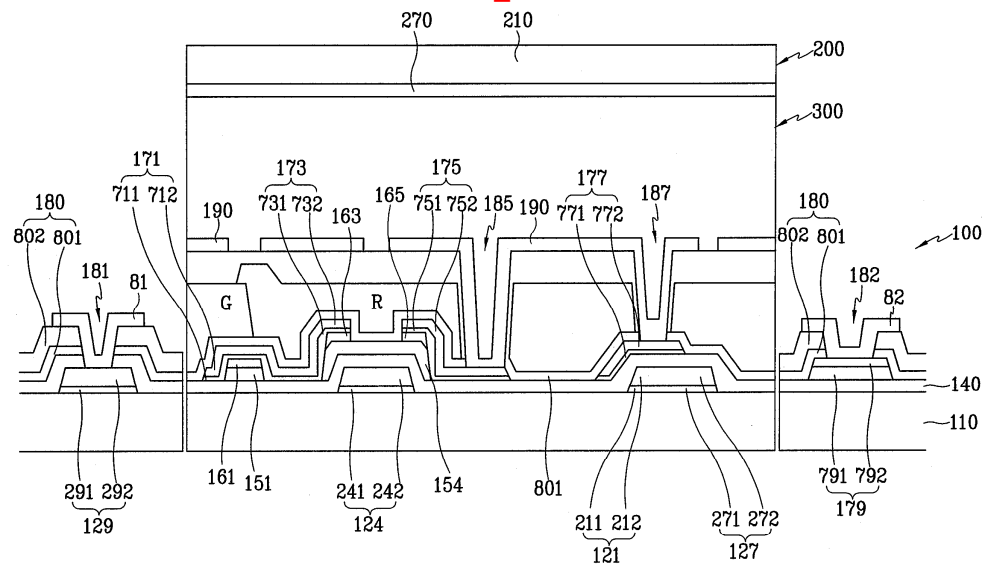
상기 제2 절연 기판은 상기 제1 절연 기판보다 얇은 두께를 가지는 액정 표시 장치.

도면

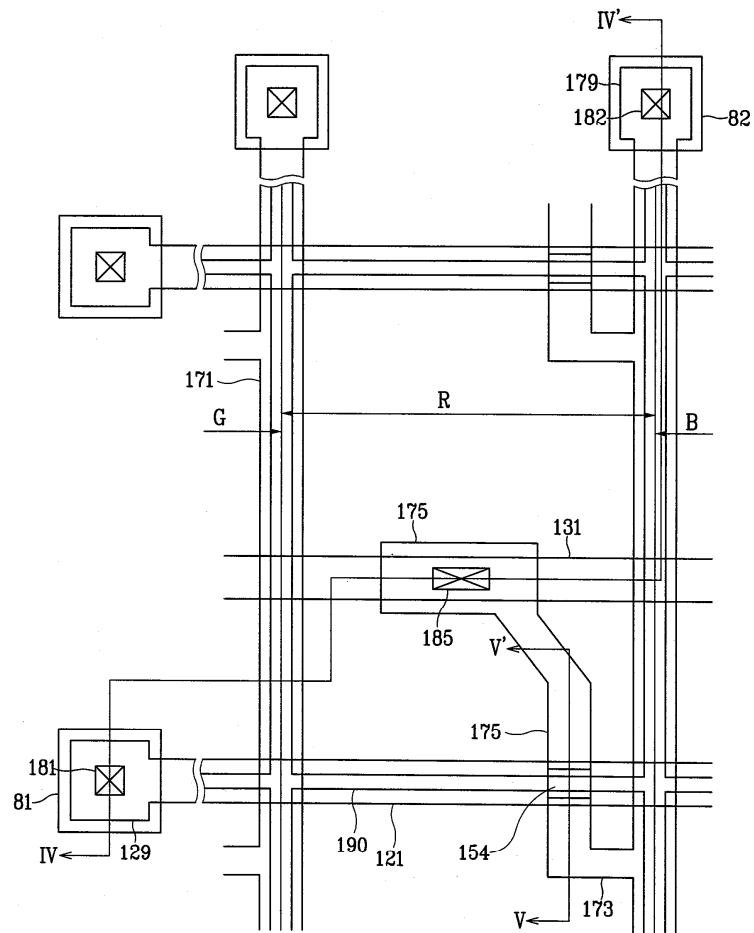
도면1



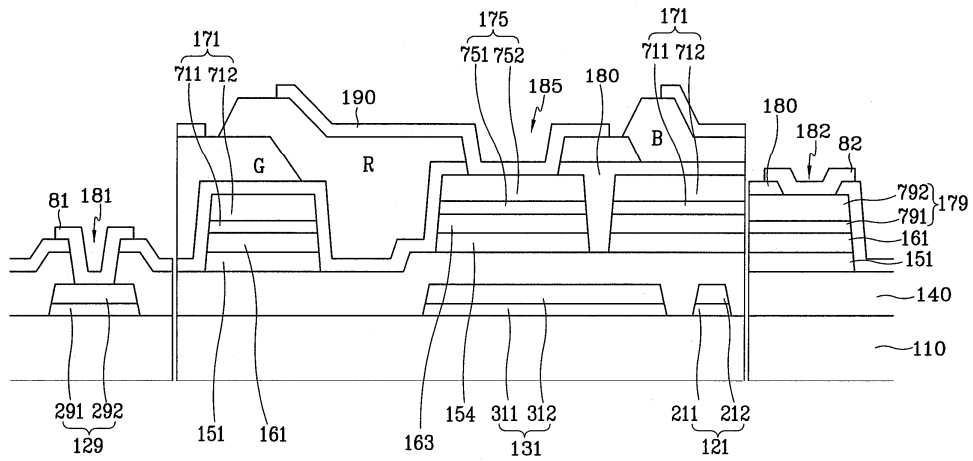
도면2

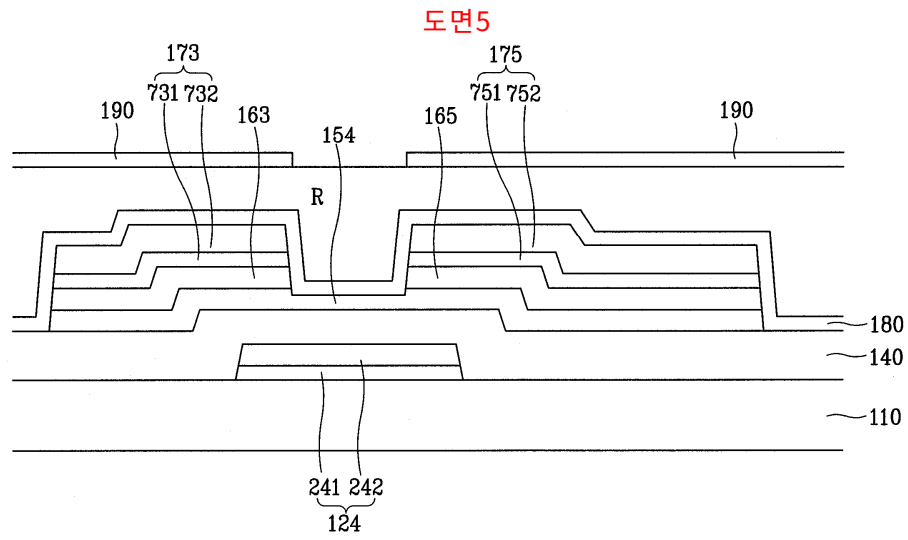


도면3



도면4





专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020050000129A	公开(公告)日	2005-01-03
申请号	KR1020030040710	申请日	2003-06-23
[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	KIM JANGSOO 김장수 KIM SHIYUL 김시열		
发明人	김장수 김시열		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/20 G02F1/1333 G02F1/1368 G02F1/136 G02F1/1362 H01L21/3205 H01L23/52		
CPC分类号	G02F1/1368 G02F1/136227 G02F2001/136222 G02F1/136209		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及包括显示基板的相对的液晶显示基板, 该显示基板具有在上部形成的公共电极, 上部绝缘基板由具有与下部绝缘基板相反方向的上部绝缘基板和上部绝缘基板构成, 其他属性在栅极线上在栅极绝缘层数据线上形成的栅极绝缘层, 形成在栅极线上, 形成在栅极绝缘层数据线上, 栅极绝缘层数据线连接在栅极电极上部和漏极电极上, 形成在相应的面对的源极电极数据线上。半导体层形成在栅极绝缘层上的保护膜, 以及形成在保护膜上的像素电极; 边缘部分重叠在数据线上部, 并且在上部形成多个滤色器, 并且滤色器和连接到漏电极与薄膜晶体管基板和下部绝缘基板隐含物理包括栅电极形成在下绝缘基板上。以这种方式, 可以减少下侧和绝缘基板的成本。滤色片, 保护膜, 对准误差, 像素电极, 收缩性。

