

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/1335(11) 공개번호 10-2005-0069531
(43) 공개일자 2005년07월05일(21) 출원번호 10-2003-0101675
(22) 출원일자 2003년12월31일(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지(72) 발명자 윤성희
경기도안양시동안구비산동셋별아파트301-2207

(74) 대리인 특허법인네이트

심사청구 : 없음

(54) 액정표시장치

요약

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 편광자를 내부에 구비한 액정표시장치에 관한 것이다.

액정표시장치를 구성하는 구성요소 중 하나인 액정패널은 상기 액정패널의 상면 및 하면에 각각 빛의 한 편광 성분만을 투과시키기 위한 편광자이 부착됨으로서 액정표시소자의 기능을 행할 수 있게 된다. 현재 사용되고 있는 편광자는 그 두께가 200 μ m이상 되는 필름층으로 구성되어 있다.

본 발명은 액정패널을 구성하는 구성요소인 컬러필터 기판상에 편광자를 형성하는 방법을 제공함으로써 기존의 편광자 대비 경량, 박형의 액정표시장치를 제공한다.

대표도

도 5

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 액정표시장치를 개략적으로 도시한 도면.

도 2는 편광판을 구비한 일반적인 액정패널의 개략적인 단면을 도시한 것이다.

도 3a 내지 3d는 종래의 안료분산법에 의한 컬러필터 기판의 제조 공정 단면도.

도 4는 전술한 도 3a 내지 도 3d에 서술한 방법에 의해 제조된 컬러필터 기판에 편광판이 구비된 것을 도시한 단면도.

도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 편광층이 구비된 액정표시장치의 단면을 개략적으로 도시한 도면.

도 6a 내지 6e는 본 발명에 의한 컬러필터 기판의 제조 공정에 따른 공정 단면도.

도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 의한 편광층이 구비된 액정표시장치의 단면을 개략적으로 도시한 도면.

도 8은 본 발명의 제 3 실시예에 의한 편광층이 구비된 액정표시장치의 단면을 개략적으로 도시한 도면.

도 9는 본 발명의 제 4 실시예에 의한 편광층이 구비된 액정표시장치의 단면을 개략적으로 도시한 도면.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

110, 150: 투명한 기관 111: 컬러필터 기관

115: BM패턴 125a, 125b, 125c: 적, 녹, 청색 컬러필터층

130: 오버코트층 132: 편광층

133: 수분방지막 135: 공통전극

151: 어레이 기관 155: 화소전극

170: 편광판 180: 액정층

Tr: 박막 트랜지스터

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 편광자르 내부에 구비한 액정표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

최근 정보화 사회로 시대가 급발전함에 따라 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성을 가지는 평판 표시 장치(flat panel display)의 필요성이 대두되었는데, 이 중 액정표시장치(liquid crystal display)가 해상도, 컬러표시, 화질 등에서 우수하여 노트북이나 데스크탑 모니터에 활발하게 적용되고 있다.

일반적으로 액정 표시 장치는 일측에 전극이 각각 형성되어 있는 두 기관을, 전극이 형성되어 있는 면이 마주 대하도록 배치하고 두 기관 사이에 액정 물질을 주입한 다음, 각 기관에 형성된 전극에 전압을 인가하여 생성되는 전기장에 의해 액정 분자를 움직이게 함으로써, 이에 따라 달라지는 빛의 투과율에 의해 화상을 표현하는 장치이다.

도 1은 일반적인 액정표시장치를 개략적으로 도시한 도면이다.

도시한 바와 같이, 일반적인 액정표시장치(1)는 투명한 절연 기관 상에 컬러필터(14)와 상기 각 컬러필터(14)사이에서 구획된 블랙매트릭스(12)와 상기 컬러필터(14)와 블랙매트릭스(12) 상부에 증착된 공통전극(18)이 형성된 상부기관(10)과, 화소영역(P) 상에 형성된 화소전극(36)과 스위칭소자(Tr)와 어레이배선(22, 24)이 형성된 하부기관(20)으로 구성되며, 상기 상부기관(10)과 하부기관(20) 사이에는 액정(40)이 충전되어 있다.

상기 하부기관(20)은 어레이 기관(array substrate)이라고도 하며, 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(Tr)가 매트릭스형태(matrix type)로 위치하고, 이러한 다수의 박막 트랜지스터(Tr)를 교차하여 지나가는 게이트 배선(22)과 데이터 배선(24)이 형성된다.

이때, 상기 화소영역(P)은 상기 게이트 배선(22)과 데이터 배선(24)이 교차하여 정의되는 영역이며, 상기 화소영역(P)상에는 전술한 바와 같이, 투명한 화소전극(36)이 형성된다.

전술한 액정표시장치는 더욱 정확히는 액정패널을 설명한 것이며, 상기 액정패널 외부 측, 상판 및 하판에 각각 접촉하며 편광판이 구비되고, 상기 하판의 편광판 하부에는 램프 및 광학시트를 구비한 백라이트 유닛과 상기 액정패널을 지지하기 위한 탑 케이스 및 보텀 케이스 등이 구비되어 액정표시장치를 구성하게 된다.

도 2는 편광판을 구비한 일반적인 액정패널의 개략적인 단면을 도시한 것이다.

도시한 바와 같이, 액정패널(40)은 박막 트랜지스터(미도시) 및 화소전극(36)이 형성된 하부기관인 어레이 기관(21)과 컬러필터(미도시) 및 공통전극(18)이 형성된 상부기관인 컬러필터 기관(11)의 하면과 상면에 편광판(50, 52)이 구비되어 있다. 이때, 상기 화소전극(36)은 개략적으로 도시하였기에 어레이 기관(11) 전면에서 형성된 것처럼 보이지만, 실제로는 도 1에서 보인바와 같이 화소영역(도 1의 P)에 대응하여 각 화소(P)별로 형성되는 것이 특징이며, 상기 화소전극(36)과 공통전극(18) 사이에는 액정(미도시)이 개재되어 있다.

전술한 액정패널에 있어서 컬러필터 기관의 제조 방법에 대해 도면을 참조하여 설명한다.

액정패널의 상부기관인 컬러필터 기관은 적(R), 녹(G), 청(B)의 세 가지 색이 순차적으로 배열되어 있으며, 주로 정교성이 뛰어나고 재현성이 좋은 안료분산법에 의해 형성되고 있다. 안료분산법에 의한 컬러필터 기관의 제조 방법에 대해 도 3a 내지 3d를 참고하여 간단히 설명한다.

도 3a에 도시한 바와 같이, 절연기판(10)상에 금속물질 또는 수지를 기판 전면에 증착(도포)한 후 사진식각법(포토리소그라피법)을 통하여 블랙매트릭스(Black Matrix; 이하 BM이라 칭함)(12)를 형성한다. 상기 BM(12)은 어레이 기판 상의 화소전극 이외의 부분에서 액정 분자의 비정상적 작용에 의해 발생하는 빛샘 현상을 방지하고, 박막 트랜지스터의 채널부로 빛이 입사되는 것을 차단하기 위함이다.

다음으로 도 3b에 도시한 바와 같이, 상기 BM(12)이 형성된 기판(10)에 적, 녹, 청색 중의 한가지 예를 들면 적색 컬러 레지스트를 스핀코팅 등의 방법을 통하여 기판(10) 전면에 도포하여 적색 레지스트층(13)을 형성한 후, 빛을 통과시키는 부분과 빛을 차단하는 패턴의 마스크(15)를 상기 기판(10)상의 적색 레지스트층 위에 일정간격 이격하여 위치시킨 후 노광을 한다.

다음으로 도 3c에 도시한 바와 같이, 상기 적색 레지스트층(도 3b의 13)을 현상하면, 상기 적색 레지스트층(도 3b의 13)은 네가티브(negative) 성질을 갖고 있으므로, 빛을 받은 부분은 남게 되고, 빛을 받지 않은 부분은 제거되어 적색 컬러필터 패턴(14a)이 형성된다. 이후, 상기 적색 컬러필터 패턴(14a)을 경화시키기 위해 큐어링(curing)을 진행한다.

다음, 도 3d에 도시한 바와 같이, 상기 적색 컬러필터 패턴(14a)과 동일한 형성 방법으로 녹색 및 청색 컬러필터 패턴(14b, 14c)을 기판(10)상에 형성한다. 다음, 상기 적, 녹, 청색의 컬러필터 패턴(14a, 14b, 14c) 위로 형성된 기판(10) 전면 에 투명 도전성 물질인 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 증착하여 공통전극(18)을 형성한다. 이때 상기 컬러필터 패턴(14a, 14b, 14c)과 공통전극(18) 사이에 컬러필터 패턴(14a, 14b, 14c)의 보호와 단차 보상을 위해 오버코트막(16)을 형성하기도 한다.

전술한 바와 같이, 컬러필터 기판은 컬러 레지스트의 도포, 노광, 현상, 큐어링(curing) 등의 제조공정을 등을 진행함으로써 형성할 수 있으며, 이렇게 제작된 컬러필터 기판에 어레이 기판을 대향시킨 후, 상기 두 기판 사이에 액정을 개재하고 합착하여 액정패널을 형성한다. 이후, 상기 액정패널의 상면 및 하면에 각각 편광판을 부착함으로써 액정패널을 완성한다.

도 4는 전술한 도 3a 내지 도 3d에 서술한 방법에 의해 제조된 컬러필터 기판에 편광판이 구비된 것을 도시한 단면도이다.

도시한 바와 같이, BM(12)과 적, 녹, 청색 컬러필터(14a, 14b, 14c) 및 공통전극(18)이 형성된 컬러필터 기판(11)의 하면에 편광판(52)이 부착되어 있다.

상기 컬러필터 기판(11)에 부착되는 편광판(52)은 계면 반사로 인해 빛 손실이 발생하게 되며, 그 두께가 일반적으로 200 μ m 이상이 되므로, 최근의 경량, 박형의 액정표시장치를 제조하는데 마이너스 포인트가 되고 있다. 또한, 상기 컬러필터 기판(11)에 부착된 편광판(52)은 편광자층 및 보호층과 접착층을 형성시키는 베이스 필름 자체가 유연성(flexibility)이 떨어지고 딱딱한 재질이므로 유연성 있는 표시소자를 형성하는 데에는 한계가 있으며, 상기 편광판은 열 및 습도에 변형이 심한 연신형의 편광판이므로, 열 및 습도를 받아 수축 이완하여 액정패널을 변형시키는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 편광 기능을 하는 편광층을 컬러필터 기판 내부에 형성함으로써, 별도의 외부 편광판을 제거함으로써 경량, 박형의 액정표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치는 기판 상에 다수의 개구부를 갖는 블랙 매트릭스와, 상기 개구부를 채우며 형성된 적, 녹, 청색의 컬러필터층과, 상기 컬러필터층 하부에 구비된 오버코트층과, 상기 오버코트층 하부에 구비된 편광기능을 갖는 편광층과, 상기 편광층 하부에 공통전극을 포함하는 컬러필터 기판과; 상기 컬러필터 기판과 대향하여 게이트 배선과, 상기 게이트 배선과 교차하는 데이터 배선과, 상기 두 배선의 교차지점에 형성된 스위칭 소자와, 상기 스위칭 소자와 연결되어 화소별로 구성된 화소전극을 포함하는 어레이 기판과; 상기 두 기판 사이에 개재된 액정층을 포함한다.

본 발명에 따른 또 다른 액정표시장치는 기판 상에 다수의 개구부를 갖는 블랙 매트릭스와, 상기 개구부를 채우며 형성된 적, 녹, 청색의 컬러필터층과, 상기 컬러필터층 하부에 구비된 오버코트층과, 상기 오버코트층 하부에 구비된 편광기능을 갖는 편광층을 포함하는 컬러필터 기판과; 상기 컬러필터 기판과 대향하여 게이트 배선과, 상기 게이트 배선과 교차하는 데이터 배선과, 상기 두 배선의 교차지점에 형성된 스위칭 소자와, 상기 스위칭 소자와 연결되며 일정간격 이격하며 형성된 다수개의 화소전극과, 상기 다수의 화소전극 사이에 구비된 공통전극을 포함하는 어레이 기판과; 상기 두 기판 사이에 개재된 액정층을 포함한다.

이때, 상기 어레이 기판의 하부에는 통상적인 편광판과 상기 편광판 하부에는 백라이트 유닛을 구비되거나 또는, 상기 어레이 기판의 하부에는 백라이트 유닛이 더욱 구비되는 것이 특징이다.

이때, 상기 백라이트 유닛은 다수의 광학필름과, 램프와, 램프 하우징을 포함하는 것이 특징이며, 상기 다수의 광학필름 중 최상부의 광학필름에는 편광층을 구비하는 것이 특징이다.

또한, 상기 오버코트층은 포토아크릴(photo acryl), 에폭시(epoxy), 유기실리케이트(organoicsilicate), 하이브리드 타입(hybrid type) 물질, 무기투명물질 중 하나로 형성되는 것이 특징이다.

또한, 상기 편광층은 리오토로픽 액정을 도포 시, 상기 도포된 리오토로픽 액정에 바(bar)를 접촉시키며, 일방향으로 상기 바를 이동시켜 쉬어력(shear force)을 가함으로써 내부에 일정한 방향의 투과축이 형성된 것이거나, 또는 상기 편광층은 리오토로픽 액정을 슬릿 코팅 장치의 슬릿을 통과시켜 도포함으로써, 쉬어력(shear force)이 가해져 내부에 일정한 방향의 투과축이 형성된 것이 특징이다.

이때, 상기 편광층은 그 두께가 0.3 μ m 내지 1.5 μ m 인 것이 바람직하다.

본 발명에 따른 액정표시장치용 기관의 제조 방법은 기관 상에 다수의 개구부를 블랙 매트릭스를 형성하는 단계와; 상기 다수의 개구부에 대응하여 적, 녹, 청색의 컬러필터층을 형성하는 단계와; 상기 컬러필터층 상부에 그 표면이 평탄한 오버코트층을 형성하는 단계와; 상기 오버코트층 상부에 리오토로픽 액정(lyotropic LC)을 도포하며, 쉬어력(shear force)을 가하여, 그 내부의 분자들을 일정방향 배열시킴으로써, 편광층을 형성하는 단계와; 상기 편광층을 건조하는 단계와; 상기 건조된 편광층을 경화시키는 단계와; 상기 경화된 편광층 위로 공통전극을 형성하는 단계를 포함한다.

이때, 리오토로픽 액정의 편광층은 바(bar) 코팅장치, 또는 슬릿 코팅장치에 의해 도포되어 형성되는 것이 특징이다.

또한, 상기 쉬어력(shear force)은 바(bar) 코팅 장치의 바(bar)를 상기 도포되는 리오토로픽 액정에 접촉하여 일정한 압력을 가하며 일정한 속도를 가지고 한 방향으로 이동시킴으로써 형성되거나, 리오토로픽 액정이 슬릿 코팅 장치의 상기 슬릿을 통과함으로써 형성되는 것이 특징이다.

또한, 상기 편광층을 건조하는 단계는 30° 내지 90°의 분위기에서 1분 내지 10분 동안 유지하는 것이 바람직하며, 상기 건조된 편광층을 경화하는 단계는 150° 내지 250°의 분위기에서 10분 내지 60분 동안 유지하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 경화된 편광층은 그 두께가 0.3 μ m 내지 1.5 μ m인 것이 바람직하다.

또한, 상기 건조된 편광층을 경화시키는 단계 이후에는 상기 편광층에 수분 침투 방지막 처리 단계를 더욱 포함하며, 이때, 상기 수분 침투 방지막 처리는 바륨 염화물(barium chloride)막 코팅인 것이 특징이다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 편광층을 구비한 액정표시장치에 대해 설명하기로 한다.

<제 1 실시예>

도 5는 본 발명의 실시예에 의한 편광판이 구비된 액정패널의 단면을 개략적으로 도시한 도면이다. 어레이 기관은 개략적으로 나타내었으며, 컬러필터 기관은 자세히 도시하였다.

도시한 바와 같이, 상부기관인 컬러필터 기관(111)과 대향하여 화소전극(155) 및 박막 트랜지스터(Tr)를 포함하는 하부기관인 어레이 기관(151)이 위치하고 있으며, 상기 두 기관(111, 151) 사이에는 액정층(180)이 형성되어 있다. 또한, 상기 어레이 기관(151)의 하면에는 종래와 동일하게 편광판(170)이 부착되어 있다. 상부기관인 컬러필터 기관(111)에 있어서 기관(110)의 하면에 BM(115)이 도시하지 않았지만 어레이 기관(151)의 각 화소 사이의 데이터 배선(미도시)과 게이트 배선(미도시)에 대응하여 일정간격 이격하며 형성되어 있다. 상기 BM(115) 사이의 일정영역에 있어서는 기관(110)과 접촉하며 적, 녹, 청색의 컬러필터층(125a, 125b, 125c)이 형성되어 있다.

다음, 상기 BM(115)과 적, 녹, 청색 컬러필터층(125a, 125b, 125c) 하부에 오버코트층(130)이 형성되어 있으며, 상기 오버코트층(130) 하부에 상기 어레이 기관(151) 하면에 구비된 편광판(170)의 투과축과 수직인 방향의 투과축을 갖는 편광자가 구비된 편광층(132)이 전면에 형성되어 있다. 또한, 상기 편광층(132) 하부에는 공통전극(135)이 형성되어 있으며, 상기 편광층(132)과 공통전극(135)과 사이에는 상기 편광층(132)의 수분 침투 방지를 위한 수분방지층(133)이 더욱 형성되어 있다. 또한 도시하지 않았지만, 상기 컬러필터 기관(110)의 공통전극(135) 하부 및 어레이 기관(151)의 화소전극(155) 상부에는 액정의 배향을 위한 배향막(미도시)이 형성되어 있다.

전술한 구조를 갖는 본 발명에 의한 액정패널(100)은 상기 액정패널(100) 외부면에 부착되는 편광판(170)은 어레이 기관(151)의 하면에만 구비되며, 상기 액정패널(100)의 상면의 편광판은 상기 컬러필터 기관(111) 내부에 상기 하부의 편광판(170)과 수직인 투과축을 갖는 편광층(132)이 형성되어 있으므로 경량, 박형의 액정패널(100) 구현이 가능하다.

다음은 전술한 구조의 액정패널에 있어 본 발명에 의한 편광층이 구비된 컬러필터 기관의 제조 방법에 대해 설명한다.

도 6a 내지 도 6f는 본 발명에 의한 컬러필터 기관의 제조 공정에 따른 공정 단면도이다.

우선, 도 6a에 도시한 바와 같이, 투명한 기관(110) 상에 블랙(black)계열의 금속물질 또는 수지를 전면 증착(도포)한 후, 사진식각법(포토리소그래피법)을 통하여 BM패턴(115)을 형성한다. 상기 BM패턴(115)은 액정패널의 화면이 표시되는 액티브 영역의 테두리와 완성된 컬러필터 기관과 대향되는 어레이 기관(미도시)의 데이터 배선(미도시)과 게이트 배선(미도시)에 대응되어 화소(미도시)의 테두리를 가리도록 형성되는 것이 특징이다.

다음, 도 6b에 도시한 바와 같이, 상기 기관(110) 상의 BM패턴(115)과 패턴(115) 사이 영역에 적, 녹, 청색 레지스트를 순차적으로 도포하고, 각각 패턴화하여 적, 녹, 청색 컬러필터층(125a, 125b, 125c)을 형성한다.

다음, 도 6c에 도시한 바와 같이, 상기 적, 녹, 청색 컬러필터층(125a, 125b, 125c) 위로 투명 재질의 열경화성 또는 광경화성의 포토아크릴(photo acryl), 에폭시(epoxy), 유기실리케이트(organiicsilicate), 하이브리드 타입 물질, 무기투명물질 중 하나를 도포하여 그 표면이 평탄한 오버코트층(130)을 형성한다.

다음, 도 6d에 도시한 바와 같이, 아민(amine)과 카르복시산(carboxylic acid) 또는 상기 두 물질이 적당한 성분비를 가지며 치환된 리오토로픽(lyotropic) 액정용액을 바 코팅 장치(미도시) 또는 슬릿 코팅 장치(미도시)를 이용하여 도포하며, 동시에 쉬어력(shear force)이 가해지도록 바(bar), 또는 슬릿(190)을 이용하여 일정한 압력을 상기 도포되는 리오토로픽 액정에 가하며 한 방향을 밀어줌으로써 일정한 두께를 가지며, 내부적으로 일정방향의 방향성을 갖는 편광층(132)을 형성한다.

조금 더 자세히 설명하면, 상기 리오토로픽(lyotropic) 액정 용액층(132)에 쉬어력(shear force)이 가해지도록 하기 위해서, 바(bar) 코팅 장치의 바(bar, 190) 또는 슬릿 코팅 장치의 슬릿을 이용하여 상기 바(190)을 상기 리오토로픽(lyotropic) 액정 용액과 접촉하도록 하여, 한 방향으로 상기 슬릿(190) 또는 상기 기관(110)이 위치한 스테이지(미도시)를 이동시킨다. 이때, 상기 바(190) 또는 스테이지(미도시)의 이동방향은 액정패널(미도시) 형성 후, 어레이 기관(미도시)의 하부에 부착되는 편광판(미도시)의 투과축과 수직한 방향이 되며, 쉬어력(shear force)에 의해 상기 리오토로픽(lyotropic) 액정 용액층(132) 내부에 일정한 방향의 투과축을 갖는 편광자가 형성된다. 바(190)가 리오토로픽 액정층(132)을 누르며 한 방향으로 이동함에 의해 형성되는 쉬어력(shear force)은 리오토로픽(lyotropic) 액정 용액층(125a, 125b, 125c) 내의 분자들을 일정한 방향으로 배열시킴으로써, 상기 리오토로픽(lyotropic) 액정 용액층(132)이 일정한 방향의 투과축을 갖는 편광층(132)을 형성하게 된다.

도시하지 않았지만, 슬릿 코팅 장치를 이용하여 편광층을 형성하는 방법에도 간단히 설명한다. 슬릿 코팅 장치에 의해 상기 리오토로픽 액정을 기관 상에 도포 시는 상기 슬릿 코팅 장치의 슬릿을 통해 상기 리오토로픽 액정이 밀려 나올 때 이미 쉬어력(shear force)을 슬릿 자체에서 받아 내부적으로 리오토로픽 액정분자가 일정방향으로 배열되며, 기관 상에 코팅되어 편광층을 형성하게 된다.

이때, 편광층(132)을 형성하는 리오토로픽(lyotropic) 액정 용액층(132)의 두께는 $5\mu\text{m}$ 내지 $20\mu\text{m}$ 가 바람직하다.

여기서, 리오토로픽 액정에 대해 잠시 설명한다.

아민(amine)과 카르복시산(carboxylic acid)이 적당한 성분비를 가지며 치환된 리오토로픽 액정은 판상 구조를 가지고 있으며, 수용액 내에서 가늘고 긴 막대 형태의 집합체(aggregate)를 형성하고, 상기 집합체(aggregate)가 수용액 내에서 하나의 액정과 같은 역할을 하는 것이 특징이다.

또한, 리오토로픽(lyotropic) 액정은 분자가 액정 상(phase)을 갖는 것으로서, 여기서의 액정 상은 온도에 따라 나타나는 일반적인 액정이 아니라 용액의 농도에 따라 그 상을 나타내는 영역을 갖는 액정을 말한다. 또한, 상기 리오토로픽(lyotropic) 액정 용액은 안정화를 위해 표면에 황산(sulfuric acid)등의 친수성 치환기를 갖는 것이 특징이다.

다음, 도 6e에 도시한 바와 같이, 상기 편광층(132)이 형성된 기관(110)을 30° 내지 90° 사이의 온도에서 적정시간 동안 유지시켜 상기 리오토로픽(lyotropic) 액정 용액층(132) 내부의 수분을 건조시키고, 연속하여 챔버를 구비한 오븐 등의 베이킹(baking) 장비에 상기 기관(110)을 위치시킨 후, 150° 내지 250° 의 분위기에서 10 내지 60분간 유지시켜 상기 건조된 편광층(132)을 완전히 경화시킨다.

상기 건조 및 경화 공정을 통해 상기 투과축을 갖는 편광자를 그 내부에 구비한 편광층(132)이 형성되는데, 이때, 상기 건조 및 경화되어 수분이 제거됨으로써 형성되는 최종적인 편광층(132)의 두께는 $0.3\mu\text{m}$ 내지 $1.5\mu\text{m}$ 가 되는 것이 바람직하다.

다음, 경화된 편광층(132)이 형성된 기관(110)에 상기 편광층의 수분 안정성 향상을 위해 수분 침투 방지를 위한 바륨 염화물(barium chloride) 처리하여 수분 방지막(133)을 형성한다.

다음, 도 6f에 도시한 바와 같이, 상기 수분 침투 방지를 위한 바륨 염화물 처리에 의해 수분 방지막(133)이 형성된 한 기관(110) 상에 투명도전성 물질을 증착하여 공통전극(135)을 형성한다.

전술한 방법에 의해 제작된 컬러필터 기관(111)은 내부에 편광판 기능 즉, 빛을 일정한 투과축 방향으로만 투과시키는 편광자가 함께 구비되어 이를 이용한 액정패널에 있어 상기 컬러필터 기관의 상면에 따로 편광판을 부착하지 않아도 된다. 따라서, 경량, 박형의 액정패널을 제공할 수 있다.

<제 2 실시예>

본 발명의 제 2 실시예는 편광층을 갖는 컬러필터 기관을 구비한 횡전계형 액정표시장치에 관한 것이다.

일반적인 횡전계형 액정표시장치는 컬러필터층을 구비한 컬러필터 기관과 스위칭 소자인 박막 트랜지스터를 구비한 어레이 기관이 서로 대향하고 있으며, 이러한 컬러필터 기관과 어레이 기관 사이에는 액정층이 충전되어 있다.

이때, 기관 상에는 공통전극과 화소전극이 동일 평면상에 수평적으로 형성되어 있고, 여기에 인가되는 전압에 따라 수평적 전기장장을 형성하게 되고, 이때 이러한 수평적 전기장 사이에 있는 액정 분자들이 이에 영향을 받아 구동하게 된다.

따라서, 횡전계형 액정표시장치는 액정이 수평적 자기장에 의해 구동하므로 횡전계형 액정표시장치를 통하여 표시된 화면을 사용자가 정면에서 보았을 때, 상하좌우 방향으로 각각 약 80~85°방향까지 가시할 수 있는 시야각 특성을 가지고 있다.

도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 의한 액정표시장치의 단면을 도시한 것이다.

도시한 바와 같이, 기판(250) 상에 게이트 배선(미도시)에서 분기한 게이트 전극(253)이 형성되어 있으며, 상기 게이트 전극(253)과 일정간격 이격하여 공통배선(미도시)에서 분기한 공통전극(256)이 일정간격으로 형성되어 있다.

다음, 상기 게이트 전극(253)을 포함하는 공통배선(미도시) 및 공통전극(256) 위로 전면에 산화실리콘(SiO_2)이나 질화실리콘(SiNx)으로 이루어진 게이트 절연막(261)이 형성되어 있으며, 상기 게이트 절연막(261) 상부에는 상기 게이트 전극(253) 대응하여 비정질 실리콘(a-Si) 및 불순물 비정질 실리콘(n+ a-Si)이 순차적으로 증착되고 패터닝된 액티브층(258aa)과 오믹콘택층(258b)으로 이루어진 반도체층(258)이 형성되어 있으며, 상기 반도체층(258) 위로 상기 오믹콘택층(258b)과 접촉하며, 금속물질로 이루어진 소스 및 드레인 전극(263, 265)이 형성되어 있다. 또한, 상기 게이트 절연막(261) 위로 일정간격 이격하며, 도면상에는 연결되지 않은 것처럼 보이나 드레인 전극(265)과 연결된 화소전극(267)이 형성되어 있다.

다음, 상기 소스 및 드레인 전극(263, 265)과 화소전극(267) 위로 무기절연물질인 질화실리콘(SiNx)이나 산화실리콘(SiO_2)이 기판(250) 전면에 증착되어 보호층(269)을 형성하고 있다.

상기 어레이 기판(251)에 대응하여 상부에 구비된 컬러필터 기판(211)에 있어서는, 투명 기판(210)의 하면에 BM(215)이 도시하지 않았지만 어레이 기판(251)의 각 화소 사이의 데이터 배선(미도시)과 게이트 배선(미도시)에 대응하여 일정간격 이격하며 형성되어 있다. 상기 BM(215) 하부로 적, 녹, 청색의 컬러필터층(225a, 225b, 225c)이 형성되어 있다.

다음, 상기 BM(215)과 적, 녹, 청색 컬러필터층(225a, 225b, 225c) 하부에 오버코트층(230)이 기판(210) 전면에 형성되어 있다. 이때, 상기 오버코트층(230)은 포토아크릴(photo acryl), 에폭시(epoxy), 유기실리케이트(organicsilicate), 하이드리드 타입 물질, 무기투명물질 중 하나로 형성되는 것이 특징이다.

상기 오버코트층(230) 하부로 리프트로픽 액정이 도포되며, 일정방향으로 쉬어력이 가해져 일정방향의 투과축을 갖는 편광층(232)이 형성되어 있다. 또한, 상기 편광층 하부에는 상기 편광층(232)의 수분 침투 방지를 위한 수분방지층(233)이 더욱 형성되어 있으며, 상기 수분방지층 하부로 전면에 공통전극(235)이 형성되어 있다.

다음, 상기 두 기판(211, 251) 사이에는 액정(280)이 개재되어 있으며, 상기 어레이 기판(251)의 외측 하면에는 일반적인 편광판(270)이 부착되어 있다.

전술한 횡전계형 액정표시장치 구조에 있어서, 200 μm 이상의 두께를 갖으며, 컬러필터 기판 외측 상면에 부착되는 편광판을 제거하고, 편광기능을 갖는 편광층을 컬러필터 기판 내부에 형성함으로써, 액정표시장치의 전체 두께를 감소시키는 효과를 가지며, 하부의 백라이트로부터 입사된 빛이 컬러필터층에 의한 산란을 겪기 전에 즉, 편광이 보존된 상태로 상기 편광층을 통과하게 되어 효과적인 빛 흡수가 일어난다. 따라서, 블랙상태의 빛샘이 줄게되어 콘트라스트 향상 효과를 갖는다.

<제 3 실시예>

본 발명의 제 1 및 2 실시예에 의한 액정표시장치에 있어서, 컬러필터 기판 내부에 편광층을 구비하여 하나의 편광판을 삭제한 구조를 보이고 있으나, 본 발명의 제 3 실시예에서는 휘도 향상을 위해 액정표시장치에 부착하는 고휘도 필름에 상기 편광층을 구비함으로써 액정표시장치의 두께를 더욱 박형화한 구조를 제시한다.

액정표시장치는 전술한 어레이 기판과 컬러필터 기판으로 구성되는 액정패널 이외에 편광판 및 빛을 공급하는 백라이트 유닛이 상기 액정패널 하부에 구비된다. 이때, 상기 백라이트 유닛에는 빛을 출사시키는 램프 외에 상기 램프로부터 나온 빛을 효율적으로 이용하고, 액정표시장치의 휘도 향상을 위해 여러 광학시트 예를들면 확산시트, 프리즘시트, 보호시트 등이 구비되고 있다. 상기 광학시트 중 프리즘 시트나 보호시트 상에 제 1 및 제 2 실시예의 전술한 코팅에 의한 편광층 제조 방법에 따른 편광층을 형성하고, 상기 편광층이 구비된 광학시트를 액정패널의 하면에 백라이트와 함께 부착함으로써, 액정패널 외부에 부착되는 편광판을 완전히 삭제함으로써, 액정패널의 두께를 더욱 박형화 할 수 있으며, 열 및 습도에 변형이 심한 연신형의 편광판을 대신하여 수 μm 로 얇은 코팅막으로써 편광층을 형성함으로써 열, 습기에 의한 수축 이완율이 완화되어 액정패널의 뒤틀림을 방지할 수 있다.

도 8을 참조하면, 블랙매트릭스(315)와 컬러필터층(325a, 325b, 325c)과 오버코트층(330)이 순차적으로 구비되어 있으며, 상기 오버코트층(330) 하부에 본 발명에 의한 코팅에 의해 형성된 편광층(332)과 상기 편광층(332) 하부에 상기 편광층(332)의 수분 침투 방지를 위한 수분방지막(333)이 형성되어 있으며, 상기 수분방지막(333) 하부에 공통전극(335)이 구비되어 컬러필터 기판(311)을 형성하고 있다.

다음, 상기 컬러필터 기판(311)과 대응하여 하부에 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(Tr) 및 각 화소별로 상기 박막 트랜지스터(Tr)와 연결된 화소전극(355)이 구비된 어레이 기판(351)이 형성되어 있으며, 상기 두 기판(311, 351) 사이에 액정층(380)이 개재되어 있다.

또한, 상기 액정표시장치(300)의 어레이 기판(351) 하부에는 본 발명에 의한 코팅에 의해 형성된 편광층(375a)을 갖는 하나의 광학필름(375)이 부착되어 있다.

상기 광학필름(375) 하부에는 도시하지 않았지만, 상기 편광층(375a)을 포함한 광학필름(375) 이외의 다른 기능을 갖는 광학필름(미도시)과 램프(미도시) 및 램프하우징(미도시)을 포함하는 백라이트 유닛(미도시)이 형성되어 있다.

상기 광학 필름상에 편광층을 형성하는 방법에 대해서는 제 1 실시예에 의해 컬러필터 기판 상에 리오토로픽 액정물질을 이용하여 편광층을 형성하는 방법을 기술하였고, 상기 컬러필터 기판 대신 광학필름 상에 형성하는 것만이 차이가 있으므로 그 형성 방법에 대해서는 설명을 생략한다.

다만, 상기 광학필름 상에 형성된 편광층은 직접 상기 광학필름 상에 전술한 코팅에 의한 형성할 수도 있으나, 또 다른 방법으로 평탄한 기판에 우선 편광층을 형성한 후, 상기 광학필름 상에 형성된 편광층을 광학필름 상에 전사시켜 형성할 수도 있다.

< 제 4 실시예 >

도 9는 본 발명의 제 4 실시예에 의한 액정표시장치의 단면을 도시한 것이다.

도시한 바와 같이, 제 2 실시예에 도시한 횡전계형 액정표시장치의 어레이 기판(451) 하부의 일방적인 연신에 의해 제작 부착된 편광판을 제거하고, 백라이트의 구성요소인 광학필름 상에 본 발명에 의한 코팅에 의한 편광층(375a)을 형성함으로써, 더욱 얇은 액정표시장치를 구현하였다.

그 이외의 단면 구조는 제 3 실시예와 동일하므로 설명은 생략한다.

발명의 효과

본 발명에서는 액정표시장치의 컬러필터 기판 내부에 일정방향의 투과축을 갖는 편광층을 구비하여, 액정표시장치의 외부에 부착되는 편광판을 대신함으로써, 그 두께가 얇고 가벼운 액정표시장치를 제공할 수 있다.

또한, 편광층을 액정표시장치 내부에 형성함으로써, 컬러필터층에 의한 산란 전에 편광이 보존된 상태로 상기 편광층을 통과하게 되므로 효과적으로 빛을 흡수하므로 블랙상태의 빛샘을 줄여 콘트라스트를 향상시키는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기판 상에 다수의 개구부를 갖는 블랙 매트릭스와, 상기 개구부를 채우며 형성된 적, 녹, 청색의 컬러필터층과, 상기 컬러필터층 하부에 구비된 오버코트층과, 상기 오버코트층 하부에 구비된 편광기능을 갖는 편광층과, 상기 편광층 하부에 공통전극을 포함하는 컬러필터 기판과;

상기 컬러필터 기판과 대향하여 게이트 배선과, 상기 게이트 배선과 교차하는 데이터 배선과, 상기 두 배선의 교차지점에 형성된 스위칭 소자와, 상기 스위칭 소자와 연결되어 화소별로 구성된 화소전극을 포함하는 어레이 기판과;

상기 두 기판 사이에 개재된 액정층

을 포함하는 액정표시장치.

청구항 2.

기판 상에 다수의 개구부를 갖는 블랙 매트릭스와, 상기 개구부를 채우며 형성된 적, 녹, 청색의 컬러필터층과, 상기 컬러필터층 하부에 구비된 오버코트층과, 상기 오버코트층 하부에 구비된 편광기능을 갖는 편광층을 포함하는 컬러필터 기판과;

상기 컬러필터 기판과 대향하여 게이트 배선과, 상기 게이트 배선과 교차하는 데이터 배선과, 상기 두 배선의 교차지점에 형성된 스위칭 소자와, 상기 스위칭 소자와 연결되며 일정간격 이격하며 형성된 다수개의 화소전극과, 상기 다수의 화소전극 사이에 구비된 공통전극을 포함하는 어레이 기판과;

상기 두 기판 사이에 개재된 액정층

을 포함하는 액정표시장치.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 어레이 기관의 하부에는 통상적인 편광판이 구비되는 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 편광판 하부에는 백라이트 유닛이 더욱 구비되는 액정표시장치.

청구항 5.

제 1 항 또는 제 2 항에 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 어레이 기관의 하부에는 백라이트 유닛이 더욱 구비되는 액정표시장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 백라이트 유닛은 다수의 광학필름과, 램프와, 램프 하우징을 포함하는 액정표시장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 다수의 광학필름 중 최상부의 광학필름에는 편광층을 구비하는 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 8.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 오버코트층은 포토아크릴(photo acryl), 에폭시(epoxy), 유기실리케이트(organiicsilicate), 하이브리드 타입(hybrid type) 물질, 무기투명물질 중 하나로 형성되는 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 9.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 편광층은 리오토로픽 액정을 도포 시, 상기 도포된 리오토로픽 액정에 바(bar)를 접촉시키며, 일방향으로 상기 바를 이동시켜 쉬어력(shear force)을 가함으로써 내부에 일정한 방향의 투과축이 형성된 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 10.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 편광층은 리오토로픽 액정을 슬릿 코팅 장치의 슬릿을 통과시켜 도포함으로써, 쉬어력(shear force)이 가해져 내부에 일정한 방향의 투과축을 형성하는 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 11.

제 1 항 또는 제 2 항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 편광층은 그 두께가 $0.3\mu\text{m}$ 내지 $1.5\mu\text{m}$ 인 액정표시장치.

청구항 12.

기관 상에 다수의 개구부를 블랙 매트릭스를 형성하는 단계와;

상기 다수의 개구부에 대응하여 적, 녹, 청색의 컬러필터층을 형성하는 단계와;

상기 컬러필터층 상부에 그 표면이 평탄한 오버코트층을 형성하는 단계와;

상기 오버코트층 상부에 리�트로픽 액정(lyotropic LC)을 도포하며, 쉬어력(shear force)을 가하여, 그 내부의 분자들을 일정방향 배열시킴으로써, 편광층을 형성하는 단계와;

상기 편광층을 건조하는 단계와;

상기 건조된 편광층을 경화시키는 단계와;

상기 경화된 편광층 위로 공통전극을 형성하는 단계

를 포함하는 액정표시장치용 컬러필터 기관의 제조 방법.

청구항 13.

제 12 항에 있어서,

리�트로픽 액정의 편광층은 바(bar) 코팅장치, 또는 슬릿 코팅장치에 의해 도포되어 형성되는 것이 특징인 액정표시장치용 컬러필터 기관의 제조 방법.

청구항 14.

제 12 항에 있어서,

상기 쉬어력(shear force)은 바(bar) 코팅 장치의 바(bar)를 상기 도포되는 리�트로픽 액정에 접촉하여 일정한 압력을 가하며 일정한 속도를 가지고 한 방향으로 이동시킴으로써 형성되는 것이 특징인 액정표시장치용 컬러필터 기관의 제조 방법.

청구항 15.

제 12 항에 있어서,

상기 쉬어력(shear force)은 리�트로픽 액정이 슬릿 코팅 장치의 상기 슬릿을 통과함으로써 형성되는 것이 특징인 액정표시장치용 컬러필터 기관의 제조 방법.

청구항 16.

제 12 항에 있어서,

상기 편광층을 건조하는 단계는 30?? 내지 90??의 분위기에서 1분 내지 10분 동안 유지하는 것이 특징인 액정표시장치용 컬러필터 기관의 제조 방법.

청구항 17.

제 12 항에 있어서,

상기 건조된 편광층을 경화하는 단계는 150?? 내지 250??의 분위기에서 10분 내지 60분 동안 유지하는 것이 특징인 액정표시장치용 컬러필터 기판의 제조 방법.

청구항 18.

제 12 항에 있어서,

상기 경화된 편광층은 그 두께가 0.3 μ m 내지 1.5 μ m인 편광기능을 갖는 컬러필터 기판의 제조 방법.

청구항 19.

제 12 항에 있어서,

상기 건조된 편광층을 경화시키는 단계 이후에는 상기 편광층에 수분 침투 방지막 처리 단계를 더욱 포함하는 액정표시장치용 컬러필터 기판의 제조 방법.

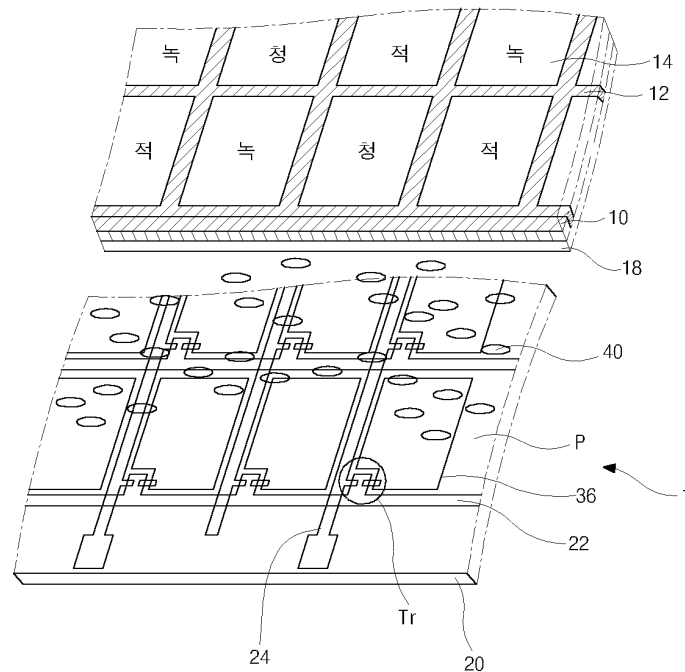
청구항 20.

제 18 항에 있어서,

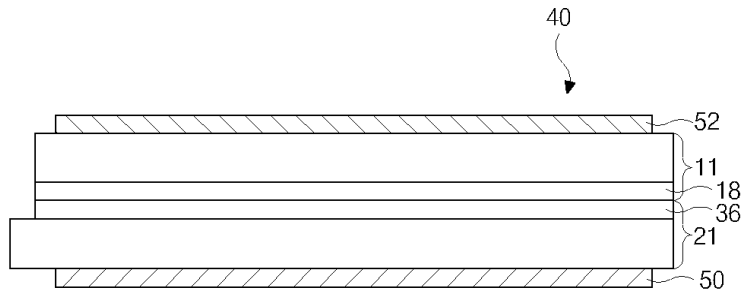
상기 수분 침투 방지막 처리는 바륨 염화물(barium chloride)막 코팅인 액정표시장치용 컬러필터 기판의 제조 방법.

도면

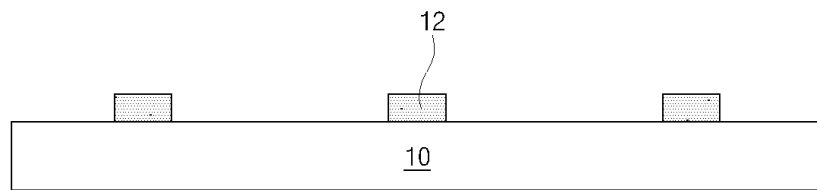
도면1



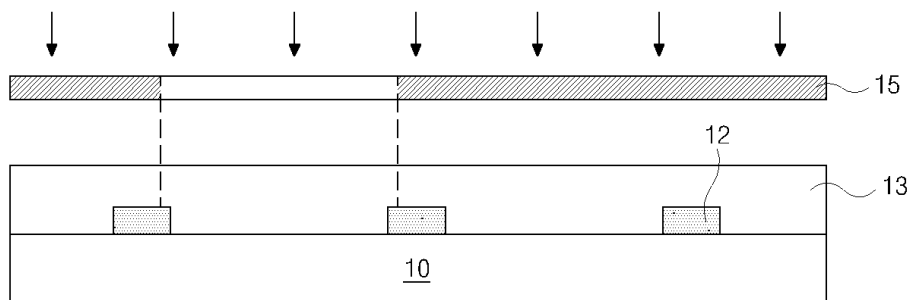
도면2



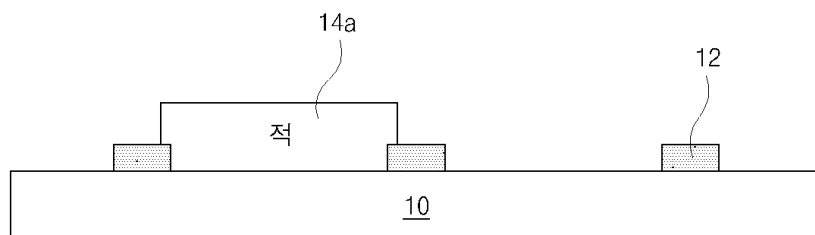
도면3a



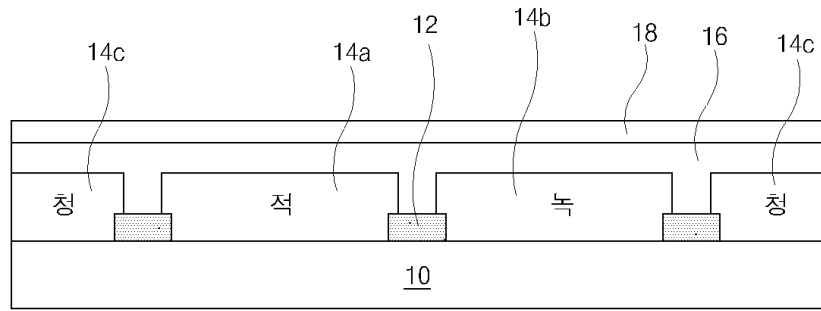
도면3b



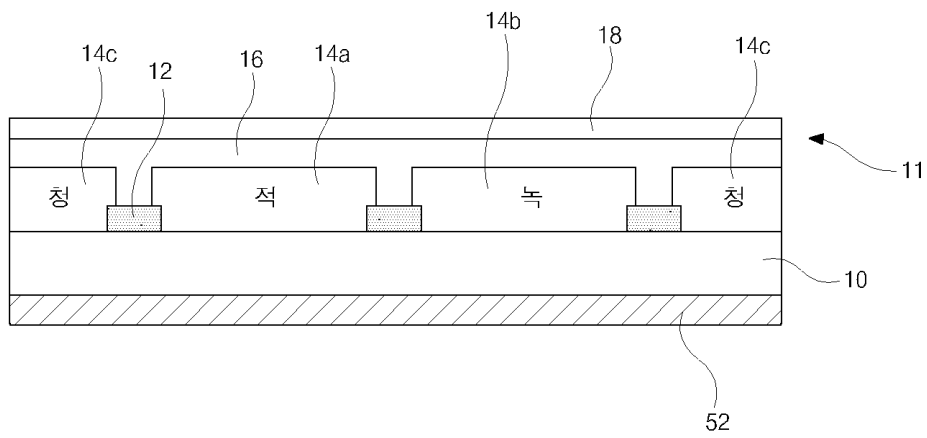
도면3c



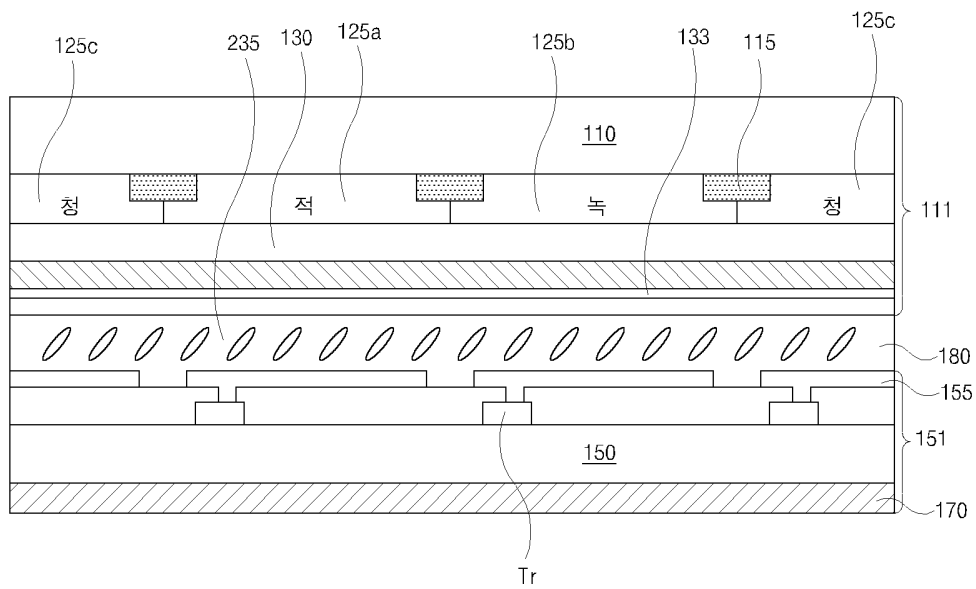
도면3d



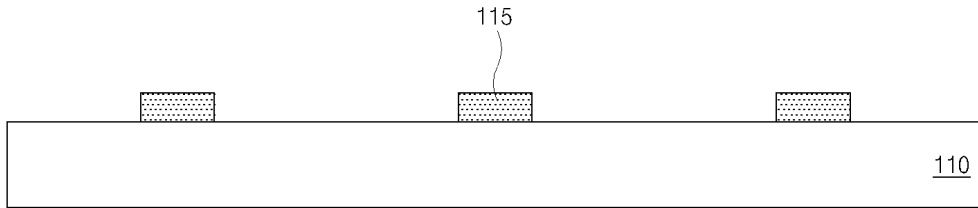
도면4



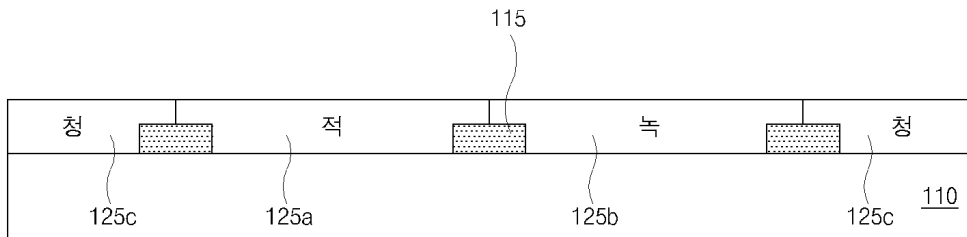
도면5



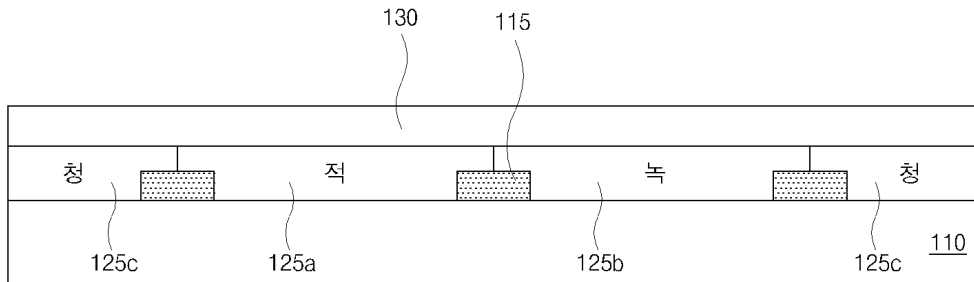
도면6a



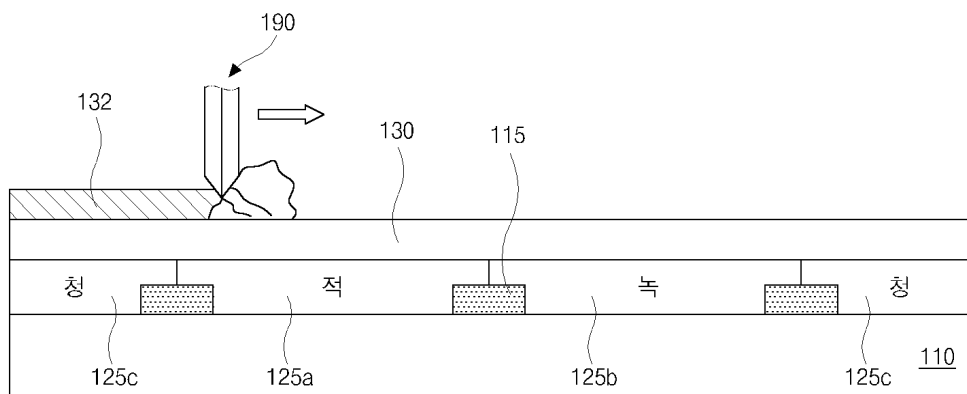
도면6b



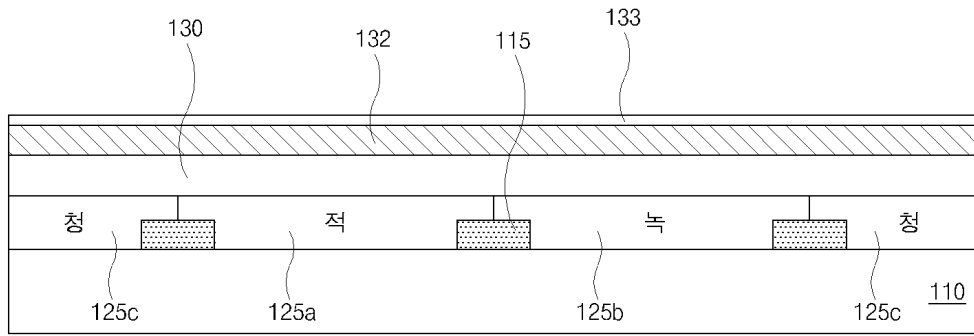
도면6c



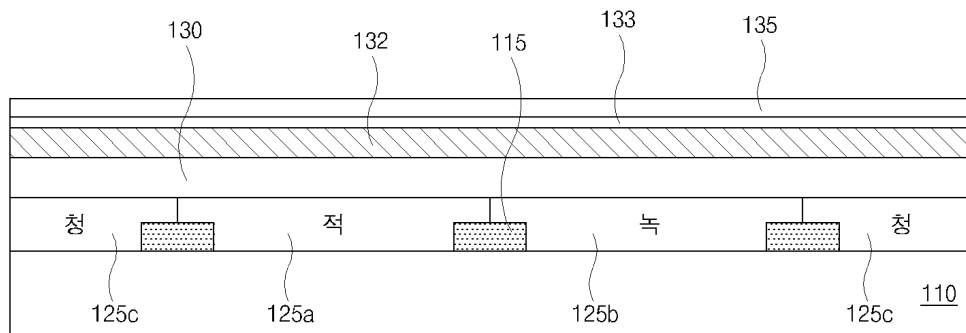
도면6d



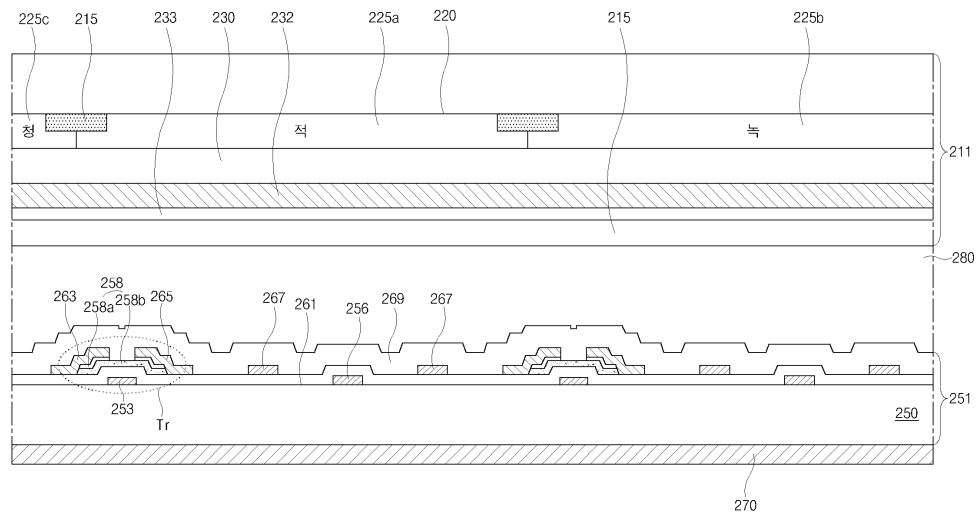
도면6e



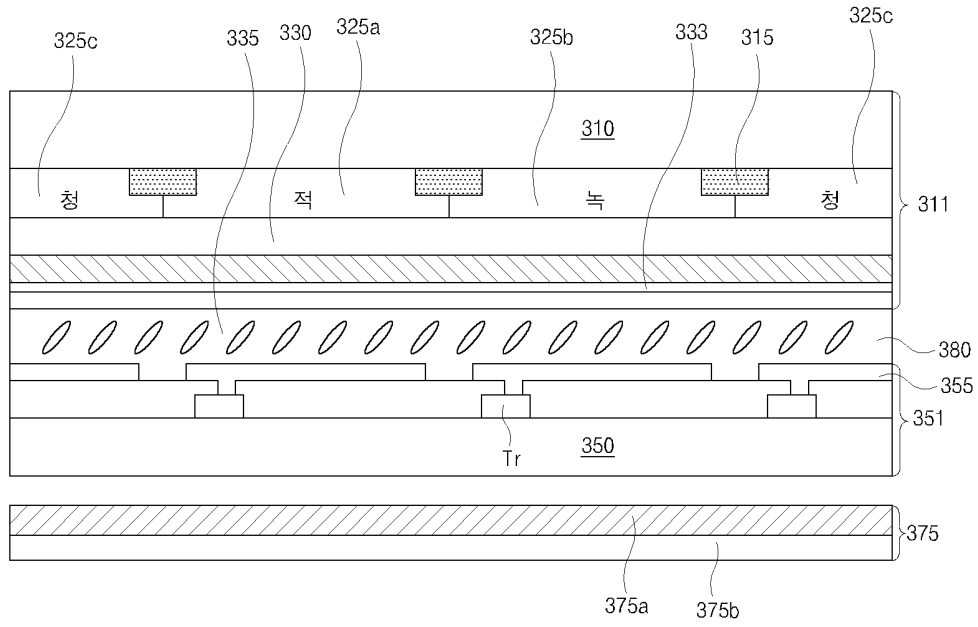
도면6f



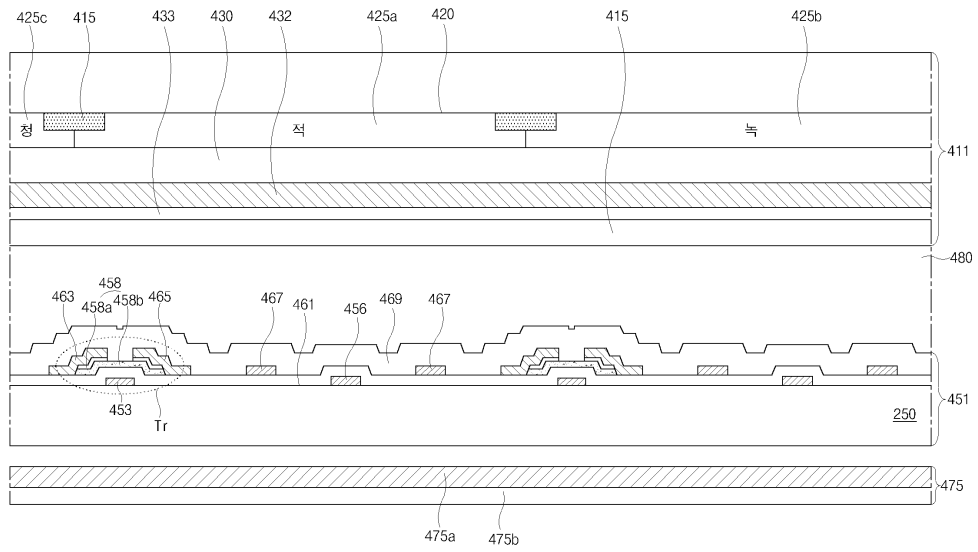
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020050069531A	公开(公告)日	2005-07-05
申请号	KR1020030101675	申请日	2003-12-31
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	YOON SUNGHOE		
发明人	YOON,SUNGHOE		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133528 G02F2001/133565		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示器，更具体地说，涉及在内部包括偏振光装置的液晶显示器。在所组织的元件中称为液晶面板的液晶显示器是粘附在液晶面板的上侧和下侧的液晶显示器，其中偏振光装置仅用于传输相应光管的另一方面的管部件的功能。执行液晶显示装置。目前使用的偏振光装置包括其厚度超过200的薄膜层。本发明提供现有的偏振光装置比较重量轻，并且薄液晶显示器形成偏振光装置的方法设置在称为包括液晶面板的元件的滤色器基板上。

