



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년12월14일
(11) 등록번호 10-0658107
(24) 등록일자 2006년12월08일

(21) 출원번호 10-2001-0003246
(22) 출원일자 2001년01월19일
심사청구일자 2005년12월01일

(65) 공개번호 10-2001-0076397
(43) 공개일자 2001년08월11일

(30) 우선권주장 2000-15292 2000년01월25일 일본(JP)

(73) 특허권자 다이니폰 인사츠 가부시기가이샤
일본 도쿄도 신쥬쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메1반1고

(72) 발명자 기시모토다케히데
일본도쿄도신쥬쿠구이치가야가가쵸1쵸메1반1고다이니폰인사츠가부시
키가이샤내

야마가타히데아키
일본도쿄도신쥬쿠구이치가야가가쵸1쵸메1반1고다이니폰인사츠가부시
키가이샤내

니시모토다카시
일본도쿄도신쥬쿠구이치가야가가쵸1쵸메1반1고다이니폰인사츠가부시
키가이샤내

(74) 대리인 유미특허법인
김재만

심사관 : 김희태

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 컬러 필터 및 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 컬러 필터 및 액정 표시 장치에 관한 것이며, 특히 표시 품질이 우수한 액정 표시 장치와 이를 사용하는 컬러 필터에 관한 것이다.

본 발명에 의하면 컬러 필터를 구성하는 수지 부재 중에서, 액정 표시 장치에 사용했을 때, 액정층과 접촉되거나 액정층에 박막을 통하여 가장 가까워지는 수지 부재를, 이 수지 부재에 의한 불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율과 잔류 DC(ΔE)가 소정의 범위로 되는 수지 부재로 하고 있고, 또 액정 표시 장치에 있어서 액정층과 접촉되거나 액정층에 박막을 통하여 가장 가까워지는 수지 부재를, 이 수지 부재에 의한 불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율과 잔류 DC(ΔE)가 소정의 범위로 되는 수지 부재로 하고 있기 때문에, 장시간 표시나 고온 고습 등의 엄격한 조건하에서라도, 탄 흔적이나 흰 얼룩 등 표시 불량 발생이 방지되어 표시 품질이 우수한 액정 표시 장치가 가능해진다.

대표도

도 6

특허청구의 범위

청구항 1.

기관과, 이 기관 상에 소정 패턴으로 형성된 복수의 색으로 이루어지는 수지 착색층과, 공통 투명 전극층을 구비하고, 상기 수지 착색층은 불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율을 80% 이상, 잔류 DC(ΔE)를 0.5V 이하로 하는 것을 특징으로 한 컬러 필터.

청구항 2.

기관과, 이 기관 상에 소정 패턴으로 형성된 복수의 색으로 이루어지는 착색층과, 최소한 상기 착색층을 덮도록 형성된 투명한 수지 보호층과, 공통 투명 전극층을 구비하고, 상기 수지 보호층은 불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율을 80% 이상, 잔류 DC(ΔE)를 0.5V 이하로 하는 것을 특징으로 한 컬러 필터.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 기관 상의 복수의 소정 부위에 형성되고 상기 수지 보호층보다도 돌출된 투명한 수지 주형 볼록부를 구비하고, 상기 수지 주형 볼록부는 불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율을 80% 이상으로 하고, 잔류 DC(ΔE)를 0.5V 이하로 하는 것을 특징으로 한 컬러 필터.

청구항 4.

밀봉 부재를 통하여 간극 부분을 형성하도록 서로 대향하는 컬러 필터 및 대향 전극 기관과 상기 간극 부분에 밀봉된 액정층을 구비하고, 상기 컬러 필터는 제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 기재된 컬러 필터인 것을 특징으로 한 액정 표시 장치.

청구항 5.

밀봉 부재를 통하여 간극 부분을 형성하도록 서로 대향하는 컬러 필터 및 대향 전극 기관과 상기 간극 부분에 밀봉된 액정층을 구비하고, 상기 컬러 필터는 제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 기재된 컬러 필터이며, 상기 대향 전극 기관은 수지 차광층을 구비한 반도체 구동 소자를 구비하고, 상기 수지 차광층은 불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율을 80% 이상, 잔류 DC(ΔE)를 0.5V 이하로 하는 것을 특징으로 한 액정 표시 장치.

청구항 6.

밀봉 부재를 통하여 간극 부분을 형성하도록 서로 대향하는 컬러 필터 및 대향 전극 기관과 상기 간극 부분에 밀봉된 액정층을 구비하고, 상기 컬러 필터는 제1항 또는 제2항에 기재된 컬러 필터이며, 상기 대향 전극 기관은 수지 주형 볼록부를 구비한 반도체 구동 소자를 구비하고, 상기 수지 주형 볼록부는 불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율을 80% 이상, 잔류 DC(ΔE)를 0.5V 이하로 하는 것을 특징으로 한 액정 표시 장치.

청구항 7.

밀봉 부재를 통하여 간극 부분을 형성하도록 서로 대향하는 공통 전극 기관 및 대향 전극 기관과 상기 간극 부분에 밀봉된 액정층을 구비하고, 상기 공통 전극 기관은 기관 상에 공통 투명 전극층을 구비하고, 상기 대향 전극 기관은 반도체 구동 소자와 각 반도체 구동 소자에 대응하는 소정 패턴으로 형성된 복수의 색으로 이루어지는 수지 착색층을 구비하고, 이 수지 착색층은 불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율을 80% 이상, 잔류 DC(ΔE)를 0.5V 이하로 하는 것을 특징으로 한 액정 표시 장치.

청구항 8.

밀봉 부재를 통하여 간극 부분을 형성하도록 서로 대향하는 컬러 필터 및 대향 전극 기관과 상기 간극 부분에 밀봉된 액정층을 구비하고, 상기 컬러 필터는 기관과 이 기관 상에 순차적으로 적층된 반사층, 복수의 색으로 이루어지는 수지 착색층 및 공통 투명 전극층을 구비하며, 상기 수지 착색층은 불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율을 80% 이상, 잔류 DC(ΔE)를 0.5V 이하로 하는 것을 특징으로 한 액정 표시 장치.

청구항 9.

밀봉 부재를 통하여 간극 부분을 형성하도록 서로 대향하는 공통 전극 기관 및 대향 전극 기관과 상기 간극 부분에 밀봉된 액정층을 구비하고, 상기 공통 전극 기관은 기관 상에 공통 투명 전극층을 구비하고, 상기 대향 전극 기관은 기관과 이 기관 상에 순차적으로 적층된 구동 소자층, 반사 전극층, 복수의 색으로 이루어지는 수지 착색층을 구비하며, 이 수지 착색층은 불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율을 80% 이상, 잔류 DC(ΔE)를 0.5V 이하로 하는 것을 특징으로 한 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 컬러 필터 및 액정 표시 장치에 관한 것이며, 특히 표시 품질이 우수한 액정 표시 장치와 이를 사용하는 컬러 필터에 관한 것이다.

최근, 평면 디스플레이로서 컬러 액정 표시 장치가 주목받고 있다. 컬러 액정 표시 장치의 일례로서, 블랙 매트릭스, 복수의 색(통상, 적(R), 녹(G), 청(B) 3원색)으로 이루어지는 착색층, 공통 투명 전극층 및 배향층을 구비한 컬러 필터와, 박막 트랜지스터(TFT 소자), 화소 전극 및 배향층을 구비한 대향 전극 기관을 소정 간극을 갖게 하여 마주보게 하고, 이 간극 부분에 액정 재료를 주입하여 액정층으로 한 투과형 액정 표시 장치가 있다. 또, 상기의 컬러 필터의 기관과 착색층 사이에 반사층을 형성한 반사형 액정 표시 장치도 있다.

상기와 같은 컬러 액정 표시 장치에서는 액정의 배향 불량, 액정에 인가되는 전압 변화, 표시면 내의 전압의 불균일 등에 의해 액정의 배향 상태가 변화되면, 표시 불량이 발생한다. 이 표시 불량에는 다음의 탄 흔적과 흰 얼룩이 있다.

탄 흔적은 동일 화소에 일정 시간 전압을 인가한 후, 전압을 저하시키거나 끊은 경우, 상기 화소의 투과율이 주변의 일정 시간 전압을 인가하지 않은 화소의 투과율과 상이하므로, 시각적으로 얼룩 상태가 인식되고, 또한, 장시간 방치해도 얼룩 상태가 계속되는 현상이 있다. 통상적으로 화이트 패널에 있어서의 탄 흔적 현상에서는 일정 시간 전압을 인가한 화소가 주변 화소보다도 어둡게 보인다. 상기와 같은 탄 흔적 현상은 전압을 인가하는 동안에 이온성 물질이 전극에 부착되고, 다음에 전압을 해제해도 이온성 물질이 전극 상에 흡착된 그대로 되고, 상기 이온성 물질에 의한 전압이 액정에 계속해서 작용하는 것이 원인이라 생각된다.

또, 흰 얼룩은 전압을 인가하여 흑색 화면을 표시했을 때, 표시 영역의 일부가 투과율 0으로 되지 않으므로, 얼룩 상태가 인식되는 현상이다. 이는 본래 전극간에 인가된 전압이 일정하게 유지되어야 하는데, 액정 내에 이온성 물질이 존재하면 상기 이온성 물질이 이동한다. 즉, 전류가 흐르기 때문에, 전극간 전압이 하강하는 것이 원인이라고 생각된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기와 같은 표시 불량 현상을 일으키는 이온성 물질은 전극 상에 머물지 않고, 액정층 내를 용이하게 이동한다고 생각되고 있다. 상기 이온성 물질의 발생원으로서 다양한 발생원이 고려되고, 표시 불량을 방지하기 위해 제조 공정에서 사용하는 약액, 대기, 순수한 물 등에 함유되는 불순물 관리나 장치, 인체 등으로부터의 발진(發塵) 관리나 공정 조건의 최적화가 행해지고 있다. 또, 컬러 필터나 대향 전극 기관의 표면 세정이나 제조 공정에서의 자외선 조사·표면 연마 등에 의한 잔여물 등의 불순물 제거가 행해지고 있다.

상기와 같은 대응에 따라, 표시 불량 현상은 발생되기 어려워지나, 장시간 표시나 고온 고습 등의 엄격한 표시 조건하에서는 여전히 발생할 확률이 높다는 문제가 있다.

발명의 구성

본 발명은 상기와 같은 사정을 감안하여 이루어진 것이며, 액정층으로의 이온성 물질의 혼입 방지가 보다 확실하게 이루어지는 컬러 필터와 표시 품질이 우수한 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명은 액정 표시 장치의 액정층과 접촉되는 수지 부재를 상기와 같은 이온성 물질의 발생원의 하나로 생각하고, 수지 부재로부터 액정층 내로 이행한 이온성 물질에 의한 표시 불량과 상관이 있는 특성으로서, 수지 부재로부터의 불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율과 잔류 DC(ΔE)에 주목하여 이루어진 것이다.

즉, 상기와 같은 목적을 달성하기 위해, 컬러 필터의 제1 발명은 기관과, 이 기관 상에 소정 패턴으로 형성된 복수의 색으로 이루어지는 수지 착색층과, 공통 투명 전극층을 구비하고, 상기 수지 착색층은 불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율을 80% 이상, 잔류 DC(ΔE)를 0.5V 이하로 하는 구성으로 하였다.

또, 컬러 필터의 제2 발명은 기관과, 이 기관 상에 소정 패턴으로 형성된 복수의 색으로 이루어지는 착색층과, 최소한 상기 착색층을 덮도록 형성된 투명한 수지 보호층과, 공통 투명 전극층을 구비하고, 상기 수지 보호층은 불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율을 80% 이상, 잔류 DC(ΔE)를 0.5V 이하로 하는 구성으로 하였다.

컬러 필터의 제3 발명은 제2 발명의 컬러 필터에 있어서, 추가로 상기 기관 상의 복수의 소정 부위에 형성되고 상기 수지 보호층보다도 돌출된 투명한 수지 주형 볼록부를 구비하고, 상기 수지 주형 볼록부는 불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율을 80% 이상으로 하고, 잔류 DC(ΔE)를 0.5V 이하로 하는 구성으로 하였다.

액정 표시 장치의 제1 발명은 밀봉 부재를 통하여 간극 부분을 형성하도록 서로 대향하는 컬러 필터 및 대향 전극 기관과 상기 간극 부분에 밀봉된 액정층을 구비하고, 상기 컬러 필터는 전술한 어느 한 컬러 필터와 같은 구성으로 하였다.

또, 액정 표시 장치의 제2 발명은 밀봉 부재를 통하여 간극 부분을 형성하도록 서로 대향하는 컬러 필터 및 대향 전극 기관과 상기 간극 부분에 밀봉된 액정층을 구비하고, 상기 컬러 필터는 전술한 어느 한 컬러 필터이며, 상기 대향 전극 기관은 수지 차광층을 구비한 반도체 구동 소자를 구비하고, 상기 수지 차광층은 불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율을 80% 이상, 잔류 DC(ΔE)를 0.5V 이하로 하는 구성으로 하였다.

또, 액정 표시 장치의 제3 발명은 밀봉 부재를 통하여 간극 부분을 형성하도록 서로 대향하는 컬러 필터 및 대향 전극 기관과 상기 간극 부분에 밀봉된 액정층을 구비하고, 상기 컬러 필터는 상기 제1 또는 제2 발명의 컬러 필터이며, 상기 대향 전극 기관은 수지 주형 볼록부를 구비한 반도체 구동 소자를 구비하고, 상기 수지 주형 볼록부는 불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율을 80% 이상, 잔류 DC(ΔE)를 0.5V 이하로 하는 구성으로 하였다.

액정 표시 장치의 제4 발명은 밀봉 부재를 통하여 간극 부분을 형성하도록 서로 대향하는 공통 전극 기관 및 대향 전극 기관과 상기 간극 부분에 밀봉된 액정층을 구비하고, 상기 공통 전극 기관은 기관 상에 공통 투명 전극층을 구비하고, 상기

대향 전극 기관은 반도체 구동 소자와 각 반도체 구동 소자에 대응하는 소정의 패턴으로 형성된 복수의 색으로 이루어지는 수지 착색층을 구비하고, 상기 수지 착색층은 불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율을 80% 이상, 잔류 DC(ΔE)를 0.5V 이하로 하는 구성으로 하였다.

액정 표시 장치의 제5 발명은 밀봉 부재를 통하여 간극 부분을 형성하도록 서로 대향하는 컬러 필터 및 대향 전극 기관과 상기 간극 부분에 밀봉된 액정층을 구비하고, 상기 컬러 필터는 기관과 이 기관 상에 순차적으로 적층된 반사층, 복수의 색으로 이루어지는 수지 착색층 및 공통 투명 전극층을 구비하며, 이 수지 착색층은 불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율을 80% 이상, 잔류 DC(ΔE)를 0.5V 이하로 하는 구성으로 하였다.

또한, 액정 표시 장치의 제6 발명은 밀봉 부재를 통하여 간극 부분을 형성하도록 서로 대향하는 공통 전극 기관 및 대향 전극 기관과 상기 간극 부분에 밀봉된 액정층을 구비하고, 상기 공통 전극 기관은 기관 상에 공통 투명 전극층을 구비하고, 상기 대향 전극 기관은 기관과 이 기관 상에 순차적으로 적층된 구동 소자층, 반사 전극층, 복수의 색으로 이루어지는 수지 착색층을 구비하며, 이 수지 착색층은 불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율을 80% 이상, 잔류 DC(ΔE)를 0.5V 이하로 하는 구성으로 하였다.

다음에, 본 발명의 최적의 실시 형태에 대해 도면을 참조하여 설명한다.

컬러 필터

[컬러 필터의 제1 발명]

도 1은 컬러 필터의 제1 발명의 실시 형태의 일례를 나타낸 개략 단면도이다. 도 1에 있어서, 본 발명의 컬러 필터(11)는 기관(12)과, 이 기관(12) 상에 소정의 패턴으로 형성된 복수의 색으로 이루어지는 수지 착색층(13)을 구비하고, 이 수지 착색층(13)은 블랙 매트릭스(14)와 이 블랙 매트릭스(14)의 비형성 부위에 형성된 착색막(15)으로 구성되어 있다.

상기 컬러 필터(11)는 수지 착색층(13) 상에 공통 투명 전극층이나 배향층을 형성한 상태에서 액정 표시 장치에 사용되고, 이 경우, 수지 부재로서는 수지 착색층(13)이 액정에 대하여 가장 가까운 위치로 된다. 본 발명에서는 액정 표시 장치의 액정층과 접촉되는 수지 부재를 이온성 물질 등의 불순물의 발생원의 하나라고 생각하고, 수지 부재로부터 액정층 내로 이행한 불순물에 의한 표시 불량과 상관이 있는 특성으로서, 수지 부재로부터의 불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율과 잔류 DC(ΔE)에 주목하였다.

즉, 표시 불량의 하나인 흰 얼룩을 방지하기 위해서는 액정층의 양측에 위치하는 전극간에 인가된 전압을 유지할 필요가 있으며, 본 발명에서는 수지 착색층(13)을 불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율이 80% 이상, 바람직하게는 90% 이상, 보다 바람직하게는 95% 이상으로 되는 것으로 규정한다. 또, 표시 불량의 하나인 탄 흔적을 방지하기 위해서는 잔류 DC(ΔE)를 가능한 작게 하여 액정층에 인가한 전압을 제거했을 때, 불필요한 전압이 액정층에 계속해서 걸리는 것을 방지할 필요가 있다. 본 발명에서는 수지 착색층(13)을 불순물 추출 처리를 행한 액정의 잔류 DC(ΔE)가 0.5V 이하, 바람직하게는 0.2V 이하, 보다 바람직하게는 0.1V 이하로 되는 것으로 규정한다. 이로써, 장시간 표시나 고온 고습 등의 엄격한 조건하에서라도 탄 흔적이나 흰 얼룩 등 표시 불량의 발생이 방지되어 표시 품질이 우수한 액정 표시 장치가 가능해진다.

여기서, 상기의 불순물 추출 처리, 전압 유지율의 측정 조건, 잔류 DC(ΔE)의 측정 조건에 대해 설명한다.

(불순물 추출 처리)

표면적이 4cm²인 수지 부재를 용량 0.2ml의 액정 내에 침지하고, 105℃에 5시간 유지하여 추출을 행한다. 그리고, 사용하는 액정은 불순물 추출 처리 전의 상태에 있어서, 하기의 전압 유지율 측정 조건에서 측정한 전압 유지율이 95% 이상이며, 또한 하기의 잔류 DC(ΔE) 측정 조건에서 측정한 잔류 DC(ΔE)가 0.05V 이하인 액정으로 한다.

(전압 유지율 측정 조건)

층 구성으로서 기관/전극/배향층/액정/배향층/전극/기관으로 이루어지는 측정용 셀을 준비하고, 불순물 추출 처리를 행한 액정을 주입하여 하기의 조건에서 측정한다.

·전극간 거리:5~15 μ m

- 인가 전압 펄스 진폭:5V
- 인가 전압 펄스 주파수:60Hz
- 인가 전압 펄스 폭:16.67msec

(잔류 DC(ΔE) 측정 조건)

잔류 DC(ΔE)란 도 2에 예시한 전압-정전 용량 히스테리시스 루프(hysteresis loop)에 있어서, 최대 정전 용량(C_s)과 최소 정전 용량(C_o)으로부터 식($C_o + C_s$)/2로 규정되는 정전 용량에 있어서의 전압 시프트량(도 2에 화살표로 나타냄)을 말한다. 측정은, 층 구성으로서 기관/전극/배향층/액정/배향층/전극/기관으로 이루어지는 측정용 셀을 준비하고, 불순물 추출 처리를 행한 액정을 주입하여 하기의 조건에서 측정한다.

- 전극간 거리:5~15 μ m
- 사용 액정:정전 용량 포화 전압(도 2의 V_s')이 10V 이하인 것
- 전압-정전 용량 히스테리시스 루프 측정 전압 범위:-10V~+10V

그리고, 컬러 필터(11)를 액정 표시 장치에 사용할 경우, 전술한 바와 같이 수지 착색층(13) 상에 공통 투명 전극층이나 배향층이 형성된 상태에서 사용되지만, 상기와 같은 공통 투명 전극층이나 배향층의 두께는 통상 0.01~1 μ m로 얇고, 불순물을 차폐하는 작용을 거의 기대할 수 없기 때문에, 수지 착색층(13)을 상기 특성을 가지는 것으로 할 필요가 있다.

상기의 컬러 필터(11)를 구성하는 기관(12)으로서는 석영유리, 내열(Pyrex) 유리, 합성 석영판 등 가요성이 없는 투명한 딱딱한 소재, 또는 투명 수지 필름, 광학용 수지판 등 가요성을 가지는 투명한 유연한 소재를 사용할 수 있다. 이 중에서 특히 코닝사 제조의 7059 유리는 열 팽창률이 작은 소재이며, 치수 안정성 및 고온 가열 처리에 있어서의 작업성이 우수하고, 또 유리 내에 알칼리 성분을 함유하지 않은 무알칼리 유리이므로, 액티브 매트릭스 방식에 의한 컬러 액정 표시 장치용 컬러 필터에 적합하다.

또, 컬러 필터(11)의 수지 착색층(13)을 구성하는 블랙 매트릭스(14)는 착색막(15)으로 이루어지는 표시 화소부의 사이 및 착색막(15)의 형성 영역의 외측에 형성되어 있다. 상기와 같은 블랙 매트릭스(14)는 탄소 미립자 등의 차광성 입자를 함유시킨 수지층을 형성하고, 이 수지층을 패터닝하여 형성한 것, 탄소 미립자, 금속 산화물 등의 차광성 입자를 함유시킨 감광성 수지층을 형성하고, 이 감광성 수지층을 패터닝하여 형성한 것 등, 어느 것이라도 된다.

그리고, 본 발명에서는 상기의 컬러 필터(11)에 있어서 블랙 매트릭스(14)를 구비하지 않은 것이어도 된다. 이 경우, 착색막(15)의 비형성 부위에서는 기관(12)이 노출되어도 되고, 또는 기관(12)을 덮도록 착색막(15)을 형성해도 된다.

또, 컬러 필터(11)의 수지 착색층(13)을 구성하는 착색막(15)은 적색 패턴(15R), 녹색 패턴(15G) 및 청색 패턴(15B)이 원하는 패턴 형상으로 배열되어 있고, 원하는 착색재를 함유한 감광성 수지를 사용한 안료 분산법에 의해 형성할 수 있고, 또한 인쇄법, 전사법 등 공지의 방법에 의해 형성할 수 있다. 또, 착색막(15)을 예를 들면, 적색 패턴(15R)이 가장 얇고, 녹색 패턴(15G), 청색 패턴(15B)의 순서로 두껍게 함으로써 착색막(15)의 각 색마다 최적의 액정층 두께를 설정하도록 해도 된다.

상기와 같은 블랙 매트릭스(14)와 착색막(15)으로 구성되는 수지 착색층(13)에 전술한 바와 같은 특성(불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율이 80% 이상, 잔류 DC(ΔE)가 0.5V 이하)을 부여하는 데에는 아크릴 공중합체 등 수지 재료를 사용할 수 있다.

도 3은 컬러 필터의 제1 발명의 다른 실시 형태를 나타낸 개략 단면도이다. 도 3에 있어서, 본 발명의 컬러 필터(11')는 기관(12)과, 이 기관(12) 상에 형성된 블랙 매트릭스(14') 및 블랙 매트릭스(14')를 덮도록 소정의 패턴으로 형성된 복수의 색으로 이루어지는 수지 착색층(15')을 구비하고 있다.

상기의 컬러 필터(11')를 구성하는 기관(12)은 전술한 컬러 필터(11)를 구성하는 기관(12)과 동일하게 할 수 있다.

컬러 필터(11')를 구성하는 블랙 매트릭스(14')는 수지 착색층(15')에 의해 덮여 있고, 스퍼터링법, 진공 증착법 등에 의해 두께 1000~2000Å 정도의 크롬 등의 금속 박막을 형성하고, 이 박막을 패터닝하여 형성한 것, 탄소 미립자 등 차광성 입자를 함유시킨 폴리이미드 수지, 아크릴 수지, 에폭시 수지 등의 수지층을 형성하고, 이 수지층을 패터닝하여 형성한 것, 탄소 미립자, 금속 산화물 등 차광성 입자를 함유시킨 감광성 수지층을 형성하고, 이 감광성 수지층을 패터닝하여 형성한 것 등, 어느 것이라도 된다.

컬러 필터(11')를 구성하는 수지 착색층(15')은 이 수지 착색층(15') 상에 공통 투명 전극층이나 배향층을 형성한 상태에서 액정 표시 장치에 사용되는 경우, 수지 재료로서 액정의 가장 가까운 위치로 된다. 그러므로, 전술한 컬러 필터(11)의 수지 착색층(13)의 착색막(15)과 마찬가지로, 수지 착색층(15')은 불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율이 80% 이상, 바람직하게는 90% 이상, 보다 바람직하게는 95% 이상으로 되는 것이며, 또한 잔류 DC(ΔE)가 0.5V 이하, 바람직하게는 0.2V 이하, 보다 바람직하게는 0.1V 이하로 되는 것이다. 이로써, 장시간 표시나 고온 고습 등의 엄격한 조건하에서라도 탄 흔적이나 흰 얼룩 등 표시 불량 발생이 방지되어 표시 품질이 우수한 액정 표시 장치가 가능해진다.

상기와 같은 수지 착색층(15')은 적색 패턴(15'R), 녹색 패턴(15'G) 및 청색 패턴(15'B)이 원하는 패턴 형상으로 배열되어 있고, 원하는 착색재를 함유한 감광성 수지를 사용한 안료 분산법에 의해 형성할 수 있고, 또한 인쇄법, 전사법 등 공지의 방법에 의해 형성할 수 있다. 또, 수지 착색막(15')을 예를 들면, 적색 패턴(15'R)이 가장 얇고, 녹색 패턴(15'G), 청색 패턴(15'B)의 순서로 두껍게 함으로써 수지 착색막(15')의 각 색마다 최적의 액정층 두께를 설정하도록 해도 된다.

[컬러 필터의 제2 발명]

도 4는 컬러 필터의 제2 발명의 실시 형태의 일례를 나타낸 개략 단면도이다. 도 4에 있어서, 본 발명의 컬러 필터(21)는 기판(22)과, 이 기판(22) 상에 형성된 블랙 매트릭스(24) 및 착색층(25)을 구비하고, 블랙 매트릭스(24) 및 착색층(25)을 덮도록 투명한 수지 보호층(26)이 형성되어 있다.

상기 컬러 필터(21)는 수지 보호층(26) 상에 공통 투명 전극층이나 배향층을 형성한 상태에서 액정 표시 장치에 사용되고, 이 경우, 수지 부재로서는 수지 보호층(26)이 액정에 대하여 가장 가까운 위치로 된다. 그리고, 수지 보호층(26)은 불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율이 80% 이상, 바람직하게는 90% 이상, 보다 바람직하게는 95% 이상으로 되는 것이며, 또한 잔류 DC(ΔE)가 0.5V 이하, 바람직하게는 0.2V 이하, 보다 바람직하게는 0.1V 이하로 되는 것이다. 이로써, 전술한 컬러 필터(11)의 수지 착색층(13)에 대해 설명한 바와 마찬가지로, 장시간 표시나 고온 고습 등의 엄격한 조건하에서라도 탄 흔적이나 흰 얼룩 등 표시 불량 발생이 방지되어 표시 품질이 우수한 액정 표시 장치가 가능해진다.

상기 컬러 필터(21)를 구성하는 기판(22)은 전술한 컬러 필터(11)를 구성하는 기판(12)과 동일하게 할 수 있다.

컬러 필터(21)를 구성하는 블랙 매트릭스(24)는 스퍼터링법, 진공 증착법 등에 의해 두께 1000~2000Å 정도의 크롬 등의 금속 박막을 형성하고, 이 박막을 패터닝하여 형성한 것, 탄소 미립자 등 차광성 입자를 함유시킨 폴리이미드 수지, 아크릴 수지, 에폭시 수지 등의 수지층을 형성하고, 이 수지층을 패터닝하여 형성한 것, 탄소 미립자, 금속 산화물 등 차광성 입자를 함유시킨 감광성 수지층을 형성하고, 이 감광성 수지층을 패터닝하여 형성한 것 등, 어느 것이라도 된다.

그리고, 본 발명에서는 상기의 컬러 필터(21)에 있어서 블랙 매트릭스(24)를 구비하지 않은 것이라도 된다.

또, 착색층(25)은 적색 패턴(25R), 녹색 패턴(25G) 및 청색 패턴(25B)이 원하는 패턴 형상으로 배열되어 있고, 원하는 착색재를 함유한 감광성 수지를 사용한 안료 분산법에 의해 형성할 수 있고, 또한 인쇄법, 전착법, 전사법 등 공지의 방법에 의해 형성할 수 있다. 또, 착색층(25)을 예를 들면 적색 패턴(25R)이 가장 얇고, 녹색 패턴(25G), 청색 패턴(25B)의 순서로 두껍게 함으로써, 착색층(25)의 각 색마다 최적의 액정층 두께를 설정하도록 해도 된다.

수지 보호층(26)은 컬러 필터(21)의 표면을 평탄화하는 동시에, 착색층(25)에 함유되는 성분의 액정층으로의 용출을 방지하기 위해 형성되는 것이며, 컬러 필터(21)가 액정 표시 장치에 사용될 때, 액정층과 접하는 블랙 매트릭스(24) 및 착색층(25)을 최소한 덮도록 형성된다. 상기 수지 보호층(26)을 전술한 바와 같은 특성(불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율이 80% 이상, 잔류 DC(ΔE)가 0.5V 이하)을 가지는 것으로 하기 위해서는 아크릴 공중합체 등의 수지 재료를 사용하여 형성할 수 있다. 수지 보호층(26)의 두께는 사용되는 재료의 광투과율, 컬러 필터(21)의 표면 상태 등을 고려하여 설정할 수 있고, 예를 들면 0.1~0.3 μm 범위에서 설정할 수 있다.

[컬러 필터의 제3 발명]

도 5는 컬러 필터의 제3 발명의 실시 형태의 일례를 나타낸 개략 단면도이다. 도 5에 있어서, 본 발명의 컬러 필터(31)는 기관(32)과, 이 기관(32) 상에 형성된 블랙 매트릭스(34) 및 착색층(35)을 구비하고, 블랙 매트릭스(34) 및 착색층(35)을 덮도록 투명한 수지 보호층(36)이 형성되어 있고, 또한 블랙 매트릭스(35)의 소정의 복수 개소에는 투명한 수지 주형 볼록부(37)가 상기 수지 보호층(36)으로부터 돌출되도록 형성되어 있다.

상기 컬러 필터(31)는 수지 보호층(36) 상에 공통 투명 전극층이나 배향층을 형성한 상태에서 액정 표시 장치에 사용되고, 이 경우, 수지 부재로서는 수지 보호층(36)과 수지 주형 볼록부(37)가 액정에 대하여 가장 가깝거나 접촉되는 위치로 된다. 그리고, 수지 보호층(36) 및 수지 주형 볼록부(37)는 불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율이 80% 이상, 바람직하게는 90% 이상, 보다 바람직하게는 95% 이상으로 되는 것이며, 또한 잔류 DC(ΔE)가 0.5V 이하, 바람직하게는 0.2V 이하, 보다 바람직하게는 0.1V 이하로 되는 것이다. 이로써, 전술한 컬러 필터(11)의 수지 착색층(13)에 대해 설명한 바와 마찬가지로, 장시간 표시나 고온 고습 등의 엄격한 조건하에서라도 탄 흔적이나 흰 얼룩 등 표시 불량 발생이 방지되어 표시 품질이 우수한 액정 표시 장치가 가능해진다.

상기 컬러 필터(31)를 구성하는 기관(32)은 전술한 컬러 필터(11)를 구성하는 기관(12)과 동일하게 할 수 있다.

컬러 필터(31)를 구성하는 블랙 매트릭스(34) 및 착색층(35)은 전술한 컬러 필터(21)를 구성하는 블랙 매트릭스(24), 착색층(25)과 동일하게 할 수 있다. 그리고, 컬러 필터(31)는 블랙 매트릭스(34)를 구비하지 않은 것이라도 된다.

또, 컬러 필터(31)를 구성하는 수지 보호층(36)은 전술한 컬러 필터(21)를 구성하는 수지 보호층(26)과 동일하게 할 수 있다.

컬러 필터(31)를 구성하는 수지 주형 볼록부(37)는 컬러 필터(31)를 대향 전극 기관과 접합시켰을 때, 스페이서로서 작용하는 것이다. 상기 수지 주형 볼록부(37)는 예를 들면, 감광성 수지 도료를 도포하고, 소정의 패턴으로 노광, 현상하고 경화함으로써 형성할 수 있다. 수지 주형 볼록부(37)는 상기의 수지 보호층(36)보다도 2~10 μ m 정도의 범위에서 돌출되도록 일정 높이를 갖는 것이며, 돌출량은 액정 표시 장치의 액정층에 요구되는 두께 등으로부터 적절하게 설정할 수 있다. 또, 수지 주형 볼록부(37)의 형성 밀도는 액정층의 두께 불균일, 개구율, 주형 볼록부(37)의 형상, 재질 등을 고려하여 적절하게 설정할 수 있으나, 예를 들면, 착색층(35)을 구성하는 적색 패턴(35R), 녹색 패턴(35G) 및 청색 패턴(35B) 1세트에 1개의 비율로 필요충분한 스페이서 기능을 발현한다. 상기과 같은 수지 주형 볼록부(37)의 형상은 특별히 한정은 없고, 원주형상, 각주형상, 절두추체(截頭錐體)형상 등이어도 된다.

상기와 같은 수지 주형 볼록부(37)를 전술한 바와 같은 특성(불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율이 80% 이상, 잔류 DC(ΔE)가 0.5V 이하)을 가지는 것으로 하는 것은 아크릴 공중합체 등의 수지 재료를 사용하여 형성할 수 있다.

액정 표시 장치

다음에, 본 발명의 액정 표시 장치에 대해 설명한다.

[액정 표시 장치의 제1 발명]

도 6은 액정 표시 장치의 제1 발명의 일 실시 형태를 나타낸 개략 단면도이다. 도 6에 있어서, 액정 표시 장치(101)는 컬러 필터(21)와 대향 전극 기관(111)을 소정 간격으로 대향시키고, 주변부를 밀봉 부재(도시되지 않음)에 의해 밀봉하여 간극 부분에 액정층(105)이 형성된 것이다. 그리고, 도시되지 않았으나, 컬러 필터(21)와 대향 전극 기관(111)의 외측에는, 각각 편광판이 배치되어 있다.

본 발명의 액정 표시 장치(101)를 구성하는 컬러 필터(21)는 전술한 본 발명의 컬러 필터(21)이다. 따라서, 컬러 필터(21)를 구성하는 수지 보호층(26)은 전술한 바와 같은 특성(불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율이 80% 이상, 잔류 DC(ΔE)가 0.5V 이하)을 가지는 것이다. 또, 컬러 필터(21)의 수지 보호층(26) 상에는 액정 구동용 공통 투명 전극층(106), 배향층(107)이 형성되어 있다.

한편, 본 발명의 액정 표시 장치(101)를 구성하는 대향 전극 기관(111)은 투명 기관(112) 상에 액정 구동용 투명 화소 전극(113) 및 박막 트랜지스터(TFT)(114)를 구비하고, 투명 화소 전극(113)을 덮도록 배향층(115)이 형성되어 있다. 상기 대향 전극 기관(111)에는 박막 트랜지스터(TFT)(114)를 개폐하는 게이트선 군(群)(도시되지 않음), 영상 신호를 공급하

는 신호선 군(도시되지 않음), 및 컬러 필터(21)층의 공통 투명 전극층(106)으로의 전압 공급선(도시되지 않음)이 설치되어 있다. 이들 리드선은 통상, 박막 트랜지스터(TFT)(114)의 제조 공정에서 일괄적으로 형성된 알루미늄 등의 금속으로 이루어지는 것이다.

상기 대향 전극 기관(111)을 구성하는 투명 기관(112)으로서는 전술한 컬러 필터용 기관(12)으로서 열거한 것을 사용할 수 있다.

또, 액정 표시 장치(101)를 구성하는 공통 투명 전극층(106), 투명 화소 전극층(113)은 산화인듐주석(ITO), 산화아연(ZnO), 산화주석(SnO) 등, 및 그 합금 등을 사용하여 스퍼터링법, 진공 증착법, CVD법 등의 일반적인 성막 방법에 의해 형성된 것이다. 상기와 같은 전극층의 두께는 0.01~1 μ m 정도이며, 그 외측에 위치하는 부재로부터 발생한 불순물이 액정층(105)으로 이행하는 것을 차폐하는 작용은 거의 기대할 수 없다.

또한, 액정 표시 장치(101)를 구성하는 배향층(107, 115)은 폴리아미드계, 폴리아미드계, 폴리우레탄계 및 폴리오소계 등 유기 화합물에 의해 형성할 수 있고, 두께는 0.01~1 μ m 정도로 할 수 있다. 상기와 같은 배향층(107, 115)은 각종 인쇄법, 공지의 도포 방법에 의해 도포한 후, 소성하고 나서 배향 처리(러빙)가 행해진다. 그리고, 상기와 같은 유기 화합물로 이루어지는 배향층(107, 115)은 그 두께가 매우 작으므로, 표시 불량률의 원인으로 되는 액정층(105) 내로의 불순물 혼입은 고려하지 않아도 되고, 동시에 상기와 같은 배향층(107, 115)은 그 외측에 위치하는 부재로부터 발생한 불순물이 액정층(105)으로 이행하는 것을 차폐하는 작용을 거의 기대할 수 없다.

액정 표시 장치(101)를 구성하는 액정층(105)은 전술한 불순물 추출 처리 전의 상태에 있어서, 전술한 바와 같은 전압 유지율 측정 조건에서 측정한 전압 유지율이 95% 이상이며, 또한 전술한 바와 같은 잔류 DC(ΔE) 측정 조건에서 측정한 잔류 DC(ΔE)가 0.05V 이하인 액정을 사용하여 형성할 수 있다.

상기와 같은 본 발명의 액정 표시 장치(101)에서는, 액정층(105)에 직접 접촉되는 위치나 배향층이나 투명 전극과 같은 박막을 통하여 액정층(105)의 가장 가까이에 위치하는 수지 부재는 컬러 필터(21)를 구성하는 수지 보호층(26)뿐이다. 그리고, 상기 수지 보호층(26)이 전술한 바와 같이, 불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율을 80% 이상, 바람직하게는 90% 이상, 보다 바람직하게는 95% 이상으로 하는 것이며, 또한 잔류 DC(ΔE)가 0.5V 이하, 바람직하게는 0.2V 이하, 보다 바람직하게는 0.1V 이하로 되는 것이다. 이로써, 액정 표시 장치(101)는 장시간 표시나 고온 고습 등의 엄격한 표시 조건하에서라도 탄 흔적이나 흰 얼룩 등 표시 불량률의 발생이 방지되어 표시 품질이 우수한 것이다.

그리고, 상기의 액정 표시 장치(101)에서는 컬러 필터로서 본 발명의 컬러 필터(21)를 사용하고 있으나, 전술한 바와 같은 본 발명의 컬러 필터(11, 11', 31)를 사용할 수도 있다.

[액정 표시 장치의 제2 발명]

도 7은 액정 표시 장치의 제2 발명의 일 실시 형태를 나타낸 개략 단면도이다. 도 7에 있어서, 액정 표시 장치(201)는 컬러 필터(21')와 대향 전극 기관(211)을 소정 간격으로 대향시키고, 주변부를 밀봉 부재(도시되지 않음)에 의해 밀봉하여 간극 부분에 액정층(205)이 형성된 것이다. 그리고, 도시되지 않았으나, 컬러 필터(21')와 대향 전극 기관(211)의 외측에는 각각 편광판이 배치되어 있다.

본 발명의 액정 표시 장치(201)를 구성하는 컬러 필터(21')는 블랙 매트릭스(24)를 구비하고 있지 않은 점을 제외하고, 전술한 본 발명의 컬러 필터(21)와 동일하며, 각 부재는 동일한 부재 번호로 나타내고 있다. 따라서, 컬러 필터(21')를 구성하는 수지 보호층(26)은 전술한 특성(불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율이 80% 이상, 잔류 DC(ΔE)가 0.5V 이하)을 가지는 것이다. 또, 컬러 필터(21')의 수지 보호층(26) 상에는 액정 구동용 공통 투명 전극층(206), 배향층(207)이 형성되어 있다.

한편, 본 발명의 액정 표시 장치(201)를 구성하는 대향 전극 기관(211)은 투명 기관(212) 상에 일체로 형성된 반도체 구동 소자(220)와, 투명 화소 전극(213)과, 반도체 구동 소자(220) 상에 형성된 수지 차광층(215)과, 투명 화소 전극(213), 반도체 구동 화소(220) 및 수지 차광층(215)을 덮도록 형성된 배향층(216)을 구비하고 있다.

반도체 구동 소자(220)는 게이트 전극(221), 게이트 절연막(222), 비결정질 실리콘 등의 반도체층(223), 소스 전극(224) 및 드레인 전극(225)으로 구성된 박막 트랜지스터(TFT)이다. 또, 드레인 전극(225)은 일단이 반도체층(223)에 접속되고, 타단이 투명 화소 전극(213)에 접속되어 있다.

상기의 수지 차광층(215)은 반도체층(223)을 차광하도록 소스 전극(224) 및 드레인 전극(225) 상에 형성되고, 반도체 구동 소자(220)의 광 리크 전류를 억제하는 작용을 행한다. 이 수지 차광층(215)은 액정 표시 장치(201)에 있어서, 배향층(216)을 통하여 액정층(205)에 접촉되어 있는 수지 부재이며, 본 발명에서는 수지 차광층(215)을 불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율이 80% 이상, 바람직하게는 90% 이상, 보다 바람직하게는 95% 이상으로 하는 것이며, 또한 잔류 DC(ΔE)가 0.5V 이하, 바람직하게는 0.2V 이하, 보다 바람직하게는 0.1V 이하로 되는 것이다.

상기와 같은 수지 차광층(215)은 Cu-Fe-Mn 복합 산화물 등 절연성의 차광성 입자를 함유시킨 감광성 수지층을 형성하고, 이 감광성 수지층을 패터닝하여 형성한 것 등, 어느 것이라도 된다.

상기의 대향 전극 기관(211)을 구성하는 투명 기관(212)으로서는 전술한 컬러 필터용 기관(12)으로서 열거한 것을 사용할 수 있다.

또, 액정 표시 장치(201)를 구성하는 공통 투명 전극층(206), 투명 화소 전극층(213)은 산화인듐주석(ITO), 산화아연(ZnO), 산화주석(SnO) 등, 및 그 합금을 사용하여 스퍼터링법, 진공 증착법, CVD법 등 일반적인 성막 방법에 의해 형성된 것이다. 상기와 같은 전극층의 두께는 0.01~1 μ m 정도이며, 불순물을 차폐하는 작용은 거의 기대할 수 없다.

또한, 액정 표시 장치(201)를 구성하는 배향층(207, 216)은 폴리이미드계, 폴리아미드계, 폴리우레탄계 및 폴리요소계 등 유기 화합물에 의해 형성할 수 있고, 두께는 0.01~1 μ m 정도로 할 수 있다. 상기와 같은 배향층(207, 216)은 각종 인쇄법, 공지의 도포 방법에 의해 도포한 후, 소성하고 나서 배향 처리(러빙)가 행해진다. 그리고, 상기와 같은 유기 화합물로 이루어지는 배향층(207, 216)은 그 두께가 매우 작으므로, 표시 불량률의 원인으로 되는 액정층(205) 내로의 불순물 혼입은 고려하지 않아도 되고, 동시에 상기와 같은 배향층(207, 216)은 불순물을 차폐하는 작용을 거의 기대할 수 없다.

액정 표시 장치(201)를 구성하는 액정층(205)은 전술한 불순물 추출 처리 전의 상태에 있어서, 전술한 바와 같은 전압 유지율 측정 조건에서 측정한 전압 유지율이 95% 이상이며, 또한 전술한 바와 같은 잔류 DC(ΔE) 측정 조건에서 측정한 잔류 DC(ΔE)가 0.05V 이하인 액정을 사용하여 형성할 수 있다.

상기와 같은 본 발명의 액정 표시 장치(201)에서는, 액정층(205)에 직접 접촉되는 위치나 배향층이나 투명 전극과 같은 박막을 통하여 액정층(205)의 가장 가까이에 위치하는 수지 부재는 컬러 필터(21')를 구성하는 수지 보호층(26)과 대향 전극 기관(211)의 수지 차광층(215)뿐이다. 그리고, 상기 수지 보호층(26) 및 수지 차폐층(215)이 전술한 바와 같이, 불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율을 80% 이상, 바람직하게는 90% 이상, 보다 바람직하게는 95% 이상으로 하는 것이며, 또한 잔류 DC(ΔE)를 0.5V 이하, 바람직하게는 0.2V 이하, 보다 바람직하게는 0.1V 이하로 하는 것이다. 이로써, 액정 표시 장치(201)는 장시간 표시나 고온 고습 등의 엄격한 조건하에서라도 탄 흔적이나 흰 얼룩 등 표시 불량률의 발생이 방지되어 표시 품질이 우수한 것이다.

그리고, 상기의 액정 표시 장치(201)에서는, 컬러 필터로서 블랙 매트릭스를 구비하고 있지 않은 본 발명의 컬러 필터(21')를 사용하고 있으나, 전술한 바와 같은 본 발명의 컬러 필터(11, 11', 21, 31)를 사용할 수도 있고, 컬러 필터(11, 11', 31)로부터 블랙 매트릭스를 제외한 구성의 본 발명의 컬러 필터를 사용할 수도 있다.

[액정 표시 장치의 제3 발명]

도 8은 액정 표시 장치의 제3 발명의 일 실시 형태를 나타낸 개략 단면도이다. 도 8에 있어서, 액정 표시 장치(301)는 컬러 필터(21)와 대향 전극 기관(311)을 소정 간격으로 대향시키고, 주변부를 밀봉 부재(도시되지 않음)에 의해 밀봉하여 간극 부분에 액정층(305)이 형성된 것이다. 그리고, 도시되지 않았으나, 컬러 필터(21)와 대향 전극 기관(311)의 외측에는 각각 편광판이 배치되어 있다.

본 발명의 액정 표시 장치(301)를 구성하는 컬러 필터(21)는 전술한 본 발명의 컬러 필터(21)와 동일하며, 각 부재는 동일한 부재 번호로 나타내고 있다. 따라서, 컬러 필터(21)를 구성하는 수지 보호층(26)은 전술한 특성(불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율이 80% 이상, 잔류 DC(ΔE)가 0.5V 이하)을 가지는 것이다. 상기 컬러 필터(21)의 수지 보호층(26) 상에는 액정 구동용 공통 투명 전극층(306), 배향층(307)이 형성되어 있다.

한편, 본 발명의 액정 표시 장치(301)를 구성하는 대향 전극 기관(311)은 투명 기관(312) 상에 일체로 형성된 반도체 구동 소자(320)와, 투명 화소 전극(313)과, 반도체 구동 소자(320) 상에 형성된 수지 주형 볼록부(317)와, 투명 화소 전극(313) 및 반도체 구동 화소(320)를 덮도록 형성된 배향층(316)을 구비하고 있다.

반도체 구동 소자(320)는 상기의 반도체 구동 소자(220)와 동일한 구조이며, 게이트 전극(321), 게이트 절연막(322), 비결정질 실리콘 등의 반도체층(323), 소스 전극(324) 및 드레인 전극(325)으로 구성된 박막 트랜지스터(TFT)이다. 또, 드레인 전극(325)은 일단이 반도체층(323)에 접속되고, 타단이 투명 화소 전극(313)에 접속되어 있다.

상기의 수지 주형 블록부(317)는 반도체층(323), 소스 전극(324) 및 드레인 전극(325) 상에 형성되고, 컬러 필터(21)와 접합시켰을 때 스페이서로서 작용하는 것이다. 상기 수지 주형 블록부(317)는 2~10 μ m 정도의 범위에서 일정 높이를 갖는 것이며, 수지 주형 블록부(317)의 높이는 액정 표시 장치의 액정층에 요구되는 두께 등으로부터 적절하게 설정할 수 있다. 또, 수지 주형 블록부(317)의 형성 밀도는 액정층의 두께 불균일, 개구율, 주형 블록부(317)의 형상, 재질 등을 고려하여 적절하게 설정할 수 있으나, 예를 들면, 컬러 필터(21)의 착색층(25)을 구성하는 적색 패턴(25R), 녹색 패턴(25G) 및 청색 패턴(25B) 1세트에 1개의 비율로 필요충분한 스페이서 기능을 발현한다. 상기과 같은 수지 주형 블록부(317)의 형상은 특별히 한정은 없고, 원주 형상, 각주 형상, 절두 추체 형상 등이어도 된다.

본 발명에서는 수지 주형 블록부(317)를 불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율이 80% 이상, 바람직하게는 90% 이상, 보다 바람직하게는 95% 이상으로 되는 것이며, 또한 잔류 DC(ΔE)가 0.5V 이하, 바람직하게는 0.2V 이하, 보다 바람직하게는 0.1V 이하로 되는 것이다.

상기와 같은 수지 주형 블록부(317)는 전술한 컬러 필터(31)의 수지 주형 블록부(37)의 설명에서 열거한 수지 재료를 사용하여 형성할 수 있다.

상기의 대향 전극 기관(311)을 구성하는 투명 기관(312)으로서는 전술한 컬러 필터용 기관(12)으로서 열거한 것을 사용할 수 있다.

또, 액정 표시 장치(301)를 구성하는 공통 투명 전극층(306), 투명 화소 전극층(313)은 산화인듐주석(ITO), 산화아연(ZnO), 산화주석(SnO) 등, 및 그 합금 등을 사용하여 스퍼터링법, 진공 증착법, CVD법 등 일반적인 성막 방법에 의해 형성된 것이다. 상기과 같은 전극층의 두께는 0.01~1 μ m 정도이며, 불순물을 차폐하는 작용은 거의 기대할 수 없다.

또한, 액정 표시 장치(301)를 구성하는 배향층(307, 316)은 전술한 액정 표시 장치(201)를 구성하는 배향층(207, 216)과 동일하게 할 수 있다.

액정 표시 장치(301)를 구성하는 액정층(305)은 전술한 불순물 추출 처리 전의 상태에 있어서, 전술한 바와 같은 전압 유지율 측정 조건에서 측정한 전압 유지율이 95% 이상이며, 또한 전술한 바와 같은 잔류 DC(ΔE) 측정 조건에서 측정한 잔류 DC(ΔE)가 0.05V 이하인 액정을 사용하여 형성할 수 있다.

상기와 같은 본 발명의 액정 표시 장치(301)에서는, 액정층(305)에 직접 접촉되는 위치나 배향층이나 투명 전극과 같은 박막을 통하여 액정층(305)의 가장 가까이에 위치하는 수지 부재는 컬러 필터(21)를 구성하는 수지 보호층(26)과, 대향 전극 기관(311)의 수지 주형 블록부(317)뿐이다. 그리고, 상기 수지 보호층(26) 및 수지 주형 부재(317)가 전술한 바와 같이, 불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율을 80% 이상, 바람직하게는 90% 이상, 보다 바람직하게는 95% 이상으로 하는 것이며, 또한 잔류 DC(ΔE)를 0.5V 이하, 바람직하게는 0.2V 이하, 보다 바람직하게는 0.1V 이하로 하는 것이다. 이로써, 액정 표시 장치(301)는 장시간 표시나 고온 고습 등의 엄격한 조건하에서라도 탄 흔적이나 흰 얼룩 등 표시 불량 발생이 방지되어 표시 품질이 우수한 것이다.

그리고, 상기의 액정 표시 장치(301)에서는, 컬러 필터로서 본 발명의 컬러 필터(21)를 사용하고 있으나, 전술한 바와 같은 본 발명의 컬러 필터(11, 11')를 사용할 수도 있고, 컬러 필터(11, 11', 21)로부터 블랙 매트릭스를 제외한 구성의 본 발명의 컬러 필터를 사용할 수도 있다.

[액정 표시 장치의 제4 발명]

도 9는 액정 표시 장치의 제4 발명의 일 실시 형태를 나타낸 개략 단면도이다. 도 9에 있어서, 액정 표시 장치(401)는 대향 전극 기관(411)과 공통 전극 기관(431)을 소정 간격으로 대향시키고, 주변부를 밀봉 부재(도시되지 않음)에 의해 밀봉하여 간극 부분에 액정층(405)이 형성된 것이다. 그리고, 도시되어 있지 않지만, 대향 전극 기관(411)과 공통 전극 기관(431)의 외측에는, 각각 편광판이 배치되어 있다.

본 발명의 액정 표시 장치(401)를 구성하는 대향 전극 기관(411)은 투명 기관(412) 상에 일체로 형성된 반도체 구동 소자(420)와, 투명 화소 전극(413)과, 반도체 구동 소자(420) 상에 형성된 수지 차광층(414)과, 투명 화소 전극(413) 상에 형성된 수지 착색층(415)과, 투명 화소 전극(413), 수지 차광층(414), 수지 착색층(415) 및 반도체 구동 소자(420)를 덮도록 형성된 배향층(416)을 구비하고 있다.

반도체 구동 소자(420)는 상기의 반도체 구동 소자(220)와 동일한 구조이며, 게이트 전극(421), 게이트 절연막(422), 비결정질 실리콘 등의 반도체층(423), 소스 전극(424) 및 드레인 전극(425)으로 구성된 박막 트랜지스터(TFT)이다. 또, 드레인 전극(425)은 일단이 반도체층(423)에 접속되고, 타단이 투명 화소 전극(413)에 접속되어 있다.

또, 수지 차광층(414)은 전술한 액정 표시 장치(201)의 수지 차광층(215)과 동일하며, 반도체층(423)을 차광하도록 소스 전극(424) 및 드레인 전극(425) 상에 형성되고, 반도체 구동 소자(420)의 광 리크 전류를 억제하는 작용을 행한다. 이 수지 차광층(414)도 전술한 특성(불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율이 80% 이상, 잔류 DC(ΔE)가 0.5V 이하)을 가지는 것이며, 수지 차광층(215)과 동일하게 하여 형성할 수 있다.

대향 전극 기관(411)의 수지 착색층(415)은 각 투명 화소 전극(413)을 덮도록 형성되고, 적색 패턴(415R), 녹색 패턴(415G) 및 청색 패턴(도시되지 않음)이 화소 전극마다 원하는 패턴 형상으로 형성되어 있다. 상기 수지 착색층(415)은 원하는 착색재를 함유한 감광성 수지를 사용한 안료 분산법에 의해 형성할 수 있고, 또한 인쇄법, 전사법 등 공지의 방법에 의해 형성할 수 있다. 또, 수지 착색층(415)을 예를 들면, 적색 패턴이 가장 얇고, 녹색 패턴, 청색 패턴의 순서로 두껍게 함으로써 각 색마다 최적의 액정층 두께를 설정하도록 해도 된다.

액정 표시 장치(401)에서는, 수지 착색층(415)을 불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율이 80% 이상, 잔류 DC(ΔE)가 0.5 이하로 되는 것으로 한다. 상기과 같은 착색층(415)은 전술한 컬러 필터(11)의 착색막(15)의 설명에서 열거한 수지 재료를 사용하여 형성할 수 있다.

상기의 대향 전극 기관(411)을 구성하는 투명 기관(412)으로서는 전술한 컬러 필터용 기관(12)으로서는 열거한 것을 사용할 수 있다.

한편, 본 발명의 액정 표시 장치(401)를 구성하는 공통 전극 기관(431)은 투명 기관(432) 상에 공통 투명 전극(433), 배향층(434)이 형성되어 있다. 투명 기관(432)으로서는 전술한 컬러 필터용 기관(12)으로서는 열거한 것을 사용할 수 있다.

또, 액정 표시 장치(401)를 구성하는 투명 화소 전극층(413), 공통 투명 전극층(433)은 산화인듐주석(ITO), 산화아연(ZnO), 산화주석(SnO) 등, 및 그 합금 등을 사용하여 스퍼터링법, 진공 증착법, CVD법 등의 일반적인 성막 방법에 의해 형성된 것이다. 상기과 같은 전극층의 두께는 0.01~1 μ m 정도이며, 불순물을 차폐하는 작용은 거의 기대할 수 없다.

또한, 액정 표시 장치(401)를 구성하는 배향층(416, 434)은 전술한 액정 표시 장치(201)를 구성하는 배향층(207, 216)과 동일하게 할 수 있다.

액정 표시 장치(401)를 구성하는 액정층(405)은 전술한 불순물 추출 처리 전의 상태에 있어서, 전술한 바와 같은 전압 유지율 측정 조건에서 측정한 전압 유지율이 95% 이상이며, 또한 전술한 바와 같은 잔류 DC(ΔE) 측정 조건에서 측정한 잔류 DC(ΔE)가 0.05V 이하인 액정을 사용하여 형성할 수 있다.

상기와 같은 본 발명의 액정 표시 장치(401)에서는, 액정층(405)에 직접 접촉되는 위치나 배향층이나 투명 전극과 같은 박막을 통하여 액정층(405)의 가장 가까이에 위치하는 수지 부재는 대향 전극 기관(411)의 수지 차광층(414)과 수지 착색층(415)뿐이다. 그리고, 상기 수지 차광층(414) 및 수지 착색층(415)이 전술한 바와 같이, 불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율을 80% 이상, 바람직하게는 90% 이상, 보다 바람직하게는 95% 이상으로 하는 것이며, 또한 잔류 DC(ΔE)를 0.5V 이하, 바람직하게는 0.2V 이하, 보다 바람직하게는 0.1V 이하로 하는 것이다. 이로써, 액정 표시 장치(401)는 장시간 표시나 고온 고습 등의 엄격한 조건하에서라도 탄 흔적이나 흰 얼룩 등 표시 불량 발생이 방지되어 표시 품질이 우수한 것이다.

[액정 표시 장치의 제5 발명]

도 10은 액정 표시 장치의 제5 발명의 일 실시 형태를 나타낸 개략 단면도이다. 도 10에 있어서, 액정 표시 장치(501)는 반사형 액정 표시 장치이며, 컬러 필터(11')와 대향 전극 기관(511)을 소정 간격으로 대향시키고, 주변부를 밀봉 부재(도시되지 않음)에 의해 밀봉하여 간극 부분에 액정층(505)이 형성된 것이다. 그리고, 도시되어 있지 않지만, 관찰자측인 대향 전극 기관(511)의 외측에는, 위상차판과 편광판이 배치되어 있다.

본 발명의 액정 표시 장치(501)를 구성하는 컬러 필터(11')는 기관(12)과 블랙 매트릭스(14') 및 수지 착색층(15') 사이에 반사층(17)을 구비하고 있는 점을 제외하고, 전술한 본 발명의 컬러 필터(11')와 동일하며, 각 부재는 동일한 부재 번호로 나타내고 있다. 따라서, 컬러 필터(11')를 구성하는 수지 착색층(15')은 전술한 특성(불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율이 80% 이상, 잔류 DC(ΔE)가 0.5V 이하)를 가지는 것이다.

컬러 필터(11')를 구성하는 반사층(17)은 알루미늄 등의 금속 박막을 증착법, 스퍼터링법 등 공지의 성막 수단에 의해 형성함으로써 작성할 수 있다.

그리고, 컬러 필터(11')의 수지 착색층(15') 상에는 액정 구동용 공통 투명 전극층(506), 배향층(507)이 형성되어 있다.

한편, 본 발명의 액정 표시 장치(501)를 구성하는 대향 전극 기관(511)은 투명 기관(512) 상에 액정 구동용 투명 화소 전극(513) 및 박막 트랜지스터(TFT)(514)를 구비하고, 투명 화소 전극(513)을 덮도록 배향층(515)이 형성되어 있다. 상기 대향 전극 기관(511)에는 박막 트랜지스터(TFT)(514)를 개폐하는 게이트선 군(도시되지 않음), 영상 신호를 공급하는 신호선 군(도시되지 않음), 및 컬러 필터(11')측의 공통 투명 전극층(506)으로의 전압 공급선(도시되지 않음)이 설치되어 있다. 이들 리드선은 통상, 박막 트랜지스터(TFT)(514)의 제조 공정에서 일괄적으로 형성된 알루미늄 등의 금속으로 이루어지는 것이다.

상기의 대향 전극 기관(511)을 구성하는 투명 기관(512)으로서는 전술한 컬러 필터용 기관(12)으로서 열거한 것을 사용할 수 있다.

또, 액정 표시 장치(501)를 구성하는 공통 투명 전극층(506), 투명 화소 전극층(513)은 산화인듐주석(ITO), 산화아연(ZnO), 산화주석(SnO) 등, 및 그 합금 등을 사용하여 스퍼터링법, 진공 증착법, CVD법 등 일반적인 성막 방법에 의해 형성된 것이다. 상기와 같은 전극층의 두께는 0.01~1 μ m 정도이며, 불순물을 차폐하는 작용은 거의 기대할 수 없다.

또한, 액정 표시 장치(501)를 구성하는 배향층(507, 515)은 폴리이미드계, 폴리아미드계, 폴리우레탄계 및 폴리요소계 등 유기 화합물에 의해 형성할 수 있고, 두께는 0.01~1 μ m 정도로 할 수 있다. 상기와 같은 배향층(507, 515)은 각종 인쇄법, 공지의 도포 방법에 의해 도포한 후, 소성하고 나서 배향 처리(리빙)가 행해진다. 그리고, 상기와 같은 유기 화합물로 이루어지는 배향층(507, 515)은 그 두께가 매우 작으므로, 표시 불량률의 원인으로 되는 액정층(505) 내로의 불순물 혼입은 고려하지 않아도 되고, 동시에 상기와 같은 배향층(107, 115)은 불순물을 차폐하는 작용을 거의 기대할 수 없다.

액정 표시 장치(501)를 구성하는 액정층(505)은 전술한 불순물 추출 처리 전의 상태에 있어서, 전술한 바와 같은 전압 유지율 측정 조건에서 측정한 전압 유지율이 95% 이상이며, 또한 전술한 바와 같은 잔류 DC(ΔE) 측정 조건에서 측정한 잔류 DC(ΔE)가 0.05V 이하인 액정을 사용하여 형성할 수 있다.

상기와 같은 본 발명의 액정 표시 장치(501)에서는, 액정층(505)과 직접 접촉되거나 배향층이나 투명 전극과 같은 박막을 통하여 액정층(505)의 가장 가까이에 위치하는 수지 부재는 컬러 필터(11')를 구성하는 수지 착색층(15')뿐이다. 그리고, 상기 수지 착색층(15')이 전술한 바와 같이, 불순물 추출 처리를 행한 액정 전압 유지율을 80% 이상, 바람직하게는 90% 이상, 보다 바람직하게는 95% 이상으로 하는 것이며, 또한 잔류 DC(ΔE)가 0.5V 이하, 바람직하게는 0.2V 이하, 보다 바람직하게는 0.1V 이하로 하는 것이다. 이로써, 액정 표시 장치(501)는 장시간 표시나 고온 고습 등의 엄격한 조건하에서라도 탄 흔적이나 흰 얼룩 등 표시 불량률의 발생이 방지되어 표시 품질이 우수한 것이다.

그리고, 상기의 액정 표시 장치(501)에서는 컬러 필터로서 반사층을 형성한 본 발명의 컬러 필터(11')를 사용하고 있으나, 전술한 바와 같은 본 발명의 컬러 필터(11, 21, 31)에 반사층을 형성한 것을 사용할 수도 있다.

[액정 표시 장치의 제6 발명]

도 11은 액정 표시 장치의 제6 발명의 일 실시 형태를 나타낸 개략 단면도이다. 도 11에 있어서, 액정 표시 장치(601)는 반사형 액정 표시 장치이며, 대향 전극 기관(611)과 공통 전극 기관(621)을 소정 간격으로 대향시키고, 주변부를 밀봉 부재(도시되지 않음)에 의해 밀봉하여 간극 부분에 액정층(605)이 형성된 것이다. 그리고, 도시되어 있지 않지만, 관찰자측인 공통 전극 기관(621)의 외측에는, 위상차판과 편광판이 배치되어 있다.

본 발명의 액정 표시 장치(601)를 구성하는 대향 전극 기관(611)은 기관(612) 상에 액정 구동 소자층을 이루는 복수의 박막 트랜지스터(TFT)(613)와 반사 전극층을 이루는 복수의 반사 화소 전극(614)을 구비하고, 각 반사 화소 전극(614)을 덮도록 수지 착색층(615)이 형성되고, 또한 반사 화소 전극(614)과 수지 착색층(615)을 덮도록 형성된 배향층(606)을 구비하고 있다.

대향 전극 기관(611)의 반사 화소 전극(614)은 알루미늄 등의 금속 박막을 증착법, 스퍼터링법 등 공지의 성막 수단에 의해 형성하고, 이를 패터닝함으로써 형성할 수 있다.

대향 전극 기관(611)의 수지 착색층(615)은 각 반사 화소 전극(614)을 덮도록 형성되고, 적색 패턴(615R), 녹색 패턴(615G) 및 청색 패턴(615B)이 반사 화소 전극마다 원하는 패턴 형상으로 형성되어 있다. 상기 수지 착색층(615)은 원하는 착색재를 함유한 감광성 수지를 사용한 안료 분산법에 의해 형성할 수 있고, 또한 인쇄법, 전사법 등 공지의 방법에 의해 형성할 수 있다. 또, 수지 착색층(615)을 예를 들면 적색 패턴이 가장 얇고, 녹색 패턴, 청색 패턴의 순서로 두껍게 함으로써 각 색마다 최적의 액정층 두께를 설정하도록 해도 된다.

액정 표시 장치(601)에서는 수지 착색층(615)을 불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율이 80% 이상, 잔류 DC(ΔE)가 0.5 이하로 되는 것으로 한다. 상기과 같은 착색층(615)은 전술한 컬러 필터(11)의 착색막(15)의 설명에서 열거한 수지 재료를 사용하여 형성할 수 있다.

상기의 대향 전극 기관(611)을 구성하는 투명 기관(612)으로서는 전술한 컬러 필터용 기관(12)으로서 열거한 것을 사용할 수 있다.

한편, 본 발명의 액정 표시 장치(601)를 구성하는 공통 전극 기관(621)은 투명 기관(622) 상에 공통 투명 전극(623), 배향층(624)이 형성되어 있다. 투명 기관(622)으로서는 전술한 컬러 필터용 기관(12)으로서 열거한 것을 사용할 수 있다. 또, 공통 투명 전극층(623)은 산화인듐주석(ITO), 산화아연(ZnO), 산화주석(SnO) 등, 및 그 합금 등을 사용하여 스퍼터링법, 진공 증착법, CVD법 등 일반적인 성막 방법에 의해 형성된 것이다. 상기과 같은 전극층의 두께는 0.01~1 μ m 정도이며, 불순물을 차폐하는 작용은 거의 기대할 수 없다.

또한, 액정 표시 장치(601)를 구성하는 배향층(606, 624)은 전술한 액정 표시 장치(201)를 구성하는 배향층(207, 216)과 동일하게 할 수 있다.

액정 표시 장치(601)를 구성하는 액정층(605)은 전술한 불순물 추출 처리 전의 상태에 있어서, 전술한 바와 같은 전압 유지율 측정 조건에서 측정한 전압 유지율이 95% 이상이며, 또한 전술한 바와 같은 잔류 DC(ΔE) 측정 조건에서 측정한 잔류 DC(ΔE)가 0.05V 이하인 액정을 사용하여 형성할 수 있다.

상기와 같은 본 발명의 액정 표시 장치(601)에서는, 액정층(605)과 직접 접촉되는 위치나 배향층이나 투명 전극과 같은 박막을 통하여 액정층(605)의 가장 가까이에 위치하는 수지 부재는 대향 전극 기관(611)을 구성하는 수지 착색층(615)뿐이다. 그리고, 상기 수지 착색층(615)이 전술한 바와 같이, 불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율을 80% 이상, 바람직하게는 90% 이상, 보다 바람직하게는 95% 이상으로 하는 것이며, 또한 잔류 DC(ΔE)가 0.5V 이하, 바람직하게는 0.2V 이하, 보다 바람직하게는 0.1V 이하로 하는 것이다. 이로써, 액정 표시 장치(601)는 장시간 표시나 고온 고습 등의 엄격한 조건하에서라도 탄 흔적이나 흰 얼룩 등 표시 불량 발생이 방지되어 표시 품질이 우수한 것이다.

[실시예]

다음에, 실시예를 제시하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다.

불순물 추출 처리 시험

A. 시료의 제작

불순물 추출 처리에 제공하기 위해, 다음과 같이 유리 기판(코닝사 제조 7059 유리) 상에 컬러 액정 표시 장치에 사용되는 각종 재료를 사용하여 도포막을 형성하였다.

(1) 블랙 매트릭스용 감광성 도료와 착색층용 감광성 도료

블랙 매트릭스용 감광성 도료 및 각 색의 착색층용 감광성 도료(R1, G1, G2, B1)는 분산액 조성물(안료, 분산제, 및 용제를 함유)에 비즈를 첨가하고, 분산기로 3시간 분산시키고, 그 후 비즈를 제거한 분산액과 클리어 레지스트 조성물(폴리머, 모노머, 첨가제, 개시제 및 용제)을 혼합한 것이며, 그 조성을 하기에 나타낸다. 그리고, 분산기로서는 페인트 셰이커를 사용하였다.

다음에, 조제한 블랙 매트릭스용 감광성 도료 및 각 색의 착색층용 감광성 도료(R1, G1, G2, B1)를 각각 유리 기판 상에 스핀 코트법으로 1.5 μ m 두께로 도포하고, 90℃, 3분간의 조건에서 프리베이킹(pre-bake), 전체면 노광(500mJ/cm²), 0.05% KOH 수용액을 사용한 스프레이 현상을 행한 후, 200℃, 30분간 포스트베이킹(post-bake)함으로써 도포막이 부착된 유리 기판을 제작하였다.

(블랙 매트릭스용 감광성 도료)

·흑색 안료 ...14.0중량부

(다이니치 세이카 고교(大日精化工業)(주) 제조 TM블랙#9550)

·분산제(빅 케미(주) 제조 Disperbyk111) ...1.2중량부

·폴리머(쇼와 고분시(昭和 高分子)(주) 제조 VR60) ...1.2중량부

·모노머(사토머(주) 제조 SR399) ...3.5중량부

·첨가제(소켄 가가쿠(綜研化學)(주) 제조 L-20) ...0.7중량부

·개시제 ...1.6중량부

(2-벤질-2-디메틸아미노-1-(4-모르폴리노페닐-부탄올-1)

·개시제 ...0.3중량부

(4,4'-디에틸아미노 벤조 페논)

·개시제(2,4-디에틸티옥산톤) ...1.6중량부

·용제(에틸렌 글리콜 모노부틸에테르) ...75.8중량부

(적색 패턴용 감광성 도료 R1)

·적색 안료 ...4.8중량부

(치바 가이기사 제조 크로모푸탈레드A2B)

·황색 안료 ...1.2중량부

(BASF사 제조 파리오톨 옐로 D1819)

·분산제(제네카(주) 제조 솔루스파스 24000) ...3.0중량부

·모노머(사토머(주) 제조 SR399) ...4.0중량부

·폴리머-1 ...5.0중량부

·개시제(치바 가이기사 제조 일가큐어 907) ...1.4중량부

·개시제 ...0.6중량부

(2,2'-비스(o-클로로페닐)-4,5,4',5'-테트라페닐-1,2'-비이미다졸)

·용제 ...80.0중량부

(프로필렌 글리콜 모노메틸에테르아세테이트)

(녹색 패턴용 감광성 도료 G1)

·녹색 안료 ...4.2중량부

(제네카(주) 제조 모나스트럴 그린 9Y-C)

·황색 안료 ...1.8중량부

(BASF사 제조 파리오톨 옐로 D1819)

·분산제(제네카(주) 제조 솔루스파스 24000) ...3.0중량부

·모노머(사토머(주) 제조 SR399) ...4.0중량부

·폴리머-1 ...5.0중량부

·개시제(치바 가이기사 제조 일가큐어 907) ...1.4중량부

·개시제 ...0.6중량부

(2,2'-비스(o-클로로페닐)-4,5,4',5'-테트라페닐-1,2'-비이미다졸)

·용제 ...80.0중량부

(프로필렌 글리콜 모노메틸에테르아세테이트)

(녹색 패턴용 감광성 도료 G2)

·녹색 안료 ...4.2중량부

(제네카(주) 제조 모나스트럴 그린 6Y-CL)

·황색 안료 ...1.8중량부

(BASF사 제조 파리오톨 옐로 D1819)

·분산제(제네카(주) 제조 솔루스파스 24000) ...3.0중량부

·모노머(사토머(주) 제조 SR399) ...4.0중량부

·폴리머-1 ...5.0중량부

·개시제(치바 가이기사 제조 일가큐어 907) ...1.4중량부

·개시제 ...0.6중량부

(2,2'-비스(o-클로로페닐)-4,5,4',5'-테트라페닐-1,2'-비이미다졸)

·용제 ...80.0중량부

(프로필렌 글리콜 모노메틸에테르아세테이트)

(청색 패턴용 감광성 도료 B1)

·청색 안료 ...6.0중량부

(BASF사 제조 헤리오겐블 L-6700F)

·안료 유도체 ...0.6중량부

(제네카(주) 제조 솔루스파스 12000)

·분산제(제네카(주) 제조 솔루스파스 24000) ...2.4중량부

·모노머(사토머(주) 제조 SR399) ...4.0중량부

·폴리머-1 ...5.0중량부

·개시제(치바 가이기사 제조 일가큐어 907) ...1.4중량부

·개시제 ...0.6중량부

(2,2'-비스(o-클로로페닐)-4,5,4',5'-테트라페닐-1,2'-비이미다졸)

·용제 ...80.0중량부

(프로필렌 글리콜 모노메틸에테르아세테이트)

그리고, 상기의 폴리머-1은 벤질메타크릴레이트:스티렌:아크릴산:2-히드록시에틸 메타크릴레이트=15.6:37.0:30.5:16.9 (몰비)의 공중합체 100몰%에 대하여, 2-메타크릴로일옥시에틸 이소시아네이트를 16.9몰% 부가한 것이며, 중량 평균 분자량은 42500이다. 이하의 다른 도료에 사용되는 폴리머-1도 동일하다.

(2) 보호층용 도료

하기 조성의 보호층용 도료를 조제하고, 상기와 동일하게 하여 도포막이 부착된 유리 기판을 제작하였다.

(보호층용 도료)

·모노머(사토머(주) 제조 SR399) ...7.1중량부

·폴리머-1 ...8.8중량부

·에폭시 수지 ...9.7중량부

(유카(油化) 셸 에폭시(주) 제조 에피코트 180S70)

·개시제(치바 가이기사 제조 일가큐어 907) ...1.4중량부

·개시제 ...1.0중량부

(2,2'-비스(o-클로로페닐)-4,5,4',5'-테트라페닐-1,2'-비이미다졸)

·용제(디메틸디글리콜) ...38.0중량부

·용제(초산-3-메톡시부틸) ...34.0중량부

(3)주형 불록부용 감광성 도료

하기 조성의 2종류의 주형 불록부용 감광성 도료 S1, S2를 조제하였다. 이어서, 조제한 각 주형 불록부용 감광성 도료를 유리 기판 상에 스핀 코트법으로 도포하고, 100℃, 3분간의 조건에서 프리베이크, 전체면 노광, 0.01% KOH 수용액을 사용한 스프레이 현상을 행한 후, 200℃, 30분간 포스트베이크함으로써 도포막이 부착된 유리 기판을 제작하였다.

(주형 불록부용 감광성 도료 S1)

·모노머(사토머(주) 제조 SR399) ...8.7중량부

·폴리머-1 ...10.9중량부

·에폭시 수지 ...12.1중량부

(유카 셸 에폭시(주) 제조 에피코트 180S70)

·계면 활성제 ...1.0중량부

(니혼 유카(日本油化)(주) 제조 노니온 HS-210)

·개시제(치바 가이기사 제조 일가큐어 369) ...1.2중량부

·개시제 ...1.0중량부

(2,2'-비스(o-클로로페닐)-4,5,4',5'-테트라페닐-1,2'-비이미다졸)

·용제 ...29.1중량부

(프로필렌 글리콜 모노메틸에테르아세테이트)

·용제(초산-3-메톡시부틸) ...36.0중량부

(주형 불록부용 감광성 도료 S2)

·모노머(사토머(주) 제조 SR399) ...8.7중량부

·폴리머-1 ...10.9중량부

·에폭시 수지 ...12.1중량부

(유카 셸 에폭시(주) 제조 에피코트 180S70)

·계면 활성제 ...2.0중량부

(니혼 유카(日本油化)(주) 제조 노니온 HS-210)

·개시제(치바 가이기사 제조 일가큐어 369) ...1.2중량부

·개시제 ...1.0중량부

(2,2'-비스(o-클로로페닐)-4,5,4',5'-테트라페닐-1,2'-비이미다졸)

·용제 ...28.1중량부

(프로필렌 글리콜 모노메틸에테르아세테이트)

·용제(초산-3-메톡시부틸) ...36.0중량부

B. 불순물 추출 처리와 전압 유지율·잔류 DC(ΔE)의 측정

상기의 A.에서 제작한 각종 도포막이 부착된 유리 기판에 대해, 액정(메르크(Merck) 재팬사 제조 MLC-6846-000)에 대한 불순물 추출 처리를 하기의 방법으로 행하고, 그 후, 상기 액정의 전압 유지율, 잔류 DC(ΔE)를 하기에 나타낸 측정 조건에서 측정하여 결과를 하기의 표 1에 나타내었다.

그리고, 사용한 액정은 불순물 추출 처리 전의 상태에 있어서, 하기의 전압 유지율 측정 조건에서 측정한 전압 유지율이 98% 이상으로 되고, 하기의 잔류 DC(ΔE) 측정 조건에서 측정한 잔류 DC(ΔE)가 0.01V 이하로 되는 것이었다.

(불순물 추출 처리 방법)

표면적이 4cm²인 도포막이 부착된 유리 기판을 용량 0.2ml의 액정 내에 침지하고, 105℃에 5시간 유지하여 추출을 행한다.

(전압 유지율 측정 조건)

층 구성으로서 기판/전극/배향층/액정/배향층/전극/기판으로 이루어지는 측정용 셀을 준비하고, 불순물 추출 처리를 행한 액정을 주입하여 하기의 조건에서 측정한다.

·전극간 거리:5~15 μ m

·인가 전압 펄스 진폭:5V

·인가 전압 펄스 주파수:60Hz

·인가 전압 펄스 폭:16.67msec

(잔류 DC(ΔE) 측정 조건)

층 구성으로서 기판/전극/배향층/액정/배향층/전극/기판으로 이루어지는 측정용 셀을 준비하고, 불순물 추출 처리를 행한 액정을 주입하여 하기의 조건에서 잔류 DC(ΔE)(전압-정전 용량 히스테리시스 루프에 있어서, 최대 정전 용량(Cs)과 최소 정전 용량(Co)으로부터 식(Co+Cs)/2로 규정되는 정전 용량에 있어서의 전압 시프트량(도 2에 화살표로 나타냄))를 측정한다.

·전극간 거리:5~15 μ m

·사용 액정:정전 용량 포화 전압(도 2의 Vs')이 10V 이하의 것

·전압-정전 용량 히스테리시스 루프 측정 전압 범위:-10V~+10V

[표 1]

도료	전압 유지율(%)	잔류 DC(V)
블랙 매트릭스용 감광성 도료	80	0.4
적색 패턴용 감광성 도료 R1	93	0.04
녹색 패턴용 감광성 도료 G1	95	0.01
녹색 패턴용 감광성 도료 G2	65	0.81
청색 패턴용 감광성 도료 B1	94	0.05
보호층용 도료	95	0.01
주형 볼록부용 감광성 도료 S1	95	0.01
주형 볼록부용 감광성 도료 S2	75	0.6

컬러 필터의 제작

(1) 컬러 필터 시료 1

컬러 필터용 기판으로서, 100mm×100mm, 두께 0.7mm의 유리 기판(코닝사 제조 7059 유리)을 준비하였다. 이 기판을 정법에 따라 세정한 후, 기판의 편측 전체면에 상기 조성의 블랙 매트릭스용 감광성 도료를 도포하고, 마스크 노광, 현상, 포스트베이킹을 행하여 블랙 매트릭스(두께 1.5 μ m)를 형성하였다.

다음에, 상기 조성의 3종류의 착색층용 감광성 도료 R1, G1, B1을 사용하여 착색층을 형성하였다. 즉, 블랙 매트릭스가 형성된 상기의 기판 전체면에 적색 패턴용 감광성 도료 R1을 스핀 코트법에 의해 도포하여 적색 감광성 수지층을 형성하고, 프리베이킹(90℃, 3분간)을 행하였다. 그 후, 소정의 착색 패턴용 포토 마스크를 사용하여 적색 감광성 수지층을 얼라인먼트 노광하고, 현상액(0.05% KOH 수용액)에 의해 현상을 행하고, 이어서 포스트베이킹(200℃, 30분간)을 행하여 블랙 매트릭스 패턴에 대하여 소정의 위치에 적색 패턴(두께 1.5 μ m)을 형성하였다.

마찬가지로, 녹색 패턴용 감광성 도료 G1을 사용하여 블랙 매트릭스 패턴에 대하여 소정의 위치에 녹색 패턴(두께 1.5 μ m)을 형성하였다. 또한, 청색 패턴용 감광성 도료 B1을 사용하여 블랙 매트릭스 패턴에 대하여 소정의 위치에 청색 패턴(두께 1.5 μ m)을 형성하였다.

이로써, 도 1에 나타난 바와 같은 구조의 컬러 필터(시료 1)를 얻었다.

(2) 컬러 필터 시료 2

착색층용 감광성 도료로서 상기 조성의 3종류의 감광성 도료 R1, G2, B1을 사용한 것 이외는 상기의 시료 1과 동일하게 하여 컬러 필터(시료 2)를 제작하였다.

(3) 컬러 필터 시료 3

상기의 컬러 필터(시료 2)의 블랙 매트릭스 및 착색층을 덮도록 상기 조성의 보호층용 도료를 스핀 코트법에 의해 도포하고, 건조하여 두께가 1.5 μ m인 보호층을 형성하여 도 4에 나타난 바와 같은 구조의 컬러 필터(시료 3)를 얻었다.

(4) 컬러 필터 시료 4

상기의 컬러 필터(시료 3)의 보호층을 덮도록 상기 조성의 주형 볼록부용 감광성 도료 S1을 스핀 코트법에 의해 도포하고, 프리베이킹(100℃, 3분간)을 행하였다. 그 후, 소정의 주형 볼록부용 포토 마스크를 사용하여 노광하고, 현상액(0.01% KOH 수용액)에 의해 현상을 행하고, 이어서 포스트베이킹(200℃, 30분간)을 행하여 높이 5 μ m의 주형 볼록부를 복수 형성하여 도 5에 나타난 바와 같은 구조의 컬러 필터(시료 4)를 얻었다.

(5) 컬러 필터 시료 5

주형 블록부용 감광성 도료로서 상기 조성의 감광성 도료 S2를 사용한 것 이외는 상기의 시료 4와 동일하게 하여 컬러 필터(시료 5)로 하였다.

액정 표시 장치의 제작

상기의 각 컬러 필터(시료 1~5) 상에 산화인듐주석(ITO)으로 이루어지는 투명 공통 전극을 형성하였다.

또, 투명 기판으로서 100mm×100mm, 두께 0.7mm의 유리 기판(코닝사 제조 7059 유리)을 준비하였다. 이 기판을 정법에 따라 세정한 후, 기판 상의 소정의 복수 개소에 박막 트랜지스터(TFT)를 형성하고, 각 TFT의 드레인 전극에 접속되도록 투명 화소 전극을 산화인듐주석(ITO)에 의해 형성하여 대향 전극 기판을 제작하였다.

다음에, 상기의 컬러 필터의 투명 공통 전극 상과 대향 전극 기판의 투명 화소 전극을 덮도록 폴리이미드 수지 도료를 도포, 건조하여 배향층(두께 0.07 μ m)을 형성하고, 배향 처리를 행하였다.

이어서, 이들 컬러 필터와 대향 전극 기판을 사용하여 액정 표시 장치(시료 1~5)를 제작하였다. 그리고, 액정으로서 메르크 제팬사 제조 MLC-6846-000을 사용하였다.

액정 표시 장치의 평가

제작한 5종류의 액정 표시 장치(시료 1~5)에 대해, 23℃, 60% RH의 조건하에서 72시간 연속으로 화상 표시를 행하고, 하기의 기준으로 표시 품질을 평가하여 결과를 하기의 표 2에 나타내었다.

(표시 품질의 평가 기준)

○:탄 흔적 및 흰 얼룩이 없고 표시 품질이 매우 양호함.

×:탄 흔적 및 흰 얼룩이 보이고, 표시 불량 현상이 인지됨.

[표 2]

액정 표시 장치	블랙 매트릭스	착색층의 도료			보호층	주형 블록부의 도료	표시 품질
		적색	녹색	청색			
시료 1	있음	R1	G1	B1	없음	-	○
시료 2	있음	R1	G2	B1	없음	-	×
시료 3	있음	R1	G2	B1	있음	-	○
시료 4	있음	R1	G2	B1	있음	S1	○
시료 5	있음	R1	G2	B1	있음	S2	×

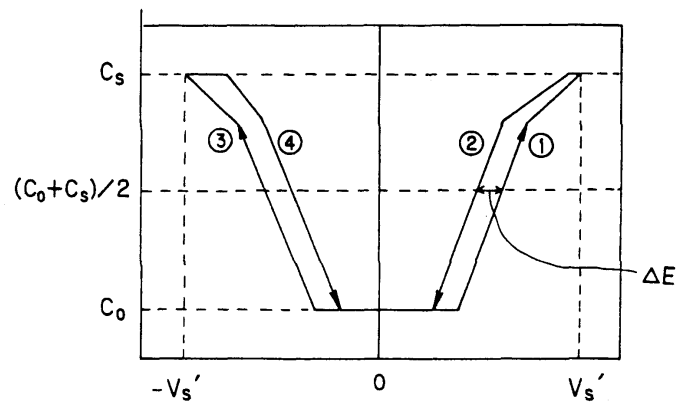
표 2에 나타난 바와 같이, 시료 1, 3, 4의 각 액정 표시 장치는, 구성하는 컬러 필터가 모두 액정층과 직접 접촉되는 위치, 또는 배향층이나 투명 전극을 통하여 액정층의 가장 가까이에 위치하는 수지 부재가 불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율을 80% 이상으로, 잔류 DC(ΔE)를 0.5V 이하로 유지하는 본 발명의 컬러 필터이므로, 고온 고습하에 있어서의 장시간 표시를 행해도, 표시 불량 현상이 생기지 않는 것이었다.

이에 대하여, 시료 2의 액정 표시 장치에서는 전압 유지율이 80% 미만이며 잔류 DC(ΔE)가 0.5V를 넘는 착색층의 녹색 패턴이 액정층과 직접 접촉되고, 또, 시료 5의 액정 표시 장치에서는 전압 유지율이 80% 미만이며 잔류 DC(ΔE)가 0.5V를 넘는 주형 블록부가 액정층과 직접 접촉되기 때문에, 동시에 탄 자국 및 흰 얼룩이 보이고, 표시 불량 현상이 인지되었다.

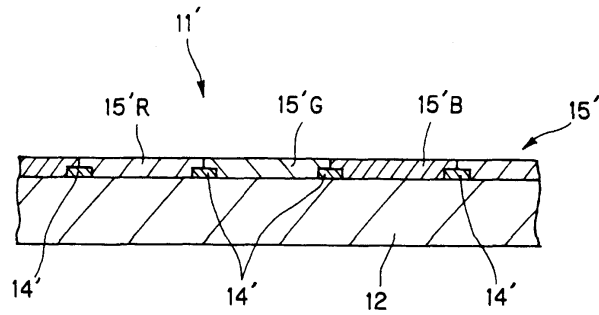
발명의 효과

이상 상세하게 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면 컬러 필터를 구성하는 수지 부재 중에서, 액정 표시 장치에 사용했을 때 액정층과 접촉되거나, 액정층에 박막을 통하여 가장 가까워지는 수지 부재를, 이 수지 부재에 의한 불순물 추출 처리를 행한 액정의 전압 유지율과 잔류 DC(ΔE)가 소정의 범위로 되는 수지 부재로 하고 있고, 또 액정 표시 장치에 있어서 액정

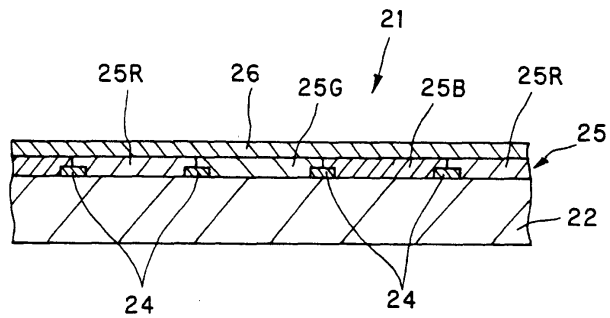
도면2



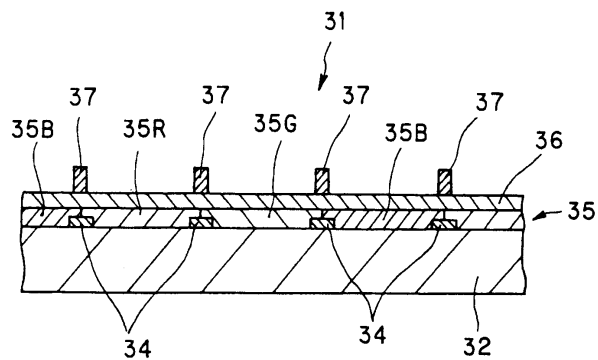
도면3



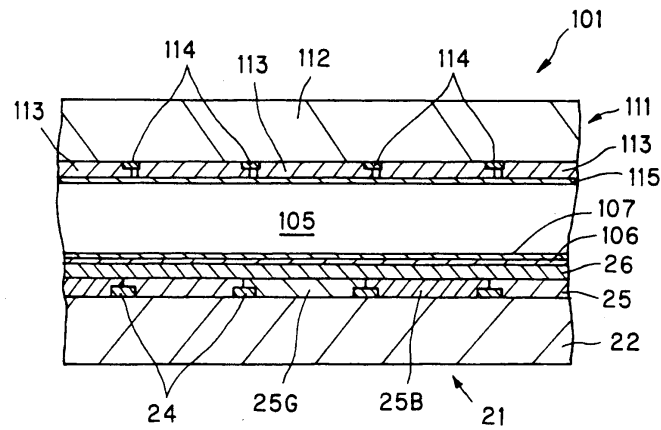
도면4



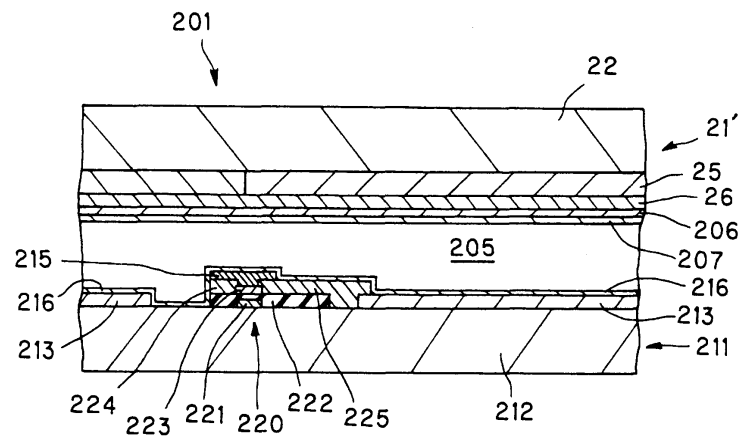
도면5



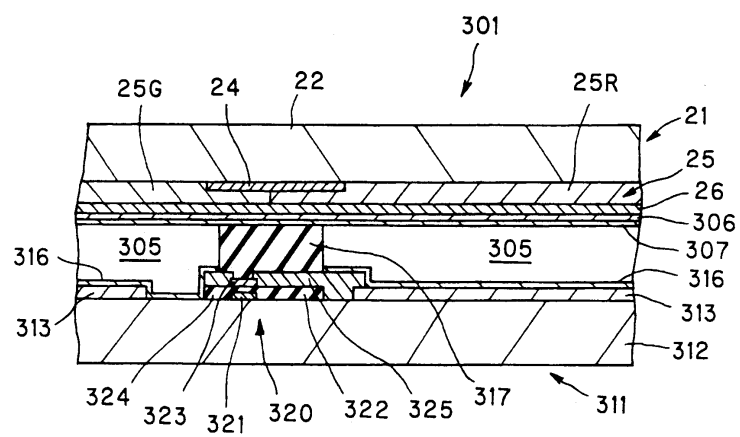
도면6



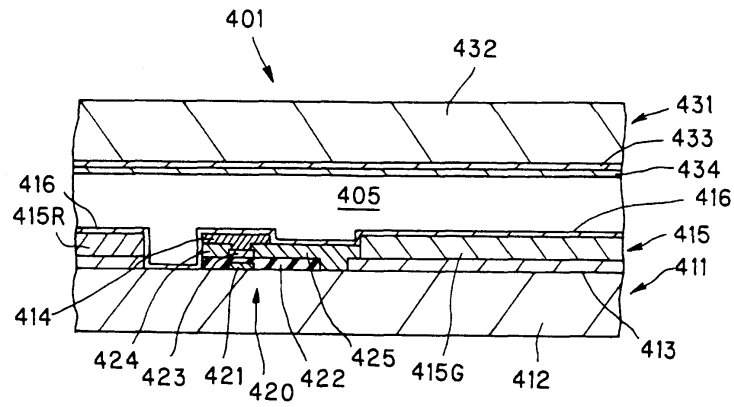
도면7



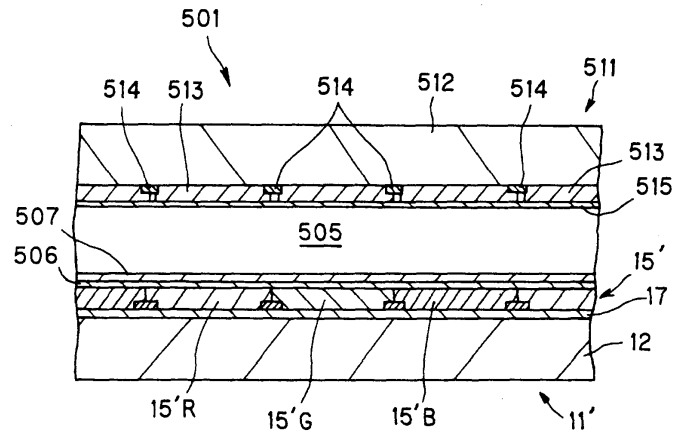
도면8



도면9



도면10



도면11

