



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

G02F 1/135 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2007-0061509

(43) 공개일자

2007년06월13일

(21) 출원번호 10-2007-0050991(분할)

(22) 출원일자 2007년05월25일

심사청구일자 2007년05월25일

(62) 원출원 특허10-2000-0005659

원출원일자 : 2000년02월07일

심사청구일자

2004년12월13일

(30) 우선권주장

JP-P-1999-00030016

1999년02월08일

일본(JP)

JP-P-2000-00021734

2000년01월26일

일본(JP)

(71) 출원인

다이니폰 인사츠 가부시기가이샤

일본 도쿄도 신주쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메1반1고

(72) 발명자

이시카와 게이조

일본 도쿄도 신주쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반 1고 다이니폰인사츠

가부시기가이샤내

기시모토 다케히데

일본 도쿄도 신주쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반 1고 다이니폰인사츠

가부시기가이샤내

야마가타 히데아키

일본 도쿄도 신주쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반 1고 다이니폰인사츠

가부시기가이샤내

니시모토 다카시

일본 도쿄도 신주쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반 1고 다이니폰인사츠

가부시기가이샤내

(74) 대리인

유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 컬러 액정 표시 장치

(57) 요약

실 부재로부터의 액정층 오염 물질에 의해 액정층이 오염되지 않도록, 실 부재와 표시 영역 사이에 차폐(遮蔽) 부재가 설치된 컬러 필터 표시 장치로서, 상기 차폐 부재가 액정층에 악영향을 미치는 물질을 함유하지 않는 재료로 형성된 차폐 부재를 구비하는 컬러 액정 표시 장치를 제공하는 것을 주목적으로 하는 것이다.

투명 기관 상의 표시 영역에 소정 패턴으로 형성된 복수 색의 착색층을 구비하는 컬러 필터 기관과, 이 컬러 필터 기관에 소정 간극을 두고 대향하여 배치된 대향 전극 기관과, 상기 표시 영역의 외측에 배치되어, 상기 양 기관 사이의 간극을 밀봉하는 실 부재와, 이 실 부재에 의해 밀봉된 양 기관 사이의 간극에 액정 재료가 주입되어 형성된 액정층과, 상기 실 부재

로부터의 오염 물질에 의해 상기 액정층 내의 액정 재료가 오염되지 않도록 상기 실 부재와 상기 표시 영역 사이에 배치되고, 또한 불순물 추출 처리를 행한 액정 재료의 전압 유지율을 80% 이상으로 하고, 또한 잔류 DC(ΔE)를 0.5V 이하로 하는 재료로 형성된 차폐 부재를 최소한 구비하는 것을 특징으로 하는 컬러 액정 표시 장치를 제공함으로써 상기 목적을 달성한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

투명 기판상의 표시 영역에 소정 패턴으로 형성된 복수 색의 착색층을 구비하는 컬러 필터 기판과, 상기 컬러 필터 기판에 소정 간극을 두고 대향하여 배치된 대향 전극 기판과, 상기 표시 영역의 외측에 배치되어, 상기 양 기판 사이의 간극을 밀봉하는 실(seal) 부재와, 상기 실 부재에 의해 밀봉된 양 기판 사이의 간극에 액정 재료가 주입되어 형성된 액정층과, 상기 양 기판 사이의 간극을 일정하게 유지하도록 형성된 주형 철부(柱形凸部)와, 상기 실 부재로부터의 오염 물질에 의해 상기 액정층 내의 액정 재료가 오염되지 않도록 상기 실 부재와 상기 표시 영역 사이에 배치되고, 또한 상기 주형 철부와 동일 재료로 형성된 차폐 부재를 최소한 구비하고,

최소한 상기 차폐 부재의 일부가, 상기 표시 영역의 외측에 설치된 블랙 매트릭스 상에 형성된 최소한 한 층의 더미(dummy) 착색층 상에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 컬러 액정 표시 장치.

청구항 2.

투명 기판상의 표시 영역에 소정 패턴으로 형성된 복수 색의 착색층을 구비하는 컬러 필터 기판과, 상기 컬러 필터 기판에 소정 간극을 두고 대향하여 배치된 대향 전극 기판과, 상기 표시 영역의 외측에 배치되어, 상기 양 기판 사이의 간극을 밀봉하는 실 부재와, 상기 실 부재에 의해 밀봉된 양 기판 사이의 간극에 액정 재료가 주입되어 형성된 액정층과, 상기 양 기판 사이의 간극을 일정하게 유지하도록 형성된 주형 철부(柱形凸部)와, 상기 착색층 상에 형성된 보호층과, 상기 실 부재로부터의 오염 물질에 의해 상기 액정층 내의 액정 재료가 오염되지 않도록 상기 실 부재와 상기 표시 영역 사이에 배치된 차폐 부재를 최소한 구비하고,

상기 보호층, 상기 주형 철부 및 상기 차폐 부재가 동일 재료로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 컬러 액정 표시 장치.

청구항 3.

제2항에 있어서,

액정 재료 봉입구 근방의 차폐 부재 및 액정 재료 봉입구의 정류판(整流板)중 어느 하나 이상에, 상기 블랙 매트릭스 상에 형성된 최소한 한 층의 더미 착색층 상에 상기 주형 철부와 동일한 재료로 형성된 철부를 형성함으로써 이루어지는 것을 특징으로 하는 컬러 액정 표시 장치.

청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 차폐 부재를 구성하는 재료는, 기판/전극/배향층/액정/배향층/전극/기판으로 이루어지는 측정 셀에서, 인가 전압 펄스 진폭 5V, 펄스 주파수 60Hz 에서 측정한 전압 유지율이 95% 이상이고, 또한 -10V ~ +10V 의 전압 범위에서 측정한 전압-정전 용량 히스테리시스 루프로부터 요구되는 잔류 DC(ΔE)가 0.05V 이하인 액정 재료에 대하여, 상기 재료의 시료

판(試料片)을 침지하여 105℃에서 5시간 유지하여 불순물 추출 처리를 행한 후, 상기 불순물 추출 처리 후의 액정 재료에 대해서 마찬가지로 측정된 전압 유지율을 80% 이상으로 하고, 또한 잔류 DC(ΔE)를 0.5V 이하로 하는 재료인 것을 특징으로 하는 컬러 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 컬러 액정 표시 장치에 관한 것이며, 특히 표시 품질이 우수하고, 신뢰성이 높은 컬러 액정 표시 장치에 관한 것이다.

최근, 평면 디스플레이로서 컬러 액정 표시 장치가 주목받고 있다. 컬러 액정 표시 장치의 일례로서 블랙 매트릭스, 복수 색 (통상 적(R), 녹(G), 청(B)의 3원색)으로 이루어지는 착색층, 투명 전극 및 배향층을 구비한 컬러 필터 기판과, 박막 트랜지스터 (TFT소자), 화소 전극 및 배향층을 구비한 대향 전극 기판과, 이들 양 기판에 소정 간극을 두어 대향시키고, 실 부재로 밀봉하여, 상기 간극에 액정 재료를 주입하여 형성된 액정층으로 대략 구성되어 이루어지는 것이 있다.

이와 같은 컬러 액정 표시 장치에서는 상기 간극이 액정의 두께와 같고, 컬러 액정 표시 장치에 요구되는 고속 응답성, 고 (高) 콘트라스트비, 광 (廣)시야각 등의 양호한 표시 성능을 가능하게 하기 위해서는, 상기 액정층의 두께, 즉 컬러 필터 기판과 대향 기판의 거리를 엄밀히 일정하게 유지할 필요가 있다. 그러므로 컬러 필터 기판과 대향 전극 기판을 접합시키기 전에, 소정 직경으로 입경이 고른 유리 구슬(beads)이나 플라스틱 구슬을 스페이서(spacer)로서 컬러 기판 및 대향 기판 중 어느 한 쪽에 산재시키고, 그 후, 양 기판을 접합시켜, 실 부재에 의해 밀봉함으로써, 유리 구슬이나 플라스틱 구슬의 직경으로 양 기판의 간극의 두께, 즉 액정층의 두께를 설정하는 것이 행해지고 있다.

그러나, 실 부재는 일반적으로 경화형의 합성수지를 사용하고 있기 때문에, 컬러 필터 기판과, 대향 전극 기판을 접합하고 밀봉한 후의 경화 처리 공정에 있어서 실 부재로부터 반응 가스의 발생이나 용제 등의 용출이 발생하고, 이에 의해 액정층이 오염되어 표시 얼룩이 발생하고 표시 품질의 저하를 초래할 수 있다.

이와 같은 문제를 해소하기 위해, 실 부재의 내측에 유기막을 형성하여 실 부재로부터의 반응 가스나 용출물에 의한 액정층의 오염을 방지한 컬러 액정 표시 장치가 제안되어 있다 (일본국 특허공개 평8 (1996)-328024호 공보).

그러나, 이와 같은 유기막 자체가 액정층을 오염시키는 물질을 함유하는 것인 경우는 전술한 표시 얼룩 등의 액정층의 표시 품질을 저하시키는 문제점을 해소할 수 없다.

또, 상기와 같은 컬러 액정 표시 장치에서는, 블랙 매트릭스 및 (R), (G), 및 (B) 3 색으로 이루어지는 착색층의 형성 공정에 더하여, 포토리소그래피법에 의한 유기막의 형성 공정이 새로 필요로 되고, 그러므로 공정이 번잡하고 생산고 (through-put), 수율 등이 문제로 되어 있다. 또한, 전술한 바와 같이 유리 구슬이나 플라스틱 구슬을 스페이서로서 사용한 경우, 스페이서 분산의 불균일이 발생하고, 표시 화소 상에서 스페이서가 존재할 경우, 액정층 두께의 불균일, 액정 분자의 배향의 흐트러짐이 발생할 수 있고, 콘트라스트비 등의 표시 성능이 저하될 수 있다고 하는 문제가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 문제점을 감안하여 이루어진 것이며, 실 부재로부터의 액정층 오염 물질에 의해 액정층이 오염되지 않도록, 실 부재와 표시 영역 사이에 차폐 부재가 배치된 컬러 액정 표시 장치로서, 상기 차폐 부재가 액정층에 악영향을 미치는 물질을 포함하지 않는 재료로 형성된 차폐 부재, 및/또는 간편한 제조 공정으로 제조할 수 있는 차폐 부재를 구비하는 컬러 액정 표시 장치를 제공하는 것을 주목적으로 한 것이다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 청구항 1에 있어서, 투명 기관 상의 표시 영역에 소정 패턴으로 형성된 복수 색의 착색층을 구비하는 컬러 필터 기관과, 상기 컬러 필터 기관에 소정 간극을 두고 대향하여 배치된 대향 전극 기관과, 상기 표시 영역의 외측에 배치되어, 상기 양 기관 사이의 간극을 밀봉하는 실 부재와, 상기 실 부재에 의해 밀봉된 양 기관 사이의 간극에 액정 재료가 주입되어 형성된 액정층과, 상기 실 부재로부터의 오염 물질에 의해 상기 액정층 내의 액정 재료가 오염되지 않도록 상기 실 부재와 상기 표시 영역 사이에 배치되고, 또한 불순물 추출 처리를 행한 액정 재료의 전압 유지율을 80% 이상으로 하고, 또한 잔류 DC(ΔE)를 0.5V 이하로 하는 재료로 형성된 차폐 부재를 최소한 구비하는 것을 특징으로 하는 컬러 액정 표시 장치를 제공한다.

이와 같이, 본 발명의 컬러 액정 표시 장치는 실 부재와 표시 영역 사이에 차폐 부재가 배치되어 있기 때문에, 실 부재로부터의 오염 물질에 의해 액정층의 액정 재료가 오염되지 않는다. 또한, 상기 차폐 부재가 전술한 바와 같은 재료에 의해 형성되어 있기 때문에, 상기 차폐 부재의 재료에 기인하는 액정 재료의 오염이 없고, 액정의 흰 얼룩이나 탄 자국이 발생할 가능성이 낮다.

상기 청구항 1에 기재된 컬러 액정 표시 장치에 있어서는, 청구항 2에 기재된 바와 같이, 상기 차폐 부재가 안료, 안료 유도체, 염료, 또는 염료 유도체를 포함하지 않는 재료로 형성되어 있는 것이 바람직하다. 안료, 안료 유도체, 염료, 또는 염료 유도체는 그 종류에도 기인하지만, 액정 재료를 오염시킬 가능성이 높고, 안료 및 안료 유도체를 함유하는 재료, 또는 염료 또는 염료 유도체로 불순물 추출 처리를 행한 경우에, 액정 재료의 전압 유지율을 80% 이상으로 하고, 또한 잔류 DC(ΔE)를 0.5V 이상으로 할 수 없는 경우가 있기 때문이다.

또, 본 발명은 상기 목적을 달성하기 위해, 청구항 3에 있어서, 투명 기관 상의 표시 영역에 소정 패턴으로 형성된 복수 색의 착색층을 구비하는 컬러 필터 기관과, 상기 컬러 필터 기관에 소정 간극을 두고 대향하여 배치된 대향 전극 기관과, 상기 표시 영역의 외측에 배치되어, 상기 양 기관 사이의 간극을 밀봉하는 실 부재와, 상기 실 부재에 의해 밀봉된 양 기관 사이의 간극에 액정 재료가 주입되어 형성된 액정층과, 상기 양 기관 사이의 간극을 일정하게 유지하도록 형성된 주(柱)형 철부와, 상기 실 부재로부터의 오염 물질에 의해 상기 액정층 내의 액정 재료가 오염되지 않도록 상기 실 부재와 상기 표시 영역의 사이에 배치되고, 또한 상기 주형 철부와 동일한 재료로 형성된 차폐 부재를 적어도 구비하는 것을 특징으로 하는 컬러 액정 표시 장치를 제공한다.

이와 같이, 차폐 부재의 재료가 주형 철부와 동일한 재료로 형성되어 있기 때문에, 주형 철부의 제조와 동시에 차폐 부재를 제조할 수 있다. 따라서, 차폐 부재의 제조만을 위한 포토리소그래피 공정이 새로 필요해 지는 일이 없으므로, 간편한 제조 공정으로 차폐 부재를 가지는 컬러 액정 표시 장치를 제조할 수 있다. 또, 이와 같이, 차폐 부재를 제조하는 동시에 양 기관 사이의 간극을 균일하게 하는 주형 철부를 제조할 수 있으므로, 유리 구슬이나 플라스틱 구슬을 스페이서로서 사용할 필요가 없고, 이러한 스페이서를 사용한 경우의 문제점, 즉 스페이서의 분산의 불균일, 표시 화소 상에서의 스페이서의 존재 등에 의한 액정층 두께의 불균일, 액정 분자의 배향의 흐트러짐이 발생하지 않으며, 콘트라스트비 등의 표시 성능이 저하되지 않는다.

또한, 청구항 4에 기재된 바와 같이, 청구항 3에 기재된 컬러 액정 표시 장치에 있어서는, 상기 차폐 부재가, 불순물 추출 처리를 실시한 액정 재료의 전압 유지율을 80% 이상으로 하고, 또한 잔류 DC(ΔE)를 0.5V 이하로 하는 재료로 형성된 것이 바람직하다. 이로써, 상기 청구항 1에 기재된 컬러 액정 표시 장치의 이점과, 상기 청구항 3에 기재된 컬러 액정 표시 장치의 이점을 모두 갖는 컬러 액정 표시 장치로 형성할 수 있기 때문이다.

상기 청구항 3 또는 청구항 4에 기재된 컬러 액정 표시 장치에 있어서는, 청구항 5에 기재된 바와 같이, 상기 차폐 부재가, 상기 주형 철부 및 보호층과 동일한 재료로 형성되어 있는 것이 바람직하다. 이와 같이, 차폐 부재, 주형 철부, 및 보호층이 모두 동일한 재료로 형성되어 있으면, 하나의 공정에서 세 가지를 동시에 형성하는 것이 가능해지고, 컬러 액정 표시 장치의 제조 공정을 간략화 할 수 있고, 저(低)코스트화 하는 것이 가능하기 때문이다.

또한 청구항 3 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 기재된 컬러 액정 표시 장치에 있어서는, 청구항 6에 기재된 바와 같이, 최소한 상기 차폐 부재의 일부가, 상기 표시 영역의 외측에 설치된 블랙 매트릭스 상에 형성되어 있는 것이 바람직하다.

이와 같이, 차폐 부재의 일부 또는 전부가 표시 영역의 외측에 설치된 블랙 매트릭스 상에 형성됨으로써, 통상 차폐 부재와 특정 기관 사이에 간극이 생긴다. 즉, 차폐 부재가 주형 철부와 동시에 형성된 경우는, 차폐 부재와 주형 철부의 높이가 같아진다. 그리고, 주형 철부는 착색층 상에 형성되어 있기 때문에, 블랙 매트릭스 상에 형성된 차폐 부재의 기관 표면으로부터의 높이는, 착색층과 블랙 매트릭스와의 두께 차 만큼 주형 철부 쪽이 높아진다. 컬러 필터 기관과 대향 전극 기관과의 간극은 상기 주형 철부의 높이에 의해 결정되기 때문에, 차폐 부재와 기관 사이에는 간극이 생기는 것이다.

이와 같이 차폐 부재와 기관 사이에 간극을 형성함으로써, 양 기관 사이에 액정을 봉입할 때, 차폐 부재와 실 부재 사이에 액정을 유입시킬 수 있다. 이로써, 차폐 부재와 실 부재 간의 공기가 액정층 내로 침입하는 것을 방지할 수 있다라고 하는 이점을 가지게 되는 것이다. 그리고, 이러한 간극은 미소한 것이므로, 실 부재의 액정 재료 오염 물질이 상기 간극으로부터 액정 재료에 악영향을 미칠 정도로 누출되는 일은 거의 없다.

또, 상기 청구항 3 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 기재된 컬러 액정 표시 장치에 있어서는, 청구항 7에 기재하는 바와 같이, 최소한 상기 차폐 부재의 일부가, 상기 표시 영역의 외측에 설치된 블랙 매트릭스 상에 형성된 최소한 한 층의 더미 착색층 상에 형성되어 있는 것이 바람직하다.

이와 같이, 차폐 부재의 일부 및 전부가 상기 블랙 매트릭스 상에 형성된 최소한 한 층의 더미 착색층 상에 형성된 것이라면, 차폐 부재가 상기 주형 철부와 동시에 형성된 경우는, 주형 철부와 동등한 높이, 또는 주형 철부보다 약간 높은 높이를 가지게 된다. 따라서, 차폐 부재를 주형 철부와 마찬가지로 양 기관 사이를 소정 간극으로 유지하는 스페이서로서 사용하는 것도 가능해 지며, 또 실 부재와 액정 재료와의 접촉을 완전히 방지하고자 하는 경우 등에 있어서는 유용하다.

또한, 상기 청구항 6 또는 청구항 7에 기재된 컬러 액정 표시 장치에 있어서는, 청구항 8에 기재된 바와 같이, 액정 재료 봉입구 근방의 차폐 부재 및/또는 액정 재료 봉입구의 정류판이, 상기 블랙 매트릭스 상에 형성된 최소한 한 층의 더미 착색층 상에 주형 철부와 동일한 재료로 형성된 철부를 설치함으로써 이루어 지는 것이 바람직하다.

액정 재료 봉입구에 있어서는 양 기관의 간극이 작아지면, 액정의 주입 속도가 느려지고 효율적으로 문제가 발생하는 경우가 있다. 따라서, 봉입구에서의 양 기관의 간극은 소정 크기를 유지할 필요가 있다. 봉입구 근방의 차폐 부재 및/또는 봉입구의 정류판을, 전술한 바와 같이, 최소한 한 층의 더미 착색층 상에 주형 철부와 동일한 재료로 설치된 철부를 형성함으로써 구성하면, 액정 재료 봉입구가 좁아지는 것을 방지하게 되어 액정의 주입 속도의 저하라고 하는 문제점을 방지할 수 있고, 또한 간략한 공정으로 제조할 수 있기 때문이다.

상기 청구항 1 내지 청구항 8 중 어느 한 항에 기재된 컬러 액정 표시 장치에 있어서는, 청구항 9에 기재된 바와 같이, 상기 차폐부재가 투명 전극 상에 형성되어 있는 것이 바람직하다. 이와 같이 차폐 부재가 투명 전극 상에 형성되어 있음으로써, 투명 전극을 실 부재 외측으로 용이하게 끌어 내는 것이 가능하며, 배선을 용이하게 행할 수 있기 때문이다. 또, 차폐 부재 상에 투명 전극을 통하게 한 경우는, 절연층을 대향하는 기관에 형성할 필요가 생기는 경우가 있고, 이 경우는 정밀도 관계로부터 소정의 폭을 필요로 한다. 따라서, 투명 기관 상에 차폐 부재를 형성함으로써, 절연층을 대향하는 기관에 형성할 필요가 없어지고, 테두리를 좁게 실현하는 것이 가능해 진다.

이하, 본 발명의 컬러 액정 표시 장치에 대해 상세하게 설명하지만, 본 발명의 컬러 액정 표시 장치는, 크게 두 개의 실시양태로 나누어 진다. 이들을 제1 실시양태 및 제2 실시양태로 이하에서 설명한다.

제1 실시양태

본 발명의 컬러 액정 표시 장치의 제1 실시 양태는, 투명 기관 상의 표시 영역에 소정 패턴으로 형성된 복수 색의 착색층을 구비하는 컬러 필터 기관과, 이 컬러 필터 기관에 소정 간극을 두고 대향하여 배치된 대향 전극 기관과, 상기 표시 영역의 외측에 배치되어, 상기 양 기관 사이의 간극을 밀봉하는 실 부재와, 상기 실 부재에 의해 밀봉된 양 기관 사이의 간극에 액정 재료가 주입되어 형성된 액정층을 최소한 구비하는 컬러 액정 표시 장치에 있어서, 상기 실 부재로부터의 오염 물질에 의해 상기 액정층 내의 액정 재료가 오염되지 않도록 상기 실 부재와 상기 표시 영역 사이에 배치되고, 또한 불순물 추출 처리를 행한 액정 재료의 전압 유지율을 80% 이상으로 하고, 또한 잔류 DC(ΔE)를 0.5V 이하로 하는 재료로 형성된 차폐 부재를 구비하는 점에 특징을 가지는 것이다.

이와 같은 제1 실시양태에 있어서는 제1 특징은, 실 부재와 표시 영역 사이에 실 부재로부터의 오염 물질에 의해 상기 액정층 내의 액정 재료가 오염되지 않도록 차폐 부재가 설치되어 있는 점이다. 본 실시양태에 있어서는 이와 같은 특징을 갖는 것이기 때문에, 실 부재로부터 발생하는 오염 물질이 액정층으로 혼입되지 않으며, 표시 얼룩 등의 문제점의 발생을 억제할 수 있다.

여기서, 차폐 부재가 상기 실 부재로부터의 오염 물질에 의해 상기 액정층 내의 액정 재료가 오염되지 않도록 설치되어 있는 것으로는, 구체적으로는, 차폐 부재가 컬러 필터 기관 및 대향 전극 기관의 양 기관 사이에 밀착되도록 형성되고, 실 부

재와 액정층을 완전히 분리하도록 배치되어 있는 경우, 차폐 부재가 상기 어느 한 기관과의 사이에 간극을 두고 설치되어 있는 경우, 및 차폐 부재가 부분적으로 양 기관 사이에 밀착되고, 다른 부분에서는 어느 한 기관과의 사이에 간극을 두고 형성되어 설치되는 경우 등을 들 수 있다.

그리고, 상기 차폐 부재는, 컬러 필터 기관 측에 형성된 것이라도, 대향 전극 기관 측에 형성된 것이라도 되고, 따라서 예를 들면 차폐 부재를 기관과의 사이에 간극을 두고 형성하는 경우는, 컬러 필터 기관과의 사이에 간극이 있도록 형성해도, 대향 전극 기관 측에 간극이 있도록 형성해도 된다.

다음에, 본 실시양태에 있어서 제2 특징은, 차폐 부재를 형성하는 재료가, 불순물 추출 처리를 행한 액정 재료의 전압 유지율을 80% 이상으로 하고, 또한 잔류 DC(ΔE)를 0.5V 이하로 하는 재료인 점에 있다. 이와 같은 특징을 가지므로, 차폐 부재 그 자체에 의한 액정층의 오염을 방지하는 것이 가능하며, 컬러 액정 표시 장치의 표시 품질을 향상시키는 것이 가능하다.

여기서, 불순물 추출 처리를 행한 액정 재료라는 것은, 차폐 부재 재료와 액정 재료를 소정의 조건 하에서 접촉시켜 차폐 부재 재료 내의 불순물을 액정 재료 내로 추출시킨 액정 재료이며, 상기 불순물 추출 처리 후의 액정 재료의 특성을 측정함으로써, 적절한 차폐 부재의 재료를 선택하는 것이 가능해진다. 불순물 추출 처리 후에 측정하는 액정 재료의 특징으로서, 전압 유지율 및 잔류 DC(ΔE)로 하였다. 전압 유지율은, 표시 불량의 하나인 흰 얼룩에 대응하는 특성이며, 액정층의 양 측에 위치하는 전극 사이에 인가된 전압을 유지할 수 없는 경우는 흰 얼룩이 발생할 가능성이 높아진다. 또, 잔류 DC(ΔE)는 표시 불량의 하나인 탄 자국에 대응하는 특성이며, 이 탄 자국을 방지하기 위해서는, 잔류DC(ΔE)를 가능한 작게 하여, 액정층에 인가된 전압을 해제하였을 때에, 불용(不溶)인 전압이 액정층에 계속해서 걸리는 것을 방지할 필요가 있다.

본 실시양태에서의 차폐 부재의 재료로서는, 불순물 처리 후의 액정 재료의 전압 유지율이 80% 이상, 바람직하게는 95% 이상, 특히 바람직하게는 95% 이상이고, 또한 잔류 DC(ΔE)가 0.5V 이하, 바람직하게는 0.2V 이하, 특히 바람직하게는 0.1V 이하로 된 재료를 사용하는 것이, 차폐 부재를 설치할 때 컬러 액정 표시 장치에 있어서의 흰 얼룩이나 탄 자국 등에 관한 문제점이 생기지 않는다는 점에서 바람직하다.

구체적인 불순물 추출 처리 조건, 전압 유지율 측정 조건, 및 잔류 DC(ΔE) 측정 조건은 다음과 같다.

(불순물 추출 처리 조건)

표면적이 4cm²인 수지 부재를 용량 0.2ml의 액정 내에 침지하고, 105℃에서 5시간 유지하여 추출을 행한다. 그리고, 사용하는 액정은 불순물 추출 처리 전의 상태에 있어서, 하기 전압 유지율 측정 조건으로 측정한 전압 유지율이 95% 이상이고, 또한 하기 잔류 DC(ΔE) 측정 조건으로 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 하기 조건으로 측정한다.

- 전극 간 거리 : 5~15 μ m
- 인가 전압 펄스 진폭 : 5V
- 인가 전압 펄스 주파수 : 60Hz
- 인가 전압 펄스 폭 : 16.67sec

(잔류 DC(ΔE) 측정 조건)

잔류 DC(ΔE)라는 것은, 도 1에 예시하는 전압-정전 용량 히스테리시스 루프(hysteresis loop)에 있어서, 최대 정전 용량(C_s)과 최소 정전 용량(C_0)으로부터 식($C_0 + C_s$)/2로 규정되는 정전 용량에 있어서의 전압 시프트량(도 1에 화살표로 나타냄)을 말한다. 측정은, 층 구성으로서 기관/전극/배향층/액정/배향층/전극/기관으로 이루어지는 측정용 셀을 준비하고, 불순물 추출 처리를 행한 액정을 주입하여 하기 조건에서 측정한다.

- 전극 간 거리 : $5 \sim 15 \mu\text{m}$
- 사용 액정 : 정전 용량 포화 전압 (도 1의 V_s')이 10V 이하인 것
- 전압-정전 용량 히스테리시스 루프 측정 전압 범위 : $-10\text{V} \sim +10\text{V}$

본 실시양태에 있어서는, 전술한 조건을 만족시키는 재료라면 어떠한 재료라 하더라도 차폐 부재의 재료로서 사용할 수 있다. 구체적으로는 예를 들면 착색층을 복수 단 적층으로 한 것, 착색층과 다른 층(예를 들면 보호층, 수지제(製)의 블랙 매트릭스 등)과의 조합 등을 들 수 있다. 그러나, 본 실시양태에 있어서는, 안료, 안료 유도체, 염료, 또는 염료 유도체를 함유하는 재료가 상술한 불순물 추출 처리 후의 액정 재료 특성에 악영향을 미칠 가능성이 높으므로, 안료, 안료 유도체, 염료, 또는 염료 유도체를 함유하지 않는 재료로 차폐 부재가 형성되어 있는 것이 바람직하다. 구체적으로는 투명한 재료로 형성된 차폐 부재 등을 들 수 있다.

또, 본 실시양태에 있어서는, 차폐 부재 전체가 전술한 조건을 만족시키는 것으로 형성되어 있을 필요가 없고, 액정층의 액정 재료와 접촉하는 부분이 최소한 전술한 조건을 만족시키는 재료로 형성되어 있으면 된다. 예를 들면, 차폐 부재의 표면이 보호층 등의 표면층으로 덮여있는 경우는, 그 표면층이 전술한 바와 같은 조건을 만족시키는 재료로 형성되어 있으면 되는 것이다. 그리고, 본 발명에서 말하는 차폐 부재라는 것은, 상기 표면층이 형성되는 등 복수 부재로 형성된 경우, 그 전체를 포함하는 개념으로 하는 경우도 있다.

이하, 이와 같은 본 발명의 제1 실시양태를 그 일례의 부분 단면도인 도 2를 사용하여 더욱 구체적으로 설명한다. 도 2에 있어서, 본 실시양태의 컬러 액정 표시 장치(1)는 컬러 필터 기관(2)과 대향 전극 기관(3)을 소정 간극을 두고 대향시키고, 주변부를 실 부재(4) 및 실 부재(4) 내측에 배설된 차폐 부재(14)에 의해 봉지(封止)하고, 양 기관의 간극부에 액정층(5)이 형성된 것이다. 그리고, 컬러 필터 기관(2)과 대향 전극 기관(3)의 외측에는 각각 편광판(도시하지 않음)이 배설되어 있고, 또, 양 기관 사이에는 유리 구슬이나 플라스틱 구슬 등의 스페이서(도시하지 않음)가 존재하고 있다. 여기서, 상기 스페이서는 전술한 구슬형의 것에 한정되는 것이 아니고, 예를 들면 어느 한 기관 측에 형성된 주형 절부로부터 이루어지는 스페이서라도 된다.

본 발명의 컬러 액정 표시 장치(1)를 구성하는 컬러 필터 기관(2)은 투명 기관(11) 상에 블랙 매트릭스(12)와 착색층(13)이 소정 패턴으로 형성되어 있고, 또한 이 위에 투명 보호층(15)을 통하여 액정 구동용 투명 전극(16), 및 배향층(17)이 형성되어 있다. 상기 블랙 매트릭스(12)는 표시 영역(A)에 소정 패턴으로 형성된 매트릭스(12a)와, 이 표시 영역(A)의 주위 영역(B)에 형성된 매트릭스(12b)로 나뉘어 있다. 그리고, 표시 영역(A)에는 착색층(13)이 형성되고, 이 착색층(13)은 적색 패턴(13R), 녹색 패턴(13G), 및 청색 패턴(13B)이 모자이크형, 스트라이프형, 트라이앵글형, 4화소 배치형 등의 소정 형태로 배치되어 이루어지고, 블랙 매트릭스(12a)는 각 착색 패턴 사이에 위치하고 있다.

상기 표시 영역(A) 외측의 영역(B)에는 표시 영역(A)을 둘러 싸도록 차폐 부재(14)가 상기 블랙 매트릭스(12b) 상에 설치되어 있다. 또한, 이 예에 있어서는, 차폐 부재(14) 상에 투명 보호층(15)과 투명 전극(16)이 적층되어 있고, 투명 전극(16)은 실 부재(4)의 하부로부터 외부로 도출되어 있다. 이 예에 있어서는, 투명 보호층(15) 및 투명 전극(16)이 차폐 부재(14) 상에 적층되어 있으나, 이 부위의 구성에 관하여 본 실시양태는 이에 한정된 것이 아니고, 예를 들면 투명 보호층(15)이 형성되어 있지 않은 것, 차폐 부재(14)의 위치에는 투명 전극(16)이 형성되어 있지 않은 것, 투명 전극(16) 상에 차폐 부재(14)가 형성되어 있는 것 등 여러 종류의 구성으로 할 수 있다. 이 중, 투명 전극(16) 상에 차폐 부재(14)가 형성되어 있는 구성, 및 차폐 부재(14)의 위치에는 투명 전극(16)이 형성되어 있지 않은 구성이 후술하는 절연체층(26)을 형성하지 않는 이점 등의 관계로부터 바람직하다.

도 2에 나타난 예에 있어서는, 상기 차폐 부재(14)의 높이는 컬러 필터 기관(2)과 대향 전극 기관(3)의 간극을 결정하고, 상기 스페이서도 함께 액정층(5)의 두께를 결정하는 것이다. 본 실시양태에서 있어서, 구체적으로는 $2.0 \sim 10.0 \mu\text{m}$ 범위에서 차폐 부재(14)의 높이를 적절하게 결정할 수 있다. 그리고, 전술한 바와 같이, 차폐 부재(14)와 대향 전극 기관(3) 사이에 간극을 형성하도록, 차폐 부재(14)를 형성해도 되고, 이 경우, 차폐 부재(14)의 높이는 컬러 필터 기관(2)과 대향 전극 기관(3)의 간극을 결정하는 것이 아니다.

투명 보호층(15)은 착색층(13)의 표면을 평탄화하는 것이며, 필요에 따라서 설치되는 것이다. 상기 투명 보호층(15)의 두께는 사용하는 재료의 광투과율, 착색층(13)의 표면 상태 등을 고려하여 설정할 수 있고, 예를 들면, $0.1 \sim 1.5 \mu\text{m}$ 범위내에서 설정할 수 있다.

한편, 컬러 액정 표시 장치(1)를 구성하는 다른 쪽 기관인 대향 전극 기관(3)은 투명 기관(21) 상에 액정 구동용 투명 전극(22) 및 박막 트랜지스터(TFT)(23)를 구비하고, 투명 전극(22)을 덮도록 배향층(24)이 형성되어 있다. 상기 대향 전극 기관(3)에는 박막 트랜지스터(TFT)(23)를 개폐하는 게이트선 군(郡)(도시하지 않음), 영상 신호를 공급하는 신호선 군(도시하지 않음), 및 컬러 필터 기관(2) 측으로부터 수수(授受)된 컬러 필터 전극으로의 전압 공급선이 배설되어 있고, 이들 리드선은 통상, 박막 트랜지스터(TFT)(23)의 제조 공정에서 일괄하여 형성된 알루미늄(Al) 등의 금속으로 이루어진 것이며, 투명 전극(22)에 접속되어 있는 동시에, 외부의 구동 IC(도시하지 않음)로부터의 전기적 접속선에 접속되어 있다.

상기 예와 같이, 차폐 부재(14) 상에 투명 기관(16)을 형성하여 외부로 전극을 인출하는 경우에는, 도통이 필요한 접점 이외에는, 대향 전극 기관(3) 측의 대응 위치에 절연체 층(26)을 형성하는 것이 바람직하다.

컬러 액정 표시 장치(1)를 구성하는 실 부재(4)는 종래부터 액정 표시 장치에 사용되고 있는 실 재료를 사용할 수 있고, 특별히 제한은 없다. 예를 들면, 비스페놀F형글리시딜에테르수지, 비스페놀A형글리시딜에테르수지, 레조르시놀글리시딜디에테르수지, 페놀노볼락에폭시수지, 트리페놀메탄형에폭시수지 등을 사용할 수 있다. 이와 같은 실 재료로, 차폐 부재(14)의 외측에 있어서의 양 기관의 간극부를 밀봉하고, 가열 등에 의해 경화 처리를 실시함으로써 실 부재(4)를 형성할 수 있다.

전술한 컬러 필터 기관(2)과 대향 전극 기관(3)을 구성하는 투명 기관(11, 12)으로서는, 석영 유리, 파이렉스 유리, 합성 석영 등 가요성(可撓性)이 없는 경질(rigid)재, 또는 투명수지 필름, 광학용 수지판 등 가요성을 가지는 플렉시블재를 사용할 수 있다. 이 중에서 특히 코닝사 제품인 7059유리는 열팽창율이 작은 소재이며, 수치 안전성 및 고온 가열 처리에서의 작업성이 우수하고, 또, 유리 내에 알칼리 성분을 함유하지 않는 무알칼리 유리이기 때문에, 액티브 매트릭스 방식에 의한 LCD용의 컬러 액정 표시 장치에 적용하고 있다. 또, BaO(산화바륨) 함유량이 적고, 내약품성이 우수한 이타가라스(주) 제품 「AN635」 또는 일본전기유리(주) 제품 「OA2」도 바람직하게 사용된다.

또, 컬러 액정 표시 장치(1)를 구성하는 투명 전극(16, 22)은 산화인듐주석(ITO), 산화아연(ZnO), 산화주석(SnO) 등, 및 그 합금 등을 사용하여, 스퍼터링법, 진공증착법, CVD법 등의 일반적인 성막 방법에 의해 형성된 것이다. 이와 같은 투명 전극(16, 22)의 두께는 0.01~1 μ m, 바람직하게는 0.03~0.5 μ m 정도이다.

또한, 컬러 액정 표시 장치(1)를 구성하는 배향층(17, 24)은 폴리이미드계, 폴리아미드계, 폴리우레탄계 및 폴리요소계의 유기화합물 중에 최소한 한 종류를 포함하는 층이며, 두께는 0.01~1 μ m, 바람직하게는 0.03~0.5 μ m 정도로 할 수 있다. 이와 같은 배향층(17, 24)은 여러 종류의 인쇄 방법 등, 공지의 도포 방법에 의해 도포된 후, 소성(燒成)되고 나서 배향처리(러빙)가 행해진다.

다음에, 본 실시양태의 다른 예에 대하여, 도 3을 참조하여 설명한다. 도 3은 전술한 제1 실시양태를, 횡전계(IPS) 방식의 컬러 액정 표시 장치에 적용한 예를 나타낸 부분 단면도이다.

도 3에 있어서, 본 실시양태의 컬러 액정 표시 장치(1')는 컬러 필터 기관(2')과 대향 전극 기관(3')을 소정 간극을 두고 대향시키고, 주위부를 실 부재(4) 및 실 부재(4)의 내측에 배설된 차폐 부재(14)에 의해 봉지하고, 양 기관의 간극부에 액정 층(5)이 형성된 것이다. 컬러 필터 기관(2')과 대향 전극 기관(3')의 외측에는 각각 편광판(도시하지 않음)이 배설되어 있고, 또, 양 기관 사이에는 유리 구슬이나 플라스틱 구슬 등의 스페이서(도시하지 않음)가 존재하고 있다. 그리고, 본 실시양태에 있어서, 스페이서가 상기 구슬 등에 한정되는 것이 아니고, 예를 들면 주형 철부를 배설하고, 여기에 스페이서 기능을 갖게하는 것이라도 된다는 것은 전술한 바와 같다.

상기 컬러 액정 표시 장치(1')를 구성하는 컬러 필터 기관(2')는 투명 기관(11) 상에 블랙 매트릭스(12)와 착색층(13)이 소정 패턴으로 형성되어 있고, 또한 이 위에 투명 보호층(15)을 통하여 배향층(17)이 형성되어 있다. 상기 블랙 매트릭스(12), 착색층(13), 및 투명 보호층(15)은 전술한 도 2에 나타낸 예와 동일하다. 또, 본 실시양태의 특징 부분인 차폐 부재(14)에 관해서도 도 2에 나타내는 예와 동일하며, 불순물 추출 처리를 행한 액정 재료의 전압 유지율을 80% 이상으로 하고, 또한 잔류 DC(ΔE)를 0.5V 이하로 하는 재료로 형성되어 있는 것이다.

한편, 대향 전극 기관(3')은 투명 기관(21) 상에, 공통 전극(22a)과, 절연체 층(28)을 통하여 형성된 화소부 전극(22b)을 구비하고 있고, 또한 이 위에 투명 보호층(29)이 형성되고, 그 위에 배향층(24)이 형성되어 있다. 그리고, 상기 도 3에서는 박막 트랜지스터(TFT)와 각 배선은 도시를 생략하고 있다.

회전계 방식에서는, 컬러 필터 기관(2') 측에 투명 전극을 형성하지 않기 때문에, 대향 전극 기관(3')의, 차폐 부재(14)의 정상부(頂部)에 맞닿는 부분에, 단락(short) 방지를 위한 절연체 층을 형성할 필요가 없다. 또, 차폐 부재 뿐만 아니라, 컬러 필터 기관(2')의 표시 영역(A)에 주형 철부를 형성하는 양태에 있어서도, 마찬가지로 단락 방지를 위한 절연체 층을 대향 전극 기관(3')에 형성할 필요는 없다.

여기서, 회전계 방식의 상세한 설명은 생략하지만, 회전계 방식에서는 대향 전극 기관(3')에 형성된 공통 전극(22a)과 화소 전극(22b) 사이에 전압을 인가함으로써, 컬러 필터 기관(2') 또는 대향 전극 기관(3')의 계면과 대략 수평 방향으로 전계를 형성하면, 액정층(5)의 액정 분자가 기관(2') 및 (3')과 평행한 면 내에서 편향되어 회전하고, 광원(도시하지 않음)으로부터의 광의 편향축을 회전시켜, 이 화소가 점등 상태로 된다.

전술한 바와 같은 컬러 액정 표시 장치(1')에서는 컬러 필터 기관(2')과 대향 전극 기관(3')의 간극이 실 부재(4)와 이 내측에 위치하는 차폐 부재(14)에 의해 밀봉되므로, 밀봉 공간에 액정을 주입하여 형성된 액정층(5)과 실 부재(4)와의 접촉이 차폐 부재(14)에 의해 저지된다. 따라서, 액정 재료 주입 전의 실 부재(4)의 경화 처리에 있어서 실 부재(4)로부터 반응 가스가 발생하거나 용제 등이 용출되더라도, 이들에 의해 액정층(5)이 오염되지 않고, 표시 얼룩이 없는 안정된 표시 품질이 가능해 진다.

본 실시양태의 컬러 액정 표시 장치의 제조방법은 특별히 한정된 것이 아니고, 종래부터 행해지고 있는 컬러 액정 표시 장치의 제조방법을 이용하여 제조할 수 있다. 구체적으로는, 예를 들면 컬러 필터 기관의 제조방법에 대해서는, 후술하는 제2 실시양태에서 설명하는 컬러 필터 기관의 제조방법을 이용하는 것도 가능하다. 본 실시양태의 특징 부분인 차폐 부재는 별도로 포토리소그래피 공정을 행하여 설치해도 되고, 재료에 따라, 예를 들면 스페이서로서 기능하는 주형 철부와 동일한 재료인 경우는, 주형 철부를 형성할 때 동시에 형성하는 것도 가능하다. 또, 전술한 차폐 부재용 재료의 요건을 만족시키는 것이라면, 착색층을 적층함으로써 형성한 차폐 부재라도 된다.

제2 실시양태

본 발명의 컬러 액정 표시 장치의 제2 실시양태는 투명 기관 상의 표시 영역에 소정 패턴으로 형성된 복수 색의 착색층을 구비하는 컬러 필터 기관과, 이 컬러 필터 기관에 소정 간극을 두고 대향하여 배치된 대향 전극 기관과, 상기 표시 영역의 외측에 배치되어, 상기 양 기관 사이의 간극을 밀봉하는 실 부재와, 이 실 부재에 의해 밀봉된 양 기관 사이의 간극에 액정 재료가 주입되어 형성된 액정층을 최소한 구비하는 컬러 액정 표시 장치에 있어서, 상기 양 기관 사이의 간극을 일정하게 유지하도록 형성된 주형 철부와, 상기 실 부재로부터의 오염 물질에 의해 상기 액정층 내의 액정 재료가 오염되지 않도록 상기 실 부재와 상기 표시 영역 사이에 배치되고, 또한 상기 주형 철부와 동일한 재료로 형성된 차폐 부재를 가지는 점에 특징을 갖는 것이다.

이와 같은 제2 실시양태에서의 제1 특징은, 실 부재와 표시 영역 사이에 실 부재로부터의 오염 물질에 의해 상기 액정층 내의 액정 재료가 오염되지 않도록 차폐 부재가 설치되어 있는 점이다. 이 점에 대해서는 전술한 제1 실시양태와 동일하므로, 여기에서의 설명은 생략한다.

이어서, 제2 실시양태에 있어서의 제2 특징은, 컬러 필터 기관과 대향 전극 기관과의 간극을 일정하게 유지하도록 형성된 주형 철부를 가지고, 이 주형 철부와 동일한 재료로 형성된 차폐 부재를 가지는 점에 있다. 본 실시양태는 이와 같이 양 기관 사이의 간극을 일정하게 유지하기 위한 스페이서로 사용되는 주형 철부와 동일한 재료로 형성된 차폐 부재를 갖기 때문에, 주형 철부를 형성할 때에 동시에 차폐 부재를 형성할 수 있다. 따라서, 차폐 부재만을 형성하기 위해서만 포토리소그래피 공정 등의 공정을 행할 필요가 없고, 간편한 공정으로 차폐 부재를 가지는 컬러 액정 표시 장치를 제조할 수 있다. 또, 양 기관 사이의 간극을 주형 철부를 스페이서로 사용하여 일정하게 유지하고 있기 때문에, 구슬형의 스페이서를 사용한 경우에 발생하는 문제점, 예를 들면 스페이서 분산의 불균일, 표시 화소 상에서의 스페이서의 존재 등이 있는 경우, 액정층 두께의 불균일, 액정 분자의 배향의 흐트러짐이 발생할 수 있으며, 콘트라스트비 등의 표시 성능이 저하되는 등의 문제가 발생하지 않는다.

이와 같은 주형 철부 및 차폐 부재를 형성하기 위한 재료로서는 통상 사용되고 있는 재료라면 특별히 한정되지 않고, 여러 종류의 재료를 사용할 수 있다. 구체적으로는, UV 경화성 수지나 열 경화성 수지 등을 사용할 수 있다. 이들 수지에 대하여 이하 구체적으로 설명한다.

①UV 경화성 수지

우선, UV 경화성 수지에 대하여 설명한다. 본 실시양태에서 사용되는 UV 경화성 수지로서는 최소한 1개 이상의 관능기를 가지며, 광중합 개시제에 경화 에너지선을 조사(照射)함으로써 발생하는 이온 또는 래디컬에 의해 이온 중합, 래디컬 중합을 행하고 분자량의 증가 및 가교 제조의 형성을 행하는 모노머나 올리고머로 등으로 이루어지는 것이 사용된다. 여기에서 말하는 관능기라는 것은 비닐기, 카르복실기, 수산기 등의 반응의 원인이 되는 원자단 또는 결합 양식이다.

이와 같은 모노머, 올리고머로서는 에폭시아크릴레이트, 우레탄아크릴레이트, 폴리에스테르아크릴레이트, 폴리에테르아크릴레이트, 실리콘아크릴레이트 등의 아크릴형, 및 불포화폴리에스테르/스틸렌계, 폴리에테르/스틸렌계 등의 비아크릴계를 들 수 있으나, 그 중에서도, 경화 속도, 물성(物性)의 선택 폭이 넓은 점에서 아크릴형이 바람직하다. 이와 같은 아크릴형의 대표예를 이하에 나타낸다.

우선, 단(單)관능기로서는 2-에틸헥실아크릴레이트, 2-에틸헥실EO부가물아크릴레이트, 에톡시디에틸렌글리콜아크릴레이트, 2-히드록시에틸아크릴레이트, 2-히드록시프로필아크릴레이트, 2-히드록시에틸아크릴레이트의 카프롤락톤부가물, 2-페녹시에틸아크릴레이트, 페녹시디에틸렌글리콜아크릴레이트, 노닐페놀EO부가물아크릴레이트, 노닐페놀EO부가물에 카프롤락톤 부가한 아크릴레이트, 2-히드록시-3-페녹시프로필아크릴레이트, 테트라히드로푸르푸릴아크릴레이트, 푸르푸릴알코올의 카프롤락톤부가물아크릴레이트, 아크릴로일몰폴린, 디시클로펜타닐아트릴레이트, 디시클로펜타닐아크릴레이트, 디시클로펜타닐옥시에틸아크릴레이트, 이소보닐아크릴레이트, 4, 4-디메틸-1, 3-디옥솔란의 카프롤락톤부가물의 아크릴레이트, 3-메틸-5, 5-디메틸-1, 3-디옥솔란의 카프롤락톤부가물의 아크릴레이트 등을 들 수 있다.

또, 다(多)관능기로는 헥산디올디아크릴레이트, 네오펜틸글리콜디아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜디아크릴레이트, 트리프로필렌글리콜디아크릴레이트, 히드록시피바린산네오펜틸글리콜에스테르디아크릴레이트, 히드록시피바린산네오펜틸글리콜에스테르의 카프롤락톤부가물디아크릴레이트, 1, 6-헥산디올의 디글리시딜에테르의 아크릴산부가물, 히드록시피발알데히드와 트리메티롤프로판의 아세탈화합물의 디아크릴레이트, 2, 2-비스[4-(아크릴로이록시디에톡시) 페닐]프로판, 2, 2-비스[4-(아크릴로이록시디에톡시) 페닐]메탄, 물첨가 비스페놀에틸렌옥사이드부가물의 디아크릴레이트, 트리시클로데칸디메타놀디아크릴레이트, 트리메티롤프로판트리아크릴레이트, 펜타에리트리톨트리아크릴레이트, 트리메티롤프로판프로필렌옥사이드부가물트리아크릴레이트, 글리세린프로필렌옥사이드부가물트리아크릴레이트, 디펜타에리트리톨헥사아크릴레이트펜타아크릴레이트혼합물, 디펜타에리트리톨의 카프롤락톤부가물아크릴레이트, 트리스(아크릴로이록시에틸) 이소시아누레이트, 2-아크릴로이록시에틸포스페이트 등을 들 수 있다.

본 발명에 사용되는 UV 경화성 수지에 함유되는 광중합 개시제로서는, 특별히 한정된 것은 아니며, 공지의 화합물 중에서 선택하여 사용할 수 있다. 구체적으로는 아세토페논계, 벤조페논계, 미실러(Michler) 케톤계, 벤질계, 벤조인계, 벤조인에테르계, 벤질디메틸케탈, 벤조인벤조에이트계, α-아실옥심에스테르 등의 카르보닐화합물, 테트라메틸티우람모노설파이드, 티옥산티류 등의 황화합물, 2, 4, 6-트리메티벤조일디페닐포스피녹시드 등의 인화합물 등을 선택할 수 있다.

② 열 경화성 수지

다음에, 열 경화성 수지에 대하여 설명한다. 본 발명에 사용되는 열 경화성 수지 조성물로서는 열 에너지가 부가됨으로써 경화되고, 경화 후의 강도가 스페이서로서의 기능을 가지는 것을 들 수 있다. 대표예로서는 폴리카보네이트, 폴리메틸메타크릴레이트, 메틸푸탈레이트 단독중합체 또는 공중합체, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리스틸렌, 디에틸렌글리콜비스알릴카보네이트, 아크릴로니트릴/스틸렌공중합체, 폴리(-4-메틸펜텐-1) 등을 들 수 있다.

본 실시양태에 있어서, 주형 철부 및 차폐 부재를 형성하는 재료는 투명한 재료인 것이 바람직하지만, 이에 한정되어 있지 않고 안료 등이 혼입되어 착색된 것이어도 된다.

본 실시양태에 있어서의 차폐 부재 및 주형 철부는 컬러 필터 기관 측에 설치되어 있어도 되고, 또 대향 전극 기관 측에 설치되어 있어도 된다. 단, 차폐 부재 및 주형 철부를 동시에 형성하는 것이, 효율상 바람직하므로, 양자가 동일한 기관 상에 형성되어 있는 것이 바람직하다.

본 실시양태에 있어서는, 이와 같은 차폐 부재의 재료 중에서도, 특히 불순물 추출 처리를 행한 액정 재료의 전압 유지율을 80% 이상으로 하고, 또한 잔류 DC(ΔE)를 0.5V 이하로 하는 재료를 사용하는 것이 바람직하다. 이와 같은 재료를 사용함으로써, 차폐 부재 및 주형 철부에 의해 액정층 내의 액정 재료가 오염되지 않고, 액정 표시에 있어서의 문제점을 억제할 수 있기 때문이다. 이 점에 대해서는 전술한 제1 실시태양에서의 설명과 동일하므로, 여기에서의 설명은 생략한다.

본 실시양태에 있어서는, 또한 상기 차폐 부재의 재료가 보호층의 재료와도 같은 재료인 것이 바람직하다. 이와 같이, 차폐 부재, 주형 철부, 및 보호층이 모두 같은 재료로 형성되어 있어, 이들을 한번에 기판 상에 설치하는 것이 가능하므로, 컬러 액정 표시 장치의 제조 공정을 간략화하는 것이 가능하며, 제조 코TM트를 저감할 수 있기 때문이다.

이하, 이와 같은 본 발명의 제2 실시양태를 그 일례의 부분 단면도인 도 4를 사용하여 보다 구체적으로 설명한다. 도 4에 있어서, 본 발명의 컬러 액정 표시 장치(1")는 컬러 필터 기판(2")과 대향 전극 기판(3)을 소정 간극을 두고 대향시키고, 주변부를 실 부재(4)에 의해 봉지한 것이며, 이 실 부재(4)의 내측에는 차폐 부재(14)가 형성되어 있다. 상기 컬러 액정 표시 장치(1")의 대향 전극 기판(3)과 실 부재(4)는 전술한 도 2에 나타난 예와 동일하므로, 여기에서의 설명은 생략한다. 또한, 컬러 필터 기판(2") 상의 착색층(13) (13R, 13G, 및 13B), 또한 블랙 매트릭스(12) (12a 및 12b)에 관해서도, 전술한 도 2에 나타난 예와 동일하므로, 여기에서의 설명은 생략한다.

도 4에 나타내는 예에 있어서의 컬러 필터 기판(2")에 형성된 주형 철부(18)는 표시 영역(A)의 소정의 복수 개소에 배치되어 있고, 컬러 필터 기판(2")과 대향 전극 기판(3)과의 간극과 동등한 높이로 하고 있다. 도 4에 나타난 예에서는 표시 영역(A)과 그 주변 영역(B)에 형성된 블랙 매트릭스(12b) 상에 투명 전극(16)이 형성되고, 그 위에 차폐 부재(14)와 주형 철부(18)가 동시에 형성되어 있다. 도 4에 나타낸 예에서는, 또한 그 위에 배향층(17)이 형성되어 있다.

상기 주형 철부(18)는 블랙 매트릭스(12a) 상에 겹쳐지도록 형성된 착색층(13) 상에 배설되어 있고, 착색층(13)보다도 2~10 μ m 정도의 범위로 돌출되어 있고, 이 돌출량은 컬러 액정 표시 장치(1")의 액정층(5)에 요구되는 두께로부터 적절하게 설정할 수 있다. 또, 주형 철부(18)의 형성 밀도는 액정층(5)의 두께 얼룩, 개구율 등을 고려하여 적절하게 설정할 수 있으며, 예를 들면, 착색층(13)을 구성하는 적색 패턴(13R), 녹색 패턴(13G), 및 청색 패턴(13B)의 1조(組)에 한 개의 비율로 필요충분한 스페이서 기능을 발현한다. 상기 주형 철부의 형상은 특별히 한정된 것은 아니며, 원주형, 각주형 등 여러 종류의 형상으로 할 수 있다.

도 4에 나타낸 예에 있어서는, 표시 영역(A)의 외측에 설치된 블랙 매트릭스(12b) 상에 차폐 부재(14)가 형성되어 있고, 한편 착색층(13) 상에 주형 철부(18)가 형성되어 있다. 상기 차폐 부재(14)와 주형 철부(18)는 동시에, 예를 들면 리소그래피 공정에 의해 형성된 것이므로, 동일한 높이로 형성된다. 따라서, 차폐 부재(14)와 주형 철부(18)의 총 높이, 즉 컬러 필터 기판(2")의 투명 기판(11) 표면으로부터의 높이는, 착색층(13)과 블랙 매트릭스(12b)의 두께 차만큼, 주형 철부(18) 쪽이 높게 형성된다. 이 주형 철부는 양 기판 사이의 두께를 일정하게 유지하는 스페이서 기능을 가지는 것이므로, 상기 차폐 부재(14)와, 대향 전극 기판(3)의 사이에는 소정 간극이 형성된다. 이와 같이, 차폐 부재(14)와 대향 전극 기판(3) 사이에 간극이 형성된 경우는, 액정 재료를 주입할 때에, 액정 재료의 일부가 상기 간극으로부터 차폐 부재(14)와 실 부재(14) 사이로 유입된다. 이와 같이, 차폐 부재(14)와 실 부재(4) 사이에 액정 재료를 유입시키면, 그 후의 사용 등에 있어서, 상기 차폐 부재(14)와 실 부재(4) 사이에 존재하는 기포가 액정층(5)에 혼입됨에 따라 문제점을 방지할 수 있다. 따라서, 액정층(5)으로의 기포의 혼입이 문제가 되는 경우에 있어서는, 도 4에 나타낸 예와 같이, 블랙 매트릭스(12b) 상에 차폐 부재(14)를 형성하고, 차폐 부재(14)와 대향 전극 기판(3) 사이에 간극을 가지는 것이 적절하게 사용된다.

그리고, 이 경우의 차폐 부재(14)와 대향 전극 기판(3) 사이의 간극은 매우 작은 것으로 할 수 있기 때문에, 실 부재(4)로부터 발생하는 오염 물질이 액정층(5) 내로 유입되는 양은 한정되어 있고, 문제가 발생하지 않는다.

도 5는 본 실시양태의 다른 예를 나타낸 부분 단면도이다. 도 5에 나타낸 예와 도 4에 나타낸 예의 상이점은, 도 5에 나타낸 예에 있어서는, 차폐 부재(14)가 더미 착색층(13R') 상에 형성되어 있는 점에 있다. 이 더미 착색층(13R')은 착색층(13R)을 형성할 때에, 표시 영역의 외측에 형성된 블랙 매트릭스(12b) 상의 차폐 부재(14)가 형성되는 위치에 미리 형성된 것이다. 상기 더미 착색층(13R') 상에 투명 전극(16)이 형성되어 있다.

도 5에 나타낸 예에 있어서는, 상기 더미 착색층(13R') 상에 또한 차폐 부재(14)가 형성되어 있다. 그러므로, 이 예에서의 차폐 부재(14)는 블랙 매트릭스(12b) 상에 형성된 더미 착색층(13R') 상에 형성되게 된다. 여기서, 도 4에 나타낸 예와 마찬가지로 차폐 부재(14)와 주형 철부(18)는 동일한 재료에 의해 동시에 형성된 것이므로, 이들 자체의 높이는 대략 같다. 따라서, 차폐 부재(14)와 주형 철부(18)의 컬러 필터 기판(2") 측에 있어서의 투명 기판(11) 표면으로부터의 높이는, 양자가 거의 같거나 차폐 부재(14) 쪽이 약간 높게 된다. 따라서, 대향 전극 기판(3)과 차폐 부재(14) 사이에는 도 4에 나타낸 예와 같은 간극은 없고, 액정층(5)은 차폐 부재(14)에 의해 밀봉된 상태로 된다.

이 예는 표시 영역(A)의 외측에 있어서는 양 기판 사이의 간극을 소정 간극으로 하고자 하는 경우나, 액정층(5) 내의 액정 재료와 실 부재(4)를 완전히 접촉시키고 싶지 않은 경우 등에 유효하게 사용된다.

전술한 도 5에 나타낸 예에서는 더미 착색층(13R') 상에 차폐 부재(14)가 형성된 예를 나타냈으나, 본 실시양태에 있어서는, 이에 한정된 것이 아니며, 더미 착색층을 2 층 중복시킨 후, 이 위에 차폐 부재(14)를 주형 철부(18)과 동시에 형성되도록 하는 등, 최소한 한 층의 더미 착색층을 적층한 후, 차폐 부재를 형성하는 것이면 특별히 한정되는 것은 아니다.

그리고, 도 5에 나타낸 예에서는 더미 착색층(13R')이 투명 전극(16)에 덮혀 있으나, 이와 같이 더미 착색층(13R')이 투명 전극(16) 등으로 덮혀 있지 않은 경우는, 더미 착색층(13R')의 액정층(5) 측의 면이 차폐 부재(14)에 의해 덮히도록 형성되어 있는 것이 바람직하다. 이는, 일반적으로 더미 착색층에는, 액정층 내의 액정 재료의 표시 성능에 대해 악영향을 미칠 가능성이 높은, 안료 또는 안료 유도체가 함유되어 있고, 이를 액정층에 봉입된 액정 재료와 접촉시키면, 액정 재료의 표시 성능에 악영향을 미칠 가능성이 높기 때문이다.

상기 더미 착색층 상에 차폐 부재를 형성할 것인가 여부, 또 더미 착색층을 몇 층 적층할 것인가에 대해서는, 기관과의 간극의 필요성, 실 부재와 액정 재료와의 접촉 여부, 요구되는 표시 영역 주변에서의 기관 사이의 클리어런스(clearance) 등에 따라서 적절하게 선택되는 것이다. 본 실시양태에 있어서는, 차폐 부재는 전부 더미 착색층 상에 형성되도록 해도 되고, 또 전부 블랙 매트릭스 상에 형성되도록 해도 된다. 또한, 차폐 부재의 일부를 더미 착색층 상에 형성하고, 다른 부분은 블랙 매트릭스 상에 형성하는 등, 부분적으로 차폐 부재의 높이를 변화시키도록 차폐 부재를 형성해도 된다.

부분적으로 더미 착색층 상에 차폐 부재를 형성하는 바람직한 양태로서는, 액정층 내에 액정 재료를 주입하는 액정 봉입구 근방의 차폐 부재(액정 봉입구 측의 차폐 부재의 단부로부터 10~20mm 이내의 차폐 부재) 및/또는 액정 재료의 봉입구 내의 정류판을, 최소한 한 층 이상의 더미 착색층 상에 형성된 차폐 부재로 하는 것을 들 수 있다. 액정 재료 봉입구 근방은 액정 재료를 주입할 때에 양 기관 사이의 클리어런스가 어느 정도 설정되어 있지 않으면, 액정 재료의 주입을 효율적으로 행할 수 없기 때문에, 전술한 바와 같은 구성이 바람직한 것이다. 이 경우의 다른 차폐 부재는 전부 블랙 매트릭스 상에 형성되어 있어도 되고, 부분적으로 더미 착색층 상에 형성되어 있어도 된다.

본 실시양태에 있어서는, 도 4 및 도 5에 나타낸 바와 같이, 투명 전극(16) 상에 차폐 부재(14) 및 주형 철부(18)가 형성되어 있는 것이 바람직하다. 이와 같이 투명 전극(16) 상에 차폐 부재(14) 및 주형 철부(18)가 형성되어 있으면, 대향 전극 기관(3) 측에 절연체층을 형성할 필요가 없고, 대향 전극 기관 측의 배선의 설계, 컬러 필터 기관 상의 투명 전극 패턴 설계의 자유도가 높아지고, 테두리를 좁게하는 것이 가능해 지기 때문이다. 그리고, 이 경우, 투명 전극의 위치는 차폐 부재 상에 형성되어 있지 않으면 특별히 한정되지 않고, 예를 들면 더미 착색층이 형성된 경우는, 더미 착색층 상에 투명 전극이 형성되고, 그 위에 차폐 부재가 형성되도록 하는 구성이라도 된다.

한편, 차폐 부재 및 주형 철부 상에 투명 전극을 형성하는 경우는, 대향 전극 기관 측의 투명 전극과의 단락을 방지하기 위해, 대향 전극 기관 측의 차폐 부재 및 주형 철부가 접촉하는 부분에는 절연체 층을 형성할 필요가 있다.

다음에, 본 실시양태의 컬러 액정 표시 장치에 사용되는 컬러 필터 기관의 제조방법에 대하여, 도 6을 이용하여 설명한다.

먼저, 소정 패턴으로 블랙 매트릭스(12)가 형성된 투명 기관(11) 상에 있어서, 표시 영역(A)의 블랙 매트릭스(12a) 사이의 적색 패턴 형성 영역에 적색 패턴(13R)을 형성하고, 이와 동시에 영역(B)의 블랙 매트릭스(12b) 상에 더미 착색층(13R')을 형성한다(도 6(A)).

상기 블랙 매트릭스(12)의 형성은 예를 들면, 다음과 같이 하여 행할 수 있다. 먼저, 스퍼터링법, 진공증착법 등에 의해 형성한 크롬 등의 금속 박막, 카본 미립자 등의 차광성 입자를 함유한 수지층 등으로 이루어지는 차광층을 기관(11) 상에 형성하고, 이 차광층 상에 공지의 포지티브형 또는 네거티브형의 감광성 레지스터를 사용하여 감광성 레지스터층을 형성한다. 이어서, 감광성 레지스터층을 블랙 매트릭스용의 포토마스크를 통하여 노광, 현상하고, 노출된 차광층을 에칭한 후, 잔존하는 감광성 레지스터층을 제거함으로써, 블랙 매트릭스(12)를 형성한다.

또, 상기의 적색 패턴(13R) 및 더미 착색층(13R')의 형성은 예를 들면, 다음과 같이 하여 행할 수 있다. 먼저, 블랙 매트릭스(12)를 덮도록 기관(11) 상에 적색 착색제를 함유한 적색 감광성 수지층을 형성하고, 소정의 포토마스크를 통하여 상기 적색 감광성 수지층을 노광하여 현상을 행함으로써, 기관(11) 상의 적색 패턴 형성 영역에 적색 패턴(13R)을 형성하고, 동시에, 블랙 매트릭스(12b) 상에 더미 착색층(13R')을 형성한다.

이어서, 기판(11) 상의 녹색 패턴 형성 영역에 녹색 패턴(13G)을 형성하고, 또한 기판(11) 상에 청색 패턴 형성 영역에 청색 패턴(13B)을 형성한다. 그 후, 착색층(13), 더미 착색층(13R') 및 블랙 매트릭스(12b)를 덮도록 투명 전극(16)을 형성한다. (도 6 (B)). 이 투명 전극(16)은 산화인듐주석(ITO), 산화아연(ZnO), 산화주석(SnO) 등 및 그 합금 등을 사용하여, 스퍼터링법, 진공증착법, CVD법 등의 일반적인 성막법에 의해 형성할 수 있다.

그리고, 기판(11)을 덮도록 기판(11) 상에 네거티브형의 투명 감광성 수지층(30)을 형성한다 (도 6 (C)). 이 투명 감광성 수지층(30)의 형성은 공지의 네거티브형의 투명 감광성 수지 조성물을, 점도를 최적화를 행한 후에 스핀코터, 롤코터 등의 공지의 수단에 의해 도포, 건조하여 형성할 수 있다. 투명 감광성 수지(30)의 두께는 차폐 부재(14)와 주형 철부(18)에 요구되는 높이에 따라서 적절하게 설정할 수 있다.

이어서, 네거티브형의 투명 감광성 수지층(30)을 포토마스크(M)를 통하여 노광한다 (도 6 (D)). 그리고, 기판(11)의 주변부에 투명 보호층이 형성되지 않도록 하기 위해서는, 기판(11)의 주변부가 노광되지 않도록 마스크를 설치하여 전술한 경화 처리를 행하면 된다. 다음에 현상액에 의해 투명 감광성 수지층(30)의 현상을 행한다. 이 현상에 의해 차폐 부재(14) 및 주형 철부(18)의 형성 부위의 투명 감광성 수지층(30)은 용해되지 않고 잔존하며, 그 외 영역의 투명 감광성 수지층(30)은 용해, 제거된다 (도 6 (E)). 이로써, 차폐 부재(14) 및 주형 철부(18)가 동시에 형성된다. 그 후, 배향층을 형성하고, 소정 경화 처리를 행하여 컬러 필터 기판(2")을 얻을 수 있다.

전술한 제조방법의 예에서는, 네거티브형의 투명 감광성 수지 조성물을 사용하고 있으나, 공지의 포지티브형의 투명 감광성 수지 조성물을 사용하여 컬러 필터 기판을 형성할 수 있다. 이 경우, 전술한 바와 같이, 블랙 매트릭스(12), 착색층(13), 더미 착색층(13R')을 형성하고, 투명 전극(16)을 형성한 후, 이들을 덮도록 포지티브형의 투명 감광성 수지층을 형성한다. 그 후, 포지티브형 투명 감광성 수지층을 차폐 부재(14) 및 주형 철부(18)의 형성용 포토마스크를 통하여 노광하여 현상한다. 이 현상에 의해, 차폐 부재(14) 및 주형 철부(18)의 형성 부위의 투명 감광성 수지층은 용해되지 않고 잔존하며, 다른 영역은 용해, 제거되고, 이로써 차폐 부재(14) 및 주형 철부(18)가 동시에 형성된다.

또, 차폐 부재(14)와 주형 철부(18)에 요구되는 높이에 따라서 투명 수지층을 형성하고, 이 투명 수지층 상의 차폐 부재(14)와 주형 철부(18)의 형성 부위에 레지스트층을 형성하고, 에칭하여 차폐 부재(14)와 주형 철부(18)를 형성해도 된다.

이와 같이, 차폐 부재 및 주형 철부가 동일한 재료를 사용하여 형성된 것인 경우는, 전술한 바와 같은 방법에 의해 동시에 차폐 부재 및 주형 철부를 형성하는 것이 가능하기 때문에, 새로운 공정을 행하지 않고 차폐 부재 및 주형 철부를 가지는 컬러 필터 기판을 제조할 수 있다. 따라서, 제조 코스트를 낮게 할 수 있고, 얻어진 컬러 액정 표시 장치를 염가에 제공할 수 있다.

다음에, 본 실시양태의 컬러 액정 표시 장치에 사용되는 컬러 필터 기판의 다른 제조방법에 대해, 도 7을 이용하여 설명한다. 이 예에서는 차폐 부재, 주형 철부 및 보호층이 동일한 재료이고, 동시에 형성되는 예를 나타내는 것이며, 횡전계 (IPS) 방식의 컬러 액정 표시 장치의 컬러 필터 기판에 적절하게 사용된다.

먼저, 소정 패턴으로 블랙 매트릭스(12)가 형성된 투명 기판(11) 상에 있어서, 표시 영역(A)의 블랙 매트릭스(12a) 사이의 적색 패턴 형성 영역에 적색 패턴 (13R)을 형성하고, 이와 동시에 영역(B)의 블랙 매트릭스(12b) 상에 더미 착색층(13R')을 형성한다 (도 7 (A)). 이들은 상기 도 6과 동일하게 하여 형성된다.

그리고, 기판(11)을 덮도록 기판(11) 상에 네거티브형의 투명 감광성 수지층(30)을 형성한다 (도 7 (B)). 이것도 도 6에 나타난 예와 동일하게 하여 형성된다. 이어서, 네거티브형의 투명 감광성 수지층(30)을 포토마스크(M)를 통하여 노광한다 (도 7 (C)). 그리고, 이 노광의 전후 어딘가에 있어서, 후술하는 현상 공정에서 미노광 영역 (차폐 부재(14) 및 주형 철부(18)의 형성 부위 이외의 영역)의 투명 감광성 수지층(30)이 투명 보호층(15)을 형성하는 소정 두께로 잔존하도록, 투명 감광성 수지층(30)에 경화 처리를 행한다. 이와 같은 경화 처리로서는, 투명 감광성 수지층(30)에 경화 반응을 촉진시키도록 하는 온도, 예를 들면, 통상의 포토리소그래피에서의 프리베이킹(prebake) 온도보다도 높은 온도에서 투명 감광성 수지층(30)을 가열하는 처리, 또는 투명 감광성 수지층(30)을 완전히 경화시키는 노광량보다도 적은 소정 노광량으로 투명 감광성 수지층(30) 전체면을 노광하는 처리 등을 들 수 있다.

이로써, 투명 감광성 수지층(30)의 차폐 부재(14) 및 주형 철부(18)의 형성 부위 (포토마스크(M)를 통하는 노광부)에서는 경화 반응이 충분히 진행되고, 그 다른 영역 (포토 마스크(M)를 통하는 미노광부)에서는 투명 보호층(15)의 형성을 가능하게 하는 정도의 경화 반응이 진행된 상태가 된다.

다음에, 현상액에 의해 투명 감광성 수지층(30)의 현상을 행한다. 전술한 바와 같은 투명 보호층(15)의 형성 영역과, 차폐 부재(14) 및 주형 철부(18)의 형성 부위에서, 각각 최적의 경화 반응이 행해지고 있다. 그러므로, 상기 현상에 의해 차폐 부재(14) 및 주형 철부(18)의 형성 부위의 투명 감광성 수지층(30)은 용해되지 않고 잔존하며, 그 이외의 영역의 투명 감광성 수지층(30)은 대부분이 용해, 제거되지만, 투명 보호층(15)으로서의 박막이 잔존한다(도 7(D)). 그 후, 배향층(17)을 형성하고, 소정 경화 처리를 행하여 횡전계(IPS) 방식의 컬러 필터 액정 표시 장치용 컬러 필터 기판(2'')을 얻을 수 있다.

전술한 제조방법의 예에서는, 네거티브형의 투명 감광성 수지 조성물을 사용하고 있으나, 도 6의 예와 마찬가지로, 공지의 포지티브형의 투명 감광성 수지 조성물을 사용하여 컬러 필터 기판(2'')을 형성할 수도 있다. 이 경우, 전술한 바와 같이 블랙 매트릭스(12), 착색층(13), 더미 착색층(13R)를 형성한 후, 이들을 덮도록 포지티브형의 투명 감광성 수지층을 형성한다. 이어서, 현상 공정에서 노광 영역(차폐 부재(14) 및 주형 철부(18)의 형성 부위 이외의 영역)의 투명 감광성 수지가 투명 보호층(15)을 형성하는 소정 두께로 잔존하도록, 포지티브형의 투명 감광성 수지층에 감광성 저하 처리를 행한다. 이와 같은 처리는 예를 들면, 통상의 포토리소그래피에서의 프리베이크 온도보다도 높은 온도에서 투명 감광성 수지층을 가열하는 등으로 하여 행할 수 있다. 그 후, 포지티브형의 투명 감광성 수지층을 차폐 부재(14) 및 주형 철부(18)의 형성용 포토 마스크를 통하여 노광하여 현상한다. 이 현상에 의해, 차폐 부재(14) 및 주형 철부(18)의 형성 부위의 포지티브형 투명 감광성 수지층은 용해되지 않고 잔존하며, 다른 영역의 투명 감광성 수지층은 대부분이 용해, 제거되지만 투명 보호층(15)으로서의 박막이 형성된다.

또, 차폐 부재(14)와 주형 철부(18)에 요구되는 높이에 따라서 투명 수지층을 형성하고, 이 투명 수지층 상의 차폐 부재(14)와 주형 철부(18)의 형성 부위에 레지스트층을 형성하고, 투명 보호층(15)이 잔존할 정도까지 에칭하여 차폐 부재(14)와 주형 철부(18)를 형성해도 된다.

이와 같이, 차폐 부재, 주형 철부, 및 투명 보호층 모두가 동일한 재료를 사용하여 형성된 것일 경우는, 전술한 바와 같은 방법에 의해 동시에 차폐 부재, 주형 철부, 및 투명 보호층을 형성하는 것이 가능하기 때문에, 새로운 공정을 행하지 않고 차폐 부재, 주형 철부, 및 투명 보호층을 가지는 컬러 필터 기판을 제조할 수 있다. 따라서, 제조 코스트를 낮게 할 수 있으며, 얻어지는 컬러 액정 표시 장치를 염가에 제공할 수 있다.

그리고, 본 발명은 상기 실시양태에 한정되는 것은 아니다. 상기 실시양태는 예시이며, 본 발명의 특허 청구의 범위에 기재된 기술적 사상과 실질적으로 동일한 구성을 가지고, 동일한 작용 효과를 얻는 것은, 어떠한 것이더라도 본 발명의 기술적 범위에 포함된다.

예를 들면, 상기 실시양태에 있어서는 모두 구동 방식으로서 TFT 액티브 매트릭스 방법을 이용하고 있으나, 본 발명의 컬러 액정 표시 장치는 이에 한정되는 것이 아니며, 예를 들면, 단순 매트릭스 방식이나 세그먼트 방식, MIM(금속/절연물/금속) 등의 2 단자 소자를 사용한 액티브 매트릭스 방식 등을 사용한 것이라도 된다.

또, 본 발명의 컬러 액정 표시 장치는 어레이 기판과 대향 기판 사이의 갭이 좁게 설계된 강유전성(强誘電性) 액정을 사용한 액정 표시 장치, 반(反)강유전성 액정을 사용한 액정 표시 장치, 어레이 기판 측에 화소 전극 및 대향 기판을 구비한 인플레인 스위칭(in-plane-switching)형 액정 표시 장치, 어레이 기판 측에 컬러 필터를 구비한 구조의 액정 표시 장치 등, 여러 종류의 액정 표시 장치에 적용하는 것이 가능하다.

[실시예]

이하, 본 발명에 대해, 실시예를 통하여 더욱 상세히 설명한다.

1. 불순물 추출 처리 시험

A. 시료의 작성

유리 기판 상에 컬러 액정 표시 장치에 사용되는 여러 종류의 재료를 사용하여 도막을 형성하여 시료로 하고, 이를 불순물 추출 처리에 제공하였다.

① 블랙 매트릭스용 도료 및 착색층용 도료

블랙 매트릭스용 감광성 도료 및 착색용 감광성 도료는 다음에 나타낸 조성의 분산액 조성물 (안료, 분산제, 및 용제)에 구슬을 첨가하고, 분산기로 3시간 분산시키고, 그 후 구슬을 제거한 분산액과, 클리어 레지스트 조성물 (폴리머, 모노머, 첨가제, 개시제, 및 용제)을 혼합한 것이다. 분산기로서는 페인트 셰이커를 사용하였다.

다음에, 상기 블랙 매트릭스 감광성 도료, 및 착색 감광성 도료를 각각, 유리 기판 상에 스핀 코트법으로 1.5 μ m의 두께로 도포, 90℃, 3분간의 조건에서 프리 베이킹, 전체면 노광 (500mj/cm²), 0.05% KOH 수용액상을 60초 한 후, 200℃, 30분간 포스트 베이킹(post-bake)함으로써, 도막이 부착된 유리 기판이 형성되었다.

② 보호층용 도료

유리 기판 상에 하기에 나타낸 조성의 보호층용 도료를 사용하고, 블랙 매트릭스용과 동일한 방법으로 도막이 부착된 유리 기판을 형성하였다.

③ 주형 철부용 감광성 도료

유리 기판 상에 하기에 나타낸 조성의 주형 철부 감광성 도료를 스핀 코트법에 의해 도포하고, 프리베이킹 (100℃, 3분간)을 행하였다. 그 후, 전체면 노광하고, 현상액 (0.01% KOH액)으로 현상을 행하고, 이어서 포스트 베이킹 (200℃, 30분간)을 행하여, 도막이 부착된 유리 기판을 작성하였다.

④ 각 도료의 조성

(1) 블랙 매트릭스용 감광성 도료 (Bk1)

[표 1]

	물질명 또는 상품명	제조회사	감재조성 (중량비)	분산액조성(중량 비)	클리어 레지스트 조 성(중량비)
흑안료	TM 블랙 #9550	다이어치 세이카 고 교	14.0	14.0	-
분산제	Disperbyk 111	빅케미	1.2	1.2	-
폴리머	VR 60	쇼와 고분시	2.8	-	2.8
모노머	SR 399	사토머	3.5	-	3.5
첨가제	L-20	쇼켄 가가쿠	0.7	-	0.7
개시제1	2-벤질-디메틸아미노-1(-4-몰포리노페 닐)-부타논-1	-	1.6	-	1.6
개시제2	4,4'-디에틸아미노벤조페논	-	0.3	-	0.3
개시제3	2,4-디에틸티오키산톤	-	0.1	-	0.1
용제	에틸렌글리콜 모노부틸에테르	-	75.8	45.8	30.0

(2) 적색 패턴용 감광성 도료 (R1)

[표 2]

	물질명 또는 상품명	제조회사	감재조성 (중량비)	분산액조성(중량 비)	클리어 레지스트 조성(중량비)
적안료	크로모푸탈 레드 A2B	시바 가이키	4.8	4.8	-
황안료	파리오 톨 옐로우 (Pario torr Yellow) D1819	BASF	1.2	1.2	-
분산제	솔스파스 (Solspase) 24000	제네카	3.0	3.0	-
모노머	SR 399	사토머	4.0	-	4.0
폴리머	폴리머-1*	-	5.0	-	5.0

개시제1	일가큐어 (Irgacure) 907	시바 가이키	1.4	-	1.4
개시제2	2,2'-비스(₀ -클로로페닐)-4,5,4',5'-테트라페닐-1, 2'-비이미다졸	-	0.6	-	0.6
용제	프로필렌글리콜 모노메틸에테르아세테이트	-	80.0	41.0	39.0

* 폴리머-1 : 벤질메타크릴레이트 : 스티렌 : 아크릴산 : 2-히드록시에틸메타크릴레이트 = 15.6 : 37.0 : 30.5 : 16.9 (몰비)의 공중합체 100 몰%에 대하여, 2-메타클로일옥시에틸이소시아네이트를 16.9 몰% 부가한 것 (중량 평균 분자량 : 42500)

(3) 녹색 패턴용 감광성 도료 (G1)

[표 3]

	물질명 또는 상품명	제조회사	감재조성 (중량비)	분산액조성(중량 비)	클리어 레지스트 조성(중량비)
녹안료	모나스트럴 그린 (Monastral Green) 9Y-C	제네카	4.2	4.2	-
황안료	파리오 톨 옐로우 D1819	BASF	1.8	1.8	-
분산제	솔스파스 24000	제네카	3.0	3.0	-
모노머	SR 399	사토머	4.0	-	4.0
폴리머	폴리머-1*	-	5.0	-	5.0
개시제1	일가큐어 907	시바 가이키	1.4	-	1.4
개시제2	2,2'-비스(₀ -클로로페닐)-4,5,4',5'-테트라페닐-1, 2'-비이미다졸	-	0.6	-	0.6
용제	프로필렌글리콜 모노메틸에테르아세테이트	-	80.0	41.0	39.0

* 모노머-1 : 표 2와 동일

(4) 녹색 패턴용 감광성 도료 (G2)

[표 4]

	물질명 또는 상품명	제조회사	감재조성 (중량비)	분산액조성(중량 비)	클리어 레지스트 조성(중량비)
녹안료	모나스트럴 그린 6Y-CL	제네카	4.2	4.2	-
황안료	파리오 톨 옐로우 D1819	BASF	1.8	1.8	-
분산제	솔스파스 24000	제네카	3.0	3.0	-
모노머	SR 399	사토머	4.0	-	4.0
폴리머	폴리머-1*	-	5.0	-	5.0
개시제1	일가큐어 907	시바 가이키	1.4	-	1.4
개시제2	2,2'-비스(₀ -클로로페닐)-4,5,4',5'-테트라페닐-1, 2'-비이미다졸	-	0.6	-	0.6
용제	프로필렌글리콜 모노메틸에테르아세테이트	-	80.0	41.0	39.0

* 폴리머-1 : 표 2와 동일

(5) 청색 패턴용 감광성 도료 (B1)

[표 5]

	물질명 또는 상품명	제조회사	감재조성 (중량비)	분산액조성(중량 비)	클리어 레지스트 조성(중량비)
청안료	헤리오겐 블루 (Heriogen Blue) L-6700F	BASF	6.0	6.0	-
안료유도체	솔스파스 12000	제네카	0.6	0.6	-
분산제	솔스파스 24000	제네카	2.4	2.4	-
모노머	SR 399	사토머	4.0	-	4.0
폴리머	폴리머-1*	-	5.0	-	5.0
개시제1	일가큐어 907	시바 가이키	1.4	-	1.4
개시제2	2,2'-비스(₀ -클로로페닐)-4,5,4',5'-테트라페닐-1,2'-비이미다졸	-	0.6	-	0.6
용제	프로필렌글리콜 모노메틸에테르아세테이트	-	80.0	41.0	39.0

* 폴리머-1 : 표 2와 동일

(6) 보호층용 도료 (OC1)

[표 6]

	물질명 또는 상품명	제조회사	감재조성 (중량비)
모노머	SR 399	사토머	7.1
폴리머	폴리머-1*	-	8.8
에폭시수지	에피코트 (Epicot) 180S70	유카 쉘 에폭시	9.7
개시제1	일가큐어 907	시바 가이키	1.4
개시제2	2,2'-비스(₀ -클로로페닐)-4,5,4',5'-테트라페닐-1,2'-비이미다졸	-	1.0
용제1	디메틸글리콜	-	38.0
용제2	아세트산-3-메톡시부틸	-	34.0

* 폴리머-1 : 표 2와 동일

(7) 주형 철부용 감광성 도료 (S1)

[표 7]

	물질명 또는 상품명	제조회사	감재조성 (중량비)
모노머	SR 399	사토머	8.7
폴리머	폴리머-1*	-	10.9
에폭시수지	에피코트 180S70	유카 쉘 에폭시	12.1
계면활성제	논이온 (Nonion) HS-210	니혼 유카	1.0
개시제1	일가큐어 369	시바 가이키	1.2
개시제2	2,2'-비스(₀ -클로로페닐)-4,5,4',5'-테트라페닐-1,2'-비이미다졸	-	1.0
용제1	프로필렌글리콜 모노메틸에테르아세테이트	-	29.1
용제2	아세트산-3-메톡시부틸	-	36.0

* 폴리머-1 : 표 2와 동일

(8) 주형 철부용 감광성 도료 (S2)

[표 8]

	물질명 또는 상품명	제조회사	감재조성 (중량비)
모노머	SR 399	사토머	8.7
폴리머	폴리머-1*	-	10.9
에폭시수지	에피코트 180S70	유카 셀 에폭시	12.1
계면활성제	논이온 HS-210	니혼 유카	2.0
개시제1	알가큐어 369	시바 가이키	1.2
개시제2	2,2'-비스(₀ -클로로페닐)-4,5,4',5'-테트라페닐-1,2'-비 이미다졸	-	1.0
용제1	프로필렌글리콜 모노메틸에테르아세테이트	-	28.1
용제2	아세트산-3-메톡시부틸	-	36.0

* 폴리머-1 : 표 2와 동일

B. 불순물 추출 처리

A.에서 작성한 시료의 표면적 4cm²의 도막 부착 유리 기판을 각각 용량 0.2ml의 액정 재료 내에 침지하고, 105℃에서 5시간 유지하여, 불순물 추출 처리를 행하였다. 그리고, 사용하는 액정에 관하여는, 상기 본 발명의 제1 실시양태에 있어서 설명한 것과 동일한 것이 사용된다.

C. 액정 재료 특성의 측정

불순물 추출 처리가 행해진 액정을 층 구성으로서 기판/전극/배향층/액정/배향층/전극/기판으로 이루어지는 측정용 셀 내에 주입하고, 상기 본 발명의 제1 실시양태에 있어서 기재한 전압 유지율 측정 조건 및 잔류 DC 측정 조건을 이용하여, 각 액정의 전압 유지율 및 잔류 DC를 측정하였다. 결과를 표 9에 정리한다.

[표 9]

액정재료	전압유지율 (%)	잔류 DC (V)
Bk1을 추출 처리한 액정재료	80	0.40
R1을 추출 처리한 액정재료	93	0.04
G1을 추출 처리한 액정재료	95	0.01
G2를 추출 처리한 액정재료	85	0.81
B1을 추출 처리한 액정재료	94	0.05
OC1을 추출 처리한 액정재료	95	0.01
S1을 추출 처리한 액정재료	95	0.01
S2를 추출 처리한 액정재료	75	0.60

표 9에 의해, 녹색 패턴용 감광성 재료 G2 및 주형 철부용 감광성 도료 S2가, 불순물 추출 처리 시험에 의하면, 액정 재료에 악영향을 미치는 재료임이 명백해 졌다.

2. 컬러 액정 표시 장치에 의한 실기(實機)시험

상기 불순물 추출 처리에 제공된 여러 종류의 도료를 사용하여 컬러 액정 표시 장치를 제조하고, 표시 품질에 대해 측정하였다. 사용한 도료의 조합, 및 그 조합에 있어서의 컬러 액정 표시 장치의 표시 품질 평가를 표 10에 나타낸다.

[표 10]

	블랙 매트릭스	착색층			보호층	주형철부	차폐부재	표시품질평가
		적색 패턴	녹색 패턴	청색 패턴				
시료1	Bk1	R1	G1	B1	없음	없음	R1, G1 및 B1의 적층체	○
시료2	Bk1	R1	G2	B1	없음	없음	R1, G2 및 B1의 적층체	×
시료3	Bk1	R1	G2	B1	OC1	없음	R1, G2 및 B1의 적층체	○
시료4	Bk1	R1	G2	B1	OC1	S1	S1	○
시료5	Bk1	R1	G2	B1	OC1	S2	S2	×

표 10 중의 시료 1~시료 3에 있어서의 차폐 부재는, 전술한 도 5에 나타난 예에서의 더미 착색층을 3층 적층하여 형성한 것이다. 또, 시료 3에 있어서의 보호층은 차폐 부재를 덮도록 형성된 것이다. 시료 4 및 시료 5는 전술한 도 4에 나타내는 예와 마찬가지로, 주형 철부와 차폐 부재를 동일한 재료를 사용하여, 동시에 형성한 것이다. 이 시료의 경우는 보호층이 형성된 후, 주형 철부를 덮도록 형성되어 있지 않다.

또, 표 10 중의 표시 품질 평가는 ○가 액정 표시에 있어서, 탄 자국 및 흰 얼룩이 발생하지 않은 것을 나타내고, ×는 그 중 하나 또는 양쪽이 발생한 것을 나타낸다.

표 10으로부터 명백해진 바와 같이, 상기 불순물 추출 처리 시험에 있어서, 전술한 소정 조건을 만족하지 않은 G2 및 S2가, 액정층의 액정 재료에 접촉되도록 차폐 부재의 재료로서 사용된 경우는, 컬러 액정 표시 장치의 표시 품질에 문제가 발생하였다. 이러한 점에서, 상기 불순물 추출 처리 시험을 행하고, 전술한 조건을 만족하는 재료를 선택하고, 이를 사용하여 차폐 부재의 최소한 액정층의 액정 재료에 접촉되는 부분을 형성함으로써, 표시 품질이 양호한 컬러 액정 표시 장치를 얻을 수 있음을 알 수 있다.

발명의 효과

본 발명은 투명 기판 상의 표시 영역에 소정 패턴으로 형성된 복수 색의 착색층을 구비하는 컬러 필터 기판과, 이 컬러 필터 기판에 소정 간극을 두고 대향하여 배치된 대향 전극 기판과, 상기 표시 영역의 외측에 배치되어, 상기 양 기판 사이의 간극을 밀봉하는 실 부재와, 이 실 부재에 의해 밀봉되는 양 기판 사이의 간극에 액정 재료가 주입되어 형성된 액정층과, 상기 실 부재로부터의 오염 물질에 의해 상기 액정층 내의 액정 재료가 오염되지 않도록 상기 실 부재와 상기 표시 영역 사이에 배치되고, 또한 불순물 추출 처리를 행한 액정 재료의 전압 유지율을 80% 이상으로 하고, 또한 잔류 DC(ΔE)를 0.5V 이하로 하는 재료로 형성된 차폐 부재를 최소한 구비하는 것을 특징으로 하는 컬러 액정 표시 장치이다. 따라서, 실 부재와 표시 영역 사이에 차폐 부재가 배치되어 있으므로, 실 부재로부터의 오염 물질에 의해 액정층의 액정 재료가 오염되지 않는다. 또한, 상기 차폐 부재의 재료에 기인하는 액정 재료의 오염이 없다. 따라서, 액정의 흰 얼룩 및 탄 자국이 발생할 가능성이 낮고, 표시 품질이 양호한 컬러 액정 표시 장치를 제공할 수 있다고 하는 효과를 얻는다.

도면의 간단한 설명

도 1은, 잔류 DC(ΔE)를 설명하기 위한 전압-정전 용량 히스테리시스 루프(hysteresis loop)를 나타낸 그래프.

도 2는, 본 발명의 컬러 액정 표시 장치의 일례를 나타낸 단부 근방의 부분 단면도.

도 3은, 본 발명의 컬러 액정 표시 장치의 다른 예를 나타낸 단부 근방의 부분 단면도.

도 4는, 본 발명의 컬러 액정 표시 장치의 다른 예를 나타낸 단부 근방의 부분 단면도.

도 5는, 본 발명의 컬러 액정 표시 장치의 다른 예를 나타낸 단부 근방의 부분 단면도.

도 6은 본 발명의 컬러 액정 표시 장치에 사용되는 컬러 필터 기판의 제조방법의 일례를 나타낸 공정도.

도 7은, 본 발명의 컬러 액정 표시 장치에 사용되는 컬러 필터 기판의 제조방법의 다른 예를 나타낸 공정도.

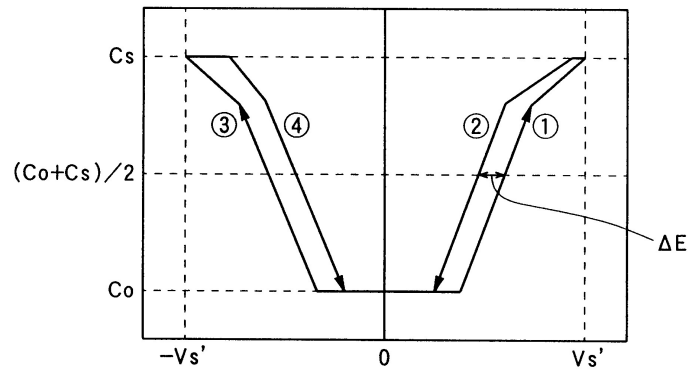
1, 1' 1": 컬러 액정 표시 장치, 2, 2', 2", 2"' : 컬러 필터 기판,

3, 3' :대향 전극 기판, 4 : 실 부재, 5 : 액정층, 11, 21 : 투명 기판,

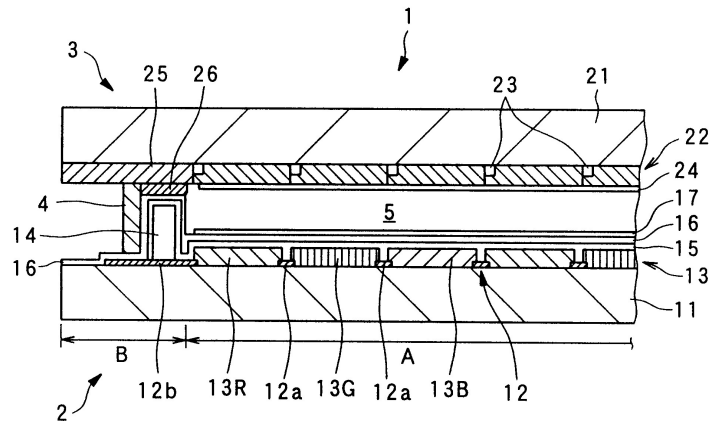
12 : 블랙 매트릭스, 13 : 착색층, 14 : 차폐 부재, 18 : 주형 철부.

도면

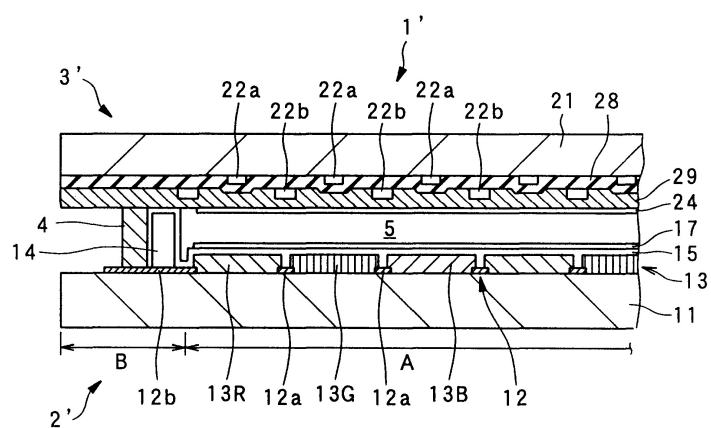
도면1



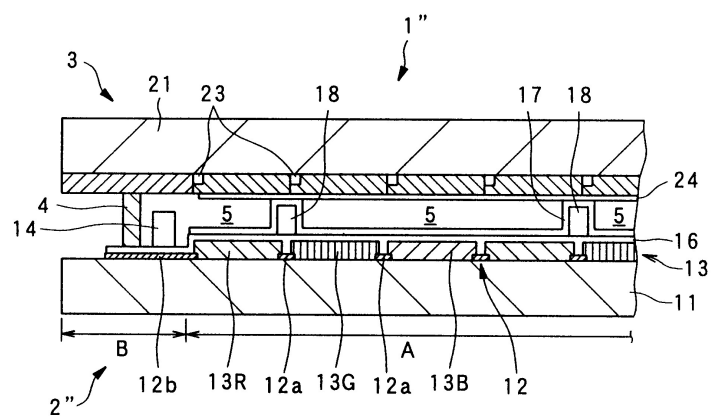
도면2



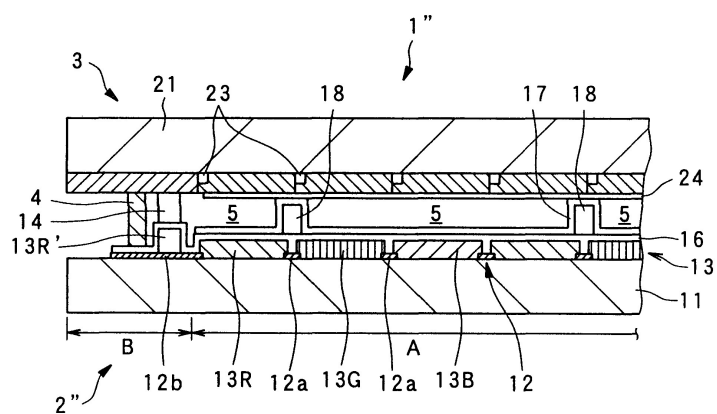
도면3



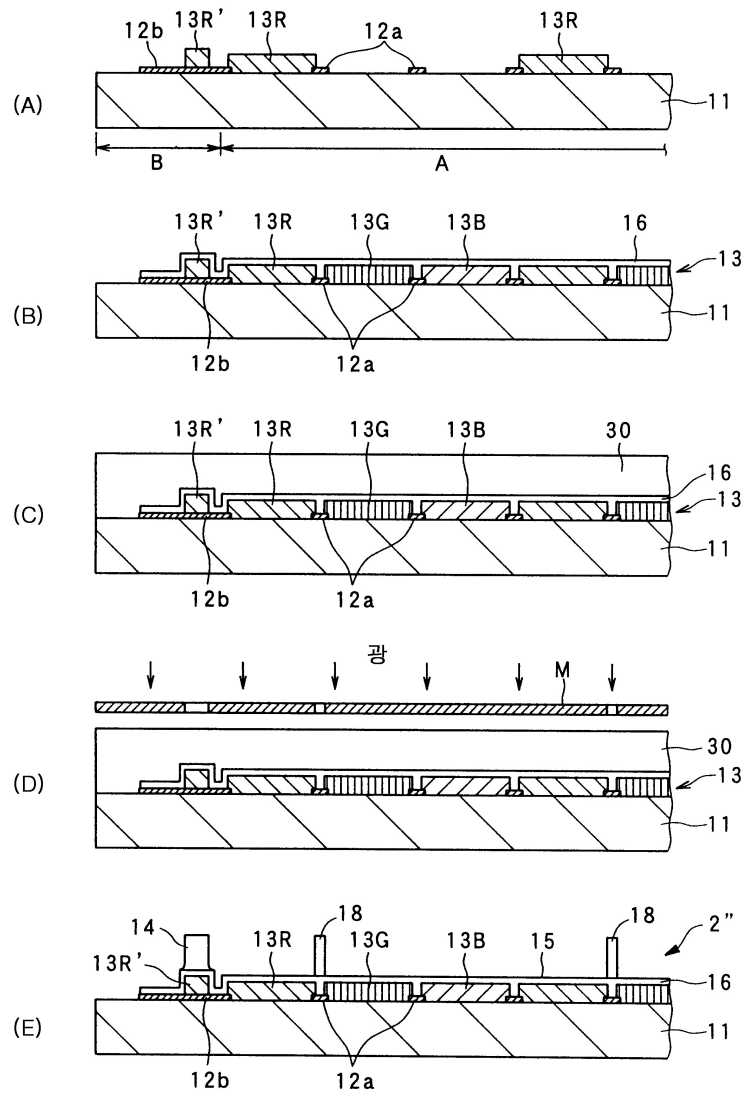
도면4



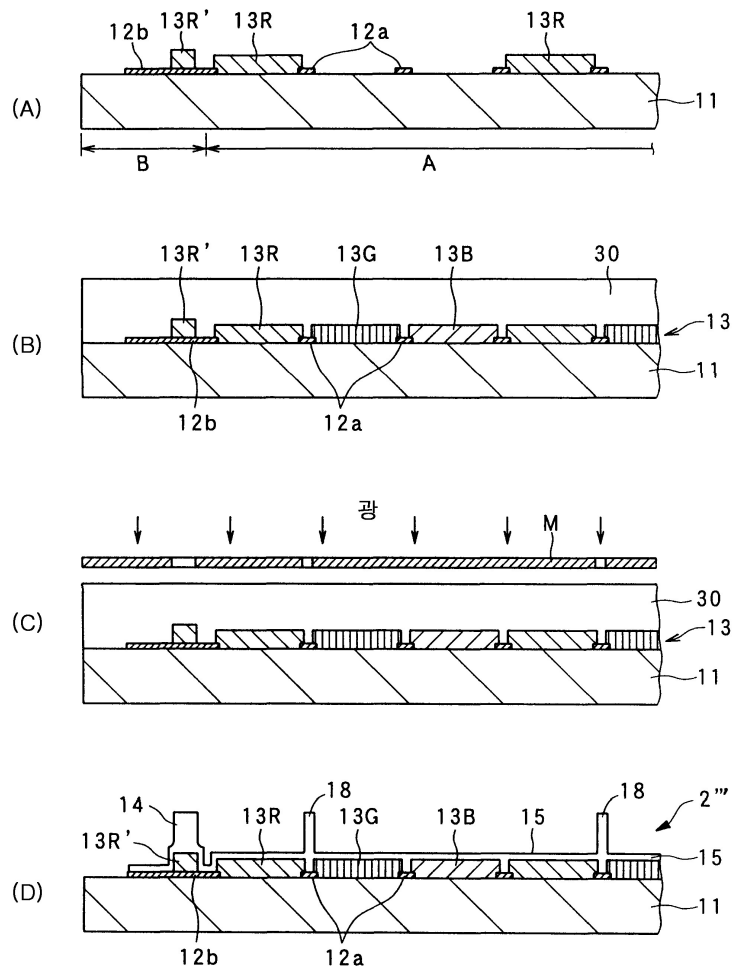
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	彩色液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020070061509A	公开(公告)日	2007-06-13
申请号	KR1020070050991	申请日	2007-05-25
[标]申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
申请(专利权)人(译)	大日本人才平底鞋株式会社		
[标]发明人	ISHIKAWA KEIZO 이시카와게이조 KISHIMOTO TAKEHIDE 기시모토다케히데 YAMAGATA HIDEAKI 야마가타히데아키 NISHIMOTO TAKASHI 니시모토다카시		
发明人	이시카와게이조 기시모토다케히데 야마가타히데아키 니시모토다카시		
IPC分类号	G02F1/135 G02F1/1335 G02F1/1333 G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/1339 G02F1/133512 G02F2001/133388		
代理人(译)	专利法的优美		
优先权	1999030016 1999-02-08 JP 2000021734 2000-01-26 JP		
其他公开文献	KR100827344B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供彩色LCD（液晶显示器）以在密封构件和显示区域之间形成屏蔽构件，以防止由于污染物质而污染液晶层。组织：滤色器基板（2）具有在透明基板的显示区域上形成有预定图案的多个着色层。相对的电极基板（3）布置成与滤色器基板相对的预定距离。密封构件（4）密封两个基板之间的间隙。将液晶层（5）注入两个基板之间的间隙中。极形凸起构件保持两个基板之间的距离。屏蔽构件（14）布置在密封构件和显示区域之间，使得液晶层内的液晶材料不会由于来自密封构件的污染物而被污染。屏蔽构件由与杆状凸起构件相同的材料制成。屏蔽构件的至少一部分形成在形成于安装在显示区域外侧的黑矩阵上的至少一个虚设着色层（13）上。©KIPO 2007

