



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년08월07일
(11) 등록번호 10-1542362
(24) 등록일자 2015년07월31일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/1362 (2006.01)
G02F 1/1368 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2014-0108268(분할)
- (22) 출원일자 2014년08월20일
심사청구일자 2014년08월20일
- (65) 공개번호 10-2014-0113618
- (43) 공개일자 2014년09월24일
- (62) 원출원 특허 10-2014-0023587
원출원일자 2014년02월27일
심사청구일자 2014년02월27일
- (30) 우선권주장 JP-P-2006-350137 2006년12월26일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌 JP07198614 A*
JP10325964 A*
KR1020000063024 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자 가부시카가이샤 한도오파이 에네루기 켄큐쇼
일본국 가나가와켄 아쓰기시 하세 398
- (72) 발명자 후지카와 사이시
일본 243-0036, 가나가와켄, 아쓰기시, 하세, 398, 가부시카가이샤 한도오파이 에네루기 켄큐쇼 내
키무라 하지메
일본 243-0036, 가나가와켄, 아쓰기시, 하세, 398, 가부시카가이샤 한도오파이 에네루기 켄큐쇼 내
- (74) 대리인 장훈

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 김영태

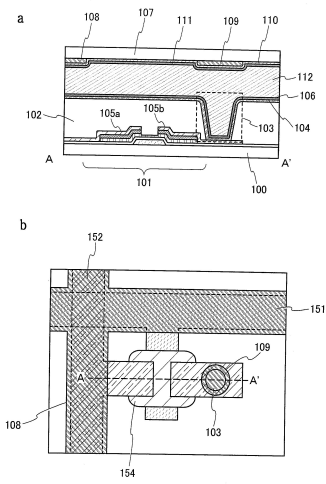
(54) 발명의 명칭 액정 표시장치

(57) 요약

본 발명은, 색의 불균일을 해소함으로써 시인(視認)성이 우수하고, 고화질의 액정 표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

박막 트랜지스터의 소스 영역, 또는 드레인 영역과 전기적으로 접속하기 위한 콘택트 홀과 겹치도록 차광층을 선택적으로 형성한다. 혹은, 개구를 가지는 착색층(컬러 필터)의 개구부분을 콘택트 홀과 겹치도록 배치함으로써, 배향이 흐트러진 액정분자의 영향이 표시에 반영되지 않기 때문에 고화질의 액정 표시장치를 제공할 수 있다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

액정 표시장치에 있어서,
제 1 기관 위의 반도체층;
상기 반도체층에 전기적으로 접속된 제 1 도전층;
상기 제 1 도전층 위의 제 1 절연막;
상기 제 1 절연막 위의 제 2 도전층;
상기 제 2 도전층 위의 제 2 절연막;
상기 제 2 절연막 위의 화소 전극;
상기 화소 전극 위의 제 1 컬러 필터 및 제 2 컬러 필터;
상기 제 1 컬러 필터 및 상기 제 2 컬러 필터 위의 차광층; 및
상기 차광층 위의 제 2 기관을 포함하고,
상기 반도체층은 트랜지스터의 채널 형성 영역을 포함하고,
상기 제 1 도전층은 상기 트랜지스터의 소스 전극 및 드레인 전극 중 하나이고,
상기 제 1 절연막은 제 1 콘택트 홀을 포함하고,
상기 제 2 절연막은 제 2 콘택트 홀을 포함하고,
상기 제 1 도전층 및 상기 제 2 도전층은 상기 제 1 콘택트 홀을 통하여 서로 전기적으로 접속되고,
상기 제 2 도전층 및 상기 화소 전극은 상기 제 2 콘택트 홀을 통하여 서로 전기적으로 접속되고,
상기 차광층은 상기 제 1 콘택트 홀 및 상기 제 2 콘택트 홀과 겹치는 영역을 포함하고,
상기 제 1 컬러 필터는 상기 차광층과 접하는 영역을 포함하고,
상기 제 2 컬러 필터는 사이에 상기 제 1 컬러 필터를 두고 상기 차광층과 겹치는 영역을 포함하는, 액정 표시 장치.

청구항 2

액정 표시장치에 있어서,
제 1 기관 위의 반도체층;
상기 반도체층에 전기적으로 접속된 제 1 도전층;
상기 제 1 도전층 위의 제 1 절연막;
상기 제 1 절연막 위의 제 2 도전층;
상기 제 2 도전층 위의 제 2 절연막;
상기 제 2 절연막 위의 화소 전극;
상기 화소 전극 위의 제 1 컬러 필터 및 제 2 컬러 필터;
상기 제 1 컬러 필터 및 상기 제 2 컬러 필터 위의 차광층; 및
상기 차광층 위의 제 2 기관을 포함하고,

상기 반도체층은 트랜지스터의 채널 형성 영역을 포함하고,
 상기 제 1 도전층은 상기 트랜지스터의 소스 전극 및 드레인 전극 중 하나이고,
 상기 제 1 절연막은 제 1 콘택트 홀을 포함하고,
 상기 제 2 절연막은 제 2 콘택트 홀을 포함하고,
 상기 제 1 도전층 및 상기 제 2 도전층은 상기 제 1 콘택트 홀을 통하여 서로 전기적으로 접속되고,
 상기 제 2 도전층 및 상기 화소 전극은 상기 제 2 콘택트 홀을 통하여 서로 전기적으로 접속되고,
 상기 차광층은 개구를 포함하고,
 상기 제 1 콘택트 홀은 상기 제 2 콘택트 홀과 겹치는 영역을 포함하고,
 상기 차광층은 상기 제 1 콘택트 홀의 가장자리와 겹치는 영역을 포함하고,
 상기 차광층은 상기 제 2 콘택트 홀의 가장자리와 겹치는 영역을 포함하고,
 상기 제 1 컬러 필터는 상기 차광층과 접하는 영역을 포함하고,
 상기 제 2 컬러 필터는 사이에 상기 제 1 컬러 필터를 두고 상기 차광층과 겹치는 영역을 포함하는, 액정 표시 장치.

청구항 3

액정 표시장치에 있어서,
 제 1 기판 위의 반도체층;
 상기 반도체층과 겹치는 영역을 포함하는 제 1 도전층;
 상기 반도체층과 전기적으로 접속되는 제 2 도전층;
 상기 반도체층과 전기적으로 접속되는 제 3 도전층;
 상기 제 2 도전층 및 상기 제 3 도전층 위의 제 1 절연막;
 상기 제 1 절연막 위의 제 4 도전층;
 상기 제 4 도전층 위의 제 2 절연막;
 상기 제 2 절연막 위의 화소 전극;
 상기 화소 전극 위의 제 1 컬러 필터 및 제 2 컬러 필터;
 상기 제 1 컬러 필터 및 상기 제 2 컬러 필터 위의 제 1 차광층;
 상기 제 1 차광층과 독립된 제 2 차광층; 및
 상기 제 1 차광층 및 상기 제 2 차광층 위의 제 2 기판을 포함하고,
 상기 반도체층은 트랜지스터의 채널 형성 영역을 포함하고,
 상기 제 1 도전층은 게이트 전극이고,
 상기 제 2 도전층은 소스 전극 및 드레인 전극 중 하나이고,
 상기 제 3 도전층은 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극 중 다른 하나이고,
 상기 제 1 절연막은 제 1 콘택트 홀을 포함하고,
 상기 제 2 절연막은 제 2 콘택트 홀을 포함하고,
 상기 제 2 도전층 및 상기 제 4 도전층은 상기 제 1 콘택트 홀을 통하여 서로 전기적으로 접속되고,
 상기 제 4 도전층 및 상기 화소 전극은 상기 제 2 콘택트 홀을 통하여 서로 전기적으로 접속되고,
 상기 제 1 차광층은 상기 제 1 콘택트 홀 및 상기 제 2 콘택트 홀과 겹치는 영역을 포함하고,

상기 제 2 차광층은 상기 제 1 도전층 및 상기 제 3 도전층과 겹치는 영역을 포함하고,
 상기 제 1 컬러 필터는 상기 제 1 차광층과 접하는 영역을 포함하고,
 상기 제 2 컬러 필터는 사이에 상기 제 1 컬러 필터를 두고 상기 제 1 차광층과 접하는 영역을 포함하는, 액정 표시장치.

청구항 4

액정 표시장치에 있어서,
 제 1 기관 위의 반도체층;
 상기 반도체층과 겹치는 영역을 포함하는 제 1 도전층;
 상기 반도체층과 전기적으로 접속되는 제 2 도전층;
 상기 반도체층과 전기적으로 접속되는 제 3 도전층;
 상기 제 2 도전층 및 상기 제 3 도전층 위의 제 1 절연막;
 상기 제 1 절연막 위의 제 4 도전층;
 상기 제 4 도전층 위의 제 2 절연막;
 상기 제 2 절연막 위의 화소 전극;
 상기 화소 전극 위의 제 1 컬러 필터 및 제 2 컬러 필터;
 상기 제 1 컬러 필터 및 상기 제 2 컬러 필터 위의 제 1 차광층;
 상기 제 1 차광층과 독립된 제 2 차광층; 및
 상기 제 1 차광층 및 상기 제 2 차광층 위의 제 2 기관을 포함하고,
 상기 반도체층은 트랜지스터의 채널 형성 영역을 포함하고,
 상기 제 1 도전층은 게이트 전극이고,
 상기 제 2 도전층은 소스 전극 및 드레인 전극 중 하나이고,
 상기 제 3 도전층은 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극 중 다른 하나이고,
 상기 제 1 절연막은 제 1 콘택트 홀을 포함하고,
 상기 제 2 절연막은 제 2 콘택트 홀을 포함하고,
 상기 제 2 도전층 및 상기 제 4 도전층은 상기 제 1 콘택트 홀을 통하여 서로 전기적으로 접속되고,
 상기 제 4 도전층 및 상기 화소 전극은 상기 제 2 콘택트 홀을 통하여 서로 전기적으로 접속되고,
 상기 제 1 차광층은 개구를 포함하고,
 상기 제 1 콘택트 홀은 상기 제 2 콘택트 홀과 겹치는 영역을 포함하고,
 상기 제 1 차광층은 상기 제 1 콘택트 홀의 가장자리와 겹치는 영역을 포함하고,
 상기 제 1 차광층은 상기 제 2 콘택트 홀의 가장자리와 겹치는 영역을 포함하고,
 상기 제 2 차광층은 상기 제 1 도전층 및 상기 제 3 도전층과 겹치는 영역을 포함하고,
 상기 제 1 컬러 필터는 상기 제 1 차광층과 접하는 영역을 포함하고,
 상기 제 2 컬러 필터는 사이에 상기 제 1 컬러 필터를 두고 상기 제 1 차광층과 접하는 영역을 포함하는, 액정 표시장치.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은, 액티브 매트릭스 형의 액정 표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 종래, 박막 트랜지스터(TFT) 등의 능동소자를 사용한 액티브 매트릭스 형의 액정 표시장치가 알려져 있다. 액티브 매트릭스 형의 액정 표시장치는 화소밀도를 높일 수 있고, 소형 경량이고, 저소비 전력이기 때문에 CRT에 대신하는 플랫패널 디스플레이 중 하나로서 퍼스널 컴퓨터의 모니터, 액정 텔레비전, 카 네비게이션의 모니터 등의 제품이 개발되어 있다.

[0003] 액정 표시장치는, 복수의 박막 트랜지스터(TFT)나 배선, 그 이외에 제 1 전극(화소 전극) 등을 포함하는 화소부가 형성된 기판(액티브 매트릭스 기판)과 제 2 전극(대향 전극), 차광층(블랙 매트릭스), 및 착색층(컬러 필터) 등이 형성된 기판(대향 기판)을 접착하고 이들 사이에 액정을 봉입하고, 화소 전극과 대향 전극 사이에 인가되는 전계에 의하여 액정분자를 배향시켜 광원으로부터의 광량을 제어함으로써 표시가 행해진다.

[0004] 액정 표시장치에 있어서, 표시시킬 때에 액정분자의 배향이 흐트러지면 고정세(高精細)한 화상표시를 할 수 없다. 액정분자의 배향을 일치시키기 위하여, 화소 전극과 대향 전극 사이의 거리(셀 갭)를 균일화(평탄화)할 필요가 있다. 그 방법으로서의 예를 들면, 평탄화막으로서 도포법 등에 의하여 절연막을 형성하는 방법이 있다 (특허 문헌 1 참조). 특허 문헌 1에 기재된 유기막은, 평탄화를 목적으로 한 유기 절연막이고, 아크릴계 투명 유기막이다. 도면 등으로 알 수 있는 바와 같이, 유기막을 사용한 경우, 유기막의 막 두께가 두껍기 때문에 콘택트 홀이 깊게 되어 버린다.

[0005] [특허 문헌 1] 특개2001-305576호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 특허 문헌 1에 기재되어 있는 바와 같이, 평탄화를 위하여 사용하는 층간막의 막 두께는 비교적 두꺼운 것이 된다. 층간막의 막 두께가 두꺼우면, 화소 전극과 박막 트랜지스터를 전기적으로 접속하는 배선을 형성하기 위한 콘택트 홀이 깊게 되어 버린다. 콘택트 홀이 깊게 되면, 필연적으로 화소 전극과 대향 전극 사이의 거리(셀 갭)도 길어진다. 따라서, 콘택트 홀이 형성된 개소에서는 층간막의 막 두께만큼 액정층의 두께가 두껍게 되기 때문에 콘택트 홀이 형성된 개소와 형성되지 않는 개소에서는, 액정층의 두께가 크게 달라진다. 즉, 콘택트 홀이 형성된 개소의 주변에서는, 액정분자의 배향의 흐트러짐이 일어나기 쉬운 상태로 된다. 특히 콘택트 홀의 가장자리에서는 층간막이 경사져 있기 때문에, 액정분자의 배향이 가장 흐트러지기 쉽게 되어 있다. 액정분자의 배향이 흐트러지면, 액정 디스플레이에서는 색의 불균일이 생겨 버린다.

[0007] 그래서 본 발명에서는, 색의 불균일을 해소함으로써 시인성이 우수하고, 고화질의 액정 표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0008] 또한, 색의 불균일을 해소하고, 또 개구율이 높은 고화질의 액정 표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 액정 표시장치는 박막 트랜지스터와, 박막 트랜지스터와 전기적으로 접속한 도전층과, 도전층 위에 형성되어, 콘택트 홀을 가지는 절연막과, 도전층 및 콘택트 홀을 가지는 절연막 위에 형성되어, 콘택트 홀을 통하여 도전층과 전기적으로 접속된 화소 전극과, 적어도 콘택트 홀의 가장자리와 겹쳐지는 영역에 형성된 차광층을 가지는 것을 특징으로 한다.

[0010] 본 발명의 액정 표시장치는 박막 트랜지스터와, 박막 트랜지스터와 전기적으로 접속한 도전층과, 도전층 위에 형성되어, 콘택트 홀을 가지는 절연막과, 도전층 및 콘택트 홀을 가지는 절연막 위에 형성되어, 콘택트 홀을 통하여 도전층과 전기적으로 접속된 화소 전극과, 개구부를 가지는 착색층을 가지고, 착색층의 개구부는 적어도 콘택트 홀의 가장자리와 겹쳐지는 영역에 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0011] 본 발명의 액정 표시장치는 박막 트랜지스터와, 박막 트랜지스터와 전기적으로 접속한 도전층과, 도전층 위에 형성되어, 콘택트 홀을 가지는 절연막과, 도전층 및 콘택트 홀을 가지는 절연막 위에 형성되어, 콘택트 홀을 통하여 도전층과 전기적으로 접속된 화소 전극과, 개구부를 가지는 착색층과, 적어도 콘택트 홀의 가장자리와 겹

치는 영역에 형성된 차광층을 가지고, 착색층의 개구부는 적어도 콘택트 홀의 가장자리와 겹치는 영역에 형성되는 것을 특징으로 한다.

- [0012] 상기 구성에 있어서, 차광층은 차광성의 금속막, 안료 또는 염료를 분산시킨 수지막인 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 구성에 있어서, 절연막은 수지막인 것을 특징으로 한다.
- [0014] 본 발명의 액정 표시장치는, 액정분자의 배향이 흐트러져 있는 부분을 표시부로서 기능시키지 않는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명의 액정 표시장치에 있어서, 콘택트 홀을 감추도록 선택적으로 차광층이 형성되어 있어, 색의 불균일이 없는 디스플레이를 제공할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 액정 표시장치에 있어서, 콘택트 홀 부분의 액정분자의 배향의 흐트러짐을 반영시키지 않도록 선택적으로 컬러 필터를 제거하기 때문에, 색의 불균일이 없는 디스플레이를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1a 내지 도 1b는 실시형태 2를 설명하는 도면.
- 도 2a 내지 도 2b는 실시형태 2를 설명하는 도면.
- 도 3a 내지 도 3b는 실시형태 3을 설명하는 도면.
- 도 4a 내지 도 4b는 실시형태 3을 설명하는 도면.
- 도 5a 내지 도 5b는 실시형태 4를 설명하는 도면.
- 도 6a 내지 도 6b는 실시형태 4를 설명하는 도면.
- 도 7a 내지 도 7b는 실시형태 2를 설명하는 도면.
- 도 8a 내지 도 8f는 실시형태 6을 설명하는 도면.
- 도 9a 내지 도 9d는 본 발명에 적용할 수 있는 박막 트랜지스터의 일례를 도시하는 도면.
- 도 10a 내지 도 10b는 본 발명을 사용한 액정 표시장치.
- 도 11a 내지 도 11c는 본 발명을 사용한 액정 표시장치의 구동회로.
- 도 12는 본 발명을 사용한 액정 표시장치.
- 도 13a 내지 도 13e는 본 발명을 사용한 액정 표시장치를 구비한 전자기기.
- 도 14는 실시형태 11을 설명하는 도면.
- 도 15는 실시형태 5를 설명하는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하에 본 발명의 일 형태에 대하여, 도면 등을 사용하여 자세히 설명한다. 단, 본 발명은 많은 다른 형태로 실시하는 것이 가능하고, 본 발명의 형태 및 상세한 사항은 본 발명의 취지 및 범위에서 벗어남이 없이 다양하게 변경될 수 있다는 것은 당업자라면 용이하게 이해할 수 있다. 따라서, 본 발명이 하기 실시형태의 기재 내용에 한정하여 해석되는 것은 아니다.
- [0019] (실시형태 1)
- [0020] 본 실시형태에서는, 본 발명을 사용한 액정 표시장치의 구성에 대하여 설명한다.
- [0021] 액정분자의 배향이 흐트러져 있는 부분을 표시부로서 기능시키지 않는 방법은 크게 나누어 2가지 있다. 하나는 액정분자의 배향이 흐트러져 있는 부분을 감추도록 차광층을 형성하는 구성이다. 또 하나는, 액정분자의 배향이 흐트러져 있는 부분에 컬러 필터를 형성하지 않는 구성이다.
- [0022] 액정분자의 배향이 흐트러져 있는 부분을 감추도록 차광층을 형성하는 구성으로서, 환형(丸型) 과 도너즈형이

있다. 환형(丸型) 이란, 콘택트 홀 전체를 덮는 구성이고, 도너츠(doughnut)형이란, 콘택트 홀의 중심부분을 제외한 부분을 차광층으로써 덮는 구성이다. 도너츠형으로는, 적어도 콘택트 홀의 가장자리를 덮는 형상이 바람직하다. 또한, 콘택트 홀의 가장자리란, 콘택트 홀에 있어서 절연막이 경사진 영역을 가리킨다.

[0023] 차광층을 환형(丸型)으로 형성한 경우, 콘택트 홀 전체를 덮기 때문에 액정분자의 배향이 흐트러진 부분 전체를 감출 수 있다. 이러한 구성으로 함으로써 색의 불균일이 없고, 또 개구율이 높은 디스플레이를 제작할 수 있다. 또한, 이 환형(丸型)의 차광층은 배선부분에 차광층을 형성하는 공정과 동일한 프로세스로 형성할 수 있기 때문에, 공정수의 증가도 없고 복잡한 프로세스를 사용할 필요도 없다.

[0024] 차광층을 도너츠형으로 형성한 경우, 콘택트 홀의 가장자리, 즉 콘택트 홀 중 절연막이 경사진 영역을 덮기 때문에, 액정분자의 배향이 제일 흐트러지기 쉬운 부분인 콘택트 홀의 가장자리의 배향의 흐트러짐을 감출 수 있다. 콘택트 홀의 가장자리 이외의 부분에서는, 액정층의 두께의 변화가 거의 없기 때문에 그 부분에서는 액정분자의 배향은 흐트러지지 않는다고 생각할 수 있다. 이 구성으로 함으로써, 색의 불균일이 없고, 또 개구율이 높은 디스플레이를 제작할 수 있다. 또한, 이 도너츠형의 차광층은, 배선부분에 차광층을 형성하는 공정과 동일한 프로세스로 형성할 수 있기 때문에 공정수의 증가도 없고 복잡한 프로세스를 사용할 필요도 없다. 또한, 본 명세서에서는 차광층의 형상을 "환형(丸型)" "도너츠형"이라고 기재하지만, 콘택트 홀의 형상에 맞춰 적절히 변경할 수 있다. 즉, 콘택트 홀을 덮는 의도로 형성한다면 어느 형상이라도 좋고, 예를 들면 원형, 타원형, 정방형, 장방형, 삼각형 등을 들 수 있다.

[0025] 액정분자의 배향이 흐트러져 있는 부분에 컬러 필터를 형성하지 않는 구성으로서, 환형(丸型)과 도너츠형이 있다. 환형(丸型)이란, 콘택트 홀 전체의 상부에 컬러 필터를 형성하지 않는 구성이고, 도너츠형이란, 콘택트 홀의 가장자리, 즉 콘택트 홀 중 절연막이 경사진 영역의 상부에 컬러 필터를 형성하지 않는 구성이다.

[0026] 컬러 필터를 환형(丸型)으로 제거하는 경우, 콘택트 홀 전체에 컬러 필터가 존재하지 않기 때문에, 액정층의 두께가 크게 달라지고, 액정분자의 배향이 흐트러진 부분 전체의 배향을 반영시키지 않는 구성이 된다. 이 구성으로 함으로써, 색의 불균일이 없고, 또 개구율이 높은 디스플레이를 제작할 수 있다. 또한, 컬러 필터를 환형(丸型)으로 제거하는 구성은, 공정수의 증가도 없고 복잡한 프로세스를 사용할 필요도 없다.

[0027] 컬러 필터를 도너츠형으로 제거하는 경우, 콘택트 홀의 가장자리, 즉 콘택트 홀 중 절연막이 경사진 영역의 컬러 필터를 제거한다. 콘택트 홀의 가장자리 이외의 부분에서는, 액정층의 두께의 변화가 거의 없기 때문에 그 부분에서는 액정분자의 배향은 흐트러지지 않는다고 생각할 수 있다. 이 구성으로 함으로써, 색의 불균일이 없고, 또 개구율이 높은 디스플레이를 제작할 수 있다. 또한, 컬러 필터를 도너츠형으로 제거하는 구성은, 공정수의 증가도 없고 복잡한 프로세스를 사용할 필요도 없다. 또한, 본 명세서에서는 컬러 필터의 형상을 "환형(丸型)" "도너츠형"이라고 기재하지만, 콘택트 홀의 형상에 맞춰 적절히 변경할 수 있다. 즉, 콘택트 홀과 겹치는 영역의 컬러 필터를 제거하는 의도로 제거한다면 어느 형상이라도 좋고, 예를 들면 원형, 타원형, 정방형, 장방형, 삼각형 등을 들 수 있다.

[0028] (실시형태 2)

[0029] 본 실시형태에서는, 선택적으로 차광층을 형성한 액정 표시장치에 대하여 도 1a 내지 도 1b 및 도 2a 내지 도 2b를 사용하여 설명한다.

[0030] 도 1b는, 본 발명을 적용한 액정 표시장치를 대향기관 측에서 본 상면도이다. 액티브 매트릭스 기관은, 기관 위에 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터에 전기적으로 접속한 배선층, 절연막, 화소 전극, 배향막 등이 형성되어 있다. 액티브 매트릭스 기관과 접촉하는 대향기관은, 기관 위에 차광층, 대향전극, 배향막 등이 형성되어 있다. 도 1b에 있어서는, 게이트 선(151), 소스 선(152), 콘택트 홀(103), 박막 트랜지스터의 반도체층(154), 제 1 차광층(108), 및 제 2 차광층(109)만을 도시하고, 그 이외는 생략하였다.

[0031] 도 1b에 도시한 바와 같이, 차광층으로서 게이트 선(151) 및 소스 선(152)에 대응하는 영역에 형성되는 제 1 차광층(108)과 박막 트랜지스터의 소스 영역 또는 드레인 영역의 콘택트 홀(103)에 대응하는 영역에 형성되는 제 2 차광층(109)이 형성된다.

[0032] 도 1a는 콘택트 홀 부분을 확대한 도면이며, 도 1b의 A-A'로 절단한 단면도이다. 본 실시형태의 액티브 매트릭스 기관의 구성에 대하여 이하에 설명한다.

[0033] 기관(100) 위에 박막 트랜지스터(101)가 형성되어 있다. 기관(100)으로서는, 알루미늄 보로실리케이트 유리, 바륨 보로실리케이트 유리, 석영 유리 등의 유리기관 이외에, PET(폴리에틸렌 테레프탈레이트), PEN(폴리에틸렌

나프탈레이트), PES(폴리에테르 술폰), 폴리프로필렌으로 대표되는 플라스틱이나, 아크릴 등으로 대표되는 합성 수지를 원료로 하는 기판을 사용할 수 있다. 박막 트랜지스터(101)는 톱 게이트 형, 보텀 게이트 형, 채널 에치형, 채널 보호형, 어느 것이라도 좋지만, 도 1a에서는, 채널 에치형 트랜지스터를 도시한다.

[0034] 박막 트랜지스터(101) 위에 절연막(102)을 형성하고, 박막 트랜지스터(101)와 전기적으로 접속하기 위한 콘택트 홀(103)을 형성한다. 절연막(102)에는, 유기수지막, 무기수지막, 또는 실록산계 재료를 출발재료로서 형성된 Si-O-Si 결합을 포함하는 절연막(실록산계 절연막)을 사용하여 형성할 수 있다. 여기서 실록산이란, 실리콘(Si)과 산소(O)의 결합으로 골격구조가 구성되는 것이고, 치환기로서 적어도 수소를 포함하는 유기기(예를 들면, 알킬기, 아릴기)가 사용된다. 또한, 치환기로서 플루오로기를 사용하여도 좋다. 또한, 치환기로서 적어도 수소를 포함하는 유기기와, 플루오로기를 사용하여도 좋다. 또한, 저유전율 재료를 절연막에 사용하여도 좋다.

[0035] 또한, 기판에 대하여 수직으로 콘택트 홀(103)을 형성할 수도 있다. 그러나, 후공정에서 화소 전극(104)을 형성할 때의 스텝 커버리지를 향상시키기 위해서는, 도 1a에 도시한 바와 같이 콘택트 홀(103)의 가장자리가 경사지도록 개구하는 것이 바람직하다. 따라서, 본 명세서에 있어서는, 콘택트 홀은 경사부를 가지는 것으로 하고, 그 경사부를 콘택트 홀의 가장자리라고 표기한다.

[0036] 박막 트랜지스터(101) 및 절연막(102)을 덮도록, 화소 전극(104)이 형성된다. 화소 전극(104)은, 노출한 박막 트랜지스터(101)의 드레인 전극(105b)과 전기적으로 접속되어 있다.

[0037] 반사형의 액정 표시장치를 제작할 경우에는, 화소 전극(104)으로서 반사성을 가지는 금속을 사용할 수 있다. 투과형의 액정 표시장치를 제작할 경우에는, 산화인듐에 산화주석을 혼합한 인듐주석산화물(ITO), 인듐주석산화물(ITO)에 산화규소를 혼합한 인듐주석규소산화물(ITSO), 산화인듐에 산화아연을 혼합한 인듐아연산화물(IZO), 산화아연(ZnO), 또는 산화주석(SnO₂) 등을 사용할 수 있다. 반투과형의 액정 표시장치를 제작할 경우, 반사영역에는 반사성을 가지는 금속을 화소 전극에 사용하고, 투과영역에는 투과성을 가지는 재료(예를 들면, 산화인듐에 산화주석을 혼합한 인듐주석산화물(ITO), 인듐주석산화물(ITO)에 산화규소를 혼합한 인듐주석규소산화물(ITSO), 산화인듐에 산화아연을 혼합한 인듐아연산화물(IZO), 산화아연(ZnO), 또는 산화주석(SnO₂) 등)을 사용할 수 있다.

[0038] 화소 전극(104) 위에 배향막(106)이 형성되어 있다. 배향막(106)으로는, 폴리이미드 수지 등을 사용할 수 있다.

[0039] 다음, 본 실시형태의 대향기판의 구성에 대하여 설명한다.

[0040] 기판(107)에 접하여, 제 1 차광층(108) 및 제 2 차광층(109)이 형성되어 있다. 제 1 차광층(108)은 소스 배선을 덮도록 형성되어, 소스 전극(105a)의 일부분을 덮도록 형성된다. 제 2 차광층(109)은 콘택트 홀(103)에 맞춰 형성된다. 기판(107)에는, 알루미늄오 보로실리케이트 유리, 바륨 보로실리케이트 유리, 석영 유리 등의 유리 기판 이외에, PET(폴리에틸렌 테레프탈레이트), PEN(폴리에틸렌 나프탈레이트), PES(폴리에테르 술폰), 폴리프로필렌으로 대표되는 플라스틱이나, 아크릴 등으로 대표되는 합성수지를 원료로 하는 기판을 사용할 수 있다. 제 1 차광층(108) 및 제 2 차광층(109)에는, 차광성의 막(예를 들면, 크롬(Cr)의 단층막, 산화크롬(Cr_xO_y)과 크롬(Cr)의 적층막, 카본 블랙 등의 안료, 염료 등)을 분산시킨 수지막 등을 사용할 수 있다.

[0041] 도 1b에서 도시한 바와 같이 차광층으로서는, 액티브 매트릭스 기판 위의 게이트 선(151) 및 소스 선(152)에 대응하는 영역에 형성되는 제 1 차광층(108)과 액티브 매트릭스 기판 위의 박막 트랜지스터의 소스 영역, 또는 드레인 영역의 콘택트 홀(103)에 대응하는 영역에 형성되는 제 2 차광층(109)의 2개가 형성된다. 콘택트 홀(103)에 대응하는 영역이란, 콘택트 홀(103)과 겹치는 영역을 가리킨다.

[0042] 제 2 차광층(109)은, 게이트 선(151) 및 소스 선(152)에 대응하는 영역에 형성되는 제 1 차광층(108)과는 독립하여, 액티브 매트릭스 기판의 콘택트 홀(103)에 대응하는 영역에 형성된다. 따라서, 그 영역은 표시부로서 기능하지 않기 때문에 콘택트 홀(103)의 상층에 존재하는 액정분자의 배향상태가 흐트러져 있어도, 색의 불균일이 없고 콘트라스트가 높은 고품질의 표시장치를 제작할 수 있다.

[0043] 또한, 제 1 차광층(108)은 게이트 선(151) 및 소스 선(152)의 상방에 형성되어 있지만, 박막 트랜지스터 전체는 덮지 않는다. 이러한 구성이기 때문에 개구율의 저하를 최소한으로 억제할 수 있다.

[0044] 차광층을 제 1 차광층(108)과 제 2 차광층(109)의 2개로 나누어 형성함으로써 개구율의 저하를 최소한으로 억제

할 수 있고, 색의 불균일이 없고 콘트라스트가 높은 고화질의 표시장치를 제작할 수 있다.

- [0045] 제 2 차광층(109)의 형상은, 액티브 매트릭스 기관의 콘택트 홀(103)에 대응하는 영역에 형성되어 있으면, 어느 형상이라도 좋다. 예를 들면 원형, 타원형, 정방형, 장방형, 삼각형 등을 들 수 있다.
- [0046] 기관(107), 제 1 차광층(108), 및 제 2 차광층(109)에 접하여 대향전극(110)이 형성되어 있다. 대향전극(110)에는, 산화인듐에 산화주석을 혼합한 인듐주석산화물(ITO), 인듐주석산화물(ITO)에 산화규소를 혼합한 인듐주석 규소산화물(ITSO), 산화인듐에 산화아연을 혼합한 인듐아연산화물(IZO), 산화아연(ZnO), 또는 산화주석(SnO₂) 등을 사용할 수 있다.
- [0047] 대향전극(110) 위에 배향막(111)이 형성되어 있다. 배향막(111)으로는 폴리이미드 수지 등을 사용할 수 있다.
- [0048] 상술한 구성의 액티브 매트릭스 기관과 대향기관을 접착하여, 액티브 매트릭스 기관과 대향기관 사이에 액정층(112)을 형성한다. 액정으로는, 강유전성(強誘電性) 액정(FLC), 네마틱 액정, 스멕틱 액정, 수평방향배향(Homogenous alignment)이 되는 액정, 수직배향(Homeotropic alignment)이 되는 액정 등을 사용할 수 있다.
- [0049] 또한, 도 1a 및 도 1b에 도시한 구성으로 한 경우, 도 7에 도시한 바와 같이, 제 2 차광층(402)은 제 1 차광층(401)과 독립하여 형성되는 것이다.
- [0050] 도 1a 및 도 1b의 구성에 더하여, 액티브 매트릭스 기관 측에 착색층(컬러 필터)을 형성하여도 좋고, 대향기관 측에 착색층(컬러 필터)을 형성하여도 좋다. 또한, 착색층(컬러 필터)을 형성할 경우, 단색이거나 256계조라도 좋다.
- [0051] 액티브 매트릭스 기관에 형성하는 박막 트랜지스터는, 톱 게이트 형, 보텀 게이트 형, 채널 에치형, 채널 보호 형, 어느 것이어도 좋다. 또한, 박막 트랜지스터의 소스 전극, 또는 드레인 전극이 화소 전극과 직접 접촉하지 않아도 좋다. 도 9a에 도시한 것은, 도 1a에 도시한 구성이다. 도 9a에서는, 채널 에치형의 트랜지스터의 소스 전극, 또는 드레인 전극(601)에 화소 전극(602)이 접하고 있다. 도 9b에 도시한 것은, 도 9a에 도시한 채널 에치형의 박막 트랜지스터의 소스 전극, 또는 드레인 전극(611)과 화소 전극(612)이 도전층(613)을 통하여 전기적으로 접속한 구성이다.
- [0052] 도 9c에 도시한 것은, 톱 게이트 형의 박막 트랜지스터이며, 박막 트랜지스터의 소스 영역, 또는 드레인 영역(621)과 화소 전극(622)이 접한 구성이다. 도 9d에 도시한 것은, 도 9c에 도시한 톱 게이트 형의 박막 트랜지스터의 소스 영역, 또는 드레인 영역(631)과 화소 전극(632)이 도전층(633)을 통하여 전기적으로 접속한 구성이다.
- [0053] 또한, 도 9a 내지 도 9d에 도시한 박막 트랜지스터는 일레이다. 본 실시형태에서는, 유리 기관 위에 형성한 박막 트랜지스터를 나타내었지만, 본 발명에 사용할 수 있는 박막 트랜지스터는 이들에 한정되지 않고 실리콘 웨이퍼를 사용한 트랜지스터를 사용할 수도 있다.
- [0054] 또한, 도 1a 및 도 1b에 도시한 구성으로 함으로써, 콘택트 홀(103)의 상부에서 흐트러진 액정분자의 배향이 화상 표시에 반영되지 않기 때문에, 색의 불균일이 없는 디스플레이를 제작할 수 있다. 또한, 제 2 차광층(109)이 선택적으로 형성되기 때문에, 개구율의 저하를 억제할 수 있다. 또한, 액티브 매트릭스 기관 위의 게이트 선(151) 및 소스 선(152)에 대응하는 영역에 형성되는 제 1 차광층(108)을 형성하는 공정과 동일한 프로세스로 형성할 수 있기 때문에, 공정수의 증가도 없고 복잡한 프로세스를 사용할 필요도 없다.
- [0055] 또한, 콘택트 홀(103) 중 절연막(102)이 경사진 부분에 대응하는 영역, 즉 콘택트 홀의 가장자리와 겹치는 영역에 차광층을 형성하는 구성으로 할 수도 있다. 액정분자의 배향은, 절연막(102)이 경사진 영역(콘택트 홀의 가장자리)에서 제일 흐트러지기 때문이다.
- [0056] 도 2b는, 본 발명을 적용한 액정 표시장치를 대향기관 측에서 본 상면도이다. 제 2 차광층(122)을 환형(丸型)이 아닌 도너츠형으로 한 점에서 도 1b와 다르다. 액티브 매트릭스 기관으로서, 기관 위에 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터에 전기적으로 접속한 배선층, 절연막, 화소 전극, 배향막 등이 형성되어 있다. 액티브 매트릭스 기관과 접촉하는 대향기관으로서, 기관 위에 차광층, 대향전극, 배향막 등이 형성되어 있다. 도 2b에 있어서는, 게이트 선(151), 소스 선(152), 콘택트 홀(153), 박막 트랜지스터의 반도체층(154), 제 1 차광층(108), 및 제 2 차광층(122)만을 도시하고, 그 이외는 생략하였다. 또한, 도 1b와 공통하는 것에 대해서는 동일 부호를 달았다.
- [0057] 도 2b에 도시한 바와 같이, 차광층은 게이트 선(151) 및 소스 선(152)에 대응하는 영역에 형성되는 제 1 차광층

(108)과 박막 트랜지스터의 소스 영역, 또는 드레인 영역의 콘택트 홀(153) 중 절연막이 경사진 부분(121)에 대응한 영역에 형성되는 제 2 차광층(122)의 2개가 형성된다. 콘택트 홀(153) 중 절연막(102)이 경사진 부분(121)에 대응한 영역이란, 콘택트 홀(153)의 가장자리와 겹치는 영역을 가리킨다.

- [0058] 도 2a는 콘택트 홀 부분을 확대한 도면이며, 도 2b의 B-B'로 절단한 단면도이다. 액티브 매트릭스 기관의 구성에 대해서는, 도 1a 및 도 1b와 동일하기 때문에 여기서는 설명을 생략한다. 또한, 도 1a와 공통하는 것에 대해서는 동일한 부호를 달았다.
- [0059] 대향기관의 구성은, 이하대로이다. 기관(107)에 접하여 제 1 차광층(108) 및 제 2 차광층(122)이 형성되어 있다. 제 2 차광층(122)은, 액티브 매트릭스 기관에 형성된 절연막(102)이 경사진 부분(121)에 대응한 영역에 맞춰 형성된다. 또한, 절연막(102)이 경사진 부분(121)에 대응한 영역이란, 콘택트 홀의 가장자리와 겹치는 부분을 가리킨다.
- [0060] 기관(107)에는, 알루미늄 보로실리케이트 유리, 바륨 보로실리케이트 유리, 석영 유리 등의 유리기관 이외에, PET(폴리에틸렌 테레프탈레이트), PEN(폴리에틸렌 나프탈레이트), PES(폴리에테르 술폰), 폴리프로필렌으로 대표되는 플라스틱이나, 아크릴 등으로 대표되는 합성수지를 원료로 하는 기관을 사용할 수 있다. 제 2 차광층(122)에는, 차광성의 막(예를 들면, 크롬(Cr)의 단층막, 산화크롬(Cr₂O₃)과 크롬(Cr)의 적층막, 카본 블랙 등의 안료, 염료 등을 분산시킨 수지막 등)을 사용할 수 있다.
- [0061] 기관(107), 제 2 차광층(122)에 접하여 대향전극(110)이 형성되어 있다. 대향전극(110)에는, 산화인듐에 산화주석을 혼합한 인듐주석산화물(ITO), 인듐주석산화물(ITO)에 산화규소를 혼합한 인듐주석규소산화물(ITSO), 산화인듐에 산화아연을 혼합한 인듐아연산화물(IZO), 산화아연(ZnO), 또는 산화주석(SnO₂) 등을 사용할 수 있다.
- [0062] 대향전극(110) 위에 배향막(111)이 형성되어 있다. 배향막(111)으로는 폴리이미드 수지를 사용할 수 있다.
- [0063] 상술한 구성의 대향기관과, 도 1a에서 설명한 액티브 매트릭스 기관을 점착하여, 액티브 매트릭스 기관과 대향기관 사이에 액정(112)을 주입한다. 액정으로는, 강유전성 액정(FLC), 네마틱 액정, 스멕틱 액정, 수평방향 배향이 되는 액정, 수직배향이 되는 액정 등을 사용할 수 있다.
- [0064] 도 2a 및 도 2b의 구성에 더하여, 액티브 매트릭스 기관 측에 착색층(컬러 필터)을 형성하여도 좋고, 대향기관 측에 착색층(컬러 필터)을 형성하여도 좋다. 또한, 착색층(컬러 필터)을 형성할 경우, 단색이거나 256계조라도 좋다.
- [0065] 액티브 매트릭스 기관에 형성하는 박막 트랜지스터는, 톱 게이트 형, 보텀 게이트 형, 채널 에치형, 채널 보호형, 어느 것이라도 좋다. 또한, 박막 트랜지스터의 소스 전극, 또는 드레인 전극이 화소 전극과 직접 접촉하지 않아도 좋다. 도 2a 및 도 2b에도, 도 1a 및 도 1b와 마찬가지로 도 9a 내지 도 9d에 도시한 트랜지스터를 사용할 수 있다.
- [0066] 도 2a 및 도 2b에 도시한 구성으로 함으로써, 콘택트 홀(153)에 있어서 절연막(102)의 경사진 부분(121), 즉 콘택트 홀의 가장자리에서 흐트러진 액정분자의 배향이 화상 표시에 반영되지 않기 때문에, 색의 불균일이 없는 디스플레이를 제작할 수 있다. 또한, 제 2 차광층(122)이 선택적으로 형성되기 때문에, 개구율의 저하를 억제할 수 있다. 또한, 액티브 매트릭스 기관 위의 게이트 선(151) 및 소스 선(152)에 대응하는 영역에 형성되는 제 1 차광층(108)을 형성하는 공정과 동일한 프로세스로 형성할 수 있기 때문에, 공정수를 증가도 없고 복잡한 프로세스를 사용할 필요도 없다.
- [0067] (실시형태 3)
- [0068] 본 실시형태에서는, 선택적으로 착색층(컬러 필터)을 제거한 액정 표시장치에 대하여, 도 3a 내지 도 3b 및 도 4a 내지 도 4b를 사용하여 설명한다.
- [0069] 도 3b는, 본 발명을 적용한 액정 표시장치를 대향기관 측에서 본 상면도이다. 액티브 매트릭스 기관으로서, 기관 위에 박막 트랜지스터, 절연막, 화소 전극, 배향막 등이 형성되어 있다. 액티브 매트릭스 기관과 점착하는 대향기관으로서, 기관 위에 차광층, 착색층, 대향전극, 배향막 등이 형성되어 있다. 도 3b에 있어서는, 게이트 선(251), 소스 선(252), 콘택트 홀(203), 박막 트랜지스터의 반도체층(254), 차광층(208), 착색층(컬러 필터:209)만을 도시하고, 그 이외는 생략하였다.
- [0070] 도 3b에 도시한 바와 같이, 착색층(컬러 필터:209)은 액티브 매트릭스 기관 위의 박막 트랜지스터의 소스 영역, 또는 드레인 영역의 콘택트 홀(203)에 대응하는 영역이 제거되어 있다. 콘택트 홀(203)에 대응하는 영역이란,

콘택트 홀(203)과 겹치는 영역을 가리킨다.

- [0071] 도 3a는 콘택트 홀 부분을 확대한 도면이며, 도 3b의 C-C'로 절단한 단면도이다. 본 실시형태의 액티브 매트릭스 기판의 구성에 대하여, 이하에 설명한다.
- [0072] 기판(200) 위에 박막 트랜지스터(201)가 형성되어 있다. 기판(200)으로서는, 알루미늄노 보로실리케이트 유리, 바륨 보로실리케이트 유리, 석영 유리 등의 유리기판 이외에, PET(폴리에틸렌 테레프탈레이트), PEN(폴리에틸렌 나프탈레이트), PES(폴리에테르 술폰), 폴리프로필렌으로 대표되는 플라스틱이나, 아크릴 등으로 대표되는 합성 수지를 원료로 하는 기판을 사용할 수 있다. 박막 트랜지스터(201)는, 톱 게이트 형, 보텀 게이트 형, 채널 에치형, 채널 보호형, 어느 것이라도 좋지만, 도 3a에서는 채널 에치형 트랜지스터를 도시하였다.
- [0073] 박막 트랜지스터(201) 위에 절연막(202)을 형성하고, 박막 트랜지스터(201)와 전기적으로 접속하기 위한 콘택트 홀(203)을 형성한다. 절연막(202)에는, 유기수지막, 무기수지막, 또는 실록산계 재료를 출발재료로서 형성된 Si-O-Si 결합을 포함하는 절연막(실록산계 절연막)을 사용하여 형성할 수 있다. 여기서 실록산이란, 실리콘(Si)과 산소(O)의 결합으로 골격구조가 구성되는 것이고, 치환기로서 적어도 수소를 포함하는 유기기(예를 들면, 알킬기, 아릴기)가 사용된다. 또한, 치환기로서 플루오로기를 사용하여도 좋다. 또한, 치환기로서 적어도 수소를 포함하는 유기기와, 플루오로기를 사용하여도 좋다. 또한, 저유전율 재료를 절연막에 사용하여도 좋다.
- [0074] 박막 트랜지스터(201) 및 절연막(202)을 덮도록, 화소 전극(204)이 형성된다. 화소 전극(204)은, 노출한 박막 트랜지스터(201)의 드레인 전극(205b)과 전기적으로 접속하고 있다.
- [0075] 반사형의 액정 표시장치를 제작할 경우에는, 화소 전극(204)으로서 반사성을 가지는 금속을 사용할 수 있다. 투과형의 액정 표시장치를 제작할 경우에는, 산화인듐에 산화주석을 혼합한 인듐주석산화물(ITO), 인듐주석산화물(ITO)에 산화규소를 혼합한 인듐주석규소산화물(ITSO), 산화인듐에 산화아연을 혼합한 인듐아연산화물(IZO), 산화아연(ZnO), 또는 산화주석(SnO₂) 등을 사용할 수 있다. 반투과형의 액정 표시장치를 제작할 경우, 반사영역에는 반사성을 가지는 금속을 화소 전극에 사용하고, 투과영역에는 투과성을 가지는 재료(예를 들면, 산화인듐에 산화주석을 혼합한 인듐주석산화물(ITO), 인듐주석산화물(ITO)에 산화규소를 혼합한 인듐주석규소산화물(ITSO), 산화인듐에 산화아연을 혼합한 인듐아연산화물(IZO), 산화아연(ZnO), 또는 산화주석(SnO₂) 등)을 사용할 수 있다.
- [0076] 화소 전극(204) 위에 배향막(206)이 형성되어 있다. 배향막(206)으로는, 폴리이미드 수지 등을 사용할 수 있다.
- [0077] 다음, 본 실시형태의 대향기판의 구성에 대하여 설명한다.
- [0078] 기판(207)에 접하여, 차광층(208) 및 착색층(컬러 필터:209)이 형성되어 있다. 착색층(컬러 필터)은, 절연막(202)에 형성된 콘택트 홀(203)에 맞춰 제거된다. 기판(207)에는, 알루미늄노 보로실리케이트 유리, 바륨 보로실리케이트 유리, 석영 유리 등의 유리기판 이외에, PET(폴리에틸렌 테레프탈레이트), PEN(폴리에틸렌 나프탈레이트), PES(폴리에테르 술폰), 폴리프로필렌으로 대표되는 플라스틱이나, 아크릴 등으로 대표되는 합성수지를 원료로 하는 기판을 사용할 수 있다. 또한, 착색층(컬러 필터:209)은, 단색이거나 256계조라도 좋다.
- [0079] 착색층(컬러 필터)을 제거하는 부분의 형상은, 액티브 매트릭스 기판의 콘택트 홀(203)에 대응하는 영역, 즉 콘택트 홀(203)과 겹치는 영역에 형성되어 있으면, 어느 형상이라도 좋다. 예를 들면 원형, 타원형, 정방형, 장방형, 삼각형 등을 들 수 있다.
- [0080] 기판(207), 차광층(208), 및 착색층(컬러 필터:209)에 접하여 대향전극(210)이 형성되어 있다. 대향전극(210)에는, 산화인듐에 산화주석을 혼합한 인듐주석산화물(ITO), 인듐주석산화물(ITO)에 산화규소를 혼합한 인듐주석규소산화물(ITSO), 산화인듐에 산화아연을 혼합한 인듐아연산화물(IZO), 산화아연(ZnO), 또는 산화주석(SnO₂) 등을 사용할 수 있다.
- [0081] 대향전극(210) 위에 배향막(211)이 형성되어 있다. 배향막(211)에는 폴리이미드 수지를 사용할 수 있다.
- [0082] 상술한 구성의 액티브 매트릭스 기판과 대향기판을 접착하여, 액티브 매트릭스 기판과 대향기판 사이에 액정층(212)을 형성한다. 액정으로는, 강유전성 액정(FLC), 네마틱 액정, 스멕틱 액정, 수평방향 배향이 되는 액정, 수직배향이 되는 액정 등을 사용할 수 있다.
- [0083] 액티브 매트릭스 기판에 형성하는 박막 트랜지스터는, 톱 게이트 형, 보텀 게이트형, 채널 에치형, 채널

보호형, 어느 것이라도 좋다. 또한, 박막 트랜지스터의 소스 전극, 또는 드레인 전극이 화소 전극과 직접 접촉하지 않아도 좋다. 도 3a 및 도 3b에도, 도 1a 및 도 1b와 마찬가지로 도 9a 내지 도 9d에 도시한 트랜지스터를 사용할 수 있다.

[0084] 도 3a 및 도 3b에 도시한 구성으로 함으로써, 콘택트 홀(203)의 상부에서 호트러진 액정분자의 배향이 화상 표시에 반영되지 않기 때문에, 색의 불균일이 없는 디스플레이를 제작할 수 있다. 또한, 착색층(컬러 필터)을 선택적으로 제거하기 때문에, 차광층을 형성하는 구성으로 하는 것보다, 개구율의 저하를 억제할 수 있다. 또한, 통상의 착색층(컬러 필터)을 제작하는 공정과 동일한 프로세스로 형성할 수 있기 때문에, 공정수의 증가도 없고 복잡한 프로세스를 사용할 필요도 없다.

[0085] 또한, 액티브 매트릭스 기판의 콘택트 홀(203) 중 절연막(202)이 경사진 부분에 대응한 영역의 착색층(컬러 필터)을 제거하는 구성으로 할 수도 있다. 액정분자의 배향은, 절연막(202)이 경사진 부분, 즉 콘택트 홀의 가장자리에서 제일 호트러지기 때문이다.

[0086] 도 4b는, 본 발명을 적용한 액정 표시장치를 대향기판 측에서 본 상면도이다. 착색층(컬러 필터)을 환형(丸型)이 아닌 도너츠형으로 제거한 점에서 도 3b와 다르다. 액티브 매트릭스 기판으로서, 기판 위에 박막 트랜지스터, 절연막, 화소 전극, 배향막 등이 형성되어 있다. 액티브 매트릭스 기판과 접촉하는 대향기판으로서, 기판 위에 차광층, 착색층, 대향전극, 배향막 등이 형성되어 있다. 도 4b에 있어서는, 게이트 선(251), 소스 선(252), 콘택트 홀(253), 박막 트랜지스터의 반도체층(254), 차광층(208), 제 1 착색층(컬러 필터:223), 제 2 착색층(컬러 필터:222)만을 도시하고, 그 이외는 생략하였다. 또한, 도 3b와 공통하는 것에 대해서는 동일한 부호를 사용하였다.

[0087] 도 4b에 도시한 바와 같이, 착색층(컬러 필터)은 액티브 매트릭스 기판 위의 박막 트랜지스터의 소스 영역, 또는 드레인 영역의 콘택트 홀 중 절연막(202)이 경사진 부분(221)에 대응한 영역이 제거되어 있다. 콘택트 홀 중 절연막(202)이 경사진 부분(221)에 대응한 영역이란, 콘택트 홀의 가장자리와 겹치는 영역을 가리킨다. 즉, 제 1 착색층(컬러 필터:223) 이외에, 절연막(202)의 개구부분에 대응하는 영역에는 제 2 착색층(컬러 필터:222)이 형성되어 있다.

[0088] 도 4a는 콘택트 홀 부분을 확대한 도면이며, 도 4b의 D-D'로 절단한 단면도이다. 액티브 매트릭스 기판의 구성에 대해서는, 도 3a 및 도 3b와 동일하기 때문에 여기서는 설명을 생략한다.

[0089] 대향기판의 구성은, 이하대로이다. 기판(207)에 접하여 차광층(208), 제 1 착색층(컬러 필터:223) 및 제 2 착색층(컬러 필터:222)이 형성되어 있다. 착색층(컬러 필터)은, 액티브 매트릭스 기판에 형성된 절연막(202)이 경사진 부분에 대응한 영역에 맞춰 제거된다. 절연막(202)이 경사진 부분에 대응한 영역이란, 콘택트 홀의 가장자리와 겹치는 부분을 가리킨다. 즉, 제 1 착색층(컬러 필터:223) 및 제 2 착색층(컬러 필터:222)이 형성된다.

[0090] 기판(207), 제 1 착색층(컬러 필터:223) 및 제 2 착색층(컬러 필터:222)에 접하여 대향전극(210)이 형성되어 있다. 대향전극(210)으로는, 산화인듐에 산화주석을 혼합한 인듐주석산화물(ITO), 인듐주석산화물(ITO)에 산화규소를 혼합한 인듐주석규소산화물(ITSO), 산화인듐에 산화아연을 혼합한 인듐아연산화물(IZO), 산화아연(ZnO), 또는 산화주석(SnO₂) 등을 사용할 수 있다.

[0091] 대향전극(210) 위에 배향막(211)이 형성되어 있다. 배향막(211)에는 폴리이미드 수지를 사용할 수 있다.

[0092] 상술한 구성의 대향기판과, 도 3a에서 설명한 액티브 매트릭스 기판을 접촉하여, 액티브 매트릭스 기판과 대향기판 사이에 액정층(212)을 형성한다. 액정층(212)에는, 강유전성 액정(FLC), 네마틱 액정, 스멕틱 액정, 수평방향 배향이 되는 액정, 수직배향이 되는 액정 등을 사용할 수 있다.

[0093] 액티브 매트릭스 기판에 형성하는 박막 트랜지스터는, 톱 게이트 형, 보텀 게이트 형, 채널 에지형, 채널 보호형, 어느 것이라도 좋다. 또한, 박막 트랜지스터의 소스 전극, 또는 드레인 전극이 화소 전극과 직접 접촉하지 않아도 좋다. 도 4a 및 도 4b에도, 도 1a 및 도 1b와 마찬가지로 도 9a 내지 도 9d에 도시한 트랜지스터를 사용할 수 있다.

[0094] 도 4a 및 도 4b에 도시한 구성으로 함으로써, 콘택트 홀 중 절연막(202)의 경사진 부분(221)의 상부에서 호트러진 액정분자의 배향이 화상 표시에 반영되지 않기 때문에, 색의 불균일이 없는 디스플레이를 제작할 수 있다. 또한, 착색층(컬러 필터)이 선택적으로 형성되기 때문에, 개구율의 저하를 최소한으로 억제할 수 있다. 또한, 통상의 착색층을 제작하는 공정과 동일한 프로세스로 형성할 수 있기 때문에, 공정수의 증가도 없고 복잡한 프

로세스를 사용할 필요도 없다.

- [0095] (실시형태 4)
- [0096] 본 실시형태에서는, 선택적으로 차광층을 형성하고, 선택적으로 착색층(컬러 필터)을 제거한 액정 표시장치에 대하여, 도 5a 내지 도 5b 및 도 6a 내지 도 6b를 사용하여 설명한다.
- [0097] 도 5b는, 본 발명을 적용한 액정 표시장치를 대향기관 측에서 본 상면도이다. 액티브 매트릭스 기관으로서, 기관 위에 박막 트랜지스터, 절연막, 화소 전극, 배향막 등이 형성되어 있다. 액티브 매트릭스 기관과 접촉하는 대향기관으로서, 기관 위에 차광층, 대향전극, 배향막, 착색층(컬러 필터) 등이 형성되어 있다. 도 5b에 있어서는, 게이트 선(351), 소스 선(352), 콘택트 홀(303), 박막 트랜지스터의 반도체층(354), 제 1 차광층(308), 제 2 차광층(309), 착색층(컬러 필터:310)만을 도시하고, 그 이외는 생략하였다.
- [0098] 도 5b에 도시한 바와 같이, 차광층으로서 게이트 선(351) 및 소스 선(352)에 대응하는 영역에 형성되는 제 1 차광층(308)과 박막 트랜지스터의 소스 영역, 또는 드레인 영역의 콘택트 홀(303)에 대응하는 영역에 형성되는 제 2 차광층(309)의 2개가 형성된다. 또한, 착색층(컬러 필터)은 박막 트랜지스터의 소스 영역, 또는 드레인 영역의 콘택트 홀(303)에 대응하는 영역이 제거되어 있다. 콘택트 홀(303)에 대응하는 영역이란, 콘택트 홀(303)과 겹치는 영역을 가리킨다. 도 5b에서는, 착색층(컬러 필터)을 제거하는 영역에 차광층이 형성된 구성이 되어 있다.
- [0099] 도 5a는 콘택트 홀 부분을 확대한 도면이며, 도 5b의 E-E'로 절단한 단면도이다. 본 실시형태의 액티브 매트릭스 기관의 구성에 대해서는, 이하에 설명한다.
- [0100] 기관(300) 위에 박막 트랜지스터(301)가 형성되어 있다. 기관(300)으로서는, 알루미늄오 보로실리케이트 유리, 바륨 보로실리케이트 유리, 석영 유리 등의 유리기관 이외에, PET(폴리에틸렌 테레프탈레이트), PEN(폴리에틸렌 나프탈레이트), PES(폴리에테르 술폰), 폴리프로필렌으로 대표되는 플라스틱이나, 아크릴 등으로 대표되는 합성수지를 원료로 하는 기관을 사용할 수 있다. 박막 트랜지스터(301)는, 톱 게이트 형, 보텀 게이트 형, 채널 에치형, 채널 보호형, 어느 것이라도 좋지만, 도 5a에서는 채널 에치형 트랜지스터를 도시하였다.
- [0101] 박막 트랜지스터(301) 위에 절연막(302)을 형성하고, 박막 트랜지스터(301)와 전기적으로 접속하기 위한 콘택트 홀(303)을 형성한다. 절연막(302)에는, 유기수지막, 무기수지막, 또는 실록산계 재료를 출발재료로서 형성된 Si-O-Si 결합을 포함하는 절연막(실록산계 절연막)을 사용하여 형성할 수 있다. 여기서 실록산이란, 실리콘(Si)과 산소(O)의 결합으로 골격구조가 구성되는 것이고, 치환기로서 적어도 수소를 포함하는 유기기(예를 들면, 알킬기, 아릴기)가 사용된다. 또한, 치환기로서 플루오로기를 사용하여도 좋다. 또한, 치환기로서 적어도 수소를 포함하는 유기기와, 플루오로기를 사용하여도 좋다. 또한, 저유전율 재료를 절연막에 사용하여도 좋다.
- [0102] 박막 트랜지스터(301) 및 절연막(302)을 덮도록, 화소 전극(304)이 형성된다. 화소 전극(304)은, 노출한 박막 트랜지스터(301)의 드레인 전극(305b)과 전기적으로 접속하고 있다.
- [0103] 반사형의 액정 표시장치를 제작할 경우에는, 화소 전극(304)으로서 반사성을 가지는 금속을 사용할 수 있다. 투과형의 액정 표시장치를 제작할 경우에는, 산화인듐에 산화주석을 혼합한 인듐주석산화물(ITO), 인듐주석산화물(ITO)에 산화규소를 혼합한 인듐주석규소산화물(ITSO), 산화인듐에 산화아연을 혼합한 인듐아연산화물(IZO), 산화아연(ZnO), 또는 산화주석(SnO₂) 등을 사용할 수 있다. 반투과형의 액정 표시장치를 제작할 경우, 반사영역에는 반사성을 가지는 금속을 화소 전극에 사용하고, 투과영역에는 투과성을 가지는 재료(예를 들면, 산화인듐에 산화주석을 혼합한 인듐주석산화물(ITO), 인듐주석산화물(ITO)에 산화규소를 혼합한 인듐주석규소산화물(ITSO), 산화인듐에 산화아연을 혼합한 인듐아연산화물(IZO), 산화아연(ZnO), 또는 산화주석(SnO₂) 등)을 사용할 수 있다.
- [0104] 화소 전극(304) 위에 배향막(306)이 형성되어 있다. 배향막(306)에는, 폴리이미드 수지 등을 사용할 수 있다.
- [0105] 다음, 본 실시형태의 대향기관의 구성에 대하여 설명한다.
- [0106] 기관(307)에 접하여, 제 1 차광층(308), 제 2 차광층(309), 착색층(컬러 필터:310)이 형성되어 있다. 제 1 차광층(308)은, 소스 배선을 덮도록 형성되지만, 소스 전극(305a)은 그 일부분만을 덮는 구성이다. 제 2 차광층(309)은, 콘택트 홀(303)에 맞춰 형성된다. 기관(307)에는, 알루미늄오 보로실리케이트 유리, 바륨 보로실리케이트 유리, 석영 유리 등의 유리기관 이외에, PET(폴리에틸렌 테레프탈레이트), PEN(폴리에틸렌 나프탈레이트),

PES(폴리에테르 술폰), 폴리프로필렌으로 대표되는 플라스틱이나, 아크릴 등으로 대표되는 합성수지를 원료로 하는 기판을 사용할 수 있다. 제 1 차광층(308) 및 제 2 차광층(309)에는, 차광성의 막(예를 들면, 크롬(Cr)의 단층막, 산화크롬(Cr_xO_y)과 크롬(Cr)의 적층막, 카본 블랙 등의 안료, 염료 등을 분산시킨 수지막 등)을 사용할 수 있다.

- [0107] 도 5b에서 도시한 바와 같이, 액티브 매트릭스 기판 위의 게이트 선(351) 및 소스 선(352)에 대응하는 영역에 형성되는 제 1 차광층(308)과 액티브 매트릭스 기판 위의 박막 트랜지스터의 소스 영역, 또는 드레인 영역의 콘택트 홀(303)에 대응하는 영역에 형성되는 제 2 차광층(309)의 2개가 형성된다. 또한, 콘택트 홀(303)에 대응하는 영역이란, 콘택트 홀(303)과 겹치는 영역을 가리킨다.
- [0108] 제 2 차광층(309)은, 게이트 선(351) 및 소스 선(352)에 대응하는 영역에 형성되는 제 1 차광층(308)과는 독립하여, 액티브 매트릭스 기판의 콘택트 홀(303)에 대응하는 영역에 형성된다. 따라서, 그 영역은 표시부로서 기능하지 않기 때문에 콘택트 홀(303)의 상층에 존재하는 액정분자의 배향상태가 흐트러져 있어도, 색의 불균일이 없는 고품질의 표시장치를 제작할 수 있다.
- [0109] 또한, 제 1 차광층(308)은 게이트 선(351) 및 소스 선(352)의 상방에 형성되어 있지만, 박막 트랜지스터 전체는 덮지 않는다. 이러한 구성이기 때문에 개구율의 저하를 최소한으로 억제할 수 있다.
- [0110] 차광층을 제 1 차광층(308)과 제 2 차광층(309)의 2개로 나누어 형성함으로써 개구율의 저하를 최소한으로 억제할 수 있고, 색의 불균일이 없고 콘트라스트가 높은 고품질의 표시장치를 제작할 수 있다.
- [0111] 또한, 제 2 차광층(309)의 형상은, 액티브 매트릭스 기판의 콘택트 홀에 대응하는 영역에 형성되어 있으면, 어느 형상이라도 좋다. 예를 들면 원형, 타원형, 정방형, 장방형, 삼각형 등을 들 수 있다.
- [0112] 다음, 착색층(컬러 필터:310)이 형성된다. 착색층(컬러 필터)은, 절연막(302)에 형성된 콘택트 홀(303)에 맞춰 제거된다. 또한, 착색층(컬러 필터:310)은 단색이거나 256계조라도 좋다.
- [0113] 착색층(컬러 필터)을 제거하는 형상은, 액티브 매트릭스 기판의 콘택트 홀(303)에 대응하는 영역에 형성되어 있으면, 어느 형상이라도 좋다. 예를 들면 원형, 타원형, 정방형, 장방형, 삼각형 등을 들 수 있다.
- [0114] 다음, 대향전극(311)이 형성되어 있다. 대향전극(311)에는, 산화인듐에 산화주석을 혼합한 인듐주석산화물(ITO), 인듐주석산화물(ITO)에 산화규소를 혼합한 인듐주석규소산화물(ITSO), 산화인듐에 산화아연을 혼합한 인듐아연산화물(IZO), 산화아연(ZnO), 또는 산화주석(SnO_2) 등을 사용할 수 있다.
- [0115] 대향전극(311) 위에 배향막(312)이 형성되어 있다. 배향막(312)에는 폴리이미드 수지를 사용할 수 있다.
- [0116] 상술한 구성의 액티브 매트릭스 기판과 대향기판을 접착하여, 액티브 매트릭스 기판과 대향기판 사이에 액정층(313)을 형성한다. 액정층(313)에는, 강유전성 액정(FLC), 네마틱 액정, 스멕틱 액정, 수평방향 배향이 되는 액정, 수직배향이 되는 액정 등을 사용할 수 있다.
- [0117] 액티브 매트릭스 기판에 형성하는 박막 트랜지스터는, 톱 게이트 형, 보텀 게이트 형, 채널 에치형, 채널 보호형, 어느 것이라도 좋다. 또한, 박막 트랜지스터의 소스 전극, 또는 드레인 전극이 화소 전극과 직접 접촉하지 않아도 좋다. 도 5a 및 도 5b에도, 도 1a 및 도 1b와 마찬가지로 도 9a 내지 도 9d에 도시한 트랜지스터를 사용할 수 있다.
- [0118] 도 5a 및 도 5b에 도시한 구성으로 함으로써, 콘택트 홀(303)의 상부에서 흐트러진 액정분자의 배향이 화상 표시에 반영되지 않기 때문에, 색의 불균일이 없는 디스플레이를 제작할 수 있다. 또한, 차광층을 선택적으로 형성하여, 착색층(컬러 필터)을 선택적으로 제거하기 때문에, 개구율의 저하를 억제할 수 있다. 또한, 통상의 차광층, 및 착색층(컬러 필터)을 제작하는 공정과 동일한 프로세스로 형성할 수 있기 때문에, 공정수의 증가도 없고 복잡한 프로세스를 사용할 필요도 없다.
- [0119] 또한, 액티브 매트릭스 기판의 콘택트 홀 중 절연막이 경사진 부분, 즉 콘택트 홀의 가장자리와 겹치는 영역에 차광층을 형성하여, 착색층(컬러 필터)을 제거하는 구성으로 할 수도 있다. 액정분자의 배향은, 절연막(302)이 경사진 영역(콘택트 홀의 가장자리)에서 제일 흐트러지기 때문이다.
- [0120] 도 6b는, 본 발명을 적용한 액정 표시장치를 대향기판 측에서 본 상면도이다. 제 2 차광층(322)을 환형(丸型)이 아닌 도너즈형으로 형성하고, 착색층(컬러 필터)을 환형(丸型)이 아닌 도너즈형으로 제거한 점에서 도 5b와 다르다. 액티브 매트릭스 기판으로서, 기판 위에 박막 트랜지스터, 절연막, 화소 전극, 배향막 등이 형성되어

에틸렌 나프탈레이트), PES(폴리에테르 술폰), 폴리프로필렌으로 대표되는 플라스틱이나, 아크릴 등으로 대표되는 합성수지를 원료로 하는 기판을 사용할 수 있다. 금속 크롬막의 성막방법으로서는, 스퍼터링법 등을 사용하면 좋다. 계속하여, 포토리소그래피 방법에 의하여 원하는 형상으로 가공함으로써 차광층(501)을 형성한다(도 8a 참조).

[0148] 또한, 차광층의 재료로서는 차광성의 막(예를 들면, 크롬(Cr)의 단층막, 산화크롬(Cr_xO_y)과 크롬(Cr)의 적층막, 카본 블랙 등의 안료, 염료 등을 분산시킨 수지막 등)을 사용할 수 있다. 또한, RGB 각각의 컬러 필터를 포개어 차광층으로서 사용하여도 좋다.

[0149] 이때, 도 1a 내지 도 1b에 도시한 구성으로 하기 위해서는, 액티브 매트릭스 기판의 게이트 선(151) 및 소스 선(152)에 대응하는 영역과, 박막 트랜지스터의 소스 영역, 또는 드레인 영역의 콘택트 홀(103)에 대응하는 영역에 차광층을 형성한다. 도 2a 내지 도 2b에 도시한 구성으로 하기 위해서는, 액티브 매트릭스 기판의 게이트 선(151) 및 소스 선(152)에 대응하는 영역과, 박막 트랜지스터의 소스 영역, 또는 드레인 영역의 콘택트 홀(153) 중 절연막(102)이 경사진 부분(121:콘택트 홀의 가장자리)에 대응하는 영역에 차광층을 형성한다. 도 3a 내지 도 3b 및 도 4a 내지 도 4b에 도시한 구성으로 하기 위해서는, 액티브 매트릭스 기판의 게이트 선(251) 및 소스 선(252)에 대응하는 영역에 차광층을 형성한다. 도 5a 내지 도 5b에 도시한 구성으로 하기 위해서는, 액티브 매트릭스 기판의 게이트 선(351) 및 소스 선(352)에 대응하는 영역과, 박막 트랜지스터의 소스 영역, 또는 드레인 영역의 콘택트 홀(303)에 대응하는 영역에 차광층을 형성한다. 도 6a 내지 도 6b에 도시한 구성으로 하기 위해서는, 액티브 매트릭스 기판의 게이트 선(351) 및 소스 선(352)에 대응하는 영역과, 박막 트랜지스터의 소스 영역, 또는 드레인 영역의 콘택트 홀에서 절연막(302)이 경사진 부분(321:콘택트 홀의 가장자리)에 대응하는 영역에 차광층을 형성한다.

[0150] 다음, 착색층(컬러 필터)을 형성한다. 컬러 필터의 형성방법에는, 안료 분산법, 염색법, 전착(電着)법, 인쇄법 등이 있고, 어느 방법을 사용하여도 좋다. 본 실시형태에서는, 안료 분산법을 사용한 경우에 대하여 설명한다.

[0151] 안료 분산법에는, 에칭법과 컬러 레지스트법 2종류가 있다. 에칭법을 사용한 경우, 차광층이 형성된 기판 위에 우선, R 안료를 분산한 착색 수지를 스핀코팅법 등에 의하여 도포하여, 건조, 예비 가열을 한다. 계속하여, 포지티브형 레지스트를 도포한 후에, 마스크 노광을 행한다. 계속하여, 알칼리 수용액으로 포지티브형 레지스트의 현상과 착색 수지막의 에칭을 행하여 유기용제에 의하여 포지티브형 레지스트를 박리함으로써, R 착색 수지막(502)을 형성할 수 있다(도 8b 참조).

[0152] G와 B의 착색 수지에 대해서도, 동일한 공정을 반복하여, G의 착색 수지막(503) 및 B의 착색 수지막(504)을 형성한다(도 8c 내지 도 8d 참조). 계속하여, 보호막을 도포한다(도시하지 않는다). 이상의 공정에 의하여, 컬러 필터가 형성된다.

[0153] 컬러 레지스트법을 사용한 경우(도시하지 않는다), 착색 수지에 레지스트와 같은 광경화성을 가지게 한 컬러 레지스트를 사용한다. 컬러 레지스트란, 안료를 아크릴·에폭시계의 자외선 경화수지(네거티브형 레지스트) 등으로 분산하여, 용매에 녹인 것이다. 차광층을 형성한 기판 위에 컬러 레지스트(R)를 스핀코팅법 등에 의하여 도포한다. 다음, 마스크를 통하여 노광하여, 현상함으로써 원하는 형상으로 가공한다.

[0154] G 및 B의 컬러 레지스트에 대해서도, 동일한 공정을 반복하여, 보호막을 도포한다. 이상의 공정에 의하여, 착색층(컬러 필터)이 형성된다.

[0155] 이때, 도 1a 내지 도 1b 및 도 2a 내지 도 2b에 도시한 구성으로 할 경우에는, 특별히 착색층(컬러 필터)을 제거할 필요는 없다. 도 3a 내지 도 3b 및 도 5a 내지 도 5b에 도시한 구성으로 하기 위해서는, 액티브 매트릭스 기판 위의 박막 트랜지스터의 소스 영역, 또는 드레인 영역의 콘택트 홀에 대응하는 영역의 착색층을 제거한다. 도 4a 내지 도 4b 및 도 6a 내지 도 6b에 도시한 구성으로 하기 위해서는, 액티브 매트릭스 기판 위의 박막 트랜지스터의 소스 영역, 또는 드레인 영역의 콘택트 홀 중 절연막이 경사진 영역(콘택트 홀의 가장자리)에 대응하는 영역의 착색층(컬러 필터)을 제거한다.

[0156] 다음, 대향전극(505)을 형성한다(도 8e 참조). 대향전극(505)으로는, 산화인듐에 산화주석을 혼합한 인듐주석산화물(ITO), 인듐주석산화물(ITO)에 산화규소를 혼합한 인듐주석규소산화물(ITSO), 산화인듐에 산화아연을 혼합한 인듐아연산화물(IZO), 산화아연(ZnO), 또는 산화주석(SnO_2) 등을 사용할 수 있다. 성막방법으로서는, 진공증착법이나 스퍼터링법 등을 들 수 있다.

[0157] 계속하여, 배향막으로서 기능하는 절연막(506)을 형성한다(도 8f 참조). 절연막(506)은, 폴리이미드나 폴리비

닐알콜 등의 고분자 화합물막을 인쇄법, 물 코팅법 등으로 형성한 후, 러빙함으로써 형성할 수 있다. 또한, 산화 규소를 기판에 대하여 비스듬한 각도로 증착하여, 형성할 수도 있다. 또한, 광반응형의 고분자 화합물에 편광한 UV광을 조사하여, 광반응형의 고분자 화합물을 중합시켜 형성할 수도 있다. 여기서는, 폴리이미드나 폴리비닐알콜 등의 고분자 화합물막을 인쇄법에 의하여 인쇄하여, 소성한 후 러빙함으로써 형성한다.

- [0158] 이상의 공정을 행함으로써, 선택적으로 차광층을 형성한 대향기판을 제작할 수 있다.
- [0159] 본 실시형태는, 실시형태 1 내지 4와 자유롭게 조합할 수 있다.
- [0160] (실시형태 7)
- [0161] 본 실시형태에서는, 본 발명의 액정 표시장치의 구성에 대하여, 도 10a 내지 도 10b를 사용하여 설명한다. 도 10a는, 액티브 매트릭스 기판(701)과 대향기판(702) 사이에 액정층을 끼워 구성되는 액정 패널의 상면도이고, 도 10b는 도 10a의 G-G'의 단면도에 상당한다. 또한, 액티브 매트릭스 기판(701)으로서는, 어떠한 방법으로 형성된 것이라도 사용할 수 있고, 대향기판(702)으로서는, 실시형태 1 내지 실시형태 4에서 설명한 것을 사용하기로 한다. 여기서는, 실시형태 2에 나타낸 대향기판을 도시한다.
- [0162] 도 10a에 있어서, (705)는 화소부, (706)는 구동회로부이다. 본 실시형태에 있어서, 화소부(705)는, 시일(seal)재(703)로 둘러싸인 영역 내에 형성되고, 구동회로부(706)는 그 영역 밖에 실장되어 있다.
- [0163] 또한, 액티브 매트릭스 기판(701)과 대향기판(702)을 밀봉(封止)하는 시일재(703)에는, 밀폐 공간의 간격을 유지하기 위한 갭(gap)재가 함유되어 있고, 이들에 의해 형성된 공간에는 액정이 충전되어 있다. 또한, 도 10a에는 액티브 매트릭스 기판(701)과 대향기판(702)을 시일재(703)에 의하여 접촉한 후, 양 기판의 사이에 액정을 주입하여, 밀봉재(704)에 의하여 밀봉하는 경우에 대하여 나타내었지만, 본 발명은 이 방법에 한정되지 않고, 매트릭스 기판(701)과 대향기판(702) 중 어느 하나의 기판 위에 액정을 적하한 후, 양쪽 모두의 기판을 접촉하는 방법(ODF법)을 사용할 수도 있다.
- [0164] 다음, 단면구조에 대하여 도 10b를 사용하여 설명한다. 액티브 매트릭스 기판(701)을 형성하는 제 1 기판(707) 위에는 화소부(705)가 형성되어 있고, TFT로 대표되는 반도체 소자를 복수 가지고 있다. 또한, 본 실시형태에서는, 기판 위에 실장된 구동회로부(706)에는 소스선 구동회로, 및 게이트선 구동회로가 포함되어 있다.
- [0165] 화소부(705)에는 복수의 화소가 형성되어 있고, 화소 전극인 제 1 전극(711)은, TFT(713)와 전기적으로 접속되어 있다.
- [0166] 한편, 대향기판(702)을 형성하는 제 2 기판(708) 위에는, 제 1 차광층(716), 제 2 차광층(717), 제 2 전극(719)이 형성되어 있다. 또한, 제 2 전극(719) 위에는, 배향막(720)이 형성되어 있다.
- [0167] 또한, 제 2 차광층(717)은 액티브 매트릭스 기판(701)에 형성된 콘택트 홀에 대응하는 영역에 형성되어 있다.
- [0168] 또한, 본 실시형태에서 나타내는 액정 표시장치에 있어서, 액티브 매트릭스 기판(701) 위에 형성된 제 1 전극(711)과 대향기판(702) 위에 형성된 제 2 전극(719) 사이에 액정(712)을 끼워 이루어지는 부분이 액정 소자이다.
- [0169] 또한, (721)는 주(柱)상 스페이서이며, 액티브 매트릭스 기판(701)과 대향기판(702) 사이의 거리(셀 갭:cell gap)를 제어하기 위하여 형성되어 있다. 주상 스페이서(721)는, 절연막을 원하는 형상으로 에칭하여 형성되어 있다. 또한, 구(球)형 스페이서를 사용하여도 좋다.
- [0170] 화소부(705), 및 구동회로부(706)에 주어지는 각종 신호 및 전위는, 접속 배선(722)을 통하여 FPC(723)로부터 공급되어 있다. 또한, 접속 배선(722)과 FPC(723)는 이방성 도전막, 또는 이방성 도전수지(724)로 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 이방성 도전막, 또는 이방성 도전수지 대신에, 땀납이나 은 페이스트 등의 도전성 페이스트를 사용하여도 좋다.
- [0171] 또한, 도시하지 않지만, 액티브 매트릭스 기판(701) 및 대향기판(702)의 한쪽, 또는 양쪽 모두의 표면에는, 접착제에 의하여 편광판이 고정되어 있다. 또한, 편광판 이외에 위상차판을 형성하여도 좋다.
- [0172] (실시형태 8)
- [0173] 본 실시형태에서는, 본 발명의 액정 표시장치에 있어서의 구동회로의 실장방법에 대하여, 도 11a 내지 도 11c를 사용하여 설명한다.
- [0174] 도 11a의 경우에는, 화소부(801)의 주변에 소스선 구동회로(802) 및 게이트선 구동회로(803a, 803b)가

실장된다. 즉, 공지의 이방성 도전 접착제 및 이방성 도전 필름을 사용한 실장방법, COG방식, 와이어 본딩 방법, 및 뱀납 범프(bump)를 사용한 리플로우(reflow) 처리 등에 의해 기판(800) 위에 IC 칩(805)을 실장함으로써, 소스 선 구동회로(802) 및 게이트 선 구동회로(803a, 803b) 등이 실장된다. 또한, IC 칩(805)은 FPC(Flexible Printed Circuit:806)를 통하여, 외부 회로와 접속된다.

[0175] 또한, 소스선 구동회로(802)의 일부분, 예를 들면 아날로그 스위치를 기판 위에 형성하여, 또 그 이외의 부분을 IC 칩에 의해 별도로 실장하여도 좋다.

[0176] 또한, 도 11b의 경우에는, 화소부(801)와 게이트선 구동회로(803a, 803b) 등이 기판 위에 형성되고, 소스선 구동회로(802) 등이 IC 칩에 의하여 별도로 실장된다. 즉, COG 방식 등의 실장방법에 의하여, 화소부(801)와 게이트 선 구동회로(803a, 803b) 등이 형성된 기판(800)위에 IC 칩(805)을 실장함으로써, 소스 선 구동회로(802) 등이 실장된다. 또한, IC 칩(805)은 FPC(806)를 통하여 외부회로를 접속된다.

[0177] 또한, 소스선 구동회로(802)의 일부분, 예를 들면, 아날로그 스위치를 기판 위에 형성하여, 또 그 이외의 부분은 IC 칩에 의하여 별도로 실장하여도 좋다.

[0178] 또한, 도 11c의 경우에는, TAB 방식에 의하여 소스선 구동회로(802) 등이 실장된다. 또한, IC 칩(805)은 FPC(806)를 통하여 외부회로와 접속된다. 도 11c에서는, 소스선 구동회로(802) 등을 TAB 방식에 의하여 실장하고 있지만, 게이트 선 구동회로 등을 TAB 방식에 의하여 실장하여도 좋다.

[0179] IC 칩(805)을 TAB 방식에 의해 실장하면, 기판에 대하여 화소부를 넓게 형성할 수 있으므로, 협액연화(狹額緣化)을 달성할 수 있다.

[0180] 또한, IC 칩(805) 대신에, 유리 기판 위에 IC를 형성한 IC(이하, 드라이버 IC라고 기재한다)를 형성하여도 좋다. IC 칩(805)에 대해서는 원형의 실리콘 웨이퍼로부터 IC 칩을 취출하기 때문에, 모체 기판의 형상에 제약이 있다. 한편, 드라이버 IC는 유리로 된 모체 기판을 가지고, 형상에 제약이 없기 때문에, 생산성을 높일 수 있다. 따라서, 드라이버 IC의 형상치수는 자유롭게 설정될 수 있다. 예를 들면, 긴 변의 길이가 15mm 내지 80mm인 드라이버 IC를 형성하는 경우, IC 칩을 실장하는 경우와 비교하여, IC 칩의 필요한 수를 줄일 수 있다. 그 결과, 접속 단자의 수를 저감할 수 있고, 제조 수율을 향상시킬 수 있다.

[0181] 드라이버 IC는 기판 위에 형성된 결정질 반도체를 사용하여 형성할 수 있고, 결정질 반도체는 연속 발진형 레이저광을 조사함으로써 형성하면 좋다. 연속 발진형 레이저광을 조사하여 얻어지는 반도체막은 결정 결함이 적고 대입경의 결정립을 가진다. 그 결과, 이와 같은 반도체막을 가지는 트랜지스터는 이동도나 응답 속도가 양호하게 되고, 고속 구동이 가능하게 되어, 드라이버 IC에 바람직하다.

[0182] (실시형태 9)

[0183] 본 실시형태에서는, 실시형태 1 내지 실시형태 7을 실시함으로써 형성되는 본 발명의 액정 표시장치에 전원회로, 컨트롤러 등의 외부회로를 접속하여 형성되는 액정 모듈이며, 백색 라인을 사용하여 컬러 표시를 하는 액정 모듈에 대하여, 도 12의 단면도를 사용하여 설명한다.

[0184] 도 12에 도시하는 바와 같이, 액티브 매트릭스 기판(901)과 대향기판(902)은 시일재(903)에 의하여 고착되고, 그들의 사이에는 액정층(905)이 형성되어, 액정 표시패널이 형성되어 있다.

[0185] 또한, 액티브 매트릭스 기판(901) 위에 형성된 착색막(906)은, 컬러 표시를 행할 경우에 필요하고, RGB방식인 경우에는 적, 녹, 청의 각 색에 대응한 착색막이 각 화소에 대응하여 형성되어 있다. 액티브 매트릭스 기판(901)과 대향기판(902)과의 안쪽에는, 배향막(918,919)이 형성되어 있다. 또한, 액티브 매트릭스 기판(901)과 대향기판(902)의 외측에는, 편광판(907,908)이 배치되어 있다. 또한, 편광판(907)의 표면에는, 보호막(909)이 형성되어 있고, 외부로부터의 충격을 완화하고 있다.

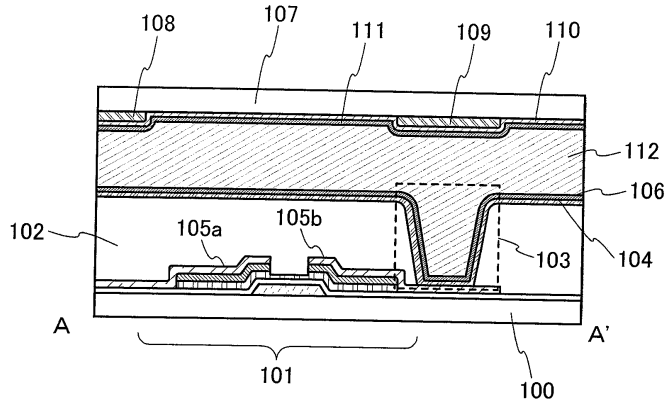
[0186] 액티브 매트릭스 기판(901)에 형성된 접속단자(910)에는, FPC(911)를 통하여, 배선기판(912)이 접속되어 있다. 배선기판(912)에는, 화소 구동회로(IC 칩, 드라이버 IC 등), 콘트롤 회로나 전원회로 등의 외부회로(913)가 내장되어 있다.

[0187] 냉음극관(914), 반사판(915), 및 광학 필름(916), 인버터(도시하지 않는다)는, 백 라이트 유닛이며, 이들이 광원이 되어 액정 표시패널에 빛을 투사한다. 액정 표시패널, 광원, 배선기판(912), FPC(911) 등은, 베젤(917)로 유지, 및 보호되어 있다.

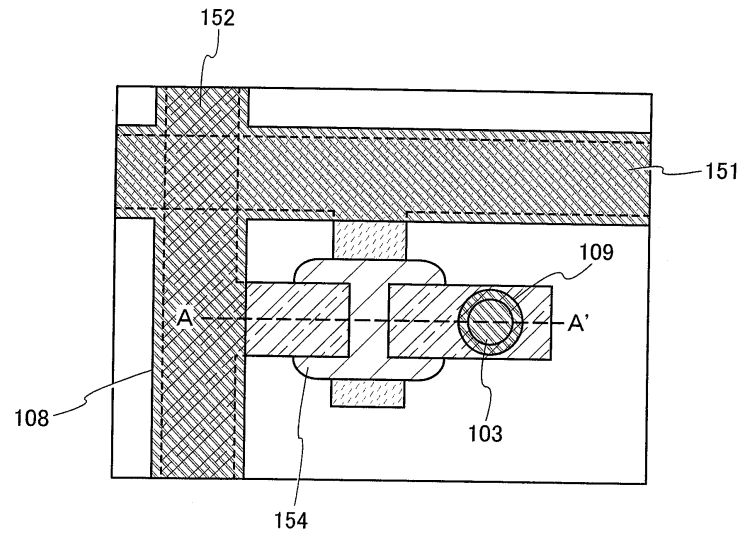
[0188] (실시형태 10)

도면

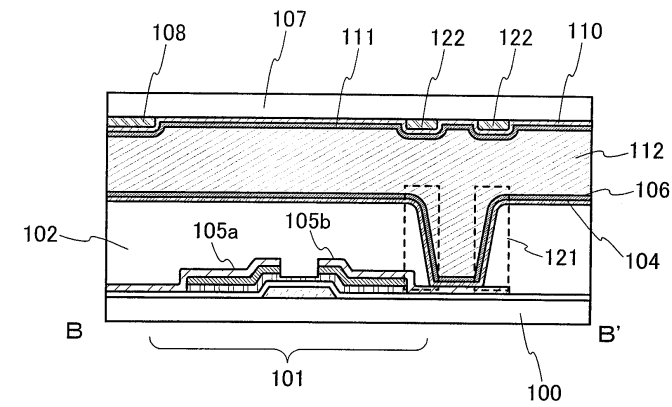
도면1a



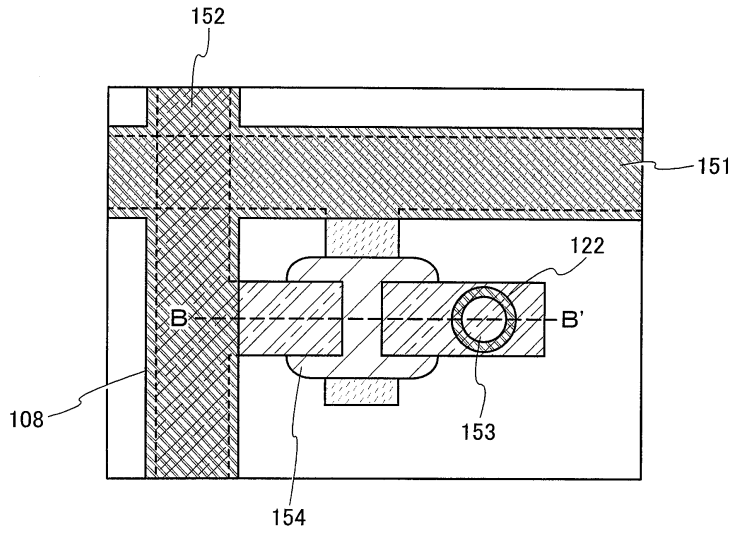
도면1b



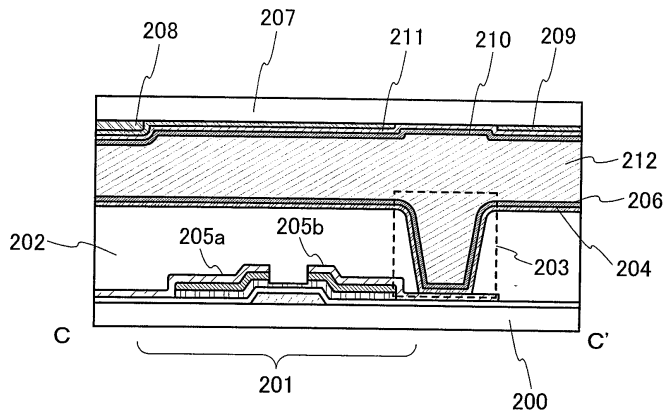
도면2a



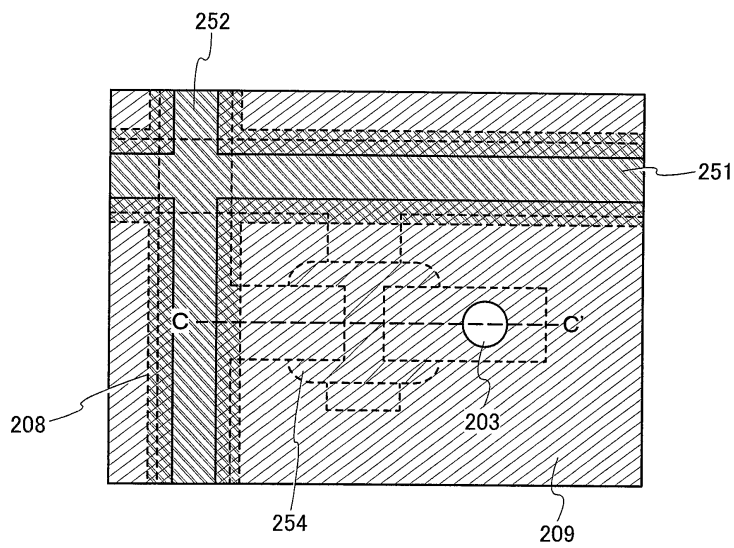
도면2b



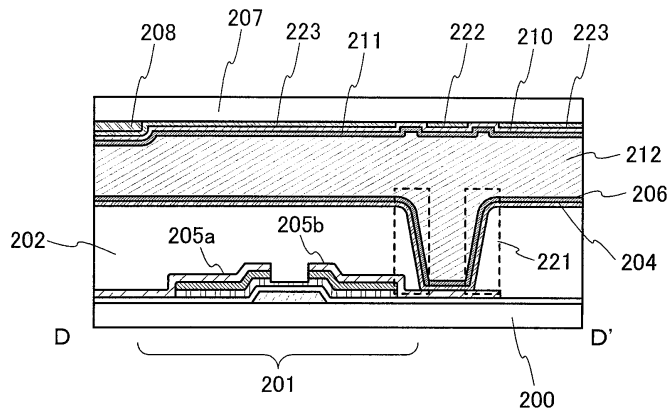
도면3a



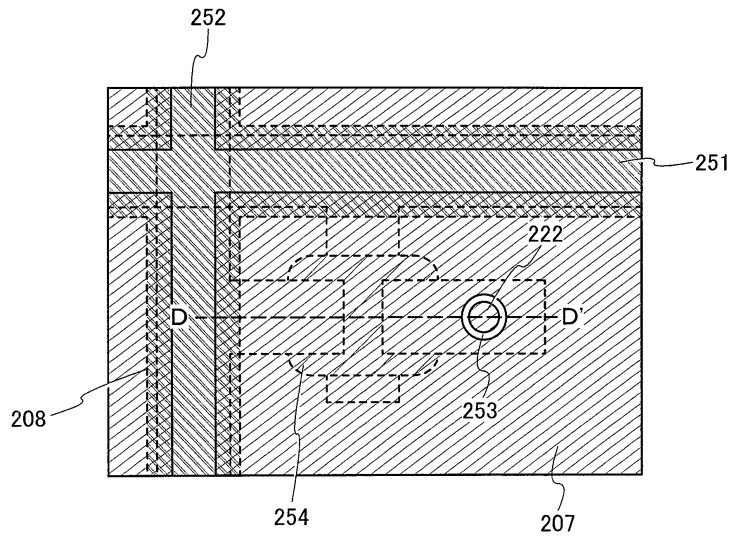
도면3b



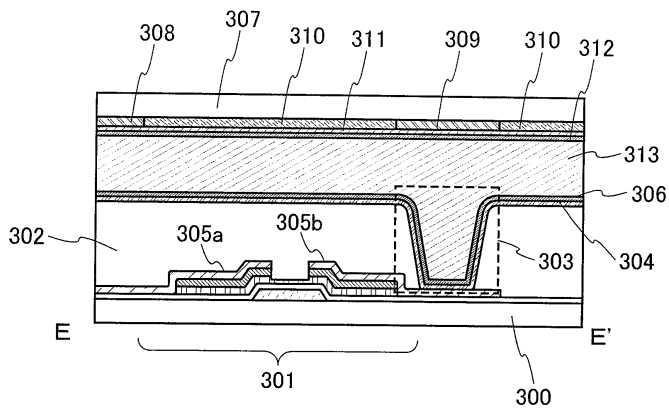
도면4a



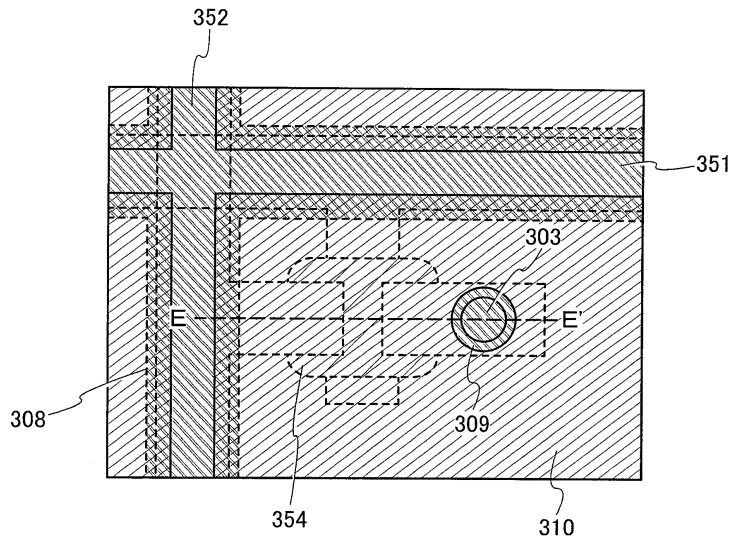
도면4b



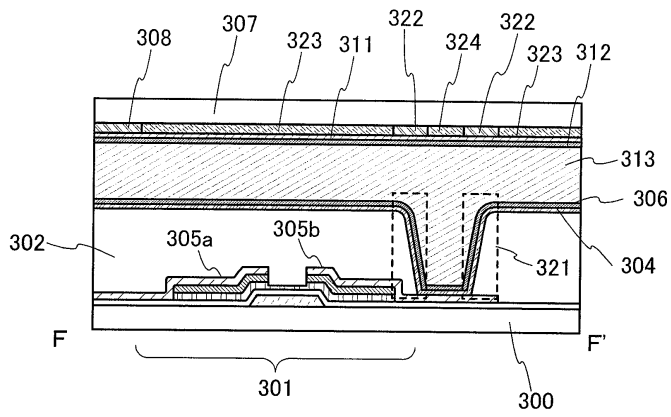
도면5a



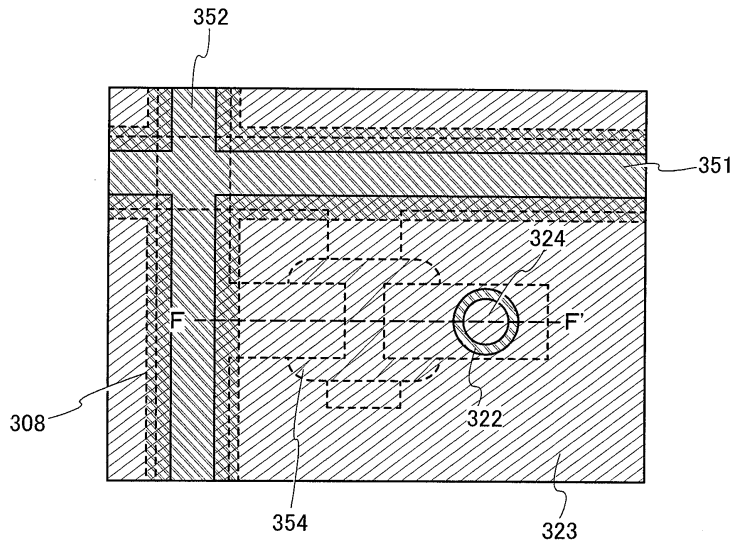
도면5b



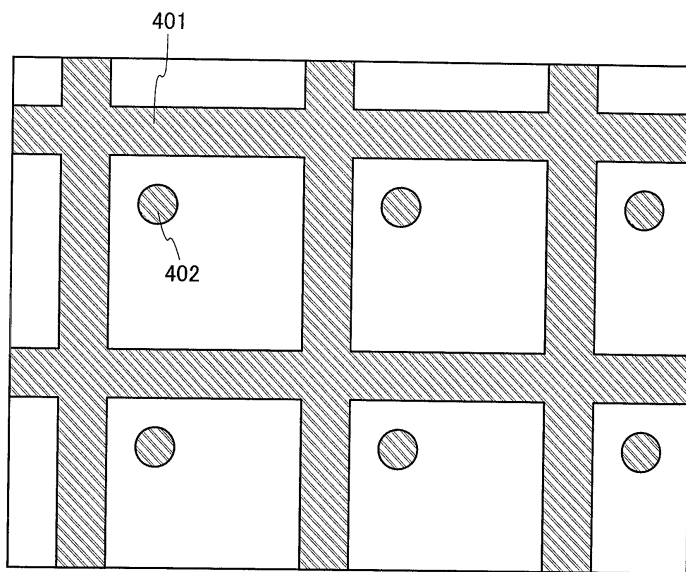
도면6a



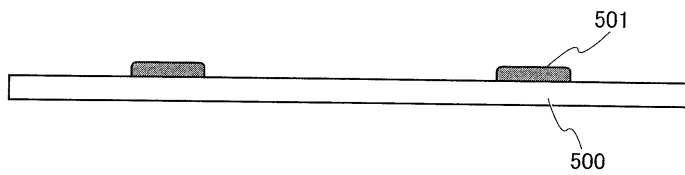
도면6b



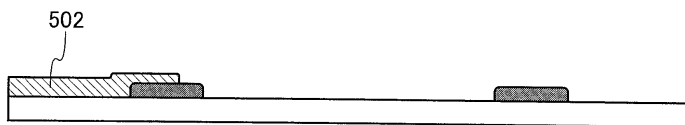
도면7



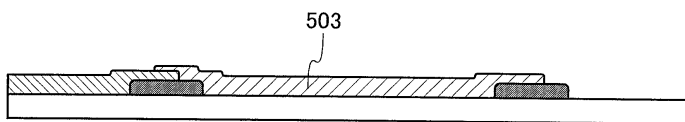
도면8a



도면8b



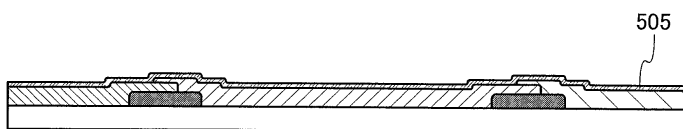
도면8c



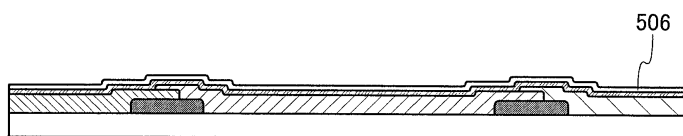
도면8d



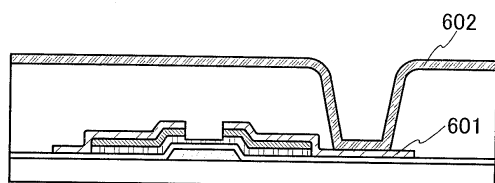
도면8e



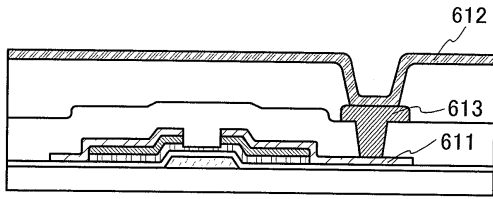
도면8f



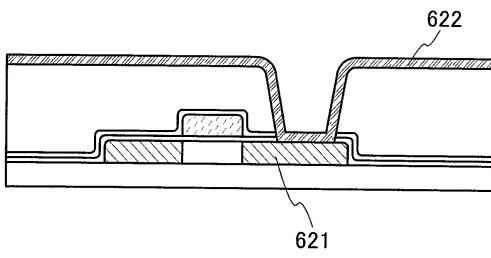
도면9a



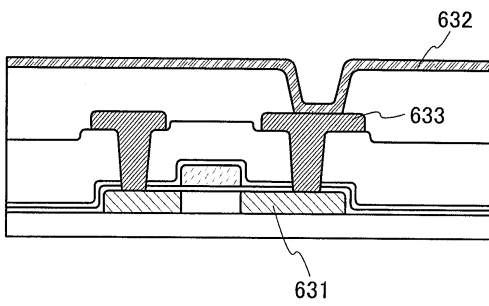
도면9b



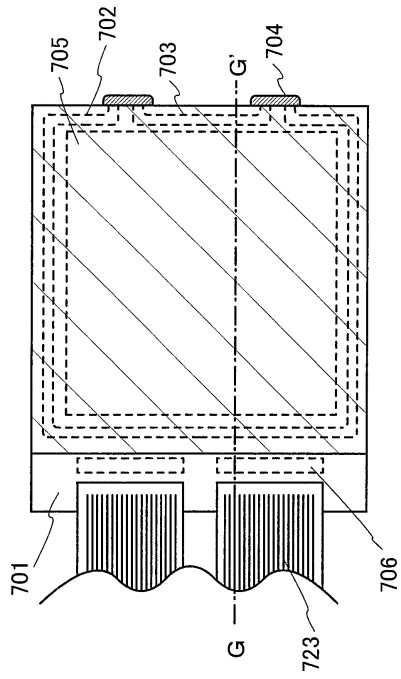
도면9c



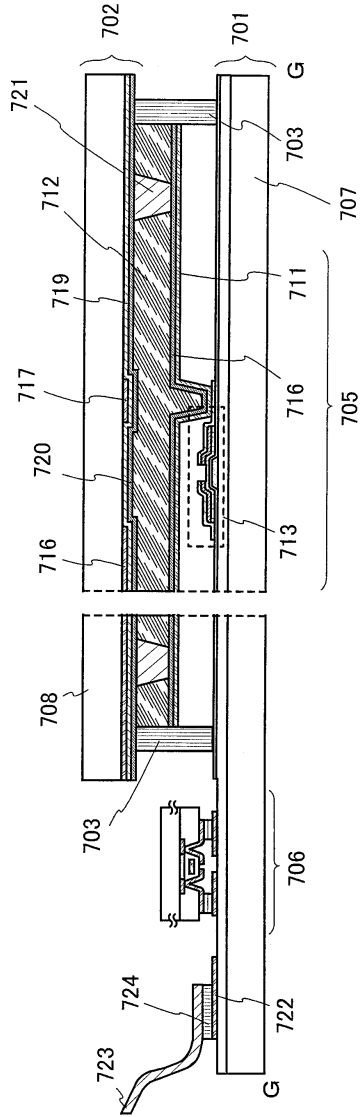
도면9d



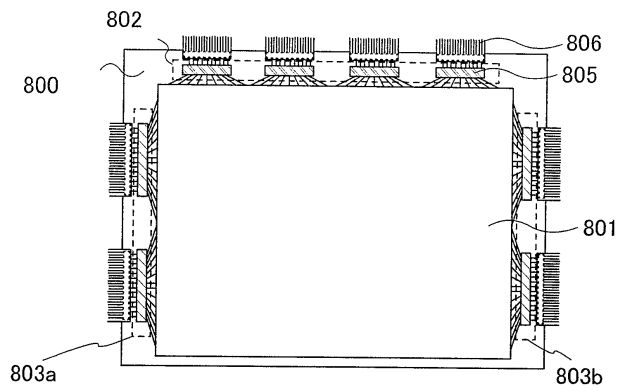
도면10a



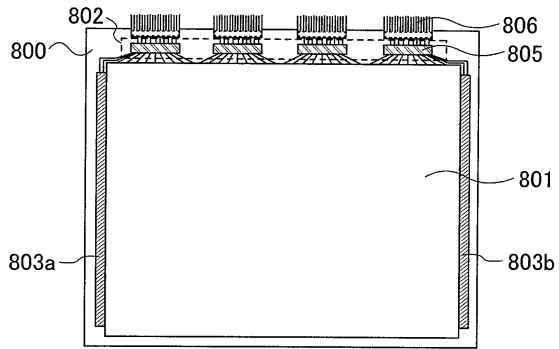
도면10b



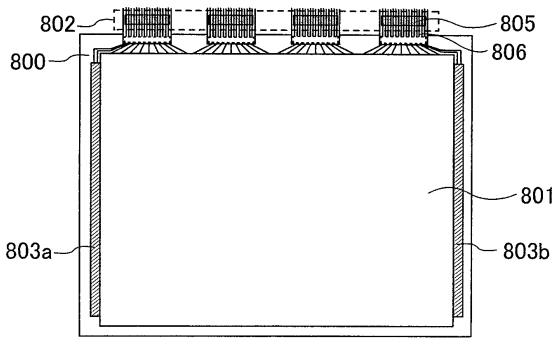
도면11a



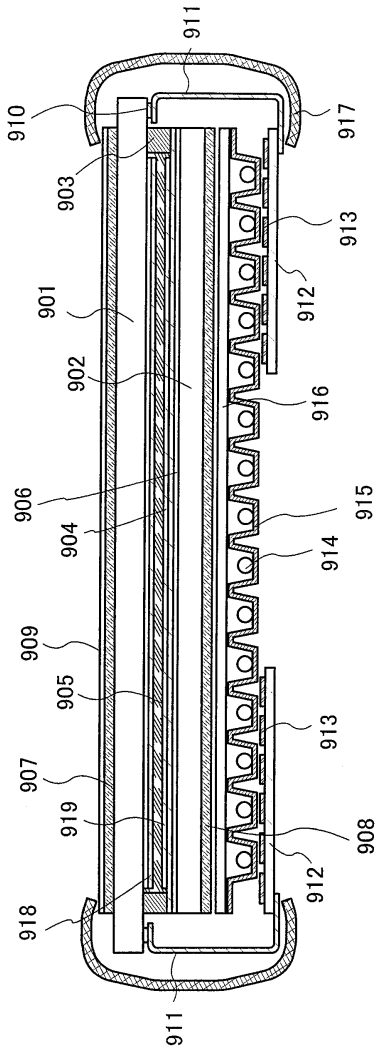
도면11b



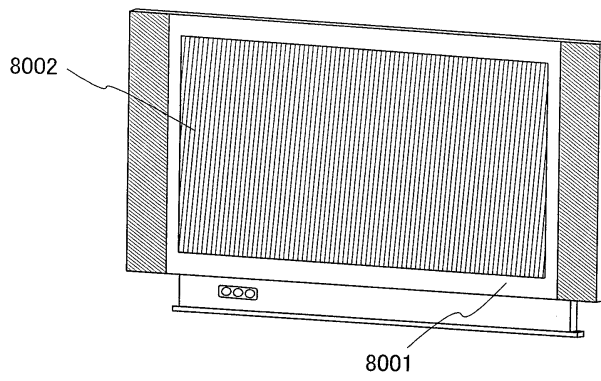
도면11c



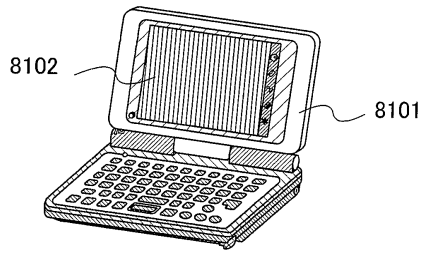
도면12



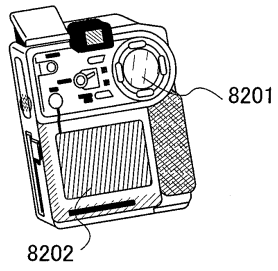
도면13a



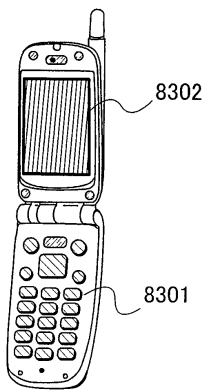
도면13b



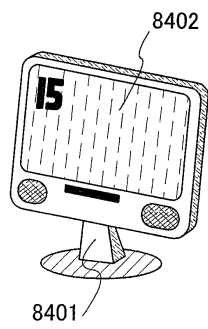
도면13c



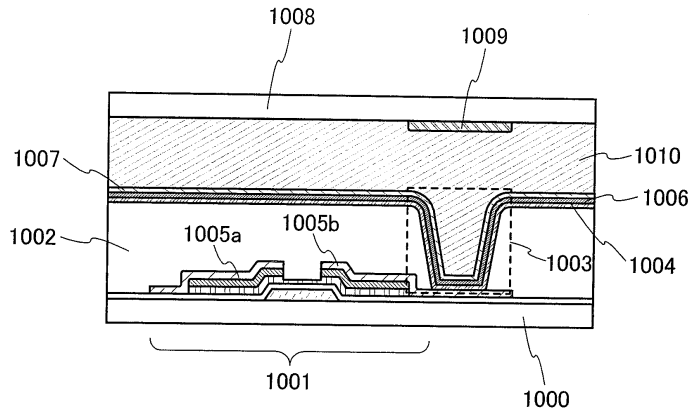
도면13d



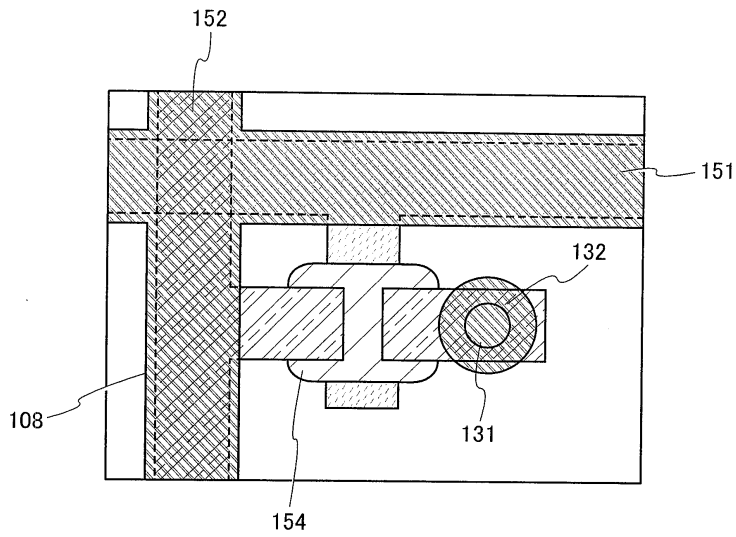
도면13e



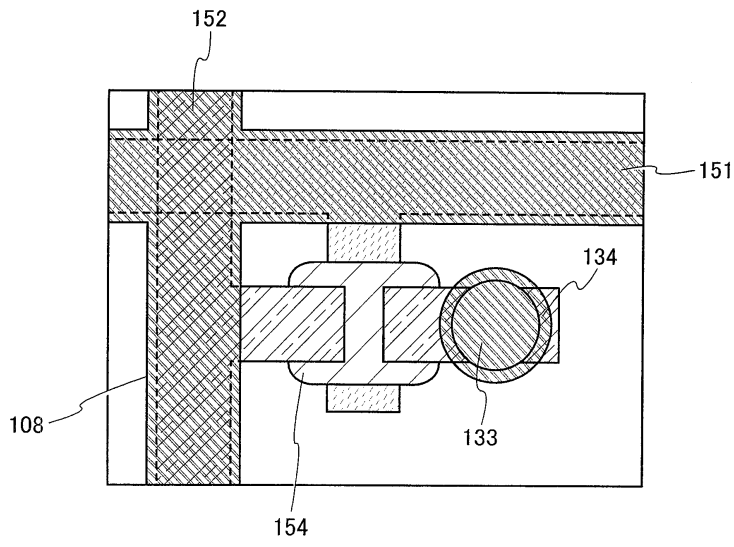
도면14



도면15a



도면15b



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR101542362B1	公开(公告)日	2015-08-07
申请号	KR1020140108268	申请日	2014-08-20
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社半导体能源研究所		
申请(专利权)人(译)	株式会社绒布器肯kyusyo极限戴哦		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社绒布器肯kyusyo极限戴哦		
[标]发明人	FUJIKAWA SAISHI 후지카와사이시 KIMURA HAJIME 키무라하지메		
发明人	후지카와사이시 키무라하지메		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1362 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1362 G02F1/1368		
代理人(译)	张本勋		
优先权	2006350137 2006-12-26 JP		
其他公开文献	KR1020140113618A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的一个目的是提供一种通过消除颜色不均匀而具有优异视觉质量和高质量分辨率的液晶显示装置。选择性地形成光屏蔽层以便与接触孔重叠，以电连接到薄膜晶体管的源区或漏区。或者，通过将具有开口的着色层（滤色器）的开口部分设置成与接触孔重叠，使得失去方向的液晶分子的影响不会反射在显示器上，从而提供高图像质量的液晶显示装置。

