



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0038617
(43) 공개일자 2010년04월15일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/1339 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0097653

(22) 출원일자 2008년10월06일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

김진석

대전광역시 대덕구 중리동 253-40번지

정선교

충남 아산시 탕정면 삼성크리스탈기술사 가넷동 1101호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

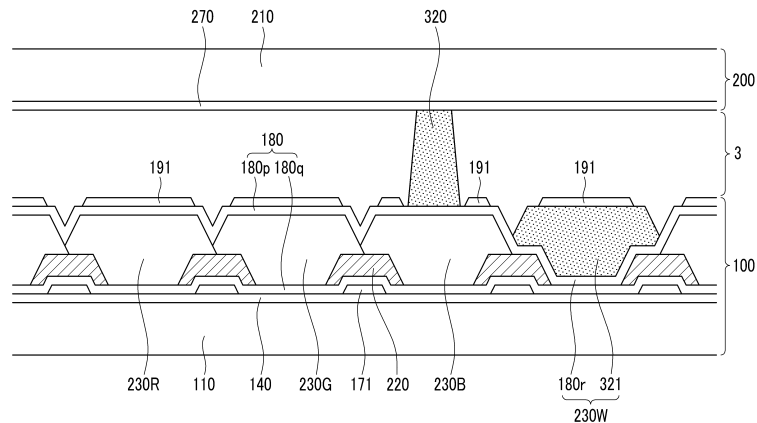
전체 청구항 수 : 총 29 항

(54) 액정 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 적색, 녹색, 청색 안료를 적어도 하나 포함하면서, 간격재와 동시에 형성되는 보호막을 포함하고 있다. 적색, 녹색, 청색 색필터를 통해 합성되는 백색광과 투명 색필터를 통과하는 빛의 휘도 편차를 줄임으로써 감마 밸런스 조절이 용이하고, 색좌표의 편차를 줄임으로써 액정 표시 장치의 구동이 용이하다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

김병주

경기도 안양시 동안구 평촌동 932-2번지 꿈마을금
호아파트 803동 102호

이의구

경기 수원시 영통구 영통동 983-12 202호

장창순

서울 노원구 공릉2동 태능현대아파트 14동 508호

특허청구의 범위

청구항 1

절연 기관,

상기 절연 기관 위에 형성되어 있는 적색 안료, 녹색 안료, 그리고 청색 안료를 각각 포함하고 있는 적색 색필터, 녹색 색필터, 그리고 청색 색필터,

상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 그리고 상기 청색 색필터 위에 형성되어 있는 제1 보호막, 그리고

상기 제1 보호막 및 상기 제1 보호막 위에 형성되어 적색 안료, 녹색 안료, 그리고 청색 안료 중 적어도 하나를 포함하는 제2 보호막을 포함하는 투명 색필터, 그리고

상기 제2 보호막과 동일한 물질로 구성되는 간격재

를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 간격재와 상기 제2 보호막에 포함되어 있는 안료의 비율은 상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 그리고 상기 청색 색필터에 포함되어 있는 안료의 비율과 실질적으로 동일한 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 간격재와 상기 제2 보호막에 포함되어 있는 안료의 질량은 상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 그리고 상기 청색 색필터에 포함되어 있는 안료의 질량의 5% ~ 25%인 액정 표시 장치.

청구항 4

제2항에서,

상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 그리고 상기 청색 색필터에 포함되어 있는 안료는 각각 20-35 중량부, 20-40 중량부, 12-30 중량부인 액정 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,

상기 간격재 및 상기 제2 보호막에 포함되는 상기 적색, 녹색 및 청색 안료의 중량 비율은 색재현성이 72%일때 10:35:25, 색재현성이 65%일때 27:31:21, 색재현성이 45%일때 25:26:17인 액정 표시 장치.

청구항 6

제1항에서,

상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 그리고 상기 청색 색필터 중 적어도 하나 위에 돌출 부재가 형성되어 있고, 상기 돌출 부재 위에 상기 간격재가 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,

상기 돌출 부재는 상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 그리고 상기 청색 색필터 중 적어도 하나와 동일한 물질로 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 8

제6항에서,

상기 간격재의 두께는 셀갯과 실질적으로 동일한 액정 표시 장치.

청구항 9

제1항에서,

상기 제2 보호막의 두께는 상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 그리고 상기 청색 색필터의 두께와 실질적으로 동일한 액정 표시 장치.

청구항 10

제9항에서,

상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 상기 청색 색필터, 상기 투명 색필터가 순서대로 반복되면서 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 11

제9항에서,

상기 절연기관 위에 형성되어 있는 차광 부재를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 12

제1 기관, 상기 제1 기관 위에 형성되어 있는 신호선, 상기 신호선에 연결되어 있는 박막 트랜지스터,

상기 신호선과 상기 박막 트랜지스터 위에 형성되어 있으며, 적색 안료, 녹색 안료, 그리고 청색 안료를 각각 포함하고 있는 적색 색필터, 녹색 색필터, 그리고 청색 색필터, 상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 그리고 상기 청색 색필터 위에 형성되어 있는 제1 보호막, 상기 제1 보호막 및 상기 제1 보호막 위에 형성되어 적색 안료, 녹색 안료, 그리고 청색 안료 중 적어도 하나를 포함하는 제2 보호막을 포함하는 투명 색필터, 상기 제2 보호막과 동일한 물질로 구성되는 간격재, 상기 제1 보호막과 상기 제2 보호막 위에 화소 전극을 포함하는 제1 표시판,

상기 제1 기관과 마주하는 제2 기관 및 상기 제2 기관 위에 형성되어 있는 공통 전극을 포함하는 제2 표시판, 그리고

상기 제1 표시판과 제2 표시판 사이에 형성되어 있는 액정층

을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 13

제12항에서,

상기 간격재와 상기 제2 보호막에 포함되어 있는 안료의 비율은 상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 그리고 상기 청색 색필터에 포함되어 있는 안료의 비율과 동일한 액정 표시 장치.

청구항 14

제13항에서,

상기 간격재와 상기 제2 보호막에 포함되어 있는 안료의 질량은 상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 그리고 상기 청색 색필터에 포함되어 있는 안료의 질량의 5% ~ 25%인 액정 표시 장치.

청구항 15

제13항에서,

상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 그리고 상기 청색 색필터에 포함되어 있는 안료는 각각 20-35 중량부, 20-40 중량부, 12-30 중량부인 액정 표시 장치.

청구항 16

제15항에서,

상기 간격재 및 상기 제2 보호막에 포함되는 상기 적색, 녹색 및 청색 안료의 중량 비율은 색재현성이 72%일때 10:35:25, 색재현성이 65%일때 27:31:21, 색재현성이 45%일때 25:26:17인 액정 표시 장치.

청구항 17

제12항에서,

상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 그리고 상기 청색 색필터 중 적어도 하나 위에 돌출 부재가 형성되어 있고, 상기 돌출 부재 위에 상기 간격재가 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 18

제12항에서,

상기 제2 보호막의 두께는 상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 그리고 상기 청색 색필터의 두께와 실질적으로 동일한 액정 표시 장치.

청구항 19

제18항에서,

상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 상기 청색 색필터, 상기 투명 색필터가 순서대로 반복되면서 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 20

제18항에서,

상기 박막트랜지스터 위에 형성되어 있는 차광 부재를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 21

제1 기판 위에 신호선을 형성하는 단계,

상기 신호선 위에 적색 안료, 녹색 안료, 그리고 청색 안료를 각각 포함하는 적색 색필터, 녹색 색필터, 그리고 청색 색필터를 형성하는 단계,

상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 그리고 상기 청색 색필터 위에 제1 보호막을 형성하는 단계,

상기 제1 보호막 위에 상기 적색 안료, 상기 녹색 안료, 그리고 상기 청색 안료 중 적어도 하나를 포함하도록 간격재와 제2 보호막을 동시에 형성하는 단계, 그리고

상기 제1 보호막과 상기 제2 보호막 위에 화소 전극을 형성하는 단계

를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 22

제21항에서,

상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 그리고 상기 청색 색필터에 포함되는 안료의 비율과 동일한 비율로 상기 간격재와 상기 제2 보호막에 안료를 혼합하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 23

제22항에서,

상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 그리고 상기 청색 색필터에 포함되는 안료의 질량의 5% ~ 25%이 되도록 상기 간격재와 상기 제2 보호막에 안료를 혼합하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 24

제22항에서,

상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 그리고 상기 청색 색필터에 포함되는 안료는 각각 20-35 중량부, 20-40 중량부, 12-30 중량부인 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 25

제24항에서,

상기 간격재 및 상기 제2 보호막에 포함되는 상기 적색, 녹색 및 청색 안료의 중량 비율은 색재현성이 72%일때 10:35:25, 색재현성이 65%일때 27:31:21, 색재현성이 45%일때 25:26:17인 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 26

제21항에서,

상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 그리고 상기 청색 색필터를 형성하는 단계에서 상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 그리고 상기 청색 색필터 중 적어도 하나와 동시에 앞서 형성된 색필터와 중첩하도록 돌출 부재를 형성하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 27

제21항에서,

상기 제2 보호막의 두께는 상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 그리고 상기 청색 색필터의 두께와 실질적으로 동일한 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 28

제27항에서,

상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 상기 청색 색필터, 상기 투명 색필터를 순서대로 반복하면서 형성하는 액정 표시 장치의 제조 방법

청구항 29

제27항에서,

상기 신호선 위에 차광 부재를 형성하는 단계를 더 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 화소 전극과 공통 전극 등 전기장 생성 전극(field generating electrode)이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 들어 있는 액정층을 포함한다. 액정 표시 장치는 전기장 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 생성하고, 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 방향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.

[0003] 액정 표시 장치에 사용되는 색필터는 일반적으로 적색, 녹색, 그리고 청색의 3 가지를 표시한다. 그러나 최근 액정 표시 장치의 백색의 휘도를 향상시키기 위하여 백색광을 그대로 통과시키는 투명 색필터가 개발되고 있다.

발명의 내용

해결하고자하는 과제

- [0004] 본 발명의 목적은 적색, 녹색 및 청색 색필터를 통해 합성되는 백색광의 휘도와 투명 색필터를 통과한 빛의 휘도의 편차를 줄임으로써, 감마 밸런스 조절을 용이하게 하는 것이다.
- [0005] 본 발명의 다른 목적은 적색, 녹색 및 청색 색필터를 통해 합성되는 백색광의 색좌표와 투명 색필터를 통과한 빛의 색좌표의 편차를 줄임으로써, 액정 표시 장치의 구동을 용이하게 하는 것이다.
- [0006] 본 발명의 또 다른 목적은 마스크 공정의 추가 없이 투명 색필터를 형성함으로써, 액정 표시 장치의 제조 공정을 용이하게 하는 것이다.
- [0007] 본 발명의 상기 및 기타의 목적들은 하기 설명되는 본 발명에 의하여 모두 달성될 수 있다.

과제 해결수단

- [0008] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 절연 기판, 상기 절연 기판 위에 형성되어 있는 적색 안료, 녹색 안료, 그리고 청색 안료를 각각 포함하고 있는 적색 색필터, 녹색 색필터, 그리고 청색 색필터, 상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 그리고 상기 청색 색필터 위에 형성되어 있는 제1 보호막, 그리고 상기 제1 보호막 및 상기 제1 보호막 위에 형성되어 적색 안료, 녹색 안료, 그리고 청색 안료 중 적어도 하나를 포함하는 제2 보호막을 포함하는 투명 색필터, 그리고 상기 제2 보호막과 동일한 물질로 구성되는 간격재를 포함한다.
- [0009] 상기 제2 보호막의 두께는 상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 그리고 상기 청색 색필터의 두께와 실질적으로 동일할 수 있다.
- [0010] 상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 상기 청색 색필터, 상기 투명 색필터가 순서대로 반복되면서 형성되어 있을 수 있다.
- [0011] 상기 절연기판 위에 형성되어 있는 차광 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 간격재와 상기 제2 보호막에 포함되어 있는 안료의 비율은 상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 그리고 상기 청색 색필터에 포함되어 있는 안료의 비율과 실질적으로 동일할 수 있다.
- [0013] 상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 그리고 상기 청색 색필터에 포함되어 있는 안료는 각각 20~35 중량부, 20~40 중량부, 12~30 중량부일 수 있다.
- [0014] 상기 간격재와 상기 제2 보호막에 포함되어 있는 안료의 질량은 상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 그리고 상기 청색 색필터에 포함되어 있는 안료의 질량의 5% ~ 25%일 수 있다.
- [0015] 상기 간격재 및 상기 제2 보호막에 포함되는 상기 적색, 녹색 및 청색 안료의 중량 비율은 색재현성이 72%일때 10:35:25, 색재현성이 65%일때 27:31:21, 색재현성이 45%일때 25:26:17일 수 있다.
- [0016] 상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 그리고 상기 청색 색필터 중 적어도 하나 위에 돌출 부재가 형성되어 있고, 상기 돌출 부재 위에 상기 간격재가 형성되어 있을 수 있다.
- [0017] 상기 돌출 부재는 상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 그리고 상기 청색 색필터 중 적어도 하나와 동일한 물질로 형성되어 있을 수 있다.
- [0018] 상기 간격재의 두께는 셀갭과 실질적으로 동일할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제1 기판, 상기 제1 기판 위에 형성되어 있는 신호선, 상기 신호선 형성되어 있으며, 적색 안료, 녹색 안료, 그리고 청색 안료를 각각 포함하고 있는 적색 색필터, 녹색 색필터, 그리고 청색 색필터, 상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 그리고 상기 청색 색필터 위에 형성되어 있는 제1 보호막, 상기 제1 보호막 및 상기 제1 보호막 위에 형성되어 적색 안료, 녹색 안료, 그리고 청색 안료 중 적어도 하나를 포함하는 제2 보호막을 포함하는 투명 색필터, 상기 제2 보호막과 동일한 물질로 구성되는 간격재, 상기 제1 보호막과 상기 제2 보호막 위에 화소 전극을 포함하는 제1 표시판, 상기 제1 기판과 마주하는 제2 기판 및 상기 제2 기판 위에 형성되어 있는 공통 전극을 포함하는 제2 표시판, 그리고 상기 제1 표시판과 제2 표시판 사이에 형성되어 있는 액정층을 포함한다.
- [0020] 상기 제2 보호막의 두께는 상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 그리고 상기 청색 색필터의 두께와 실질적으로 동일할 수 있다.
- [0021] 상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 상기 청색 색필터, 상기 투명 색필터가 순서대로 반복되면서 형성되어 있

을 수 있다.

- [0022] 상기 신호선과 연결되어 있는 박막 트랜지스터를 더 포함할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 제1 기판 위에 신호선을 형성하는 단계, 상기 신호선 위에 적색 안료, 녹색 안료, 그리고 청색 안료를 각각 포함하도록 적색 색필터, 녹색 색필터, 그리고 청색 색필터를 형성하는 단계, 상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 그리고 상기 청색 색필터 위에 제1 보호막을 형성하는 단계, 상기 제1 보호막 위에 상기 적색 안료, 상기 녹색 안료, 그리고 상기 청색 안료 중 적어도 하나를 포함하도록 간격재와 제2 보호막을 동시에 형성하는 단계, 그리고 상기 제1 보호막과 상기 제2 보호막 위에 화소 전극을 형성하는 단계를 포함한다.
- [0024] 상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 상기 청색 색필터, 상기 투명 색필터를 순서대로 반복하면서 형성할 수 있다.
- [0025] 상기 신호선 위에 차광 부재를 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 그리고 상기 청색 색필터에 포함되는 안료의 비율과 동일한 비율로 상기 간격재와 상기 제2 보호막에 안료를 혼합할 수 있다.
- [0027] 상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 그리고 상기 청색 색필터에 포함되는 안료는 각각 20-35 중량부, 20-40 중량부, 12-30 중량부일 수 있다.
- [0028] 상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 그리고 상기 청색 색필터에 포함되는 안료의 질량의 5% ~ 25%이 되도록 상기 간격재와 상기 제2 보호막에 안료를 혼합할 수 있다.
- [0029] 상기 녹색 색필터, 그리고 상기 청색 색필터를 형성하는 단계에서 상기 적색 색필터, 상기 녹색 색필터, 그리고 상기 청색 색필터 중 적어도 하나와 동시에 앞서 형성된 색필터와 중첩하도록 돌출 부재를 형성할 수 있다.
- [0030] 상기 신호선과 연결되도록 박막 트랜지스터를 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

효 과

- [0031] 본 발명의 한 실시예에서는 제2 보호막에 적색, 녹색, 청색 안료를 모두 포함시킴으로써, 휘도와 색좌표의 편차를 줄인다.
- [0032] 본 발명의 한 실시예에서는 간격재와 제2 보호막을 동시에 형성함으로써, 액정 표시 장치의 제조 공정을 간소화할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0033] 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대해 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 도면부호가 사용되었다. 또한 널리 알려져 있는 공지기술의 경우 그 구체적인 설명은 생략한다.
- [0034] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 한편, 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다. 반대로 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "아래에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 아래에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 한편, 어떤 부분이 다른 부분 "바로 아래에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- [0035] 그러면, 본 발명의 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판 및 이를 포함하는 액정 표시 장치에 대하여 도 1 내지 도 4를 참고하여 상세하게 설명한다.
- [0036] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타낸 배치도이고, 도 2는 도 1의 액정 표시 장치를 II-II 선을 따라 자른 단면도이고, 도 3은 도 1의 액정 표시 장치를 III-III 선을 따라 자른 단면도이다.
- [0037] 도 1 내지 도 3을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제1 표시판(100), 제2 표시판(200)

및 액정층(3)을 포함한다.

- [0038] 액정층(3)은 양의 유전율 이방성을 가지며, 액정층(3)의 액정 분자는 전기장이 없는 상태에서 그 장축이 두 표시판(100, 200)의 표면에 대하여 거의 수평을 이루도록 배향될 수 있다.
- [0039] 제1 표시판(100)과 제2 표시판(200)의 안쪽 면에는 배향막(alignment layer)(도시하지 않음)이 형성되어 있을 수 있으며 이들은 수평 배향막일 수 있다. 제1 표시판(100)과 제2 표시판(200)의 바깥쪽 면에는 편광판(도시하지 않음)이 구비될 수 있다.
- [0040] 먼저, 제1 표시판(100)에 대하여 설명한다.
- [0041] 투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 절연성 제1 기판(110) 위에 게이트선(gate line)(121) 및 유지 전극선(storage electrode line)(131)이 형성되어 있다.
- [0042] 게이트선(121)은 게이트 신호를 전달하며 주로 가로 방향으로 뻗어 있다. 각 게이트선(121)은 위로 돌출한 복수의 게이트 전극(gate electrode)(124)을 포함한다.
- [0043] 유지 전극선(131)은 소정의 전압을 인가 받으며 게이트선(121)과 거의 나란하게 뻗어 있다. 유지 전극선(131)은 아래쪽의 게이트선(121)에 인접해 있다. 유지 전극선(131)은 거의 정사각형인 주 유지 전극(primary storage electrode)(137) 및 부 유지 전극(secondary storage electrode)(도시하지 않음)을 포함한다. 유지 전극선(131)의 모양 및 배치는 여러 가지로 변형될 수 있다.
- [0044] 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)위에는 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 따위로 만들어진 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다.
- [0045] 게이트 절연막(140) 위에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon)(비정질 규소는 약칭 a-Si로 씀) 또는 다결정 규소(polysilicon) 등으로 만들어진 섬형 반도체(semiconductor island)(154)가 형성되어 있다. 섬형 반도체(154)는 게이트 전극(124) 위에 위치한다.
- [0046] 섬형 반도체(154) 위에는 섬형 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(163, 165)가 형성되어 있다. 저항성 접촉 부재(163, 165)는 인 따위의 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어지거나 실리사이드(silicide)로 만들어질 수 있다.
- [0047] 저항성 접촉 부재(163, 165) 및 게이트 절연막(140) 위에는 데이터선(171)과 드레인 전극(drain electrode)(175)이 형성되어 있다.
- [0048] 데이터선(171)은 데이터 전압을 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121)과 교차한다. 데이터선(171)은 부 유지 전극(도시하지 않음)과 평행하게 배치되며, 게이트 전극(124)과 인접해 있다. 데이터선(171)은 게이트 전극(124) 위에서 옆으로 누운 U자형으로 굽은 소스 전극(source electrode)(173)을 포함한다.
- [0049] 드레인 전극(175)은 데이터선(171)과 분리되어 있으며, 가는 부분(narrow portion)과 넓은 부분(wide portion)(177)을 포함한다. 가는 부분은 소스 전극(173)으로 일부 둘러싸인 끝 부분을 포함하며, 넓은 부분(177)은 대략 정사각형이고 주 유지 전극(137)과 중첩한다. 드레인 전극(175)의 넓은 부분(177)은 일반적으로 주 유지 전극(137)의 면적보다 작다.
- [0050] 게이트 전극(124), 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)은 반도체(154)와 함께 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 이루며, 박막 트랜지스터의 채널(channel)은 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이의 반도체(154)에 형성되어 있다.
- [0051] 저항성 접촉 부재(163, 165)는 그 아래의 반도체(154)와 그 위의 데이터선(171) 및 드레인 전극(175) 사이에만 존재하며 이들 사이의 접촉 저항을 낮추어 준다. 반도체(154)에는 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이를 비롯하여 데이터선(171) 및 드레인 전극(175)으로 가리지 않고 노출된 부분이 있다.
- [0052] 데이터선(171), 드레인 전극(175) 및 노출된 반도체(154) 부분 위에는 제1 보호막(passivation layer)(180)이 형성되어 있다. 제1 보호막(180)은 질화규소나 산화규소 따위의 무기 절연물로 만들어진 상부막(upper film)(180p)과 하부막(lower film)(180q)을 포함한다. 상부막(180p)과 하부막(180q) 중 어느 하나는 생략될 수 있다. 제1 보호막(180)에는 드레인 전극(175)의 넓은 부분(177)을 드러내는 접촉 구멍(185)이 형성되어 있다.
- [0053] 상부막(180p, 180r)과 하부막(180q) 사이에는 차광 부재(black matrix)(220)가 형성되어 있다. 차광 부재(220)는 액정층(3)의 액정 분자를 제어할 수 없는 영역을 통하여 빛이 통과하거나 외부 빛이 반사되는 것을 방지

한다. 차광 부재(220)를 제2 표시판(200)이 아닌 제1 표시판(100)에 형성함으로써 액정 표시 장치의 투과율을 향상할 수 있고 공정을 단순화할 수 있다. 그러나 차광 부재(220)는 제2 표시판(200)에 형성될 수도 있다.

[0054] 상부막(180p, 180r)과 하부막(180q) 사이에는 적색 색필터(230R), 녹색 색 필터(230G) 및 청색 색 필터(230B)가 형성되어 있다. 적색 색필터(230R)는 인접한 데이터선(171) 사이의 영역을 차지한다. 적색 색필터(230R)의 좌우 경계는 데이터선(171) 위에 위치하며 데이터선(171)을 따라 세로로 길게 뻗을 수 있으며 이 경우 적색 색필터(230R)는 띠 모양이 될 수 있다. 적색 색필터(230R)에는 드레인 전극(175)의 넓은 부분(177) 위에 위치하는 접촉 구멍(185)이 형성되어 있다. 적색 색필터(230R)는 적색 안료를 포함하는 감광성 유기물로 만들어질 수 있다. 그러나 적색 색필터(230R)는 제1 표시판(100)이 아닌 제2 표시판(200)에 형성될 수도 있다. 상술한 적색 색필터(230R)에 대한 설명은 녹색 색필터(230G) 및 청색 색필터(230B)에도 유사하게 적용될 수 있다.

[0055] 색필터(230R, 230G, 230B)의 재료에는 안료, 바인더, 모노머, 광개시제 등이 포함된다. 이때, 텔레비전의 적색 색필터(230R)에 포함되어 있는 적색 안료는 적색 색필터(230R) 재료의 전체 고형분 대비 대략 30 중량%이며, 녹색 색필터(230G)에 포함되어 있는 녹색 안료는 대략 35 중량%이며, 청색 색필터(230G)에 포함되어 있는 청색 안료는 대략 25 중량%이다. 모니터의 경우 적색 안료, 녹색 안료, 청색 안료는 각각 대략 27 중량%, 대략 31 중량%, 대략 21 중량%이며, 노트북의 화면의 경우 적색 안료, 녹색 안료, 청색 안료는 각각 대략 25 중량%, 대략 26 중량%, 대략 17 중량%이다.

[0056] 제1 보호막(180)의 상부막(180p) 위에는 화소 전극(pixel electrode)(191)이 형성되어 있다. 화소 전극(191)은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 만들어질 수 있다.

[0057] 화소 전극(191)은 접촉 구멍(185)을 통하여 박막 트랜지스터의 드레인 전극(175)과 연결되어 있으며, 드레인 전극(175)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다. 데이터 전압이 인가된 화소 전극(191)은 제2 표시판(200)의 공통 전극(270)과 함께 전기장을 생성함으로써 화소 전극(191)과 공통 전극(270) 사이의 액정층(3)의 액정 분자의 방향을 결정한다. 이와 같이 결정된 액정 분자의 방향에 따라 액정층(3)을 통과하는 빛의 휘도가 달라진다.

[0058] 화소 전극(191)과 공통 전극(270)은 액정 축전기(liquid crystal capacitor)를 이루어 박막 트랜지스터가 턴 오프된 후에도 인가된 전압을 유지한다.

[0059] 화소전극(191) 및 이에 연결된 드레인 전극(175)은 주 유지 전극(137) 및 부 유지 전극(도시하지 않음)을 포함하는 유지 전극선(131)과 중첩하여 유지 축전기(storage capacitor)를 이룬다.

[0060] 간격재(spacer)(320)는 유기물 따위로 만들어지고, 액정 표시 장치의 표시 영역에 위치한다. 또한 간격재는 액정층(3)의 간격을 유지한다.

[0061] 상부막(180r) 위에 제2 보호막(321)이 형성되어 있고, 상부막(180r)과 제2 보호막(321)이 투명 색필터(230W)를 구성하고 있다. 이때 제2 보호막(321)은 간격재(320)와 동일한 단계에서 형성된다. 따라서 제2 보호막(321)을 형성하기 위한 마스크 공정을 추가하지 않아도 되기 때문에, 액정 표시 장치의 제조 공정을 용이하게 한다.

[0062] 간격재(320)와 제2 보호막(321)의 형성에는 하프톤(half-tone) 마스크가 사용되고, 감광성 물질로는 양성 또는 음성 감광 물질을 사용할 수 있다. 양성 감광 물질 또는 음성 감광 물질이 액체 형태인 경우 스핀 코팅(spin coating)의 방법으로 상부막(180p, 180r)에 도포하며, 건식 필름(dry film) 형태인 경우 라미네이터(laminator)로 상부막(180p, 180r)에 부착한다.

[0063] 하프톤 마스크는 빛이 모두 투과되는 투과 영역, 빛이 모두 차단되는 비투과 영역, 그리고 빛이 일부만 투과되는 반투과 영역으로 구성되어 있다. 반투과 영역에 여러 개의 슬릿을 촘촘하게 형성하거나, 얇은 금속막을 부착하는 등의 방법을 통하여 노광량을 조절한다. 이 경우, 슬릿의 개수, 폭 또는 금속막의 두께 등을 조절하여 노광량을 조절할 수 있다.

[0064] 예를 들어, 양성 감광 물질을 사용하여 간격재(320)와 제2 보호막(321)을 형성할 경우에는 간격재(320)가 형성될 부분에 비투과 영역을 배치하고, 제2 보호막(321)이 형성될 부분에 반투과 영역을 배치하며, 양성 감광 물질이 모두 제거되어야 하는 부분에는 투과 영역을 배치한다. 음성 감광 물질을 사용하는 경우에는 간격재(320)가 형성될 부분에 투과 영역을 배치하고, 제2 보호막(321)이 형성될 부분에 반투과 영역을 배치하며, 양성 감광 물질이 모두 제거되어야 하는 부분에는 비투과 영역을 배치한다.

[0065] 제2 보호막(321)과 간격재(320)는 적색 안료, 녹색 안료, 청색 안료 중 적어도 하나를 포함하고 있으며, 그 안료의 비율은 적색 색필터(230R), 녹색 색필터(230G), 청색 색필터(230B)에 각각 포함되는 적색 안료, 녹색 안료, 청색 안료의 비율과 동일할 수 있다. 이때 제2 보호막(321)과 간격재(320)에 포함된 각 안료는 색필터에

포함된 각 안료에 비하여 소량이며, 다소 뿌옇게 흐린 반투명한 성질을 가질 수 있다. 또한 제2 보호막(321)과 간격재(320)에 포함된 전체 안료의 질량은 색필터 전체에 포함된 안료 질량의 대략 5% ~ 25%에 해당할 수 있다.

[0066] 예를 들어, 텔레비전의 경우 적색, 녹색, 청색 색필터에 각각 함유되어 있는 안료의 비율은 대략 30:35:25이므로, 텔레비전을 구성하는 제2 보호막(321)과 간격재(320)는 적색, 녹색, 청색의 안료를 30:35:25의 비율로 포함하고 있으며, 제2 보호막(321)과 간격재(320)에 포함된 적색, 녹색 및 청색 안료의 질량 합은 적색, 녹색 및 청색 색필터에 포함된 안료의 질량 총합의 10%에 해당할 수 있다. 또한, 모니터의 경우 대략 27:31:21의 비율, 노트북 화면의 경우 대략 25:26:17의 비율로 안료를 포함하고 있다. 따라서 적색 색필터(230R), 녹색 색필터(230G), 그리고 청색 색필터(230B)를 통해 합성되는 백색광과 투명 색필터(230W)를 통해 표현되는 빛의 휘도와 색좌표의 편차가 줄어든다.

[0067] 예를 들어, MCPD-3000을 이용하여 휘도와 색좌표를 아래의 표 1처럼 측정하였다.

표 1

	안료의 질량 (중량부)	휘도(sb)	색좌표 (x, y)
비교예 1	100	27	(0.320, 0.340)
비교예 2	0	32	(0.312, 0.329)
실시예 1	5	30.4	(0.319, 0.338)
실시예 2	10	28.8	(0.319, 0.338)
실시예 3	15	27.2	(0.319, 0.338)
실시예 4	20	25.5	(0.319, 0.338)
실시예 5	25	23.9	(0.319, 0.338)

[0069] 표 1에서 안료의 질량은 적색 안료, 녹색 안료, 청색 안료를 모두 포함한 질량이다.

[0070] 비교예 1에서 적색 색필터(230R), 녹색 색필터(230G), 청색 색필터(230B)에 포함되어 있는 안료 전체의 질량은 100 중량부이며, 적색 안료, 녹색 안료, 청색 안료가 30:35:25의 비율로 포함되어 있다. 비교예 2에서 간격재(320)와 제2 보호막(321)에는 안료가 포함되어 있지 않다.

[0071] 실시예 1에서 간격재(320)와 제2 보호막(321)에 포함되어 있는 안료 전체의 질량은 5 중량부이며, 적색 안료, 녹색 안료, 청색 안료가 30:35:25의 비율로 포함되어 있다. 마찬가지로 실시예 2 내지 실시예 5에 포함되어 있는 안료 전체의 질량은 각각 10 중량부, 15 중량부, 20 중량부, 25 중량부이며, 적색 안료, 녹색 안료, 청색 안료가 30:35:25의 비율로 포함되어 있다.

[0072] 표 1에서 비교예 1의 휘도를 기준으로 다른 실시예의 휘도가 비교예 1의 휘도에 가까울수록 그 편차가 적고, 감마 밸런스 조절이 용이한 것이다. 안료가 전혀 포함되지 않은 비교예 2의 경우 휘도 편차는 5이지만, 실시예 3의 경우 휘도 편차가 0.2이므로, 실시예 3의 경우 감마 밸런스 조절이 매우 용이하다.

[0073] 표 1에서 비교예 1의 색좌표를 기준으로 다른 실시예의 색좌표가 비교예 1의 색좌표에 가까울수록 그 편차가 적고, 액정 표시 장치의 구동이 용이한 것이다. 비교예 1과는 달리, 실시예 1 내지 5의 색좌표의 경우 비교예 1과의 색좌표 편차가 매우 적으므로 액정 표시 장치의 구동이 매우 용이하다.

[0074] 다음, 제2 표시판(200)에 대하여 설명한다.

[0075] 투명한 유리 또는 플라스틱 등으로 만들어진 절연성 제2 기판(210) 위에 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 공통 전극(270)은 ITO, IZO 등의 투명한 도전체 따위로 만들어지며, 공통 전압(common voltage)을 인가 받는다.

[0076] 공통 전극(270) 위에는 배향막이 형성될 수 있다.

[0077] 도 4는 본 발명에 따른 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도를 나타낸 것이다. 돌출 부재(231)를 더 포함하고 돌출 부재(231) 위의 간격재(320)의 두께가 제2 보호막(321)과 거의 동일한 것을 제외하고는 상술한 도 3의 실시예와 유사하다. 도 4의 실시예의 경우 돌출 부재(231)는 적색 색필터(230R)가 형성될 때 같이 형성된 것이다. 녹색 색필터(230G)와 청색 색필터(230B)를 각각 형성한 후, 적색 색필터(230R)를 형성하면서 간격재(320)가 형성될 위치 아래에 돌출 부재(231)를 동시에 형성한다. 이렇게 하면, 간격재(320)와 제2 보호막

(321)을 형성할 때 반투과 영역이 포함되지 않은 마스크를 사용할 수 있는 장점이 있다. 따라서, 음성 감광 물질을 사용하는 경우 마스크의 투과 영역 아래에 간격재(320)와 제2 보호막(321)을 위치시킴으로써 간격재(320)와 제2 보호막(321)을 형성할 수 있고, 이렇게 형성된 간격재(320)와 제2 보호막(321)의 두께는 실질적으로 동일하다. 반투과 영역이 포함되지 않은 마스크를 사용하면, 노광 공정이나 현상 공정 등을 진행함에 있어서 공정 마진이 커서 간격재(320)와 제2 보호막(321)을 용이하게 형성할 수 있다.

[0078] 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 설명한다.

[0079] 먼저, 제1 기판(110) 위에 게이트선(121)과 게이트 전극(124)을 형성한다. 이때 게이트선(121)의 재료를 제1 기판(110)위에 증착한 후, 투과 영역, 비투과 영역 등이 포함된 마스크를 통하여 노광 공정을 진행하고, 유기 용매 등으로 현상 공정을 진행한다. 그 후, 필요에 따라 식각 공정이 진행될 수도 있다. 이하 서술되는 각 부분의 형성은 상술한 방법과 유사하게 진행될 수 있다.

[0080] 게이트선(121)과 게이트 전극(124) 위에 게이트 절연막(140)을 형성한다. 게이트 절연막(140) 위에 반도체(154)를 형성한다. 반도체(154) 위에 저항성 접촉 부재(163, 165)를 형성한다. 저항성 접촉 부재(163, 165) 위에 데이터선(171), 소스 전극(173), 드레인 전극(175)을 형성한다.

[0081] 소스 전극(173), 드레인 전극(175) 위에 하부막(180q)을 형성한다. 하부막(180q) 위에 차광 부재(220)을 형성한다. 차광 부재(220) 위에 적색 색필터(230R), 녹색 색필터(230G), 청색 색필터(230B)를 각각 형성한다. 이 경우, 적어도 하나의 색필터(230R, 230G, 230B)를 형성할 때 간격재(320)가 형성될 위치 아래에 돌출 부재(231)도 함께 형성할 수 있다.

[0082] 색필터(230R, 230G, 230B) 위에 상부막(180p, 180r)을 형성한다. 상부막(180p, 180r) 위에 간격재(320)와 제2 보호막(321)을 동시에 형성한다. 이때 간격재(320)와 제2 보호막(321)에 사용되는 재료 및 안료의 함유 비율, 장점은 상술한 바와 같다.

[0083] 상부막(180p)과 제2 보호막(321) 위에 화소 전극(191)을 형성한다.

[0084] 화소 전극(191) 위에 액정층(3)을 형성한다.

[0085] 그리고 제2 기판(210)의 위에 공통 전극(270)을 형성한다.

[0086] 다음, 제2 기판(210) 위에 형성되어 있는 공통 전극(270)이 액정층(3)과 인접하도록 제2 기판(210)을 배치하고 제1 기판(110)과 제2 기판(210)을 결합한다.

[0087] 그러나, 액정층(3)을 제2 기판(210)의 공통 전극(270) 위에 형성할 수도 있다. 이 경우, 제1 기판(110)에 형성되어 있는 화소 전극(191)이 액정층(3)과 인접하도록 제1 기판(110)을 배치하고 제1 기판(110)과 제2 기판(210)을 결합한다.

[0088] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면의 간단한 설명

[0089] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타낸 배치도이다.

[0090] 도 2는 본 도 1의 액정 표시 장치를 II-II 선을 따라 자른 단면도이다.

[0091] 도 3은 도 1의 액정 표시 장치를 III-III 선을 따라 자른 단면도이다.

[0092] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.

[0093] * 도면의 주요 부호에 대한 간단한 설명 *

[0094] 3: 액정층 81, 82: 접촉 보조 부재

[0095] 100: 제1 표시판 110: 제1 기판

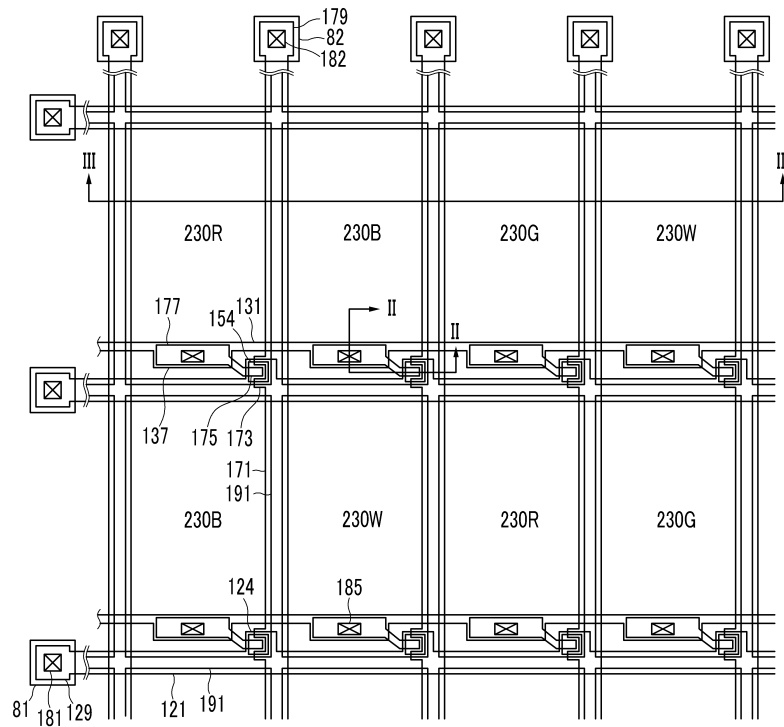
[0096] 121, 129: 게이트선 124: 게이트 전극

[0097] 131: 유지 전극선 137: 주 유지 전극

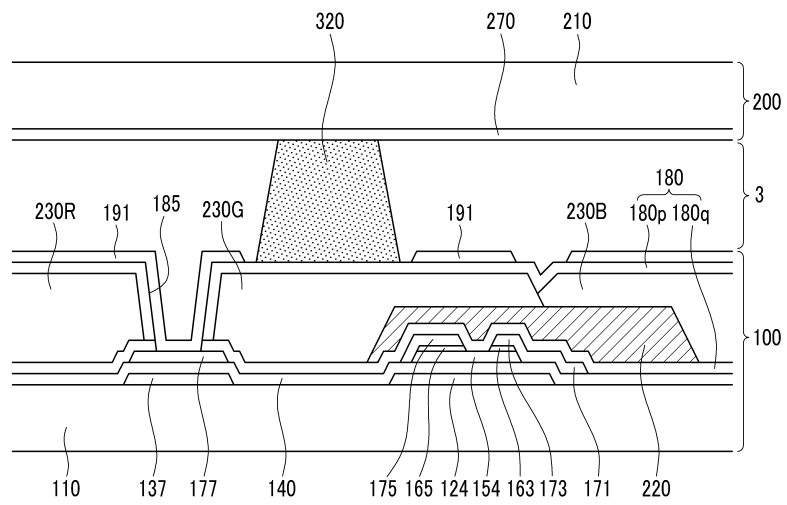
- [0098] 140: 게이트 절연막 154: 반도체
- [0099] 163, 165: 저항성 접촉 부재 171, 179: 데이터선
- [0100] 173: 소스 전극 175: 드레인 전극
- [0101] 177: 드레인 전극의 확장부 180, 180p, 180q, 180r: 제1 보호막
- [0102] 181, 182, 185: 접촉 구멍 191: 화소 전극
- [0103] 200: 제2 표시판 210: 제2 기판
- [0104] 220: 차광 부재 230R, 230G, 230B: 색 필터
- [0105] 230W: 투명 색필터 231: 돌출 부재
- [0106] 270: 공통 전극 320: 간격재
- [0107] 321: 제2 보호막

도면

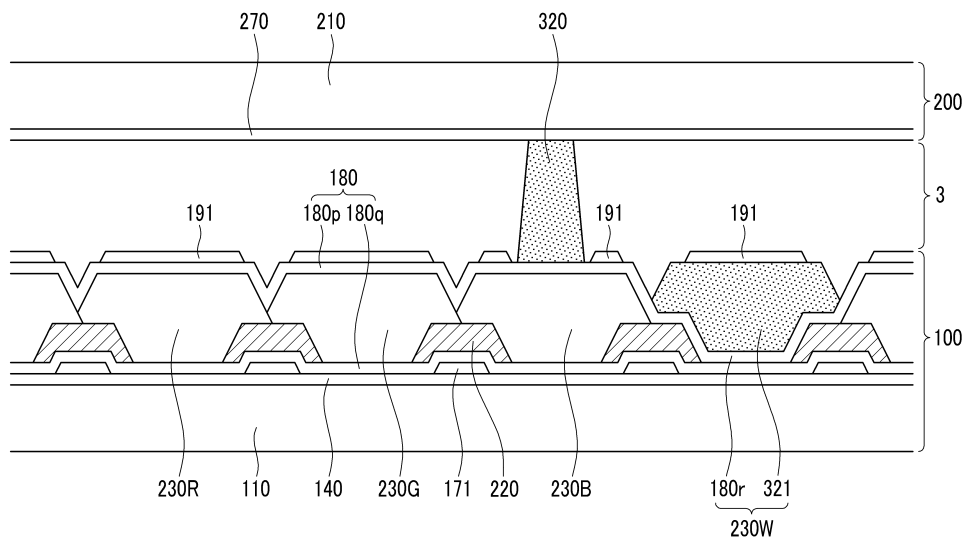
도면1



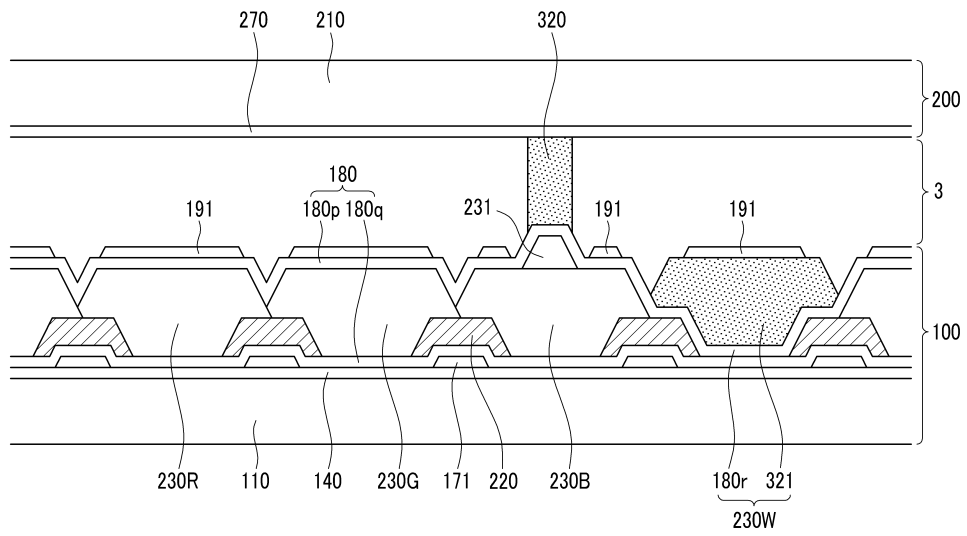
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020100038617A	公开(公告)日	2010-04-15
申请号	KR1020080097653	申请日	2008-10-06
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	KIM JIN SEUK 김진석 JUNG SUN KYO 정선교 KIM BYOUNG JOO 김병주 LEE YUI KU 이의구 JANG CHANG SOON 장창순		
发明人	김진석 정선교 김병주 이의구 장창순		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/13394		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的一个实施方案的液晶显示器包括红色，间隔物绿色和蓝色颜料，其中至少一个包含同时形成的保护膜。通过减小穿过透明滤色器的光和穿过红色，绿色和蓝色滤色器的白光的亮度变化并且合成，便于伽玛平衡调节。通过减小色坐标的偏差来促进液晶显示器的驱动。透明滤色器，液晶显示器，薄膜晶体管基板，亮度。

