



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0081311
(43) 공개일자 2016년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0194948

(22) 출원일자 2014년12월31일

심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자
심성빈
경상남도 양산시 연호2길 5 서창양조장
허준영
서울특별시 마포구 창전로 26 (신정동, 서강GS아파트) 106동 303호
김혜숙
서울특별시 관악구 남부순환로151길 45 405호

(74) 대리인
오세익

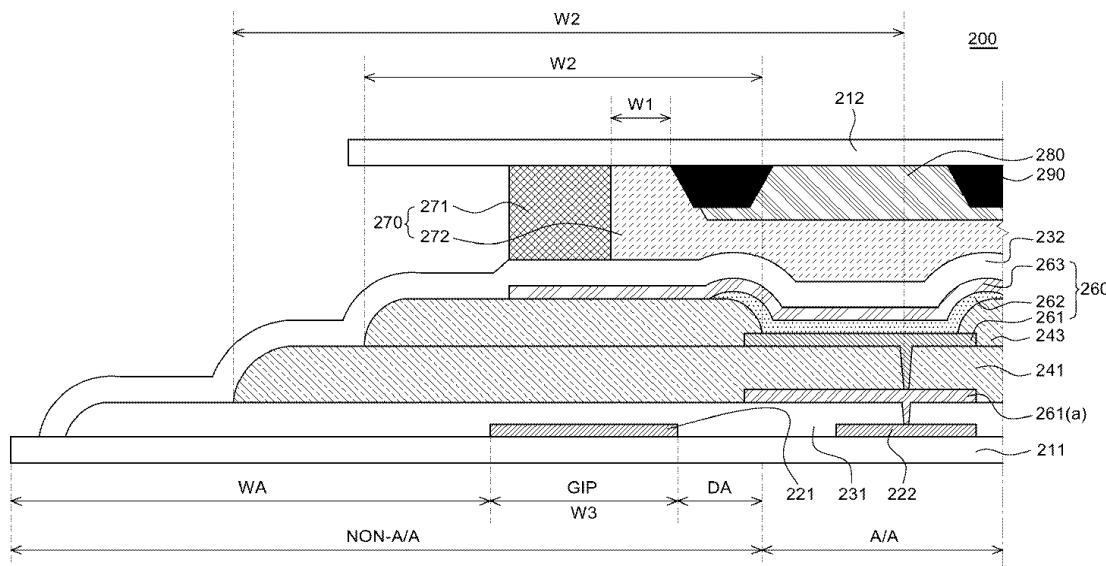
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 유키 밸류 표시 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자 및 화소 구동 회로를 포함하는 다수의 화소가 배치된 표시 영역과, 각각의 화소에 연결되는 GIP 회로가 배치된 비표시 영역이 정의된 하부 기판, 하부 기판과 서로 대향하고, 표시 영역에 대응하여 컬러 필터가 배치된 상부 기판 및, 하부 기판과 상부 기판 사이에 배치되고, 비표시

대표도



영역에 대응하여 배치된 제1 합착 영역 및 제1 합착 영역에 의하여 둘러싸이는 제2 합착 영역을 포함하는 합착 층을 포함한다. 이 때, 제2 합착 영역은, 비표시 영역에 대응하여, 제1 합착 영역과 제2 합착 영역이 직접 접촉하는 지점으로부터 표시 영역을 향하여 제1 폭을 가지는, 제2 합착 영역-노출영역을 가진다. 또한, 비표시 영역에 대응하여, GIP 회로와 합착층 사이에, 자외선을 흡수하는 광흡수층이 배치된다. 비표시 영역에 배치되는 자외선을 흡수하는 광흡수층에 의하여, 유기 발광 소자 및 GIP 회로에 손상을 입히지 않고 합착층을 경화하여 상부 기판과 하부 기판을 합착 및 고정할 수 있다.

명세서

청구범위

청구항 1

유기 발광 소자 및 화소 구동 회로를 포함하는 다수의 화소가 배치된 표시 영역과, 각각의 화소에 연결되는 GIP 회로가 배치된 비표시 영역이 정의된 하부 기판,

상기 하부 기판과 서로 대향하고, 상기 표시 영역에 대응하여 컬러 필터가 배치된 상부 기판 및,

상기 하부 기판과 상기 상부 기판 사이에 배치되고, 상기 비표시 영역에 대응하여 배치된 제1 합착 영역 및 상기 제1 합착 영역에 의하여 둘러싸이는 제2 합착 영역을 포함하는 합착층을 포함하고,

상기 제2 합착 영역은, 상기 비표시 영역에 대응하여, 상기 제1 합착 영역과 상기 제2 합착 영역이 직접 접촉하는 지점으로부터 상기 표시 영역을 향하여 제1 폭을 가지는, 제2 합착 영역-노출영역을 가지고,

상기 GIP 회로와 상기 합착층 사이에, 자외선을 흡수하는 광흡수층이 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 합착 영역은 자외선에 의하여 경화된, 제1 합착 영역인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 제1 합착 영역은 광중합체를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 제2 합착 영역은 자외선이 투과되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제2 항 또는 제4 항에 있어서,

상기 자외선이란, 상기 광흡수층이 흡수하는 자외선인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 제2 합착 영역의 굴절률은 상기 제1 합착 영역의 굴절률과 다른 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 광흡수층은 상기 GIP 회로를 모두 덮는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 GIP 회로는 다수의 산화물 반도체를 사용하는 TFT를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 화소 구동 회로 및 상기 GIP 회로 상에 순차로 배치된 제1 패시베이션층, 제1 오버 코팅층 및 뱅크를 더 포함하고,

상기 광흡수층은 상기 제1 오버 코팅층이거나 또는 상기 뱅크인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 화소 구동 회로 및 상기 GIP 회로 상에 순차로 배치된 제1 패시베이션층, 제1 오버 코팅층, 제2 오버 코팅층 및 뱅크를 더 포함하고,

상기 광흡수층은 상기 제1 오버 코팅층이거나, 상기 제2 오버 코팅층이거나 또는 상기 뱅크인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제1 항에 있어서

상기 광흡수층은 검은색을 띠는 광흡수층인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제1 항에 있어서,

상기 광흡수층은 자외선 흡수제를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 자외선 흡수제는 블랙 카본인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제1 항에 있어서,

상기 광흡수층의 두께는 적어도 $1 \mu\text{m}$ 이상인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제1 항에 있어서,

상기 광흡수층은 자외선을 흡수함으로써, 상기 상부 기판을 통과하여 상기 GIP 회로 방향으로 입사하는 자외선이 상기 GIP 회로에 조사되는 것을 차단하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제1 항에 있어서,

상기 비표시 영역에 대응하는 상기 광흡수층의 평면 형상은, 상기 제1 합착 영역의 평면 형상 및 상기 제2 합착 영역-노출영역의 평면 형상과 포개지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제1 항에 있어서,

상기 제1 폭은 상기 제1 폭을 포함하는 수직 단면에서 상기 광흡수층이 연속하여 가지는 제2 폭보다 좁고, 상기 제2 폭이 상기 제1 폭을 포개도록 상기 제2 폭과 상기 제1 폭이 중첩하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 제2 폭은, 상기 제1 폭을 포함하는 수직 단면에서 상기 GIP 회로가 가지는 제3 폭보다 넓고,

상기 제2 폭이 상기 제3 폭을 포개도록 상기 제2 폭과 상기 제 3폭이 중첩하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제1 항에 있어서,

상기 제1 합착 영역은 사이 사이에 제2 합착 영역을 가지도록 패터닝 되고, 상기 제1 합착 영역의 패턴의 형상에 대응하여, 상기 제2 합착 영역-노출영역은 다수개가 제1 합착 영역 패턴과 교번하여 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 표시 패널의 GIP 회로 내부의 산화물 반도체를 사용하는 TFT의 문턱 전압 변동이 최소화된 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 자체 발광형 표시 장치로서, 액정 표시 장치와는 달리 별도의 광원이 필요하지 않아 경량 박형으로 제조 가능하다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 저전압 구동에 의해 소비 전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 색상 구현, 응답 속도, 시야각, 명암 대비비(contrast ratio; CR)도 우수하여, 차세대 디스플레이로서 연구되고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치의 표시 패널은 스캔 라인과 데이터 라인들에 의해 구획되는 다수의 화소를 포함한다. 다수의 화소 각각은 유기 발광 소자 및 유기 발광 소자와 연결되어 이를 구동하는 화소 구동 회로를 포함한다. 화소 구동 회로는 스캔 라인의 게이트 펄스에 응답하여 데이터 전압을 구동 TFT의 게이트 전극에 공급하는 스캔 TFT 및 게이트 전극에 공급되는 데이터 전압에 따라 유기 발광 소자에 공급되는 전류의 양을 조절하는 구동 TFT와 데이터 전압을 소정 시간 저장하는 커패시터를 포함한다.

[0004] 그리고 유기 발광 표시 장치는 스캔 라인과 데이터 라인들을 통해 각종의 신호를 이러한 각 화소의 화소 구동 회로에 공급하는, 데이터 드라이버와 게이트 드라이버를 포함한다.

[0005] 보다 경량 박형화된, 유기 발광 표시 장치에 대한 시장의 요구에 따라, 베젤부를 최대한 얇게 제작하려는 시도가 이루어져 왔고, 이에 게이트 드라이버가 표시 패널 내부에 실장되는, GIP 방식(Gate Drive-IC in Panel)이 적용되고 있다. GIP 방식에 의하여 구성되는 GIP 회로는 TFT(TFT; Thin Film Transistor)는 액티브층으로 사용되는 물질에 따라 비정질 실리콘(amorphous-silicon)을 사용하는 TFT, 다결정 실리콘(poly-silicon)을 사용하는 TFT 또는 산화물 반도체를 사용하는 TFT 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 그 중에서, 산화물 반도체를 사용하는 TFT의 경우 비정질 실리콘을 사용하는 TFT 대비하여 이동도가 우수하다. 또한, 비정질 실리콘이나 다결정 실리콘을 사용하는 TFT 대비하여 누설 전류(leakage current)가 현저히 낮다. 또한, 다결정 실리콘을 사용하는 TFT 대비하여 문턱 전압의 산포가 균일한 특성이 확보된다는 유리함이 있다.

[0006] 따라서, GIP 회로에 있어서 산화물 반도체를 사용하는 TFT를 유기 발광 표시 장치에 적용하기 위한 연구가 활발하게 진행되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 그런데, 산화물 반도체는 소정한 캐리어 농도 구간에서, 캐리어 농도가 증가함에 따라 이동도가 증가하게 된다. 따라서 산화물 반도체의 캐리어 농도를 적절하게 조절하는 것이 산화물 반도체를 사용하는 TFT의 특성을 좌우한다. 이 때, 산화물 반도체에 산소의 빈격자점(Vacancy)이가 많이 존재할수록, 산화물 반도체의 캐리어 농도가 증가된다. 또한, 산화물 반도체가 수소 등에 의하여 환원이 진행됨에 따라, 산화물 반도체 내의 캐리어 농도가

증가된다.

[0008] 산화물 반도체의 캐리어 농도가 증가됨에 따라 산화물 반도체를 사용하는 TFT의 문턱 전압이 음으로(Negative) 변동된다. 또한 산화물 반도체의 캐리어 농도가 소정의 농도를 넘어가게 되면, 산화물 반도체는 도체화되어 반도체의 성질을 잃게 된다. 따라서, 산화물 반도체를 사용하는 TFT의 특성을 유지함에 있어서, 산화물 반도체의 캐리어 농도를 적절하게 조절하는 것은 매우 중요하다. 그런데, 산화물 반도체를 사용하는 TFT는, 유기 발광 표시 장치의 제조 공정 및 장치의 사용 과정에서 외부로부터 여러가지 스트레스를 받게 됨에 따라 손상을 받을 수 있고 이로 인해 캐리어 농도가 변할 수 있다는 문제가 있다.

[0009] 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 합착층 경화를 위하여 가하는 고에너지의 영향으로부터 GIP 회로에 포함된 산화물 반도체를 사용한 TFT를 보호하는, 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0010] 이로써, 종국적으로는 산화물 반도체를 사용하는 TFT의 특성이 변동이 최소화되어 유기 발광 표시 장치의 성능이 보다 향상되는, 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0011] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치가 제공된다.

[0013] 본 발명의 실시예에 다른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 유기 발광 소자 및 화소 구동 회로를 포함하는 다수의 화소가 배치된 표시 영역과, 각각의 화소에 연결되는 GIP 회로가 배치된 비표시 영역이 정의된 하부 기판, 하부 기판과 서로 대향하고, 표시 영역에 대응하여 컬러 필터가 배치된 상부 기판 및, 하부 기판과 상부 기판 사이에 배치되고, 비표시 영역에 대응하여 배치된 제1 합착 영역 및 제1 합착 영역에 의하여 둘러싸이는 제2 합착 영역을 포함하는 합착층을 포함하고, 제2 합착 영역은, 비표시 영역에 대응하여, 제1 합착 영역과 제2 합착 영역이 직접 접촉하는 지점으로부터 표시 영역을 향하여 제1 폭을 가지는, 제2 합착 영역-노출영역을 가지고, GIP 회로와 합착층 사이에, 자외선을 흡수하는 광흡수층이 배치되는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제1 합착 영역은 광흡수층이 흡수하는 자외선에 의하여 경화된, 제1 합착 영역인 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제1 합착 영역은 광중합체를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제2 합착 영역은 광흡수층이 흡수하는 자외선이 투과되는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제2 합착 영역의 굴절률은 제1 합착 영역의 굴절률과 다른 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 광흡수층은 GIP 회로를 모두 덮는 것을 특징으로 한다.

[0019] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, GIP 회로는 다수의 산화물 반도체를 사용하는 TFT를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 화소 구동 회로 및 GIP 회로 상에 순차로 배치된 제1 패시베이션층, 제1 오버 코팅층 및 뱅크를 더 포함하고, 광흡수층은 제1 오버 코팅층이거나 또는 뱅크인 것을 특징으로 한다.

[0021] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 화소 구동 회로 및 GIP 회로 상에 순차로 배치된 제1 패시베이션층, 제1 오버 코팅층, 제2 오버 코팅층 및 뱅크를 더 포함하고, 광흡수층은 제1 오버 코팅층이거나, 제2 오버 코팅층이거나 또는 뱅크인 것을 특징으로 한다.

[0022] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 광흡수층은 검은색을 띠는 광흡수층인 것을 특징으로 한다.

[0023] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 광흡수층은 자외선 흡수제를 포함하는 것을 특

징으로 한다.

[0024] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 자외선 흡수체는 블랙 카본인 것을 특징으로 한다.

[0025] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 광흡수층의 두께는 적어도 $1 \mu\text{m}$ 이상인 것을 특징으로 한다.

[0026] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 광흡수층은 자외선을 흡수함으로써, 상부 기판을 통하여 GIP 회로 방향으로 입사하는 자외선이 GIP 회로에 조사되는 것을 차단하는 것을 특징으로 한다.

[0027] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 비표시 영역에 대응하는 광흡수층의 평면 형상은, 제1 합착 영역의 평면 형상 및 제2 합착 영역-노출영역의 평면 형상과 포개지는 것을 특징으로 한다.

[0028] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제1 폭은 제1 폭을 포함하는 수직 단면에서 광흡수층이 연속하여 가지는 제2 폭보다 좁고, 제2 폭이 제1 폭을 포개도록 제2 폭과 제1 폭이 중첩하는 것을 특징으로 한다.

[0029] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제2 폭은, 제1 폭을 포함하는 수직 단면에서 GIP 회로가 가지는 제3 폭보다 넓고, 제2 폭이 제3 폭을 포개도록 제2 폭과 제3 폭이 중첩하는 것을 특징으로 한다.

[0030] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제1 합착 영역은 사이 사이에 제2 합착 영역을 가지도록 패터닝 되고, 제1 합착 영역의 패턴의 형상에 대응하여, 제2 합착 영역-노출영역은 다수개가 제1 합착 영역 패턴과 교번하여 배치되는 것을 특징으로 한다.

[0031] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0032] 본 발명은 GIP 회로와 합착층 사이에 반사층을 배치하여 GIP 회로를 가려줌으로써, 비표시 영역에서의 고점도 레진을 광경화하는 과정에서 GIP 회로에 포함되어 있는 산화물 반도체를 사용하는 TFT가 자외선과 같은 빛에너지에 노출되지 않도록 한다.

[0033] 본 발명은 유기 발광 소자에 손상이 가지 않도록 하면서 동시에 합착을 위해 사용하는 고점도 레진 및 저점도 레진이 효과적으로 경화될 수 있도록 한다.

[0034] 본 발명은 고점도 레진 패턴의 형상에 대응하여, 저점도 레진-노출영역 다수개가 고점도 레진 패턴과 교번하여 배치됨으로써, 고점도 레진이 빛에너지에 노출되는 표면적이 증가하여 고점도 레진의 광경화가 보다 효과적으로 일어날 수 있다.

[0035] 본 발명은 GIP 회로에 포함되는 산화물 반도체를 사용하는 TFT의 산화물 반도체층이 자외선과 같은 빛에너지에 노출되지 않도록 함과 동시에, 합착층의 형성을 위한 광경화가 이루어질 수 있도록 한다.

[0036] 본 발명은 자외선과 같은 빛에너지에 의한, GIP 회로에 포함되는 산화물 반도체를 사용하는 TFT의 산화물 반도체층의 환원이 발생하지 않도록 함으로써, TFT의 문턱 전압 변동을 최소화할 수 있다.

[0037] 본 발명은 TFT의 문턱 전압 변동을 최소화하여, 유기 발광 소자의 구동에 이상이 발생하지 않도록 할 수 있다. 이로써 유기 발광 표시 장치의 불량을 최소화할 수 있다.

[0038] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0039] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 유기 발광 표시 장치의 평면 구성도이다.

도 2 내지 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시의 표시 패널에서 GIP 회로가 배치되어 있는 일측의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0040]

본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예를 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현된다. 단지 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것일 뿐, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의된다.

[0041]

본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것으로, 본 발명이 도면에 개시된 사항에 한정되는 것은 아니다.

[0042]

본 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0043]

본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

[0044]

본 명세서에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상, 다른 부분이 추가될 수 있는 개방적인 의미를 가진다.

[0045]

본 명세서에서 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한, 해당 구성 요소가 복수인 경우를 배제하는 것으로 해석되지 않는다.

[0046]

본 명세서에서 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 실질적으로 동일하다고 볼 수 있는 오차 범위까지를 감안하여 그 구성 요소를 해석하여야 한다.

[0047]

본 명세서에서 구성 요소 간의 위치 관계에 대하여 설명함에 있어서, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등이 사용되는 경우, '바로' 또는 '직접' 또는 '접촉하여'가 함께 사용되지 않는 이상, 해당 구성 요소의 사이에 하나 이상의 다른 구성 요소가 위치할 수도 있다.

[0048]

본 명세서에서 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 '연결', '결합' 또는 '접속' 된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수도 있지만, 각 구성 요소 사이에 다른 구성 요소가 '개재' 되거나, 각 구성 요소가 다른 구성 요소를 통하여 '연결', '결합' 또는 '접속' 될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0049]

본 명세서에서 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소와 '중첩' 된다고 기재된 경우, 이는 특별히 다른 설명이 없는 한, 상부 기판 내지 하부 기판을 기준 평면이라고 보고, 그에 대하여 수직적으로 적층하여 중첩된다는 의미로 이해될 수 있다.

[0050]

본 명세서에서 어떤 구성 요소를 설명함에 있어서, '제1', '제2', 'A', 'B', '(a)', '(b)' 등이 사용될 수 있다. 해당 구성 요소를 해석함에 있어 이를 용어들에 의해 제한되지 않는다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지는 않는다. 따라서, 이하에서 언급되는 '제1' 구성 요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 '제2' 구성 요소일 수도 있다.

[0051]

본 발명의 여러 실시예의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예가 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.

[0052]

본 발명의 다양한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 도면에서는 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 구성 요소 중 각종 층들이 편의상 직사각형으로 모식적으로 표현되어 있어, 각종 층들은 전면(前面)과 측면(側面)이 명확하게 구분되는 것처럼 보이나, 실제로는 그 형태가 전면과 측면이 명확하게 구분되지 않는 완만한 곡선형일 수 있다.

[0053]

이하에서는 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 설명하기로 한다.

[0054]

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 유기 발광 표시 장치의 평면 구성도이다.

[0055]

도 1에 도시된 유기 발광 표시 장치는 다수의 게이트 라인(GL)과 다수의 데이터 라인(DL)이 교차되어 각 화소(P)를 정의하는 표시 패널(2), 다수의 게이트 라인(GL)을 구동하는 게이트 드라이버(4), 다수의 데이터 라인

(DL)을 구동하는 데이터 드라이버(6), 외부로부터 입력된 영상 데이터(RGB)를 정렬하여 데이터 드라이버(6)에 공급하고, 게이트 제어 신호(GCS) 및 데이터 제어 신호(DCS)를 출력하여 게이트 드라이버(4) 및 데이터 드라이버(6)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(8)를 구비한다.

- [0056] 표시 패널(2)은 서로 교차하는 다수의 게이트 라인(GL)과 다수의 데이터 라인(DL)을 구비하는데, 이들(GL, DL)의 교차 영역에 다수의 화소(P)가 배치된다.
- [0057] 각 화소(P)는 유기 발광 소자 및 해당 유기 발광 소자에 구동 전류를 공급하는 화소 구동 회로를 포함한다. 그리고 각 화소(P)는 게이트 라인(GL), 데이터 라인(DL), 고전위 전압(VDD) 공급 라인과, 저전위 전압(VSS) 공급 라인과, 초기화 전압(Vinit) 공급 라인에 접속된다. 이러한 다수의 화소(P)가 정렬하여 구성되는 화소어레이에 의해, 표시 영역이 정의된다. 화소 구동 회로는 구동 TFT의 특성 편차를 보상하고, 고전위 전압(VDD)의 전압 강하를 보상하도록 구성됨으로써, 즉, 보상 회로를 포함함으로써, 각 화소(P) 간의 휘도 편차를 줄인다.
- [0058] 게이트 드라이버(4)는 타이밍 컨트롤러(8)로부터 제공된 다수의 게이트 제어 신호(GCS)에 따라 다수의 게이트 라인(GL)에 다수의 스캔 신호를 공급한다. 보다 구체적으로 게이트 드라이버(4)는 타이밍 콘트롤러(8)와, 표시 패널(2)의 다수의 게이트 라인(GL) 사이에 접속된 레벨 쉬프터(Level Shifter) 및 GIP 회로를 포함한다.
- [0059] 이 때, GIP 회로는 각 화소(P)의 각종의 스캔 신호 및 초기화 전압(Vinit)을 제어하는 스캔 제어부(Scan Driver) 및 각 화소(P)의 발광 신호를 제어하는 발광 제어부(Inverter)를 포함할 수 있다.
- [0060] 레벨 쉬프터는 타이밍 콘트롤러(8)로부터 입력되는 게이트 쉬프트 클럭들의 TTL(Transistor-Transistor Logic)로직 레벨 전압을 게이트 하이 전압(VGH)과 게이트 로우 전압(VGL)으로 레벨 쉬프팅한다.
- [0061] 스캔 제어부는 게이트 스타트 펄스를 게이트 쉬프트 클럭들에 맞추어 쉬프트시키면서 각 게이트 라인(GL)을 통해 각 스캔 신호를 출력한다. 발광 제어부는 발광 제어 라인을 통해 발광 신호를 출력한다. 각종의 스캔 신호 및 발광 신호는 게이트 쉬프트 클럭들 및 스타트 전압에 의하여 산출될 수 있다.
- [0062] GIP 회로는 도 1에서와 같이, TAB(Tape Automatic Bonding) 방식에 의해서, 표시 패널(2)의 게이트 라인(GL)들과 타이밍 콘트롤러(8) 사이에 연결될 수도 있으나, GIP(Gate Drive-IC In Panel) 방식에 의해서 표시 패널(2)에 직접 실장되도록 형성될 수 있다. 즉, GIP 회로는 표시 패널(2)의 하부 기판 상에 직접 형성될 수 있다. 보다 구체적으로, 게이트 드라이버(4)는 레벨 쉬프터는 PCB(Printed Circuit Board) 상에 실장되고 GIP 회로는 표시 패널(2)의 하부 기판 상에 형성되는 방식으로 형성될 수 있다. 이하에서 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명함에 있어서 GIP 회로는 GIP 방식에 의해 표시 패널(2)에 직접 실장되어 있음을 전제로 한다.
- [0063] 고전위 전압(VDD)은 저전위 전압(VSS)보다 상대적으로 높은 전압을 가지며, 고전위 전압(VDD)으로부터 유기 발광 소자를 구동하기 위한 전류가 유입된다. 저전위 전압(VSS)은 접지 전압일 수 있다.
- [0064] 초기화 전압(Vinit)은 화소 구동 회로의 구동 TFT의 문턱 전압을 센싱하기 전에, 구동 TFT의 게이트-소스 간 전압 차이 값이, 구동 TFT의 문턱 전압 값보다 크도록 한다. 이를 위하여, 초기화 전압(Vinit)은 구동 TFT의 문턱 전압보다 낮은 전압보다 낮은 값을 가질 수 있다.
- [0065] 데이터 드라이버(6)는 타이밍 컨트롤러(8)로부터 제공된 다수의 데이터 제어 신호(DCS)에 따라 타이밍 컨트롤러(8)로부터 입력되는 디지털 영상 데이터(RGB)를 기준 감마 전압을 이용하여 데이터 전압(Vdata)으로 변환한다. 그리고 변환된 데이터 전압(Vdata)을 다수의 데이터 라인(DL)에 공급한다.
- [0066] 타이밍 컨트롤러(8)는 외부로부터 입력되는 영상 데이터(RGB)를 표시 패널(2)의 크기 및 해상도에 알맞게 정렬하여 데이터 드라이버(6)에 공급한다. 타이밍 컨트롤러(8)는 외부로부터 입력되는 동기 신호들(SYNC), 예를 들어 도트클럭(DCLK), 데이터 인에이블 신호(DE), 수평 동기신호(Hsync), 수직 동기신호(Vsync)를 이용해 다수의 게이트 및 데이터 제어신호(GCS, DCS)를 생성한다. 그리고 생성된 다수의 게이트 및 데이터 제어신호(GCS, DCS)를 게이트 드라이버(4) 및 데이터 드라이버(6)에 각각 공급함으로써, 게이트 드라이버(4) 및 데이터 드라이버(6)를 제어한다.
- [0067] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 표시 패널(200)의, GIP 회로(221)가 배치되어 있는 일측의 단면도이다.
- [0068] 도 2를 참조하여, 우선 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 표시 패널(200)이 어떻게 구성되어 있는지 설명하고자 한다.

- [0069] 표시 패널(200)은 서로 대향하여 마주보는 하부 기판(211)과 상부 기판(212), 그리고 하부 기판(211)과 상부 기판(212)을 합착하고 고정하는 합착층(270)을 포함한다.
- [0070] 하부 기판(211)에는 유기 발광 소자(260) 및 화소 구동 회로(222)를 포함하는 다수의 화소가 배치된 표시 영역(A/A)과, 각각의 화소에 연결되는 GIP 회로(221)가 배치된 비표시 영역(NON-A/A)이 정의된다. 비표시 영역(NON-A/A)은 표시 영역(A/A)의 주변에 배치되며, 비표시 영역(NON-A/A)에 의하여 표시 영역(A/A)이 둘러싸일 수 있다.
- [0071] 화소 구동 회로(222)와 GIP 회로(221)를 연결하는 더미 배선부(DA)가, 표시 영역(A/A)의 경계와 접하는 비표시 영역(NON-A/A)에 대응하여 배치된다. 그리고, GIP 회로(221)로부터 연장되어 표시 패널(200) 외부에 배치되는 여타 구성 요소들과 연결되는 배선부(WA)가 GIP 회로(221) 옆인, 비표시 영역(NON-A/A)의 최외곽에 대응하여 배치된다.
- [0072] 상부 기판(212)에는 표시 영역(A/A)에 대응하여 컬러 필터(280)가 배치된다.
- [0073] 하부 기판(211)과 상부 기판(212)은 서로 대향하여 포개진다. 이 때, 화소, GIP 회로(221) 및 컬러 필터(280)가 하부 기판(211)과 상부 기판(212) 사이에 모두 배치되도록, 하부 기판(211)과 상부 기판(212)이 서로 대향하여 포개진다.
- [0074] 합착층(270)은 하부 기판(211)과 상부 기판(212) 사이에 배치되고, 하부 기판(211)과 상부 기판(212)이 서로 합착되도록 하고, 나아가 하부 기판(211)과 상부 기판(212)이 합착된 상태가 영구히 고정되도록 한다. 합착층(270)은 비표시 영역(NON-A/A)에 대응하여 배치된 제1 합착 영역(271)(Dam) 및 제1 합착 영역(271)에 의하여 둘러싸이는 제2 합착 영역(272)(Filling)을 포함한다.
- [0075] 비표시 영역(NON-A/A)에 대응하여, GIP 회로(221)와 합착층(270) 사이에는, GIP 회로(221)를 모두 덮음으로써, 외부로부터 입사되는 자외선이 GIP 회로(221)에 조사되지 않도록 이를 차단하는 광흡수층이 배치된다. 그리고, 비표시 영역(NON-A/A)에 대응하여, 광흡수층과 상부 기판(212) 사이에는 제1 합착 영역(271) 및 제2 합착 영역-노출영역이 배치된다.
- [0076] 도 2에 도시된 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 하부 기판(211) 상에서 발광한 광이 컬러 필터(280)가 배치된 상부 기판(212)을 통해 외부로 방출되는 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치일 수 있으나 이는 예시적인 구조일 뿐 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0077] 도 2에는 도시되지 않았으나, GIP 회로(221)는 표시 패널(200)의 일측 뿐만 아니라, 표시 패널(200)의 여타 측에도 추가로 배치될 수 있다. 예를 들어, GIP 회로(221)는 표시 패널(200)의 마주보는 양 측에 배치될 수 있다.
- [0078] 이하에서는 하부 기판(211)과 상부 기판(212) 및 이들 사이에 배치되는 구성 요소들에 대하여 보다 자세히 살펴보자 한다.
- [0079] 하부 기판(211)은 유리 기판이거나 플라스틱 계열의 기판일 수 있다. 유기 발광 표시 장치를 구성하는 각 구성 요소들을 유기 발광 표시 장치에 배치함에 있어서 각 구성 요소들을 고정하고 지지하는 역할을 한다.
- [0080] 하부 기판(211) 상에 비표시 영역(NON-A/A)에 대응하여 GIP 회로(221)가 배치된다. GIP 회로(221)는 다수의 산화물 반도체를 사용하는 TFT(Oxide TFT)를 포함한다. 산화물 반도체를 사용하는 TFT는 게이트 전극, 게이트 절연층, 산화물 반도체층, 에치 스타퍼, 소스 전극 및 드레인 전극으로 구성된다. 산화물 반도체를 사용하는 TFT에 대하여 이하에서 보다 자세히 살펴 보기로 한다.
- [0081] 하부 기판(211) 상에 게이트 전극이 배치된다. 게이트 전극은 전도성이 우수한, 금속 또는 금속 합금으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 게이트 전극은 몰리브덴(Mo), 텉스텐(W), 백금(Pt), 탄탈(Ta), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티탄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 또는 이들의 합금 중 적어도 어느 하나로 이루어질 수 있으나, 이에 제한되지 않고, 다양한 물질로 형성될 수 있다.
- [0082] 게이트 전극 상에 게이트 절연층이 배치된다. 게이트 절연층은 게이트 전극을 전기적으로 절연시키며, 게이트 전극에 직접 접촉하여 배치된다. 게이트 절연층은, 실리콘 산화물, 실리콘 질화물 또는 금속 산화물로 구성될 수 있다. 구체적으로, 금속 산화물층은 알루미늄 산화물, 아연 산화물, 지르코늄 산화물, 티탄 산화물, 하프늄 산화물, 란타늄 산화물 등 중 하나로 이루어질 수 있다.
- [0083] 게이트 절연층 상에 산화물 반도체층이 배치된다. 산화물 반도체층은 반도체 성질을 가지는, 금속 산화물로 구성될 수 있다. 이 때, 반도체 성질을 가지는 금속 산화물은 인듐 산화물(Indium Oxide, In₂O₃), 주석 산화물(Tin Oxide, SnO₂), 아연 산화물

(ZnO), 카드뮴 산화물(CdO), 갈륨 산화물(GaO), 하프늄 인듐 아연 산화물(Hf InZnO), 인듐 갈륨 아연 산화물(InGaZnO), 인듐 주석 아연 산화물(InSnZnO), 인듐 아연 산화물(InZnO), 주석 아연 산화물(SnZnO) 중 적어도 어느 하나로 이루어질 수 있다. 이 때, 산화물 반도체층의 두께는 약 10 nm 내지 1000 nm 정도의 두께로 형성될 수 있으나, 다양하게 조정될 수 있다.

[0084] 이 때, 산화물 반도체층이 자외선과 같은 빛에너지에 노출될 경우, 산화물 반도체층이 가지는 산소 빈격자점(Vacancy)에 전자가 트랩(Trap)됨으로써, 산화물 반도체층이 환원되게 된다. 이에 따라, 산화물 반도체층을 사용하는 TFT의 문턱 전압이 음의 바이어스(Negative bias)로 변동이 발생하게 된다. GIP 회로(221)에 포함되는 산화물 반도체층을 사용하는 TFT의 문턱 전압이 변동되면, 각각의 유기 발광 소자(260)를 원하는 대로 구동하지 못하게 됨에 따라 표시 패널(200)의 표시 품질에 이상이 생기고 경우에 따라서는 유기 발광 표시 장치의 불량으로 이어질 수 있다. 따라서, 유기 발광 표시 장치를 제작하는 전 과정에서, GIP 회로(221)에 포함된 산화물 반도체를 사용한 TFT의 문턱 전압 특성이 변동되지 않도록 하는, 유기 발광 표시 장치를 발명하는 것이 필요하다.

[0085] 산화물 반도체층 상에 에치 스타퍼가 배치된다. 보다 구체적으로, 에치 스타퍼는 산화물 반도체층의 백 채널(Back-channel) 상에서 소스 전극과 드레인 전극 사이에 배치된다. 에치 스타퍼는 절연 물질로 구성된다. 이러한 에치 스타퍼는 산화물 반도체층이 포토 공정에 의해 화학물질과 접촉하는 것을 방지하고, 습식 또는 건식 식각 및 플라즈마 공정 등에 의해 손상되는 것을 방지하는 역할을 한다. 즉, 에치 스타퍼에 의해, 공정 수행 중 발생할 수 있는 산화물 반도체층의 캐리어 농도 변화를 최소화 할 수 있다.

[0086] 산화물 반도체층 및 에치 스타퍼 상에 소스 전극 및 드레인 전극이 배치된다. 소스 전극 및 드레인 전극 각각은, 산화물 반도체층과 직접 접촉하는 방식으로 산화물 반도체층과 전기적으로 연결된다. 소스 전극 및 드레인 전극은, 에치 스타퍼 및 산화물 반도체층의 양측 가장자리를 덮는 형태로 배치된다. 소스 전극 및 드레인 전극은 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W), 백금(Pt), 탄탈(Ta), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티탄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 또는 이들의 합금 중 적어도 어느 하나로 이루어질 수 있으나, 이에 제한되지 않고, 다양한 물질로 형성될 수 있다.

[0087] 본 명세서에서는 TFT가 인버티드 스태거드(Invetered staggered) 구조인 것으로 설명하였으나 코플래너(Coplanar) 구조의 TFT도 사용될 수 있다.

[0088] 비표시 영역(NON-A/A)의 배선부(WA), GIP 회로(221) 및 더미 배선부(DA)와, 표시 영역(A/A)의 화소 구동 회로(222) 상에 연속적으로 제1 패시베이션층(231)이 배치된다. 제1 패시베이션층(231)은 비표시 영역(NON-A/A)의 배선부(WA), GIP 회로(221) 및 더미 배선부(DA)와, 표시 영역(A/A)의 화소 구동 회로(222) 상면의 형상을 따라 배치된다. 제1 패시베이션층(231)은 산화규소, 질화규소, 산화알루미늄, 산화아연, 산화지르코늄, 산화티타늄, 산화하프늄, 산화란타늄 중에서 적어도 하나의 무기물질로 구성되는 무기층을 포함할 수 있다. 제1 패시베이션층(231)은 스퍼터링(Sputtering)이나 열 증착(Thermal deposition)과 같은 물리적 기상증착(Physical vapor deposition) 공정 또는 화학적 기상증착(Chemical vapor deposition) 공정에 의해 형성된다. 제1 패시베이션층(231)은 수소, 산소 및 수분으로부터, 비표시 영역(NON-A/A)의 배선부(WA), GIP 회로(221) 및 더미 배선부(DA)와, 표시 영역(A/A)의 화소 구동 회로(222)를 보호하는 역할을 한다. 이를 위해, 제1 패시베이션층(231)은 1 μm 이상 10 μm 이하의 두께로 형성될 수 있다.

[0089] 제1 패시베이션층(231) 상에 표시 영역(A/A)에 대응하여 보조 전극이 배치될 수 있다. 이 때, 제1 패시베이션층(231)과 제1 오버 코팅층(241) 사이에 배치되는 보조 전극을 제1 보조 전극(261(a))이라 한다. 이 때, 제1 보조 전극(261(a))은 제1 패시베이션층(231)의 컨택홀 및 제1 오버 코팅층(241)의 컨택홀을 통하여, 유기 발광 소자(260)의 화소 전극(261)과 화소 구동 회로(222)에 포함되어 있는 구동 TFT의 소스 전극 또는 드레인 전극 중 어느 하나가 전기적으로 연결되도록 하는 전극이다.

[0090] 제1 패시베이션층(231) 및 제1 보조 전극(261(a)) 상에 제1 오버 코팅층(241)이 배치된다.

[0091] 제1 오버 코팅층(241)은 절연 물질로 구성된다. 예를 들어, 아크릴계 수지, 에폭시 수지, 폐놀 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리아이미드계 수지, 불포화 폴리에스테르계 수지, 폴리페닐렌계 수지, 폴리페닐렌설파이드계 수지, 벤조사이클로부텐 및 포토레지스트 중 하나로 형성될 수 있다.

[0092] GIP 회로(221)와 합착층(270) 사이에서, GIP 회로(221)를 모두 덮음으로써 외부로부터 입사되는 자외선이 GIP 회로(221)에 조사되지 않도록 이를 차단하는 광흡수층이 바로 제1 오버 코팅층(241)일 수 있다. 이 때, 제1 오버 코팅층(241)은 자외선 흡수체를 포함할 수 있다. 이 때, 자외선 흡수체는 예를 들어, 블랙 카본(Black carbon)일 수 있다. 즉, 제1 오버 코팅층(241)은 블랙 레진(Black-resin)일 수 있다. 제1 오버 코팅층(241)은

블랙 카본을 포함함으로써 검은색을 띠 수 있다. 이 때, 제1 오버 코팅층(241)은 예를 들어, PALIOGEN Black L0084(BASF로부터 상업적으로 구입 가능), Pigment Black K801(BASF로부터 상업적으로 구입 가능), REGAL 330(Cabot로부터 상업적으로 구입 가능), Nipex 150(Degussa로부터 상업적으로 구입 가능), Carbon Black 5250 및 Carbon Black 5750(Columbia Chemical로부터 상업적으로 구입 가능) 및 이들의 혼합물을 포함할 수 있다.

[0093] 제1 오버 코팅층(241)은, 비표시 영역(NON-A/A)의 배선부(WA), GIP 회로(221) 및 더미 배선부(DA)와 표시 영역(A/A)의 화소 구동 회로(222)를 형성함에 따라 발생한 단차를 채워 평탄화를 이루기 위해, 적어도 1 μm 이상의 두께로 형성될 수 있다.

[0094] 제1 오버 코팅층(241) 상에 비표시 영역(NON-A/A) 및 표시 영역(A/A)에 연속하여 뱅크(243)가 배치되고, 표시 영역(A/A)에 대응하여 유기 발광 소자(260)가 배치된다. 이 때, 유기 발광 소자(260)는 각각의 화소마다 각각의 화소 구동 회로(222)에 대응하여 배치되며, 유기 발광층(262), 화소 전극(261) 및 공통 전극(263)을 포함한다.

[0095] 보다 구체적으로, 제1 오버 코팅층(241) 상에 표시 영역(A/A)에 대응하여 정공(Hole)을 유기 발광층(262)에 공급하는 화소 전극(261)이 각각의 화소마다 독립하여 배치된다. 평면상으로 보았을 때, 아일랜드 형상을 가지는 화소 전극(261)의 가장자리를 둘러서 뱅크(243)가 배치된다. 화소 전극(261) 및 뱅크(243) 상에 유기 발광층(262)이 배치되고, 유기 발광층(262) 상에 전자(Electron)를 유기 발광층(262)에 공급하는 공통 전극(263)이 배치된다.

[0096] 표시 영역(A/A)에서, 화소 전극(261)의 가장자리를 뱅크(243)가 덮도록, 제1 오버 코팅층(241) 상에 뱅크(243)가 배치됨으로써, 각각의 화소마다 발광 영역이 구획된다. 각각의 화소 별로 각각의 발광 영역은 아일랜드 형상의 화소 전극(261) 중, 뱅크(243)와 중첩되지 않는 화소 전극(261) 영역에 의해 구획된다. 즉, 뱅크(243)가 배치되지 않음으로써 화소 전극(261)이 노출되는 영역이 발광 영역이 된다. 이리하여, 각각의 화소는 각각의 발광 영역과 그 이외의 영역인 비 발광 영역으로 구획된다.

[0097] 비표시 영역(NON-A/A)에서, 뱅크(243)가 GIP 회로(221)를 모두 덮도록, 제1 오버 코팅층(241) 상에 뱅크(243)가 배치될 수 있다.

[0098] 뱅크(243)는 절연 물질로 구성된다. 예를 들어, 뱅크(243)는 폴리이미드와 같은 플라스틱 계열의 물질로 이루어질 수 있다.

[0099] GIP 회로(221)와 합착층(270) 사이에서, GIP 회로(221)를 모두 덮음으로써 외부로부터 입사되는 자외선이 GIP 회로(221)에 조사되지 않도록 이를 차단하는 광흡수층이 바로 뱅크(243)일 수 있다. 이 때, 뱅크(243)는 자외선 흡수체를 포함할 수 있다. 이 때, 자외선 흡수체는 예를 들어, 블랙 카본(Black carbon)일 수 있다. 즉, 뱅크(243)는 블랙 레진(Black-resin)일 수 있다. 뱅크(243)는 블랙 카본을 포함함으로써 검은색을 띠 수 있다. 이 때, 뱅크(243)는 예를 들어, PALIOGEN Black L0084(BASF로부터 상업적으로 구입 가능), Pigment Black K801(BASF로부터 상업적으로 구입 가능), REGAL 330(Cabot로부터 상업적으로 구입 가능), Nipex 150(Degussa로부터 상업적으로 구입 가능) 및 Carbon Black 5250 및 Carbon Black 5750(Columbia Chemical로부터 상업적으로 구입 가능) 및 이들의 혼합물을 포함할 수 있다.

[0100] 도 2에서는 화소 전극(261)이 단일층인 것으로 간략히 도시되었으나, 화소 전극(261)은 반사 전극 및 반사 전극 상의 투명 도전층을 포함할 수 있다. 화소 전극(261)의 반사 전극은 광반사성이 우수한 금속 물질로 이루어질 수 있고, 예를 들어, 은(Ag), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo) 등과 같은 금속 및 이들의 합금 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 화소 전극(261)의 투명 도전층은 일함수가 높은 투명 도전성 산화물(TCO)로 이루어질 수 있고, 예를 들어, 인듐 주석 산화물(InSnO), 인듐 아연 산화물(InZnO) 등과 같은 물질로 이루어질 수 있다.

[0101] 화소 전극(261)은 제1 오버 코팅층(241)의 컨택홀을 통하여 제1 보조 전극(261(a))과 연결됨으로써, 화소 구동 회로(222)에 포함되어 있는 구동 TFT의 소스 전극 또는 드레인 전극 중 어느 하나와 전기적으로 연결된다.

[0102] 공통 전극(263)은 광반투과성의 도전층으로 구성된다. 즉, 공통 전극(263)은 유기 발광층(262)에서 발광된 광 중 일부는 통과시켜 외부로 방출되도록 하고, 다른 일부는 화소 전극(261) 방향으로 반사되도록 구성될 수 있다. 구체적으로, 공통 전극(263)은, 화소 전극(261)을 구성하는 물질과 대비하여, 일함수가 낮은 금속 물질로 형성될 수 있다. 또한 공통 전극(263)은 광투과성을 확보하기 위하여 매우 얇은 두께로 형성될 수 있다. 예를 들어, 공통 전극(263)은 은(Ag), 티타늄(Ti), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 또는 은(Ag)과 마그네슘(Mg)의 합금

등과 같은 금속 물질이 500 Å 보다 작은 두께로 아주 얇게 형성된 반투과층일 수 있다.

[0103] 도 2에서는 본 발명의 설명함에 있어서 편의상, 표시 영역(A/A)에 배치되는 다수의 화소들 중, 비표시 영역(NON-A/A)과 가장 인접한 하나의 화소만을 도시하였으나, 하부 기판(211)은 다수의 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소를 포함한다. 이 때, 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소는 모두 백색광을 발광하는 유기 발광 소자(260)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 유기 발광층(262)이 모든 화소에서 복수 개의 스택(Stack)을 이루고 있고, 각각의 스택에서의 유기 발광층(262)이 보색관계에 있는 색의 광을 각각 발생하여, 이들이 합쳐져 백색광이 구현될 수 있다. 이러한 구조를 취함으로써 유기 발광 소자(260)에서는 백색광이 방출될 수 있다. 또는, 적색 화소는 적색광을 발광하는 유기 발광 소자(260)를 포함하고, 녹색 화소는 녹색광을 발광하는 유기 발광 소자(260)를 포함하고, 청색 화소는 청색광을 발광하는 유기 발광 소자(260)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 유기 발광층(262)은 각각의 화소 별로, 적색을 발광하는 적색 유기 발광층(262), 녹색을 발광하는 녹색 유기 발광층(262), 청색을 발광하는 청색 유기 발광층(262)일 수 있다. 경우에 따라서, 하부 기판(211)은 백색광을 발광하는 유기 발광 소자(260)를 포함하는 백색 화소를 더 포함할 수도 있다. 이 때, 하부 기판(211)의 백색 화소에 대응하여서는 컬러 필터부가 배치되지 않을 수도 있다.

[0104] 공통 전극(263) 상에 제2 패시베이션층(232)이 배치된다. 이 때, 제2 패시베이션층(232)은 공통 전극(263) 상면의 형상을 따라 배치된다. 제2 패시베이션층(232)은 산화규소, 질화규소, 산화알루미늄, 산화아연, 산화지르코늄, 산화티타늄, 산화하프늄, 산화란타늄 중에서 적어도 하나의 무기물질로 구성되는 무기층을 포함할 수 있다. 또한 제2 패시베이션층(232)은 이를 방지 및 평탄화 작용을 하는 유기물질로 구성되는 유기층을 포함할 수 있다. 이 때 유기물질은 에폭시, 아크릴레이트 또는 우레탄아크릴레이트를 포함하는 고분자 유기 화합물일 수 있다. 제2 패시베이션층(232)은 산소 및 수분으로부터 유기 발광 소자(260)를 보호하는 역할을 한다. 이를 위해, 제2 패시베이션층(232)은 10μm 이하의 두께로 형성될 수 있다. 제2 패시베이션층(232)은 스퍼터링(Sputtering)이나 열 증착(Thermal Deposition)과 같은 물리적 기상증착(Physical Vapor Deposition) 공정 또는 화학적 기상증착(Chemical Vapor Deposition) 공정에 의해 형성된다.

[0105] 합착층(270)은 제2 패시베이션층(232) 상에 배치된다. 합착층(270)은 하부 기판(211)과 상부 기판(212) 사이에 배치되어, 하부 기판(211)과 상부 기판(212)이 결합되도록 한다. 합착층(270)은 비표시 영역(NON-A/A)에 대응하여 배치된 댐(Dam) 역할을 하는 제1 합착 영역(271)을 포함하고, 제1 합착 영역(271)에 의하여 폐쇄적으로 구획된 영역을 채우는(Filling) 역할을 하는 제2 합착 영역(272)을 포함한다. 제1 합착 영역(271)은 비표시 영역(NON-A/A)에 대응되므로 투명할 필요가 없다. 그러나, 제2 합착 영역(272)은 비표시 영역(NON-A/A) 일부에 대응되도록 배치될 수도 있기는 하지만, 표시 영역(A/A) 전체에 대응하여 배치되므로, 반드시 투명하고 광학적으로 깨끗하여야 한다. 또한, 제1 합착 영역(271)의 물질과 제2 합착 영역(272)의 성분 및 조성비가 서로 다를 수 있다. 제1 합착 영역(271)의 굴절률은 제2 합착 영역(272)의 굴절률과 다를 수 있다.

[0106] 컬러 필터(280)는 합착층(270) 상에 표시 영역(A/A)에 대응하여 배치된다. 유기 발광층(262)에서 발생한 광은, 유기 발광 표시 장치의 외부로 방출되는 과정에서 컬러 필터(280)를 통과하게 된다. 도 2에 도시되지는 않았으나, 컬러 필터(280)는 각각의 화소 별로 적색 컬러 필터부, 녹색 컬러 필터부 및 청색 컬러 필터부를 포함할 수 있다. 적색 컬러 필터부는 유기 발광층(262)에서 발생하여 외부로 방출되는 광의 색이 적색이 되도록 하고, 녹색 컬러 필터부는 유기 발광층(262)에서 발생하여 외부로 방출되는 광의 색이 녹색이 되도록 하고, 청색 컬러 필터부는 유기 발광층(262)에서 발생하여 외부로 방출되는 광의 색이 청색이 되도록 한다. 적색 컬러 필터부는 적색 화소에, 녹색 컬러 필터부는 녹색 화소에, 청색 컬러 필터부는 청색 화소에 각각 대응하도록 배치될 수 있다. 즉, 상부 기판(212)의 컬러 필터(280)에는 하부 기판(211)의 적색 화소에 대응하여 적색 컬러 필터부가 배치되고, 하부 기판(211)의 녹색 화소에 대응하여 녹색 컬러 필터부가 배치되고, 하부 기판(211)의 청색 화소에 대응하여 청색 컬러 필터부가 배치될 수 있다. 각각의 컬러 필터부는 비 발광 영역 전 영역 및 발광 영역 전 영역에 대응하도록 배치될 수도 있고, 비 발광 영역의 일부분 및 발광 영역 전 영역에 대응하도록 배치될 수도 있고, 발광 영역 전 영역에만 대응하도록 배치될 수도 있다.

[0107] 광흡수부(290)는 인접한 화소 간의 경계에 대응하여 합착층(270) 상에 배치된다. 광흡수부(290)가 인접한 화소 간의 경계에 대응함에 있어, 광흡수부(290)는 해당 화소의 컬러 필터부 상에 배치될 수 있다. 도시되지는 않았으나, 광흡수부(290)가 인접한 화소 간의 경계에 대응함에 있어, 광흡수부(290)는 해당 화소의 컬러 필터부를 둘러싸도록 배치되거나, 해당 화소의 컬러 필터부 하에 배치될 수 있다.

[0108] 이 때, 광흡수부(290)의 배치는 발광 영역에 대응하지 않는다. 즉, 광흡수부(290)는 발광 영역 이외의 영역 즉, 비 발광 영역에만 대응하도록 배치된다. 이로써, 광흡수부(290)는 인접한 화소 간에 발생할 수 있는 혼색 현상

을 방지한다. 광흡수부(290)가 비 발광 영역에만 대응하도록 배치됨에 따라, 표시 영역(A/A)에서의 광흡수부(290)는 뱅크(243)와 중첩하게 된다. 이 때, 광흡수부(290)와 뱅크(243) 사이에는 합착층(270)이, 특히, 합착층(270) 중에서도 제2 합착 영역(272)이 개재될 수 있다.

[0109] 광흡수부(290)는 블랙매트릭스(Black Matrix)로 구성될 수 있다. 블랙매트릭스는 블랙 카본 또는 각종 색안료의 혼합물 또는 금속 산화물 입자 중 적어도 어느 하나를 포함하는 레진(Resin)으로 구성될 수 있다. 블랙매트릭스는 컬러 필터부 상에 배치되어 있다. 도시되지는 않았으나, 블랙매트릭스는 컬러 필터부 하에 배치될 수도 있다. 즉, 블랙매트릭스와 상부 기판(212) 사이에 컬러 필터부가 배치될 수도 있다. 또한, 도시되지는 않았으나, 블랙매트릭스가 컬러 필터부와 중첩하지 않고 각각의 컬러 필터부 사이 사이에 배치될 수도 있다. 도 2에 도시되지는 않았으나, 블랙매트릭스는 테이퍼 형상을 가질 수도 있고, 역테이퍼 형상을 가질 수도 있다. 블랙매트릭스를 형성하는 포토 리소그래피 공정에서의 노광 및 현상 조건을 조절함으로써 각 블랙매트릭스의 형상을 형성할 수 있다.

[0110] 도 2에 도시되지는 않았으나, 광흡수부(290)는 블랙매트릭스로 구성되는 것이 아니라, 각각의 컬러 필터부가 중첩 배치됨으로써 구성될 수 있다. 보다 구체적으로, 광흡수부(290)는 적색 컬러 필터부와 녹색 컬러 필터부가 중첩하여 배치됨으로써 구성될 수 있다. 또한, 광흡수부(290)는 녹색 컬러 필터부와 청색 컬러 필터부가 중첩하여 배치됨으로써 구성될 수 있다. 또한, 청색 컬러 필터부와 적색 컬러 필터부가 중첩하여 배치됨으로써 구성될 수 있다. 또한, 광흡수부(290)는 적색 컬러 필터부, 녹색 컬러 필터부 및 청색 컬러 필터부 모두가 중첩하여 배치됨으로써 구성될 수 있다. 즉, 광흡수부(290)는 적색 컬러 필터부, 녹색 컬러 필터부 및 청색 컬러 필터부 중 적어도 두 개 이상의 컬러 필터부가 중첩하여 배치된 광흡수부(290)일 수 있다.

[0111] 광흡수부(290)는 비표시 영역(NON-A/A)에까지 일부 연장되어 배치될 수 있다. 이 때, 광흡수부(290)는 제1 합착 영역(271)과 중첩하지 않는다. 즉, 광흡수부(290)는 제2 합착 영역(272)과 상부 기판(212) 사이에 배치될 뿐이고, 제1 합착 영역(271)과 상부 기판(212) 사이에는 배치되지 않는다.

[0112] 컬러 필터(280) 상에 상부 기판(212)이 배치된다. 상부 기판(212)의 면적은 하부 기판(211)의 면적보다 작을 수 있다. 또는, 적어도 상부 기판(212)의 면적과 중첩되지 않는, 하부 기판(211)의 일부 면적이 비표시 영역(NON-A/A)에 대응하여 존재할 수 있다. 상부 기판(212)은 투명한 유리 기판이거나, 투명한 플라스틱 계열의 기판일 수 있다.

[0113] 이하에서는 레진의 경화 과정을 통하여 합착층(270)을 형성함에 있어서, 동시에 화소의 유기 발광 소자(260)와, GIP 회로(221)의 산화물 반도체를 사용하는 TFT에 손상이 가지 않도록 하는 각 구성 요소들의 배치 관계에 대하여 보다 자세히 살펴보자 한다.

[0114] 하부 기판(211)과 상부 기판(212)이 레진에 의한 합착 상태를 유지하도록 고정하기 위해서는, 레진이 경화되어 합착층(270)이 형성되어야 한다. 레진을 경화를 위해서는 고에너지로 가해주는 과정이 필요한데, 이 때 경화용 고에너지로서 열에너지 또는 빛에너지를 이용할 수 있다. 그런데, 유기 발광 소자(260)는, 고열에 의해 변성될 수 있는 유기물질로 이루어진 유기 발광층(262)을 포함하고 있기 때문에 고열이 가해지면 손상에 의한 열화가 진행된다. 이러한 점은 합착층(270)을 형성하기 위한 경화용 고에너지로서, 열에너지를 사용하는데 있어 제약 사항이 된다. 한편, 합착층(270) 상에 배치된 컬러 필터(280)와 합착층(270) 하에 배치된 화소 구동 회로(222)는 표시 패널(200) 내부의 레진으로 빛에너지를 도달하지 못하게끔 차단한다. 즉 컬러 필터(280)와 화소 구동 회로(222)는 합착층(270)을 형성하기 위한 경화용 고에너지로서, 빛에너지를 사용하는데 제약 사항이 된다.

[0115] 정리하면, 표시 패널(200) 내부의 레진을 경화하여 합착층(270)을 형성함에 있어서, 빛에너지를 사용할 때는 빛에너지가 합착층(270) 전 영역에 균일하게 전달되지 않는다는 문제가 있고, 열에너지를 사용할 때는 고열로 인하여 유기 발광 소자(260)가 손상을 입을 수 있다는 문제가 있다.

[0116] 이에, 비표시 영역(NON-A/A)에 대응하여, 컬러 필터(280) 주변을 둘러싸는 형상을 가지도록 고점도 레진이 배치된다. 이 때, 고점도 레진은 빛에너지로 경화가 되는 물질로 구성된다. 특히, 고점도 레진은 광경화를 위한 광개시제, 광가교제 및 광반응 작용기를 가지는 모노머 또는 폴리머를 포함한다.

[0117] 그리고, 표시 영역(A/A)에 대응하여, 컬러 필터(280)를 덮거나 또는 유기 발광 소자(260)를 덮는 형상을 가지도록 저점도 레진이 배치된다. 이 때, 저점도 레진은 열에너지로 경화가 되는 물질로 구성된다.

[0118] 고점도 레진은 댐(Dam)의 형상을 가짐으로써 저점도 레진이 채워져야 하는 영역을 구획한다. 이 때, 고점도 레진의 점도는 저점도 레진의 점도보다 상대적으로 더 높고, 고점도 레진의 퍼짐성은 저점도 레진의 퍼짐성보다 상대적으로 더 낮다. 이로써 고점도 레진은 상대적으로 퍼짐성이 더 좋은 저점도 레진이 퍼지나가는 영역을 구

획하는 울타리, 댐 또는 틀의 역할을 한다.

[0119] 자외선과 같은 빛에너지를 직접적으로 비표시 영역(NON-A/A)에 조사하여, 단시간에 비표시 영역(NON-A/A)에 대응하여 배치된 고점도 레진을 경화한다. 이로써, 제1 합착 영역(271)을 형성한다. 저점도 레진은 빛에너지를로 경화가 되는 물질로 구성되지 않을 수 있고, 설사 빛에너지를로 경화되는 물질을 일부 포함하고 있다 하더라도 고점도 레진에 비하여 그 양이 현저히 적고, 저점도 레진이 배치된 영역에는 자외선과 같은 빛에너지를 가하지 않음으로써, 고점도 레진이 경화될 때에 저점도 레진은 경화되지 못하고 그대로 유동성을 가진 채로 남아 있게 된다. 고점도 레진이 자외선과 같은 빛에너지에 의하여 경화된 상태인 제1 합착 영역(271)은, 표시 영역(A/A)에 대응하여 배치된 저점도 레진이 먼저 경화되어 제2 합착 영역(272)이 되기까지, 저점도 레진의 퍼짐 또는 넘침을 물리적으로 방지하는 울타리, 댐 또는 틀의 역할을 한다.

[0120] 제1 합착 영역(271)은 자외선에 의해 고점도 레진이 경화된, 제1 합착 영역(271)이다. 그런데, 제1 합착 영역(271)을 형성하기 위한 고점도 레진이 전 파장 영역대의 자외선에 의해 경화되는 것은 아닐 수 있다. 즉, 제1 합착 영역(271)은 특정 파장 영역대의 자외선에 의해 경화된 제1 합착 영역(271)일 수 있다. 그렇다 하더라도 고점도 레진은 광흡수층이 흡수하는 파장 영역대의 자외선에 의하여 경화됨으로써 제1 합착 영역(271)이 될 수 있다. 즉, 제1 합착 영역(271)은 광흡수층이 흡수하는 파장 영역대의 자외선에 의해 경화된 제1 합착 영역(271)일 수 있다.

[0121] 열에너지를 직접적으로 표시 패널(200) 전 영역에 가하여, 표시 영역(A/A) 및 비표시 영역(NON-A/A) 일부에 대응하여 배치된 저점도 레진을 경화한다. 열에너지는 열전도 현상에 의하여, 표시 패널(200) 외부에서부터 표시 패널(200) 내부까지 전달이 될 수 있다. 따라서 표시 패널(200) 내부의 표시 영역(A/A)에 대응하는 저점도 레진은 열에너지를로 경화가 되는 물질로 구성되는 것이 바람직하다. 저점도 레진의 경화 과정에서, 제1 합착 영역(271)이 저점도 레진의 퍼짐 또는 넘침을 방지하고 있기 때문에, 저점도 레진은 고열의 열에너지를로 단시간에 경화될 필요 없이, 상대적으로 저온의 열에너지를로 보다 천천히 경화될 수 있다. 이로써 표시 영역(A/A)에 대응하는 합착층(270)이 경화될 때, 유기 발광 소자(260)가 손상되는 문제를 최소화할 수 있다.

[0122] 요약하면, 표시 패널(200)의 외곽부에 해당하고, 비표시 영역(NON-A/A)에 대응되는 제1 합착 영역(271)은 자외선과 같은 빛에너지를로 경화될 수 있는 고점도 레진이 광경화됨으로써 구성된다. 그리고 표시 영역(A/A)에 대응되는 제2 합착 영역(272)은 열에너지를로 경화될 수 있는 저점도 레진이 열경화됨으로써 구성된다. 이에 따라, 고점도 레진은 광개시제, 광가교제를 포함한다. 저점도 레진 역시 광개시제, 광가교제를 포함할 수 있으나, 고점도 레진이 포함하고 있는 광개시제, 광가교제의 조성비보다 더 적은 조성비를 가질 때이다.

[0123] 앞서 살펴 보았듯이, 고점도 레진 및 고점도 레진이 광경화된 제1 합착 영역(271)이 배치되는 영역은 비표시 영역(NON-A/A)이다. 고점도 레진은 하부 기판(211) 쪽에서부터 표시 패널(200) 내부를 향하도록 자외선을 조사하여서는 효과적으로 경화될 수 없다. 왜냐하면, 하부 기판(211) 쪽에서부터 표시 패널(200) 내부를 향하도록 자외선과 같은 빛에너지를 조사하는 경우, 비표시 영역(NON-A/A)에 대응하여 배치된 GIP 회로(221) 및 더미 배선부(DA)에 의하여 빛에너지는 차단될 수 밖에 없기 때문이다. 그리고 GIP 회로(221)가 자외선에 의하여 손상이 발생할 수 있다는 문제가 있다. 그러므로, 상부 기판(212) 쪽에서부터 표시 패널(200) 내부를 향하도록 자외선과 같은 빛에너지를 조사하는 것이 바람직하다. 따라서, 컬러 필터(280)를 표시 영역(A/A)에 한정하여 배치하여, 빛에너기가 컬러 필터(280)에 의해 차단되는 일이 없이 고점도 레진으로 도달할 수 있도록 할 필요가 있다.

[0124] 이 때, 빛에너기가 조사되는 고점도 레진의 표면적이 넓을수록 고점도 레진은 더 빠르게 그리고 더 균일하게 광경화가 진행된다. 따라서, 빛에너지에 노출되는 고점도 레진의 표면적을 넓힐 필요가 있다. 보다 구체적으로는, 고점도 레진의 상면뿐만 아니라 고점도 레진의 측면도 역시 빛에너지에 노출되도록 할 필요가 있다. 저점도 레진에 의해서 형성되는 제2 합착 영역(272)은 투명하고, 광학적으로 깨끗하여야 하므로, 자외선과 같은 빛에너지를 흡수하거나 차단하는 정도가 현저히 떨어진다. 이에 따라, 저점도 레진은 고점도 레진을 경화하기 위한 자외선과 같은 빛에너지를 흡수하거나 차단하지 못하고 그대로 투과하게 된다. 이를 이용하여, 상부 기판(212)과 접하는 고점도 레진의 상면뿐만 아니라, 저점도 레진과 접하는 고점도 레진의 측면도 역시 빛에너지에 노출되도록 한다. 고점도 레진과 인접한 저점도 레진이 광흡수부(290) 및 컬러 필터(280)에 의해 가려지지 않고 그대로 노출되도록 함으로써, 저점도 레진은 고점도 레진을 경화하기 위한 경화용 빛에너기가 고점도 레진의 측면에 전달되도록 하는 매개체 역할을 하게 된다.

[0125] 이러한 저점도 레진의 역할을 위하여, 고점도 레진과 인접한 저점도 레진과, 상부 기판(212) 사이에는, 광흡수부(290) 및 컬러 필터(280)가 배치되지 않는다. 이로써 저점도 레진-노출영역이 구성된다. 비표시 영역(NON-

A/A)에 대응하여, 고점도 레진과 인접하고, 광흡수부(290) 및 컬러 필터(280)와 중첩하지 않는, 저점도 레진을 저점도 레진-노출영역이라고 명명하기로 한다. 저점도 레진-노출영역은 고점도 레진을 따라, 고점도 레진과 인접하여 배치된다.

[0126] 저점도 레진은 열경화 후에 제2 합착 영역(272)이 된다. 이에 따라, 저점도 레진-노출영역은 열경화 후에 제2 합착 영역-노출영역이 된다. 제1 합착 영역(271)과 인접한 제2 합착 영역(272)과, 상부 기판(212) 사이에는, 광흡수부(290) 및 컬러 필터(280)가 배치되지 않도록 함으로써 제2 합착 영역-노출영역이 구성된다. 비표시 영역(NON-A/A)에 대응하여, 제1 합착 영역(271)과 인접하고, 광흡수부(290) 및 컬러 필터(280)와 중첩하지 않는, 제2 합착 영역(272)을 제2 합착 영역-노출영역이라고 명명하기로 한다. 제2 합착 영역(272)은 제1 합착 영역(271)을 따라 제1 합착 영역(271)과 인접하여 배치된다.

[0127] 도 2를 참조하면, 고점도 레진과 광흡수부(290)가 소정 간격 이격하여 구성하는 이격거리 만큼, 저점도 레진이 노출된다. 이 때, 고점도 레진과 광흡수부(290)가 소정 간격 이격하여 이격거리를 구성함으로써, 저점도 레진-노출영역을 매개체로 하여 고점도 레진의 측면이 빛에너지에 노출될 수 있게 된다. 저점도 레진-노출영역은, 고점도 레진과 저점도 레진의 경계에서부터 표시 영역(A/A)을 향하여 제1 폭(W1)을 가지도록 구성된다. 고점도 레진 및 저점도 레진의 경화가 각기 완료되면, 고점도 레진은 제1 합착 영역(271)이, 저점도 레진은 제2 합착 영역(272)이 된다. 따라서, 제1 합착 영역(271)과 제2 합착 영역(272)이 직접 접촉하는 지점으로부터 표시 영역(A/A)을 향하여 제1 폭(W1)을 가지는, 제2 합착 영역-노출영역이 구성된다.

[0128] 제2 합착 영역(272)은 저점도 레진이 열경화되어 형성된 것이므로, 저점도 레진과 마찬가지로, 자외선을 반사하거나 흡수하지 못한다. 즉, 제2 합착 영역(272)은 자외선이 투과된다. 제2 합착 영역(272)이 전 파장 영역대의 자외선이 투과되는 것은 아니라고 하더라도, 제2 합착 영역(272)은 적어도 광흡수층이 흡수하는 파장 영역대의 자외선은 투과된다. 또는, 제2 합착 영역(272)이 전 파장 영역대의 자외선이 투과되는 것은 아니라고 하더라도, 고점도 레진이 경화될 수 있는 파장 영역대의 자외선은 투과될 수 있다. 제2 합착 영역(272) 및 제2 합착 영역-노출영역에 의하여, 고점도 레진의 측면까지도 빛에너지가 조사됨으로써 고점도 레진의 광경화가 보다 효과적으로 일어날 수 있다.

[0129] 제2 합착 영역-노출영역을 배치하여 고점도 레진을 광경화 할 때, 비표시 영역(NON-A/A)에 대응하는 합착층(270), 뱅크(243), 제1 오버 코팅층(241) 등을 투과하여 들어올 수 있는 자외선과 같은 빛에너지가, GIP 회로(221)에 포함되어 있는 산화물 반도체를 사용하는 TFT를 손상하는 원인이 된다. 보다 구체적으로, 산화물 반도체층이 자외선과 같은 빛에너지에 노출될 경우, 산화물 반도체층이 가지는 산소 빈격자점(Vacancy)에 전자가 트랩(Trap)됨으로써, 산화물 반도체층이 환원되게 된다. 이에 따라, 산화물 반도체층을 사용하는 TFT의 문턱 전압이 음의 바이어스(Negative bias)로 변동이 발생하게 된다. GIP 회로(221)에 포함되는 산화물 반도체층을 사용하는 TFT의 문턱 전압이 변동되면, 각각의 유기 발광 소자(260)를 원하는 대로 구동하지 못하게 됨에 따라 표시 패널(200)의 표시 품질에 이상이 생기고 경우에 따라서는 유기 발광 표시 장치의 불량으로 이어질 수 있다.

[0130] 즉, 자외선과 같은 빛에너지가 합착층(270) 형성의 측면에서는 경화용 고에너지로써 꼭 필요한 인자이지만, 반대로 GIP 회로(221)의 산화물 반도체를 사용하는 TFT에는 스트레스를 주는 인자이므로, GIP 회로(221) 상에 배치된 고점도 레진과, GIP 회로(221) 사이에서 자외선과 같은 빛에너지의 진행을 차단하여야 할 필요가 있다.

[0131] 본 발명의 발명자는 상술한 바와 같이 합착층(270) 경화를 위하여 자외선과 같은 빛에너지를 유기 발광 표시 장치에 가할 때 GIP 회로(221)를 보호함으로써, GIP 회로(221)에 포함된 산화물 반도체를 사용한 TFT의 특성이 변동되지 않도록 하는, 유기 발광 표시 장치를 발명하였다. 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에는, 합착층(270) 경화용 고에너지로써 가해지는 자외선과 같은 빛에너지의 영향으로부터 GIP 회로(221)에 포함된 산화물 반도체를 사용한 TFT를 보호하기 위하여, 합착층(270)과 GIP 회로(221) 사이에 자외선을 흡수하는 광흡수층이 배치된다.

[0132] 이 때, 제2 합착 영역-노출영역이 가지는 제1 폭(W1)은, 제1 폭(W1)을 포함하는 수직 단면에서 광흡수층이 연속하여 가지는 제2 폭(W2)보다 좁다. 그리고 제2 폭(W2)이 제1 폭(W1)을 포개도록, 제2 폭(W2)과 제1 폭(W1)이 중첩한다. 그리고 제2 폭(W2)은, 제2 폭(W2)을 포함하는 수직 단면에서 GIP 회로(221)가 가지는 제3 폭(W3)보다 넓다. 그리고 제2 폭(W2)이 제3 폭(W3)을 포개도록, 제2 폭(W2)과 제3 폭(W3)이 중첩한다. 여기서, GIP 회로(221)가 가지는 제3 폭(W3)은, 제2 폭(W2)을 포함하는 수직 단면에서 서로 가장 멀리 떨어져 있는, GIP 회로(221)의 산화물 반도체를 사용하는 TFT를 기준으로 정의되는 폭을 의미한다.

[0133] 이 때, 비표시 영역(NON_A/A)에 대응하는 광흡수층의 평면 형상은, 제1 합착 영역의 평면 형상 및 제2 합착 영

역-노출영역의 평면 형상과 포개지고, 광흡수층의 평면 면적이 제2 합착 영역-노출영역의 평면 면적보다 크다.

[0134] GIP 회로(221) 상에, GIP 회로(221)에 포함되는 산화물 반도체를 사용하는 TFT를 모두 덮도록 배치되는 광흡수층은 앞서 살펴 보았듯이 자외선 흡수제를 포함한다. 이러한 광흡수층이 자외선을 흡수함으로써, 외부로부터 상부 기판(212)을 통하여 GIP 회로(221) 방향으로 입사하는 자외선이 GIP 회로(212)에 조사되는 것을 차단한다.

[0135] 이 때, 광흡수층은 제1 오버 코팅층(241)이거나, 뱅크(243)일 수 있다. 또는 제1 오버 코팅층(241) 및 뱅크(243) 모두가 광흡수층일 수도 있다.

[0136] 도 3은 또 다른, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 표시 패널(300)의, GIP 회로(221)가 배치되어 있는 일측의 단면도이다.

[0137] 도 3의 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 표시 패널(300)을 설명함에 있어, 도 2의 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 표시 패널(200)과 동일한 구성 요소에 대해서는 도 2에서 사용한 도면 부호를 동일하게 사용하였으며, 그에 대한 설명을 생략한다. 도 3의 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 표시 패널(300)을 설명함에 있어, 도 2의 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 표시 패널(200)에서의 설명과 동일하지 않은 부분을 이하에서 추가로 설명하기로 한다. 특히 합착층(270)을 완전하게 경화함에 있어서, 동시에 화소의 유기 발광 소자(260)와, GIP 회로(221)의 산화물 반도체를 사용하는 TFT에 손상이 가지 않도록 하는 각 구성 요소들의 배치 관계를 중점적으로 추가로 설명하기로 한다.

[0138] 도 3을 참조하면, 빛에너지에 노출되는 고점도 레진의 표면적을 가능한 한 넓히기 위하여, 제1 합착 영역(271)은, 일체화되지 않고 그 사이 사이에 제2 합착 영역(272)을 가지도록 패터닝 될 수 있다. 다시 말하면, 고점도 레진을 형성할 때에, 표면적을 넓히기 위하여, 소정 간격 이격하여 이격거리를 구성하는 패턴을 가지도록 형성할 수 있다. 이로써, 고점도 레진의 측면이 빛에너지에 노출될 수 있게 된다. 이 때, 서로 인접한 고점도 레진 패턴끼리 소정 간격 이격하여 구성하는 이격거리 만큼 채워진 저점도 레진이 노출된다. 이로써, 고점도 레진과 저점도 레진의 경계에서부터 표시 영역(A/A)을 향하여 제1 폭(W1)을 가지는, 저점도 레진-노출영역이 구성된다. 이 때, 고점도 레진 패턴의 형상에 대응하여, 저점도 레진-노출영역은 다수개가 제1 합착 영역(271) 패턴과 교번하여 배치될 수 있다.

[0139] 고점도 레진 및 저점도 레진의 경화가 각기 완료되면, 고점도 레진은 제1 합착 영역(271)이, 저점도 레진은 제2 합착 영역(272)이 된다. 따라서, 제1 합착 영역(271)과 제2 합착 영역(272)이 직접 접촉하는 지점으로부터 표시 영역(A/A)을 향하여 제1 폭(W1)을 가지는, 제2 합착 영역-노출영역이 구성된다. 마찬가지로, 제1 합착 영역(271) 패턴의 형상에 대응하여, 제2 합착 영역-노출영역은 다수개가 제1 합착 영역(271) 패턴과 교번하여 배치될 수 있다. 이러한 저점도 레진-노출영역 또는 제2 합착 영역-노출영역의 배치에 의하여, 고점도 레진이 빛에너지에 노출되는 표면적이 증가하여 고점도 레진의 광경화가 보다 효과적으로 일어날 수 있다.

[0140] 도 4는 또 다른, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 표시 패널(400)에서 GIP 회로(221)가 배치되어 있는 일측의 단면도이다.

[0141] 도 4의 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 표시 패널(400)을 설명함에 있어, 도 2의 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 표시 패널(200)과 동일한 구성 요소에 대해서는 도 2에서 사용한 도면 부호를 동일하게 사용하였으며, 그에 대한 설명을 생략한다. 도 4의 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 표시 패널(400)을 설명함에 있어, 도 2의 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 표시 패널(200)에서의 설명과 동일하지 않은 부분을 이하에서 추가로 설명하기로 한다.

[0142] 도 4를 참조하면, 제1 패시베이션층(231)과 제1 오버 코팅층(241) 사이에 추가의, 제2 오버 코팅층(242)이 배치된다. 즉, 비표시 영역(NON-A/A)에 대응하여 배치된 배선부(WA), GIP 회로(221) 및 더미 배선부(DA)와 표시 영역(A/A)에 대응하여 배치된 화소 구동 회로(222) 상에 제1 패시베이션층(231), 제2 오버 코팅층(242) 그리고 제1 오버 코팅층(241)이 순차로 배치된다.

[0143] 제2 오버 코팅층(242)은 절연 물질로 구성된다. 예를 들어, 아크릴계 수지, 에폭시 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리아미드계 수지, 불포화 폴리에스테르계 수지, 폴리페닐렌계 수지, 폴리페닐렌설파이드계 수지, 벤조사이클로부텐 및 포토레지스트 중 하나로 형성될 수 있다.

[0144] GIP 회로(221)와 합착층(270) 사이에서, GIP 회로(221)를 모두 덮음으로써 외부로부터 입사되는 자외선이 GIP 회로(221)에 조사되지 않도록 이를 차단하는 광흡수층이 바로 제2 오버 코팅층(242)일 수 있다. 이 때, 제2 오버 코팅층(242)은 자외선 흡수체를 포함할 수 있다. 이 때, 자외선 흡수체는 예를 들어, 블랙 카본(Black

carbon)일 수 있다. 즉, 제2 오버 코팅층(242)은 블랙 레진(Black-resin)일 수 있다. 제2 오버 코팅층(242)은 블랙 카본을 포함함으로써 검은색을 띤 수 있다. 이 때, 제2 오버 코팅층(242)은 예를 들어, PALIOGEN Black L0084(BASF로부터 상업적으로 구입 가능), Pigment Black K801(BASF로부터 상업적으로 구입 가능), REGAL 330(Cabot로부터 상업적으로 구입 가능), Nipex 150(Degussa로부터 상업적으로 구입 가능), Carbon Black 5250 및 Carbon Black 5750(Columbia Chemical로부터 상업적으로 구입 가능) 및 이들의 혼합물을 포함할 수 있다.

[0145] 제2 오버 코팅층(241)은, 비표시 영역(NON-A/A)의 배선부(WA), GIP 회로(221) 및 더미 배선부(DA)와 표시 영역(A/A)의 화소 구동 회로(222)를 형성함에 따라 발생한 단자를 채워 평탄화를 이루기 위해, 적어도 1 μm 이상의 두께로 형성될 수 있다.

[0146] 제1 패시베이션층(231)과 제2 오버 코팅층(242) 사이에 표시 영역(A/A)에 대응하여 보조 전극이 배치된다. 이렇게 표시 영역(A/A)에 대응하여 제1 패시베이션층(231)과 제2 오버 코팅층(242) 사이에 배치되는 보조 전극을 제2 보조 전극(261(b))이라 한다. 이 때, 제2 보조 전극(261(b))은 제1 패시베이션층(231)의 컨택홀을 통하여 화소 구동 회로(222)에 포함되어 있는 구동 TFT의 소스 전극 또는 드레인 전극 중 어느 하나와 연결되고, 제2 오버 코팅층(242)의 컨택홀을 통하여 제1 보조 전극(261(a))과 연결된다. 이로써, 제2 보조 전극(261(b))은 유기 발광 소자(260)의 화소 전극(261)과 화소 구동 회로(222)에 포함되어 있는 구동 TFT의 소스 전극 또는 드레인 전극 중 어느 하나가 전기적으로 연결되도록 한다.

[0147] 제1 패시베이션층(231) 및 제2 보조 전극(261(b)) 상에 제2 오버 코팅층(242)이 배치된다. 그리고 표시 영역(A/A)에 대응하여 제2 오버 코팅층(242) 상에 제1 보조 전극(261(a))이 배치된다. 그리고 제2 오버 코팅층(242)과 제1 보조 전극(261(a)) 상에 제1 오버 코팅층(241)이 배치된다.

[0148] 여기서, 제1 보조 전극(261(a))은 제2 오버 코팅층(242)의 컨택홀을 통하여 제2 보조 전극(261(b))과 연결되고, 제1 오버 코팅층(241)의 컨택홀을 통하여 유기 발광 소자(260)의 화소 전극(261)과 연결된다. 이로써, 제1 보조 전극(261(a))은 유기 발광 소자(260)의 화소 전극(261)과 화소 구동 회로(222)에 포함되어 있는 구동 TFT의 소스 전극 또는 드레인 전극 중 어느 하나가 전기적으로 연결되도록 한다.

[0149] 이 때, 광흡수층은 제1 오버 코팅층(241)이거나, 뱅크(243)이거나, 제2 오버 코팅층(242)일 수 있다. 또는, 광흡수층은 제1 오버 코팅층(241)과 뱅크(243)이거나, 제1 오버 코팅층(241)과 제2 오버 코팅층(242)이거나, 뱅크(243)과 제2 오버 코팅층(242)일 수 있다. 또는, 광흡수층은 제1 오버 코팅층(241)과 뱅크(243)과, 제2 오버 코팅층(242) 모두일 수 있다.

[0150] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 서로 조합되고 변형되어 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0151] 200, 300, 400: 표시 패널

A/A: 표시 영역

NON-A/A: 비표시 영역

DA: 더미 배선부

GIP: GIP 회로

WA: 배선부

211: 하부 기판

212: 상부 기판

221: GIP 회로

222: 화소 구동 회로

231: 제1 패시베이션층

232: 제2 패시베이션층

241: 제1 오버 코팅층

242: 제2 오버 코팅층

243: 밴크

251: 제2 반사층

252: 제1 반사층

253: 제3 반사층

260: 유기 발광 소자

261: 화소 전극

262: 유기 발광층

263: 공통 전극

270, 370: 합착층

271, 371: 제1 합착 영역

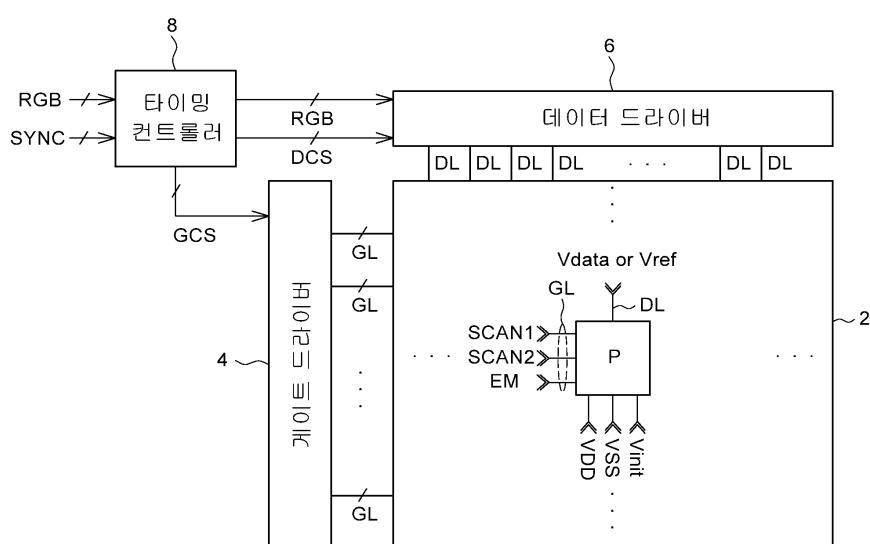
272, 372: 제2 합착 영역

280: 컬러 필터

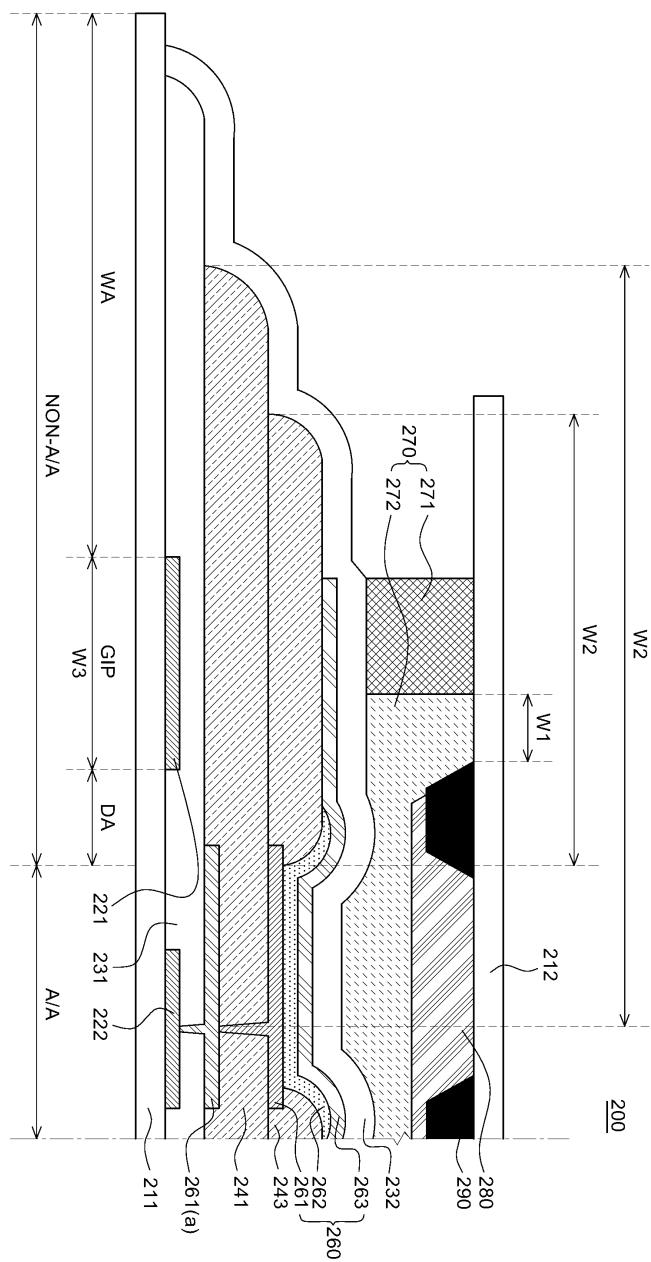
290: 광흡수부

도면

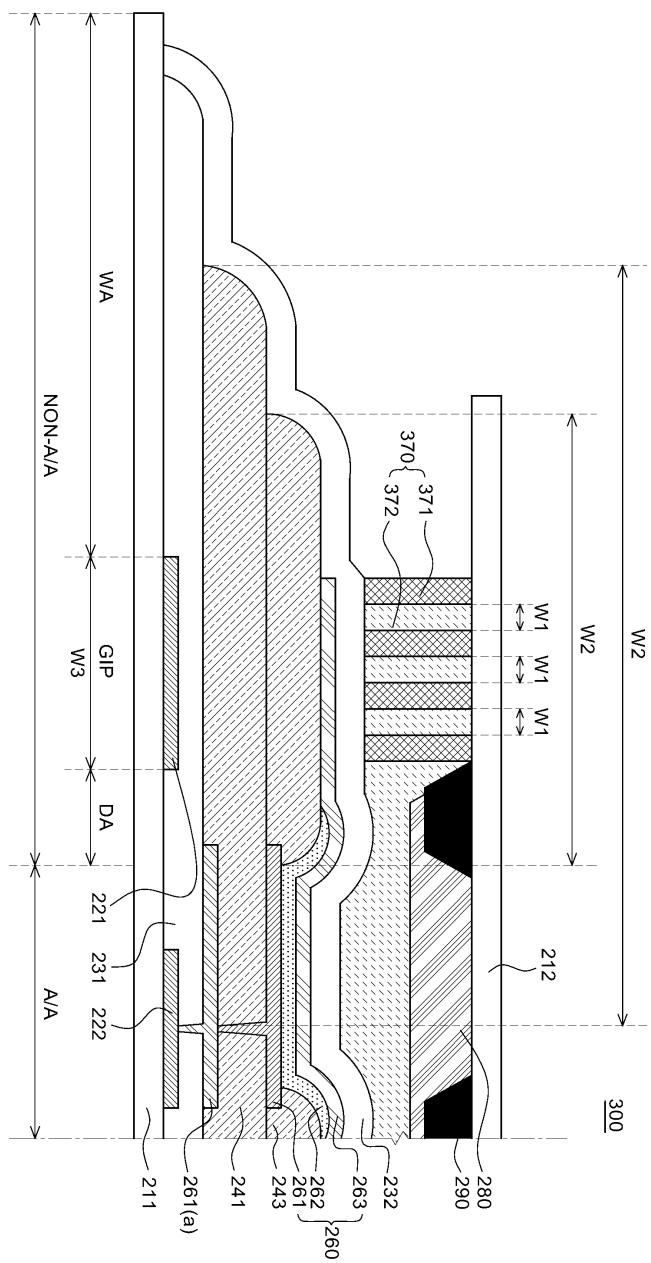
도면1



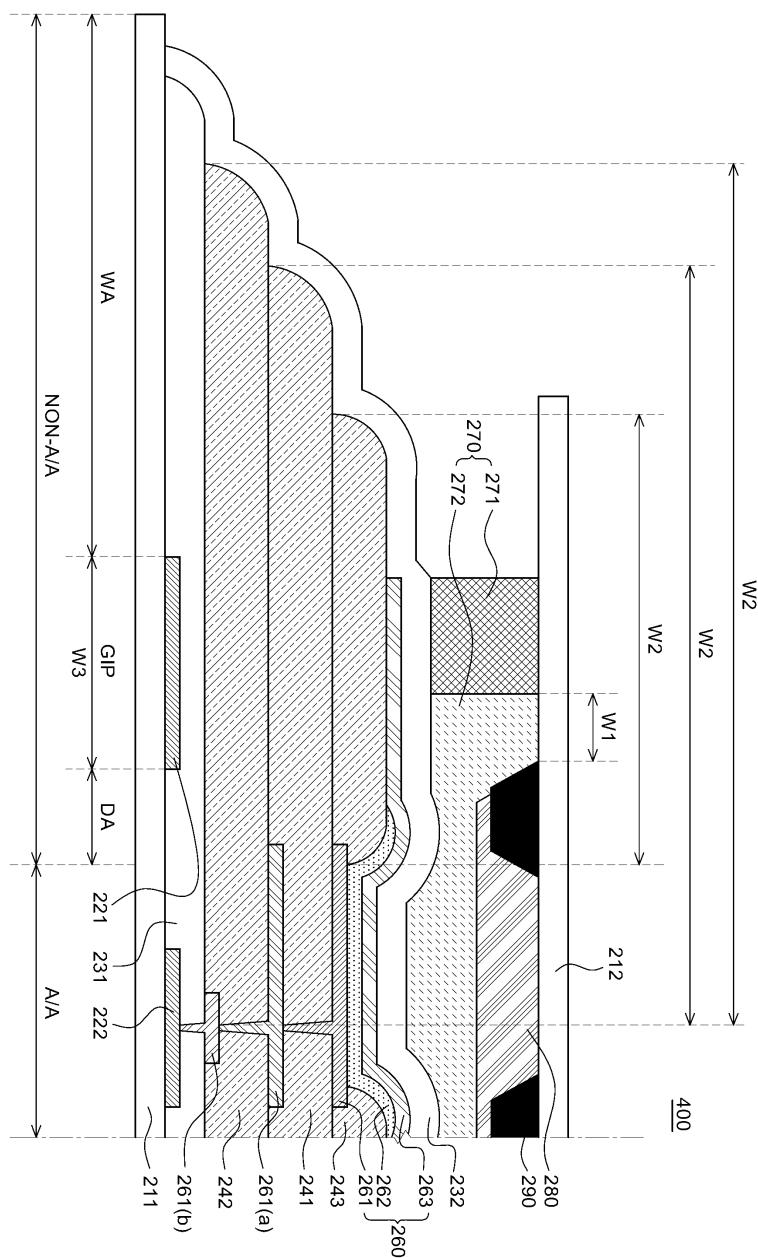
도면2



도면3



도면4

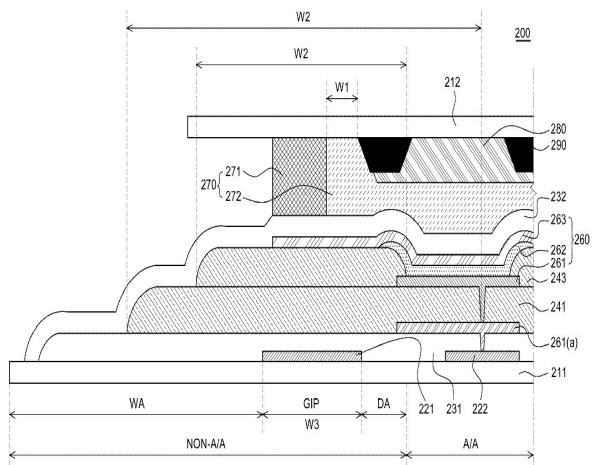


专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020160081311A	公开(公告)日	2016-07-08
申请号	KR1020140194948	申请日	2014-12-31
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	<p>SHIM SUNG BIN 심성빈</p> <p>HEO JOON YOUNG 허준영</p> <p>KIM HYE SOOK 김혜숙</p>		
发明人	<p>심성빈 허준영 김혜숙</p>		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3262		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

和高粘度树脂，可以通过线路等光能固化。对应于显示区域A / A的第二粘合区域272通过热固化可以通过热能固化的低粘度树脂构成。因此，高粘度树脂包括光引发剂和光交联剂。低粘度树脂也可含有光引发剂和光交联剂，但它们的组成比可能低于高粘度树脂中包含的光引发剂和光交联剂。没错。如上所述，高粘度树脂和高粘度树脂光固化的第一粘接区域271位于非显示区域NON-A / A中的区域。通过从下基板211侧朝向显示面板200的内部照射紫外线，不能有效地固化高粘度树脂。这是因为当从下基板211侧朝向显示面板200的内侧照射诸如紫外线的光能时，由区域(NON-A / A)，与所述光能量设置在对应GIP电路221和虚拟导线单元(DA)是仅存在被切断。存在GIP电路221可能被紫外线损坏的问题。因此，优选从上基板212侧向显示面板200侧照射紫外线等光能。因此，滤色器280限于显示区域A / A，必须允许光能到达高粘度树脂而不被滤色器280阻挡。此时，用光能照射的高粘度树脂的表面积越高，高粘度树脂的硬化越快且越均匀。因此，需要加宽暴露于光能的高粘度树

脂的表面积。更具体地，不仅需要将高粘度树脂的顶表面暴露于高粘度树脂的侧表面而且还需要暴露于光能。由低粘度树脂形成的第二粘合区域272是透明且光学清洁的，从而显着降低了诸如紫外光的吸收或阻挡光能的程度。结果，低粘度树脂不吸收或阻挡光能，例如紫外光，用于固化高粘度树脂，并且可透过其中。通过使用它，不仅高粘度树脂的上表面与上基板212接触，而且高粘度树脂的侧表面与低粘度树脂接触暴露在光能中。由高粘度树脂和相邻的低粘度，使得树脂不被光吸收部290和滤色器280阻碍被暴露，低粘度树脂为固化的高粘度树脂的侧面固化的高粘度树脂光能之类的。这些低粘度以作为树脂，高粘度树脂和相邻的低粘度树脂和上基底212，光吸收部290和颜色之间提供没有设置过滤器280。这导致低粘度树脂暴露区域。命名表示对应于非显示区域（NON-A/A）的曝光区域，高粘度树脂和邻近于不重叠的光吸收部290和滤色器280，低粘度，低粘度树脂为树脂它应。低粘度树脂暴露区域沿高粘度树脂邻近高粘度树脂设置。低粘度树脂在热固化后成为第二粘合区域272。因此，低粘度树脂暴露区域成为热固化后的第二粘合区域暴露区域。光吸收部分290和滤色器280不设置在与第一粘合区域271相邻的第二粘合区域272和上基板212之间，它被配置。与第一粘附区域271相邻且不与光吸收部分290和滤色器280重叠的第二粘附区域272对应于非显示区域NON-A/A第二个胶结区-曝光区。第二粘合区域272沿第一粘合区域271与第一粘合区域271相邻设置。参照图2，低粘度树脂以高粘度树脂和光吸收部分290之间形成的距离暴露预定距离。此时，高粘度树脂和光吸收部分290彼此隔开预定距离，使得高粘度树脂的侧表



面这样它就可以暴露在光能中。低粘度树脂暴露区域被配置为具有从高粘度树脂和低粘度树脂之间的边界朝向显示区域（A / A）的第一宽度（W1）。当高粘度树脂和低粘度树脂完全固化时，高粘度树脂成为第一粘附区域271，低粘度树脂成为第二粘附区域272。因此，当显示区域A / A从第一粘合区域271和第二粘合区域272彼此直接接触的点移动时，构造具有朝向基板的第一宽度W1的第二粘接区域曝光区域。由于第二粘接区域272是通过热固化低粘度树脂形成的，因此它不能像低粘度树脂那样反射或吸收紫外线。即，紫外线透过第二粘合区域272。即使第二粘附区域272不透射整个波长区域带的紫外线，波长区域带的紫外线至少被第二粘附区域272中的光吸收层吸收。据传输。或者，即使第二粘合区域272不透射整个波长范围的紫外线，也可以透射高粘度树脂可以固化的波长范围带的紫外线。通过第二粘合区域272和第二粘合区域曝光区域，光能也照射到高粘度树脂的侧表面，从而可以更有效地实现高粘度树脂的光粘度。第二聚结区域 - 放置暴露区域并固化高粘度树脂时，能够通过与区域NON-A / A对应的接合层270，堤部243，第一保护层241等的紫外线等光能包含在GIP电路221中。从而使用氧化物半导体损坏TFT。更具体地，当氧化物半导体层暴露于诸如紫外线的光能时，电子被捕获在氧化物半导体层的氧空位点空位中，半导体层减少。因此，使用氧化物半导体层的TFT的阈值电压以负偏压波动。如果改变包括在GIP电路221中的使用氧化物半导体层的TFT的阈值电压，则显示面板200的显示质量可能劣化，因为不能按需要驱动每个有机发光装置260在某些情况下，这可能导致有机发光显示器的显示不良。也就是说，诸如紫外线的光能是在粘合层270的形成侧固化的高能量的必要因素，但相反，由于使用GIP电路221的氧化物半导体的TFT是应力 - 需要阻止GIP电路221和设置在基板221上的高粘度树脂之间的诸如紫外光的光能的进展。如上所述，本发明的发明人发现，提出一种有机发光显示装置，其在将诸如紫外光的光能施加到有机发光显示器时保护GIP电路221，使得使用包括在GIP电路221中的氧化物半导体的TFT的特性不改变。在根据本发明实施例的有机发光二极管显示器中，使用包括在GIP电路221中的氧化物半导体的TFT由诸如由高能量施加的紫外线的光能的影响形成，用于固化，用于吸收紫外光的光吸收层设置在粘附层270和GIP电路221之间。此时，第二粘接区域暴露区域的第一宽度W1在包括第一宽度W1的垂直横截面中连续地窄于光吸收层的第二宽度W2。第二宽度W2与第一宽度W1重叠，使得第二宽度W2与第一宽度W1重叠。并且第二宽度W2等于第二宽度W2，在横截面中宽于GIP电路221的第三宽度W3。第二宽度W2与第三宽度W3重叠，使得第二宽度W2与第三宽度W3重叠。这里，GIP电路221的第三宽度W3是距离使用GIP电路221的氧化物半导体的TFT的距离，该距离包括第二宽度W2的垂直截面作为参考。它表示定义的宽度。这时，对应于（NON_A / A）的光吸收层的区域的平面形状是，第一粘合区域和第二粘结区域的平面形状上叠加有曝光区域的平面形状，一第二烧结区域露出的光吸收层的平坦区域大于该区域的平面面积。设置在GIP电路221上以便使用包括在GIP电路221中的氧化物半导体覆盖所有TFT的光吸收层包括如上所述的紫外线吸收剂。这种光吸收层吸收紫外线，防止GIP电路212被从外部穿过上基板212的紫外线照射并进入GIP电路221。此时，光吸收层可以是第一外涂层241或堤243。或者第一外涂层241和堤243都可以是光吸收层。图3是示出根据本发明的OLED显示器的显示面板300的另一示例的图，其中GIP电路221并且是设置它的一侧的横截面图。在图3所示的根据本发明实施例的有机发光显示器的显示面板300的描述中，