



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0037599
(43) 공개일자 2014년03월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0103950
(22) 출원일자 2012년09월19일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
서종오
경기 수원시 권선구 동수원로146번길 316-6, 301호 (곡반정동)
김현규
경기 용인시 수지구 대지로 49, 205동 (죽전동, 죽전퍼스트하임)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

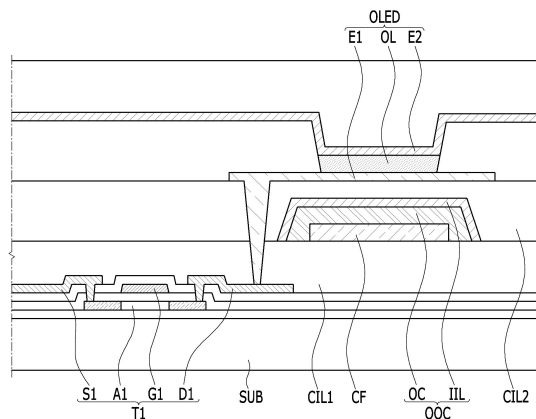
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 표시 장치의 제조 방법

(57) 요약

이미지(image)를 표시하는 표시 장치는 기판, 상기 이미지가 출사되는 경로에 대응하여 상기 기판 상에 위치하는 컬러 필터층, 및 상기 컬러 필터층을 덮으며, 표면에 코팅된 이온 주입층을 포함하는 유기 오버 코트층을 포함한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

이미지(image)를 표시하는 표시 장치에 있어서,

기관;

상기 이미지가 출사되는 경로에 대응하여 상기 기관 상에 위치하는 컬러 필터층; 및

상기 컬러 필터층을 덮으며, 표면에 코팅된 이온 주입층을 포함하는 유기 오버 코트층을 포함하는 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 유기 오버 코트층은 상기 이온 주입층과 상기 컬러 필터층 사이에 위치하는 유기 오버 코트층 본체를 더 포함하며,

상기 이온 주입층은 상기 유기 오버 코트층 본체 대비 더 경화된 상태인 표시 장치.

청구항 3

제1항에서,

상기 유기 오버 코트층은 유기 물질을 포함하며,

상기 이온 주입층은 이온 주입법에 의해 상기 유기 물질에 보론(Boron, B)이 주입되어 형성된 표시 장치.

청구항 4

제1항에서,

상기 유기 오버 코트층 상에 위치하며, 백색의 빛을 발광하는 유기 발광 소자를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,

상기 유기 발광 소자는,

상기 유기 오버 코트층 상에 위치하는 제1 전극;

상기 제1 전극 상에 위치하며, 상기 백색의 빛을 발광하는 유기 발광층; 및

상기 유기 발광층 상에 위치하는 제2 전극

을 포함하는 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 제1 전극은 광 투과성이며, 상기 제2 전극은 광 반사성인 표시 장치.

청구항 7

제5항에서,

상기 제1 전극과 연결된 박막 트랜지스터를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 8

제4항에서,

상기 기관과 상기 컬러 필터층 사이에 위치하는 제1 무기 절연층을 더 포함하는 표시 장치.

청구항 9

제4항에서,

상기 유기 오버 코트층과 상기 유기 발광 소자 사이에 위치하는 제2 무기 절연층을 더 포함하는 표시 장치.

청구항 10

이미지(image)를 표시하는 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

상기 이미지가 출사되는 경로에 대응하는 상기 기관 상에 컬러 필터층을 형성하는 단계;

상기 컬러 필터층을 덮는 유기 오버 코트층을 형성하는 단계; 및

상기 유기 오버 코트층의 표면에 이온 주입층을 코팅하는 단계

를 포함하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 11

제10항에서,

상기 유기 오버 코트층은 유기 물질을 포함하며,

상기 유기 오버 코트층의 표면에 이온 주입층을 코팅하는 단계는 이온 주입법을 이용해 상기 유기 오버 코트층의 상기 유기 물질에 보론(Boron, B)을 주입하여 수행하는 표시 장치의 제조 방법

청구항 12

제10항에서,

상기 유기 오버 코트층 상에 백색의 빛을 발광하는 유기 발광 소자를 형성하는 단계를 더 포함하는 표시 장치의 제조 방법.

명 세 서

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치 및 표시 장치의 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 컬러 필터층을 포함하는 표시 장치 및 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 표시 장치는 이미지를 표시하는 장치로서, 최근 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display)가 주목 받고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 자체 발광 특성을 가지며, 액정 표시 장치(liquid crystal display device)와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 두께와 무게를 줄일 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 높은 반응 속도 등의 고품위 특성을 나타낸다.

[0004] 최근, 백색의 빛을 발광하는 유기 발광층, 유기 발광층에 대응하여 위치하는 컬러 필터층 및 컬러 필터층에 의한 요철을 평탄화하기 위해 컬러 필터층을 덮는 오버 코트층을 포함하는 유기 발광 표시 장치가 개발되었다.

[0005] 그런데, 컬러 필터층 및 오버 코트층을 포함하는 종래의 유기 발광 표시 장치는 제조 공정 시 유기 물질로 형성된 컬러 필터층 및 오버 코트층으로부터 발생하는 아웃게싱(outgasing) 현상에 의해 유기 발광층에 불량이 발생되는 문제점이 있었다.

[0006] 또한, 컬러 필터층 및 오버 코트층을 포함하는 종래의 유기 발광 표시 장치는 컬러 필터층 및 오버 코트층이 유기 물질로 형성됨으로써, 외부의 습기가 컬러 필터층 및 오버 코트층을 통해 유기 발광층으로 투습되어 유기 발

광층에 불량 발생되는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 일 실시예는 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 컬러 필터층 및 오버 코트층을 포함하더라도, 컬러 필터층 및 오버 코트층으로부터 발생하는 아웃게싱 현상을 최소화하는 동시에 외부의 습기가 컬러 필터층 및 오버 코트층을 통해 유기 발광층으로 투습되는 것을 최소화하는 표시 장치 및 표시 장치의 제조 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 제1 측면은 이미지(image)를 표시하는 표시 장치에 있어서, 기관, 상기 이미지가 출사되는 경로에 대응하여 상기 기관 상에 위치하는 컬러 필터층, 및 상기 컬러 필터층을 덮으며, 표면에 코팅된 이온 주입층을 포함하는 유기 오버 코트층을 포함하는 표시 장치를 제공한다.
- [0009] 상기 유기 오버 코트층은 상기 이온 주입층과 상기 컬러 필터층 사이에 위치하는 유기 오버 코트층 본체를 더 포함하며, 상기 이온 주입층은 상기 유기 오버 코트층 본체 대비 더 경화된 상태일 수 있다.
- [0010] 상기 유기 오버 코트층은 유기 물질을 포함하며, 상기 이온 주입층은 이온 주입법에 의해 상기 유기 물질에 보론(Boron, B)이 주입되어 형성될 수 있다.
- [0011] 상기 유기 오버 코트층 상에 위치하며, 백색의 빛을 발광하는 유기 발광 소자를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 유기 발광 소자는, 상기 유기 오버 코트층 상에 위치하는 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 위치하며, 상기 백색의 빛을 발광하는 유기 발광층, 및 상기 유기 발광층 상에 위치하는 제2 전극을 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 제1 전극은 광 투과성이며, 상기 제2 전극은 광 반사성일 수 있다.
- [0014] 상기 제1 전극과 연결된 박막 트랜지스터를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 기관과 상기 컬러 필터층 사이에 위치하는 제1 무기 절연층을 더 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 유기 오버 코트층과 상기 유기 발광 소자 사이에 위치하는 제2 무기 절연층을 더 포함할 수 있다.
- [0017] 또한, 본 발명의 제2 측면은 이미지(image)를 표시하는 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 이미지가 출사되는 경로에 대응하는 상기 기관 상에 컬러 필터층을 형성하는 단계, 상기 컬러 필터층을 덮는 유기 오버 코트층을 형성하는 단계, 및 상기 유기 오버 코트층의 표면에 이온 주입층을 코팅하는 단계를 포함하는 표시 장치의 제조 방법의 제공한다.
- [0018] 상기 유기 오버 코트층은 유기 물질을 포함하며, 상기 유기 오버 코트층의 표면에 이온 주입층을 코팅하는 단계는 이온 주입법을 이용해 상기 유기 오버 코트층의 상기 유기 물질에 보론(Boron, B)을 주입하여 수행할 수 있다.
- [0019] 상기 유기 오버 코트층 상에 백색의 빛을 발광하는 유기 발광 소자를 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0020] 상술한 본 발명의 과제 해결 수단의 일부 실시예 중 하나에 의하면, 컬러 필터층 및 오버 코트층을 포함하더라도, 컬러 필터층 및 오버 코트층으로부터 발생하는 아웃게싱 현상을 최소화하는 동시에 외부의 습기가 컬러 필터층 및 오버 코트층을 통해 유기 발광층으로 투습되는 것을 최소화하는 표시 장치 및 표시 장치의 제조 방법이 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치를 나타낸 도면이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 화소 부분을 나타낸 배치도이다.
- 도 3은 도 2의 III-III를 따른 단면도이다.

도 4는 도 3에 도시된 유기 오버 코트층의 단면을 나타낸 사진이다.

도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 순서도이다.

도 6 내지 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 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 실시예들에 한정되지 않는다.
- [0023] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0024] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0025] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 상에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.
- [0026] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서 전체에서, "~상에"라 함은 대상 부분의 위 또는 아래에 위치함을 의미하는 것이며, 반드시 중력 방향을 기준으로 상 측에 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.
- [0027] 이하, 도 1 내지 도 4를 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치를 설명한다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치를 나타낸 도면이다.
- [0029] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치(1000)는 기판(SUB), 게이트 구동부(GD), 게이트 배선들(GW), 데이터 구동부(DD), 데이터 배선들(DW) 및 화소(PE)를 포함한다. 여기서, 화소(PE)는 이미지(image)를 표시하는 최소 단위를 말하며, 표시 장치(1000)는 복수의 화소(PE)를 통해 이미지를 표시한다.
- [0030] 기판(SUB)은 유리, 석영, 세라믹, 및 플라스틱 등으로 이루어진 투명한 절연성 기판으로 형성된다. 그러나 본 발명의 제1 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 기판(SUB)이 스테인리스 강 등으로 이루어진 금속성 기판으로 형성될 수도 있다. 또한, 기판(SUB)이 플라스틱 등으로 만들어질 경우 표시 장치(1000)는 플렉서블(flexible)한 특성, 스트레처블(stretchable) 또는 롤러블(rollable)한 특성을 가질 수 있다.
- [0031] 게이트 구동부(GD)는 도시되지 않은 외부의 제어회로, 예컨대 타이밍 제어부 등으로부터 공급되는 제어신호에 대응하여 게이트 배선들(GW)에 스캔 신호를 순차적으로 공급한다. 그러면, 화소(PE)는 스캔 신호에 의해 선택되어 순차적으로 데이터 신호를 공급받는다.
- [0032] 게이트 배선들(GW)은 기판(SUB) 상에 위치하며, 제1 방향으로 연장되어 있다. 게이트 배선들(GW)은 스캔 라인(S1~SCn)을 포함하며, 이 스캔 라인(SCn)은 게이트 구동부(GD)와 연결되어 게이트 구동부(GD)로부터 스캔 신호를 공급받는다.
- [0033] 한편, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치(1000)는 게이트 배선들(GW)이 스캔 라인(SCn)을 포함하나, 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치는 게이트 배선들이 추가적인 스캔 라인, 초기화 전원 라인, 발광 제어 라인 등을 더 포함할 수 있다. 이 경우, 표시 장치는 6Tr-2Cap 구조의 능동 구동(active matrix, AM)형 유기 발광 표시 장치일 수 있다.
- [0034] 데이터 구동부(DD)는 타이밍 제어부 등의 외부로부터 공급되는 제어신호에 대응하여 데이터 배선들(DW) 중 데이터 라인(DAm)으로 데이터 신호를 공급한다. 데이터 라인(DAm)으로 공급된 데이터 신호는 스캔 라인(SCn)으로 스캔 신호가 공급될 때마다 스캔 신호에 의해 선택된 화소(PE)로 공급된다. 그러면, 화소(PE)는 데이터 신호에 대응하는 전압을 충전하고 이에 대응하는 휘도로 발광한다.
- [0035] 데이터 배선들(DW)은 게이트 배선들(GW) 상에 위치하거나, 게이트 배선들(GW)과 기판(SUB) 사이에 위치할 수 있

으며, 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 연장되어 있다. 데이터 배선들(DW)은 데이터 라인(D1~Dm) 및 구동 전원 라인(ELVDDL)을 포함한다. 데이터 라인(DAm)은 데이터 구동부(DD)와 연결되어 있으며, 데이터 구동부(DD)로부터 데이터 신호를 공급받는다. 구동 전원 라인(ELVDDL)은 외부의 제1 전원(ELVDD)과 연결되어 있으며, 제1 전원(ELVDD)으로부터 구동 전원을 공급받는다.

[0036] 화소(PE)는 게이트 배선들(GW) 및 데이터 배선들(DW)이 교차하는 영역에 위치하여 게이트 배선들(GW) 및 데이터 배선들(DW)과 연결되어 있다. 화소(PE)는 제1 전원(ELVDD), 게이트 배선들(GW) 및 데이터 배선들(DW)과 연결된 2개의 박막 트랜지스터와 캐패시터, 그리고 박막 트랜지스터들 사이에 두고 제2 전원(ELVSS)과 연결된 유기 발광 소자를 포함한다. 화소(PE)는 스캔 라인(SCn)을 통해 스캔 신호가 공급될 때 선택되어, 데이터 라인(DAm)을 통해 데이터 신호에 대응하는 전압을 충전하고, 충전된 전압에 대응하여 소정 휘도의 빛을 발광한다. 화소(P E)의 자세한 배치에 대해서는 후술한다.

[0037] 이하, 도 2 및 도 3을 참조하여 화소(PE)의 구성에 대하여 자세히 설명한다.

[0038] 도 2는 도 1에 도시된 화소 부분을 나타낸 배치도이다.

[0039] 우선, 도 2에 도시된 바와 같이, 하나의 화소(PE)는 유기 발광 소자(organic light emitting diode)(OLED), 두 개의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)들(T1, T2), 그리고 하나의 캐패시터(C)가 배치된 2Tr-1Cap 구조를 갖는다. 하지만, 본 발명의 다른 실시예에서는 하나의 화소가 셋 이상의 박막 트랜지스터와 둘 이상의 캐패시터가 배치된 구조를 가질 수 있다.

[0040] 유기 발광 소자(OLED)는 정공 주입 전극으로서 기능하는 애노드(anode) 전극인 제1 전극과, 전자 주입 전극으로서 기능하는 캐소드(cathode) 전극인 제2 전극, 그리고 제1 전극과 제2 전극 사이에 배치된 유기 발광층을 포함한다.

[0041] 구체적으로, 본 발명의 제1 실시예에서, 표시 장치는 하나의 화소(PE)마다 각각 형성된 스위칭 박막 트랜지스터(T2), 구동 박막 트랜지스터(T1) 및 캐패시터(C)를 포함한다.

[0042] 스위칭 박막 트랜지스터(T2)는 스위칭 게이트 전극(G2), 스위칭 액티브층(A2), 스위칭 소스 전극(S2) 및 스위칭 드레인 전극(D2)을 포함한다.

[0043] 스위칭 게이트 전극(G2)은 스캔 라인(SCn)과 연결되어 있다. 스위칭 액티브층(A2)은 스위칭 게이트 전극(G2)과 대응하여 위치하며 각 단부에는 스위칭 소스 전극(S2) 및 스위칭 드레인 전극(D2) 각각이 연결되어 있다. 스위칭 소스 전극(S2)은 데이터 라인(DAm)과 연결되어 있다. 스위칭 드레인 전극(D2)은 스위칭 게이트 전극(G2)을 사이에 두고 스위칭 소스 전극(S2)과 이격되어 구동 박막 트랜지스터(T1)의 구동 게이트 전극(G1)을 사이에 두고 캐패시터(C)의 제2 캐패시터 전극(CE2)과 연결되어 있다.

[0044] 구동 박막 트랜지스터(T1)는 구동 게이트 전극(G1), 구동 액티브층(A1), 구동 소스 전극(S1) 및 구동 드레인 전극(D1)을 포함한다.

[0045] 구동 게이트 전극(G1)은 스위칭 박막 트랜지스터(T2)의 스위칭 드레인 전극(D2) 및 캐패시터(C)의 제2 캐패시터 전극(CE2)과 연결되어 있다. 구동 액티브층(A1)은 캐패시터(C)의 제1 캐패시터 전극(CE1)과 연결되어 있다. 구동 소스 전극(S1) 및 구동 드레인 전극(D1) 각각은 구동 게이트 전극(G1)을 사이에 두고 상호 이격되어 구동 액티브층(A1)의 양 단부 각각에 연결되어 있다. 구동 소스 전극(S1)은 구동 전원 라인(ELVDDL)과 연결되어 있으며, 구동 드레인 전극(D1)은 유기 발광 소자(OLED)의 애노드 전극인 제1 전극과 연결되어 있다.

[0046] 즉, 데이터 라인(DAm)에는 스위칭 박막 트랜지스터(T2)의 스위칭 소스 전극(S2)이 연결되고, 스캔 라인(SCn)에는 스위칭 박막 트랜지스터(T2)의 스위칭 게이트 전극(G2)이 연결된다. 그리고 스위칭 박막 트랜지스터(T2)의 스위칭 드레인 전극(D2)과 캐패시터(C) 사이에 노드가 형성되어 스위칭 박막 트랜지스터(T2)의 스위칭 드레인 전극(D2)은 캐패시터(C)의 제2 캐패시터 전극(CE2)과 연결된다. 또한, 스위칭 박막 트랜지스터(T2)의 스위칭 드레인 전극(D2)은 구동 박막 트랜지스터(T1)의 구동 게이트 전극(G1)과 연결된다. 그리고 구동 박막 트랜지스터(T1)의 구동 소스 전극(S1)에는 구동 전원 라인(ELVDDL)이 연결되며, 구동 드레인 전극(D1)에는 유기 발광 소자(OLED)의 애노드 전극인 제1 전극이 연결된다.

[0047] 캐패시터(C)는 절연층을 사이에 두고 상호 대향하는 제1 캐패시터 전극(CE1) 및 제2 캐패시터 전극(CE2)을 포함한다. 제1 캐패시터 전극(CE1)은 구동 박막 트랜지스터(T1)의 구동 전원 라인(ELVDDL)과 연결되며, 제2 캐패시터 전극(CE2)은 구동 게이트 전극(G1)을 통해 스위칭 박막 트랜지스터(T1)의 스위칭 게이트 전극(G2)과 연결된

다.

- [0048] 상술한 스위칭 박막 트랜지스터(T2)는 발광시키고자 하는 화소(PE)을 선택하는 스위칭 소자로 사용된다. 스위칭 박막 트랜지스터(T2)가 순간적으로 턴 온되면, 캐패시터(C)의 제1 캐패시터 전극(CE1)에 구동 전원 라인(ELVDDL)으로부터 전원이 공급되는 동시에 제2 캐패시터 전극(CE2)에 스위칭 박막 트랜지스터(T2)를 통해 데이터 라인(DAm)으로부터 전원이 공급됨으로써 캐패시터(C)는 충전된다. 이때 충전되는 전하량은 데이터 라인(DAm)으로부터 인가되는 전압에 비례한다. 그리고 스위칭 박막 트랜지스터(T2)가 턴 오프된 상태에서 구동 박막 트랜지스터(T1)의 게이트 전위는 캐패시터(C)에 충전된 전위를 따라서 상승한다. 그리고 구동 박막 트랜지스터(T1)는 게이트 전위가 문턱 전압을 넘으면 턴온된다. 그러면 구동 전원 라인(ELVDDL)에 인가되던 전압이 구동 박막 트랜지스터(T1)를 통하여 유기 발광 소자(OLED)로 인가되고, 이로 인해 유기발광 소자(OLED)는 발광된다.
- [0049] 이와 같은 화소(PE)의 배치는 전술한 바에 한정되지 않고 해당 기술 분야의 종사자가 용이하게 변형 실시할 수 있는 범위 내에서 다양하게 변형 가능하다.
- [0050] 다음, 도 3 및 도 4를 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치(1000)의 화소(PE)의 적층 순서를 설명한다.
- [0051] 도 3은 도 2의 III-III을 따른 단면도이다.
- [0052] 도 3에 도시된 바와 같이, 화소(PE)는 순서대로 적층된 기판(SUB), 구동 박막 트랜지스터(T1), 제1 무기 절연층(CIL1), 컬러 필터층(CF), 유기 오버 코트층(OCC), 제2 무기 절연층(CIL2) 및 유기 발광 소자(OLED)를 포함한다.
- [0053] 기판(SUB) 상에 구동 박막 트랜지스터(T1)가 위치하고 있다. 구동 박막 트랜지스터(T1)의 구동 드레인 전극(D1)은 컨택 홀(contact hole)을 통해 유기 발광 소자(OLED)의 제1 전극(E1)과 연결되어 있다. 한편, 상술한 스위칭 박막 트랜지스터(T1) 및 캐패시터(C)도 구동 박막 트랜지스터(T1)와 동일한 층에 위치할 수 있다.
- [0054] 제1 무기 절연층(CIL1)은 기판(SUB)과 컬러 필터층(CF) 사이에 위치하며, 실리콘 질화물(SiNx) 또는 실리콘 산화물(SiOx) 등의 무기 물질을 포함한다. 제1 무기 절연층(CIL1)은 단층 또는 복층으로 형성될 수 있다. 무기 물질을 포함하는 제1 무기 절연층(CIL1)이 기판(SUB)과 컬러 필터층(CF) 사이에 위치함으로써, 외부로부터의 습기가 유기 발광 소자(OLED)로 투습되는 것이 억제되는 동시에, 후술할 컬러 필터층(CF) 및 유기 오버 코트층(OCC)으로부터 발생하는 아웃게싱(outgasing)이 억제된다.
- [0055] 컬러 필터층(CF)은 유기 발광 소자(OLED)와 대응하여 유기 오버 코트층(OCC)과 제1 무기 절연층(CIL1) 사이에 위치하고 있다. 컬러 필터층(CF)은 유기 발광 소자(OLED)로부터 발광되는 빛이 출사되는 경로에 대응하여 기판(SUB) 상에 위치하고 있다. 즉, 컬러 필터층(CF)은 이미지가 출사되는 경로에 대응하여 기판(SUB) 상에 위치하고 있다. 컬러 필터층(CF)은 유기 발광 소자(OLED)로부터 발광되는 백색의 빛의 파장을 변환시키는 역할을 한다. 컬러 필터층(CF)은 적색, 녹색, 청색 등의 색을 가질 수 있으며, 유기 물질을 포함한다.
- [0056] 도 4는 도 3에 도시된 유기 오버 코트층의 단면을 나타낸 사진이다.
- [0057] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 유기 오버 코트층(OCC)은 컬러 필터층(CF)에 의해 형성된 요철을 평탄화하기 위해 컬러 필터층(CF)을 덮고 있다. 유기 오버 코트층(OCC)은 유기 오버 코트층 본체(OC) 및 이온 주입층(IIL)을 포함한다.
- [0058] 유기 오버 코트층 본체(OC)는 이온 주입층(IIL)과 컬러 필터층(CF) 사이에 위치하여 컬러 필터층(CF)을 덮고 있으며, 아크릴 계열, 패럴린(parylene), 에폭시 레진 계열 등의 유기 물질을 포함한다.
- [0059] 이온 주입층(IIL)은 유기 오버 코트층(OCC)의 표면에 코팅되어 있으며, 이온 주입법에 의해 아크릴 계열, 패럴린(parylene), 에폭시 레진 계열 등의 유기 물질에 보론(Boron, B)이 주입(doping)되어 형성된다. 이온 주입층(IIL)은 유기 오버 코트층 본체(OC) 대비 더 경화된 상태를 가지고 있다.
- [0060] 보론이 주입되어 경화된 상태인 이온 주입층(IIL)이 유기 오버 코트층(OCC) 표면에 코팅되어 있음으로써, 외부로부터의 습기가 컬러 필터층(CF) 및 유기 오버 코트층(OCC)을 통해 유기 발광 소자(OLED)로 투습되는 것이 억제되는 동시에, 컬러 필터층(CF) 및 유기 오버 코트층(OCC)의 유기 오버 코트층 본체(OC)로부터 발생하는 아웃게싱(outgasing)이 억제된다.
- [0061] 다시, 도 3에 도시된 바와 같이, 제2 무기 절연층(CIL2)은 유기 오버 코트층(OCC)과 유기 발광 소자(OLED) 사이

에 위치하며, 실리콘 질화물(SiNx) 또는 실리콘 산화물(SiOx) 등의 무기 물질을 포함한다. 제2 무기 절연층(CIL2)은 단층 또는 복층으로 형성될 수 있다. 무기 물질을 포함하는 제2 무기 절연층(CIL2)이 유기 오버 코트층(OCC)과 유기 발광 소자(OLED) 사이에 위치함으로써, 외부로부터의 습기가 컬러 필터층(CF) 및 유기 오버 코트층(OCC)을 통해 유기 발광 소자(OLED)로 투습되는 것이 억제되는 동시에, 컬러 필터층(CF) 및 유기 오버 코트층(OCC)으로부터 발생하는 아웃게싱(outgasing)이 억제된다.

- [0062] 유기 발광 소자(OLED)는 유기 오버 코트층(OCC) 상에 위치하는 제2 무기 절연층(CIL2) 상에 위치하며, 백색의 빛을 발광한다. 유기 발광 소자(OLED)는 제1 전극(E1), 유기 발광층(OL) 및 제2 전극(E2)을 포함한다.
- [0063] 제1 전극(E1)은 광 투과성 전극이며, 제2 전극(E2)은 광 반사성 전극이다. 이로 인해, 유기 발광 소자(OLED)의 유기 발광층(OL)으로부터 발광된 빛은 제2 전극(E2)에 의해 반사되어 제1 전극(E1) 방향으로 조사되어 컬러 필터층(CF)을 통해 기관(SUB) 외부로 출사된다. 즉, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치(1000)는 배면 발광형이다.
- [0064] 유기 발광층(OL)은 적색, 청색, 녹색 각각의 빛을 발광하는 3개 이상의 발광층이 적층되거나, 또는 백색의 빛을 발광하는 발광층을 포함함으로써, 백색의 빛을 발광한다.
- [0065] 한편, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치(1000)는 실질적으로 유기 발광 표시 장치를 일례로서 설명하였으나, 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치는 컬러 필터층을 포함하는 액정 표시 장치의 등의 다른 표시 장치일 수 있다.
- [0066] 한편, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치(1000)는 제1 무기 절연층(CIL1) 및 제2 무기 절연층(CIL2)을 포함하나, 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치는 제1 무기 절연층(CIL1) 및 제2 무기 절연층(CIL2)이 생략될 수 있다.
- [0067] 이상과 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치(1000)는 컬러 필터층(CF)을 덮는 유기 오버 코트층(OCC)이 표면에 경화된 상태로 코팅된 이온 주입층(IIL)을 포함함으로써, 외부로부터의 습기가 컬러 필터층(CF) 및 유기 오버 코트층(OCC)을 통해 유기 발광 소자(OLED)로 투습되는 것이 억제되는 동시에, 컬러 필터층(CF) 및 유기 오버 코트층(OCC)의 유기 오버 코트층 본체(OC)로부터 발생하는 아웃게싱(outgasing)이 억제된다.
- [0068] 또한, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치(1000)는 무기 물질을 포함하는 제1 무기 절연층(CIL1)이 기관(SUB)과 컬러 필터층(CF) 사이에 위치함으로써, 외부로부터의 습기가 유기 발광 소자(OLED)로 투습되는 것이 억제되는 동시에, 컬러 필터층(CF) 및 유기 오버 코트층(OCC)으로부터 발생하는 아웃게싱(outgasing)이 억제된다.
- [0069] 또한, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치(1000)는 무기 물질을 포함하는 제2 무기 절연층(CIL2)이 유기 오버 코트층(OCC)과 유기 발광 소자(OLED) 사이에 위치함으로써, 외부로부터의 습기가 컬러 필터층(CF) 및 유기 오버 코트층(OCC)을 통해 유기 발광 소자(OLED)로 투습되는 것이 억제되는 동시에, 컬러 필터층(CF) 및 유기 오버 코트층(OCC)으로부터 발생하는 아웃게싱(outgasing)이 억제된다.
- [0070] 이와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치(1000)는 유기 물질로 형성된 컬러 필터층(CF) 및 유기 오버 코트층(OCC)을 포함하더라도, 1차적으로 이온 주입층(IIL)이 외부의 습기가 컬러 필터층(CF) 및 유기 오버 코트층(OCC)을 통해 유기 발광 소자(OLED)로 투습되는 것을 억제하는 동시에 컬러 필터층(CF) 및 유기 오버 코트층(OCC)으로부터 발생하는 아웃게싱(outgasing)을 억제하고, 2차적으로 제1 무기 절연층(CIL1) 및 제2 무기 절연층(CIL2) 각각이 외부의 습기가 컬러 필터층(CF) 및 유기 오버 코트층(OCC)을 통해 유기 발광 소자(OLED)로 투습되는 것을 억제하는 동시에 컬러 필터층(CF) 및 유기 오버 코트층(OCC)으로부터 발생하는 아웃게싱(outgasing)을 억제함으로써, 외부의 습기가 컬러 필터층(CF) 및 유기 오버 코트층(OCC)을 통해 유기 발광 소자(OLED)로 투습되는 것이 최소화되는 동시에 컬러 필터층(CF) 및 유기 오버 코트층(OCC)으로부터 발생하는 아웃게싱(outgasing)이 최소화 된다.
- [0071] 즉, 유기 물질로 형성된 컬러 필터층(CF) 및 유기 오버 코트층(OCC)을 포함하더라도, 컬러 필터층(CF) 및 유기 오버 코트층(OCC)으로부터 발생하는 아웃게싱 현상을 최소화하는 동시에 외부의 습기가 컬러 필터층(CF) 및 유기 오버 코트층을 통해 유기 발광층(OL)으로 투습되는 것을 최소화하는 표시 장치(1000)가 제공된다. 이로 인해, 유기 발광 소자(OLED)의 신뢰성이 향상된 표시 장치(1000)가 제공된다.
- [0072] 이하, 도 5 내지 도 8을 참조하여 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법을 설명한다.
- [0073] 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법은 상술한 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치(1000)를

제조하는 방법일 수 있다.

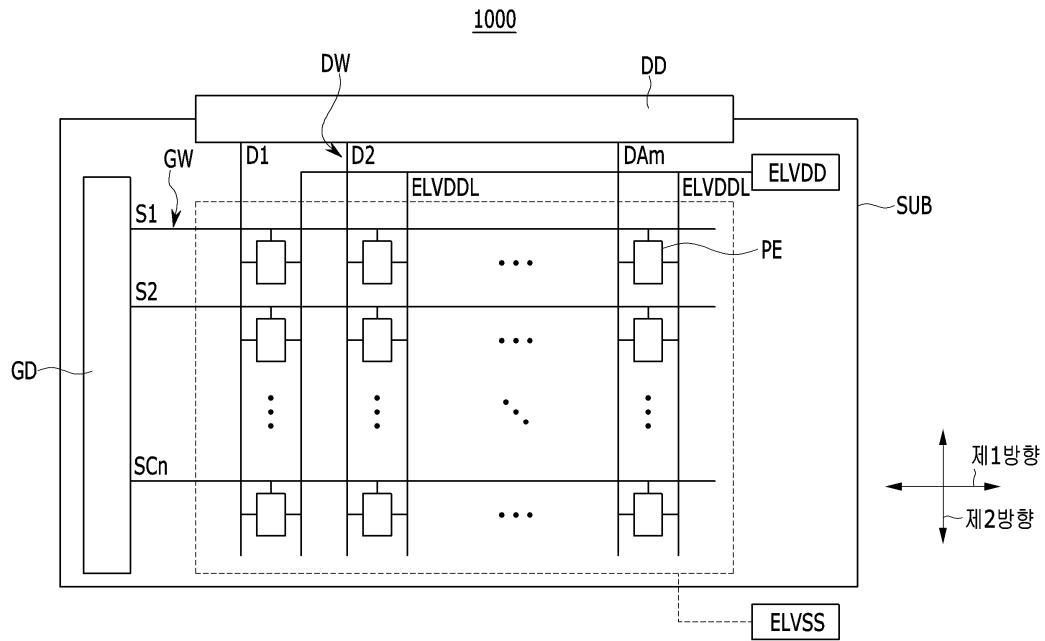
- [0074] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 순서도이다. 도 6 내지 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0075] 우선, 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 기판(SUB) 상에 컬러 필터층(CF)을 형성한다(S100).
- [0076] 구체적으로, 기판(SUB) 상에 포토리소그래피 공정 등의 멤스(MEMS) 공정을 이용해 구동 박막 트랜지스터(T1)를 형성하고, 구동 박막 트랜지스터(T1) 상에 제1 무기 절연층(CIL1)을 형성한 후, 유기 발광 소자(OLED)가 형성될 부분인 이미지가 출사되는 경로에 대응하는 기판(SUB) 상에 형성된 제1 무기 절연층(CIL1) 상에 컬러 필터층(CF)을 형성한다. 컬러 필터층(CF)은 포토레지스트 물질을 포함하는 유기 물질을 제1 무기 절연층(CIL1) 상에 전면 도포한 후, 마스크를 이용한 노광 및 현상 공정을 이용해 형성할 수 있다.
- [0077] 한편, 구동 박막 트랜지스터(T1)를 형성할 때, 상술한 스위칭 박막 트랜지스터 및 캐패시터도 동시에 형성할 수 있다.
- [0078] 다음, 컬러 필터층(CF)을 덮는 유기 오버 코트층(OCC)을 형성한다(S200).
- [0079] 구체적으로, 컬러 필터층(CF)에 의해 요철이 형성된 기판(SUB) 상에 컬러 필터층(CF)을 덮는 유기 오버 코트층(OCC)을 형성한다. 유기 오버 코트층(OCC)은 아크릴 계열, 패럴린(parylene), 에폭시 레진 계열 등의 유기 물질을 기판(SUB) 전면에 걸쳐서 도포하거나, 또는 컬러 필터층(CF)이 위치하는 부분에만 도포할 수 있다.
- [0080] 다음, 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 유기 오버 코트층(OCC) 표면에 이온 주입층(IIL)을 코팅한다(S300).
- [0081] 구체적으로, 이온 주입법을 이용하여 아크릴 계열, 패럴린(parylene), 에폭시 레진 계열 등의 유기 물질로 형성된 유기 오버 코트층(OCC)에 보론(Boron, B)을 주입(doping)하여 유기 오버 코트층(OCC)의 표면에 이온 주입층(IIL)을 코팅한다. 유기 오버 코트층(OCC)의 표면에 보론이 주입됨으로써, 유기 오버 코트층의 표면은 경화되어 유기 오버 코트층 본체(OC) 대비 더 경화된 상태인 이온 주입층(IIL)이 형성된다. 이온 주입층(IIL)을 형성할 때 이용되는 이온 주입법에서 가속전압은 60KeV 이상을 이용할 수 있으며, 가스는 BF_3 를 이용할 수 있다.
- [0082] 다음, 도 8에 도시된 바와 같이, 유기 오버 코트층(OCC) 상에 유기 발광 소자(OLED)를 형성한다(S400).
- [0083] 구체적으로, 유기 오버 코트층(OCC) 상에 제1 전극(E1), 유기 발광층(OL) 및 제2 전극(E2)을 순차적으로 형성하여 유기 발광 소자(OLED)를 형성한다.
- [0084] 이후, 유기 발광 소자(OLED)를 봉지(encapsulation)하는 봉지부를 더 형성할 수 있다.
- [0085] 이상과 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법은 컬러 필터층(CF)을 덮는 유기 오버 코트층(OCC)의 표면에 경화된 상태로 코팅된 이온 주입층(IIL)을 형성하고, 이후에 유기 발광 소자(OLED)를 형성함으로써, 제조 공정 중 컬러 필터층(CF) 및 유기 오버 코트층(OCC)의 유기 오버 코트층 본체(OC)로부터 발생하는 아웃게싱(outgasing)이 이온 주입층(IIL)에 블록(block)되기 때문에, 컬러 필터층(CF) 및 유기 오버 코트층(OCC)으로부터 발생하는 아웃게싱(outgasing)에 의한 유기 발광 소자(OLED)의 불량률이 최소화된다.
- [0086] 본 발명을 앞서 기재한 바에 따라 바람직한 실시예를 통해 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 다음에 기재하는 특허청구범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한, 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에 종사하는 자들은 쉽게 이해할 것이다.

부호의 설명

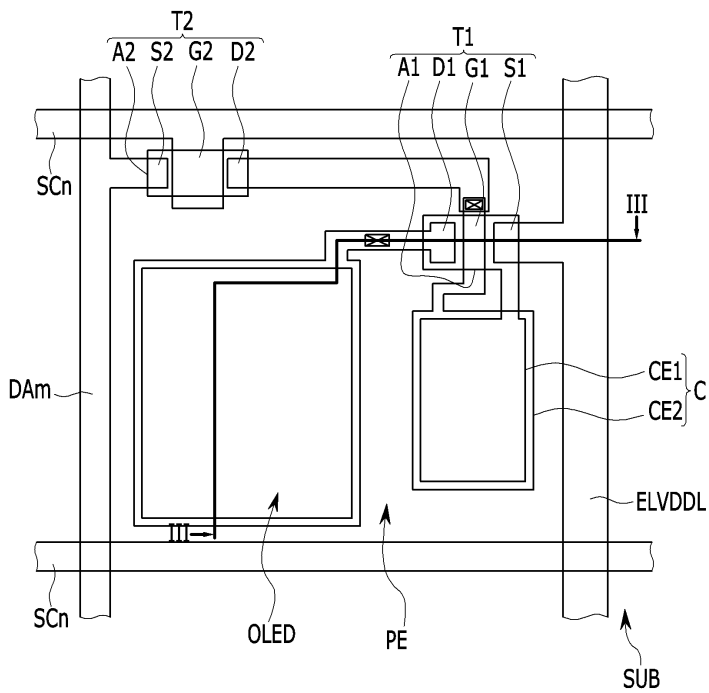
- [0087] 기판(SUB), 컬러 필터층(CF), 이온 주입층(IIL), 유기 오버 코트층(OCC)

도면

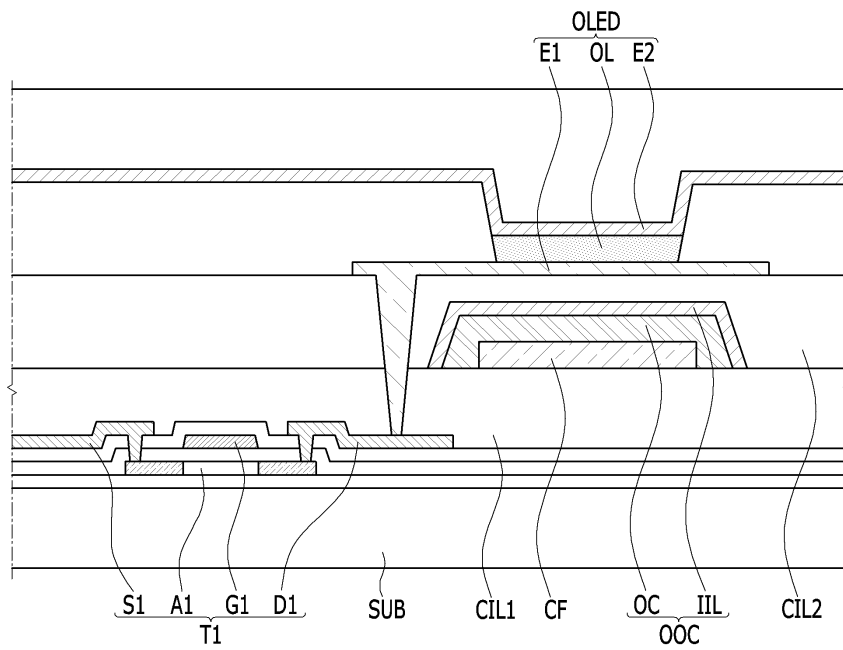
도면1



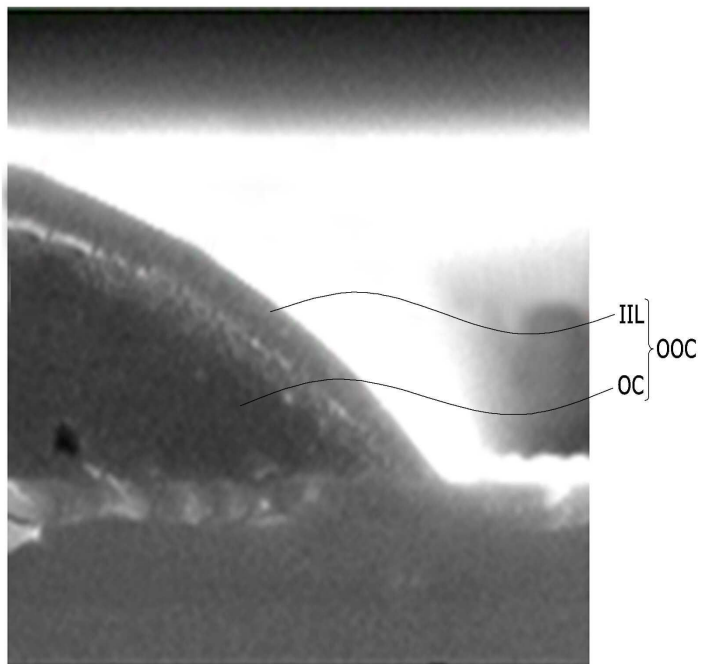
도면2



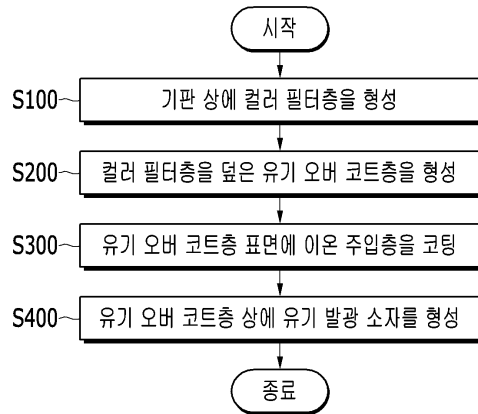
도면3



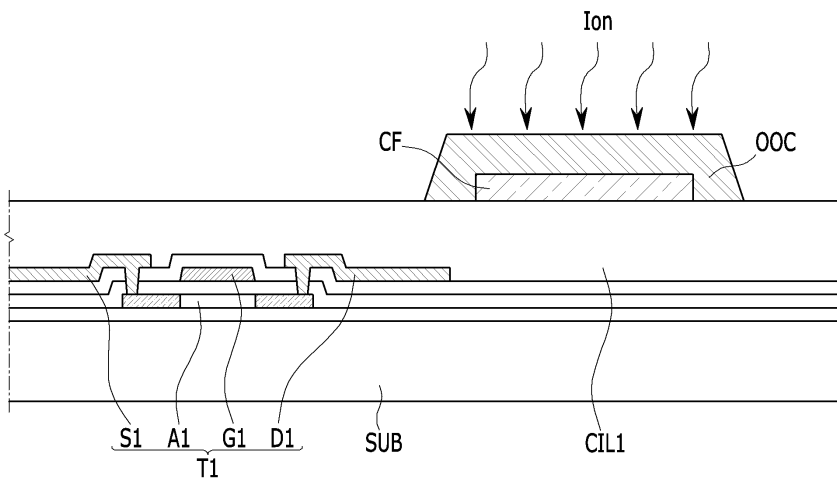
도면4



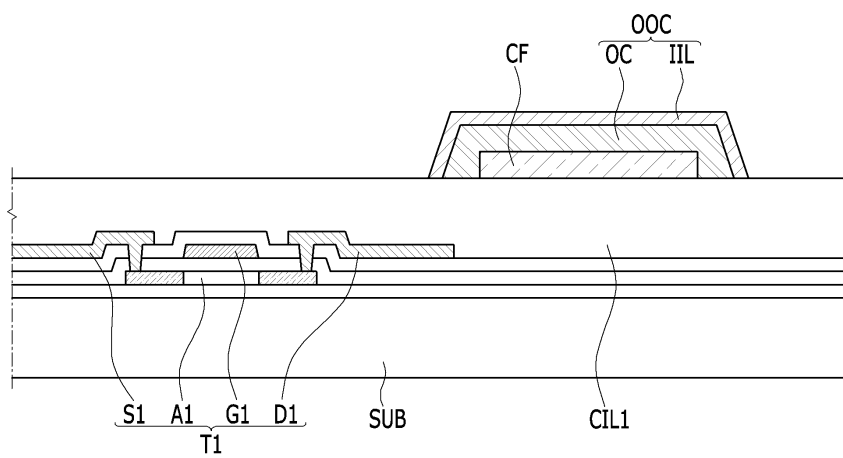
도면5



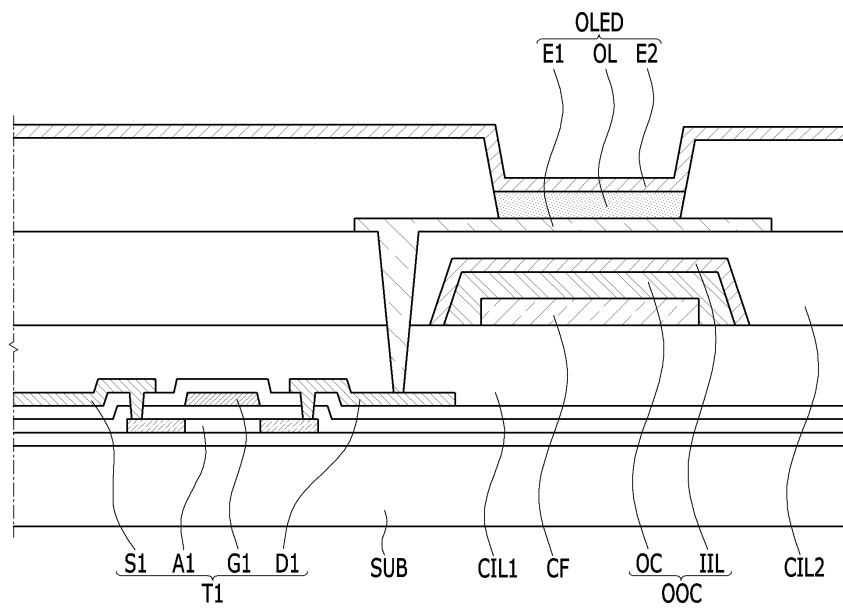
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	显示装置和显示装置的制造方法		
公开(公告)号	KR1020140037599A	公开(公告)日	2014-03-27
申请号	KR1020120103950	申请日	2012-09-19
[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	SEO JONG OH 서종오 KIM HYUN GUE 김현규		
发明人	서종오 김현규		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3258 H01L27/322 H01L21/0415 H01L2924/13069 H01L27/32 H01L27/124 H01L27/1259 H01L27/3274 H01L29/7869 H01L51/56		
其他公开文献	KR101960075B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种显示图像的显示装置，包括基板，位于基板上的滤色器层，对应于发射图像的路径，以及覆盖滤色器层并涂覆在表面上的有机外涂层，涂层。

