

특허청구의 범위

청구항 1

하부 기판 상에 형성된 박막 트랜지스터와;

상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 접속되는 제1 전극과;

상기 제1 전극 상에 발광층을 포함하는 유기층과;

상기 유기층 상에 형성된 박막 형태의 제2 전극과;

상기 제2 전극과 접속되며, 상부 기판 상에 형성된 보조 전극과;

상기 상부 기판 상에 칼라 구현을 위해 형성된 적색, 녹색, 청색 칼라 필터를 구비하는 것을 특징으로 하는 발광 표시 패널.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2 전극은 상기 유기층 상에 10~500Å의 두께로 형성되며, 상기 제2 전극은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide)와 같은 투명 도전 물질을 한층 이상으로 형성하거나 금속 물질을 한층 이상으로 형성하거나 투명 도전 물질 및 금속 물질의 이중층으로 형성하는 것을 특징으로 하는 발광 표시 패널.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 보조 전극은 투명 도전 물질을 한층 이상으로 형성하거나 금속 물질을 한층 이상으로 형성하거나 투명 도전 물질 및 금속 물질의 이중층으로 형성하는 것을 특징으로 하는 발광 표시 패널.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 전극은 알루미늄(Al), 은(Ag), 몰리브덴(Mo)과 같은 반사율이 높은 불투명한 도전 물질과, ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide)와 같은 투명 도전 물질로 형성되며,

상기 유기층은 백색광을 출사하며, 상기 적색, 녹색, 청색 칼라 필터가 형성된 상부 기판 방향으로 전면 발광하는 것을 특징으로 하는 발광 표시 패널.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 제1 전극은 알루미늄(Al)과 같은 불투명한 도전 물질로 형성되며,

상기 유기층은 백색광을 상기 적색, 녹색, 청색 칼라 필터가 형성된 상부 기판 방향으로 전면 발광하는 것을 특징으로 하는 발광 표시 패널.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 상기 칼라 필터와 보조 전극 사이에 칼라 필터 표면 평탄화를 위해 오버코트층과;

상기 제2 전극과 보조 전극이 접속되는 영역과 대응되는 오버코트층 상에 금속층으로 형성된 컨택 전극을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 표시 패널.

청구항 7

하부 기판 상에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계와;

상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 접속하도록 제1 전극을 증착하는 단계와;

상기 제1 전극 상에 백색 광을 출사하는 유기층과, 박막 형태의 제2 전극을 증착하는 단계와;

상기 하부 기관과 마주보는 상부 기관 상에 적색, 녹색, 청색 칼라 필터를 형성하는 단계와;

상기 적색, 녹색, 청색 칼라 필터가 형성된 상부 기관 상에 상기 제2 전극과 접속되는 보조 전극을 형성하는 단계와;

상기 박막 트랜지스터, 제1 전극, 유기층, 제2 전극이 마련된 상기 하부 기관과 상기 적색, 녹색, 청색 칼라 필터, 제2 전극이 형성된 상부 기관을 합착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 표시 패널의 제조 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제2 전극은 상기 유기층 상에 10~500Å의 두께로 형성되며, 상기 제2 전극은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide)와 같은 투명 도전 물질을 한층 이상으로 형성하거나 금속 물질을 한층 이상으로 형성하거나 투명 도전 물질 및 금속 물질의 이중층으로 형성하는 것을 특징으로 하는 발광 표시 패널의 제조 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 유기층과 상기 제2 전극은 열증착 방법 또는 스퍼터링 방법 또는 열증착 방법 및 스퍼터링 방법의 조합방법으로 형성되는 것을 특징으로 하는 발광 표시 패널의 제조 방법.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 보조 전극은 투명 도전 물질을 한층 이상으로 형성하거나 금속 물질을 한층 이상으로 형성하거나 투명 도전 물질 및 금속 물질의 이중층으로 형성하는 것을 특징으로 하는 발광 표시 패널의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 제조 공정 중 유기층 손상없이 제조할 수 있는 발광 표시 패널 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 다양한 정보를 화면으로 구현해 주는 영상 표시 장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로 더 얇고 더 가볍고 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 이에 음극선관(CRT)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 평판 표시 장치로 유기 발광층의 발광량을 제어하여 영상을 표시하는 유기 전계 발광 표시 장치(OLED) 등이 각광 받고 있다. OLED는 전극 사이의 얇은 발광층을 이용한 자발광 소자로 종이와 같이 박막화가 가능하다는 장점을 갖고 있다.

[0003] 액티브 매트릭스 OLED(AMOLED)는 3색(R, G, B) 서브 화소로 구성된 화소들이 매트릭스 형태로 배열되어 화상을 표시하게 된다. 각 서브 화소는 유기 전계 발광(OEL) 셀과, 그 OEL 셀을 독립적으로 구동하는 셀 구동부를 구비한다. 셀 구동부는 스캔 신호를 공급하는 게이트 라인과, 비디오 데이터 신호를 공급하는 데이터 라인과, 공통 전원 신호를 공급하는 공통 전원 라인 사이에 접속된 적어도 2개의 박막 트랜지스터와 스토리지 캐패시터로 구성되어 OEL 셀의 제1 전극을 구동한다. OEL 셀은 셀 구동부와 접속된 제1 전극과, 제1 전극 위에 유기층과, 유기층 위에 제2 전극으로 구성된다.

[0004] 이때, 제2 전극은 스퍼터링 방법으로 증착하여 유기층에 손상을 주게 된다. 이에 따라, 제2 전극 증착 공정시 유기층에 손상을 주게됨으로써 발광 효율이 나빠지게 된다. 또한, 제2 전극은 유기층 상에 증착됨으로써 유기

층의 손상을 고려하게 되어 고온 공정에서 진행하기 어렵다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 상기와 같은 문제점을 위하여, 본 발명은 제조 공정 중에 유기층 손상 없이 제조할 수 있는 발광 표시 패널 및 그의 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0006] 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 발광 표시 패널은 하부 기판 상에 박막 트랜지스터와, 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 접속되는 제1 전극과, 상기 제1 전극 상에 발광층을 포함하는 유기층과, 상기 유기층 상에 박막 형태의 제2 전극과, 상기 제2 전극과 접속되며, 상부 기판 상에 형성된 보조 전극과, 상기 상부 기판 상에 칼라 구현을 위해 적색, 녹색, 청색 칼라 필터를 형성하는 것을 특징으로 한다.

[0007] 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 발광 표시 패널의 제조 방법은 하부 기판 상에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계와, 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 접속하도록 제1 전극을 증착하는 단계와, 상기 제1 전극 상에 백색 광을 출사하는 유기층과, 박막 형태의 제2 전극을 증착하는 단계와, 상기 하부 기판과 마주보는 상부 기판 상에 적색, 녹색, 청색 칼라 필터를 형성하는 단계와, 상기 적색, 녹색, 청색 칼라 필터가 형성된 상부 기판 상에 상기 제2 전극과 접속되는 보조 전극을 형성하는 단계와, 상기 박막 트랜지스터, 제1 전극, 유기층, 제2 전극이 마련된 상기 하부 기판과 상기 적색, 녹색, 청색 칼라 필터, 제2 전극이 형성된 상부 기판을 합착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

효 과

[0008] 본 발명에 따른 발광 표시 패널 및 그의 제조 방법은 하부 기판 상에 박막 트랜지스터, 제1 전극, 유기층, 제2 전극을 형성하며, 상부 기판 상에 적색, 녹색, 청색 칼라 필터, 오버코트층, 보조 전극을 형성하여 상/하부 기판을 진공 합착한다. 이때, 보조 전극은 하부 기판의 제2 전극과 접촉된다.

[0009] 제2 전극은 유기층에 영향주지 않을 정도의 두께를 가지는 박막 형태로 열증착 방법 또는 스퍼터링 방법 또는 열증착 방법 및 스퍼터링 방법의 조합 방법으로 형성함으로써 유기층에 손상을 방지할 수 있다.

[0010] 또한, 제2 전극과 접속되는 보조 전극을 상부 기판 상에 형성함으로써 유기층을 고려하지 않고 고온 공정이 가능하며, 고온 공정이 가능함으로써 막 특성을 향상시킬 수 있다.

[0011] 그리고, 본 발명에 따른 발광 표시 패널 및 그의 제조 방법은 백색 광으로 발광하는 유기층을 이용하여 적색, 녹색, 청색을 표시함으로써 색재현율이 향상되며, 전면 발광을 함으로써 개구율을 향상시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0012] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 도 1 내지 도 8를 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

[0013] 도 1은 본 발명에 따른 발광 표시 패널의 한 화소에 대한 등가 회로도이다. 또한, 도 2는 도 1에 도시된 발광 표시 패널의 한 화소에 대한 수직 단면도이고, 도 3은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 발광 표시 패널의 유기층을 나타낸 단면도이다.

[0014] 발광 표시 패널의 한 화소는 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL)과 접속된 스위치 박막 트랜지스터(T1)와, 스위치 박막 트랜지스터(T1) 및 전원 라인(PL)과 OEL 셀과 접속된 구동 박막 트랜지스터(T2)와, 전원 라인(PL)과 스위치 박막 트랜지스터(T1)의 드레인 전극 사이에 접속된 스토리지 캐패시터(C)와, 구동 박막 트랜지스터(T2)와 접속된 OEL 셀을 포함한다.

[0015] 스위치 박막 트랜지스터(T1)의 게이트 전극은 게이트 라인(GL)과 접속되고 소스 전극은 데이터 라인(DL)과 접속되며 드레인 전극은 구동 박막 트랜지스터(T2)의 게이트 전극 및 스토리지 캐패시터(C)와 접속된다. 구동 박막 트랜지스터(T2)의 소스 전극은 전원 라인(PL)과 접속되고 드레인 전극은 OEL 셀의 전극 중 어느 하나와 접속된다. 스토리지 캐패시터(C)는 전원 라인(PL)과 구동 박막 트랜지스터(T2)의 게이트 전극 사이에 접속된다.

[0016] 스위치 박막 트랜지스터(T1)는 게이트 라인(GL)에 스캔 펄스가 공급되면 턴-온되어 데이터 라인(DL)에 공급된 데이터 신호를 스토리지 캐패시터(C) 및 구동 박막 트랜지스터(T2)의 게이트 전극으로 공급한다. 구동 박막 트

랜지스터(T2)는 게이트 전극으로 공급되는 데이터 신호에 응답하여 전원 라인(PL)으로부터 OEL 셀로 공급되는 전류(I)를 제어함으로써 OEL 셀의 발광량을 조절하게 된다. 그리고, 스위치 박막 트랜지스터(T1)가 턴-오프되더라도 스토리지 캐패시터(C)에 충전된 전압에 의해 구동 박막 트랜지스터(T2)는 다음 프레임의 데이터 신호가 공급될 때까지 일정한 전류(I)를 공급하여 OEL 셀이 발광을 유지하게 한다.

- [0017] 구동 박막 트랜지스터(T2)는 도 2에 도시된 바와 같이 하부 기관(101) 위에 형성된 게이트 전극(102)과, 게이트 전극(102)을 덮는 게이트 절연막(106), 게이트 절연막(106)을 사이에 두고 게이트 전극(102)과 중첩되어 소스 전극(110) 및 드레인 전극(108) 사이에 채널을 형성하는 활성층(116)과, 소스 전극(110) 및 드레인 전극(108)과의 오믹 접촉을 위하여 채널부를 제외한 활성층(116) 위에 형성된 오믹 접촉층(114)으로 구성된다. 또한, 하부 기관(101) 상에 형성된 구동 박막 트랜지스터 상에 무기 절연 물질로 형성된 무기 보호막(104)과, 유기 절연 물질로 형성된 유기 보호막(118)을 형성할 수 있다.
- [0018] OEL 셀은 구동 박막 트랜지스터(T2)를 덮는 무기 보호막(104) 및 유기 보호막(118)이 형성된 하부 기관 상에 제 1 전극(122)과, 제1 전극(122)을 노출시키는 유기홀(140)이 형성된 बैं크 절연막(124)과, 유기홀(140)을 통해 노출된 제1 전극(122) 위에 형성된 발광층을 포함하는 유기층(126)과, 유기층(126) 위에 형성된 제2 전극(128)으로 구성된다. 상부 기관(130) 상에는 구동 박막 트랜지스터(T2)의 제2 전극(128)과 접속된 보조 전극(136)과, 상부 기관(130) 상에 형성된 칼라 필터(132)와, 칼라 필터(132)와 보조 전극(136) 사이에 오버코트층(134)이 형성된다.
- [0019] 제1 전극(122)은 금속 물질과 투명 도전 물질로 형성되며, 예로 들어, 알루미늄(Al), 은(Ag), 폴리브덴(Mo) 등과 같이 반사율이 높은 금속 물질과, ITO(Indium Tin Oxide; 이하, ITO)와 같은 투명 물질로 형성될 수 있다.
- [0020] 제2 전극(128)은 유기층(126) 상에 박막 형태로 형성되며, TCO(Transparent Conductive Oxide; 이하, TCO)와 같은 투명 도전 물질로 한층 이상으로 형성하거나 알루미늄(Al)이나 은(Ag) 등의 금속 물질로 한층 이상으로 형성할 수 있다. 또한, 제2 전극(128)은 투명 도전 물질 및 금속 물질의 이중층으로 형성될 수 있다. 제2 전극(128)은 열증착 방법 또는 스퍼터링 방법 또는 열증착 방법 및 스퍼터링 방법의 조합 방법으로 형성된다. 이때, 제2 전극(128)은 유기층(126) 상에 스퍼터링 방법으로 증착하여도 유기층(126) 상에 영향을 주지 않을 정도의 박막 형태로 형성됨으로써 유기층(126)이 손상되지 않는다. 제2 전극(128)은 박막의 형태인 예로 들어 10~500Å 정도의 두께로 형성된다.
- [0021] 유기층(126)은 제1 전극(122) 상에 정공 수송층(Hole Transport Layer; HTL)(206), 청색 발광층(Blue emission layer)(210), 전자 수송층(Electron Transport layer; ETL)(202), 전하 생성층(Charge Generation Layer; CGL)(208), 정공 수송층(HTL)(206), 녹색/적색 발광층(Green/Red emission layer)(204), 전자 수송층(ETL)(202)으로 순차적으로 적층되어 형성된다.
- [0022] 칼라 필터(132)는 색을 구현하기 위해 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 칼라 필터를 포함하며, 상부 기관(130) 상에 형성된다. 각 화소 영역 별로 적색(R), 녹색(G), 청색(B)을 발광하도록 형성된다.
- [0023] 오버코트층(134)은 칼라 필터(136)와 보조 전극(136) 사이에 칼라 필터(132) 표면의 평탄화를 위해 형성된다.
- [0024] 보조 전극(136)은 ITO, IZO(Indium Zinc Oxide; 이하, IZO)와 같은 TCO 투명 도전 물질을 한층 이상으로 형성하며, 금속 물질로 적어도 한층 이상으로 형성한다. 또한, 보조 전극(136)은 투명 도전 물질 및 박막 형태의 금속 물질로 적층된 이중층 구조로 형성될 수 있다. 이와 같이 보조 전극(136)이 적어도 한층 이상으로 형성될 경우에 제2 전극(128)과 접속시 저항을 작게 할 수 있다. 그리고, 상부 기관(130) 상에는 도 3에 도시된 바와 같이 보조 전극(136)과 제2 전극(128) 간의 접촉 저항을 보상하기 위해 컨택 전극(138)이 금속층으로 형성된다. 이때, 컨택 전극(138)은 OEL셀의 제2 전극(128)과 접속되는 영역과 대응되는 위치의 오버코트층(134) 상에 형성된다.
- [0025] 한편, 유기층(126)은 제1 전극(122)을 통하여 정공과 제2 전극(128)을 통하여 전자가 재결합되어 생성된 바닥상태로 되돌아가면서 백색 광을 상부 기관(130) 방향으로 전면 발광하게 된다. 발광 표시 패널은 유기층(126)으로부터 백색 광이 상부 기관(130) 방향으로 출사되며, OEL셀의 제2 전극(128)과 상부 기관(130)의 보조 전극(136)이 접속되어 백색 광이 각 화소 영역 별로 형성된 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 칼라 필터(132)를 통과하면서 각 화소 영역 별로 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 광이 표시된다.
- [0026] 이와 같이, 백색 광을 이용하여 적색(R), 녹색(G), 청색(B)을 표시함으로써 색재현율이 향상되며, 전면 발광을 함으로써 개구율을 향상시킬 수 있다.

- [0027] 도 5a 내지 도 5g는 본 발명에 따른 제1 실시 예의 발광 표시 패널의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
- [0028] 도 5a를 참조하면, 하부 기판(101) 상에 게이트 전극(102), 게이트 절연막(106), 반도체층(112), 소스 및 드레인 전극(108,110), 화소 홀(120)이 형성된 무기 및 유기 보호막(104,118)을 포함하는 박막 트랜지스터와, 박막 트랜지스터의 드레인 전극(108)과 접속된 제1 전극(122)이 형성된다.
- [0029] 구체적으로, 박막 트랜지스터가 형성된 하부 기판(101) 상에 제1 전극(122)은 알루미늄(Al), 은(Ag), 몰리브덴(Mo) 등과 같이 반응율이 높은 금속 물질과, ITO(Indium Tin Oxide; 이하, ITO)와 같은 투명 물질이 스퍼터링 등과 같은 증착 방법으로 형성된다. 제1 전극(122)은 박막 트랜지스터의 드레인 전극(108)과 화소 홀(120)을 통해 접속된다.
- [0030] 도 5b를 참조하면, 박막 트랜지스터의 드레인 전극(108)과 접속된 제1 전극(122)이 형성된 하부 기판(101) 상에 유기홀(140)이 포함된 बैं크 절연막(124)이 형성된다.
- [0031] 구체적으로, 제1 전극(122)이 형성된 하부 기판(101) 상에 스핀리스 또는 스핀 코팅 등의 코팅 방법을 통해 감광성 유기 절연 물질이 전면 도포된다. 이러한 유기 절연 물질은 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정 및 식각 공정으로 제1 전극(122)을 노출시키는 유기홀(140)이 포함된 बैं크 절연막(124)이 형성된다.
- [0032] 도 5c를 참조하면, 유기홀(140)이 포함된 बैं크 절연막(124)이 형성된 하부 기판(101) 상에 유기층(126), 제2 전극(128)이 순차적으로 형성된다.
- [0033] 구체적으로, 유기홀(140) 상에는 정공 수송층(HTL), 청색 발광층(Blue emission layer), 전자 수송층(ETL), 전하 생성층(CGL), 정공 수송층(HTL), 녹색/적색 발광층(Green/Red emission layer), 전자 수송층(ETL)이 포함된 유기층(126)이 열증착 방법 또는 스퍼터링 방법 또는 열증착 방법 및 스퍼터링 방법의 조합 방법으로 순차적으로 형성된다. 이후, 유기층(126)이 형성된 하부 기판(101) 상에 제2 전극(128)이 형성된다. 제2 전극(128)은 유기층(126)과 동일한 방법으로 박막 형태로 TCO와 같은 투명 도전 물질이나 Al, Ag 등과 같은 금속 물질로 형성된다. 또한, 제2 전극(128)은 투명 도전 물질 및 금속 물질로 이루어진 이중층으로 형성될 수 있다. 제2 전극(128)의 두께는 증착 공정에 의해 유기층(126)에 영향을 주지 않을 10~500Å 정도의 두께로 형성된다.
- [0034] 도 5d를 참조하면, 상부 기판(130) 상에 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 칼라 필터(132)가 형성된다.
- [0035] 구체적으로, 상부 기판(132) 상에 감광성을 가지는 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 칼라층이 각각 도포된 후 사진 공정을 통해 패터닝함으로써 해당 서브 화소 영역에 형성된다.
- [0036] 도 5e를 참조하면, 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 칼라 필터(132)가 형성된 상부 기판(130) 위에 오버코트층(134)이 형성된다.
- [0037] 구체적으로, 오버코트층(134)은 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 칼라 필터(132)가 형성된 상부 기판(130) 상에 스핀리스 또는 스핀 코팅 등의 코팅 방법으로 유기 절연 물질이 도포된다.
- [0038] 도 5f를 참조하면, 오버코트층(134)이 형성된 상부 기판(130) 상에 보조 전극(136)이 형성된다.
- [0039] 구체적으로, 보조 전극(136)은 오버코트층(134)이 형성된 상부 기판(130) 상에 적어도 한 층의 투명 도전 물질이 스퍼터링 등과 같은 방법으로 형성된다. 투명 도전 물질으로는 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide) 등이 이용된다. 또한, 보조 전극(136)은 상부 기판(130) 상에 투명 도전 물질, 박막 형태의 금속층으로 적층된 이중층 구조로 형성될 수 있다. 그리고, 보조 전극(136)에 플라즈마, UV 등으로 표면 처리하여 보조 전극(132)의 일함수를 증가시켜 전기적 특성이 향상시킬 수 있다.
- [0040] 도 5g에 도시된 바와 같이 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 칼라 필터(132), 오버코트층(134), 보조 전극(136)이 형성된 상부 기판(130)과, 박막 트랜지스터, 제1 전극(122), 유기층(126), 제2 전극(128)이 형성된 하부 기판(101)이 진공 합착하여 발광 표시 패널을 형성한다.
- [0041] 이와 같이, 제2 전극(128)을 유기층(126) 상에 형성할 경우에, 유기층(126)이 손상되지 않도록 박막 형태로 증착할 수 있다. 또한, 제2 전극(128)과 접속되는 보조 전극(136)을 상부 기판(130) 상에 형성함으로써 유기층(126)을 고려하지 않고 고온 공정이 가능하며, 고온 공정이 가능함으로써 막 특성을 향상시킬 수 있다.
- [0042] 도 6은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 발광 표시 패널을 간략히 나타낸 단면도이다.
- [0043] 본 발명의 제2 실시 예에 따른 발광 표시 패널은 제1 실시 예에 따른 발광 표시 패널의 OEL 셀을 제외하고 동일하므로 그에 따른 설명은 생략하기로 한다.

- [0044] 본 발명의 제2 실시 예에 따른 발광 표시 패널의 OEL 셀은 구동 박막 트랜지스터를 덮는 무기 보호막(104) 및 유기 보호막(118)이 형성된 하부 기판 상에 제1 전극(122)과, 제1 전극(122)을 노출시키는 유기홀(140)이 형성된 बैं크 절연막(124)과, 유기홀(140)을 통해 노출된 제1 전극(122) 위에 형성된 발광층을 포함하는 유기층(126)과, 유기층(126) 위에 형성된 제2 전극(128)으로 구성된다. 상부 기판(130) 상에는 구동 박막 트랜지스터(T2)의 제2 전극(128)과 접속된 보조 전극(136)과, 상부 기판(130) 상에 형성된 칼라 필터(132)와, 칼라 필터(132)와 보조 전극(136) 사이에 오버코트층(134)이 형성된다.
- [0045] 제1 전극(122)은 알루미늄(Al) 등과 같은 불투명한 도전 물질로 형성된다.
- [0046] 제2 전극(128)은 유기층(126) 상에 박막 형태로 형성되며, TCO와 같은 투명 도전 물질로 한층 이상으로 형성하거나 알루미늄(Al)이나 은(Ag) 등의 금속 물질로 한층 이상으로 형성할 수 있다. 또한, 제2 전극(128)은 투명 도전 물질 및 금속 물질의 이중층으로 형성될 수 있다. 제2 전극(128)은 열증착 방법 또는 스퍼터링 방법 또는 열증착 방법 및 스퍼터링 방법의 조합 방법으로 형성된다. 이때, 제2 전극(128)은 유기층(126) 상에 스퍼터링 방법으로 증착하여도 유기층(126) 상에 영향을 주지 않을 정도의 박막 형태로 형성됨으로써 유기층(126)이 손상되지 않는다. 제2 전극(128)은 박막의 형태인 예로 들어 10~500Å 정도의 두께로 형성된다.
- [0047] 유기층(126)은 제1 전극(122) 상에 전자 수송층(202), 청색 발광층(210), 정공 수송층(206), 전하 생성층(208), 전자 수송층(202), 녹색/적색 발광층(204), 정공 수송층(206)으로 순차적으로 적층되어 형성된다.
- [0048] 이와 같이, 유기층(126)은 제1 전극(122)을 통하여 전자와 제2 전극(128)을 통하여 정공이 재결합되어 생성된 바닥상태로 되돌아가면서 백색 광을 상부 기판(130) 방향으로 전면 발광하게 된다. 이에 따라, 발광 표시 패널은 유기층으로부터 백색 광이 상부 기판(130) 방향으로 출사되며, OEL셀의 제2 전극(128)과 상부 기판(130)의 보조 전극(136)이 접속되어 백색 광이 각 화소 영역 별로 형성된 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 칼라 필터(132)를 통과하면서 각 화소 영역 별로 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 광이 표시된다.
- [0049] 도 7은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 발광 표시 패널을 간략히 나타낸 단면도이다.
- [0050] 본 발명의 제3 실시 예에 따른 발광 표시 패널은 제1 실시 예에 따른 발광 표시 패널의 OEL 셀을 제외하고 동일하므로 그에 따른 설명은 생략하기로 한다.
- [0051] 본 발명의 제3 실시 예에 따른 발광 표시 패널의 OEL 셀은 구동 박막 트랜지스터를 덮는 무기 보호막(104) 및 유기 보호막(118)이 형성된 하부 기판 상에 제1 전극(122)과, 제1 전극(122)을 노출시키는 유기홀(140)이 형성된 बैं크 절연막(124)과, 유기홀(140)을 통해 노출된 제1 전극(122) 위에 형성된 발광층을 포함하는 유기층(126)과, 유기층(126) 위에 형성된 제2 전극(128)으로 구성된다. 상부 기판(130) 상에는 구동 박막 트랜지스터(T2)의 제2 전극(128)과 접속된 보조 전극(136)과, 상부 기판(130) 상에 형성된 칼라 필터(132)와, 칼라 필터(132)와 보조 전극(136) 사이에 오버코트층(134)이 형성된다.
- [0052] 제1 전극(122)은 불투명한 도전 물질로 형성되며, 예로 들어, 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 은(Ag) 등과 반사율이 높은 불투명한 도전 물질로 형성될 수 있다.
- [0053] 제2 전극(128)은 유기층(126) 상에 박막 형태로 형성되며, TCO와 같은 투명 도전 물질로 한층 이상으로 형성하거나 알루미늄(Al)이나 은(Ag) 등의 금속 물질로 한층 이상으로 형성할 수 있다. 또한, 제2 전극(128)은 투명 도전 물질 및 금속 물질의 이중층으로 형성될 수 있다. 제2 전극(128)은 열증착 방법 또는 스퍼터링 방법 또는 열증착 방법 및 스퍼터링 방법의 조합 방법으로 형성된다. 이때, 제2 전극(128)은 유기층(126) 상에 스퍼터링 방법으로 증착하여도 유기층(126) 상에 영향을 주지 않을 정도의 박막 형태로 형성됨으로써 유기층(126)이 손상되지 않는다. 제2 전극(128)은 박막의 형태인 예로 들어 10~500Å 정도의 두께로 형성된다.
- [0054] 유기층(126)은 제1 전극(122) 상에 전자 주입층(Electron Injection layer;EIL)(216), 전자 수송층(Electron Transport Layer; ETL)(202), 백색 발광층(214), 정공 수송층(Hole Transport Layer;HTL)(204), 정공 주입층(Hole Injection Layer;HIL)(202)으로 순차적으로 적층되어 형성된다. 이러한, 유기층(126)에 포함된 백색 발광층은 제1 전극(122)을 통하여 전자와 제2 전극(128)을 통하여 정공이 재결합되어 생성된 여기자가 바닥상태로 되돌아가면서 백색 광을 상부 기판(130) 방향으로 전면 발광하게 된다. 이에 따라, 발광 표시 패널은 유기층(126)으로부터 백색광이 상부 기판(130) 방향으로 출사되며, OEL셀의 제2 전극(128)과 상부 기판(130)의 보조 전극(136)이 접속되어 백색 광이 각 화소 영역 별로 형성된 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 칼라 필터(132)를 통과하면서 각 화소 영역 별로 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 광이 표시된다.
- [0055] 도 8은 본 발명의 제4 실시 예에 따른 발광 표시 패널을 간략히 나타낸 단면도이다.

- [0056] 본 발명의 제4 실시 예에 따른 발광 표시 패널은 제1 실시 예에 따른 발광 표시 패널의 OEL 셀을 제외하고 동일하므로 그에 따른 설명은 생략하기로 한다.

[0057] 본 발명의 제4 실시 예에 따른 발광 표시 패널의 OEL 셀은 구동 박막 트랜지스터를 덮는 무기 보호막(104) 및 유기 보호막(118)이 형성된 하부 기판 상에 제1 전극(122)과, 제1 전극(122)을 노출시키는 유기홀(140)이 형성된 बैं크 절연막(124)과, 유기홀(140)을 통해 노출된 제1 전극(122) 위에 형성된 발광층을 포함하는 유기층(126)과, 유기층(126) 위에 형성된 제2 전극(128)으로 구성된다. 상부 기판(130) 상에는 구동 박막 트랜지스터(T2)의 제2 전극(128)과 접속된 보조 전극(136)과, 상부 기판(130) 상에 형성된 칼라 필터(132)와, 칼라 필터(132)와 보조 전극(136) 사이에 오버코트층(134)이 형성된다.

[0058] 제1 전극(122)은 금속 물질과 투명 도전 물질로 형성되며, 예로 들어 알루미늄(Al), 은(Ag), 몰리브덴(Mo) 등과 같이 반사율이 높은 금속 물질과, ITO와 같은 투명 도전 물질로 형성될 수 있다.

[0059] 제2 전극(128)은 유기층(126) 상에 박막 형태로 형성되며, TCO와 같은 투명 도전 물질로 한층 이상으로 형성하거나 알루미늄(Al)이나 은(Ag) 등의 금속 물질로 한층 이상으로 형성할 수 있다. 또한, 제2 전극(128)은 투명 도전 물질 및 금속 물질의 이중층으로 형성될 수 있다. 제2 전극(128)은 열증착 방법 또는 스퍼터링 방법 또는 열증착 방법 및 스퍼터링 방법의 조합 방법으로 형성된다. 이때, 제2 전극(128)은 유기층(126) 상에 스퍼터링 방법으로 증착하여도 유기층(126) 상에 영향을 주지 않을 정도의 박막 형태로 형성됨으로써 유기층(126)이 손상되지 않는다. 제2 전극(128)은 박막의 형태인 예로 들어 10~500Å 정도의 두께로 형성된다.

[0060] 유기층(126)은 제1 전극(122) 상에 정공 주입층(212), 정공 수송층(206), 백색 발광층(214), 전자 수송층(202), 전자 주입층(216)으로 순차적으로 적층되어 형성된다. 이러한, 유기층(126)에 포함된 백색 발광층은 제1 전극(122)을 통하여 정공과 제2 전극(128)을 통하여 전자가 재결합되어 생성된 여기자가 바닥상태로 되돌아가면서 백색 광을 상부 기판(130) 방향으로 전면 발광하게 된다. 이에 따라, 발광 표시 패널은 유기층(126)으로부터 백색 광이 상부 기판(130) 방향으로 출사되며, OEL셀의 제2 전극(128)과 상부 기판(130)의 보조 전극(136)이 접속되어 백색 광이 각 화소 영역 별로 형성된 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 칼라 필터(132)를 통과하면서 각 화소 영역 별로 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 광이 표시된다.

[0061] 한편, 본 발명의 제2 내지 제4 실시 예의 발광 표시 패널의 제조 방법은 위에서 설명한 제1 실시 예에 따른 발광 표시 패널의 제조 방법에서 제1 및 제2 전극의 재질과, 유기층의 재질 및 순서를 제외하고 동일한 방법으로 형성된다.

[0062] 이상에서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술 될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음이 자명하다.

도면의 간단한 설명

- [0063] 도 1은 본 발명에 따른 발광 표시 패널의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.

[0064] 도 2는 도 1에 도시된 발광 표시 패널의 한 화소에 대한 수직 단면도이다.

[0065] 도 3은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 발광 표시 패널의 유기층을 나타낸 단면도이다.

[0066] 도 4는 도 2에 도시된 보조 전극에 대한 다른 실시 예를 도시한 단면도이다.

[0067] 도 5a 내지 도 5g는 본 발명에 따른 제1 실시 예의 발광 표시 패널의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

[0068] 도 6은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 발광 표시 패널을 간략히 나타낸 단면도이다.

[0069] 도 7은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 발광 표시 패널을 간략히 나타낸 단면도이다.

[0070] 도 8은 본 발명의 제4 실시 예에 따른 발광 표시 패널을 간략히 나타낸 단면도이다.

[0071] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

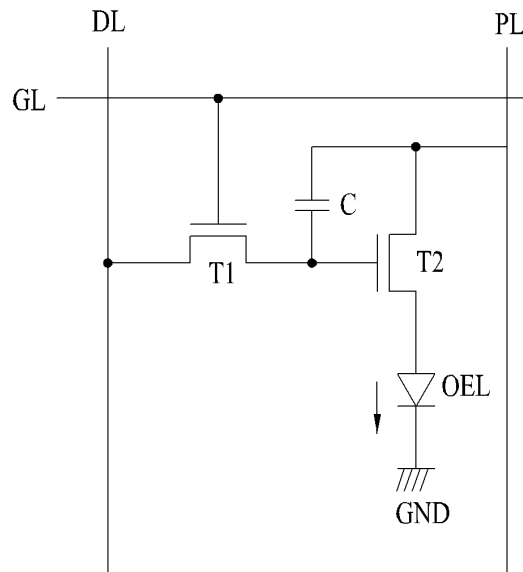
[0072] 101 : 하부 기판 102 : 게이트 전극

[0073] 104 : 무기 보호막 106 : 게이트 절연막

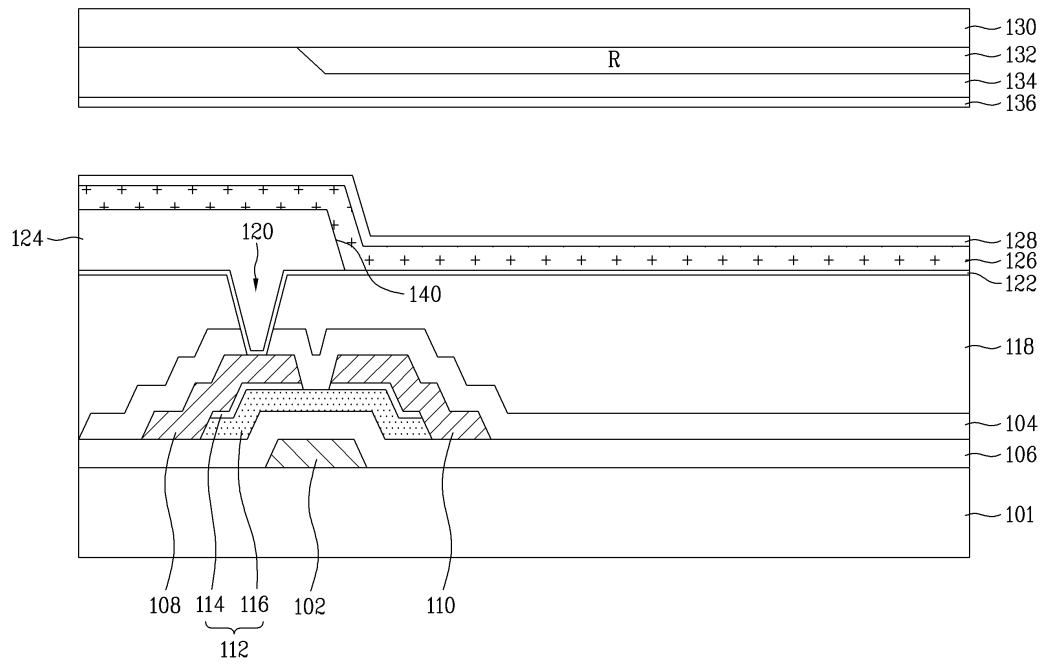
[0074]	108 : 드레인 전극	110 : 소스 전극
[0075]	112 : 반도체 패턴	118 : 유기 보호막
[0076]	120 : 콘택홀	122 : 제1 전극
[0077]	124 : बैं크 절연막	126 : 유기층
[0078]	128 : 제2 전극	130 : 상부 기판
[0079]	132 : 칼라 필터	136 : 보조 전극

도면

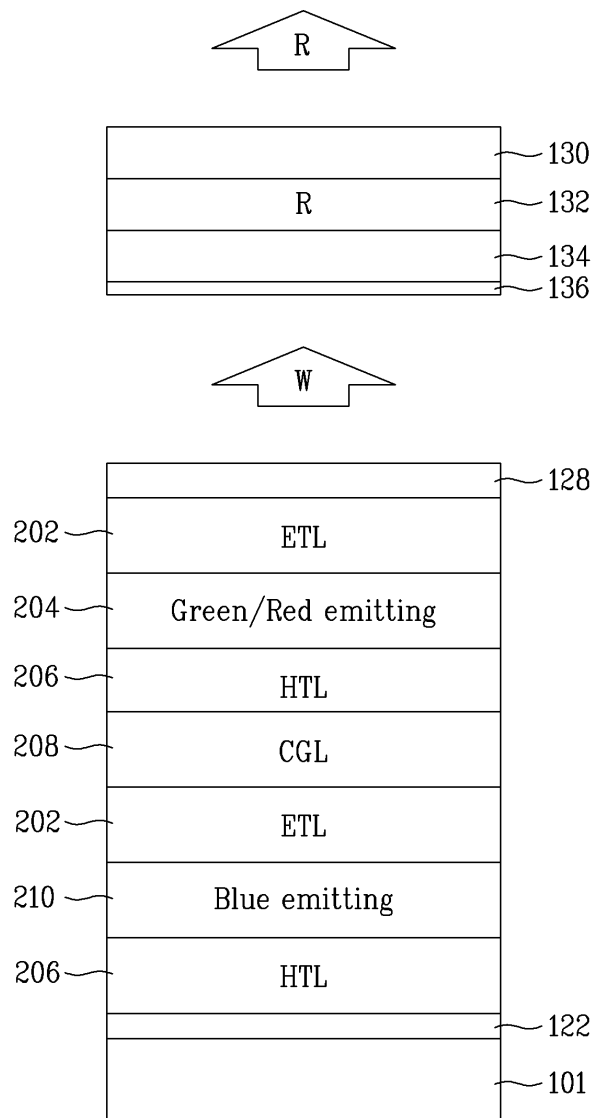
도면1



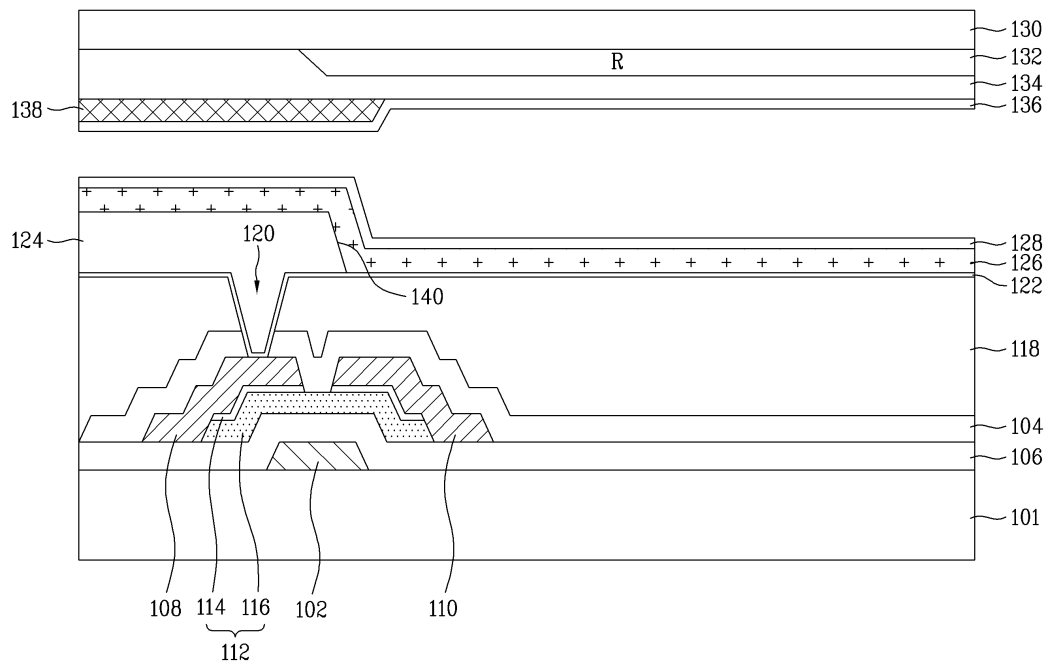
도면2



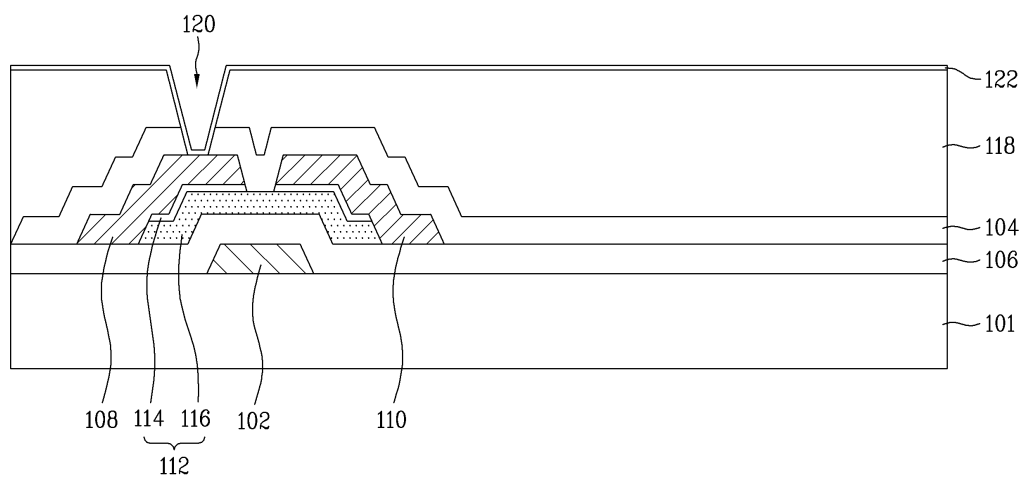
도면3



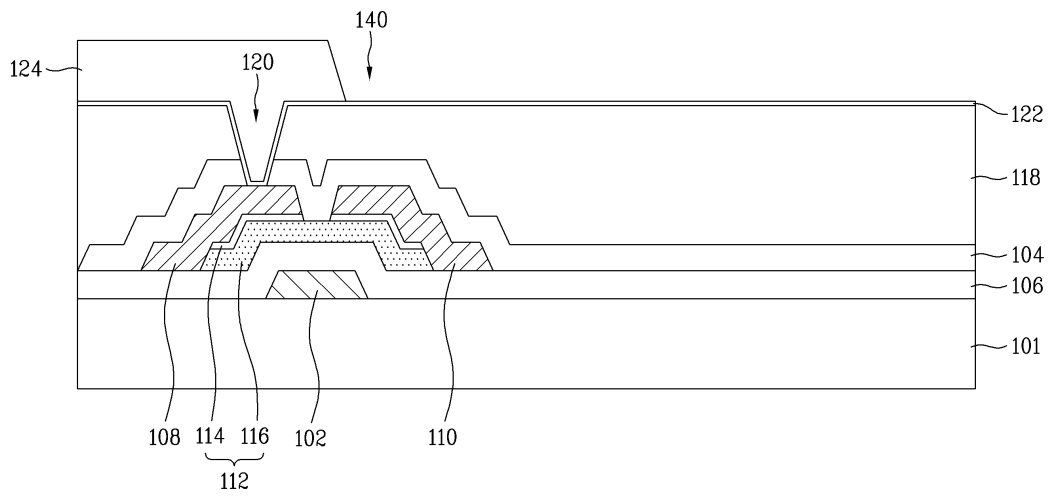
도면4



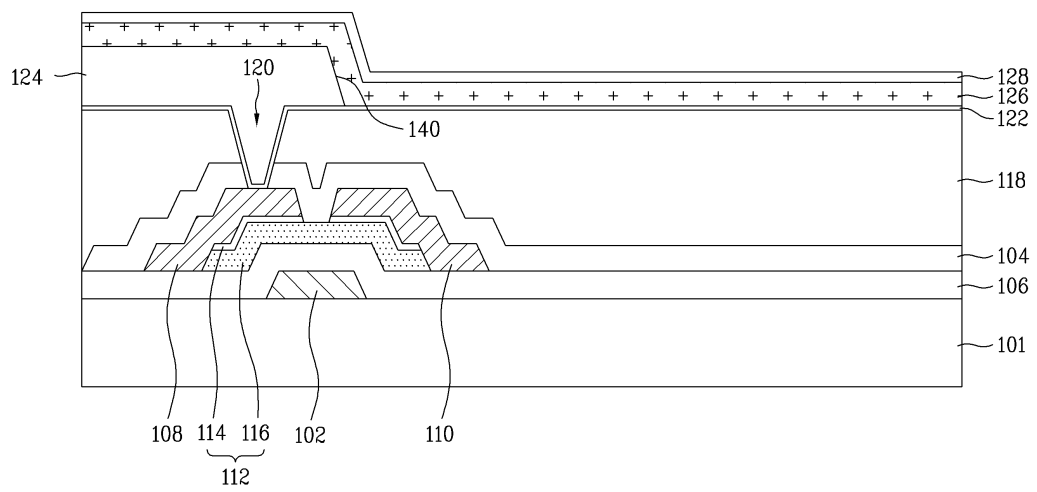
도면5a



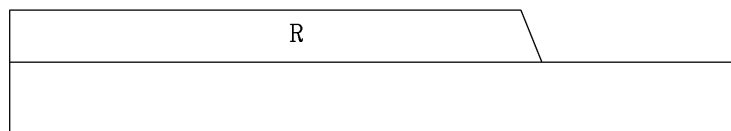
도면5b



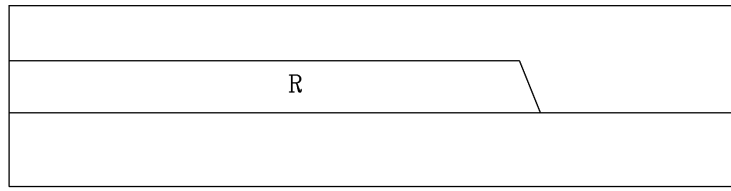
도면5c



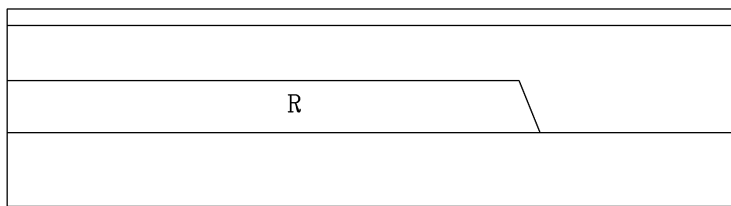
도면5d



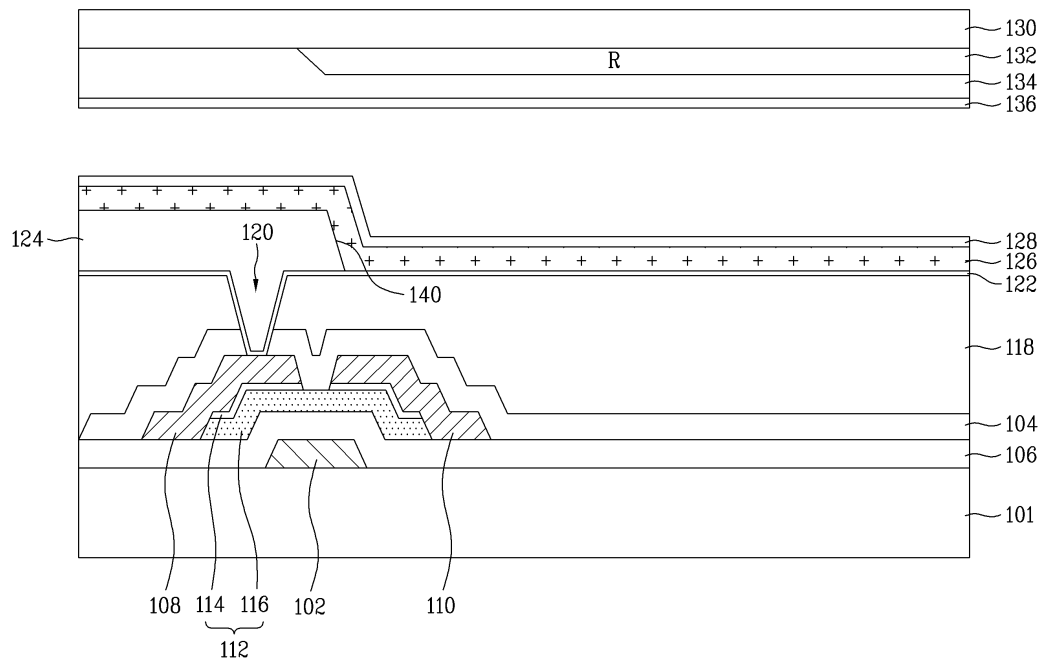
도면5e



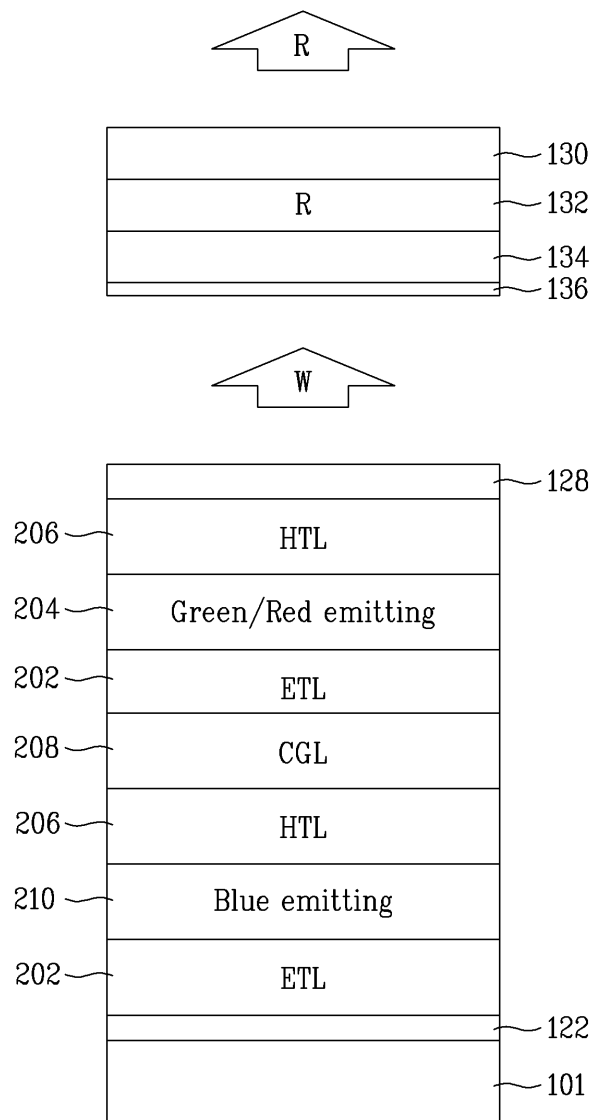
도면5f



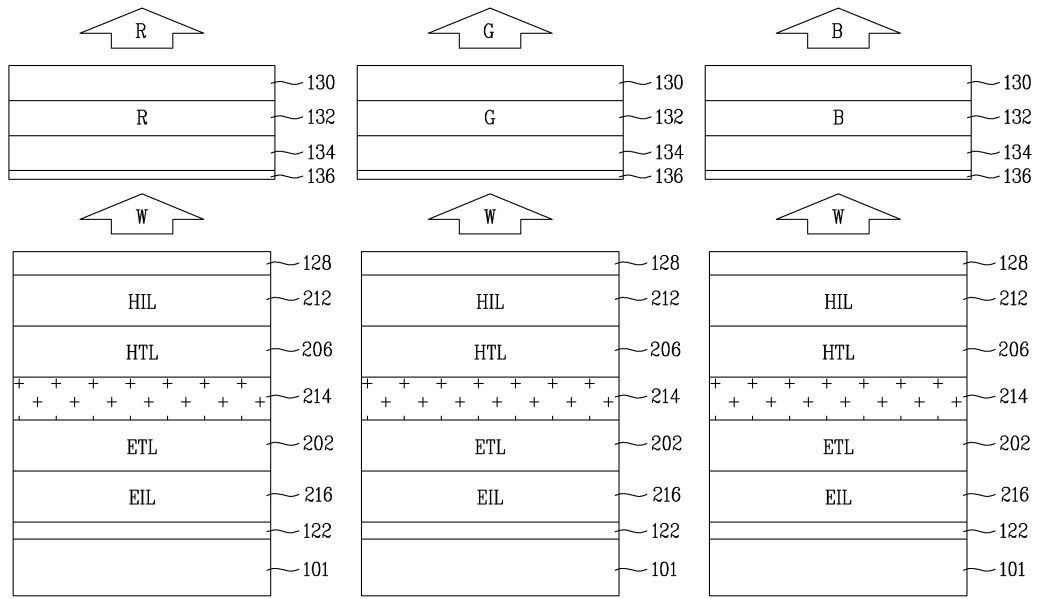
도면5g



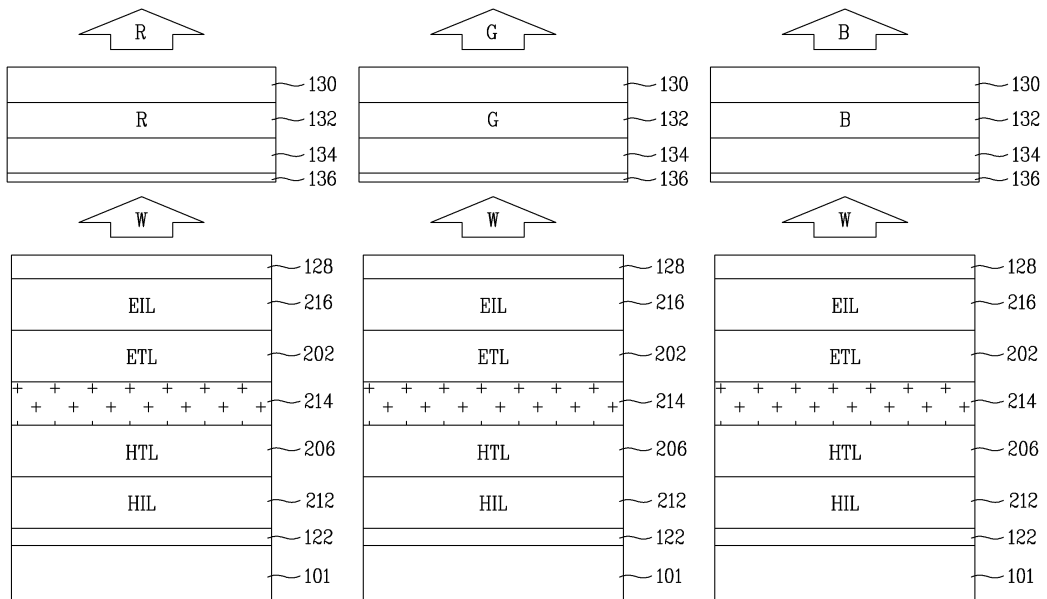
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	发光显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020100020570A	公开(公告)日	2010-02-23
申请号	KR1020080079218	申请日	2008-08-13
[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	CHOI HO WON		
发明人	CHOI,HO WON		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/14 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/322 H01L27/3244 H01L27/3251 H01L51/442 H01L2251/558 H01L2924/13069		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
其他公开文献	KR101577219B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供的发光显示面板可以在没有有机层损坏的制造工艺中制造，并且提供其制造方法。它连接到薄膜型第二电极和有机层上的第二电极，其中根据本发明的发光显示板在下板上包括薄膜晶体管，第一电极与漏电极连接薄膜晶体管和第一电极和有机层上的发光层。并且在辅助电极上形成红色，绿色和蓝色滤色器，形成在上板和上板上以实现颜色。辅助电极，有机层，以及第一和第二电极。

