

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2010-0010177 (43) 공개일자 2010년02월01일
(51) Int. Cl. <i>H05B 33/26</i> (2006.01) <i>H01L 51/50</i> (2006.01) (21) 출원번호 10-2008-0071050 (22) 출원일자 2008년07월22일 심사청구일자 없음	(71) 출원인 엘지디스플레이 주식회사 서울 영등포구 여의도동 20번지 (72) 발명자 박상무 경기 고양시 일산동구 장항2동 코오롱레이크폴리스2 B동 616호 조용수 대구 북구 동천동 화성3차아파트 915 화성3차 102동 1005호 (74) 대리인 특허법인로얄	

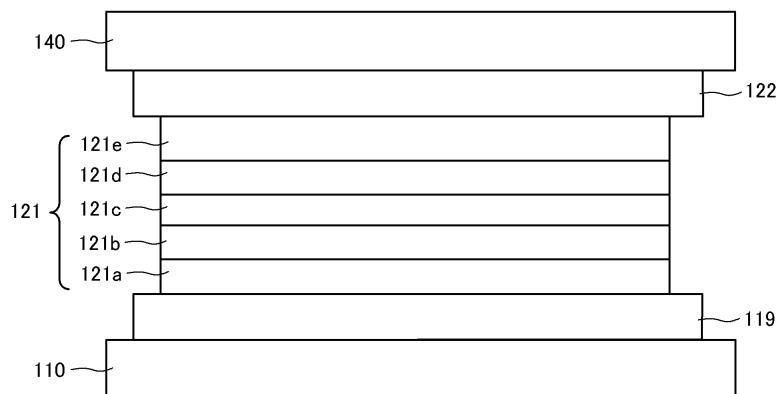
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 유기전계발광표시장치와 이의 제조방법

(57) 요약

본 발명의 실시예는, 기판; 기판 상에 위치하며 산화아연(ZnO)과 3족 원소로 이루어진 하부전극; 하부전극 상에 위치하며 하부전극의 일부를 노출하는 बैं크층; 하부전극 상에 위치하는 유기 발광층; 및 유기 발광층 상에 위치하는 상부전극을 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 위치하며 산화아연(ZnO)과 3족 원소로 이루어진 하부전극;

상기 하부전극 상에 위치하며 상기 하부전극의 일부를 노출하는 뱅크층;

상기 하부전극 상에 위치하는 유기 발광층; 및

상기 유기 발광층 상에 위치하는 상부전극을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 하부전극은,

상기 산화아연(ZnO)이 90 ~ 98 중량부를 갖고 상기 3족 원소가 10 ~ 2 중량부를 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 하부전극은,

상기 기관 상에 형성된 트랜지스터 상에 위치하며,

상기 트랜지스터의 소오스 또는 드레인에 연결된 것을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 하부전극은 캐소드이고,

상기 상부전극은 투명 또는 반투명한 재료로 이루어진 애노드인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

기관 상에 산화아연(ZnO)과 3족 원소로 이루어진 하부전극을 형성하는 단계;

상기 하부전극 상에 상기 하부전극의 일부를 노출하는 뱅크층을 형성하는 단계;

상기 하부전극 상에 유기 발광층을 형성하는 단계; 및

상기 유기 발광층 상에 상부전극을 형성하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 하부전극은,

상기 산화아연(ZnO)이 90 ~ 98 중량부를 갖고 상기 3족 원소가 10 ~ 2 중량부를 갖도록 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 하부전극은,

상기 기관 상에 형성된 트랜지스터 상에 형성하며,

상기 트랜지스터의 소오스 또는 드레인에 연결되도록 형성하는 것을 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 하부전극은 캐소드이고,

상기 상부전극은 투명 또는 반투명한 재료로 이루어진 애노드인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광표시장치와 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기전계발광표시장치에 사용되는 유기전계발광소자는 두 개의 전극 사이에 발광층이 형성된 자발광소자였다.

[0003] 유기전계발광소자는 전자(electron) 주입전극(cathode)과 정공(hole) 주입전극(anode)으로부터 각각 전자와 정공을 발광층 내부로 주입시켜, 주입된 전자와 정공이 결합한 엑시톤(exciton)이 여기 상태에서 기저상태로 떨어질 때 발광하는 소자이다.

[0004] 유기전계발광소자를 이용한 유기전계발광표시장치는 빛이 방출되는 방향에 따라 상부발광(Top-Emission) 방식, 하부발광(Bottom-Emission) 방식 및 양면발광(Dual-Emission) 등이 있고, 구동방식에 따라 수동매트릭스형(Passive Matrix)과 능동매트릭스형(Active Matrix) 등으로 나누어져 있다.

[0005] 유기전계발광표시장치는 기판 상에 트랜지스터, 커패시터 및 유기 발광다이오드 등을 형성하기 위해 증착공정과 식각공정 등을 병행하는 제조공정을 통해 형성된다.

[0006] 한편, 종래 유기전계발광표시장치는 유기 발광다이오드의 전극을 구성하는 하부전극의 재료 선정에 따른 일 함수 문제로 공정비용의 상승은 물론 구동전압 상승에 의한 소비전력 증가 문제와 발광층에서 정공과 전자의 재결합률이 낮아 휘도가 감소하는 문제가 있어 이의 개선이 요구된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 실시예는, 하부전극의 일 함수 문제를 해결하여 보다 낮은 구동전압으로 구동할 수 있는 유기전계발광표시장치와 이의 제조방법을 제공하여 소비전력은 감소하고 전력효율은 향상시키는 것이다.

과제 해결수단

[0008] 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명의 실시예는, 기판; 기판 상에 위치하며 산화아연(ZnO)과 3족 원소로 이루어진 하부전극; 하부전극 상에 위치하며 하부전극의 일부를 노출하는 बैं크층; 하부전극 상에 위치하는 유기 발광층; 및 유기 발광층 상에 위치하는 상부전극을 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

[0009] 하부전극은, 산화아연(ZnO)이 90 ~ 98 중량부를 갖고 3족 원소가 10 ~ 2 중량부를 가질 수 있다.

[0010] 하부전극은, 기판 상에 형성된 트랜지스터 상에 위치하며, 트랜지스터의 소오스 또는 드레인에 연결될 수 있다.

[0011] 하부전극은 캐소드이고, 상부전극은 투명 또는 반투명한 재료로 이루어진 애노드일 수 있다.

[0012] 한편, 다른 측면에서 본 발명의 실시예는, 기판 상에 산화아연(ZnO)과 3족 원소로 이루어진 하부전극을 형성하는 단계; 하부전극 상에 하부전극의 일부를 노출하는 बैं크층을 형성하는 단계; 하부전극 상에 유기 발광층을 형

성하는 단계; 및 유기 발광층 상에 상부전극을 형성하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공한다.

[0013] 하부전극은, 산화아연(ZnO)이 90 ~ 98 중량부를 갖고 3족 원소가 10 ~ 2 중량부를 갖도록 형성할 수 있다.

[0014] 하부전극은, 기판 상에 형성된 트랜지스터 상에 형성하며, 트랜지스터의 소오스 또는 드레인에 연결되도록 형성할 수 있다.

[0015] 하부전극은 캐소드이고, 상부전극은 투명 또는 반투명한 재료로 이루어진 애노드일 수 있다.

효 과

[0016] 본 발명은, 하부전극의 일 함수 문제를 해결하여 보다 낮은 구동전압으로 구동할 수 있는 유기전계발광표시장치와 이의 제조방법을 제공하여 소비전력은 감소하고 전력효율은 향상시킬 수 있는 효과가 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예는 ZnO계 투명전극을 사용함으로써 원재료값 절감으로 인한 공정비용의 이익을 얻을 수 있는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.

[0018] 도 1은 유기전계발광표시장치의 개략적인 평면도이다.

[0019] 도 1에 도시된 바와 같이, 유기전계발광표시장치는 기판(110) 상에 다수의 서브 픽셀(P)이 위치하는 표시부(130)를 포함할 수 있다.

[0020] 기판(110)은 소자를 형성하기 위한 재료로 기계적 강도나 치수 안정성이 우수한 것을 선택할 수 있다. 기판(110)의 재료로는, 유리판, 금속판, 세라믹판 또는 플라스틱판(폴리카보네이트 수지, 아크릴 수지, 염화비닐 수지, 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지, 폴리이미드 수지, 폴리에스테르 수지, 에폭시 수지, 실리콘 수지, 불소수지 등) 등을 예로 들 수 있다.

[0021] 다수의 서브 픽셀(P)은 수동 매트릭스형 또는 능동 매트릭스형으로 형성될 수 있다. 다수의 서브 픽셀(P)이 수동 매트릭스형인 경우, 하나의 서브 픽셀은 하부전극, 유기 발광층 및 상부전극을 갖는 유기 발광다이오드를 포함할 수 있다. 이와 달리 다수의 서브 픽셀(P)이 능동 매트릭스형인 경우, 하나의 서브 픽셀은 트랜지스터와 트랜지스터 상에 위치하는 유기 발광다이오드를 포함할 수 있다.

[0022] 기판(110) 상에 위치하는 다수의 서브 픽셀(P)은 수분이나 산소에 취약하다.

[0023] 이에 따라, 밀봉기판(140)을 구비하고, 표시부(130)의 외곽 기판(110)에 접착부재(150)를 형성하여 기판(110)과 밀봉기판(140)을 봉지할 수 있다. 여기서, 밀봉기판(140)의 재료는 기판(110)과 동일하거나 다른 재료를 이용할 수 있다.

[0024] 다수의 서브 픽셀(P)은 기판(110) 상에 위치하는 구동부(160)에 의해 구동되어 영상을 표현할 수 있다. 구동부(160)는 외부로부터 공급된 각종 신호에 대응하여 스캔 신호 및 데이터 신호 등을 생성할 수 있으며, 생성된 신호 등을 표시부(130)에 위치하는 다수의 서브 픽셀(P)에 공급할 수 있다.

[0025] 구동부(160)는 다수의 서브 픽셀(P)에 스캔 신호를 공급하는 스캔 구동부와 다수의 서브 픽셀(P)에 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부를 포함할 수 있다. 여기서, 구동부(160)는 스캔 구동부 및 데이터 구동부가 하나의 칩에 형성된 것을 일례로 개략적으로 도시한 것일 뿐 스캔 구동부와 데이터 구동부 중 하나 이상은 기판(110) 또는 기판(110)의 외부에 구분되어 위치할 수 있다.

[0026] 이하, 도 2를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 서브 픽셀에 대해 더욱 자세히 설명한다.

[0027] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 서브 픽셀의 개략적인 구성 예시도이다.

[0028] 도 2에 도시된 바와 같이, 서브 픽셀은 기판(110) 상에 위치하는 하부전극(119)을 포함할 수 있다. 하부전극(119)은 캐소드로 선택될 수 있다.

[0029] 하부전극(119)은 산화아연(ZnO)과 3족 원소로 이루어진 투명한 전극일 수 있다. 하부전극(119)을 구성하는 산화아연(ZnO)에 3족 원소를 포함하면, 전도성 향상 효과를 주므로 캐소드로서의 전극 구성에 용이할 수 있다. 즉, 산화아연(ZnO)에 포함된 3족 원소는 도핑 원소에 해당된다.

- [0030] 한편, 도핑 원소에 해당하는 3족 원소는 스칸듐(Sc), 이트륨(Y), 보론(B), 알루미늄(Al), 갈륨(Ga), 인듐(In), 탈륨(Tl), 유네티리움(Uut)을 포함할 수 있다. 여기서, 3족 원소에는 이 밖에 희토류 원소에 속하는 란타넘(La) 등을 포함하는 란타넘 족을 포함할 수 있다.
- [0031] 앞서 설명한 바와 같이, 캐소드로서의 기능 향상을 위해 본 발명의 일 실시에서는 산화아연(ZnO)이 90 ~ 98 중량부를 갖고 3족 원소가 10 ~ 2 중량부를 갖도록 하부전극(119)을 구성할 수 있다.
- [0032] 하부전극(119)을 구성하는 재료 중 산화아연(ZnO)의 중량을 90 ~ 98 중량부로 하고 3족 원소의 중량을 10 ~ 2 중량부로 형성하면, 전도성을 향상시킬 수 있음은 물론, 일 함수를 조절할 수 있으며, 에칭 특성을 향상시킬 수 있게 된다. 이와 같은 중량부로 형성된 하부전극(119)의 표면은 다소 울퉁불퉁한 표면 거칠기를 가질 수 있어 산란 효과를 가져올 수도 있다.
- [0033] 하부전극(119) 상에는 유기 발광층(121)이 위치할 수 있다. 유기 발광층(121)은 하부완충층(121a), 전자수송층(121b), 발광층(121c), 정공수송층(121d) 및 상부완충층(121e)을 포함할 수 있다. 그러나, 유기 발광층(121)은 구조 또는 재료에 따라 하부완충층(121a), 전자수송층(121b), 정공수송층(121d) 및 상부완충층(121e) 중 어느 하나가 생략될 수도 있다.
- [0034] 한편, 유기 발광층(121)에 포함된 발광층(121c)은 적색, 녹색, 청색 및 백색을 발광하는 물질을 포함할 수 있으며, 인광 또는 형광물질을 이용하여 형성할 수 있다.
- [0035] 발광층(121c)이 적색인 경우, CBP(carbazole biphenyl) 또는 mCP(1,3-bis(carbazol-9-yl))를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, PIr(acac)(bis(1-phenylisoquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(acac)(bis(1-phenylquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(tris(1-phenylquinoline)iridium) 및 PtOEP(octaethylporphyrin platinum)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함하는 도펀트를 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리 PBD:Eu(DBM)3(Phen) 또는 Perylene을 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0036] 발광층(121c)이 녹색인 경우, CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, Ir(ppy)3(fac tris(2-phenylpyridine)iridium)을 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum)을 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0037] 발광층(121c)이 청색인 경우, CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, (4,6-F2ppy)2Irpic을 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있다. 이와는 달리, spiro-DPVBi, spiro-6P, 디스틸벤젠(DSB), 디스틸아릴렌(DSA), PF0계 고분자 및 PPV계 고분자로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0038] 유기 발광층(121) 상에는 상부전극(122)이 위치할 수 있다. 상부전극(122)은 애노드로 선택될 수 있다. 애노드로 선택된 상부전극(122)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ITZO(Indium Tin Zinc Oxide), AZO(ZnO doped Al2O3) 등과 같이 투명한 재료 또는 반투명한 재료를 사용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0039] 이하, 도 3 내지 도 5를 참조하여 수동 매트릭스형 서브 픽셀 구조와 능동 매트릭스형 서브 픽셀 구조에 대해 설명한다.
- [0040] 도 3은 수동 매트릭스형 서브 픽셀의 구성 예시도 이고, 도 4는 능동 매트릭스형 서브 픽셀의 구성 예시도이며, 도 5는 유기 발광층의 계층 구조 예시도 이다.
- [0041] 도 3에 도시된 바와 같이, 수동 매트릭스형 서브 픽셀은 유기 발광다이오드를 포함할 수 있다. 유기 발광다이오드는 기관(110) 상에 위치하는 하부전극(119), 뱅크층(120), 유기 발광층(121) 및 상부전극(122)을 포함할 수 있다.
- [0042] 도 4에 도시된 바와 같이, 능동 매트릭스형 서브 픽셀은 기관(110) 상에 위치하는 트랜지스터와 트랜지스터 상에 위치하는 유기 발광다이오드를 포함할 수 있다. 이들의 구조를 더욱 자세히 설명하면 다음과 같다.
- [0043] 기관(110) 상에는 버퍼층(111)이 위치할 수 있다. 버퍼층(111)은 기관(110)에서 유출되는 알칼리 이온 등과 같은 불순물로부터 후속 공정에서 형성되는 박막 트랜지스터를 보호하기 위해 형성할 수 있다. 버퍼층(111)은 실리콘 산화물(SiO2), 실리콘 질화물(SiNx) 등을 사용할 수 있다.
- [0044] 버퍼층(111) 상에는 게이트(112)가 위치할 수 있다. 게이트(112)는 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금

으로 이루어질 수 있다. 또한, 게이트(112)는 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 다중층일 수 있다. 또한, 게이트(112)는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴 또는 몰리브덴/알루미늄의 2중층일 수 있다.

[0045] 게이트(112) 상에는 제1절연막(113)이 위치할 수 있다. 제1절연막(113)은 실리콘 산화물(SiO_x), 실리콘 질화물(SiN_x) 또는 이들의 다중층일 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0046] 제1절연막(113) 상에는 액티브층(114)이 위치할 수 있다. 액티브층(114)은 비정질 실리콘 또는 이를 결정화한 다결정 실리콘을 포함할 수 있다. 여기서 도시하지는 않았지만, 액티브층(114)은 채널 영역, 소오스 영역 및 드레인 영역을 포함할 수 있으며, 소오스 영역 및 드레인 영역에는 P형 또는 N형 불순물이 도핑될 수 있다. 또한, 액티브층(114)은 접촉 저항을 낮추기 위한 오믹 콘택층을 포함할 수도 있다.

[0047] 액티브층(114) 상에는 소오스(115a) 및 드레인(115b)이 위치할 수 있다. 소오스(115a) 및 드레인(115b)은 단일층 또는 다중층으로 이루어질 수 있다. 소오스(115a) 및 드레인(115b)이 단일층일 경우에는 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다. 또한, 소오스(115a) 및 드레인(115b)이 다중층일 경우에는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴의 2중층, 몰리브덴/알루미늄/몰리브덴 또는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴/몰리브덴의 3중층으로 이루어질 수 있다.

[0048] 소오스(115a) 및 드레인(115b) 상에는 제2절연막(116a)이 위치할 수 있다. 제2절연막(116a)은 실리콘 산화물(SiO_x), 실리콘 질화물(SiN_x) 또는 이들의 다중층일 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 제2절연막(116a)은 패시베이션막일 수 있다.

[0049] 기판(110) 상에 위치하는 트랜지스터 중 게이트(112), 소오스(115a) 및 드레인(115b)은 구동 트랜지스터를 나타낸다. 구동 트랜지스터의 소오스(115a) 및 드레인(115b) 중 하나는 제2절연막(116a) 상에 위치하는 실드(shield) 금속(118)에 연결될 수 있다.

[0050] 제2절연막(116a) 상에는 평탄도를 높이기 위한 제3절연막(116b)이 위치할 수 있다. 제3절연막(116b)은 폴리이미드 등의 유기물을 포함할 수 있다.

[0051] 이상은 기판(110) 상에 형성된 트랜지스터가 바텀 게이트형인 것을 일례로 설명하였다. 그러나, 기판(110) 상에 형성되는 트랜지스터는 바텀 게이트형뿐만 아니라 탑 게이트형으로도 형성될 수 있다.

[0052] 트랜지스터의 제3절연막(116b) 상에는 트랜지스터의 소오스(115a) 또는 드레인(115b)에 연결된 하부전극(119)이 위치할 수 있다. 하부전극(119)은 앞서 설명한 바와 같이, 캐소드로서의 기능 향상을 위해 본 발명의 일 실시예에서는 산화아연(ZnO)이 90 ~ 98 중량부를 갖고 3족 원소가 10 ~ 2 중량부를 갖도록 하부전극(119)을 구성할 수 있다.

[0053] 하부전극(119)을 구성하는 재료 중 산화아연(ZnO)의 중량을 90 ~ 98 중량부로 하고 3족 원소의 중량을 10 ~ 2 중량부로 형성하면, 전도성을 향상시킬 수 있음은 물론, 일 함수를 조절할 수 있으며, 예칭 특성을 향상시킬 수 있게 된다. 이와 같은 중량부로 형성된 하부전극(119)의 표면은 다소 울퉁불퉁한 표면 거칠기를 가질 수 있어 산란 효과를 가져올 수도 있다.

[0054] 하부전극(119) 상에는 하부전극(119)의 일부를 노출하는 बैं크층(120)이 위치할 수 있다. बैं크층(120)은 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene, BCB)계 수지, 아크릴계 수지 또는 폴리이미드 수지 등의 유기물을 포함할 수 있다.

[0055] 하부전극(119) 상에는 유기 발광층(121)이 위치할 수 있다. 유기 발광층(121)은 서브 픽셀에 따라 적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나의 색을 발광하도록 형성될 수 있다.

[0056] 유기 발광층(121) 상에는 상부전극(122)이 위치할 수 있다. 상부전극(122)은 앞서 설명한 바와 같이, ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ITZO(Indium Tin Zinc Oxide), AZO(ZnO doped Al_2O_3) 등과 같이 투명한 재료 또는 반투명한 재료를 사용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0057] 한편, 도 3 및 도 4에 도시된 서브 픽셀에 포함된 유기 발광층(121)은 도 5에 도시된 바와 같이, 하부완충층(121a), 전자수송층(121b), 발광층(121c), 정공수송층(121d) 및 상부완충층(121e)을 포함할 수 있다. 그러나, 유기 발광층(121)은 구조 또는 재료에 따라 하부완충층(121a), 전자수송층(121b), 정공수송층(121d) 및 상부완충층(121e) 중 어느 하나가 생략될 수도 있다.

- [0058] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법에 대해 설명한다.
- [0059] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 개략적인 흐름도이고, 도 7 및 도 8은 도 6의 제조방법을 설명하기 위한 서브 픽셀의 단면 예시도이다.
- [0060] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법은 기판 상에 산화아연(ZnO)과 3족 원소로 이루어진 하부전극을 형성하는 단계(S101), 하부전극 상에 하부전극의 일부를 노출하는 बैं크층을 형성하는 단계(S103), 하부전극 상에 유기 발광층을 형성하는 단계(S105) 및 유기 발광층 상에 상부전극을 형성하는 단계(S107)를 통해 형성할 수 있다.
- [0061] 앞서 하부전극을 형성하는 단계(S101)에서는 하부전극 형성시 스퍼터, 레이저 어블레이션, 플라즈마 스프레이 등과 같은 방법으로 형성할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0062] 이하, 도 7 및 도 8을 참조하여 본 발명의 제조방법에 의해 형성된 유기전계발광표시장치의 서브 픽셀 구조에 대해 개략적으로 설명한다.
- [0063] 먼저, 유기전계발광표시장치에 포함된 서브 픽셀이 수동 매트릭스형인 경우, 서브 픽셀은 도 7에 도시된 바와 같이, 기판(110) 상에 위치하는 유기 발광다이오드를 포함할 수 있다. 유기 발광다이오드는 기판(110) 상에 위치하는 하부전극(119), बैं크층(120), 유기 발광층(121) 및 상부전극(122)을 포함할 수 있다.
- [0064] 하부전극(119)은 캐소드로서의 기능 향상을 위해 본 발명의 일 실시예에서는 산화아연(ZnO)이 90 ~ 98 중량부를 갖고 3족 원소가 10 ~ 2 중량부를 갖도록 하부전극(119)을 구성할 수 있다.
- [0065] 이와 달리, 유기전계발광표시장치에 포함된 서브 픽셀이 능동 매트릭스형인 경우, 서브 픽셀은 도 8에 도시된 바와 같이, 기판(110) 상에 위치하는 트랜지스터와 트랜지스터 상에 위치하는 유기 발광다이오드를 포함할 수 있다. 이들의 구조를 더욱 자세히 설명하면 다음과 같다.
- [0066] 기판(110) 상에는 게이트(112)가 위치할 수 있다. 또한, 게이트(112) 상에는 제1절연막(113)이 위치할 수 있다. 또한, 제1절연막(113) 상에는 액티브층(114)이 위치할 수 있다. 또한, 액티브층(114) 상에는 소오스(115a) 및 드레인(115b)이 위치할 수 있다. 또한, 소오스(115a) 및 드레인(115b) 상에는 제2절연막(116a)이 위치할 수 있다. 또한, 제2절연막(116a) 상에는 평탄도를 높이기 위한 제3절연막(116b)이 위치할 수 있다.
- [0067] 여기서, 기판(110) 상에 위치하는 트랜지스터 중 게이트(112), 소오스(115a) 및 드레인(115b)은 구동 트랜지스터일 수 있다. 구동 트랜지스터의 소오스(115a) 및 드레인(115b) 중 하나는 제2절연막(116a) 상에 위치하는 실드(shield) 금속(118a)에 연결될 수 있다.
- [0068] 이상은 기판(110) 상에 형성된 트랜지스터가 바텀 게이트형인 것을 일례로 설명하였다. 그러나, 기판(110) 상에 형성되는 트랜지스터는 바텀 게이트형뿐만 아니라 탑 게이트형으로도 형성될 수 있다.
- [0069] 트랜지스터의 제3절연막(116b) 상에는 트랜지스터의 소오스(115a) 또는 드레인(115b)에 연결된 하부전극(119)이 위치할 수 있다. 하부전극(119)은 캐소드로서의 기능 향상을 위해 산화아연(ZnO)과 3족 원소로 이루어질 수 있으며, 산화아연(ZnO)이 90 ~ 98 중량부를 갖고 3족 원소가 10 ~ 2 중량부를 가질 수 있다.
- [0070] 하부전극(119)을 구성하는 재료 중 산화아연(ZnO)의 중량을 90 ~ 98 중량부로 하고 3족 원소의 중량을 10 ~ 2 중량부로 형성하면, 전도성을 향상시킬 수 있음은 물론, 일 함수를 조절할 수 있으며, 예칭 특성을 향상시킬 수 있게 된다. 이와 같은 중량부로 형성된 하부전극(119)의 표면은 다소 울퉁불퉁한 표면 거칠기를 가질 수 있어 산란 효과를 가져올 수도 있다.
- [0071] 하부전극(119) 상에는 하부전극(119)의 일부를 노출하는 बैं크층(120)이 위치할 수 있고, बैं크층(120)을 통해 노출된 하부전극(119) 상에는 유기 발광층(121)이 위치할 수 있으며, 유기 발광층(121) 상에는 상부전극(122)이 위치할 수 있다. 여기서, 하부전극(119)은 캐소드로 선택될 수 있고, 상부전극(122)은 애노드로 선택될 수 있다.
- [0072] 이상 본 발명의 일 실시예는 하부전극의 일 함수 문제를 해결하여 보다 낮은 구동전압으로 구동할 수 있는 상부 발광 또는 양면발광 방식 유기전계발광표시장치와 이의 제조방법을 제공하여 소비전력은 감소하고 전력효율은 향상시킬 수 있는 효과가 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예는 ZnO계 투명전극을 사용함으로써 원재료값 절감으로 인한 공정비용의 이익을 얻을 수 있는 효과가 있다.
- [0073] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속

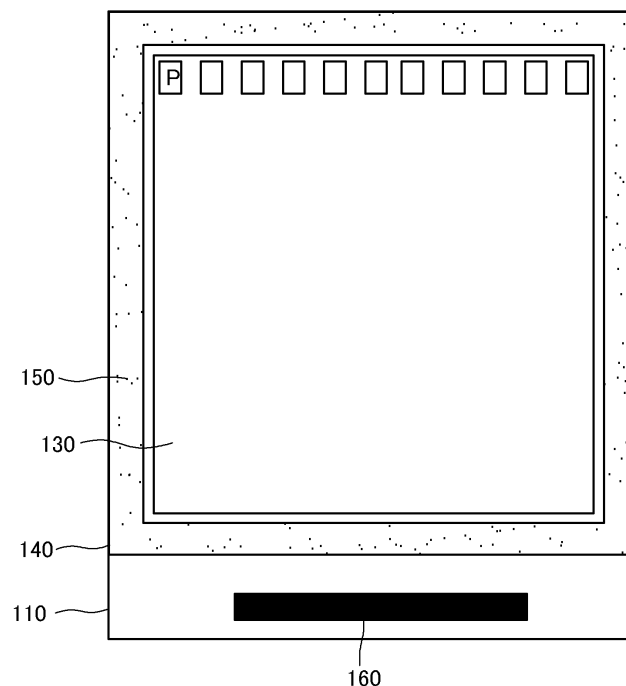
하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면의 간단한 설명

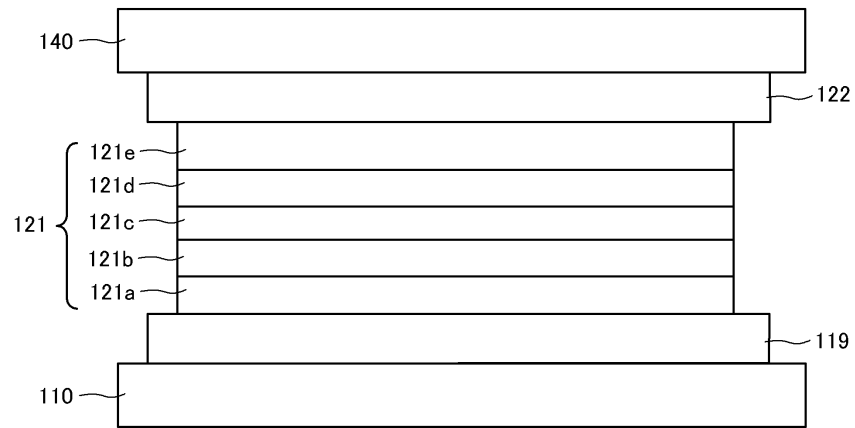
- [0074] 도 1은 유기전계발광표시장치의 개략적인 평면도.
 [0075] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 서브 픽셀의 개략적인 구성 예시도.
 [0076] 도 3은 수동 매트릭스형 서브 픽셀의 구성 예시도.
 [0077] 도 4는 능동 매트릭스형 서브 픽셀의 구성 예시도.
 [0078] 도 5는 유기 발광층의 계층 구조 예시도.
 [0079] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 개략적인 흐름도.
 [0080] 도 7 및 도 8은 도 6의 제조방법을 설명하기 위한 서브 픽셀의 단면 예시도.
 [0081] <도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명>
 [0082] 110: 기판 112: 게이트
 [0083] 114: 액티브층 119: 하부전극
 [0084] 120: 뱅크층 121: 유기 발광층
 [0085] 122: 상부전극 130: 표시부
 [0086] 140: 밀봉기판 150: 접착부재

도면

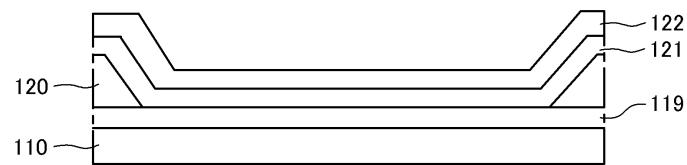
도면1



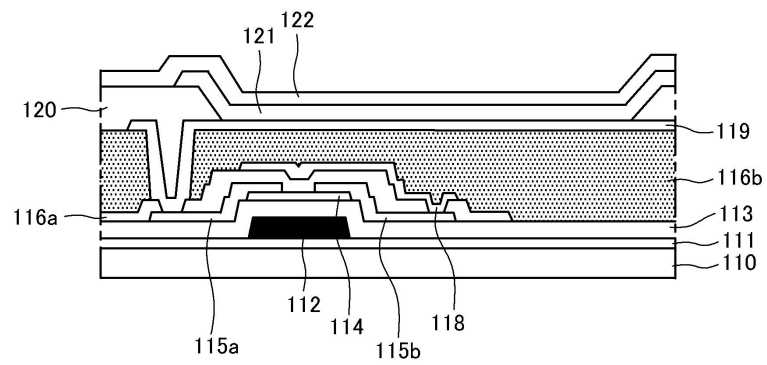
도면2



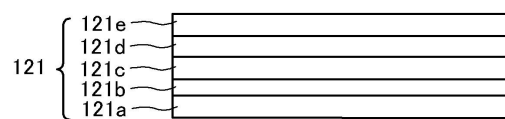
도면3



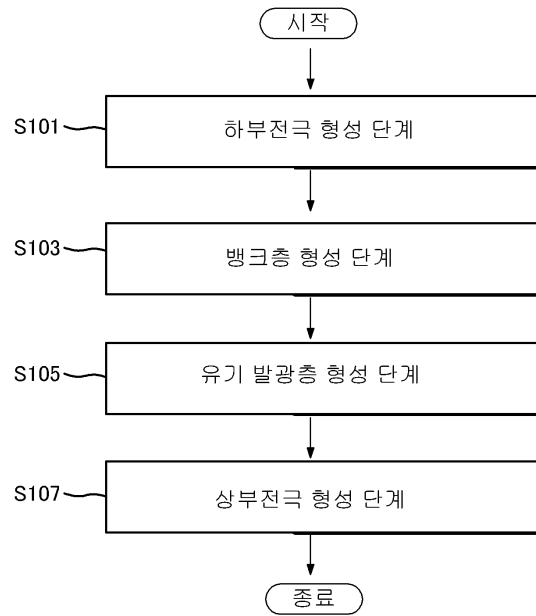
도면4



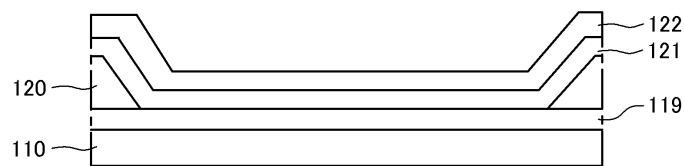
도면5



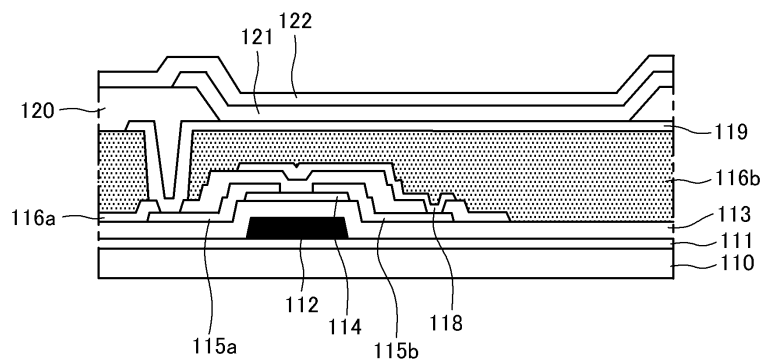
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020100010177A	公开(公告)日	2010-02-01
申请号	KR1020080071050	申请日	2008-07-22
[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	PARK SANG MOO 박상무 CHO YONG SOO 조용수		
发明人	박상무 조용수		
IPC分类号	H05B33/26 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L31/022483 H01L51/105 H01L51/442		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的实施例提供了一种有机电致发光显示装置，包括由基板构成的底部电极：氧化锌（ZnO），其位于基板和III族元素的表面上，堤层，有机发光层位于在表面上形成底部电极，并且上电极位于有机发光层的表面上。堤层位于底部电极的表面上并暴露底部电极的一部分。有机电致发光显示装置，底部电极和氧化锌。

