



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H05B 33/26 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년01월16일 10-0670369 2007년01월10일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0120911 2005년12월09일 2005년12월09일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
----------------------------------	---	------------------------

(73) 특허권자	삼성에스디아이 주식회사 경기 수원시 영통구 신동 575
(72) 발명자	임자현 경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5  이관희 경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5  이상신 경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5
(74) 대리인	리엔목특허법인

심사관 : 추장희

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 유기 전계 발광 소자 및 이를 구비한 평판 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 화소 전극; 대향 전극; 및 상기 화소 전극과 상기 대향 전극 사이에 정공 주입층, 정공 수송층 및 발광층을 포함하는 유기층을 포함하는 유기 전계 발광 소자에 있어서, 상기 대향 전극이 (Mg:Ag)/Ag의 이중 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자 및 상기 유기 전계 발광 소자를 구비한 평판 표시 장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자는 기존 단일 구조의 대향 전극을 구비한 유기 전계 발광 소자에 비해서, 동일한 수준의 투과율을 나타내는 조건 하에서 현저하게 개선된 면저항 값을 나타내므로, 공정성 및 신뢰성의 개선, 및 불량 발생을 감소와 같은 우수한 효과를 갖는다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

### 청구항 1.

화소 전극; 대향 전극; 및 상기 화소 전극과 상기 대향 전극 사이에 정공 주입층, 정공 수송층 및 발광층을 포함하는 유기층을 포함하는 유기 전계 발광 소자에 있어서, 상기 대향 전극이 (Mg:Ag)/Ag의 이중 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

### 청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 Mg:Ag층의 두께는 40Å 내지 60Å이고, 상기 Ag층의 두께는 80Å 내지 120Å인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

### 청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 정공 주입층은 구리 프탈로시아닌(CuPc) 또는 스타버스트(Starburst)형 아민류인 TCTA, m-MTDATA, Pani/DBSA(Polyaniline/Dodecylbenzenesulfonic acid:폴리아닐린/도데실벤젠설포닉산) 및 PEDOT/PSS (Poly(3,4-ethylenedioxythiophene)/Poly(4-styrenesulfonate):폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜)/폴리(4-스티렌설포네이트))로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상으로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

### 청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 정공 수송층은 N,N'-비스(3-메틸페닐)-N,N'-디페닐-[1,1'-비페닐]-4,4'-디아민, N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐 벤지딘 및 N,N'-디페닐-N,N'-비스(1-나프틸)-(1,1'-비페닐)-4,4'-디아민으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상으로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

### 청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 유기층이 정공 억제층, 전자 수송층, 전자 주입층 및 전자 억제층으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 층을 더 구비한 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

### 청구항 6.

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 따른 유기 전계 발광 소자를 구비하고, 상기 유기 전계 발광 소자의 화소 전극이 박막 트랜지스터의 소스 전극 또는 드레인 전극과 전기적으로 연결된 것을 특징으로 하는 평판 표시 장치.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계 발광 소자 및 평판 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 (Mg:Ag)/Ag의 이중 구조를 갖는 대향 전극을 구비함으로써, 기존 단일 구조의 대향 전극을 구비한 유기 전계 발광 소자에 비해서, 동일한 수준의 투과율을 나타내는 조건 하에서 현저하게 개선된 면저항 값을 나타내는 유기 전계 발광 소자 및 이를 구비한 평판 표시 장치에 관한 것이다.

유기 전계 발광 소자는, 형광 또는 인광 유기막에 전류를 흘려주면, 전자와 정공이 유기층에서 결합하면서 빛이 발생하는 현상을 이용한 자발광형 소자로서, 경량이며, 부피가 간소하고 제작 공정이 비교적 간단한 구조를 갖고 있다. 또한 고화질 구현이 가능하며, 광시야각을 확보할 수 있으며, 동영상을 완벽하게 구현할 수 있다. 아울러, 고색순도 구현, 저소비전력, 저전압 구동이 가능하며, 휴대용 전자 기기에 적합한 전기적 특성을 갖고 있다.

상기 유기 전계 발광 소자는 효율 향상 및 구동 전압 저하를 위하여 유기막으로서 단일 발광층만을 사용하지 않고, 전자 주입층, 발광층, 정공 수송층 등과 같은 다층 구조를 사용하는 것이 일반적이다. 예를 들어, 일본 특허 공개번호 제2002-252089호에는 정공 수송층을 구비한 유기 전계 발광 소자가 개시되어 있다.

현재 통상적인 유기 전계 발광 소자의 구조는 유기막을 증착한 후, 반투과 대향 전극(캐소드 전극)을 일정 두께로 적층하는 방식에 의해서 제조된다. 그러나, 전면 발광 구조의 유기 전계 발광 소자는 공진 효과를 이용하므로, 시야각에 따른 색 변화 문제가 발생할 수 있고, 이에 따라서 대향 전극의 투과율을 증가시킬 필요성이 있으며, 결과적으로 대향 전극의 두께를 감소시킬 필요성이 있다. 그러나, 대향 전극의 두께를 감소시킬 경우에는 대향 전극의 면저항이 급격히 상승하여 소자의 신뢰성이 저하되고, 전압 강하와 같은 불량 발생이 증가하여 제품의 특성을 저하시키는 문제점이 발생한다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

전술한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 기존 단일 구조의 대향 전극을 구비한 유기 전계 발광 소자에 비해서, 동일한 수준의 투과율을 나타내는 조건 하에서 현저하게 개선된 면저항 값을 나타내는 유기 전계 발광 소자 및 이를 구비한 평판 표시 장치를 제공하고자 한다.

### 발명의 구성

상기 본 발명의 과제를 이루기 위하여, 본 발명의 제1 태양은,

화소 전극; 대향 전극; 및 상기 화소 전극과 상기 대향 전극 사이에 정공 주입층, 정공 수송층 및 발광층을 포함하는 유기층을 포함하는 유기 전계 발광 소자에 있어서, 상기 대향 전극이 (Mg:Ag)/Ag의 이중 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자를 제공한다.

상기 본 발명의 다른 과제를 이루기 위하여, 본 발명의 제2 태양은, 전술한 바와 같은 유기 전계 발광 소자를 구비하고, 상기 유기 전계 발광 소자의 화소 전극은 박막 트랜지스터의 소스 전극 또는 드레인 전극과 전기적으로 연결된 평판 표시 장치를 제공한다.

이하, 본 발명을 보다 상세히 설명한다.

본 발명을 따르는 유기 전계 발광 소자는 (Mg:Ag)/Ag의 이중 구조를 갖는 대향 전극을 구비함으로써, 기존 단일 구조의 대향 전극을 구비한 유기 전계 발광 소자에 비해서, 동일한 수준의 투과율을 나타내는 조건 하에서 현저하게 개선된 면저항 값을 나타낸다.

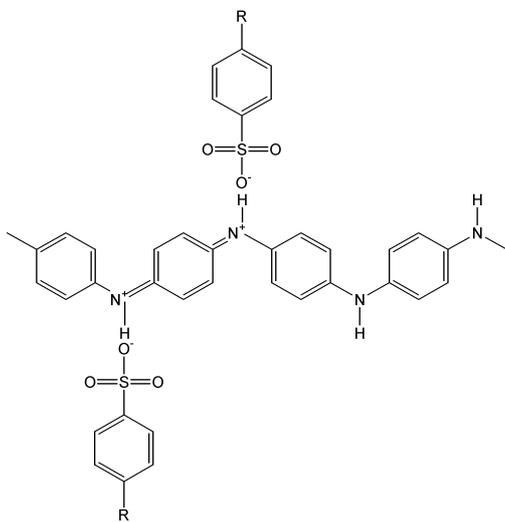
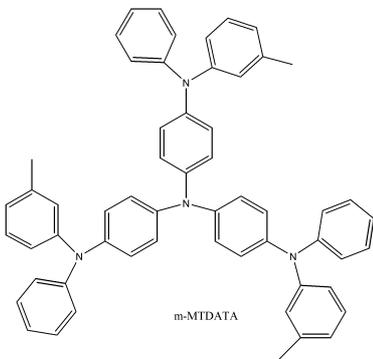
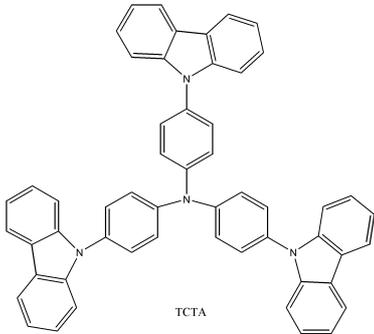
종래 통상적인 단일 구조의 대향 전극을 구비한 유기 전계 발광 소자에 있어서는, 시야각에 따른 색 변화 문제를 해소하기 위해서 대향 전극의 투과율을 증가시킬 필요성이 존재하며, 이러한 투과율 증가를 위해서 대향 전극의 두께 자체를 감소시킬 필요성이 있다. 그러나, 대향 전극의 경우, 그 두께가 감소됨에 따라서 면저항이 급격히 상승하여 소자의 신뢰성을 떨어뜨린다는 문제점이 있었다.

따라서, 본 발명에서는 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해서, 종래 통상적으로 사용되던 Mg:Ag 단일 구조의 대향 전극 대신에, (Mg:Ag)/Ag의 이중 구조의 대향 전극을 사용하였다.

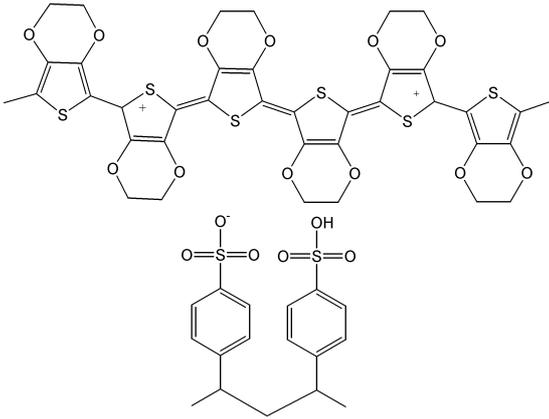
본 발명자들은 이러한 (Mg:Ag)/Ag의 이중 구조의 대향 전극이, 동일한 투과율을 나타내는 조건 하에서, Mg:Ag 단일 구조의 대향 전극에 비해서 더욱 두껍게 형성될 수 있으므로, 결과적으로 대향 전극의 신뢰성을 개선할 수 있고, 저저항 특성을 구현할 수 있으며, 대면적에 적용할 수 있다는 사실을 발견하게 되었다.

본 발명에 따른 이중 구조 대향 전극에 있어서, Mg:Ag층의 두께는 40Å 내지 60Å인 것이 바람직하며, Ag층의 두께는 80Å 내지 120Å인 것이 바람직하다.

본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자에 구비된 정공 주입층을 이루는 물질은 특별히 제한되지 않는다. 구체적인 예로서, 구리 프탈로시아닌(CuPc) 또는 스타버스트(Starburst)형 아민류인 TCTA, m-MTDATA, IDE406 (이데미쯔사 재료), Pani/DBSA(Polyaniline/Dodecylbenzenesulfonic acid:폴리아닐린/도데실벤젠술포산) 또는 PEDOT/PSS(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene)/Poly(4-styrenesulfonate):폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜)/폴리(4-스티렌술포네이트)) 등이 포함되나, 이에 한정되는 것은 아니다.

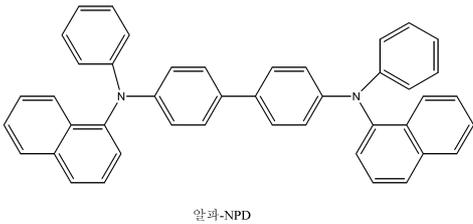
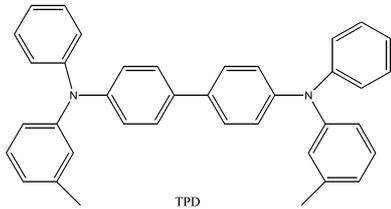


Pani/DBSA



PEDOT/PSS

본 발명을 따르는 유기 전계 발광 소자에 구비된 정공 수송층을 이루는 물질은 특별히 제한되지 않는다. 구체적인 예로서, 1,3,5-트리카바졸릴벤젠, 4,4'-비스카바졸릴비페닐, 폴리비닐카바졸, m-비스카바졸릴페닐, 4,4'-비스카바졸릴-2,2'-디메틸비페닐, 4,4',4''-트리(N-카바졸릴)트리페닐아민, 1,3,5-트리(2-카바졸릴페닐)벤젠, 1,3,5-트리스(2-카바졸릴-5-메톡시페닐)벤젠, 비스(4-카바졸릴페닐)실란, N,N'-비스(3-메틸페닐)-N,N'-디페닐-[1,1'-비페닐]-4,4'디아민(TPD), N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐 벤지딘( $\alpha$ -NPD), N,N'-디페닐-N,N'-비스(1-나프틸)-(1,1'-비페닐)-4,4'-디아민(NPB), IDE320(이데미쯔사 제품), 폴리(9,9-디옥틸플루오렌-co-N-(4-부틸페닐)디페닐아민)(poly(9,9-dioctylfluorene-co-N-(4-butylphenyl)diphenylamine) (TFB) 또는 폴리(9,9-디옥틸플루오렌-co-비스-N,N-페닐-1,4-페닐렌디아민)(poly(9,9-dioctylfluorene-co-bis-(4-butylphenyl-bis-N,N-phenyl-1,4-phenylenediamin) (PFB) 등이 포함되나 이에 한정되는 것은 아니다.



이하, 도 1 및 도 2를 참조하여 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자의 일 구현예 및 이의 제조 방법을 설명하면 다음과 같다. 도 1은 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자의 단면도를 개략적으로 도시한 것이고, 도 2는 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자를 각각의 발광 컬러별로 동시에 보이도록 도시한 것이다.

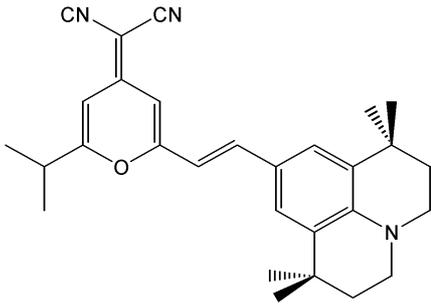
먼저 기판 (200) 상부에 화소 전극 또는 애노드 전극 (210)을 형성한다. 여기에서 기판 (200)으로는 통상적인 유기 전계 발광 소자에서 사용되는 기판을 사용하는데 투명성, 표면 평활성, 취급용이성 및 방수성 등을 고려하여, 유기기판 또는 플라스틱 기판 등을 다양하게 사용할 수 있다. 상기 화소 전극 (210)은 전도성이 우수한 금속, 예를 들면, 리튬 (Li), 마그네슘 (Mg), 알루미늄 (Al), 알루미늄-리튬 (Al-Li), 칼슘 (Ca), 마그네슘-인듐 (Mg-In), 마그네슘-은 (Mg-Ag), 칼슘 (Ca)-알루미늄 (Al), 알루미늄 (Al)-ITO 등을 이용하여 반사 전극으로 구비될 수 있는 등, 다양한 변형이 가능하다.

이 후, 유기층 형성 영역을 정의하는 화소 정의막 (214)을 소정의 위치에 형성한다. 상기 화소 정의막은 실리콘 산화물 및 질화물과 같은 무기물 또는 절연성 유기물 등을 이용하여 증착법 또는 코팅법 등과 같이 다양한 방법을 이용하여 형성할 수 있다.

상기 화소 전극 (210) 상부에 화소 정의막 (214)으로 정의된 영역을 따라 정공 주입층 (216) 및 정공 수송층 (218)을 진공 열 증착, 또는 스펀 코팅하여 차례로 형성한다.

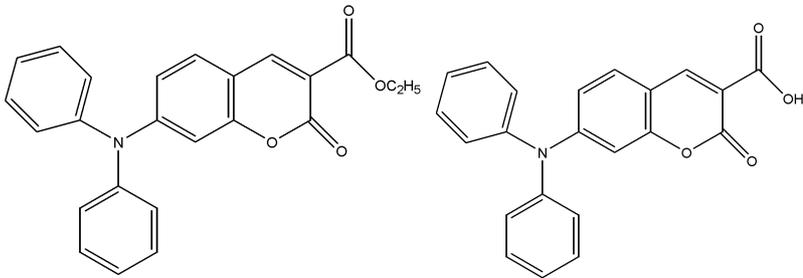
상기 정공 주입층 (216) 및 정공 수송층 (218) 상부로는 각 컬러별 발광층 (220, 225, 230)을 형성한다. 본 발명의 발광층을 이루는 물질은 특별히 제한되지 않는다.

적색 발광층에는 예를 들면, DCM1, DCM2, Eu(thenoyltrifluoroacetone)<sub>3</sub> (Eu(TTA)<sub>3</sub>, 부틸-6-(1,1,7,7-테트라메틸 줄로리딜-9-에닐)-4H-피란) (butyl-6-(1,1,7,7-tetramethyljulolidyl-9-enyl)-4H-pyran: DCJTБ) 등이 사용될 수 있다. 한편, Alq<sub>3</sub>에 DCJTБ와 같은 도펀트를 도핑하거나, Alq<sub>3</sub>와 루브렌을 공증착하고 도펀트를 도핑하여 형성할 수도 있으며, 4,4'-N,N'-디카바졸-비페닐(4,4'-N,N'-dicarbazole-biphenyl) (CBP)에 BTPIr과 같은 도펀트를 도핑할 수도 있는 등, 다양한 변형예가 가능하다.



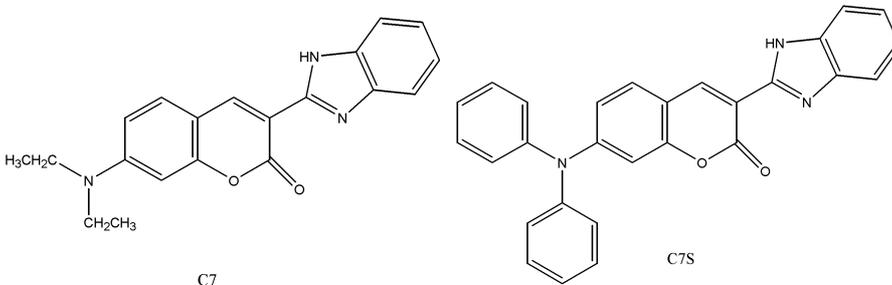
DCJTБ

녹색 발광층에는 예를 들면, 쿠마린 6 (Coumarin 6), C545T, 퀴나크리돈 (Quinacridone), Ir(ppy)<sub>3</sub> 등이 사용될 수 있다. 한편, CBP에 Ir(ppy)<sub>3</sub>를 도펀트로 사용하거나, 호스트로서 Alq<sub>3</sub>에 도펀트로서 쿠마린계 물질을 사용할 수 있는 등, 다양한 변형예가 가능하다. 상기 쿠마린계 도펀트의 구체적인 예로서 C314S, C343S, C7, C7S, C6, C6S, C314T, C545T가 있다.



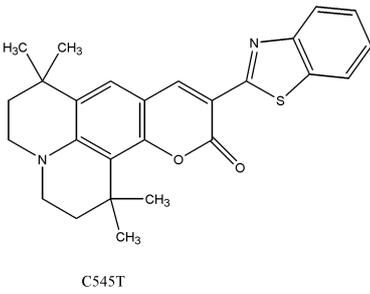
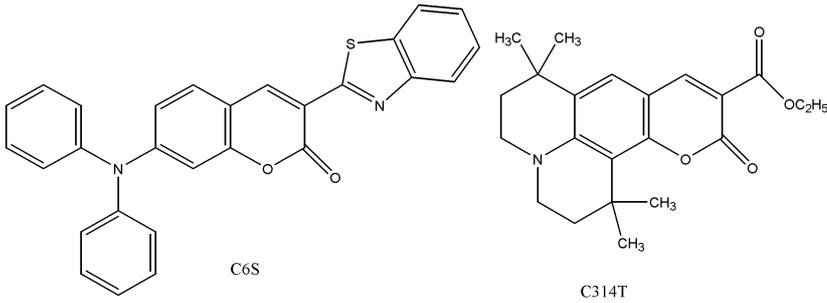
C314S

C343S

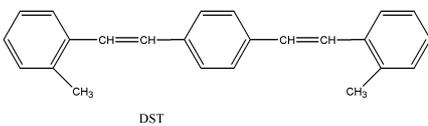
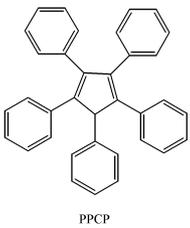
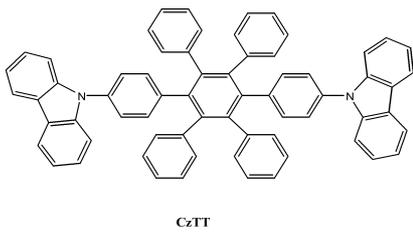
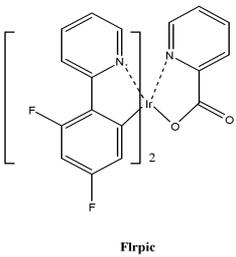


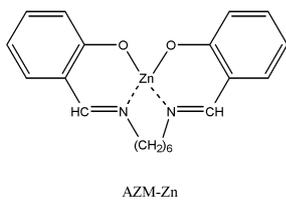
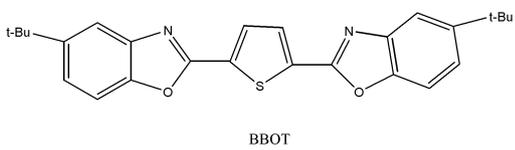
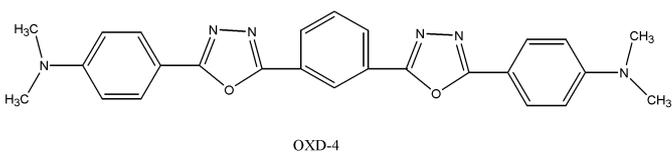
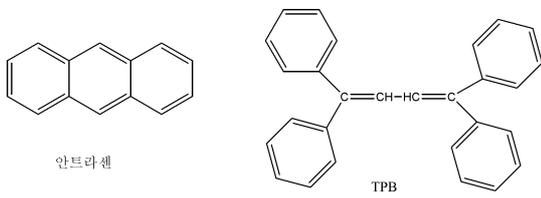
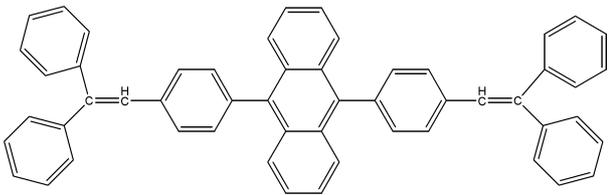
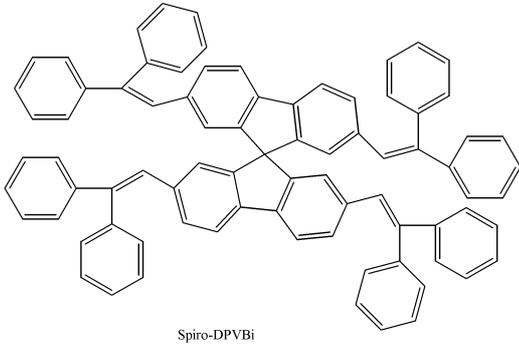
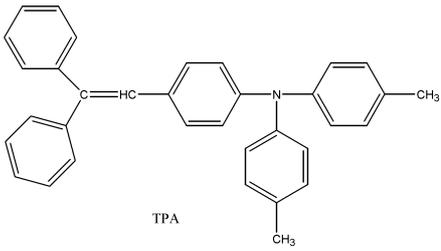
C7

C7S



청색 발광층에는 예를 들면, 옥사디아졸 다이머 염료 (oxadiazole dimer dyes(Bis-DAPOXP)), 스피로 화합물 (spiro compounds)(Spiro-DPVBi, Spiro-6P), 트리아릴아민 화합물 (triarylamine compounds), 비스(스티릴)아민 (bis(styryl)amine)(DPVBi, DSA), 화합물(A)Flpic, CzTT, Anthracene, TPB, PPCP, DST, TPA, OXD-4, BBOT, AZM-Zn, 나프탈렌 모이티어를 함유하고 있는 방향족 탄화수소 화합물인 BH-013X (이데미쯔사) 등이 다양하게 사용될 수 있다. 한편, IDE140 (상품명, 이데미쯔사 제품)에 도펀트로서 IDE105 (상품명, 이데미쯔사 제품)를 사용할 수 있는 등, 다양한 변형예가 가능하다.

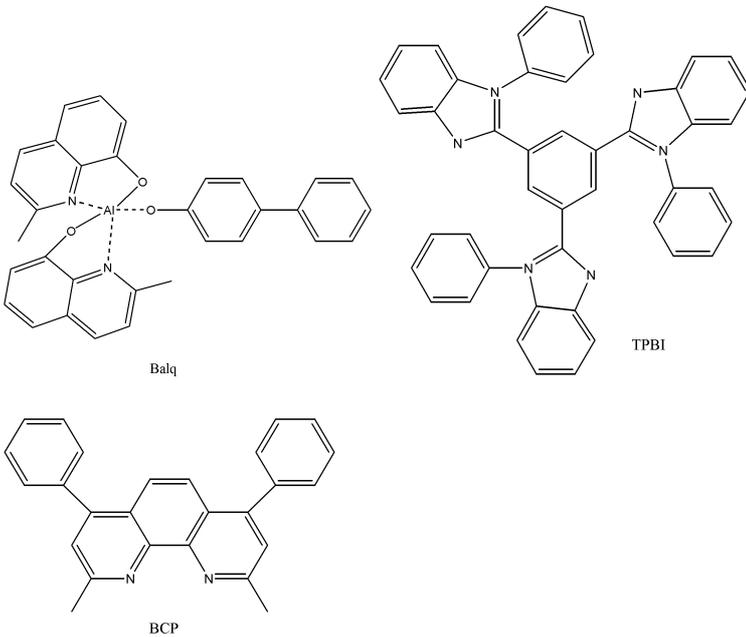




상기 발광층의 두께는 100Å 내지 500Å, 바람직하게는 100Å 내지 400Å이다. 한편, R, G, B 영역의 각각의 발광층들의 두께는 서로 동일하거나, 상이할 수 있다. 만약 발광층의 두께가 200Å 미만인 경우에는 수명이 감소하고, 500Å을 초과하는 경우에는 구동전압 상승폭이 높아져서 바람직하지 못하다.

상기 발광층 위에 정공 억제층 물질을 진공 증착, 또는 스핀 코팅하여 정공 억제층 (미도시)을 선택적으로 형성할 수 있다. 이때 사용하는 정공 억제층용 물질은 특별히 제한되지는 않으나 전자 수송 능력을 가지면서 발광 화합물 보다 높은 이온화 퍼텐셜을 가져야 하며 대표적으로 bis(2-methyl-8-quinolato)-(p-phenylphenolato)-aluminum (Balq), bathocuproine(BCP), tris(N-arylbenzimidazole)(TPBI)등이 사용된다.

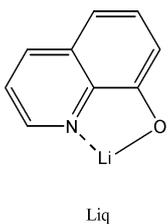
정공 억제층의 두께는 30Å 내지 60Å, 바람직하게는 40Å 내지 50Å이다. 정공 억제층의 두께가 30Å 미만인 경우에는 정공 억제 특성을 잘 구현하지 못하고, 60Å을 초과하는 경우에는 구동전압이 상승될 수 있는 문제점이 있어서 바람직하지 못하다.



상기 발광층 또는 정공 억제층 상부에 전자 수송 물질을 진공 증착 또는 스핀 코팅하여 전자 수송층 (240)을 선택적으로 형성한다. 전자 수송 물질은 특별히 제한되지는 않으며 Alq3 등을 이용할 수 있다.

상기 전자 수송층 (240)의 두께는 100Å 내지 400Å, 바람직하게는 250Å 내지 350Å인 것이 바람직하다. 상기 전자수송층 (240)의 두께가 100Å 미만인 경우에는 전자 수송 속도가 과도하여 전하균형이 깨질 수 있으며, 400Å를 초과하는 경우에는 구동전압 상승될 수 있다는 문제점이 있어서 바람직하지 못하다.

상기 발광층, 정공 억제층 또는 전자 수송층 상부에 전자 주입층 (250)을 진공 증착법 또는 스핀 코팅법을 이용하여 형성될 수 있다. 상기 전자 주입층 (250) 형성 재료로서는 BaF<sub>2</sub>, LiF, NaCl, CsF, Li<sub>2</sub>O, BaO, Liq 등의 물질을 이용할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.



상기 전자 주입층 (250)의 두께는 2Å 내지 10Å, 바람직하게는 2Å 내지 5Å일 수 있다. 이 중, 2Å 내지 4Å가 특히 적합한 두께이다. 상기 전자주입층 (250)의 두께가 2Å 미만인 경우에는 효과적인 전자주입층으로서 역할을 못할 수 있고, 상기 전자주입층 (250)의 두께가 10Å를 초과하는 경우에는 구동전압이 높아질 수 있다는 문제점이 있어서 바람직하지 못하다.

이어서, 상기 전자주입층 상부에 본 발명에 따른 (Mg:Ag)/Ag의 이중 구조의 대향 전극을 증착함으로써 유기 전계 발광 소자가 완성된다.

이상, 본 발명의 유기 전계 발광 소자의 일 구현예 및 그 제조방법을 도 1 및 2를 참조하여 설명하였으나, 상기 유기층은 정공 억제층, 전자 수송층, 전자 주입층 및 전자 억제층으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 층을 더 구비할 수 있는 등, 다양한 구조의 유기 전계 발광 소자가 가능하다.

본 발명은 다른 태양에서, 전술한 바와 같은 유기 전계 발광 소자를 구비하고, 상기 유기 전계 발광 소자의 화소 전극은 박막 트랜지스터의 소스 전극 또는 드레인 전극과 전기적으로 연결된 평판 표시 장치를 제공한다.

본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자는 다양한 형태의 평판 표시 장치, 예를 들면 수동 매트릭스 유기 전계 발광 표시 장치 및 능동 매트릭스 유기 전계 발광 표시 장치에 구비될 수 있다. 특히, 능동 매트릭스 유기 전계 발광 표시 장치에 구비되는 경우, 상기 화소 전극은 박막 트랜지스터의 소스 전극 또는 드레인 전극과 전기적으로 연결될 수 있다.

이하, 본 발명을 하기 실시예를 들어 설명하기로 하되, 본 발명이 하기 실시예로만 한정되는 것은 아니다.

(실시예)

#### 실시예 1

반사형 화소 전극으로서 1300Å 두께의 (알루미늄 및 ITO)(SDI사 제품)기판을 50mm x 50mm x 0.7mm 크기로 잘라서 이소프로필 알코올과 순수 물 속에서 각 5 분 동안 초음파 세정한 후, 30분 동안 UV, 오존 세정하여 사용하였다.

상기 화소 전극 상부에 정공 주입 물질인 m-TDATA를 이용하여 1000Å 두께의 정공 주입층을 형성한 다음, 상기 정공 주입층 상부에 정공 수송 물질인 NPB를 증착시켜 1200Å 두께의 정공 수송층을 형성하였다.

상기 정공 수송층 상부에 발광 물질 (적색 발광 물질)로서, CBP와 BPTIr 을 300Å 두께로 형성하여 발광층을 형성한 다음, 상기 발광층 상부에 Balq를 증착하여 50Å 두께의 정공 억제층을 형성하였다. 상기 정공 억제층 상부에 Alq3을 250Å 두께로 형성하여 전자 수송층을 형성하고, 상기 전자 수송층 상부에 LiF를 3Å 두께로 형성하여 전자 주입층을 형성한 다음, 대향 전극으로서 (Mg:Ag)/Ag 40Å/80Å을 형성하여, 유기 전계 발광 소자를 제조하였다.

#### 실시예 2

대향 전극으로서 (Mg:Ag)/Ag 40Å/120Å을 형성하였다는 점을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 전계 발광 소자를 형성하였다.

#### 실시예 3

대향 전극으로서 (Mg:Ag)/Ag 60Å/80Å을 형성하였다는 점을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 전계 발광 소자를 형성하였다.

#### 실시예 4

대향 전극으로서 (Mg:Ag)/Ag 60Å/120Å을 형성하였다는 점을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 전계 발광 소자를 형성하였다.

#### 실시예 5

대향 전극으로서 (Mg:Ag)/Ag 50Å/100Å을 형성하였다는 점을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 전계 발광 소자를 형성하였다.

비교예 1

대향 전극으로서 Mg:Ag 100Å을 형성하였다는 점을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 전계 발광 소자를 형성하였다.

비교예 2

대향 전극으로서 Mg:Ag 150Å을 형성하였다는 점을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 전계 발광 소자를 형성하였다.

비교예 3

대향 전극으로서 Mg:Ag 180Å을 형성하였다는 점을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 전계 발광 소자를 형성하였다.

비교예 4

대향 전극으로서 (Mg:Ag)/Ag 10Å/100Å을 형성하였다는 점을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 전계 발광 소자를 형성하였다.

비교예 5

대향 전극으로서 (Mg:Ag)/Ag 10Å/150Å을 형성하였다는 점을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 전계 발광 소자를 형성하였다.

비교예 6

대향 전극으로서 (Mg:Ag)/Ag 10Å/200Å을 형성하였다는 점을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 전계 발광 소자를 형성하였다.

비교예 7

대향 전극으로서 (Mg:Ag)/Ag 20Å/100Å을 형성하였다는 점을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 전계 발광 소자를 형성하였다.

비교예 8

대향 전극으로서 (Mg:Ag)/Ag 20Å/200Å을 형성하였다는 점을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 전계 발광 소자를 형성하였다.

평가예 1 - 상기 제조예들로부터 얻은 샘플들의 투과율, 반사율 및 면저항 평가

상기 실시예 5 및 비교예 1 내지 8의 유기 전계 발광 소자들에 대한 성능 평가를 실시하였다.

하기 표 1에 실시예 5 및 비교예 1 내지 8의 유기 전계 발광 소자들에 대한 투과율, 반사율 및 면저항 측정값을 나타내었다.

**[표 1]**

유기 전계 발광 소자	투과율 (%)	반사율 (%)	면저항 ( $\Omega/\square$ )
실시예 5	47.8	24.9	12.8
비교예 1	49.7	37.2	~60
비교예 2	27.3	59.9	~40
비교예 3	20.2	64.6	~30
비교예 4	60.0	24.9	13.2
비교예 5	50.1	39.0	5.2
비교예 6	33.3	60.8	7.5
비교예 7	55.9	28.6	14.8
비교예 8	29.3	52.6	8.2

표 1의 결과로부터 알 수 있는 바와 같이, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자는 종래 통상적인 Mg:Ag 단일 구조의 대향 전극을 갖는 유기 전계 발광 소자에 비해서 면저항 특성이 현저히 우수하며, 동일한 수준의 투과율을 나타내는 구조들에서도 면저항이  $20 \Omega/\square$  이하로서, 유기 전계 발광 소자의 전면 발광 특성 개선에 우수한 효과를 나타냄을 알 수 있다.

### 발명의 효과

본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자는 기존 단일 구조의 대향 전극을 구비한 유기 전계 발광 소자에 비해서, 동일한 수준의 투과율을 나타내는 조건 하에서 현저하게 개선된 면저항 값을 나타내므로, 공정성 및 신뢰성의 개선, 및 불량 발생을 감소와 같은 우수한 효과를 갖는다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자의 일 구현예에 대한 적층 단면도를 개략적으로 나타낸 것이다.

도 2는 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자를 각각의 발광 컬러별로 동시에 보이도록 도시한 개략적인 단면도이다.

<도면 중 주요 부분에 대한 부호 설명>

210 : 화소 전극 216 : 정공 주입층

218 : 정공 수송층 220, 225, 230 : 발광층

240 : 전자 수송층 250 : 전자 주입층

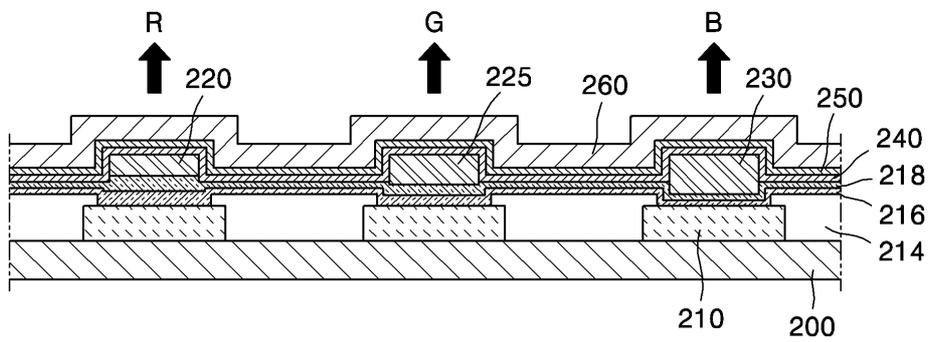
260 : 대향 전극

### 도면

도면1

대향 전극
전자 주입층(EIL)
전자 수송층(ETL)
정공 억제층(HBL)
발광층(EML)
정공 수송층(HTL)
정공 주입층(HIL)
화소 전극
기판

도면2



专利名称(译)	有机电致发光器件和具有该器件的平板显示器件		
公开(公告)号	<a href="#">KR100670369B1</a>	公开(公告)日	2007-01-16
申请号	KR1020050120911	申请日	2005-12-09
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	IM JA HYUN 임자현 LEE KWAN HEE 이관희 LEE SANG SHIN 이상신		
发明人	임자현 이관희 이상신		
IPC分类号	H05B33/26 H01L51/52 H01L51/50 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5231 H01L51/5206 H01L51/5088 H01L51/5056 H01L51/5012 H01L27/3244		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

提供了一种有机电致发光器件和包括该有机电致发光器件的平板显示装置，以通过在相等的导磁率的条件下改进薄层电阻来改善工艺和可靠性。有机电致发光器件包括像素电极，对电极和有机层。有机层包括在像素电极和反电极之间的空穴注入层 (HIL)，空穴传输层 (HTL) 和发射层 (EML)。对电极具有 (Mg : Ag) / Ag 的双重结构。Mg : Ag 层的厚度为40-60埃，Ag层的厚度为80-120埃。

대향 전극
전자 주입층(EIL)
전자 수송층(ETL)
정공 억제층(HBL)
발광층(EML)
정공 수송층(HTL)
정공 주입층(HIL)
화소 전극
기판