



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0035193  
(43) 공개일자 2009년04월09일

(51) Int. Cl.

H05B 33/22 (2006.01) H05B 33/26 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0100331

(22) 출원일자 2007년10월05일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김광현

경북 구미시 진평동 642번지

(74) 대리인

특허법인로얄

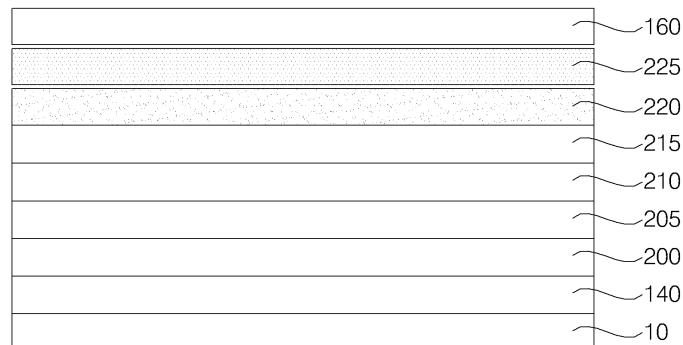
전체 청구항 수 : 총 5 항

#### (54) 유기전계발광표시장치

#### (57) 요약

본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것이다. 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치는 기판, 기판 상에 형성되며, 반도체층, 게이트 절연막, 게이트 전극, 층간 절연막, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터, 박막트랜지스터의 소스 전극 또는 드레인 전극에 전기적으로 연결되는 제1 전극과 제2 전극, 제1 전극과 제2 전극 사이에 진공증착에 의해 형성되며, 적어도 발광층과 전자 주입층을 포함하는 유기물층을 포함하고, 유기물층은 제 2 전극과 전자 주입층 사이에 금속화합물로 형성되는 보호층을 더 포함한다. 이에 의해 열처리 후 유기전계발광표시장치의 특성 및 수명의 저하를 효과적으로 방지할 수 있다.

대표도 - 도3a



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

기관;

상기 기관 상에 형성되며, 반도체층, 게이트 절연막, 게이트 전극, 층간 절연막, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터;

상기 박막트랜지스터의 소스 전극 또는 드레인 전극에 전기적으로 연결되는 제1 전극과 제2 전극; 및

상기 제1 전극과 제2 전극 사이에 진공증착에 의해 형성되며, 적어도 발광층과 전자 주입층을 포함하는 유기물층;을 포함하고,

상기 유기물층은 상기 제2 전극과 상기 전자 주입층 사이에 금속화합물로 형성되는 보호층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 금속화합물은  $\text{BAIq}$  및  $\text{Alq}_3$  중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 보호층의 최저비점유전자궤도(LUMO:Lowest Unoccupied Molecular Orbital)값은 2.8 내지 3.6eV 인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 보호층의 두께는 5 내지 20Å인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 발광층은 적색, 녹색 및 청색 발광층으로 나뉘어, 상기 적색, 녹색 및 청색 발광층 중 적어도 하나는 인광 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술 분야

- <1> 본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 유기전계발광표시장치와 제2 전극 사이에 보호층을 형성하여 열처리 후 소자의 특성 및 수명을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

#### 배경 기술

- <2> 본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.
- <3> 유기전계발광표시장치에 사용되는 기관상에 위치하는 두 개의 전극 사이에 발광층이 형성된 자발광소자이다.
- <4> 유기전계발광표시장치는 제1 전극과 제2 전극으로부터 각각 전자와 정공을 발광부 내로 주입시켜 주입된 정공과 전자가 결합하여 생성된 엑시톤(exciton)이 여기상태로부터 기저상태로 떨어질 때 발광하는 장치이다.
- <5> 유기전계발광표시장치는 넓은 시야각, 고속 응답성, 고 콘트라스트 등의 뛰어난 특징을 가지고 있으므로 그래픽 디스플레이의 픽셀, 텔레비전 영상 디스플레이나 표면광원(Surface Light Source)의 픽셀로서 사용될 수

있으며, 얇고 가벼우며 색감이 좋기 때문에 차세대 평면 디스플레이에 적합한 장치이다. 그리고, 플라스틱과 같이 휘 수 있는(Flexible) 투명 기판을 이용하여 형성할 수 있는 장점이 있다.

- <6> 이러한 용도를 갖는 유기전계발광표시장치의 구조를 살펴보면, 투명 기판 위에 띠(stripe) 형태로 형성되는 ITO(Indium Tin Oxide)와 같은 제1 전극과, 제1 전극 위에 형성되는 정공 주입층(HIL : Hole Injecting Layer) 또는 정공 수송층(HTL : Hole Transporting Layer)과, 정공 주입층 또는 정공 수송층 위에 형성되는 발광층과, 발광층 위에 형성되는 전자 주입층(EIL : Electron Injecting Layer) 또는 전자 수송층(ETL : Electron Transporting Layer)과, 전자 주입층 또는 전자 수송층 위에 형성되는 제2 전극으로 이루어진다.
- <7> 또한 유기전계발광표시장치는 빛이 방출되는 방향에 따라 전면발광(Top-Emission) 방식과 배면발광(Bottom-Emission)방식 등이 있고, 구동 방식에 따라 수동 매트릭스형(Passive Matrix)과 능동 매트릭스형(Active Matrix) 등으로 나누어져 있다.
- <8> 유기전계발광표시장치 중 능동 매트릭스형을 이용한 유기전계발광표시장치는 표시부에 매트릭스 형태로 배치된 복수의 서브 픽셀들에 신호가 공급되면, 서브 픽셀 내부에 위치하는 트랜지스터, 커패시터 및 유기 발광다이오드가 구동하게 되어 영상을 표시할 수 있게 된다.
- <9> 전술한 장점에도 불구하고 안정성이 부족하다는 이유로 그동안 유기전계발광표시장치의 응용을 어렵게 하여왔는데, 이는 유기전계발광표시장치 제작에 쓰이는 유기물들은 대부분 무기 재료들에 비해 열적 안정성이 떨어지기 때문이다
- <10> 수동 매트릭스형 유기전계발광표시장치에서는 전자 주입층 형성 후 70℃에서 열처리를 진행하고, 열처리 전후의 특성 및 수명의 차이가 동등 수준으로 관찰된다. 그러나, 능동 매트릭스형 유기전계발광표시장치에서는 전자 주입층 형성 후 100℃ 열처리를 하는 경우, 열처리 전후의 장치의 특성 및 수명의 저하가 나타난다.
- <11> 이에 따라, 능동 매트릭스형 유기전계발광표시장치에서의 전자 주입층 형성 후 열처리를 하는데 있어서, 특성 및 수명의 저하에 따른 유기전계발광표시장치의 신뢰도 감소에 대한 개선이 요구된다.

## 발명의 내용

### 해결 하고자하는 과제

- <12> 따라서 본 발명의 목적은, 전자 주입층과 제2 전극 사이에 금속화합물로 이루어진 보호층을 형성하여 열처리 전후의 유기전계발광표시장치의 특성 및 수명 저하를 방지하고, 궁극적으로 장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치의 제공에 있다.

### 과제 해결수단

- <13> 전술한 목적 및 그 밖의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치는, 기판, 상기 기판 상에 형성되며, 반도체층, 게이트 절연막, 게이트 전극, 층간 절연막, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터, 상기 박막트랜지스터의 소스 전극 또는 드레인 전극에 전기적으로 연결되는 제1 전극과 제2 전극, 상기 제1 전극과 제2 전극 사이에 진공증착에 의해 형성되며, 적어도 발광층과 전자 주입층을 포함하는 유기물층을 포함하고, 상기 유기물층은 제 2 전극과 전자 주입층 사이에 금속화합물로 형성되는 보호층을 더 포함한다.
- <14> 상기 보호층은 금속 화합물로 형성되어 있으며, 보호층의 두께는 5 내지 20Å이고, 유리전이온도(Tg)는 120 내지 180℃ 이며, 분해온도(Td)는 350 내지 480℃ 이다.

### 효 과

- <15> 본 발명에 따르면, 능동 매트릭스형을 이용한 유기전계발광표시장치에서 전자 주입층과 제2 전극 사이에 금속화합물로 이루어진 보호층을 형성하여, 전자 주입층 형성 후 열처리 전후의 특성 및 수명 저하를 방지할 수 있어, 장치의 신뢰성과 안정감을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공할 수 있다.

### 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <16> 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.
- <17> 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 개략적인 평면도이다.

- <18> 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치는 기판(10) 상에 다수 개의 서브 픽셀(20)을 포함하는 표시부(15), 표시부(15)에 구동 신호를 인가하는 구동부(30), 구동부(30)에 외부로부터의 전기적 신호를 인가하기 위한 패드부(25), 표시부(15)와 구동부(30) 또는 패드부(25)와 구동부(30)를 연결하는 다수 개의 배선(35) 및 다수 개의 배선(35) 중 구동부(30)와 연결되는 일단에 위치하는 다수 개의 패드 전극(미도시)을 포함한다.
- <19> 여기서, 구동부(30)는 집적회로가 실장된 형태의 칩의 형태일 수 있으며, 패드부(25)에는 연성 인쇄 회로(FPC : Flexible Printed Circuit)(미도시)가 연결될 수 있다.
- <20> 도 2는 도 1의 I-I'에 따른 유기전계발광표시장치의 단면도이다.
- <21> 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 표시부(15)는 다수 개의 서브 픽셀(20)을 포함하는 소자로 이루어질 수 있는데, 본 실시예에서는 발광 영역이 유기물로 이루어진 유기전계발광표시장치를 예로 설명한다.
- <22> 표시부(15)에 위치한 다수 개의 서브 픽셀(20)을 설명하면, 기판(10) 상에 버퍼층(105)이 형성되고, 버퍼층(105) 상에 비정질 또는 다결정 실리콘일 수 있는 반도체층(110)이 형성된다.
- <23> 반도체층(110) 상에 게이트 절연막인 제1 절연막(115)이 형성되고, 제1 절연막(115) 상에 반도체층(110)의 일정 영역과 대응되는 게이트 전극(120)이 형성된다.
- <24> 게이트 전극(120)을 포함하는 기판(10) 상에 층간 절연막인 제2 절연막(125)이 형성되고, 제2 절연막(125) 상에 위치하며 제1 절연막(115) 및 제2 절연막(125)을 관통하는 콘택홀들(130a, 130b)을 통해 반도체층(110)의 일정 영역과 전기적으로 연결된 소스 전극(135a) 및 드레인 전극(135b)이 형성된다.
- <25> 따라서, 반도체층(110), 제1 절연막(115), 게이트 전극(120), 제2 절연막(125), 소스 전극(135a) 및 드레인 전극(135b)을 포함하는 박막 트랜지스터를 구성한다.
- <26> 그리고, 소스 전극(135a) 또는 드레인 전극(135b)과 전기적으로 연결된 제1 전극(140)이 위치한다. 제1 전극(140)은 박막 트랜지스터의 소스 전극(135a) 및 드레인 전극(135b)을 형성한 후 소스 전극(135a) 또는 드레인 전극(135b) 상에 전기적으로 연결되어 형성된다.
- <27> 제1 전극(140) 상에는 화소 정의막인 제3 절연막(145)이 위치하며, 제3 절연막(145)은 제1 전극(140)의 일부 영역을 노출시키는 개구부(150)를 포함한다.
- <28> 제 3 절연막(145) 및 개구부(150) 상에 유기물층(155)이 위치하고, 유기물층(155)상에 제2 전극(160)이 위치하여 제1 전극(140), 발광층(155) 및 제2 전극(160)을 포함하는 발광 다이오드가 구성된다.
- <29> 유기물층(155)은 적어도 발광층(EML)을 포함하며, 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층 및 전자 주입층 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 한편, 그 밖에, 정공 수송 억제층을 위한 정공 저지층 등도 포함할 수 있다.
- <30> 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기물층(155)은 상기 발광층 외에, 금속 화합물로 이루어진 보호층을 포함한다. 보호층에 관한 상세한 설명은 후술하기로 한다.
- <31> 도 3a 는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 단면도이다.
- <32> 도 3a를 참조하면, 도 3a의 유기전계발광표시장치는 기판(10) 상에 제1 전극(140) 및 제2 전극(160)이 형성되며, 제1 전극(140)과 제2 전극(160) 사이에 유기물층이 형성된다. 유기물층은 제1 전극(140)에서 제2 전극(160)방향으로, 정공 주입층(200), 정공 수송층(205), 발광층(210), 전자 수송층(215), 전자 주입층(220)이 차례로 형성되며, 전자 주입층(220)과 제2 전극(160) 사이에 금속 화합물로 이루어진 보호층(225)이 형성된다.
- <33> 전자 주입층(220)은 제2 전극(160)으로부터 발생된 전자의 속도를 완충하여 전자 수송층(215)에 공급한다.
- <34> 전자 수송층(215)은 전자를 발광층(210) 쪽으로 가속시키게 되며, 정공 수송층(215)은 정공을 발광층(210) 쪽으로 가속시키게 된다.
- <35> 발광층(210)에는 전자 수송층(215)과 정공 수송층(205)으로부터 공급되는 전자와 정공이 충돌된다. 이때 발광층(210)은 발광하여 가시광을 발생시킨다.
- <36> 발광층(210)은 적색, 녹색 및 청색 발광층으로 나뉜다. 발광층의 재료로는 형광물질 또는 인광물질을 모두 사용할 수 있으며, 이하에서는 인광물질을 위주로 하여 설명하기로 한다.
- <37> 적색 발광층은 CBP(carbazole biphenyl) 또는 mCP(1,3-bis(carbazol-9-yl))를 포함하는 호스트 물질을

포함하며,  $\text{PIrIr}(\text{acac})(\text{bis}(1\text{-phenylisoquinoline})\text{acetylacetonate iridium})$ ,  $\text{PQIr}(\text{acac})(\text{bis}(1\text{-phenylquinoline})\text{acetylacetonate iridium})$ ,  $\text{PQIr}(\text{tris}(1\text{-phenylquinoline})\text{iridium})$  및  $\text{PtOEP}(\text{octaethylporphyrin platinum})$ 로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함하는 도펀트를 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있다. 또한 이리듬계 전이금속화합물과 백금 포르피린류 등이 있다. 또한 이와는 달리,  $\text{PBD:Eu}(\text{DBM})_3(\text{Phen})$  또는 Perylene을 포함하는 형광물질로 이루어질 수도 있다.

- <38> 청색 발광층은 CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며,  $(4,6\text{-F}_2\text{ppy})_2\text{Irpic}$ 을 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있다. 또한,  $(3,4\text{-CN})_3\text{Ir}$ ,  $(3,4\text{-CN})_2\text{Ir}(\text{picolinic acid})$ ,  $(3,4\text{-CN})_2\text{Ir}(\text{N}_3)$ ,  $(3,4\text{-CN})_2\text{Ir}(\text{N}_4)$ ,  $(2,4\text{-CN})_3\text{Ir}$  등의 이리듬계 전이금속화합물이 있다. 이와는 달리, spiro-DPVBi, spiro-6P, 디스틸벤젠(DSB), 디스틸아릴렌(DSA), PFO계 고분자 및 PPV계 고분자로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있다.
- <39> 녹색 발광층은 CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며,  $\text{Ir}(\text{ppy})_3(\text{fac tris}(2\text{-phenylpyridine})\text{iridium})$ 을 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있다. 또한,  $\text{tris}(2\text{-페니피리딘})\text{Ir(III)}$  등이 있을 수 있다. 또한, 이와는 달리,  $\text{Alq}_3(\text{tris}(8\text{-hydroxyquinolino})\text{aluminum})$ 을 포함하는 형광물질로 이루어질 수도 있다.
- <40> 한편, 보호층(225)은 금속화합물로 형성되어 있으며, 유기전계발광표시장치의 형성 후 열처리를  $100^\circ\text{C}$ 에서 진행함으로 인해 전자 주입층(220)의 IVL(Current-Voltage-Luminance)특성 및 수명이 열처리 전후 저하되는 것을 막기 위해 전자 주입층(220)과 제2 전극(160) 사이에 형성한다.
- <41> 특성 저하의 원인은 열처리 후 제2 전극(160)과 전자 주입층(220) 간의 표면 열 스트레스(Interface thermal stress)로 인한 전자 주입층(220)의 손상으로 장치의 전자 주입 저하 및 수명의 저하가 나타난다.
- <42> 보호층(225)은 금속화합물로 이루어질 수 있으며, 특히 상기의 금속화합물은  $\text{Alq}_3(8\text{-hydroxyquinoline aluminum})$  또는 BAlq를 사용하는 것이 바람직하다.
- <43>  $\text{Alq}_3(8\text{-hydroxyquinoline aluminum})$  및 BAlq는 전자수송재료로서 전자 주입 및 전달을 용이하게 하여 주며, 금속과 유기분자간의 리간드 결합으로서 전하 수송 및 금속성분이 다소의 전자 발생 역할을 한다.
- <44> 상기 금속화합물의 유리전이온도(Tg)는  $120$  내지  $180^\circ\text{C}$  이고, 분해온도(Td)는  $350$  내지  $480^\circ\text{C}$ 인 것이 바람직하다. 이러한 유리전이온도(Tg) 및 분해온도(Td)의 온도는, 소자제작 후 열처리를  $100^\circ\text{C}$ 로 했을 경우, 유기물의 분해 및 제2 전극(160)과 전자 주입층(220)간의 표면 열 스트레스(Interface thermal stress)로 인한 전자 주입층(220) 손상 현상을 막아준다.
- <45> 한편, 전자 주입층은 유기화합물 또는 리튬에 결합된 금속화합물 중 어느 하나일 수 있으며, 특히 리튬에 결합된 금속화합물은 LiF 또는 LiQ를 사용하는 것이 바람직하다.
- <46> 도 3b 는 도 3a의 유기물층의 에너지 밴드구조를 도시한 도이다.
- <47> 도 3b를 참조하면, 제1 전극(10) 상에 정공 주입층(200)이 형성되며, 정공 주입층(200)으로 주로 copper phthalocyanine(CuPc) 또는  $\text{NPD}(4,4'\text{-bis}[N\text{-(1-naphthyl)-N-phenyl-amino}]biphenyl)$ 이 사용되며, 그 두께는  $100$  내지  $300\text{\AA}$ 로 형성된다.
- <48> 정공 주입층(200) 상에 정공 수송층(205)이 형성되며, 정공 수송층(205)으로 주로  $\text{NPD}(4,4'\text{-bis}[N\text{-(1-naphthyl)-N-phenyl-amino}]biphenyl)$ 가 사용되며, 그 두께는  $300$  내지  $500\text{\AA}$ 으로 형성된다. 정공 수송층(205) 상에 발광층(210)을  $200$  내지  $300\text{\AA}$ 으로 형성한다.
- <49> 발광층(210) 상에 전자 수송층(215)으로  $\text{Alq}_3(8\text{-hydroxyquinoline aluminum})$ 을  $300$  내지  $400\text{\AA}$ 을 형성하고, 전자 수송층(215) 상에 전자 주입층(220)으로 리튬에 결합된 금속화합물 또는 유기화합물을  $1$  내지  $10\text{\AA}$ 으로 형성한다. 리튬에 결합된 금속화합물은 LiF 또는 LiQ를 사용하는 것이 바람직하다. LiF 또는 LiQ는 강한 쌍극자를 가지며, 이러한 쌍극자 현상에 의해, 전자 주입이 원활하게 된다.
- <50> 전자 주입층(220) 상에 금속화합물로 형성된 보호층(225)이 형성되며, 보호층(225)은 금속화합물로 이루어져 있으며 주로  $\text{Alq}_3(8\text{-hydroxyquinoline aluminum})$  또는 BAlq가 사용되며, 그 두께는  $5$  내지  $20\text{\AA}$ 으로 형성된다.
- <51> 보호층(225)의 최저비점유전자궤도(LUMO:Lowest Unoccupied Molecular Orbital)값은  $2.8$  내지  $3.6\text{eV}$ 인 것이 바

람직하다. 제2 전극(160)과 전자 주입층(220) 사이의 전자 주입이 잘 되어야 하므로, 보호층(225)의 LUMO값이 2.8 내지 3.6eV 값에서 벗어나면 전자주입이 용이하지 못하거나 억제된다.

<52> 이와 같은 구성에 따라 보호층(225)의 두께에 따른 유기전계발광표시장치의 효율과 수명은 다음의 표 1과 같이 설명된다. 단 표 1은 실험값이다.

**표 1**

| 실험두께<br>(Å) | 전 압<br>(V) | 효 율<br>(Cd/A) | 수 명<br>(Hr) | 비 고<br>(Cd/A 기준) | 비 고<br>(수명 기준) |
|-------------|------------|---------------|-------------|------------------|----------------|
| 5           | 7.0        | 24.3          | 240         | 100%             | 100%           |
| 10          | 6.1        | 32.5          | 400         | 134%             | 167%           |
| 20          | 7.2        | 25.4          | 250         | 105%             | 104%           |
| 30          | 7.9        | 18.6          | 180         | 77%              | 75%            |
| 40          | 8.6        | 15.1          | 150         | 62%              | 63%            |

<54> 표 1 은 보호층(225)의 두께를 변화시켜가면서 유기전계발광표시장치의 수명과 효율 실험한 표이다.

<55> 보호층(225)의 두께를 5 내지 20Å으로 형성하였을 경우는 유기전계발광표시장치의 효율(Cd/A)은 100 내지 134% 향상되었으며, 수명(Hr)은 100 내지 167% 향상된다. 이는 보호층(225)이 열적 손상의 완충역할로 인한 효율 및 수명 향상으로 볼 수 있다.

<56> 보호층의 두께를 20Å보다 두껍게 형성하였을 때에는 보호층(225)의 두께 증가로 인하여 제2 전극(160)과 전자 주입층(220)의 두께 증가로 인하여 전자 주입이 용이하지 못하여 구동전압이 더 커지므로, 이는 효율 및 수명 저하로 연결된다.

<57> 보호층(225)의 두께를 5 내지 20Å으로 형성한 경우에는 구동전압이 7V 이하 소모되지만, 반면, 20Å 이상의 두께로 보호층(225)을 형성한 경우에는 구동전압이 8V이상 소모되고 그에 따라서 구동전압의 현저한 증가로 장치의 효율 및 수명이 현저하게 감소한다.

<58> 도 4a 및 4b는 본 발명의 일실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 실험결과를 도시한 도이다.

<59> 도 4a는 보호층(225)의 두께와 효율의 관계를 도시한다. 이에 따르면 보호층(225)의 두께를 5 내지 20Å으로 형성하고 효율(Cd/A)을 측정한 결과 보호층(225)의 열적 손상의 완충 역할로 효율이 24.3 내지 32.5Cd/A까지 향상된다.

<60> 반면, 보호층(225)의 두께를 20Å 보다 크게 형성하였을 때에는 보호층(225)의 두께의 증가로 인하여 제2 전극(160)과 전자 주입층(220) 사이의 전자 주입이 용이하지 못하게 된다. 전자 주입이 용이하지 못하므로 이는 구동 전압의 저하를 야기시키고 이는 장치의 효율의 저하를 가져온다.

<61> 도 4b는 보호층(225)의 두께와 수명의 관계를 도시한다. 이에 따르면 보호층(225)의 두께를 5 내지 20Å으로 형성하고 수명을 측정한 결과 보호층(225)의 열적 손상의 완충 역할로 수명이 240 내지 400시간까지 향상된다.

<62> 반면 보호층의 두께를 20Å 보다 크게 형성하였을 때에는 보호층(225)의 두께의 증가로 인하여 제2 전극(160)과 전자 주입층(220) 사이의 전자 주입이 용이하지 못하게 된다. 전자 주입이 용이하지 못하므로 이는 구동전압이 더 커지게되고, 이는 소자의 수명의 저하를 가져온다.

<63> 또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 전술한 특징의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안될 것이다.

## 도면의 간단한 설명

<64> 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 평면도,

<65> 도 2 는 도 1의 I-I'에 따른 유기전계발광표시장치의 단면도,

<66> 도 3a는 본 발명의 일실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 단면도,

<67> 도 3b는 도 3a의 유기물층의 에너지 밴드구조를 도시한 도, 그리고

<68> 도 4a 및 4b는 본 발명의 일실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 실험결과를 도시한 도이다.

<69> <도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명>

<70>                      10: 기관                      140: 제1 전극

<71>            160: 제2 전극                    200: 정공 주입층

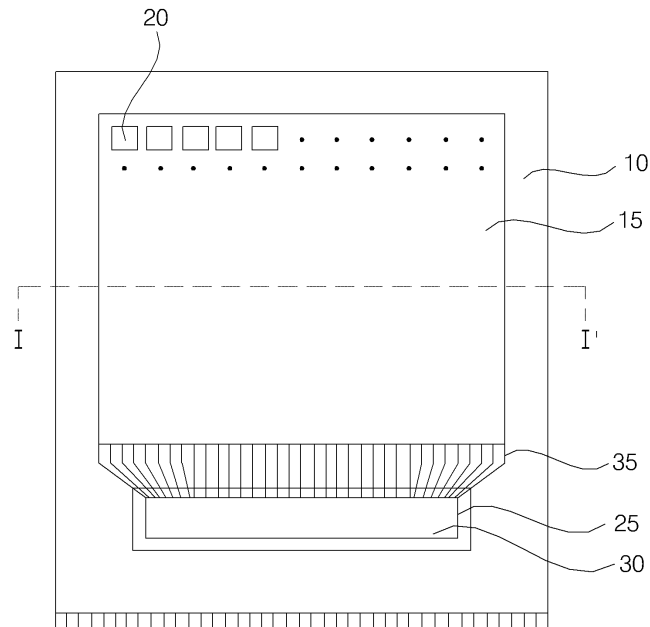
<72>            205: 정공 수송층                            210: 발광층

<73>      215: 전자 수송층      220: 전자 주입층

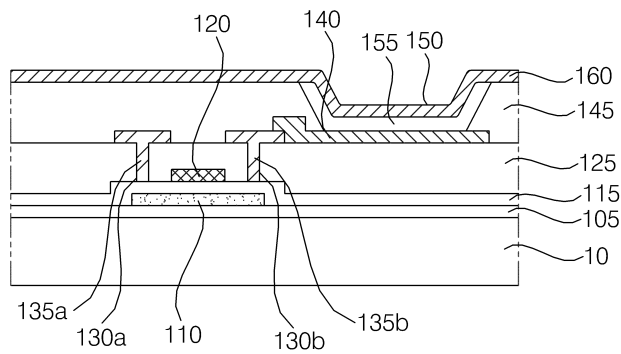
<74> 225: 보호층

도면

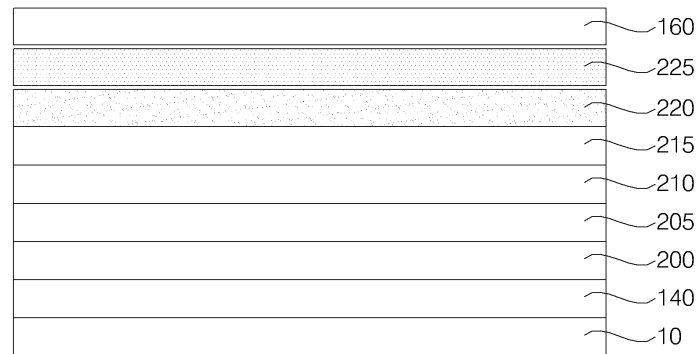
도면1



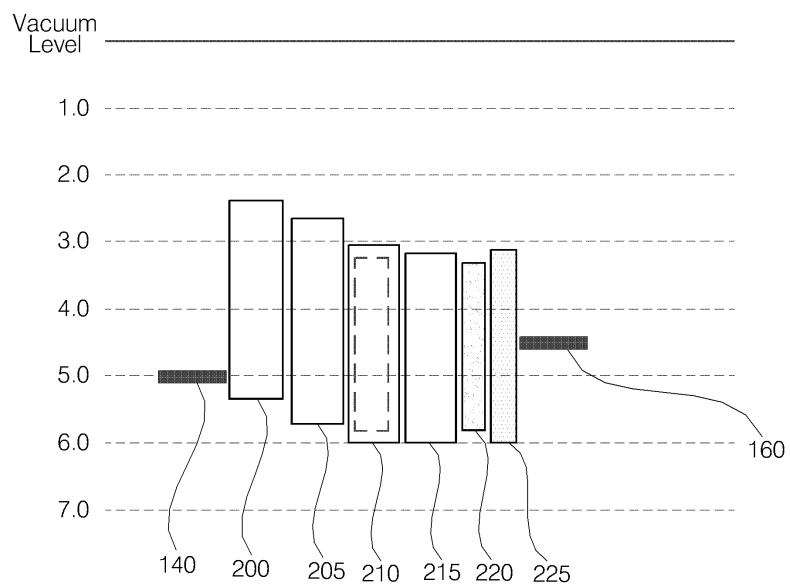
도면2



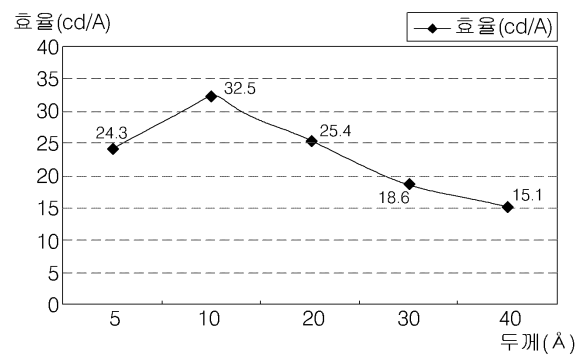
도면3a



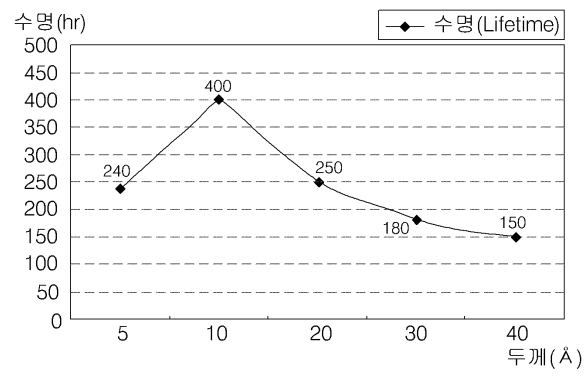
도면3b



도면4a



도면4b



|                |                                                                                                               |         |            |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 有机电致发光显示装置                                                                                                    |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020090035193A</a>                                                                              | 公开(公告)日 | 2009-04-09 |
| 申请号            | KR1020070100331                                                                                               | 申请日     | 2007-10-05 |
| [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         | KIM KWANG HYUN                                                                                                |         |            |
| 发明人            | KIM, KWANG HYUN                                                                                               |         |            |
| IPC分类号         | H05B33/22 H05B33/26 H05B33/10                                                                                 |         |            |
| CPC分类号         | H01L27/3248 H01L27/3262 H01L51/001 H01L51/5012 H01L51/5036 H01L51/5092 H01L51/5203 H01L51/5253 H01L2924/12044 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                     |         |            |

#### 摘要(译)

本发明涉及有机电致发光显示装置。根据本发明的有机电致发光显示装置还可包括保护层，该保护层包括含有包括基板的薄膜晶体管的有机层，以及半导体层，栅极绝缘层，栅电极，层间绝缘膜，所述源电极，所述基板形成在所述基板和所述漏电极上，所述第一电极和所述第二电极电连接在所述薄膜晶体管的源电极或漏电极中，并且至少包括发光层和电子注入层它是由第一电极和第二电极之间的真空蒸发形成的，其中有机层在第二电极和电子注入层之间形成金属化合物。由此可以有效地防止后烘烤有机电致发光显示装置的特性和寿命的降低。有机电致发光显示装置，EIL和保护层。

