



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년03월07일
(11) 등록번호 10-0811502
(24) 등록일자 2008년03월03일

(51) Int. Cl.

H05B 33/22 (2006.01) H05B 33/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0006822

(22) 출원일자 2007년01월23일

심사청구일자 2007년01월23일

(56) 선행기술조사문헌

JP2006173092 A

KR1020040048235 A

KR1020050056875 A

KR1020060042728 A

(73) 특허권자

네오뷰코오롱 주식회사

충남 홍성군 은하면 장척리 1123

(72) 발명자

임우빈

충남 홍성군 홍성읍 월산리 851 부연아파트
208-1404

박현식

충남 홍성군 홍성읍 남장리 361-5 동양로피스텔
106호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김상철

전체 청구항 수 : 총 6 항

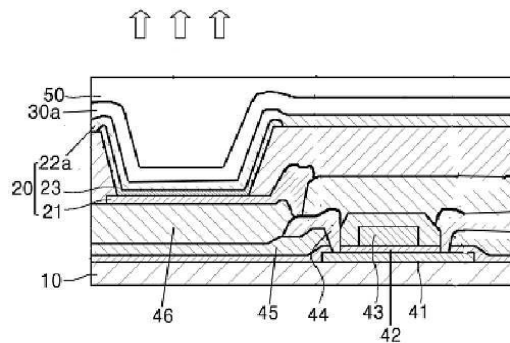
심사관 : 추장희

(54) 유기 전계 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 유기 전계 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 흡습능을 겸비한 광공명층을 포함한다. 광공명층은 전극들과 그 사이에 개재된 유기층으로 이루어지는 유기 전계 발광 적층 구조의 상면에 직접 또는 임의의 투과층을 개재하여 형성될 수 있다. 광공명층은 마이크로캐비티 효과 및 발광층과의 커플링 효과를 유도하여 발광효율을 높이면서 게터로서의 역할을 겸한다. 이러한 구성에 의해, 발광효율의 증대와 더불어 장치 구조의 최적화가 구현될 수 있다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

김태수

부산 수영구 광안2동 167-17

하영보

경남 창원시 북면 동전리 295번지

특허청구의 범위

청구항 1

유기 전계 발광 표시장치로서:

서로 대향되게 배치된 제 1 및 제 2 전극과, 상기 제 1과 제 2 전극 사이에 개재된 유기층을 포함하는 유기 전계 발광 적층 구조; 및

상기 유기 전계 발광 적층 구조에 있어서 발광 방향으로의 상면에 직접 또는 상기 상면과의 사이에 임의의 투과층을 개재하여 형성된, 흡습능을 겸비한 광공명층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 흡습능을 겸비한 광공명층은 상기 유기 전계 발광 적층 구조에서 발광하는 각 색광의 피크 파장을 상기 광공명층의 굴절률로 나눈 유효 파장의 반파장에 대한 정수배 중 최소공배수로 두께를 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 흡습능 겸비한 광공명층은, Ba, Ca, 또는 Mg로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 4

청구항 2에서,

상기 흡습능을 겸비한 광공명층은 PVD 증착법을 이용하여 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 유기 전계 발광 표시 장치는 전면발광 타입인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 흡습능을 겸비한 광공명층은, BaO, CaO, MgO, Li₂O, Na₂O, K₂O, Li₂SO₄, Na₂SO₄, CaSO₄, MgSO₄, CoSO₄, Ga₂(SO₄)₃, Ti(SO₄)₂, NiSO₄, CaCl₂, MgCl₂, SrCl₂, YCl₂, CuCl₂, CsF, TaF₅, NbF₅, LiBr, CaBr₃, CeBr₄, SeBr₂, VBr₂, MgBr₂, BaI₂, MgI₂, Ba(ClO₄)₂ 또는 Mg(ClO₄)₂으로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<7> 본 발명은 유기 전계 발광 표시 장치에 관한 것으로, 특히 발광특성과 흡습능이 동반 상승되는 유기 전계 발광 표시 장치에 관한 것이다.

<8> 유기 전계 발광 표시장치는 유기 화합물을 전기적으로 여기시켜 발광시키는 디스플레이 장치로서, 구동 전압이 낮고, 박형화가 용이하며, 광시야각, 빠른 응답속도 등의 장점을 갖고, 또한 자기 발광형이기 때문에 차세대 디스플레이로 각광을 받고 있다.

- <9> 일반적인 유기 전계 발광 표시 장치는 서로 대향하는 캐소드 전극과 애노드 전극 사이에 유기층을 개재한 유기 발광 적층 구조를 포함한다. 양 전극에 전압을 인가하면, 애노드 전극으로부터 주입된 홀(정공)이 유기층의 발광층으로 이동하고, 캐소드 전극으로부터 주입된 전자가 발광층으로 이동한다. 홀과 전자는 발광층에서 재결합하여 여기자(exiton)를 생성하고, 이 여기자가 여기상태에서 바닥상태로 되돌아오면서 빛을 발광하게 된다.
- <10> 이러한 유기 전계 발광 적층 구조는 일반적으로 기판 상에 순차적으로 적층 및 패터닝하여 형성되며, 구동 방식에 따라 수동구동형(passive matrix)와, 능동 구동형(active matrix)으로 구분될 수 있다. 능동 구동형의 경우 기판과 애노드 전극 또는 유기 전계 발광 구조 사이에 트랜지스터 및 캐패시터가 형성된다.
- <11> 이러한 유기 전계 발광 표시 장치는 또한 일반적으로 습기와 같은 외기의 영향을 많이 받으며, 특히 수분의 침투에 의해 쉽게 열화되는 특성을 가진다. 따라서 일반적으로 수분의 침투를 방지하는 봉지 구조가 적용된다. 이러한 봉지 구조는 일반적으로 상술한 유기 전계 발광 적층 구조가 형성된 기판에 커버 기판을 실런트를 이용하여 합착하며, 습기 제거를 위해 게터를 채용한다. 게터를 커버 기판에 접촉시키는 캡(cap) 방식이나, 유기 전계 발광 적층 구조 상에 유기물이나 무기물 또는 그들의 복합층으로 된 물질을 다층으로 형성하는 패시베이션 방식으로 많이 이용되고 있다.
- <12> 한편, 유기 전계 발광 표시 장치는 발광 방향에 따라서 크게 배면발광(bottom emission) 타입과 전면발광(top emission) 타입으로 나뉘며, 또한 듀얼발광(dual emission)으로 일컬어지는 양면발광 타입이 있다.
- <13> 배면발광 타입은 유기 전계 발광 적층 구조가 형성되는 베이스 기판을 기준으로 하여 기판 쪽 방향으로 발광이 이루어지는 것이며, 반면에 전면발광 타입은 기판 반대쪽 방향으로 발광이 이루어진다. 배면발광 타입과 전면발광 타입은 상술한 구동방식과 연관지어 설명될 수 있다. 수동 구동형은 단순히 직교하는 캐소드배선과 애노드배선 사이에 유기물이 개재되어 있는 단순한 구조이다. 이 경우 제작이 용이하지만 소비전력이 높고 대용량화가 어렵다는 단점이 있다. 반면에 능동 구동형은 각 픽셀을 구동시키기 위해 박막트랜지스터가 붙어 있는 구조를 갖는다. 이렇게 픽셀을 각각 조절하게 됨으로써 소비전력이 적고 우수한 화질을 갖게 된다. 이와 같이 능동 구동형은 기판과 유기 전계 발광 적층 구조와의 사이에 TFT들이 형성되어야 하기 때문에, 배면발광 타입은 개구율이 낮아지는 제약이 있다. 그와 달리 전면발광 타입은 개구율이 높고 상대적으로 설계제약이 없게 되어 저소비 전력, 장수명 제품을 얻을 수 있게 된다.
- <14> 전면발광 타입은 발광 방향 쪽의 전극인 투명전극, 이를테면 캐소드 전극과 게터의 광학적 특성이 관건이다. 특히 게터의 경우 발광특성을 떨어뜨리지 않으면서 우수한 흡습능력을 가져야 한다. 기존에 이용된 게터는 BaO나 CaO와 같은 게터를 시트 형태로 제조하고 점착제를 이용하여 그것을 커버 기판에 부착시키는 방식이 있다. 그러나 이러한 과정은 번잡하지만 효율은 높지 못하다. 또 다른 방식으로는 유기 소자 위에 유기물, 무기물 및 그들의 복합층을 다층으로 패시베이션하는 것이 제안되었다. 그러나 이러한 방식은 그만큼 공정이 복잡하며 그만큼 유기 전계 발광 표시 장치 구조의 최적화와는 거리가 있다.
- <15> 따라서 발광특성이 향상되면서도 흡습능을 겸비하며 장치 구조가 최적화된 유기 전계 발광 표시 장치는 유기 전계 발광 표시 장치 분야의 당면 과제이다. 이러한 과제는 비단 전면발광 타입에 국한되는 것은 아니며, 배면발광 타입이나 양면발광 타입, 그리고 수동 구동형, 능동 구동형 모두에 적용된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <16> 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 발광효율과 흡습이 동반 향상되는 유기 전계 발광 표시 장치를 제공하는 목적을 가진다.

발명의 구성 및 작용

- <17> 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 유기 전계 발광 표시장치는, 유기 전계 발광 표시장치로서: 서로 대향되게 배치된 제 1 및 제 2 전극과, 제 1과 제 2 전극 사이에 개재된 유기층을 포함하는 유기 전계 발광 적층 구조; 및 유기 전계 발광 적층 구조에 있어서 발광 방향으로의 상면에 직접 또는 상면과의 사이에 임의의 투과층을 개재하여 형성된, 흡습능을 겸비한 광공명층을 포함한다.
- <18> 바람직하게 흡습능을 겸비한 광공명층은, 유기 전계 발광 적층 구조에서 발광하는 각 색광의 피크 파장을 광공명층의 굴절물로 나눈 유효 파장의 반파장에 대한 정수배 중 최소공배수로 두께를 형성한다.
- <19> 바람직하게 흡습능 겸비한 광공명층은, Ba, Ca, 또는 Mg로 이루어진다.

- <20> 바람직하게 흡습능을 겸비한 광공명층은 PVD 증착법을 이용하여 형성된다.
- <21> 바람직하게 유기 전계 발광 표시 장치는 전면발광 타입일 수 있다.
- <22> 본 발명은 흡습능을 겸비한 광공명층을 유기 전계 발광 적층 구조의 최외각 요소의 외측면에 형성한다. 광공명층은 광의 보강간섭에 의한 마이크로캐비티(Micro-Cavity) 효과 및 발광층과의 공명을 일으켜서 발광 효율을 향상시키고, 또한 게터(getter)로서의 역할을 겸한다. 이러한 구성은 흡습능을 가지는 층이 발광 효율을 증대시킴으로써 장치 구조의 최적화에 한층 가까워지게 한다. 바람직하게는 본 발명의 유기 전계 발광 표시 장치는 전면 발광 타입에 적합할 수 있다. 이를테면 흡습능을 가지는 광공명층은 전면 발광 타입의 장치에서 투명 캐소드 전극 상에 직접 RF 스퍼터링과 같은 PVD로 형성될 수 있다. 바람직하게는 Ba, Ca 또는 Mg를 PVD로 형성한다. 이 경우에, 별도의 마스크를 이용하여 형성하거나, 캐소드 전극을 형성한 마스크를 그대로 이용하여 형성하거나, 캐소드 세퍼레이터를 이용하여 형성될 수 있다. 형성되는 광공명층은, 유기 전계 발광 적층 구조에서 발광하는 각 색광의 피크 파장을 광공명층의 굴절률로 나눈 유효 파장의 반파장에 대한 정수배 중 최소공배수로 두께를 형성한다. 또한, 광공명층의 마이크로 캐비티 전면발광 타입 이외에 배면발광 타입이나 양면발광 타입에서도 적용될 수 있음은 물론이다. 또한, 본 발명의 유기 전계 발광 표시 장치는 수동 구동형이나 능동 구동형이나 모두 적용될 수 있다. 또한, 본 발명의 흡습능을 겸비한 광공명층은 흡습능을 가지며 두께를 조절하여 마이크로캐비티 효과를 유도할 수 있는 물질이라면 특별한 제한 없이 이용될 수 있다. 그러한 재료들은 예를 들어, BaO, CaO, MgO, Li₂O, Na₂O, K₂O, Li₂SO₄, Na₂SO₄, CaSO₄, MgSO₄, CoSO₄, Ga₂(SO₄)₃, Ti(SO₄)₂, NiSO₄, CaCl₂, MgCl₂, SrCl₂, YCl₂, CuCl₂, CsF, TaF₅, NbF₅, LiBr, CaBr₃, CeBr₄, SeBr₂, VBr₂, MgBr₂, BaI₂, MgI₂, Ba(ClO₄)₂ 또는 Mg(ClO₄)₂일 수 있다.
- <23> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다. 하기에 동등하거나 유사한 역할을 하는 요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여하였다.
- <24> 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 기본적인 구조를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- <25> 도 1의 실시예는 전면발광 타입을 도시하였다. 도 1에서 알 수 있는 바와 같이, 본 발명의 유기 전계 발광 표시 장치는 제 1 전극(21) 예로서 애노드 전극, 제 2전극(22) 예로서 캐소드 전극 및 그들 사이에 개재된 유기층을 포함하는 유기 전계 발광 적층 구조(20)와, 유기 전계 발광 적층 구조에 있어서 발광 방향으로 최외곽 요소의 외측 표면에 형성된, 흡습능을 겸비한 광공명층(30)을 포함한다.
- <26> 이러한 광공명층(30)은 마이크로캐비티 효과 및 공명을 유도하여 발광 효율을 증대시킴과 더불어 게터로서 역할을 겸하게 된다. 따라서 광공명층(30)은 바람직하게는 발광 색광에 따라 두께를 조절하여 광공명 효과를 얻도록 한다. 이를테면, 발광하는 각 색광의 피크 파장을 광공명층의 굴절률로 나눈 유효 파장의 반파장에 대한 정수배 중 최소공배수로 두께를 형성한다.
- <27> 광공명층(30)으로는 Ba, Ca, Mg, BaO, CaO, MgO, Li₂O, Na₂O, K₂O, Li₂SO₄, Na₂SO₄, CaSO₄, MgSO₄, CoSO₄, Ga₂(SO₄)₃, Ti(SO₄)₂, NiSO₄, CaCl₂, MgCl₂, SrCl₂, YCl₂, CuCl₂, CsF, TaF₅, NbF₅, LiBr, CaBr₃, CeBr₄, SeBr₂, VBr₂, MgBr₂, BaI₂, MgI₂, Ba(ClO₄)₂ 또는 Mg(ClO₄)₂가 적용될 수 있다.
- <28> 본 발명의 유기 전계 발광 표시 장치에 있어서 유기 전계 발광 적층 구조(20)는, 일반적인 표시 장치와 같이, 서로 대향하여 배치되는 제 1 전극(21)과 제 2 전극(22), 그리고 제 1 및 제 2 전극 사이에 개재된 유기층(23)을 포함한다. 유기층(23)은 적어도 발광층(EML : 231)을 포함하며, 발광층(231) 외에 홀 주입층(HIL : 미도시), 홀 수송층(HTL : 232), 전자 주입층(EIL : 미도시), 전자 수송층(ETL : 233) 등을 더 포함할 수 있다. 또한 이러한 유기 전계 발광 적층 구조(20)는 통상적인 방식으로 기판(10) 상에 적층 및 패터닝을 통해 형성될 수 있는 것이다.
- <29> 이상의 도 1과 관련하여 설명된 본 발명의 유기 전계 발광 표시 장치의 기본적인 구조에 대한 실시예에서 알 수 있는 바와 같이, 본 발명은 흡습능을 가지는 광공명층을 발광 방향으로 유기 전계 발광 적층 구조의 최외곽 요소의 외측 면에 형성하는 것이다. 최외곽 요소는 캐소드 또는 애노드 전극일 수 있고, 또한 전극 상에 형성된 다른 층일 수 있다.
- <30> 본 발명의 유기 전계 발광 표시 장치는 능동 구동형이나 수동 구동형에 모두 적용될 수 있다. 또한 본 발명이 전면발광 타입에 더 적합하다고 할 수 있지만, 배면발광 타입이나 양면발광 타입에 적용하는데 특별한 제약이

있는 것은 아니다.

- <31> 이하에서는 도 2를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 구체적인 적용 유형을 살펴보기로 한다.
- <32> 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 능동 구동형 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다. 앞서 밝힌 바와 같이 동일하거나 유사한 역할을 하는 요소에 대해서는 도 1과 동일한 도면부호를 부여하였다.
- <33> 도 2에 도시된 능동 구동형 유기 전계 발광 표시 장치에는 전면발광 타입으로서 기판(10)과 제 1 전극(21) 사이에 픽셀을 구동시키기 위한 박막 트랜지스터(40)가 더 포함된다. 또한 캐소드 전극인 제 2 전극(22a) 상면 전체면에 광공명층(30a)이 형성될 수 있다. 이 경우에는 광공명층(30a)으로 사용되는 물질이 전도성이든 비전도성이든 모두 적용할 수 있다. 물론, 제 2 전극(22a) 상에 절연층(미도시)을 개재한 후 그 위에 광공명층(30a)을 형성하는 것도 무방하다.
- <34> 도 2를 참조하여 구체적으로 설명하면, 기판(10)은 절연성 소재로서 예를 들어 글라스 또는 플라스틱과 같은 절연체로 형성될 수 있다.
- <35> 기판(10)의 상면에 박막트랜지스터(40)가 형성된다. 박막트랜지스터(40)의 형성은 통상적인 방법으로 형성될 수 있다. 다시 말해서, 기판(10) 상면에 버퍼층(미도시)이 형성되고, 그 위에 반도체층(41)이 형성된다. 반도체층(41)을 덮도록 게이트 절연막(42)이 형성되고, 그 위에 게이트전극(43)이 형성된다. 게이트전극(43)을 포함한 박막트랜지스터 요소를 덮는 제1층간절연막(45)이 형성되고, 제1층간절연막(45)에 형성된 콘택홀에 드레인전극(44)이 노출되도록 형성된다. 다시 전면에 콘택홀을 포함하는 제2층간절연막(46)이 형성되고 제2층간절연막(46) 상면에 유기 전계 발광 적층 구조(20)가 형성된다. 도시하지는 않았지만, 박막 트랜지스터(40)의 옆에는 박막 트랜지스터의 소스 영역과 연결되는 커패시터(미도시)가 형성되어 박막 트랜지스터와 함께 구동영역을 형성할 수 있다.
- <36> 유기 전계 발광 적층 구조(20)는 서로 대향하여 배치되는 반사전극인 제 1 전극(21)과 투명한전극인 제 2 전극(22)을 구비하고, 제 1 전극(21)과 제 2 전극(22) 사이에는 적어도 발광층(231)을 포함하는 유기층(23)이 개재된다. 제 1 및 제 2 전극(21), (22)에서 각각 전자와 홀이 유기층(23)으로 공급되면 유기층에서 전자와 홀이 재결합이 이루어진다. 재결합으로 생성된 여기자가 다시 바닥상태로 되돌아오면서 발광을 한다. 빛은 투명한전극인 제 2 전극(22) 방향 쪽으로 발광하게 된다.
- <37> 제 1 전극(21)은 본 실시예에 있어서는 애노드 전극으로서 반사 전극이다. 따라서 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 또는 이들의 화합물로부터 선택되는 적어도 하나이상의 반사물질을 이용하여 형성될 수 있다. 형성 방법은 예를 들어 포토리소그래피를 통해 패터닝으로 형성될 수 있다. 전원이 인가되면 애노드 전극인 이 제 1 전극(21)이 유기층(23)으로 홀을 공급한다.
- <38> 유기층(23)은 저분자 유기물 또는 고분자 유기물을 사용할 수 있다. 저분자 유기물로 형성된 저분자 유기층의 경우에는 홀 주입층(도시안함), 홀 수송층(232), 발광층(231), 전자 수송층(233), 전자 주입층(도시안함) 등이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있다. 고분자 유기물로 형성할 경우에는 홀 수송층 및 발광층이 적층되는 구조가 형성될 수 있지만, 그 외 저분자 유기물로 형성되는 경우와 같이 다양한 층상 구조를 가질 수도 있다. 또한 유기층(23)은 풀컬러 발광이나 단일컬러 발광일 수 있다. 유기층(23)이 단일컬러 발광일 경우에 유기 전계 발광 표시 장치는 컬러 필터(미도시)를 포함하며, 컬러 필터는 유기층(23)에 포함되는 층으로 형성될 수 있다.
- <39> 제 2 전극(22a)이 유기층(23) 상에 소정 패턴으로 형성된다. 본 실시예에서 제 2 전극(22a)은 투명 전극으로서 캐소드 공통전극 일 수 있다. 이 경우에는 후술되는 흡습능을 겸비한 광공명층(30a)은 전도성이든 비전도성이든 제 2 전극(22a) 상면 전체면에 형성될 수 있게 된다. 제 2 전극(22a)의 형성 재료는 ITO, IZO ZnO, 또는 In₂O₃ 일 수 있으며, 유기층(23)이 수분에 취약하기 때문에, 포토리소그래피법으로 행하기보다는 마스크를 이용하여 직접 정해진 패턴으로 증착시킬 수 있다.
- <40> 이미 설명한 바와 같이 흡습능을 겸비한 광공명층(30a)이 제 2 전극(22a) 상면에 형성된다. 흡습능을 겸비한 광공명층(30a)은 Ba, Ca, Mg, BaO, CaO, MgO, Li₂O, Na₂O, K₂O, Li₂SO₄, Na₂SO₄, CaSO₄, MgSO₄, CoSO₄, Ga₂(SO₄)₃, Ti(SO₄)₂, NiSO₄, CaCl₂, MgCl₂, SrCl₂, YCl₂, CuCl₂, CsF, TaF₅, NbF₅, LiBr, CaBr₃, CeBr₄, SeBr₂, VBr₂, MgBr₂, BaI₂, MgI₂, Ba(ClO₄)₂ 또는 Mg(ClO₄)₂가 적용될 수 있다. 광공명층(30a)은 마이크로캐비티 효과를 도출하도록 발광되는 색광에 따라 두께가 조절될 수 있다. 예를 들어, 발광하는 각 색광(R, G, B)의 피크 파장을 광공명층의

굴절률로 나눈 유효 파장의 반파장에 대한 정수배 중 최소공배수로 두께를 형성한다.

<41> 위와 같이 광공명층(30a)이 제 2 전극(22a) 상면에 직접 형성되지 않고, 예를 들어 실리콘산화막과 같은 절연막으로 된 임의의 투과층(미도시)을 제 2 전극(22a)과의 사이에 개재하여 형성될 수 있음은 물론이다.

<42> 본 실시예의 능동 구동형과는 달리 수동 구동형의 경우에는 캐소드 전극인 제 2 전극들이 상호 격리되는 패턴으로 형성될 것이다. 이 경우에는 임의의 투과층으로서 절연막이 위에 적층되고 난 후 임의의 투과층의 상면에 흡습능을 가지는 광공명층이 형성될 수 있다.

<43> 광공명층(30a)의 형성은 바람직하게는 RF 스퍼터링, 이빔(E-beam) 증착, 레이저분자빔 증착 등의 PVD 증착법을 이용하여 증착될 수 있다.

<44> 이러한 본 발명의 흡습능을 겸비한 광공명층(30a)은 캡핑층의 역할을 할 수도 있다. 그러나, 광공명층(30a)의 상면에 페시베이션층(50)을 형성할 수도 있다.

<45> 이와 같이, 흡습능을 겸비한 광공명층(30a)이 유기 전계 발광 적층 구조(20)의 상면에 직접 또는 임의의 투과층을 개재하여 형성됨으로써 게터와 광공명 역할을 겸하게 된다. 이는 발광효율의 증대와 더불어 구조 최적화가 구현된다는 것을 의미한다.

<46> 실험예

<47> 동일한 전면발광 타입의 샘플 2개를 제작하여 비교 실험을 실시하였다. 샘플 1(이하, 실시예)은 본 발명의 흡습능을 겸비한 광공명층을 구비하는 것이고, 샘플 2(이하, 비교예)는 광공명층을 구비하지 않는 것이다. 즉, 일반적인 유기발광소자의 제조공정에서 사용되는 재료들을 사용하고, 다만, 샘플 1은 광공명층이 적용된 것이다. 적용된 광공명층으로는 Ba가 적용되었고, 두께는 1000Å이었다.

<48> 1. 휘도 측정

<49> 도 3은 본 발명의 실시예와 비교예에 대한 휘도 측정 그래프이다. 초기 휘도는 본 발명의 실시예가 1482cd/m²(5.0V)이었고, 비교예가 1062cd/m²(5.0V)이었다. 본 발명의 실시예의 경우 광공명층으로 적용된 Ba이 캡핑층의 효과를 갖기 때문에 비교예보다 휘도 및 효율 특성이 좋아서 초기 휘도를 약간 높게 설정하였다.

<50> 도 3의 그래프에서도 알 수 있는 바와 같이, 본 발명의 실시예의 경우 약 50여일 후의 휘도가 초기 대비 44%였고, 비교예의 경우는 초기 대비 0.1%였다.

<51> 2. 현미경 관찰

<52> 도 4a 및 4b는 각각 본 발명의 실시예와 비교예에 대한 현미경 사진으로서, 각각 셀을 4등분하여 경과 시간대별 결과이다.

<53> 도 4a의 본 발명의 실시예의 경우 960시간 까지 다크스팟(dark spot)이 약 2개 정도 관찰되었지만, 도 4b의 비교예의 경우 960시간 이후에 많은 다크스팟으로 인해 소자가 급격히 파괴됨을 알 수 있다. 참고적으로 본 발명의 실시예의 경우는 1300시간 시의 현미경 측정 중에 셀이 파괴되어 사진 촬영이 불가하였지만, 파괴전 육안 관찰 결과 그 전과 비교하여 특별한 다크스팟의 증가는 없었다.

<54> 이상의 휘도측정 및 현미경 관찰 결과 본 발명의 실시예가 비교예에 비해 휘도의 감소폭이 현저하게 낮고 다크스팟 역시 거의 발생되지 않았다. 비교예의 경우에는 시간이 경과함에 따라 휘도 감소폭이 매우 컸고, 1300시간이 지난 후에는 5.2V에서 1.33cd/m²로 거의 발광하지 않았으며, 10V 이상의 전압을 주입하였을 때 발광하였다.

<55> 3. I-V-L 특성

<56> 도 5a 내지 5c는 본 발명의 실시예와 비교예의 I-V-L 특성을 나타내는 그래프이다. 도면에서 알 수 있는 바와 같이, 동일한 전압(도 5a 및 5b)에서 소자에 인가되는 전류 밀도와 전류의 세기가 본 실시예가 낮은 반면, 동일한 전류(5c)에서는 본 실시예의 휘도가 약 2배 가량 높게 나타난다. 이는 인가되는 전류의 양이 적은 소자에서 휘도가 상승한다는 것으로서, 본 발명의 실시예에서 마이크로캐비티 효과, 즉 광공명 효과가 발생된다는 것을 의미한다.

<57> 4. 발광 효율

<58> 도 6a 내지 6b는 본 발명의 실시예와 비교예의 발광효율을 나타내는 그래프이다. 도 6a는 전압 대비 광 효율

(cd/A)를 나타내고, 도 6b는 전압 대비 파워 효율(lm/w)를 나타낸다.

- <59> 도면에서 알 수 있는 바와 같이, 저전류에서 높은 휘도를 나타내는 본 발명의 실시예가 발광효율이 더 높다. 이 역시 본 발명의 실시예가 마이크로캐비티 효과에 따라 발광효율이 상승하였음을 의미한다.

발명의 효과

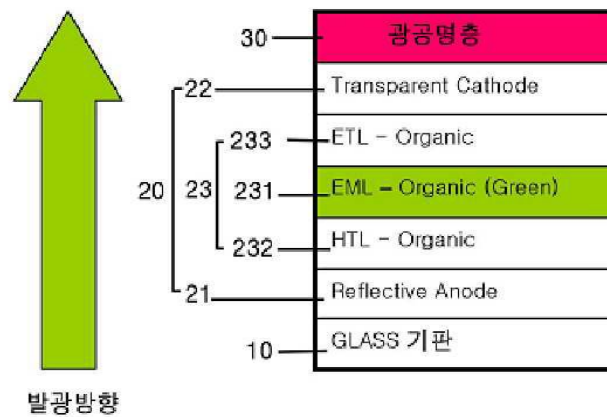
- <60> 본 발명의 유기 전계 발광 표시 장치는 흡습능을 견비한 광공명층을 구비한다. 본 발명의 광공명층은 마이크로 캐비티 효과 및 발광층과의 커플링에 따른 발광효율의 증대뿐만 아니라 게터로서의 역할을 겸하게 된다. 본 발명은 흡습능을 견비한 광공명층을 유기 전계 발광 적층 구조, 특히 캐소드 전극 상에 직접 또는 절연막을 개재하여 형성함으로써 게터를 커버글라스 등에 점착하는 등의 과정을 생략하거나 축소시킬 수 있다. 이러한 구성은 상대적으로 전체 제조 공정을 단축시키며, 장치 구조의 최적화가 구현되도록 한다.

도면의 간단한 설명

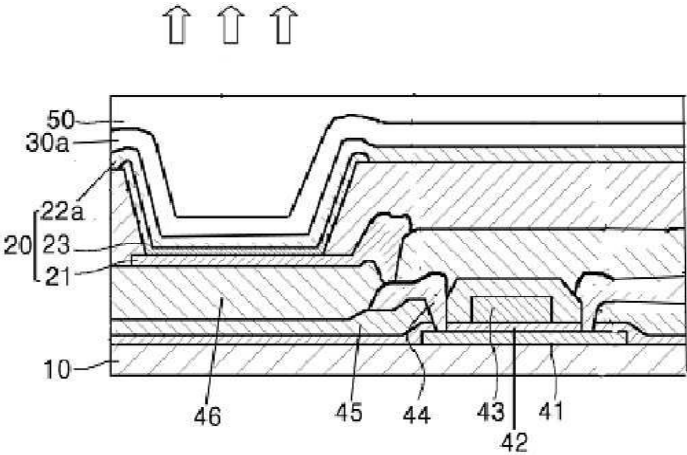
- <1> 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 기본 적인 구조를 개략적으로 도시한 단면도.
 <2> 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 능동 구동형 장치를 개략적으로 도시한 단면도.
 <3> 도 3은 본 발명의 실시예와 비교예에 대한 휘도 측정 그래프.
 <4> 도 4a 및 4b는 각각 본 발명의 실시예와 비교예에 대한 현미경 사진.
 <5> 도 5a 내지 5c는 본 발명의 실시예와 비교예의 I-V-L 특성을 나타내는 그래프.
 <6> 도 6a 내지 6b는 본 발명의 실시예와 비교예의 발광효율을 나타내는 그래프.

도면

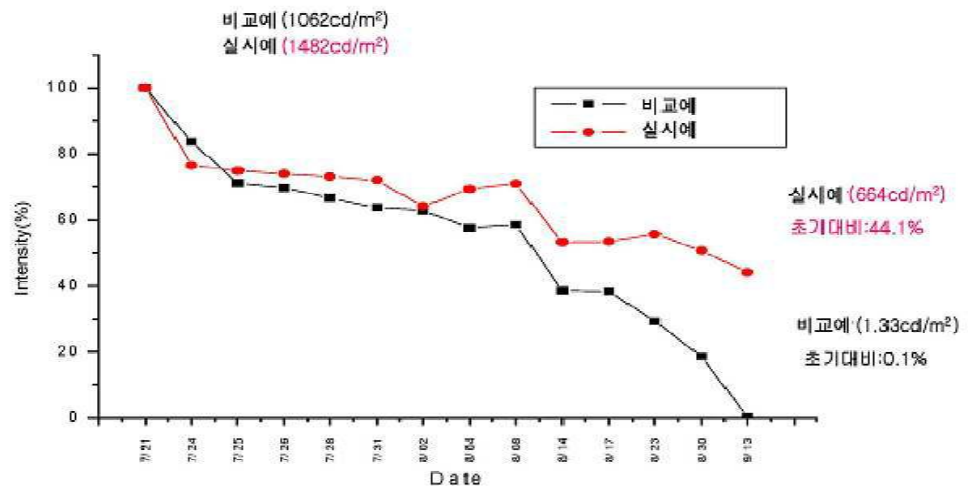
도면1



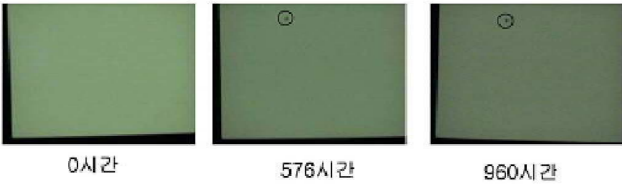
도면2



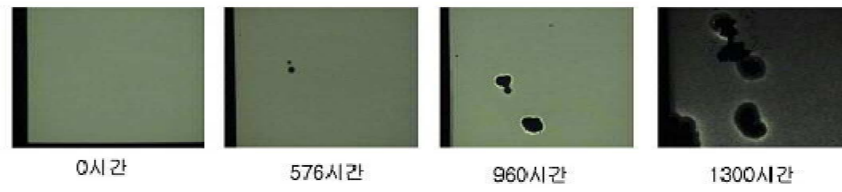
도면3



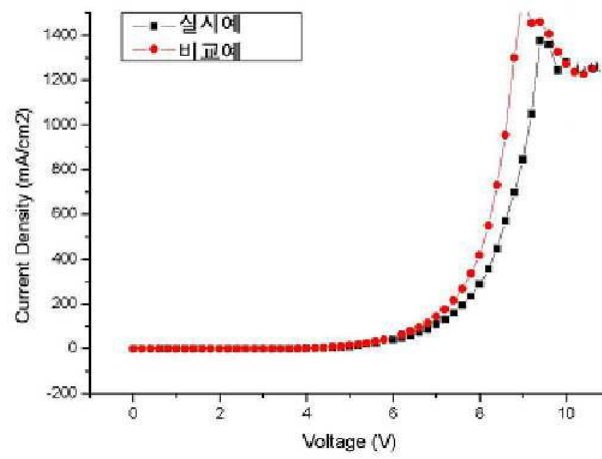
도면4a



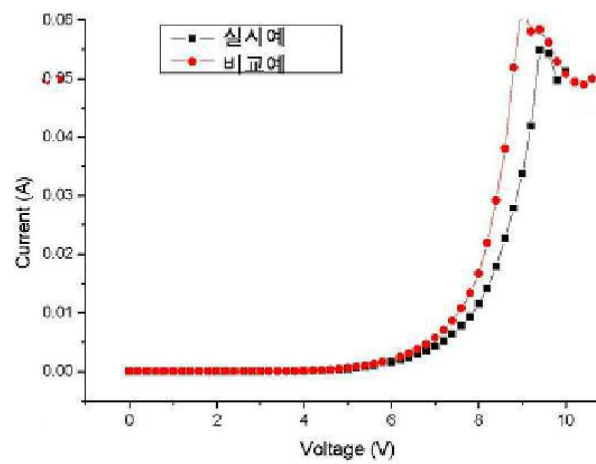
도면4b



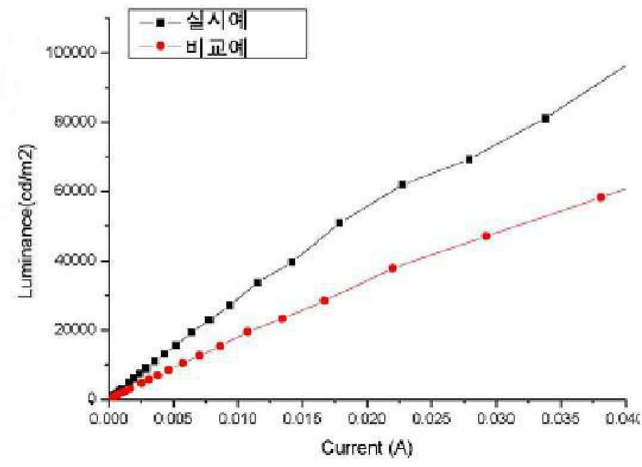
도면5a



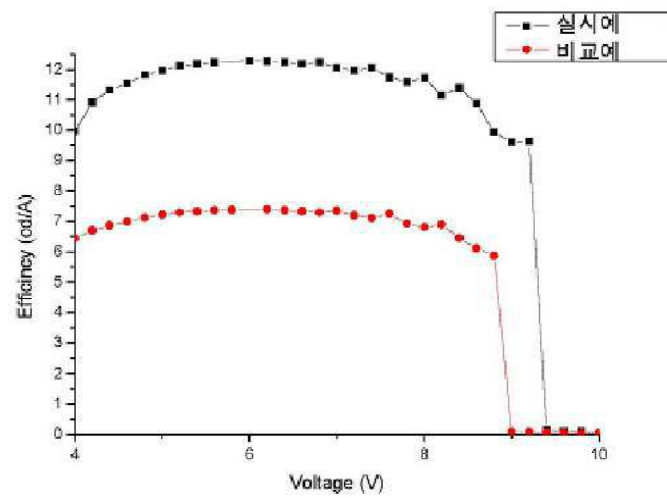
도면5b



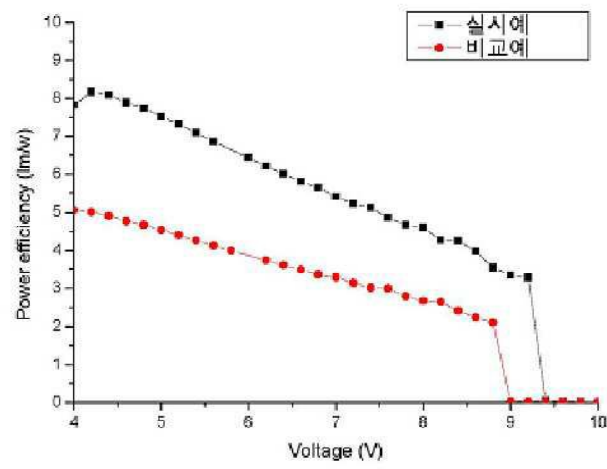
도면5c



도면6a



도면6b



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR100811502B1	公开(公告)日	2008-03-07
申请号	KR1020070006822	申请日	2007-01-23
[标]申请(专利权)人(译)	娜我比可隆株式会社		
申请(专利权)人(译)	Neoview的隆有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Neoview的隆有限公司		
[标]发明人	WOO BIN IM 임우빈 HYUN SIK PARK 박현식 TAE SU KIM 김태수 YOUNG BO HA 하영보		
发明人	임우빈 박현식 김태수 하영보		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/04		
CPC分类号	E04B1/6112 E04B2/7425 E04F13/0821 E04F13/0841		
代理人(译)	金相CHEOL		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及有机电致发光显示装置，它包括结合吸收能力的光学共振层。插入任意发射器，或者它可以直接形成在由有机层组成的上侧，其中在电极中允许光学谐振层和有机电致发光层叠结构的间隔。虽然光学谐振层在微腔效应和发光层之间引起耦合效应并且提高发光效率，但是作为吸气剂的作用也被用作。通过这种配置，可以通过提高发光效率来实现器件结构的优化。微腔效应，光学共振层和有机电致发光层压结构。

