

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H05B 33/26 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년07월31일 10-0605152 2006년07월19일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2005-0012935 2005년02월16일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
------------------------	--------------------------------	------------------------

(73) 특허권자	주식회사 대우일렉트로닉스 서울특별시 마포구 아현동 686
(72) 발명자	김용관 경기 군포시 금정동 872 25/2 주공아파트 208-904
(74) 대리인	특허법인아주

심사관 : 추장희

(54) 유기 전계 발광 소자

요약

본 발명은 양전극층의 전체적인 저항을 크게 낮출 수 있으면서도, 화소의 개구율 저하를 방지할 수 있으며, 또한, 양전극층의 전압 강하 현상에 따른 휘도의 불균일성을 해결할 수 있는 동시에, 에이징 공정에 의한 소자의 열적·전기적 안정화 및 파티클 제거 효과를 극대화할 수 있는 유기 전계 발광 소자에 관한 것이다.

이러한 본 발명의 유기 전계 발광 소자는, 투명 기관 위에 줄무늬 형상으로 배열되는 복수의 양전극층; 상기 투명 기관 및 복수의 양전극층 위에 격자 형태로 형성되어 상기 복수의 양전극층 상에 개구부를 정의하는 절연막; 상기 개구부에 의해 노출된 상기 복수의 양전극층 위에 형성되는 유기 박막층; 상기 복수의 양전극층과 직교하는 방향으로 상기 유기 박막층 위에 줄무늬 형상으로 배열되는 복수의 음전극층; 및 상기 복수의 양전극층의 일측과 전기적으로 연결되는 전원 인가부를 포함하는 유기 전계 발광 소자로서, 상기 양전극층은 전원 인가부로부터의 거리가 멀어질수록 점증하는 폭을 가지게 형성되며, 상기 복수의 양전극층에서 상기 개구부를 제외한 영역 위에는 보조 전극이 형성됨을 특징으로 한다.

대표도

도 2

색인어

유기 전계 발광 소자, 휘도, 전압 강하, 저항, 양전극층, 보조 전극

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 의한 유기 전계 발광 소자에서 양전극층 및 보조 전극의 구성을 개략적으로 나타내는 평면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자에서 양전극층 및 보조 전극의 구성을 개략적으로 나타내는 평면도이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자에서 양전극층 및 보조 전극의 구성을 개략적으로 나타내는 평면도이다.

- 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 -

100 : 투명 기판 110 : 양전극층

120 : 전원 인가부 130 : 보조 전극

A : 양전극층 상의 개구부 형성 영역

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 양전극층의 전체적인 저항을 크게 낮출 수 있으면서도, 화소의 개구율 저하를 방지할 수 있으며, 또한, 양전극층의 전압 강하 현상에 따른 휘도의 불균일성을 해결할 수 있는 동시에, 에이징 공정에 의한 소자의 열적·전기적 안정화 및 파티클 제거 효과를 극대화할 수 있는 유기 전계 발광 소자에 관한 것이다.

일반적으로, 유기 전계 발광 소자는 평판 디스플레이 소자의 하나로서 투명 기판 상의 양전극층과 음전극층 사이에 유기 발광층을 포함하는 유기 박막층 등을 개재하여 구성하며, 매우 얇은 두께의 매트릭스 형태를 이룬다.

이러한 유기 전계 발광 소자는 15V 이하의 낮은 전압으로 구동이 가능하고, 다른 디스플레이 소자, 예를 들어, TFT-LCD에 비해 휘도, 시야각 및 소비 전력 등에서 우수한 특성을 나타낸다. 더구나, 유기 전계 발광 소자는 다른 디스플레이 소자에 비해 1 μ s의 빠른 응답 속도를 가지기 때문에 동영상 구현이 필수적인 차세대 멀티미디어용 디스플레이에 적합한 소자이다.

이하, 첨부한 도면을 참고로 종래 기술에 의한 유기 전계 발광 소자의 구성과 이의 문제점에 대해 상술하기로 한다.

도 1은 종래 기술에 의한 유기 전계 발광 소자에서 양전극층 및 보조 전극의 구성을 개략적으로 나타내는 평면도이다.

도 1에 도시된 바와 같이, 종래 기술에 의한 유기 전계 발광 소자에서는, ITO(indium tin oxide) 및 IZO(indium-doped zinc oxide or IXO) 등으로 이루어진 복수의 양전극층(110)이 투명 기판(100) 위에 줄무늬 형상으로 배열되어 있으며, 이러한 복수의 양전극층(110)은 일측에서 전원 인가부(120)와 전기적으로 연결되어 있다. 또한, 상기 복수의 양전극층(110) 중, 각 화소가 형성될 활성 영역을 제외한 패드 영역의 양전극층(110) 위에는, 전체적인 양전극층(110)의 저항을 낮추기 위한 보조 전극(130)이 형성되어 있다. 이러한 보조 전극(130)은 크롬 등의 저저항 금속 물질로 이루어져 있다.

그리고, 상기 투명 기판(100) 및 복수의 양전극층(110) 위에는, 상기 활성 영역에 있는 복수의 양전극층(110) 상에 개구부를 정의하는 격자 형태의 절연막이 형성되어 있으며, 이러한 개구부에 의해 각 화소가 정의된다.

또한, 각 화소를 정의하는 상기 개구부에 의해 노출된 복수의 양전극층(110) 위에는, 양전극층(110)으로부터의 정공과 음전극층으로부터의 전자가 전달되어 자체적으로 발광하는 유기 발광층, 상기 양전극층으로부터 상기 유기 발광층으로의 정공 전달을 보조하는 정공 주입층 및 정공 수송층, 그리고, 상기 음전극층으로부터 상기 유기 발광층으로의 전자 전달을 보조하는 전자 주입층 및 전자 수송층 등을 포함하는 유기 박막층이 형성되어 있다.

그리고, 상기 유기 박막층 위에는 상기 복수의 양전극과 직교하는 방향을 따라 줄무늬 형상으로 배열되는 복수의 음전극층이 형성되어 있다.

즉, 이러한 유기 전계 발광 소자에 있어서는, 전원 인가부(120)에 의해 상기 양전극층(110) 및 음전극층으로 전원이 인가되면, 각 화소의 개구부에서 유기 박막층과 접하고 있는 양전극층(110)으로부터 정공이 유기 박막층 중의 유기 발광층으로 이동하고, 마찬가지로 음전극층으로부터 전자가 유기 박막층 중의 유기 발광층으로 이동한다. 이러한 정공 및 전자는 유기 발광층 내에서 서로 만나 전자-정공 쌍(electron-hole pair)을 형성하고 높은 에너지를 갖는 여기자를 생성하게 되는데, 이러한 여기자가 낮은 에너지의 바닥상태로 떨어지면서 이 과정에서의 에너지에 의해 빛을 발생하게 되는 것이다. 그리고, 이와 같은 과정을 통해 유기 발광층으로부터 발생한 빛은 하부의 투명 기판(100)을 통해 방출되며, 이러한 원리로 유기 전계 발광 소자의 각 화소가 발광하게 되는 것이다.

그런데, 상기 종래 기술에 의한 유기 전계 발광 소자에서는, 패드 영역의 양전극층(110) 위에 저저항 금속으로 이루어진 보조 전극(130)을 형성하여 양전극층(110)의 전체적인 저항을 일부 낮추기는 하였으나, 이러한 패드 영역의 보조 전극(130) 만으로는 양전극층(110)의 저항 감소 효과가 충분치 않은 문제점이 있었으며, 특히, 고해상도·대면적화된 유기 전계 발광 소자일수록 이러한 저항에 의한 문제점은 더욱 크게 나타나게 되었다.

이에 따라, 미국 특허 제 5,399,936 호에서는, 활성 영역에 있는 양전극층의 일부 영역 위에도 보조 전극을 형성한 유기 전계 발광 소자를 개시한 바 있으나, 이러한 종래 기술에 따르면 양전극층의 저항을 감소시키는 대신, 상기 보조 전극에 의해 각 화소를 정의하는 양전극층 상의 개구부 일부가 가려져 최종 제조된 유기 전계 발광 소자의 각 화소의 개구율이 저하되는 문제점이 나타나게 되었다.

이 때문에, 유기 전계 발광 소자의 화소 개구율을 저하시키지 않으면서도, 양전극층의 저항을 충분히 낮출 수 있는 유기 전계 발광 소자의 개발이 계속적으로 요구되어 왔다.

한편, 상술한 바와 같은 종래의 유기 전계 발광 소자에서는, 상기 도 1에 나타난 바와 같이, 투명 기판(100) 위에 줄무늬 형상으로 배열된 상기 복수의 양전극층(110)이, 전원이 인가되는 방향, 즉, 전원 인가부(120)로부터의 거리와 무관하게 동일한 폭을 가지는 긴 직사각형 형태로 형성되기 때문에, 이러한 양전극층(110)의 일측에서 전원이 인가되면 상기 전원 인가부(120)로부터의 거리가 멀어질수록 양전극층(110)의 저항이 증가하게 되며, 이에 따라, 양전극층(110)의 전압 강하 현상이 일어난다.

즉, 상기 복수의 양전극층(110) 중 하나의 양전극층(110) 내에서도, 전원 인가부(120)에서 가까운 화소에서는 양전극층(110)에 비교적 높은 전압이 인가되는 반면에, 멀리 떨어진 화소에서는 상기 전압 강하 현상에 의해 비교적 낮은 전압이 인가되기 때문에, 결국, 종래 기술에 의한 유기 전계 발광 소자에서는 각 화소 간의 휘도가 불균일해지는 문제점이 나타나게 되었다.

부가하여, 종래부터 유기 전계 발광 소자의 제조 공정을 완료하고 이를 사용하기 전에, 최종 제조된 소자의 열적·전기적 안정성을 향상시키고 양전극층 상의 각종 파티클을 제거하기 위한 목적으로, 유기 전계 발광 소자에 대한 에이징 공정을 진행하고 있다.

이러한 에이징 공정은 유기 전계 발광 소자의 구동 조건에 따라 양전극층(110)에 높은 전압을 인가하고 음전극층에도 소정의 전압을 인가하여 유기 전계 발광 소자를 동작시키고, 이러한 소자의 동작 과정에서 일정 시간 방치하여 소자의 동작을 안정화하는 방법으로 진행된다. 특히, 이러한 에이징 공정에서 상기 유기 전계 발광 소자를 구동시키기 위해서는, 양전극층(110)으로부터의 정공 이동을 위하여 양전극층(110)에 비교적 높은 전압을 인가하지 않으면 안된다.

그런데, 상기 종래 기술에 따른 유기 전계 발광 소자에서는, 하나의 양전극층(110) 내에서도 전원 인가부(120)로부터의 거리에 따른 전압 강하 현상이 일어나기 때문에, 상기한 바와 같은 에이징 공정에서 양전극층(110)의 모든 영역에 높고 균일한 전압을 제대로 인가할 수 없는 문제점이 있었다. 이 때문에, 종래 기술에 따르면, 에이징 공정에서 유기 전계 발광 소자의 열적·전기적 안정화 및 파티클의 제거 효과를 제대로 거둘 수 없었다.

상술한 바와 같은, 종래 기술에 의한 유기 전계 발광 소자의 여러 가지 문제점으로 인하여, 이들을 해결할 수 있는 신규한 유기 전계 발광 소자의 개발이 계속적으로 요구되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여, 양전극층의 전체적인 저항을 크게 낮출 수 있으면서도, 화소의 개구율 저하를 방지할 수 있으며, 또한, 양전극층의 전압 강하 현상에 따른 휘도의 불균일성을 해결할 수 있는 동시에, 에이징 공정에 의한 소자의 열적·전기적 안정화 및 파티클 제거 효과를 극대화할 수 있는 유기 전계 발광 소자를 제공하기 위한 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 투명 기관 위에 줄무늬 형상으로 배열되는 복수의 양전극층; 상기 투명 기관 및 복수의 양전극층 위에 격자 형태로 형성되어 상기 복수의 양전극층 상에 개구부를 정의하는 절연막; 상기 개구부에 의해 노출된 상기 복수의 양전극층 위에 형성되는 유기 박막층; 상기 복수의 양전극층과 직교하는 방향으로 상기 유기 박막층 위에 줄무늬 형상으로 배열되는 복수의 음전극층; 및 상기 복수의 양전극층의 일측과 전기적으로 연결되는 전원 인가부를 포함하는 유기 전계 발광 소자로서, 상기 양전극층은 전원 인가부로부터의 거리가 멀어질수록 점증하는 폭을 가지게 형성되며, 상기 복수의 양전극층에서 상기 개구부를 제외한 영역 위에는 보조 전극이 형성됨을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자를 제공한다.

즉, 본 발명의 유기 전계 발광 소자에 따르면, 전원 인가부로부터의 거리가 멀어질수록 상기 양전극층이 점증하는 폭을 가지게 형성되므로, 이러한 양전극층은 상기 전원 인가부로부터의 거리와 무관하게 거의 일정한 저항을 가지게 된다. 따라서, 전원 인가부로부터의 거리에 따른 양전극층의 전압 강하 현상이 일어나지 않으므로, 양전극층에 형성된 각 화소의 휘도가 불균일해지는 문제점을 해결할 수 있다. 또한, 에이징 공정에서도 상기 전원 인가부로부터의 거리에 무관하게 양전극층의 모든 영역에 높고 균일한 전압을 인가할 수 있으므로, 에이징 공정에 따른 소자의 열적·전기적 안정화 및 파티클 제거 효과를 극대화할 수 있다.

부가하여, 상기 본 발명의 유기 전계 발광 소자에서는, 상기 양전극층이 전원 인가부로부터의 거리에 따라 점증하는 폭을 가지게 형성되기 때문에, 상기 양전극층 상에 각 화소를 정의하는 개구부가 형성될 영역을 제외하고도, 이러한 개구부 형성 영역 양측의 양전극층 상에 보조 전극이 형성될 수 있는 일정한 마진(margin)이 생기게 된다. 이 때문에, 패드 영역 뿐만 아니라 활성 영역의 양전극층 상에도 일부 보조 전극을 형성하여 전체적인 양전극층의 저항을 더욱 낮출 수 있으며, 이러한 보조 전극이 각 화소를 정의하는 개구부를 가릴 우려도 없으므로, 결국, 본 발명에 따르면, 화소의 개구율을 낮추지 않으면서도 전체적인 양전극층의 저항을 낮출 수 있게 된다.

상기 본 발명에 의한 유기 전계 발광 소자에 있어서, 상기 전원 인가부는 상기 투명 기관의 일측에 단일하게 형성되어, 투명 기관의 한쪽 방향에서 상기 복수의 양전극층 모두의 일측에 전기적으로 연결됨으로서 전원을 인가할 수도 있고, 상기 투명 기관의 양측에 2 개가 형성되어, 이 중 하나의 전원 인가부가 투명 기관의 한쪽 방향에서 상기 복수의 양전극층 중 일부의 일측에 전기적으로 연결됨으로서 전원을 인가하고, 나머지 하나의 전원 인가부가 투명 기관의 반대 쪽 방향에서 나머지 양전극층의 반대 쪽 일측에 전기적으로 연결되어 전원을 인가할 수도 있다.

전자의 경우에는, 상기 복수의 양전극층 모두가 일측에서 단일한 전원 인가부와 연결되어 있으므로 이들 모두가 한쪽 방향으로 점증하는 폭을 가지게 형성되며, 후자의 경우에는, 상기 복수의 양전극층 중 일부는 일측에서 하나의 전원 인가부와 연결되어 있는 반면 나머지는 투명 기관을 기준으로 반대 쪽 일측에서 나머지의 전원 인가부와 연결되어 있으므로, 상기 일부의 양전극층과 나머지의 양전극층이 서로 반대되는 방향으로 점증하는 폭을 가지게 형성된다. 여기서, 유기 전계 발광 소자가 고해상도화, 대면적화될수록 더욱 높은 전압이 상기 복수의 양전극층에 인가되어야 하고, 양전극층의 수 또한 현저히 증가하므로, 2 개의 전원 인가부가 나누어 양전극층에 전원을 인가하는 후자의 경우가 더욱 바람직하다.

또한, 상기 본 발명에 의한 유기 전계 발광 소자에 있어서, 상기 보조 전극은 여러 가지 저저항 금속을 이용하여 형성할 수 있으나, 가장 바람직하게는 크롬을 이용하여 형성한다.

이하 첨부한 도면을 참고로 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자의 구조에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

도면에서는 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 또한, 본 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자에서 양전극층 및 보조 전극의 구성을 개략적으로 나타내는 평면도이다.

도 2를 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자에서는, ITO(indium tin oxide) 및 IZO(indium-doped zinc oxide or IXO) 등으로 이루어진 복수의 양전극층(110)이, 투명한 글라스 또는 플라스틱 등으로 이루어진 투명 기판(100) 상에 줄무늬 형상으로 배열되어 있으며, 상기 복수의 양전극층(110)은 일측에서 전원 인가부(120)와 전기적으로 연결되어 있다.

그런데, 본 실시예에 있어서는, 도 2에 나타난 바와 같이, 상기 복수의 양전극층(110)이 전원이 인가되는 방향, 즉, 전원 인가부(120)로부터의 거리가 멀어질수록 점증하는 폭을 가지게 형성되어 있으며, 특히, 상기 전원 인가부(120)로부터의 거리가 멀어질수록 연속적으로 점증하는 폭을 가지게 형성되어 있어서 평면상으로 보아 사다리꼴 형태를 띠고 있다.

즉, 상기 하나의 양전극층(110)이 연결된 방향을 따라 전원 인가부(120)로부터의 거리가 멀어지더라도 그만큼 양전극층(110)의 폭이 넓어지게 되므로, 상기 전원 인가부(120)로부터의 거리와 무관하게 각 양전극층(110)의 모든 영역에서 거의 일정한 저항값을 가지게 된다. 이 때문에, 본 실시예에 있어서는, 상기 전원 인가부(120)로부터의 거리에 따른 양전극층(110)의 전압 강하 현상이 일어나지 않으므로, 양전극층(110) 상에 형성된 각 화소의 휘도가 불균일해지는 문제점을 해결할 수 있다. 또한, 에이징 공정에서도 상기 전원 인가부(120)로부터의 거리에 무관하게 각 양전극층(110)의 모든 영역에 높고 균일한 전압을 인가할 수 있으므로, 에이징 공정에 따른 소자의 열적·전기적 안정화 및 파티클 제거 효과를 극대화할 수 있다.

한편, 활성 영역에 있는 상기 복수의 양전극층(110) 상에서 추후에 각 화소를 정의하는 개구부가 형성될 영역(A)을 제외한 나머지 영역 위에는, 크롬 등의 저저항 금속으로 이루어진 보조 전극(130)이 형성되어 있으며, 또한, 패드 영역의 상기 복수의 양전극층(110) 위에도 마찬가지로 이러한 보조 전극(130)이 형성되어 있다.

이러한 보조 전극(130)은 양전극층(110) 위에 형성되어 전체적인 양전극층(110)의 저항을 낮추는 역할을 하는 것으로, 이미 상술한 바와 같이, 종래 기술에서는 이러한 보조 전극(130)을 패드 영역의 양전극층(110) 위에만 형성하여 양전극층(110)의 저항을 충분히 낮추지 못하거나, 활성 영역의 양전극층(110)의 일부 영역 위에 보조 전극(130)을 형성하여 양전극층(110)의 저항은 어느 정도 낮추더라도 이러한 보조 전극에 의해 각 화소를 정의하는 개구부의 일부가 가려져 최종 제조되는 유기 전계 발광 소자에서 화소의 개구율이 저하되는 문제점이 있었다.

이에 비해, 본 실시예의 유기 전계 발광 소자에서는, 상술한 바와 같이, 상기 복수의 양전극층(110)이 전원 인가부(120)로부터의 거리에 따라 점증하는 폭을 가지게 형성되기 때문에, 상기 양전극층(110) 상에 각 화소를 정의하는 개구부가 형성될 영역(A)을 제외하고도, 이러한 개구부 형성 영역(A) 양측의 양전극층(110) 상에 보조 전극(130)이 형성될 수 있는 일정한 마진(margin)이 생기게 된다. 이 때문에, 본 실시예에서는, 상기 보조 전극(130)에 의해 각 화소를 정의하는 개구부가 가려질 우려도 없이, 활성 영역의 양전극층(110) 상에도 일부 보조 전극을 형성하여 전체적인 양전극층의 저항을 더욱 낮출 수 있으므로, 결국, 본 실시예에 따르면, 화소의 개구율을 낮추지 않으면서도 전체적인 양전극층(110)의 저항을 낮출 수 있게 된다.

더 나아가, 상기 본 실시예의 유기 전계 발광 소자에서는, 상기 개구부가 형성될 영역(A)을 제외한 나머지 영역, 즉, 각 화소 개구부 사이의 영역에, 광차단 작용을 하는 크롬 등으로 이루어진 보조 전극(130)이 형성됨으로서, 이에 의해 각 화소 간의 빛의 간섭을 현저히 줄일 수 있으며, 이에 따라, 최종 제조된 유기 전계 발광 소자의 콘트라스트 역시 현저히 향상시킬 수 있다.

한편, 상기 양전극층(110) 및 투명 기판(100) 위에는 감광막 등의 절연 물질로 이루어진 격자 형태의 절연막이 형성되어 있어서, 이에 의해 양전극층(110) 상에 각 화소의 개구부가 정의되며, 상기 양전극층(110)과 직교하는 상기 절연막 상에는 유기 박막층 및 음전극층을 패터닝하기 위한 감광막 등으로 이루어진 격벽이 형성되어 있다.

그리고, 각 화소의 개구부에 의해 노출된 상기 양전극층(110) 상에는 유기 박막층(120)이 형성되어 있다. 이러한 유기 박막층(120)은, 양전극층(110)으로부터의 정공과 음전극층으로부터의 전자가 전달되어 자체적으로 발광하는 유기 발광층, 상기 양전극층으로부터 상기 유기 발광층으로의 정공 전달을 보조하는 정공 주입층 및 정공 수송층, 그리고, 상기 음전극층으로부터 상기 유기 발광층으로의 전자 전달을 보조하는 전자 주입층 및 전자 수송층 등을 포함한다.

여기서, 정공 주입층, 정공 수송층, 유기 발광층, 전자 수송층 및 전자 주입층 등은 종래부터 여러 가지 유기 전계 발광 소자에서 사용되던 재료를 모두 사용하여 형성할 수 있으며, 이러한 각 재료의 종류 및 각 유기 박막층의 형성 방법은 당업자에게 자명하다.

또한, 상기 유기 박막층 상에는 상기 복수의 양전극층(110)과 직교하는 방향으로 줄무늬 형상으로 배열되는 복수의 음전극층이 형성되어 있으며, 이러한 복수의 음전극층 역시 일측에서 전원 인가부(120)와 전기적으로 연결되어 이로부터 전원이 인가되도록 이루어져 있다.

그리고, 상기 음전극층은 알루미늄, 구리, 금, 은 및 이들의 합금으로 이루어진 그룹에서 선택된 어느 하나의 금속 재질로 이루어질 수 있다. 이들 금속 물질은 모두 낮은 저항을 나타내는 동시에 전기 전도도 또한 우수하여, 본 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자에서 음전극층으로서 바람직하게 사용될 수 있다.

한편, 상술한 바와 같은 본 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자의 구성에서, 상기 양전극층(110) 및 보조 전극(130)의 구성을 제외한 나머지 구성, 즉, 유기 박막층, 절연막, 격벽 및 음전극층 등의 구성은 종래 기술과 동일한 유기 전계 발광 소자의 통상적인 구성에 따르므로, 이에 대한 더 이상의 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

이러한 구성을 가지는 본 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자에 있어서는, 종래 기술과 마찬가지로, 상기 전원 인가부(120)에 의해 양전극층(110) 및 음전극층으로 전원이 인가되면, 각 화소의 개구부에서 유기 박막층과 접하고 있는 양전극층(110)으로부터 정공이 유기 박막층 중의 유기 발광층으로 이동하고, 마찬가지로 음전극층으로부터 전자가 유기 박막층 중의 유기 발광층으로 이동한다. 이러한 정공 및 전자는 유기 발광층 내에서 서로 만나 전자-정공 쌍(electron-hole pair)을 형성하고 높은 에너지를 갖는 여기자를 생성하게 되는데, 이러한 여기자가 낮은 에너지의 바닥상태로 떨어지면서 이 과정에서의 에너지에 의해 빛을 발생하게 된다. 그리고, 이와 같은 과정을 통해 유기 발광층으로부터 발생한 빛은 하부의 투명 기판(100)을 통해 방출되며, 이러한 원리로 본 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자의 각 화소가 발광하게 되는 것이다.

즉, 본 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자는 종래 기술과 동일한 원리 및 과정에 의해 각 화소가 발광하게 된다. 다만, 종래 기술에서는, 이러한 각 화소의 발광 과정에서, 전원 인가부(120)로부터의 거리가 멀어질수록 양전극층(110)의 저항이 증가하고, 이 때문에, 각 양전극층(110)의 방향을 따라 전원 인가부(120)와 먼 거리에 있는 화소에서는 전압 강하 현상이 일어나서, 상기 전원 인가부(120)와 가까운 거리에 있는 화소와의 휘도가 불균일해지는 문제점이 발생하였으나, 본 실시예에서는 전원 인가부(120)로부터의 거리가 멀어짐에 따라 상기 양전극층(110)이 점증하는 폭을 가지므로 이러한 전압 강하 현상이 거의 일어나지 않는다.

따라서, 본 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자에서는, 각 화소 간의 휘도가 불균일해지는 문제점이 발생하지 않으며, 더 나아가, 유기 전계 발광 소자의 에이징 공정에서도, 양전극층(110)의 모든 영역에 균일하고 높은 전압을 인가할 수 있어서, 에이징 공정에 의한 소자의 열적·전기적 안정화 및 양전극층 상의 파티클 제거 효과를 극대화할 수 있다.

또한, 본 실시예의 유기 전계 발광 소자에서는, 상기 복수의 양전극층(110)이 전원 인가부(120)로부터의 거리에 따라 점증하는 폭을 가지게 됨으로서, 상기 양전극층(110) 상에 각 화소의 개구부가 형성될 영역(A)을 제외하고도, 보조 전극(130)이 형성될 수 있는 일정한 마진(margin)이 생기게 된다. 따라서, 본 실시예에서는, 상기 보조 전극(130)이 각 화소를 정의하는 개구부를 가려 최종 제조된 유기 전계 발광 소자의 화소의 개구율이 저하될 우려도 없이, 활성 영역의 양전극층(110) 상에도 일부 보조 전극을 형성하여 전체적인 양전극층의 저항을 더욱 낮출 수 있다.

한편, 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자에서 양전극층의 구성을 개략적으로 나타내는 평면도이다.

상술한 본 발명의 일 실시예에서는, 상기 양전극층(110)에 전원을 인가하는 전원 인가부(120)가 상기 투명 기판(100)의 일측에 단일하게 형성되어, 투명 기판의 한쪽 방향에서 상기 복수의 양전극층 모두의 일측에 전기적으로 연결됨으로서 전원을 인가하는 구성을 취하였으나, 이와는 달리, 전원 인가부(120)가 상기 투명 기판(100)의 양측에 2 개로 형성되어, 이 중 하나의 전원 인가부(120)가 투명 기판(100)의 한쪽 방향에서 상기 복수의 양전극층(110) 중 일부의 일측에 전기적으로 연결됨으로서 이들 일부의 양전극층(110)에 전원을 인가하고, 나머지 하나의 전원 인가부(120)가 투명 기판(100)의 반대쪽 방향에서 나머지 양전극층(110)의 반대쪽 일측에 전기적으로 연결되어 상기 나머지 양전극층(110)에 전원을 인가할 수도 있다. 이러한 구성을 취하는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자는 도 3에 도시된 바와 같다.

즉, 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자에서는, 상기 전원 인가부(120)가 투명 기판(100)의 양측에 2 개로 나뉘어 형성됨에 따라, 상기 복수의 양전극층(110) 중 일부는 일측에서 하나의 전원 인가부(120)와 연결되어 있는 반면, 나머지는 양전극층(110)은 투명 기판(100)을 기준으로 반대쪽 일측에서 나머지의 전원 인가부(120)와 연결되어 있으므로, 상기 일부의 양전극층(110)과 나머지의 양전극층(110)이 서로 반대되는 방향으로 점증하는 폭을 가지게 형성된다.

이러한 유기 전계 발광 소자의 구성에 따르더라도, 각 양전극층(110)이 전원 인가부로(120)부터의 거리가 증가할수록 점증하는 폭을 가지게 되므로, 본 발명에 따른 효과를 그대로 거둘 수 있다.

또한, 상기 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자의 구성에서는, 2 개의 전원 인가부가 나누어 복수의 양전극층에 전원을 인가하기 때문에, 단일 전원 인가부를 사용한 경우에 비해, 보다 많은 양전극층에 높은 전압을 효율적이고 균일하게 인가할 수 있으므로, 고해상도화, 대면적화된 유기 전계 발광 소자에서 유리하게 사용될 수 있다.

한편, 이러한 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자에서, 상기 전원 인가부(120) 및 양전극층(110)을 제외한 나머지 구성은, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자와 동일하므로, 더 이상의 설명은 생략하기로 한다.

이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 유기 전계 발광 소자의 각 화소 간에 휘도가 불균일해지는 문제점을 방지할 수 있으며, 더 나아가, 에이징 공정에 의한 소자의 열적·전기적 안정화 및 양전극층 상의 파티클 제거 효과를 극대화할 수 있다.

또한, 본 발명에 따르면, 최종 제조된 유기 전계 발광 소자에서의 각 화소의 개구율을 저하시키지 않고도, 양전극층의 전체적인 저항을 현저히 낮출 수 있으며, 더 나아가, 각 화소를 제외한 영역, 즉, 각 화소 사이의 영역의 양전극층 상에 크롬 등으로 이루어진 보조 전극을 형성함으로써, 이러한 보조 전극에 의해 각 화소 사이의 빛의 간섭 현상이 차단되어 유기 전계 발광 소자의 콘트라스트 역시 향상시킬 수 있다.

따라서, 본 발명에 따라 유기 전계 발광 소자의 품질 및 신뢰성을 크게 향상시킬 수 있는 동시에, 수명 또한 크게 증가시킬 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

투명 기판 위에 줄무늬 형상으로 배열되는 복수의 양전극층;

상기 투명 기판 및 복수의 양전극층 위에 격자 형태로 형성되어 상기 복수의 양전극층 상에 개구부를 정의하는 절연막;

상기 개구부에 의해 노출된 상기 복수의 양전극층 위에 형성되는 유기 박막층;

상기 복수의 양전극층과 직교하는 방향으로 상기 유기 박막층 위에 줄무늬 형상으로 배열되는 복수의 음전극층; 및

상기 복수의 양전극층의 일측과 전기적으로 연결되는 전원 인가부를 포함하는 유기 전계 발광 소자로서,

상기 양전극층은 전원 인가부로부터의 거리가 멀어질수록 점증하는 폭을 가지게 형성되며,

상기 복수의 양전극층에서 상기 개구부를 제외한 영역 위에는 보조 전극이 형성됨을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 전원 인가부는 상기 투명 기판의 일측에 단일하게 형성되어,

투명 기관의 한쪽 방향에서 상기 복수의 양전극층 모두의 일측에 전기적으로 연결됨으로서 전원을 인가하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 3.

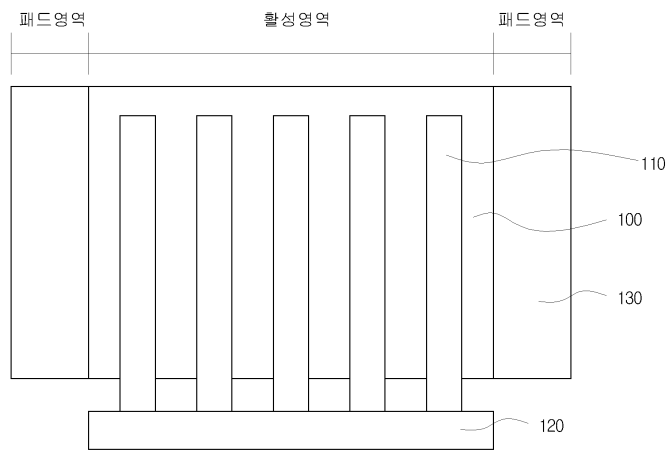
제 1 항에 있어서, 상기 전원 인가부는 상기 투명 기관의 양측에 2 개가 형성되어,
 이 중 하나의 전원 인가부가 투명 기관의 한쪽 방향에서 상기 복수의 양전극층 중 일부의 일측에 전기적으로 연결됨으로서 전원을 인가하고,
 나머지 하나의 전원 인가부가 투명 기관의 반대 쪽 방향에서 나머지 양전극층의 반대 쪽 일측에 전기적으로 연결됨으로서 전원을 인가하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 4.

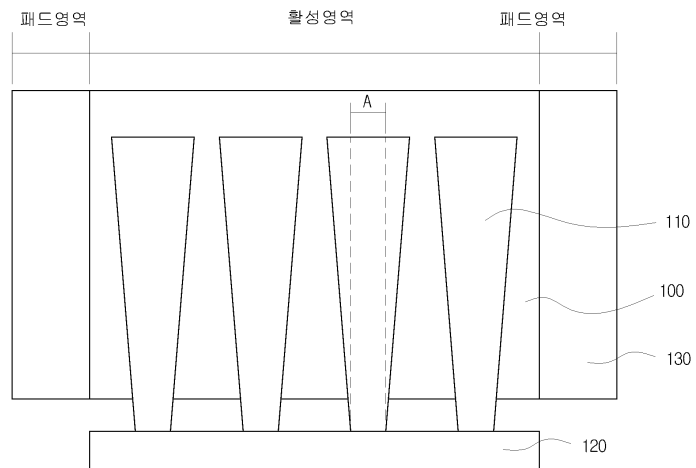
제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 보조 전극은 크롬으로 형성되는 유기 전계 발광 소자.

도면

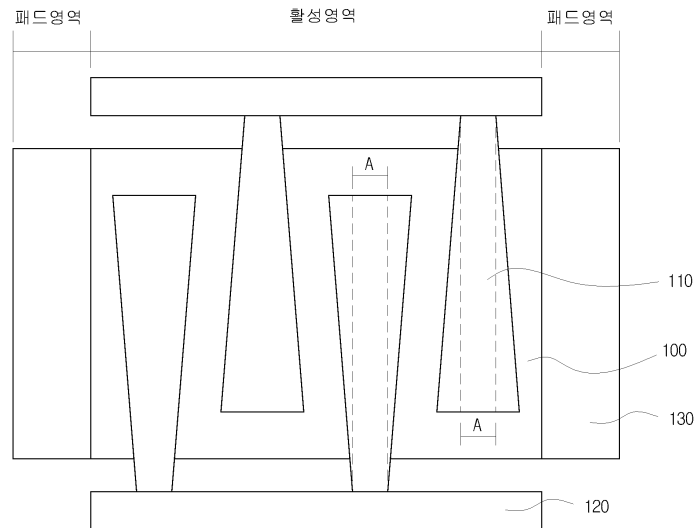
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	有机电致发光器件		
公开(公告)号	KR100605152B1	公开(公告)日	2006-07-31
申请号	KR1020050012935	申请日	2005-02-16
[标]申请(专利权)人(译)	大宇电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	东方大宇电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	东方大宇电子有限公司		
[标]发明人	KIM YONG KWAN		
发明人	KIM, YONG KWAN		
IPC分类号	H05B33/26		
CPC分类号	H01L51/5012 H01L51/5206 H01L51/5212 H01L51/5221 H01L2251/562 H01L2924/12044		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种有机电致发光器件，通过降低阳极层的电阻，根据阳极层的电压降现象解决亮度的均匀性问题。组成：多个阳极层（110）布置在透明基板（100）上。在透明基板和阳极层上形成绝缘膜，并在阳极层上限定孔。在由孔显露的阳极层上形成有机薄膜层。多个阴极沿与阳极层正交的方向设置在有机薄膜层上。电源部分（120）电连接到阳极层。阳极层具有随着远离电源部分而增加的宽度。辅助电极（130）形成在除阳极层上的孔之外的区域上。版权所有KIPO 2006

