



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2007년03월19일
H05B 33/04 (2006.01)	(11) 등록번호	10-0696557
H05B 33/22 (2006.01)	(24) 등록일자	2007년03월12일

(21) 출원번호	10-2006-0049980	(65) 공개번호
(22) 출원일자	2006년06월02일	(43) 공개일자
심사청구일자	2006년06월02일	

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

(56) 선행기술조사문헌	
한국공개특허공보 10-2004-0065183	한국공개특허공보 10-2004-0102054
* 심사관에 의하여 인용된 문헌	

심사관 : 정두한

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 유기 발광 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명은 봉지층 형성시 발생할 수 있는 유기 발광 소자의 손상을 방지하기 위하여, 본 발명은 기판과, 상기 기판 상에 배치된 디스플레이부와, 상기 디스플레이부를 덮는 봉지층과, 상기 디스플레이부와 상기 봉지층 사이에 개재된 전도성 흑색 포토리지스트층을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

기판;

상기 기판 상에 배치된 디스플레이부;

상기 디스플레이부를 덮는 봉지층; 및

상기 디스플레이부와 상기 봉지층 사이에 개재된 전도성 흑색 포토리지스트층;을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 디스플레이부에서 발생된 광은 상기 봉지층을 통해 외부로 취출되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 봉지층은 다층막 구조인 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 봉지층은 유기층과 무기층이 교번하여 적층된 구조인 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 전도성 흑색 포토리지스트층은 금속성 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 전도성 흑색 포토리지스트층은 카본 블랙(carbon black)을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 7.

제1항에 있어서,

상기 전도성 흑색 포토리지스트층은 MIHL(Metal Insulator Hybrid Layer)을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 8.

제1항에 있어서,

상기 봉지층은 자외선을 조사함으로써 소성된 봉지층인 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 더 상세하게는 봉지층 형성시 발생할 수 있는 유기 발광 소자의 손상이 방지된 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것이다.

유기 발광 디스플레이 장치의 디스플레이부에 구비되는 유기 발광 소자는 전극의 재료로 사용되는 ITO로부터의 산소에 의한 발광층의 열화, 유기물층 계면간의 반응에 의한 열화 등 내적 요인에 의한 열화가 있는 동시에 외부의 수분, 산소 또는 자외선 등 외적 요인에 의해 쉽게 열화가 일어나는 단점을 가지고 있다. 특히 외부의 산소와 수분은 소자의 수명에 치명적인 영향을 주므로 유기 발광 소자의 패키징이 매우 중요하다.

이를 위해 유기 발광 소자 등을 포함하는 디스플레이부 상에 봉지층이 구비될 수 있다. 통상적으로 종래의 봉지층 형성 공정에는 자외선 조사 공정이 포함되는데, 봉지층을 형성하는 과정에서 조사하는 자외선이 봉지층을 통과하여 봉지층 하부의 유기 발광 소자에 이를 수 있다.

그러나 자외선이 유기 발광 소자의 유기물에 이르게 되면 유기 발광 소자가 열화되어 불량 화소가 되거나 그 수명이 극도로 단축된다는 문제점이 있었다. 즉 자외선이 유기 발광 소자의 유기물에 도달하면 유기물 내에 반응성이 매우 크고 불안정한 자유라디칼(free radical)이 생성되며, 이것이 유기물의 변형 또는 열화를 초래한다는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 포함하여 여러 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 봉지층 형성시 발생할 수 있는 유기 발광 소자의 손상이 방지된 유기 발광 디스플레이 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성

본 발명은 기판과, 상기 기판 상에 배치된 디스플레이부와, 상기 디스플레이부를 덮는 봉지층과, 상기 디스플레이부와 상기 봉지층 사이에 개재된 전도성 흑색 포토리지스트층을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

이러한 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 디스플레이부에서 발생한 광은 상기 봉지층을 통해 외부로 추출되는 것으로 할 수 있다.

본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 봉지층은 다층막 구조인 것으로 할 수 있다.

본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 봉지층은 유기층과 무기층이 교번하여 적층된 구조인 것으로 할 수 있다.

본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 전도성 흑색 포토리지스트층은 금속성 물질을 포함하는 것으로 할 수 있다.

본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 전도성 흑색 포토리지스트층은 카본 블랙(carbon black)을 포함하는 것으로 할 수 있다.

본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 전도성 흑색 포토리지스트층은 MIHL(Metal Insulator Hybrid Layer)을 포함하는 것으로 할 수 있다.

본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 봉지층은 자외선을 조사함으로써 소성된 봉지층인 것으로 할 수 있다.

이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이다.

도 1을 참조하면, 기판(10) 상에 디스플레이부(20)가 구비되어 있다. 기판(10)은 SiO₂를 주성분으로 하는 투명한 글라스재로 기판일 수도 있고 그 외에도 플라스틱재 기판 또는 금속 기판일 수도 있는 등, 다양한 재질의 기판을 이용할 수 있다.

기판(10) 상에 구비된 디스플레이부(20)는 복수개의 화소들을 갖는데, 각 화소는 적어도 한 개의 유기 발광 소자를 포함한다. 각 유기 발광 소자는 그 발광여부를 각 유기 발광 소자에 전기적으로 연결된 박막 트랜지스터를 이용하여 제어하는지 여부에 따라 능동 구동형(AM: active matrix) 유기 발광 소자와 수동 구동형(PM: passive matrix) 유기 발광 소자로 나뉠 수 있다. 본 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 경우에는 능동 구동형 유기 발광 소자와 수동 구동형 유기 발광 소자 중 어느 것을 구비하는 경우에도 적용될 수 있다.

유기 발광 소자는 상호 대향된 제1전극 및 제2전극과, 이 전극들 사이에 개재된 적어도 발광층을 포함하는 중간층을 구비한다.

제1전극은 애노드 전극의 기능을 하고, 제2전극은 캐소드 전극의 기능을 한다. 물론, 이 제1전극과 제2전극의 극성은 반대로 되어도 무방하다.

제1전극은 투명 전극 또는 반사형 전극으로 구비될 수 있다. 투명전극으로 구비될 때에는 ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃로 구비될 수 있고, 반사형 전극으로 구비될 때에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 또는 이들의 화합물 등으로 형성된 반사막과, ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃로 형성된 투명막을 포함할 수 있다.

제2전극도 투명 전극 또는 반사형 전극으로 구비될 수 있는데, 투명 전극으로 구비될 때는 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 또는 이들의 화합물이 중간층을 향하도록 증착하여 형성된 막과, 그 위의 ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃ 등의 투명한 도전성 물질로 형성된 보조 전극이나 버스 전극 라인을 구비할 수 있다. 그리고, 반사형 전극으로 구비될 때에는 위 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 및 이들의 화합물로 형성될 수 있다.

제1전극과 제2전극 사이에 구비되는 중간층은 저분자 또는 고분자 유기물로 구비될 수 있다. 저분자 유기물을 사용할 경우 홀 주입층(HIL: hole injection layer), 홀 수송층(HTL: hole transport layer), 유기 발광층(EML: emission layer), 전자 수송층(ETL: electron transport layer), 전자 주입층(EIL: electron injection layer) 등이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있으며, 사용 가능한 유기 재료도 구리 프탈로시아닌(CuPc: copper phthalocyanine), N,N-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘 (N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 비롯해 다양하게 적용 가능하다. 이들 저분자 유기물은 마스크들을 이용하여 진공증착의 방법으로 형성될 수 있다.

고분자 유기물의 경우에는 대개 홀 수송층(HTL) 및 발광층(EML)으로 구비된 구조를 가질 수 있으며, 이 때, 상기 홀 수송층으로 PEDOT를 사용하고, 발광층으로 PPV(Poly-Phenylenevinylene)계 및 폴리플루오렌(Polyfluorene)계 등 고분자 유기물질들을 사용한다.

상기와 같은 유기 발광 소자를 갖는 디스플레이부(20) 상에는 디스플레이부(20)를 덮는 봉지층(40)이 구비된다. 전술한 바와 같이 디스플레이부(20)의 유기 발광 소자는 외부의 수분 또는 산소 등 외적 요인에 의해 쉽게 열화가 일어나는 바, 봉지층(40)은 외부의 산소 또는 수분 등이 디스플레이부(20)로 침투하는 것을 방지한다. 이 경우 단일층 구조로 봉지층(40)을 형성할 시에는 봉지층(40)을 통해 외부의 불순물이 침투할 수도 있으므로, 봉지층(40)은 다층막 구조를 갖도록 하는 것이 바람직하다. 이 경우, 유기막만으로 또는 무기막만으로 봉지층(40)을 형성할 시에는 봉지층(40) 내부에 형성된 미세한 통

로를 통해 외부로부터 산소나 수분 등이 침투할 수 있다. 따라서 봉지층(40) 내에서 디스플레이부(20)까지 상호 연결된 미세 통로가 발생하지 않도록 하기 위하여, 봉지층(40)이 유기층과 무기층이 교번하여 적층된 복수개의 층들(41, 42, 43, 44)을 구비하는 복합층 구조를 갖도록 함으로써 이를 방지할 수 있다.

한편, 상기와 같은 봉지층(40)을 형성하는 공정에는 자외선 조사 공정이 포함될 수 있다. 즉, 복합층 구조를 갖는 봉지층(40)을 형성함에 있어서 봉지층(40)의 어느 한 층을 형성한 후 그 이후의 층을 형성하기에 앞서 그 층을 소성할 필요가 있는데, 통상적으로 자외선을 조사하여 소성시킨다. 이 경우 조사된 자외선의 일부는 봉지층(40)을 통과하여 디스플레이부(20)에 도달하여 유기 발광 소자의 유기물을 열화되어 불량 화소가 되거나 그 수명이 극도로 단축될 수 있다. 이는 자외선이 유기 발광 소자의 유기물에 도달하면 유기물 내에 반응성이 매우 크고 불안정한 자유라디칼(free radical)이 생성되며, 이것이 유기물의 변형 또는 열화를 초래하기 때문이다.

그러므로 이를 방지하기 위하여, 본 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치는 디스플레이부(20)와 봉지층(40) 사이에 개재된 전도성 흑색 포토리지스트층(30)을 구비한다. 전도성 흑색 포토리지스트층(30)은 봉지층(40) 형성과정에서 봉지층(40)을 통과한 자외선을 흡수하여 그 하부의 디스플레이부(20)에 자외선이 도달하지 않도록 한다.

전도성 흑색 포토리지스트층(30)은 카본 블랙(carbon black) 또는 MIHL(Metal Insulator Hybrid Layer)을 포함하는 것일 수 있다. 여기서 MIHL층은 두께에 따라 투명물질성분과 금속성분이 반비례적 조성비를 갖는 것으로, 예컨대 전도성 흑색 포토리지스트층(30) 내부에 있어서 상부의 봉지층(40) 방향으로 갈수록 투명물질성분의 함량이 증가하고 하부의 디스플레이부(20) 방향으로 갈수록 금속성분의 함량이 증가할 수 있다. 이 경우, 봉지층(40) 형성 중 조사된 자외선이 봉지층(40)을 통과하여 디스플레이부(20) 방향으로 진행할 시, 디스플레이부(20)에 가까워질수록 증가하는 금속성분의 함량에 의하여 디스플레이부(20)에 도달하기에 앞서 전도성 흑색 포토리지스트층(30)에 흡수될 수 있다.

이와 같이 디스플레이부(20)와 봉지층(40) 사이에 전도성 흑색 포토리지스트층(30)이 개재되도록 함으로써, 봉지층(40) 형성과정에서 조사된 자외선이 디스플레이부(20)에 도달하는 것을 효과적으로 방지할 수 있으며, 이를 통하여 디스플레이부(20)에 구비된 유기 발광 소자가 열화되어 수명이 단축되거나 불량 화소가 되는 것을 획기적으로 방지할 수 있다.

그리고 디스플레이부(20)에서 발생된 광이 봉지층(40)을 통과하여 외부로 취출될 경우, 봉지층(40)은 투명한 것이 바람직하다. 이 경우 봉지층(40)이 투명하기 때문에 봉지층(40) 형성 과정에서 자외선을 조사할 시 많은 자외선이 디스플레이부(20)에 도달하게 되는 바, 따라서 디스플레이부(20)에서 발생된 광이 봉지층(40)을 통과하여 외부로 취출될 경우 전도성 흑색 포토리지스트층(30)이 더욱 효과적이라 할 수 있다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 디스플레이부(20)에서 발생된 광이 기판(10)을 통해 외부로 취출될 경우에도 봉지층(40) 형성 과정에서 조사된 자외선이 디스플레이부(20)에 도달할 수 있으므로 이 경우에도 전도성 흑색 포토리지스트층(30)이 디스플레이부(20)와 봉지층(40) 사이에 개재되도록 하는 것이 효과적이다.

한편, 일반적으로 디스플레이 장치가 완성된 후 이를 사용함에 있어서, 디스플레이 장치 외부의 광이 디스플레이 장치에 입사하여 다시 반사되면 디스플레이 장치에서 재현되는 이미지의 시인성이 급격히 저하된다. 따라서 통상적으로 종래의 유기 발광 디스플레이 장치는 봉지층(40)의 상부에 편광판 등이 구비되도록 함으로써 이러한 외광반사를 방지하였다.

그러나 본 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 경우, 이러한 외광 반사를 위하여 별도로 편광판이 구비되도록 할 필요가 없다. 즉, 외광이 봉지층(40)을 통해 입사하더라도 그 하부의 도전성 흑색 포토리지스트층(30)에 흡수되기 때문에, 이러한 외광의 반사를 원천적으로 차단할 수 있어 디스플레이부에서 재현된 이미지의 시인성을 편광판을 이용하지 않고도 획기적으로 향상시킬 수 있다.

한편, 도전성 흑색 포토리지스트층(30)에 의하여 디스플레이부(20)에서 방출된 광의 일부도 흡수될 수도 있으나, 편광판을 이용한 종래의 유기 발광 디스플레이 장치의 경우에도 디스플레이부에서 발생된 광의 일부가 편광판에 의하여 외부로 취출되지 않았으므로 특별히 문제되지는 않는다. 또한, 도전성 흑색 포토리지스트층(30)이 필요에 따라 메쉬 또는 스트라이프 패턴을 갖도록 함으로써 전체적인 콘트라스트의 향상도 도모할 수도 있다.

도 1에서는 도전성 흑색 포토리지스트층(30)이 디스플레이부(20)만을 덮으며 기판(10)의 가장자리까지 연장되지는 않은 것으로 도시되어 있으나, 도 2에 도시된 것과 같이 도전성 흑색 포토리지스트층(30)이 디스플레이부(20)를 덮으면서 기판(10)의 가장자리까지 연장되도록 할 수도 있다. 이를 통해 평판 디스플레이 장치 전체에 있어서의 외광반사를 균일하게 함으로써, 최종 제품의 완성도를 높일 수도 있다.

상기와 같은 구조는 수동 구동형 디스플레이 장치뿐만 아니라 능동 구동형 디스플레이 장치의 경우에도 물론 적용될 수 있다. 특히, 도 3에 도시된 것과 같은 능동 구동형 디스플레이 장치의 경우, 디스플레이부에 구비된 각 유기 발광 소자(21)의 하부 전극(23)은 박막 트랜지스터(TFT)에 전기적으로 연결되며 각 (부)화소별로 구비되지만, 각 유기 발광 소자(21)의 상부 전극(25)은 전체 유기 발광 소자(21)들에 있어서 일체로 구비된다. 이때 상부 전극(25)에는 저항이 존재하며, 따라서 디스플레이부에 있어서 일체로 구비되는 상부 전극(25)을 통해 각 (부)화소의 유기물층(27)으로 인가되는 전기적 신호는 상부 전극(25)의 저항에 의한 전압강하에 의하여 각 (부)화소별로 상이하게 변화될 수 있다.

이를 방지하기 위하여 상부 전극(25)의 전압강하를 방지할 필요가 있는 바, 상기와 같은 구조의 전도성 흑색 포토리지스트층이 디스플레이부 상에 구비될 경우 이는 상부 전극(25) 상에 구비되게 되며, 따라서 전도성 흑색 포토리지스트층이 도전성을 가짐에 따라 상부 전극(25)의 전압강하를 방지함으로써 디스플레이부에서 재현될 이미지의 품질 저하를 방지할 수 있다. 또한, 필요에 따라 전도성 흑색 포토리지스트층의 전도성을 담보하기 위하여, 전도성 흑색 포토리지스트층이 금속 입자와 같은 금속성 물질을 포함하도록 할 수도 있는 등 다양한 변형이 가능함은 물론이다.

발명의 효과

상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 유기 발광 디스플레이 장치에 따르면, 봉지층 형성시 발생할 수 있는 유기 발광 소자의 손상이 방지된 유기 발광 디스플레이 장치를 구현할 수 있다.

본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이다.

도 2는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이다.

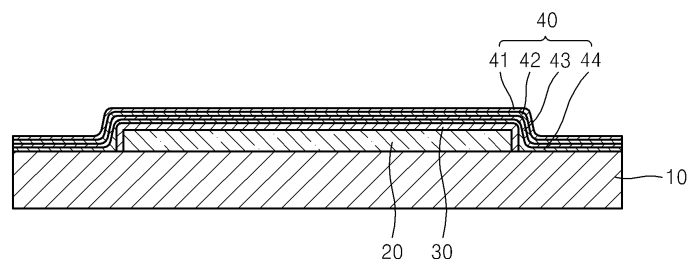
<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10: 기판 20: 디스플레이부

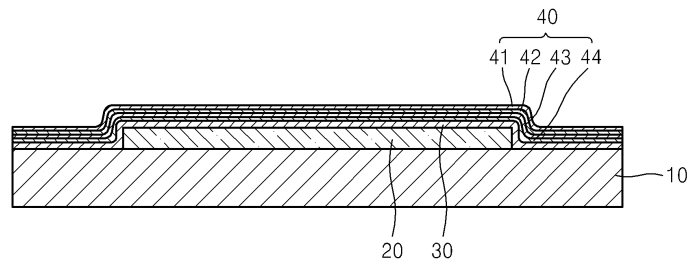
30: 전도성 흑색 포토리지스트층 40: 봉지층

도면

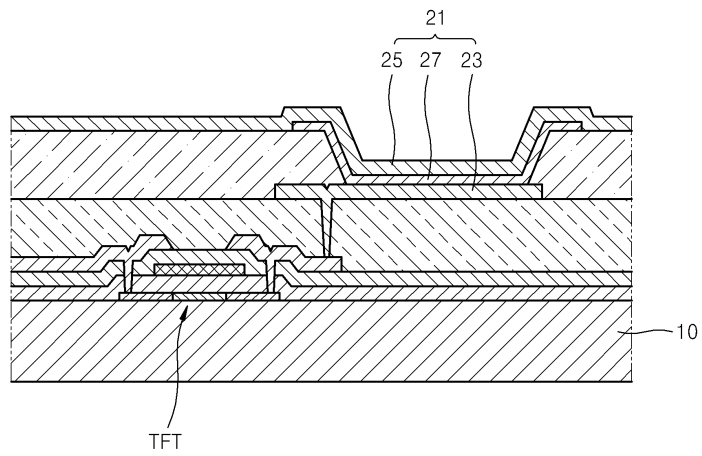
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	KR100696557B1	公开(公告)日	2007-03-19
申请号	KR1020060049980	申请日	2006-06-02
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	SUH MIN CHUL		
发明人	SUH, MIN CHUL		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/22		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L51/5256 H01L51/5281 H01L51/5284 H01L2251/5369		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种有机发光显示装置，以通过根据黑色光致抗蚀剂层的导电性防止上电极的电压降来防止显示在显示单元上的图像劣化。有机发光显示装置包括基板（10），显示单元（20），封装层（30）和导电黑色光致抗蚀剂层（40）。显示单元（20）布置在基板（10）上。封装层（30）覆盖显示单元（20）。导电黑色光致抗蚀剂层安装在显示单元和封装单元之间。从显示单元产生的光通过封装层被提取到外部。封装层具有多层结构。

