



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0052735
(43) 공개일자 2017년05월15일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 <i>H01L 51/52</i> (2006.01) <i>C08L 23/00</i> (2006.01)
 <i>C08L 27/18</i> (2006.01) <i>H01L 27/32</i> (2006.01)
 <i>H01L 51/00</i> (2006.01) <i>H01L 51/50</i> (2006.01)
 <i>H01L 51/56</i> (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
 <i>H01L 51/5253</i> (2013.01)
 <i>C08L 23/00</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2015-0153804
 (22) 출원일자 2015년11월03일
 심사청구일자 없음</p> | <p>(71) 출원인
 삼성디스플레이 주식회사
 경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)</p> <p>(72) 발명자
 윤원민
 경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
 박응석
 경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
 (뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
 리엔목특허법인</p> |
|---|---|

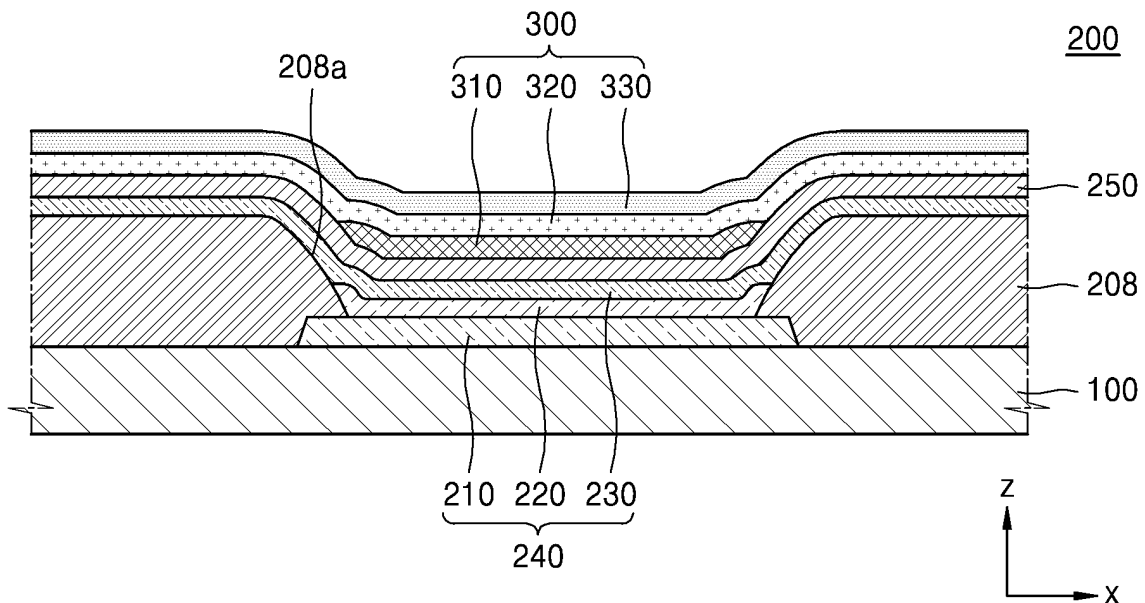
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **유기발광 디스플레이 장치 및 그 제조방법**

(57) 요약

본 발명은 구조 단순화를 통해 두께가 저감됨과 동시에 유기발광소자의 데미지를 최소화한 유기발광 디스플레이 장치 및 그 제조방법을 위하여, 기판; 상기 기판 상에 배치되는 화소전극; 상기 화소전극 상에 배치되는 캐핑층; 상기 캐핑층 상에 배치되는 제2 유기막; 상기 캐핑층과 상기 제2 유기막 사이에 개재되며, 상기 화소전극에 대응하도록 배치된 제1 유기막; 및 상기 제2 유기막 상에 배치되는 무기막;을 구비하는, 유기발광 디스플레이 장치를 제공한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

C08L 27/18 (2013.01)
H01L 27/3246 (2013.01)
H01L 27/3248 (2013.01)
H01L 27/3274 (2013.01)
H01L 51/0005 (2013.01)
H01L 51/5008 (2013.01)
H01L 51/56 (2013.01)
H01L 2227/32 (2013.01)

(72) 발명자

이병덕

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

정윤아

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

조윤형

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

주용찬

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 배치되는 화소전극;

상기 화소전극 상에 배치되는 캐핑층;

상기 캐핑층 상에 배치되는 제2 유기막;

상기 캐핑층과 상기 제2 유기막 사이에 개재되며, 상기 화소전극에 대응하도록 배치된 제1 유기막; 및

상기 제2 유기막 상에 배치되는 무기막;

을 구비하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 유기막과 상기 제2 유기막은 면 접촉을 통해 직접 접촉하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 캐핑층과 상기 제1 유기막은 면 접촉을 통해 직접 접촉하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 캐핑층과 상기 제2 유기막의 적어도 일부는 면 접촉을 통해 직접 접촉하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 화소전극의 중앙부를 노출시키며 가장자리를 덮는 개구부를 갖는 화소정의막을 더 포함하고,

상기 제1 유기막은 상기 개구부 내에만 위치하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 화소전극에 대향하도록 상기 화소전극 상에 배치되는 대향전극 및 상기 화소전극과 상기 대향전극 사이에 개재되는 발광층을 포함하는 중간층을 더 포함하고,

상기 제1 유기막은 상기 중간층에 대응하도록 위치하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 유기막은 비닐계 수지 및 플루오로계 수지 중 적어도 하나를 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제1 유기막은 제1 화합물의 경화물 및 제2 화합물의 경화물 중 적어도 하나를 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제1 화합물은 제1 주쇄 및 상기 제1 주쇄의 양 끝단에 결합된 제1 광경화성 작용기를 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제1 주쇄는 C6 내지 C18의 탄화수소인, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 제1 광경화성 작용기는 비닐기를 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 제2 화합물은 제2 주쇄, 상기 제2 주쇄의 일 측에 결합된 제2 광경화성 작용기 및 플루오로기를 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제2 주쇄는 C6 내지 C18의 탄화수소인, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 제2 광경화성 작용기는 아크릴기를 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 15

기관 상에 화소전극을 형성하는 단계;

상기 화소전극의 중앙부를 노출시키며 가장자리를 덮는 개구부를 갖는 화소정의막을 형성하는 단계;

상기 화소전극 상에 캐핑층을 형성하는 단계;

상기 캐핑층 상에 상기 화소전극에 대응하도록 상기 개구부 내에 제1 유기막을 형성하는 단계;

상기 제1 유기막을 덮도록 상기 제1 유기막 상에 제2 유기막을 형성하는 단계; 및

상기 제2 유기막 상에 무기막을 형성하는 단계;

를 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 캐핑층과 상기 제2 유기막의 적어도 일부는 면 접촉을 통해 직접 접촉하도록 형성되는, 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 제1 유기막과 상기 제2 유기막은 면 접촉을 통해 직접 컨택하도록 형성되는, 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 18

제15항에 있어서,

상기 캐핑층과 상기 제1 유기막은 면 접촉을 통해 직접 컨택하도록 형성되는, 유기발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 19

제15항에 있어서,

상기 제1 유기막은 비닐계 수지 및 플루오로계 수지 중 적어도 하나를 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 20

제15항에 있어서,

상기 제1 유기막은 잉크젯 프린팅법을 이용하여 형성하는, 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 디스플레이 장치 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 더 상세하게는 구조 단순화를 통해 두께가 저감됨과 동시에 유기발광소자의 데미지를 최소화한 유기발광 디스플레이 장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 디스플레이 장치들 중, 유기발광 디스플레이 장치는 시야각이 넓고 컨트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답속도가 빠르다는 장점을 가지고 있어 차세대 디스플레이 장치로서 주목을 받고 있다.

[0003] 일반적으로 유기발광 디스플레이 장치는 기관 상에 박막트랜지스터 및 유기발광소자들을 형성하고, 유기발광소자들이 스스로 빛을 발광하여 작동한다. 이러한 유기발광 디스플레이 장치는 휴대폰 등과 같은 소형 제품의 디스플레이부로 사용되기도 하고, 텔레비전 등과 같은 대형 제품의 디스플레이부로 사용되기도 한다.

[0004] 유기발광 디스플레이 장치는 화소전극과 대향전극 사이에 발광층을 포함하는 중간층이 개재된 유기발광소자들 각 (부)화소로 가지며, 유기발광소자와 전기적으로 연결되는 박막트랜지스터 및 각종 소자들을 구비한다. 이러한 유기발광소자 및 각종 소자들은 수분 및 산소 등의 불순물에 취약한 특성을 갖기 때문에, 고품질의 이미지를 디스플레이 하기 위해서 외부로부터 유기발광소자로 유입되는 수분 및 산소를 차단하는 것이 중요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 그러나 이러한 종래의 유기발광 디스플레이 장치 및 그 제조방법에는, 외부로부터 유기발광소자로 유입되는 수분 및 산소를 차단하기 위한 봉지층을 형성하는 경우, 유기발광 디스플레이 장치의 구조가 복잡해지고 두께가 증가하게 된다는 문제점이 존재하였다.

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 포함하여 여러 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 유기발광 디스플레이 장치 및 그 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다. 그러나 이러한 과제는 예시적인 것으로, 이에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 일 관점에 따르면, 기관; 상기 기관 상에 배치되는 화소전극; 상기 화소전극 상에 배치되는 캐핑층; 상기 캐핑층 상에 배치되는 제2 유기막; 상기 캐핑층과 상기 제2 유기막 사이에 개재되며, 상기 화소전극에 대응하도록 배치된 제1 유기막; 및 상기 제2 유기막 상에 배치되는 무기막;을 구비하는, 유기발광 디스플레이 장치가 제공된다.
- [0008] 본 실시예에 따르면, 상기 제1 유기막과 상기 제2 유기막은 면 접촉을 통해 직접 컨택하는, 유기발광 디스플레이 장치.
- [0009] 본 실시예에 따르면, 상기 캐핑층과 상기 제1 유기막은 면 접촉을 통해 직접 컨택할 수 있다.
- [0010] 본 실시예에 따르면, 상기 캐핑층과 상기 제2 유기막의 적어도 일부는 면 접촉을 통해 직접 컨택할 수 있다.
- [0011] 본 실시예에 따르면, 상기 화소전극의 중앙부를 노출시키며 가장자리를 덮는 개구부를 갖는 화소정의막을 더 포함하고, 상기 제1 유기막은 상기 개구부 내에만 위치할 수 있다.
- [0012] 본 실시예에 따르면, 상기 화소전극에 대향하도록 상기 화소전극 상에 배치되는 대향전극 및 상기 화소전극과 상기 대향전극 사이에 개재되는 발광층을 포함하는 중간층을 더 포함하고, 상기 제1 유기막은 상기 중간층에 대응하도록 위치할 수 있다.
- [0013] 본 실시예에 따르면, 상기 제1 유기막은 비닐계 수지 및 플루오로계 수지 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0014] 본 실시예에 따르면, 상기 제1 유기막은 제1 화합물의 경화물 및 제2 화합물의 경화물 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0015] 본 실시예에 따르면, 상기 제1 화합물은 제1 주쇄 및 상기 제1 주쇄의 양 끝단에 결합된 제1 광경화성 작용기를 포함할 수 있다.
- [0016] 본 실시예에 따르면, 상기 제1 주쇄는 C6 내지 C18의 탄화수소일 수 있다.
- [0017] 본 실시예에 따르면, 상기 제1 광경화성 작용기는 비닐기를 포함할 수 있다.
- [0018] 본 실시예에 따르면, 상기 제2 화합물은 제2 주쇄, 상기 제2 주쇄의 일 측에 결합된 제2 광경화성 작용기 및 플루오로기를 포함할 수 있다.
- [0019] 본 실시예에 따르면, 상기 제2 주쇄는 C6 내지 C18의 탄화수소일 수 있다.
- [0020] 본 실시예에 따르면, 상기 제2 광경화성 작용기는 아크릴기를 포함할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 다른 관점에 따르면, 기관 상에 화소전극을 형성하는 단계; 상기 화소전극의 중앙부를 노출시키며 가장자리를 덮는 개구부를 갖는 화소정의막을 형성하는 단계; 상기 화소전극 상에 캐핑층을 형성하는 단계; 상기 캐핑층 상에 상기 화소전극에 대응하도록 상기 개구부 내에 제1 유기막을 형성하는 단계; 상기 제1 유기막을 덮도록 상기 제1 유기막 상에 제2 유기막을 형성하는 단계; 및 상기 제2 유기막 상에 무기막을 형성하는 단계를 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법이 제공된다.
- [0022] 본 실시예에 따르면, 상기 캐핑층과 상기 제2 유기막의 적어도 일부는 면 접촉을 통해 직접 컨택하도록 형성될 수 있다.
- [0023] 본 실시예에 따르면, 상기 제1 유기막과 상기 제2 유기막은 면 접촉을 통해 직접 컨택하도록 형성될 수 있다.
- [0024] 본 실시예에 따르면, 상기 캐핑층과 상기 제1 유기막은 면 접촉을 통해 직접 컨택하도록 형성될 수 있다.
- [0025] 본 실시예에 따르면, 상기 제1 유기막은 비닐계 수지 및 플루오로계 수지 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0026] 본 실시예에 따르면, 상기 제1 유기막은 잉크젯 프린팅법을 이용하여 형성할 수 있다.
- [0027] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.
- [0028] 이러한 일반적이고 구체적인 측면이 시스템, 방법, 컴퓨터 프로그램, 또는 어떠한 시스템, 방법, 컴퓨터 프로그램의 조합을 사용하여 실시될 수 있다.

발명의 효과

[0029] 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 일 실시예에 따르면, 구조 단순화를 통해 두께가 저감됨과 동시에 유기발광소자의 데미지를 최소화한 유기발광 디스플레이 장치 및 그 제조방법을 구현할 수 있다. 물론 이러한 효과에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이다.
 도 2 및 도 3은 도 1의 II부분을 확대하여 개략적으로 도시하는 단면도이다.
 도 4 내지 도 7은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기발광 디스플레이 장치의 제조공정을 개략적으로 도시하는 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.

[0032] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0033] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.

[0034] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0035] 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다. 또한, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0036] 한편, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다. 또한, 막, 영역, 구성요소 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 다른 부분의 "바로 위에" 또는 "바로 상에" 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 영역, 구성요소 등이 개재되어 있는 경우도 포함한다.

[0037] 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.

[0038] x축, y축 및 z축은 직교 좌표계 상의 세 축으로 한정되지 않고, 이를 포함하는 넓은 의미로 해석될 수 있다. 예를 들어, x축, y축 및 z축은 서로 직교할 수도 있지만, 서로 직교하지 않는 서로 다른 방향을 지칭할 수도 있다.

[0039] 어떤 실시예가 달리 구현 가능한 경우에 특정한 공정 순서는 설명되는 순서와 다르게 수행될 수도 있다. 예를 들어, 연속하여 설명되는 두 공정이 실질적으로 동시에 수행될 수도 있고, 설명되는 순서와 반대의 순서로 진행될 수 있다.

[0040] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이고, 도 2 및 도 3은 도 1의 II부분을 확대하여 개략적으로 도시하는 단면도이다.

[0041] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 관한 유기발광 디스플레이 장치는 기판(100), 기판(100) 상에 배치되는 디스플레이부(200) 및 디스플레이부(200)를 밀봉하는 박막봉지층(300)을 포함한다.

- [0042] 기관(100)은 글라스재, 금속재, 또는 플라스틱재 등, 다양한 재료로 형성된 것일 수 있다. 특히 본 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치가 플렉서블한 특성을 갖기 위해서는, 기관(100)은 내열성 및 내구성이 우수하며 곡면 구현이 가능한 특성을 가진 폴리에테르술폰(PES, polyethersulfone), 폴리아크릴레이트(PA, polyacrylate), 폴리에테르 이미드(PEI, polyetherimide), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN, polyethylenen naphthalate), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET, polyethylene terephthalate), 폴리페닐렌설파이드(PPS, polyphenylene sulfide), 폴리아릴레이트(PAR, polyarylate), 폴리이미드(polyimide: PI), 폴리카보네이트(PC), 셀룰로오스 트리 아세테이트(cellulose triacetate), 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트(cellulose acetate propionate: CAP), 폴리아릴렌에테르술폰(poly(aryleneether sulfone)) 및 이들의 조합으로 이루어진 그룹에서 선택된 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0043] 기관(100) 상에는 디스플레이부(200)가 배치될 수 있다. 디스플레이부(200)는 복수개의 박막트랜지스터들과 이에 전기적으로 연결된 유기발광소자(240, 도 2 참조)를 포함할 수 있다. 이러한 디스플레이부(200)는 액정 디스플레이부일 수도 있고, 유기발광 디스플레이부일 수도 있다. 디스플레이부(200)는 후술할 화소전극(210)을 포함하는 유기발광소자(240) 및 유기발광소자(240) 상에 배치되는 캐핑층(250, 도 2 참조)을 포함할 수 있다.
- [0044] 디스플레이부(200) 상에는 박막봉지층(300)이 배치될 수 있다. 박막봉지층(300)은 하나 이상의 제1 유기막(310), 제2 유기막(320) 및 무기막(330)을 포함할 수 있다. 박막봉지층(300)은 디스플레이부(200)를 덮으며 끝단이 기관(100)과 접촉하도록 배치되어, 디스플레이부(200)를 밀봉할 수 있다. 박막봉지층(300)이 디스플레이부(200)를 밀봉함으로써, 외부로부터 디스플레이부(200)로 유입되는 산소 및 수분 등의 불순물로부터 디스플레이부(200)를 보호할 수 있다.
- [0045] 이러한 박막봉지층(300)은 디스플레이부(200)를 효율적으로 밀봉하기 위해 유기막(310, 320, 도 2 참조)과 무기막(330, 도 2 참조)을 복수개 포함하는 다층구조로 형성될 수 있다. 이와 같이 박막봉지층(300)을 다층구조로 형성함에 따라, 유기발광 디스플레이 장치 전체의 두께가 증가하고, 구조 및 제조공정이 복잡해지는 문제점이 있었다. 이에 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치에서는 디스플레이부(200) 상에 순차적으로 배치되는 제1 유기막(310), 제2 유기막(320) 및 무기막(330)을 포함하는 박막봉지층(300)을 구비한다.
- [0046] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 관한 유기발광 디스플레이 장치는 기관(100) 상에 배치된 유기발광소자(240), 유기발광소자(240) 상에 배치된 캐핑층(250), 캐핑층(250) 상에 배치되는 박막봉지층(300)을 구비할 수 있고, 유기발광소자(240)는 화소전극(210), 발광층을 포함하는 중간층(220) 및 대향전극(230)을 포함할 수 있으며, 박막봉지층(300)은 제1 유기막(310), 제2 유기막(320) 및 무기막(330)을 포함할 수 있다.
- [0047] 유기발광소자(240)는 화소전극(210), 발광층(EML: Emission Layer)을 포함하는 중간층(220) 및 대향전극(230)을 포함할 수 있다.
- [0048] 도 2에 도시된 것과 같이, 화소전극(210)은 기관(100) 상에 배치될 수 있다. 여기서 화소전극(210)이 기관(100) 상에 배치된다고 함은, 기관(100) 상에 화소전극(210)이 직접 배치되는 경우뿐만 아니라, 기관(100) 상에 각종 층들이 형성되고 그러한 층들 상에 화소전극(210)이 배치되는 경우를 포함하는 것은 물론이다. 예컨대, 기관(100) 상에 박막트랜지스터가 배치되고, 평탄화막이 이러한 박막트랜지스터를 덮도록 하며, 화소전극(210)이 그러한 평탄화막 상에 위치하도록 할 수 있다. 도면에서는 편의상 기관(100) 상에 화소전극(210)이 직접 위치하는 것으로 도시하였으며, 이하의 설명에서도 편의상 이와 같이 설명한다.
- [0049] 화소전극(210)은 (반)투명 전극 또는 반사형 전극으로 형성될 수 있다. (반)투명 전극으로 형성될 때에는 예컨대 ITO, IZO, ZnO, In₂O₃, IGO 또는 AZO로 형성될 수 있다. 반사형 전극으로 형성될 때에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 및 이들의 화합물 등으로 형성된 반사막과, ITO, IZO, ZnO, In₂O₃, IGO 또는 AZO로 형성된 층을 가질 수 있다. 물론 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니고 다양한 재질로 형성될 수 있으며, 그 구조 또한 단층 또는 다층이 될 수 있는 등 다양한 변형이 가능하다.
- [0050] 한편 화소전극(210) 상에는 화소전극(210)의 중앙부를 노출시키며 가장자리를 덮는 개구부(208a)를 포함하는 화소정의막(208)을 더 포함할 수 있다. 도 2에서는 화소정의막(208)이 화소전극(210)의 가장자리를 덮되 기관(100) 상에 직접 배치된 것으로 도시되어 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 화소전극(210)과 마찬가지로, 화소정의막(208) 역시 기관(100) 상에 직접 배치될 수도 있고, 또는 기관(100) 상에 각종 층들이 형성되고 그러한 층들 상에 화소정의막(208)이 배치되는 경우를 포함하는 것은 물론이다. 이러한 화소정의막(208)은 화소전극(210)의 중앙부를 노출시키는 개구부(208a)를 통해 화소영역을 정의할 수 있다.

- [0051] 화소전극(210)의 중앙부, 즉 화소정의막(208)에 의해 정의된 화소영역에는 중간층(220)이 각각 배치될 수 있다. 이러한 중간층(220)은 전기적 신호에 의해 빛을 발광하는 발광층(EML: Emission Layer)을 포함하며, 발광층(EML)을 이외에도 발광층(EML)과 화소전극(210) 사이에 배치되는 홀 주입층(HIL: Hole Injection Layer), 홀 수송층(HTL: Hole Transport Layer) 및 발광층(EML)과 대향전극(230) 사이에 배치되는 전자 수송층(ETL: Electron Transport Layer), 전자 주입층(EIL: Electron Injection Layer) 등이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있다. 물론 중간층(220)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 다양한 구조를 가질 수도 있음은 물론이다.
- [0052] 이러한 중간층(220)은 저분자 유기물 또는 고분자 유기물을 포함할 수 있다.
- [0053] 중간층(220)이 저분자 유기물일 경우, 발광층(EML)을 중심으로 홀 수송층(hole transport layer: HTL), 홀 주입층(hole injection layer: HIL), 전자 수송층(electron transport layer: ETL) 및 전자 주입층(electron injection layer: EIL) 등이 적층될 수 있다. 이외에도 필요에 따라 다양한 층들이 적층될 수 있다. 이때, 사용 가능한 유기 재료로 구리 프탈로시아닌(CuPc: copper phthalocyanine), N'-디(나프탈렌-1-일)-N(N'-Di(naphthalene-1-yl)-N), N'-디페닐-벤지딘(N'-diphenyl-benzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 비롯하여 다양하게 적용 가능하다.
- [0054] 중간층(220)이 고분자 유기물일 경우, 중간층(220) 외에 홀 수송층(HTL)이 포함될 수 있다. 홀 수송층은 폴리에틸렌 디히드록시티오펜 (PEDOT: poly-(2,4)-ethylene-dihydroxy thiophene)이나, 폴리아닐린(PANI: polyaniline) 등을 사용할 수 있다. 이때, 사용 가능한 유기 재료로 PPV(Poly-Phenylenevinylene)계 및 폴리플루오렌(Polyfluorene)계 등의 고분자 유기물을 사용할 수 있다. 또한, 중간층(220)과 화소전극(210) 및 대향전극(230) 사이에는 무기 재료가 더 구비될 수도 있다.
- [0055] 이때 홀 수송층(HTL), 홀 주입층(HIL), 전자 수송층(ETL) 및 전자 주입층(EIL)은 기판(100) 전면(全面)에 일체(一體)로 형성될 수 있고, 발광층(EML)만 잉크젯 프린팅 공정으로 화소별로 형성될 수 있다.
- [0056] 발광층(EML)을 포함하는 중간층(220)을 덮으며 화소전극(210)에 대향하는 대향전극(230)이 기판(100) 전면(全面)에 걸쳐서 배치될 수 있다. 대향전극(230)은 (반)투명 전극 또는 반사형 전극으로 형성될 수 있다.
- [0057] 대향전극(230)이 (반)투명 전극으로 형성될 때에는 일함수가 작은 금속 즉, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg 및 이들의 화합물로 형성된 층과 ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃ 등의 (반)투명 도전층을 가질 수 있다. 대향전극(230)이 반사형 전극으로 형성될 때에는 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg 및 이들의 화합물로 형성된 층을 가질 수 있다. 물론 대향전극(230)의 구성 및 재료가 이에 한정되는 것은 아니며 다양한 변형이 가능함은 물론이다.
- [0058] 한편, 대향전극(230) 상에는 캐핑층(250)이 더 배치될 수 있다. 캐핑층(250)은 대향전극(230)과 마찬가지로 기판(100)의 전면(全面)에 배치될 수 있으며, 유기 물질을 포함할 수 있다. 캐핑층(250)의 유기 물질을 트리페닐아민계(triphenylamine) 화합물일 수 있으며, 그 밖에 예컨대 m-MTDATA, TDATA, 2-TNATA, NPB, TPD, β-NPB, Spiro-TPD, Spiro-NPB, α-NPB, TAPC, HMTPD, TCTA(4,4',4''트리스(N-카바졸일)트리페닐아민(4,4',4''tris(N-carbazolyl)triphenylamine)), Pani/DBSA (Polyaniline/Dodecylbenzenesulfonic acid:폴리아닐린/도데실벤젠술포산), PEDOT/PSS(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene)/Poly(4-styrenesulfonate):폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜)/폴리(4-스티렌술포네이트)), Pani/CSA (Polyaniline/Camphor sulfonicacid:폴리아닐린/캄페르술포산), PANI/PSS (Polyaniline)/Poly(4-styrenesulfonate):폴리아닐린/폴리(4-스티렌술포네이트)) 및 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있으나, 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 이러한 캐핑층(250)은 유기발광소자(240)에서 발광하는 빛의 추출량을 향상시켜 유기발광 디스플레이 장치의 광효율을 증진시키는 기능을 할 수 있다.
- [0059] 캐핑층(250) 상에는 제1 유기막(310)이 배치될 수 있으며, 캐핑층(250)과 제1 유기막(310)은 면 접촉을 통해 직접 접촉하도록 배치될 수 있다. 제1 유기막(310)은 화소전극(210)에 대응하도록 배치될 수 있다. 제1 유기막(310)이 화소전극(210)에 대응하도록 배치된다고 함은, 도 2에는 하나의 화소전극(210)만이 배치되어 있으나, 디스플레이부(200)는 각각 서로 이격된 복수개의 화소전극들(미도시)을 포함하며, 이 경우 복수개의 제1 유기막(310)이 복수개의 화소전극들에 각각 대응하도록 배치되는 것으로 이해될 수 있다. 제1 유기막(310)은 화소정의막(208)에 의해 정의된 화소영역, 화소전극(210)의 중앙부에 위치하는 발광층을 포함하는 중간층(220)에 대응하도록 배치될 수 있다. 물론 이 경우에도 상기 중간층(220)은 전술한 것과 같이 기판(100)의 전면(全面)에 배치되는 홀 수송층(HTL), 홀 주입층(HIL), 전자 수송층(ETL) 및 전자 주입층(EIL) 등이 아닌, 잉크젯 프린팅 공정

으로 화소 별로 형성되는 발광층(EML)을 의미하는 것일 수 있다. 이는 다시 말해, 제1 유기막(310)은 화소정의 막(208)의 개구부(208a) 내에만 위치할 수 있다.

- [0060] 이러한 제1 유기막(310)은 비닐계 수지 및 플루오로계 수지 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0061] 구체적으로, 제1 유기막(310)은 제1 화합물의 경화물 및 제2 화합물의 경화물 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 제1 화합물은 제1 주쇄 및 제1 주쇄에 결합된 제1 광경화성 작용기를 포함할 수 있다. 이 경우 제1 광경화성 작용기는 제1 주쇄의 양 끝단에 결합될 수 있다. 따라서 제1 화합물은 2개 이상의 제1 광경화성 작용기를 포함할 수 있다. 제1 광경화성 작용기는 비닐기를 포함할 수 있으며, 상술한 것과 같이 비닐기가 제1 주쇄의 양 끝단에 결합될 수 있다. 제1 주쇄는 C6 내지 C18의 탄화수소일 수 있다.
- [0062] 한편, 제2 화합물은 제2 주쇄 및 제2 주쇄에 결합된 제2 광경화성 작용기를 포함할 수 있다. 제2 화합물은 제2 주쇄 및 제2 주쇄에 결합된 제2 광경화성 작용기를 포함할 수 있다. 이 경우 제2 광경화성 작용기는 제2 주쇄의 일 측에 결합될 수 있으며, 제2 광경화성 작용기는 아크릴기를 포함할 수 있으며, 광경화 성질을 갖는 것이면 족하고 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 제2 주쇄는 C6 내지 C18의 탄화수소일 수 있다.
- [0063] 제1 유기막(310) 상에는 제2 유기막(320)이 배치될 수 있으며, 제1 유기막(310)과 제2 유기막(320)은 면 접촉을 통해 직접 접촉할 수 있다. 제2 유기막(320)은 캐핑층(250)과 마찬가지로 기관(100)의 전면에 배치될 수 있다. 따라서 제1 유기막(310)은 제2 유기막(320)과 캐핑층(250) 사이에 개재될 수 있다. 다만 이 경우에 상술한 것과 같이 제1 유기막(310)이 화소전극(210)에 대응하도록 화소정의막(208)의 개구부(208a) 내에만 배치되기 때문에, 제2 유기막(320)과 캐핑층(250) 사이에 제1 유기막(310)이 개재되어 있으나, 캐핑층(250)은 제2 유기막(320)의 적어도 일부와 면 접촉을 통해 직접 접촉할 수 있다.
- [0064] 이러한 제2 유기막(320)은 예컨대 실리콘계 수지, 아크릴계 수지, 메타크릴계 수지, 폴리이소프렌, 비닐계 수지, 에폭시계 수지, 우레탄계 수지, 셀룰로오스계 수지 및 페릴렌계 수지로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 물질을 포함할 수 있다. 구체적으로, 상기 아크릴계 수지의 예로서, 부틸아크릴레이트, 에틸헥실아크릴레이트 등이 있고, 상기 메타크릴계 수지의 예로서, 프로필렌글리콜메타크릴레이트, 테트라하이드로피프리 메타크릴레이트 등이 있고, 상기 비닐계 수지의 예로서 비닐아세테이트, N-비닐피롤리돈 등이 있고, 에폭시계 수지의 예로서, 싸이클로알리파틱 에폭사이드, 에폭시 아크릴레이트, 비닐 에폭시계 수지 등이 있고, 우레탄계 수지의 예로서, 우레탄 아크릴레이트 등이 있고, 셀룰로오스계 수지의 예로서, 셀룰로오스나이트레이트 등이 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0065] 제2 유기막(320) 상에는 무기막(330)이 배치될 수 있다. 무기막(330)은 제2 유기막(320) 상에 직접 배치될 수 있으며, 제2 유기막(320)과 마찬가지로 기관(100)의 전면에 배치될 수 있다. 이러한 무기막(330)은 예컨대, 실리콘 질화물, 알루미늄 질화물, 지르코늄 질화물, 티타늄 질화물, hafnium 질화물, 탄탈륨 질화물, 실리콘 산화물, 알루미늄 산화물, 티타늄 산화물, 주석 산화물, 세륨 산화물 및 실리콘 산화질화물(SiON)로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 물질을 포함할 수 있다.
- [0066] 한편, 도 3을 참조하면, 박막트랜지스터를 포함하는 디스플레이부(200)의 일 실시예가 도시되어 있다. 전술한 것과 같이 디스플레이부(200)는 기관(100) 상에 화소전극(210)이 직접 배치될 수도 있지만, 도 3에 도시된 것과 같이 기관(100) 상에 박막트랜지스터를 포함하는 각종 층들이 형성되고, 그 위에 화소전극(210)이 배치된 형태일 수도 있다. 이하에서는 박막트랜지스터를 포함하는 디스플레이부(200)의 구조에 대하여 설명한다.
- [0067] 먼저 기관(100) 상에는 기관(100)의 면을 평탄화하기 위해 또는 박막트랜지스터(TFT)의 반도체층(202)으로 불순물 등이 침투하는 것을 방지하기 위해, 실리콘옥사이드 또는 실리콘나이트라이드 등으로 형성된 버퍼층(201)이 배치되고, 이 버퍼층(201) 상에 반도체층(202)이 위치하도록 할 수 있다.
- [0068] 반도체층(202)의 상부에는 게이트전극(204)이 배치되는데, 이 게이트전극(204)에 인가되는 신호에 따라 소스전극(206s) 및 드레인전극(206d)이 전기적으로 소통된다. 게이트전극(204)은 인접층과의 밀착성, 적층되는 층의 표면 평탄성 그리고 가공성 등을 고려하여, 예컨대 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 크롬(Cr), 리튬(Li), 칼슘(Ca), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 텅스텐(W), 구리(Cu) 중 하나 이상의 물질로 단층 또는 다층으로 형성될 수 있다.
- [0069] 이때 반도체층(202)과 게이트전극(204)과의 절연성을 확보하기 위하여, 실리콘옥사이드 및/또는 실리콘나이트라이드 등으로 형성되는 게이트절연막(203)이 반도체층(202)과 게이트전극(204) 사이에 개재될 수 있다.
- [0070] 게이트전극(204)의 상부에는 층간절연막(205)이 배치될 수 있는데, 이는 실리콘옥사이드 또는 실리콘나이트라이드

드 등의 물질로 단층으로 형성되거나 또는 다층으로 형성될 수 있다.

- [0071] 층간절연막(205)의 상부에는 소스전극(206s) 및 드레인전극(206d)이 배치된다. 소스전극(206s) 및 드레인전극(206d)은 층간절연막(205)과 게이트절연막(203)에 형성되는 컨택홀을 통하여 반도체층(202)에 각각 전기적으로 연결된다. 소스전극(206s) 및 드레인전극(206d)은 도전성 등을 고려하여 예컨대 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 크롬(Cr), 리튬(Li), 칼슘(Ca), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 텅스텐(W), 구리(Cu) 중 하나 이상의 물질로 단층 또는 다층으로 형성될 수 있다.
- [0072] 한편 도면에는 도시되지 않았으나, 이러한 구조의 박막트랜지스터(TFT)의 보호를 위해 박막트랜지스터(TFT)를 덮는 보호막(미도시)이 배치될 수 있다. 보호막은 예컨대 실리콘옥사이드, 실리콘나이트라이드 또는 실리콘옥시 나이트라이드 등과 같은 무기물로 형성될 수 있다.
- [0073] 한편, 기관(100)의 상에 평탄화막(207)이 배치될 수 있다. 평탄화막(207)은 박막트랜지스터(TFT) 상부에 유기발광소자(240)가 배치되는 경우 박막트랜지스터(TFT)의 상면을 대체로 평탄화하게 하고, 박막트랜지스터(TFT) 및 각종 소자들을 보호하는 역할을 한다. 이러한 평탄화막(207)은 예컨대 아크릴계 유기물 또는 BCB(Benzocyclobutene) 등으로 형성될 수 있다. 이때 버퍼층(201), 게이트절연막(203), 층간절연막(205) 및 평탄화막(207)은 기관(100)의 전면(全面)에 형성될 수 있다.
- [0074] 한편, 박막트랜지스터(TFT) 상부에는 화소정의막(208)이 배치될 수 있다. 화소정의막(208)은 상술한 평탄화막(207) 상에 위치할 수 있으며, 화소전극(210)의 중앙부를 노출시키는 개구부(208a)를 가질 수 있다. 이러한 화소정의막(208)은 개구부(208a)를 통해 화소영역을 정의하는 역할을 한다.
- [0075] 이러한 화소정의막(208)은 예컨대 유기 절연막으로 구비될 수 있다. 그러한 유기 절연막으로는 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA)와 같은 아크릴계 고분자, 폴리스티렌(PS), phenol그룹을 갖는 고분자 유도체, 이미드계 고분자, 아릴에테르계 고분자, 아마이드계 고분자, 불소계고분자, p-자일렌계 고분자, 비닐알콜계 고분자 및 이들의 혼합물 등을 포함할 수 있다.
- [0076] 화소정의막(208) 상에는 유기발광소자(240)가 배치될 수 있다. 유기발광소자(240)를 비롯하여 캐핑층(250) 및 박막봉지층(300)의 구조에 관하여는 도 2의 설명에서 서술한 바, 중복되는 내용은 생략한다.
- [0077] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치에 따르면, 박막봉지층(300)을 제1 유기막(310), 제2 유기막(320) 및 무기막(330)을 포함하는 구조로 단순화시킬 수 있다. 또한 이 경우 유기 물질을 포함하는 캐핑층(250)과 제2 유기막(320)의 반응성으로 인해 발생하는 유기발광소자(240)의 데미지를 최소화하기 위해, 캐핑층(250)과의 반응성이 낮은 비닐기 또는 플루오로기를 포함하는 제1 유기막(310)을 유기발광소자(240)에 대응하도록 캐핑층(250)과 제2 유기막(320) 상에 개재함에 따라 유기발광소자(240)의 데미지를 최소화시킬 수 있다.
- [0078] 지금까지는 유기발광 디스플레이 장치에 대해서만 주로 설명하였으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대 이러한 유기발광 디스플레이 장치를 제조하기 위한 유기발광 디스플레이 장치 제조방법 역시 본 발명의 범위에 속한다고 할 것이다.
- [0079] 도 4 내지 도 7은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기발광 디스플레이 장치의 제조공정을 개략적으로 도시하는 단면도들이다.
- [0080] 도 4를 참조하면, 먼저 기관(100) 상에 화소전극(210)을 형성하는 단계를 거칠 수 있다. 여기서 화소전극(210)이 기관(100) 상에 형성된다고 함은, 기관(100) 상에 화소전극(210)이 직접 형성되는 경우뿐만 아니라, 기관(100) 상에 각종 층들이 형성되고 그러한 층들 상에 화소전극(210)이 형성되는 경우를 포함하는 것은 물론이다. 예컨대, 기관(100) 상에 박막트랜지스터가 형성되고, 평탄화막이 이러한 박막트랜지스터를 덮도록 하며, 화소전극(210)이 그러한 평탄화막 상에 위치하도록 할 수 있다. 도면에서는 편의상 기관(100) 상에 화소전극(210)이 직접 위치하는 것으로 도시하였으며, 이하의 설명에서도 편의상 이와 같이 설명한다.
- [0081] 화소전극(210)은 (반)투명 전극 또는 반사형 전극으로 형성될 수 있다. (반)투명 전극으로 형성될 때에는 예컨대 ITO, IZO, ZnO, In₂O₃, IGO 또는 AZO로 형성될 수 있다. 반사형 전극으로 형성될 때에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 및 이들의 화합물 등으로 형성된 반사막과, ITO, IZO, ZnO, In₂O₃, IGO 또는 AZO로 형성된 층을 가질 수 있다. 물론 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니고 다양한 재질로 형성될 수 있으며, 그 구조 또한 단층 또는 다층이 될 수 있는 등 다양한 변형이 가능하다.
- [0082] 그 후, 화소전극(210) 상에는 화소전극(210)의 중앙부를 노출시키며 가장자리를 덮는 개구부(208a)를 포함하는

화소정의막(208)을 형성할 수 있다. 도 4에서는 화소정의막(208)이 화소전극(210)의 가장자리를 덮되 기관(100) 상에 직접 형성된 것으로 도시되어 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 화소전극(210)과 마찬가지로, 화소정의막(208) 역시 기관(100) 상에 직접 형성될 수도 있고, 또는 기관(100) 상에 각종 층들이 형성되고 그러한 층들 상에 화소정의막(208)이 형성되는 경우를 포함하는 것은 물론이다. 이러한 화소정의막(208)은 화소전극(210)의 중앙부를 노출시키는 개구부(208a)를 통해 화소영역을 정의할 수 있다.

[0083] 그 후, 화소전극(210)의 중앙부, 즉 화소정의막(208)에 의해 정의된 화소영역에는 중간층(220)이 각각 형성될 수 있다. 이러한 중간층(220)은 전기적 신호에 의해 빛을 발광하는 발광층(EML: Emission Layer)을 포함하며, 발광층(EML)을 이외에도 발광층(EML)과 화소전극(210) 사이에 배치되는 홀 주입층(HIL: Hole Injection Layer), 홀 수송층(HTL: Hole Transport Layer) 및 발광층(EML)과 대향전극(230) 사이에 배치되는 전자 수송층(ETL: Electron Transport Layer), 전자 주입층(EIL: Electron Injection Layer) 등이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있다. 물론 중간층(220)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 다양한 구조를 가질 수도 있음은 물론이다.

[0084] 이때 홀 수송층(HTL), 홀 주입층(HIL), 전자 수송층(ETL) 및 전자 주입층(EIL)은 기관(100) 전면(全面)에 일체(一體)로 형성될 수 있고, 발광층(EML)만 잉크젯 프린팅 공정으로 화소별로 형성될 수 있다.

[0085] 발광층(EML)을 포함하는 중간층(220)을 덮으며 화소전극(210)에 대향하는 대향전극(230)이 기관(100) 전면(全面)에 걸쳐서 배치될 수 있다. 대향전극(230)은 (반)투명 전극 또는 반사형 전극으로 형성될 수 있다.

[0086] 대향전극(230)이 (반)투명 전극으로 형성될 때에는 일함수가 작은 금속 즉, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg 및 이들의 화합물로 형성된 층과 ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃ 등의 (반)투명 도전층을 가질 수 있다. 대향전극(230)이 반사형 전극으로 형성될 때에는 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg 및 이들의 화합물로 형성된 층을 가질 수 있다. 물론 대향전극(230)의 구성 및 재료가 이에 한정되는 것은 아니며 다양한 변형이 가능함은 물론이다.

[0087] 그 후 도 5를 참조하면, 대향전극(230) 상에는 캐핑층(250)을 형성할 수 있다. 캐핑층(250)은 대향전극(230)과 마찬가지로 기관(100)의 전면(全面)에 형성될 수 있으며, 유기 물질을 포함할 수 있다. 캐핑층(250)의 유기 물질을 트리페닐아민계(triphenylamine) 화합물일 수 있으며, 그 밖에 예컨대 m-MTDATA, TDATA, 2-TNATA, NPB, TPD, β-NPB, Spiro-TPD, Spiro-NPB, α-NPB, TAPC, HMTPD, TCTA(4,4',4''트리스(N-카바졸일)트리페닐아민(4,4',4''tris(N-carbazolyl)triphenylamine)), Pani/DBSA (Polyaniline/Dodecylbenzenesulfonic acid:폴리아닐린/도데실벤젠술포산), PEDOT/PSS(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene)/Poly(4-styrenesulfonate):폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜)/폴리(4-스티렌술포네이트)), Pani/CSA (Polyaniline/Camphor sulfonic acid:폴리아닐린/캄페롤술포산), PANI/PSS (Polyaniline)/Poly(4-styrenesulfonate):폴리아닐린/폴리(4-스티렌술포네이트)) 및 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있으나, 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 이러한 캐핑층(250)은 유기 발광소자(240)에서 발광하는 빛의 추출량을 향상시켜 유기발광 디스플레이 장치의 광효율을 증진시키는 기능을 할 수 있다.

[0088] 그 후 도 6을 참조하면, 캐핑층(250) 상에는 제1 유기막(310)이 형성될 수 있으며, 캐핑층(250)과 제1 유기막(310)은 면 접촉을 통해 직접 접촉하도록 형성될 수 있다. 제1 유기막(310)은 화소전극(210)에 대응하도록 형성될 수 있다. 제1 유기막(310)이 화소전극(210)에 대응하도록 배치된다고 함은, 도 6에는 하나의 화소전극(210)만이 형성되어 있으나, 디스플레이부(200)는 각각 서로 이격된 복수개의 화소전극들(미도시)을 포함하며, 이 경우 복수개의 제1 유기막(310)이 복수개의 화소전극들에 각각 대응하도록 형성되는 것으로 이해될 수 있다. 제1 유기막(310)은 화소정의막(208)에 의해 정의된 화소영역, 화소전극(210)의 중앙부에 위치하는 발광층을 포함하는 중간층(220)에 대응하도록 형성될 수 있다. 물론 이 경우에도 상기 중간층(220)은 전술한 것과 같이 기관(100)의 전면(全面)에 형성되는 홀 수송층(HTL), 홀 주입층(HIL), 전자 수송층(ETL) 및 전자 주입층(EIL) 등이 아닌, 잉크젯 프린팅 공정으로 화소 별로 형성되는 발광층(EML)을 의미하는 것일 수 있다. 이는 다시 말해, 제1 유기막(310)은 화소정의막(208)의 개구부(208a) 내에만 위치할 수 있다.

[0089] 이러한 제1 유기막(310)은 비닐계 수지 및 플루오로계 수지 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0090] 구체적으로, 제1 유기막(310)은 제1 화합물의 경화물 및 제2 화합물의 경화물 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 제1 화합물은 제1 주쇄 및 제1 주쇄에 결합된 제1 광경화성 작용기를 포함할 수 있다. 이 경우 제1 광경화성 작용기는 제1 주쇄의 양 끝단에 결합될 수 있다. 따라서 제1 화합물은 2개 이상의 제1 광경화성 작용기를 포함할 수 있다. 제1 광경화성 작용기는 비닐기를 포함할 수 있으며, 상술한 것과 같이 비닐기가 제1 주쇄의 양

끝단에 결합될 수 있다. 제1 주쇄는 C6 내지 C18의 탄화수소일 수 있다.

[0091] 한편, 제2 화합물은 제2 주쇄 및 제2 주쇄에 결합된 제2 광경화성 작용기를 포함할 수 있다. 제2 화합물은 제2 주쇄 및 제2 주쇄에 결합된 제2 광경화성 작용기를 포함할 수 있다. 이 경우 제2 광경화성 작용기는 제2 주쇄의 일 측에 결합될 수 있으며, 제2 광경화성 작용기는 아크릴기를 포함할 수 있으며, 광경화 성질을 갖는 것이면 족하고 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 제2 주쇄는 C6 내지 C18의 탄화수소일 수 있다.

[0092] 그 후 도 7을 참조하면, 제1 유기막(310) 상에는 제2 유기막(320)이 형성될 수 있으며, 제1 유기막(310)과 제2 유기막(320)은 면 접촉을 통해 직접 접촉할 수 있다. 제2 유기막(320)은 캐핑층(250)과 마찬가지로 기관(100)의 전면에 형성될 수 있다. 다만 이 경우에 상술한 것과 같이 제1 유기막(310)이 화소전극(210)에 대응하도록 화소 정의막(208)의 개구부(208a) 내에만 형성되기 때문에, 제2 유기막(320)과 캐핑층(250) 사이에 제1 유기막(310)이 개재되어 있으나, 캐핑층(250)은 제2 유기막(320)의 적어도 일부와 면 접촉을 통해 직접 접촉할 수 있다.

[0093] 이러한 제2 유기막(320)은 예컨대 실리콘계 수지, 아크릴계 수지, 메타크릴계 수지, 폴리이소프렌, 비닐계 수지, 에폭시계 수지, 우레탄계 수지, 셀룰로오스계 수지 및 페틸렌계 수지로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 물질을 포함할 수 있다. 구체적으로, 상기 아크릴계 수지의 예로서, 부틸아크릴레이트, 에틸헥실아크릴레이트 등이 있고, 상기 메타크릴계 수지의 예로서, 프로필렌글리콜메타크릴레이트, 테트라하이드로프로피리 메타크릴레이트 등이 있고, 상기 비닐계 수지의 예로서 비닐아세테이트, N-비닐피롤리돈 등이 있고, 에폭시계 수지의 예로서, 싸이클로알리파틱 에폭사이드, 에폭시 아크릴레이트, 비닐 에폭시계 수지 등이 있고, 우레탄계 수지의 예로서, 우레탄 아크릴레이트 등이 있고, 셀룰로오스계 수지의 예로서, 셀룰로오즈나이트레이트 등이 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.

[0094] 그 후 다시 도 2를 참조하면, 제2 유기막(320) 상에는 무기막(330)이 형성될 수 있다. 무기막(330)은 제2 유기막(320) 상에 직접 형성될 수 있으며, 제2 유기막(320)과 마찬가지로 기관(100)의 전면에 형성될 수 있다. 이러한 무기막(330)은 예컨대, 실리콘 질화물, 알루미늄 질화물, 지르코늄 질화물, 티타늄 질화물, 하프늄 질화물, 탄탈륨 질화물, 실리콘 산화물, 알루미늄 산화물, 티타늄 산화물, 주석 산화물, 세륨 산화물 및 실리콘 산화질화물(SiON)로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 물질을 포함할 수 있다.

[0095] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법에 의해 형성된 유기발광 디스플레이 장치는, 제1 유기막(310), 제2 유기막(320) 및 무기막(330)을 포함하는 구조로 박막봉지층(300)을 단순화시킬 수 있다. 또한 이 경우 유기 물질을 포함하는 캐핑층(250)과 제2 유기막(320)의 반응성으로 인해 발생하는 유기발광소자(240)의 데미지를 최소화하기 위해, 캐핑층(250)과의 반응성이 낮은 비닐기 또는 플루오로기를 포함하는 제1 유기막(310)을 유기발광소자(240)에 대응하도록 캐핑층(250)과 제2 유기막(320) 상에 개재함에 따라 유기발광소자(240)의 데미지를 최소화시킬 수 있다.

[0096] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 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.

부호의 설명

- [0097] 100: 기관
- 200: 디스플레이부
- 208a: 개구부
- 208: 화소정의막
- 210: 화소전극
- 220: 중간층
- 230: 대향전극
- 240: 유기발광소자
- 250: 캐핑층
- 300: 박막봉지층

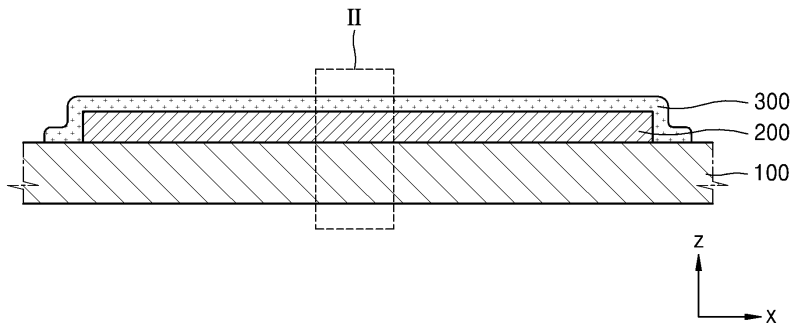
310: 제1 유기막

320: 제2 유기막

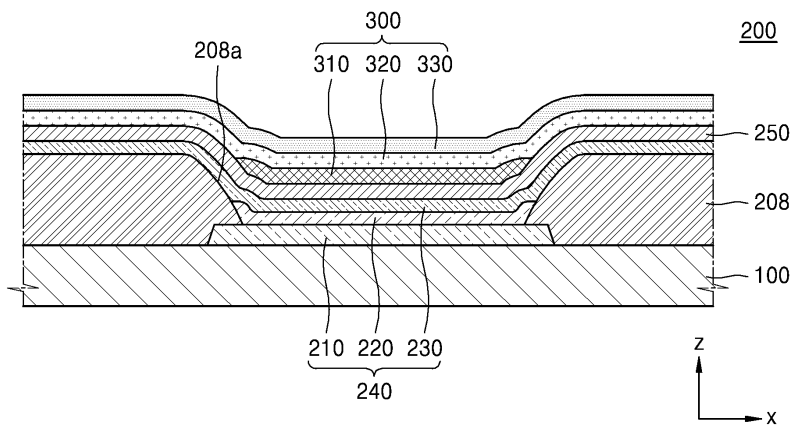
330: 무기막

도면

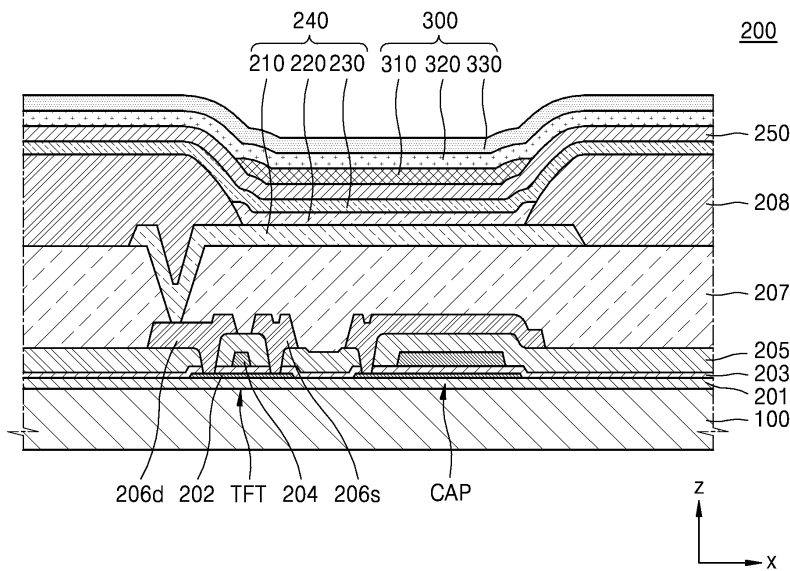
도면1



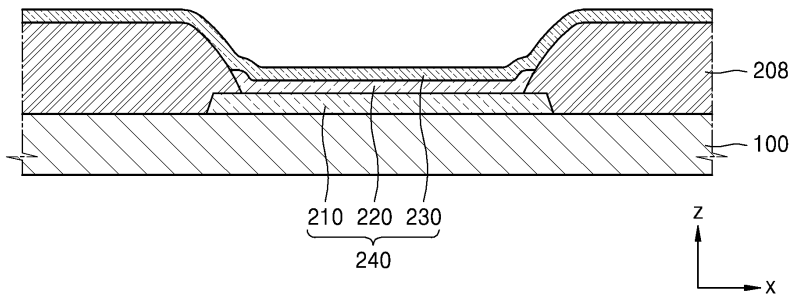
도면2



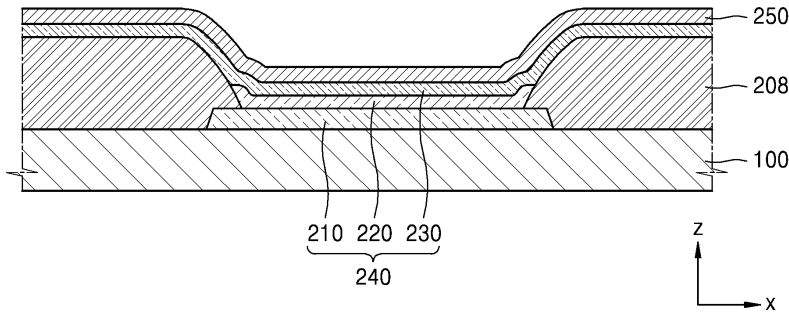
도면3



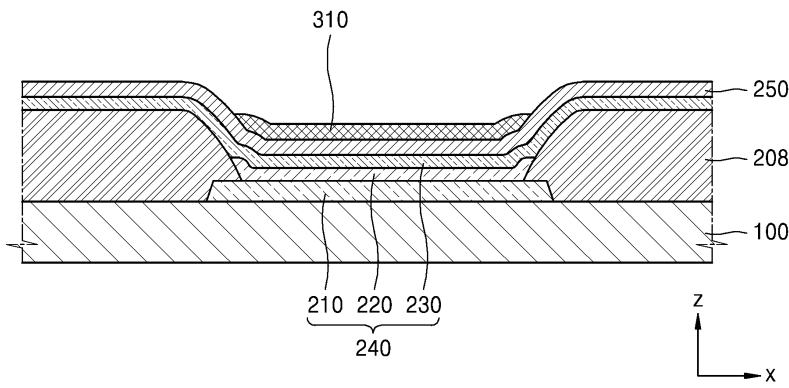
도면4



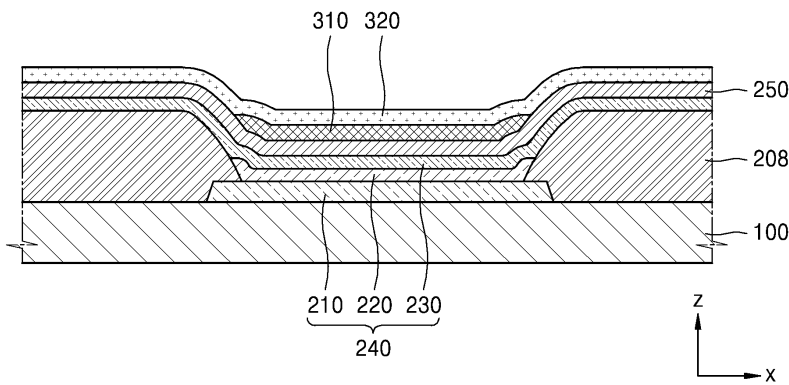
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	标题：OLED显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020170052735A	公开(公告)日	2017-05-15
申请号	KR1020150153804	申请日	2015-11-03
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	YUN WON MIN 윤원민 PARK EUNG SEOK 박응석 LEE BYOUNG DUK 이병덕 CHUNG YUN AH 정윤아 CHO YOON HYEUNG 조윤형 JU YONG CHAN 주용찬		
发明人	윤원민 박응석 이병덕 정윤아 조윤형 주용찬		
IPC分类号	H01L51/52 C08L23/00 C08L27/18 H01L27/32 H01L51/00 H01L51/50 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L27/3248 H01L27/3274 H01L27/3246 H01L51/5008 H01L51/56 H01L51/0005 C08L23/00 C08L27/18 H01L2227/32 H01L27/3244 H01L51/5259		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置及其制造方法技术领域本发明涉及有机发光显示装置及其制造方法，其中通过简化结构来减小厚度，并且使有机发光装置的损坏最小化。像素电极设置在基板上；设置在像素电极上的覆盖层，设置在覆盖层上的第二有机层，第一有机层插入在覆盖层和第二有机层之间并且布置成对应于像素电极；并且无机膜设置在第二有机膜上。 Cho Yun-hyung

