



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0117801
(43) 공개일자 2016년10월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/3269 (2013.01)
H01L 27/322 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0045332
(22) 출원일자 2015년03월31일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
손정현
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(74) 대리인
리엔목특허법인

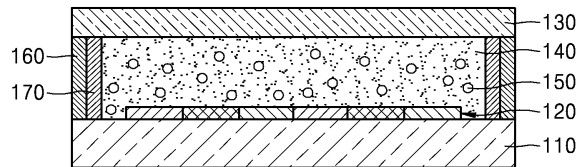
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예는 기관과, 기관에 형성되는 디스플레이부와, 기관 및 디스플레이부와 대향하는 봉지 기관과, 디스플레이부와 봉지 기관 사이에 개재되는 충전재와, 충전재의 내부에 분산되는 광산란입자를 포함하며, 충전재의 굴절률과 광산란입자의 굴절률의 차이는 0.1 내지 0.2인 유기발광 디스플레이 장치를 개시한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01L 27/3225 (2013.01)

H01L 27/3232 (2013.01)

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 51/5237 (2013.01)

H01L 51/5268 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관에 형성되는 디스플레이부;

상기 기관 및 상기 디스플레이부와 대향하는 봉지 기관;

상기 디스플레이부와 상기 봉지 기관 사이에 개재되는 충진재; 및

상기 충진재의 내부에 분산되는 광산란입자;를 포함하며,

상기 충진재의 굴절률과 상기 광산란입자의 굴절률의 차이는 0.1 내지 0.2인, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 충진재는 실리콘(Silicone)을 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 충진재는 폴리디메틸실록산(Polydimethylesiloxane, PDMS)을 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 충진재의 굴절률은 1.41 내지 1.54인, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 광산란입자는 메틸계 실리콘(Methyl silicone), 페닐계 실리콘(Phenyl silicone) 및 폴리스타이렌(Polystyrene) 중 적어도 하나를 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 광산란입자의 굴절률은 1.41 내지 1.60인, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 7

제5 항에 있어서,

상기 광산란입자가 메틸계 실리콘 또는 페닐계 실리콘이며, 상기 광산란입자의 굴절률은 1.41 내지 1.54인, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 8

제5 항에 있어서,

상기 광산란입자가 폴리스타이렌이며, 상기 광산란입자의 굴절률은 1.58 내지 1.60인, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 9

제5 항에 있어서,

상기 광산란입자가 폴리스타이렌이며, 상기 충전재 내의 상기 광산란입자의 함량은 2 내지 3 wt%인, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 광산란입자의 평균 입경(D₅₀)은 1.5 μ m인, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 11

제1 항에 있어서,

상기 기판 및 상기 봉지 기판의 외곽 영역에 개재되어 상기 기판과 상기 봉지 기판을 접착하는 실런트를 더 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 실런트의 내측에 형성되어 수분을 흡습하는 게터를 더 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 13

제1 항에 있어서,

상기 디스플레이부는,

박막 트랜지스터(Thin film transistor, TFT)와 유기 발광 소자(OLED)를 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 유기 발광 소자는,

제1 전극과, 제2 전극 및 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 개재되는 중간층을 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 봉지 기판에 형성되어 상기 중간층과 대응하는 영역에 배치되는 복수개의 컬러필터를 더 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 각 컬러필터의 사이에 형성되어 가시광선을 흡수하는 블랙 매트릭스를 더 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 유기발광 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 정공 주입 전극과 전자 주입 전극 그리고 이들 사이에 형성되어 있는 유기 발광층을 구비한 유기 발광 소자를 포함하며, 정공 주입 전극에서 주입되는 정공과 전자 주입 전극에서 주입되는 전자가 유기 발광층에서 결합하여 생성된 엑시톤(exiton)이 여기 상태(exited state)로부터 기저 상태(ground state)로 떨어지면서 빛을 발생시키는 자발광형 표시 장치이다.

[0003] 자발광형 표시 장치인 유기 발광 표시 장치는 별도의 광원이 불필요하므로 저전압으로 구동이 가능하고 경량의 박형으로 구성할 수 있으며, 넓은 시야각, 높은 콘트라스트(contrast) 및 빠른 응답 속도 등의 고품위 특성으로 인해 차세대 표시 장치로 주목 받고 있다.

[0004] 전술한 배경기술은 발명자가 본 발명의 실시예들의 도출을 위해 보유하고 있었거나, 도출 과정에서 습득한 기술 정보로서, 반드시 본 발명의 실시예들의 출원 전에 일반 공중에게 공개된 공지기술이라 할 수는 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 실시예들은 광시야각을 개선하고, 이에 따른 휘도 저하를 최소화할 수 있는 유기발광 디스플레이 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 실시예는 기판과, 기판에 형성되는 디스플레이부와, 기판 및 디스플레이부와 대향하는 봉지 기판과, 디스플레이부와 봉지 기판 사이에 개재되는 충전재와, 충전재의 내부에 분산되는 광산란입자를 포함하며, 충전재의 굴절률과 광산란입자의 굴절률의 차이는 0.1 내지 0.2인 유기발광 디스플레이 장치를 개시한다.

[0007] 본 실시예에 있어서, 충전재는 실리콘(Silicone)을 포함할 수 있다.

[0008] 본 실시예에 있어서, 충전재는 폴리디메틸실록산(Polydimethylesiloxane, PDMS)을 포함할 수 있다.

[0009] 본 실시예에 있어서, 충전재의 굴절률은 1.41 내지 1.54일 수 있다.

[0010] 본 실시예에 있어서, 광산란입자는 메틸계 실리콘(Methyl silicone), 페닐계 실리콘(Phenyl silicone) 및 폴리스타이렌(Polystyrene) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0011] 본 실시예에 있어서, 광산란입자의 굴절률은 1.41 내지 1.60일 수 있다.

[0012] 본 실시예에 있어서, 광산란입자가 메틸계 실리콘 또는 페닐계 실리콘이며, 광산란입자의 굴절률은 1.41 내지 1.54일 수 있다.

[0013] 본 실시예에 있어서, 광산란입자가 폴리스타이렌이며, 광산란입자의 굴절률은 1.58 내지 1.60일 수 있다.

[0014] 본 실시예에 있어서, 광산란입자가 폴리스타이렌이며, 충전재 내의 광산란입자의 함량은 2 내지 3 wt%일 수 있다.

[0015] 본 실시예에 있어서, 광산란입자의 평균 입경(D50)은 1.5 μ m일 수 있다.

[0016] 본 실시예에 있어서, 기판 및 봉지 기판의 외곽 영역에 개재되어 기판과 봉지 기판을 접착하는 실런트를 더 포함할 수 있다.

[0017] 본 실시예에 있어서, 실런트의 내측에 형성되어 수분을 흡습하는 게터를 더 포함할 수 있다.

[0018] 본 실시예에 있어서, 디스플레이부는, 박막 트랜지스터(Thin film transistor, TFT)와 유기 발광 소자(OLED)를 포함할 수 있다.

[0019] 본 실시예에 있어서, 유기 발광 소자는, 제1 전극과, 제2 전극 및 제1 전극과 제2 전극 사이에 개재되는 중간층을 포함할 수 있다.

[0020] 본 실시예에 있어서, 봉지 기판에 형성되어 중간층과 대응하는 영역에 배치되는 복수개의 컬러필터를 더 포함할 수 있다.

[0021] 본 실시예에 있어서, 각 컬러필터의 사이에 형성되어 가시광선을 흡수하는 블랙 매트릭스를 더 포함할 수 있다.

[0022] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질

것이다.

발명의 효과

- [0023] 상기와 같이 이루어진 본 발명의 일 실시예에 따르면, 기관과 봉지 기관 사이에 충전재와, 충전재와 상이한 굴절률을 갖는 광산란입자가 개재된 구조를 가짐으로써, 유기발광 디스플레이 장치의 광시야각을 개선함과 동시에 휘도저하율을 감소시킬 수 있다. 물론 이러한 효과에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 단면을 개략적으로 나타낸 부분 단면도이다.
 도 2는 도 1의 디스플레이부를 개략적으로 나타낸 부분 단면도이다.
 도 3은 폴리스타이렌의 함량에 따른 WAD(White angular difference) 개선율과 휘도저하율을 나타낸 그래프이다.
 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 관한 유기발광 디스플레이 장치를 나타낸 개략적인 부분 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 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.
- [0026] 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. 또한, 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.
- [0027] 이하의 실시예에서, 막, 영역, 구성 요소 등의 부분이 다른 부분 위에 또는 상에 있다고 할 때, 다른 부분의 바로 위에 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소 등이 개재되어 있는 경우도 포함한다.
- [0028] 또한, 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.
- [0029] 또한, 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.
- [0030] 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.
- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 단면을 개략적으로 나타낸 부분 단면도이고, 도 2는 도 1의 디스플레이부를 개략적으로 나타낸 부분 단면도이다.
- [0032] 먼저, 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치(100)는 기관(110), 디스플레이부(120), 봉지 기관(130), 충전재(140) 및 광산란입자(150)를 포함할 수 있다.
- [0033] 기관(110)은 유연성을 가지는 절연성 소재를 포함한다. 예컨대, 상기 기관(110)은 유리, 석영 및 세라믹 등으로 형성되거나, 플라스틱 등으로 만들어진 플렉서블(flexible) 기관으로 형성될 수 있다. 상세히, 기관(110)은 폴리이미드(Polyimide, PI)나, 폴리 카보네이트(Polycarbonate, PC)나, 폴리 에테르 설펜(Polyethersulphone, PES)이나, 폴리에틸렌 테레프탈레이트(Polyethylene terephthalate, PET)나, 폴리에틸렌 나프탈레이트(Polyethylenenaphthalate, PEN)나, 폴리아릴레이트(Polyarylate, PAR)나, 유리섬유 강화플라스틱(Fiber glass reinforced plastic, FRP) 등의 고분자 소재로 이루어질 수 있다. 또한, 기관(110)은 투명하거나, 반투명하거나, 불투명할 수 있다.
- [0034] 기관(110) 상에는 디스플레이부(120)가 형성된다. 디스플레이부(120)는 크게 박막 트랜지스터(Thin film transistor, TFT)와 박막 트랜지스터(TFT) 상에 형성되는 유기 발광 소자(OLED)를 포함할 수 있다.

- [0035] 도 2를 참조하면, 기판(110) 상에는 배리어막(111)이 형성될 수 있다. 배리어막(111)은 기판(110)의 상부면을 전체적으로 커버하도록 형성될 수 있다. 배리어막(111)은 무기막이나, 유기막을 포함할 수 있다. 배리어막(111)은 단일막으로 형성되거나, 다층막으로 적층될 수 있다. 예를 들면, 배리어막(111)은 실리콘 옥사이드(SiO_x), 실리콘 나이트라이드(SiN_x), 실리콘 옥시나이트라이드(SiON), 알루미늄 옥사이드(AlO), 알루미늄나이트라이드(AlON) 등의 무기물이나, 아크릴, 폴리이미드, 폴리에스테르 등의 유기물 중에서 선택된 적어도 하나로 이루어질 수 있다.
- [0036] 배리어막(111)은 산소와 수분을 차단하는 역할을 수행하고, 기판(110)을 통한 수분이나 불순물의 확산을 방지하고, 기판(110)의 상부에 평탄한 면을 제공한다. 배리어막(111) 상에는 박막 트랜지스터(TFT)가 형성될 수 있다. 이러한 박막 트랜지스터(TFT)는 탑 게이트(Top gate) 방식의 박막 트랜지스터(TFT)를 예시하나, 바텀 게이트(Bottom gate) 방식 등 다른 구조의 박막 트랜지스터(TFT)가 구비될 수 있음은 물론이다.
- [0037] 배리어막(111) 상에는 반도체 활성층(112)이 형성될 수 있다. 반도체 활성층(112)에는 N형이나, P형 불순물 이온을 도핑하는 것에 의하여 소스 영역(113a)과, 드레인 영역(113b)이 형성될 수 있다. 소스 영역(113a)과, 드레인 영역(113b) 사이의 영역에는 불순물이 도핑되지 않는 채널 영역(113c)이 형성될 수 있다.
- [0038] 반도체 활성층(112)은 폴리 실리콘으로 형성될 경우에는 아몰퍼스 실리콘을 형성하고, 이를 결정화시키는 것에 의하여 폴리 실리콘으로 변화시킬 수 있다. 또한, 반도체 활성층(112)은 산화물 반도체로 형성될 수 있다. 예컨대, 산화물 반도체는 아연(Zn), 인듐(In), 갈륨(Ga), 주석(Sn), 카드뮴(Cd), 게르마늄(Ge), 하프늄(Hf)과 같은 4, 12, 13, 14족 금속 원소 및 이들의 조합에서 선택된 물질의 산화물을 포함할 수 있다.
- [0039] 반도체 활성층(112) 상에는 게이트 절연막(114)이 증착될 수 있다. 게이트 절연막(114)은 실리콘 산화물이나, 실리콘 질화물이나, 금속 산화물과 같은 무기막을 포함한다. 도 2에 나타난 게이트 절연막(114)은 단일층이나, 이에 한정되지 않으며, 예컨대 다중층의 구조일 수 있다.
- [0040] 게이트 절연막(114) 상의 소정 영역에는 게이트 전극(115)이 형성될 수 있다. 게이트 전극(115)은 Au, Ag, Cu, Ni, Pt, Pd, Al, Mo, Cr 등의 단일막이나, 다층막을 포함하거나, Al:Nd, Mo:W 와 같은 합금을 포함할 수 있다.
- [0041] 게이트 전극(115) 상에는 층간 절연막(116)이 형성될 수 있다. 층간 절연막(116)은 실리콘 산화물이나, 실리콘 질화물 등과 같은 절연성 소재로 형성될 수 있다. 또한, 상기 층간 절연막(116)은 절연성 유기막으로 형성될 수 있다.
- [0042] 층간 절연막(116) 상에는 소스 전극(117a)과, 드레인 전극(117b)이 형성될 수 있다. 구체적으로, 게이트 절연막(114) 및 층간 절연막(116)에는 이들의 일부를 제거하는 것에 의하여 콘택 홀이 형성되고, 콘택 홀을 통하여 소스 영역(113a)에 대하여 소스 전극(117a)이 전기적으로 연결되고, 드레인 영역(113b)에 대하여 드레인 전극(117b)이 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0043] 소스 전극(117a)과, 드레인 전극(117b) 상에는 패시베이션막(118)이 형성될 수 있다. 패시베이션막(118)은 실리콘 산화물이나, 실리콘 질화물과 같은 무기막이나, 또는, 유기막으로 형성될 수 있다.
- [0044] 패시베이션막(118) 상에는 평탄화막(119)이 형성될 수 있다. 평탄화막(119)은 아크릴(acryl), 폴리이미드(polyimide), BCB(Benzocyclobutene) 등의 유기막을 포함한다.
- [0045] 박막 트랜지스터(TFT)의 상부에는 유기 발광 소자(OLED)가 형성될 수 있다. 유기 발광 소자(OLED)는 제1 전극(121)과, 제2 전극(122)과, 제1 전극(121)과 제2 전극(122) 사이에 개재되는 중간층(123)을 포함한다.
- [0046] 제1 전극(121)은 콘택 홀을 통하여 소스 전극(117a)이나 드레인 전극(117b)중 어느 한 전극에 전기적으로 연결되어 있다. 제1 전극(121)은 픽셀 전극에 대응된다.
- [0047] 제1 전극(121)은 애노드로 기능하는 것으로서, 다양한 도전성 소재로 형성될 수 있다. 제1 전극(121)은 투명 전극이나, 반사형 전극으로 형성될 수 있다.
- [0048] 이를테면, 제1 전극(121)이 투명 전극으로 사용시, 제1 전극(121)은 ITO, IZO, ZnO, In₂O₃ 등을 포함한다. 제1 전극(121)이 반사형 전극으로 사용시, 제1 전극(121)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 및 이들의 화합물 등으로 반사막을 형성하고, 이후, 상기 반사막의 상부에 ITO, IZO, ZnO, In₂O₃ 등을 형성할 수 있다.
- [0049] 평탄화막(119) 상에는 유기 발광 소자의 제1 전극(121)의 가장자리를 덮도록 픽셀 정의막(Pixel define layer, PDL, 124)이 형성될 수 있다. 픽셀 정의막(124)은 제1 전극(121)의 가장자리를 둘러싸는 것에 의하여 각 서브

픽셀의 발광 영역을 정의한다.

- [0050] 픽셀 정의막(124)은 유기물이나, 무기물로 형성하게 된다. 이를테면, 상기 픽셀 정의막(124)은 폴리이미드, 폴리아마이드, 벤조사이클로부텐, 아크릴 수지, 페놀 수지 등과 같은 유기물이나, SiN_x 와 같은 무기물로 형성할 수 있다. 픽셀 정의막(124)은 단일막으로 형성되거나, 다중막으로 형성할 수 있다.
- [0051] 제1 전극(121) 상에는 픽셀 정의막(124)의 일부를 에칭하는 것에 의하여 노출된 영역에 중간층(123)이 형성될 수 있다. 중간층(123)은 증착 공정에 의하여 형성시킬 수 있다.
- [0052] 중간층(123)은 저분자 유기물이나, 고분자 유기물로 이루어질 수 있다. 중간층(123)은 적색, 녹색, 청색 또는 백색의 빛을 방출할 수 있는 유기 발광층(Emissive layer, EML)을 구비할 수 있다. 선택적인 다른 예로서, 중간층(123)은 유기 발광층을 구비하고, 그 외에, 정공 주입층(Hole injection layer, HIL), 정공 수송층(Hole transport layer, HTL), 전자 수송층(Electron transport layer, ETL), 전자 주입층(Electron injection layer, EIL) 중 적어도 어느 하나를 더 구비할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서는 이에 한정되지 않고, 중간층(123)이 유기 발광층을 구비하고, 기타 다양한 기능층을 더 구비할 수 있다.
- [0053] 중간층(123) 상에는 제2 전극(122)을 형성할 수 있다. 제2 전극(122)은 커먼 전극에 대응된다. 제2 전극(122)은 제1 전극(121)과 마찬가지로 투명 전극이나, 반사형 전극으로 형성할 수 있다.
- [0054] 제1 전극(121)은 투명 전극이나, 반사형 전극으로 형성시에 각 서브 픽셀의 개구와 대응되는 형태로 형성될 수 있다. 반면에, 제2 전극(122)은 투명 전극이나, 반사형 전극을 디스플레이부 상에 전면 증착할 수 있다. 대안으로는, 제2 전극(122)은 전면 증착 대신에 특정한 패턴으로 형성될 수 있음은 물론이다. 제1 전극(121)과, 제2 전극(122)은 위치가 서로 반대로 하여 적층될 수 있음은 물론이다.
- [0055] 한편, 제1 전극(121)과, 제2 전극(121)은 중간층(123)에 의하여 서로 절연되어 있다. 제1 전극(121) 및 제2 전극(122)에 전압이 인가되면, 중간층(123)에서 가시광이 발광하여 사용자가 인식할 수 있는 화상이 구현된다.
- [0056] 봉지 기관(130)은 기관(110)과 디스플레이부(120)와 대향하도록 형성될 수 있다. 봉지 기관(130)은 디스플레이부(120)를 밀봉하여, 외부의 수분 또는 산소가 디스플레이부(120)의 내부로 침투하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 봉지 기관(130)은 서로 교번적으로 적층되는 복수의 무기막들과 복수의 유기막들을 포함할 수 있다.
- [0057] 복수의 무기막들은 금속 산화물 또는 금속 질화물을 포함하는 단일막 또는 적층막일 수 있다. 예를 들어, 복수의 무기막들은 SiN_x , Al_2O_3 , SiO_2 , TiO_2 중 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0058] 복수의 유기막들은 무기막들의 내부 스트레스를 완화시키며, 무기막들의 결함을 보완하고 평탄화하는 기능을 수행한다. 복수의 유기막들 각각은 고분자로 형성되며, 바람직하게는 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리이미드, 폴라카보네이트, 에폭시, 폴리에틸렌 및 폴리아크릴레이트 중 어느 하나로 형성되는 단일막 또는 적층막일 수 있다.
- [0059] 디스플레이부(120)와 봉지 기관(130) 사이에는 충전재(140)가 개재될 수 있다. 충전재(140)는 실런트(160)와 게터(170)에 의해 정의된 영역에 채워질 수 있다. 또한, 충전재(140)는 기관(110)과 봉지 기관(130) 사이에 박막을 형성하여 유기발광 디스플레이 장치(100)에 가해지는 외부 충격을 흡수할 수 있다.
- [0060] 충전재(140)는 실리콘(Silicone)으로 형성될 수 있으며, 더 상세히는 폴리디메틸실록산(Polydimethylsiloxane, PDMS)을 포함할 수 있다. 충전재(140)는 1.41 내지 1.54의 굴절률을 갖는 재료로 형성될 수 있으며, 액상 또는 고상의 상태로 형성될 수 있다.
- [0061] 다음으로, 광산란입자(150)는 메틸계 실리콘(Methyl silicone), 페닐계 실리콘(Phenyl silicone) 및 폴리스타이렌(Polystyrene) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서, 메틸계 실리콘 또는 페닐계 실리콘으로 형성되는 광산란입자(150)는 1.41 내지 1.54의 굴절률을 가질 수 있으며, 폴리스타이렌으로 형성되는 광산란입자(150)는 1.58 내지 1.60의 굴절률을 가질 수 있다. 상세히, 메틸계 실리콘으로 형성되는 광산란입자(150)는 대략 1.41의 굴절률을 가지며, 페닐계 실리콘으로 형성되는 광산란입자(150)는 대략 1.54의 굴절률을 가질 수 있다.
- [0062] 또한, 충전재(140)의 굴절률과 광산란입자(150)의 굴절률의 차이는 0.1 내지 0.2일 수 있으며, 충전재(140)의 굴절률과 광산란입자(150)의 굴절률 중 어느 하나가 다른 하나보다 크거나 작을 수 있다. 예컨대, 굴절률이 1.41인 충전재(140)를 사용하는 경우에는 1.21 내지 1.31 또는 1.51 내지 1.61의 굴절률을 갖는 광산란입자(150)를 선택하여 충전재(140) 내부에 분산시킬 수 있다. 이러한 경우, 1.51 내지 1.54의 굴절률을 갖는 페닐계 실리콘 또는 1.58 내지 1.60의 굴절률을 갖는 폴리스타이렌으로 형성되는 광산란입자(150)를 선택할 수 있다.

- [0063] 한편, 1.54의 굴절률을 갖는 충전재(140)를 사용할 경우에는 1.34 내지 1.44 또는 1.64 내지 1.74의 광산란입자(150)를 선택하여 충전재(140) 내부에 분산시킬 수 있다. 이러한 경우에는, 1.41 내지 1.44의 굴절률을 갖는 메틸계 실리콘을 광산란입자(150)로 이용할 수 있다.
- [0064] 일 예시로, 상기 광산란입자(150)가 폴리스타이렌으로 형성되는 경우에는 충전재(140)에 대한 광산란입자(150)의 함량은 2 내지 3 wt%로 선택될 수 있으며, 광산란입자(150)의 평균 입경(D₅₀)은 1.5 μ m로 형성될 수 있다.
- [0065] 한편, 충전재(140)와 광산란입자(150)는 열경화형, 광경화형 또는 하이브리드 경화형 재료로 구성될 수 있다. 또한, 충전재(140)와 광산란입자(150)는 동종의 재료로 분산 특성이 우수하여 자중에 의한 침강이 적어 공정 진행 측면에서도 우수하다.
- [0066] 이러한 광산란입자(150)를 충전재(140)에 적용시키는 공정은 건조한 조건에서 수행하는 것이 바람직하다. 만약 광산란입자(150)의 수분흡습율이 높거나, 습도가 높은 환경에서 공정을 진행할 경우에는 디스플레이 소자에 영향을 주어 압점을 발생시킬 수도 있다. 따라서, 광산란입자(150)는 95%의 상대습도 환경에서 4시간 노출하였을 경우 수분흡습율이 1% 미만인 것이 바람직하다. 또한, 광산란입자(150)의 유리전이 온도는 0℃ 이하이고, 압축강도는 10kg/mm² 이하인 재료가 바람직하다.
- [0067] 한편, 본 발명의 일 실시예에 관한 유기발광 디스플레이 장치(100)는 기관(110)과 봉지 기관(130)의 외곽 영역에 개재되어 기관(110)과 봉지 기관(130)을 접착하는 실런트(160)를 더 포함할 수 있다. 또한, 실런트(160)의 내측에는 유기발광 디스플레이 장치(100) 내부로 유입되는 수분을 흡습하는 게터(170)가 형성될 수 있다.
- [0068] 다음으로, 도 3 및 표 1을 참조하여 전술한 충전재(140)와 광산란입자(150)를 이용하여 구성된 유기발광 디스플레이 장치(100)의 WAD(White angular difference) 개선율과 휘도저하율에 대해 설명하기로 한다.
- [0069] 도 3은 폴리스타이렌의 함량에 따른 WAD(White angular difference) 개선율과 휘도저하율을 나타낸 그래프이다.
- [0070] 여기에서, WAD라 함은 유기발광 디스플레이 장치(100)에 대한 관찰 각도에 따른 백생광 특성의 변화를 평가하는 항목으로써, 광시야각 개선의 정도를 확인할 수 있는 지표이다. 더 상세히 설명하면, WAD를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치(100)의 충전재(140)와 광산란입자(150)를 적용하지 않았을 경우에 비해, 디스플레이 화면에 수직인 정면을 기준으로 관찰 각도의 변화에 따른 휘도(Luminance)의 변화량과 색좌표 변화량이 얼마나 개선되었는지 확인할 수 있다. 또한, 휘도저하율은 디스플레이 정면에서 관찰되는 휘도에 대해 정면을 기준으로 소정 각도의 측면에서 관찰되는 휘도가 어느 정도 저하되는지를 나타내는 지표이다.
- [0071] 여기서, WAD 개선율이 높으면 높을수록 디스플레이의 정면에 비해 측면에서 비스듬하게 바라보았을 때 휘도의 변화량과 색좌표 변화량에 큰 차이가 없음을 의미하며, 휘도저하율이 낮으면 낮을수록 디스플레이를 측면에서 비스듬하게 바라보았을 경우 정면에서 관찰되는 휘도에 가까운 휘도를 나타냄을 의미한다.
- [0072] 여기에서, X축은 폴리스타이렌으로 구성되는 광산란입자(150)의 함량을 나타내며, Y축은 각각 WAD 개선율과 휘도저하율을 나타낸다.
- [0073] 이하, 표 1은 충전재(140)가 1.41 내지 1.54의 굴절률을 갖는 폴리디메틸실록산으로 구성된 경우, 광산란입자(150)로써 다양한 함량을 갖는 폴리스타이렌을 충전재(140)에 분산시켜 측정한 WAD 개선율과 휘도 저하율을 나타낸 표이다.

Polystyrene의 함량 (wt.%)	WAD 개선율 (%)	휘도저하율 (%)
10	90	50
7.5	82	45
5.0	67	40
2.5	40	15
2.0	35	12
1.5	32	10
1.0	25	7
0.5	17	5

[0074]

[0075]

<표 1>

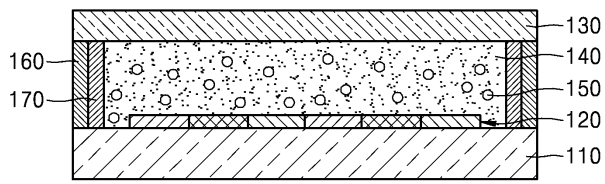
- [0076] 도 3 및 표 1을 참조하면, 폴리스타이렌의 함량이 증가할수록 WAD 개선율도 함께 증가하나, 휘도저하율 또한 함께 증가하는 것을 확인할 수 있다. 따라서, 높은 WAD 개선율과 적정 수준의 휘도저하율을 얻을 수 있는 수준의 폴리스타이렌 함량을 선택하는 것이 바람직하며, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치(100)는 2 내지 3 wt%의 함량을 갖는 폴리스타이렌을 광산란입자(150)의 재료로 구성할 수 있다.
- [0077] 상세히, 광산란입자(150)로써 2.5 wt%의 함량을 갖는 폴리스타이렌을 채택한 경우, 15%의 휘도 저하율과 함께 40%의 WAD 개선율을 얻을 수 있다. 이러한 결과는 반복적인 실험을 통해 얻어진 수치로써, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치(100)는 이러한 효과적인 수치에 한정되거나 정의되지 않으며, 대신 전술한 광산란입자(150)로써의 재료, 굴절율 및 함량 등의 고유한 성질에 의해 정의될 수 있다.
- [0078] 한편, 도 3 및 표 1은 폴리디메틸실록산으로 구성되는 충전재(140)와, 폴리스타이렌으로 구성되는 광산란입자(150)를 포함하는 유기발광 디스플레이 장치(100)를 개시하나, 본 발명의 실시예들은 이에 한정되지 않는다. 즉, 전술한 메틸계 실리콘과 페닐계 실리콘을 포함하는 광산란입자(150)를 통해서도 도 3과 표 1에 나타난 효과들과 유사한 효과를 얻을 수 있음은 물론이다.
- [0079] 또한, 메틸계 실리콘, 페닐계 실리콘 및 폴리스타이렌 중 하나, 또는 두개, 세개의 조합으로 광산란입자(150)를 구성할 수 있으며, 충전재(140)와 광산란입자(150) 사이의 굴절률의 차이가 0.1 내지 0.2의 범위에 속하도록 광산란입자(150)를 구성하는 한, 그 어떠한 성분비 또는 함량으로도 구성이 가능하다.
- [0080] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 관한 유기발광 디스플레이 장치를 나타낸 개략적인 부분 단면도이다.
- [0081] 도 4를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 관한 유기발광 디스플레이 장치(200)는 도 1의 유기발광 디스플레이 장치(100)에 컬러필터(280)와 블랙매트릭스(290)를 더 포함하는 구성을 가질 수 있다.
- [0082] 컬러필터(280)는 봉지 기관(130)에 형성되며, 디스플레이부(120)의 중간층(123)과 대응하는 봉지 기관(130)의 일부 영역에 형성된다. 컬러필터(280)는 중간층(123)의 유기 발광층에서 방출되는 다양한 색상, 즉, 적색, 청색, 녹색 및 백색을 표현할 수 있는 안료를 포함할 수 있다. 이러한 안료의 종류에 따라, 컬러필터(280)가 표현할 수 있는 색상이 결정된다.
- [0083] 블랙매트릭스(290)는 상기 각 컬러필터(280)들의 사이에 형성되며, 가시광선을 흡수하거나 반사할 수 있다. 블랙매트릭스(290)는 외부로부터 유기발광 디스플레이 장치(100)로 유입되어 다시 외부로 반사되는 빛을 차단하는 기능을 수행할 수 있으며, 각 블랙매트릭스(290) 사이에 형성되는 컬러필터(280)를 통해 중간층(123)의 유기 발광층에서 표현되는 빛을 외부로 효과적으로 전달하는 역할을 할 수 있다.
- [0084] 한편, 기관(210), 디스플레이부(220), 봉지 기관(230), 충전재(240), 광산란입자(250), 실런트(260) 및 게터(270)에 대해서는, 도 1 및 도 2의 각 구성요소들의 구성과 실질적으로 동일하므로 여기서는 더 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0085] 이와 같이 본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

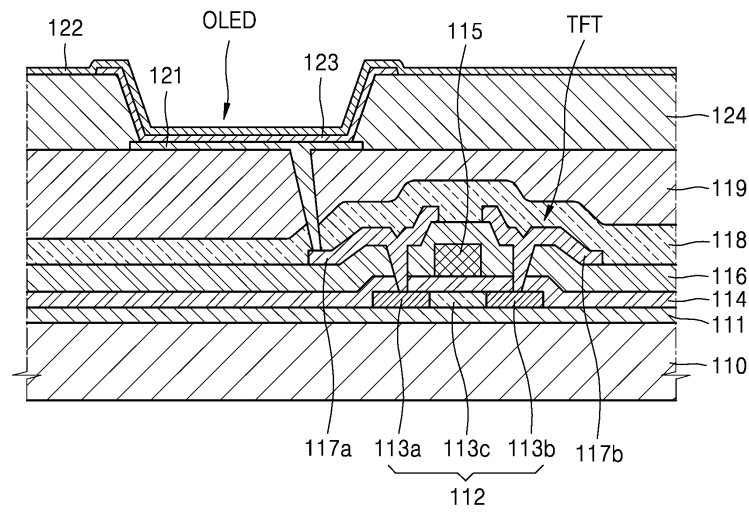
- [0086]
- | | |
|-------------------------|-----------------|
| 100, 200: 유기발광 디스플레이 장치 | 150, 250: 광산란입자 |
| 110, 210: 기관 | 160, 260: 실런트 |
| 120, 220: 디스플레이부 | 170, 270: 게터 |
| 130, 230: 봉지 기관 | 280: 컬러필터 |
| 140, 240: 충전재 | 290: 블랙매트릭스 |

도면

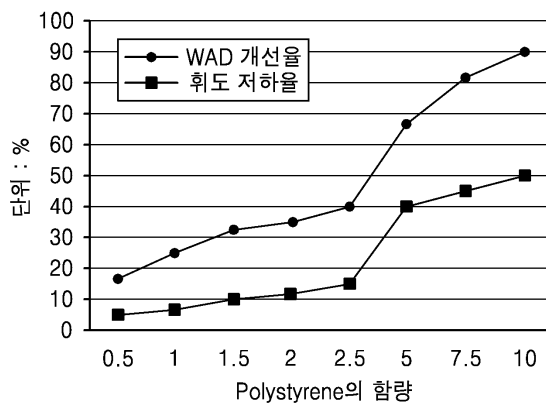
도면1



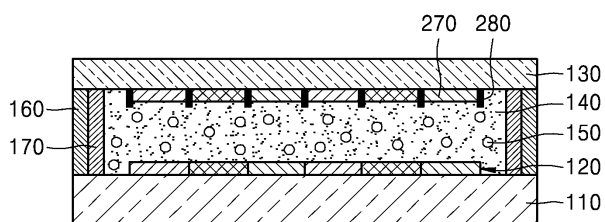
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	标题：OLED显示器设备		
公开(公告)号	KR1020160117801A	公开(公告)日	2016-10-11
申请号	KR1020150045332	申请日	2015-03-31
[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	SON JUNG HYUN 손정현		
发明人	손정현		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3269 H01L27/3232 H01L51/5268 H01L51/5237 H01L27/3225 H01L27/3262 H01L27/322 H01L2227/32 H01L27/3244 H01L51/004 H01L51/0094 H01L51/5246 H01L51/5259 H01L51/5284		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的实施例公开了一种有机电致发光显示装置，其中填料的折射率与光散射颗粒基板的折射率，在基板中形成的显示部分，与基板和显示部分相对的袋基板的折射率之差，插入显示部分和袋基底之间的填料，分散在填料内的光散射颗粒为0.1-0.2。

