



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0056498
(43) 공개일자 2014년05월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/26 (2006.01)
H05B 33/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0119852
(22) 출원일자 2012년10월26일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
조상환
경기 수원시 영통구 효원로 363, 103동 2003호 (매탄동, 매탄위브하늘채아파트)
전진환
경기 수원시 영통구 청명북로 33, 437동 1203호 (영통동, 청명마을4단지아파트)
(74) 대리인
특허법인가산

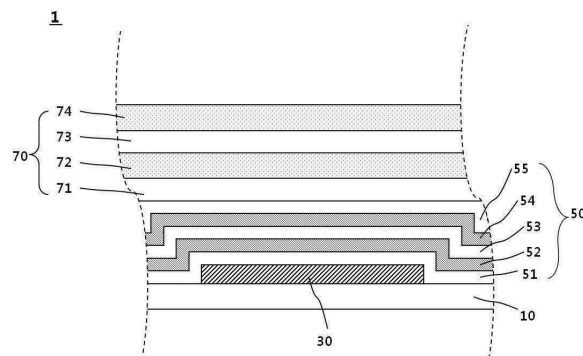
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 발명의 명칭 표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

표시장치 및 그 제조방법이 제공된다. 표시장치는 기관, 상기 기관 상에 형성된 유기발광소자, 상기 기관 상에 형성되어 상기 유기발광소자를 덮는 박막 봉지층, 상기 박막 봉지층 상에 형성되고 유전체층 및 금속층을 포함하는 반사방지층을 포함하는 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김수연

경기 시흥시 비둘기공원7길 19, 104동 1101호 (대야동, 서해아파트)

박상현

경기 화성시 동탄숲속로 95, 881동 401호 (능동, 숲속마을광명메이루즈아파트)

조윤형

경기도 용인시 수지구 죽전동 대림3차 apt 301-702

송승용

경기 수원시 영통구 태장로82번길 32, 102동 306호 (망포동, 동수원엘지빌리지1차)

특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 형성된 유기발광소자;

상기 기관 상에 형성되어 상기 유기발광소자를 덮는 박막 봉지층;

상기 박막 봉지층 상에 형성되고 유전체층 및 금속층을 포함하는 반사방지층;을 포함하는 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 유전체층 및 상기 금속층은,

각각이 적어도 하나 이상 구비되어 교호적으로 적층된 표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 유전체층은,

SiO_2 , TiO_2 , ZrO_2 , Ta_2O_5 , HfO_2 , Al_2O_3 , ZnO , Y_2O_3 , BeO , MgO , PbO_2 , WO_3 , VOX , SiNX , eNX , AlN , ZnS , CdS , SiC , SiCN , MgF , CaF_2 , NaF , BaF_2 , PbF_2 , LiF , LaF_3 , GaP 로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상이 혼합된 화합물로 이루어진 표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 금속층은,

Al , Ag , Mg , Cr , Ti , Ni , Au , Ta , Cu , Ca , Co , Fe , Mo , W , Pt , Yb 로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나의 금속 또는 둘 이상의 합금으로 이루어진 표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 박막 봉지부는,

적어도 하나 이상의 무기막층을 포함하는 표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 무기막층은,

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 포함하는 표시장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 박막 봉지부는,

적어도 하나 이상의 유기막층을 더 포함하는 표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 무기막층과 상기 유기막층은 교호적으로 적층된 표시장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 유기막층은,

에폭시계 수지, 아크릴계 수지, 페틸렌계 수지, 폴리이미드 수지로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 물질을 포함하는 표시장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 박막 봉지층과 상기 반사방지층 사이에 형성된 간섭방지층을 더 포함하는 표시장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 간섭방지층은, 투명재질로 이루어진 표시장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 간섭방지층의 두께는,

100nm 내지 10 μ m 인 표시장치.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 유기발광소자를 구동시키는 박막 트랜지스터를 더 포함하는 표시장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터는,

비정질 실리콘 박막 트랜지스터, 다결정 실리콘 박막 트랜지스터, 산화물 박막 트랜지스터 중 어느 하나인 표시장치.

청구항 15

기판 상에 유기발광소자를 형성하고,

상기 기판 상에 상기 유기발광소자를 덮는 박막 봉지층을 형성하고,

상기 박막 봉지층 상에 유전층 및 금속층을 포함하는 반사방지층을 형성하는 것을 포함하는 표시장치 제조방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 박막봉지층을 형성하는 것은,

하나 이상의 무기막층을 형성하는 것을 포함하는 표시장치 제조방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 무기막층은,

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 포함하는 표시장치 제조방법.

청구항 18

제15항에 있어서,

상기 박막방지층을 형성하는 것은,

무기막층을 형성하는 것과 상기 무기막층 상에 유기막층을 형성하는 것을 복수회 수행하는 것을 포함하는 표시장치 제조방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 유기막층은,

에폭시계 수지, 아크릴계 수지, 페틸렌계 수지, 폴리이미드 수지로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 물질을 포함하는 표시장치 제조방법.

청구항 20

제15항에 있어서,

상기 반사방지층을 형성하는 것은,

상기 박막 방지층 상에 상기 유전층을 형성하는 것과 상기 유전층 상에 상기 금속층을 형성하는 것을 복수회 수행하는 것을 포함하는 표시장치 제조방법.

청구항 21

제20항에 있어서,

SiO₂, TiO₂, ZrO₂, Ta₂O₅, HfO₂, Al₂O₃, ZnO, Y₂O₃, BeO, MgO, PbO₂, WO₃, VOX, SiNX, eNX, AlN, ZnS, CdS, SiC, SiCN, MgF, CaF₂, NaF, BaF₂, PbF₂, LiF, LaF₃, GaP로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상이 혼합된 화합물로 이루어진 표시장치 제조방법.

청구항 22

제20항에 있어서,

상기 금속층은,

Al, Ag, Mg, Cr, Ti, Ni, Au, Ta, Cu, Ca, Co, Fe, Mo, W, Pt, Yb로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나의 금속 또는 둘 이상의 합금인 표시장치 제조방법.

청구항 23

제15항에 있어서,

상기 박막방지층을 형성하는 것과 상기 반사방지층을 형성하는 것 사이에,

상기 박막방지층 상에 간섭방지층을 형성하는 것을 더 포함하는 표시장치 제조방법.

청구항 24

제23항에 있어서,

상기 간섭방지층은 투명재질로 이루어지는 표시장치 제조방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현재 디스플레이 기술 발전에 따라 TV 및 모니터와 같은 가정용 표시 장치뿐만 아니라, 노트북, 핸드폰 및 PMP 등의 휴대용 기기에 표시 장치가 널리 사용되고 있으며, 경량화 및 박형화 추세에 따라 액정표시장치 또는 유기발광 표시장치 등이 각광받고 있다.

[0003] 상술한 장치 중, 유기발광 표시장치는 유기 소재를 이용하여 자체발광 하는 특성을 가지며, 낮은 소비전력 및 높은 휘도 특성을 나타내는 장점을 갖는다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 일반적으로 유기발광 표시장치에 사용되는 유기 소재는 산소나 수분 등의 외부요인에 노출될 경우 수명이 급격하게 감소되는 문제점이 있다. 따라서, 외적 요인으로부터 유기 소재를 보호하는 패키징 기술이 중요하다. 따라서, 글라스 기판을 이용하여 유기 소재를 보호하는 패키징 기술이 제안되었으나, 글라스 기판 자체의 두께 및 무게로 인해 유기발광 표시장치의 전체 두께 및 무게가 증가하는 문제점이 존재하였다.

[0005] 또한 유기발광 표시장치는 휴대가능기기에 주로 사용되는데, 야외에서 유기발광 표시장치를 통해 화상을 보는 경우, 외부광이 유기발광 표시장치에 반사되어 콘트라스트 및 시인성이 저하되는 문제점이 있다. 따라서, 일반적으로 유기발광 표시장치 일면에 원형 편광기를 배치하여 외부광 반사를 줄이게 되나, 원형 편광기 자체의 두께로 인해 유기발광 표시장치의 전체 두께가 두꺼워지는 문제점이 존재하였다.

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 외부 광 반사를 감소시킴으로써 시인성을 향상시키고, 전체 두께를 감소시킬 수 있는 표시장치 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는, 박막 봉지층을 이용하여 산소 및 수분이 유기발광소자로 침투하는 것을 방지함으로써 내구성 및 신뢰성이 향상되고, 경량화 및 박형화 된 표시장치 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치는, 기판, 상기 기판 상에 형성된 유기발광소자, 상기 기판 상에 형성되어 상기 유기발광소자를 덮는 박막 봉지층, 상기 박막 봉지층 상에 형성되고 유전체층 및 금속층을 포함하는 반사 방지층을 포함할 수 있다.

[0010] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치 제조방법은, 기판 상에 유기발광소자를 형성하고, 상기 기판 상에 상기 유기발광소자를 덮는 박막 봉지층을 형성하고, 상기 박막 봉지층 상에 유전체층 및 금속층을 포함하는 반사방지층을 형성하는 것을 포함하여 이루어질 수 있다.

[0011] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0012] 본 발명의 실시예들에 의하면 적어도 다음과 같은 효과가 있다.
- [0013] 박막 봉지층을 형성함에 따라 유기발광소자로의 산소 및 수분 침투를 방지할 수 있게 되어 표시장치의 내구성 및 신뢰도를 향상시킬 수 있다.
- [0014] 또한, 금속층을 포함하는 반사 방지층을 형성함에 따라, 외부광 반사를 감소시킬 수 있게 되어 표시장치의 시인성을 향상시킬 수 있다.
- [0015] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시장치의 단면도이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 표시장치의 박막 트랜지스터 형성부분을 도시한 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치 제조방법을 나타낸 순서도이다.
- 도 5 내지 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시기관 제조방법의 공정 단계별 단면도이다.
- 도 8은 본 발명의 실시예 1과 대조예의 시감 반사율을 도시한 그래프이다.
- 도 9는 본 발명의 실시예1과 대조예의 광투과율을 도시한 그래프이다.
- 도 10은 본 발명의 실시예 2와 대조예의 시감 반사율을 도시한 그래프이다.
- 도 11은 본 발명의 실시예 2와 대조예의 광투과율을 도시한 그래프이다.
- 도 12는 본 발명의 실시예 3과 대조예의 시감 반사율을 도시한 그래프이다.
- 도 13은 본 발명의 실시예 3과 대조예의 광투과율을 도시한 그래프이다.
- 도 14는 본 발명의 실시예 4와 대조예의 시감 반사율을 도시한 그래프이다.
- 도 15는 본 발명의 실시예 4와 대조예의 광투과율을 도시한 그래프이다.
- 도 16은 본 발명의 실시예 5와 대조예의 시감 반사율을 도시한 그래프이다.
- 도 17은 본 발명의 실시예 5와 대조예의 광투과율을 도시한 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 도면에서 층 및 영역들의 크기 및 상대적인 크기는 설명의 명료성을 위해 과장된 것일 수 있다.
- [0018] 소자(elements) 또는 층이 다른 소자 또는 층의 "위(on)" 또는 "상(on)"으로 지칭되는 것은 다른 소자 또는 층의 바로 위 뿐만 아니라 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다.
- [0019] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.
- [0020] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들에 대하여 설명한다.
- [0021] 이하에서는 본 발명의 표시장치가 유기발광 표시장치(OLED)에 적용되는 경우를 예시로 설명하나, 본 발명의 사상에 포함되는 범위 내에서 유기 백색발광 표시장치(WOLED)등 현재 개발되어 상용화되었거나 향후 기술발전에

따라 구현 가능한 모든 표시 장치에도 적용 가능하다.

- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 단면도이다.
- [0023] 도 1을 참조하면, 본 실시예에 따른 표시장치(1)는 기관(10), 기관 상에 형성된 유기발광소자(30), 기관(10) 상에 형성되어 유기발광소자(30)를 덮는 박막 봉지층(50), 박막 봉지층(50) 상에 형성된 반사 방지층(70)을 포함한다.
- [0024] 기관(10)은 절연 기관을 포함할 수 있다. 상기 절연 기관은 투명한 SiO₂를 주성분으로 하는 투명 재료의 글라스재로 형성될 수 있다. 또한 상기 절연 기관은 플라스틱재 기관과 같은 다양한 재료의 기관으로 형성될 수 있다. 더 나아가, 상기 절연 기관은 유연성을 갖는 가요성 기관일 수도 있다.
- [0025] 기관(10) 상에는 유기발광소자(30)가 형성될 수 있다. 유기발광소자는 기관(10) 상에 형성된 제1전극(도면 미도시), 상기 제1전극 상에 형성된 유기발광층(도면 미도시) 및 상기 유기발광층 상에 형성된 제2전극(도면 미도시)을 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 제1전극은 진공증착법이나 스퍼터링법 등의 방법을 이용하여 기관(10) 상에 형성될 수 있으며, 캐소드 또는 애노드일 수 있다. 상기 제1전극은 투명전극, 반투명전극 또는 반사전극일 수 있으며, 산화인듐주석(ITO), 산화인듐아연(IZO), 산화주석(SnO₂), 산화아연(ZnO), Al, Ag, Mg 등을 이용하여 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 서로 다른 2 이상의 물질을 이용하여 2 층 이상의 구조를 가질 수 있는 등, 다양한 변형이 가능하다.
- [0027] 상기 제1전극 상에는 유기발광층이 형성될 수 있다. 상기 유기발광층은 공지의 발광 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, Alq₃, CBP(4,4'-N,N'-디카바졸-비페닐), PVK(폴리(n-비닐카바졸)), DSA(디스티릴아릴렌) 등과 같은 공지의 호스트 및 PtOEP, Ir(piq)₃, Btp₂Ir(acac), DCJTB(4-(dicyanomethylene)-2-t-butyl-6-(1,1,7,7-tetramethyljulolidyl-9-enyl)-4Hpyran) (이상, 적색 도펀트), Ir(ppy)₃(ppy = 페닐피리딘), Ir(ppy)₂(acac), Ir(mpp)₃ (이상, 녹색 도펀트), F₂Irp₂ic, (F₂ppy)₂Ir(tmd), Ir(dfppz)₃, ter-플루오렌(fluorene) (이상, 청색 도펀트) 등과 같은 공지의 도펀트 포함할 수 있다. 다만, 상술한 내용은 하나의 예시일 뿐이며, 현재 개발되어 상용화되었거나 향후 기술발전에 따라 구현 가능한 모든 발광 물질을 이용하여 상기 유기발광층을 형성할 수 있다고 할 것이다.
- [0028] 상기 제2전극은 진공증착법이나 스퍼터링법 등의 방법을 이용하여 유기발광층 상에 형성될 수 있으며, 캐소드 또는 애노드일 수 있다. 상기 제2전극은 낮은 일함수를 가지는 금속, 합금, 전기전도성 화합물 및 이들의 혼합물을 포함할 수 있다. 예컨대 상기 제2전극은 Li, Mg, Al, Al-Li, Ca, Mg-In, Mg-Ag 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 상기 제2전극은 서로 다른 2 이상의 물질을 이용하여 2층 이상의 구조를 가질 수 있는 등, 다양한 변형이 가능하다.
- [0029] 제1전극 및 제2전극 사이에는 유기발광층 외에도, 정공 주입층, 정공 수송층, 정공 저지층, 전자 수송층 및 전자 주입층으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 층이 더 포함될 수 있다. 상기 정공 주입층, 정공 수송층, 정공 저지층, 전자 수송층 및 전자 주입층은 공지의 재료 및 공지의 방법을 이용하여 형성할 수 있다.
- [0030] 상기 정공 주입층 물질로는 공지된 정공 주입 재료를 사용할 수 있다. 예컨대, 구리프탈로시아닌 등의 프탈로시아닌 화합물, m-MTDATA [4,4',4''-tris (3-methylphenylphenylamino) triphenylamine], NPB(N,N'-디(1-나프틸)-N,N'-디페닐벤지딘(N,N'-di(1-naphthyl) -N,N'-diphenylbenzidine)), TDATA, 2-TNATA, Pani/DBSA(Polyaniline/ Dodecylbenzenesulfonic acid:폴리아닐린/도데실벤젠설포산), PEDOT/PSS (Poly(3,4-ethylenedioxythiophene)/Poly(4-styrenesulfonate):폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜)/폴리(4-스티렌설포네이트)), Pani/CSA (Polyaniline/Camphor sulfonic acid:폴리아닐린/캄퍼설포산) 또는 PANI/PSS(Polyaniline)/Poly (4-styrene sulfonate):폴리아닐린)/폴리(4-스티렌설포네이트))등을 사용할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0031] 상기 정공 수송층은 예를 들면, N-페닐카르바졸, 폴리비닐카르바졸 등의 카르바졸 유도체, 4,4'-비스[N-(1-나프틸)-N-페닐아미노]비페닐(NPB), N,N'-비스(3-메틸페닐)-N,N'-디페닐-[1,1'-비페닐]-4,4'-디아민(TPD), N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐 벤지딘(α -NPD) 등의 방향족 축합환을 가지는 통상적인 아민 유도체 등을 이용하여 형성할 수 있다.
- [0032] 또한, 상기 정공 저지층은 예를 들면, 옥사디아졸 유도체나 트리아졸 유도체, 페난트롤린 유도체 등을 이용하여

형성할 수 있다.

- [0033] 한편, 상기 전자 수송층은, 예를 들면, 퀴놀린 유도체, 특히 트리스(8-퀴놀리노레이트)알루미늄(Alq_3), TAZ(3-(4-비페닐일)-4-페닐-5-(4-tert-부틸페닐)-1,2,4-트리아졸) 등을 이용하여 형성할 수 있고, 상기 전자 주입층은 예를 들면, LiF, NaCl, CsF, Li_2O , BaO 등을 이용하여 형성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0034] 기관(10) 상에는 유기발광소자(30)를 덮는 박막 봉지층(50)이 형성될 수 있다. 박막 봉지층(50)은 산소 및 수분 등이 유기발광소자(30) 소자로 침투하는 것을 방지할 수 있다. 박막 봉지층(50)의 구조에는 제한이 없다. 예컨대 박막 봉지층(50)은 무기막층과 유기막층이 교호적으로 배치된 구조로 이루어질 수 있다. 즉, 도 1에 도시된 바와 같이 기관(10) 및 유기발광소자(30) 상에 제1무기막층(51), 제1유기막층(52), 제2무기막층(53), 제2유기막층(54), 제3무기막층(55)이 순차 적층된 구조로 이루어질 수 있다. 다만 이에 한정되는 것은 아니며, 이외에도 유기발광소자(30) 상에 유기막층/무기막층/유기막층 순으로 적층된 구조, 무기막층/무기막층/유기막층 순으로 적층된 구조 등 다양한 조합으로 이루어질 수도 있다. 또한 도면에는 미도시하였으나, 박막 봉지층(50) 중 어느 하나의 층이 금속층으로 이루어지는 것도 가능하다. 아울러 도 1에는 박막 봉지층(50)이 5층구조로 이루어진 것으로 도시되어 있으나, 이는 하나의 예시일 뿐이며, 이외에도 4층구조, 6층구조 등 다양한 적층구조로 이루어질 수 있다.
- [0035] 각 무기막층들(51, 53, 55)은 외부의 수분과 산소가 유기발광소자(30)로 침투하는 것을 억제하는 역할을 하고, 각 유기막층들(52, 54)은 무기막층들(51, 53, 55)의 내부 스트레스를 완화하거나 무기막층들(51, 53, 55)의 미세 크랙 및 핀홀 등을 채우는 역할을 할 수 있다.
- [0036] 상기 무기막층의 형성방법 및 재료에는 그 제한이 없다.
- [0037] 예컨대 제1무기막층(51), 제2무기막층(53) 및 제3무기막층(55) 각각은 투명재질로 이루어질 수 있으며, 실리콘 질화물, 알루미늄 질화물, 지르코늄 질화물, 티타늄 질화물, hafnium 질화물, 탄탈륨 질화물, 실리콘 산화물, 알루미늄 산화물, 티타늄 산화물, 주석 산화물, 세륨 산화물, 실리콘 산화질화물(SiON) 중 어느 하나의 물질 또는 이들의 혼합물이 이용될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0038] 제1무기막층(51), 제2무기막층(53) 및 제3무기막층(55)의 형성방법으로는 스퍼터링(Sputtering), 화학기상증착법(CVD), E-빔(e-beam), 열증착법(Thermal Evaporation), 열적 이온 빔 보조 증착법(thermal Ion Beam Assisted Deposition:IBAD) 등의 진공성막법을 이용할 수 있다. 상기 CVD 방법으로는 ICP-CVD(Induced Coupled Plasma-Chemical Vapor Deposition), CCP(Capacitively Coupled Plasma)-CVD, SWP(Surface Wave Plasma)-CVD 방법 등을 들 수 있다. 다만 이는 하나의 예시일 뿐이며, 이외에도 현재 개발되어 상용화되었거나 향후 기술발전에 따라 구현 가능한 모든 방법을 본 발명의 무기막층 형성방법으로 이용할 수 있다고 할 것이다.
- [0039] 박막 봉지층(50)은 상술한 바와 같이 무기막층과 교호적으로 배치된 유기막층을 더 포함할 수 있으며, 상기 유기막층의 형성방법 및 재료에는 그 제한이 없다.
- [0040] 예컨대 제1유기막층(52), 제2유기막층(54) 각각은 투명재질로 이루어질 수 있으며, 그 재료로는 에폭시계 수지, 아크릴계 수지, 페릴렌계 수지, 폴리이미드 수지 중 어느 하나의 물질 또는 이들의 혼합물이 이용될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0041] 제1유기막층(52) 및 제2유기막층(54)의 적층방법으로는 스핀코팅법, 스프레이 코팅법, 스크린 프린팅법, 잉크젯법, 디스펜싱법 등이 이용될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 이외에도 스퍼터링(Sputtering), 화학기상증착법(CVD), 플라즈마 화학기상증착법(PECVD), 열증착법(Thermal Evaporation), 열적 이온 빔 보조 증착법(thermal Ion Beam Assisted Deposition:IBAD), 원자층 증착법(ALD) 등 현재 개발되어 상용화되었거나 향후 기술발전에 따라 구현 가능한 모든 방법을 본 발명의 유기막층 형성방법으로 이용할 수 있다고 할 것이다.
- [0042] 본 발명의 표시장치(1)는 상술한 박막 봉지층(50)을 형성함으로써 유기발광소자(30)로 수분과 산소가 침투하는 것을 효과적으로 방지할 수 있다. 이에 따라 유기발광소자(30)의 열화를 방지함으로써 표시장치(1)의 표시불량을 최소화 할 수 있는 효과, 내구성 및 신뢰도를 향상시킬 수 있는 효과를 갖게 된다. 또한, 무기막층 및 유기막층을 이용하여 박막 봉지층(50)을 형성함으로써, 글라스 기관으로 봉지부를 형성하는 경우에 비하여, 표시장치의 전체 두께를 얇게 형성할 수 있는 효과 및 표시장치의 무게를 감소시킬 수 있는 효과도 추가적으로 구현할 수 있다.
- [0043] 박막 봉지층(50) 상에는 외부광의 반사를 방지하는 반사 방지층(70)이 형성될 수 있으며, 반사 방지층(70)은 유

전체층과 금속층을 포함할 수 있다.

- [0044] 반사 방지층(70)은 다층 구조로 이루어질 수 있으며, 그 구조에는 제한이 없다. 예컨대, 반사 방지층(70)은 도 1에 도시된 바와 같이 박막 봉지층(50) 상에 제1금속층(71), 제1유전체층(72), 제2금속층(73), 제2유전체층(74)이 교호적으로 적층된 구조로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 즉 박막 봉지층(50) 상에 유전체층이 먼저 적층된 구조로 이루어질 수도 있고, 금속층 또는 유전체층이 연속적으로 2 이상 적층된 구조로 이루어질 수도 있다. 또한 도 1에는 반사 방지층(70)이 4층 구조로 이루어진 것으로 도시되어 있으나, 이는 하나의 예시일 뿐이며, 이외에도 5층구조, 6층구조 등 다양한 적층구조로 이루어질 수 도 있다.
- [0045] 상기 금속층의 형성방법 및 재료에는 제한이 없다.
- [0046] 예컨대, 제1금속층(71), 제2금속층(73) 각각의 재료로는 Al, Ag, Mg, Cr, Ti, Ni, Au, Ta, Cu, Ca, Co, Fe, Mo, W, Pt, Yb로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 합금이 이용될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0047] 제1금속층(71), 제2금속층(73)의 형성방법으로는, 스퍼터링(Sputtering), 화학기상증착법(CVD), 물리기상증착법(PVD), E-빔(e-beam), 열증착법(Thermal Evaporation), 열적 이온 빔 보조 증착법(thermal Ion Beam Assisted Deposition:IBAD) 등을 이용할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0048] 금속의 경우 빛을 흡수하는 물질이기 때문에, 빛이 금속층을 투과할 때 일부의 빛이 흡수될 수 있다. 즉, 반사 방지층(50)이 금속층을 포함하는 경우, 일부 반사된 빛을 이용한 소멸간섭을 통해 외부광의 반사를 줄일 수 있다. 또한 금속층을 투과할 때 생기는 빛의 흡수 현상을 이용하여 소멸 간섭으로 완전히 상쇄되지 않은 외광의 빛을 흡수할 수도 있다.
- [0049] 반사 방지층(70)은 상술한 바와 같이 유전체층을 더 포함할 수 있으며, 유전체층은 상술한 금속층과 교호적으로 적층될 수 있다.
- [0050] 상기 유전체층의 형성방법 및 재료에는 그 제한이 없다.
- [0051] 예컨대 제1유전체층(72), 제2유전체층(74) 각각의 재료로는 SiO_2 , TiO_2 , ZrO_2 , Ta_2O_5 , HfO_2 , Al_2O_3 , ZnO , Y_2O_3 , BeO , MgO , PbO_2 , WO_3 , VOX , SiNX , eNX , AlN , ZnS , CdS , SiC , SiCN , MgF , CaF_2 , NaF , BaF_2 , PbF_2 , LiF , LaF_3 , GaP 로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상이 혼합된 화합물이 이용될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한 제1유전체층(72) 및 제2유전체층(74) 중 적어도 어느 하나가 박막 봉지층(50) 내의 유기물층 또는 무기물층과 동일한 물질로 형성될 수도 있다.
- [0052] 제1유전체층(72) 및 제2유전체층(74)의 적층방법으로는 스핀코팅법, 스프레이 코팅법, 스크린 프린팅법, 잉크젯법, 디스펜싱법 등이 이용될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 이외에도 스퍼터링(Sputtering), 화학기상증착법(CVD), 플라즈마 화학기상증착법(PECVD), 열증착법(Thermal Evaporation), 열적 이온 빔 보조 증착법(thermal Ion Beam Assisted Deposition:IBAD), 원자층 증착법(ALD) 등 현재 개발되어 상용화되었거나 향후 기술발전에 따라 구현 가능한 모든 방법을 본 발명의 유전체층 형성방법으로 이용할 수 있다고 할 것이다.
- [0053] 반사 방지층(70) 내에서 유전체층은 빛의 위상차 조절 및 위상 보정의 역할을 할 수 있다. 즉, 유전체층은 반사되는 외광의 빛을 광학적 소멸간섭 현상을 이용하여 상쇄시킴으로써, 외광반사를 방지하는 역할을 할 수 있다. 광학적 소멸간섭 현상이란 계면에서 반사된 빛들 상호간에 대략 180도 정도의 위상을 이루면서 반사 진폭이 같은 경우 서로 상쇄되는 현상을 말한다.
- [0054] 즉, 본 발명의 반사 방지층(70)은, 외부에서 유입되는 광을 광학적 소멸간섭 현상 및 금속층에서의 빛 흡수현상을 이용하여 상쇄시킴으로써, 외광 반사를 감소시킬 수 있다. 이에 따라 원형 편광기를 이용하지 않고도 외광 반사를 줄일 수 있게 되어 전체 표시장치의 두께를 감소시킬 수 있는 효과 및 두께 감소에도 불구하고 표시장치의 시인성을 향상시키는 효과를 갖게 된다.
- [0055] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시장치를 도시한 단면도이다. 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 실시예에 따른 표시장치(2)는 도 1에 도시된 표시장치(1)와는 달리, 박막 봉지층(50)과 반사방지층(70) 사이에 형성된 간섭 방지층(60)을 더 포함할 수 있다.
- [0056] 간섭 방지층(60)은 박막 봉지층(50)과 반사방지층(70)의 굴절률 차이에 따른 빛의 간섭을 방지하기 위한 일종의 완충층으로서, 두께 또는 재질을 조절함으로써 빛의 간섭을 최소화 할 수 있다. 간섭방지층(60)의 재질에는 제한이 없다. 예컨대 간섭 방지층(60)은 투명재질로 이루어질 수 있으며, 공지의 유기물질 또는 무기물질로 이루

어질 수 있다. 예컨대, 박막 봉지층(50)의 유기물층 또는 무기물층을 형성하는 물질이 간섭 방지층(60)의 형성 물질로서 이용될 수 있다. 또한 반사 방지층(70)의 유전체층을 형성하는 물질이 간섭 방지층(60)의 형성물질로서 이용될 수도 있다. 간섭 방지층(60)의 형성방법에는 제한이 없으며, 예컨대 박막 봉지층(50)내의 무기물층 또는 유기물층의 형성방법이 동일하게 이용될 수 있다. 간섭 방지층(60)의 두께는 빛의 간섭성 길이(coherent length) 이상으로 적절히 조절될 수 있으며, 예컨대 100nm 내지 10 μ m의 범위에서 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0057] 도 3은 본 발명에 따른 표시장치의 박막 트랜지스터 형성 부분을 도시한 단면도이다. 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 표시장치는 기판(10) 상에 형성된 박막 트랜지스터(T), 유기발광소자(30), 박막 봉지층(50) 및 반사 방지층(70)을 포함할 수 있으며, 박막 봉지층(50)과 반사 방지층(70) 사이에는 간섭 방지층(도면 미도시)이 더 형성될 수 있다.

[0058] 유기발광소자(30)는 제1전극(32), 제2전극(36) 및 제1전극(32)과 제2전극(36) 사이에 형성된 유기발광층(34)을 포함할 수 있다. 또한 도면에는 미도시하였으나, 제1전극(32) 및 제2전극(36) 사이에는 유기발광층(34) 외에도, 정공 주입층, 정공 수송층, 정공 저지층, 전자 수송층 및 전자 주입층으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 층이 더 포함될 수 있다. 이외 설명은 도 1의 설명에서 상술한 바와 동일한 바, 생략한다.

[0059] 유기발광층(34)이 형성된 부분 외측에는 화소를 구획하는 화소정의막(80)이 형성될 수 있다. 화소정의막(80)의 형성물질에는 제한이 없으며, 예컨대 유기물로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0060] 기판(10) 상에는 박막 트랜지스터(T)가 형성될 수 있다. 박막 트랜지스터(T)는 유기발광소자(30)에 전류를 공급하여 유기발광소자(30)를 구동하는 부분이다. 박막 트랜지스터(T)는 게이트 전극(92)과 소스 전극(94) 및 드레인 전극(96)을 포함하며, 유기발광 소자(30)의 제1전극(32)이 박막 트랜지스터(T)의 드레인 전극(96)에 연결될 수 있다.

[0061] 박막 트랜지스터(T)의 종류에는 그 제한이 없으며, 예컨대 비정질 실리콘 박막 트랜지스터(a-Si TFT), 다결정 실리콘 박막 트랜지스터(poly-Si TFT), 산화물 박막 트랜지스터(oxide TFT) 등이 박막 트랜지스터(T)로 이용될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.

[0062] 박막 봉지층(50)은 기판(10) 상에 형성되어 유기발광소자(30)를 덮을 수 있다. 이에 따라 박막 봉지층(50)은 유기발광소자(30)로 수분 또는 산소가 침투하는 것을 효과적으로 방지할 수 있다. 이외 박막 봉지층(50)에 대한 설명은 도 1의 설명에서 상술한 바와 동일한 바, 생략한다.

[0063] 박막 봉지층(50) 상에는 반사 방지층(70)이 형성될 수 있다. 반사 방지층(70)은 원형 편광기를 이용하지 않고도 외부광의 반사를 방지함으로써 표시장치의 시인성을 향상시키는 역할을 할 수 있으며, 이에 따라 전체 표시장치의 두께를 박형화할 수 있게 된다.

[0064] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치 제조방법을 나타낸 순서도이고, 도 5 내지 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치 제조방법의 공정 단계별 단면도이다.

[0065] 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 표시장치 제조방법은, 기판 상에 유기발광소자를 형성하고(S10), 기판 상에 유기발광소자를 덮는 박막 봉지층(S20)을 형성하고, 박막 봉지층(S30) 상에 반사 방지층을 형성하는 것을 포함하여 이루어질 수 있다. 또한 도면에는 미도시 하였으나, 박막 봉지층을 형성하는 공정(S20)과 반사 방지층을 형성하는 공정(S30) 사이에, 박막 봉지층 상에 간섭 방지층을 형성하는 것을 더 포함하여 이루어질 수 있다.

[0066] 기판 상에 유기발광소자를 형성하는 것(S10)은 다음과 같이 이루어질 수 있다. 도 1 내지 도 5를 참조하면, 우선 기판(10) 상에 제1전극(도면 미도시)을 형성한다. 제1전극은 진공증착법이나 스퍼터링법 등의 방법을 이용하여 기판(10) 상에 형성될 수 있으며, 캐소드 또는 애노드일 수 있다. 상기 제1전극은 투명전극, 반투명전극 또는 반사전극일 수 있으며, 제1전극은 산화인듐주석(ITO), 산화인듐아연(IZO), 산화주석(SnO₂), 산화아연(ZnO), Al, Ag, Mg 등을 이용하여 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 이외 설명은 도 1의 설명에서 상술한 바와 동일한 바, 생략한다.

[0067] 이후 제1전극 상에 유기발광층(도면 미도시)를 형성한다. 상기 유기발광층은 공지의 발광 물질을 포함할 수 있으며, 그 형성 방법에는 제한이 없음은 도 1의 설명에서 상술한 바와 같다.

[0068] 유기발광층을 형성한 후, 유기발광층 상에 제2전극을 형성한다. 상기 제2전극은 진공증착법이나 스퍼터링법 등의 방법을 이용하여 유기발광층 상에 형성될 수 있으며, 캐소드 또는 애노드일 수 있다. 상기 제2전극은 낮은

일함수를 가지는 금속, 합금, 전기전도성 화합물 및 이들의 혼합물을 포함할 수 있다. 이외의 설명은 도 1의 설명에서 상술한 바와 같다.

- [0069] 상술한 방법을 통해 제1전극, 유기발광층 및 제2전극을 포함하는 유기발광소자(30)를 기판 상에 형성할 수 있다.
- [0070] 이후 기판(10) 상에 유기발광소자(30)를 덮는 박막 봉지층(50)을 형성할 수 있으며(S20) 이는 다음과 같이 이루어질 수 있다.
- [0071] 도 1 내지 도 6을 참조하면, 기판(10) 및 유기발광소자(30) 상에 유기발광소자(30)를 덮는 박막 봉지층(50)을 형성할 수 있으며, 박막 봉지층(50)은 제1무기물층(51), 제1유기물층(52), 제2무기물층(53), 제2유기물층(54), 제3무기물층(55)이 순차 적층된 구조로 이루어질 수 있다.
- [0072] 각 무기물층(51, 53, 55)은 투명재질로 이루어질 수 있으며, 형성방법으로는 스퍼터링(Sputtering), 화학기상증착법(CVD), E-빔(e-beam), 열증착법(Thermal Evaporation), 열적 이온 빔 보조 증착법(thermal Ion Beam Assisted Deposition:IBAD) 등의 진공성막법을 이용할 수 있으나, 이에 한정되지 않음은 도 1의 설명에서 상술한 바와 같다.
- [0073] 각 유기물층(52, 54)은 투명재질로 이루어질 수 있으며, 그 재료로는 에폭시계 수지, 아크릴계 수지, 페틸렌계 수지, 폴리이미드 수지 중 어느 하나의 물질 또는 이들의 혼합물이 이용될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 또한 각 유기물층(52, 54)을 형성하는 방법으로는 스핀코팅법, 스프레이 코팅법, 스크린 프린팅법, 잉크젯법, 디스펜싱법, 스퍼터링(Sputtering), 화학기상증착법(CVD), 플라즈마 화학기상증착법(PECVD), 열증착법(Thermal Evaporation), 열적 이온 빔 보조 증착법(thermal Ion Beam Assisted Deposition:IBAD), 원자층 증착법(ALD) 등 현재 개발되어 상용화되었거나 향후 기술발전에 따라 구현 가능한 모든 방법이 이용될 수 있음은 도 1의 설명에서 상술한 바와 같다.
- [0074] 일 예로서, 제1유기물층(52) 형성시, 폴리이미드 형성용 모노머를 열증착법(Thermal Evaporation), 플라즈마 화학기상증착(PECVD), 원자층증착법(ALD) 등의 건식공정을 이용하여 제1무기물층(51) 상에 증착시킨다. 그리고 열처리 과정을 거침으로써 폴리이미드계 수지의 제1유기물층(52)을 형성할 수 있으며, 동일한 방법으로 제2유기물층(54)을 형성할 수도 있다. 열증착법 등의 건식공정을 통하여 제1유기물층(52)을 형성할 경우, 제1무기물층(51) 증착 후에 인-라인(in-line) 상에서 제1유기물층(52)을 교대증착 하는 것이 가능하다. 또한 제1유기물층(52)의 두께 조절이 용이하고, 습식 공정에 비하여 공정 자체가 단순해지는 이점을 갖게 되며, 양산성이 증대되는 효과가 있다. 상기 폴리이미드 형성용 모노머로는 PTCDA(perylenetetracarboxylic dianhydride), BPDA(biphenyltetracarboxylic dianhydride) 및 PMDA(pyromellitic dianhydride)로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 산 성분과 DADD(diaminododecane), ODA(oxydianiline) 및 PDA(phenylene diamine)로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 아민 성분을 포함할 수 있다. 다만 이는 하나의 예시일 뿐이며, 공지된 폴리이미드계 수지를 형성할 수 있는 모노머라면 제한 없이 사용할 수 있다.
- [0075] 상기 산 성분과 아민 성분은 열증착법(Thermal Evaporation), 플라즈마 화학기상증착(PECVD), 원자층증착법(ALD) 등 방법으로 제1무기물층(51) 상에 증착된 후, 열처리를 통하여 폴리이미드계 수지로 중합될 수 있다.
- [0076] 한편, 도면에는 미도시하였으나, 상술한 내용은 하나의 예시이며, 박막 봉지층(50)의 구조는 다양하게 변형될 수 있음은 도 1의 설명에서 상술한 바와 같다.
- [0077] 이후 박막 봉지층(50) 상에 반사 방지층(70)을 형성할 수 있으며(S30) 이는 다음과 같이 이루어질 수 있다.
- [0078] 도 1 내지 도 7을 참조하면, 박막 봉지층(50) 상에 형성된 반사 방지층(70)은 제1금속층(71), 제1유전체층(72), 제2금속층(73), 제2유전체층(74)이 순차 적층된 구조로 이루어질 수 있다.
- [0079] 제1금속층(71) 및 제2금속층(73)은 형성방법 및 재료에는 제한이 없다.
- [0080] 예컨대, 제1금속층(71), 제2금속층(73) 각각의 재료로는 Al, Ag, Mg, Cr, Ti, Ni, Au, Ta, Cu, Ca, Co, Fe, Mo, W, Pt, Yb로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 합금이 이용될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0081] 또한 제1금속층(71), 제2금속층(73)의 형성방법으로는, 스퍼터링(Sputtering), 화학기상증착법(CVD), 물리기상증착법(PVD), E-빔(e-beam), 열증착법(Thermal Evaporation), 열적 이온 빔 보조 증착법(thermal Ion Beam Assisted Deposition:IBAD) 등을 이용할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 이외의 설명은 도 1의 설명에

서 상술한 바와 동일한 바, 생략한다.

[0082] 제1유전체층(72) 및 제2유전체층(74) 형성방법 및 재료 또한 그 제한이 없다. 예컨대 제1유전체층(72), 제2유전체층(74) 각각의 재료로는 SiO_2 , TiO_2 , ZrO_2 , Ta_2O_5 , HfO_2 , Al_2O_3 , ZnO , Y_2O_3 , BeO , MgO , PbO_2 , WO_3 , VOX , SiNX , eNX , AlN , ZnS , CdS , SiC , SiCN , MgF , CaF_2 , NaF , BaF_2 , PbF_2 , LiF , LaF_3 , GaP 로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상이 혼합된 화합물이 이용될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 제1유전체층(72) 및 제2유전체층(74)의 형성방법으로는 스프레이 코팅법, 스크린 프린팅법, 잉크젯법, 디스펜싱법, 스퍼터링(Sputtering), 화학기상증착법(CVD), 플라즈마 화학기상증착법(PECVD), 열증착법(Thermal Evaporation), 열적 이온 빔 보조 증착법(thermal Ion Beam Assisted Deposition:IBAD), 원자층 증착법(ALD) 등 현재 개발되어 상용화되었거나 향후 기술발전에 따라 구현 가능한 모든 방법이 이용될 수 있다. 이외의 설명은 도 1의 설명에서 상술한 바와 동일한 바, 생략한다.

[0083] 한편, 도면에는 미도시하였으나, 박막 봉지층(50) 형성 후, 반사 방지층(70)을 형성하기 전에 박막 봉지층(50) 상에 간섭 방지층을 더 형성할 수 있다. 간섭 방지층은 투명재질로 이루어질 수 있으며, 그 형성방법에는 제한이 없다. 또한 간섭 방지층의 두께는 빛의 간섭성 길이(coherent length) 이상으로 적절히 조절될 수 있다. 이외의 설명은 도 1의 설명에서 상술한 바와 동일한 바, 생략한다.

[0084] 이하에서 본 발명에 따른 표시장치의 구체적 실시예를 예시하지만, 본 발명이 하기의 실시예로 한정되는 것은 아니다.

[0085] 대조예

[0086] 글라스 재질의 기판(도 1의 10) 상에 유기발광소자(도 1의 30)를 형성하였다. 그리고 박막 봉지층(도 1의 50) 대신에 봉지 유리기판을 이용하여 유기발광소자(30)를 봉지하였다. 봉지 유리기판 상에는 원형 편광판을 부착하였다. 봉지 유리기판의 두께는 $500\mu\text{m}$ 이며, 원형 편광판의 두께는 약 $150\mu\text{m}$ 이다.

[0087] 실시예 1

[0088] 글라스 재질의 기판(도 1의 10) 상에 유기발광소자(도 1의 30)를 형성하였다. 그리고 무기막층(Al_2O_3) / 유기막층(아크릴) / 무기막층(Al_2O_3) / 유기막층(아크릴) / 무기막층(Al_2O_3)로 이루어진 5층 구조의 박막 봉지층(도 1의 50)을 형성하였으며, 박막 봉지층(도 1의 50)의 총 두께는 $6\mu\text{m}$ 로 형성하였다. 반사 방지층(도 1의 70)은, 금속층(Cr , 7nm) / 유전체층(SiO_2 , 50nm) / 금속층(Cr , 7nm) / 유전체층(SiO_2 , 70nm) 적층 구조로 형성하였다.

[0089] 도 8은 대조예와 실시예 1의 시감 반사율을 도시한 그래프이고, 도 9는 대조예와 실시예 1의 광투과율을 도시한 것이다.

[0090] 도 8을 참조하면, 실시예 1 (B)의 시감 반사율(luminous reflectance)과 대조예 (A)의 시감 반사율은 전체 광과장 영역에서 거의 동일함을 확인할 수 있다. 구체적으로 시감 반사율은 대조예 (A)는 4.6%, 실시예 1 (B)는 4.7%의 수준으로서, 서로 동등한 수준을 나타내었다. 또한, 도 9를 참조하면, 광 투과율의 경우에도 실시예 1 (B)와 대조예 (A)는 거의 동등한 수준을 갖게 됨을 확인할 수 있다.

[0091] 실시예 2

[0092] 글라스 재질의 기판(도 1의 10) 상에 유기발광소자(도 1의 30)를 형성하였다. 그리고 무기막층(Al_2O_3) / 유기막층(아크릴) / 무기막층(Al_2O_3) / 유기막층(아크릴) / 무기막층(Al_2O_3)로 이루어진 5층 구조의 박막 봉지층(도 1의 50)을 형성하였다. 반사 방지층(도 1의 70)은, 금속층(Ti , 4nm) / 유전체층(SiO_2 , 70nm) / 금속층(Ti , 3nm) / 유전체층(SiO_2 , 70nm) 적층 구조로 형성하였다.

[0093] 도 10은 대조예와 실시예 2의 시감 반사율을 도시한 그래프이고, 도 11은 대조예와 실시예 2의 광투과율을 도시한 것이다.

[0094] 도 10을 참조하면, 실시예 2 (C)의 시감 반사율과 대조예 (A)의 시감 반사율은 전체 광파장 영역에서 거의 동일함을 확인할 수 있다. 구체적으로 시감 반사율은 대조예 (A)는 4.6%, 실시예 2 (C)는 4.7%의 수준으로서, 서로 동등한 수준을 나타내었다. 또한, 도 9를 참조하면, 광 투과율의 경우에도 실시예 2 (C)와 대조예 (A)는 거의 동등한 수준을 갖게 됨을 확인할 수 있다.

[0095] 실시예 3

[0096] 글라스 재질의 기판(도 1의 10) 상에 유기발광소자(도 1의 30)를 형성하였다. 그리고 무기막층(SiNx) / 무기막층(SiCN) / 무기막층(Al_2O_3) / 유기막층(아크릴) / 무기막층(Al_2O_3)로 이루어진 5층 구조의 박막 봉지층(도 1의 50)을 형성하였다. 또한 간섭 방지층(도 1의 60)을 추가하였으며, 간섭 방지층(도 1의 60)으로서 $1\mu m$ 두께의 아크릴층을 사용하였다. 반사 방지층(도 1의 70)은, 금속층(Ag, 7nm) / 유전체층(SiO_2 , 30nm) / 금속층(Cr, 5nm) / 유전체층(SiO_2 , 50nm) 적층 구조로 형성하였다.

[0097] 도 12는 대조예와 실시예 3의 시감 반사율을 도시한 그래프이고, 도 13은 대조예와 실시예 3의 광투과율을 도시한 것이다.

[0098] 도 12를 참조하면, 실시예 3 (D)의 시감 반사율이 대조예 (A)의 외광 반사율에 비해 우수함을 확인할 수 있다. 구체적으로 시감 반사율은, 대조예 (A)는 4.6%, 실시예 3 (D)는 1.1%의 수준으로서, 실시예 3 (D)이 더 우수하였다. 또한, 도 13을 참조하면, 광 투과율의 경우 실시예 3 (D)와 대조예 (A)는 거의 동등한 수준을 갖게 됨을 확인할 수 있다.

[0099] 실시예 4

[0100] 글라스 재질의 기판(도 1의 10) 상에 유기발광소자(도 1의 30)를 형성하였다. 그리고 무기막층(Al_2O_3) / 유기막층(아크릴) / 무기막층(Al_2O_3) / 유기막층(아크릴) / 무기막층(Al_2O_3)로 이루어진 박막 봉지층(도 1의 50)을 형성하였다. 반사 방지층(도 1의 70)은, 금속층(Cr, 7nm) / 유전체층(SiO_2 , 30nm) / 금속층(Cr, 6nm) / 유전체층(SiO_2 , 40nm) / 금속층(Cr, 4nm) / 유전체층(SiO_2 , 70nm) 적층 구조로 형성하였다.

[0101] 도 14는 대조예와 실시예 4의 시감 반사율을 도시한 그래프이고, 도 15는 대조예와 실시예 4의 광투과율을 도시한 것이다.

[0102] 도 14를 참조하면, 실시예 4 (E)의 시감 반사율(luminous reflectance)과 대조예(A)의 시감 반사율은 전체 광파장 영역에서 거의 동일함을 확인할 수 있다. 구체적으로 시감 반사율은 대조예(A)는 4.6%, 실시예 4 (E)는 4.1%의 수준으로서, 서로 동등한 수준을 나타내었다. 또한, 도 15를 참조하면, 광 투과율의 경우에도 실시예 4 (E)와 대조예 (A)는 거의 동등한 수준을 갖게 됨을 확인할 수 있다.

[0103] 실시예 5

[0104] 글라스 재질의 기판(도 1의 10) 상에 유기발광소자(도 1의 30)를 형성하였다. 그리고 무기막층(Al_2O_3) / 유기막층(아크릴) / 무기막층(Al_2O_3) / 유기막층(아크릴) / 무기막층(Al_2O_3)로 이루어진 박막 봉지층(도 1의 50)을 형성하였다. 반사 방지층(도 1의 70)은, 유전체층(SiO_2 , 50nm) / 유전체층(TiO_2 , 30nm) / 금속층(Ag, 10nm) / 유전체층(SiO_2 , 30nm) / 금속층(Cr, 9nm) / 유전체층(SiO_2 , 50nm) 적층 구조로 형성하였다.

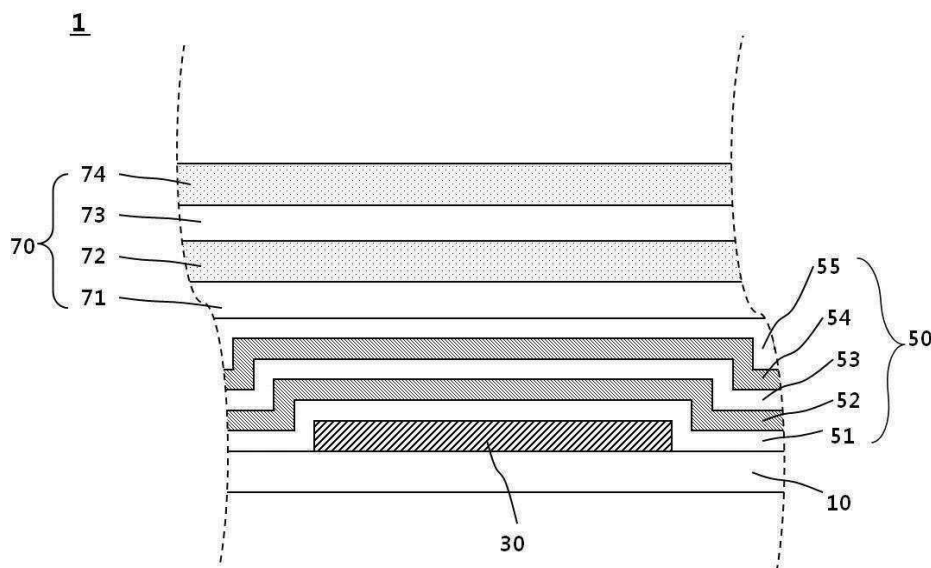
- [0105] 도 16은 대조예와 실시예 5의 시각 반사율을 도시한 그래프이고, 도 17는 대조예와 실시예 5의 광투과율을 도시한 것이다.
- [0106] 도 16을 참조하면, 실시예 5 (F)의 시각 반사율(luminous reflectance)과 대조예(A)의 시각 반사율은 전체 광과장 영역에서 거의 동일함을 확인할 수 있다. 구체적으로 시각 반사율은 대조예(A)는 4.6%, 실시예 5 (F)는 4.7%의 수준으로서, 서로 동등한 수준을 나타내었다. 또한, 도 17을 참조하면, 광 투과율의 경우에도 실시예 5 (E)와 대조예 (A)는 거의 동등한 수준을 갖게 됨을 확인할 수 있다.
- [0107] 즉, 상술한 본 발명의 표시장치는, 별도의 원형 편광기를 구비하지 않고도 외광 반사를 방지할 수 있으며, 이에 따라 표시장치를 박형화, 경량화 할 수 있는 이점을 갖게 됨을 확인할 수 있다.
- [0108] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 제조될 수 있으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

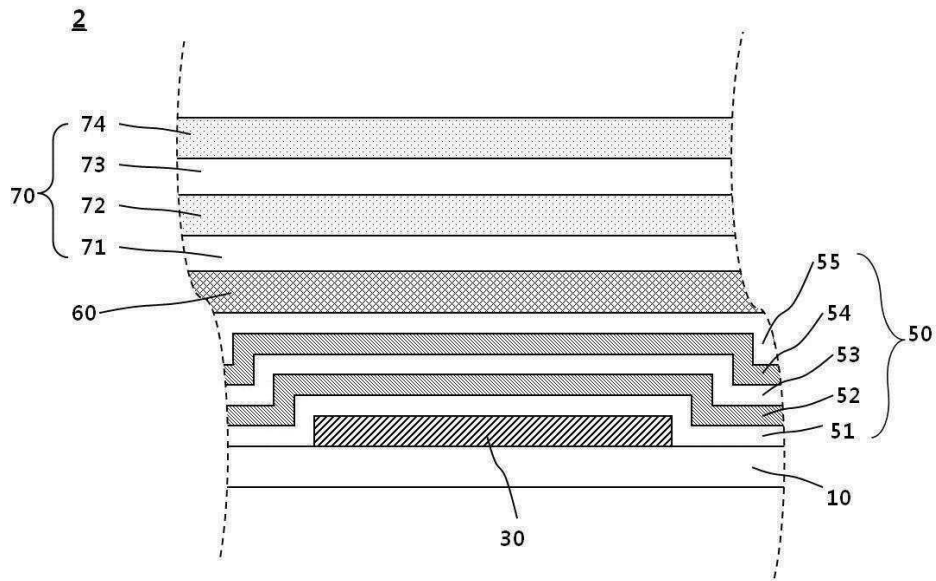
- [0109] 1, 2: 표시장치
10: 기판
30: 유기발광소자
50: 박막 봉지층
60: 간섭 방지층
70: 반사 방지층

도면

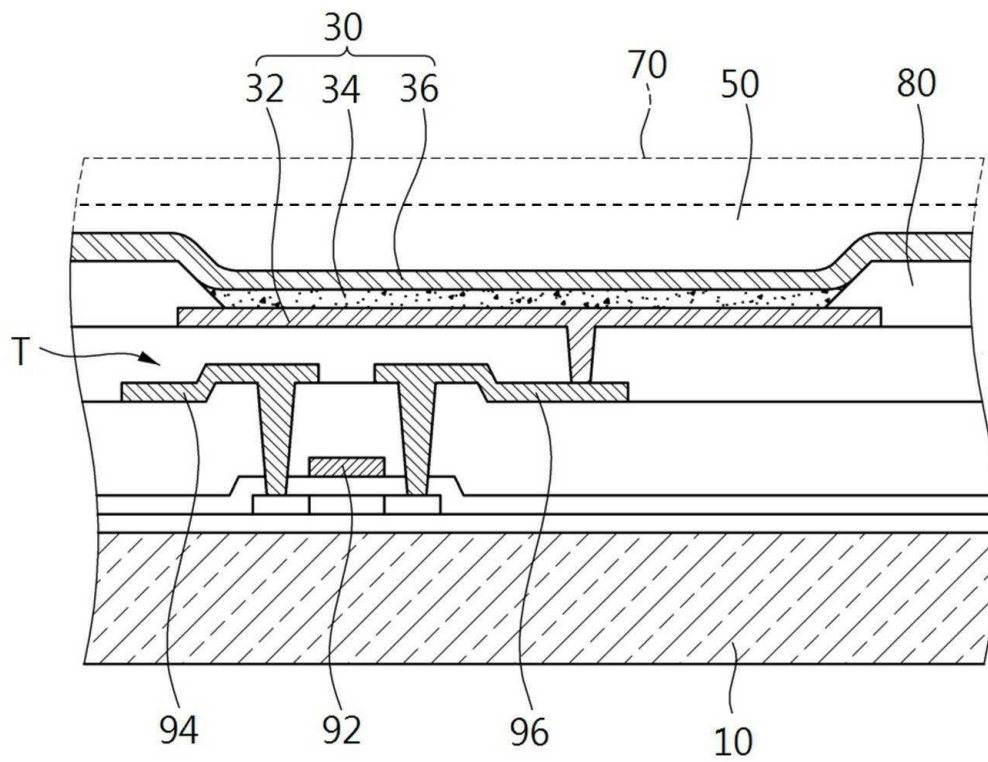
도면1



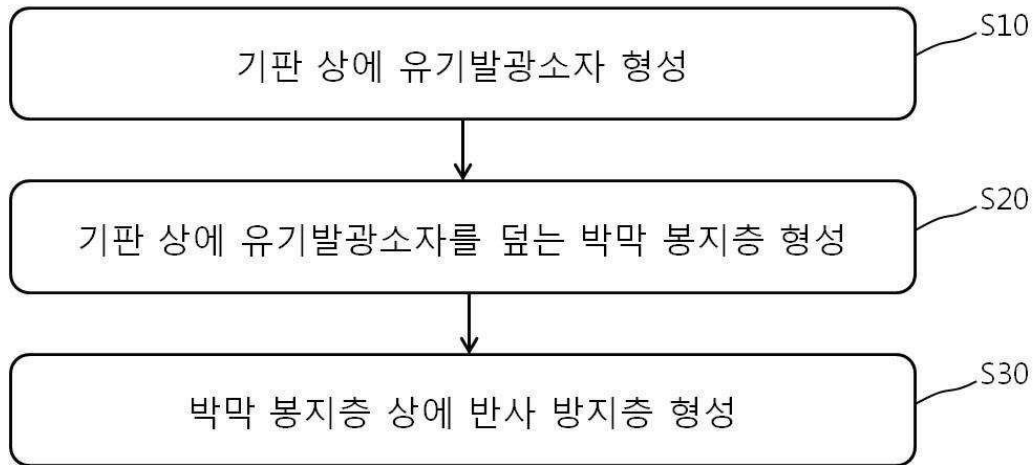
도면2



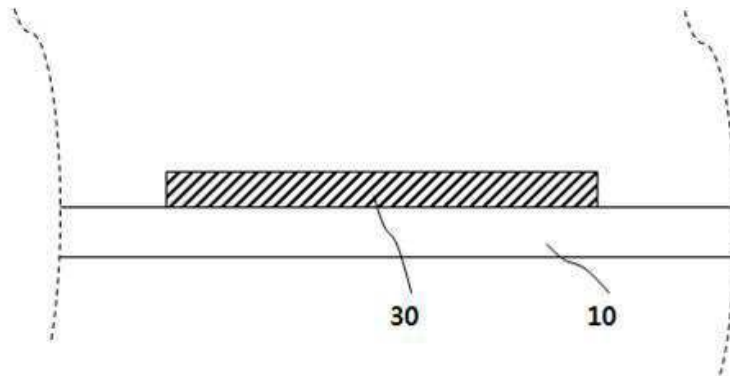
도면3



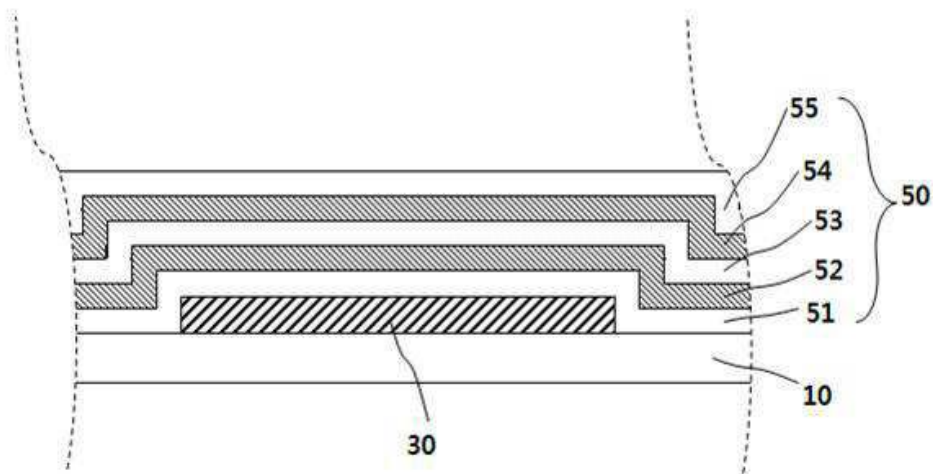
도면4



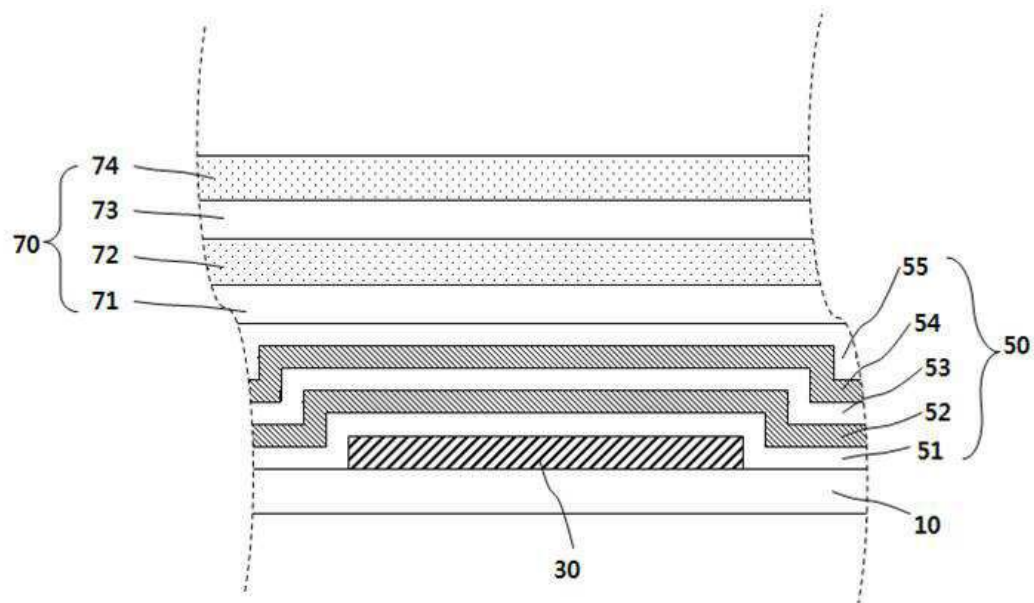
도면5



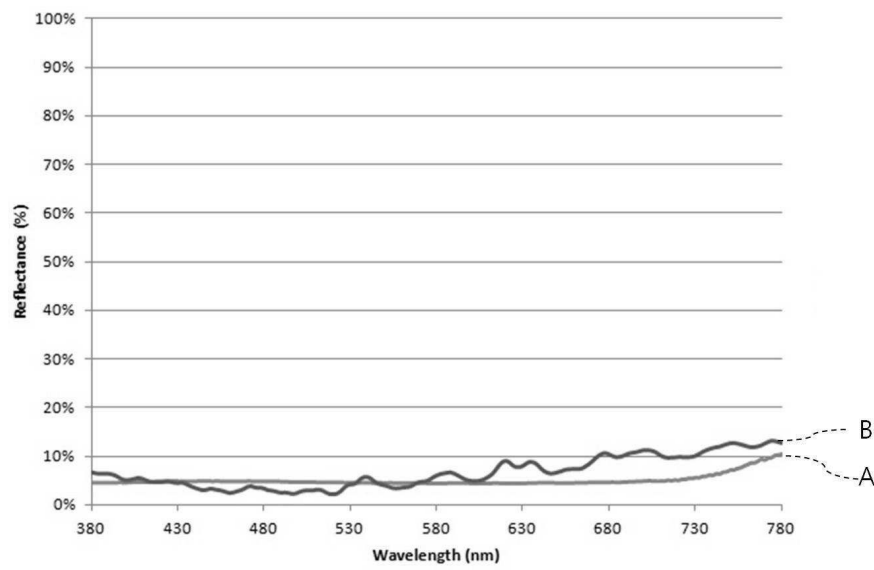
도면6



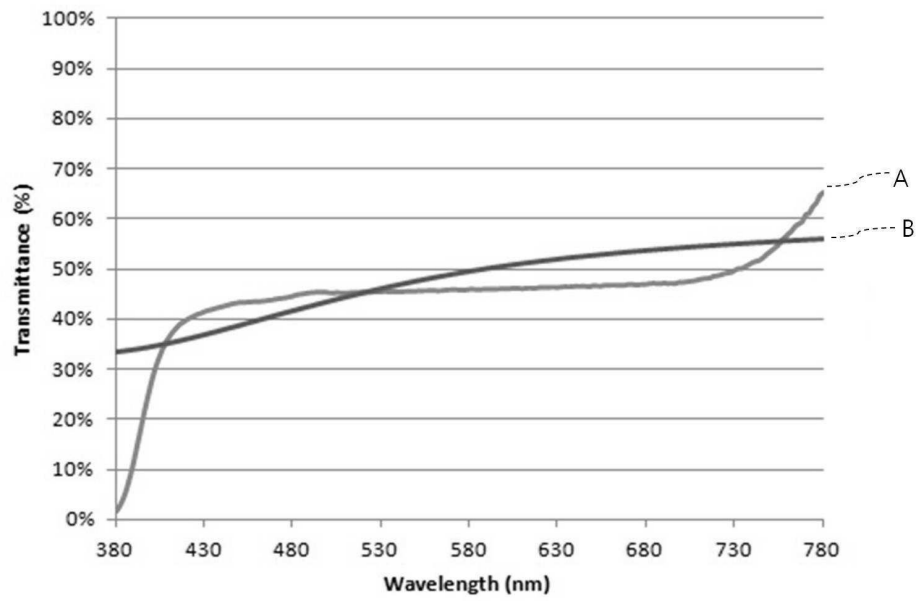
도면7



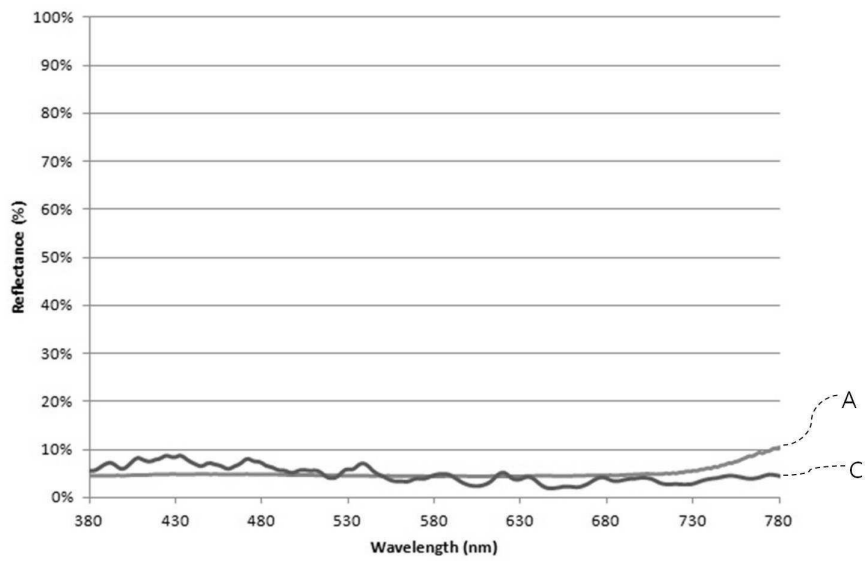
도면8



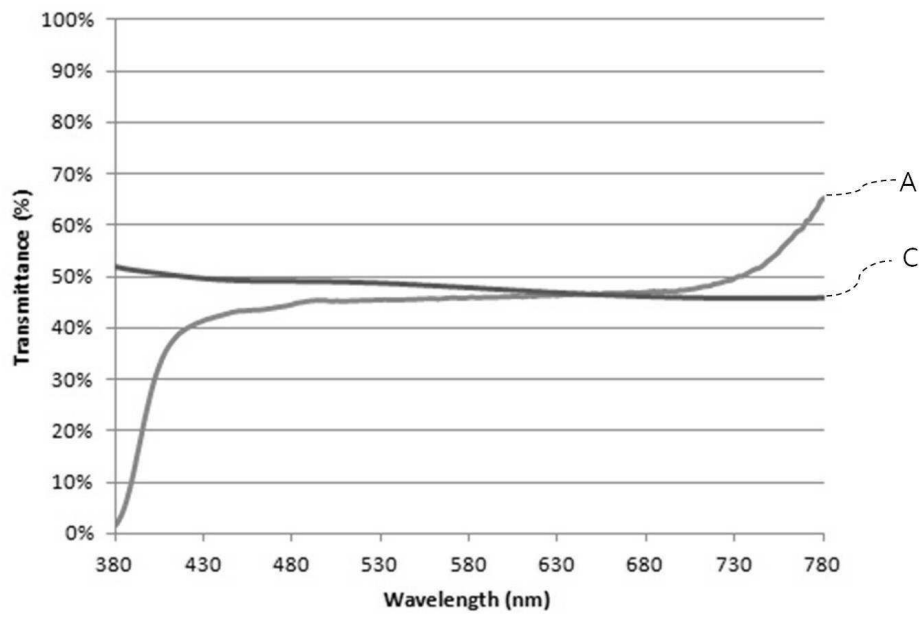
도면9



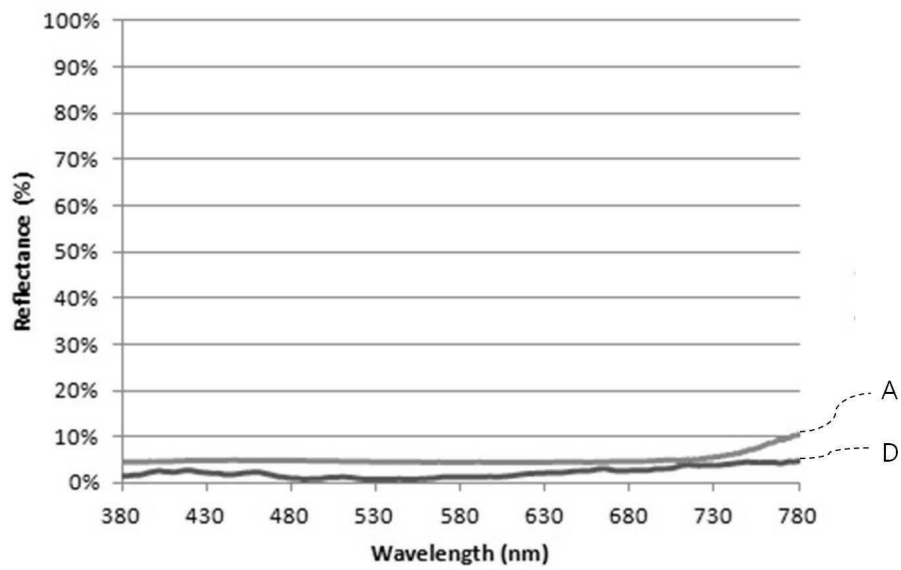
도면10



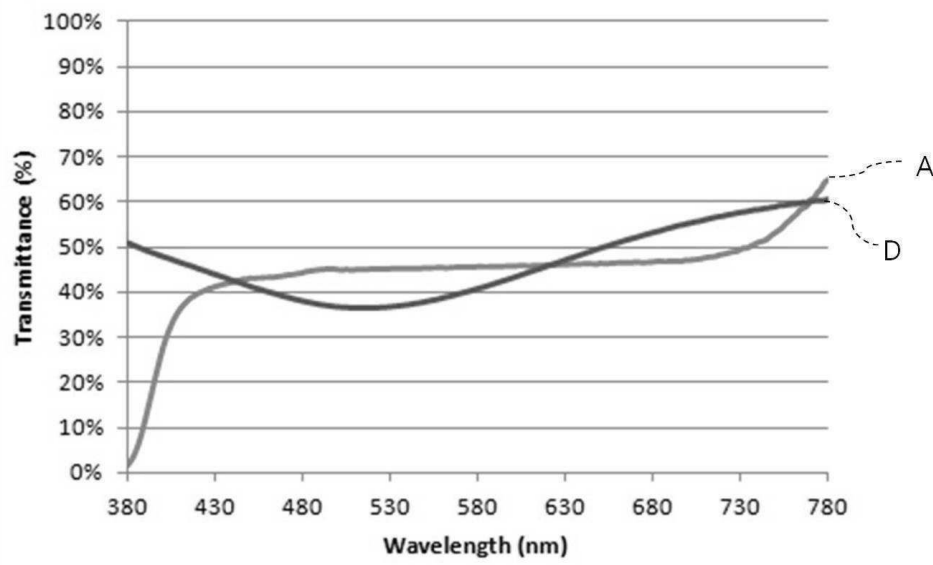
도면11



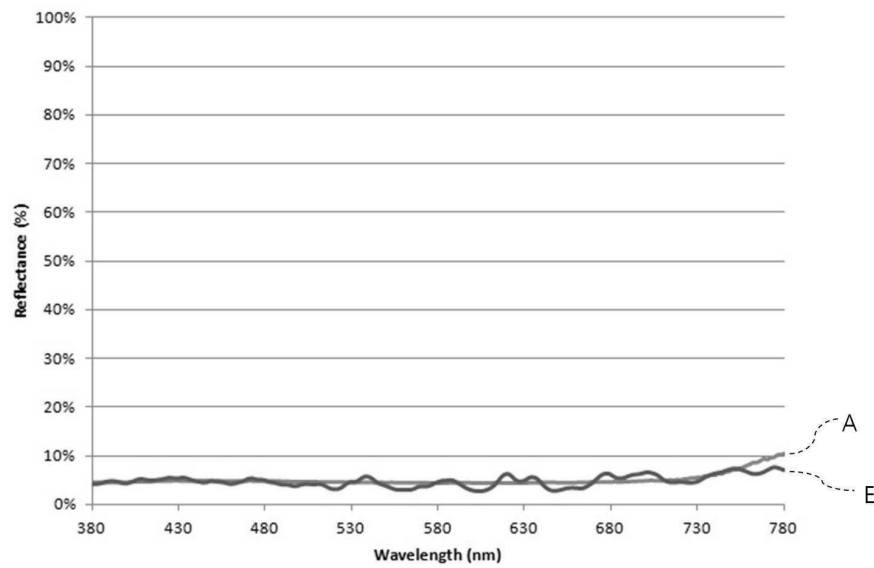
도면12



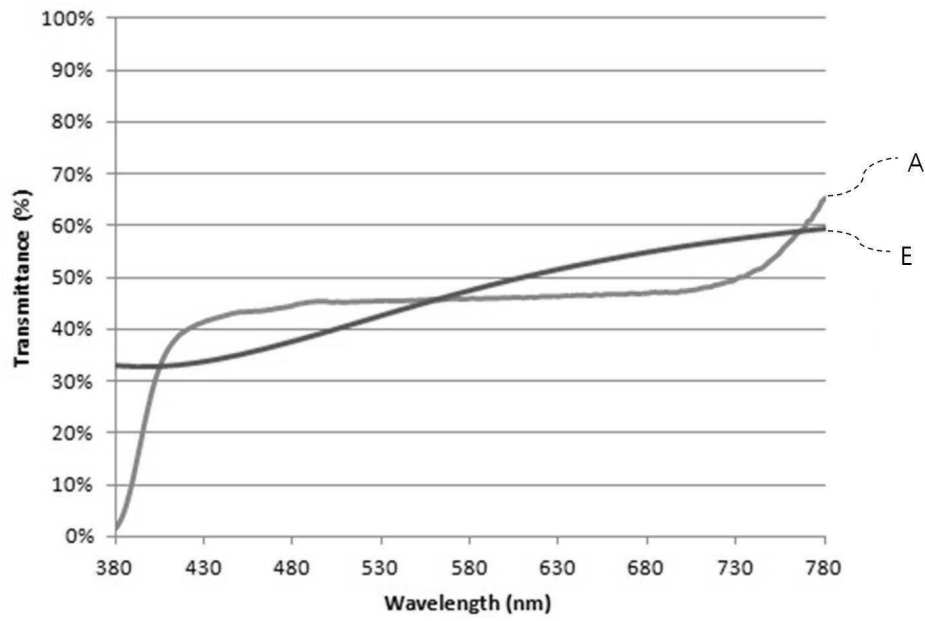
도면13



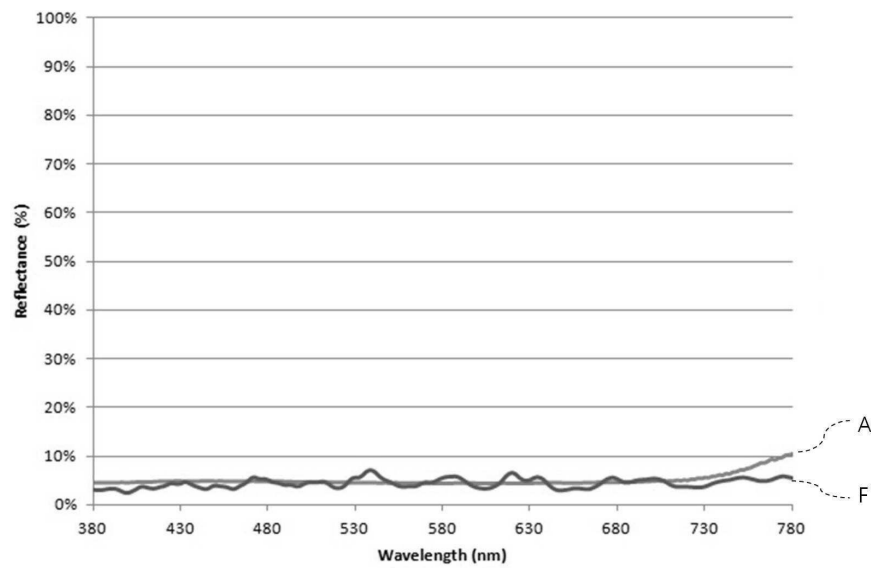
도면14



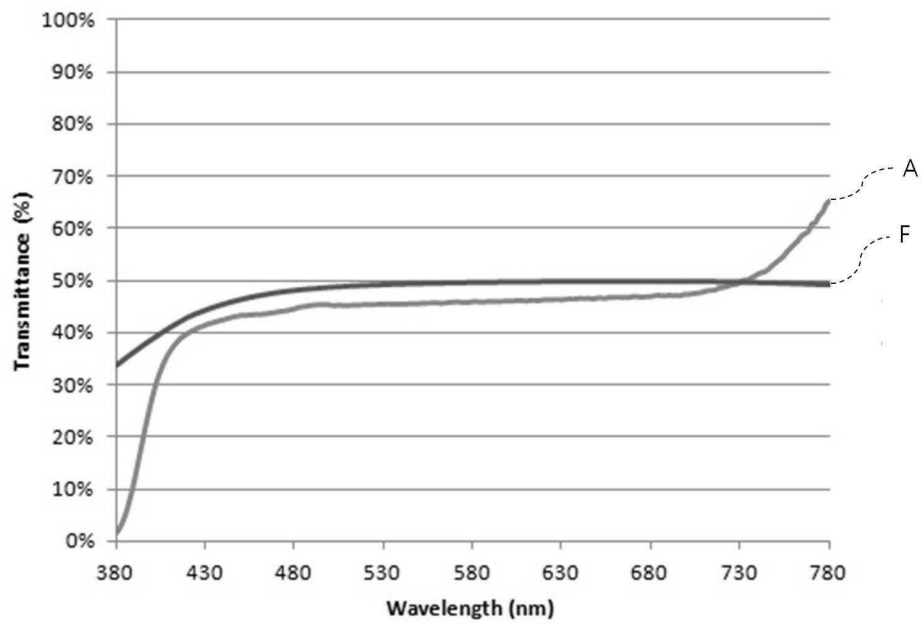
도면15



도면16



도면17



专利名称(译)	显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020140056498A	公开(公告)日	2014-05-12
申请号	KR1020120119852	申请日	2012-10-26
[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	CHO SANG HWAN 조상환 JEON JIN HWAN 전진환 KIM SOO YOUN 김수연 PARK SANG HYUN 박상현 CHO YOON HYEUNG 조윤형 SONG SEUNG YONG 송승용		
发明人	조상환 전진환 김수연 박상현 조윤형 송승용		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/26 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5256 H01L51/56 H01L51/5281 H01L51/5246		
其他公开文献	KR101951223B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种显示装置及其制造方法。该显示装置包括基板，形成在基板上的有机发光元件，形成在基板上以覆盖有机发光元件的薄膜封装层，以及形成在薄封装层上并包括介电层和金属层的抗反射层我能做到 专利文献10-2014-0056498

