



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년06월20일
(11) 등록번호 10-1409525
(24) 등록일자 2014년06월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) G02B 5/30 (2006.01)
H05B 33/22 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0140606
(22) 출원일자 2011년12월22일
심사청구일자 2013년04월02일
(65) 공개번호 10-2013-0072968
(43) 공개일자 2013년07월02일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110108697 A
KR1020110085778 A
KR1020100007265 A
KR1020050069386 A

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이재영
대전광역시 서구 청사로 5, 110동 603호 (월평동, 하나로아파트)
임희철
인천광역시 부평구 청천2동 392-3번지 선경A동 303호
(74) 대리인
(뒷면에 계속)
서교준

전체 청구항 수 : 총 18 항

심사관 : 김홍섭

(54) 발명의 명칭 유기전계발광 표시장치 및 그의 제조방법

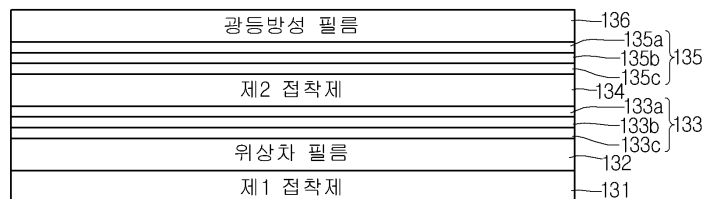
(57) 요약

유기전계발광 표시장치가 개시된다.

본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 기관 상에 형성된 구동 박막트랜지스터와, 상기 구동 박막트랜지스터가 형성된 기관 상에 순차적으로 형성된 제1 전극, 발광 유기층 및 제2 전극으로 구성된 유기발광소자와, 상기 유기발광소자가 형성된 기관 상에 위치하며, 위상차 필름, 광등방성 필름 및 상기 위상차 필름과 광등방성 필름 사이에 위치하는 박막층을 포함하는 배리어 필름과, 상기 배리어 필름 상에 위치하며, 외부 광이 반사되는 것을 방지하기 위한 편광판을 구비한다.

대표도 - 도3

130



(72) 발명자

변현태

인천광역시 부평구 갈월동로 45, 107동 103호 (갈
산동, 두산아파트)

김병철

전라북도 군산시 수송동 제일아파트 103동 114호

특허청구의 범위

청구항 1

기관 상에 형성된 구동 박막트랜지스터;

상기 구동 박막트랜지스터가 형성된 기관 상에 순차적으로 형성된 제1 전극, 발광 유기층 및 제2 전극으로 구성된 유기발광소자;

상기 유기발광소자가 형성된 기관 상에 위치하며, 위상차 필름, 광등방성 필름 및 상기 위상차 필름과 광등방성 필름 사이에 위치하는 박막층을 포함하는 배리어 필름;

상기 배리어 필름 상에 위치하며, 외부 광이 반사되는 것을 방지하기 위한 편광판;을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 위상차 필름은 상기 광등방성 필름보다 상기 유기발광소자에 가깝게 위치하거나 또는 상기 광등방성 필름은 상기 위상차 필름보다 상기 유기발광소자에 가깝게 위치하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 배리어 필름의 박막층은 제1 박막층 및 제2 박막층으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 배리어 필름과 상기 편광판 사이에 박막층이 추가로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 제1 박막층 및 제2 박막층 사이에 제1 접착제를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 배리어 필름은 상기 편광판이 위치한 반대측에 제2 접착제를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 편광판은 선형 편광판인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제3 항에 있어서,

상기 제1 박막층 또는 제2 박막층을 단일의 유기막으로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제7 항에 있어서,

상기 편광판은,

입사광을 편광시키는 편광층;

상기 편광층 양면에 형성되어 상기 편광층을 보호하는 제1 및 제2 투명 지지체층;

상기 제1 투명 지지체층 하부에 부착되는 감압성 점착제 층; 및

상기 제2 투명 지지체층 상부에 형성되어 상기 제2 투명 지지체층을 보호하는 보호층;을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 박막층은 아크릴계 수지, 에폭시계 수지, 폴리아미드 또는 폴리에틸렌 등의 폴리머 재질로 형성된 제1 및 제2 유기막과, 상기 제1 및 제2 유기막 사이에 위치하여 알루미늄 옥사이드(AlO_y), 산화실리콘(SiO_x) 또는 질화실리콘(SiN_x)로 형성되는 무기막을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제1 항에 있어서,

상기 광등방성 필름은 사이클로 올레핀 코폴리머(Cyclic Olefin Copolymer:COC) 계열 또는 사이클로 올레핀 폴리머(Cyclic Olefin Polymer:COP) 계열로 형성되거나, 사이클로 올레핀 코폴리머(COC) 계열 및 사이클로 올레핀 폴리머(COP) 계열 중 적어도 어느 하나와 글래스 파이버를 혼합하여 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 광등방성 필름의 위상 지연값은 0 ~ 5nm 인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

제1 항에 있어서,

상기 위상차 필름은 폴리카보네이트(Polycarbonate) 계열로 이루어지며 138nm 내지 148nm의 위상차를 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 14

기관 상에 구동 박막트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 구동 박막트랜지스터가 형성된 기관 상에 제1 전극, 발광 유기층 및 제2 전극으로 구성된 유기발광소자를 순차적으로 형성하는 단계;

상기 유기발광소자를 봉지하도록 위상차 필름과 광등방성 필름 및 위상차 필름과 광등방성 필름 사이에 위치한 박막층을 구비한 배리어 필름을 상기 유기발광 소자가 형성된 기관 상에 부착하는 단계; 및

상기 배리어 필름 상에 외부 광이 반사되는 것을 방지하기 위한 편광판을 부착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 15

제14 항에 있어서,

상기 위상차 필름은 상기 광등방성 필름보다 상기 유기발광소자에 가깝게 위치하거나 또는 상기 광등방성 필름은 상기 위상차 필름보다 상기 유기발광소자에 가깝게 위치하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 16

제14 항에 있어서,

상기 배리어 필름의 박막층은 제1 박막층 및 제2 박막층으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 제1 박막층 및 제2 박막층 사이에 제1 접착제를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 18

제14 항에 있어서,

상기 박막층은 아크릴계 수지, 에폭시계 수지, 폴리이미드 또는 폴리에틸렌 등의 폴리머 재질로 형성된 제1 및 제2 유기막과, 상기 제1 및 제2 유기막 사이에 위치하여 알루미늄 옥사이드(AlO_y), 산화실리콘(SiO_x) 또는 질화실리콘(SiN_x)로 형성되는 무기막을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 외부의 수분 및 산소를 차단하여 유기발광소자의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 유기전계발광 표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 다양한 정보를 화면으로 구현해 주는 영상표시장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로 더 얇고 더 가볍고 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 이에 음극선관(CRT)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 평판표시장치로 유기 발광층의 발광량을 제어하여 영상을 표시하는 유기전계발광 표시장치 등이 각광받고 있다. 유기전계발광 표시장치는 전극 사이의 얇은 발광층을 이용한 자발광 소자로 종이와 같이 박막화가 가능하다는 장점이 있다.

[0003] 일반적인 유기전계 발광 표시장치는 기판에 서브화소 구동부 어레이와 유기전계발광 어레이가 형성된 구조로, 유기전계발광 어레이의 유기발광소자에서 방출된 빛이 기판 또는 배리어층을 통과하면서 화상을 표시하게 된다.

[0004] 유기발광소자는 산소에 의한 전극 및 발광층의 열화, 발광층-계면간의 반응에 의한 열화 등 내적 요인에 의한 열화가 있는 동시에 외부의 수분, 산소, 자외선 및 소자의 제작 조건 등 외적 요인에 의해 쉽게 열화가 일어나는 단점이 있다. 특히 외부의 산소와 수분은 소자의 수명에 치명적인 영향을 주므로 유기전계발광 표시장치의 패키징이 매우 중요하다.

[0005] 패키징 방법으로는 유기발광소자가 형성된 기판을 보호용 캡으로 밀봉하는 방법이 있는데, 보호용 캡을 밀봉하기 전에 흡습제를 보호용 캡의 내측 중앙부에 부착하여, 내부에 있을 수 있는 습기 등을 흡수할 수 있게 한다. 또한, 흡습제가 유기물층에 떨어지는 것을 방지하기 위하여, 보호용 캡의 배면에는 수분 및 산소 등이 드나들도록 반투성막이 부착된다.

[0006] 이와 같이, 유기발광소자의 유기물층을 산소 및 습기로부터 보호하기 위해 금속이나 유리와 같은 보호용 캡을 사용하여 패키징하는 방법은, 패키징을 위해 접착제나 흡습제 등을 별도의 재료를 사용해야 하므로 재료비가 증가할 수 있다. 또한, 보호용 캡 형성에 따라 유기전계발광 표시장치의 부피 및 두께가 증가할 수 있고, 보호용 캡의 재질이 유리이므로 플렉서블(flexible) 적용의 어려움이 있다.

[0007] 이런 단점을 극복하기 위해 유기전계발광 표시장치를 패키징하는 다른 방법으로 박막의 배리어층을 형성하여 인캡슐레이션(Encapsulation) 시키는 방법이 시도되고 있는데, 배리어층으로써는 무기 절연막 또는 무기 절연막 위에 폴리머가 형성된 막이 이용되고 있다.

[0008] 그런데, 무기 절연막 형성방법은 증착 온도가 높아야 하고, 또한 박막의 커버력이 우수하지 않으며, 박막의 밀

도가 치밀하지 못한 단점이 있어 우수한 막질을 갖는 것이 필요한 유기발광소자의 보호막으로 이용되는 것은 한계가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 유기 및 무기 박막이 코팅된 배리어 필름을 이용하여 유기발광소자를 보호하여 외부의 수분 및 산소를 차단하여 제품의 신뢰성을 향상시키며 플렉서블 구현이 가능하게 하는 유기전계발광 표시장치 및 그의 제조방법을 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 기판 상에 형성된 구동 박막트랜지스터와, 상기 구동 박막트랜지스터가 형성된 기판 상에 순차적으로 형성된 제1 전극, 발광 유기층 및 제2 전극으로 구성된 유기발광소자와, 상기 유기발광소자가 형성된 기판 상에 위치하며, 위상차 필름, 광등방성 필름 및 상기 위상차 필름과 광등방성 필름 사이에 위치하는 박막층을 포함하는 배리어 필름과, 상기 배리어 필름 상에 위치하며, 외부 광이 반사되는 것을 방지하기 위한 편광판을 구비한다.

[0011] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 제조방법은 기판 상에 구동 박막트랜지스터를 형성하는 단계와, 상기 구동 박막트랜지스터가 형성된 기판 상에 제1 전극, 발광 유기층 및 제2 전극으로 구성된 유기발광소자를 순차적으로 형성하는 단계와, 상기 유기발광소자를 봉지하도록 위상차 필름과 광등방성 필름 및 위상차 필름과 광등방성 필름 사이에 위치한 박막층을 구비한 배리어 필름을 상기 유기발광 소자가 형성된 기판 상에 부착하는 단계 및 상기 배리어 필름 상에 외부 광이 반사되는 것을 방지하기 위한 편광판을 부착하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0012] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치 및 그의 제조방법은 유기 및 무기 박막이 코팅된 배리어 필름을 구비하여 외부의 수분 및 산소가 유기발광소자에 침투하는 것을 방지하여 상기 유기발광소자를 보호하여 제품의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 나타낸 단면도이다.

도 2는 도 1의 편광판을 상세히 나타낸 도면이다.

도 3 내지 도 10은 도 1에 도시된 배리어 필름의 제1 내지 제8 실시예들을 나타낸 단면도들이다.

도 11은 도 3 및 도 4에 도시된 배리어 필름과 종래의 배리어 필름을 투과율을 나타낸 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대해 상세히 설명한다.

[0015] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 나타낸 단면도이다.

[0016] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 구동 박막트랜지스터(TFT) 및 유기발광소자가 형성된 기판(101)과, 상기 유기발광소자 및 구동 박막트랜지스터(TFT)가 형성된 기판(101) 상에 부착되는 배리어 필름(130) 및 상기 배리어 필름(130) 상에 부착되는 편광판(140)을 구비한다.

[0017] 상기 구동 박막트랜지스터(TFT)가 탑 게이트형 박막트랜지스터인 경우, 상기 기판(101) 상에는 반도체층(102)과, 게이트 절연막(103)과, 게이트 전극(104)과, 층간 절연막(105)과, 소스 및 드레인 전극(106, 108)과 보호층(107)이 차례로 형성된다.

[0018] 상기 반도체층(102)은 폴리 실리콘으로 형성될 수 있으며, 이 경우 소정의 영역이 불순물로 도핑될 수도 있다. 물론 상기 반도체층(102)은 폴리 실리콘이 아닌 아몰포스 실리콘으로 형성될 수도 있고, 나아가 펜타센 등과 같은 다양한 유기 반도체 물질로 형성될 수도 있다.

- [0019] 상기 반도체층(102)이 폴리 실리콘으로 형성될 경우 아몰포스 실리콘을 형성하고 이를 결정화시켜 폴리 실리콘으로 변화시키는데, 이러한 결정화 방법으로는 LTA(Lapid Thermal Annealing) 공정, MILC(Methal Induced Lateral Crystallization) 또는 SLS 법(Sequential Lateral Solidification) 등 다양한 방법이 적용될 수 있다.
- [0020] 상기 게이트 절연막(103)은 실리콘 옥사이드 또는 실리콘 나이트라이드 등과 같은 절연성 물질로 형성될 수 있으며, 물로 이외에도 절연성 유기물 등으로 형성될 수도 있다.
- [0021] 상기 게이트 전극(104)은 다양한 도전성 물질로 형성할 수 있다. 예컨대, Mg, Al, Ni, Cr, Mo, W, MoW 또는 Au 등 다양한 변형이 가능하다.
- [0022] 상기 층간 절연막(105)은 실리콘 옥사이드 또는 실리콘 나이트라이드 등과 같은 절연성 물질로 형성될 수 있으며, 물로 이 외에도 절연성 유기물 등으로 형성될 수도 있다. 상기 층간 절연막(105)과 게이트 절연막(103)을 선택적으로 제거하여 소스 및 드레인 영역이 노출되는 콘택홀을 형성할 수 있다.
- [0023] 상기 소스 및 드레인 전극(106, 108)은 상기 콘택홀이 매립되도록 상기 층간 절연막(105) 상에 상기 게이트 전극(104) 용 물질로 단일층 또는 복수층의 형상으로 형성된다.
- [0024] 상기 보호층(107)은 상기 구동 박막트랜지스터(TFT)를 보호하고 평탄화시킨다. 상기 보호층(107)은 다양한 형태로 구성될 수 있는데, BCB(Benzocyclobutene) 또는 아크릴(Acryl) 등과 같은 유기물, 또는 SiNx와 같은 무기물로 형성될 수도 있고, 단층으로 형성되거나 이중 혹은 다중 층으로 구성될 수도 있는 등 다양한 변형이 가능하다.
- [0025] 상기 유기발광소자는 상기 보호층(107) 상에 형성된 제1 전극(110)과, 상기 제1 전극(110) 상에 형성된 발광층을 포함하는 발광 유기층(112) 및 상기 발광 유기층(112) 상에 형성된 제2 전극(114)으로 구성된다.
- [0026] 상기 발광 유기층(112)은 상기 제1 전극(112) 상에 적층된 정공 관련층, 발광층, 전자 관련층 순으로 또는 역순으로 구성된다.
- [0027] 상기 제1 전극(110)은 콘택홀을 통해 상기 구동 박막트랜지스터(TFT)의 드레인 전극(108)과 전기적으로 접속된다. 이러한 제1 전극(112)은 알루미늄(Al) 등과 같은 반사율이 높은 불투명한 도전 물질로 형성된다.
- [0028] बैंक 절연막(120)은 발광 영역을 제외한 나머지 영역에 형성된다. 이에 따라, 상기 बैंक 절연막(120)은 발광영역과 대응되는 제1 전극(110)을 노출시키는 बैंक홀을 가진다.
- [0029] 상기 제2 전극(114)은 상기 발광 유기층(112) 상에 형성된다. 상기 제2 전극(114)은 ITO와 같은 투명한 도전 물질로 형성됨으로써 발광 유기층(112)에서 생성된 광을 상기 제2 전극(114) 상부로 방출시킨다.
- [0030] 상기 배리어 필름(130)은 상기 유기발광소자가 형성된 기판(101) 상에 부착되어 상기 유기발광소자를 커버한다. 상기 배리어 필름(130)은 상기 유기발광소자가 형성된 기판(101) 상에 직접 형성되는 것이 아니라, 별도로 형성된 후 접착제를 통해 상기 유기발광소자가 형성된 기판(101) 상에 부착된다.
- [0031] 상기 배리어 필름(130)은 상기 유기발광소자에 수분 또는 산소가 침투하는 것을 차단한다. 이를 위해 상기 배리어 필름(130)은 도 3 내지 도 10에 도시된 구조를 갖을 수 있다. 이러한 배리어 필름(130)의 구조는 도 3 내지 도 10을 참고하여 후술하기로 한다.
- [0032] 상기 편광판(140)은 상기 발광 유기층(112)으로부터 발생된 광을 통과시키고, 불투명한 제1 전극(110)으로부터 반사된 외부 광을 차단하여 유기전계발광 표시장치의 콘트라스트를 향상시키는 선형 편광판으로 이루어질 수 있다.
- [0033] 이러한 편광판(140)은 도 2에 도시된 바와 같이, 입사광을 편광시키는 편광층(143, PVA)과, 상기 편광층(143, PVA) 양면에 형성되어 상기 편광층(143, PVA)를 보호하는 제1 및 제2 투명 지지체층(142, 144)과, 상기 제1 투명 지지체층(142) 하부에 부착되는 감압성 점착제(Pressur Sensitive Adhesives: 이하, "PSA"라 함) 층(141) 및 상기 제2 투명 지지체층(144) 상부에 형성된 보호층(145, Hard Coating Layer: 이하, "HC"라 함)을 포함한다.
- [0034] 상기 편광층(143, PVA)은 주로 폴리 비닐 알코올(Poly-Vinyl Alcohol:이하, "PVA"라 함) 필름에 요오드와 같은 할로젠염 결정을 흡착시킨 후 PVA 필름을 특정 방향으로 연신시켜 요오드 결정들이 연신 방향에 나란히 정렬되게 함으로써 형성된다.

- [0035] 상기 요오드 결정은 자신의 제1 방향으로 입사된 빛을 흡수하고 상기 제1 방향에 수직한 제2 방향으로 입사된 빛을 투과시킴으로써 편광기능을 달성하고 있다.
- [0036] 상기 제1 및 제2 투명 지지체층(142, 144)은 상기 PVA(143)을 지지 및 보호하는 필름이며, 그 구성물질이 광학적으로 투명하고, 복굴절이 생기지 않아야 하며, 내열성을 지녀야 하고, 기계적 강도가 높아 상기 PVA(143)을 물리적으로 지지 및 보호할 수 있는 특성을 가져야 한다.
- [0037] 또한, 표면이 광활하고 접착제나 점착제와 양호하게 접할 수 있는 성질을 가져야 하는데, 예를 들어 트리아세틸셀룰로오스(TAC)와 같은 아세테이트계 수지, 폴리에스테르계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리올레핀계 수지, 아크릴계 수지, 폴리노르보르넨계 수지 등을 들 수 있다.
- [0038] 편광 특성이나 내구성 등을 고려할 때 가장 바람직하게는 표면을 알칼리 등으로 비누화 처리한 트리아세틸셀룰로오스(TAC) 필름을 사용한다.
- [0039] 이러한 구성을 갖는 편광판(140)은 외부로부터 입사되는 외부광을 편광시키고 상기 제1 전극(110)으로부터 반사된 외부 광을 차단하는 역할을 한다.
- [0040] 도 3 내지 도 10은 도 1에 도시된 배리어 필름의 실시예들을 나타낸 단면도들이다.
- [0041] 도 1 및 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 배리어 필름(130)은 위상차 필름(132)과, 제1 및 제2 박막층(133, 135) 및 광등방성 필름(136)을 포함한다.
- [0042] 또한, 본 발명의 제1 실시예에 따른 배리어 필름(130)은 상기 위상차 필름(132) 하부에 형성된 제1 접착제(131)와, 상기 제1 및 제2 박막층(133, 135) 사이에 형성된 제2 접착제(134)를 더 포함한다.
- [0043] 상기 제1 접착제(131)는 열경화형 또는 자연 경화형의 에폭시(Epoxy) 계열의 접착제로 형성될 수 있으며, 상기 배리어 필름(130)을 유기발광소자가 형성된 기판(101) 상에 부착시키는 역할을 한다.
- [0044] 상기 위상차 필름(132)은 그 중심축이 상기 편광판(도 1의 140)의 중심축과 45도의 각을 이루며, 상기 배리어 필름(130)으로 입사된 광의 위상을 $\lambda/4$ 지연시킨다. 상기 위상차 필름(132)은 폴리 카보네이트(Polycarbonate) 계열을 포함하며 138 ~ 148nm의 위상차를 갖는다.
- [0045] 상기 제1 박막층(133)은 상기 위상차 필름(132) 상부에 위치하며 제1 및 제2 유기막(133a, 133c)과, 상기 제1 및 제2 유기막(133a, 133c) 사이에 위치한 무기막(133b)으로 구성된다.
- [0046] 상기 제1 및 제2 유기막(133a, 133c)은 아크릴계 수지, 에폭시계 수지, 폴리이미드 또는 폴리에틸렌 등의 폴리머 재질로 형성되며 외부의 수분이나 산소의 침투를 차단하는 역할을 한다. 또한, 상기 제1 및 제2 유기막(133a, 133c)은 상기 유기발광전계 표시장치의 휘어짐에 따른 각 층들 간의 응력을 완화시키는 완충 역할을 할 수 있다.
- [0047] 상기 무기막(133b)은 알루미늄 옥사이드(Al_xO_y), 산화실리콘(SiO_x) 또는 질화실리콘(SiN_x)로 형성되며 상기 제1 유기막(133a)을 통과한 외부의 수분이나 산소의 침투를 차단하는 역할을 한다.
- [0048] 상기 제2 박막층(135)도 상기 제1 박막층(133)과 동일한 구조로 제1 및 제2 유기막(135a, 135c)과, 상기 제1 및 제2 유기막(135a, 135c) 사이에 위치한 무기막(135b)으로 구성된다.
- [0049] 상기 제2 접착제(134)는 상기 제1 접착제(131)와 동일한 물질로 형성될 수 있으며 상기 제1 및 제2 박막층(133, 135) 사이에 위치하여 상기 제1 및 제2 박막층(133, 135)을 고정시키는 역할을 한다.
- [0050] 상기 광등방성 필름(136)은 광등방성 성질을 가지도록 형성됨으로써 상기 배리어 필름(130)에 입사된 광을 위상 지연없이 그대로 투과시킨다. 상기 광등방성 필름(136)이 광등방성 성질을 가지도록 0 ~ 5nm 이하의 위상지연값을 가지도록 형성된다.
- [0051] 이를 위해, 상기 광등방성 필름(136)은 사이클로 올레핀 코폴리머(Cyclic Olefin Copolymer:COC) 계열, 사이클로 올레핀 폴리머(Cyclic Olefin Polymer:COP) 계열로 형성되거나, 사이클로 올레핀 코폴리머(COC) 계열 및 사이클로 올레핀 폴리머(COP) 계열 중 적어도 어느 하나와 글래스 파이버를 혼합하여 형성한다.
- [0052] 특히, 글래스 파이버가 함유된 광등방성 필름(136)은 유기발광소자가 형성된 기판(101)과 열팽창 계수가 유사해져 열팽창 계수의 차이로 인한 유기전계발광 표시장치의 뒤틀림 현상을 방지할 수 있다.
- [0053] 상기 제1 및 제2 유기막(135a, 135c)과, 상기 제1 및 제2 유기막(135a, 135c) 사이에 위치한 무기막(135b)으로

구성된 제2 박막층(135)은 외부의 산소 및 수분이 상기 유기발광소자에 침투하는 것을 일차로 차단하는 역할을 한다.

[0054] 이어, 상기 제1 및 제2 유기막(133a, 133c)과, 상기 제1 및 제2 유기막(133a, 133c) 사이에 위치한 무기막(133b)으로 구성된 제1 박막층(133)은 상기 제2 박막층(135)을 통과한 외부의 산소 및 수분을 이차적으로 차단하는 역할을 한다.

[0055] 이와 같이, 제1 및 제2 박막층(133, 135)을 구비한 배리어 필름(130)은 상기 유기발광소자를 감싸며 외부로부터 침투되는 산소 및 수분을 차단하여 상기 유기발광소자를 보호할 수 있다.

[0056] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 배리어 필름(230)은 순차적으로 적층된 제1 접착제(231)와, 광등방성 필름(232)과, 제1 박막층(233)과, 제2 접착제(234)와, 제2 박막층(235) 및 위상차 필름(236)으로 구성된다.

[0057] 본 발명의 제2 실시예에 따른 배리어 필름(230)은 상기 광등방성 필름(232)이 상기 제1 접착제(231) 상부에 위치하고, 상기 위상차 필름(236)이 상기 제2 박막층(235) 상부에 위치한다는 점을 제외하고는 본 발명의 제1 실시예에 따른 배리어 필름(130)과 동일한 구조를 갖는다.

[0058] 본 발명의 제2 실시예에 따른 배리어 필름(230)의 제1 박막층(233)은 제1 및 제2 유기막(233a, 233c)과, 상기 제1 및 제2 유기막(233a, 233c) 사이에 위치한 무기막(233b)으로 구성된다. 또한, 상기 제2 박막층(235)도 제1 및 제2 유기막(235a, 235c)과, 상기 제1 및 제2 유기막(235a, 235c) 사이에 위치한 무기막(235b)으로 구성된다.

[0059] 이와 같이, 유기막과 무기막을 갖는 다층 구조의 제1 및 제2 박막층(233, 235)을 구비한 본 발명의 제2 실시예에 따른 배리어 필름(230)은 유기발광소자를 감싸며 외부로부터 침투되는 산소 및 수분을 차단하여 상기 유기발광소자를 보호하여 상기 유기발광소자의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[0060] 본 발명의 제3 실시예에 따른 배리어 필름(330)은 도 5에 도시된 바와 같이, 순차적으로 적층된 제1 접착제(331)와, 위상차 필름(332)과, 유기층(333)과, 제2 접착제(334)와, 박막층(335) 및 광등방성 필름(336)으로 구성된다.

[0061] 본 발명의 제3 실시예에 따른 배리어 필름(330)의 박막층(335)은 제1 및 제2 유기막(335a, 335c)과, 상기 제1 및 제2 유기막(335a, 335c) 사이에 위치한 무기막(335b)으로 구성된다. 상기 유기층(333)은 상기 제1 및 제2 유기막(335a, 335c)과 동일한 물질로 형성되며 상기 광등방성 필름(336) 상부에 위치한다.

[0062] 상기 박막층(335)은 외부로부터의 산소 및 수분을 일차적으로 차단하는 역할을 하며 상기 유기층(333)은 상기 박막층(335)을 통과한 외부의 산소 및 수분을 이차적으로 차단하는 역할을 한다.

[0063] 이와 같이, 유기막과 무기막을 갖는 다층 구조의 박막층(335) 및 유기층(333)을 구비한 본 발명의 제3 실시예에 따른 배리어 필름(330)은 유기발광소자를 감싸며 외부로부터 침투되는 산소 및 수분을 차단하여 상기 유기발광소자를 보호하여 상기 유기발광소자의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[0064] 본 발명의 제4 실시예에 따른 배리어 필름(430)은 도 6에 도시된 바와 같이, 순차적으로 적층된 제1 접착제(431)와, 광등방성 필름(432)과, 유기층(433)과, 제2 접착제(434)와, 박막층(435) 및 위상차 필름(436)으로 구성된다.

[0065] 본 발명의 제4 실시예에 따른 배리어 필름(430)은 상기 광등방성 필름(432)이 상기 제1 접착제(431) 상부에 위치하고, 상기 위상차 필름(436)이 상기 박막층(435) 상부에 위치한다는 점을 제외하고는 본 발명의 제3 실시예에 따른 배리어 필름(330)과 동일한 구조를 갖는다.

[0066] 본 발명의 제5 실시예에 따른 배리어 필름(530)은 도 7에 도시된 바와 같이, 순차적으로 적층된 제1 접착제(531)과, 광등방성 필름(532)과, 박막층(533)과, 제2 접착제(534)와, 유기층(535) 및 위상차 필름(536)으로 구성된다.

[0067] 상기 박막층(533)은 상기 제1 및 제2 유기막(533a, 533c)과, 상기 제1 및 제2 유기막(533a, 533c) 사이에 위치하는 무기막(533b)으로 구성되고, 상기 유기층(535)은 상기 제1 및 제2 유기막(533a, 533c)과 동일한 물질로 구성된다.

[0068] 상기 유기층(535)은 외부로부터의 산소 및 수분을 일차적으로 차단하는 역할을 하며 상기 박막층(533)은 상기

유기층(535)을 통과한 외부의 산소 및 수분을 이차적으로 차단하는 역할을 한다.

[0069] 이와 같이, 유기층(535) 및 유기막과 무기막을 갖는 다층 구조의 박막층(533)을 구비한 본 발명의 제5 실시예에 따른 배리어 필름(530)은 유기발광소자를 감싸며 외부로부터 침투되는 산소 및 수분을 차단하여 상기 유기발광소자를 보호하여 상기 유기발광소자의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[0070] 본 발명의 제6 실시예에 따른 배리어 필름(630)은 도 8에 도시된 바와 같이, 순차적으로 적층된 제1 접착제(631)와, 위상차 필름(632)과, 박막층(633)과, 제2 접착제(634)와, 유기층(635) 및 광등방성 필름(636)으로 구성된다.

[0071] 본 발명의 제6 실시예에 따른 배리어 필름(630)은 상기 위상차 필름(632)이 제1 접착제(631) 상부에 위치하고, 상기 광등방성 필름(636)이 상기 유기층(635) 상부에 위치한다는 점을 제외하고는 본 발명의 제5 실시예에 따른 배리어 필름(530)과 동일한 구조를 갖는다.

[0072] 본 발명의 제7 실시예에 따른 배리어 필름(730)은 순차적으로 적층된 제1 접착제(731)와, 제1 박막층(732)과, 광등방성 필름(733)과, 제2 박막층(734)과, 제2 접착제(735)와, 제3 박막층(736)과, 위상차 필름(737) 및 제4 박막층(738)으로 구성된다.

[0073] 상기 제1 내지 제4 박막층(732, 734, 736, 738)은 각각 제1 유기막(732a, 734a, 736a, 738a)과, 무기막(732b, 734b, 736b, 738b) 및 제2 유기막(732c, 734c, 736c, 738c)로 구성된다.

[0074] 상기 제4 박막층(738)은 외부로부터의 수분 및 산소를 일차적으로 차단하는 역할을 하고, 상기 제3 박막층(736)은 상기 제4 박막층(738)을 통과한 외부의 수분 및 산소를 이차적으로 차단하고, 상기 제2 박막층(734)은 상기 제3 박막층(736)을 통과한 외부의 수분 및 산소를 삼차적으로 차단하며 상기 제1 박막층(732)은 상기 제2 박막층(734)을 통과한 외부의 수분 및 산소를 사차적으로 차단한다.

[0075] 이와 같이, 유기막과 무기막을 갖는 다층 구조의 제1 내지 제4 박막층(732, 734, 736, 738)을 구비한 제7 실시예에 따른 배리어 필름(730)은 유기발광소자를 감싸며 외부로부터 침투되는 산소 및 수분을 차단하여 상기 유기발광소자를 보호하여 상기 유기발광소자의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[0076] 본 발명의 제8 실시예에 따른 배리어 필름(830)은 순차적으로 적층된 제1 접착제(831)와, 제1 박막층(832)과, 위상차 필름(833)과, 제2 박막층(834)과, 제2 접착제(835)와, 제3 박막층(836)과, 광등방성 필름(837) 및 제4 박막층(838)으로 구성된다.

[0077] 본 발명의 제8 실시예에 따른 배리어 필름(830)은 상기 위상차 필름(833)이 상기 제1 박막층(832) 상부에 위치하고, 상기 광등방성 필름(837)이 상기 제3 박막층(836) 상부에 위치한다는 점을 제외하고는 본 발명의 제7 실시예에 따른 배리어 필름(730)과 동일한 구조를 갖는다.

[0078] 도 11은 도 3 및 도 4에 도시된 배리어 필름과 종래의 배리어 필름을 투과율을 나타낸 그래프이다. 이때, 도 11의 A는 종래의 배리어 필름을 부착한 유기전계발광 표시장치의 특성을 나타낸 것이고, B는 도 3에 도시된 배리어 필름을 부착한 유기전계발광 표시장치의 특성을 나타내며 C는 도 4에 도시된 배리어 필름을 부착한 유기전계발광 표시장치의 특성을 나타낸다.

[0079] 도 11에 대한 설명은 하기 표 1을 참고하여 설명하기로 한다.

표 1

비고	A	B	C
Black 구현	OK	OK	OK
투과율(%)	89.20	88.25	89.32
Thickness(μm)	100	100	100
WVTR($\text{g}/\text{m}^2\text{-day}$)	$\sim 5 \times 10^{-3}$	$\sim 2 \times 10^{-4} \sim 10^{-5}$	$\sim 2 \times 10^{-4} \sim 10^{-5}$
Cost(\$)	1.39	1.18	1.18

[0081] 도 11 및 표 1의 A 내지 C에 도시된 바와 같이, 각각의 유기전계발광 표시장치는 89.20%, 88.25%, 89.32%의 광 투과율을 나타내고, 동일한 두께($100\mu\text{m}$)를 가지며 블랙을 모두 구현할 수 있다.

[0082] 또한, 수분투습도 분석기(WVTR: Water Vapor Transmission Rate)를 이용하여 상기 A 내지 C의 수분 침투 정도를 측정한 결과 유기막 및 무기막으로 구성된 다층 구조의 박막층이 코팅된 위상차 필름과 광등방성 필름을 구비한

B 및 C가 $\sim 2 \times 10^{-4} \sim 10^{-5}$ 로 측정되었고, A가 $\sim 5 \times 10^{-3}$ 로 측정되었다.

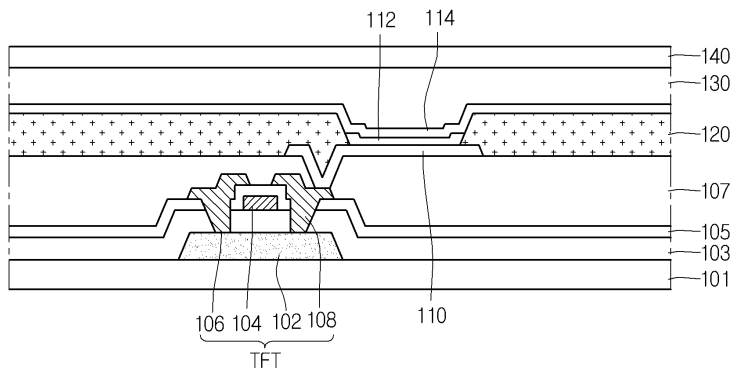
- [0083] 상기 측정된 수치가 작을수록 외부로부터의 수분 침투율이 적다는 것을 의미하므로 상기 다층 구조의 박막층이 코팅된 위상차 필름 및 광등방성 필름을 구비한 B 및 C가 A에 비해 산소 및 수분 차단율이 높다는 것을 확인할 수 있다.
- [0084] 즉, 유기막과 무기막으로 구성된 다층 구조의 박막층을 구비한 본 발명의 실시예에 따른 배리어 필름을 구비한 유기전계발광 표시장치는 종래의 유기전계발광 표시장치와 유사한 특성을 갖지만, 종래에 비해 외부의 수분 및 산소를 차단하여 유기발광소자를 보호하여 상기 유기발광소자의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [0085] 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.
- [0086] 그러므로, 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 및 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

- [0087] 130, 230, 330, 430, 530, 630, 730, 830: 배리어 필름
- 131, 231, 331, 431, 531, 631, 731, 831: 제1 접착제
- 132, 236, 332, 436, 536, 632, 737, 833: 위상차 필름
- 134, 234, 334, 434, 534, 634, 735, 835: 제2 접착제
- 136, 232, 336, 432, 532, 636, 733, 837: 광등방성 필름

도면

도면1

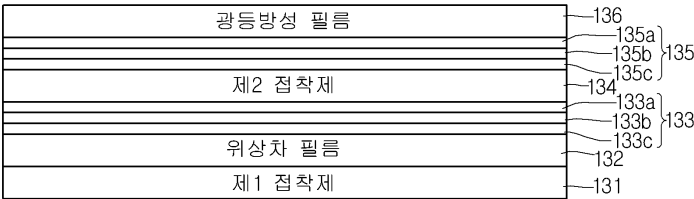


도면2



도면3

130



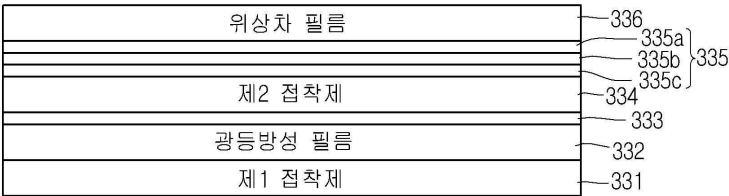
도면4

230



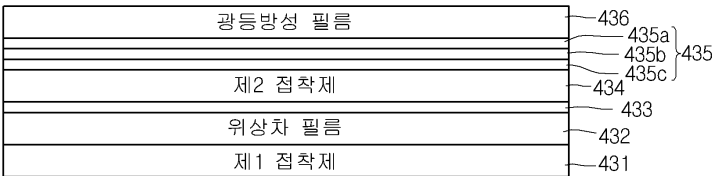
도면5

330

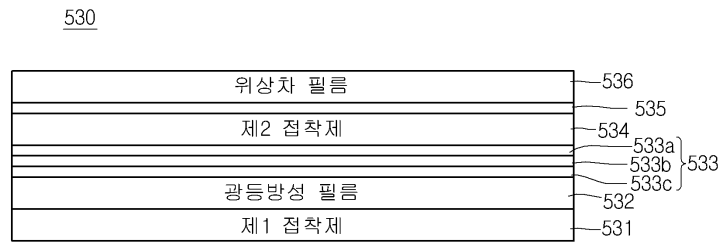


도면6

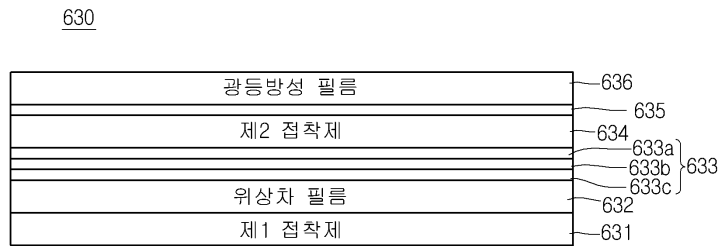
430



도면7



도면8



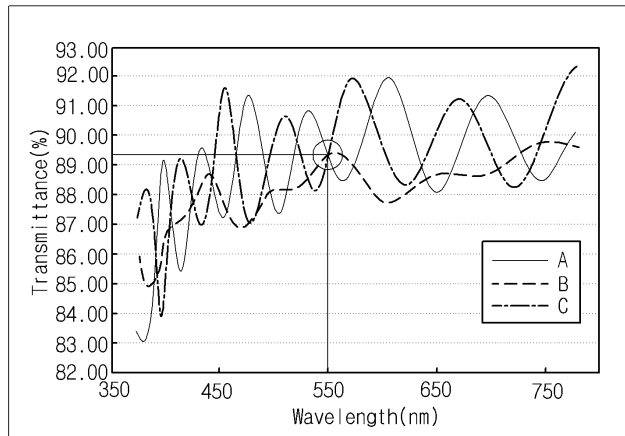
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR101409525B1	公开(公告)日	2014-06-20
申请号	KR1020110140606	申请日	2011-12-22
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	LEE JAE YOUNG 이재영 LIM HEE CHUL 임희철 BYUN HYUN TAE 변현태 KIM BYOUNG CHUL 김병철		
发明人	이재영 임희철 변현태 김병철		
IPC分类号	H01L51/50 G02B5/30 H05B33/22		
CPC分类号	H01L51/56 H01L51/5253 H01L51/5281 G02B5/3008		
其他公开文献	KR1020130072968A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

讨论了一种OLED器件，其包括：形成在衬底上的驱动薄膜晶体管；有机发光二极管，配置有第一电极，发光层和第二电极，它们依次形成在设有驱动薄膜晶体管的基板上；阻挡膜，其设置在具有有机发光元件的基板上，并且构造成包括延迟膜，光学各向同性膜和插入在延迟膜和光学各向同性膜之间的薄层；偏光板设置在阻挡膜上并配置成防止外部光的反射。

130

