



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0048828
(43) 공개일자 2019년05월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) *H01L 27/32* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5293 (2013.01)
H01L 27/3232 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0144063
(22) 출원일자 2017년10월31일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
한지수
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
(74) 대리인
네이트특허법인

전체 청구항 수 : 총 8 항

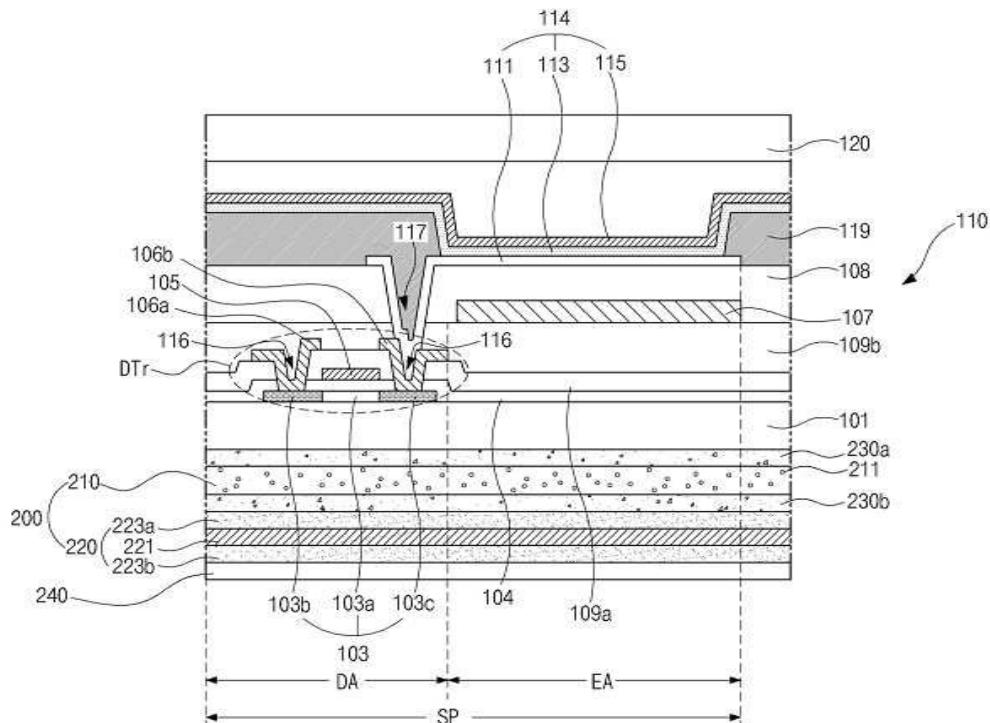
(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치

(57) 요 약

본 발명은 유기발광표시장치에 관한 것으로, 특히 외부광의 반사를 최소화하여 콘트라스트의 저하를 방지할 수 있는 유기발광표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 특징은 OLED의 편광판이 플랫특성을 가지며 주 흡수 파장대역이 420 ~ 450nm인 광흡수제가 포함된 위 (뒷면에 계속)

대 표 도 - 도3



상차판을 포함하도록 하는 것이다.

이를 통해, 위상차판은 역파장 분산 특성을 갖게 되어, OLED의 블랙 색감을 향상시킬 수 있어, 콘트라스트를 향상시킬 수 있으며, 특히 딥블랙(deep black)을 구현할 수 있어, 콘트라스트를 보다 향상시키게 된다.

또한, 비싼 역분산 특성을 갖는 위상차판을 사용하지 않아도 됨으로써, 공정비용을 절감할 수 있으며, 역분산 특성을 구현하기 위하여 별도의 위상차값이 서로 다른 두 장 이상의 위상차필름을 합지하여 사용하지 않아도 됨으로써, 공정의 단순화 및 공정의 비용 또한 절감할 수 있으며, 또한 2장의 위상차필름을 사용함에 따라 광학특성이 저하되었던 문제점 또한 방지할 수 있다.

(52) CPC특허분류

H01L 51/5284 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제 1 전극과 유기발광층 및 제 2 전극을 포함하는 표시패널과;

상기 표시패널 상부에 위치하고, 일정 방향의 선편광만을 투과시키는 선편광판과;

상기 표시패널과 상기 선편광판 사이에 위치하고, 플랫분산 특성을 가지며, 주 흡수 파장대역이 420 ~ 450nm인 광흡수제를 포함하는 위상차판

을 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 위상차판은 플랫분산 특성을 가지는 제 1 위상차층과, 주 흡수 파장대역이 420 ~ 450nm인 광흡수제를 포함하는 제 2 위상차층으로 이루어지는 유기발광표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제 2 위상차층은 투명수지 내에 상기 광흡수제가 포함되는 유기발광표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 위상차판은 환상 올레핀 고분자(cyclo-olefin polymer or cyclic olefinpolymer: COP) 필름이 연신되어 이루어지는 유기발광표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 광흡수제는 히드록시 벤조트리아졸(Hydroxy benzotriazole, HB), 트리스-레조르시놀-트리아진 크로모포어(Tris-Resorcinol-Triazine chromophore, TRTC), 히드록시페닐-벤조트리아졸 크로모포어(Hydroxylphenyl-benzotriazole chromophore, HBC) 계열 중 선택된 적어도 하나로 이루어지는 유기발광표시장치.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 투명수지는 폴리에스터계, 아크릴계, 폴리우레탄계, 멜라민계, 폴리비닐알콜계 및 옥사졸린계 바인더 수지로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나로 이루어지는 유기발광표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 선편광판은 편광층과, 상기 편광층의 양측으로 위치하는 제 1 및 제 2 TAC필름을 포함하며, 상기 선편광판의 외측으로는 표면처리층이 구비되는 유기발광표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 선편광판과 상기 위상차판 사이와, 상기 위상차판과 상기 표시패널 사이로는 접착제가 개재되는 유기발광표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 유기발광표시장치에 관한 것으로, 특히 외부광의 반사를 최소화하여 콘트라스트의 저하를 방지할 수 있는 유기발광표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003]

최근 사회가 본격적인 정보화 시대로 접어들에 따라 대량의 정보를 처리 및 표시하는 정보 디스플레이에 관한 관심이 고조되고 휴대가 가능한 정보매체를 이용하려는 요구가 높아지면서, 디스플레이(display) 분야가 급속도로 발전해 왔고, 이에 부응하여 여러 가지 다양한 경량 및 박형의 평판표시장치가 개발되어 각광받고 있다.

[0004]

이 같은 평판표시장치의 구체적인 예로는 액정표시장치(Liquid Crystal Display device : LCD), 플라즈마표시장치(Plasma Display Panel device : PDP), 전계방출표시장치(Field Emission Display device : FED), 전기발광표시장치(Electroluminescence Display device : ELD), 유기발광표시장치(organic light emitting diodes : OLED) 등을 들 수 있는데, 이들 평판표시장치는 박형화, 경량화, 저소비전력화의 우수한 성능을 보여 기존의 브라운관(Cathode Ray Tube : CRT)을 빠르게 대체하고 있다.

[0005]

위와 같은 평판표시장치 중에서, 유기발광표시장치(이하, OLED라 함)는 자발광소자로서, 비발광소자인 액정표시장치에 사용되는 백라이트를 필요로 하지 않기 때문에 경량 박형이 가능하다.

[0006]

그리고, 액정표시장치에 비해 시야각 및 대비비가 우수하며, 소비전력 측면에서도 유리하며, 직류 저전압 구동이 가능하고, 응답속도가 빠르며, 내부 구성요소가 고체이기 때문에 외부충격에 강하고, 사용 온도범위도 넓은 장점을 가지고 있다.

[0007]

특히, 제조공정이 단순하기 때문에 생산원가를 기존의 액정표시장치 보다 많이 절감할 수 있는 장점이 있다.

[0008]

이러한 특성을 갖는 OLED는 크게 패시브 매트릭스 타입(passive matrix type)과 액티브 매트릭스 타입(active matrix type)으로 나뉘어 지는데, 패시브 매트릭스 타입은 신호선을 교차하면서 매트릭스 형태로 소자를 구성하는 반면, 액티브 매트릭스 타입은 화소영역을 온/오프(on/off)하는 스위칭 소자인 박막트랜지스터가 화소영역 별로 위치하도록 한다.

[0009]

최근, 패시브 매트릭스 타입은 해상도나 소비전력, 수명 등에 많은 제한적인 요소를 가지고 있어, 고해상도나 대화면을 구현할 수 있는 액티브 매트릭스 타입 OLED의 연구가 활발히 진행되고 있다.

[0010]

도 1은 일반적인 액티브 매트릭스 타입 OLED의 단면을 개략적으로 도시한 도면이다.

[0011]

도시한 바와 같이, OLED(10)는 구동 박막트랜지스터(DTr)와 발광다이오드(14)가 형성된 기판(1)이 보호필름(12)에 의해 인캡슐레이션(encapsulation)된다.

[0012]

이를 좀더 자세히 살펴보면, 기판(1)의 상부에는 각 화소영역(SP) 별로 구동 박막트랜지스터(DTr)가 형성되어 있고, 각각의 구동 박막트랜지스터(DTr)와 연결되는 제 1 전극(11)과 제 1 전극(11)의 상부에 특정한 색의 빛을

발광하는 유기발광층(13)과, 유기발광층(13)의 상부에는 제 2 전극(15)이 구성된다.

[0013] 이를 제 1 및 제 2 전극(11, 15)과 그 사이에 형성된 유기발광층(13)은 발광다이오드(14)를 이루게 된다. 이때, 이러한 구조를 갖는 OLED(10)는 제 1 전극(11)을 양극(anode)으로 제 2 전극(15)을 음극(cathode)으로 구성하게 된다.

[0014] 이때, 각 화소영역(SP)마다 적(R), 녹(G), 청(B), 백(W)색을 발광하는 별도의 컬러필터가 구비되며, 유기발광층(13)에서 구현되는 백색광은 컬러필터를 투과하여 각각의 화소영역(SP)은 적(R), 녹(G), 청(B), 백(W) 컬러를 발하게 된다.

[0015] 이러한 구동 박막트랜지스터(DTr)와 발광다이오드(14) 상부에는 얇은 박막필름 형태인 보호필름(12)이 형성되어, OLED(10)는 보호필름(12)을 통해 인캡슐레이션(encapsulation)된다.

[0016] 한편, 이러한 OLED(10)는 외부광의 세기에 따라 콘트라스트가 크게 감소하는 단점이 있다. 따라서, 외부광에 의한 콘트라스트의 저하를 방지하기 위하여 빛이 출사되는 기판(1)의 상부로 외부광 반사 차단용 편광판(20)을 부착한다.

[0017] 즉, OLED(10)는 유기발광층(13)을 통해 발광된 빛의 투과방향에 외부로부터 입사되는 외부광을 차단하기 위한 편광판(20)을 위치시킴으로써, 콘트라스트를 향상시키게 된다.

[0018] 이러한 편광판(20)은 외부광을 차단하기 위한 원편광판으로, 기판(1)의 외면에 부착된 위상차판(미도시)과 선편광판(미도시)으로 구성된다.

[0019] 여기서, 위상차판(미도시)은 파장분산 특성에 따라 정파장 분산(normal wavelength dispersion) 특성, 플랫파장 분산(flat wavelength dispersion) 특성, 역파장 분산(reverse wavelength dispersion) 특성을 갖는 것으로 나눌 수 있는데, 정파장 분산 특성을 갖는 위상차판(미도시)은 파장이 증가함에 따라 굴절률이 방성이 감소하게 되며, 플랫파장 분산 특성을 갖는 위상차판(미도시)은 파장이 증가함에 따라 굴절률이 방성이 일정한 특성을 갖게 된다.

[0020] 따라서, 이러한 정파장 분산 특성 또는 플랫파장 분산 특성을 갖는 위상차판(미도시)은 파장이 증가함에 따라 위상지연이 감소하므로, 전압 비인가 상태에서 반사 색감은 블랙이 아닌 특정 색을 나타내게 된다.

[0021] 즉, 정파장 분산 특성 또는 플랫파장 분산 특성을 갖는 위상차판(미도시)은 단파장에서와 장파장에서 측정한 입사광의 파장과 위상차값의 차이가 크기 때문에, 투과도가 불균일해지며, 그 결과 시감이 나빠지고, 보는 방향에 따라 색감이 틀려지게 된다.

[0022] 따라서, OLED(10)의 콘트라스트를 저하시키게 된다.

[0023] 반면, 파장이 증가함에 따라 굴절률이 방성이 증가하는 역파장 분산 특성의 위상차판(미도시)의 경우, 입사광의 파장이 커짐에 따라 발생하는 위상차값도 커지기 때문에 투과도가 파장에 상관없이 균일해지므로, 색상 및 시감의 변화가 거의 없어, 전압 비인가 상태에서 반사 색감은 블랙(black)을 나타내게 된다.

[0024] 따라서, 역파장 분산 특성을 갖는 위상차판(미도시)의 경우 딥블랙(deep black)의 구현이 가능하므로 콘트라스트를 보다 향상시키게 된다.

[0025] 그러나, 역파장 분산 특성을 갖는 위상차판(미도시)은 가격이 비싼 문제점을 갖는다.

[0026] 따라서, 파장분산 특성은 동일하고 위상차값은 상이한 두 장 이상의 위상차필름(미도시)을 특정한 광축각도로 점착제나 접착제를 이용하여 합지하여, 2장의 위상차필름(미도시)이 마치 역파장 분산 특성을 갖는 위상차판(미도시)으로 기능하도록 하고 있으나, 이러한 2장의 위상차필름(미도시)을 사용하는 경우에는 접착제 또는 점착제의 존재에 의해 광학특성이 저하되는 문제점을 야기하게 되며, 또한 적층되는 2개의 위상차필름의 광축이 정확하게 배치되지 않으면 역파장 분산 특성이 나타나지 않아, 제조가 매우 까다로운 문제점을 야기하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0028] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 전압 비 인가 상태에서 OLED의 반사색감을 개선하여 콘트라

스트를 향상시키는 것을 제 1 목적으로 한다.

[0029] 또한, 접착제 또는 접착제를 이용하지 않으면서도 역파장 분산 특성을 갖는 위상차판을 제공함으로써, 공정비용을 절감하고 공정을 간소화하는 것을 제 2 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0031] 전술한 바와 같이 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 제 1 전극과 유기발광층 및 제 2 전극을 포함하는 표시패널과, 상기 표시패널 상부에 위치하고, 일정 방향의 선편광만을 투과시키는 선편광판과, 상기 표시패널과 상기 선편광판 사이에 위치하고, 플랫분산 특성을 가지며, 주 흡수 파장대역이 420 ~ 450nm인 광흡수제를 포함하는 위상차판을 포함하는 유기발광표시장치를 제공한다.

[0032] 이때, 상기 위상차판은 플랫분산 특성을 가지는 제 1 위상차층과, 주 흡수 파장대역이 420 ~ 450nm인 광흡수제를 포함하는 제 2 위상차층으로 이루어지며, 상기 제 2 위상차층은 투명수지 내에 상기 광흡수제가 포함된다.

[0033] 그리고, 상기 위상차판은 환상 올레핀 고분자(cyclo-olefin polymer or cyclic olefinpolymer: COP) 필름이 연신되어 이루어지며, 상기 광흡수제는 히드록시 벤조트리아졸(Hydroxy benzotriazole, HB), 트리스-레조르시놀-트리아진 크로모포어(Tris-Resorcinol-Triazine chromophore, TRTC), 히드록시페닐-벤조트리아졸 크로모포어(Hydroxylphenyl-benzotriazole chromophore, HBC) 계열 중 선택된 적어도 하나로 이루어진다.

[0034] 그리고, 상기 투명 수지는 폴리에스터계, 아크릴계, 폴리우레тан계, 멜라민계, 폴리비닐알콜계 및 옥사졸린계 바인더 수지로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나로 이루어지며, 상기 선편광판은 편광층과, 상기 편광층의 양측으로 위치하는 제 1 및 제 2 TAC필름을 포함하며, 상기 선편광판의 외측으로는 표면처리층이 구비된다.

[0035] 그리고, 상기 선편광판과 상기 위상차판 사이와, 상기 위상차판과 상기 표시패널 사이로는 접착제가 개재된다.

발명의 효과

[0037] 위에 상술한 바와 같이, 본 발명에 따라 OLED의 편광판이 플랫특성을 가지며 주 흡수 파장대역이 420 ~ 450nm인 광흡수제가 포함된 위상차판을 포함하도록 함으로써, 위상차판은 역파장 분산 특성을 갖게 되어, OLED의 블랙 색감을 향상시킬 수 있어, 콘트라스트를 향상시킬 수 있는 효과가 있으며, 특히 딥블랙(deep black)을 구현할 수 있어, 콘트라스트를 보다 향상시키는 효과가 있다.

[0038] 또한, 비싼 역분산 특성을 갖는 위상차판을 사용하지 않아도 됨으로써, 공정비용을 절감할 수 있는 효과가 있으며, 역분산 특성을 구현하기 위하여 별도의 위상차값이 서로 다른 두 장 이상의 위상차필름을 합지하여 사용하지 않아도 됨으로써, 공정의 단순화 및 공정의 비용 또한 절감할 수 있는 효과가 있다.

[0039] 또한, 2장의 위상차필름을 사용함에 따라 광학특성이 저하되었던 문제점 또한 방지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0041] 도 1은 일반적인 액티브 매트릭스 타입 OLED의 단면을 개략적으로 도시한 도면.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 OLED를 개략적으로 도시한 단면도.

도 3은 도 2의 일부를 확대 도시한 단면도.

도 4a는 플랫분산 특성을 갖는 위상차판을 포함하는 OLED의 블랙상태의 반사 휘도를 측정한 스펙트럼.

도 4b는 플랫분산 특성을 갖는 위상차판을 포함하는 OLED의 블랙상태의 반사 휘도를 측정한 그래프.

도 5a는 역분산 특성을 갖는 위상차판을 포함하는 OLED의 블랙상태의 반사 휘도를 측정한 스펙트럼.

도 5b는 역분산 특성을 갖는 위상차판을 포함하는 OLED의 블랙상태의 반사 휘도를 측정한 그래프.

도 6a는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 위상차판을 포함하는 OLED의 블랙상태의 반사 휘도를 측정한 스펙트럼.

도 6b는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 위상차판을 포함하는 OLED의 블랙상태의 반사 휘도를 측정한 그래프.

도 7a는 정분산 특성을 갖는 위상차판을 포함하는 OLED의 블랙상태의 반사 휘도를 측정한 스펙트럼.

도 7b는 정분산 특성을 가지며, 내부에 주 흡수 파장대역이 420 ~ 450nm인 광흡수체가 포함된 위상차판을 포함하는 OLED의 블랙상태의 반사 휘도를 측정한 스펙트럼.

도 8은 플랫분산 특성을 가지며 내부에 주 흡수 파장대역이 580 ~ 600nm인 광흡수체가 포함된 위상차판을 포함하는 OLED의 블랙상태의 반사 휘도를 측정한 스펙트럼.

도 9는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 OLED를 개략적으로 도시한 개략도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0042] 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.

[0043] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 OLED를 개략적으로 도시한 단면도이며, 도 3은 도 2의 일부를 확대 도시한 단면도이다.

[0044] 한편, 본 발명의 제1 실시예에 따른 OLED(100)는 발광된 광의 투과방향에 따라 상부 발광방식(top emission type)과 하부 발광방식(bottom emission type)으로 나누게 되는데, 이하 본 발명에서는 하부 발광방식을 일예로 설명하도록 하겠다.

[0045] 그리고 설명의 편의를 위해 구동 박막트랜지스터(DTr)가 형성되는 영역을 비발광영역(DA), 그리고 발광다이오드(114)가 형성되는 영역을 발광영역(EA)이라 정의한다.

[0046] 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 OLED(100)는 크게, OLED 표시패널(110)과, 편광판(200)으로 구분될 수 있는데, OLED 표시패널(110)은 구동 박막트랜지스터(DTr)와 발광다이오드(114)가 형성된 기판(101)이 보호필름(120)에 의해 인캡슐레이션(encapsulation)된다.

[0047] 여기서, OLED 표시패널(110)에 대해 좀더 자세히 살펴보면, 기판(101) 상의 각 화소영역(SP)의 비발광영역(DA)에는 반도체층(103)이 위치하는데, 반도체층(103)은 실리콘으로 이루어지며 그 중앙부는 채널을 이루는 액티브영역(103a) 그리고 액티브영역(103a) 양측면으로 고농도의 불순물이 도핑된 소스 및 드레인영역(103b, 103c)으로 구성된다.

[0048] 이러한 반도체층(103) 상부로는 게이트절연막(104)이 위치한다.

[0049] 게이트절연막(104) 상부로는 반도체층(103)의 액티브영역(103a)에 대응하여 게이트전극(105)과 도면에 나타내지 않았지만 일방향으로 연장하는 게이트배선(미도시)이 구비된다.

[0050] 또한, 게이트전극(105)과 게이트배선(미도시)을 포함하는 상부로는 제 1 충간절연막(109a)이 위치하며, 이때 제 1 충간절연막(109a)과 그 하부의 게이트절연막(104)은 액티브영역(103a) 양측면에 위치한 소스 및 드레인영역(103b, 103c)을 각각 노출시키는 제 1, 2 반도체층 콘택홀(116)이 구비된다.

[0051] 다음으로, 제 1, 2 반도체층 콘택홀(116)을 포함하는 제 1 충간절연막(109a) 상부로는 서로 이격하며 제 1, 2 반도체층 콘택홀(116)을 통해 노출된 소스 및 드레인영역(103b, 103c)과 각각 접촉하는 소스 및 드레인 전극(106a, 106b)이 구비되어 있다.

[0052] 그리고, 소스 및 드레인전극(106a, 106b)과 두 전극(106a, 106b) 사이로 노출된 제 1 충간절연막(109a) 상부로 제 2 충간절연막(109b)이 위치한다.

[0053] 이때, 소스 및 드레인 전극(106a, 106b)과 이를 전극(106a, 106b)과 접촉하는 소스 및 드레인영역(103b, 103c)을 포함하는 반도체층(103)과 반도체층(103) 상부에 위치하는 게이트절연막(104) 및 게이트전극(105)은 구동 박막트랜지스터(DTr)를 이루게 된다.

[0054] 한편, 도면에 나타나지 않았지만, 게이트배선(미도시)과 교차하여 화소영역(SP)을 정의하는 데이터배선(미도시)이 위치하며, 스위칭 박막트랜지스터(미도시)는 구동 박막트랜지스터(DTr)와 동일한 구조로, 구동 박막트랜지스터(DTr)와 연결된다.

[0055] 그리고, 스위칭 박막트랜지스터(미도시) 및 구동 박막트랜지스터(DTr)는 도면에서는 반도체층(103)이 폴리실리콘 반도체층 또는 산화물반도체층으로 이루어진 탑 게이트(top gate) 타입을 예로써 보이고 있으며, 이의 변형

예로써 순수 및 불순물의 비정질실리콘으로 이루어진 보텀 게이트(bottom gate) 타입으로 구비될 수도 있다.

[0056] 그리고, 구동 박막트랜지스터(DTr)는 광에 의해 문턱전압이 쉬프트되는 특성을 가질 수 있는데, 이를 방지하기 위하여, 반도체층(103)의 하부로 차광층(미도시)을 더욱 구비할 수 있다.

[0057] 차광층(미도시)은 기판(101)과 반도체층(103) 사이에 마련되어 기판(101)을 통해서 반도체층(103) 쪽으로 입사되는 광을 차단함으로써, 외부 광에 의한 구동 박막트랜지스터(DTr)의 문턱 전압 변화를 최소화 내지 방지한다.

[0058] 그리고, 기판(101)은 주로 유리 재질로 이루어지지만, 구부리거나 훨수 있는 투명한 플라스틱 재질, 예로서, 폴리이미드 재질로 이루어질 수도 있다. 플라스틱 재질을 기판(101)으로 이용할 경우에는, 기판(101) 상에서 고온의 증착 공정이 이루어짐을 감안할 때, 고온에서 견딜 수 있는 내열성이 우수한 폴리이미드가 이용될 수 있다. 이러한 기판(101)의 전면(前面)으로 베퍼층(미도시)을 더욱 구비할 수도 있다.

[0059] 베퍼층(미도시)은 구동 및 스위칭 박막트랜지스터(DTr, 미도시)의 제조 공정 중 고온 공정시 기판(101)에 함유된 물질이 구동 및 스위칭 박막트랜지스터(DTr, 미도시)로 확산되는 것을 차단하는 역할을 한다.

[0060] 또한, 베퍼층(미도시)은 외부의 수분이나 습기가 발광다이오드(114)로 침투하는 것을 방지하는 역할도 할 수 있다. 이와 같은, 베퍼층(미도시)은 실리콘 산화물 또는 실리콘 질화물로 이루어질 수 있다.

[0061] 또한, 각 화소영역(SP)의 발광영역(EA)에 대응하는 제 2 충간절연막(109b) 상부로는 파장변환층(107)이 위치하는데, 파장변환층(107)은 발광다이오드(114)로부터 기판(101) 쪽으로 방출되는 백색광 중 화소영역(SP)에 설정된 색상의 파장만을 투과시키는 컬러필터를 포함한다.

[0062] 즉, 파장변환층(107)은 적색, 녹색, 또는 청색의 파장만을 투과시킬 수 있다. 예를 들어, 하나의 단위 화소는 인접한 제 1 내지 제 3 화소영역(SP)으로 구성될 수 있으며, 이 경우 제 1 화소영역에 마련된 파장변환층(107)은 적색 컬러필터, 제 2 화소영역에 마련된 파장변환층(107)은 녹색 컬러필터, 및 제 3 화소영역에 마련된 파장변환층(107)은 청색 컬러필터를 각각 포함할 수 있다.

[0063] 또한, 하나의 단위 화소는 파장변환층(107)이 형성되지 않은 백색 화소를 더 포함할 수 있다.

[0064] 다른 예에 따른 파장변환층(107)은 발광다이오드(114)로부터 기판(101)쪽으로 방출되는 백색광에 따라 재발광하여 각 화소영역(SP)에 설정된 색상의 광을 방출하는 크기를 갖는 양자점포함할 수 있다. 여기서, 양자점은 CdS, CdSe, CdTe, ZnS, ZnSe, GaAs, GaP, GaAs-P, Ga-Sb, InAs, InP, InSb, AlAs, AlP, 또는 AlSb 등에서 선택될 수 있다.

[0065] 예를 들어, 제 1 화소영역의 파장변환층(107)은 CdSe 또는 InP의 양자점, 제 2 화소영역의 파장변환층(107)은 CdZnSeS의 양자점, 및 제 3 화소영역의 파장변환층(107)은 ZnSe의 양자점을 각각 포함할 수 있다. 이와 같이, 파장변환층(107)이 양자점을 포함하는 OLED(100)는 높은 색재현율을 가질 수 있다.

[0066] 또 다른 예에 따른 파장변환층(107)은 양자점을 함유하는 컬러필터로 이루어질 수도 있다.

[0067] 따라서, 본 발명의 OLED(100)는 각 화소영역(SP) 별로 R, G, B, W 컬러를 발하게 되어, 고휘도의 풀컬러를 구현하게 된다.

[0068] 이러한 파장변환층(107) 상부로는 제 2 충간절연막(109b)과 함께 드레인전극(106b)을 노출하는 드레인콘택홀(117)을 갖는 오버코팅층(108)이 위치하며, 오버코팅층(108) 상부로는 구동 박막트랜지스터(DTr)의 드레인전극(106b)과 연결되며 예를 들어 일함수 값이 비교적 높은 물질로 발광다이오드(114)의 양극(anode)을 이루는 제 1 전극(111)이 위치한다.

[0069] 제 1 전극(111)은 인듐-틴-옥사이드(Indium Tin Oxide; ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(Indium Zinc Oxide; IZO)와 같은 금속 산화물, ZnO:Al 또는 SnO₂:Sb와 같은 금속과 산화물의 혼합물, 폴리(3-메틸티오펜), 폴리[3,4-(에틸렌-1,2-디옥시)티오펜](PEDT), 폴리피롤 및 폴리아닐린과 같은 전도성 고분자 등으로 이루어질 수 있다. 또한, 탄소나노튜브(Carbon Nano Tube; CNT), 그래핀(graphene), 은 나노와이어(silver nano wire) 등으로 이루어질 수 있다.

[0070] 이러한 제 1 전극(111)은 각 화소영역(SP) 별로 위치하는데, 각 화소영역(SP) 별로 위치하는 제 1 전극(111) 사이에는 뱅크(bank : 119)가 위치한다. 즉, 제 1 전극(111)은 뱅크(119)를 각 화소영역(SP) 별 경계부로 하여 화소영역(SP) 별로 분리된 구조를 갖게 된다.

[0071] 그리고 제 1 전극(111)의 상부에 유기발광층(113)이 위치하는데, 유기발광층(113)은 발광물질로 이루어진 단일

층으로 구성될 수도 있으며, 발광 효율을 높이기 위해 정공주입층(hole injection layer), 정공수송층(hole transport layer), 발광층(emitting material layer), 전자수송층(electron transport layer) 및 전자주입층(electron injection layer)의 다중층으로 구성될 수도 있다.

[0072] 그리고, 유기발광층(113)의 상부로는 전면에 음극(cathode)을 이루는 제 2 전극(115)이 위치한다.

[0073] 제 2 전극(115)은 일함수 값이 비교적 작은 물질로 이루어질 수 있다. 이때, 제 2 전극(115)은 이중층 구조로, 일함수가 낮은 금속 물질인 Ag 등으로 이루어지는 제 1 금속과 Mg 등으로 이루어지는 제 2 금속이 일정 비율로 구성된 합금의 단일층 또는 이들의 다수 층으로 구성될 수 있다.

[0074] 이러한 OLED 표시패널(110)은 선택된 신호에 따라 제 1 전극(111)과 제 2 전극(115)으로 소정의 전압이 인가되면, 제 1 전극(111)으로부터 주입된 정공과 제 2 전극(115)으로부터 제공된 전자가 유기발광층(113)으로 수송되어 엑시톤(exciton)을 이루고, 이러한 엑시톤이 여기상태에서 기저상태로 천이 될 때 광이 발생되어 가시광선의 형태로 방출된다.

[0075] 이때, 발광된 광은 투명한 제 1 전극(111)을 통하여 외부로 나가게 되므로, OLED 표시패널(110)은 임의의 화상을 구현하게 된다.

[0076] 그리고, 이러한 구동 박막트랜지스터(DTr)와 발광다이오드(114) 상부에는 얇은 박막필름 형태인 보호필름(120)이 형성되어, OLED 표시패널(110)은 보호필름(120)을 통해 인캡슐레이션(encapsulation)된다.

[0077] 여기서, 보호필름(120)은 외부 산소 및 수분이 OLED 표시패널(110) 내부로 침투하는 것을 방지하기 위하여, 무기보호필름을 적어도 2장 적층하여 사용하는데, 이때, 2장의 무기보호필름 사이에는 무기보호필름의 내충격성을 보완하기 위한 유기보호필름이 개재되는 것이 바람직하다.

[0078] 이러한 유기보호필름과 무기보호필름이 교대로 반복하여 적층된 구조에서는 유기보호필름의 측면을 통해서 수분 및 산소가 침투하는 것을 막아주어야 하기 때문에 무기보호필름이 유기보호필름을 완전히 감싸는 구조로 이루어지는 것이 바람직하다.

[0079] 따라서, OLED 표시패널(110)은 외부로부터 수분 및 산소가 OLED 표시패널(110) 내부로 침투하는 것을 방지할 수 있다.

[0080] 이를 통해, 내부로 유입된 산소나 수분으로 인해, 전극층의 산화 및 부식이 발생하는 것을 방지할 수 있으며, 따라서 유기발광층(113)의 발광특성이 저하되고, 유기발광층(113)의 수명이 단축되었던 문제점을 방지할 수 있다.

[0081] 또한, 전류 누설 및 단락이 발생하는 것을 방지하게 되며, 화소불량이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 이를 통해 휘도나 화상 특성의 불균일이 발생되었던 문제점을 방지하게 된다.

[0082] 그리고, 본 발명의 제1 실시예에 따른 OLED(100)는 광이 투과되는 OLED 표시패널(110)의 기판(101)의 외면으로 외부광에 의한 콘트라스트의 저하를 방지하기 위한 편광판(200)이 위치하게 된다.

[0083] 즉, OLED(100)는 OLED 표시패널(110)이 화상을 구현하는 구동모드일 때 유기발광층(113)을 통해 발광된 광의 투과방향에 외부로부터 입사되는 외부광을 차단하는 편광판(200)을 위치시킴으로써, 콘트라스트를 향상시키게 된다.

[0084] 이때, 편광판(200)과 기판(101) 사이에는 투명하며 접착특성을 갖는 제 1 접착층(230a)이 개재될 수 있다.

[0085] 편광판(200)은 외부광을 차단하기 위한 원편광판으로, 기판(101)의 외면에 부착된 위상차판(210)과 선편광판(220)으로 구성된다.

[0086] 여기서, 본 발명의 제1 실시예에 따른 편광판(200)의 구조에 대해 좀더 자세히 살펴보도록 하겠다.

[0087] 즉, 편광판(200)은 크게 선편광판(220)과 위상차판(210)으로 이루어지며, 편광판(200)을 OLED 표시패널(110)의 기판(101) 상에 부착하기 위한 제 1 접착층(230a)과 위상차판(220)과 선편광판(210)을 부착하기 위한 제 2 접착층(230b)을 포함한다.

[0088] 이때, 선편광판(220)과 위상차판(210)의 적층 순서는 외부광의 입사방향에 가깝도록 선편광판(220)을 배치시키고 그 안쪽으로 위상차판(210)을 배치시키는 구조가 바람직하다.

[0089] 선편광판(220)은 빛의 편광특성을 변화시키는 편광층(221)과, 편광층(221)의 양측면에 형성되어 편광층(221)을

보호 및 지지하는 제 1 및 제 2 TAC 필름(223a, 223b)으로 구성된다.

[0090] 이러한 선편광판(220)은 편광층(221)의 흡수축에 평행한 선편광은 흡수하고, 흡수축과 수직한 선편광, 즉, 투과 축에 평행한 선편광은 투과시킨다.

[0091] 편광층(221)은 요오드 이온(iodine ions)이나 이색성 염료(dichroic dyes)가 염착되어 연신된 폴리비닐알코올(poly-vinyl alcohol: PVA)로 이루어질 수 있다. 또는 이와 달리, 편광층(221)은 반응성 메조겐(reactive mesogen: RM)과 이색성 염료로 이루어질 수도 있으며, 이때, 편광층(221)은 반응성 메조겐과 이색성 염료의 배열을 위해 배향막을 더 포함할 수 있다.

[0092] 그리고, 본 발명의 제1 실시예에 다른 위상차판(210)은 주 흡수 파장대역이 420 ~ 450nm인 광흡수제(211)를 포함하며, 플랫파장 분산(flat wavelength dispersion, 이하 플랫분산이라 함) 특성을 갖는 것을 특징으로 한다.

[0093] 이러한 위상차판(210)은 $\lambda/2$ 의 위상지연을 가져 입사되는 빛의 편광 방향을 변화시키는 반파장판(half wave plate: HWP)일 수 있다. 따라서, 위상차판(210)을 통과한 선편광은 90도 회전된 선편광으로 바뀐다.

[0094] 일례로, 플랫분산 특성을 갖는 위상차판(210)은 환상 올레핀 고분자(cyclo-olefin polymer or cyclic olefin copolymer: COP) 필름을 연신시켜 형성할 수 있다.

[0095] 그리고 광흡수제(210)는 주 흡수 파장대역이 420 ~ 450nm이며, 히드록시 벤조트리아졸(Hydroxy benzotriazole, HB), 트리스-레조르시놀-트리아진 크로모포어(Tris-Resorcinol-Triazine chromophore, TRTC), 히드록시페닐-벤조트리아졸 크로모포어(Hydroxylphenyl-benzotriazole chromophore, HBC) 계열 중 선택된 하나 또는 둘 이상의 조합으로 이루어질 수 있다.

[0096] 이를 통해, 본 발명의 제1 실시예에 따른 OLED(100)는 편광판(200)의 위상차판(210)이 역파장 분산 특성을 갖게 된다. 이에 대해 추후 좀더 자세히 살펴보도록 하겠다.

[0097] 이러한 편광판(200)의 외측, 즉 선편광판(220) 외측으로는 표면처리층(240)을 더욱 포함할 수 있는데, 표면처리층(240)은 실리카 비드(silica bead : 미도시)가 포함된 눈부심방지(anti-glare)층 이거나, 편광판(200) 표면의 손상 방지를 위한 하드 코팅(hard coating)층 일 수 있다.

[0098] 이를 통해, 본 발명의 제1 실시예에 따른 OLED(100)는 편광판(200)을 통해 외부광의 반사를 최소화하여 콘트라스트의 저하를 방지할 수 있다.

[0099] 특히, 편광판(200)의 위상차판(210)이 주 흡수 파장대역이 420 ~ 450nm인 광흡수제(211)를 포함하며, 플랫분산 특성을 가지므로, 역분산 특성을 나타나게 되어, OLED(100)의 콘트라스트를 보다 향상시키게 되며, 또한, 공정비용을 절감할 수 있으며, 공정의 간소화 또한 가져오게 된다.

[0100] 여기서, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 위상차판(210)이 역분산 특성을 구현하는 원리에 대해 좀더 자세히 살펴보도록 하겠다.

[0101] 위상차판(210)의 "면내 위상차(Re)"는 하기의 (식1)에 의해 측정된 값을 의미한다.

[0102] (식 1)

$$Re = (nx - ny) \times D$$

[0104] (여기서, nx 는 위상차판(210)의 면내에서 최대 굴절률을 나타내는 축(지상축) 방향의 굴절율이고, ny 는 지상 축과 직교하는 방향의 굴절율이며, D 는 위상차판(210)의 두께(nm)를 의미함).

[0105] 또한, 위상차판(210)의 면내 위상차(Re)는 투과광의 파장에 의존하여 분산되며, 위상차판(210)의 "파장 분산비"는 하기 (식 2)에 의해 중심파장 550nm에서의 면내 위상차(Re) 값에 대한 각 분광 파장에서의 면내 위상차(Re) 분율을 의미한다.

[0106] (식 2)

$$\text{파장 분산비} = Re / Re(550)$$

[0108] (여기서, Re 는 각 분광 파장에서의 위상차판(210) 면내 위상차(nm)이고, Re(550)는 550nm 파장에서의 위상차판(210) 면내 위상차(nm)를 의미함.)

[0109] 여기서, 위상차판(210)의 광학 특성은 파장 분산비의 증감정도에 따라 역분산 특성, 플랫분산 특성, 정분산 특

성의 파장 분산성으로 나타낼 수 있다.

[0110] 즉, 가시광선(400~800nm) 영역에 내에서 파장이 장파장이 됨에 따라, 면내 위상차(Re)가 급격히 감소하면서 동시에 파장 분산비의 최대값 또는 최소값이 1 ± 0.1 의 범위를 벗어나면 역분산(reverse wavelength dispersion) 특성, 면내 위상차(Re)가 완만히 단조 감소하면서 동시에 파장 분산비의 최대값 또는 최소값이 1 ± 0.1 의 범위 이내에 있거나 또는 면내 위상차(Re)가 완만히 단조 증가하면서 동시에 파장 분산비의 최대값 또는 최소값이 1 ± 0.1 의 범위 이내에 있으면 플랫분산(flat wavelength dispersion) 특성, 그리고 면내 위상차(Re)가 급격히 증가하면서 동시에 파장 분산비의 최대값 또는 최소값이 1 ± 0.1 의 범위를 벗어나면 정분산(normal wavelength dispersion) 특성을 갖는다고 할 수 있다.

[0111] 역분산 특성은 파장이 증가함에 따라 굴절률이 방향성이 증가하게 되며, 정분산 특성은 파장이 증가함에 따라 굴절률이 방향성이 감소하게 되며, 플랫분산 특성은 파장이 증가함에 따라 굴절률이 방향성이 일정한 특성을 갖게 된다.

[0112] 따라서, 정분산 특성 또는 플랫분산 특성을 갖는 위상차판은 단파장에서와 장파장에서 측정한 입사광의 파장과 위상차값의 차이가 크기 때문에, 투과도가 불균일해지며, 그 결과 시감이 나빠지고, 보는 방향에 따라 색감이 틀려지게 된다.

[0113] 따라서, OLED의 콘트라스트를 저하시키게 된다.

[0114] 반면, 파장이 증가함에 따라 굴절률이 방향성이 증가하는 역분산 특성의 위상차판의 경우, 입사광의 파장이 커짐에 따라 발생하는 위상차값도 커지기 때문에 투과도가 파장에 상관없이 균일해지므로, 색상 및 시감의 변화가 거의 없어, 전압 비인가 상태에서 반사 색감은 블랙(black)을 나타내게 된다.

[0115] 따라서, 역분산 특성을 갖는 위상차판의 경우 딥블랙(deep black)의 구현이 가능하므로 콘트라스트를 보다 향상시키게 된다.

[0116] 첨부한 도 4a ~ 4b는 플랫분산 특성을 갖는 위상차판을 포함하는 OLED의 블랙상태의 반사 휘도를 측정한 스펙트럼과 그래프이며, 도 5a ~ 5b는 역분산 특성을 갖는 위상차판을 포함하는 OLED의 블랙상태의 반사 휘도를 측정한 스펙트럼과 그래프이다.

[0117] 먼저, 도 4a와 도 5a를 비교하면, 플랫분산 특성을 갖는 위상차판을 포함하는 OLED는 정면에서와 측면에서 모두 반사 휘도가 균일하지 않으며, 특히 블랙 휘도 구현 시 반사광에 의해 블랙이 아닌 푸른빛을 띠는 것을 확인할 수 있다.

[0118] 이에 반해, 역분산 특성을 갖는 위상차판을 포함하는 OLED는 정면에서와 측면에서 모두 반사 휘도가 균일하여, 균일한 블랙을 띠는 것을 확인할 수 있다.

[0119] 반사 휘도가 균일하지 않을 경우, 시감이 나빠지고, 보는 방향에 따라 색감이 틀려지게 되어, 콘트라스트가 낮아지게 된다.

[0120] 여기서, 도 4b와 도 5b의 그래프를 살펴보면, 플랫분산 특성을 갖는 위상차판을 포함하는 OLED는 420 ~ 440nm의 파장대에서 반사 휘도가 역분산 특성을 갖는 위상차판을 포함하는 OLED에 비해 높은 것을 확인할 수 있다.

[0121] 따라서, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 위상차판(210)은 플랫특성을 가지면서, 내부에 주 흡수 파장대역이 420 ~ 450nm인 광흡수제(211)를 포함하도록 하는 것이다.

[0122] 이를 통해, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 위상차판(210)은 역분산 특성을 갖게 된다.

[0123] 도 6a ~ 6b는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 위상차판(210)을 포함하는 OLED(100)의 블랙상태의 반사 휘도를 측정한 스펙트럼과 그래프로, 도 6a를 참조하면 본 발명의 제 1 실시예에 따른 위상차판(210)을 포함하는 OLED(100)는 정면에서와 측면에서 모두 반사 휘도가 균일하여, 균일한 블랙을 띠는 것을 확인할 수 있다.

[0124] 특히, 도 5b의 역분산 특성을 갖는 위상차판을 포함하는 OLED와 비교하면, 동일한 블랙 휘도 특성을 구현하는 것을 확인할 수 있으며, 이는 도 6b와 도 5b를 통해서도 확인할 수 있다.

[0125] 즉, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 위상차판(210)은 플랫분산 특성을 가지나, 내부에 주 흡수 파장대역이 420 ~ 450nm인 광흡수제(211)를 포함함으로써, 역분산 특성을 구현하게 된다.

[0126] 따라서, OLED(100)의 콘트라스트를 보다 향상시키면서도, 또한, 비싼 역분산 특성을 갖는 위상차판을 사용하지

않아도 됨으로써, 공정비용을 절감할 수 있다.

[0127] 또한, 역분산 특성을 구현하기 위하여 별도의 위상차값이 서로 다른 두 장 이상의 위상차필름을 합지하여 사용하지 않아도 됨으로써, 공정의 단순화 및 공정의 비용 또한 절감할 수 있으며, 특히, 2장의 위상차필름을 사용함에 따라 광학특성이 저하되었던 문제점 또한 방지할 수 있다.

[0128] 한편, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 위상차판(210)에 포함된 주 흡수 파장대역이 420 ~ 450nm인 광흡수제(211)는 420 ~ 450nm 범위의 파장대의 빛을 흡수하게 된다.

[0129] 이때, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 위상차판(210)이 플랫분산 특성이 아닌 정분산 특성을 가질 경우, 위상차판 내부에 주 흡수 파장대역이 420 ~ 450nm인 광흡수제(211)가 포함되더라도, 본 발명의 제 1 실시예의 위상차판(210)과 같이 역분산 특성이 구현되지 않는다.

[0130] 즉, 첨부한 도 7a는 정분산 특성을 갖는 위상차판을 포함하는 OLED의 블랙상태의 반사 휘도를 측정한 스펙트럼이며, 도 7b는 정분산 특성을 가지며, 내부에 주 흡수 파장대역이 420 ~ 450nm인 광흡수제가 포함된 위상차판을 포함하는 OLED의 블랙상태의 반사 휘도를 측정한 스펙트럼이다.

[0131] 여기서, 도 7b를 참조하면, 주 흡수 파장대역이 420 ~ 450nm인 광흡수제가 포함되더라도 정분산 특성을 갖는 위상차판은 정면에서와 측면에서 모두 반사 휘도가 균일하지 않으며, 특히 블랙 휘도 구현 시 반사광에 의해 블랙이 아닌 푸른빛을 띠는 것을 확인할 수 있다.

[0132] 특히, 도 5b의 역분산 특성을 갖는 위상차판을 포함하는 OLED의 블랙상태의 반사 휘도를 측정한 스펙트럼과 비교하면, 도 7b의 정분산 특성을 가지며 주 흡수 파장대역이 420 ~ 450nm인 광흡수제를 포함하는 위상차판은 균일한 블랙을 구현하지 못하는 것을 확인할 수 있다.

[0133] 한편, 주 흡수 파장대역이 580 ~ 600nm인 광흡수제는 580 ~ 600nm 범위의 파장대의 빛을 흡수하게 된다.

[0134] 이러한 주 흡수 파장대역이 580 ~ 600nm인 광흡수제를 플랫분산 특성을 갖는 위상차판에 포함시키더라도, 본 발명의 제 1 실시예의 위상차판과 같이 역분산 특성이 구현되지 않는다.

[0135] 즉, 첨부한 도 8은 플랫분산 특성을 가지며 내부에 주 흡수 파장대역이 580 ~ 600nm인 광흡수제가 포함된 위상차판을 포함하는 OLED의 블랙상태의 반사 휘도를 측정한 스펙트럼으로, 주 흡수 파장대역이 580 ~ 600nm인 광흡수제를 포함하는 위상차판은 플랫분산 특성을 가짐에도, 정면에서와 측면에서 모두 반사 휘도가 균일하지 않으며, 특히 블랙 휘도 구현 시 반사광에 의해 블랙이 아닌 푸른빛을 띠는 것을 확인할 수 있다.

[0136] 이는, 도 5b의 역분산 특성을 갖는 위상차판을 포함하는 OLED의 블랙상태의 반사 휘도를 측정한 스펙트럼과 비교하면, 도 8의 플랫분산 특성을 가지며 주 흡수 파장대역이 580 ~ 600nm인 광흡수제를 포함하는 위상차판은 균일한 블랙을 구현하지 못하는 것을 확인할 수 있다.

[0137] 따라서, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 위상차판(210)은 플랫분산 특성을 가지며, 주 흡수 파장대역이 420 ~ 450nm인 광흡수제(211)를 포함함으로써, 역분산 특성을 구현할 수 있다.

[0138] 이를 통해, OLED(100)의 블랙 색감을 향상시킬 수 있어, 콘트라스트를 향상시킬 수 있으며, 특히 딥블랙(deep black)을 구현할 수 있어, 콘트라스트를 보다 향상시키게 된다.

[0139] 또한, 비싼 역분산 특성을 갖는 위상차판을 사용하지 않아도 됨으로써, 공정비용을 절감할 수 있으며, 역분산 특성을 구현하기 위하여 별도의 위상차값이 서로 다른 두 장 이상의 위상차필름을 합지하여 사용하지 않아도 됨으로써, 공정의 단순화 및 공정의 비용 또한 절감할 수 있다.

[0140] 특히, 2장의 위상차필름을 사용함에 따라 광학특성이 저하되었던 문제점 또한 방지할 수 있다.

[0142] 도 9는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 OLED를 개략적으로 도시한 개략도이다.

[0143] 도시한 바와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 OLED(100)는 OLED 표시패널(110)과, OLED 표시패널(110)의 상부에 위치하는 편광판(200)으로 이루어진다.

[0144] 여기서, OLED 표시패널(110)은 도 3에 도시된 구조를 가질 수 있다.

[0145] 이러한 OLED 표시패널(110)의 제 1 기판(도 3의 101)의 외면으로 외부광에 의한 콘트라스트의 저하를 방지하기 위한 편광판(200)이 위치하게 된다.

- [0146] 여기서, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 편광판(200)은 위상차판(210)과 위상차판(210) 상부에 위치하는 선편광판(220)으로 구성된다.
- [0147] 즉, 편광판(200)은 크게 선편광판(220)과 제 1 및 제 2 위상차층(213, 215)으로 이루어지는 위상차판(210)으로 구분되는데, 편광판(200)을 OLED 표시패널(110)의 기판(도 3의 101) 상에 부착하기 위한 제 1 접착층(230a)과 위상차판(210)과 선편광판(220)을 부착하기 위한 제 2 접착층(230b)을 포함한다.
- [0148] 이때, 선편광판(220)과 위상차판(210)의 적층 순서는 외부광의 입사방향에 가깝도록 선편광판(220)을 배치시키고 그 안쪽으로 위상차판(210)을 배치시키는 구조가 바람직하다.
- [0149] 선편광판(220)은 빛의 편광특성을 변화시키는 편광층(221)과, 편광층(221)의 양측면에 형성되어 편광층(221)을 보호 및 지지하는 제 1 및 제 2 TAC 필름(223a, 223b)으로 구성된다.
- [0150] 이러한 선편광판(220)은 편광층(221)의 흡수축에 평행한 선편광은 흡수하고, 흡수축과 수직한 선편광, 즉, 투과축에 평행한 선편광은 투과시킨다.
- [0151] 편광층(221)은 요오드 이온(iodine ions)이나 이색성 염료(dichroic dyes)가 염착되어 연신된 폴리비닐알코올(poly-vinyl alcohol: PVA)로 이루어질 수 있다. 또는 이와 달리, 편광층(221)은 반응성 메조겐(reactive mesogen: RM)과 이색성 염료로 이루어질 수도 있으며, 이때, 편광층(221)은 반응성 메조겐과 이색성 염료의 배열을 위해 배향막을 더 포함할 수 있다.
- [0152] 그리고, 이러한 선편광판(220)의 상부로 위치하는 제 2 위상차층(215)과 제 1 위상차층(213)이 순차적으로 위치하는 위상차판(210)이 위치하는데, 제 2 위상차층(215)은 투명한 수지 내에 주 흡수 파장대역이 420 ~ 450nm인 광흡수체(211)가 포함되어 이루어지며, 제 1 위상차층(213)은 플랫파장 분산 특성을 갖는다.
- [0153] 여기서, 플랫분산 특성을 갖는 제 1 위상차층(213)은 $\lambda/2$ 의 위상지연을 가져 입사되는 빛의 편광 방향을 변화시키는 반파장판(half wave plate: HWP)일 수 있다. 따라서, 위상차판(210)을 통과한 선편광은 90도 회전된 선편광으로 바뀐다.
- [0154] 일례로, 플랫분산 특성을 갖는 제 1 위상차층(213)은 환상 올레핀 고분자(cyclo-olefin polymer or cyclic olefin polymer: COP) 필름을 연신시켜 형성할 수 있다.
- [0155] 그리고, 제 2 위상차층(215)의 투명수지는 바인더수지, 예를 들면 폴리에스터계, 아크릴계, 폴리우레탄계, 멜라민계, 폴리비닐알콜계 및 옥사졸린계 바인더 수지로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상의 수지로 이루어 질 수 있으며, 바람직하게는 아크릴계 바인더 수지로 이루어질 수 있다.
- [0156] 그리고, 제 2 위상차층(215)에 포함되는 광흡수체(211)는 주 흡수 파장대역이 420 ~ 450nm이며, 히드록시 벤조트리아졸(Hydroxy benzotriazole, HB), 트리스-레조르시놀-트리아진 크로모포어(Tris-Resorcinol-Triazine chromophore, TRTC), 히드록시페닐-벤조트리아졸 크로모포어(Hydroxylphenyl-benzotriazole chromophore, HBC) 계열 중 선택된 하나 또는 둘 이상의 조합으로 이루어질 수 있다.
- [0157] 여기서, 제 2 위상차층(215)은 투명수지 내에 광흡수체(211)가 포함되어 이루어짐에 따라, 제 1 위상차층(213) 상부로 코팅 또는 도포되어 형성될 수 있어, 제 1 위상차층(213)과 제 2 위상차층(215) 사이로 별도의 접착제나 접착제가 필요하지 않는다.
- [0158] 그리고, 제 1 위상차층(213)과 제 2 위상차층(215)의 위치는 선편광판(220)과 OLED표시패널(110) 사이 내에서 자유롭게 설계 가능하다.
- [0159] 이러한 본 발명의 제 2 실시예에 따른 편광판(200)은 위상차판(210)이 플랫분산 특성을 갖는 제 1 위상차층(213)과 주 흡수 파장대역이 420 ~ 450nm인 광흡수체(211)가 포함된 제 2 위상차층(215)으로 이루어짐에 따라, 역파장 분산 특성을 갖게 된다.
- [0160] 이를 통해, OLED(100)의 블랙 색감을 향상시킬 수 있어, 콘트라스트를 향상시킬 수 있으며, 특히 딥블랙(deep black)을 구현할 수 있어, 콘트라스트를 보다 향상시키게 된다.
- [0161] 또한, 비싼 역분산 특성을 갖는 위상차판을 사용하지 않아도 됨으로써, 공정비용을 절감할 수 있으며, 역분산 특성을 구현하기 위하여 별도의 위상차값이 서로 다른 두 장 이상의 위상차필름을 합지하여 사용하지 않아도 됨으로써, 공정의 단순화 및 공정의 비용 또한 절감할 수 있다.

[0162] 특히, 2장의 위상차필름을 사용함에 따라 광학특성이 저하되었던 문제점 또한 방지할 수 있다.

[0164] 본 발명은 상기 실시예로 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

부호의 설명

[0166] 100 : OLED, 101 : 기판, 102 : 보호필름

103 : 반도체층(103a : 액티브영역, 103b, 103c : 소스 및 드레인영역)

104 : 게이트절연막, 105 : 게이트전극

106a, 106b : 소스 및 드레인전극

107 : 파장변환층, 108 : 오버코팅층, 109a, 109b : 제 1 및 제 2 층간절연막

110 : OLED 표시패널

111 : 제 1 전극, 113 : 유기발광층, 115 : 제 2 전극

119 : 뱅크, 120 : 보호필름

200 : 편광판(210 : 위상차판(211 : 광흡수제), 220 : 선편광판(221 : 편광층, 223a, 223b : 제 1 및 제 2 TAC 필름))

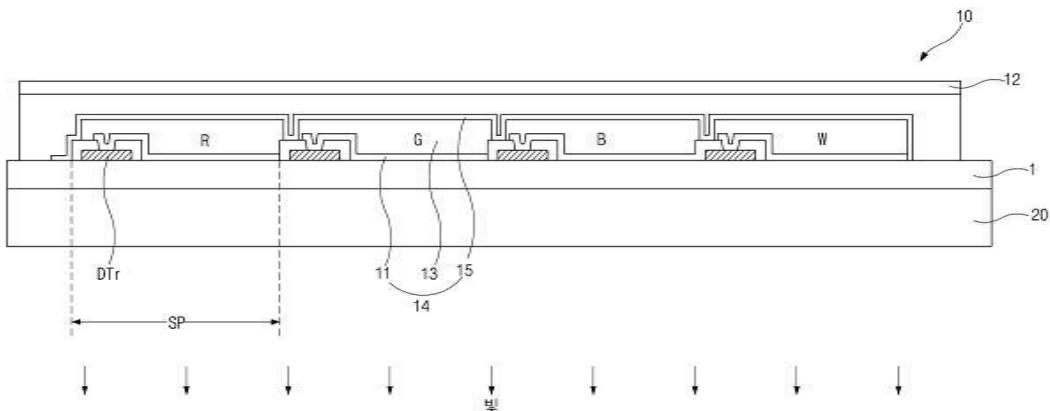
230a, 230b : 제 1 및 제 2 접착층

240 : 표면처리층

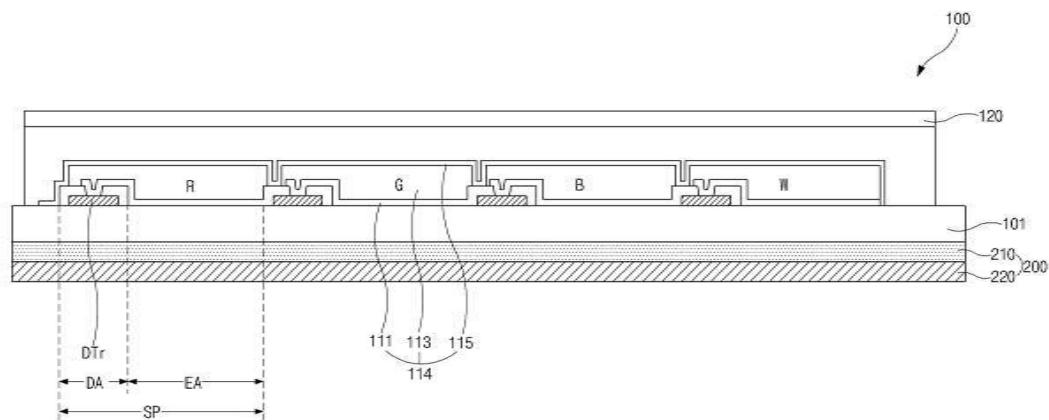
DTr : 구동 박막트랜지스터, E : 발광다이오드

도면

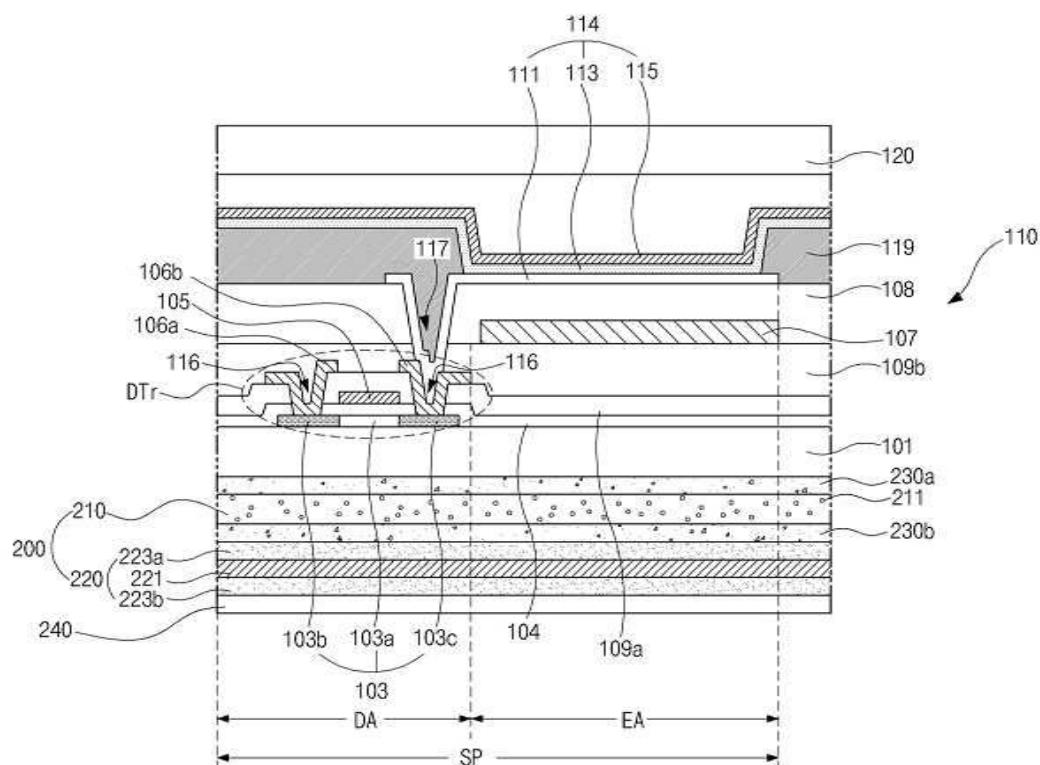
도면1



도면2



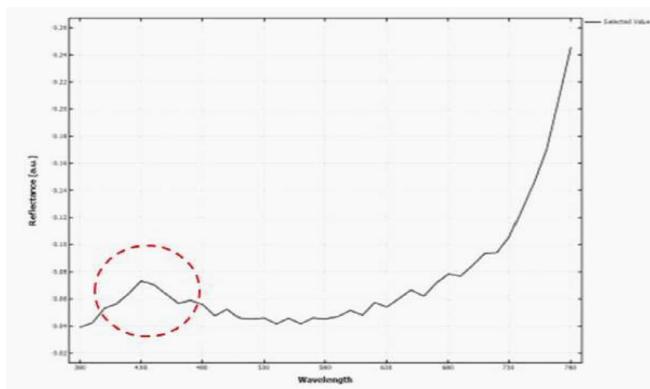
도면3



도면4a



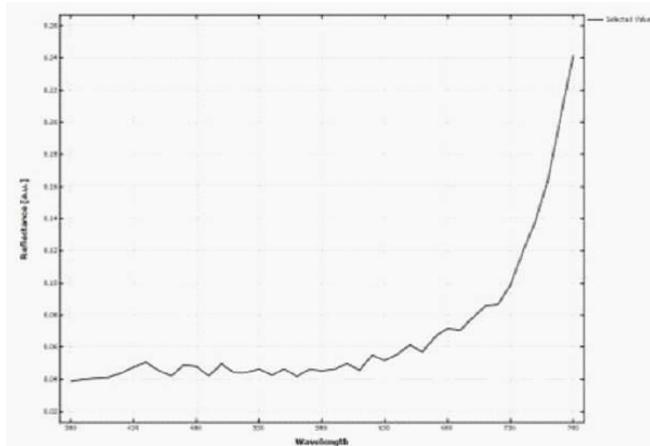
도면4b



도면5a



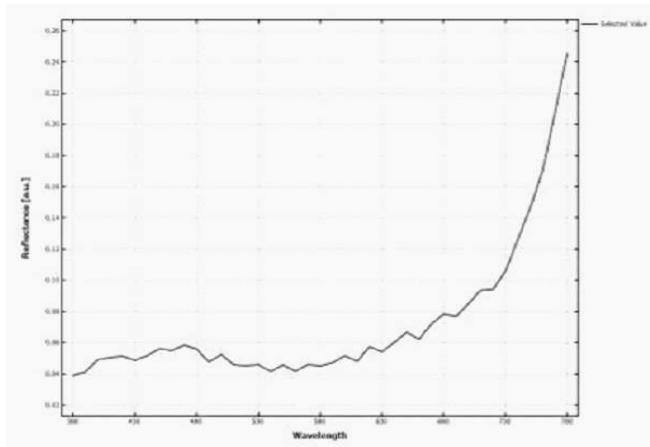
도면5b



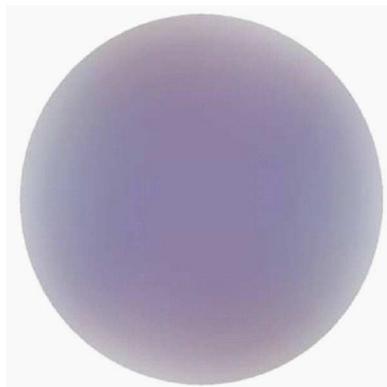
도면6a



도면6b



도면7a



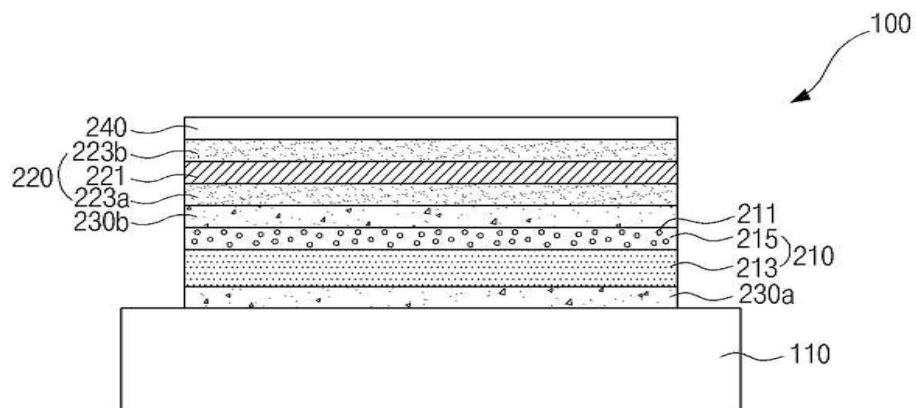
도면7b



도면8



도면9



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020190048828A	公开(公告)日	2019-05-09
申请号	KR1020170144063	申请日	2017-10-31
[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		
[标]发明人	한지수		
发明人	한지수		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5293 H01L27/3232 H01L51/5284		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置技术领域本发明涉及一种有机发光显示装置，更具体地，涉及一种能够通过使外部光的反射最小化来防止对比度降低的有机发光显示装置。本发明的特征在于，OLED的偏振片具有平坦的特性，并且包括相位差板，该相位差板包含具有主吸收波长带为420至450nm的光吸收剂。由此，相位差板具有反向的波长色散特性，从而改善了OLED的黑色，从而改善了对比度，并且特别地，可以实现深黑色，从而改善了对比度。另外，不必使用具有昂贵的抗分散特性的相位差板，从而降低了加工成本，并且为了实现抗分散特性，不需要将具有不同的相位差值的两个或更多个相位差膜层压在一起。另外，可以简化工艺并且可以降低工艺成本，并且可以防止由于使用两个相位差膜而导致光学特性降低的问题。

