(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0024636
(43) 공개일자 2014년03월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 5/30 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
H05B 33/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0090862
(22) 출원일자 2012년08월20일
심사청구일자 2013년08월22일

(71) 출원인
제일모직주식회사
경상북도 구미시 구미대로 58 (공단동)
(72) 발명자
조현
경기 의왕시 고산로 56, (고천동, 제일모직)
김도원
경기 의왕시 고산로 56, (고천동, 제일모직)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인아주양헌

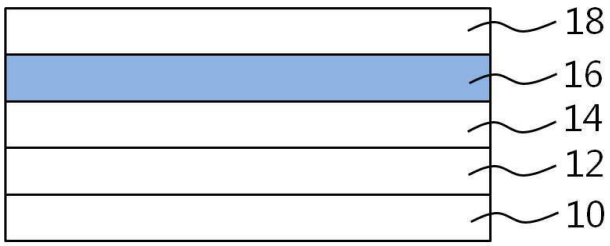
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 **광변색성 및 이색성을 갖는 유기발광소자용 편광판 및 이를 포함하는 유기발광소자 표시장치**

(57) 요 약

본 발명의 유기발광소자용 편광판은 점착층; 위상차 필름; 편광자; 광변색성 및 이색성을 갖는 화합물을 포함하는 일축연신 폴리비닐알코올(PVA) 수지층; 및 보호필름;이 순차적으로 적층되는 것을 특징으로 한다. 상기 유기발광소자용 편광판은 외부 광원 상태에 따라 투과율과 편광도가 조절되어, 편광판 명암대비비 및 명실 명암대비비를 향상시킬 수 있다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자
김진숙
경기 의왕시 고산로 56, (고천동, 제일모직)

신직수
경기 의왕시 고산로 56, (고천동, 제일모직)

특허청구의 범위

청구항 1

점착층; 위상차 필름; 편광자; 광변색성 및 이색성을 갖는 화합물을 포함하는 일축연신 폴리비닐알코올(PVA) 수지층; 및 보호필름;이 순차적으로 적층되는 것을 특징으로 하는 유기발광소자용 편광판.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 광변색성 및 이색성을 갖는 화합물은 자외선 조사 시 이색성을 나타낼 수 있는 착색 상태로 변화하고, 착색 상태에서, 가시광선 조사 또는 열에 의해 퇴색 상태로 돌아올 수 있는 광변색성(photochromic)을 갖고 있는 화합물인 것을 특징으로 하는 유기발광소자용 편광판.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 광변색성 및 이색성을 갖는 화합물은 스피로피란(spiropyran)계 화합물, 스피로옥사진(spirooxazine) 화합물, 디아릴에텐(diarylethene)계 화합물, 풀지드(fulgide)계 화합물, 및 나프토피란(naphtopyran)계 화합물로 이루어진 군으로부터 1종 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 유기발광소자용 편광판.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 보호필름은 자외선(UV) 흡수제가 포함되지 않는 것을 특징으로 하는 유기발광소자용 편광판.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 변색성 및 이색성을 갖는 화합물을 포함하는 일축연신 폴리비닐알코올 수지층에 사용되는 수지는 폴리비닐알코올계 폴리머인 것을 특징으로 하는 유기발광소자용 편광판.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 광변색성 및 이색성을 갖는 화합물의 함량은 상기 폴리비닐알코올계 폴리머 100 중량부에 대하여, 0.01 내지 3 중량부인 것을 특징으로 하는 유기발광소자용 편광판.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 변색성 및 이색성을 갖는 화합물이 착색 상태인 경우, 상기 변색성 및 이색성을 갖는 화합물을 포함하는 일축연신 폴리비닐알코올 수지층의 투과율(단체 투과율)은 10 내지 30%이고, 편광도는 25% 이상인 것을 특징으로 하는 유기발광소자용 편광판.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 변색성 및 이색성을 갖는 화합물이 퇴색 상태인 경우, 상기 변색성 및 이색성을 갖는 화합물을 포함하는 일축연신 폴리비닐알코올 수지층의 투과율(단체 투과율)은 90% 이상이고, 편광도는 5% 이하인 것을 특징으로 하는 유기발광소자용 편광판.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 위상차 필름은 550 nm에서, 두께 방향의 위상 지연값(Rth)이 50 내지 150 nm인 것을 특징으로 하는 유기발광소자용 편광판.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 위상차 필름은 550 nm에서, 면내 위상 지연값(Rth)이 100 내지 150 nm인 것을 특징으로 하는 유기발광소자용 편광판.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 위상차 필름은 550 nm에서, 이축성 정도 Nz가 0 내지 2인 것을 특징으로 하는 유기발광소자용 편광판.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 점착층 및 상기 위상차 필름 사이, 또는 상기 편광자 및 상기 위상차 필름 사이에 양의 C 플레이트가 더욱 적층되는 것을 특징으로 하는 유기발광소자용 편광판.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 양의 C 플레이트는 550 nm에서, 두께 방향의 위상 지연값(Rth)이 -130 내지 -50 nm인 것을 특징으로 하는 유기발광소자용 편광판.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 양의 C 플레이트는 550 nm에서, 면내 위상 지연값(Rth)이 0 내지 5 nm인 것을 특징으로 하는 유기발광소자용 편광판.

청구항 15

제12항에 있어서, 상기 양의 C 플레이트는 두께가 0.5 내지 20 ㎛인 것을 특징으로 하는 유기발광소자용 편광판.

청구항 16

제12항에 있어서, 상기 위상차 필름과 상기 양의 C 플레이트의 두께 방향의 위상 지연값(Rth)의 총합은 500 nm에서, -30 내지 30 nm인 것을 특징으로 하는 유기발광소자용 편광판.

청구항 17

제1항 내지 제16항 중 어느 한 항의 유기발광소자용 편광판을 포함하는 유기발광소자 표시장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 광변색성 및 이색성을 갖는 유기발광소자용 편광판 및 이를 포함하는 유기발광소자 표시장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는, 외부 광원 상태(외부 환경)에 따라 투과율과 편광도가 조절되어, 편광판 명암대비비 및 명실 명암대비비를 향상시킬 수 있는, 광변색성 및 이색성을 동시에 갖는 유기발광소자용 편광판 및 이를 포함하는 유기발광소자 표시장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 유기발광소자(Organic Light Emitting Diode: OLED) 표시장치는 액정표시장치(Liquid Crystal Display: LCD), 플라스마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel: PDP), 전계 방출 디스플레이(Field Emission Display: FED) 등과 함께 대표적인 평판 표시장치 중의 하나로서, 발광을 위한 백라이트가 필요 없고, 박막 및 구부릴 수 있는 형태로 소자 제작이 가능할 뿐만 아니라, 막 제작 기술에 의한 패턴 형성과 대량 생산이 용이한 장점이 있다. 또한, 유기발광소자는 자발 발광 다이오드이므로 휘도 및 시야각 특성이 우수하고, 응답 속도가 빠를 뿐만 아니라, 구동 전압이 낮고, 이론적으로 가시 영역에서의 모든 색상의 발광이 가능한 장점이 있다.

[0003] 보다 구체적으로, 상기 유기발광소자 표시장치는 기본적으로 애노드(anode) 전극, 캐소드(cathode) 전극 및 상기 두 전극 사이에 개재된 유기 발광층을 갖는 유기발광소자를 포함하며, 상기 두 전극 중 어느 하나는 ITO 등의 투명한 도전물질로 형성된다. 상기 유기발광소자는 애노드 전극과 캐소드 전극에서 각각 제공된 정공(hole)과 전자(electron)가 유기 발광층에서 재결합하여 여기자(exiton)를 형성하고, 상기 여기자가 불안정한 상태(여기 상태)에서 안정한 상태(기저 상태)로 떨어지면서 광이 발생되는 발광 원리를 이용한다. 이때, 상기 광(내광)은 상기 애노드 전극 및 캐소드 전극 중 투명한 도전물질로 형성된 전극과 기판을 통과해 외부로 방출되어, 사용자에게 영상을 제공한다.

[0004] 이러한 유기발광소자에서, 내광은 발광하여 100% 밖으로 나가게 되지만 외광은 40% 정도가 반사되기 때문에 제대로 된 이미지가 보이지 않는 문제가 생길 수 있다. 특히, 흑색의 시감이 저하되어 명암대비비(contrast ratio)가 나빠지므로 외광 반사를 줄일 목적으로 유기발광소자 표시장치와 외부 환경이 만나는 면에 편광판을 부착할 수 있다.

[0005] 상기 편광판을 부착한 유기발광소자 표시장치에서, 편광판 명암대비비를 크게하기 위해서는 투과율과 편광도를 높여야 한다. 편광판 명암대비비는 편광자와 검광자의 흡수축이 평행할 때의 투과율을 직교할 때의 투과율로 나눈 값이다. 따라서, 투과율이 높을 경우, 평행상태의 투과율이 커지고, 편광도가 높을 경우, 직교상태의 투과율이 작아져 결국 편광판 명암대비비가 커진다고 할 수 있다. 그러나, 투과율과 편광도는 상충(trade-off) 관계가 있으므로, 투과율을 높이면서 동시에 편광도를 높이는 방법은 현실적으로 어렵다.

[0006] 또한, 유기발광소자 표시장치는 액정표시장치(LCD)와 달리, 명실(明室) 명암대비비가 중요한 특성 중 하나이다. 여기서, 명암대비비는 전백(full white, full-on) 상태의 휘도를 전흑(full black, full-off) 상태의 휘도로 나눈 값이고, 외부 광원을 켠 상태에서 명암대비비를 측정한 것이 명실 명암대비비이다. 상기 명실 명암대비비는 외부 광원(외광)의 상태에 따라 값이 달라질 수 있다. 즉, 외광이 강할 경우에는 반사율이 낮은 것이 유리하여 전흑 상태의 편광도가 중요한 요소로 작용하고, 외광이 약할 경우에는 전백 상태의 투과율이 중요한 요소로 작용한다.

[0007] 이와 같이, 외광 반사에 의한 유기발광소자 표시장치의 명암대비비 저하를 방지하기 위하여, 외광이 강할 경우에는 투과율 증가보다는 반사율의 감소가 필요하고, 외광이 약할 경우에는 반사율 감소보다는 투과율을 높이는 것이 필요하다. 따라서, 자외선(UV) 세기 변화 등의 외광 상태에 따라 투과율과 편광도가 조절되어 편광판 명암대비비 및 명실 명암대비비를 향상시킬 수 있는 유기발광소자용 편광판의 개발이 요구되고 있다.

[0008] 광변색성 재료는 주위의 밝기에 따라 투과율이 변화하는 특성을 갖는 재료로서, 자외선의 유무에 따라 색상이 변화한다. 꼬인 상태의 분자를 효과적으로 이등분하여 색이 나타나지 않도록 하다가, 자외선 조사 시, 나란한 두 개의 분자가 상호작용을 하여, 가시광선의 특정 파장을 흡수하는 원리이다. 상기 광변색성 재료는 반사광을 차단하고 고방현성을 갖기 때문에 편광 선글라스나 스포츠용 고글 등에 널리 사용되고 있다. 이 외에도 플라스틱, 원사, 인조 스웨이드(suede), 잉크, 코팅 날염 및 염색 등 다양한 분야에 적용이 가능하며, 극소량만으로도 기존 소재의 물성에 영향을 주지 않고 다양한 색상 표현이 가능하다는 장점이 있다.

[0009] 이색성 재료는 비등방성 물질의 하나로서, 각각 다른 방향으로 편광된 빛의 흡광계수가 다른 특성을 갖는 재료이다. 광축이 하나인 입자의 색상차이는 복굴절로 나타나는데, 광축에 평행한 방향에서 나타나는 색상과 광축에 수직인 방향에서 나타나는 색상이 다르기 때문에 이색성 재료라고 한다. 결국 이색성은 광축에 대해 입사되는 빛에 따라 흡수(혹은 투과)되는 정도가 다르기 때문에 나타나는 현상이라고 할 수 있다.

[0010] 일본 공개특허 제2008-122485호는 광변색성과 이색성을 동시에 갖는 포토크로믹(광변색성) 색소를 편광자에 포함시켜, 자외선이 강한 환경에서는 편광 특성(이색성)을 나타내고, 자외선이 약한 환경에서는 유기발광소자에서 발생하는 표시 발광의 흡수를 방지할 수 있는 편광자, 편광판, 원평광 필터 및 화상 표시장치를 개시하였다. 그러나, 상기 특허는 편광자에 포토크로믹 색소가 포함되는 구조로 인하여, 포토크로믹 색소 및 편광자 본래의 물성이 모두 저하될 수 있다.

[0011] 또한, 기존의 유기발광소자 표시 장치는 자체 내부 구조상 공진 현상이 발생하여 보는 각도에 따라 광경로 차이에 의해 색상 변화가 존재할 수 있고 이로 인해 측면 시야각이 나빠질 수 있다. 특히, 편광판에 포함되는 위상차 필름의 특성에 따라 측면 시야각에서의 명암 대비비 및 반사 색감이 달라질 수도 있다.

[0012] 최근, 유기발광소자 발광 셀에 있어서 청색 발광층을 추가로 포함시켜 비공진 구조를 만듬으로써 색특성이 우수한 유기발광소자 표시 장치를 제조하는 기술이 개시되었다(한국공개특허 2011-0068638호). 그러나, 상기 방법은 기존의 유기발광소자 셀 구조의 변경을 수반하는 것으로서, 제조 설비가 복잡할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명의 목적은 외부 광원 상태(외부 환경)에 따라 투과율과 편광도가 조절되어, 편광판 명암대비비 및 명실명암대비비를 향상시킬 수 있는, 광변색성 및 이색성을 동시에 갖는 유기발광소자용 편광판 및 이를 포함하는 유기발광소자 표시장치를 제공하기 위한 것이다.

[0014] 본 발명의 다른 목적은 편광판 본래의 성능 저하 없이 광변색성 및 이색성을 동시에 가질 수 있는 유기발광소자용 편광판 및 이를 포함하는 유기발광소자 표시장치를 제공하기 위한 것이다.

[0015] 본 발명의 또 다른 목적은 발광 셀 내부의 변화 없이 측면 시야각 개선 효과를 얻을 수 있는, 광변색성 및 이색성을 갖는 유기발광소자용 편광판 및 이를 포함하는 유기발광소자 표시장치를 제공하기 위한 것이다.

[0016] 본 발명의 상기 및 기타의 목적들은 하기 설명되는 본 발명에 의하여 모두 달성될 수 있다.

과제의 해결 수단

[0017] 본 발명의 하나의 관점은 유기발광소자용 편광판에 관한 것이다. 상기 유기발광소자용 편광판은 점착층; 위상차 필름; 편광자; 광변색성 및 이색성을 갖는 화합물을 포함하는 일축연신 폴리비닐알코올(PVA) 수지층; 및 보호필름;이 순차적으로 적층되는 것을 특징으로 한다.

[0018] 구체예에서, 상기 광변색성 및 이색성을 갖는 화합물은 자외선 조사 시 이색성을 나타낼 수 있는 착색 상태로 변화하고, 착색 상태에서, 가시광선 조사 또는 열에 의해 퇴색 상태로 돌아올 수 있는 광변색성(photochromic)을 갖고 있는 화합물일 수 있다.

[0019] 구체예에서, 상기 광변색성 및 이색성을 갖는 화합물은 스피로피란(spiropyran)계 화합물, 스피로옥사진(spirooxazine) 화합물, 디아릴에텐(diarylethene)계 화합물, 풀지드(fulgide)계 화합물, 및 나프토피란(naphtopyran)계 화합물로 이루어진 군으로부터 1종 이상 선택될 수 있다.

[0020] 구체예에서, 상기 보호필름은 자외선(UV) 흡수제가 포함되지 않는 것일 수 있다.

[0021] 구체예에서, 상기 변색성 및 이색성을 갖는 화합물을 포함하는 일축연신 폴리비닐알코올 수지층에 사용되는 수지는 폴리비닐알코올계 폴리머일 수 있다.

[0022] 구체예에서, 상기 광변색성 및 이색성을 갖는 화합물의 함량은 상기 폴리비닐알코올계 폴리머 100 중량부에 대하여, 0.01 내지 3 중량부일 수 있다.

[0023] 구체예에서, 상기 변색성 및 이색성을 갖는 화합물이 착색 상태인 경우, 상기 변색성 및 이색성을 갖는 화합물을 포함하는 일축연신 폴리비닐알코올 수지층의 투과율(단체 투과율)은 10 내지 30%이고, 편광도는 25% 이상일 수 있다.

[0024] 구체예에서, 상기 변색성 및 이색성을 갖는 화합물이 퇴색 상태인 경우, 상기 변색성 및 이색성을 갖는 화합물을 포함하는 일축연신 폴리비닐알코올 수지층의 투과율(단체 투과율)은 90% 이상이고, 편광도는 5% 이하일 수 있다.

[0025] 구체예에서, 상기 위상차 필름은 550 nm에서, 두께 방향의 위상 지연값(Rth)이 50 내지 150 nm일 수 있다.

[0026] 구체예에서, 상기 위상차 필름은 550 nm에서, 면내 위상 지연값(Rth)이 100 내지 150 nm일 수 있다.

[0027] 구체예에서, 상기 위상차 필름은 550 nm에서, 이축성 정도 Nz가 0 내지 2일 수 있다.

[0028] 구체예에서, 상기 점착층 및 상기 위상차 필름 사이, 또는 상기 편광자 및 상기 위상차 필름 사이에 양의 C 플레이트가 더욱 적층될 수 있다.

[0029] 구체예에서, 상기 양의 C 플레이트는 550 nm에서, 두께 방향의 위상 지연값(Rth)이 -130 내지 -50 nm일 수 있다.

[0030] 구체예에서, 상기 양의 C 플레이트는 550 nm에서, 면내 위상 지연값(Rth)이 0 내지 5 nm일 수 있다.

[0031] 구체예에서, 상기 양의 양의 C 플레이트는 두께가 0.5 내지 20 ㎛일 수 있다.

[0032] 구체예에서, 상기 위상차 필름과 상기 양의 C 플레이트의 두께 방향의 위상 지연값(Rth)의 총합은 500 nm에서, -30 내지 30 nm일 수 있다.

[0033] 본 발명의 다른 관점은 상기 유기발광소자용 편광판을 포함하는 유기발광소자 표시장치에 관한 것이다.

발명의 효과

[0034] 본 발명은 외부 광원 상태(외부 환경)에 따라 투과율과 편광도가 조절되어, 편광판 명암대비비 및 명실 명암대비비를 향상시킬 수 있고, 편광판 본래의 성능 저하 없이 광변색성 및 이색성을 동시에 가질 수 있으며, 발광셀 내부의 변화 없이 측면 시야각 개선 효과를 얻을 수 있는 유기발광소자용 편광판 및 이를 포함하는 유기발광소자 표시장치를 제공하는 발명의 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

[0035] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광소자용 편광판의 단면도이다.

도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광소자용 편광판의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] 이하, 본 발명을 상세히 설명하면, 다음과 같다.

[0037] 본 발명에 따른 유기발광소자용 편광판은 점착층; 위상차 필름; 편광자; 광변색성 및 이색성을 갖는 화합물을 포함하는 일축연신 폴리비닐알코올(PVA) 수지층; 및 보호필름;이 순차적으로 적층되는 것을 특징으로 한다.

[0038] 본 발명에 사용되는 광변색성(photochromic) 및 이색성(dichroic)을 갖는 화합물을 포함하는 일축연신 폴리비닐알코올(polyvinylalcohol: PVA) 수지층은 외광이 강할 경우(자외선(UV)이 조사될 경우), 편광 특성(선형 편광, 이색성)을 나타내어 외광의 반사를 방지할 수 있고, 외광이 약할 경우에는 내광(유기발광소자에서 발생되는 광, 표시 발광)의 투과율을 높일 수 있는 것으로서, 광변색성 및 이색성을 동시에 갖는 화합물(염료)이 일정방향으로 배향되도록, 상기 광변색성 및 이색성을 갖는 화합물을 포함하는 폴리비닐알코올 필름을 일정방향으로 연신(일축연신)시킨 것일 수 있다.

[0039] 상기 변색성 및 이색성을 갖는 화합물을 포함하는 일축연신 폴리비닐알코올(PVA) 수지층에 사용되는 수지로는

폴리비닐알코올, 변성 폴리비닐알코올 등의 폴리비닐알코올계 폴리머가 사용될 수 있으며, 바람직하게는 폴리비닐알코올이 사용될 수 있다.

[0040] 또한, 상기 광변색성 및 이색성을 갖는 화합물은, 자외선 조사 시 이색성을 나타낼 수 있는 착색 상태로 변화하고, 착색 상태에서, 가시광선 조사 또는 열에 의해 퇴색 상태로 돌아올 수 있는 광변색성(photochromic)을 갖고 있는 화합물로서, 공지의 광변색성 및 이색성을 동시에 갖는 화합물(광변색-이색성 화합물)을 제한 없이 사용할 수 있으며, 예를 들면, 스피로피란(spiropyran)계 화합물, 스피로옥사진(spirooxazine)계 화합물, 디아릴에텐(diarylethene)계 화합물, 풀지드(fulgide)계 화합물, 나프토피란(naphtopyran)계 화합물 등을 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.

[0041] 상기 스피로피란계 화합물의 비한정적인 예로는, 1,3,3-트리메틸인돌리노-6-니트로벤조피리로스피란(1,3,3-trimethylindolino-6-nitrobenzopyrylospiran), 1,3,3-트리메틸스피로(2H-1-벤조피란-2,2-인돌린)(1,3,3-trimethylspiro(2H-1-benzopyran-2,2-indoline)), 1,3,3-트리메틸스피로-8-니트로(2H-1-벤조피란-2,2-인돌린)(1,3,3-trimethylspiro-8-nitro(2H-1-benzopyran-2,2-indoline)), 1,3,3-트리메틸-6-히드록시스피로(2H-1-벤조피란-2,2-인돌린)(1,3,3-trimethyl-6-hydroxyspiro(2H-1-benzopyran-2,2-indoline)), 1,3,3-트리메틸스피로-8-메톡시(2H-1-벤조피란-2,2-인돌린)(1,3,3-trimethylspiro-8-methoxy(2H-1-benzopyran-2,2-indoline)), 5-클로로-1,3,3-트리메틸-6-니트로스피로(2H-1-벤조피란-2,2-인돌린)(5-chloro-1,3,3-trimethyl-6-nitrospiro(2H-1-benzopyran-2,2-indoline)), 6,8-디브로모-1,3,3-트리메틸스피로(2H-1-벤조피란-2,2-인돌린)(6,8-dibromo-1,3,3-trimethylspiro(2H-1-benzopyran-2,2-indoline)), 6,8-디브로모-1,3,3-트리메틸스피로(2H-1-벤조피란-2,2-인돌린)(6,8-dibromo-1,3,3-trimethylspiro(2H-1-benzopyran-2,2-indoline)), 8-에톡시-1,3,3,4,7-펜타메틸스피로(2H-1-벤조피란-2,2-인돌린)(8-ethoxy-1,3,3,4,7-pentamethylspiro(2H-1-benzopyran-2,2-indoline)), 5-클로로-1,3,3-트리메틸스피로-6,8-디니트로(2H-1-벤조피란-2,2-인돌린)(5-chloro-1,3,3-trimethylspiro-6,8-dinitro(2H-1-benzopyran-2,2-indoline)), 3,3,1-디페닐-3H-나프토-(2,1-13)피란(3,3,1-diphenyl-3H-naphtho-(2,1-13)pyran), 1,3,3-트리페닐스피로[인돌린-2,3-(3H)-나프토(2,1-b)피란](1,3,3-triphenylspiro[indoline-2,3-(3H)-naphtho(2,1-b)pyran]), 1-(2,3,4,5,6-펜타메틸벤질)-3,3-디메틸스피로[인돌린-2,3-(3H)-나프토(2,1-b)피란](1-(2,3,4,5,6-pentamethylbenzyl)-3,3-dimethylspiro[indoline-2,3-(3H)-naphtho(2,1-b)pyran]), 1-(2-메톡시-5-니트로벤질)-3,3-디메틸스피로[인돌린-2,3-나프토(2,1-b)피란](1-(2-methoxy-5-nitrobenzyl)-3,3-dimethylspiro[indoline-2,3-naphtho(2,1-b)pyran]), 1-(2-니트로벤질)-3,3-디메틸스피로[인돌린-2,3-나프토(2,1-b)피란](1-(2-nitrobenzyl)-3,3-dimethylspiro[indoline-2,3-naphtho(2,1-b)pyran]), 1-(2-나프틸메틸)-3,3-디메틸스피로[인돌린-2,3-나프토(2,1-b)피란](1-(2-naphtylmethyl)-3,3-dimethylspiro[indoline-2,3-naphtho(2,1-b)pyran]), 1,3,3-트리메틸-6-니트로-스피로[2H-1-벤조피란-2,2-(2H)-인돌](1,3,3-trimethyl-6-nitro-spiro(2H-1-benzopyran-2,2-(2H)-indole)) 등을 예시할 수 있다.

[0042] 상기 스피로옥사진계 화합물의 비한정적인 예로는, 1,3,3-트리메틸스피로[인돌리노-2,3-(3H)나프토(2,1-b)(1,4)옥사진](1,3,3-trimethylspiro[indolino-2,3-(3H)naphtho(2,1-b)(1,4)oxazine]), 5-메톡시-1,3,3-트리메틸스피로[인돌리노-2,3-(3H)나프토(2,1-b)(1,4)옥사진](5-methoxy-1,3,3-trimethylspiro[indolino-2,3-(3H)naphtho(2,1-b)(1,4)oxazine]), 5-클로로-1,3,3-트리메틸스피로[인돌리노-2,3-(3H)나프토(2,1-b)(1,4)옥사진](5-chloro-1,3,3-trimethylspiro[indolino-2,3-(3H)naphtho(2,1-b)(1,4)oxazine]), 4,7-디에톡시-1,3,3-트리메틸스피로[인돌리노-2,3-(3H)나프토(2,1-b)(1,4)옥사진](4,7-diethoxy-1,3,3-trimethylspiro[indolino-2,3-(3H)naphtho(2,1-b)(1,4)oxazine]), 5-클로로-1-부틸-3,3-디메틸스피로[인돌리노-2,3-(3H)나프토(2,1-b)(1,4)옥사진](5-chloro-1-butyl-3,3-dimethylspiro[indolino-2,3-(3H)naphtho(2,1-b)(1, 4)oxazine]), 1,3,3,5-테트라메틸-9-에톡시스피로[인돌리노-2,3-(3H)나프토(2,1-b)(1,4)옥사진](1,3,3,5-tetramethyl-9-ethoxyspiro[indolino-2,3-(3H)naphtho(2,1-b)(1,4)oxazine]), 1-벤질-3,3-디메틸스피로[인돌린-2,3-(3H)나프토(2,1-b)(1,4)옥사진](1-benzyl-3,3-dimethylspiro[indoline-2,3-(3H)naphtho(2,1-b)(1,4)oxazine]), 1-(4-메톡시벤질)-3,3-디메틸스피로[인돌린-2,3-(3H)나프토(2,1-b)(1,4)옥사진](1-(4-methoxybenzyl)-3,3-dimethylspiro[indoline-2,3-(3H)naphtho(2,1-b)(1,4)oxazine]), 1-(2-메틸벤질)-3,3-디메틸스피로[인돌린-2,3-(3H)나프토(2,1-b)(1,4)옥사진](1-(2-methylbenzyl)-3,3-dimethylspiro[indoline-2,3-(3H)naphtho(2,1-b)(1,4)oxazine]), 1-(3,5-디메틸벤질)-3,3-디메틸스피로[인돌린-2,3-(3H)나프토(2,1-b)(1,4)옥사진](1-(3,5-dimethylbenzyl)-3,3-dimethylspiro[indoline-2,3-(3H)naphtho(2,1-b)(1,4)oxazine]), 1-(4-클로로벤질)-3,3-디메틸스피로[인돌린-2,3-(3H)나프토(2,1-b)(1,4)옥사진](1-(4-chlorobenzyl)-3,3-dimethylspiro[indoline-2,3-(3H)naphtho(2,1-b)(1,4)oxazine]) 등을 예시할 수 있다.

[0043] 상기 디아릴에텐계 화합물의 비한정적인 예로는, 1,2-비스(2-페닐-4-트리플루오로메틸티아졸)-3,3,4,4,5,5-헥사

플루오로시클로펜텐(1,2-bis(2-phenyl-4-trifluoromethylthiazole)-3,3,4,4,5,5-hexafluorocyclopentene), 1,2-비스(3-(2-메틸-6-(2-(4-메톡시페닐)에티닐)벤조티에닐))-3,3,4,4,5,5-헥사플루오로시클로펜텐(1,2-bis(3-(2-methyl-6-(2-(4-methoxyphenyl)ethinyl)benzothienyl))-3,3,4,4,5,5-hexafluorocyclopentene), 1,2-비스(5-메틸-2-페닐티아졸)-3,3,4,4,5,5-헥사플루오로시클로펜텐(1,2-bis(5-methyl-2-phenylthiazole)-3,3,4,4,5,5-hexafluorocyclopentene), 1,2-비스(2-메톡시-5-페닐-3-티에닐)-3,3,4,4,5,5-헥사플루오로시클로펜텐(1,2-bis(2-methoxy-5-phenyl-3-thienyl)-3,3,4,4,5,5-hexafluorocyclopentene), 1-(5-메톡시-1,2-디메틸-3-인도릴)-2-(5-시아노-2,4-디메틸-3-티에닐)-3,3,4,4,5,5-헥사플루오로시클로펜텐(1-(5-methoxy-1,2-dimethyl-3-indolyl)-2-(5-cyano-2,4-dimethyl-3-thienyl)-3,3,4,4,5,5-hexafluorocyclopentene) 등을 예시할 수 있다.

[0044] 상기 풀지드계 화합물의 비한정적인 예로는, N-시아노메틸-6,7-디히드로-4-메틸-2-페닐스피로(5,6-벤조[b]티오펜디카르복시이미드-7,2-트리시클로[3.3.1.^{13,7}]데칸)(N-cyanomethyl-6,7-dihydro-4-methyl-2-phenylspiro(5,6-benzo[b]thiophenedicarboxyimide-7,2-tricyclo[3.3.1.^{13,7}]decane)), N-시아노메틸-6,7-디히드로-2-(p-메톡시페닐)-4-메틸스피(5,6-벤조[b]티오펜디카르복시이미드-7,2-트리시클로[3.3.1.^{13,7}]데칸)(N-cyanomethyl-6,7-dihydro-2-(p-methoxyphenyl)-4-methylspiro(5,6-benzo[b]thiophenedicarboxylmide-7,2-tricyclo[3.3.1.^{13,7}]decane)), 6,7-디히드로-N-메톡시카르보닐메틸-4-메틸-2-페닐스피로(5,6-벤조[b]티오펜디카르복시이미드-7,2-트리시클로[3.3.1.^{13,7}]데칸)(6,7-dihydro-N-methoxycarbonylmethyl-4-methyl-2-phenylspiro(5,6-benzo[b]thiophenedicarboxylmide-7,2-tricyclo[3.3.1.^{13,7}]decane)), 6,7-디히드로-4-메틸-2-(p-메틸페닐)-N-니트로메틸스피로(5,6-벤조[b]티오펜디카르복시이미드-7,2-트리시클로[3.3.1.^{13,7}]데칸)(6,7-dihydro-4-methyl-2-(p-methylphenyl)-N-nitromethylspiro(5,6-benzo[b]thiophenedicarboxyimide-7,2-tricyclo[3.3.1.^{13,7}]decane)), N-시아노메틸-6,7-디히드로-4-시클로프로필-3-메틸스피로(5,6-벤조[b]티오펜디카르복시이미드-7,2-트리시클로[3.3.1.^{13,7}]데칸)(N-cyanomethyl-6,7-dihydro-4-cyclopropyl-3-methylspiro(5,6-benzo[b]thiophenedicarboxylmide-7,2-tricyclo[3.3.1.^{13,7}]decane)) 등을 예시할 수 있다.

[0045] 상기 나프토피란계 화합물의 비한정적인 예로는, 3,3-디페닐-3H-나프토(2,1-b)피란(3,3-diphenyl-3H-naphtho(2,1-b)pyran), 2,2-디페닐-2H-나프토(1,2-b)피란(2,2-diphenyl-2H-naphtho(1,2-b)pyran), 3-(2-플루오로페닐)-3-(4-메톡시페닐)-3H-나프토(2,1-b)피란(3-(2-fluorophenyl)-3-(4-methoxyphenyl)-3H-naphtho(2,1-b)pyran), 3-(2-메틸-4-메톡시페닐)-3-(4-에톡시페닐)-3H-나프토(2,1-b)피란(3-(2-methyl-4-methoxyphenyl)-3-(4-ethoxyphenyl)-3H-naphtho(2,1-b)pyran), 3-(2-푸릴)-3-(2-플루오로페닐)-3H-나프토(2,1-b)피란(3-(2-furyl)-3-(2-fluorophenyl)-3H-naphtho(2,1-b)pyran), 3-(2-티에닐)-3-(2-플루오로-4-메톡시페닐)-3H-나프토(2,1-b)피란(3-(2-thienyl)-3-(2-fluoro-4-methoxyphenyl)-3H-naphtho(2,1-b)pyran), 3-[2-(1-메틸피롤릴)]-3-(2-메틸-4-메톡시페닐)-3H-나프토(2,1-b)피란(3-[2-(1-methylpyrrolyl)]-3-(2-methyl-4-methoxyphenyl)-3H-naphtho(2,1-b)pyran), 스피로[비시클로[3.3.1]노난-9,3-3H-나프토(2,1-b)피란](spiro[bicyclo[3.3.1]nonane-9,3-3H-naphtho(2,1-b)pyran]), 스피로(spiro)[비시클로[3.3.1]노난-9-2-3H-나프토(2,1-b)피란](spiro[bicyclo[3.3.1]nonane-9-2-3H-naphtho(2,1-b)pyran]) 등을 예시할 수 있다.

[0046] 상기 광변색성 및 이색성을 갖는 화합물은 분자 구조 상 종횡 길이가 다른 장쇄 구조(long chain structure)를 가지는 것이 바람직하고, 벤젠환, 복소환 등의 공액(conjugation) 구조가 확장되고, 공액 구조로 연결되는 각 구성 골격의 입체적(steric) 구조가 변화하지 않는 것이 더욱 바람직하다(단, 광변색성 및 이색성을 갖는 화합물이 착색 상태 또는 퇴색 상태로 상태가 변화하는 경우, 입체 구조가 변화할 수 있다). 이 경우, 상기 광변색성 및 이색성을 갖는 화합물을 포함하는 수지 필름을 일정방향으로 연신(stretching)할 때, 상기 화합물이 일방향에 배향하기 쉽다(배향성이 우수하다).

[0047] 상기 광변색성 및 이색성을 갖는 화합물의 함량은 상기 폴리비닐알코올계 폴리머 100 중량부에 대하여, 0.01 내지 3 중량부, 바람직하게는 0.1 내지 2 중량부일 수 있다. 상기 범위에서, 분산 용이성 및 용해도에 따른 신뢰성이 확보될 수 있다.

[0048] 상기 광변색성 및 이색성을 갖는 화합물은, 태양광에 포함되는 자외선(자외광), 자외선 램프(lamp), 수은 램프(lamp), 크세논 램프 등의 각종 램프(lamp)의 자외선을 받고, 착색 상태로 변화한다. 예를 들면, 광변색성 및 이색성을 갖는 화합물을 포함하는 일축연신 폴리비닐알코올 수지층에, 파장 250 내지 400nm의 자외선이 조사되

면 상기 광변색성 및 이색성을 갖는 화합물의 착색 상태로 변화한다. 따라서, 옥외에서 태양광 등의 조사 시, 상기 광변색성 및 이색성을 갖는 화합물이 착색 상태로 변화하고 상기 폴리비닐알코올 수지층이 착색된다. 착색 상태의 폴리비닐알코올 수지층은 양호한 이색성을 나타내어 직선 편광만 투과시킬 수 있다.

[0049] 상기 착색 상태의 폴리비닐알코올 수지층의 투과율(단체 투과율)은 예를 들면, 10 내지 30%, 바람직하게는 15 내지 25%이고, 편광도는 25% 이상, 바람직하게는 30% 이상일 수 있다. 상기 범위에서, 외광의 반사를 방지하여 편광판 명암대비비 및 명실 명암대비비를 높일 수 있다. 여기서, 상기 투과율 및 편광도는 하기 실시예에 기재된 방법으로 측정할 수 있다.

[0050] 한편, 상기 착색 상태의 폴리비닐알코올 수지층에, 가시광선을 조사하거나 열을 가하면, 착색 상태의 광변색성 및 이색성을 갖는 화합물은 퇴색 상태가 된다. 즉, 상기 광변색성 및 이색성을 갖는 화합물의 착색 및 퇴색은 가역적이므로, 자외선의 작용이 큰 경우에는 착색 상태가 되고, 가시광선 및/또는 열 작용이 큰 경우에는 퇴색 상태가 된다.

[0051] 예를 들면, 본 발명의 광변색성 및 이색성을 갖는 화합물을 포함하는 일축연신 폴리비닐알코올 수지층은 자외선이 거의 없거나 약하고, 상대적으로 가시광선의 조사량이 많거나 상온(약 25℃) 이상의 온도에서, 광변색성 및 이색성을 갖는 화합물이 퇴색 상태가 되고 편광 특성이 없어진다. 따라서, 상기 폴리비닐알코올 수지층은, 옥내 등의 자외선 조사가 거의 없거나 약한 환경 하에서, 편광 특성을 나타내지 않은 투명한 필름(film)이 된다.

[0052] 상기 퇴색 상태의 광변색성 및 이색성을 갖는 화합물을 포함하는 일축연신 폴리비닐알코올 수지층의 투과율(단체 투과율)은 예를 들면, 90% 이상, 바람직하게는 95% 이상이고, 편광도는 5% 이하, 바람직하게는 1% 이하일 수 있다. 상기 범위에서, 가시광선 구간에 대하여 흡수능을 나타내지 않고 내광(표시 발광)의 투과율이 높아지므로, 편광판 명암대비비를 높일 수 있다.

[0053] 상기 변색성 및 이색성을 갖는 화합물을 포함하는 일축연신 폴리비닐알코올 수지층의 두께는 예를 들면, 10 내지 100 ㎛, 바람직하게는 50 내지 90 ㎛일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0054] 본 발명의 광변색성 및 이색성을 갖는 화합물을 포함하는 일축연신 폴리비닐알코올 수지층은 상기 화합물을 포함하는 폴리비닐알코올 수지 조성물을 예를 들면, 캐스팅(casting) 방법으로 필름 형태로 제막한 후, 이를 일정방향으로 연신시켜 제조하거나, 폴리비닐알코올(PVA) 필름에 상기 광변색성 및 이색성을 갖는 화합물을 염색시키고, 이를 일정방향으로 연신시켜 제조할 수 있다. 구체적으로, 팽윤 과정, 염색 단계, 연신 단계, 가교 단계를 거쳐 제조될 수 있다. 상기 각 방법은 사용되는 염료(광변색성 및 이색성을 갖는 화합물)이 다른 것을 제외하고는 통상적인 편광자 제조방법의 단계와 동일할 수 있으며, 상기 방법들은 당업자들에게 통상적으로 알려져 있는 것이다. 예를 들면, 상기 연신 단계에서의 연신은 3 내지 7배, 바람직하게는 4 내지 6배의 일축 연신일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0055] 본 발명에 사용되는 편광자는 외부에서 위상차필름으로 입사되는 빛의 방향을 정렬하며, 입사광을 서로 직교하는 두 가지 편광 성분으로 나누고 그 한 성분만을 통과시키고 다른 성분은 흡수 또는 분산시킬 수 있는 것이다. 상기 편광자로는 편광판 제조 시 통상적으로 사용되는 편광자를 제한 없이 사용할 수 있다.

[0056] 상기 편광자는 폴리비닐알코올 필름에 요오드나 이색성 염료를 염색시키고, 이를 일정방향으로 연신시켜 제조된다. 구체적으로, 팽윤 과정, 염색 단계, 연신 단계, 가교 단계를 거쳐 제조된다. 각 단계를 수행하는 방법은 당업자들에게 통상적으로 알려져 있다.

[0057] 상기 편광자의 두께는 특별히 제한되지 않지만, 예를 들면, 5 내지 30 ㎛일 수 있다.

[0058] 본 발명에 사용되는 위상차 필름은 빛의 광학적 특성을 조절하여 위상 차를 조절하거나 시야각 개선 기능을 가질 수 있는 것이다. 상기 위상차 필름은 λ/4 위상차 필름으로서, 위상차 필름의 광축에 평행하며, 서로 수직인 두 편광 성분에 λ/4 만큼의 위상차를 부여하여 선평광을 원편광으로 바꾸거나 원편광을 선편광으로 바꾸는 역할을 한다. 즉, 본 발명의 위상차 필름은 유기발광소자 표시장치로부터 나오는 내광을 원편광으로부터 선편광으로 변화시키거나 선편광으로부터 원편광으로 변화시킬 수 있다.

[0059] 상기 위상차 필름으로는 유기발광소자용 편광판에 통상적으로 사용되는 위상차 기능을 갖는 필름을 제한 없이

사용할 수 있다. 예를 들면, 아크릴계, 폴리카보네이트계, 폴리스티렌계, 폴리이미드계, 셀룰로오스계, 올레핀계, 시클로올레핀폴리머계 중합체, 이들의 혼합물 등으로 만들어진 필름을 사용할 수 있으며, 바람직하게는 아크릴계, 폴리카보네이트계, 시클로올레핀폴리머계 필름을 사용할 수 있다.

[0060] 보상 필름은 광학축의 개수에 따라 광학축이 1개인 일축성(uniaxial)과 광학축이 2개인 이축성(biaxial)로 나뉜다. 또한, 광축 방향의 굴절율과 다른 방향의 굴절율의 크기에 따라 양(포지티브)과 음(네거티브)으로 구분된다. 즉, 광학축 방향의 굴절율이 다른 방향의 굴절율보다 크면 양, 광학축 방향의 굴절율이 다른 방향의 굴절율보다 작으면 음으로 표시한다.

[0061] 본 발명의 위상차 필름은 양의 이축성 필름일 수 있고, 하기 식 1로 표시되는 두께 방향 위상 지연값(Rth)이 550 nm에서, 50 내지 150 nm, 바람직하게는, 50 내지 100 nm일 수 있으며, 하기 식 2로 표시되는 면내 위상 지연값(Re)이 550 nm에서, 100 내지 150 nm, 바람직하게는 120 내지 150 nm일 수 있다. 상기 범위에서, 편광판의 흡수축과 위상차 필름의 위상 지연축이 45도를 이룰 때 원편광 특성을 나타낼 수 있다.

[0062] [식 1]

[0063] $Rth = ((nx + ny)/2 - nz)*d$

[0064] [식 2]

[0065] $Re = (nx - ny)*d$

[0066] (상기 식 1 및 2에서, nx, ny, 및 nz는 각각 x축, y축 및 z축(두께) 방향의 굴절률(refractive index)이고, d는 필름의 두께이다.)

[0067] 또한, 위상 지연값 관련하여, 이축성 정도를 나타내는 Nz는 하기 식 3에 따라 제공될 수 있으며, 상기 위상차 필름은 Nz가 550 nm에서, 1.0 내지 1.5, 바람직하게는, 1.0 내지 1.2일 수 있다. Nz가 1.0에 가까울수록 이상적으로 일축연신이 되었다는 것, 다시 말해서 동일한 면내 위상차에서 두께 방향 위상차가 작아진다는 의미이므로, 상기 범위에서, 시야각이 유리해진다는 장점이 있다.

[0068] [식 3]

[0069] $Nz= (nx - nz)/(nx - ny)$

[0070] (상기 식 3에서, nx, ny, 및 nz는 상기 식 1에서 정의한 바와 같다.)

[0071] 상기 위상차 필름의 두께는 10 내지 150 ㎛, 바람직하게는 30 내지 120 ㎛일 수 있다. 상기 범위에서, 편광판을 통과한 직선편광의 빛을 원편광화하여 반사방지 효과를 가질 수 있다.

[0072] 본 발명에 사용되는 보호필름은 편광자 등을 보호하기 위한 것으로서, 자외선(UV) 흡수제가 포함되지 않는 것을 특징으로 한다. 보호필름에서 자외선을 흡수할 경우, 광변색성 및 이색성을 갖는 화합물이 착색되지 않을 수 있으므로, 보호필름은 자외선 흡수능을 실질적으로 갖지 않아야 한다. 상기 보호필름으로는 자외선(UV) 흡수제 등의 자외선 흡수능이 있는 첨가제가 포함되지 않은, 편광판에 사용되는 통상의 보호필름을 사용할 수 있다. 예를 들면, 셀룰로오스계, 폴리에스테르계, 고리형 폴리올레핀계, 폴리카보네이트계, 폴리에테르술폰계, 폴리술폰계, 폴리아미드계, 폴리이미드계, 폴리올레핀계, 폴리아릴레이트계, 폴리비닐알코올계, 폴리염화비닐계, 폴리염화비닐리덴계 필름 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있다. 바람직하게는 셀룰로오스계, 더욱 바람직하게는 트리아세틸셀룰로오스(TAC)계 필름을 사용할 수 있다.

[0073] 상기 보호필름의 두께는 10 내지 100 ㎛, 바람직하게는 40 내지 80 ㎛일 수 있다. 상기 범위에서, 편광판에 사용 시 편광자 등을 외부로부터 보호하는 기능과 더불어 표면처리를 통해 고경도, 저반사, 방현성 등 추가적인 기능을 부여할 수도 있다.

[0074] 본 발명에 사용되는 점착층은 편광판을 유기발광소자 기판에 점착시키기 위한 것으로서, 유기발광소자용 편광판 제조 시 사용되는 통상의 점착 수지를 포함할 수 있다.

[0075] 상기 점착 수지는 예를 들면, (메타)아크릴계, 실리콘계, 아미드계, 에테르계, 아미드계, 플루오르계, 우레탄계, 폴리이소부틸렌계, 스티렌 부타디엔 고무계, 폴리비닐에테르계, 에폭시계, 멜라민계,

폴리에스테르계, 페놀계 수지, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있으며, 바람직하게는 (메타)아크릴계 수지를 사용할 수 있다.

[0076] 상기 점착층은 염료를 더욱 포함할 수 있다. 상기 염료는 위상차 필름을 통한 반사방지 기능에 추가적으로 특정 파장의 반사율을 낮추는 기능을 부여할 수 있는 것으로서, 흡수 파장이 가시광선 영역인 380 내지 430 ㎚를 갖는 염료를 제한 없이 사용할 수 있다. 예를 들면, 상기 염료로는 안트라퀴논계, 메틴계, 아조메틴계, 옥사딘계, 아조계, 스티릴계, 쿠마린계, 포르피린계, 디벤조푸라논계, 티케토필로필로르계, 로다민계, 크산텐계, 필로메텐계 염료, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있다.

[0077] 상기 점착층이 상기 점착 수지와 상기 염료를 모두 포함할 경우, 상기 점착 수지와 상기 염료의 중량비(점착 수지: 염료)는 100:1 내지 2,000:1, 바람직하게는 500:1 내지 1,000:1가 될 수 있다. 상기 범위에서, 유기발광소자를 이용한 디스플레이의 발광에 영향을 미치지 않는 범위에서 특정파장의 반사율을 낮추는 효과가 있다.

[0078] 상기 점착층의 두께는 5 내지 50 ㎛, 바람직하게는 15 내지 30 ㎛일 수 있다. 상기 범위에서, 유기발광소자 표시장치의 유리면과 편광판을 부착하는 효과가 있다.

[0079] 본 발명에 따른 유기발광소자용 편광판은 발광 셀 내부의 변화 없이 측면 시야각 개선 효과를 얻기 위하여, 상기 점착층 및 상기 위상차 필름 사이, 또는 상기 편광자 및 상기 위상차 필름 사이, 바람직하게는 상기 점착층 및 상기 위상차 필름 사이에 양의 C 플레이트가 더욱 적층될 수 있다.

[0080] 본 발명에 사용되는 양의 C 플레이트는 x축 및 y축의 굴절율에 비해 z축의 굴절율이 큰 물질로 만들어진 필름으로서, 상기 식 1에 따른 두께 방향의 위상 지연값(Rth)이 음의 값을 갖는 특성이 있다. 일반적으로 위상차 필름은 면내 위상 지연값(Re)을 크게 하면 두께 방향의 위상 지연값(Rth)도 함께 증가하게 되고 시야각이 나빠지는 단점이 있다. 그러나, 양의 C 플레이트를 적층하면 두께 방향의 위상 지연값(Rth)이 작아져 보는 각도에 따른 정면과 측면에서의 특성 차이가 작아지므로 측면 시야각 개선 효과를 얻을 수 있다.

[0081] 상기 양의 C 플레이트는 특정 범위의 두께 방향 위상 지연값(Rth)을 가질 수 있다. 예를 들면, 상기 양의 C 플레이트의 상기 식 1에 따른 두께 방향 위상 지연값(Rth)은 550 ㎚에서, -130 내지 -50 ㎚, 바람직하게는 -110 내지 -50 ㎚일 수 있다. 상기 범위에서, 편광판에 적층 시 유기발광체의 셀 내부 변화 없이 측면 시야각 개선 효과를 얻을 수 있다.

[0082] 또한, 상기 위상차 필름과 상기 양의 C 플레이트의 550 ㎚에서 두께 방향의 위상값(Rth)의 총합은 -30 내지 30 ㎚, 바람직하게는 -10 내지 10 ㎚일 수 있다. 상기 총합이 0에 가까울수록 Nz 계수가 0.5에 가까워진다는 의미이므로, 상기 범위에서, 위상차 필름을 보상하는 효과가 극대화되어 시야각이 좋아지는 장점이 있다.

[0083] 상기 양의 C 플레이트의 상기 식 2에 따른 면내 위상 지연값(Re)은 550 ㎚에서, 0 내지 5 ㎚, 바람직하게는 0 내지 2 ㎚, 더욱 바람직하게는 0.1 내지 1 ㎚, 가장 바람직하게는 0.2 내지 0.7 ㎚일 수 있다. 상기 범위에서, 위상차 필름의 두께 방향 위상값을 보상하여 시야각이 양호해지는 효과를 얻을 수 있다.

[0084] 상기 양의 C 플레이트는 두께가 특별히 제한되지 않지만, 편광판의 적층을 위하여, 0.5 내지 20 ㎛의 두께를 가질 수 있다.

[0085] 본 발명의 유기발광소자용 편광판에 있어서, 상기 보호필름과 상기 광변색성 및 이색성을 갖는 화합물을 포함하는 일축연신 폴리비닐알코올 수지층, 상기 광변색성 및 이색성을 갖는 화합물을 포함하는 일축연신 폴리비닐알코올 수지층과 편광자, 상기 편광자와 상기 위상차 필름, 상기 위상차 필름과 상기 양의 C 플레이트, 상기 편광자와 상기 양의 C 플레이트 등은 통상의 접착제층 또는 점착체층에 의해 접착된 것일 수 있다. 상기 접착제층에 사용되는 접착제로는 편광판 제조 시 사용되는 통상의 접착제를 사용할 수 있으며, 예를 들면, 폴리비닐알코올계 접착제를 사용할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0086] 또한, 본 발명의 유기발광소자용 편광판에 있어서, 보호필름 상부에 저반사 필름, 방현 필름, 저반사 및 방현 복합 필름 및 하드코팅필름으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 기능성 필름이 더 적층될 수도 있다. 바람직하게는, 눈부심 방지 등의 효과를 위하여 저반사 필름이 적층될 수 있다.

[0087] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광소자용 편광판의 단면도(개략도)를 나타낸 것이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 유기발광소자용 편광판은 점착층(10), 위상차 필름(12), 편광자(14), 광변색성 및 이색성을 갖는 화합물을 포함하는 일축연신 폴리비닐알코올 수지층(16) 및 보호필름(18)이 순차적으로 적층될 수 있다(접착체층 미도시).

[0088] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광소자용 편광판의 단면도(개략도)를 나타낸 것이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 유기발광소자용 편광판은 점착층(10), 양의 C 플레이트(20), 위상차 필름(12), 편광자(14), 광변색성 및 이색성을 갖는 화합물을 포함하는 일축연신 폴리비닐알코올 수지층(16) 및 보호필름(18)이 순차적으로 적층될 수 있다(접착체층 미도시).

[0089] 본 발명의 또 다른 관점은 유기발광소자 표시장치에 관한 것이다. 본 발명에 따른 유기발광소자 표시장치는 상기 유기발광소자용 편광판을 포함하는 것을 특징으로 한다. 상기 유기발광소자 표시장치는 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 용이하게 상기 유기발광소자용 편광판을 포함하고, 제조될 수 있다.

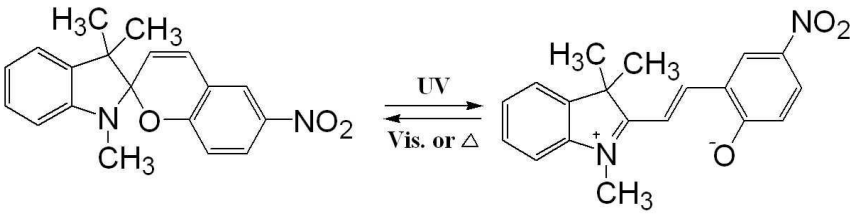
[0090] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 보다 구체적으로 설명하고자 하나, 이러한 실시예들은 단지 설명의 목적을 위한 것으로, 본 발명을 제한하는 것으로 해석되어서는 안 된다.

[0091] **실시예**

[0092] **제조예 1: 광변색성 및 이색성을 갖는 화합물을 포함하는 일축연신 폴리비닐알코올(PVA) 수지층의 제조**

[0093] 하기 화학식 1로 표시되는 스피로피란계 화합물(1,3,3-트리메틸인돌리노-6-니트로벤조피리로스피란(1,3,3-trimethylindolino-6-nitrobenzopyrylospiran))을 중합도 1,700의 폴리비닐알코올(제조사: Kuraray社)과 디메틸술폭사이드(DMSO) 용매 중에 중량비(스피로피란계 화합물:PVA) 1:99로 배합하고, 이 혼합용액을 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름상에 균일한 두께가 되도록 캐스팅하고, 감압 건조하여 두께 약 70㎛로 제막하였다. 얻어진 필름을 연신기에 장착하고 60℃ 조건에서 5배로 일축연신하여 광변색성 및 이색성을 갖는 화합물을 포함하는 일축연신 폴리비닐알코올 수지층(필름)을 얻었다.

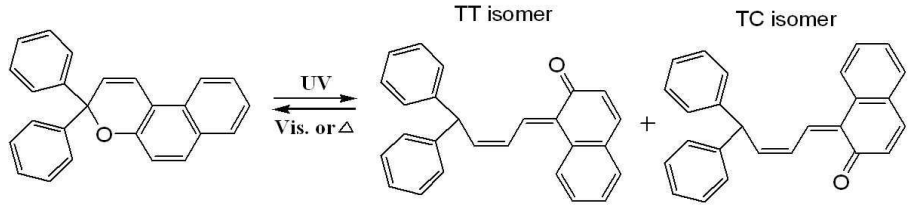
[0094] [화학식 1]

[0095] 

[0096] **제조예 2: 광변색성을 갖는 화합물을 포함하는 일축연신 폴리비닐알코올(PVA) 수지층의 제조**

[0097] 상기 화학식 1로 표시되는 스피로피란계 화합물 대신에, 하기 화학식 2로 표시되는 광변색성만 갖는 화합물(3,3-디페닐-3H-나프토(2,1-b)피란(3,3-diphenyl-3H-naphotho(2,1-b)pyran))을 사용하고, 상기 DMSO 대신에 톨루엔(toluene)을 용매로 사용한 것을 제외하고는 상기 제조예 1과 동일한 방법으로 광변색성을 갖는 화합물을 포함하는 일축연신 폴리비닐알코올 수지층(필름)을 얻었다.

[0098] [화학식 2]

[0099] 

[0100] **제조예 3: 편광자의 제조**

[0101] 두께 60 ㎛인 폴리비닐알코올 필름(제조사: Kuraray社)을 40℃의 요오드 수용액 속에서 5.8배로 일축연신한 후, 80℃ 에서 10분간 건조시켜 편광자를 얻었다.

[0102] **제조예 4: 광변색성 및 이색성을 갖는 화합물을 포함하는 편광자의 제조**

[0103] 폴리비닐알코올 수지(제조사: Kuraray社, 중합도: 1,700) 및 상기 화학식 1로 표시되는 스피로피란계 화합물을 DMSO 용매 중에 용해시켜 혼합용액을 제조하였다. 상기 혼합용액의 폴리비닐알코올 수지 함량은 12 중량%였고, 상기 스피로피란계 화합물과 폴리비닐알코올 수지의 중량비는 1:99이었다. 제조된 혼합용액을 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름 상에 균일한 두께가 되도록 도포하고, 감압 건조하여 평균 두께 40 ㎛의 필름을 제조하였다. 제조된 필름을 60℃에서 3.5배로 일축연신시켜 편광자를 얻었다.

[0104] 하기 실시예 및 비교예에서, λ/4 위상차 필름은 아크릴계, 카보네이트계, 스티렌계, 이미드계 또는 이들의 공중합체로 제작될 수 있고, 면내 위상차의 범위는 120 내지 150 nm, 두께방향 위상차의 범위는 50 내지 150 nm일 수 있다. 또한, 점착제는 아크릴계, 실리콘계, 에스테르계, 우레탄계, 아미드계, 에테르계, 할라이드계 중 하나 이상을 포함할 수 있고, 제막한 두께는 15 내지 30 ㎛일 수 있다.

[0105] **실시예 1**

[0106] 상기 제조예 3의 편광자 위쪽에 상기 제조예 1의 폴리비닐알코올 수지층과 자외선(UV) 흡수제가 포함되지 않은 두께 80 ㎛의 트리아세틸셀룰로오스(TAC) 필름을 폴리비닐알코올 수계접착제(고형분 3 중량%)를 사용하여 차례대로 적층하고, 상기 편광자의 아래쪽에는 두께 50인 λ/4 위상차 필름(면내 위상차 137.5 nm, 두께방향 위상차 82.5 nm, 제조사: 일본 Zeon社)을 상기 수계접착제를 사용해 접착하였다. 이때, 상기 λ/4 위상차 필름의 위상차 지연축과 편광필름(편광자)의 흡수축이 45° 를 이루도록 하였다. 다음으로, 상기 λ/4 위상차 필름 나머지 면(편광자와의 접착면 반대편)에 아크릴계 점착제(제조사: Soken, 제품명: CI-205)를 도포하고, 90℃에서 4분간 건조하여 점착층을 형성함으로써, 유기발광소자용 편광판을 제작하였다.

[0107] **실시예 2**

[0108] 상기 λ/4 위상차 필름 나머지 면에 점착제를 도포하고 점착층을 형성하는 대신에, 양의 C 플레이트(550 nm에서, Re: 0.3 nm, Rth: -80 nm임, 두께: 13 ㎛, 제조사: JX-NOE사)를 접착제를 사용하여 부착한 다음, 양의 C 플레이트 나머지 면(위상차 필름과의 접착면 반대편)에 점착제를 도포하고, 90℃에서 4분간 건조하여 점착층을 형성한 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 유기발광소자용 편광판을 제작하였다.

[0109] **비교예 1**

[0110] 상기 제조예 1의 폴리비닐알코올 수지층 대신에 상기 제조예 2의 폴리비닐알코올 수지층을 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 유기발광소자용 편광판을 제작하였다.

[0111] **비교예 2**

[0112] 상기 제조예 3의 편광자 및 제조예 1의 폴리비닐알코올 수지층 대신에 상기 제조예 4의 폴리비닐알코올 편광자를 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 유기발광소자용 편광판을 제작하였다.

[0113] **실험예**

[0114] 상기 실시예 및 비교예에서 제조한 유기발광소자용 편광판에 대하여 다음과 같은 방법으로 투과율(단체 투과율, 평행 투과율, 직교 투과율), 편광도, 편광판 명암대비비, 정면 휘도, 극각 60도 휘도, 극각 60도 반사색상 편차 등의 광학특성을 평가하여 그 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

[0115] 물성 평가 방법

[0116] (1) UV-vis spectrophotometer(장치명: V-7100, 제조사: Jasco)는 본체, 광원, 샘플 스테이지, 컴퓨터 본체, 모니터 등으로 구성되며, 샘플을 가운데 원 모양의 구멍이 있는 홀더에 붙인 후 스테이지에 맞춰 끼워 넣은 뒤 측정할 수 있는 장치이다. 본 발명에 사용된 편광판은 원편광판이기 때문에 λ/4 위상차 필름 면이 아닌 보호필름(TAC) 면에 빛이 조사(자외선 램프를 이용해 365 nm의 자외선을 1.0 mW/cm^2 조사)될 수 있도록 부착하였고, 그 다음 샘플 스테이지를 닫고 편광판의 흡수축에 맞게 프로그램을 셋팅하여, 각 실시예 및 비교예의 빛 조사 전 및 후의 광학특성을 측정하였다. 측정이 끝나면 편광판의 단체 투과율, 평행 투과율, 직교 투과율, 편광도, 편광판 명암대비비 등 전반적인 광학특성을 얻을 수 있다. 여기서, 편광도는 하기 식 4에 따라 얻을 수 있고, 편광판 명암대비비는 하기 식 5에 따라 얻을 수 있으며, 증가율은 하기 식 6에 따라 얻을 수 있다.

[0117] [식 4]

[0118] 편광도 = $\sqrt{\frac{(\text{평행투과율}-\text{직교투과율})}{(\text{평행투과율}+\text{직교투과율})}} \times 100$

[0119] [식 5]

[0120] 편광판 명암대비비 = 평행 투과율/직교 투과율

[0121] [식 6]

[0122] 증가율 = (자외선 조사 편광판 명암대비비/자외선 미조사 편광판 명암대비비)*100

[0123] (2) 분광계(장치명: CM-3600d, 제조사: Konica-Minolta사)는 반사율, 투과율 및 다양한 광원에 대하여 색상값을 얻을 수 있는 장비이다. 유기발광소자용 표시장치의 발광 측의 유리판에 실시예 및 비교예의 편광판을 부착하고, 장비의 2.5 ㎜ 직경의 구멍에 편광판을 고정한 후 측정하였다. 측정 방향에 따른 편차는 없으며, 측정이 완료되면, 반사 휘도, 반사 색상을 수치와 그래프로 얻을 수 있다.

[0124] 극각 60도 반사색상 편차는 극각 60도에서 X 방향과 Y 방향의 반사율의 편차를 이용하여, 하기 식 7에 따라 계산한 것이다. 극각 60도 반사색상 편차가 낮을수록 유기발광소자를 이용한 표시장치를 전방위에서 관측하였을 때 색상차이가 크게 발생하지 않는 효과를 갖고 있음을 나타낸다.

[0125] [식 7]

[0126] 극각 60도 반사색상 편차 = $(x^2 - y^2)^{1/2}$

[0127] (상기 식 7에서, x는 극각 60도에서 CIE기준 색상 x값의 편차이고, y는 극각 60도에서 CIE기준 색상 y값의 편차이다)

표 1

[0128]

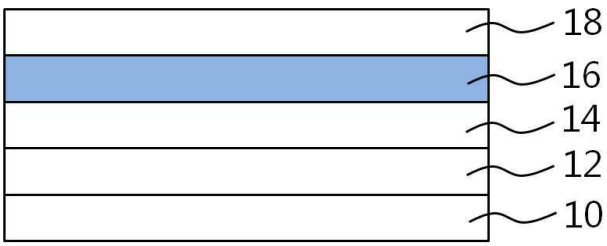
	실시예				비교예			
	1		2		1		2	
빛(자외선) 조사	전	후	전	후	전	후	전	후
단체 투과율 (%)	44.7	12.8	44.6	12.7	47.1	27.5	45.1	13.2
평행 투과율 (%)	36.7	3.2	36.7	3.1	40.7	13.9	37.2	3.5
직교 투과율 (%)	3.25	0.14	3.24	0.14	3.70	1.20	3.35	0.21
편광도 (%)	91.50	95.73	91.53	95.58	91.27	91.71	91.37	94.17
편광판 명암대비비	11.3	22.9	11.3	22.1	11.0	11.6	11.1	16.7
증가율 (%)	-	203.1	-	195.5	-	105.5	-	150.1
정면 휘도 (Cd/m^2)	0.51	0.25	0.50	0.24	0.56	0.39	0.52	0.27
극각 60도 휘도 (Cd/m^2)	3.12	2.58	1.92	1.76	3.79	3.08	3.21	2.72
극각 60도 반사색상 편차	0.382	0.313	0.161	0.134	0.415	0.336	0.395	0.332

[0129] 상기 표 1의 결과로부터, 본 발명에 따른 유기발광소자용 편광판(실시예 1 및 2)은 자외선 조사 전 및 후의 조건에 따라, 투과율과 편광도가 변화함을 알 수 있다. 즉, 자외선이 없는 환경(자외선 조사 전, 실내)에서는 투과율이 높아 유기발광소자를 이용한 표시장치를 구동하기 위한 소비전력을 낮출 수 있으며, 자외선이 있는 환경(자외선 조사 후, 실외)에서는 투과율이 낮아지고 편광도가 높아지므로, 반사율이 낮아지고, 평광판 명암대비비(명실 명암대비비)가 증가하는 장점이 있다. 특히, 실시예 2의 경우, 극각 60도가 되어도 정면 대비 시인성의 차이가 크지 않으므로, 시야각이 넓다는 장점이 있다. 반면, 비교예 1의 편광판은 자외선 조사 전 및 후의 조건에 따라, 투과율만 변화할 뿐, 편광도에 변화가 없어, 명암대비비의 증가율이 낮고(즉, 평광판 명암대비비(명실 명암대비비)가 크게 증가하지 않고), 실외에서 반사율을 낮추지 못하여 시인성을 향상시키지 못하는 단점이 있음을 알 수 있고, 비교예 2의 편광판은 실시예 1의 편광판과 동일한 종류 및 함량의 광변색성 및 이색성을 갖는 화합물을 포함하였음에도 실시예 1 편광판 대비 투과율 및 편광도가 변화 정도가 떨어지고, 명암대비비의 증가율이 낮으며, 제작이 어렵다는 단점이 있음을 알 수 있다.

[0130] 본 발명의 단순한 변형 내지 변경은 이 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의하여 용이하게 실시될 수 있으며, 이러한 변형이나 변경은 모두 본 발명의 영역에 포함되는 것으로 볼 수 있다.

도면

도면1



도면2

