

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 6월 30일 (30.06.2016)



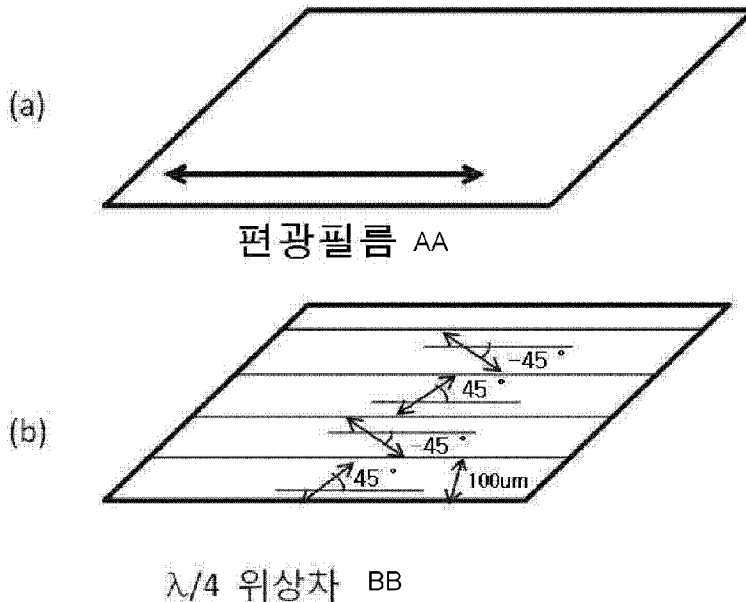
(10) 국제공개번호
WO 2016/105017 A1

- (51) 국제특허분류: **H01L 27/32** (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/013797
- (22) 국제출원일: 2015년 12월 16일 (16.12.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2014-0187075 2014년 12월 23일 (23.12.2014) KR
- (71) 출원인: **동우 화인켐 주식회사 (DONGWOO FINE-CHEM CO., LTD.)** [KR/KR]; 54631 전라북도 익산시 약촌로 132, Jeollabuk-do (KR).
- (72) 발명자: **최병운 (CHOI, Byungwoon)**; 21971 인천시 연수구 민우금로 69, 9동 508호, Incheon (KR). **이제혁 (LEE, Je Hyuk)**; 17816 경기도 평택시 안중읍 덕우로 84-3, 1동 227호, Gyeonggi-do (KR). **최영은 (CHOI, Youngeun)**; 14583 경기도 부천시 원미구 조마루로 135, 813동 202호, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: **유수미 (YU, Su Mi)**; 06123 서울시 강남구 봉은사로 116, 5층 스카이트허법률사무소, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[다음 쪽 계속]

(54) Title: OPTICAL FILM AND OLED DISPLAY DEVICE COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭: 광학필름 및 이를 구비한 OLED 표시장치



AA ... Polarizing film
BB ... $\lambda/4$ phase difference

(57) Abstract: The present invention relates to an optical film and an OLED display device comprising the same and, more specifically, to: an optical film capable of implementing the same reflective color sense on all inclined surfaces by having a stacked structure of a polarizing film and a $\lambda/4$ phase difference film, which has a pattern in which a first pattern and a second pattern having different optical axes are formed on the same surface; and an OLED display device comprising the same.

(57) 요약서: 본 발명은 광학필름 및 이를 구비한 OLED 표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 서로 다른 광축을 갖는 제 1 패턴 및 제 2 패턴이 동일 면에 형성된 패턴을 구비한 $\lambda/4$ 위상차 필름 및 편광필름이 적층 구조를 이뤄 모든 사면에서 동일한 반사 색감의 구현을 가능케 하는 광학필름 및 이를 구비한 OLED 표시장치에 관한 것이다.

WO 2016/105017 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, **공개:**
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 광학필름 및 이를 구비한 OLED 표시장치

기술분야

- [1] 본 발명은 모든 사면에서 동일한 반사 색감의 구현을 가능케 하는 광학필름 및 이를 구비한 OLED 표시장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] OLED(organic light-emitting display) 표시장치는 CRT(cathode ray tube)나 LCD(Liquid Crystal Display)에 비해 경량 박형이 가능할 뿐만 아니라 넓은 시야각, 빠른 응답속도 및 적은 소비전력 등의 여러 장점으로 인해 차세대 표시장치로서 주목받고 있다.
- [3] 이 OLED 표시장치는 모바일, TV, 디지털 카메라, 캠코더, 노트북, 네비게이션 등 다양한 분야에 사용되고 있다.
- [4] OLED 표시장치를 구성하는 OLED 패널은 자기 발광을 위해 양극 및 음극의 반사판을 필요로 한다. 일반적으로 외부에서 광이 유입되면 OLED 패널 내 유기발광 다이오드를 구성하는 전극부에 의해 다시 반사된다. 이 반사된 광으로 인해 사용자가 OLED 장치를 바라볼 때 눈부심 현상, 컬러 쉬프트, 및 콘트라스트 저하 등의 문제가 발생한다. 이는 거울반사가 클 경우 사람의 눈으로 들어오는 외부광의 양이 많아져 시현성이 저하될 수 있다.
- [5] 특히 전면 발광 OLED의 경우 화소를 정의하기 위한 화소정의막 또는 화소정의막 하부에 성막되어 위치하는 반사 전극에 의해 표시장치 자체의 반사율이 높아져 이러한 문제는 더욱 심각해진다.
- [6] 이에 외부광에 의한 반사 방지를 위해 OLED 패널의 구조를 변경하거나 새로운 층을 도입하는 등의 다양한 방법이 제시되고 있다.
- [7] 일례로, 대한민국 특허공개 제2007-0003159호는 양극에 반사방지막을 밀착 형성시키되, 상기 반사방지막의 재료로서 선택적 투과성을 가진 유리 또는 수지 필름을 형성하는 방법을 채용하고 있다.
- [8] 또한, 대한민국 특허등록 제10-0989133호는 OLED 패널 내부에 돌출된 복수의 광산란 스페이서와 산란 캐핑층을 설치하고 이를 통해 반사되는 외부의 빛을 산란시켜 외부광 반사를 억제하는 방법을 개시하고 있다.
- [9] 그러나 이러한 방법으로도 외부광의 반사를 충분히 억제하지 못해, 최근에는 OLED 패널 표면에 편광필름을 부착하는 방법이 제안되었다.
- [10] 도 1은 종래 광학필름을 구성하는 편광필름(a) 및 위상차 필름(b)의 상호작용을 보여주는 모식도이다.
- [11] 도 1을 보면, 광학필름은 0°의 광축을 갖는 위상차 필름과 45°의 흡수축을 갖는 편광자가 구비된 편광필름으로 이루어진다. 상기 $\lambda/4$ 위상차 필름은 광축을 유지하도록 편광필름 내 편광자의 흡수축에 대해 45°각도를 갖도록 부착되는데,

이때 편광자의 흡수축과 위상차의 상호각에 의해 시야각에 따라 OLED 패널 표면의 반사 색감이 달라진다. 일례로, 외광 반사방지 편광필름이 접합된 OLED 패널을 OFF 상태로 표면이 블랙을 구현하더라도 외부 광원과 사용자의 시야각에 따라 보라색, 푸른색 또는 초록색으로 그 색감이 왜곡되는 반사 색감 불균일 현상이 발생한다. 이는 편광필름의 색상, OLED 패널의 색상, 위상차치와 위상차와 편광자의 상호각, 외부 광원, 입사각과 시야각 등의 복합적인 요소로 인해 완전한 블랙 색상을 구현하기 힘들고 이에 명암비 및 시인성 저하와 함께 사용자의 피로도 증가, 및 소비자로서 하여금 구매를 주저하게 하는 하나의 요인이 될 수 있다.

- [12] 그 예로써, 대한민국 특허공개 제2013-0066305호는 양의 C플레이트를 포함하는 OLED용 편광판을 제시하고 있으며, 이때 $\lambda/4$ 위상차 필름을 제시하여 측면 시야각을 개선할 수 있다고 제시하고 있다. 이러한 편광판은 Rth 위상차 보상 개념에 의한 사면에서 색상이 흐려 보이는 것을 보완하는 것이나 근본적인 위상차 필름과 편광자의 상호각에 의한 사면 반사 색감을 전방위에서 균일하게 할 수 없을뿐더러, 여러 층의 적층으로 인해 편광판의 두께가 증가하고, 제품화하기 위한 공정이 복잡해진다는 문제가 발생하였다.
- [13] 또한, 대한민국 특허공개 제2014-0085316호는 OLED 패널의 반사 방지를 위해 일측 코팅된 $\lambda/4$ 위상차 필름을 채용하고 있다. 이러한 $\lambda/4$ 위상차 필름과 편광필름의 사용으로 외부광을 어느 정도 개선하여 시인성이 향상되는 효과가 있었으나, 사면 반사 색감 불균일이라는 새로운 문제가 발생하였고, 더불어 코팅에 의해 위상차 필름에 얼룩이 발생하여 시인성이 저하되는 문제가 야기되었다.
- [14] 이에, 대한민국 특허공개 제2014-0083647호는 위상차값이 제어된 다기능 편광자 보호필름을 편광자의 하부에 배치하여 측면의 시야각에서도 색감이 저하되는 문제를 해소할 수 있다고 제시하고 있다. 이러한 위상차값이 제어된 다기능 편광자 보호필름의 제조를 보면 사이클로 올레핀을 기반으로 하는 필름을 Tg 근처에서 일축 또는 이축 연신 후 접착제를 이용하여 편광자와 일정 각도를 이루도록 맞추어 제작해야 하므로, 그 공정이 복잡해지는 문제가 있다.
- [15] 따라서, 반사 방지를 위해 위상차 필름과 편광필름이 도입되는 OLED 표시장치의 사용은 시야각에 따른 반사 색감의 불균일성 문제의 해소와 더불어 위상차 필름과 편광필름의 제조 공정이 단순화된 기술이 요원한 실정이다.
- [16] 한편, 대한민국 특허공개 제2012-0063361호에서는 3D 영상 시청용 안경의 표면에 $\lambda/4$ 위상차 필름을 부착하고, 이때 상기 위상차 필름의 패턴을 우안용 및 좌안용 화상으로 나누어 우원편광 및 좌원편광된 빛을 직선편광으로 바꿔 3D 영상을 시청할 수 있다고 언급하고 있다. 이 특허에서의 $\lambda/4$ 위상차 필름은 그 목적이 3D 구현에 있으며, 그 부착 위치도 편광판의 상부에 위치하고, 위상차치도 본 발명과는 무관함을 알 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [17] 이에 본 출원인은 상기한 문제점을 해결하고자 다각적으로 연구를 수행한 결과, 소정 광축을 갖도록 특정 패턴이 형성된 $\lambda/4$ 위상차 필름을 코팅 방식으로 제작하고, 이를 편광필름과 함께 OLED 패널에 장착한 결과 반사 방지 효과와 더불어 모든 사면에서 반사 색감을 동일하게 구현함을 확인하여 본 발명을 완성하였다.
- [18] 따라서, 본 발명의 목적은 OLED 표시장치의 시야각에 따라 달라지는 반사 색감의 불균일성을 해소하고, 제조 과정에서 롤-투-롤(Roll to Roll) 공정이 적용 가능한 광학필름을 제공하는 것이다.
- [19] 또한, 본 발명의 다른 목적은 상기 광학필름이 부착된 OLED 표시장치를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [20] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 $\lambda/4$ 위상차 필름 및 편광필름이 적층 구조를 이루며, 상기 $\lambda/4$ 위상차 필름이 서로 다른 광축을 갖는 제1패턴 및 제2패턴이 동일 면에 형성된 것을 특징으로 하는 광학필름을 제공한다.
- [21] 이때 상기 제1패턴은 필름 길이 방향으로 $45 \pm 10^\circ$ 의 광축을 갖는 패턴이고, 상기 제2패턴은 필름 길이 방향으로 $135 \pm 10^\circ$ 의 광축을 갖는 패턴인 것을 특징으로 한다.
- [22] 또한, 상기 제1패턴 및 제2패턴은 서로 연결되도록 형성하되, 상기 제1패턴과 제2패턴이 소정 길이로 형성된 것을 특징으로 한다.
- [23] 상기 제1패턴 및 제2패턴은 서로 같거나 다른 수직 길이를 가지며, 이때 그 수직 길이는 1 내지 $300 \mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 한다.
- [24] 또한, 상기 제1패턴 및 제2패턴은 하나의 패턴과 인접하는 다른 하나의 패턴 간의 이격 거리가 0.1 내지 $200 \mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 한다.
- [25] 이때 상기 제1패턴 및 제2패턴은 필름의 중심부로부터 외주면까지 동일한 길이를 갖거나, 외주면까지 점진적으로 증가하는 길이를 가질 수 있다.
- [26] 또한, 상기 $\lambda/4$ 위상차 필름은 정면 위상차값(R_0)이 125 내지 155nm인 역파장 필름인 것을 특징으로 한다.
- [27] 더불어, 상기 $\lambda/4$ 위상차 필름은 코팅에 의한 액정 코팅층이 형성된 $\lambda/4$ 위상차 필름인 것을 특징으로 한다.
- [28] 또한, 상기 $\lambda/4$ 위상차 필름은 액정 코팅층이 전사 방식에 의해 편광필름과 접합이 가능하다.
- [29] 상기 광학필름은 롤-투-롤(Roll to Roll)공정에 의해 제조가 가능하다.
- [30] 이러한 광학필름은 OLED(organic light-emitting display) 표시장치에 적용하는 것을 특징으로 한다.
- [31] 또한, 본 발명은 OLED 패널 상에 $\lambda/4$ 위상차 필름 및 편광필름이 순차적으로

적층된 광학필름을 배치하되, 상기 광학필름이 전술한 바의 광학필름인 OLED 표시장치를 특징으로 한다.

[32] 이때 상기 OLED 표시장치의 OLED 패널, $\lambda/4$ 위상차 필름 및 편광필름은 접착제 또는 점착제를 통해 접합되는 것을 특징으로 한다.

[33] 또한, 상기 광학필름은 $\lambda/4$ 위상차 필름이 OLED 패널과 편광필름 사이에 위치하도록 하여 시인측에 배치하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[34] 본 발명에서 제시하는 패터닝된 $\lambda/4$ 위상차 필름이 구비된 광학필름은 OLED 패널 표면에 부착되어 모든 사면에서 반사 색감을 동일하게 구현한다.

[35] 이러한 $\lambda/4$ 위상차 필름은 종래와 같이 연신이 아닌 코팅에 의해 제작이 가능하여 롤-투-롤 공정을 통해 제작 및 편광필름과의 합지가 가능하다.

[36] 또한, 편광필름과 합지시 종래 소정 각도를 같도록 비틀어서 부착할 필요가 없어 공정 설계가 매우 용이해지는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[37] 도 1은 종래 광학필름을 구성하는 편광필름(a) 및 위상차 필름(b)의 상호각을 보여주는 모식도이다.

[38] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 광학필름을 보여주는 단면도이다.

[39] 도 3은 본 발명의 광학필름을 구성하는 편광필름(a) 및 위상차 필름(b)의 상호각을 보여주는 모식도이다.

[40] 도 4는 본 발명의 제1구현예에 따른 $\lambda/4$ 위상차 필름의 패턴구조를 보여주는 정면도이다.

[41] 도 5는 본 발명의 제2구현예에 따른 $\lambda/4$ 위상차 필름의 패턴구조를 보여주는 정면도이다.

[42] 도 6은 본 발명의 제3구현예에 따른 $\lambda/4$ 위상차 필름의 패턴구조를 보여주는 정면도이다.

[43] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 $\lambda/4$ 위상차 필름을 보여주는 단면도이다.

[44] 도 8은 본 발명의 광학필름의 구조를 보여주는 단면도이다.

[45] 도 9는 본 발명의 OLED 패널 표면에 광학필름이 부착된 OLED 표시장치를 보여주는 단면도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[46] 본 발명에 따른 OLED용 표시장치는 반사 방지 효과와 함께 모든 사면에서 반사 색감이 동일하게 구현된다.

[47] OLED 패널 자체로는 블랙색상을 구현할 수 없어 반사 방지용 OLED용 편광필름을 OLED 패널 상부에 적층시켜 패널 OFF 상태에서 블랙색상을 시인할 수 있다. 이에 위상차 필름의 위상차치와 편광필름의 색상 조정으로 정면 반사 색상은 블랙색상으로 조절이 가능하나 위상차 광축과 편광자 흡수축과의 상호각에 의한 전방위 사면 반사 색상은 시야각에 따라 완전한 블랙색상이

아니고, 또한 균일하지 않게 된다. 이러한 문제는 본 발명에서 제시하는 OLED 패널의 표면에 부착되는 광학 필름에 의해 해소된다.

[48] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 광학필름을 보여주는 단면도이다. 도 2를 참조하면, 광학필름(10)은 $\lambda/4$ 위상차 필름(1) 및 편광필름(3)이 순차적으로 적층된 구조를 갖는다.

[49] $\lambda/4$ 위상차 필름(1)은 선편광을 위상지연 효과를 통해 원편광으로 바꾸어 주는 역할을 하며, 본 발명에서는 OLED 패널에서 반사된 원편광을 위상지연 효과를 통해 선편광으로 바꾸어 주는 역할을 한다. 이 $\lambda/4$ 위상차 필름(1)은 편광자의 흡수축과 함께 사면 색감에 영향을 주는데, 특히 본 발명에서는 편광자의 흡수축이 0° 가 되도록 위상차 필름이 일정 각도의 광축을 갖도록 한다.

[50] 도 3은 본 발명의 광학필름을 구성하는 편광필름(a) 및 위상차 필름(b)의 상호각을 보여주는 모식도이다.

[51] 도 3을 보면, $\lambda/4$ 위상차 필름(1)이 필름 길이 방향으로 45° 및 $135^\circ(-45^\circ)$ 의 광축을 가지게 되면 편광자의 흡수축을 0° 로 제어할 수 있다. 이에, 본 발명에서 제시하는 $\lambda/4$ 위상차 필름(1)은 서로 다른 광축을 갖는 두 가지의 패턴을 한 면에 동시에 형성한다. 이하 본 명세서에서 언급하는 '제1패턴'은 $45 \pm 10^\circ$ 의 광축을 갖는 패턴을 의미하고, '제2패턴'은 $135 \pm 10^\circ$ 의 광축을 갖는 패턴을 의미한다.

[52] 이때 필름 길이 방향의 용어는 편광자의 흡수축, 편광필름의 흡수축, MD(machine direction) 방향, 종 방향, 기계 방향의 용어로 표현될 수 있다.

[53] 도 4는 본 발명의 제1구현예에 따른 $\lambda/4$ 위상차 필름(1)의 패턴을 보여주는 정면도이다.

[54] 도 4를 참조하면, $\lambda/4$ 위상차 필름은 45° 로 기울어진 제1패턴과, 상기 제1패턴과 연결되며 135° 로 기울어진 제2패턴이 형성되고, 이때 상기 제1패턴과 제2패턴이 서로 연결되도록 형성되고, 이때 제1패턴의 수직 길이(L1)와 제2패턴의 수직길이(L2)가 서로 같거나 달리하도록 형성이 가능하며, 도 4에서는 동일 길이(L1=L2)를 갖는 것을 보여준다. 이러한 패턴 형태(L1=L2)는 색상의 얼룩이 없이 균일한 이점이 있다.

[55] 도 4를 보면, 상기 제1패턴 또는 제2패턴은 일정 거리(d)로 이격되어 형성된다. 상기 이격 거리(d)는 본 발명에서 특별히 한정하지 않으며, 공지의 연신 공정이 아닌 패터닝에 의해 제조되는 위상차 필름의 패턴의 한정 요소를 따른다. 바람직하기로, 상기 제1패턴 및 제2패턴은 하나의 패턴과 인접하는 다른 하나의 패턴 간의 거리로 정의되는 이격 거리(d)는 0.1 내지 $200\mu\text{m}$ 이다.

[56] 도 5는 본 발명의 제2구현예에 따른 $\lambda/4$ 위상차 필름(1)의 패턴구조를 보여주는 정면도이다.

[57] 도 5를 참조하면, 서로 다른 수직길이를 갖도록(L1 $\neq$ L2) 제1패턴 및 제2패턴을 형성할 수 있으며, 이때 도 5와 같이 제1패턴의 수직 길이(L1)가 제2패턴의 수직길이(L2) 보다 길게 형성될 수 있다(L1>L2). 이와 반대로 제2패턴의 수직길이(L2)가 제1패턴의 수직길이(L1)보다 크게 형성도 가능하다(L1<L2).

- [58] 상기 도 4 및 도 5에서 보여지는 패턴은 $\lambda/4$ 위상차 필름(1) 전면에 걸쳐 형성하는데, 이때 상기 패턴은 필름의 중심부로부터 외주면까지 L1 및 L2가 각각 동일한 길이를 갖거나, 중심부와 외주면에서의 L1 및 L2 각각이 서로 다른 길이를 갖도록 혼재하는 구조 또한 가능하다.
- [59] 도 6은 본 발명의 제3구현예에 따른 $\lambda/4$ 위상차 필름(1)의 패턴을 보여주는 정면도이다.
- [60] 도 6을 참조하면, $\lambda/4$ 위상차 필름(1)의 중심부에서는 L1 및 L2가 동일하나 외주면으로 갈수록 점진적으로 L1 및 L2가 증가하는 형태가 가능하다. 이때 필요에 따라 L1 및 L2 중 어느 하나만 점진적으로 증가하는 형태 또한 가능하다.
- [61] 상기 도 4 내지 도 6과 같이 다양한 형태로 구현이 가능한 제1패턴과 제2패턴의 수직 길이는 패턴의 시인성과 관련이 있다. 바람직하기로, 상기 길이는 1 내지 $300\mu\text{m}$, 바람직하기로 50 내지 $100\mu\text{m}$ 을 갖는다. 상기 수직 길이가 작으면 작을수록 유리하나, 제조 공정을 고려하여 길이의 최소 범위가 한정된다. 즉, 상기 길이가 너무 작게 되면 코팅이 용이하지 않아 정밀한 패턴 위상차 코팅이 어려워 원편광의 구현 잘 안 되고, 얼룩이 생기는 문제가 발생한다. 이와 반대로 상기 범위를 초과하면 육안으로 패턴을 관찰할 수 있는 문제가 발생하므로, 상기 범위 내에서 적절히 조절한다.
- [62]
- [63] 본 발명에서 제시하는 $\lambda/4$ 위상차 필름(1)은 정면 위상차값(R0)이 125 내지 155nm 인 역파장 필름이다.
- [64] 위상차 필름은 입사되는 파장에 따라 다른 위상차값을 가지며, 이는 파장 분산성으로 표시되고, 역파장 분산성, 플랫파장 분산성, 정파장 분산성 등 다양한 파장 분산성을 가질 수 있다.
- [65] 본 발명에 따른 $\lambda/4$ 위상차 필름(1)은 역파장 분산성을 가지며, 이러한 역파장 분산성을 갖는 필름을 '역파장 필름'이라 정의한다.
- [66] 역파장 분산성은 짧은 파장에서 작은 위상차값을 가지고 긴 파장에서 큰 위상차값을 갖는 특성을 의미한다. 이때 위상차값은 정면 위상차값(R0)과 두께방향 위상차값(Rth) 두 개의 파라미터로 나뉘어 정의되고, 상기 역파장 분산성은 정면 위상차값(R0)으로 표시된다.
- [67] 이때 정면 위상차값(R0)과 두께방향 위상차값(Rth)은 하기 수학식 1 및 2로 정의한다:
- [68] [수학식 1]
- [69] $R0=(n_x-n_y) \times d$
- [70] [수학식 2]
- [71] $Rth=[(n_x + n_y) / 2 - n_z] \times d$
- [72] (상기 수학식 1 및 2에서,
- [73] n_x 및 n_y 는 필름의 면상 굴절률이고, n_z 는 두께 방향 굴절률이고,
- [74] R0는 정면 위상차값이고, Rth는 두께방향 위상차값이고,

- [75] d는 필름의 두께이다)
- [76] 구체적으로 상기 수학식 1에서, 면상 굴절률이 최대가 되는 진동 방향을 x라고 할 때, 이 방향으로 진동하는 빛에 의한 굴절률을 n_x 라고 한다. 또한, n_y 는 n_x 와 서로 수직을 이루며, 이때 n_z 는 n_x 와 n_y 에 의해 정의되는 평면에 수직방향 굴절률을 의미한다.
- [77]
- [78] 상기 수학식 1에 있어서, R_{th} 는 면내 평균굴절률에 대한 두께방향의 굴절률의 차이를 나타낸 두께 방향 위상차값이다. R_0 는 빛이 필름의 법선방향(수직방향)을 통과했을 때 실질적인 위상차인 정면 위상차값이다.
- [79] 바람직하기로, 본 발명에 따른 $\lambda/4$ 위상차 필름(1)은 정면 위상차값(R_0)이 125 내지 155nm이고, 이때 450nm 및 550nm에서 각각 측정된 정면 위상차값(R_0)의 비($R_0(450nm)/R_0(550nm)$)로 정의되는 역파장 분산성이 0.7 이상 내지 0.99 미만을 갖는다.
- [80] 이러한 역파장 분산성을 갖는 역파장 필름은 가시광이 넓은 영역에서 위상차값이 일정하게 유지되어, 본 발명에서 제시하는 OLED 패널에 적용시 광 누설의 발생이 저감되어 본 발명에서 얻고자 하는 블랙 색상의 구현이 더욱 용이해진다.
- [81] 이러한 $\lambda/4$ 위상차 필름(1)은 소정 패턴을 형성하기 때문에 연신에 의한 방법도 이용할 수 있지만, 코팅 방식으로 수행하는 것이 바람직하다.
- [82] 바람직하기로 $\lambda/4$ 위상차 필름(1)은 액정 코팅층이 형성된 것으로, 상기 액정 코팅층이 편광필름을 통과한 빛의 위상차를 지연시키는 역할을 수행한다.
- [83] 상기 액정 코팅층의 형성은 일반적인 것으로 본 발명에서 특별히 한정하지는 않는다.
- [84] 일례로 투명기재 상에 배향막을 형성하고, 그 위에 코팅층 형성 조성물을 도포하는 배향막 형성법을 사용할 수 있다. 구체적으로 투명기재에 배향막 형성용 용액을 도포하고 배향성을 부여하여 배향막을 형성한다. 상기 배향막 상에 액정 코팅층 형성 조성물을 도포하여 액정 코팅층을 형성하여 위상차 필름을 제조한다.
- [85] 또 다른 방법으로, 배향 기관 상에 코팅층 형성 조성물을 도포하여 액정 코팅층을 형성한 후, 상기 액정 코팅층을 투명기재상에 전사하는 방법을 사용할 수 있다. 구체적으로 고분자 필름 등의 광학적 이방성을 갖는 배향 기관 상에 코팅층 형성 조성물을 도포하여 액정 코팅층을 형성하고, 별도의 투명기재와 상기 액정 코팅층을 접착시킨 후 배향 기관을 제거하여 위상차 필름을 제조할 수 있다.
- [86] 또 다른 방법으로, 용융한 액정 코팅층 형성 조성물 함유층을 배향 기관에 접촉시켜 액정성 화합물을 특정 방향으로 배향시킨 후, 용융한 코팅층 형성 조성물 함유층을 고체화시켜 배향 기관을 제거하는 방법 등을 사용할 수 있다.
- [87] 상기 다양한 방법을 통해 $\lambda/4$ 위상차 필름을 제조할 수 있으며, 그 구조 또한

최소 액정 코팅층을 구비하는 것이면 사용 가능하다. 일례로, 상기 언급한 통상의 코팅 방법에 의한 $\lambda/4$ 위상차 필름(1)을 설명하면 다음과 같다.

[88] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 $\lambda/4$ 위상차 필름(1)의 구조를 보여주는 단면도이다.

[89] 도 7을 보면, $\lambda/4$ 위상차 필름(1)은 기재 필름(11) 상에 배향막(13) 및 패터닝된 액정 코팅층(15)이 형성된 구조를 갖는다.

[90] 기재 필름(11)은 광학용 투명 필름으로 통상 사용되는 것을 제한 없이 사용할 수 있으나, 그 중에서 투명성, 기계적 강도, 열 안정성, 수분 차폐성, 위상차 균일성, 등방성 등이 우수한 필름을 사용하는 것이 바람직하다. 이때 상기 기재 필름(11)은 전사 방식으로 $\lambda/4$ 위상차 필름(1)의 제조시 편광필름(도 8의 3)에 부착할 경우 박리 가능한 층이다.

[91] 이 기재 필름(11)의 재료로는 에컨대 폴리에틸렌계 수지, 폴리에스테르계 수지, 셀룰로오스계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 아크릴계 수지, 스티렌계 수지, 염화비닐계 수지, 아미드계 수지, 폴리에테르술폰계 수지, 술폰계 수지, 폴리에테르술폰계 수지, 폴리에테르에테르케톤계 수지, 황화 폴리페닐렌계 수지, 비닐알코올계 수지, 염화비닐리덴계 수지, 비닐부티랄계 수지, 알릴레이트계 수지, 폴리옥시메틸렌계 수지 및 에폭시계 수지로 이루어진 군에서 선택된 것을 사용할 수 있으며, 바람직하기로 트리아세틸셀룰로오스(TAC), 폴리아크릴레이트(PAC), 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리카보네이트(PC), 폴리에틸렌(PE), 노보르넨 유도체, 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 1종이 가능하다.

[92] 이러한 기재 필름(11)의 두께 역시 특정 범위로 한정되지 않으나 에컨대 전사 방식으로 $\lambda/4$ 위상차 필름(1)을 도입할 경우 두꺼울수록 바람직하므로 5 내지 $100\mu\text{m}$ 인 것, 바람직하게는 15 내지 $60\mu\text{m}$ 범위 내에서 적절히 사용한다.

[93]

[94] 배향막(13)은 상기 기재 필름(11)의 한 면에 배향막조성물을 도포하여 제조된다.

[95] 배향막(13)은 당 분야에서 일반적으로 사용되는 것을 제한 없이 사용할 수 있으나, 에컨대 유기 배향막을 사용하는 것이 바람직하다.

[96] 유기 배향막은 아크릴레이트계, 폴리이미드계 또는 폴리아믹산이 함유된 배향막 조성물을 사용하여 형성될 수 있다. 폴리아믹산은 디아민(di-amine)과 이무수물(dianhydride)을 반응시켜 얻어지는 폴리머이고, 폴리이미드는 폴리아믹산을 이미드화하여 얻어지는 것으로 이들의 구조는 특별히 제한되지 않는다.

[97] 배향막(13) 형성을 위한 조성물은 적절한 점도를 유지하는 것이 중요하다. 점도가 지나치게 높으면 압력을 가해도 쉽게 유동하지 않아 균일한 두께의 배향막(13) 형성이 어려우며, 점도가 지나치게 낮으면 퍼짐성은 좋으나 배향막(13)의 두께 조절이 어렵다. 에컨대 8 내지 13cP인 것이 바람직하다.

- [98] 또한, 표면 장력, 고형분의 함량 및 용제의 휘발성 등을 고려하는 것이 좋다. 특히 고형분의 함량은 점도나 표면 장력에 영향을 미치므로 배향막(13)의 두께나 경화 특성 등을 동시에 고려하여 조절하는 것이 좋다.
- [99] 고형분의 함량이 지나치게 높으면 점도가 높아 배향막(13)의 두께가 두꺼워지며, 지나치게 낮을 경우에는 용매의 비율이 높아 용액의 건조 후 얼룩이 생기는 문제점이 있다. 예컨대 고형분의 함량이 0.1 내지 10중량%인 것이 바람직하다.
- [100] 이외에 효과적인 배향막 형성을 위하여 가교제 및 커플링제 등이 추가로 혼합될 수 있다.
- [101] 도포는 당 분야에서 통상적으로 사용되는 방법이라면 특별히 제한되지 않는다. 예컨대 배향막 조성물을 유동 주조법 및 에어 나이프(air knife), 그라비아(gravure), 리버스롤(reverse roll), 키스 롤(kiss roll), 스프레이(spray) 또는 블레이드(blade) 등의 도포 방법을 이용하여 적당한 전개 방식으로 직접 도포할 수 있다.
- [102] 배향막 조성물의 도포 효율을 향상시키기 위하여 건조 공정을 추가로 수행할 수 있다.
- [103] 건조는 특별히 한정하지 않으며 통상 열풍 건조기나 원적외선 가열기를 이용하여 수행할 수 있으며, 건조 온도는 통상 30 내지 100°C, 바람직하게는 50 내지 80°C이고, 건조시간은 통상 30 내지 600초, 바람직하게는 120 내지 600초인 것이 좋다.
- [104] 그 이후, 형성된 배향막(13)에 배향성을 부여한다. 배향성 부여 방법은 러빙 방식, 광 배향 방식 등이 있으며 특별히 한정되지 않는다.
- [105] 예컨대 형성된 배향막(13)에 전체 배향성을 부여할 수도 있으며, 일부 혹은 전체 면에 배향막(13)을 도포한 후 포토 마스크를 이용한 노광 공정으로 서로 다른 배향 방향을 갖도록 패턴화된 배향막(13)을 제조할 수 있다. 또한, 형성된 배향막(13)에 투광부 및 차광부를 갖는 제1 포토 마스크를 정렬하여 1차 노광 공정을 수행한 후, 제1 포토 마스크의 투광부 및 차광부의 위치가 역전된 제2 포토 마스크를 정렬하여 2차 노광 공정을 수행하여 서로 다른 광축을 갖도록 패턴화된 배향막(13)을 제조할 수 있다.
- [106] 노광에 사용되는 광은 특별히 한정하지는 않으나, 예를 들면 편광된 자외선 조사, 소정의 각도로 이온빔 또는 플라즈마빔 조사 및 방사선 조사 등을 사용할 수 있다. 예컨대 편광된 자외선을 조사하는 것이 바람직하다.
- [107] 배향된 배향막(13) 상에 패턴닝된 액정 코팅층(15)을 형성한다.
- [108]
- [109] 액정 코팅층(15)은 전술한 바의 다양한 패턴을 갖도록 형성이 가능하다. 상기 액정 코팅용 조성물은 본 발명에서 특별히 한정하지 않고, 이 분야에서 공지된 바의 조성물일 수 있다. 일례로, 반응성 액정 단량체가 사용될 수 있다.
- [110] 반응성 액정 단량체는 액정성을 발현할 수 있는 메조젠(mesogen)과 중합이

가능한 말단기를 포함하여 액정상을 갖게 되는 단량체 분자를 말한다. 반응성 액정 단량체를 중합하게 되면 액정의 배열된 상을 유지하면서 가교된 고분자 네트워크를 얻을 수 있게 된다. 반응성 액정 단량체 분자는 투명점(clearing point)으로부터 냉각하게 되면 같은 구조의 액정 고분자를 사용하는 경우보다 액정상에서 상대적으로 낮은 점도에서 보다 잘 배향된 구조를 갖는 대면적의 도메인을 얻을 수 있다.

[111] 이와 같이 형성된 대면적의 액정상 가교 네트워크 필름은 액정이 가지는 광학 이방성이나 유전율 등의 특성을 그대로 유지하면서도 고체상의 박막 형태를 가지고 있기 때문에 기계적이나 열적으로 안정하다.

[112] 액정 코팅용 조성물은 코팅 공정의 효율성 및 코팅층의 균일성을 확보하기 위하여 용매에 희석시켜 사용하며, 바람직하기로는 액정 화합물을 용해시킬 수 있는 용매에 용해되어 균일함을 갖는 것이 바람직하다.

[113] 예컨대 반응성 액정 단량체는 이를 용해시킬 수 있는 용매, 구체적으로 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(PGMEA), 메틸에틸케톤(MEK), 자일렌 및 클로로포름 중에서 선택된 1종 또는 2종 이상을 포함하는 혼합 용매를 사용하여 액정 코팅용 조성물을 제조한다.

[114] 이때 액정 코팅용 조성물 내의 반응성 액정 단량체의 함량은 15 내지 30중량%를 유지하도록 한다. 농도가 15중량% 미만으로 낮으면 위상차 구현이 불가능하고, 30중량%를 초과하는 경우에는 반응성 액정 단량체가 석출되어 균일한 액정 코팅층(15) 형성이 어려운 문제가 있다.

[115] 코팅 방법은 특별히 한정되지 않으며 예컨대 핀 코팅, 롤 코팅, 디스펜싱 코팅, 또는 그라비아 코팅 등이 사용될 수 있다. 상기 코팅 방법에 따라 용매의 종류 및 사용량을 결정하는 것이 바람직하다.

[116] 액정 코팅층(15)은 건조 후 두께가 0.01 내지 10 μ m가 되도록 도포한다. 이러한 두께 범위에서 균일한 리타더 패턴을 용이하게 형성할 수 있다.

[117] 용매는 건조 공정을 통하여 증발하게 된다.

[118] 건조는 특별히 한정하지 않으며 통상 열풍 건조기나 원적외선 가열기를 이용하여 수행할 수 있으며, 건조온도는 통상 30 내지 100°C, 바람직하게는 50 내지 80°C이고, 건조시간은 통상 30 내지 600초, 바람직하게는 120 내지 600초인 것이 좋다. 또한, 건조는 동일한 온도 조건에서 수행하거나, 단계적으로 온도를 상승시키면서 수행할 수 있다.

[119] 이러한 단계를 거쳐 배향막(13) 위에 형성된 액정 코팅층(15)을 광 가교시켜 패턴화 리타더를 형성한다. 이때 광은 특별히 한정하지 않으며, 예를 들면 자외선 등을 사용할 수 있다.

[120] 추가로 상기 액정 코팅층(15) 상에 디스플레이에 각종 기능을 부여할 수 있도록 보호층, 방현층, 반사방지층, 대전방지층 및 하드코팅층으로 이루어진 군에서 선택된 기능성층이 더욱 형성될 수 있다.

[121] 이와 같이, 본 발명에 따른 $\lambda/4$ 위상차 필름(1)은 소정의 패턴을 갖기 때문에

종래 연신 방식이 아닌 액정 코팅 조성물에 의해 제조된다. 상기 제조된 $\lambda/4$ 위상차 필름(1)은 롤 형상으로 그대로 사용하거나, 일정 크기로 절단하여 낱장의 형상으로 패턴화 리타더의 제조에 사용할 수 있다.

[122] 상기 제조된 $\lambda/4$ 위상차 필름(1)은 구조 및 제조방법 면에서 광학필름에 적용시 여러 가지 이점을 확보할 수 있다.

[123] 첫째로, 편광자의 흡수축을 0° 로 하여 편광자 흡수축과 위상차 상호각에 의한 사면 반사 색감의 불균일을 해소할 수 있다.

[124] 둘째로, 별도의 연신 공정 없이 패턴에 의해 쉽게 제작이 가능하다.

[125] 셋째로, 어느 위치에서 부착하여도 일정 상호각을 유지할 수 있어, 종래 위상차 필름과 같이 일정 각도를 유지하도록 틀어진 상태로 OLED 패널에 부착하여야 할 필요가 없다.

[126] 넷째로, 습식 방법에 의해 패턴링이 가능하고 다른 필름과의 합지가 용이하여 롤-투-롤(Roll to Roll)공정을 적용할 수 있어 대형화 및 대량 생산에 적합하다.

[127]

[128] 이러한 여러 이점이 있는 $\lambda/4$ 위상차 필름과 함께 본 발명의 광학필름을 구성하는 편광필름(3) (도 2 참조)은 외부에서 입사하는 자연광을 원하는 단일 편광상태(선편광 상태)로 전환시키고, OLED 패널에서 반사된 편광을 차단하여 외부광을 억제하는 역할을 한다.

[129] 도 8은 본 발명의 일 구현예에 따른 OLED 패널에 부착되는 $\lambda/4$ 위상차 필름 및 편광필름의 구조를 보여주는 단면도이다.

[130] 도 8에서 도시하는 바람직한 구현예에 따르면, $\lambda/4$ 위상차 필름(1)의 하부에 OLED 패널과 접합하기 위한 제1점착제층(51)이 형성되고, 상기 $\lambda/4$ 위상차 필름(1)은 다시 편광자(3a), 및 두 개의 투명 보호필름(3b, 3c)로 구성된 편광필름(3)과 제2점착제층(53)에 의해 접합된 구조를 갖는다. 이때 제1 및 제2점착제층(51, 53)은 점착제 재질의 점착제층일 수 있다.

[131] 편광자(3a)는 폴리비닐알콜계 수지로 된 필름에 2색성 색소가 흡착 배향된 것을 사용할 수 있다.

[132] 상기 폴리비닐알콜계 수지는 폴리아세트산비닐계 수지의 비누화를 통해 제조될 수 있으며, 이때 필요에 따라 폴리아세트산비닐계 수지는 다른 단량체와의 공중합체일 수 있다. 상기 단량체로는 불포화 카르복시산류, 불포화 술폰산류, 올레핀류, 비닐에테르류, 암모늄기를 갖는 아크릴아미드류 등을 들 수 있다. 또한, 폴리비닐알콜계 수지는 변성된 것일 수도 있는데, 예를 들면 알데히드류로 변성된 폴리비닐포르말 또는 폴리비닐아세탈 등도 사용할 수 있다. 폴리비닐알콜계 수지의 비누화도는 통상 85 내지 100몰%, 바람직하게는 98몰% 이상일 수 있다. 또한, 폴리비닐알콜계 수지의 중량평균분자량은 통상 1,000 내지 10,000, 바람직하게는 1,500 내지 5,000이다.

[133] 편광자(3a)는 통상 상기와 같은 폴리비닐알코올계 필름을 일축 연신하는 공정, 이색성 색소로 염색하여 흡착시키는 공정, 봉산 수용액으로 처리하는 공정 및

수세와 건조하는 공정을 경유하여 제조된다. 이때 편광자의 두께는 특별히 제한되지 않으며, 예를 들면 5 내지 150 μm 일 수 있으며, 바람직하기로 10 내지 40 μm 일 수 있다.

- [134] 폴리비닐알코올계 필름을 일축 연신하는 공정은 염색 전에 수행, 염색과 동시에 수행 또는 염색 후에 수행될 수 있다. 상기 일축 연신이 염색 후에 수행되는 경우에는 봉산 처리 전 또는 봉산 처리 중에 수행될 수도 있다. 물론, 이들 각각이 조합된 복수 개의 단계로 일축 연신을 수행하는 것도 가능하다.
- [135] 상기 일축 연신은 주축이 다른 롤 또는 열롤을 사용할 수 있으며, 대기 중에서 연신하는 건식 연신일 수도 있고 용매로 팽윤시킨 상태에서 연신하는 습식 연신일 수도 있다. 이때 연신비는 통상 3 내지 8배이다.
- [136] 연신된 폴리비닐알코올계 필름을 이색성 색소로 염색하는 공정은 예를 들면 이색성 색소를 함유하는 수용액에 폴리비닐알코올계 필름을 침지하는 방법이 이용될 수 있다. 이때 이색성 색소의 구체적인 예로는 요오드 또는 이색성 유기염료가 이용된다. 또한, 폴리비닐알코올계 필름은 염색 전에 물에 미리 침지하여 팽윤시키는 것이 바람직하다.
- [137] 투명 보호필름(3b, 3c)은 편광자(3a)가 기계적으로 약하기 때문에 이를 보호하기 위한 필름이다. 이때 수지의 종류에 따라 투습도가 다르며, 투명성, 기계적 강도, 열 안정성, 수분 차폐성 및 등방성 등에 따라 선택하여 사용할 수 있다.
- [138] 상기 투명 보호필름(3b, 3c)의 재질로는 본 발명에서 특별히 한정하지 않으며, 이 분야에서 공지된 바의 재질이면 어느 것이든 사용 가능하다. 대표적으로, 상기 투명 보호필름(3b, 3c)으로는 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌이소프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트 등의 폴리에스테르계 수지; 디아세틸셀룰로오스, 트리아세틸셀룰로오스 등의 셀룰로오스계 수지; 폴리카보네이트계 수지; 폴리메틸(메타)아크릴레이트, 폴리에틸(메타)아크릴레이트 등의 아크릴계 수지; 폴리스티렌, 아크릴로니트릴-스티렌 공중합체 등의 스티렌계 수지; 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 시클로계 또는 노르보르넨 구조를 갖는 폴리올레핀, 에틸렌-프로필렌 공중합체 등의 폴리올레핀계 수지; 염화비닐계 수지; 나일론, 방향족 폴리아미드 등의 아미드계 수지; 이미드계 수지; 폴리에테르술폰계 수지; 술폰계 수지; 폴리에테르술폰계 수지; 폴리에테르에테르케톤계 수지; 황화 폴리페닐렌계 수지; 비닐알코올계 수지; 염화비닐리덴계 수지; 비닐부티랄계 수지; 알릴레이트계 수지; 폴리옥시메틸렌계 수지; 에폭시계 수지 등과 같은 열가소성 수지로 이루어진 군에서 선택된 필름을 사용할 수 있으며, 상기 열가소성 수지의 블랜드물로 구성된 필름도 사용할 수 있다. 또한, (메타)아크릴계, 우레탄계, 아크릴우레탄계, 에폭시계, 실리콘계 등의 열경화성 수지 또는 자외선 경화형 수지로 된 필름을 사용할 수도 있다. 바람직하기로, 시클로올레핀폴리머(COP), 시클로올레핀코폴리머(COC),

폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리프로필렌(PP), 폴리카보네이트(PC), 폴리술폰(PSF) 및 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA)로 이루어진 군에서 선택되는 것을 사용할 수 있다.

- [139] 상기 투명 보호필름(3b, 3c)의 두께는 특별히 한정되지 않으나, 너무 얇으면 강도 및 가공성이 저하되고, 너무 두꺼우면 투명성이 저하되거나 편광자(3a)에 적층한 후 경화시간이 길어지는 문제가 있다. 이들 투명 보호필름(3b, 3c)의 두께는 각각 5 내지 200 μ m, 바람직하게는 10 내지 150 μ m, 보다 바람직하게는 20 내지 100 μ m인 것이 좋다.
- [140] 상기 편광자(3a)와 투명 보호필름(3b, 3c) 사이에는 접착제 또는 점착제(미도시)를 사용할 수 있다.
- [141] 접착제로서는, 예를 들어 용제형 접착제, 에멀전형 접착제, 감압 접착제, 재습성 접착제, 중축합형 접착제, 무용제형 접착제, 필름형상 접착제, 핫멜트형 접착제 등이 열거된다.
- [142] 바람직한 접착제 중 하나로서 수계 접착제, 즉 접착제 성분이 물에 용해 또는 분산되어 있는 것을 들 수 있다.
- [143] 수계 접착제는 편광자와 투명 보호필름을 충분히 접합할 수 있고 광학적 투시도가 우수하며 경시적인 황변 등의 변화가 없는 것이면 그 종류가 특별히 제한되지 않는다. 일례로, 폴리비닐알코올계 또는 친수기를 갖는 우레탄계 수지가 있다. 수계 접착제는 이러한 접착제 성분을 필요에 따라 배합되는 추가 첨가제와 함께 물에 혼합하여 조제할 수 있다. 수계 접착제가 될 수 있는 시판 폴리비닐알코올계 수지의 예를 들면, (주)쿠라레에서 판매되고 있는 카르복실기 변성 폴리비닐 알코올인 "KL-318"(상품명) 등이 있다.
- [144] 점착제로는 아크릴계, 실리콘계, 고무계, 우레탄계, 폴리에스테르계 또는 에폭시계 공중합체 등을 사용할 수 있으며, 바람직하게는 아크릴계 공중합체, 더욱 바람직하기로 감압성 아크릴계 점착제일 수 있다.
- [145] 편광자(3a)에 투명 보호필름(3b, 3c)의 접합은 당 분야에서 통상적으로 알려져 있는 방법을 이용할 수 있으며, 예를 들면 유연법, 와이어바 코팅법, 그라비아 코팅법, 다이 코팅법 또는 분무법 등에 의해 편광자(3a), 투명 보호필름(3b, 3c) 또는 이들 모두의 접합 면에 접착제 또는 점착제를 도포하고 이들을 접합시키는 방법을 들 수 있다. 여기서, 유연법이란 피도포물인 편광자(3a) 또는 투명 보호필름(3b, 3c)을 대략 수직 방향, 대략 수평 방향, 또는 양자 간의 경사 방향으로 이동시키면서, 상기 피도포물의 표면에 접착제 또는 점착제를 도포하는 방법이다. 상기 접착제 또는 점착제를 도포한 후, 편광자(3a)와 투명 보호필름(3b, 3c)을 접합롤 등에 끼워 접합시킨다.
- [146] 또한, 표면 보호필름(3b, 3c)과 접합되는 편광자(3a)의 표면에는 접착성을 높이기 위해, 플라즈마 처리, 코로나 처리, 자외선 조사 처리, 프레임(화염) 처리 또는 비누화 처리 등과 같은 표면 처리를 적절히 수행할 수 있다.
- [147] 상기 편광자(3a) 및 표면 보호필름(3b, 3c)으로 구성되는 편광필름(3)은 필요에

따라 다양한 기능성 필름을 더욱 구비한다.

- [148] 일례로, 상기 기능성 필름으로는 반투과 반사판, 휘도 향상 필름, 확산 제어 필름, 편광 및 산란 필름 등과 같은 다른 광학 층으로부터 선택된 1층 또는 2층 이상의 층을 필요에 따라 접착제 또는 감압성 점착제를 사이에 두고 적층하여 광학 부재를 제공할 수도 있다.
- [149]
- [150] 도 8에서 제1 및 제2점착제층(51, 53)은 광학적 투명성이 뛰어나고 적당한 젖음성, 응집성, 접착성 등을 포함하는 점착 특성을 나타내는 것이면 좋고, 특히 내구성 등이 뛰어난 것이 바람직하게 사용된다.
- [151] 이들 제1 및 제2점착제층(51, 53)을 형성하는데 적합한 점착제로서는, 아크릴계, 실리콘계, 고무계, 우레탄계, 폴리에스테르계 또는 에폭시계 공중합체 등을 사용할 수 있으며, 바람직하게는 아크릴계 공중합체, 더욱 바람직하기로 감압성 아크릴계 점착제일 수 있다. 이때 점착제 조성물은 알칼리금속염, 이온화합물, 전도성 고분자, 금속산화물, CNT 등의 공지의 대전방지제를 포함할 수도 있다. 이 중에서 이온화합물을 포함하는 것이 보다 바람직하다.
- [152] 아크릴계 점착제에는 (메타)아크릴산 부틸, (메타)아크릴산 에틸, (메타)아크릴산이소옥틸, (메타)아크릴산 2-에틸헥실과 같은 (메타)아크릴산에스테르를 주요 구성 단위로 하는 수지나, 이들의 (메타)아크릴산에스테르를 2종 이상 이용한 공중합 수지가 바람직하게 사용된다. 또한, 이 수지에는 극성 단량체가 공중합된다. 극성 단량체로서는, 예를 들면 (메타)아크릴산, (메타)아크릴산 2-히드록시 프로필, (메타)아크릴산 2-히드록시 에틸, (메타)아크릴 아미드, 2-N,N-디메틸 아미노 에틸 (메타)아크릴레이트, 글리시딜 (메타)아크릴레이트와 같은 카르복실기, 수산기, 아미드기, 아미노기, 에폭시기 등의 극성 관능기를 갖는 중합성 화합물이 사용된다. 또한, 점착제에는 통상 아크릴계 수지와 함께 가교제가 배합되어 있다.
- [153] 점착제에는 이 밖에 각종 첨가제가 배합되어 있어도 좋다. 적합한 첨가제로서는 실란 커플링제나 대전 방지제가 있다. 실란 커플링제는 유리와의 접착력을 높이는데 유효하다. 대전 방지제는 정전기의 발생을 감소 또는 방지하는데 유효하다.
- [154] 제1 및 제2 점착제층(51, 53)을 편광판에 적층하는 방법에 있어서도, 당 분야에서 통상적으로 사용되는 방법이라면 특별히 제한되지 않는다.
- [155] 예를 들면, 편광필름(3)의 표면에 점착제층 형성용 코팅액을 도포 후 건조하여 적층할 수 있다. 또한, 실리콘 코팅된 이형필름 상에 상기와 동일한 도포방법으로 점착제층을 형성하여 점착제 시트를 제조한 후, 이를 롤 압착장치를 이용하여 적층할 수도 있다. 이때, 점착제 조성물에 가교제로서 자외선 경화형 화합물이 포함되는 경우에는 점착제 조성물을 도포한 후 또는 롤 압착장치를 이용하여 적층한 후에 자외선을 조사하는 것이 바람직하다.

- [156] 상기 제1 및 제2점착제층(51, 53)의 두께는 그 점착력에 따라 조절될 수 있으며, 통상 3 내지 100 μm 인 것이 바람직하며, 보다 바람직하게는 5 내지 30 μm 인 것이 좋다.
- [157] 이러한 점착제를 이용한 방식 이외에 $\lambda/4$ 위상차 필름(1)과 편광필름(3)의 접합은 전사 방식에 의해 이루어질 수 있다. 일례로, $\lambda/4$ 위상차 필름(1)의 기재필름(11) 상에 배향막(13) 및 액정 코팅층(15)을 형성한 후, 이를 점착제 또는 점착제가 도포된 편광필름(3)에 전사 후 상기 기재필름(11)을 박리함으로써, $\lambda/4$ 위상차 필름(1)과 편광필름(3)의 합지가 이루어진다.
- [158]
- [159] 상기한 구조를 갖는 광학필름은 두 개의 광축 패턴을 갖는 위상차 필름의 사용에 의해 편광자의 흡수축이 0°가 되고, 이를 OLED 패널의 표면에 부착하여 모든 사면에서 반사 색감을 동일하게 구현한다.
- [160] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 광학필름의(10) 적용 상태를 보여주는 OLED 표시장치(100)의 단면도이다. 도 9를 보면, OLED 표시 장치는 OLED 패널(20)의 표면에 광학필름(10)이 접합된다.
- [161] 이때 상기 OLED 표시장치의 OLED 패널, $\lambda/4$ 위상차 필름 및 편광필름은 점착제나 점착제를 통해 접합이 가능하다.
- [162] 그 결과 광학필름(10)은 도 9에 나타낸 바와 같이 시인측에 배치되며, 구체적으로 OLED 패널(20)과 접하는 면에 $\lambda/4$ 위상차 필름(1)이 위치하고, 최외부에 편광필름(3)이 위치한다.
- [163] OLED 패널(20)은 본 발명에서 특별히 그 구조를 한정하지 않으며, 공지된 유기 EL 구조면 어느 것이든 채용이 가능하다. 이들 구조는 본 기술분야에서 잘 알려져 있으므로 이에 대한 자세한 설명을 생략하며, 다만, 본 발명의 유기전계발광소자에 대한 설명에서 일례를 들어 설명한다.
- [164] 대표적으로, OLED 패널(20)은 기판 상에 양극 및 음극이 적층되고, 상기 음극과 양극 사이에 적어도 하나의 유기박막층이 구비된 구조를 갖는다.
- [165] 양극은 일례로, ITO, IZO, 주석 옥사이드, 아연 옥사이드, 아연 알루미늄 옥사이드, 및 티타늄 나이트라이드 등의 금속 옥사이드 또는 금속 나이트라이드; 금, 백금, 은, 구리, 알루미늄, 니켈, 코발트, 리드, 몰리브덴, 텅스텐, 탄탈륨, 니오븀 등의 금속; 이러한 금속의 합금 또는 구리 요오드화물의 합금; 폴리아닐린, 폴리티오펜, 폴리피롤, 폴리페닐렌비닐렌, 폴리(3-메틸티오펜), 및 폴리페닐렌설파이드 등의 전도성 중합체 재질을 포함하여 형성한다. 상기 양극은 전술한 재료들 중 한 가지 타입으로만 형성되거나 또는 복수 개의 재료의 혼합물로도 형성될 수 있다. 또한, 동일한 조성 또는 상이한 조성의 복수 개의 층으로 구성되는 다층 구조가 형성될 수도 있다.
- [166] 음극은 본 기술분야에서 알려진 재료를 사용할 수 있으며, 제한되지 않으나 LiF를 전자 주입층으로 사용하고 Al, Ca, Mg, Ag 등 일함수가 낮은 금속을 음극으로 사용할 수 있으며, 바람직하게는 Al이 바람직하다.

- [167] 유기박막층은 R, G, B 색상을 구현하기 위한 발광층을 포함하고, 추가적으로 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 주입층 및 전자 수송층 중 적어도 하나를 포함한다. 일례로, 양극, 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층, 및 음극 순의 적층 구조를 가질 수 있다.
- [168] 상기 발광층은 일례로, 호스트 및 도펀트 재료가 사용될 수 있다.
- [169] 호스트는 제한되지 않으나, (4,4'-비스(2,2-디페닐-에텐-1-일)디페닐(DPVBi), 비스(스티릴)아민(DSA)계, 비스(2-메틸-8-퀴놀리놀라토)(트리페닐실록시)알루미늄(III)(SAIq), 비스(2-메틸-8-퀴놀리놀라토)(파라-페놀라토)알루미늄(III)(BAIq), 비스(살렌)징크(II), 1,3-비스[4-(N,N-디메틸아미노)페닐-1,3,4-옥사디아조릴]벤젠(OXD8), 3-(비페닐-4-일)-5-(4-디메틸아미노)-4-(4-에틸페닐)-1,2,4-트리아졸(p-EtTAZ), 3-(4-비페닐)-4-페닐-5-(4-터셔리-부틸페닐)-1,2,4-트리아졸(TAZ), 2,2',7,7'-테트라키스(비-페닐-4-일)-9,9'-스피로플루오렌(Spiro-DPVBI), 트리스(파라-터-페닐-4-일)아민(p-TTA), 5,5-비스(디메틸보릴)-2,2-비티오펜(BMB-2T) 및 퍼릴렌(perylene) 등이 사용 가능하다.
- [170] 또한, 트리스(8-퀴놀리나토)알루미늄(III)(Alq3), DCM1(4-디시아노메틸렌-2-메틸-6-(파라-디메틸아미노스티릴)-4H-피란), DCM2(4-디시아노메틸렌-2-메틸-6-(줄로리딘-4-일-비닐)-4H-피란), DCJT(4-(디시아노메틸렌)-2-메틸-6-(1,1,7,7-테트라메틸줄로리딜-9-에닐)-4H-피란), DCJTB(4-(디시아노메틸렌)-2-터셔리부틸-6-(1,1,7,7-테트라메틸줄로리딜-9-에닐)-4H-피란), DCJTI(4-디시아노메틸렌)-2-아이소프로필-6-(1,1,7,7-테트라메틸줄로리딜-9-에닐)-4H-피란) 및 나일레드(Nile red), 루브렌(Rubrene) 등이 호스트 또는 도펀트로 사용 가능하다.
- [171] 도펀트는 생략 또는 선택적으로 추가될 수 있으며, 제한되지 않으나 상기의 재료로 나열된 것을 선택적으로 추가할 수 있다.
- [172] 이외 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 주입층 및 전자 수송층의 재질은 공지된 것을 사용할 수 있으며, 본 발명에서 특별히 한정하지 않는다.
- [173] 상기 OLED 패널(20)은 구동 방식에 따라 분류된 수동형(PM)과 능동형(AM)일 수 있다.
- [174]
- [175] 상기한 층 구성을 통해 본 발명은 편광필름이 부착된 OLED 표시장치(100)에 있어서, 편광필름(3)과 OLED 패널(20) 사이에 $\lambda/4$ 위상차 필름(1)을 개재하여 편광자 흡수축과 위상차 상호각에 의해 서로 다른 사면 반사 색감을 구현하는 문제를 해소한다.

[176] 특정 시야각에서의 반사 색감은 시야각에 따른 적색 및 녹색의 편광상태를 측정하되, 상기 색이 색좌표상의 중심과 얼마나 떨어져 있는가와 Theta(Θ)각도 측정에서 측정치의 분포도를 확인해보면 알 수 있다. 본 발명의 실시예 1에서 제조된 광학필름을 OLED 패널에 부착하고, 시야각을 달리하여 측정한 결과 압구현 및 사면 색감이 향상됨을 확인하였다.

[177]

[178] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시하나, 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐 본 발명의 범주 및 기술사상 범위 내에서 다양한 변경 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속하는 것도 당연한 것이다.

[179]

[180] **제조예 1 내지 3: $\lambda/4$ 위상차 필름의 제조**

[181] 하기 내용과 같이 수행하여 소정 패턴을 갖는 $\lambda/4$ 위상차 필름을 제조하였다.

[182]

[183] 제조예 1: $\lambda/4$ 위상차 필름1의 제조

[184] COP 기재층(굴절률: 1.53, 두께: 100,000 nm)의 일면에 아크릴레이트계 배향액을 도포하고 40°C에서 120초간 열풍 건조하여 1,000 μm 두께의 배향막을 형성하였다.

[185] 이후에 상기 배향막 상에 14mW 노광 램프로 편광된 자외선을 조사하여 일정 방향으로 배향된 배향막을 형성하였다.

[186] 상기 배향막이 형성된 필름이 이동하면서 편광필터가 배치된 광배향부에서 20mW/cm²인 자외선을 1초 동안 기판을 4m/min의 속도로 이동시키면서 연속적으로 조사하고, 와이어 그리드 패턴부를 통과한 광만 배향되어 상기 배향막의 방향과 다른 배향방향을 갖도록 하였다.

[187] 상기 배향막의 경화가 수행된 후에 역과장 $\lambda/4$ 액정(스미토모사) 코팅층 형성 조성물을 도포하고, 80°C에서 20초간 예비 건조 후 110°C에서 5초간 건조하여 2 μm 두께의 코팅층을 형성하였다,

[188] 이후에 14mW 노광 램프로 500초간 자외선으로 광경화하여 패턴화 리타더를 제조하였다. 상기 패턴화 리타더의 생산속도는 4m/min이었다.

[189] 이때 얻어진 $\lambda/4$ 위상차 필름의 패턴은 도 3에 나타낸 바와 같이, 45° 및 135°의 패턴 형태를 가지며, 이때 각 패턴(45°와 135°)의 수직 길이는 100 μm 이 되도록 하였다.

[190]

[191] 제조예 2: $\lambda/4$ 위상차 필름2의 제조

[192] 각 패턴의 수직 길이가 50 μm 이 되도록 패턴닝한 것을 제외하고, 상기 제조예 1과 동일하게 수행하여 $\lambda/4$ 위상차 필름을 제조하였다.

[193]

[194] 제조예 3: $\lambda/4$ 위상차 필름3의 제조

- [195] 각 패턴의 수직 길이가 300 μm 이 되도록 패터닝한 것을 제외하고, 상기 제조예 1과 동일하게 수행하여 $\lambda/4$ 위상차 필름을 제조하였다.
- [196]
- [197] 제조예 4: 편광필름의 제조
- [198] 하기 내용과 같이 수행하여 편광필름을 제조하였다.
- [199] 평균 중합도가 2,400, 비누화도 99.9몰% 이상인 두께 75 μm 의 폴리비닐알코올 필름(VF-PS#7500, Kuraray Co. Ltd. 제조)을 건식으로 6배 1축 연신하고, 긴장 상태를 유지한 채로 60°C의 증류수에 1분 동안 침지한 후, 요오드/요오드화칼륨/물의 중량비가 0.013/5/100인 28°C의 수용액에 60초 동안 침지하였다.
- [200] 그 후, 요오드화칼륨/붕산/물의 중량비가 11/10/100인 55°C의 수용액에 300초 동안 침지하였다. 이어서, 10°C의 물로 20초 동안 세정한 후 45°C에서 4분간 건조하여 폴리비닐알코올 수지에 요오드가 흡착 배향된 편광자(PVA, 28 μm)를 제조하였다.
- [201] 제조된 편광자의 양면에 TAC 필름(40CHC, TOPPAN사, 40 μm)을 위치시키고 편광자와 TAC 필름 사이에 PVA계 접착제 수용액을 넣고 라미네이터로 합판한 후, 60°C에서 5분 동안 건조하여 편광필름을 제조하였다.
- [202]
- [203] 실시예 및 비교예: 광학필름의 제조
- [204] 실시예 1: 광학필름의 제조
- [205] 제조예 4의 편광필름에 15 μm NCF 점착제(린텍사)를 양면 코로나 처리하여 접합하고 점착제의 이형필름을 박리하여, 제조예 1에서 제조된 $\lambda/4$ 위상차 필름1(수직 길이 100 μm)과 롤-투-롤 방향으로 접합하였다. 얻어진 광학필름을 OLED 패널에 접합하기 위해 25 μm NCF 점착제(린텍사)를 접합하였다. 이때 편광판 장변 기준으로 편광판 흡수축이 45°가 되도록 5인치 사이즈로 커팅하였다.
- [206]
- [207] 실시예 2: 광학필름의 제조
- [208] 제조예 2에서 제조된 $\lambda/4$ 위상차 필름2(수직 길이 50 μm)를 사용한 것을 제외하고, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 수행하여 광학필름을 제조하였다.
- [209]
- [210] 실시예 3: 광학필름의 제조
- [211] 제조예 3에서 제조된 $\lambda/4$ 위상차 필름2(수직 길이 300 μm)를 사용한 것을 제외하고, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 수행하여 광학필름을 제조하였다.
- [212]
- [213] 비교예 1: 광학필름의 제조
- [214] 패턴화하지 않고 135°로 배향한 코팅 위상차를 적용한 필름을 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 수행하여 광학필름을 제조하였다.

[215]

[216] 비교예 2: 광학필름의 제조

[217] 연신형 역과장 $\lambda/4$ 위상차 필름(Teijin사)을 사용하여 편광판 흡수축을 45° , 위상차 필름의 지상축을 0° 가 되도록 접합한 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 수행하여 광학필름을 제조하였다.

[218]

[219] 실험예

[220] 상기 실시예 및 비교예에서 제작된 광학필름을 OLED 패널 (갤럭시S5 모델)에 접합하였다. 이때 외관 및 사면 반사 색상을 측정하였으며, 그 결과를 하기에 나타내었다.

[221]

[222] 실험예 1:외관 비교

[223] 육안으로 외관을 비교하였다. 더욱 정밀한 평가를 위하여 광원은 삼파장 램프에서 편광판이 접합된 OLED 편광판을 사면으로 관찰을 하였다. 정면에서는 모두 검은색을 유지하지만 사면 관찰시 방향에 따라 색상이 달라진다.

[224] 실시예 1, 비교예 1 및 비교예 2에서 제조된 광학필름을 각각 OLED 패널에 부착 후 삼파장 램프에서 사면 반사 색감을 관찰하였다.

[225] 그 결과, 본 발명에 의해 실시예 1에서 제조된 광학필름을 합지한 경우, $\Phi=270^\circ$ 에서 검은색, $\Phi=315^\circ$ 에서 검은색, 및 $\Phi=0^\circ$ 에서 검은색을 보여, 모든 사면에서 검은색 및 색상의 변화가 없음을 관찰하였다.

[226] 이와 비교하여, 패턴이 형성되지 않은 비교예 1의 광학필름을 채택한 경우에는 $\Phi=270^\circ$ 에서 황토색, $\Phi=315^\circ$ 에서 녹색 및 $\Phi=0^\circ$ 에서 녹색을 보일 뿐만 아니라 전체적으로 얼룩이 발생함을 육안으로도 확연히 알 수 있었다.

[227] 또한, 종래 연신형 위상차 필름을 사용한 비교예 2의 광학필름을 구비한 경우에는 $\Phi=270^\circ$ 에서 보라색, $\Phi=315^\circ$ 에서 파란색, 및 $\Phi=0^\circ$ 에서 파란색을 보여, 이 또한 사면 색감이 결코 균일하지 않음을 알 수 있었다.

[228]

[229] 실험예 2:사면 반사 색상 측정

[230] 사면 색상을 측정하기 위해, DMS-803 장비를 이용하여 실시예 1의 $100\mu\text{m}$ 패턴 위상차 적용 편광판과 비교예 2의 연신 위상차 필름 적용 편광판이 도입된 OLED 패널에서 시야각을 변화시켜가며 색상을 측정하였으며, $\Phi=0^\circ, 45^\circ, 135^\circ, 270^\circ$ 에 대해 각각 $\Theta=0\sim 60^\circ$ 까지 10° 간격으로 7 Point 측정하였다. 그 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

[231] 표 1

[표1]

		실시예 1	실시예 2	실시예 3	비교예 1	비교예 2
위상차 필름		패턴(100 μm)	패턴(50 μm)	패턴(300 μm)	코팅형	연신형
정면 색상		블랙	블랙	블랙	블랙	블랙
사 면 색 상	수직(Phi)	블랙	블랙	블랙	파란색, 붉은색 얼룩 시인 관찰	보라색
	수평(Phi)	블랙	블랙	블랙		파란색
	45°(Phi)	블랙	블랙	블랙		보라색
	135°(Phi)	블랙	블랙	블랙		파란색

[232] 상기 표 1을 참조하면, 본 발명에 따른 실시예 1 내지 3의 광학 필름이 적용된 OLED 표시 장치는 정면 및 사면 모두에서 블랙을 구현함을 알 수 있다. 이와 비교하여 비교예 1 및 2의 경우 사면 색감이 달라짐을 알 수 있다.

[233] 또한, 실시예 1 및 비교예 1에서 제조된 광학필름이 적용된 OLED 표시장치의 0~60° 사면(Theta)과 전방위 시야각(Phi)에 따른 색상좌표를 분석한 결과, 비교예 1에서 보다 실시예 1의 측정 결과가 중심 방향으로 배열이 잘되어 있고, 그 분포가 각도에 변화없이 대부분 비슷하여, 사면에서의 반사색감을 동일하게 구현할 수 있음을 알 수 있었으며, 또한 광학필름의 색상 조정을 통하여 거의 완벽한 블랙을 구현할 수 있음을 알 수 있었다.

[234]

[235] [부호의 설명]

[236] 1: $\lambda/4$ 위상차 필름 3: 편광필름

[237] 3a: 편광자 3b, 3c: 표면 보호필름

[238] 10: 광학필름 11: 기재필름

[239] 13: 배향막 15: 액정 코팅층

[240] 20: OLED 패널 51, 53: 제1 및 제2점착제층

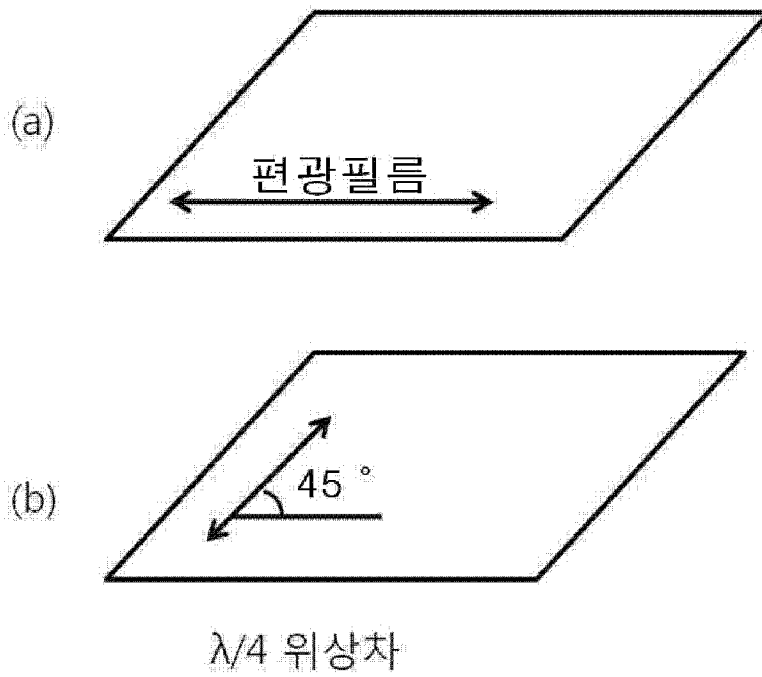
[241] 100: OLED 표시장치

청구범위

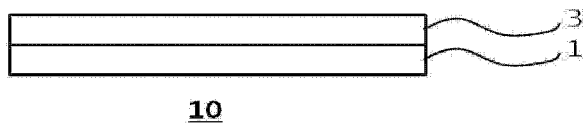
- [청구항 1] $\lambda/4$ 위상차 필름 및 편광필름이 적층 구조를 이루며,
상기 $\lambda/4$ 위상차 필름이 서로 다른 광축을 갖는 제1패턴 및 제2패턴이
동일 면에 형성된 것을 특징으로 하는 광학필름.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서, 상기 제1패턴은 필름 길이 방향으로 $45\pm 10^\circ$ 의 광축을
갖는 패턴이고, 상기 제2패턴은 필름 길이 방향으로 $135\pm 10^\circ$ 의 광축을
갖는 패턴인 것을 특징으로 하는 광학필름.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서, 상기 제1패턴 및 제2패턴은 서로 연결되도록
형성하되, 상기 제1패턴과 제2패턴이 소정 길이로 형성된 것을 특징으로
하는 광학필름.
- [청구항 4] 청구항 3에 있어서, 상기 제1패턴 및 제2패턴은 서로 같거나 다른 수직
길이를 갖는 것을 특징으로 하는 광학필름.
- [청구항 5] 청구항 3에 있어서, 상기 제1패턴 및 제2패턴은 수직 길이가 1 내지
 $300\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 광학필름.
- [청구항 6] 청구항 3에 있어서, 상기 제1패턴 및 제2패턴은 하나의 패턴과 인접하는
다른 하나의 패턴 간의 이격 거리가 0.1 내지 $200\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는
광학필름.
- [청구항 7] 청구항 3에 있어서, 상기 제1패턴 및 제2패턴은 필름의 중심부로부터
외주면까지 동일한 길이를 갖거나, 외주면까지 점진적으로 증가하는
길이를 갖는 것을 특징으로 하는 광학필름.
- [청구항 8] 청구항 1에 있어서, 상기 $\lambda/4$ 위상차 필름은 정면 위상차값(R_0)이 125 내지
 155nm 인 역과장 필름인 것을 특징으로 하는 광학필름.
- [청구항 9] 청구항 1에 있어서, 상기 $\lambda/4$ 위상차 필름은 코팅에 의한 액정 코팅층이
형성된 $\lambda/4$ 위상차 필름인 것을 특징으로 하는 광학필름.
- [청구항 10] 청구항 1에 있어서, 상기 $\lambda/4$ 위상차 필름은 액정 코팅층이 전사 방식에
의해 편광필름과 접합된 것을 특징으로 하는 광학필름.
- [청구항 11] 청구항 1에 있어서, 상기 광학필름은 롤-투-롤(Roll to Roll) 공정에 의해
제조하는 것을 특징으로 하는 광학필름.
- [청구항 12] 청구항 1에 있어서, 상기 광학필름은 OLED(organic light-emitting
display)용 광학필름인 것을 특징으로 하는 광학필름.
- [청구항 13] OLED 패널 상에 $\lambda/4$ 위상차 필름 및 편광필름이 순차적으로 적층된
광학필름을 배치하되,
상기 광학필름이 청구항 1 내지 12 중 어느 한 항에 따른 광학필름인 것을
특징으로 하는 OLED 표시장치.
- [청구항 14] 청구항 13에 있어서, 상기 OLED 표시장치의 OLED 패널, $\lambda/4$ 위상차 필름
및 편광필름은 접착제나 점착제를 통해 접합되는 것을 특징으로 하는
OLED 표시장치.

- [청구항 15] 청구항 13에 있어서, 상기 광학필름은 $\lambda/4$ 위상차 필름이 OLED 패널과 편광필름 사이에 위치하도록 하여 시인측에 배치하는 것을 특징으로 하는 OLED 표시장치.

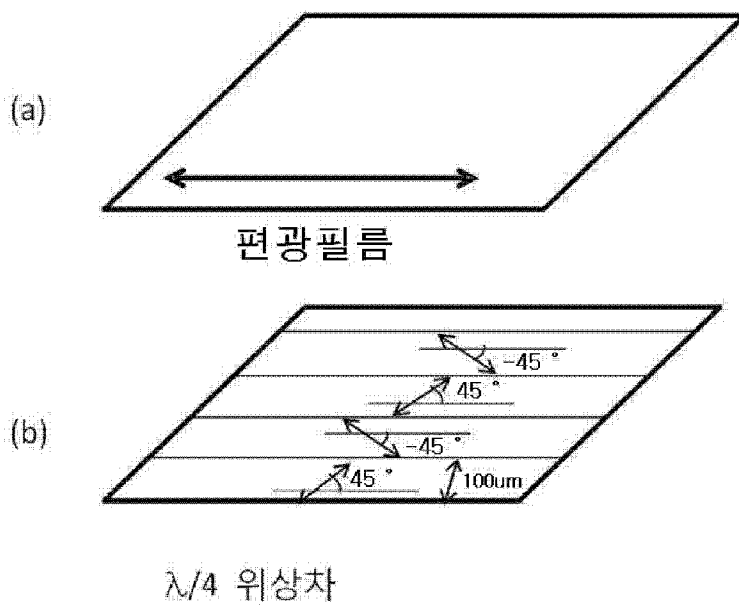
[도1]



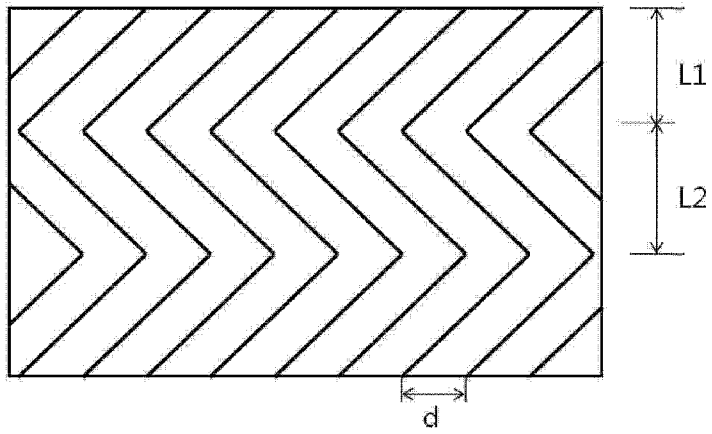
[도2]



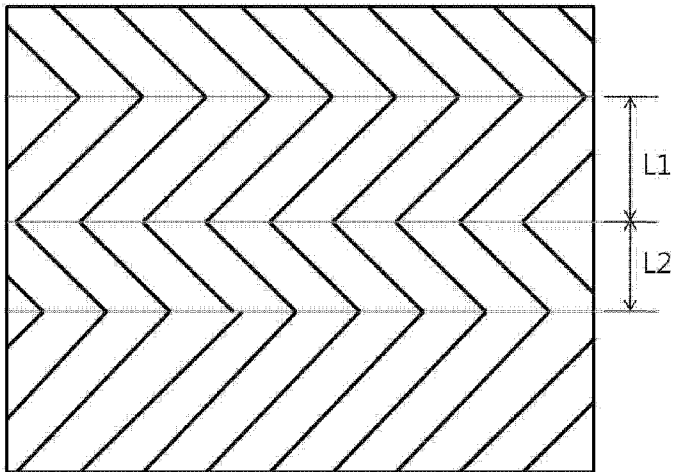
[도3]



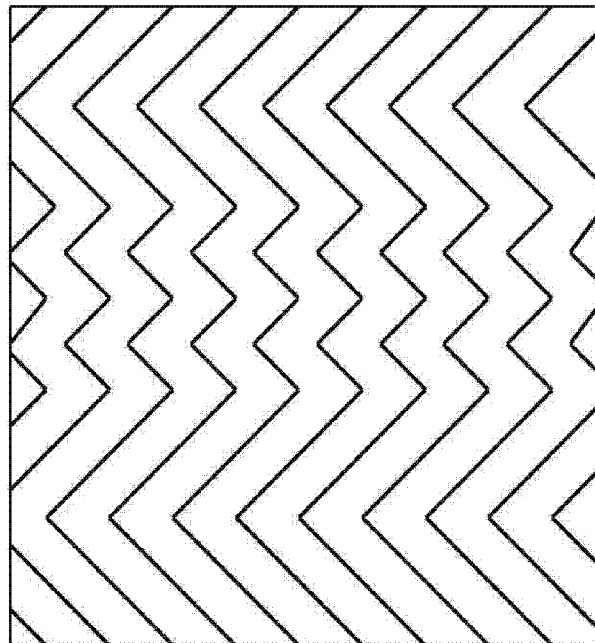
[도4]

 $L1=L2$ 

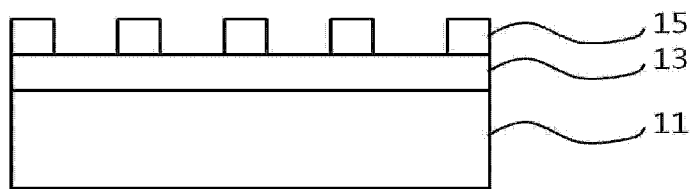
[도5]

 $L1 \neq L2$ 

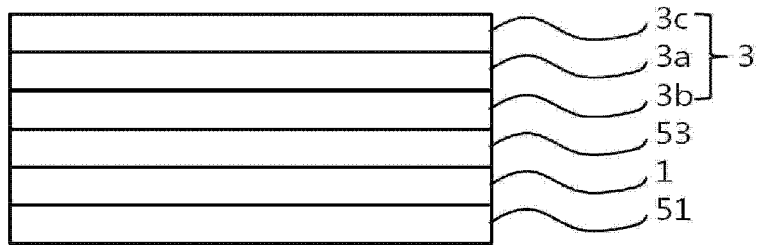
[도6]



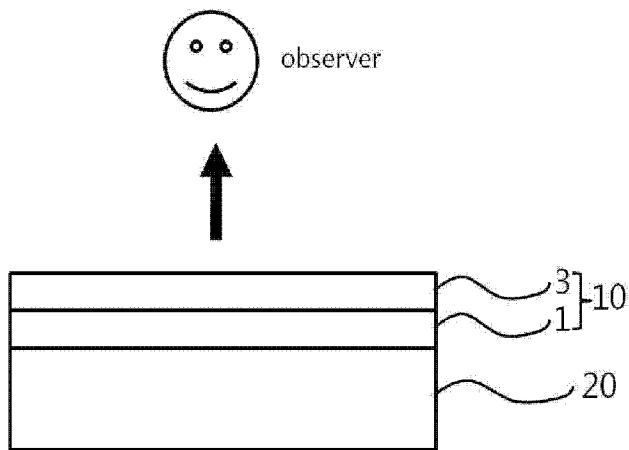
[도7]

1

[도8]



[도9]

100

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/013797**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H01L 27/32(2006.01)**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L 27/32; G02F 1/13363; G01M 11/00; G02B 5/30; G01N 21/88; G03B 35/26; G02B 27/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: λ/4, retardation film, polarizing plate, pattern

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2013-0020516 A (FUJIFILM CORPORATION) 27 February 2013 See paragraphs [0056]-[0097], [0266], claim 1 and figures 1-10.	1-2,8-10,12-15
Y		3-7,11
Y	KR 10-2013-0046425 A (NIPPON ZEON CO., LTD.) 07 May 2013 See paragraphs [0061], [0104] and figure 10.	3-7,11
A	JP 2013-164525 A (FUJIFILM CORP.) 22 August 2013 See claim 1 and figures 1-5.	1-15
A	KR 10-2013-0024756 A (FUJIFILM CORPORATION) 08 March 2013 See claim 1 and figures 2-3.	1-15
A	KR 10-2014-0088512 A (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) 10 July 2014 See claim 1 and figures 1-5.	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 MARCH 2016 (31.03.2016)

Date of mailing of the international search report

31 MARCH 2016 (31.03.2016)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/013797

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2013-0020516 A	27/02/2013	CN 102955189 A JP 2013-041213 A JP 5783846 B2 TW 201310074 A US 2013-0044267 A1	06/03/2013 28/02/2013 24/09/2015 01/03/2013 21/02/2013
KR 10-2013-0046425 A	07/05/2013	CN 103003730 A TW 201219930 A US 2013-0114136 A1 WO 2012-011435 A1	27/03/2013 16/05/2012 09/05/2013 26/01/2012
JP 2013-164525 A	22/08/2013	JP 5827906 B2	02/12/2015
KR 10-2013-0024756 A	08/03/2013	JP 2013-050381 A JP 2013-050393 A JP 5399453 B2 JP 5422620 B2 TW 201310012 A	14/03/2013 14/03/2013 29/01/2014 19/02/2014 01/03/2013
KR 10-2014-0088512 A	10/07/2014	JP 5720795 B2 US 2014-0268002 A1 WO 2013-054673 A1	20/05/2015 18/09/2014 18/04/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01L 27/32(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01L 27/32; G02F 1/13363; G01M 11/00; G02B 5/30; G01N 21/88; G03B 35/26; G02B 27/26

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: λ/4, 위상차 필름, 편광판, 패턴

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2013-0020516 A (후지필름 가부시키키가이샤) 2013.02.27 단락 [0056]-[0097], [0266], 청구항 1 및 도면 1-10 참조.	1-2, 8-10, 12-15
Y		3-7, 11
Y	KR 10-2013-0046425 A (니폰 제온 가부시키키가이샤) 2013.05.07 단락 [0061], [0104] 및 도면 10 참조.	3-7, 11
A	JP 2013-164525 A (FUJIFILM CORP.) 2013.08.22 청구항 1 및 도면 1-5 참조.	1-15
A	KR 10-2013-0024756 A (후지필름 가부시키키가이샤) 2013.03.08 청구항 1 및 도면 2-3 참조.	1-15
A	KR 10-2014-0088512 A (다이니폰 인사츠 가부시키키가이샤) 2014.07.10 청구항 1 및 도면 1-5 참조.	1-15

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2016년 03월 31일 (31.03.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 03월 31일 (31.03.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



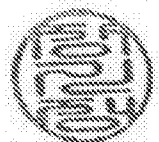
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

장기정

전화번호 +82-42-481-8364



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2013-0020516 A	2013/02/27	CN 102955189 A JP 2013-041213 A JP 5783846 B2 TW 201310074 A US 2013-0044267 A1	2013/03/06 2013/02/28 2015/09/24 2013/03/01 2013/02/21
KR 10-2013-0046425 A	2013/05/07	CN 103003730 A TW 201219930 A US 2013-0114136 A1 WO 2012-011435 A1	2013/03/27 2012/05/16 2013/05/09 2012/01/26
JP 2013-164525 A	2013/08/22	JP 5827906 B2	2015/12/02
KR 10-2013-0024756 A	2013/03/08	JP 2013-050381 A JP 2013-050393 A JP 5399453 B2 JP 5422620 B2 TW 201310012 A	2013/03/14 2013/03/14 2014/01/29 2014/02/19 2013/03/01
KR 10-2014-0088512 A	2014/07/10	JP 5720795 B2 US 2014-0268002 A1 WO 2013-054673 A1	2015/05/20 2014/09/18 2013/04/18