



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0050902
(43) 공개일자 2020년05월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 5/30 (2006.01) G02B 1/04 (2006.01)
G02B 5/20 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02B 5/3025 (2013.01)
G02B 1/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0139383
(22) 출원일자 2019년11월04일
심사청구일자 2019년11월04일
(30) 우선권주장
1020180133585 2018년11월02일 대한민국(KR)

(71) 출원인
주식회사 엘지화학
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
이연근
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원
손현희
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인다나

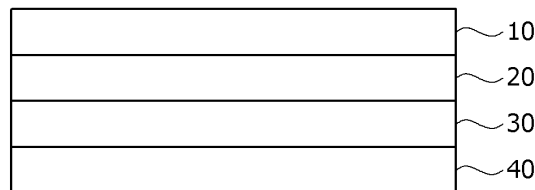
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **원편광판**

(57) 요약

출원은 원편광판에 관한 것이다. 본 출원은 플랫 분산 특성을 갖는 위상차 필름을 사용하여 반사 색감을 개선할 수 있는 원편광판 및 상기 원편광판을 포함하는 OLED 장치를 제공할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G02B 5/20 (2013.01)

(72) 발명자

주문규

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원

김덕환

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원

김동춘

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원

명세서

청구범위

청구항 1

반사방지필름, 편광자, $R(450)/R(550)$ 값이 0.99 내지 1.01인 위상차 필름 및 점착제층을 순차로 포함하는 원편광판으로서, 상기 반사방지필름의 최저반사파장은 470 nm 이하이고, 상기 위상차 필름의 550 nm 파장에 대한 면내 위상차 값은 136.0 nm 이상이며, 상기 원편광판의 430 nm 파장에 대한 투과율이 30% 이하인 원편광판($R(\lambda)$ 는 λ nm 파장에 대한 면내 위상차 값이다.).

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 반사방지필름의 최저반사파장은 390 nm 이상인 원편광판.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 반사방지필름의 헤이즈는 1% 이하인 원편광판.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 반사방지필름은 반사색이 $L^*a^*b^*$ 색좌표 기준 $a^*>0$, $b^*>0$ 및 $a^*<b^*$ 를 만족하는 원편광판.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 편광자의 550 nm 파장에 대한 투과율은 40% 내지 50% 범위 내인 원편광판.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 위상차 필름의 550 nm 파장에 대한 면내 위상차 값 143 nm 이하인 원편광판.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 위상차 필름의 지상축은 상기 편광자의 흡수축과 43도 내지 47도를 이루는 원편광판.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 위상차 필름은 액정 중합 필름 또는 고분자 연신 필름인 원편광판.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 원편광판은 460 nm 및 550 nm 파장에 대한 투과율이 각각 40% 이상인 원편광판.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 원편광판은 430 nm 파장에 대한 투과율이 4% 이상인 원편광판.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 상기 원편광판은 370 nm 내지 430 nm 범위 내에서 최대 흡광도를 나타내는 염료를 더 포함하는 원편광판.

청구항 12

OLED(Organic light emitting diode) 패널 및 상기 OLED 패널의 일면에 배치된 제 1 항의 원편광판을 포함하는 OLED 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 OLED 패널은 410 nm 내지 500 nm 영역의 평균 반사율이 45% 이하이고, 600 nm 내지

650 nm 영역의 평균 반사율이 50% 이하인 OLED 장치.

청구항 14

제 12 항에 있어서, 상기 원편광판이 부착된 OLED 패널의 550 nm의 반사율이 1.3% 이하인 OLED 장치.

청구항 15

제 12 항에 있어서, 상기 원편광판이 부착된 OLED 패널의 반사색은 $L^*a^*b^*$ 색좌표 기준 $a^* < 8$ 및 $b^* > -8.5$ 을 만족하는 OLED 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 원편광판에 관한 것이다.

[0002] 본 출원은 2018년 11월 2일자 제출된 대한민국 특허출원 제10-2018-0133585 호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 대한민국 특허출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.

배경 기술

[0003] 편광자 및 위상차 필름을 기본적으로 포함하는 소위 원편광판은, OLED 패널의 Off 상태에서 표면 반사를 낮추기 위해 사용될 수 있다. 예를 들면, 특허문헌 1에서는 유기발광장치에서 투명 전극 측에 원편광판을 배치하는 방법이 개시되어 있다. 원편광판에 사용하는 상기 위상차 필름이 역분산 특성을 갖는 경우 반사 색감이 neutral하여 가장 우수하지만, 재료 특성상 가격이 매우 고가이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본공개특허 평8-321381호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 출원은 플랫 분산 특성을 갖는 위상차 필름을 사용하여 반사 색감을 개선할 수 있는 원편광판 및 상기 원편광판을 포함하는 OLED 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 출원은 원편광판에 관한 것이다. 도 1은 본 출원의 원편광판을 예시적으로 나타낸다. 도 1에 나타낸 바와 같이, 본 출원의 원편광판(100)은 반사방지필름(10), 편광자(20), 위상차 필름(30) 및 점착제층(40)을 순차로 포함할 수 있다. 상기 위상차필름은 플랫 분산 특성을 가질 수 있다. 상기 반사방지필름의 최저반사파장은 470 nm 이하일 수 있다. 상기 위상차 필름의 550 nm 파장에 대한 면내 위상차 값은 136.0 nm 이상일 수 있다. 상기 원편광판은 430nm 파장에 대한 투과율이 30% 이하일 수 있다.

[0007] 본 출원은 이러한 원편광판을 통해, 플랫 분산 특성을 갖는 위상차 필름을 사용하더라도 반사 색감을 개선할 수 있다. 이하, 본 출원의 원편광판에 대해 구체적으로 설명한다.

[0008] 반사방지필름의 반사율은 원편광판이 후술하는 OLED 패널에 부착된 상태로 측정된 반사율이 약 2.0% 이하, 1.9% 이하, 1.8% 이하, 1.7% 이하 또는 1.6% 이하가 되도록 하는 범위 내에서 조절될 수 있다. 상기 반사율은 시각 반사율 Y(D65)를 의미할 수 있다.

[0009] 상기 반사방지 필름의 550 nm 파장에 대한 반사율은 0.6% 내지 1.2%일 수 있다. 상기 반사방지필름의 380 nm 내

지 780 nm 파장의 광에 대한 투과율이 90% 이상 또는 95% 이상일 수 있다. 상기 반사방지필름의 헤이즈는 예를 들어 1% 이하일 수 있다. 반사방지필름의 헤이즈의 하한은 특별히 제한되지 않으나, 예를 들어, 0.01% 이상일 수 있다.

[0010] 상기 반사방지필름은 CIE 1976에 정의된 방법에 따라 결정된 $L^*a^*b^*$ 색좌표 기준 $a^*>0$, $b^*>0$ 및 $a^*<b^*$ 를 만족할 수 있다. 이러한 반사방지필름의 사용을 통해 플랫 분산 특성을 갖는 위상차 필름을 사용하여 반사 색감을 개선하는 데 더욱 유리할 수 있다.

[0011] 반사방지필름은 최저반사파장이 470 nm 이하, 465 nm 이하 또는 460 nm 이하일 수 있다. 본 명세서에서 최저반사파장은 상기 반사방지필름의 파장에 대한 반사율 스펙트럼에서, 반사율이 가장 낮게 나타나는 지점의 파장을 의미할 수 있다. 반사방지필름의 최저반사파장은 예를 들어, 390 nm 이상, 395 nm 이상 또는 400 nm 이상일 수 있다. 반사방지필름은 최저반사율은 예를 들어 1.0% 이하일 수 있다. 본 명세서에서 최저반사율은 반사방지필름의 파장에 대한 반사율 스펙트럼에서, 반사율이 가장 낮게 나타나는 지점의 반사율을 의미할 수 있다.

[0012] 반사방지필름은 파장에 대한 반사율 스펙트럼이 U자형 그래프를 나타낼 수 있다. 도 2(a)는 U자형 그래프를 예시적으로 나타내며, 도 2(b)는 W자형 그래프를 예시적으로 나타낸다. 그러나, 도 2는 U자형 그래프를 예시적으로 설명하기 위한 도면이며, 본 출원의 범위가 도 2에 제한되는 것은 아니다. 반사방지필름은 380 nm 내지 780 nm 파장 범위 내에서 최저반사율을 나타내는 반사 대역, 예를 들어, 반사율이 1% 이하인 파장 대역이 1개(도 2(a)의 R1 영역) 존재할 수 있다. 이러한, U자형 그래프는 380 nm 내지 780 nm 파장 범위 내에서 최저반사율을 나타내는 반사 대역이 2개 영역(도 2(b)의 R1, R2)인 W자형 그래프와 구분되는 개념일 수 있다. 이러한 반사방지필름의 사용을 통해 플랫 분산 특성을 갖는 위상차 필름을 사용하여 반사 색감을 개선하는 데 더욱 유리할 수 있다.

[0013] 반사방지필름의 광학 물성이 상기 범위 내인 경우, 재료는 적절히 선택될 수 있다. 예를 들어, 반사방지필름은 저굴절층을 포함할 수 있다. 반사방지필름의 광학 물성을 상기 범위 내로 조절하는 것은 공지이다. 예를 들어, 반사방지필름의 최저반사파장은 저굴절층의 두께를 두껍게 할수록 장파장으로 이동하며, 저굴절층의 두께를 얇게 할수록 단파장으로 이동하는 경향이 있다. 예를 들어, 반사방지필름의 최저반사율은 저굴절 재료의 굴절률이 낮아질수록 낮아지는 경향이 있다.

[0014] 저굴절층은 저굴절 물질을 포함할 수 있다. 하나의 예시에서, 저굴절 물질은 저굴절 무기 입자일 수 있다. 저굴절 무기 입자의 550 nm 파장에 대한 굴절률은 예를 들어, 1.5 이하, 1.45 이하 또는 1.40 이하일 수 있다. 상기 굴절률의 하한은 예를 들어, 1.0 이상, 1.1 이상, 1.2 이상 또는 1.3 이상일 수 있다.

[0015] 하나의 예시에서, 저굴절 무기 입자는 실리카계 입자일 수 있다. 실리카계 입자는 예를 들어 중공실리카, 메조포러스 실리카(mesoporous silica) 등을 예시할 수 있다. 다른 하나의 예시에서, 저굴절 무기 입자로는 불화마그네슘(MgF_2)을 사용할 수 있다.

[0016] 하나의 예시에서, 저굴절 무기 입자는 나노 사이즈의 입자일 수 있다. 저굴절 무기 입자의 평균 입경은 예를 들어 10 nm 내지 700 nm, 10 nm 내지 500 nm, 10 nm 내지 300 nm, 10 nm 내지 200 nm 또는 10 nm 내지 100nm의 범위 내일 수 있다.

[0017] 저굴절층의 두께는 본 출원의 목적을 고려하여 적절히 조절될 수 있다. 저굴절층의 두께는, 예를 들어, 10 nm 내지 500 nm, 10 nm 내지 300 nm, 10 nm 내지 200 nm, 50 nm 내지 200 nm 또는 100 nm 내지 200 nm 범위 내일 수 있다. 전술한 바와 같이, 반사방지필름의 최저반사파장은 저굴절층의 두께에 따라 조절할 수 있으므로, 원하는 최저반사파장을 고려하여, 저굴절층의 두께를 상기 범위 내에서 적절히 조절할 수 있다.

[0018] 저굴절층은 바인더 수지를 더 포함할 수 있다. 저굴절 무기 입자는 바인더 수지 내에 분산된 상태로 존재할 수 있다.

[0019] 저굴절층은 바인더 수지 100 중량부 대비 저굴절 무기 입자를 30 내지 600 중량부로 포함할 수 있다. 구체적으로, 저굴절 무기 입자는 바인더 수지 100 중량부 대비 30 내지 500 중량부, 30 내지 400 중량부, 30 내지 300 중량부 30 내지 200 중량부 또는 100 내지 200 중량부의 범위로 포함될 수 있다. 저굴절 무기 입자의 함량이 과다해지는 경우, 반사율이 높아질 수 있으며, 표면 요철이 과다하게 발생하여 내스크래치성, 방오성과 같은 표면 특성이 저하될 수 있다.

[0020] 바인더 수지는 예를 들어 광 중합성 화합물일 수 있다. 구체적으로, 광 중합성 화합물은 (메트)아크릴레이트기 또는 비닐기를 포함하는 단량체 또는 올리고머를 포함할 수 있다. 보다 구체적으로, 광중합성 화합물은 (메트)

아크릴레이트기 또는 비닐기를 1 이상, 또는 2 이상, 또는 3 이상 포함하는 단량체 또는 올리고머를 포함할 수 있다.

- [0021] (메트)아크릴레이트기를 포함한 단량체 또는 올리고머의 구체적인 예로는, 펜타에리스리톨 트리(메트)아크릴레이트, 펜타에리스리톨 테트라(메트)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨 펜타(메트)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨 헥사(메트)아크릴레이트, 트리펜타에리스리톨 헵타(메트)아크릴레이트, 트릴렌 디이소시아네이트, 자일렌 디이소시아네이트, 헥사메틸렌 디이소시아네이트, 트리메틸올프로판트리(메트)아크릴레이트, 트리메틸올프로판 폴리 에톡시 트리(메트)아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리메타크릴레이트, 에틸렌글리콜 디메타크릴레이트, 부탄디 올디메타크릴레이트, 헥사에틸 메타크릴레이트, 부틸 메타크릴레이트 또는 이들의 2종 이상의 혼합물이나, 또는 우레탄 변성 아크릴레이트 올리고머, 에폭사이드 아크릴레이트 올리고머, 에테르아크릴레이트 올리고머, 덴드리 틱 아크릴레이트 올리고머, 또는 이들의 2종 이상의 혼합물을 들 수 있다. 이때 상기 올리고머의 분자량은 1,000 내지 10,000 범위 내인 것이 바람직하다.
- [0022] 비닐기를 포함하는 단량체 또는 올리고머의 구체적인 예로는, 디비닐벤젠, 스티렌 또는 파라메틸스티렌을 들 수 있다.
- [0023] 한편, 광중합성 화합물은 상술한 단량체 또는 올리고머 이외로 불소계(메트)아크릴레이트계 단량체 또는 올리고 머를 더 포함할 수 있다. 상기 불소계(메트)아크릴레이트계 단량체 또는 올리고머를 더 포함하는 경우, 상기 (메트)아크릴레이트기 또는 비닐기를 포함하는 단량체 또는 올리고머에 대한 상기 불소계 (메트)아크릴레이트계 단량체 또는 올리고머의 중량비는 0.1% 내지 10% 범위 내일 수 있다.
- [0024] 반사방지필름은 기재층을 더 포함할 수 있고, 저굴절층은 기재층의 일면에 형성되어 있을 수 있다.
- [0025] 기재층으로는 광 투과성 수지를 포함할 수 있다. 따라서, 기재층은 광 투과성 기재층일 수 있다. 기재층은 예를 들어 380 nm 내지 780 nm 파장의 광에 대한 투과율이 90% 이상일 수 있다. 기재층은 예를 들어 380 nm 내지 780 nm 파장의 광에 대한 헤이즈가 1% 이하일 수 있다. 이러한 기재층의 사용을 통해 투과도를 높게 유지하면서 반 사율을 낮출 수 있는 반사방지필름의 제공에 더욱 유리할 수 있다.
- [0026] 기재층은 트리아세틸 셀룰로오스(TAC) 필름, 환상 올레핀계 고분자 (cycloolefin polymer) 필름, 폴리(메트)아 크릴레이트계 필름, 폴리카보네이트 필름, 폴리노보넨 (polynorbornene) 필름 및 폴리에스테르 필름으로 이루어 진 군에서 선택된 1종 이상을 포함할 수 있다. 기재층의 두께는 생산성 등을 고려하여 10 μ m 내지 300 μ m범위 내 일 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0027] 저굴절층은 저굴절층 형성용 조성물을 기재층 상에 코팅 및 경화함으로써 제조할 수 있다. 저굴절층 형성용 조 성물은 상기 저굴절 무기 입자를 포함할 수 있고, 나아가 상기 바인더 수지를 더 포함할 수 있다. 후술하는 바 와 같이, 기재층 상에 하드코팅층이 형성되어 있는 경우, 상기 저굴절층 형성용 조성물을 하드 코팅층 상에 코팅 및 경화함으로써 저굴절층을 형성할 수 있다.
- [0028] 저굴절층 형성용 조성물을 코팅하는 방법은 특별히 제한되지 않고, 스핀 코팅, 바 코팅, 롤 코팅, 그라비아 코팅 또는 블레이드 코팅 등의 공지의 코팅 방법에 의해 수행될 수 있다.
- [0029] 저굴절층 형성용 조성물을 경화하는 방법은 특별히 제한되지 않고, 예를 들어, 광의 조사 또는 열의 인가에 의 해 수행될 수 있다. 상기 저굴절층 형성용 조성물을 광경화하는 것은, 200 nm 내지 400 nm 파장의 자외선 또는 가시 광선을 조사함으로써 수행될 수 있다. 또한, 광 조사시의 노광량은 100 mJ/cm² 내지 4,000 mJ/cm² 범위 내일 수 있다. 노광 시간도 특별히 한정되는 것이 아니고, 사용되는 노광 장치, 조사 광선의 파장 또는 노광량에 따 라 적절히 변화시킬 수 있다.
- [0030] 반사방지필름은 하드코팅층을 더 포함할 수 있다. 하드 코팅층은 기재층과 저굴절층의 사이에는 존재할 수 있다. 하드 코팅층은 반사방지필름의 경도를 향상시킬 수 있다. 이를 통해, 반사방지필름을 디스플레이 장치의 최외각에 위치되는 광학 필름, 즉 윈도우 필름으로 사용할 수 있다.
- [0031] 하드코팅층의 굴절률 범위는 본 출원의 목적을 손상시키지 않는 범위 내에서 적절히 선택될 수 있다. 하드코팅 층은 예를 들어 550 nm 파장에 대한 굴절률이 예를 들어, 1.5 이하, 1.40 또는 1.30 이하일 수 있다. 상기 굴절 률의 하한은 예를 들어, 1.0 이상, 1.1 이상 또는 1.2 이상일 수 있다.
- [0032] 하드코팅층으로는 통상적으로 알려진 하드코팅층을 큰 제한 없이 사용할 수 있다. 하드 코팅층은 예를 들어 광 경화성 수지를 포함할 수 있다. 광경화성 수지는 광 투과성 수지일 수 있다. 하드 코팅층에 포함되는 광경화성 수지는 자외선 등의 광이 조사되면 중합 반응을 일으킬 수 있는 광경화형 화합물의 중합체로서, 당업계에서 통

상적인 것일 수 있다. 구체적으로, 광경화성 수지는 우레탄 아크릴레이트 올리고머, 에폭사이드 아크릴레이트 올리고머, 폴리에스터 아크릴레이트, 및 폴리에테르 아크릴레이트로 이루어진 반응성 아크릴레이트 올리고머 군; 및 디펜타에리스리톨 헥사아크릴레이트, 디펜타에리스리톨 하이드록시 펜타아크릴레이트, 펜타에리스리톨 테트라아크릴레이트, 펜타에리스리톨 트리아크릴레이트, 트리메틸렌 프로필 트리아크릴레이트, 프로폭시레이티드 글리세롤 트리아크릴레이트, 트리메틸프로판 에폭시 트리아크릴레이트, 1,6-헥산디올디아크릴레이트, 프로폭시레이티드 글리세롤 트리아크릴레이트, 트리프로필렌 글리콜 디아크릴레이트, 및 에틸렌글리콜 디아크릴레이트로 이루어진 다관능성 아크릴레이트 단량체 군에서 선택되는 1 종 이상을 포함할 수 있다.

[0033] 하드코팅층은 광경화성 수지에 분산된 유기 또는 무기 미립자를 더 포함할 수 있다. 하드 코팅층에 포함되는 유기 또는 무기 미립자의 구체적인 예가 한정되는 것은 아니나, 예를 들어 상기 유기 또는 무기 미립자는 아크릴계 수지, 스티렌계 수지, 에폭사이드 수지 및 나일론 수지로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 유기 미립자이거나 산화규소, 이산화티탄, 산화인듐, 산화주석, 산화지르코늄 및 산화아연으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 무기 미립자일 수 있다. 유기 또는 무기 미립자는 입경은 구체적으로 한정되는 것은 아니나, 예를 들어 유기 미립자는 1 내지 10 μm 의 입경을 가질 수 있으며, 무기 입자는 1 nm 내지 500 nm 또는 1 nm 내지 300 nm의 입경을 가질 수 있다. 상기 유기 또는 무기 미립자는 입경은 부피 평균 입경으로 정의될 수 있다.

[0034] 하드 코팅층의 두께는 예를 들어 0.1 μm 내지 100 μm 의 범위 내일 수 있다. 하드 코팅층을 적용한 반사방지필름의 연필경도는 예를 들어 2H 이상 또는 4H 이상일 수 있다. 이러한 범위 내에서, 반사방지필름을 디스플레이 장치의 최외각의 윈도우 필름으로 사용하는 경우에도 투명 디스플레이 소자를 외부로부터 보호하는 데 유리할 수 있다.

[0035] 하드코팅층은 예를 들어 하드코팅층 형성용 조성물을 기재층 상에 코팅 및 경화함으로써 제조할 수 있다. 하드 코팅층 형성용 조성물은 상기 광경화성 수지를 포함할 수 있고, 필요한 경우 상기 유기 또는 무기 미립자를 더 포함할 수 있다.

[0036] 하드코팅층 형성용 조성물을 경화하는 방법은 특별히 제한되지 않고, 예를 들어, 광의 조사 또는 열의 인가에 의해 수행될 수 있다. 하드코팅층 형성용 조성물을 광경화하는 것은, 200 nm 내지 400nm 파장의 자외선 또는 가시 광선을 조사함으로써 수행될 수 있다. 또한, 광 조사시의 노광량은 100 mJ/cm^2 내지 4,000 mJ/cm^2 범위 내일 수 있다. 노광 시간도 특별히 한정되는 것이 아니고, 사용되는 노광 장치, 조사 광선의 파장 또는 노광량에 따라 적절히 변화시킬 수 있다.

[0037] 저굴절층 형성용 조성물은 또는 하드코팅층 형성용 조성물은 용매를 더 포함할 수 있다. 상기 용매는 유기 용매일 수 있다. 유기 용매로는 탄화수소계, 할로겐화 탄화수소계 또는 에테르계의 용매를 사용할 수 있다. 탄화수소계 용매의 예로서는 펜탄, 헥산, 헵탄, 사이클로헥산, n-데칸, n-도데칸, 벤젠, 톨루엔, 자일렌, 메톡시 벤젠 용매 등을 들 수 있다. 할로겐화 탄화수소계 용매의 예로서는 사염화탄소, 클로로포름, 1,2-디클로로에탄, 디클로로메탄, 클로로 벤젠 용매 등을 들 수 있다. 에테르계 용매의 예로서는 테트라하이드로퓨란, 디옥산, 프로필렌글리콜 모노 메틸에테르 아세테이트 용매 등을 들 수 있다.

[0038] 저굴절층 형성용 조성물은 또는 하드코팅층 형성용 조성물은 임의의 첨가제를 더 포함할 수 있다. 이러한 첨가제로는, 예를 들면, 경화성 수지의 경화를 보조하는 경화제나 촉매 또는 라디칼 개시제나 양이온 개시제 등의 개시제, 요변성 부여제, 레벨링제, 대전 방지제, 소포제, 산화 방지제, 라디칼 생성 물질, 유무기 안료 내지는 염료, 분산제, 열전도성 필러나 절연성 필러 등의 각종 필러, 기능성 고분자 또는 광안정제 등이 예시될 수 있지만 이에 제한되는 것은 아니다.

[0039] 본 명세서에서 용어 편광자는 편광 기능을 가지는 필름, 시트 또는 소자를 의미한다. 편광자는 여러 방향으로 진동하는 입사광으로부터 한쪽 방향으로 진동하는 광을 추출할 수 있는 기능성 소자이다.

[0040] 본 명세서에서 용어 편광자와 편광판은 서로 구별되는 대상을 지칭한다. 용어 편광자는 편광 기능을 가지는 필름, 시트 또는 소자 그 자체를 의미하고, 용어 편광판은, 상기 편광자의 일면 또는 양면에 적층되어 있는 다른 요소를 포함하는 대상을 의미한다. 상기에서 다른 요소로는 편광자의 보호필름, 반사방지필름, 위상차필름, 점착제층, 접착제층, 표면처리층 등이 예시될 수 있지만, 이에 제한되는 것은 아니다. 본 출원의 원편광판에 따르면, 상기 편광자의 일면 또는 양면에 부착된 보호필름을 포함할 수도 있고, 포함하지 않을 수도 있다. 편광자의 일면 또는 양면에 부착된 별도의 보호필름을 포함하지 않더라도 않더라도 반사방지필름 및/또는 위상차 필름이 편광자의 보호 기재로 작용할 수 있다.

[0041] 본 출원에서 편광자로는, 흡수형 선편광자를 사용할 수 있다. 이러한 편광자로는, PVA(poly(vinyl alcohol)) 편

광자가 알려져 있다. 기본적으로 본 출원에서는 편광자로는 공지의 편광자를 사용할 수 있다. 일 예시에서는 공지의 PVA(poly(vinyl alcohol)) 편광자로서, 하기 특성을 가지는 편광자가 적용될 수 있다.

- [0042] 편광자의 550 nm 파장에 대한 투과율은 40% 내지 50% 범위 내일 수 있다. 상기 투과율은 구체적으로, 42% 내지 43% 또는 43.5% 내지 44.5% 범위 내일 수 있다. 상기 투과율은 550 nm 파장에 대한 편광자의 단체(Single) 투과율을 의미할 수 있다. 상기 편광자의 단체 투과율은, 예를 들면, 스펙트럼미터(V7100, Jasco社)를 사용하여 측정할 수 있다. 예를 들면, 편광자 시료(상부 및 하부 보호 필름 불포함)를 기기에 거치한 상태에서 air를 base line으로 설정하고, 편광자 시료의 축을 기준 편광자의 축과 수직 및 수평으로 정렬한 상태에서 각각의 투과율을 측정한 후에 단체 투과율을 계산할 수 있다.
- [0043] 통상적으로 PVA계 흡수형 선편광자는 위와 같은 단체 투과율을 나타내며, 본 출원에서는 이러한 PVA계 흡수형 선편광자가 적용될 수 있지만, 상기와 같은 단체 투과율을 나타내는 한 적용될 수 있는 편광자의 종류는 상기에 제한되지 않는다.
- [0044] PVA계 편광자는, 일반적으로 PVA 필름 또는 시트 및 상기 PVA 필름 또는 시트에 흡착 배향된 이색성 색소 또는 요오드와 같은 이방 흡수성 물질을 포함할 수 있다.
- [0045] PVA 필름 또는 시트는, 예를 들면, 폴리비닐아세테이트를 겔화하여 얻을 수 있다. 폴리비닐아세테이트로는, 비닐 아세테이트의 단독 중합체; 및 비닐 아세테이트 및 다른 단량체의 공중합체 등이 예시될 수 있다. 상기에서 비닐 아세테이트와 공중합되는 다른 단량체로는, 불포화 카복실산 화합물, 올레핀 화합물, 비닐에테르 화합물, 불포화 술폰산 화합물 및 암모늄기를 가지는 아크릴아미드 화합물 등의 일종 또는 이종 이상이 예시될 수 있다.
- [0046] 폴리비닐아세테이트의 겔화도는, 일반적으로 약 85몰% 내지 약 100몰% 또는 98몰% 내지 100몰% 정도이다. 선편광자의 폴리비닐알코올의 중합도는, 일반적으로 약 1,000 내지 약 10,000 또는 약 1,500 내지 약 5,000일 수 있다.
- [0047] PVA 편광자는, PVA 필름 또는 시트에, 염색 공정과 연신 공정을 거쳐 제조된다. 필요한 경우에 상기 편광자의 제조 공정은 팽윤, 가교, 세정 및/또는 건조 공정을 추가로 포함할 수 있다.
- [0048] 예를 들어, 상기에서 염색 공정은 이방 흡수성 물질인 요오드를 PVA 필름 또는 시트에 흡착시키기 위한 공정으로서, 요오드 및 요오드화 칼륨을 포함하는 처리조 내에 상기 PVA 필름 또는 시트를 침지시켜 수행할 수 있는데, 이 과정에서 처리조 내의 요오드 및 요오드화 칼륨의 농도를 조절하는 방식으로 상기 단체 투과율의 조절이 가능하다.
- [0049] 염색 공정에서 PVA 필름 또는 시트는 요오드(I_2), KI 등의 요오드화물 및/또는 붕산 화합물(붕산 또는 붕산염) 등을 포함하는 염색액 또는 가교액에 침지되고, 이 과정에서 요오드 등의 이방 흡수성 물질이 PVA 필름 또는 시트에 흡착된다. 따라서, 상기 과정에서 염색액 내의 상기 화합물의 농도에 따라서 편광자에 흡착되는 이방 흡수성 물질의 종류 내지는 양이 결정되고, 그에 따라 편광자의 특정 파장의 광에 대한 흡수율과 투과율이 결정될 수 있다.
- [0050] 예를 들면, 상기 염색액에 존재할 수 있는 요오드 화합물의 종은 요오드화물(M^+I^-)과 요오드(I_2)에서 유래된 I^- , I_2 , I_3^- 또는 I_5^- 등이 있을 수 있다. 그런데, 상기 화합물 중에서 I^- 는 흡수 파장 범위가 약 190nm 내지 260nm이고, 색감 영향은 크지 않으며, I_2 는 흡수 파장 범위가 약 400nm 내지 500nm이고, 색감은 주로 레드(red)이며, I_3^- 는 흡수 파장 범위가 약 250nm 내지 400nm이고, 색감은 주로 옐로우(Yellow)이며, 선형 구조의 I_5^- 는 흡수 파장 범위가 관측되지 않고, 색감 영향은 크지 않으며, 굽은 구조의 I_5^- 는 흡수 파장 범위가 약 500nm 내지 900nm이고, 색감은 주로 블루(blue)이다.
- [0051] 상기 위상차 필름은 플랫 분산 특성을 가질 수 있다. 본 명세서에서 플랫 분산 특성은 파장이 증가함에 따라 위상차 값이 일정한 특성을 의미할 수 있다. 하나의 예시에서, 상기 플랫 분산 특성은, 위상차 필름의 $R(450)/R(550)$ 값이 0.99 내지 1.01인 것을 의미할 수 있다. 또한, 상기 플랫 분산 특성에 따르면, 위상차 필름의 $R(650)/R(550)$ 값이 0.99 내지 1.01일 수 있다. 상기에서 $R(\lambda)$ 는 λ nm 파장에 대한 면내 위상차 값을 의미할 수 있다. 플랫 분산 특성의 위상차 필름은, 역분산 특성의 위상차 필름에 비해 저가로 시판되는 제품을 구할 수 있는 장점이 있다. 또한, 플랫 분산 특성의 위상차 필름은 추가 코팅 공정이 필요 없으므로 공정 수율에도

유리하다.

[0052] 본 명세서에서 면내 위상차 값은 하기 수식 1에 따라 계산될 수 있다.

[0053] [수식 1]

[0054] $Rin = d \times (nx - ny)$

[0055] 수식 1에서 Rin은 면내 위상차이고, nx 및 ny 는 각각 위상차 필름의 x축 방향의 굴절률과 y축 방향의 굴절률을 의미하고, d는 위상차 필름의 두께이다. 이러한 정의는 특별히 달리 규정하지 않는 한 본 명세서에서 동일하게 적용될 수 있다. 상기에서 x축 방향은, 위상차 필름의 면상 지상축 방향을 의미하고, y축 방향은 상기 x축에 수직한 면상 방향(진상축 방향)을 의미하며, z축 방향은, 상기 x축과 y축에 의해 형성되는 평면의 법선의 방향, 예를 들면 위상차 필름의 두께 방향을 의미할 수 있다. 본 명세서에서 지상축은 위상차 필름의 면 방향을 기준으로 굴절률이 가장 높게 나타나는 방향과 평행한 축을 의미할 수 있다. 본 명세서에서 굴절률을 언급하면서 특별히 달리 규정하지 않는 한, 굴절률은 약 550 nm 파장의 광에 대한 굴절률이다.

[0056] 위상차 필름의 550 nm 파장에 대한 면내 위상차 값은 137.5 nm 이상일 수 있다. 상기 위상차 필름의 550 nm 파장에 대한 면내 위상차 값은 예를 들어 143 nm 이하일 수 있다. 상기 위상차 필름의 550 nm 파장에 대한 면내 위상차 값은 보다 구체적으로, 137.5 nm 내지 141.0nm 범위 내일 수 있다. 이러한 범위 내에서, 플랫 분산 위상차 필름을 사용하여, 반사 시감을 향상시키는데 적절할 수 있다.

[0057] 위상차 필름의 면내 위상차 값을 조절하는 방식은 공지이다. 하나의 예시에서, 위상차 필름이 고분자 연신 필름인 경우 고분자 필름의 재료, 두께, 연신 비율을 조절함으로써 면내 위상차 값을 조절할 수 있다. 다른 하나의 예시에서, 위상차 필름이 액정 중합 필름인 경우, 액정층의 두께, 액정의 복굴절 값 등을 조절함으로써 면내 위상차 값을 조절할 수 있다.

[0058] 위상차 필름의 지상축은 편광자의 흡수축과 43도 내지 47도, 44도 내지 46도, 바람직하게는 45도를 이룰 수 있다. 이를 통해, 플랫 분산 위상차 필름을 사용한 원편광판의 반사 시감을 개선시킬 수 있다. 본 명세서에서, A축이 B축에 대하여 이루는 각도는, B축을 0도 기준으로 하여, 시계 방향으로 A축이 이루는 각도와 반시계 방향으로 A축이 이루는 각도를 모두 포함하는 의미일 수 있다.

[0059] 위상차 필름의 두께는 고분자 연신 필름인 경우에는 예를 들어 10 μ m 내지 100 μ m 범위 내일 수 있다. 다른 하나의 예시에서, 위상차 필름의 두께는 액정 중합 필름인 경우에는 예를 들어 0.1 μ m 내지 5 μ m 범위 내일 수 있다.

[0060] 위상차 필름은 액정 중합 필름 또는 고분자 연신 필름일 수 있다. 구체적으로, 위상차 필름으로는, 연신에 의해 광학 이방성을 부여할 수 있는 고분자 필름을 적절한 방식으로 연신한 연신 고분자층 또는 액정층을 사용할 수 있다. 액정층으로는, 액정 고분자층 또는 중합성 액정 화합물의 경화층을 사용할 수 있다.

[0061] 액정 중합 필름은 기재층 및 상기 기재층의 일면에 액정층을 포함할 수 있다. 액정 중합 필름의 기재층은, 상기 반사방지필름의 기재층에 관한 내용이 동일하게 적용될 수 있다. 따라서, 액정 중합 필름의 기재층도 광 투과성 기재를 사용할 수 있다. 상기 액정층은 중합성 액정 화합물을 중합된 상태로 포함할 수 있다. 본 명세서에서 용어 「중합성 액정 화합물」은, 액정성을 나타낼 수 있는 부위, 예를 들면, 메소겐(mesogen) 골격 등을 포함하고, 또한 중합성 관능기를 하나 이상 포함하는 화합물을 의미할 수 있다. 이러한 중합성 액정 화합물들은 소위 RM(Reactive Mesogen)이라는 명칭으로 다양하게 공지되어 있다. 상기 중합성 액정 화합물은, 상기 경화층 내에서 중합된 형태, 즉 전술한 중합 단위로 포함되어 있을 수 있고, 이는 상기 액정 화합물이 중합되어 경화층 내에서 액정 고분자의 주쇄 또는 측쇄와 같은 골격을 형성하고 있는 상태를 의미할 수 있다.

[0062] 중합성 액정 화합물은 단관능성 또는 다관능성 중합성 액정 화합물일 수 있다. 상기에서 단관능성 중합성 액정 화합물은, 중합성 관능기를 1개 가지는 화합물이고, 다관능성 중합성 액정 화합물은, 중합성 관능기를 2개 이상 포함하는 화합물을 의미할 수 있다. 하나의 예시에서 다관능성 중합성 액정 화합물은 중합성 관능기를 2개 내지 10개, 2개 내지 8개, 2개 내지 6개, 2개 내지 5개, 2개 내지 4개, 2개 내지 3개 또는 2개 또는 3개 포함할 수 있다.

[0063] 상기와 같은 중합성 액정 화합물을, 예를 들면 개시제, 안정제 및/또는 비중합성 액정 화합물 등의 다른 성분과 배합하여 제조된 중합성 액정 조성물을 배향막상에서 배향시킨 상태로 경화시켜 복굴절이 발현된 상기 경화층을 형성하는 것은 공지이다. 상기 플랫 분산 특성을 갖는 위상차 필름은 플랫 분산 특성을 갖는 중합성 액정 화합물을 포함함으로써 제조될 수 있다.

- [0064] 고분자 연신 필름으로는, 예를 들면, 고분자 재료로서, 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌 등의 폴리올레핀, 폴리노르보넨 등의 고리형 올레핀 폴리머(COP: Cycloolefin polymer), 폴리염화비닐, 폴리아크릴로니트릴, 폴리설펜, 아크릴 수지, 폴리카보네이트, 폴리에틸렌테레프탈레이트 등의 폴리에스테르, 폴리아크릴레이트, 폴리비닐알코올 또는 TAC(Triacetyl cellulose) 등의 셀룰로오스 에스테르계 폴리머이나 상기 폴리머를 형성하는 단량체 중에서 2종 이상의 단량체의 공중합체 등을 포함하는 고분자층을 사용할 수 있다.
- [0065] 고분자 연신 필름을 얻는 방법은 특별히 제한되지 않는다. 예를 들어, 상기 고분자 재료를 필름 형태로 성형한 후, 연신함으로써 얻을 수 있다. 상기 필름 형태의 성형 방법은 특히 제한되는 것이 아니라 사출 성형, 시트 성형, 블로우 성형, 사출 블로 성형, 인플레이션 성형, 압출 성형, 발포 성형, 캐스트 성형 등 공지 방법으로 필름으로 성형하는 것이 가능하며 압공 성형, 진공 성형 등의 2차 가공 성형법도 이용할 수 있다. 그 중에서도 압출 성형, 캐스트 성형이 바람직하게 이용된다. 이 때 예를 들면 T다이, 원형 다이 등이 장착된 압출기 등을 이용하여 미연신 필름을 압출 성형할 수 있다. 압출 성형에 의해 성형품을 얻을 경우에는 사전에 각종 수지 성분, 첨가제 등을 용융 혼련한 재료를 이용할 수도 있으면, 압출 성형 시에 용융 혼련을 거쳐 성형할 수도 있다. 또한 각종 수지 성분에 공통된 용매, 예를 들면 클로로포름, 2 염화메틸렌 등의 용매를 이용하여 각종 수지 성분을 용해 후, 캐스트 건조 고체화함으로써 미연신 필름을 캐스트 성형할 수도 있다.
- [0066] 고분자 연신 필름은 상기 성형된 필름을 기계적 흐름 방향으로 1축 연신, 기계적 흐름 방향(MD; Mechanical Direction, 종 방향 또는 길이 방향)으로 직행하는 방향(TD; Transverse Direction, 횡 방향 또는 폭 방향)으로 1축 연신할 수 있고 또한 롤 연신과 텐터연신의 순차 이축 연신법, 텐터연신에 의한 동시 이축 연신법, 튜블러 연신에 의한 이축 연신법 등에 의해 연신함으로써 이축 연신 필름을 제조할 수도 있다.
- [0067] 고분자 연신 필름의 위상차 값의 제어는 일반적으로 필름의 연신 조건을 제어함으로써 수행될 수 있다. 이것은 위상차 값이 필름의 연신에 의한 필름 자체의 두께로 인하기 때문이다. 이축 연신의 경우는 기계적 흐름 방향(MD방향)과 기계적 흐름 방향으로 직행하는 방향(TD방향)의 연신 배율의 비(MD방향/TD방향)를 0.67 이하 혹은 1.5 이상으로 하는 것이 바람직하고 0.55 이하 혹은 1.8 이상이 더욱 바람직하고 0.5 이하 혹은 2 이상이 가장 바람직하다.
- [0068] 점착제층은 원편광판을 디스플레이 패널에 부착시키는 기능을 수행할 수 있다. 상기 점착제층은 점착성 수지를 포함할 수 있다. 상기 점착성 수지로는 예를 들어 광 투과성 점착성 수지를 사용할 수 있다. 예를 들어, 상기 점착성 수지에 의해 형성된 점착제층의 380 nm 내지 780 nm 파장에 대한 투과율이 약 80% 이상, 85% 이상, 90% 이상 또는 95% 이상이 되도록 하는 점착성 수지를 사용할 수 있다. 상기 투과율은 상기 점착제층에 입사되는 광량에 대한, 상기 점착제층을 투과하는 광량의 백분율을 의미할 수 있다. 점착성 수지는, 예를 들어, 아크릴계 수지, 실리콘계 수지, 에스테르계 수지, 우레탄계 수지, 아미드계 수지, 에테르계 수지, 플루오르계 수지 및 고무계 수지로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0069] 점착제층의 두께는 예를 들어, 15 μ m 내지 30 μ m 범위 내일 수 있다.
- [0070] 점착제층을 위상차 필름의 일면에 형성하는 방법은 특별히 제한되지 않는다. 하나의 예시에서, 이형 필름에 상기 점착성 수지를 포함하는 점착제 조성물을 도포하여 점착제층을 형성한 후, 상기 점착제층을 위상차 필름의 일면에 전사하고 이형 필름을 제거하는 공정에 의해 수행될 수 있다. 다른 하나의 예시에서, 상기 위상차 필름의 일면에 직접 점착제 조성물을 도포함으로써 점착제층을 형성할 수 있다.
- [0071] 원편광판은 염료를 포함할 수 있다. 상기 염료는 원편광판의 투과율을 조절하는 기능을 한다. 본 명세서에서 염료는 가시광 영역, 예를 들면, 380nm 내지 780nm 파장 범위 내에서 적어도 일부 또는 전체 범위 내의 광을 집중적으로 흡수 및/또는 변형시킬 수 있는 물질을 의미할 수 있다.
- [0072] 염료를 포함하는 원편광판은 430 nm 파장에 대한 투과율이 30% 이하 또는 28% 이하일 수 있다. 원편광판은 이러한 투과율 범위를 만족함으로써 neutral 반사색에 기여할 수 있으므로, 플랫 분산 특성의 위상차 필름을 사용하더라도, 반사 시감을 개선시킬 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 염료를 포함하는 원편광판은 460 nm 및 550 nm 파장에 대한 투과율이 각각 35% 이상 또는 40% 이상 일 수 있다.
- [0073] 염료를 포함하는 원편광판의 430 nm 파장에 대한 투과율의 하한은 4% 이상일 수 있다. 상기 투과율이 지나치게 낮은 경우 OLED에서 발광하는 white 광의 컬러 변화가 지나치게 커지므로, 염료를 포함하는 점착제층의 투과율의 하한은 상기 범위 내인 것이 바람직하다.
- [0074] 염료로는 원편광판이 상기 투과도 특성을 나타낼 수 있도록 하는 범위 내에서 적절히 선택될 수 있다. 상기 염

료는 예를 들어 블루 영역에서 흡수를 나타내는 염료일 수 있다. 상기 염료는 블루 영역에서 최대 흡광도를 나타낼 수 있다. 본 명세서에서 염료의 흡수 내지 흡광도는 염료를 광 투과성 수지에 혼합하여 형성된 층에 대해 측정된 투과도 스펙트럼으로부터 결정될 수 있다. 본 명세서에서 광 투과성 수지는 상기 수지 단독으로 형성된 층에 대하여 측정된, 380 nm 내지 780 nm 파장에 대한 투과율이 약 80% 이상, 85% 이상, 90% 이상 또는 95% 이상인 층을 의미할 수 있다.

[0075] 상기와 같은 흡수 특성을 갖는 염료를 본 명세서에서 블루 컷 다이(Blue cut dye)로 약칭할 수 있다. 상기 블루 영역은 예를 들어 370 nm 내지 430 nm 파장 범위 내일 수 있다. 따라서, 상기 염료를 포함하는 원편광판도 380 nm 내지 780 nm 파장 범위 중 370 nm 내지 430 nm 범위 내에서 최대 흡광도를 나타낼 수 있다. 상기 염료는 블루 영역을 흡수하므로 Yellow 색감을 나타낼 수 있다. 상기 염료는, 원편광판이 상기 투과도 특성을 나타내도록 하는 범위 내에서, 단일 염료일 수도 있고, 2종 이상의 염료의 혼합물일 수도 있다.

[0076] 상기 염료로는 안트라 퀴논계 염료, 메틴계 염료, 아조메틴계 염료, 옥사딘계 염료, 아조계 염료, 스티릴계 염료, 쿠마린계 염료, 포르피린계 염료, 디벤조푸라논계 염료, 티케토피로로필로르계 염료, 로다민계 염료, 키산텐계 염료 및 필로메텐계 염료로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상의 염료를 사용할 수 있다.

[0077] 상기 염료는 원편광판이 상기 투과율을 나타낼 수 있도록 하는 범위 내에서, 원 편광판에 포함되는 임의의 층에 포함될 수 있다.

[0078] 예를 들어, 상기 염료는 상기 반사방지필름, 위상차필름 및 점착제층 중 하나 이상에 포함될 수 있다. 하나의 예시에서, 상기 염료는 상기 반사방지필름에 포함될 수 있다. 전술한 바와 같이, 반사방지필름은 기재층 및 상기 기재층의 일면에 저굴절층을 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 염료는 반사방지필름의 기재층 내에 포함될 수 있다. 또는, 전술한 바와 같이, 반사방지필름은 기재층과 저굴절층 사이에 하드코팅층을 더 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 염료는 반사방지필름의 하드코팅층 내에 포함될 수도 있다. 하나의 예시에서, 상기 염료는 상기 위상차필름에 포함될 수 있다. 전술한 바와 같이, 위상차필름이 액정 중합 필름인 경우, 위상차 필름은 기재층 및 상기 기재층의 일면에 액정층을 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 염료는 위상차필름의 기재층 내에 포함될 수 있다. 한편, 위상차필름이 고분자 연신 필름인 경우, 상기 염료는 고분자 연신 필름 내에 포함될 수 있다. 하나의 예시에서, 상기 염료는 상기 점착제층에 포함될 수도 있다.

[0079] 다른 하나의 예시에서, 상기 원편광판은, 상기 반사방지필름, 위상차필름 및 점착제층 이외에, 염료를 포함시키기 위한 용도를 위한 별도의 층을 더 포함할 수도 있다. 이러한 별도의 층도 광 투과성 수지를 주성분으로 포함하면서, 상기 염료를 포함할 수 있다. 상기 별도의 층의 위치는 특별히 제한되지 않고, 반사방지필름, 편광자, 위상차 필름 또는 점착제층의 일면 또는 양면에 형성될 수 있다. 다만, 상기 점착제층은 원편광판을 패널에 부착하기 위한 용도이므로 점착제층의 부착 면에는 존재하지 않는 것이 바람직할 수 있다.

[0080] 염료를 포함하는 층은 430 nm 파장에 대한 투과율이 75% 이하, 70% 이하, 65% 이하 또는 60% 이하일 수 있다. 염료를 포함하는 층은 이러한 투과율 범위를 만족함으로써 neutral 반사색에 기여할 수 있으므로, 플랫 분산 특성의 위상차 필름을 사용하더라도, 반사 시감을 개선시킬 수 있다. 보다 구체적으로, 염료를 포함하는 층은 460 nm 및 550 nm 파장에 대한 투과율이 각각 90% 이상일 수 있다. 상기 염료를 포함하는 층의 430 nm 파장에 대한 투과율의 하한은 10% 이상일 수 있다. 상기 투과율이 지나치게 낮은 경우 OLED에서 발광하는 white 광의 컬러 변화가 지나치게 커지므로, 염료를 포함하는 층의 투과율의 하한은 상기 범위 내인 것이 바람직하다.

[0081] 염료를 포함하는 층에서 염료의 함량은 본 출원의 목적을 고려하여 적절히 선택될 수 있다. 전술한 바와 같이, 염료를 포함하는 층은 광 투과성 수지를 주성분으로 포함하며, 상기 염료를 더 포함할 수 있다. 염료를 포함하는 층에서 염료의 함량은 예를 들어 광 투과성 수지 100 중량부 대비 0.5 중량부 내지 10 중량부 범위로 포함될 수 있다. 염료의 함량이 상기 범위 내인 경우 원편광판의 반사 시감을 개선하는데 적절할 수 있고, 상기 범위 내에서 염료의 함량이 증가할수록 목적하는 반사색에 근접할 수 있다. 다만, 염료의 함량이 지나치게 높은 경우 염료의 용해도가 부족하여 석출이 발생할 수도 있고 각 층의 물성에 영향을 줄 수도 있으므로, 상기 범위 내에서 조절되는 것이 바람직할 수 있다.

[0082] 염료를 포함하는 층 내에서 염료의 중량이 동일한 경우 상기 염료를 포함하는 층의 두께를 변화시켜도 동일한 투과율 특성 얻을 수 있다. 따라서, 염료를 포함하는 층의 투과도를 전술한 범위 내에서, 높이고자 하는 경우에는, 염료를 포함하는 층의 두께를 고정하고 염료의 중량을 줄여 염료의 농도를 낮추거나, 염료의 농도가 동일한 염료를 포함하는 층의 두께를 낮춰 염료의 중량을 낮추는 방법이 있다.

[0083] 본 출원은 또한, 상기 원편광판을 포함하는 디스플레이 장치에 관한 것이다. 상기 디스플레이 장치로는,

OLED(Organic Light Emitting Diode) 장치를 예시할 수 있다.

- [0084] 도 3은 본 출원의 OLED 장치를 예시적으로 나타낸다. 도 3에 나타낸 바와 같이, OLED 장치는 OLED 패널(200) 및 상기 OLED 패널의 일면에 배치된 원편광판(100)을 포함할 수 있다. OLED 패널과 원편광판은 점착제층(40)을 매개로 부착될 수 있다.
- [0085] 상기 OLED 패널은 기관, 하부 전극, 유기 발광층 및 상부 전극을 순차로 포함할 수 있다. 유기 발광층은 하부 전극과 상부 전극에 전압이 인가되었을 때 빛을 낼 수 있는 유기 물질을 포함할 수 있다. 상기 하부 전극과 상부 전극 중 어느 하나는 양극(anode)이고 다른 하나는 음극(cathode)일 수 있다. 양극은 정공(hole)이 주입되는 전극으로 일 함수(work function)가 높은 도전 물질로 만들어질 수 있으며 음극은 전자가 주입되는 전극으로 일 함수가 낮은 도전 물질로 만들어질 수 있다. 통상 양극으로는 일함수가 큰 ITO 또는 IZO 와 같은 투명 금속 산화물층을 사용할 수 있으며, 음극으로는 일함수가 낮은 금속 전극을 사용할 수 있다. 일반적으로 유기 발광층은 투명하기 때문에, 상부 및 하부 전극을 투명하게 하는 경우 투명 디스플레이를 구현할 수 있다. 하나의 예시에서, 상기 금속 전극의 두께를 매우 얇게 하는 경우 투명한 디스플레이를 구현할 수 있다.
- [0086] 상기 OLED 패널은 상부 전극 상에 외부로부터 수분 및/또는 산소가 유입되는 것을 방지하는 기능을 하는 봉지 기관을 더 포함할 수 있다. 하부 전극과 유기 발광층 사이 및 상부 전극과 유기 발광층 사이에는 부대층을 더 포함할 수 있다. 부대층은 전자와 정공의 균형을 맞추기 위한 정공 전달층(hole transporting layer), 정공 주입층(hole injecting layer), 전자 주입층(electron injecting layer) 및 전자 전달층(electron transporting layer)을 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0087] 상기 원편광판은 OLED 소자에서 빛이 나오는 측에 배치될 수 있다. 예컨대 베이스 기관 측으로 빛이 나오는 배면 발광(bottom emission) 구조인 경우 베이스 기관의 외측에 배치될 수 있고, 봉지 기관 측으로 빛이 나오는 전면 발광(top emission) 구조인 경우 봉지 기관의 외측에 배치될 수 있다. 원편광판은 외광이 OLED 패널의 전극 및 배선 등과 같이 금속으로 만들어진 반사층에 의해 반사되어 OLED 패널의 외측으로 나오는 것을 방지함으로써 시인성과 디스플레이 성능을 개선할 수 있다.
- [0088] 하나의 예시에서, 상기 OLED 패널은 컬러 필터가 형성된 기관을 더 포함할 수 있다. 상기 컬러 필터가 형성된 기관은, OLED 패널의 금속 전극이 배치된 반대 면에 배치될 수 있다. 이때, OLED 패널은, 컬러 필터가 형성된 기관, 투명 금속 산화물 전극(양극), 발광층, 금속 전극(음극) 및 베이스 기관을 순차로 포함하는 구조를 가질 수 있다. 컬러필터는 Red, Green 및 Blue 영역을 포함할 수 있고, 상기 영역들을 구분하기 위한 블랙 매트릭스(black matrix)를 더 포함할 수 있다. OLED 패널의 기관에 컬러 필터가 존재하는 경우, 컬러 필터가 존재하지 않는 경우에 비해, 낮은 반사율을 나타낼 수 있다. 구체적으로, Red, Green 및 Blue의 컬러 필터가 OLED의 발광층의 앞에 위치하는 경우, 발광층 뒷면에 위치한 금속 전극에서의 높은 반사율을 저감시켜 주기 때문이다.
- [0089] 상기 OLED 패널의 410 nm 내지 500 nm 영역의 평균 반사율은 45% 이하일 수 있다. 상기 OLED 패널의 410 nm 내지 500 nm 영역의 평균 반사율은 20% 이상일 수 있다. 또한, 상기 OLED 패널의 600 nm 내지 650 nm 영역의 평균 반사율은 50% 이하일 수 있다. 상기 OLED 패널의 600 nm 내지 650 nm 영역의 평균 반사율은 20% 이상일 수 있다. 이러한 OLED 패널의 적용을 통해 플랫 분산 특성의 위상차 필름을 사용하면서 반사 시감을 개선하는데 더욱 유리할 수 있다.
- [0090] 전술한 바와 같이, 본 출원의 원편광판을 OLED 패널에 적용한 OLED 장치는 우수한 반사 시감을 나타낼 수 있다. 하나의 예시에서, 상기 원편광판이 부착된 OLED 패널의 550 nm의 반사율이 1.5% 이하, 1.4% 이하 또는 1.3% 이하일 수 있다. 상기 반사율은 구체적으로 1.1% 이하 또는 1.0% 이하일 수 있다. 상기 원편광판이 부착된 OLED 패널의 반사율은 낮을수록 반사 시감이 우수한 것을 의미하는 것으로, 하한은 특별히 제한되지 않으나, 예를 들어, 0.1% 이상일 수 있다.
- [0091] 하나의 예시에서, 상기 원편광판이 부착된 OLED 패널의 반사색은 $L^*a^*b^*$ 색좌표를 기준으로 a^* 값이 8 미만 b^* 값이 -8.5 초과일 수 있다. 상기 a^* 의 하한은 0 초과이고, 상기 b^* 의 상한은 0 미만일 수 있다. 원편광판이 부착된 OLED 패널의 반사율과 반사색이 상기 범위 내인 경우 반사 시감이 우수하다고 할 수 있다. 또한, 상기 a^* 및 b^* 값 중에서 특히 a^* 값의 범위가 더욱 중요할 수 있는데, 일반적으로 푸른 빛보다는 붉은 빛의 반사 색감이 관찰자의 시감을 더 저하시키기 때문이다. 또한, OLED 패널의 550 nm 파장에 대한 반사율을 상기 범위로 하는 경우 a^* 및 b^* 의 절대 값이 커지더라도 더 검게 느끼므로 반사 시감을 향상시키는데 더욱 유리할 수 있다.

발명의 효과

[0092] 본 출원은 플랫 분산 특성을 갖는 위상차 필름을 사용하여 반사 색감을 개선할 수 있는 원편광판 및 상기 원편광판을 포함하는 OLED 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0093] 도 1은 본 출원의 원편광판을 예시적으로 나타낸다.
 도 2는 반사방지필름의 반사율 스펙트럼을 예시적으로 나타낸다.
 도 3은 본 출원의 OLED 장치를 예시적으로 나타낸다.
 도 4는 블루 컷 다이를 포함하는 점착제층의 투과율 스펙트럼이다.
 도 5는 반사방지필름의 반사율 스펙트럼이다.
 도 6은 평가예 1의 반사 시감 평가 결과이다.
 도 7은 평가예 1의 반사 시감 평가 결과이다.
 도 8은 평가예 1의 반사 시감 평가 결과이다.
 도 9는 평가예 1의 반사 시감 평가 결과이다.
 도 10은 평가예 2의 반사 시감 평가 결과이다.
 도 11은 평가예 2의 반사 시감 평가 결과이다.
 도 12는 평가예 2의 반사 시감 평가 결과이다.
 도 13은 평가예 2의 반사 시감 평가 결과이다.
 도 14는 비교예 30과 실시예 17의 원편광판에 대한 투과율을 측정한 결과이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0094] 이하, 본 출원에 따른 실시예 및 본 출원에 따르지 않는 비교예를 통하여 본 출원을 구체적으로 설명하지만, 본 출원의 범위가 하기 제시된 실시예에 의해 제한되는 것은 아니다.

[0095] 실시예 1 내지 16 및 비교예 1 내지 32

원편광판

[0097] 반사방지필름, 편광자, 위상차 필름 및 점착제층을 순차로 포함하는 원편광판을 준비하였다.

[0098] 반사방지필름은, 트리아세틸셀룰로오스(TAC) 기재 필름 상에, 두께가 약 5 μ m인 하드코팅층을 코팅한 후, 상기 하드코팅층 상에 중공형 실리카 나노 입자를 포함하는 저굴절층을 코팅함으로써 제조하였다. 저굴절층은 550nm 파장에 대한 굴절률이 약 1.3 내지 1.4이다. 반사방지필름은, 저굴절층의 굴절율을 제어함으로써 최저반사율을 조절할 수 있다. 구체적으로, 저굴절층의 굴절률이 낮을수록, 반사방지필름의 최저반사파장에서의 최저 반사율은 낮아진다. 저굴절층의 두께는 약 70 nm 내지 150 nm 범위 내로 제어되며, 저굴절층의 두께를 제어함으로써 반사방지필름의 최저반사파장을 조절할 수 있다. 구체적으로, 반사방지필름의 최저반사파장은 저굴절층의 두께를 두껍게 할수록 장파장으로 이동하며, 저굴절층의 두께를 얇게 할수록 단파장으로 이동한다. 상기 두께 범위 내에서 두께를 조절하여 반사방지필름의 최저반사파장을 변경하여, 하기 표 1과 같이 8 종류의 반사방지필름을 준비하였다.

[0099] 위상차 필름은, Zeon사에서 COP 필름을 경사연신하여 생산된 제품이며, R(450)/R(550) 값이 1이고, 편광자의 광 흡수축에 대해 위상차 필름의 지상축이 이루는 각도는 45도이며, 550 nm 파장에 대한 면내 위상차 값을 하기 표 1 내지 표 5와 같이 변경하여 샘플을 준비하였다.

[0100] 편광자는 투과율이 44%인 PVA계 편광자를 사용하였다.

[0101] 점착제층은 이형필름 사이에 코팅된 제품을 이용하여 위상차 필름 면에 라미네이션한다. 점착제층은 시판되는 편광판용 아크릴 점착제를 사용하며, 점착제층에 블루 컷 다이를 포함한다. 블루 컷 다이를 포함하는 점착제층

은 430 nm 파장에 대한 투과율이 43%이고, 460 nm 및 550 nm 파장에 대한 투과율이 각각 90% 이상이다. 블루 컷 다이로는 블루 영역 내에서 최대 흡수파장이 서로 다른 두 염료인, Eutec Chemical Co., Ltd.사의 Eusorb UV-390과 Eusorb UV-1990)를 혼합하여 사용하였다.

[0102] OLED 패널

[0103] 상기 원편광판을 OLED 패널에 부착하였다. 상기 OLED 패널은 410 nm 내지 550 nm 범위의 파장에 대한 평균 반사율이 40%이고, 600 nm 내지 650 nm 범위의 파장에 대한 평균 반사율이 48%인 LGD사 제품을 사용하였다.

[0105] 평가예 1. 반사방지필름의 표면 반사 특성 평가

[0106] 반사방지필름에 대하여, 반사색 및 반사율을 측정하여 표면 반사 특성을 평가하였다. 표 1은 반사방지필름의 최저반사파장 및, 반사색($L^*a^*b^*$ 색좌표) 및 반사율 측정 결과를 나타낸다.

[0107] 반사방지필름의 반사율은, 기재의 반사방지 코팅층 배면에 빛을 흡수하는 Black Tape를 부착한 후 Minolta사의 CM-2600d 장비를 이용하여 반사방지 코팅층의 표면층의 거울 반사율을 측정하였다. 구체적으로, 상기 반사율은, 상기 장비의 측정 값 중 SCI(Specular Component Included)값에서 SCE(Specular Component Excluded)값을 뺀 결과 값이다. 위 측정과 동시에 측정 장비에서 D65 광원 조건에서의 CIE 1976 $L^*a^*b^*$ 을 얻을 수 있다. SCE값의 대부분이 반사방지필름이 아니라 배면에 부착한 Black Tape에서부터 반사된 값이기 때문에 정확한 반사방지필름의 반사 특성 판단을 위해서 SCE값을 뺐다.

[0108] 표 1은 반사방지필름의 반사색의 $L^*a^*b^*$ 색좌표, 시감 반사율(Y), 550 nm에 대한 반사율을 나타낸다.

표 1

반사 방지 필름	최저 반사 파장	저굴절층 두께	반사색 (D65, CIE 1976 $L^*a^*b^*$)			반사율 550nm
			L^*	a^*	b^*	
1	400 nm	76 nm	9.66	2.16	5.91	1.1%
2	420 nm	80 nm	8.96	2.49	5.40	1.0%
3	440 nm	84 nm	8.25	2.84	4.57	0.9%
4	460 nm	88 nm	7.57	3.15	3.40	0.8%
5	480 nm	92 nm	6.98	3.32	1.91	0.7%
6	500 nm	96 nm	6.50	3.42	0.08	0.7%
7	520 nm	99 nm	6.18	3.48	-2.11	0.6%
8	540 nm	103 nm	6.05	3.46	-4.66	0.6%

[0110] 평가예 2. 반사 시감 평가

[0111] 상기 실시예 및 비교예의 원편광판이 부착된 OLED 패널에 대하여, 원편광판의 구성에 따른 반사 시감을 평가하였다. 이때, OLED 패널은 전계 Off 상태이다. 구체적으로, 원편광판이 부착된 OLED 패널에 대하여 $L^*a^*b^*$ 색좌표를 측정하였다. D65 광원 환경에서 $L^*a^*b^*$ 색좌표 기준 a^* 이 8 미만이고 b^* 이 -8.5 초과인 경우, 반사 시감이 우수한 것으로 평가할 수 있다.

[0112] 상기에서 위상차 필름의 위상차 값과 광축은 Axometrics사의 Axoscan 장비를 이용하여 결정하며, 편광자의 투과율 및 흡수축은 Jasco사의 V-7100 Spectrophotometer 장비를 이용하여 결정한다.

[0113] 블루 컷 다이를 포함하는 점착제층의 투과율은 Shimadzu UV-3600를 이용하여 측정하였다. 구체적으로, 블루 컷 다이를 포함하는 점착제를 유리 기판에 부착한 후 투명한 PET 필름을 다시 노출된 점착제 표면에 부착한 샘플을 이용하여 측정하였다. 샘플 측정 전 장비의 베이스라인을 설정할 때는 측정 샘플과 동일 구조이며 블루 컷 다이를 포함하는 점착제 대신에 투명한 점착제를 도입한 샘플을 로딩한 상태에서 진행하였다. 결과적으로 측정된 샘플의 투과율에 반사율이 포함되지 않는 조건으로 측정하였으며, 따라서 다이의 흡수가 없는 파장대의 투과율은 100%가 된다.

[0114] 반사방지필름의 반사율은 기재의 반사방지 코팅층 배면에 빛을 흡수하는 Black Tape를 부착한 후 Minolta사의 CM-2600d 장비를 이용하여 반사방지 코팅층의 표면층의 거울 반사율을 측정하였다. 구체적으로, 상기 반사율은, 상기 장비의 측정 값 중 SCI(Specular Component Included)값에서 SCE(Specular Component Excluded)값을 뺀 결과 값이다. 반사율 측정시 편광자의 흡수축 방향에 따라 측정값에 차이가 관찰되어, 측정기의 길이 방향과 편광자의 흡수축 방향을 수평인 조건으로 측정 하였다. 헤이즈는 Murakami Color Research Laboratory사의 HM-150 장비를 이용하여 측정한다. $L^*a^*b^*$ 색좌표는 Minolta사의 CM-2600d 장비를 이용하여, 원편광판을 OLED 패널에 부착하여 D65 광원 조건에서 CIE 1964/10° 규격의 반사율과 반사색을 측정한다. 반사 시감 평가 결과를 표 1 내지 표 6 및 도 5 내지 12에 나타내었다. 하기 표에서 Y(D65)는 시감 반사율(%)을 의미하며, R@(550)은 550nm의 반사율(%)을 의미한다. 원편광판의 투과율은 Jasco사의 V-7100 Spectrophotometer를 이용하여 측정하였다.

[0116] **평가예 3. 반사방지필름의 최저반사파장과 위상차필름의 위상차 조합 따른 반사시감 평가**

[0117] 반사방지필름의 최저반사파장과 위상차필름의 위상차를 하기 표 2 내지 표 6와 같이 조절한 원편광판을 OLED 패널에 부착한 후, 상기 방법에 따라 반사색을 평가하고, 그 결과를 하기 표 2 내지 표 6 및 도 6 내지 도 9에 나타내었다. 표 2 내지 표 6의 실시예 1 내지 12 및 비교예 1 내지 28의 원편광판의 430 nm 파장의 광에 대한 투과율은 약 17%이다.

[0118] 도 4는 430 nm 파장의 광에 대한 투과율이 43%인 블루 컷 다이를 포함하는 점착제층의 투과율 스펙트럼을 예시적으로 나타낸다.

[0119] 도 5는 최저반사파장이 420 nm 및 540 nm인 반사방지필름의 반사율 스펙트럼을 각각 예시적으로 나타낸다.

표 2

	반사방지필름 최저반사파장 (nm)	위상차필름 위상차 (nm)	OLED 패널 반사색 (OLED off)			
			Y(D65)	R@(550)(%)	$a^*(D65)$	$b^*(D65)$
비교예 1	400	130.0	1.61	1.35	9.12	4.55
비교예 2	420	130.0	1.52	1.26	9.58	4.21
비교예 3	440	130.0	1.44	1.17	10.03	3.62
비교예 4	460	130.0	1.36	1.09	10.48	2.76
비교예 5	480	130.0	1.30	1.01	10.89	1.59
비교예 6	500	130.0	1.24	0.95	11.22	0.12
비교예 7	520	130.0	1.21	0.91	11.45	-1.60
비교예 8	540	130.0	1.19	0.88	11.52	-3.52

표 3

	반사방지필름 최저반사파장 (nm)	위상차필름 위상차 (nm)	OLED 패널 반사색 (OLED off)			
			Y(D65)	R@(550)(%)	$a^*(D65)$	$b^*(D65)$
비교예 9	400	135.0	1.52	1.24	7.74	-0.15
비교예 10	420	135.0	1.44	1.15	8.17	-0.61
비교예 11	440	135.0	1.35	1.06	8.61	-1.29
비교예 12	460	135.0	1.28	0.97	9.04	-2.19
비교예 13	480	135.0	1.21	0.90	9.43	-3.33
비교예 14	500	135.0	1.61	0.84	9.76	-4.71
비교예 15	520	135.0	1.12	0.79	9.78	-6.28
비교예 16	540	135.0	1.11	0.77	10.04	-7.98

표 4

[0122]

	반사방지필름 최저반사파장 (nm)	위상차필름 위상차 (nm)	OLED 패널 반사색 (OLED off)			
			Y(D65)	R@(550)(%)	a*(D65)	b*(D65)
실시예 1	400	137.5	1.47	1.16	6.74	-3.01
실시예 2	420	137.5	1.38	1.07	7.16	-3.54
실시예 3	440	137.5	1.30	0.98	7.58	-4.27
실시예 4	460	137.5	1.22	0.90	7.99	-5.20
비교예 17	480	137.5	1.16	0.82	8.38	-6.34
비교예 18	500	137.5	1.10	0.76	8.69	-7.67
비교예 19	520	137.5	1.07	0.72	8.90	-9.17
비교예 20	540	137.5	1.05	0.69	8.96	-10.76

표 5

[0123]

	반사방지필름 최저반사파장 (nm)	위상차필름 위상차 (nm)	OLED 패널 반사색 (OLED off)			
			Y(D65)	R@(550)(%)	a*(D65)	b*(D65)
실시예 5	400	140.0	1.49	1.17	5.23	-5.32
실시예 6	420	140.0	1.41	1.08	5.59	-5.88
실시예 7	440	140.0	1.32	0.99	5.96	-6.62
실시예 8	460	140.0	1.25	0.91	6.31	-7.53
비교예 21	480	140.0	1.18	0.83	6.64	-8.63
비교예 22	500	140.0	1.13	0.77	6.91	-9.90
비교예 23	520	140.0	1.09	0.73	7.08	-11.30
비교예 24	540	140.0	1.08	0.70	7.13	-12.77

표 6

[0124]

	반사방지필름 최저반사파장 (nm)	위상차필름 위상차 (nm)	OLED 패널 반사색 (OLED off)			
			Y(D65)	R@(550)(%)	a*(D65)	b*(D65)
실시예 9	400	141.0	1.53	1.22	3.87	-5.83
실시예 10	420	141.0	1.44	1.13	4.17	-6.39
실시예 11	440	141.0	1.36	1.04	4.48	-7.12
실시예 12	460	141.0	1.29	0.96	4.78	-8.02
비교예 25	480	141.0	1.22	0.88	5.06	-9.09
비교예 26	500	141.0	1.17	0.82	5.28	-10.32
비교예 27	520	141.0	1.13	0.78	5.42	-11.68
비교예 28	540	141.0	1.12	0.75	5.45	-13.11

[0125]

실시예 13 내지 20 및 비교예 29 및 30

[0126]

블루 컷 다이를 포함하는 점착제층의 430 nm 파장에 대한 투과율을 하기 표 6과 같이 조절한 원편광판을 실시예 13 내지 20 및 비교예 29 및 30로 준비하였다. 실시예 13 내지 20 및 비교예 29 및 30은 모두, 반사방지필름의 최저 반사 파장은 430 nm이고, 위상차 필름을 550 nm 파장에 대한 먼내 위상차 값은 140.0 nm이며, 위상차 필름의 지상축과 편광자의 흡수축이 이루는 각도는 45도이며, 이를 제외하고는 실시예 1과 동일하다. 상기 원편광판을 OLED 패널에 부착하였다. OLED 패널은 실시예 1과 동일하다. 점착제층의 투과율은 블루 컷 다이의 농도를 높일수록 감소한다. 예를 들어, 430 nm 파장에 대한 투과율 43%인 점착제는, 두께 20 μ m 점착제 대비 블루 컷 다이 염료 Eusorb UV-390을 0.3wt%, Eusorb UV-1990 4wt%로 첨가한 샘플이며, 430 nm 파장에 대한 투과율이 10%인 점착제는, 상기 투과율이 43%인 점착제와 동일한 함량의 염료를 포함한 점착제의 두께를 2.7배 증가시켜 제작한 샘플이며, 430 nm 파장에 대한 투과율이 100%인 점착제는, 상기 투과율이 43%인 점착제 대비 블루 컷 다이 염료를 첨가하지 않은 투명한 점착제를 사용한 샘플이다.

[0127] 도 13은 비교예 30과 실시예 17의 원편광판에 대한 투과율을 측정한 결과이다. 상기 투과율은 원편광판을 OLED 패널에 부착하기 전에 원편광판 자체에 대해서 측정한 투과율이다. 도 14(a)와 도 14(b)는 동일한 실험 결과를 x축의 파장의 범위(a: 400~500 nm, b: 400~700 nm)만 달리 표현한 것이다. 실시예 17은 430 nm 파장에 대해 약 17.5%의 투과율을 나타내며, 460 nm 및 550 nm 파장에 대한 투과율은 40% 이상이다. 비교예 30은 430 nm 파장에 대해 약 41%의 투과율을 나타내며, 460 nm 및 550 nm 파장에 대한 투과율은 40% 이상이다.

[0129] **평가예 4. 점착제층의 투과율에 따른 반사 시감 평가**

[0130] 실시예 13 내지 20 및 비교예 29 및 30의 원편광판이 부착된 OLED 패널에 대하여, 상기 평가예 1과 동일하게 반사색을 평가하고, 그 결과를 하기 표 7 및 도 10 내지 13에 나타내었다. 하기 표 7에서 Δ_{xy} 는 OLED 패널의 white 발광색의 색좌표가 블루 컷 다이를 포함하는 점착제층이 적용되었을 때와 적용되지 않았을 때의 x, y 색좌표의 차이 값을 의미하며, 그 값이 클수록 OLED 패널을 구동할 때 나오는 발광 빛의 색 변화가 심하다는 것을 의미한다.

표 7

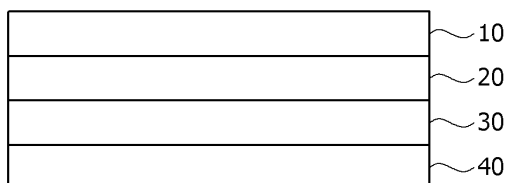
	블루컷 점착제층 투과율 (430 nm)	원편광판 투과율 (430nm)	발광 white 투과색 변화 (OLED on)	OLED 패널 반사색 (OLED off)			
			Δ_{xy}	Y(D65)	R@(550)(%)	a*(D65)	b*(D65)
실시예 13	10%	4%	0.015	1.35	1.03	4.43	-3.57
실시예 14	16%	7%	0.012	1.35	1.03	4.75	-4.25
실시예 15	24%	10%	0.010	1.36	1.04	5.08	-4.92
실시예 16	33%	13%	0.008	1.36	1.04	5.43	-5.57
실시예 17	43%	17%	0.006	1.36	1.04	5.77	-6.23
실시예 18	52%	21%	0.005	1.37	1.04	6.15	-6.89
실시예 19	61%	25%	0.004	1.37	1.04	6.51	-7.53
실시예 20	69%	28%	0.003	1.37	1.04	6.87	-8.12
비교예 29	76%	31%	0.002	1.38	1.04	7.25	-8.74
비교예 30	100%	41%	0.000	1.39	1.04	9.46	-12.01

부호의 설명

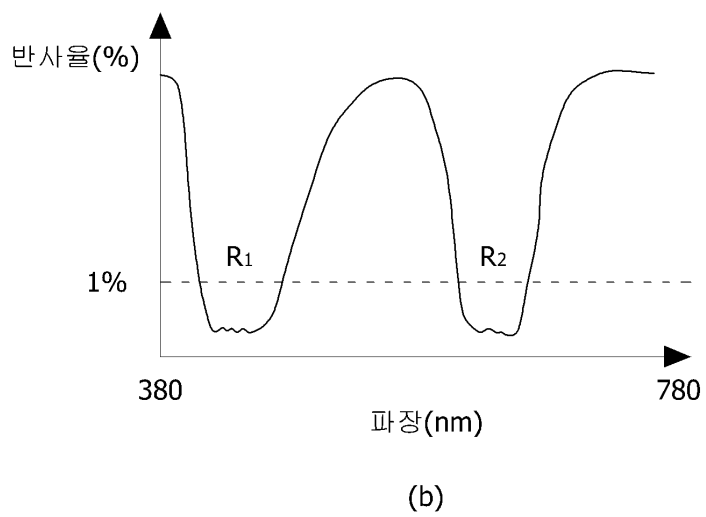
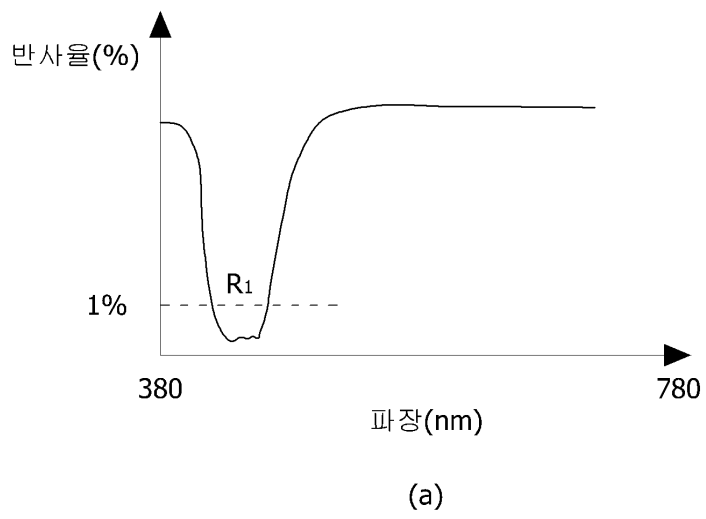
[0132] 10: 반사방지필름, 20: 편광자, 30: 위상차필름 40: 점착제층

도면

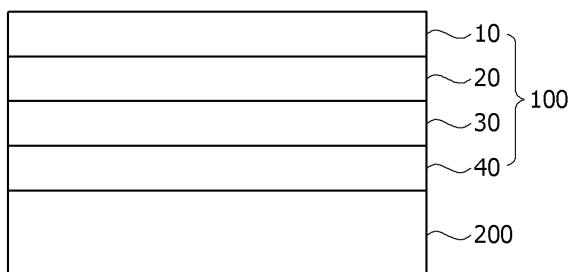
도면1



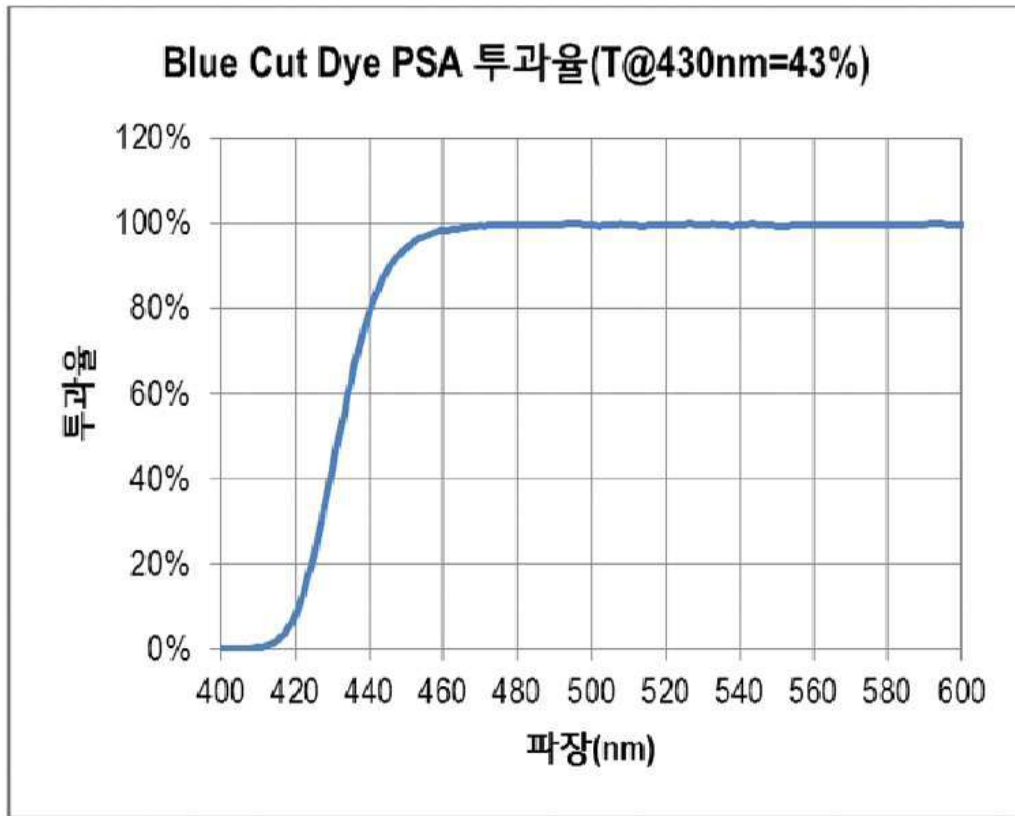
도면2



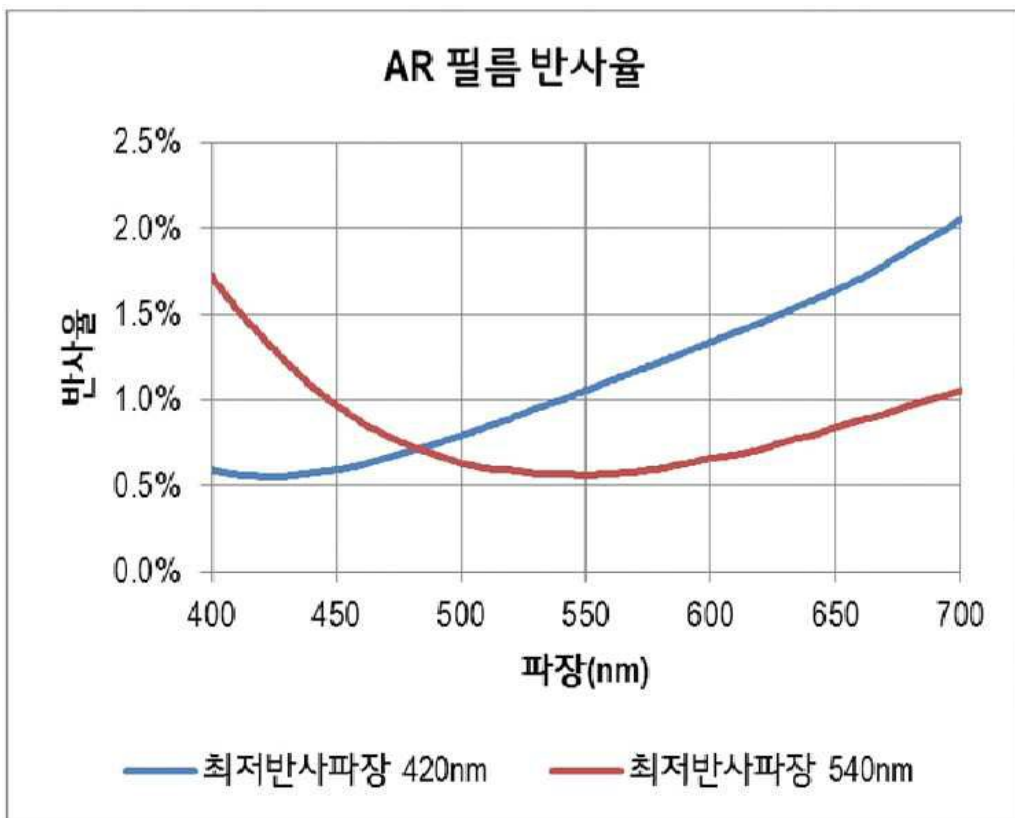
도면3



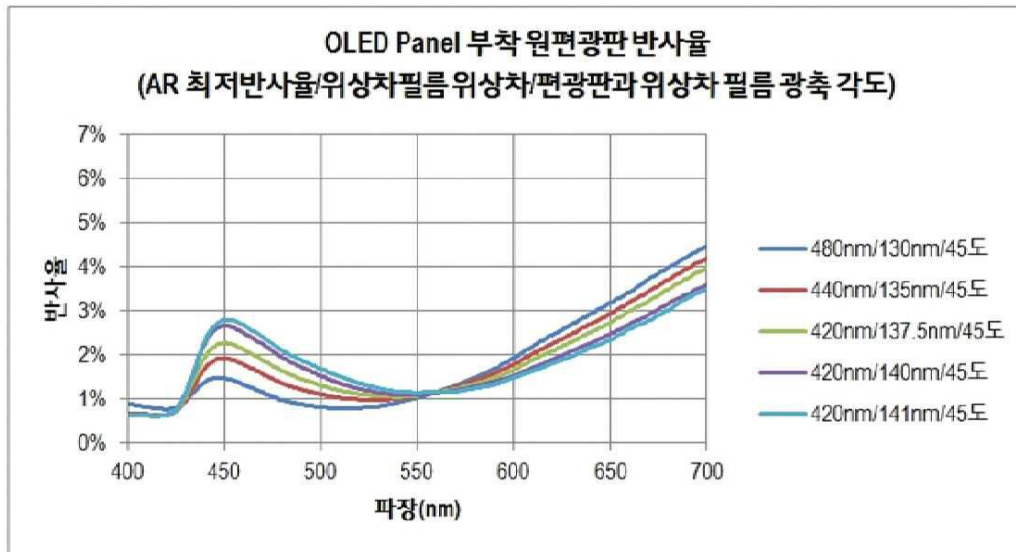
도면4



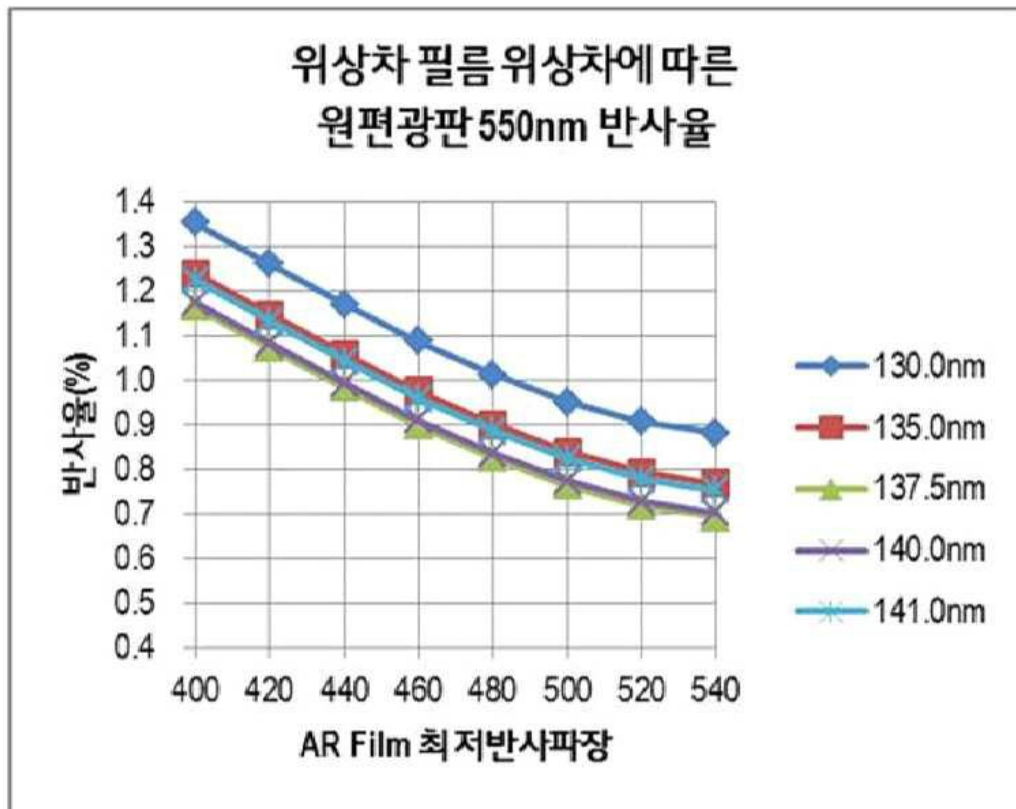
도면5



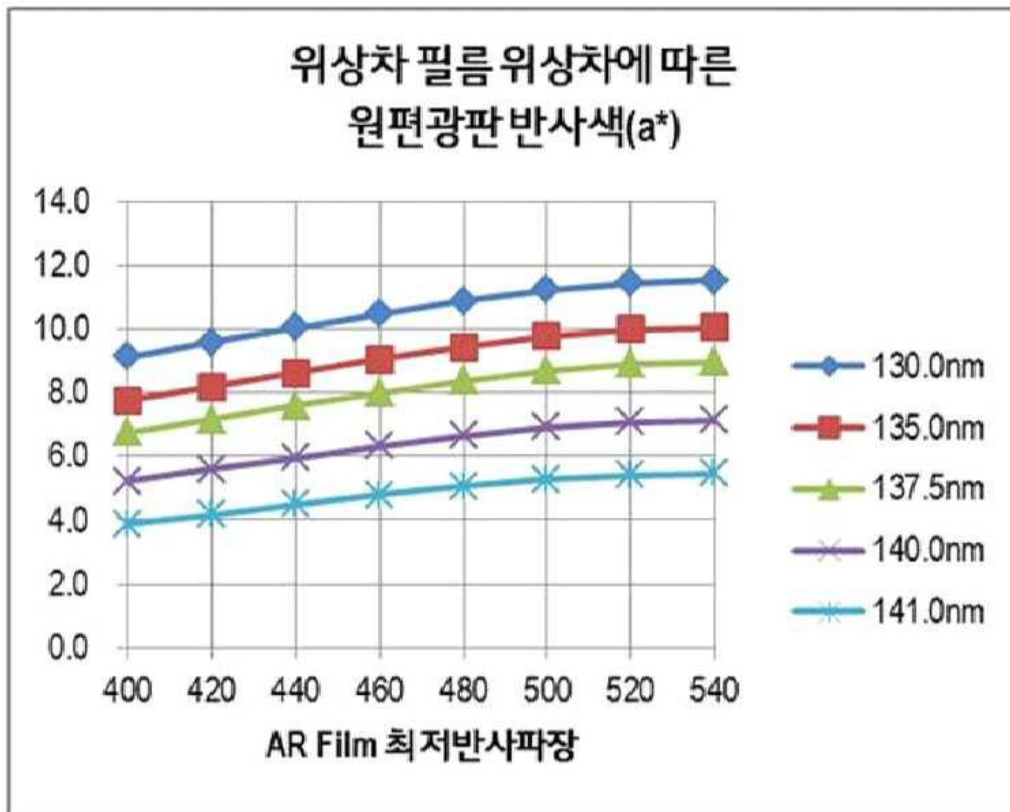
도면6



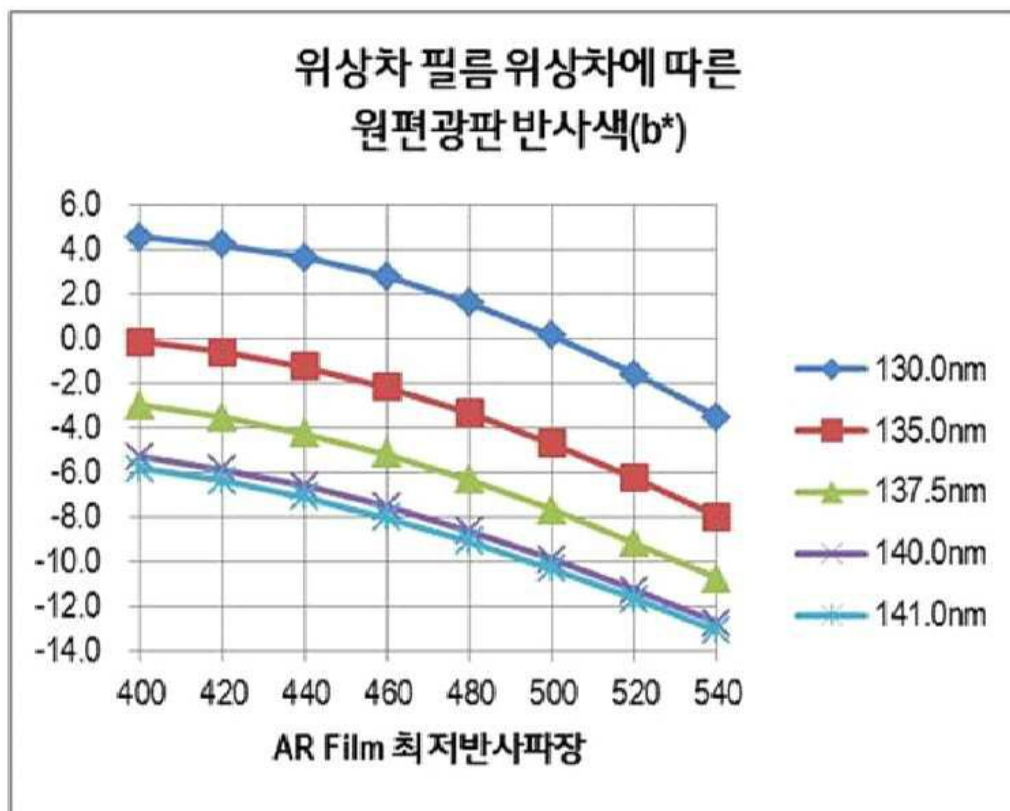
도면7



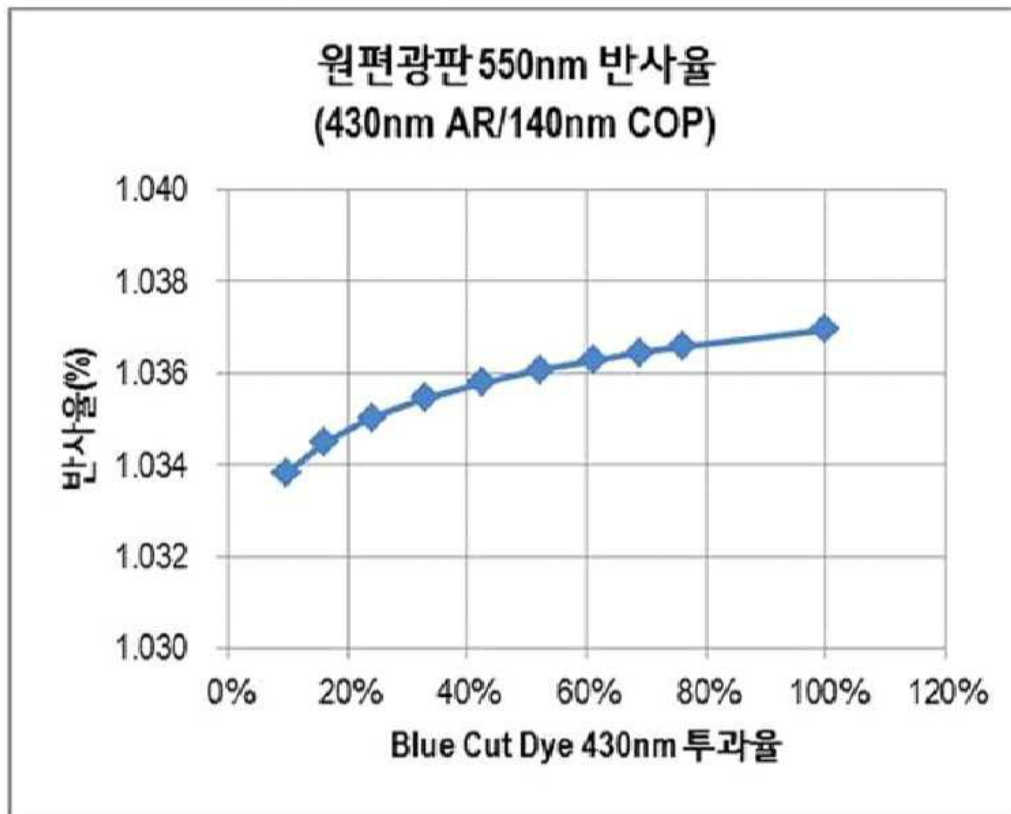
도면8



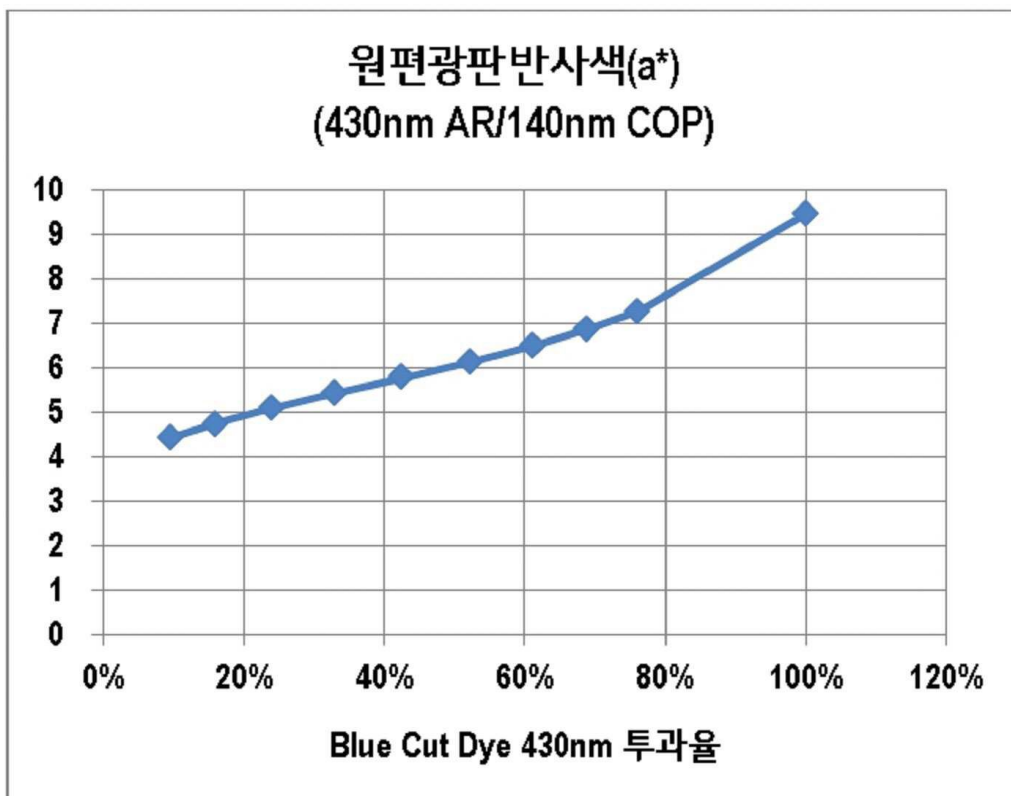
도면9



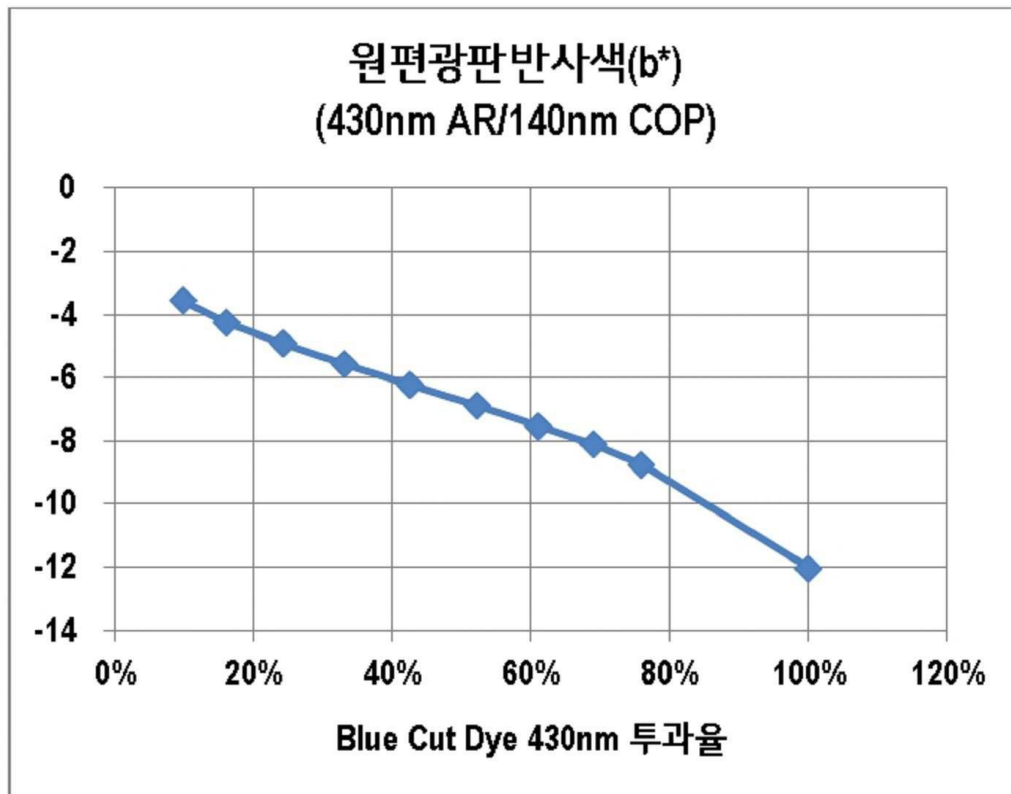
도면10



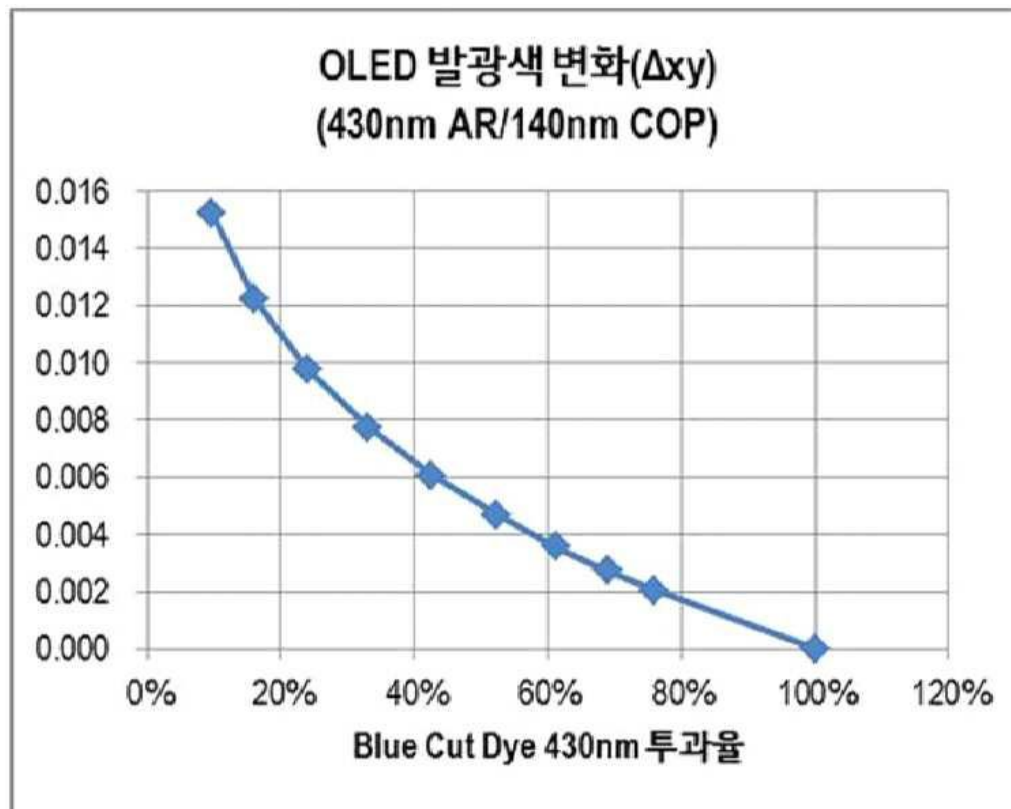
도면11



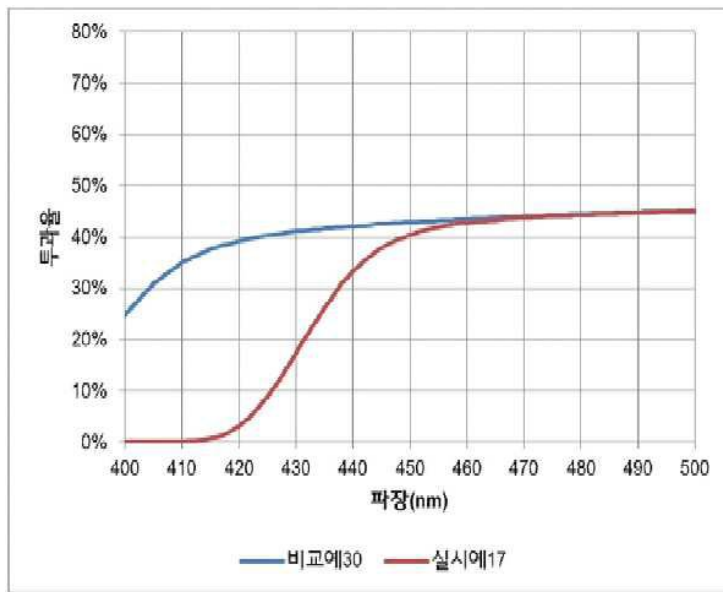
도면12



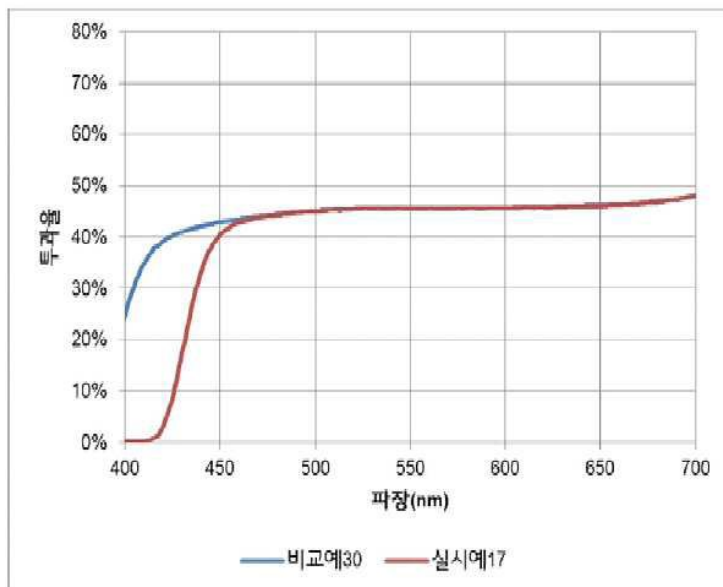
도면13



도면14



(a)



(b)