

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2020년 5월 22일 (22.05.2020)



(10) 국제공개번호  
**WO 2020/101298 A1**

(51) 국제특허분류: *G02B 5/20* (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01) *G02B 1/10* (2006.01) 공개:  
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(21) 국제출원번호: PCT/KR2019/015236

(22) 국제출원일: 2019년 11월 11일 (11.11.2019)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:  
10-2018-0138423 2018년 11월 12일 (12.11.2018)KR

(71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

(72) 발명자: 민성용 (MIN, Sung Yong); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 신동목 (SHIN, Dong Mok); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 김나리 (KIM, Nari); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 김지호 (KIM, Ji Ho); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 오혜미 (OH, Hye Mi); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR).

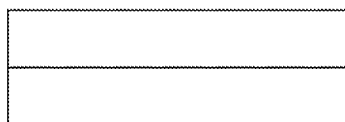
(74) 대리인: 정순성 (CHUNG, Soon-Sung); 06253 서울시 강남구 강남대로 318, 타워837 빌딩, 6층, Seoul (KR).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, 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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: COLOUR CONVERSION FILM, AND BACK LIGHT UNIT AND DISPLAY DEVICE COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭: 색변환 필름, 이를 포함하는 백라이트 유닛 및 디스플레이 장치



20

10

(57) Abstract: The present specification relates to a colour conversion film, and a back light unit and a display device comprising same.

(57) 요약서: 본 명세서는 색변환 필름, 이를 포함하는 백라이트 유닛 및 디스플레이 장치에 관한 것이다.

WO 2020/101298 A1

## 명세서

### 발명의 명칭: 색변환 필름, 이를 포함하는 백라이트 유닛 및 디스플레이 장치

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 2018년 11월 12일에 한국특허청에 제출된 한국 특허 출원 제 10-2018-0138423의 출원일의 이익을 주장하며, 그 내용 전부는 본 명세서에 포함된다.
- [2] 본 명세서는 색변환 필름, 이를 포함하는 백라이트 유닛 및 디스플레이 장치에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [3] 최근 TV 등 LCD 디스플레이의 색역(color gamut) 개선을 위해 다양한 소재를 이용한 색변환필름의 개발이 이루어져 왔다.
- [4] 일반적으로 색변환필름은 빛과 함께 열, 산소 등에 의해 열화(degradation)가 가속되어 내구성이 저하되는 문제가 있다. 때문에, 이들의 영향을 줄일 수 있는 소재의 선택과 구조 개선이 요구되어 왔다.
- [5] 특히, 색변환필름은 디스플레이 구동 중 발생하는 백라이트 등의 열에 노출될 수밖에 없기 때문에 내열 특성의 향상이 필수적이다.
- [6] 종래에는 형광체의 작용기 치환과 고내열성 수지 도입 등을 통해 열안정성을 향상하는 방안들이 시도되었으나, 열이 색변환층에 전달되는 것 자체는 막을 수 없어서 내열성 향상이 제한적이었다. 따라서, 열에 의한 필름의 열화를 막을 수 있는 새로운 기술이 요구된다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [7] 본 명세서는 색변환 필름, 이를 포함하는 백라이트 유닛 및 디스플레이 장치를 제공한다.

##### 과제 해결 수단

- [8] 본 명세서의 일 실시상태는 기재 필름; 및 상기 기재 필름 상에 구비된 색변환 기능층을 포함하고, 상기 색변환 기능층은 고체 상변화 소재를 포함하며, 상기 고체 상변화 소재는 폴리알콜계 물질, 셀룰로오스계 고분자 및 폴리우레탄계 고분자를 포함하는 군에서 선택되는 적어도 하나인 것인 색변환 필름을 제공한다.
- [9] 본 명세서의 또 하나의 실시상태는 기재 필름을 준비하는 단계; 및 상기 기재 필름 상에 고체 상변화 소재를 포함하는 색변환 기능층을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 고체 상변화 소재는 폴리알콜계 물질, 셀룰로오스계 고분자 및 폴리우레탄계 고분자를 포함하는 군에서 선택되는 적어도 하나인 것인 색변환 필름의 제조방법을 제공한다.

[10] 본 명세서의 또 하나의 실시상태는 전술한 색변환 필름을 포함하는 백라이트 유닛을 제공한다.

[11] 본 명세서의 또 하나의 실시상태는 전술한 백라이트 유닛을 포함하는 디스플레이 장치를 제공한다.

### 발명의 효과

[12] 본 명세서의 일 실시상태에 따른 색변환 필름은 디스플레이 구동 중 발생하는 열이 색변환필름 내의 상변화 소재의 상변화에 따른 열의 흡수 작용에 의해 열이 색변환층으로 흡수되는 것을 방지하여, 색변환필름의 열화가 감소된다.

[13] 이 때, 고체 상변화 소재를 사용함으로써, 상변화에 따른 부피 변화가 작고, 상변화 온도 이상에서도 액화되지 않고 고체상을 유지하므로, 필름 형태의 제품 적용이 용이하다.

### 도면의 간단한 설명

[14] 도 1은 본 명세서의 일 실시상태에 따른 색변환 필름의 모식도이다.

[15] 도 2 및 3은 본 명세서의 일 실시상태에 따른 백라이트 유닛의 구조를 예시한 모식도이다.

[16] 도 4는 본 명세서의 일 실시상태에 따른 디스플레이 장치의 구조를 예시한 모식도이다.

[17] 도 5는 본 명세서의 일 실시상태에 따른 색변환 필름과 비교예 필름의 휘도 스펙트럼을 나타낸 그래프이다.

[18] 도 6은 본 명세서의 일 실시상태에 따른 실시예 및 비교예에 따라 제조된 색변환필름의 반복 구동 내구성을 평가한 그래프이다.

[19] <부호의 설명>

[20] 10: 기재 필름

[21] 20: 색변환 기능층

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

[22] 이하, 본 명세서에 대하여 더욱 상세하게 설명한다.

[23] 본 명세서에 있어서, 어떤 부재가 다른 부재 "상에" 위치하고 있다고 할 때, 이는 어떤 부재가 다른 부재에 접해 있는 경우뿐 아니라 두 부재 사이에 또 다른 부재가 존재하는 경우도 포함한다.

[24] 본 명세서에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[25] 본 명세서의 일 실시상태는 기재 필름; 및 상기 기재 필름 상에 구비된 색변환 기능층을 포함하고, 상기 색변환 기능층은 고체 상변화 소재를 포함하며, 상기 고체 상변화 소재는 폴리알콜계 물질, 셀룰로오스계 고분자 및 폴리우레탄계 고분자를 포함하는 군에서 선택되는 적어도 하나인 것인 색변환 필름을 제공한다.

- [26] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 기재 필름은 상기 색변환 필름의 제조시 지지체로서의 기능을 할 수 있다. 상기 기재 필름은, 투명하고, 지지체로서의 기능을 할 수 있는 것이라면 그 종류나 두께가 한정되지 않고, 당기술분야에 알려져 있는 것들을 사용할 수 있다. 여기서 투명이란, 가시광선 투과율이 70% 이상인 것을 의미한다. 예컨대, 상기 기재 필름으로는 PET 필름이 사용될 수 있다. 필요한 경우, 상기 기재 필름은 배리어 필름으로 대체될 수 있다.
- [27] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 색변환 기능층은 단독의 색변환층; 또는 색변환층과 상변환층을 포함할 수 있다. 또한, 고체 상변화 소재는 색변환층 또는 상변환층에 포함될 수 있다. 고체 상변화 소재가 색변환층에 포함되는 경우에는 색변환 기능층은 단층으로 구성될 수 있으며, 고체 상변화 소재가 상변환층에 포함되는 경우에는 색변환 기능층은 복수의 층으로 구성될 수 있다. 고체 상변화 소재가 색변환층에 포함되는 경우에는 고체 상변화 소재가 상변환층에 포함되는 것에 비해서 공정이 단순해지는 효과가 있을 수 있다.
- [28] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 고체 상변화 소재의 함량은 상기 색변환 기능층 100 중량부 대비 10 내지 80 중량부일 수 있다. 또한, 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 고체 상변화 소재의 함량은 상기 색변환층 100 중량부 대비 10 내지 80 중량부일 수 있다. 또한, 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 고체 상변화 소재의 함량은 상기 상변환층 100 중량부 대비 10 내지 80 중량부일 수 있다. 10 중량부 미만의 함량을 투입할 경우, 해당 층의 열 흡수 능력이 떨어져 내구성 향상 효과가 미약하며, 80 중량부 초과 함량을 투입할 경우, 코팅액의 점도가 낮아서 공정성이 떨어질 수 있다.
- [29] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 색변환 기능층은 수지를 더 포함하며, 상기 고체 상변화 소재의 함량은 상기 수지 100 중량부 대비 5 중량부 이상 100 중량부 이하일 수 있다. 구체적으로, 5 중량부 이상, 10 중량부 이상, 15 중량부 이상, 20 중량부 이상, 25 중량부 이상, 30 중량부 이상, 35 중량부 이상, 40 중량부 이상, 45 중량부 이상, 또는 50 중량부 이상일 수 있으며, 95 중량부 이하, 90 중량부 이하, 85 중량부 이하, 80 중량부 이하, 75 중량부 이하, 또는 70 중량부 이하일 수 있다.
- [30] 상기 상변화 소재는 일정 온도 범위 내에서 상변화를 일으킴으로 인해서 열을 흡수하고, 이러한 열 흡수를 통해서 색변환층에 열이 전달되는 것을 방지할 수 있다. 구체적으로, 상기 고체 상변화 소재는 30°C 내지 80°C에서 고체-고체 상변화 (Solid-solid phase transition)가 일어날 수 있다. 30°C 보다 낮은 온도에서 상변화가 일어나는 경우, 쉽게 상변화가 일어남에 따라서 색변환필름의 구동 온도 범위에서 열 흡수에 의한 안정화 효과가 크지 않을 수 있으며, 80°C 보다 높은 온도에서 상변화를 일으키는 경우, 상변화 소재의 열 흡수 능력이 떨어져, 색변환층으로 많은 열이 전달되어 열화 될 수 있다.
- [31] 상기 고체-고체 상변화를 일으키는 소재는 고체-액체 상변화 소재에 비해 상변화에 따른 부피 변화가 작고, 상변화 온도 이상에서도 액화되지 않고

고체상을 유지하므로, 필름 형태의 제품에 적용이 용이할 수 있다.

- [32] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 폴리알콜계 물질은 특별히 한정되어 있는 것은 아니나, 글리세린(glycerine), 펜타에리스리톨(pentaerythritol), 펜타글리세린(pentaglycerine), 네오펜틸글리콜(neopentylglycol), 트리스하이드록시메틸아미노메탄(tris(hydroxymethyl)aminomethane) 및 2-아미노-2-메틸-1,3-프로판디올(2-amino-2-methyl-1,3-propanediol)을 포함하는 군에서 선택되는 적어도 하나일 수 있다.
- [33] 또한, 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 셀룰로오스계 고분자는 특별히 한정되어 있는 것은 아니나, 셀룰로오스 디아세테이트(cellulose diacetate, CDA), 카르복시메틸 셀룰로오스(carboxymethyl cellulose, CMC), 셀룰로오스 아세테이트(cellulose acetate, CAC) 및 셀룰로오스 에테르(cellulose ether, CET)를 포함하는 군에서 선택되는 적어도 하나일 수 있다.
- [34] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 상변환층 상에 보호필름을 추가로 더 포함할 수 있다.
- [35] 도 1에는 본 명세서의 일 실시상태에 따른 색변환 필름을 나타내었다. 구체적으로, 기재 필름(10) 상에 색변환 기능층(20)이 코팅된 색변환 필름을 나타내었다.
- [36] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 색변환 기능층은 유기형광염료를 포함하며, 상기 유기형광염료는 보디피계, 아크리딘계, 크산텐계, 아릴메테인계, 쿠마린계, 폴리시클릭 방향족 탄화수소계, 폴리시클릭 헤테로 방향족계, 페릴렌계, 피롤계 및 피렌계 유도체 중 어느 하나 이상을 포함한다. 구체적으로, 상기 유기형광염료는 전술한 물질들 중 하나 또는 2종을 포함한다. 보다 구체적으로, 상기 유기형광염료는 보디피계 유기형광염료를 사용한다.
- [37] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 유기형광염료는 몰흡광계수(molecular absorption coefficient)가  $50,000\text{M}^{-1}\text{cm}^{-1}$  내지  $150,000\text{M}^{-1}\text{cm}^{-1}$ 이다.
- [38] 본 명세서의 또 하나의 실시상태는 기재 필름을 준비하는 단계; 및 상기 기재 필름 상에 고체 상변화 소재를 포함하는 색변환 기능층을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 고체 상변화 소재는 폴리알콜계 물질, 셀룰로오스계 고분자 및 폴리우레탄계 고분자를 포함하는 군에서 선택되는 적어도 하나인 것인 색변환 필름의 제조방법을 제공한다.
- [39] 본 명세서의 일 실시상태에서, 상기 색변환 기능층을 형성하는 단계는, 수지, 용매, 고체 상변화 소재 및 유기형광염료가 혼합된 수지 용액을 준비하는 단계; 상기 수지 용액을 상기 기재 필름 상에 코팅하여 고체 상변화 소재를 포함한 색변환 기능층을 형성하는 단계; 및 상기 기재 필름 상에 형성된 상기 고체 상변화 소재를 포함한 색변환 기능층을 건조하는 단계를 포함할 수 있다.
- [40] 본 명세서의 일 실시상태에서, 상기 색변환 기능층을 형성하는 단계는, 상기 기재 필름 상에 색변환층을 형성하는 단계; 및 상기 색변환층 상에 상기 고체

상변화 소재를 포함하는 상변환층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

- [41] 본 명세서의 일 실시상태는, 기재 필름을 준비하는 단계; 수지, 용매, 고체 상변화 소재 및 유기형광염료가 혼합된 수지 용액을 준비하는 단계; 상기 수지 용액을 상기 기재 필름 상에 코팅하여 고체 상변화 소재를 포함한 색변환 기능층을 형성하는 단계; 및 상기 기재 필름 상에 형성된 상기 고체 상변화 소재를 포함한 색변환 기능층을 건조하는 단계를 포함하는 것인 색변환 필름의 제조방법을 제공할 수 있다.
- [42] 또한, 본 명세서의 일 실시상태는, 기재 필름을 준비하는 단계; 수지, 용매 및 유기형광염료가 혼합된 수지 용액을 준비하는 단계; 상기 수지 용액을 상기 기재 필름 상에 코팅하여 색변환층을 형성하는 단계; 상기 기재 필름 상에 코팅된 상기 색변환층을 건조하는 단계; 상기 건조된 색변환층 상에 고체 상변화 소재 및 용매를 포함하는 상변화 용액을 코팅하여 상변환층을 형성하는 단계; 및 상기 상변환층을 건조하는 단계를 포함하는 것인 색변환 필름의 제조방법을 제공할 수 있다.
- [43] 또한, 본 명세서의 일 실시상태는, 제1 기재 필름과 제2 기재 필름을 준비하는 단계; 수지, 용매 및 유기형광염료가 혼합된 수지 용액을 준비하는 단계; 상기 수지 용액을 상기 제1 기재 필름 상에 코팅하여 색변환층을 형성하는 단계; 상기 제1 기재 필름 상에 코팅된 상기 색변환층을 건조하는 단계; 수지, 용매 및 고체 상변화 소재가 혼합된 상변화 용액을 준비하는 단계; 상기 상변화 용액을 상기 제2 기재 필름 상에 코팅하여 상변환층을 형성하는 단계; 상기 제2 기재 필름 상에 코팅된 상기 상변환층을 건조하는 단계; 및 상기 색변환층과 상기 상변환층 사이에 점착필름을 구비하여 라미네이션 하는 단계를 포함하는 것인 색변환 필름의 제조방법을 제공할 수 있다.
- [44] 본 명세서의 일 실시상태에서, 기재 필름을 준비하는 단계는 기재 필름을 압출 또는 코팅하여 제조하거나, 제조된 기재 필름을 구입하여 준비할 수 있다.
- [45] 상기 제1 기재 필름과 제2 기재 필름의 기재 필름은 상기 기재한 내용과 동일하며, 본 명세서의 일 실시상태에 따른 제조방법은 별도의 기재 필름을 구비하여 각각 색변환층 및 상변환층을 마련하여 점착필름을 통해 압출 성형할 수 있다. 상기 점착필름은 두 층을 점착시키기 위한 것으로 그 종류에 있어서 특별히 한정이 있는 것은 아니다.
- [46] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 수지는 열가소성 수지 및 열경화성 수지를 모두 포함하고, 그 종류에 있어서 특별히 한정이 있는 것은 아니나, 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA)와 같은 폴리(메트)아크릴계, 폴리카보네이트계(PC), 폴리스티렌계(PS), 폴리에틸렌계, 폴리에틸렌글리콜계, 폴리아릴렌계(PAR), 폴리우레탄계(TPU), 스티렌-아크릴로니트릴계(SAN), 폴리비닐리덴플루오라이드계(PVDF), 개질된 폴리비닐리덴플루오라이드계(modified-PVDF) 등이 사용될 수 있다.
- [47] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 수지는 투명한 특성을 나타낼 수 있다.

여기서 투명이란, 가시광선 투과율이 75% 이상인 것을 의미한다.

- [48] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 유기형광염료는 근자외선에서 가시광선 영역에서 선택되는 빛을 흡수하여, 흡수한 빛과 다른 파장의 빛을 출사하는 염료가 사용될 수 있다.
- [49] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 기재 필름의 두께는  $1\mu\text{m}$  내지  $100\mu\text{m}$ 이다. 보다 구체적으로  $10\mu\text{m}$  내지  $90\mu\text{m}$ 일 수 있고, 바람직하게는  $20\mu\text{m}$  내지  $80\mu\text{m}$ 이다.
- [50] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 유기형광염료는 상기 수지 내에 분산된 형태로 존재한다.
- [51] 상기 유기형광염료의 함량은 상기 수지 100 중량부를 기준으로 0.005 중량부 내지 2 중량부이다.
- [52] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 전술한 실시상태에 따른 색변환 필름은 추가로 광확산 입자를 포함한다. 휘도를 향상시키기 위하여 종래에 사용되는 광확산 필름 대신 광확산 입자를 색변환 필름 내부에 분산시킴으로서, 별도의 광확산 필름을 사용하는 것에 비하여, 부착 공정을 생략할 수 있을 뿐만 아니라, 더 높은 휘도를 나타낼 수 있다.
- [53] 광확산 입자로는 상기 수지보다 굴절율이 높은 입자가 사용될 수 있으며, 예컨대  $\text{TiO}_2$ , 실리카, 보로실리케이트, 알루미늄, 사파이어, 공기 또는 다른 가스, 공기- 또는 가스-충진된 중공 비드들 또는 입자들(예컨대, 공기/가스-충진된 유리 또는 폴리머); 폴리스티렌, 폴리카보네이트, 폴리메틸메타크릴레이트, 아크릴, 메틸 메타크릴레이트, 스티렌, 멜라민 수지, 포름알데히드 수지, 또는 멜라민 및 포름알데히드 수지를 비롯한 폴리머 입자들; 또는 이들의 조합을 포함한다.
- [54] 상기 광확산 입자의 입경은  $0.1\mu\text{m}$  내지  $5\mu\text{m}$ 일 수 있다. 광확산 입자의 함량은 필요에 따라 정해질 수 있으며, 상기 광확산 입자의 함량은 상기 수지 고형분 100 중량부 대비 약 1 중량부 내지 30 중량부일 수 있다.
- [55] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 색변환 필름의 두께는  $2\mu\text{m}$  내지  $200\mu\text{m}$ 이다.
- [56] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 색변환 필름은  $2\mu\text{m}$  내지  $20\mu\text{m}$ 의 얇은 두께에서도 높은 휘도를 나타낼 수 있다. 이는 단위 부피 상에 포함되는 형광체 분자의 함량이 양자점에 비하여 높기 때문이다. 예컨대, 유기형광염료의 함량이 수지 고형분 대비 0.5wt%가 적용된  $5\mu\text{m}$  두께의 색변환 필름은 청색 백라이트 유닛(blue BLU) 600nit의 휘도를 기준으로 4000nit 이상의 높은 휘도를 보일 수 있다.
- [57] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 색변환 필름은 기재 필름; 및 상기 기재 필름 상에 구비된 색변환층을 포함한다.
- [58] 필요한 경우, 상기 기재 필름은 배리어 필름으로 대체되거나, 배리어 필름이 기재 필름의 일면 또는 양면에 구비될 수 있다.
- [59] 상기 배리어 필름으로는 수분 또는 산소를 차단할 수 있는 필름이라면 특별히

한정되지 않고 당기술분야에 알려져 있는 것들을 사용할 수 있다. 예컨대, 상기 배리어 필름으로는 수분 및 산소 중 적어도 하나의 투과도가  $10^{-1}$  cc/m<sup>2</sup>/day 이하인 배리어층을 포함한다. 예컨대, 상기 배리어 층은 수분 또는 산소 차단성을 부여하는 알루미늄 산화물 또는 질화물, 및 이온성 금속 산화물을 포함할 수 있다. 상기 배리어 필름은 버퍼층으로서 졸-겔계, 아크릴계, 에폭시계 및 우레탄계 코팅액 조성물 중에서 선택된 1종 이상으로 이루어진 버퍼층을 더 포함할 수도 있다.

- [60] 일 예로서, 상기 배리어 필름은 기재 필름의 일면 또는 양면에 구비된 유무기 하이브리드 코팅층, 무기물층 및 유기실란으로 표면 개질된 무기 나노입자를 포함하는 보호코팅층을 포함할 수 있다. 여기서 무기물층은 금속 산화물 또는 질화물로 이루어질 수 있다. 상기 무기 나노입자는 알루미늄, 실리카, 산화아연, 산화안티모늄, 산화티타늄, 산화지르코늄의 나노입자일 수 있다. 상기 유무기 하이브리드 코팅층은 유기실란을 포함하는 졸 상태의 코팅 조성물을 열 또는 UV에 의해 경화시켜 형성할 수 있으며, 상기 졸 상태의 코팅 용액 조성물은 유기실란과 함께, 경우에 따라 적절한 첨가제, 용매, 중합 촉매 등을 포함할 수 있다.
- [61] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 색변환 필름의 일면에 점착 또는 접착 층이 구비되어 있을 수 있다. 구체적으로, 기재 필름이 구비되지 않은 색변환층의 일면에 점착 또는 접착 층이 구비될 수 있다. 상기 점착 또는 접착 층을 구성하는 성분은 당업계에서 사용되는 물질이라면 제한 없이 사용 가능하다.
- [62] 전술한 색변환 필름에 있어서, 상기 색변환층은 상기 수지, 용매 및 유기형광염료가 용해된 수지 용액을 기재 필름 상에 코팅하는 단계; 상기 기재 필름 상에 코팅된 상기 수지 용액을 1차 건조하는 단계; 및 상기 기재 필름 상에 코팅된 상기 수지 용액을 1차 건조하는 단계 이후 추가적으로 2차 건조하는 단계를 포함하는 방법, 또는 유기 형광 물질을 수지와 함께 압출하는 단계를 포함하는 방법에 의하여 제조될 수 있다.
- [63] 상기 수지 용액 중에는 전술한 유기형광염료가 용해되어 있기 때문에 유기형광염료가 용액 중에 균질하게 분포하게 된다. 이는 별도의 분산공정을 필요로 하는 양자점 필름의 제조공정과는 상이하다.
- [64] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 용매는 디메틸포름아미드, N,N-디메틸아세트아미드, 피리딘, 2-메틸피리딘, 4-메틸피리딘, 부틸 아세테이트, n-프로필 아세테이트, 에틸 아세테이트, 크실렌, 톨루엔, 시클로헥사논, 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤 또는 이들의 조합일 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 용매는 전술한 용매들을 단독으로 또는 2종간 혼합하여 사용할 수 있다.
- [65] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 유기형광염료가 용해된 수지 용액은 용액 중에 전술한 유기형광염료와 수지가 녹아있는 상태라면 그 제조방법은



특별히 한정되지 않는다.

- [66] 일 예에 따르면, 상기 유기형광염료가 용해된 수지 용액은 유기형광염료를 용매에 녹여 제1 용액을 준비하고, 상기 수지를 용매에 녹여 제2 용액을 준비하고, 상기 제1 용액과 제2 용액을 혼합하는 방법에 의하여 제조될 수 있다. 상기 제1 용액과 제2 용액을 혼합할 때, 균질하게 섞는 것이 바람직하다. 그러나, 이에 한정되지 않고, 용매에 유기형광염료와 상기 수지를 동시에 첨가하여 녹이는 방법, 용매에 유기형광염료를 녹이고 이어서 상기 수지를 첨가하여 녹이는 방법, 용매에 상기 수지를 녹이고 이어서 유기형광염료를 첨가하여 녹이는 방법 등이 사용될 수 있다.
- [67] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 고체 상변화 소재는 색변환층에 혼합될 수도 있고, 별도의 상변환층으로 마련될 수 있다.
- [68] 상기 용액 중에 포함되는 고체 상변화 소재 및 유기형광염료는 전술한 바와 같다.
- [69] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 용액 중에 포함되어 있는 상기 수지 대신 열가소성 수지로 경화가능한 모노머 또는 열가소성 수지와 열가소성 수지로 경화가능한 모노머의 혼합이 사용될 수 있다. 예컨대, 상기 열가소성 수지로 경화가능한 모노머로는 (메트)아크릴계 모노머가 있으며, 이는 UV 경화에 의하여 수지 매트릭스 재료로 형성될 수 있다. 이와 같이 경화가능한 모노머를 사용하는 경우, 필요에 따라 경화에 필요한 개시제가 더 첨가될 수 있다.
- [70] 상기 제1 용액과 제2 용액을 사용하는 경우, 이들 각각의 용액에 포함되는 용매는 동일할 수도 있고, 상이할 수도 있다. 상기 제1 용액과 상기 제2 용액에서 서로 상이한 종류의 용매가 사용되는 경우에도, 이들 용매는 서로 혼합될 수 있도록 상용성을 갖는 것이 바람직하다.
- [71] 상기 용액 중에 포함되는 용매의 종류는 전술한 바와 같다.
- [72] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 용액 중에 포함되는 수지로서 상기 열가소성 수지로 경화가능한 모노머를 사용하는 경우, 상기 건조 전에 또는 건조와 동시에 경화, 예컨대 UV 경화를 수행할 수 있다.
- [73] 유기형광염료를 수지와 함께 압출하여 필름화하는 경우에는 당기술분야에 알려져 있는 압출 방법을 이용할 수 있으며, 예컨대, 유기형광염료를 폴리카보네이트계(PC), 폴리(메트)아크릴계, 스티렌-아크릴로니트릴계(SAN)와 같은 수지를 함께 압출함으로써 색변환층을 제조할 수 있다.
- [74] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기와 같이 제조된 색변환층 상에 점착 또는 점착 층을 형성할 수 있다. 점착 또는 점착 층은 점착 또는 점착 층 형성용 조성물을 도포한 후, 중합 또는 경화함으로써 형성될 수도 있고, 상기 색변환층 상에 점착 또는 점착 시트를 부착하는 방식으로 형성될 수도 있다. 상기 점착 또는 점착 시트는 색변환층과 부착 후에 중합 또는 경화될 수도 있으나, 필요에 따라 부착 전에 중합 또는 경화될 수도 있다. 상기 경화로는 UV 경화가 사용될 수

- 있다. 경화 조건은 상기 조성물의 성분 및 조성비에 따라 결정될 수 있다.
- [75] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 점착 또는 점착 층 형성용 조성물에 광확산 입자를 분산시킴으로써, 점착 또는 점착 층 내에 광확산 입자를 분산시킬 수 있다. 이때, 광확산 입자를 직접 점착 또는 점착 층 형성용 조성물에 분산시킬 수도 있고, 광확산 입자를 별도의 용매에 분산시킨 분산액을 점착 또는 점착 층 형성용 조성물과 혼합함으로써 광확산 입자의 분산도를 높일 수 있다. 필요한 경우, 광확산 입자를 용매 중에 분산하기 위하여 소니케이터(sonicator)나 셰이커(shaker)를 이용할 수 있다.
- [76] 본 명세서의 일 실시상태는 1차 건조를 장시간 진행하는 것이 아닌 2차 건조를 진행함으로써, 1차 건조를 장시간 진행하였을 때 발생할 수 있는 문제점인 필름의 열주름 생성이 개선되는 효과가 있다.
- [77] 본 명세서의 또 하나의 실시상태는 전술한 색변환 필름을 포함하는 백라이트 유닛을 제공한다. 상기 백라이트 유닛은 상기 색변환 필름을 포함하는 것을 제외하고는 당기술분야에 알려져 있는 백라이트 유닛 구성을 가질 수 있다.
- [78] 도 2 및 도 3에는 본 명세서의 일 실시상태에 따른 백라이트 유닛의 구조를 예시하였다. 도 2에 따르면, 도광판과 반사판 사이에 전술한 실시상태들에 따른 색변환 필름이 구비된다. 도 3에 따르면, 도광판의 반사판에 대항하는 면의 반대면에 전술한 실시상태들에 따른 색변환 필름이 구비된다. 도 2 및 3에는 광원과 광원을 둘러싸는 반사판을 포함하는 구성을 예시하였으나, 이와 같은 구조에 한정되는 것은 아니며, 당기술분야에 알려져 있는 백라이트 유닛 구조에 따라 변형될 수 있다. 또한, 광원은 측쇄형 뿐만 아니라 직하형이 사용될 수도 있으며, 반사판이나 반사층은 필요에 따라 생략되거나 다른 구성으로 대체될 수도 있다.
- [79] 본 명세서의 또 하나의 실시상태는 전술한 백라이트 유닛을 포함하는 디스플레이 장치를 제공한다. 예컨대, 상기 디스플레이 장치는 디스플레이 모듈 및 백라이트 유닛을 포함한다. 도 4에는 본 명세서의 일 실시상태에 따른 디스플레이 장치의 구조를 예시하였다. 도 4에 따르면, 도광판의 반사판에 대항하는 면의 반대면에 전술한 실시상태들에 따른 색변환 필름이 구비되고, 색변환 필름의 상부에 디스플레이 모듈이 구비된다. 그러나, 디스플레이 장치의 구조는 이에만 한정되는 것은 아니고, 전술한 백라이트 유닛을 구성요소로 포함하는 것이라면 그 구조가 특별히 한정되지 않는다. 필요에 따라, 디스플레이 모듈과 백라이트 유닛 사이에 추가의 필름, 예컨대 광확산 필름, 집광 필름, 휘도 향상 필름 등이 더 구비될 수 있다.
- [80] 상기 디스플레이 장치는 특별히 한정되지 않으며, 예컨대, TV, 컴퓨터의 모니터, 노트북, 휴대폰일 수 있다.
- 발명의 실시를 위한 형태**
- [81] 이하, 본 명세서를 구체적으로 설명하기 위해 실시예를 들어 상세하게

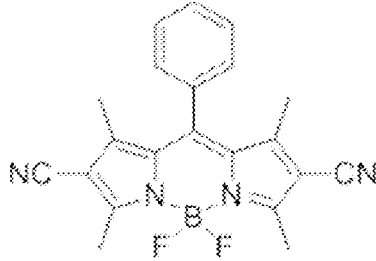
설명하기로 한다. 그러나, 본 명세서에 따른 실시예들은 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 출원의 범위가 아래에서 상술하는 실시예들에 한정되는 것으로 해석되지 않는다. 본 출원의 실시예들은 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 명세서를 보다 완전하게 설명하기 위해 제공되는 것이다.

[82] <실시예 1>

[83] 하기 구조식의 녹색 형광체와 적색 형광체를 몰비 50:1로 용매 자일렌(Xylene)에 녹여 제1 용액을 제조하였다.

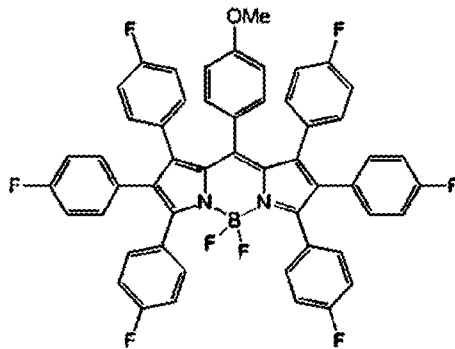
[84] <녹색 형광체>

[85]



[86] <적색 형광체>

[87]



[88] 또한, 열가소성 수지(PMMA)를 용매 자일렌에 녹여 제2 용액을 제조하였고, 고체 상변화 소재 (neopentylglycol, NPG) 를 용매 에틸아세테이트(Ethyl acetate)에 녹여 제3 용액을 제조하였다. 상기 열가소성 수지 100 중량부 대비 상기 녹색 및 적색 형광체의 함량이 0.45 중량부, 상기 고체 상변화 소재의 함량이 각각 70 중량부, TiO<sub>2</sub> 입자가 10 중량부가 되도록 상기 제1 용액과 제2 용액, 제3 용액을 균질하게 혼합하였다. 이 용액을 PET 기체에 코팅한 후 건조하여 색변환필름을 제조하였다. 이때, TiO<sub>2</sub> 입자는 상기 제1 내지 제3 용액 중 어느 하나에 추가하여 혼합하거나, TiO<sub>2</sub> 입자를 포함하는 4 용액을 제조하거나, 제1 내지 제3 용액의 혼합시 TiO<sub>2</sub> 입자를 투입할 수 있다.

[89] <실시예 2>

[90] 실시예 1과 동일한 녹색, 적색 형광체를 몰비 50:1로 용매 자일렌(Xylene)에 녹여 제1 용액을 제조하였다. 열가소성 수지(PMMA)를 용매 자일렌에 녹여 제2 용액을 제조하였다. 상기 열가소성 수지 100 중량부 대비 상기 녹색 및 적색 형광체의 함량이 0.45 중량부, TiO<sub>2</sub> 입자가 10 중량부가 되도록 상기 제1 용액과

제2 용액을 균질하게 혼합하였다. 이 용액을 PET 기체에 코팅한 후 건조하여 색변환층을 형성하였다. 이때, TiO<sub>2</sub> 입자는 상기 제1 내지 제2 용액 중 어느 하나에 추가하여 혼합하거나, TiO<sub>2</sub> 입자를 포함하는 제4 용액을 제조하거나, 제1 내지 제2 용액의 혼합시 TiO<sub>2</sub> 입자를 투입할 수 있다.

[91] 상기 고체 상변화 소재(NPG, 수지 100 중량부 대비 70 중량부)과 수지 (PMMA)를 용매 에틸아세테이트에 녹여 제3 용액을 제조하고, 이 용액을 별도의 PET 기체에 코팅한 후 건조하여 상변환층을 제조하였다. 상기 색변환층과 상변환층이 각각 형성된 PET 기재들 사이에 점착필름을 구비한 후 라미네이션 하여 색변환필름을 제조하였다.

[92] <실시에 3>

[93] 실시예 1과 동일한 녹색, 적색 형광체를 몰비 50:1로 용매 자일렌(Xylene)에 녹여 제1 용액을 제조하였다. 열가소성 수지(PMMA)를 용매 자일렌에 녹여 제2 용액을 제조하였다. 상기 열가소성 수지 100 중량부 대비 상기 녹색 및 적색 형광체의 함량이 0.45 중량부, TiO<sub>2</sub> 입자가 10 중량부가 되도록 상기 제1 용액과 제2 용액을 균질하게 혼합하였다. 이 용액을 PET 기체에 코팅한 후 건조하여 색변환층을 제조하였다. 이때, TiO<sub>2</sub> 입자는 상기 제1 내지 제2 용액 중 어느 하나에 추가하여 혼합하거나, TiO<sub>2</sub> 입자를 포함하는 제4 용액을 제조하거나, 제1 내지 제2 용액의 혼합시 TiO<sub>2</sub> 입자를 투입할 수 있다.

[94] 고체 상변화 소재 (셀룰로오스 디아세테이트-폴리에틸렌글리콜 복합체, CDA-PEG composite, 색변환층의 열가소성 수지 100 중량부 대비 70 중량부)를 용매 아세톤에 녹여 제3 용액을 제조하였다. 이 용액을 별도의 PET 기체에 코팅한 후 건조하여 상변환층을 제조하였다. 상기 색변환층과 상변환층이 각각 형성된 PET 기재들 사이에 점착필름을 구비한 후 라미네이션 하여 색변환필름을 제조하였다.

[95] <비교예 1>

[96] 상기 고체 상변화 소재를 사용하지 않은 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 진행하여 상변화 소재를 사용하지 않은 색변환필름을 제조하였다.

[97] 실시예 1과 비교예 1에 따라 제조된 색변환필름의 발광 스펙트럼을 분광방사휘도계(TOPCON 사 SR series)로 측정하였다. 구체적으로, 제조된 색변환필름을 LED 청색 백라이트(최대 발광 파장 450 nm)와 도광판을 포함하는 백라이트 유닛의 도광판의 일 면에 적층하고, 색변환필름 상에 프리즘 시트와 DBEF 필름을 적층한 후 필름의 휘도 스펙트럼을 측정하였으며 그 결과도 5에 나타내었다. 또한, 색변환필름의 휘도(brightness) 및 양자효율(QY)을 측정된 결과를 하기 표 1에 나타내었다. 도 5와 표 1에 따르면, 상변화 소재를 색변환필름에 투입하더라도 광특성이 크게 저하되지 않음을 확인할 수 있다.

[98] [표1]

	비교예 1	실시예 1
상대휘도	100%	88.9%
양자효율	0.95	0.84

[99] 실시예 및 비교예 1에 따라 제조된 색변환필름의 반복 구동 내구성을 평가하였다. 구체적으로는, 제조된 색변환필름을 LED 청색 백라이트(최대 발광 파장 450 nm)와 도광판을 포함하는 백라이트 유닛의 도광판의 일 면에 적층하고, 색변환필름 상에 프리즘 시트와 DBEF 필름, 반사판을 적층했다. 디스플레이의 구동에 따른 열 발생 상황을 모사하기 위해 상기 적층 구조를 핫플레이트 위에 놓고, 60°C로 가열 및 백라이트를 24시간 구동하고, 이후 24시간 상온 냉각 및 백라이트 차단을 10 사이클 동안 반복했다. 각 사이클 이후 색변환필름의 발광 스펙트럼을 분광방사휘도계로 측정하여 광특성의 변화를 분석하였으며, 그 결과를 도 6과 하기 표 2에 나타내었다. 도 7과 표 2에 따르면, 상변화 소재의 함량이 증가함에 따라, 구동 이후 광특성이 향상됨을 확인할 수 있다.

[100] [표2]

10회 반복 구동 이후 광특성	초기 대비 휘도%
실시예 1	97.9%
실시예 2	97.1%
실시예 3	95.7%
비교예 1	93.5%

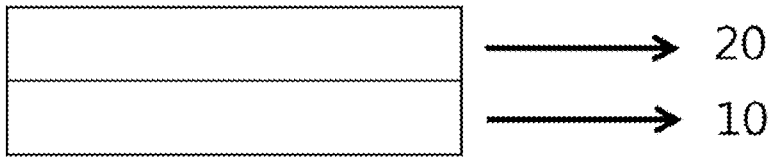
## 청구범위

- [청구항 1] 기재 필름; 및  
상기 기재 필름 상에 구비된 색변환 기능층을 포함하고,  
상기 색변환 기능층은 고체 상변화 소재를 포함하며,  
상기 고체 상변화 소재는 폴리알콜계 물질, 셀룰로오스계 고분자 및  
폴리우레탄계 고분자를 포함하는 군에서 선택되는 적어도 하나인 것인  
색변환 필름.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,  
상기 고체 상변화 소재는 30°C 내지 80°C에서 고체-고체  
상변화(Solid-solid phase transition)가 일어나는 것인 색변환 필름.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,  
상기 고체 상변화 소재의 함량은 상기 색변환 기능층 100 중량부 대비 10  
내지 80 중량부인 것인 색변환 필름.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,  
상기 폴리알콜계 물질은 글리세린(glycerine),  
펜타에리스리톨(pentaerythritol), 펜타글리세린(pentaglycerine),  
네오펜틸글리콜(neopentylglycol),  
트리스하이드록시메틸아미노메탄(tris(hydroxymethyl)aminomethane) 및  
2-아미노-2-메틸-1,3-프로판디올(2-amino-2-methyl-1,3-propanediol)을  
포함하는 군에서 선택되는 적어도 하나인 것인 색변환 필름.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,  
상기 셀룰로오스계 고분자는 셀룰로오스 디아세테이트(cellulose  
diacetate, CDA), 카르복시메틸 셀룰로오스(carboxymethyl cellulose, CMC),  
셀룰로오스 아세테이트(cellulose acetate, CAC) 및 셀룰로오스  
에테르(cellulose ether, CET)를 포함하는 군에서 선택되는 적어도 하나인  
것인 색변환 필름.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서,  
상기 색변환 기능층은 상기 고체 상변화 소재를 포함하는 색변환층을  
포함하는 것인 색변환 필름.
- [청구항 7] 청구항 1에 있어서,  
상기 색변환 기능층은 색변환층 및 상변화층을 포함하며,  
상기 상변화층은 상기 고체 상변화 소재를 포함하는 것인 색변환 필름.
- [청구항 8] 청구항 1에 있어서,  
상기 기능성 색변환층 상에 보호필름을 추가로 더 포함하는 것인 색변환  
필름.
- [청구항 9] 청구항 1에 있어서,  
상기 색변환 기능층은 유기형광염료를 포함하며,

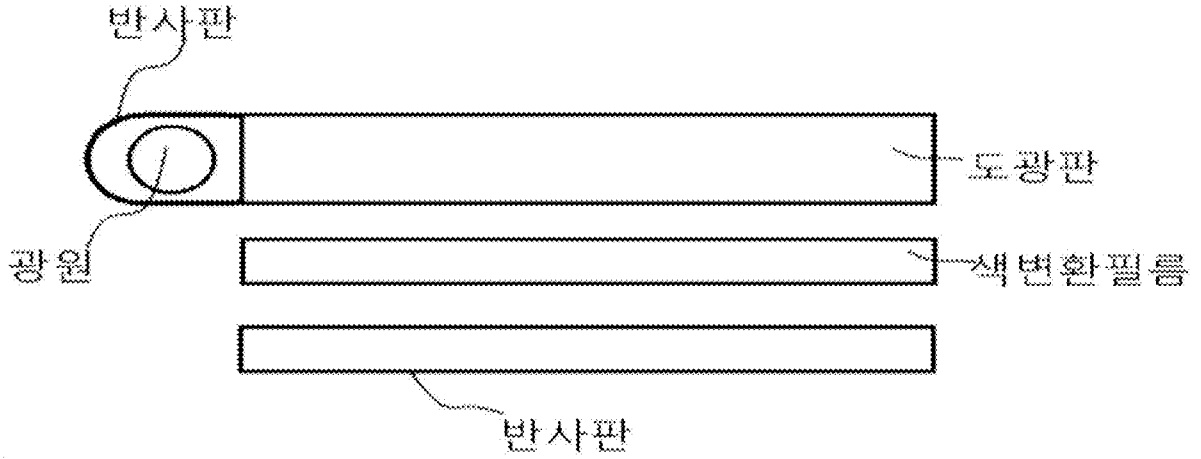
상기 유기형광염료는 보디피계, 아크리딘계, 크산텐계, 아릴메테인계, 쿠마린계, 폴리시클릭 방향족 탄화수소계, 폴리시클릭 헤테로 방향족계, 페릴렌계, 피롤계 및 피렌계 유도체 중 어느 하나 이상을 포함하는 것인 색변환 필름.

- [청구항 10] 기재 필름을 준비하는 단계; 및  
상기 기재 필름 상에 고체 상변화 소재를 포함하는 색변환 기능층을 형성하는 단계를 포함하고,  
상기 고체 상변화 소재는 폴리알콜계 물질, 셀룰로오스계 고분자 및 폴리우레탄계 고분자를 포함하는 군에서 선택되는 적어도 하나인 것인 색변환 필름의 제조방법.
- [청구항 11] 청구항 10에 있어서, 상기 색변환 기능층을 형성하는 단계는,  
수지, 용매, 고체 상변화 소재 및 유기형광염료가 혼합된 수지 용액을 준비하는 단계;  
상기 수지 용액을 상기 기재 필름 상에 코팅하여 고체 상변화 소재를 포함한 색변환 기능층을 형성하는 단계; 및  
상기 기재 필름 상에 형성된 상기 고체 상변화 소재를 포함한 색변환 기능층을 건조하는 단계를 포함하는 것인 색변환 필름의 제조방법.
- [청구항 12] 청구항 10에 있어서, 상기 색변환 기능층을 형성하는 단계는,  
상기 기재 필름 상에 색변환층을 형성하는 단계; 및  
상기 색변환층 상에 상기 고체 상변화 소재를 포함하는 상변화층을 형성하는 단계를 포함하는 것인 색변환 필름의 제조방법.
- [청구항 13] 청구항 1 내지 9 중 어느 한 항에 따른 색변환 필름을 포함하는 백라이트 유닛.
- [청구항 14] 청구항 13에 따른 백라이트 유닛을 포함하는 디스플레이 장치.

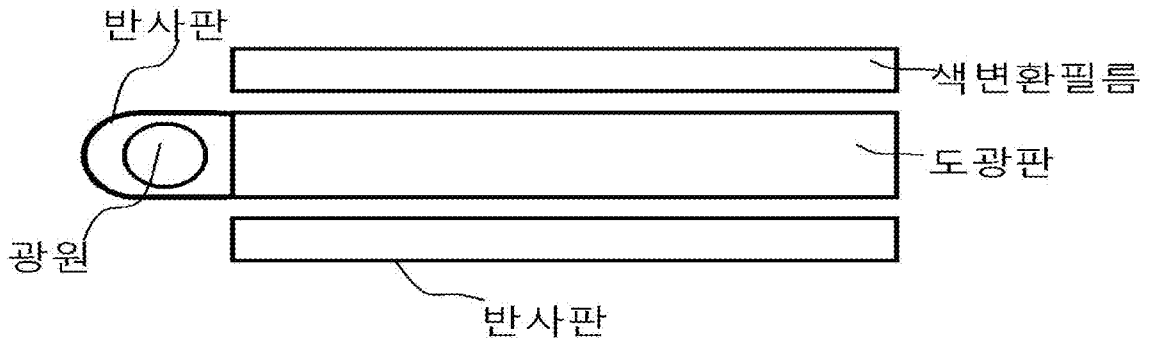
[도1]



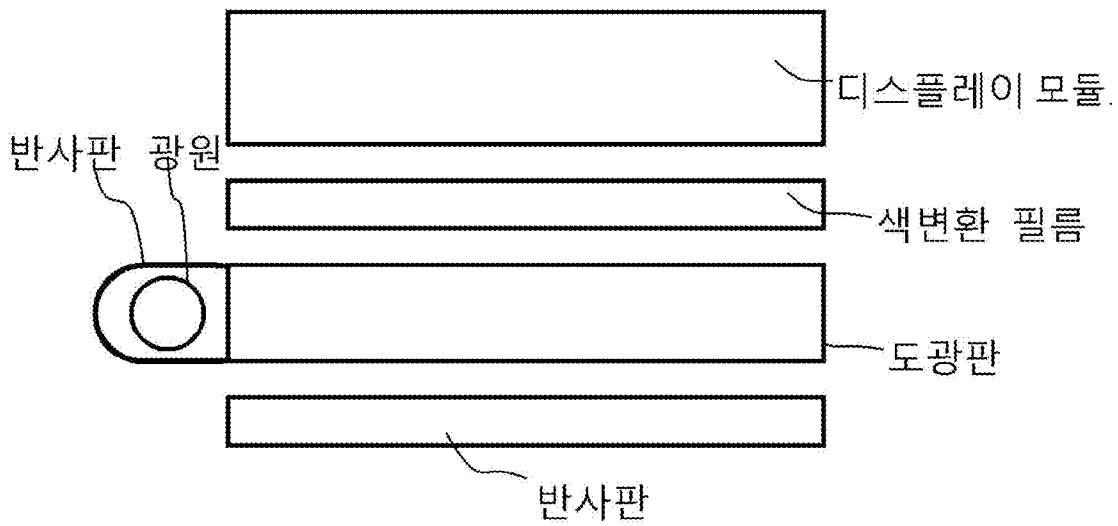
[도2]



[도3]

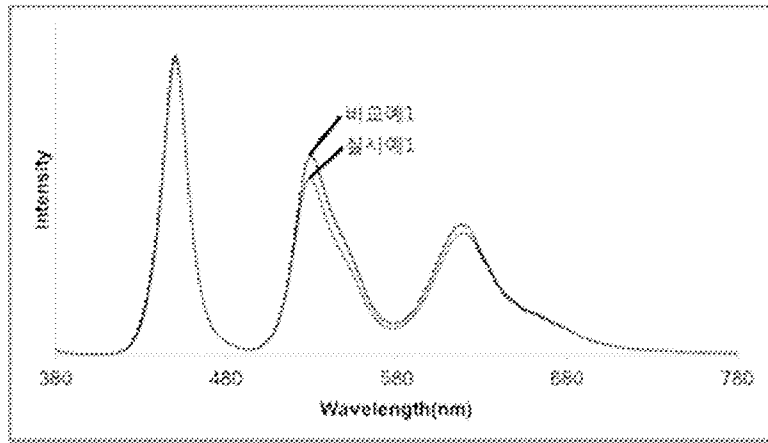


[도4]

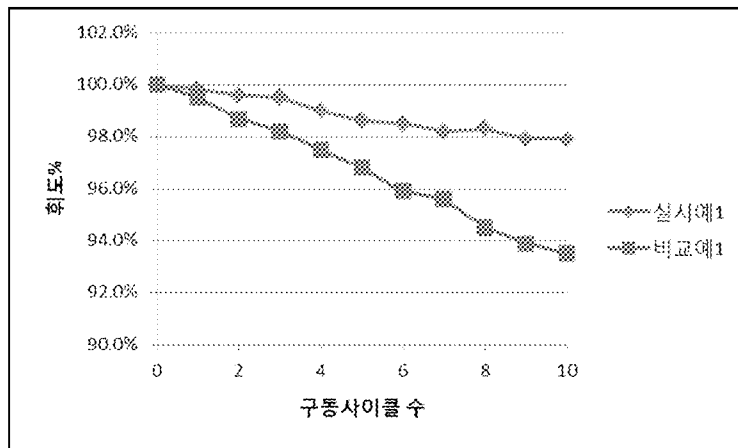




[도5]



[도6]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/015236

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*G02B 5/20(2006.01)i, G02B 1/10(2006.01)i, G02F 1/1335(2006.01)i*

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)

G02B 5/20; B29D 11/00; B32B 27/08; F21V 8/00; G01K 11/12; G01K 11/14; G02B 5/23; G02B 5/30; H01L 33/48; H01L 33/50; G02B 1/10; G02F 1/1335

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) &amp; Keywords: color conversion, phase transition, film, solid

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2014-0114163 A (KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION) 26 September 2014 See claims 1-2, 10 and figures 1-4.	1-14
A	KR 10-2018-0103326 A (KWAK, Ji Woong) 19 September 2018 See paragraphs [0082]-[0086], claims 1-3, 8, 15 and figure 1.	1-14
A	KR 10-2018-0007870 A (LG CHEM, LTD.) 24 January 2018 See paragraph [0056] and claims 10-12.	1-14
A	KR 10-2016-0078264 A (SUMITOMO CHEMICAL CO., LTD.) 04 July 2016 See paragraph [0058], claims 1-5 and figures 1-3.	1-14
A	KR 10-1843854 B1 (KOREA INSTITUTE OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY) 30 March 2018 See claims 1-6 and figures 1-6.	1-14



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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 FEBRUARY 2020 (20.02.2020)

Date of mailing of the international search report

20 FEBRUARY 2020 (20.02.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office  
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu,  
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2019/015236**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2014-0114163 A	26/09/2014	KR 10-1459718 B1 WO 2014-148792 A1	12/11/2014 25/09/2014
KR 10-2018-0103326 A	19/09/2018	KR 10-1935048 B1	03/01/2019
KR 10-2018-0007870 A	24/01/2018	None	
KR 10-2016-0078264 A	04/07/2016	CN 105729962 A CN 105729962 B JP 2016-122190 A JP 5999248 B2 KR 10-1752069 B1 TW 201629547 A TW 1669543 B	06/07/2016 05/01/2018 07/07/2016 28/09/2016 28/06/2017 16/08/2016 21/08/2019
KR 10-1843854 B1	30/03/2018	WO 2018-080267 A1	03/05/2018

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**  
G02B 5/20(2006.01)i, G02B 1/10(2006.01)i, G02F 1/1335(2006.01)i

**B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)  
G02B 5/20; B29D 11/00; B32B 27/08; F21V 8/00; G01K 11/12; G01K 11/14; G02B 5/23; G02B 5/30; H01L 33/48; H01L 33/50; G02B 1/10; G02F 1/1335

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: 색변환(color conversion), 상변화(phase transition), 필름(film), 고체(solid)

**C. 관련 문헌**

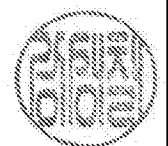
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2014-0114163 A (고려대학교 산학협력단) 2014.09.26 청구항 1-2, 10 및 도면 1-4 참조.	1-14
A	KR 10-2018-0103326 A (곽 지웅) 2018.09.19 단락 [0082]-[0086], 청구항 1-3, 8, 15 및 도면 1 참조.	1-14
A	KR 10-2018-0007870 A (주식회사 엘지화학) 2018.01.24 단락 [0056] 및 청구항 10-12 참조.	1-14
A	KR 10-2016-0078264 A (스미또모 가가꾸 가부시카이가이샤) 2016.07.04 단락 [0058], 청구항 1-5 및 도면 1-3 참조.	1-14
A	KR 10-1843854 B1 (한국생산기술연구원) 2018.03.30 청구항 1-6 및 도면 1-6 참조.	1-14

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  
 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌  
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “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 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.  
 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌  
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌  
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2020년 02월 20일 (20.02.2020)	국제조사보고서 발송일 2020년 02월 20일 (20.02.2020)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 강성철 전화번호 +82-42-481-8405
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0114163 A	2014/09/26	KR 10-1459718 B1 WO 2014-148792 A1	2014/11/12 2014/09/25
KR 10-2018-0103326 A	2018/09/19	KR 10-1935048 B1	2019/01/03
KR 10-2018-0007870 A	2018/01/24	없음	
KR 10-2016-0078264 A	2016/07/04	CN 105729962 A CN 105729962 B JP 2016-122190 A JP 5999248 B2 KR 10-1752069 B1 TW 201629547 A TW I669543 B	2016/07/06 2018/01/05 2016/07/07 2016/09/28 2017/06/28 2016/08/16 2019/08/21
KR 10-1843854 B1	2018/03/30	WO 2018-080267 A1	2018/05/03