

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 9월 15일 (15.09.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/144133 A1

- (51) 국제특허분류:
C08J 5/18 (2006.01) C08L 23/22 (2006.01)
C08L 33/06 (2006.01) F21V 14/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/002454
- (22) 국제출원일: 2016년 3월 11일 (11.03.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0034557 2015년 3월 12일 (12.03.2015) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.)
[KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 권태균 (KWON, Tae Gyun); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR).
유수영 (RYU, Su Young); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR).
이영신 (LEE, Young Shin); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR).
박문수 (PARK, Moon Soo); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR).
이성민 (LEE, Seong Min); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 다나 (DANA PATENT LAW FIRM);
06242 서울시 강남구 역삼로 3길 11 광성빌딩 신관 5층, 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.

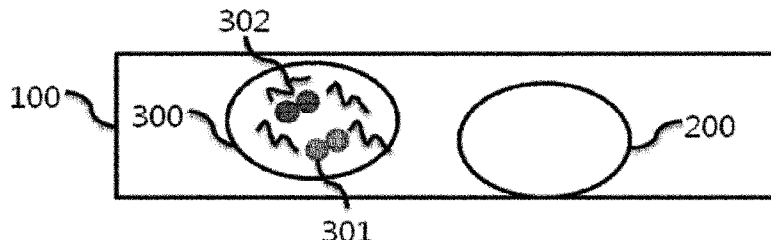
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

(54) Title: COMPOSITION FOR OPTICAL FILM, AND OPTICAL FILM COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭: 광학 필름용 조성물 및 이를 포함하는 광학 필름



(57) Abstract: The present application relates to an optical film, a production method therefor, a lighting device and a display device. The present application is capable of providing an optical film having excellent color purity and efficiency, the optical film being capable of providing a lighting device having excellent color characteristics. The optical film of the present application can stably maintain the above described excellent characteristics for a long period of time. The optical film of the present application can be used in various applications, including various lighting devices, photovoltaic cell applications, optical filters or photoconverters.

(57) 요약서: 본 출원은 광학 필름, 그 제조 방법, 조명 장치 및 디스플레이 장치에 대한 것이다. 본 출원은, 우수한 색순도와 효율을 가지고, 칼라 특성이 뛰어난 조명 장치를 제공할 수 있는 광학 필름을 제공할 수 있다. 본 출원의 광학 필름은 상기와 같은 우수한 특성이 장기간 안정적으로 유지될 수 있다. 본 출원의 광학 필름은, 다양한 조명 장치는 물론 광전지 애플리케이션, 광 필터 또는 광 변환기 등을 포함하는 다양한 용도에 사용될 수 있다.

WO 2016/144133 A1

명세서

발명의 명칭: 광학 필름용 조성물 및 이를 포함하는 광학 필름 기술분야

- [1] 본 출원은 광학 필름용 조성물, 이를 포함하는 광학 필름, 광학 필름의 제조 방법, 광학 필름을 포함하는 조명장치 및 디스플레이 장치에 관한 것이다.
- [2] 본 출원은 2015년 3월 12일자 출원된 대한민국 특허 출원 10- 2015-0034557 호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 대한민국 특허출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.

배경기술

- [3] 조명 장치는 다양한 용도에 사용되고 있다. 조명 장치는, 예를 들면, LCD(Liquid Crystal Display), TV, 컴퓨터, 모바일폰, 스마트폰, 개인 휴대정보 단말기(PDA), 게이밍 장치, 전자 리딩 (reading) 장치 또는 디지털 카메라 등과 같은 디스플레이의 BLU(Backlight Unit)로 사용될 수 있다. 조명 장치는 그 외에도, 실내 또는 실외 조명, 무대 조명, 장식 조명, 액센트 조명 또는 박물관 조명 등에 사용될 수 있고, 이 외에도 원예학이나, 생물학에서 필요한 특별한 파장 조명 등에 사용될 수 있다.
- [4] 대표적인 조명 장치로는, 예를 들면, LCD의 BLU 등으로 사용되는 것으로서 청색 LED(Light Emitting Diode)와 YAG(Yttrium aluminium garnet)와 같은 형광체를 조합시켜 백색광을 내는 장치가 있다.
- [5] 또한, 최근에는 입자의 크기에 따라 방출하는 빛의 색상이 달라지는 파장 변환 입자, 예컨대 양자점(Quantum-dot)을 이용하여, 백색광을 내는 조명장치에 관련된 연구가 꾸준히 진행되고 있다.
- [6] 특히 양자점이 산소 등의 기체에 노출됨에 따른 효율 감소 문제 또는 양자점 자체의 파장 변환 효율을 증대시키기 위한 연구 등이 활발히 수행되고 있다.
- [7] (특허문헌 1) 한국공개특허공보 제2011-0048397호
- [8] (특허문헌 2) 한국공개특허공보 제2011-0038191호

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 출원은 산소 등에 의한 파장 변환 입자의 파장 변환 효율 감소를 최소화함으로써, 높은 파장 변환 효율을 달성할 수 있는 광학 필름용 조성물, 이를 포함하는 광학 필름, 광학 필름의 제조방법을 제공한다.
- [10] 본 출원은 또한, 상기 광학 필름을 포함하여 광 특성이 우수한 조명 장치 및 디스플레이 장치를 제공한다.

과제 해결 수단

- [11] 본 출원은 상기 과제를 해결 하기 위해 안출된 것으로써, 친수성 중합성 화합물; 중합 후 상기 친수성 중합성 화합물과 상 분리되는 소수성 중합성

화합물; 파장 변환 입자; 및 폴리부타디엔 화합물을 포함하는 광학 필름용 조성물에 관한 것이다.

- [12] 하나의 예시에서, 폴리부타디엔 화합물은 부타디엔 단량체의 단독 중합체 또는 공중합체일 수 있다. 상기 공중합체는, 예를 들면 (메타)아크릴로일 관능화 폴리부타디엔 또는 에폭시 관능화 폴리부타디엔 일 수 있다.
- [13] 하나의 예시에서, 폴리부타디엔 화합물은 용해도 파라미터가 $10 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 미만일 수 있다.
- [14] 본 출원은 또한, 연속 상인 매트릭스; 및 상기 연속 상인 매트릭스 내에 분산되어 있는 에멀전 영역을 포함하는 파장 변환층을 가지고, 상기 파장 변환층의 연속 상 또는 에멀전 영역에 존재하는 파장 변환 입자 및 폴리부타디엔 화합물을 포함하는 광학 필름에 관한 것이다.
- [15] 하나의 예시에서, 상기 연속 상인 매트릭스는 에멀전 영역 대비 상대적으로 친수성인 영역으로써, 파장 변환 입자를 포함할 수 있으며, 상기 파장 변환층에 포함되는 전체 파장 변환 입자의 중량을 기준으로 상기 연속 상인 매트릭스에 포함되어 있는 파장 변환 입자의 중량 비율은 10% 이하일 수 있다.
- [16] 다른 예시에서, 상기 에멀전 영역은 연속 상인 매트릭스 대비 상대적으로 소수성인 영역으로써, 파장 변환 입자를 포함할 수 있으며, 상기 파장 변환층에 포함되는 전체 파장 변환 입자의 중량을 기준으로 상기 에멀전 영역에 포함되는 파장 변환 입자의 중량 비율은 90% 이상일 수 있다.
- [17] 상기 에멀전 영역은, 예를 들면 420nm 내지 490nm의 범위 내의 광을 흡수하여 490nm 내지 580nm의 범위 내의 광을 방출할 수 있는 제 1 파장 변환 입자를 포함하는 A 영역 및/또는 420nm 내지 490nm 범위 내의 광을 흡수하여 580nm 내지 780nm의 범위 내의 광을 방출할 수 있는 제 2 파장 변환 입자를 포함하는 B영역을 포함할 수 있다.
- [18] 본 출원은 또한, 파장 변환 입자와 폴리부타디엔 화합물을 친수성 중합성 화합물 및 중합 후 상기 친수성 중합성 화합물과 상 분리 되는 소수성 중합성 화합물과 혼합하는 단계를 포함하는 광학 필름의 제조방법에 관한 것이다.
- [19] 본 출원은 또한, 상기와 같은 광학 필름을 포함하는 조명장치 및 디스플레이 장치에 관한 것이다.

발명의 효과

- [20] 본 출원은 열 또는 빛에 의해 유도될 수 있는 파장 변환 입자의 산화를 방지하며, 궁극적으로 파장 변환 입자의 파장 변환 효율 감소를 방지하여, 내구성 또는 광 특성이 향상된 광학 필름을 형성할 수 있는 광학 필름용 조성물을 제공할 수 있다.
- [21] 본 출원은 또한, 광학 필름용 조성물로부터 형성된 파장 변환층의 상 분리 구조를 통해 필름에 적합한 물성, 예를 들면 다른 층과의 밀착성, 내구성 또는 광 특성 등이 우수한 광학 필름을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

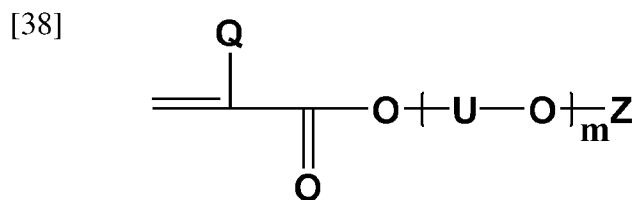
- [22] 도 1은 파장 변환층의 내부를 간략히 표현한 모식도이다.
- [23] 도 2는 예시적인 광학 필름의 모식도이다.
- [24] 도 3 및 4는 예시적인 조명 장치의 모식도이다.
- [25] 도 5는 본 출원에 따른 광학 필름의 상대 파장 변환 효율을 평가한 결과를 도시한 것이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

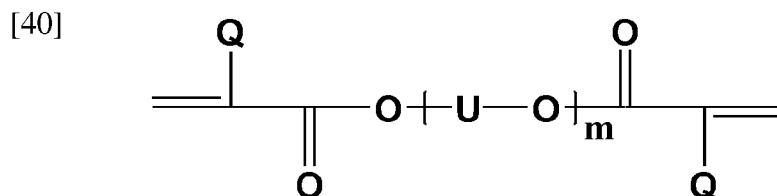
- [26] 이하 본 출원에 대해서 실시예 및 도면을 통해 보다 상세히 설명하겠지만, 본 출원의 요지에 국한된 실시예에 지나지 않는다. 한편 본 출원은 이하의 실시예에서 제시하는 공정조건에 제한되는 것이 아니며, 본 출원의 목적을 달성하기에 필요한 조건의 범위 안에서 임의로 선택 할 수 있음은 이 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에게 자명하다.
- [27] 본 출원은 친수성 중합성 화합물; 중합 후 상기 친수성 중합성 화합물과 상 분리되는 소수성 중합성 화합물; 파장 변환 입자; 및 폴리부타디엔 화합물을 포함하는 광학 필름용 조성물에 관한 것이다.
- [28] 본 출원의 용어 「광학 필름」은 다양한 용도로 광학 장치에 사용되는 필름을 의미할 수 있다. 예를 들면 상기 광학 필름은, 소정 파장의 광을 흡수하여 상기 흡수한 광과 동일하거나 상이한 파장의 광을 방출할 수 있도록 형성된 필름을 의미할 수 있다.
- [29] 본 출원의 광학 필름용 조성물은, 친수성 중합성 화합물 및 중합 후에 상기 친수성 중합성 화합물과 상 분리되는 소수성 중합성 화합물을 포함하여, 중합 후에 친수성 영역 및 상기 친수성 영역과 상 분리되는 소수성 영역을 형성할 수 있다.
- [30] 본 출원의 광학 필름용 조성물은 친수성 중합성 화합물 및 중합 후 상기 친수성 중합성 화합물과 상 분리 되는 소수성 중합성 화합물을 포함하고, 파장 변환 입자를 상기 친수성 중합성 화합물이 중합되어 형성된 영역 또는 상기 소수성 중합성 화합물이 중합되어 형성된 영역에 위치시킴으로써, 파장 변환 입자가 존재하는 영역에 개시제나 가교제 등과 같은 상기 파장 변환 입자의 물성에 악영향을 미칠 수 있는 다른 요인들을 보다 효과적으로 제어하여 내구성이 우수한 광학 필름을 형성할 수 있다.
- [31] 또한, 본 출원은 광학 필름용 조성물은 폴리부타디엔 화합물을 포함하되, 상기 폴리부타디엔 화합물을 중합 후 상 분리되어 형성된 영역들 중 파장 변환 입자와 동일한 영역에 포함될 수 있도록 하여, 열 및 빛에 의한 파장 변환 입자의 산화를 방지할 수 있고, 궁극적으로 파장 변환 효율이 우수한 광학 필름을 형성할 수 있다.
- [32] 본 출원의 광학 필름용 조성물은 친수성 중합성 화합물 및 중합 후 상기 친수성 중합성 화합물과 상 분리되는 소수성 중합성 화합물을 포함한다.

- [33] 본 출원에서 상기 친수성 중합성 화합물과 소수성 중합성 화합물의 친수성 및 소수성의 구분의 기준은, 예를 들면, 상기 양 화합물이 서로 상대적으로 친수성 또는 소수성이면서 서로 혼합되었을 때에 상 분리 되어 있는 영역을 형성할 수 있을 정도라면 특별히 제한되지 않는다. 하나의 예시에서 상기 친수성과 소수성의 구분은 소위 용해도 파라미터(solubility parameter)에 의해 수행될 수 있다.
- [34] 본 출원에서 용해도 파라미터는 해당 친수성 또는 소수성 중합성 화합물의 중합에 의해 형성되는 단독 폴리머(homopolymer)의 용해도 파라미터를 의미하고, 이를 통해 해당 화합물의 친수성 및 소수성의 정도를 파악할 수 있다. 용해도 파라미터를 구하는 방식은 특별히 제한되지 않고, 이 분야에서 공지된 방식에 따를 수 있다. 예를 들면, 상기 파라미터는 당업계에서 소위 HSP (Hansen solubility parameter)로 공지된 방식에 따라서 계산하거나 구해질 수 있다.
- [35] 하나의 예시에서, 상기 친수성 중합성 화합물은 용해도 파라미터가 $10 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 이상인 라디칼 중합성 화합물일 수 있다. 상기 친수성 중합성 화합물의 용해도 파라미터는 다른 예시에서 약 $11 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 이상, $12 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 이상, $13 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 이상, $14 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 이상 또는 $15 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 이상일 수 있다. 상기 친수성 중합성 화합물의 용해도 파라미터는 다른 예시에서 약 $40 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 이하, 약 $35 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 이하 또는 약 $30 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 이하일 수 있다.
- [36] 하나의 예시에서 상기 친수성 중합성 화합물은 하기 화학식 1의 화합물; 하기 화학식 2의 화합물; 하기 화학식 3의 화합물; 하기 화학식 4의 화합물; 질소 함유 라디칼 중합성 화합물; 및 (메타)아크릴산 또는 그의 염을 포함하는 라디칼 중합성 화합물로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나일 수 있다.

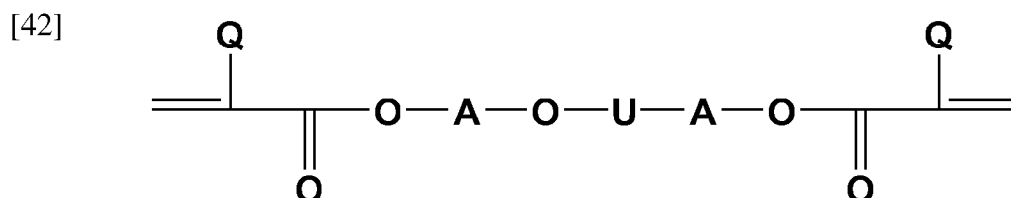
[37] [화학식 1]



[39] [화학식 2]

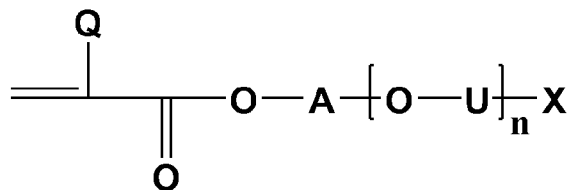


[41] [화학식 3]



[43] [화학식 4]

[44]



[45] 화학식 1 내지 4에서 Q는 각각 독립적으로 수소 또는 알킬기이고, U는 각각 독립적으로 알킬렌기이며, A는 각각 독립적으로 히드록시기 치환될 수 있는 알킬렌기이고, Z는 수소, 알콕시기, 에폭시기 또는 1가의 탄화수소기이며, X는 히드록시기 또는 시아노기이고, m 및 n은 임의의 수이다.

[46] 본 출원에서 용어 「알킬기」는, 특별히 달리 규정하지 않는 한, 탄소수 1 내지 20, 탄소수 1 내지 16, 탄소수 1 내지 12, 탄소수 1 내지 8 또는 탄소수 1 내지 4의 알킬기를 의미할 수 있다. 상기 알킬기는 직쇄형, 분지쇄형 또는 고리형일 수 있다. 또한, 상기 알킬기는 임의적으로 하나 이상의 치환기로 치환되어 있을 수 있다.

[47] 본 출원에서 용어 「알킬렌기」는, 특별히 달리 규정하지 않는 한, 탄소수 1 내지 20, 탄소수 1 내지 16, 탄소수 1 내지 12, 탄소수 1 내지 8 또는 탄소수 1 내지 4의 알킬렌기를 의미할 수 있다. 상기 알킬렌기는 직쇄형, 분지쇄형 또는 고리형일 수 있다. 또한, 상기 알킬렌기는 임의적으로 하나 이상의 치환기로 치환되어 있을 수 있다.

[48] 본 출원에서 용어 「에폭시기」는, 특별히 달리 규정하지 않는 한, 3개의 고리 구성 원자를 가지는 고리형 에테르(cyclic ether) 또는 상기 고리형 에테르를 포함하는 화합물 또는 그로부터 유도된 1가 잔기를 의미할 수 있다. 에폭시기로는 글리시딜기, 에폭시알킬기, 글리시독시알킬기 또는 지환식 에폭시기 등이 예시될 수 있다. 상기에서 지환식 에폭시기는, 지방족 탄화수소 고리 구조를 포함하고, 상기 지방족 탄화수소 고리를 형성하고 있는 2개의 탄소 원자가 또한 에폭시기를 형성하고 있는 구조를 포함하는 화합물로부터 유래되는 1가 잔기를 의미할 수 있다. 지환식 에폭시기로는, 6개 내지 12개의 탄소 원자를 가지는 지환식 에폭시기가 예시될 수 있고, 예를 들면, 3,4-에폭시시클로헥실에틸기 등이 예시될 수 있다.

[49] 본 출원에서 용어 「알콕시기」는, 특별히 달리 규정하지 않는 한, 탄소수 1 내지 20, 탄소수 1 내지 16, 탄소수 1 내지 12, 탄소수 1 내지 8 또는 탄소수 1 내지 4의 알콕시기를 의미할 수 있다. 상기 알콕시기는 직쇄형, 분지쇄형 또는 고리형일 수 있다. 또한, 상기 알콕시기는 임의적으로 하나 이상의 치환기로 치환되어 있을 수 있다.

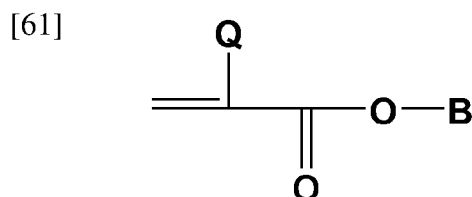
[50] 본 출원에서 용어 「1가의 탄화수소기」는, 특별히 달리 규정하지 않는 한, 탄소와 수소로 이루어진 화합물 또는 그러한 화합물의 유도체로부터 유도되는 1가 잔기를 의미할 수 있다. 예를 들면, 1가 탄화수소기는, 1개 내지 25개의 탄소

원자를 포함할 수 있다. 1가 탄화수소기로는, 알킬기, 알케닐기, 알키닐기 또는 아릴기 등이 예시될 수 있다.

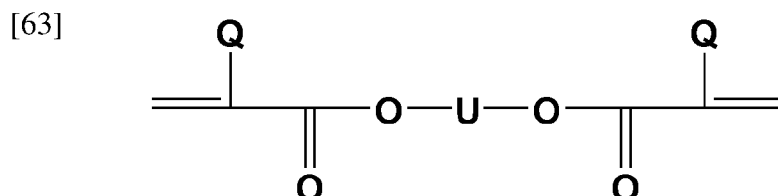
- [51] 본 출원에서 상기 알킬기, 알콕시기, 알킬렌기, 에폭시기 또는 1가의 탄화수소기에 임의적으로 치환되어 있을 수 있는 치환기로는, 히드록시기; 염소 또는 불소 등의 할로젠; 글리시딜기, 에폭시아킬기, 글리시독시아킬기 또는 지환식 에폭시기 등의 에폭시기; 아크릴로일기; 메타크릴로일기; 이소시아네이트기; 티올기; 아릴옥시기; 또는 1가 탄화수소기 등이 예시될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [52] 상기 화학식 1, 2 및 4에서 m 및 n 은 임의의 수이며, 예를 들면, 각각 독립적으로 1 내지 20, 1 내지 16 또는 1 내지 12의 범위 내의 수일 수 있다.
- [53] 상기에서 질소 함유 라디칼 중합성 화합물로는, 예를 들면, 아미드기-함유 라디칼 중합성 화합물, 아미노기-함유 라디칼 중합성 화합물, 이미드기-함유 라디칼 중합성 화합물 또는 사이아노기-함유 라디칼 중합성 화합물 등을 사용할 수 있다. 상기에서 아미드기-함유 라디칼 중합성 화합물로서는, 예를 들면 (메타)아크릴아미드 또는 N,N -디메틸 (메타)아크릴아미드, N,N -디에틸 (메타)아크릴아미드, N -아이소프로필 (메타)아크릴아미드, N -메틸올 (메타)아크릴아미드, 다이아세톤 (메타)아크릴아미드, N -비닐아세토아미드, N,N' -메틸렌비스(메타)아크릴아미드, N,N -디메틸아미노프로필(메타)아크릴아미드, N -비닐피롤리돈, N -비닐카프로락탐 또는 (메트)아크릴로일모폴린 등이 예시될 수 있고, 아미노기-함유 라디칼 중합성 화합물로서는, 아미노에틸(메트)아크릴레이트, N,N -디메틸아미노에틸(메트)아크릴레이트 또는 N,N -디메틸아미노프로필(메트)아크릴레이트 등이 예시될 수 있으며, 이미드기-함유 라디칼 중합성 화합물로서는, N -아이소프로필말레이미드, N -사이클로헥실말레이미드 또는 이타콘이미드 등이 예시될 수 있고, 사이아노기-함유 라디칼 중합성 화합물로서는, 아크릴로나이트릴 또는 메타크릴로나이트릴 등이 예시될 수 있지만, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [54] 또한, (메타)아크릴 산의 염(salt)으로서, 예를 들면 (메타)아크릴산과 리튬, 나트륨, 및 칼륨을 비롯한 알칼리 금속과의 염 또는 마그네슘, 칼슘, 스트론튬 및 바륨을 비롯한 알칼리 토금속과의 염 등이 예시될 수 있지만, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [55] 상기 친수성 중합성 화합물은 중합 후, 예를 들면 파장 변환층 내 연속 상인 매트릭스를 형성할 수 있다.
- [56] 광학 필름용 조성물에 포함되는 소수성 중합성 화합물은 중합 후 상기 친수성 중합성 화합물과 상 분리되는 것으로써, 예를 들면 용해도 파라미터가 $10 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 미만일 수 있다. 다른 예시에서, 소수성 중합성 화합물의 용해도 파라미터는 다른 예시에서, 예를 들면 $3 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 이상, $4 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 이상 또는 약 $5 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 이상일 수 있다.

- [57] 광학 필름의 적절한 상 분리 구조의 구현을 위해 친수성 중합성 화합물 및 소수성 중합성 화합물의 용해도 파라미터 차이는 제어될 수 있다.
- [58] 하나의 예시에서 상기 친수성 중합성 화합물 및 소수성 중합성 화합물의 용해도 파라미터의 차이는 $5 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 이상, $6 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 이상, $7 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 이상 또는 약 $8 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 이상일 수 있다. 상기 차이는 용해도 파라미터 중 큰 값에서 작은 값을 뺀 수치이다. 상기 차이의 상한은 특별히 제한되지 않는다. 용해도 파라미터의 차이가 클수록 보다 적절한 상분리 구조가 형성될 수 있다. 상기 차이의 상한은, 예를 들면, $30 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 이하, $25 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 이하 또는 약 $20 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 이하일 수 있다.
- [59] 소수성 중합성 화합물은, 전술한 용해도 파라미터 범위를 만족하는 것으로써, 예를 들면 하기 화학식 5의 화합물, 하기 화학식 6의 화합물 및 하기 화학식 7의 화합물로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나일 수 있다.

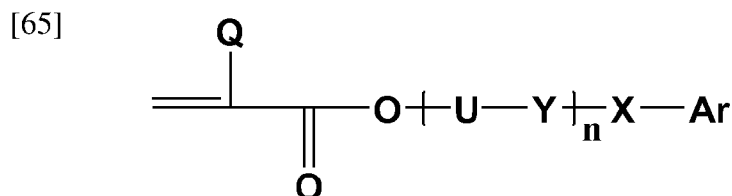
[60] [화학식 5]



[62] [화학식 6]



[64] [화학식 7]



- [66] 화학식 5 내지 7에서, Q는 각각 독립적으로 수소 또는 알킬기이고,
- [67] U는 각각 독립적으로 알킬렌기, 알케닐렌기 또는 알키닐렌기 또는 아릴렌기이며, B는 탄소수 5 이상의 직쇄 또는 분지쇄 알킬기 또는 지환식 탄화수소기이고, Y는 산소 원자 또는 황 원자이며, X는 산소 원자, 황 원자 또는 알킬렌기이고, Ar은 아릴기이며, n은 임의의 수이다.
- [68] 본 출원에서 용어 「알케닐렌기 또는 알키닐렌기」는, 특별히 달리 규정하지 않는 한, 탄소수 2 내지 20, 탄소수 2 내지 16, 탄소수 2 내지 12, 탄소수 2 내지 8 또는 탄소수 2 내지 4의 알케닐렌기 또는 알키닐렌기를 의미할 수 있다. 상기 알케닐렌기 또는 알키닐렌기는 직쇄형, 분지쇄형 또는 고리형일 수 있다. 또한,

상기 알케닐렌기 또는 알킬닐렌기는 임의적으로 하나 이상의 치환기로 치환되어 있을 수 있다.

[69] 본 출원에서 용어 「아릴렌기」는, 특별히 달리 규정하지 않는 한, 벤젠 또는 2개 이상의 벤젠이 축합 또는 결합된 구조를 포함하는 화합물 또는 그 유도체로부터 유래하는 2가 잔기를 의미할 수 있다. 아릴렌기는, 예를 들면, 벤젠, 나프탈렌 또는 플루오렌(fluorene) 등을 포함하는 구조를 가질 수 있다.

[70] 본 출원에서 용어 「아릴기」는, 특별히 달리 규정하지 않는 한, 벤젠 고리 또는 2개 이상의 벤젠 고리가 축합 또는 결합된 구조를 포함하는 화합물 또는 그 유도체로부터 유래하는 1가 잔기를 의미할 수 있다. 아릴기의 범위에는 통상적으로 아릴기로 호칭되는 관능기는 물론 소위 아르알킬기(aralkyl group) 또는 아릴알킬기 등도 포함될 수 있다. 아릴기는, 예를 들면, 탄소수 6 내지 25, 탄소수 6 내지 21, 탄소수 6 내지 18 또는 탄소수 6 내지 12의 아릴기일 수 있다. 아릴기로는, 페닐기, 페녹시기, 페녹시페닐기, 페녹시벤질기, 디클로로페닐, 클로로페닐, 페닐에틸기, 페닐프로필기, 벤질기, 톨릴기, 크실릴기(xylyl group) 또는 나프틸기 등이 예시될 수 있다. 또한, 상기 아릴기는 임의적으로 하나 이상의 치환기로 치환되어 있을 수 있다.

[71] 본 출원에서 상기 알케닐렌기, 알킬닐렌기, 아릴렌기 또는 아릴기에 임의적으로 치환되어 있을 수 있는 치환기로는, 히드록시기, 염소 또는 불소 등의 할로젠, 알킬기 또는 아릴옥시기 등이 예시될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[72] 하나의 예시에서, 화학식 5의 Q는 수소 또는 알킬기이고, B는 탄소수 5 이상의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬기 또는 지환식 탄화수소기일 수 있다.

[73] 상기, 화학식 5에서 B는 탄소수 5 이상, 탄소수 7 이상 또는 탄소수 9 이상의 직쇄 또는 분지쇄 알킬기일 수 있다. 이와 같이 상대적으로 장쇄의 알킬기를 포함하는 화합물은 상대적으로 비극성의 화합물로 알려져 있다. 상기 직쇄 또는 분지쇄 알킬기의 탄소수의 상한은 특별히 제한되지 않으며, 예를 들면, 상기 알킬기는, 탄소수 20 이하의 알킬기일 수 있다.

[74] 화학식 5에서 B는 다른 예시에서, 지환식 탄화수소기 예를 들면, 탄소수 3 내지 20, 탄소수 3 내지 16 또는 탄소수 6 내지 12의 지환식 탄화수소기일 수 있고, 그러한 탄화수소기의 예로는 사이클로헥실기 또는 이소보르닐기 등이 예시될 수 있다. 이와 같이 지환식 탄화수소기를 가지는 화합물은, 상대적으로 비극성의 화합물로 알려져 있다.

[75] 하나의 예시에서, 화학식 6의 Q는 수소 또는 알킬기이고, U는 알케닐렌기, 알킬닐렌기 또는 아릴렌기 일 수 있다.

[76] 하나의 예시에서, 화학식 7에서 Q는 수소 또는 알킬기이고, U는 알킬렌기이며, Y는 탄소 원자, 산소 원자 또는 황 원자이며, X는 산소 원자, 황 원자 또는 알킬렌기이고, Ar은 아릴기이며, n은 임의의 수, 예를 들면 1 내지 20, 1 내지 16 또는 1 내지 12의 범위 내의 양의 정수일 수 있다.

- [77] 상기 소수성 중합성 화합물은 중합 후, 예를 들면 파장 변환층 내 에멀전 영역을 형성할 수 있다.
- [78] 상기 소수성 중합성 화합물과 친수성 중합성 화합물을 파장 변환 입자와 함께 조성물에 포함시킬 경우, 이러한 조성물로부터 형성된 파장 변환층은 중합 후 상 분리 되어 각자의 영역을 형성할 수 있고, 파장 변환 입자는 친수성 중합성 화합물에 의해 형성된 영역 또는 소수성 중합성 화합물에 의해 형성된 영역에 위치하여, 파장 변환 입자의 목적하는 분산성 및 안정성을 도모할 수 있다.
- [79] 친수성 중합성 화합물 및 소수성 중합성 화합물의 비율은, 특별히 제한되는 것은 아니다.
- [80] 예를 들면, 광학 필름용 조성물은 친수성 중합성 화합물 100 중량부 대비 10 중량부 내지 100 중량부의 소수성 중합성 화합물을 포함할 수 있다.
- [81] 다른 예시에서, 광학 필름용 조성물은 친수성 중합성 화합물 50 내지 95 중량부 및 소수성 중합성 화합물 5 내지 50 중량부를 포함하거나, 또는 소수성 중합성 화합물 50 내지 95 중량부 및 친수성 중합성 화합물 5 내지 50 중량부를 포함할 수 있다. 본 출원에서 용어 중량부는, 특별히 달리 규정하지 않는 한, 성분간의 중량 비율을 의미한다.
- [82] 본 출원의 광학 필름용 조성물은 친수성 화합물 및 소수성 화합물의 중합을 위해 라디칼 개시제를 추가로 포함할 수 있다.
- [83] 본 출원의 광학 필름용 조성물에 포함되는 라디칼 개시제의 종류는 특별히 제한되지 않는다. 개시제로는, 열의 인가 또는 광의 조사에 의해 중합 반응을 유도할 수 있도록 라디칼을 생성할 수 있는 라디칼 열 개시제 또는 광 개시제를 이용할 수 있다.
- [84] 열개시제로는, 예를 들면, 2,2-아조비스-2,4-디메틸발레로니트릴(V-65, Wako(제)), 2,2-아조비스이소부티로니트릴(V-60, Wako(제)) 또는 2,2-아조비스-2-메틸부티로니트릴(V-59, Wako(제))와 같은 아조계 개시제; 디프로필 퍼옥시디카보네이트(Peroyl NPP, NOF(제)), 디이소프로필 퍼옥시디카보네이트(Peroyl IPP, NOF(제)), 비스-4-부틸시클로헥실 퍼옥시디카보네이트(Peroyl TCP, NOF(제)), 디에톡시에틸 퍼옥시디카보네이트(Peroyl EEP, NOF(제)), 디에톡시헥실 퍼옥시디카보네이트(Peroyl OPP, NOF(제)), 헥실 퍼옥시디카보네이트(Perhexyl ND, NOF(제)), 디메톡시부틸 퍼옥시디카보네이트(Peroyl MBP, NOF(제)), 비스(3-메톡시-3-메톡시부틸)퍼옥시디카보네이트(Peroyl SOP, NOF(제)), 헥실 퍼옥시 피발레이트(Perhexyl PV, NOF(제)), 아밀 퍼옥시 피발레이트(Luperox 546M75, Atofina(제)), 부틸 퍼옥시 피발레이트(Perbutyl, NOF(제)) 또는 트리메틸헥사노일 퍼옥사이드(Peroyl 355, NOF(제))와 같은 퍼옥시에스테르 화합물; 디메틸 하이드록시부틸 퍼옥사네오데카노에이트(Luperox 610M75, Atofina(제)), 아밀 퍼옥시네오데카노에이트(Luperox 546M75, Atofina(제)) 또는 부틸 퍼옥시네오데카노에이트(Luperox 10M75, Atofina(제))와 같은 퍼옥시디카보네이트

화합물; 3,5,5-트리메틸헥사노일 퍼옥시드 또는 디벤조일 퍼옥시드와 같은 아실 퍼옥시드; 케톤 퍼옥시드; 디알킬 퍼옥시드; 퍼옥시 케탈; 또는 하이드로퍼옥시드 등과 같은 퍼옥시드 개시제 등의 일종 또는 이종 이상을 사용할 수 있다.

- [85] 광개시제로는, 벤조인계, 히드록시 케톤계, 아미노케톤계 또는 포스핀 옥시드계 광개시제 등이 사용될 수 있다. 구체적으로는, 벤조인, 벤조인 메틸에테르, 벤조인 에틸에테르, 벤조인 이소프로필에테르, 벤조인 n-부틸에테르, 벤조인 이소부틸에테르, 아세토페논, 디메틸아미노 아세토페논, 2,2-디메톡시-2-페닐아세토페논, 2,2-디에톡시-2-페닐아세토페논, 2-히드록시-2-메틸-1-페닐프로판-1-온, 1-히드록시시클로헥실페닐케톤, 2-메틸-1-[4-(메틸티오)페닐]-2-몰포리노-프로판-1-온, 4-(2-히드록시에톡시)페닐-2-(히드록시-2-프로필)케톤, 벤조페논, p-페닐벤조페논, 4,4'-디에틸아미노벤조페논, 디클로로벤조페논, 2-메틸안트라퀴논, 2-에틸안트라퀴논, 2-t-부틸안트라퀴논, 2-아미노안트라퀴논, 2-메틸티오잔톤(thioxanthone), 2-에틸티오잔톤, 2-클로로티오잔톤, 2,4-디메틸티오잔톤, 2,4-디에틸티오잔톤, 벤질디메틸케탈, 아세토페논 디메틸케탈, p-디메틸아미노 안식향산 에스테르, 올리고[2-히드록시-2-메틸-1-[4-(1-메틸비닐)페닐]프로판-1-온] 및 2,4,6-트리메틸벤조일-디페닐-포스핀옥시드 등을 사용할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [86] 본 출원의 광학 필름용 조성물은 상기 개시제 중에 친수성 또는 소수성 성분에 높은 용해도를 나타내는 것을 적절히 선택하여 사용할 수 있다.
- [87] 본 출원의 광학 필름용 조성물 내 개시제의 함량은 특별히 제한되는 것은 아니며, 예를 들면 개시제는 광학 필름용 조성물 전체 중량 대비 0.1 중량% 내지 15 중량%의 범위로 광학 필름용 조성물에 포함될 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니다.
- [88] 본 출원의 광학 필름용 조성물은 파장 변환 입자를 포함한다.
- [89] 본 출원에서 용어 「파장 변환 입자」는, 어느 한 파장의 광을 흡수하여, 동일하거나 상이한 파장의 광을 방출할 수 있도록 형성된 나노 입자를 의미한다.
- [90] 본 출원에서 용어 「나노 입자」는, 나노 수준의 치수(dimension)를 가지는 입자로서, 예를 들면, 평균 입경이 약 100 nm 이하, 90 nm 이하, 80 nm 이하, 70 nm 이하, 60 nm 이하, 50 nm 이하, 40 nm 이하, 30 nm 이하, 20 nm 이하 또는 약 15 nm 이하인 입자를 의미할 수 있다. 상기 나노 입자의 형태는 특별히 제한되지 않으며, 구상이거나, 타원체, 다각형 또는 무정형 등을 포함할 수 있다.
- [91] 파장 변환 입자는, 소정 파장의 광을 흡수하여 그와 동일하거나 다른 파장의 광을 방출할 수 있는 입자일 수 있다.
- [92] 하나의 예시에서, 파장 변환 입자는 420 내지 490 nm의 범위 내의 어느 한 파장의 광을 흡수하여 490 내지 580 nm 범위 내의 어느 한 파장의 광을 방출하는

제 1 파장 변환 입자(이하, 녹색 입자라 칭할 수 있다.) 이거나, 또는 420 내지 490 nm의 범위 내의 어느 한 파장의 광을 흡수하여 580 내지 780 nm 범위 내의 어느 한 파장의 광을 방출하는 제 2 파장 변환 입자(이하, 적색 입자라 칭할 수 있다.)일 수 있다.

- [93] 예를 들어, 백색광을 방출할 수 있는 파장 변환층을 가지는 광학 필름을 얻기 위하여 상기 적색 입자 및/또는 녹색 입자가 적정 비율로 함께 조성물에 포함되어 있을 수 있다.
- [94] 파장 변환 입자로는 이러한 작용을 나타내는 것이라면 특별한 제한 없이 사용할 수 있다. 이러한 입자의 대표적인 예로는, 소위 양자점(Quantum Dot)으로 호칭되는 나노 구조물이 예시될 수 있지만, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [95] 본 출원에서는 편의상 파장 변환 입자로 호칭하나, 상기 파장 변환 입자는 입자 형태일 수도 있고, 예를 들면, 나노와이어, 나노로드, 나노튜브, 분기된 나노구조, 나노테트라포드(nanotetrapods), 트라이포드(tripods) 또는 바이포드(bipods) 등의 형태일 수 있으며, 이러한 형태도 본 출원에서 규정하는 파장 변환 입자에 포함될 수 있다. 본 출원에서 용어 「나노 구조물」에는 약 500 nm 미만, 약 200 nm 미만, 약 100 nm 미만, 약 50 nm 미만, 약 20 nm 미만 또는 약 10 nm 미만의 치수를 가지는 적어도 하나의 영역 또는 특성 치수를 가지는 유사한 구조들을 포함할 수 있다. 일반적으로, 영역 또는 특성 치수들은 그 구조의 가장 작은 축을 따라서 존재할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 상기 나노 구조물은, 예를 들면, 실질적으로 결정질이거나, 실질적으로 단결정질, 다결정질 또는 비정질이거나, 상기의 조합일 수 있다.
- [96] 본 출원에서 사용될 수 있는 양자점 또는 다른 나노입자들은 임의의 적합한 재료, 예를 들면, 무기 재료로서, 무기 전도 또는 반도체 재료를 사용하여 형성될 수 있다. 적합한 반도체 재료로는 II-VI족, III-V족, IV-VI족, I-III-VI족 및 IV족 반도체들이 예시될 수 있다. 구체적으로는, Si, Ge, Sn, Se, Te, B, C(다이아몬드 포함), P, BN, BP, BAs, AlN, AlP, AlAs, AlSb, GaN, GaP, GaAs, GaSb, InN, InP, InAs, InSb, AlN, AlP, AlAs, AlSb, GaN, GaP, GaAs, GaSb, ZnO, ZnS, ZnSe, ZnTe, CdS, CdSe, CdSeZn, CdTe, HgS, HgSe, HgTe, BeS, BeSe, BeTe, MgS, MgSe, GeS, GeSe, GeTe, SnS, SnSe, SnTe, PbO, PbS, PbSe, PbTe, CuF, CuCl, CuBr, CuI, Si₃N₄, Ge₃N₄, Al₂O₃, (Al, Ga, In)₂(S, Se, Te)₃, Al₂CO, CuInS₂, CuInSe₂, CuInS_xSe_{2-x} 및 2개 이상의 상기 반도체들의 적합한 조합들이 예시될 수 있지만, 이에 한정되지 않는다.
- [97] 하나의 예시에서 반도체 나노결정 또는 다른 나노구조는 p-형 도펀트 또는 n-형 도펀트 등과 같은 도펀트를 포함할 수도 있다. 본 출원에서 사용될 수 있는 나노입자는 또한 II-VI 또는 III-V 반도체들을 포함할 수 있다. II-VI 또는 III-V 반도체 나노결정들 및 나노구조들의 예로는, Zn, Cd 및 Hg 등과 같은 주기율표 II족 원소와 S, Se, Te, Po 등과 같은 주기표 VI족 원소와의 임의의 조합; 및 B, Al, Ga, In, 및 Tl 등과 같은 III족 원소와 N, P, As, Sb 및 Bi 등과 같은 V족 원소와의

임의의 조합이 있지만, 이에 제한되는 것은 아니다. 다른 예시에서 적합한 무기 나노구조들은 금속 나노구조들을 포함하고, 적합한 금속으로는 Ru, Pd, Pt, Ni, W, Ta, Co, Mo, Ir, Re, Rh, Hf, Nb, Au, Ag, Ti, Sn, Zn, Fe 또는 FePt 등이 예시될 수 있지만, 이에 제한되는 것은 아니다.

- [98] 파장 변환 입자, 예를 들면, 양자점은 코어-셸 구조(core-shell structure)를 가질 수 있다. 코어-셸 구조의 파장 변환 입자를 형성할 수 있는 예시적인 재료에는 Si, Ge, Sn, Se, Te, B, C (다이아몬드 포함), P, Co, Au, BN, BP, BAs, AlN, AlP, AlAs, AlSb, GaN, GaP, GaAs, GaSb, InN, InP, InAs, InSb, AlN, AlP, AlAs, AlSb, GaN, GaP, GaAs, GaSb, ZnO, ZnS, ZnSe, ZnTe, CdS, CdSe, CdSeZn, CdTe, HgS, HgSe, HgTe, BeS, BeSe, BeTe, MgS, MgSe, GeS, GeSe, GeTe, SnS, SnSe, SnTe, PbO, PbS, PbSe, PbTe, CuF, CuCl, CuBr, CuI, Si₃N₄, Ge₃N₄, Al₂O₃, (Al, Ga, In)₂(S, Se, Te)₃, Al₂CO 및 2개 이상의 이런 재료들의 임의의 조합들이 포함되지만, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [99] 본 출원에서 적용 가능한 예시적인 코어-셸 파장 변환 입자(코어/셸)에는 CdSe/ZnS, InP/ZnS, PbSe/PbS, CdSe/CdS, CdTe/CdS 또는 CdTe/ZnS 등이 포함되지만, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [100] 또한, 파장 변환입자는 유기소재로 이루어진 고분자 입자일 수 있다. 상기 유기소재로 이루어진 고분자 입자의 종류 및 크기 등은 예를 들면 대한민국 공개특허공보 2014-0137676호 등이 개시되어 있는 공지的事物이 제한 없이 이용될 수 있다.
- [101] 파장 변환 입자는 공지된 임의의 방식으로 제조할 수 있다. 예를 들어, 미국특허 제6,225,198호, 미국공개특허 제2002-0066401호, 미국 특허 제6,207,229호, 미국특허 제6,322,901호, 미국특허 제6,949,206호, 미국특허 제7,572,393호, 미국특허 제7,267,865호, 미국특허 제7,374,807호 또는 미국특허 제6,861,155호 등에 양자점 등의 형성 방법이 공지되어 있으며, 상기 외에도 다양한 공지的事物의 방식들이 본 출원에 적용될 수 있다.
- [102] 파장 변환 입자의 구체적인 종류는 특별히 제한되지 않고, 목적하는 광 방출 특성을 고려하여 적절하게 선택될 수 있다.
- [103] 파장 변환 입자는 하나 이상의 리간드 또는 배리어를 포함할 수 있도록 표면이 개질 된 것 일 수 있다. 상기 리간드 또는 배리어는, 파장 변환 입자의 안정성을 향상시키고, 고온, 고강도, 외부 가스 또는 수분 등을 포함하는 유해한 외부 조건들로부터 파장 변환 입자를 보호하는 것에 유리할 수 있으며, 파장 변환 입자의 친수성 또는 소수성 특성을 부여하는 역할을 할 수 있다.
- [104] 하나의 예시에서, 파장 변환 입자는 리간드로 표면이 개질 된 것일 수 있다.
- [105] 전술한 바와 같이, 파장 변환 입자의 표면 개질을 통해 형성된 리간드는 파장 변환 입자의 표면에 적합한 특성, 예를 들면 친수성 또는 소수성 특성이나 후술하는 산란제와 결합 특성을 나타낼 수 있게 하는 역할을 하는 것으로써, 그 형성 방법은 공지이므로, 이와 같은 방식은 본 출원에서 제한 없이 적용될 수 있다.

이러한 재료 내지는 방법들은, 예를 들면, 미국공개특허 제2008-0281010호, 미국공개특허 제2008-0237540호, 미국공개특허 제2010-0110728호, 미국공개특허 제2008-0118755호, 미국특허 제7,645,397호, 미국특허 제7,374,807호, 미국특허 제6,949,206호, 미국특허 제7,572,393호 또는 미국특허 제7,267,875호 등에 개시되어 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 하나의 예시에서 상기 리간드는, 아민기를 갖는 분자(oleylamine, triethylamine, hexylamine, naphthylamine 등) 혹은 고분자, 카복실기를 갖는 분자(oleic acid 등) 혹은 고분자, 티올기를 갖는 분자(butanethiol, hexanethiol, dodecanethiol 등) 혹은 고분자, 피리딘기를 갖는 분자(pyridine 등) 혹은 고분자, 포스핀기를 갖는 분자(triphenylphosphine 등), 산화포스핀기를 갖는 분자(trioctylphosphine oxide 등), 카보닐기를 갖는 분자(alkyl ketone 등), 벤젠고리를 갖는 분자(benzene, styrene 등) 혹은 고분자, 히드록시기를 갖는 분자(butanol, hexanol 등) 혹은 고분자 또는 설폰기를 갖는 분자(Sulfonic acid 등) 혹은 고분자 등에 의해 형성될 수 있다.

- [106] 파장 변환 입자는 본 출원의 광학 필름용 조성물이 중합되어 형성된 친수성 영역 또는 소수성 영역에 포함될 수 있다.
- [107] 하나의 예시에서, 파장 변환 입자는 본 출원의 광학 필름용 조성물이 중합되어 형성된 소수성 영역에 포함되고, 친수성 영역에는 실질적으로 포함되지 않을 수 있다.
- [108] 본 출원에서 파장 변환 입자가 실질적으로 포함되어 있지 않다는 것은, 예를 들면, 광학 필름용 조성물에 포함되는 파장 변환 입자의 전체 중량을 기준으로 해당 영역에 포함되어 있는 파장 변환 입자의 중량 비율이 10% 이하, 9% 이하, 8% 이하, 7% 이하, 6% 이하, 5% 이하, 4% 이하, 3% 이하, 2% 이하, 1% 이하, 0.5% 이하 또는 0.1% 이하인 경우를 의미할 수 있다.
- [109] 이와 같이 상 분리된 2 개의 영역을 형성하고, 파장 변환 입자를 상기 2개의 영역 중에서 어느 한 영역, 예를 들면 소수성 영역에만 포함시키는 경우, 상기 광학 필름용 조성물로부터 형성된 필름화에 적합한 물성을 확보할 수 있고, 후술하는 광학 필름의 배리어층과 같은 다른 층과의 밀착성 확보가 유리하며, 광학 필름의 형성 시에 파장 변환 입자가 존재하는 영역에 개시제나 가교제 등과 같은 상기 파장 변환 입자의 물성에 악영향을 미칠 수 있는 다른 요인들을 보다 효과적으로 제어하여 내구성이 우수한 필름을 형성할 수 있다.
- [110] 파장 변환 입자의 광학 필름용 조성물 내 비율은 특별히 제한되지 않으며, 예를 들면 목적하는 광 특성 등을 고려하여 적정 범위로 선택될 수 있다.
- [111] 파장 변환 입자는, 예를 들면 조성물의 총 고형분 대비 0.05 내지 20 중량%, 0.05 내지 15 중량%, 0.1 내지 15 중량% 또는 0.5 내지 15 중량%의 비율로 조성물에 포함될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [112] 본 출원의 광학 필름용 조성물은 폴리부타디엔 화합물을 포함한다.
- [113] 본 출원에서 용어 「폴리부타디엔 화합물」은, 부타디엔 단량체를 포함하는

혼합물로부터 중합되어 형성된 올리고머, 단독 중합체 또는 공중합체를 의미할 수 있다.

[114] 하나의 예시에서, 폴리부타디엔 화합물은 부타디엔 단량체의 단독 중합체 또는 공중합체 일 수 있다.

[115] 폴리부타디엔 화합물은, 파장 변환층 내에 파장 변환 입자가 존재하는 영역에 포함되어 파장 변환 입자의 산화를 방지하는 역할을 수행하는 것으로써, 파장 변환 입자가 포함되는 영역의 물성, 예를 들면 소수성 특성을 지니는 것일 수 있다.

[116] 하나의 예시에서, 폴리부타디엔 화합물은 부타디엔 단량체의 지글러-나타 중합에 의해 형성되는 폴리부타디엔 단독 중합체 일 수 있다.

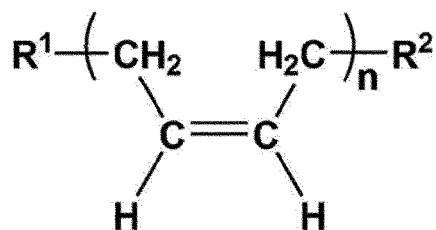
[117] 다른 예시에서, 폴리부타디엔 화합물은 부타디엔 단량체 또는 폴리부타디엔 단독 중합체와 반응성 관능기를 가지는 단량체의 중합에 의해 형성되는 교호, 랜덤, 블록 또는 그래프트 공중합체 일 수 있다.

[118] 구체적으로, 폴리부타디엔 화합물은, 부타디엔 단량체와 (메타)아크릴로일기 또는 에폭시기를 가지는 단량체의 공중합체인 (메타)아크릴로일 관능화 폴리부타디엔 또는 에폭시 관능화 폴리 부타디엔 등 일 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니다.

[119] 하나의 예시에서, 상기 (메타)아크릴로일 관능화 폴리부타디엔은 하기 화학식 8 이 예시될 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니다.

[120] [화학식 8]

[121]

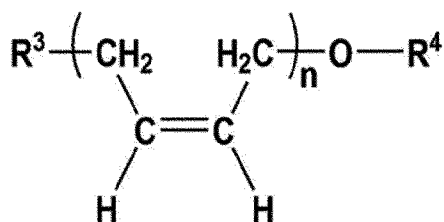


[122] 상기 R¹ 및 R²는 각각 독립적으로, 알킬기, (메타)아크릴로일기 또는 (메타)아크릴로일옥시기이며, R¹ 및 R² 중 적어도 하나는 (메타)아크릴로일기 또는 (메타)아크릴로일옥시기이고, n은 임의의 수, 예를 들면 양의 정수이다.

[123] 상기 에폭시 관능화 폴리 부타디엔은, 예를 들면 하기 화학식 9 등이 예시될 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니다.

[124] [화학식 9]

[125]



[126] 상기 화학식 2에서, R³ 및 R⁴는 각각 독립적으로 알킬기, 에폭시기 또는

글리시딜기이며, R^3 및 R^4 중 적어도 하나는 에폭시기 또는 글리시딜기이고, n 은 임의의 수, 예를 들면 양의 정수이다.

- [127] 폴리부타디엔 화합물은 파장 변환 입자의 산화에 의한 파장 변환 효율 감소를 방지하기 위한 역할을 수행하는 것이므로, 파장 변환 입자가 포함되어 있는 영역에 포함될 수 있다.
- [128] 하나의 예시에서, 폴리부타디엔 화합물은 광학 필름용 조성물의 중합에 의해 형성된 파장 변환층의 소수성 영역에 포함되고, 친수성 영역에는 실질적으로 포함되지 않을 수 있다. 상기 실질적으로 포함되지 않는다는 것은 광학 필름용 조성물에 포함되어 있는 전체 폴리부타디엔 화합물 대비 해당 영역에 포함되어 있는 폴리부타디엔 화합물의 중량 비율이 10% 이하, 9% 이하, 8% 이하, 7% 이하, 6% 이하, 5% 이하, 4% 이하, 3% 이하, 2% 이하 1% 이하, 0.5% 이하 또는 0.1% 이하인 경우를 의미할 수 있다.
- [129] 폴리부타디엔 화합물은, 전술한 바와 같이 파장 변환층의 친수성 영역 또는 소수성 영역 중 어느 한 영역에 포함되기에 적합한 물성을 가질 수 있다.
- [130] 하나의 예시에서, 폴리부타디엔 화합물은 전술한 방식에 의해 측정될 수 있는 용해도 파라미터가 $10 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 미만인 것일 수 있다. 상기 용해도 파라미터의 범위 내에서, 폴리부타디엔 화합물은 파장 변환 입자와 함께 파장 변환층의 소수성 영역에 포함될 수 있으며, 파장 변환 입자의 산화를 방지할 수 있다. 다른 예시에서, 폴리 부타디엔 화합물의 용해도 파라미터는, 예를 들면 $3 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 이상, $4 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 이상 또는 약 $5 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 이상일 수 있다.
- [131] 폴리부타디엔 화합물은, 상기 목적하는 산소와의 반응성을 유지하고 광학 필름용 조성물의 중합에 의해 형성된 파장 변환층을 가지는 광학 필름의 광 특성을 향상시킬 수 있을 정도의 비율로 광학 필름용 조성물 내에 포함될 수 있다.
- [132] 예를 들면, 폴리부타디엔 화합물은 광학 필름용 조성물의 고형분 전체 중량 대비 1 중량% 내지 70 중량%의 범위 내로 조성물에 포함될 수 있다. 상기와 같은 중량 비율 범위에서, 목적하는 파장 변환 입자의 산화를 방지하고, 궁극적으로 광학 필름용 조성물의 파장 변환 효율을 증대시킬 수 있다. 다른 예시에서, 폴리부타디엔 화합물은 조성물의 고형분 전체 중량 대비 5 중량% 내지 50 중량%, 10 중량% 내지 40 중량% 또는 15 중량% 내지 35 중량%의 범위 내로 조성물에 포함될 수 있다.
- [133] 본 출원의 광학 필름용 조성물은, 또한 필름화 물성 등을 고려하여, 필요하다면 가교제를 추가로 포함할 수 있다. 가교제로는, 예를 들면, 라디칼 중합성기를 2개 이상 가지는 화합물을 사용할 수 있다.
- [134] 가교제로 사용될 수 있는 화합물로는, 다관능성 아크릴레이트가 예시될 수 있다. 상기 다관능성 아크릴레이트는, 아크릴로일기 또는 메타크릴로일기를 2개 이상 포함하는 화합물을 의미할 수 있다.
- [135] 가교제로는, 상기 다관능성 아크릴레이트와 같이 라디칼 반응에 의해 가교

구조를 구현할 수 있는 성분은 물론 필요하다면, 공지의 이소시아네이트 가교제, 에폭시 가교제, 아지리딘 가교제 또는 금속 킬레이트 가교제 등과 같이 열경화 반응에 의해 가교 구조를 구현할 수 있는 성분도 사용할 수 있다.

- [136] 가교제는 예를 들면, 본 출원의 광학 필름용 조성물의 고형분 전체 중량 대비 10 중량% 내지 50 중량%의 범위로 광학 필름용 조성물에 포함될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니며 필름의 물성 등을 고려하여 상기 범위는 변경될 수 있다.
- [137] 본 출원의 광학 필름용 조성물은 전술한 성분 이외에 추가적으로 다른 성분을 포함할 수 있다.
- [138] 예를 들면, 본 출원의 광학 필름용 조성물은 산화 방지제(antioxidant), 양친매성 나노입자 또는 산란 입자 등을 추가로 포함할 수 있지만, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [139] 하나의 예시에서, 본 출원의 광학 필름용 조성물은 양친매성 나노입자를 포함할 수 있다. 본 출원에서 용어 「양친매성 나노입자」는, 친수성 및 소수성의 성질을 모두 포함하고 있는 나노 디멘전(dimension)의 입자를 의미할 수 있으며, 예를 들면, 소위 업계에서 계면 활성제로 칭하는 것들을 의미할 수 있다.
- [140] 양친매성 나노 입자는 광학 필름용 조성물의 중합에 의해 형성되는 친수성 영역 및 소수성 영역의 계면에 위치하여, 각 영역의 안정성을 증대시키는 역할을 할 수 있다.
- [141] 양친매성 나노입자는 전술한 친수성 영역 및 소수성 영역과 상이한 굴절률을 가질 수 있다. 따라서, 상기 양친매성 나노입자에 의한 광의 산란 또는 확산에 의해, 예를 들면, 백색광의 생성 효율이 보다 증가될 수 있다.
- [142] 하나의 예시에서 양친매성 나노입자는, 나노 코어부 및 상기 코어부를 둘러싸고 있는 양친매성 화합물을 포함하는 셸부를 포함할 수 있다. 상기에서 양친매성 화합물이란, 친수성 부위와 소수성 부위를 동시에 포함하는 화합물이다. 예를 들어, 코어부가 소수성을 띠는 경우에 상기 양친매성 나노입자의 셸부의 소수 부위는 코어를 향하고, 친수 부위는 외부로 배치되어 전체적으로 양친매성 나노입자가 형성될 수 있으며, 반대로 코어부가 친수성인 경우에는 양친매성 나노입자의 셸부의 친수 부위는 코어를 향하고, 소수 부위는 외부로 배치되어 전체적으로 양친매성 나노입자가 형성될 수 있다.
- [143] 상기에서 코어부는, 예를 들면, 약 10 nm 내지 1,000 nm 범위 내의 평균 입경을 가질 수 있으나, 이는 목적에 따라서 변경될 수 있는 것으로 특별히 제한되지 않는다. 코어부로는, 예를 들면, Au, Ag, Cu, Pt, Pd, Ni, Mn 또는 Zn 등의 금속 입자, SiO₂, Al₂O₃, TiO₂, ZnO, NiO, CuO, MnO₂, MgO, SrO 또는 CaO 등의 산화물 입자 또는 PMMA(polymethacrylate) 또는 PS(polystyrene) 등의 고분자로 되는 입자를 사용할 수 있다.
- [144] 또한, 상기 셸부의 양친매성 화합물로는, Triton X-114(CAS No.: 9036-19-5), Triton X-100(CAS No.: 92046-34-9), Brij-58(CAS No.: 9004-95-9), 옥틸

글루코사이드(octyl glucoside, CAS No.: 29836-26-8), 옥틸티오글루코사이드(octylthio glucoside, CAS No.: 85618-21-9), 데카에틸렌글리콜 모노데실 에테르(decaethylene glycol monododecyl ether, CAS No.: 9002-92-0), N-데카노일-N-메틸글루카민(N-decanoyl-N-methylglucamine, CAS No.: 85261-20-7), 데실 말토피라노사이드(decyl maltopyranoside, CAS No.: 82494-09-5), N-도데실 말토사이드(N-dodecyl maltoside, CAS No.: 69227-93-6), 노나에틸렌글리콜 모노데실 에테르(nonaethylene glycol monododecyl ether, CAS No.: 3055-99-0), N-노나노일-N-메틸글루카민(N-nonanoyl-N-methylglucamine, CAS No.: 85261-19-4), 옥타에틸렌글리콜 모노도데실 에테르(octaethylene glycol monododecyl ether, CAS No.: 3055-98-9), 스판20(Span20, CAS No.: 1338-39-2), 폴리비닐피롤리돈(polyvinylpyrrolidone, CAS No.: 9003-39-8) 또는 Synperonic F108(PEO-b-PPO-b-PEO, CAS No.: 9003-11-06) 등을 사용할 수 있지만 이에 제한되는 것은 아니다.

- [145] 본 출원의 광학 필름용 조성물 내에 양친매성 나노입자의 비율은, 예를 들면 광학 필름용 조성물 고형분 전체 중량 대비 1 중량% 내지 10 중량%의 범위일 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니며, 상분리 구조의 안정성 및 파장 변환 효율의 향상 측면을 고려하여 상기 범위는 적절히 수정될 수 있다.
- [146] 본 출원의 광학 필름용 조성물은, 또한 산란 입자를 포함할 수 있다.
- [147] 본 출원의 광학 필름용 조성물에 포함되는 산란 입자는, 상기 파장 변환 입자로 광이 도입될 확률을 조절하여 광학 필름의 광 특성을 보다 개선하는 역할을 할 수 있다.
- [148] 본 출원에서 용어 「산란 입자」는, 주변 매질, 예를 들면, 상기 광학 필름용 조성물의 중합에 의해 형성된 파장 변환층의 친수성 영역 및 소수성 영역과는 상이한 굴절률을 가지고, 또한 적절한 크기를 가져서 입사되는 광을 산란, 굴절 또는 확산시킬 수 있는 모든 종류의 입자를 의미할 수 있다.
- [149] 예를 들면, 산란 입자는, 주변 매질, 예를 들면, 친수성 영역 및/또는 소수성 영역 비해 낮거나 높은 굴절률을 가질 수 있고, 상기 친수성 영역 및/또는 소수성 영역과의 굴절률의 차이의 절대값이 0.2 이상 또는 0.4 이상인 입자일 수 있다. 상기 굴절률의 차이의 절대값의 상한은 특별히 제한되지 않고, 예를 들면, 약 0.8 이하 또는 약 0.7 이하일 수 있다.
- [150] 산란 입자는, 예를 들면, 평균 입경이 100 nm 이상, 100 nm 초과, 100 nm 내지 20,000 nm, 100 nm 내지 15,000 nm, 100 nm 내지 10,000 nm, 100 nm 내지 5,000 nm, 100 nm 내지 1,000 nm 또는 100 nm 내지 500 nm 정도일 수 있다.
- [151] 산란 입자는, 구형, 타원형, 다면체 또는 무정형과 같은 형상을 가질 수 있으나, 상기 형태는 특별히 제한되는 것은 아니다.
- [152] 산란 입자로는, 예를 들면, 폴리스티렌 또는 그 유도체, 아크릴 수지 또는 그 유도체, 실리콘 수지 또는 그 유도체, 또는 노볼락 수지 또는 그 유도체 등과 같은 유기 재료, 또는 실리카, 알루미늄, 산화 티탄 또는 산화 지르코늄과 같은 무기

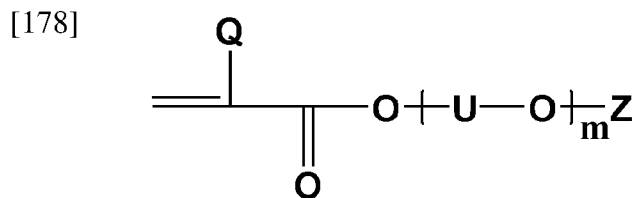
재료를 포함하는 입자가 예시될 수 있다. 산란 입자는, 상기 재료 중에 어느 하나의 재료만을 포함하거나, 상기 중 2종 이상의 재료를 포함하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 산란 입자로 중공 실리카(hollow silica) 등과 같은 중공 입자 또는 코어-셸 구조의 입자도 사용할 수 있다.

- [153] 이러한 산란 입자의 광학 필름용 조성물 내에서의 비율은 특별히 제한되지 않고, 예를 들면, 광학 필름용 조성물의 중합으로 형성된 파장 변환층을 가지는 광학 필름의 광 특성을 향상시킬 수 있을 정도의 양으로 광학 필름용 조성물에 포함될 수 있다.
- [154] 산란 입자는, 예를 들면 광학 필름용 조성물의 중합에 의해 형성된 상기 친수성 영역 또는 소수성 영역 중 어느 한 영역이 포함될 수 있다.
- [155] 본 출원의 광학 필름용 조성물은, 전술한 성분 외에도 항산화성 입자 등과 같은 첨가제를 필요한 양으로 추가로 포함할 수도 있다.
- [156] 본 출원은, 또한 광학 필름에 관한 것이다. 본 출원의 광학 필름은 서로 상 분리되어 있는 두 영역을 포함하는 파장 변환층을 가진다.
- [157] 본 출원에서 용어 「상 분리 되어 있는 영역」 들은, 예를 들면 상대적으로 소수성인 영역과 상대적으로 친수성인 영역과 같이, 서로 섞이지 않는 2개의 영역들에 의해 형성된 영역으로서 서로 분리되어 있다는 점을 확인할 수 있는 상태로 형성되어 있는 영역들을 의미한다.
- [158] 본 출원의 광학 필름의 파장 변환층은 친수성 영역 및 소수성 영역을 포함하는 상 분리 구조를 가지고, 상기 친수성 영역 또는 소수성 영역에 파장 변환 입자 및 폴리부타디엔 화합물을 포함한다.
- [159] 하나의 예시에서, 파장 변환층에 포함되어 있는 파장 변환 입자 및 폴리부타디엔 화합물은, 전술한 제 1 영역 및 제 2 영역 중 어느 한 영역, 예를 들면 제 2 영역에 주로 위치할 수 있다.
- [160] 예를 들면, 도 1에 도시된 바와 같이 광학 필름의 파장 변환층(100)은 제 1 영역(200) 및 제 1 영역(200)과 상 분리 되어 있는 제 2 영역(300)을 포함하고, 상기 제 2 영역(300) 내에 파장 변환 입자(301) 및 폴리부타디엔 화합물(302)를 포함할 수 있다.
- [161] 하나의 예시에서, 파장 변환층의 상기 제 1 영역과 제 2 영역 중에서 제 1 영역은 친수성 영역이고, 제 2 영역은 소수성 영역일 수 있다. 본 출원에서 제 1 및 제 2 영역을 구분하는 친수성과 소수성은 서로 상대적인 개념이고, 친수성과 소수성의 절대적인 기준은 상기 파장 변환층 내에서 상기 두 개의 영역이 서로 구분되어 있는 것이 확인될 수 있을 정도이면 특별히 제한되는 것은 아니다.
- [162] 상기 제 1 영역과 제 2 영역은 파장 변환층 내에 두 개의 영역이 구분되어 있는 것을 확인할 수 있을 정도의 군집을 형성하며 무작위적으로 분포되어 있을 수 있다.
- [163] 하나의 예시에서, 본 출원의 광학 필름에 포함되는 파장 변환층은 에멀전 형태의 층일 수 있다.

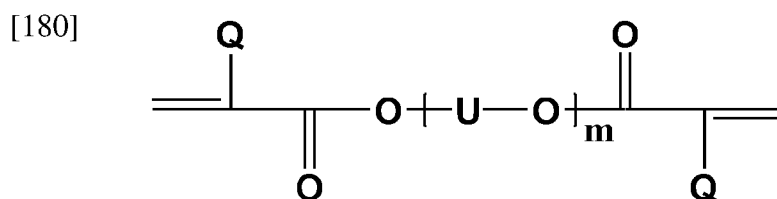
- [164] 본 출원에서 용어 「에멀전 형태의 층」은, 서로 섞이지 않는 2개 이상의 상(phase)(예를 들면, 상기 제 1 및 제 2 영역) 중 어느 한 영역은, 층 내에서 연속적인 상(continuous phase)을 형성하고 있고, 다른 하나의 영역은 상기 연속적인 상 내에 분산되어 분산상(dispersed phase)을 이루고 있는 형태의 층을 의미할 수 있다. 상기에서 연속상(continuous phase) 및 분산상(dispersed phase)은, 각각 고상, 반고상 또는 액상일 수 있고, 서로 동일한 상이거나, 다른 상일 수 있다. 통상적으로 에멀전은 서로 섞이지 않는 2개 이상의 액상에 대하여 주로 사용되는 용어이지만, 본 출원에서의 용어 에멀전은 반드시 2개 이상의 액상에 의해서 형성된 에멀전만 의미하는 것은 아니다.
- [165] 하나의 예시에서, 본 출원의 광학 필름은 연속 상(continuous phase)인 매트릭스 및 상기 연속 상인 매트릭스 내에 분산되어 있는 분산 상(dispersed phase)인 에멀전 영역을 포함하는 파장 변환층을 가지고, 상기 파장 변환층의 연속 상인 매트릭스 또는 에멀전 영역에 존재하는 파장 변환 입자 및 폴리부타디엔 화합물을 포함할 수 있다.
- [166] 본 출원의 광학 필름은 파장 변환 입자 및 폴리부타디엔 화합물을 상기 파장 변환층의 매트릭스 또는 에멀전 영역에 위치시킴으로써, 파장 변환층의 파장 변환 효율 향상을 극대화할 수 있다.
- [167] 하나의 예시에서, 상기 파장 변환 입자는 광학 필름의 파장 변환층 내 에멀전 영역에 포함될 수 있다.
- [168] 상기 에멀전 영역에 포함되는 파장 변환 입자는, 예를 들면 파장 변환층에 포함되는 파장 변환 입자의 전체 중량 대비 90중량% 이상, 91 중량% 이상, 92 중량% 이상, 93 중량% 이상, 94 중량% 이상, 95 중량% 이상, 96 중량% 이상, 97 중량% 이상, 98 중량% 이상, 99 중량% 이상, 99.5 중량% 이상 또는 99.9 중량% 이상일 수 있다.
- [169] 파장 변환층 내에서 상 분리된 2개의 영역을 형성하고, 상기 2개의 영역 중 어느 한 영역, 구체적으로 에멀전 영역에만 상기 파장 변환 입자를 실질적으로 위치시키면, 필름화에 적합한 물성을 확보할 수 있고, 후술하는 배리어층과 같은 다른 층과 상기 파장 변환층 간의 밀착성의 확보가 유리하며, 광학 필름의 형성 시에 파장 변환 입자가 존재하는 영역에 개시제나 가교제 등과 같이 파장 변환 입자의 물성에 악영향을 미칠 수 있는 다른 요인들을 보다 효과적으로 제어하여 내구성이 우수한 필름을 형성할 수 있다.
- [170] 하나의 예시에서, 상기 폴리부타디엔 화합물은 광학 필름의 파장 변환층 내 에멀전 영역에 포함될 수 있다.
- [171] 상기 에멀전 영역에 포함되는 폴리부타디엔 화합물은, 예를 들면 파장 변환층에 포함되는 폴리부타디엔 화합물의 전체 중량 대비 90중량% 이상, 91 중량% 이상, 92 중량% 이상, 93 중량% 이상, 94 중량% 이상, 95 중량% 이상, 96 중량% 이상, 97 중량% 이상, 98 중량% 이상, 99 중량% 이상, 99.5 중량% 이상 또는 99.9 중량% 이상일 수 있다.

- [172] 상기와 같은 비율로 에멀전 영역에 폴리부타디엔 화합물을 포함시키는 경우, 산소 등 파장 변환 입자의 파장 변환 효율을 감소시킬 수 있는 외부 요인으로부터, 파장 변환 입자를 효과적으로 보호할 수 있다.
- [173] 광학 필름의 파장 변환층에 포함되는 매트릭스 또는 에멀전 영역은 전술한 친수성 중합성 화합물 또는 소수성 중합성 화합물의 중합에 의해 형성된 것일 수 있다.
- [174] 하나의 예시에서, 파장 변환층에 포함되는 매트릭스 및 에멀전 영역 중 어느 하나는 친수성 중합성 화합물의 중합 단위를 포함하고, 다른 하나는 소수성 중합성 화합물의 중합 단위를 포함할 수 있다.
- [175] 광학 필름의 파장 변환층에 포함되는 매트릭스는 연속 상으로써, 예를 들면 친수성 중합성 화합물의 중합에 의해 형성된 것일 수 있다.
- [176] 하나의 예시에서, 파장 변환층에 포함되는 매트릭스는 하기 화학식 1의 화합물; 하기 화학식 2의 화합물; 하기 화학식 3의 화합물; 하기 화학식 4의 화합물; 질소 함유 라디칼 중합성 화합물; 및 (메타)아크릴산 또는 그의 염을 포함하는 라디칼 중합성 화합물로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 어느 한 화합물의 중합 단위를 포함할 수 있다.

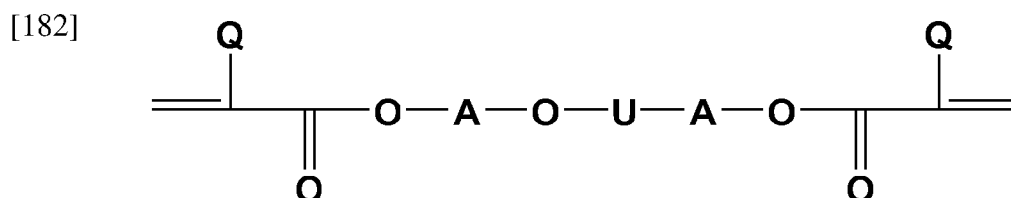
[177] [화학식 1]



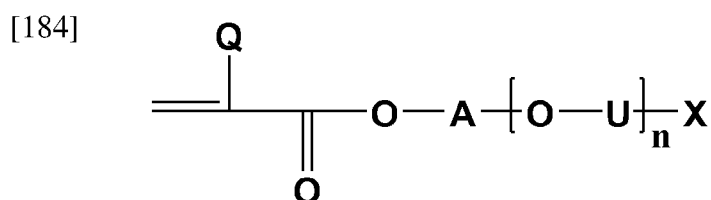
[179] [화학식 2]



[181] [화학식 3]



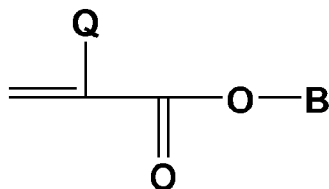
[183] [화학식 4]



- [185] 화학식 1 내지 4에서 Q는 각각 독립적으로 수소 또는 알킬기이고, U는 각각 독립적으로 알킬렌기이며, A는 각각 독립적으로 히드록시기가 치환될 수 있는 알킬렌기이고, Z는 수소, 알콕시기, 에폭시기 또는 1가의 탄화수소기이며, X는 히드록시기 또는 시아노기이고, m 및 n은 임의의 수이다.
- [186] 광학 필름의 파장 변환층에 포함되는 에멀전 영역은, 연속상인 매트릭스 내에 분산되어 있는 것으로써, 예를 들면 입자 형태일 수 있다.
- [187] 하나의 예시에서, 에멀전 영역은 평균 직경이 $1\mu\text{m}$ 내지 $200\mu\text{m}$ 범위 내에 있는 입자 형태일 수 있다. 다른 예시에서, 에멀전 영역은 평균직경이 약 $1\mu\text{m}$ 내지 $50\mu\text{m}$ 의 범위 내 또는 약 $50\mu\text{m}$ 내지 $200\mu\text{m}$ 의 범위 내에 있는 입자 형태일 수 있다. 상기 입자 형태의 크기는, 상기 매트릭스 및 에멀전 영역을 형성하는 재료의 비율을 조절하거나, 혹은 계면 활성제 등의 사용을 통해 제어할 수 있다.
- [188] 이러한 에멀전 영역은, 예를 들면 전술한 소수성 중합성 화합물의 중합에 의해 형성된 것일 수 있다.
- [189] 구체적으로, 에멀전 영역은 하기 화학식 5의 화합물, 하기 화학식 6의 화합물 및 하기 화학식 7의 화합물로 이루어진 군에서 선택되는 어느 한 화합물의 중합 단위를 포함할 수 있다.

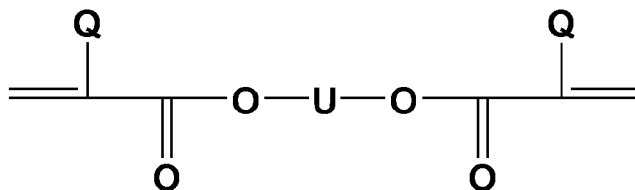
[190] [화학식 5]

[191]



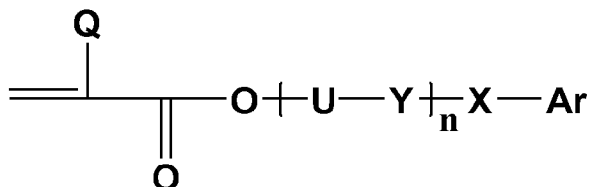
[192] [화학식 6]

[193]



[194] [화학식 7]

[195]



- [196] 화학식 5 내지 7에서, Q는 각각 독립적으로 수소 또는 알킬기이고, U는 각각 독립적으로 알킬렌기, 알케닐렌기 또는 알키닐렌기 또는 아릴렌기이며, B는 탄소수 5 이상의 직쇄 또는 분지쇄 알킬기 또는 지환식 탄화수소기이고, Y는 산소 원자 또는 황 원자이며, X는 산소 원자, 황 원자 또는 알킬렌기이고, Ar은 아릴기이며, n은 임의의 수이다.

- [197] 에멀전 영역은, 예를 들면 파장 변환 입자를 포함할 수 있는데, 상기 에멀전 영역 내에 포함되는 파장 변환 입자는 전술한 녹색 입자 및/또는 적색 입자일 수 있다.
- [198] 하나의 예시에서, 에멀전 영역 내 파장 변환 입자는 녹색 입자 및 적색 입자를 동시에 포함할 수 있는데, 이 경우 각 입자들은 에멀전 영역 내의 서로 상이한 영역에 위치할 수 있다.
- [199] 구체적으로, 에멀전 영역은 420nm 내지 490nm의 범위 내의 광을 흡수하여 490nm 내지 580nm의 범위 내의 광을 방출할 수 있는 제 1 파장 변환 입자를 포함하는 A 영역 및/또는 420nm 내지 490nm 범위 내의 광을 흡수하여 580nm 내지 780nm의 범위 내의 광을 방출할 수 있는 제 2 파장 변환 입자를 포함하는 B 영역을 포함할 수 있다.
- [200] 이와 같이, 에멀전 영역 내에 녹색 입자 및 적색 입자와 같이 2종의 파장 변환 입자가 포함되는 경우, 각 입자가 위치하는 영역을 조절함으로써, 각 입자 사이에 발생할 수 있는 상호 작용을 최소화하여, 색 순도 등을 높일 수 있다.
- [201] 파장 변환층 내에서 매트릭스 및 에멀전 영역의 비율은, 예를 들면, 파장 변환층에 포함시키고자 하는 파장 변환 입자의 비율, 배리어층 등의 다른 층과의 부착성, 상분리 구조인 에멀전 구조의 생성 효율 또는 필름화를 위해 요구되는 물성 등을 고려하여 선택할 수 있다.
- [202] 예를 들면, 파장 변환층은, 매트릭스 100 중량부 대비 5 내지 40 중량부의 에멀전 영역을 포함할 수 있다. 상기 에멀전 영역의 비율은 매트릭스 100 중량부 대비 10 중량부 이상 또는 15 중량부 이상일 수 있다. 상기 에멀전 영역의 비율은 상기 매트릭스 100 중량부 대비 35 중량부 이하일 수 있다. 상기에서 매트릭스 및 에멀전 영역의 중량의 비율은, 각 영역 자체의 중량의 비율이거나, 그 영역에 포함되는 모든 성분의 중량의 합계 또는 주성분의 비율 또는 상기 각 영역을 형성하기 위하여 사용하는 재료의 중량의 비율을 의미할 수 있다. 예를 들면, 상기 매트릭스 및 에멀전 영역은, 친수성 및 소수성 중합성 화합물의 중합 단위를 포함할 수 있는데, 상기 중량의 비율은 상기 중합 단위간의 비율일 수 있다.
- [203] 본 출원의 광학 필름은, 상기 파장 변환층 상에 배리어 층을 추가로 포함할 수 있다. 하나의 예시에서, 광학 필름은 파장 변환층의 일면 또는 양면에 배리어 층을 포함할 수 있다.
- [204] 이러한 배리어층은, 고온 조건이나 산소 및 수분 등과 같은 유해한 외부 요인이 존재하는 조건으로부터 파장 변환층을 보호할 수 있다.
- [205] 도 2는, 하나의 예시적인 광학 필름(400)으로서, 파장 변환층(100)과 그 양측에 배치된 배리어층(500)을 포함하는 구조를 나타내고 있다. 배리어층은, 예를 들면 소수성이면서 광에 노출되어도 황변 등이 유발되지 않는 안정성이 좋은 소재로 형성될 수 있다.
- [206] 하나의 예시에서, 파장 변환층과 상기 배리어층과의 계면에서의 광의 손실

등을 줄이기 위하여 상기 배리어층은 상기 파장 변환층과 전체적으로 유사한 범위의 굴절률을 가질 수 있도록 선택될 수 있다.

- [207] 배리어층은, 예를 들면, 고체의 재료이거나, 혹은 경화된 액체, 겔, 또는 폴리머일 수 있고, 용도에 따라서 가요성이거나 비가요성의 재료로부터 선택될 수 있다. 배리어층을 형성하는 재료의 종류는 특별히 제한되지 않고, 유리, 폴리머, 산화물 또는 질화물 등을 포함하는 공지의 재료로부터 선택될 수 있다. 배리어층은, 예를 들면, 유리; PET(poly(ethylene terephthalate)) 등과 같은 폴리머; 또는 실리콘, 티타늄 또는 알루미늄 등의 산화물이나 질화물 등이나 상기 중 2종 이상의 조합을 포함할 수 있지만, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [208] 배리어층은, 도 2에 예시적으로 나타낸 바와 같이 파장 변환층의 양 표면에 존재하거나, 혹은 그 어느 한 표면에만 존재할 수 있다. 또한, 광학 필름은, 양 표면은 물론 측면에도 배리어층이 존재하여, 파장 변환층이 전체적으로 배리어층에 의해 밀봉되어 있는 구조를 가질 수 있다.
- [209] 본 출원은 또한, 광학 필름의 제조방법에 관한 것이다.
- [210] 하나의 예시에서, 본 출원은 파장 변환 입자와 폴리부타디엔 화합물을 친수성 중합성 화합물 및 중합 후 상기 친수성 중합성 화합물과 상 분리 되는 소수성 중합성 화합물과 혼합하는 단계를 포함하는 광학 필름의 제조방법에 관한 것이다.
- [211] 상기 파장 변환 입자와 폴리부타디엔 화합물을 친수성 중합성 화합물 및 소수성 중합성 화합물과 혼합하는 방법은, 예를 들면 파장 변환 입자, 폴리부타디엔 화합물, 친수성 중합성 화합물 및 소수성 중합성 화합물을 혼합하는 방법; 또는 친수성 중합성 화합물 및 개시제 등을 포함하는 친수성 중합성 조성물과 소수성 중합성 화합물, 파장 변환 입자, 폴리부타디엔 화합물 및 개시제 등을 포함하는 소수성 중합성 조성물을 별도로 제조 후, 양자를 혼합하는 방법 등이 예시될 수 있다.
- [212] 상기와 같은 방법에 의하면은 경화 과정, 구체적으로 중합하는 과정에서 상 분리가 일어나고, 전술한 형태의 상 분리된 연속상인 매트릭스 및 상기 매트릭스 내에 분산되어 있는 에멀전 영역을 포함하는 파장 변환층이 형성될 수 있다. 또한, 파장 변환층의 상기 두 영역 중 어느 한 영역, 구체적으로 에멀전 영역에 파장 변환 입자 폴리부타디엔 화합물을 포함시키게 되어, 개시제나 산소 등의 외부 요인에 의해 파장 변환 입자의 파장 변환 효율이 저하되는 문제 등을 예방할 수 있다.
- [213] 상기 파장 변환층을 형성하는 방법은 예를 들면, 상기 혼합된 물질을 공지의 코팅 방식으로 적절한 기재 상에 코팅하여 층을 형성하는 것을 포함할 수 있다.
- [214] 상기와 같은 방식으로 형성된 층을 경화시키는 방식도 특별히 제한되지 않으며, 예를 들면, 개시제가 활성화 될 수 있을 정도의 적정 범위의 열을 인가하거나, 혹은 자외선 등과 같은 전자기파를 인가하는 방식으로 수행할 수 있다.

- [215] 본 출원의 광학 필름의 제조방법은 필요하다면, 상기 단계를 통해 파장 변환층을 형성한 후에 배리어층을 형성하는 단계를 추가로 수행하거나, 혹은 상기 중합 공정을 배리어층에 인접한 상태로 수행할 수도 있다.
- [216] 본 출원은 또한 조명 장치에 대한 것이다. 예시적인 조명 장치는, 광원과 상기 광학 필름을 포함할 수 있다.
- [217] 하나의 예시에서 상기 조명 장치에서의 광원과 광학 필름은, 상기 광원에서 조사된 광이 상기 광학 필름으로 입사할 수 있도록 배치될 수 있다. 광원으로부터 조사된 광이 상기 광학 필름으로 입사하면, 입사된 광 중에서 일부는 상기 광학 필름 내의 파장 변환 입자에 흡수되지 않고 그대로 방출되고, 다른 일부는 상기 파장 변환 입자에 흡수된 후에 다른 파장의 광으로 방출될 수 있다. 이에 따라 상기 광원에서 방출되는 광의 파장과 상기 파장 변환 입자가 방출하는 광의 파장을 조절하여 광학 필름으로부터 방출되는 광의 색 순도 또는 칼라 등을 조절할 수 있고, 발광 효율이 증대된 광학 필름을 제공할 수 있다.
- [218] 하나의 예시에서, 파장 변환층에 전술한 적색 및 녹색 입자를 적정량 포함시키고, 광원이 청색광을 방출하도록 조절하면, 광학 필름에서는 백색광이 방출될 수 있다.
- [219] 본 출원의 조명 장치에 포함되는 광원의 종류는 특별히 제한되지 않으며, 목적하는 광의 종류를 고려하여 적절한 종류가 선택될 수 있다. 하나의 예시에서 상기 광원은 청색 광원이고, 예를 들면, 420 내지 490 nm의 범위 내의 파장의 광을 방출할 수 있는 광원일 수 있다.
- [220] 도 3 및 4는, 상기와 같이 광원과 광학 필름을 포함하는 조명 장치를 예시적으로 보여주는 도면이다.
- [221] 도 3 및 4에 나타난 바와 같이 조명 장치에서 광원과 광학 필름은 상기 광원에서 조사된 광이 상기 광학 필름으로 입사될 수 있도록 배치될 수 있다.
- [222] 도 3에서는 광원(600)이 광학 필름(400)의 하부에 배치되어 있고, 이에 따라 상부 방향으로 광원(600)으로부터 조사된 광은 상기 광학 필름(400)으로 입사될 수 있다.
- [223] 도 4는, 광원(600)이 광학 필름(400)의 측면에 배치된 경우이다. 필수적인 것은 아니지만, 상기와 같이 광원(600)이 광학 필름(400)의 측면에 배치되는 경우에는, 도광판(Light Guiding Plate)(700)이나 반사판(800)과 같이 광원(600)으로부터의 광이 보다 효율적으로 광학 필름(400)에 입사될 수 있도록 하는 다른 수단이 포함될 수도 있다.
- [224] 도 3 및 4에 나타난 예시는 본 출원의 조명 장치의 하나의 예시이며, 이 외에도 조명 장치는 공지된 다양한 형태를 가질 수 있고, 이를 위해 공지의 다양한 구성을 추가로 포함할 수 있다.
- [225] 상기와 같은 본 출원의 조명 장치는 다양한 용도에 사용될 수 있다. 본 출원의 조명 장치가 적용될 수 있는 대표적인 용도에는 디스플레이 장치가 있다. 예를 들면, 상기 조명 장치는 LCD(Liquid Crystal Display) 등과 같은 디스플레이

장치의 BLU(Backlight Unit)로서 사용될 수 있다.

- [226] 이 외에도 상기 조명 장치는, 컴퓨터, 모바일폰, 스마트폰, 개인 휴대정보 단말기(PDA), 게이밍 장치, 전자 리딩 (reading) 장치 또는 디지털 카메라 등과 같은 디스플레이 장치의 BLU(Backlight Unit), 실내 또는 실외 조명, 무대 조명, 장식 조명, 액센트 조명 또는 박물관 조명 등에 사용될 수 있고, 이 외에도 원예학이나, 생물학에서 필요한 특별한 파장 조명 등에 사용될 수 있으나, 상기 조명 장치가 적용될 수 있는 용도가 상기에 제한되는 것은 아니다.

- [227] 이하, 실시예 및 비교예를 통하여 본 출원의 광학 필름 등을 구체적으로 설명하지만, 상기 광학 필름 등의 범위가 하기 실시예에 제한되는 것은 아니다.

[228]

- [229] 실시예 1.

- [230] 광학 필름용 조성물(A1)의 제조

- [231] PEGDA(poly(ethyleneglycol) diacrylate, CAS No.: 26570-48-9, 용해도 파라미터(HSP): 약 18 (cal/cm³)^{1/2}), LA(lauryl acrylate, CAS No.: 2156-97-0, 용해도 파라미터(HSP): 약 8 (cal/cm³)^{1/2}), 비스플루오렌 디아크릴레이트(BD, bisfluorene diacrylate, CAS No.: 161182-73-6, 용해도 파라미터(HSP): 약 8 내지 9 (cal/cm³)^{1/2}), 녹색 입자(Quantum Dot 입자), 계면활성제(polyvinylpyrrolidone), SiO₂ 나노 입자 및 용해도 파라미터가 8.3(cal/cm³)^{1/2} 인 폴리부타디엔 화합물(polybutadiene, CAS No.:31567-90-5)을 9:1:1:0.1:0.05:0.05:0.2(PEGDA: LA:BD:녹색입자:계면활성제:SiO₂ 나노입자:폴리부타디엔 화합물)의 중량 비율로 혼합하였다. 이어서 라디칼 개시제로서 Irgacure2959와 Irgacure907를 각각 농도가 약 1중량%가 되도록 혼합하고, 6시간 정도 교반하여 광학 필름용 조성물(A1)을 제조하였다.

- [232] 광학 필름의 제조

- [233] 일정 간격으로 이격 배치된 2장의 배리어 필름(i-component)의 사이에 상기 광학 필름용 조성물(A1)을 약 50 μm 의 두께로 위치시키고, 자외선을 조사하여 라디칼 중합을 유도하여 경화시켜 상 분리된 영역들을 포함하는 광학 필름을 제조하였다.

[234]

- [235] 비교예 1

- [236] 폴리부타디엔 화합물을 포함하지 않는 광학 필름용 조성물(B1)을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방식으로 광학 필름을 제조하였다.

[237]

- [238] 실험예 - 시간에 따른 상대 파장 변환 효율 평가

- [239] 실시예 1 및 비교예 1의 광학 필름에 대하여, 60°C 오븐 조건 하에서 시간에 따른 상대 파장 변환 효율을 평가 하였다.

- [240] 평가 결과 도 5에 도시된 것처럼, 광학 필름용 조성물에 폴리부타디엔을 소정 함량으로 포함하는 경우, 시간에 따른 파장 변환 효율의 감소 정도가

폴리부타디엔을 포함하지 않는 비교예에 비하여, 낮은 것으로 나타났다.

[241] 즉, 폴리부타디엔을 포함하는 광학 필름용 조성물을 이용하여 광학 필름을 형성하는 경우, 산소 등에 의한 파장 변환 입자의 산화를 방지하여, 시간에 따른 파장 변환 효율의 저하를 방지할 수 있음을 확인할 수 있었다.

[242]

[243] [부호의 설명]

[244] 100: 파장 변환층

[245] 200: 제 1 영역

[246] 300: 제 2 영역

[247] 301: 파장 변환 입자

[248] 302: 폴리부타디엔 화합물

[249] 400: 광학 필름

[250] 500: 배리어층

[251] 600: 광원

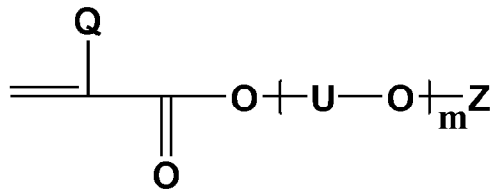
[252] 700: 도광판

[253] 800: 반사층

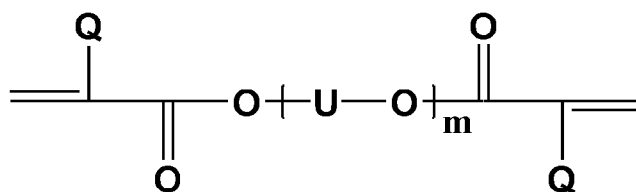
청구범위

- [청구항 1] 친수성 중합성 화합물;
중합 후 상기 친수성 중합성 화합물과 상 분리되는 소수성 중합성 화합물;
과장 변환 입자; 및
폴리부타디엔 화합물을 포함하는 광학 필름용 조성물.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
폴리부타디엔 화합물은, 부타디엔 단량체의 단독 중합체 또는
공중합체인 광학 필름용 조성물.
- [청구항 3] 제 2항에 있어서,
부타디엔의 공중합체는 (메타)아크릴로일 관능화 폴리부타디엔 또는
에폭시 관능화 폴리부타디엔인 광학 필름용 조성물.
- [청구항 4] 제 1항에 있어서,
폴리부타디엔 화합물은 용해도 파라미터가 $10 \text{ (cal/cm}^3)^{1/2}$ 미만인 광학
필름용 조성물.
- [청구항 5] 제 1항에 있어서,
폴리부타디엔 화합물은 조성물의 고형분 전체 중량 대비 1 중량% 내지 70
중량%의 범위 내로 포함되는 광학 필름용 조성물.
- [청구항 6] 제 1항에 있어서,
친수성 중합성 화합물 100 중량부 및 소수성 중합성 화합물 10 내지 100
중량부를 포함하는 광학 필름용 조성물.
- [청구항 7] 제 1항에 있어서,
친수성 중합성 화합물은 하기 화학식 1의 화합물; 하기 화학식 2의
화합물; 하기 화학식 3의 화합물; 하기 화학식 4의 화합물; 질소 함유
라디칼 중합성 화합물; 및 (메타)아크릴산 또는 그의 염을 포함하는
라디칼 중합성 화합물로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 어느 하나인
광학 필름용 조성물:

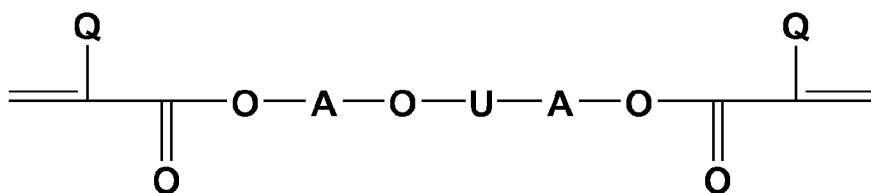
[화학식 1]



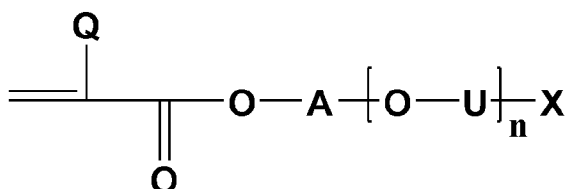
[화학식 2]



[화학식 3]



[화학식 4]

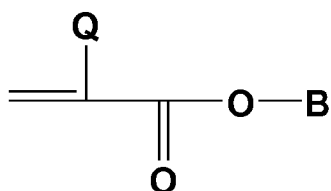


화학식 1 내지 4에서 Q는 각각 독립적으로 수소 또는 알킬기이고,
 U는 각각 독립적으로 알킬렌기이며,
 A는 각각 독립적으로 히드록시기 치환될 수 있는 알킬렌기이고,
 Z는 수소, 알콕시기, 에폭시기 또는 1가의 탄화수소기이며,
 X는 히드록시기 또는 시아노기이고,
 m 및 n은 임의의 수이다.

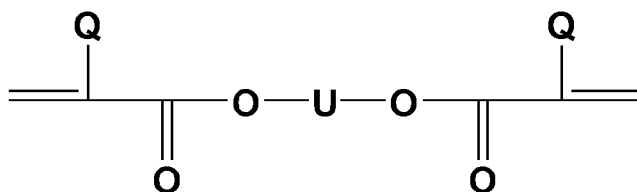
[청구항 8]

제 1항에 있어서,
 소수성 중합성 화합물은 하기 화학식 5의 화합물, 하기 화학식 6의 화합물
 및 하기 화학식 7의 화합물로 이루어진 그룹 중에서 선택되는 어느
 하나인 광학 필름용 조성물:

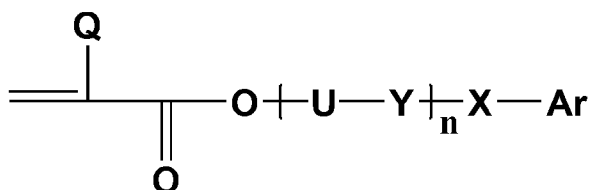
[화학식 5]



[화학식 6]



[화학식 7]

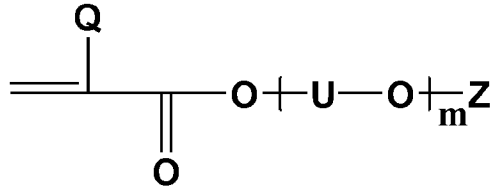


화학식 5 내지 7에서,
 Q는 각각 독립적으로 수소 또는 알킬기이고,
 U는 각각 독립적으로 알킬렌기, 알케닐렌기 또는 알키닐렌기 또는 아릴렌기이며,
 B는 탄소수 5 이상의 직쇄 또는 분지쇄 알킬기 또는 지환식 탄화수소기이고,
 Y는 산소 원자 또는 황 원자이며,
 X는 산소 원자, 황 원자 또는 알킬렌기이고,
 Ar은 아릴기이며,
 n은 임의의 수이다.

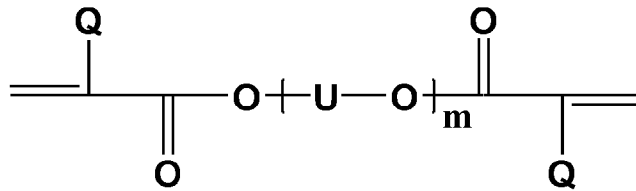
- [청구항 9] 제 1항에 있어서,
 파장 변환 입자는 양자점 또는 고분자 입자인 광학 필름.
- [청구항 10] 제 1항에 있어서,
 파장 변환 입자는 420nm 내지 490nm의 범위 내의 광을 흡수하여 490nm 내지 580nm의 범위 내의 광을 방출할 수 있는 제 1 파장 변환 입자 또는 420nm 내지 490nm 범위 내의 광을 흡수하여 580nm 내지 780nm의 범위 내의 광을 방출할 수 있는 제 2 파장 변환 입자인 광학 필름용 조성물.
- [청구항 11] 연속 상인 매트릭스; 및
 상기 연속 상인 매트릭스 내에 분산되어 있는 에멀전 영역을 포함하는 파장 변환층을 가지고,
 상기 파장 변환층의 연속 상 또는 에멀전 영역에 존재하는 파장 변환 입자 및 폴리부타디엔 화합물을 포함하는 광학 필름.
- [청구항 12] 제 11항에 있어서,
 파장 변환층에 포함되어 있는 파장 변환 입자의 전체 중량을 기준으로 에멀전 영역에 포함되어 있는 파장 변환 입자의 중량 비율이 90% 이상인 광학 필름.
- [청구항 13] 제 11항에 있어서,
 파장 변환층에 포함되어 있는 폴리부타디엔 화합물의 전체 중량을 기준으로 에멀전 영역에 포함되어 있는 폴리부타디엔 화합물의 중량 비율이 90% 이상인 광학 필름.
- [청구항 14] 제 11항에 있어서,
 에멀전 영역은 평균 직경이 1 μm 내지 200 μm 범위 내에 있는 입자 형태인 광학 필름.
- [청구항 15] 제 11항에 있어서,
 연속 상인 매트릭스 및 에멀전 영역 중 어느 하나는 친수성 중합성 화합물의 중합 단위를 포함하고, 다른 하나는 소수성 중합성 화합물의 중합 단위를 포함하는 광학 필름.
- [청구항 16] 제 11항에 있어서,

매트릭스는 하기 화학식 1의 화합물; 하기 화학식 2의 화합물; 하기 화학식 3의 화합물; 하기 화학식 4의 화합물; 질소 함유 라디칼 중합성 화합물; 및 (메타)아크릴산 또는 그의 염을 포함하는 라디칼 중합성 화합물로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 어느 한 화합물의 중합 단위를 포함하는 광학 필름:

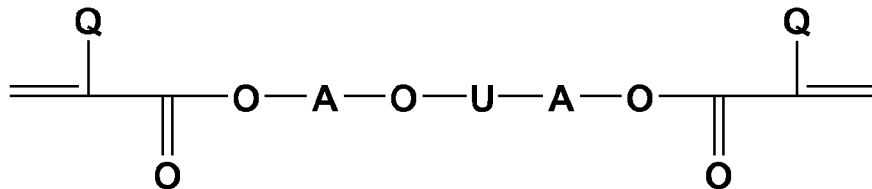
[화학식 1]



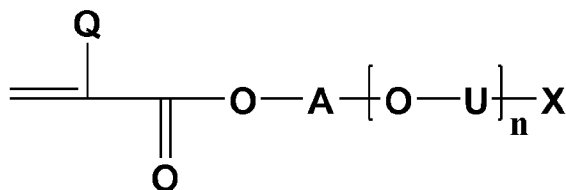
[화학식 2]



[화학식 3]



[화학식 4]



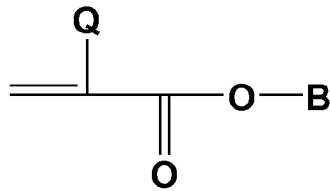
화학식 1 내지 4에서 Q는 각각 독립적으로 수소 또는 알킬기이고, U는 각각 독립적으로 알킬렌기이며, A는 각각 독립적으로 히드록시기가 치환될 수 있는 알킬렌기이고, Z는 수소, 알콕시기, 에폭시기 또는 1가의 탄화수소기이며, X는 히드록시기 또는 시아노기이고, m 및 n은 임의의 수이다.

[청구항 17]

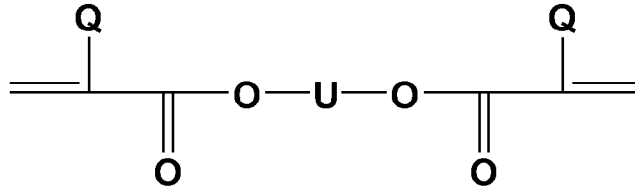
제 11항에 있어서,

에멀전 영역은 하기 화학식 5의 화합물, 하기 화학식 6의 화합물 및 하기 화학식 7의 화합물로 이루어진 그룹 중에서 선택되는 어느 한 화합물의 중합 단위를 포함하는 광학 필름:

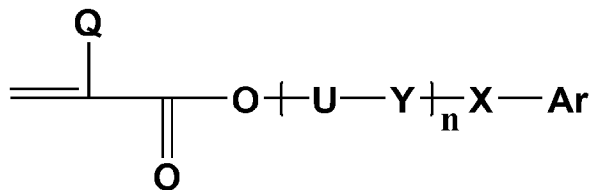
[화학식 5]



[화학식 6]



[화학식 7]



화학식 5 내지 7에서,

Q는 각각 독립적으로 수소 또는 알킬기이고,

U는 각각 독립적으로 알킬렌기, 알케닐렌기 또는 알키닐렌기 또는 아릴렌기이며,

B는 탄소수 5 이상의 직쇄 또는 분지쇄 알킬기 또는 지환식 탄화수소기이고,

Y는 산소 원자 또는 황 원자이며,

X는 산소 원자, 황 원자 또는 알킬렌기이고,

Ar은 아릴기이며,

n은 임의의 수이다.

[청구항 18] 제 11항에 있어서,

에멀전 영역은 420nm 내지 490nm의 범위 내의 광을 흡수하여 490nm 내지 580nm의 범위 내의 광을 방출할 수 있는 제 1 파장 변환 입자를 포함하는 A 영역 및/또는 420nm 내지 490nm 범위 내의 광을 흡수하여 580nm 내지 780nm의 범위 내의 광을 방출할 수 있는 제 2 파장 변환 입자를 포함하는 B영역을 포함하는 광학필름.

[청구항 19] 제 11항에 있어서,

파장 변환층 상에 배리어 층을 추가로 포함하는 광학 필름.

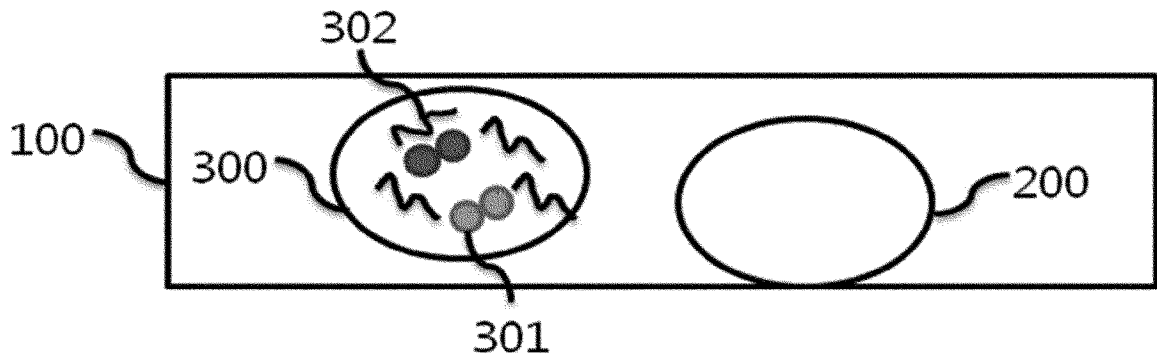
[청구항 20] 파장 변환 입자와 폴리부타디엔 화합물을 친수성 중합성 화합물 및 중합 후 상기 친수성 중합성 화합물과 상 분리되는 소수성 중합성 화합물과 혼합하는 단계를 포함하는 제 11항의 광학 필름의 제조방법.

[청구항 21] 광원 및 제 11 항의 광학 필름을 포함하고, 상기 광원과 광학 필름은, 상기

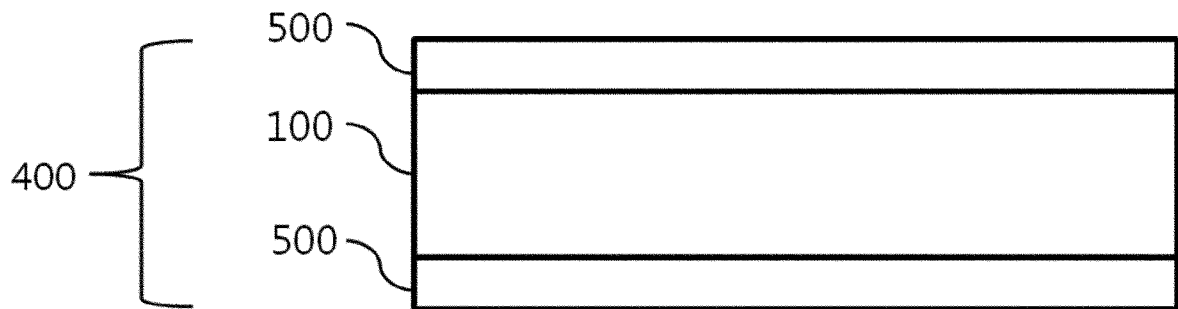
광원으로부터의 광이 상기 광학 필름으로 입사될 수 있도록 배치되어
있는 조명 장치.

[청구항 22] 제 21항의 조명 장치를 포함하는 디스플레이 장치.

[도1]



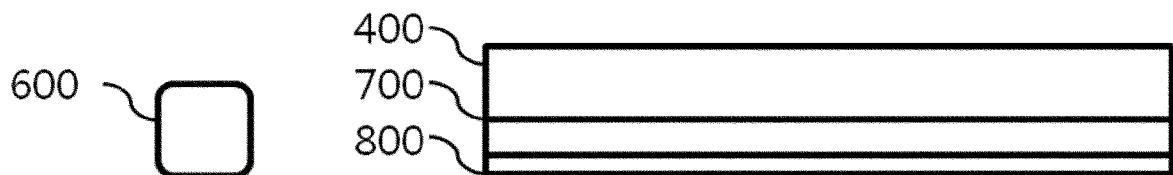
[도2]



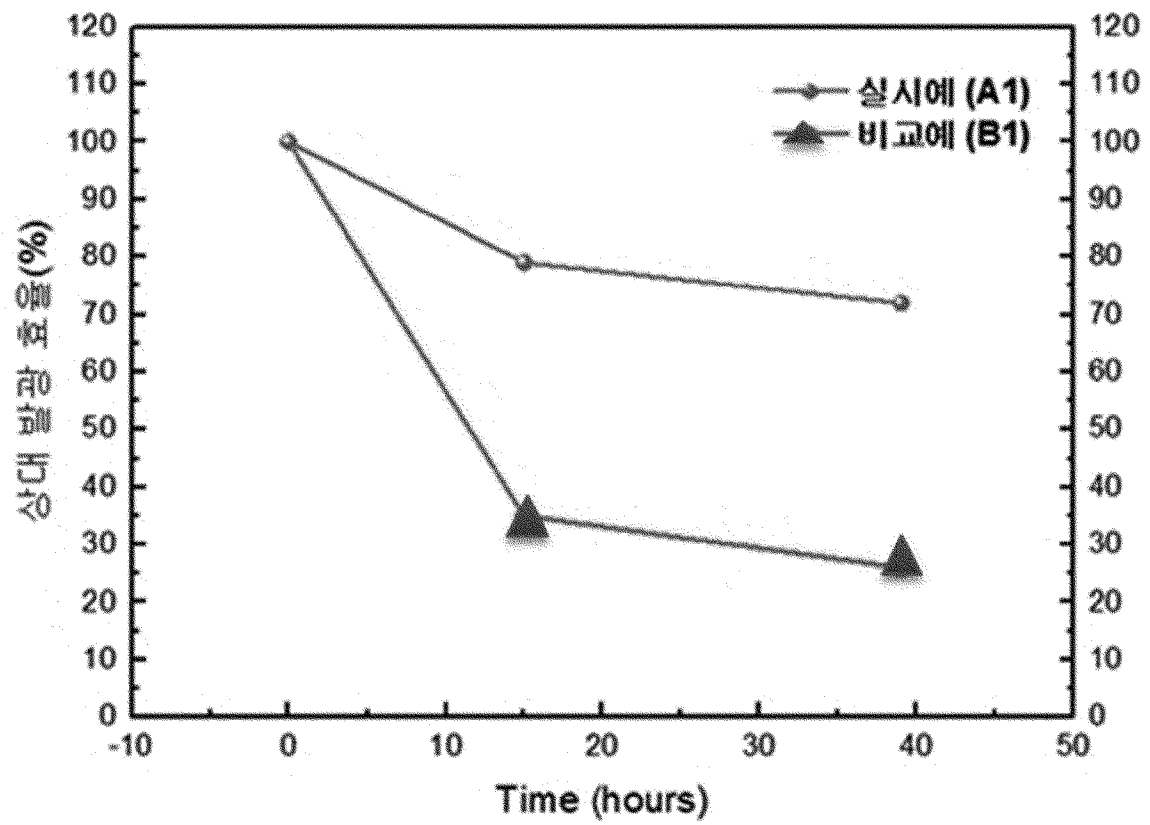
[도3]



[도4]



[도5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/002454**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****C08J 5/18(2006.01)i, C08L 33/06(2006.01)i, C08L 23/22(2006.01)i, F21V 14/00(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)

C08J 5/18; F21V 9/10; C08F 20/10; G02F 1/13357; C08F 2/44; C08K 13/02; G02B 5/23; G02B 5/20; F21V 8/00; C08L 33/06; C08L 23/22; F21V 14/00

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: optical film, polymerizable hydrophilic compound, polymerizable hydrophobic compound, phase separation, wavelength transforming particle, polybutadiene, emulsion

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2013-0009027 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 23 January 2013 See paragraphs [0030]-[0033], [0058], [0062], [0068], [0071]-[0074]; claims 1, 4, 8; and figures 3, 4.	1-22
A	KR 10-2013-0036059 A (MITSUI CHEMICALS, INC.) 09 April 2013 See paragraph [0270]; and claims 1, 6.	1-22
A	KR 10-2004-0110516 A (DPI SOLUTIONS, INC.) 31 December 2004 See claim 1.	1-22
A	KR 10-2013-0050819 A (NANOSQUARE CO., LTD. et al.) 16 May 2013 See paragraphs [0015], [0017]; and claim 1.	1-22
A	KR 10-2012-0074114 A (CHEIL INDUSTRIES INC.) 05 July 2012 See claim 1.	1-22



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

21 JULY 2016 (21.07.2016)

Date of mailing of the international search report

25 JULY 2016 (25.07.2016)

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/KR2016/002454

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2013-0009027 A	23/01/2013	EP 2732316 A2	21/05/2014
		TW 201310136 A	01/03/2013
		TW 1498642 B	01/09/2015
		US 2014-0153280 A1	05/06/2014
		WO 2013-009016 A2	17/01/2013
		WO 2013-009016 A3	11/04/2013
KR 10-2013-0036059 A	09/04/2013	CN 103025766 A	03/04/2013
		CN 103025766 B	05/11/2014
		US 2013-0156959 A1	20/06/2013
		US 9034464 B2	19/05/2015
		WO 2012-014829 A1	02/02/2012
KR 10-2004-0110516 A	31/12/2004	KR 10-0656414 B1	12/12/2006
KR 10-2013-0050819 A	16/05/2013	KR 10-1281130 B1	03/07/2013
KR 10-2012-0074114 A	05/07/2012	KR 10-1374366 B1	17/03/2014

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

C08J 5/18(2006.01)i, C08L 33/06(2006.01)i, C08L 23/22(2006.01)i, F21V 14/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

C08J 5/18; F21V 9/10; C08F 20/10; G02F 1/13357; C08F 2/44; C08K 13/02; G02B 5/23; G02B 5/20; F21V 8/00; C08L 33/06; C08L 23/22; F21V 14/00

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: 광학 필름, 친수성 중합성 화합물, 소수성 중합성 화합물, 상 분리, 파장 변환 입자, 폴리부타디엔, 에멀전

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2013-0009027 A (엘지이노텍 주식회사) 2013.01.23 단락 [0030]-[0033], [0058], [0062], [0068], [0071]-[0074]; 청구항 1, 4, 8; 및 도면 3, 4 참조.	1-22
A	KR 10-2013-0036059 A (미쓰이 가가쿠 가부시카이가이샤) 2013.04.09 단락 [0270]; 및 청구항 1, 6 참조.	1-22
A	KR 10-2004-0110516 A (주식회사 디피아이 솔루션스) 2004.12.31 청구항 1 참조.	1-22
A	KR 10-2013-0050819 A (주식회사 나노스퀘어 등) 2013.05.16 단락 [0015], [0017]; 및 청구항 1 참조.	1-22
A	KR 10-2012-0074114 A (제일모직주식회사) 2012.07.05 청구항 1 참조.	1-22

☐ 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 07월 21일 (21.07.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 07월 25일 (25.07.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

조기윤

전화번호 +82-42-481-5655



국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

KR 10-2013-0009027 A	2013/01/23	EP 2732316 A2	2014/05/21
		TW 201310136 A	2013/03/01
		TW I498642 B	2015/09/01
		US 2014-0153280 A1	2014/06/05
		WO 2013-009016 A2	2013/01/17
		WO 2013-009016 A3	2013/04/11
KR 10-2013-0036059 A	2013/04/09	CN 103025766 A	2013/04/03
		CN 103025766 B	2014/11/05
		US 2013-0156959 A1	2013/06/20
		US 9034464 B2	2015/05/19
		WO 2012-014829 A1	2012/02/02
KR 10-2004-0110516 A	2004/12/31	KR 10-0656414 B1	2006/12/12
KR 10-2013-0050819 A	2013/05/16	KR 10-1281130 B1	2013/07/03
KR 10-2012-0074114 A	2012/07/05	KR 10-1374366 B1	2014/03/17