

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2024 년 8 월 15 일 (15.08.2024)



WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2024/167235 A1

(51) 국제특허분류:

C08F 222/10 (2006.01)

C08F 2/50 (2006.01)

C08F 220/18 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2024/001602

(22) 국제출원일:

2024 년 2 월 2 일 (02.02.2024)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(30) 우선권정보:

10-2023-0015447 2023 년 2 월 6 일 (06.02.2023) KR

(71) 출원인: 주식회사 동진세미켐 (DONGJIN SEMICHEM CO., LTD.) [KR/KR]; 22824 인천광역시 서구 백범로 644, Incheon (KR).

(72) 발명자: 안효성 (AHN, Hyo Seong); 18635 경기도 화성시 양감면 작은돌래길 35, Gyeonggi-do (KR). 윤혁민 (YOUN, Hyoc Min); 18635 경기도 화성시 양감면 작은돌래길 35, Gyeonggi-do (KR). 여태훈 (YEO, Tai Hoon); 18635 경기도 화성시 양감면 작은돌래길 35, Gyeonggi-do (KR). 이상훈 (LEE, Sang Hoon); 18635 경기도 화성시 양감면 작은돌래길 35, Gyeonggi-do (KR). 박종혁 (PARK, Jong Hyuk); 18635 경기도 화성시 양감면 작은돌래길 35, Gyeonggi-do (KR). 김자영 (KIM, Ja Young); 18635 경기도 화성시 양감면 작은돌래길 35, Gyeonggi-do (KR). 박진경 (PARK, Jin Kyung); 18635 경기도 화성시 양감면 작은돌래길 35, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인 천지 (IPCJ PATENT & LAW FIRM); 06224 서울특별시 강남구 논현로76길 24, 2층(역삼동, 신한빌딩), 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ,

(54) Title: PHOTOPOLYMERIZABLE COMPOSITION FOR INKJET, CURED FILM THEREOF, AND OPTICAL MEMBER AND DISPLAY DEVICE COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭: 잉크젯용 광중합 조성물, 이의 경화막, 및 이를 포함하는 광학 부재와 표시 장치

(57) Abstract: The present invention relates to a photocurable composition, a cured film comprising a cured product thereof, and an optical member and a display device comprising the cured film, the photocurable composition having controlled transmittance degradation and haze increase while exhibiting a low-refractive property after curing.

(57) 요약서: 본 발명은 경화 후에 저굴절 특성을 나타내면서도, 상기 투과도 저하 및 헤이즈의 증가가 제어된 광경화성 조성물과 이의 경화물을 포함하는 경화막, 경화막을 포함하는 광학 부재와 표시 장치에 관한 것이다.



WO 2024/167235 A1

명세서

발명의 명칭: 잉크젯용 광중합 조성물, 이의 경화막, 및 이를 포함하는 광학 부재와 표시 장치

기술분야

[1] 본 발명은 잉크젯용 광중합 조성물, 이의 경화막, 및 이를 포함하는 광학 부재와 표시 장치에 관한 것이다.

[2]

배경기술

[3] OLED(Organic Light Emitting Diodes) 및 이미지센서 등에서 광효율을 개선하기 위한 니즈(needs)가 증가되고 있다. OLED 수명 개선 및 배터리 효율 증대를 위해 반드시 필요한 기술로 최근 들어 굴절률 제어 광학 필름에 관한 연구 개발이 활발히 진행되고 있다.

[4] 유기화합물로 조절 가능한 저굴절률 범위는 이론상 하한 값이 약 1.40 초, 중반으로 알려져있다. 중공실리카를 혼합할 경우, 굴절률은 낮아지나, 유기화합물과의 상용성 문제로 투과도, 헤이즈(Haze), 상, 하부 막 접착력 저하의 문제점이 있다. 그리고 조성물의 점도가 높아져 잉크젯 공정성이 저하되는 등의 문제점을 나타내어 기술적으로 많은 제약을 갖는다.

[5] 이러한 종래 기술의 제반 문제점으로 인해, 저굴절 특성을 나타내면서도, 상기 투과도 저하 및 헤이즈의 증가가 제어되어 우수한 광학 특성을 나타내는 광학 필름의 형성을 가능케 하는 기술의 개발이 계속적으로 요청되고 있다.

[6]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[7] 본 발명은 저굴절 특성을 나타내면서도, 상기 투과도 저하 및 헤이즈의 증가가 제어된 광학 필름의 형성이 가능한 광경화성 조성물을 제공하는 것이다.

[8] 또한, 본 발명은 상기 광경화성 조성물의 경화물을 포함하는 경화막을 제공하는 것이다.

[9] 또한, 본 발명은 상기 경화막을 광학 부재를 제공하는 것이다.

[10] 또한, 본 발명은 상기 광학 부재를 포함하는 표시 장치를 제공하는 것이다.

[11] 다만, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 상기 언급한 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 하기의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[12]

과제 해결 수단

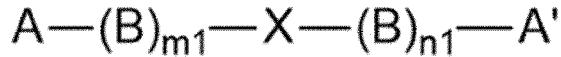
[13] 본 발명의 일 실시상태는, 광경화성 작용기를 포함하며, 점도가 10 cP 이상인 제1 고유엔 단량체; 광경화성 작용기를 포함하며, 점도가 10 cP 미만인 제2 고유엔

단량체; 광경화성 작용기를 포함하는 고경도 단량체; 및 1종 이상의 광중합 개시제;를 포함하는 잉크젯용 광중합 조성물을 제공한다.

[14] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 제1 고유연 단량체는 하기 화학식 1로 표시되는 화합물을 포함할 수 있다:

[15] [화학식 1]

[16]



[17] 상기 화학식 1에서, A 및 A'는 광경화성 작용기이며, B는 산소를 하나 이상 포함하는 탄화수소이며, X는 직접 결합 혹은 탄소수 3 이상인 구조의 동소체이며, m1 및 n1은 각각 독립적으로 0 또는 1 내지 2의 정수이다.

[18] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 제1 고유연 단량체는 액상굴절률(n_D^{25})이 1.47 이하이고, 25 °C에서 측정된 절대점도가 10 cP 이상 65 cP 이하일 수 있다.

[19] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 제1 고유연 단량체는 네오펜틸글리콜 프로폭실레이트 디(메트)아크릴레이트, 디프로필렌글리콜 디(메트)아크릴레이트, 트리프로필렌글리콜 디(메트)아크릴레이트 및 폴리프로필렌글리콜 400 디(메트)아크릴레이트 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[20] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 제1 고유연 단량체, 상기 제2 고유연 단량체 및 상기 고경도 단량체를 포함하는 단량체 혼합물 100 중량부 기준으로, 상기 제1 고유연 단량체의 함량은 50 중량부 이상 89 중량부 이하일 수 있다.

[21] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 제2 고유연 단량체는 액상굴절률(n_D^{25})이 1.45 이하이고, 25 °C에서 측정된 절대점도가 10 cP 미만일 수 있다.

[22] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 제2 고유연 단량체는 아이소데실 (메트)아크릴레이트, 라우릴 (메트)아크릴레이트, 스테아릴 (메트)아크릴레이트 및 아이소스테아릴 (메트)아크릴레이트 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[23] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 제1 고유연 단량체, 상기 제2 고유연 단량체 및 상기 고경도 단량체를 포함하는 단량체 혼합물 100 중량부 기준으로, 상기 제2 고유연 단량체의 함량은 1 중량부 이상 20 중량부 이하일 수 있다.

[24] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 고경도 단량체는 하기 화학식 2로 표시되는 화합물을 포함할 수 있다:

[25] [화학식 2]

[26]



[27] 상기 화학식 2에서, A 및 A'는 광경화성 작용기이며 서로 동일 또는 상이하고, Y는 하나 이상의 산소 원자를 포함 또는 불포함하는 탄소수 4 내지 50의 지방족 구조로서 적어도 탄소수 4 이상의 직쇄 알킬 구조를 포함하며, m2 및 n2는 각각 독립적으로 0 또는 1의 정수이다.

- [28] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 고경도 단량체는 액상굴절률(nD^{25})이 1.49 이하일 수 있다.
- [29] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 고경도 단량체는 1,6-헥산디올 디(메트)아크릴레이트, 히드록시 피발릭애시드 네오펜틸글리콜 디(메트)아크릴레이트 및 바이닐록시에톡시에틸 (메트)아크릴레이트 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [30] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 제1 고유연 단량체, 상기 제2 고유연 단량체 및 상기 고경도 단량체를 포함하는 단량체 혼합물 100 중량부 기준으로, 상기 고경도 단량체의 함량은 10 중량부 이상 49 중량부 이하일 수 있다.
- [31] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 제1 고유연 단량체, 상기 제2 고유연 단량체 및 상기 고경도 단량체를 포함하는 단량체 혼합물 100 중량부에 대하여, 상기 광중합 개시제의 함량은 5 중량부 이상 20 중량부 이하일 수 있다.
- [32] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 제1 고유연 단량체, 상기 제2 고유연 단량체, 상기 고경도 단량체 및 상기 광중합 개시제는 기상크로마토그래피 측정 순도가 95% 이상일 수 있다.
- [33] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 잉크젯용 광중합 조성물의 점도는 5 cP 이상 30 cP 이하일 수 있다.
- [34] 본 발명의 일 실시상태는, 광경화성 작용기를 포함하며, 점도가 10 cP 이상인 제1 고유연 단량체; 광경화성 작용기를 포함하며, 점도가 10 cP 미만인 제2 고유연 단량체; 광경화성 작용기를 포함하는 고경도 단량체; 및 1종 이상의 광중합 개시제;를 포함하는 잉크젯용 광중합 조성물의 경화물을 포함하는 경화막으로서, 85°C/85% RH 조건에서 500 시간 방치된 상태에서, 헤이즈가 0.5 이하이고, 상기 헤이즈는 경화막을 85 °C 조건의 항온항습기에 500 시간 방치 후, 상기 경화막의 헤이즈 수치를 분광광도계를 이용하여 측정했을 때 투명막에 입사한 광선의 입사각 대비 확산 정도로 정의되며, 하기 식 1로 계산되는 경화막을 제공한다:
- [35] [식 1]
- [36]
- $$\text{Haze (\%)} = \frac{I_s}{(I_s + I_r)} \times 100\%$$
- [37] 상기 식 1에서 I_r 은 입사각 2.5° 미만에서 투과된 빛의 투과율이고, I_s 는 입사각 2.5° 이상에서 투과된 빛의 투과율이다.
- [38] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 경화막의 굴절률은 1.50 이하일 수 있다.
- [39] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 경화막의 모듈러스는 1 GPa 이상일 수 있다.
- [40] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 경화막의 연신율은 5 % 이상일 수 있다.
- [41] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 경화막에 편광판을 부착하여 65°C/90% RH 조건에서 500 시간 이상 방치 시에 편광판의 반사 색좌표 a^* 변화량이 ± 0.5 이하일 수 있다.

- [42] 본 발명의 일 실시상태는, 상기 경화막을 포함하는 광학 부재를 제공한다.
- [43] 본 발명의 일 실시상태는, 상기 경화막을 광학필름 및 패턴필름 중 적어도 하나로서 포함하는 표시 장치를 제공한다.

[44]

발명의 효과

- [45] 본 발명의 일 실시상태에 따른 잉크젯용 광중합 조성물은 저굴절 특성을 나타내면서도, 고투과 특성 및 낮은 헤이즈 특성을 나타낼 수 있다.
- [46] 본 발명의 일 실시상태에 따른 상기 경화막은 저굴절 특성을 나타내면서도, 고투과 특성 및 낮은 헤이즈 특성을 나타낼 수 있다.
- [47] 본 발명의 일 실시상태에 따른 상기 광학 부재는 상기 경화막을 포함함으로써, 우수한 광학적 물성을 구현할 수 있다.
- [48] 본 발명의 일 실시상태에 따른 상기 표시 장치는 우수한 광학적 특성을 나타낼 수 있다.
- [49] 본 발명의 효과는 상술한 효과로 한정되는 것은 아니며, 언급되지 아니한 효과들은 본원 명세서 및 첨부된 도면으로부터 당업자에게 명확히 이해될 수 있을 것이다.

[50]

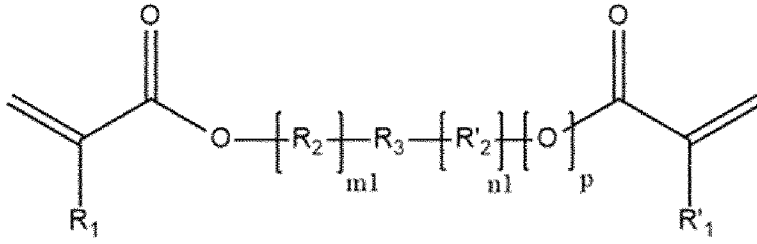
발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [51] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다.
- [52] 본원 명세서 전체에서, 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.
- [53] 본원 명세서 전체에서, 단위 "중량부"는 각 성분간의 중량의 비율을 의미할 수 있다.
- [54] 본원 명세서 전체에서, "제1" 및 "제2"와 같이 서수를 포함하는 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로 사용되며, 상기 서수에 의해 한정되지 않는다. 예를 들어, 발명의 권리 범위 내에서 제1 구성요소는 제2 구성요소로도 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소는 제1 구성요소로 명명될 수 있다.
- [55] 본원 명세서 전체에서, "(메트)아크릴레이트"는 아크릴레이트 및 메타크릴레이트를 통칭하는 의미로 사용된다.
- [56] 본원 명세서 전체에서, 화합물의 점도는 25 °C의 온도에서 브룩필드 점도계로 측정된 값일 수 있다.
- [57] 이하, 본 명세서에 대하여 더욱 상세하게 설명한다.
- [58]

- [59] 본 발명의 일 실시상태는, 광경화성 작용기를 포함하며, 점도가 10 cP 이상인 제1 고유연 단량체; 광경화성 작용기를 포함하며, 점도가 10 cP 미만인 제2 고유연 단량체; 광경화성 작용기를 포함하는 고경도 단량체; 및 1종 이상의 광중합 개시제;를 포함하는 잉크젯용 광중합 조성물을 제공한다.
- [60] 본 발명의 일 실시상태에 따른 잉크젯용 광중합 조성물은 저굴절 특성을 나타내면서도, 고투과 특성 및 낮은 헤이즈 특성을 나타낼 수 있다. 구체적으로, 상기 광중합 조성물은 점도가 특정 범위를 만족하는 제1 고유연 단량체와 제2 고유연 단량체를 포함함으로써, 경화 후에 저굴절 특성, 고투과 특성 및 낮은 헤이즈 특성을 용이하게 구현할 수 있다. 또한, 상기 상기 광중합 조성물은 우수한 잉크젯 특성을 나타낼 수 있다. 또한, 광중합 조성물은 경화 후에 향상된 모듈러스와 신장률을 가져 기계적 물성이 개선될 수 있고, 고온 및 고습 조건에서도 변색되는 것이 효과적으로 억제될 수 있다.
- [61] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 제1 고유연 단량체는 하기 화학식 1로 표시되는 화합물을 포함할 수 있다:
- [62] [화학식 1]
- [63]
- $$A-(B)_{m1}-X-(B)_{n1}-A'$$
- [64] 상기 화학식 1에서, A 및 A'는 광경화성 작용기이며, B는 산소를 하나 이상 포함하는 탄화수소이며, X는 직접 결합 혹은 탄소수 3 이상인 구조의 동소체이며, m1 및 n1은 각각 독립적으로 0 또는 1 내지 2의 정수이다. 이때, 상기 화학식 1에서 A 및 A'는 광경화성 작용기로서 (메트)아크릴레이트기일 수 있다. 구체적으로, A 및 A'는 아크릴레이트기일 수 있다. A 및 A'는 아크릴레이트기인 경우, 경화 후에 저굴절 특성, 고투과 특성 및 낮은 헤이즈 특성을 구현할 수 있는 광중합 조성물을 제공할 수 있다. 또한, 상기 광중합 조성물은 우수한 잉크젯 특성을 나타낼 수 있으며, 경화 후에 모듈러스와 신장률이 저하되는 것이 억제되어 기계적 물성이 개선될 수 있다.
- [65] 상기 화학식 1에서 B는 탄소수 3 이상 5 이하의 직쇄 또는 분지쇄의 알콕실렌일 수 있다. 또한, 상기 화학식 1에서 X는 직접 결합 또는 탄소수 1 내지 5의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬렌일 수 있다.
- [66] 상기 화학식 1로 표시되는 화합물을 포함하는 상기 제1 고유연 단량체를 사용함으로써, 상기 광중합 조성물은 광경화 후 보다 용이하게 저굴절 특성, 고투과 특성 및 낮은 헤이즈 특성을 구현할 수 있다. 이를 통해, 상기 광중합 조성물은 광학적 물성이 우수한 경화막을 효과적으로 제공할 수 있다. 또한, 상기 광중합 조성물은 경화 후에 향상된 모듈러스와 신장률을 가져 기계적 물성이 개선될 수 있고, 고온 및 고습 조건에서도 변색되는 것이 효과적으로 억제될 수 있다.
- [67] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 제1 고유연 단량체는 하기 화학식 1-1로 표시되는 화합물을 포함할 수 있다.

[68] [화학식 1-1]

[69]



[70] 상기 화학식 1-1에서, R_1 및 R'_1 은 각각 독립적으로 수소 또는 메틸기이고, R_2 및 R'_2 은 각각 독립적으로 탄소수 3 이상 5 이하의 직쇄 또는 분지쇄의 알콕실렌이고, R_3 는 직접 결합 또는 탄소수 1 내지 5의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬렌이고, m_1 및 n_1 은 각각 독립적으로 0 또는 1 내지 2의 정수이고, p 는 0 또는 1의 정수이다. 구체적으로, R_1 및 R'_1 은 수소일 수 있다. 탄소수 3 이상 4 이하의 직쇄 또는 분지쇄의 알콕실렌, 또는 탄소수 3의 직쇄 또는 분지쇄의 알콕실렌일 수 있다.

[71] 상기 화학식 1-1로 표시되는 화합물을 포함하는 상기 제1 고유연 단량체를 사용함으로써, 상기 광중합 조성물은 광경화 후 보다 용이하게 저굴절 특성, 고투과 특성 및 낮은 헤이즈 특성을 구현할 수 있다. 이를 통해, 상기 광중합 조성물은 광학적 물성이 우수한 경화막을 효과적으로 제공할 수 있다. 또한, 상기 광중합 조성물은 잉크젯에 적용하기에 용이한 물성을 가질 수 있으며, 경화 후에 모듈러스와 신장률이 저하되는 것이 억제되어 기계적 물성이 개선될 수 있다.

[72] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 제1 고유연 단량체는 액상굴절률(nD^{25})이 1.47 이하이고, 25 °C에서 측정된 절대점도가 10 cP 이상 65 cP 이하일 수 있다. 구체적으로, 상기 제1 고유연 단량체는 액상굴절률(nD^{25})이 1.44 이상일 수 있다. 전술한 범위의 액상굴절률과 절대점도를 만족하는 상기 제1 고유연 단량체를 포함하는 상기 광중합 조성물의 경화물은 우수한 저굴절 특성, 고투과 특성 및 낮은 헤이즈 특성을 구현할 수 있다. 또한, 상기 광중합 조성물은 우수한 잉크젯 특성을 나타낼 수 있다.

[73] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 제1 고유연 단량체는 네오펜틸글리콜 프로폭실레이트 디(메트)아크릴레이트, 디프로필렌글리콜 디(메트)아크릴레이트, 트리프로필렌글리콜 디(메트)아크릴레이트 및 폴리프로필렌글리콜 400 디(메트)아크릴레이트 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 구체적으로, 상기 제1 고유연 단량체는 네오펜틸글리콜 프로폭실레이트 디아크릴레이트, 디프로필렌글리콜 디아크릴레이트, 트리프로필렌글리콜 디아크릴레이트 및 폴리프로필렌글리콜 400 디아크릴레이트 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 전술한 종류의 아크릴레이트 화합물을 상기 제1 고유연 단량체로 사용하는 경우, 상기 광중합 조성물은 보다 낮은 헤이즈 값을 가지며 저굴절 특성을 가지면서 고투과 특성을 가지는 경화막을 제조할 수 있다. 또한, 상기 광중합 조성물은 우수한 잉크젯 특성을 나타낼 수 있으며, 경화 후에 향상된 모듈러스와 신장률을 가져 기계적 물성이 개선될 수 있다.

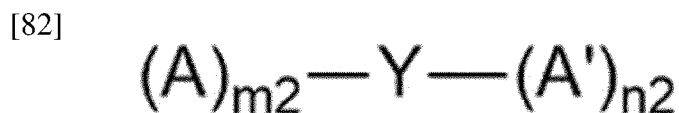
- [74] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 제1 고유연 단량체, 상기 제2 고유연 단량체 및 상기 고정도 단량체를 포함하는 단량체 혼합물 100 중량부 기준으로, 상기 제1 고유연 단량체의 함량은 50 중량부 이상 89 중량부 이하일 수 있다. 구체적으로, 상기 단량체 혼합물 100 중량부 기준으로, 상기 제1 고유연 단량체의 함량은 59 중량부 이상 80 중량부 이하, 60 중량부 이상 79 중량부 이하, 69 중량부 이상 70 중량부 이하, 50 중량부 이상 80 중량부 이하, 50 중량부 이상 79 중량부 이하, 50 중량부 이상 70 중량부 이하, 50 중량부 이상 69 중량부 이하, 50 중량부 이상 60 중량부 이하, 59 중량부 이상 89 중량부 이하, 59 중량부 이상 80 중량부 이하, 59 중량부 이상 79 중량부 이하, 59 중량부 이상 70 중량부 이하, 59 중량부 이상 69 중량부 이하, 59 중량부 이상 60 중량부 이하, 60 중량부 이상 89 중량부 이하, 60 중량부 이상 80 중량부 이하, 60 중량부 이상 79 중량부 이하, 60 중량부 이상 70 중량부 이하, 60 중량부 이상 69 중량부 이하, 69 중량부 이상 89 중량부 이하, 69 중량부 이상 80 중량부 이하, 69 중량부 이상 79 중량부 이하, 70 중량부 이상 89 중량부 이하, 70 중량부 이상 80 중량부 이하, 70 중량부 이상 79 중량부 이하, 79 중량부 이상 89 중량부 이하, 또는 79 중량부 이상 80 중량부 이하일 수 있다.
- [75] 상기 단량체 혼합물에 포함된 상기 제1 고유연 단량체의 함량을 전술한 범위로 조절함으로써, 상기 광중합 조성물은 보다 낮은 헤이즈 값을 가지며 저굴절 특성을 가지면서 고투과 특성을 가지는 경화막을 제조할 수 있다. 또한, 상기 광중합 조성물은 잉크젯에 적용하기에 용이한 물성을 가질 수 있으며, 상기 광중합 조성물을 경화물은 모듈러스와 신장률이 증가되어 기계적 물성이 개선될 수 있다.
- [76] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 제2 고유연 단량체는 탄소수 10 내지 20의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬기 함유 (메트)아크릴레이트를 포함할 수 있다. 구체적으로, 알킬기 함유 (메트)아크릴레이트에 함유된 알킬기의 탄소수는 10 내지 18, 10 내지 12, 12 내지 20, 12 내지 18, 또는 18 내지 20일 수 있다. 상기 알킬기 함유 (메트)아크릴레이트를 상기 제2 고유연 단량체로 사용하는 경우, 상기 광중합 조성물은 광경화 후 보다 용이하게 저굴절 특성, 고투과 특성 및 낮은 헤이즈 특성을 구현할 수 있다. 또한, 상기 광중합 조성물은 잉크젯에 적용하기에 용이한 물성을 가질 수 있으며, 상기 광중합 조성물의 경화물은 고온 및 고습 조건에서도 변색되는 것이 효과적으로 억제될 수 있다.
- [77] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 제2 고유연 단량체는 액상굴절률(n_D^{25})이 1.45 이하이고, 25 °C에서 측정된 절대점도가 10 cP 미만일 수 있다. 구체적으로, 상기 제2 고유연 단량체는 액상굴절률(n_D^{25})이 1.43 이상일 수 있다. 또한, 상기 제2 고유연 단량체의 점도는 2 cP 이상일 수 있다. 전술한 범위의 액상굴절률과 절대점도를 만족하는 상기 제1 고유연 단량체를 포함하는 상기 광중합 조성물의 경화물은 우수한 저굴절 특성, 고투과 특성 및 낮은 헤이즈 특성을 구현할 수 있다. 또한, 상기 광중합 조성물은 우수한 잉크젯 특성을 나타낼 수 있다.

[78] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 제2 고유연 단량체는 아이소데실 (메트)아크릴레이트, 라우릴 (메트)아크릴레이트, 스테아릴 (메트)아크릴레이트 및 아이소스테아릴 (메트)아크릴레이트 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 구체적으로, 상기 제2 고유연 단량체는 아이소데실 아크릴레이트, 라우릴 아크릴레이트, 스테아릴 아크릴레이트 및 아이소스테아릴 아크릴레이트 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 전술한 종류의 아크릴레이트 화합물을 상기 제2 고유연 단량체로 사용하는 경우, 상기 광중합 조성물은 보다 낮은 헤이즈 값을 가지며 저굴절 특성을 가지면서 고투과 특성을 가지는 경화막을 제조할 수 있다.

[79] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 제1 고유연 단량체, 상기 제2 고유연 단량체 및 상기 고경도 단량체를 포함하는 단량체 혼합물 100 중량부 기준으로, 상기 제2 고유연 단량체의 함량은 1 중량부 이상 20 중량부 이하일 수 있다. 구체적으로, 상기 단량체 혼합물 100 중량부 기준으로, 상기 제2 고유연 단량체의 함량은 1 중량부 이상 10 중량부 이하, 또는 10 중량부 이상 20 중량부 이하일 수 있다. 상기 단량체 혼합물에 포함된 상기 제2 고유연 단량체의 함량이 전술한 범위 내인 경우, 상기 광중합 조성물의 경화물은 우수한 저굴절 특성, 고투과 특성 및 낮은 헤이즈 특성을 구현할 수 있다. 상기 광중합 조성물을 경화물은 모듈러스와 신장률이 증가되어 기계적 물성이 개선될 수 있으며, 고온 및 고습 조건에서도 변색되는 것이 효과적으로 억제될 수 있다.

[80] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 고경도 단량체는 하기 화학식 2로 표시되는 화합물을 포함할 수 있다:

[81] [화학식 2]



[83] 상기 화학식 2에서, A 및 A'는 광경화성 작용기이며 서로 동일 또는 상이하고, Y는 하나 이상의 산소 원자를 포함 또는 불포함하는 탄소수 4 내지 50의 지방족 구조로서 적어도 탄소수 4 이상의 직쇄 알킬 구조를 포함하며, m2 및 n2는 각각 독립적으로 0 또는 1의 정수이다. 이때, 상기 화학식 2에서 A 및 A'는 광경화성 작용기로서 (메트)아크릴레이트기일 수 있다. 구체적으로, A 및 A'는 아크릴레이트기일 수 있다. A 및 A'는 아크릴레이트기인 경우, 경화 후에 저굴절 특성, 고투과 특성 및 낮은 헤이즈 특성을 구현할 수 있는 광중합 조성물을 제공할 수 있다. 상기 화학식 2에서 Y는 탄소수 4 내지 50의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬렌, 사슬 내에 카보닐기를 함유하는 탄소수 4 내지 50의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬렌, 또는 사슬 내에 1 이상의 산소를 포함하고 불포화 결합을 포함하거나 미포함하는 탄소수 4 내지 50의 탄화수소일 수 있다.

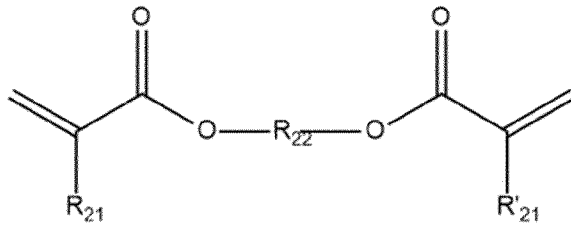
[84] 상기 화학식 2로 표시되는 화합물을 포함하는 상기 고경도 단량체를 사용함으로써, 상기 광중합 조성물은 광경화 후 보다 용이하게 저굴절 특성, 고투과 특성

및 낮은 헤이즈 특성을 구현할 수 있다. 이를 통해, 상기 광중합 조성물은 광학적 물성이 우수한 경화막을 효과적으로 제공할 수 있다. 또한, 상기 광중합 조성물은 잉크젯에 적용하기에 용이한 물성을 가질 수 있으며, 경화 후에 향상된 모듈러스와 신장률을 가져 기계적 물성이 개선될 수 있다.

[85] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 고경도 단량체는 하기 화학식 2-1로 표시되는 화합물 및 화학식 2-2로 표시되는 화합물 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[86] [화학식 2-1]

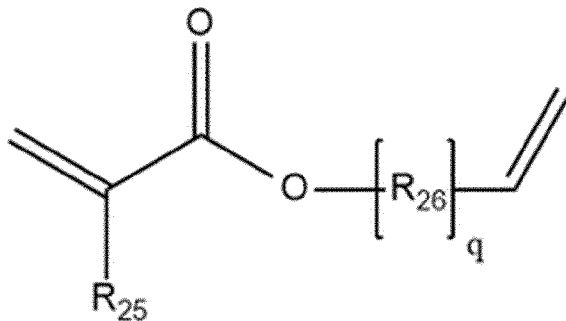
[87]



[88] 상기 화학식 2-1에서, R_{21} 및 R'_{21} 은 각각 독립적으로 수소 또는 메틸기이고, R_{22} 은 탄소수 4 내지 50의 직쇄 또는 분지쇄 알킬렌, 또는 $-R_{23}-R_{24}-R'_{23}-$ 일 수 있다. R_{23} 및 R'_{23} 은 각각 독립적으로 탄소수 2 내지 25의 직쇄 또는 분지쇄 알킬렌이고, R_{24} 는 카보닐기($-CO_2-$)일 수 있다. 구체적으로, R_{21} 및 R'_{21} 은 수소일 수 있다. R_{22} 은 탄소수 4 내지 40의 직쇄 또는 분지쇄 알킬렌, 탄소수 4 내지 30의 직쇄 또는 분지쇄 알킬렌, 탄소수 4 내지 20의 직쇄 또는 분지쇄 알킬렌, 탄소수 4 내지 10의 직쇄 또는 분지쇄 알킬렌, 또는 탄소수 4 내지 6의 직쇄 또는 분지쇄 알킬렌일 수 있다. R_{23} 및 R'_{23} 은 각각 독립적으로 탄소수 2 내지 20의 직쇄 또는 분지쇄 알킬렌, 탄소수 2 내지 15의 직쇄 또는 분지쇄 알킬렌, 탄소수 2 내지 10의 직쇄 또는 분지쇄 알킬렌, 또는 탄소수 2 내지 5의 직쇄 또는 분지쇄 알킬렌일 수 있다.

[89] [화학식 2-2]

[90]



[91] 상기 화학식 2-2에서, R_{25} 은 수소 또는 메틸기이고, R_{26} 은 탄소수 1 내지 3의 직쇄 또는 분지쇄 알콕실렌이고, q 는 1 내지 3의 정수이다. 구체적으로, R_{25} 은 수소일 수 있다. R_{26} 은 탄소수 1 내지 2의 직쇄 또는 분지쇄 알콕실렌, 또는 탄소수 2 내지 3의 직쇄 또는 분지쇄 알콕실렌일 수 있다. q 는 1 내지 2의 정수, 또는 2 내지 3의 정수일 수 있다.

- [92] 상기 화학식 2-1로 표시되는 화합물 및 상기 화학식 2-2로 표시되는 화합물 중 적어도 하나를 포함하는 상기 고경도 단량체를 사용함으로써, 상기 광중합 조성물은 광경화 후 보다 용이하게 저굴절 특성, 고투과 특성 및 낮은 헤이즈 특성을 구현할 수 있다. 이를 통해, 상기 광중합 조성물은 광학적 물성이 우수한 경화막을 효과적으로 제공할 수 있다.
- [93] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 고경도 단량체는 액상굴절률(nD^{25})이 1.49 이하일 수 있다. 구체적으로, 상기 고경도 단량체의 액상굴절률은 1.44 이상일 수 있다. 전술한 범위의 액상굴절률을 만족하는 상기 고경도 단량체를 포함하는 상기 광중합 조성물의 경화물은 우수한 저굴절 특성, 고투과 특성 및 낮은 헤이즈 특성을 구현할 수 있다.
- [94] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 고경도 단량체는 1,6-헥산디올 디(메트)아크릴레이트, 히드록시 피발릭애시드 네오펜틸글리콜 디(메트)아크릴레이트 및 바이닐록시에톡시에틸 (메트)아크릴레이트 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 구체적으로, 상기 고경도 단량체는 1,6-헥산디올 디아크릴레이트, 히드록시 피발릭애시드 네오펜틸글리콜 디아크릴레이트 및 바이닐록시에톡시에틸 아크릴레이트 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 전술한 종류의 아크릴레이트 화합물을 상기 고경도 단량체로 사용하는 경우, 상기 광중합 조성물은 보다 낮은 헤이즈 값을 가지며 저굴절 특성을 가지면서 고투과 특성을 가지는 경화막을 제조할 수 있다. 또한, 상기 광중합 조성물은 잉크젯에 적용하기에 용이한 물성을 가질 수 있으며, 상기 광중합 조성물을 경화물은 모듈러스와 신장률이 증가되어 기계적 물성이 개선될 수 있다.
- [95] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 제1 고유연 단량체, 상기 제2 고유연 단량체 및 상기 고경도 단량체를 포함하는 단량체 혼합물 100 중량부 기준으로, 상기 고경도 단량체의 함량은 10 중량부 이상 49 중량부 이하일 수 있다. 구체적으로, 상기 단량체 혼합물 100 중량부 기준으로, 상기 고경도 단량체의 함량은 10 중량부 이상 40 중량부 이하, 10 중량부 이상 30 중량부 이하, 10 중량부 이상 2 중량부 이하, 20 중량부 이상 49 중량부 이하, 20 중량부 이상 40 중량부 이하, 20 중량부 이상 30 중량부 이하, 30 중량부 이상 49 중량부 이하, 20 중량부 이상 40 중량부 이하, 또는 40 중량부 이상 49 중량부 이하일 수 있다.
- [96] 상기 단량체 혼합물에 포함된 상기 고경도 단량체의 함량을 전술한 범위로 조절함으로써, 상기 광중합 조성물은 보다 낮은 헤이즈 값을 가지며 저굴절 특성을 가지면서 고투과 특성을 가지는 경화막을 구현할 수 있다. 상기 광중합 조성물을 경화물은 모듈러스와 신장률이 증가되어 기계적 물성이 개선될 수 있으며, 고온 및 고습 조건에서도 변색되는 것이 효과적으로 억제될 수 있다.
- [97] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 광중합 개시제는 포스핀 옥사이드 (Phosphine Oxide)계 화합물, 아세토펜논계 화합물, 아실포스핀옥시드계 화합물, (E)-2-(아세톡시이미노)-1-(9,9-디에틸-9H-플루오렌-2-yl)부탄온, [1-[9-에틸-6-(2-메틸벤조일)-9H-카바조일-3-일]-1-(O-아세틸옥심), 옥심계 화합물 및 옥심에스

테르계 화합물 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 구체적으로, 상기 광중합 개시제는 적어도 포스핀 옥사이드계 화합물을 포함할 수 있다. 전술한 종류의 광중합 개시제를 사용하는 경우, 상기 광중합 조성물의 안정적인 광경화를 유도할 수 있으며, 이를 통해 상기 광중합 조성물의 경화물의 광학적 특성을 향상시킬 수 있다. 상기 광중합 개시제로서, 예를 들어 포스핀 옥사이드계 화합물인 Irgacure 819, 아세토페논계 화합물인 Irgacure 369와 Irgacure 907, 아실포스핀옥시드계 화합물인 Darocure TPO, 옥심계 화합물인 OXE-01, 옥심에스테르계 화합물인 OXE-04를 사용할 수 있다.

[98] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 제1 고유연 단량체, 상기 제2 고유연 단량체 및 상기 고경도 단량체를 포함하는 단량체 혼합물 100 중량부에 대하여, 상기 광중합 개시제의 함량은 5 중량부 이상 15 중량부 이하, 5 중량부 이상 10 중량부 이하, 10 중량부 이상 20 중량부 이하, 10 중량부 이상 15 중량부 이하, 또는 15 중량부 이상 20 중량부 이하일 수 있다. 상기 광중합 개시제의 함량을 전술한 범위로 조절함으로써, 상기 광중합 조성물에 포함된 제1 고유연 단량체, 제2 고유연 단량체 및 고경도 단량체의 중합 반응을 효과적이고 안정적으로 수행할 수 있다.

[99] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 광중합 개시제는 1 종 이상의 광중합 개시제를 포함할 수 있다. 구체적으로, 상기 광중합 개시제는 제1 광중합 개시제 및 제2 광중합 개시제를 포함할 수 있다. 상기 광중합 개시제는 포스핀 옥사이드계 화합물을 포함할 수 있다. 또한, 상기 제2 광중합 개시제는 아세토페논계 화합물, 아실포스핀옥시드계 화합물, (E)-2-(아세톡시이미노)-1-(9,9-디에틸-9H-플루오렌-2-yl)부탄온, [1-[9-에틸-6-(2-메틸벤조일)-9H-카바조일-3-일]-1-(O-아세틸옥심), 옥심계 화합물 및 옥심에스테르계 화합물 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이때, 제1 광중합 개시제 및 제2 광중합 개시제의 중량비는 6:4 내지 8:2일 수 있다. 제1 광중합 개시제 및 제2 광중합 개시제를 혼합하여 사용함으로써, 상기 광중합 조성물의 안정적인 광경화를 유도할 수 있다.

[100] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 제1 고유연 단량체, 상기 제2 고유연 단량체, 상기 고경도 단량체 및 상기 광중합 개시제는 기상크로마토그래피 측정 순도가 95% 이상일 수 있다. 순도가 95% 이상인 제1 고유연 단량체, 제2 고유연 단량체, 고경도 단량체 및 광중합 개시제를 사용함으로써, 상기 광중합 조성물은 광학적 물성이 우수한 경화막을 효과적으로 제공할 수 있다.

[101] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 잉크젯용 광중합 조성물의 점도는 5 cP 이상 30 cP 이하일 수 있다. 상기 광중합 조성물의 점도는 25 °C에서 측정된 것일 수 있다. 점도가 전술한 범위를 만족하는 상기 광중합 조성물은 잉크젯에 사용하기에 용이할 수 있다.

[102]

[103] 본 발명의 일 실시상태는, 광경화성 작용기를 포함하며, 점도가 10 cP 이상인 제1 고유연 단량체; 광경화성 작용기를 포함하며, 점도가 10 cP 미만인 제2 고유

연 단량체; 광경화성 작용기를 포함하는 고경도 단량체; 및 1종 이상의 광중합 개시제;를 포함하는 잉크젯용 광중합 조성물의 경화물을 포함하는 경화막으로서, 85°C/85% RH 조건에서 500 시간 방치된 상태에서, 헤이즈가 0.5 이하이고, 상기 헤이즈는 경화막을 85 °C 조건의 항온항습기에 500 시간 방치 후, 상기 경화막의 헤이즈 수치를 분광광도계를 이용하여 측정했을 때 투명막에 입사한 광선의 입사각 대비 확산 정도로 정의되며, 하기 식 1로 계산되는 경화막을 제공한다:

[104] [식 1]

$$[105] \quad \text{Haze (\%)} = \frac{I_s}{(I_s + I_r)} \times 100\%$$

[106] 상기 식 1에서 I_r 은 입사각 2.5° 미만에서 투과된 빛의 투과율이고, I_s 는 입사각 2.5° 이상에서 투과된 빛의 투과율이다. 이때, I_r 은 평행 투과율을 의미하고, I_s 는 확산 투과율을 의미할 수 있다.

[107] 본 발명의 일 실시상태에 따른 상기 경화막은 저굴절 특성을 나타내면서도, 고 투과 특성 및 낮은 헤이즈 특성을 나타낼 수 있다. 또한, 상기 모듈러스와 신장률이 증가되어 기계적 물성이 우수하고, 고온 및 고습 조건에서도 변색되는 것이 효과적으로 억제될 수 있다.

[108] 본 발명의 일 실시상태에 따른 상기 경화막은 전술한 실시상태에 따른 광중합 조성물의 경화물을 포함할 수 있다. 이에, 본 실시상태에 따른 경화막에서의 제1 고유연 단량체, 제2 고유연 단량체, 고경도 단량체 및 광중합 개시제는 전술한 실시상태에 따른 광중합 조성물에서의 제1 고유연 단량체, 제2 고유연 단량체, 고경도 단량체 및 광중합 개시제와 동일할 수 있다.

[109] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 경화막의 굴절률은 1.50 이하일 수 있다. 구체적으로, 상기 경화막은 555 내지 575nm의 파장(평균)에 대하여 측정된 굴절률이 1.50 이하일 수 있다. 한편, 상기 경화막은 굴절률이 1.485 이상일 수 있다. 상기 경화막은 굴절률이 1.5 이하로서 낮은 저굴절 특성을 나타내어, 광학적 물성이 우수한 광학 부재 및 표시 장치를 구현할 수 있다.

[110] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 경화막의 모듈러스는 1 GPa 이상일 수 있다. 또한, 상기 경화막의 모듈러스는 1.2 GPa 이하일 수 있다. 모듈러스 값이 전술한 범위를 만족하는 상기 경화막은 기계적 물성이 우수하여, 표시 장치에 적용이 용이할 수 있다.

[111] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 경화막의 은연신율 5 % 이상일 수 있다. 또한, 상기 경화막의 연신율은 8 % 이하일 수 있다. 연신율 값이 전술한 범위를 만족하는 상기 경화막은 기계적 물성이 우수하여, 표시 장치에 적용이 용이할 수 있다.

[112] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 경화막에 편광판을 부착하여 65°C/90% RH 조건에서 500 시간 이상 방치 시에 편광판의 반사 색좌표 a^* 변화량이 ± 0.5 이

하일 수 있다. 즉, 상기 경화막은 고온 및 고습 조건에서도 우수한 변색 안정성 특성을 나타낼 수 있다.

[113]

[114] 본 발명의 일 실시상태는, 상기 경화막을 포함하는 광학 부재를 제공한다.

[115] 본 발명의 일 실시상태에 따른 상기 광학 부재는 상기 경화막을 포함함으로써, 우수한 광학적 물성을 구현할 수 있다. 또한, 상기 광학 부재는 고온 및 고습 조건에서도 변색되는 것이 효과적으로 억제되어 안정성이 우수할 수 있다.

[116] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 광학 부재는 기재; 및 기재 상에 구비된 상기 경화막을 포함할 수 있다. 또한, 상기 경화막은 상기 광중합 조성물이 잉크젯 공정으로 기재 상에 도포된 후, 광경화되어 형성된 것일 수 있다. 이때, 상기 기재로는 베어 글라스와 같은 잘 알려진 기재가 사용될 수 있다.

[117] 또한, 상기 광학 부재는, Mayer bar, 코팅용 어플리케이터 또는 잉크젯 장비 등을 사용하여, 상기 기재 상에 상기 광중합 조성물을 도포하고, 예를 들어, 공기 분위기에서, LED 램프 또는 메탈할라이드 램프 등을 사용해 노광하여 광경화를 진행하는 방법으로 제조될 수 있다. 이때, 상기 광중합 조성물은 단막 형태로 도포된 후 광경화되어, 일반적인 광학 필름 형태의 광학 부재로 형성될 수도 있지만, 필요에 따라 상기 잉크젯 장비를 이용해 일정한 패턴 형태를 갖도록 도포된 후 광경화될 수도 있다. 이 경우, 상기 광학 부재는 기재 상에, 예를 들어, 프리즘 구조 등의 다면체 형태로 패턴화된 경화막이 형성되어 있는 패턴 필름의 형태로 될 수 있다.

[118]

[119] 본 발명의 일 실시상태는, 상기 경화막을 광학필름 및 패턴필름 중 적어도 하나로서 포함하는 표시 장치를 제공한다.

[120] 본 발명의 일 실시상태에 따른 상기 표시 장치는 우수한 광학적 특성을 나타낼 수 있다.

[121] 상기 광학필름 또는 패턴필름 등의 광학 부재는 그 종류나 적용되는 표시 소자의 구조에 따른 일반적인 두께를 가질 수 있고, 예를 들어, $0.01\ \mu\text{m}$ 내지 $1000\ \mu\text{m}$ 범위 내에서 조절되는 두께를 가질 수 있다.

[122] 상기 광학필름 또는 패턴필름 등의 광학 부재가 적용된 표시 장치의 구성은 전술한 상기 광학 부재에 상기 경화막이 적용되는 것을 제외하고는 당업계에서 잘 알려진 통상적인 구성에 따를 수 있으므로, 이에 관한 추가적인 설명은 생략하기로 한다.

[123]

발명의 실시를 위한 형태

[124] 이하, 본 발명을 구체적으로 설명하기 위해 실시예를 들어 상세하게 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명에 따른 실시예들은 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래에서 기술하는 실시예들에 한정되는 것으로 해석되

지 않는다. 본 명세서의 실시예들은 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해 제공되는 것이다.

[125]

[126] 제1 고유연 단량체

[127] 제1 고유연 단량체로서 하기의 화합물들을 준비하였다.

[128] [표1]

No	제1 고유연 단량체 종류	점도 (25°C)	액상굴절률 (nD ²⁵)
1-1	네오펜틸글리콜프로폭 실레이트디아크릴레이트	16.0cP	1.447
1-2	디프로필렌글리콜디아크릴레이트	10.0cP	1.449
1-3	트리프로필렌글리콜디아크릴레이트	15.0cP	1.449
1-4	폴리프로필렌글리콜400디아크릴레이트	57.0cP	1.467
1-5	1,6-헥산디올에톡실레이트디아크릴레이트	10.0cP	1.460
1-6	트리에틸렌글리콜디아크릴레이트	15.0cP	1.462

[129]

[130] 제2 고유연 단량체

[131] 제2 고유연 단량체로서 하기의 화합물들을 준비하였다.

[132] [표2]

No	제2 고유연 단량체 종류	점도 (25°C)	액상굴절률 (nD ²⁵)
2-1	아이소데실아크릴레이트	5.0cP	1.440
2-2	라우릴아크릴레이트	6.0cP	1.442
2-3	스테아릴아크릴레이트	-	1.448
2-4	아이소스테아릴아크릴레이트	17.0cP	1.442
2-5	벤질아크릴레이트	2.2cP	1.516
2-6	에톡시에톡시에틸아크릴레이트	6.0cP	1.436

[133]

[134] 고경도 단량체

[135] 고경도 단량체로서 하기의 화합물들을 준비하였다.

[136] [표3]

No	고경도 단량체 종류	액상굴절률 (nD ²⁵)
----	------------	------------------------------

3-1	1,6-헥산디올디아크릴레이트	1.460
3-2	히드록시피발릭애시드네오펜틸글리콜디아크릴레이트	1.453
3-3	바이닐록시에톡시에틸아크릴레이트	1.441

[137]

[138] 광개시제

[139] 광개시제로서 하기의 화합물들을 준비하였다.

[140] [표4]

No	광개시제 종류
1	Irgacure 819
2	Irgacure 369
3	Irgacure 907
4	Darocure TPO
5	(E)-2-(아세톡시이미노)-1-(9,9-디에틸-9H-플루오렌-2-yl)부탄온
6	[1-[9-에틸-6-(2-메틸벤조일)-9H-카바조일-3-일]-1-(O-아세틸옥심)]
7	OXE-01
8	OXE-04

[141]

[142] 실시예[143] 실시예 1[144] 광경화성 조성물의 제조

[145] 제1 고유연 단량체로서 네오펜틸글리콜프로폭실레이트디아크릴레이트, 제2 고유연 단량체로서 아이소데실아크릴레이트, 고경도 단량체로서 1,6-헥산디올디아크릴레이트, 광개시제로서 Irgacure 819를 준비하였다.

[146] 이후, 제1 고유연 단량체, 제2 고유연 단량체 및 고경도 단량체를 혼합하여 단량체 혼합물을 제조하였다. 이후, 단량체 혼합물과 광개시제를 혼합하여, 광경화성 조성물을 제조하였다.

[147] 이때, 단량체 혼합물 100 중량부 기준으로, 제1 고유연 단량체의 함량은 89 중량부, 제2 고유연 단량체의 함량은 1 중량부, 고경도 단량체의 함량은 10 중량부이었다. 또한, 단량체 혼합물 100 중량부에 대하여, 광개시제의 함량은 5 중량부이었다.

[148]

[149] 경화막의 제조

[150] 잉크젯 장비 (UniJet社, OmniJet)를 이용하여, 상기에서 제조된 잉크젯용 광중합 조성물을 베어 글라스(Bare Glass) 기판 상에 도포하여 두께 10 μ m의 단일막을 형성하였다.

[151] 이후, LED 385nm 경화기를 이용하여, $2.2\text{J}/\text{cm}^2$ 의 UV광을 단일막에 조사하여 잉크젯용 광중합 조성물의 경화물을 포함한 경화막(두께: $10\mu\text{m}$)을 제조하였다. 한편, 굴절을 측정의 경우, 스핀 코팅(Spin Coating)을 이용하여 제작한 두께 $2\mu\text{m}$ 의 경화막을 이용하였다.

[152]

[153] 실시예 2 내지 실시예 20

[154] 상기 실시예 1에서, 제1 고유연 단량체의 종류와 함량, 제2 고유연 단량체의 종류와 함량, 고경도 단량체의 종류와 함량, 광개시제의 함량을 하기 표 5와 같이 조절한 것을 제외하고, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 광경화성 조성물 및 경화막을 제조하였다.

[155] [표5]

	제1 고유연 단량체		제2 고유연 단량체		고경도 단량체		광개시제	
	종류	함량	종류	함량	종류	함량	종류	함량
실시예1	(1-1)	89	(2-1)	1	(3-1)	10	1	5
실시예2	(1-1)	79	(2-2)	1	(3-2)	20	1	10
실시예3	(1-1)	69	(2-3)	1	(3-3)	30	1	15
실시예4	(1-1)	59	(2-4)	1	(3-1)	40	1	20
실시예5	(1-1)	50	(2-1)	1	(3-2)	49	1	5
실시예6	(1-2)	89	(2-2)	1	(3-3)	10	1	10
실시예7	(1-2)	79	(2-3)	1	(3-1)	20	1	15
실시예8	(1-2)	69	(2-4)	1	(3-2)	30	1	20
실시예9	(1-2)	59	(2-1)	1	(3-3)	40	1	5
실시예10	(1-2)	50	(2-2)	1	(3-1)	49	1	10
실시예11	(1-3)	89	(2-3)	1	(3-2)	10	1	15
실시예12	(1-3)	79	(2-4)	1	(3-3)	20	1	20
실시예13	(1-3)	69	(2-1)	1	(3-1)	30	1	5
실시예14	(1-3)	59	(2-2)	1	(3-2)	40	1	10
실시예15	(1-3)	50	(2-3)	1	(3-3)	49	1	15
실시예16	(1-4)	89	(2-4)	1	(3-1)	10	1	20
실시예17	(1-4)	79	(2-1)	1	(3-2)	20	1	5
실시예18	(1-4)	69	(2-2)	1	(3-3)	30	1	10

실시예19	(1-4)	59	(2-3)	1	(3-1)	40	1	15
실시예20	(1-4)	50	(2-4)	1	(3-2)	49	1	20

- [156] 상기 표 5에서, 제1 고유연 단량체, 제2 고유연 단량체 및 고경도 단량체의 함량(중량부)은 단량체 혼합물 100 중량부 기준에 대한 것이다. 또한, 광개시제의 함량(중량부)은 단량체 혼합물 100 중량부에 대한 것이다.

[157]

[158] 실시예 21 내지 실시예 36

- [159] 상기 실시예 1에서, 제1 고유연 단량체의 종류와 함량, 제2 고유연 단량체의 종류와 함량, 고경도 단량체의 종류와 함량, 광개시제의 함량을 하기 표 6과 같이 조절한 것을 제외하고, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 광경화성 조성물 및 경화막을 제조하였다.

[160] [표6]

	제1 고유연 단량체		제2 고유연 단량체		고경도 단량체		광개시제	
	종류	함량	종류	함량	종류	함량	종류	함량
실시예21	(1-1)	80	(2-1)	10	(3-3)	10	1	5
실시예22	(1-1)	70	(2-2)	10	(3-1)	20	1	10
실시예23	(1-1)	60	(2-3)	10	(3-2)	30	1	15
실시예24	(1-1)	50	(2-4)	10	(3-3)	40	1	20
실시예25	(1-2)	80	(2-1)	10	(3-1)	10	1	5
실시예26	(1-2)	70	(2-2)	10	(3-2)	20	1	10
실시예27	(1-2)	60	(2-3)	10	(3-3)	30	1	15
실시예28	(1-2)	50	(2-4)	10	(3-1)	40	1	20
실시예29	(1-3)	80	(2-1)	10	(3-2)	10	1	5
실시예30	(1-3)	70	(2-2)	10	(3-3)	20	1	10
실시예31	(1-3)	60	(2-3)	10	(3-1)	30	1	15
실시예32	(1-3)	50	(2-4)	10	(3-2)	40	1	20
실시예33	(1-4)	80	(2-1)	10	(3-3)	10	1	5
실시예34	(1-4)	70	(2-2)	10	(3-1)	20	1	10
실시예35	(1-4)	60	(2-3)	10	(3-2)	30	1	15
실시예36	(1-4)	50	(2-4)	10	(3-3)	40	1	20

[161] 상기 표 6에서, 제1 고유연 단량체, 제2 고유연 단량체 및 고경도 단량체의 함량(중량부)은 단량체 혼합물 100 중량부 기준에 대한 것이다. 또한, 광개시제의 함량(중량부)은 단량체 혼합물 100 중량부에 대한 것이다.

[162]

[163] 실시예 37 내지 실시예 48

[164] 상기 실시예 1에서, 제1 고유연 단량체의 종류와 함량, 제2 고유연 단량체의 종류와 함량, 고경도 단량체의 종류와 함량, 광개시제의 함량을 하기 표 7과 같이 조절한 것을 제외하고, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 광경화성 조성물 및 경화막을 제조하였다.

[165] [표7]

	제1 고유연 단량체		제2 고유연 단량체		고경도 단량체		광개시제	
	종류	함량	종류	함량	종류	함량	종류	함량
실시예37	(1-1)	70	(2-1)	20	(3-1)	10	1	5
실시예38	(1-1)	60	(2-2)	20	(3-2)	20	1	10
실시예39	(1-1)	50	(2-3)	20	(3-3)	30	1	15
실시예40	(1-2)	70	(2-1)	20	(3-1)	10	1	20
실시예41	(1-2)	60	(2-2)	20	(3-2)	20	1	5
실시예42	(1-2)	50	(2-3)	20	(3-3)	30	1	10
실시예43	(1-3)	70	(2-1)	20	(3-1)	10	1	15
실시예44	(1-3)	60	(2-2)	20	(3-2)	20	1	20
실시예45	(1-3)	50	(2-3)	20	(3-3)	30	1	5
실시예46	(1-4)	70	(2-1)	20	(3-1)	10	1	10
실시예47	(1-4)	60	(2-2)	20	(3-2)	20	1	15
실시예48	(1-4)	50	(2-3)	20	(3-3)	30	1	20

[166] 상기 표 7에서, 제1 고유연 단량체, 제2 고유연 단량체 및 고경도 단량체의 함량(중량부)은 단량체 혼합물 100 중량부 기준에 대한 것이다. 또한, 광개시제의 함량(중량부)은 단량체 혼합물 100 중량부에 대한 것이다.

[167]

[168] 실시예 49 내지 실시예 63

[169] 상기 실시예 1에서, 제1 고유연 단량체의 종류와 함량, 제2 고유연 단량체의 종류와 함량, 고경도 단량체의 종류와 함량, 광개시제의 종류와 함량을 하기 표 8과 같이 조절한 것을 제외하고, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 광경화성 조성물 및 경화막을 제조하였다.

[170] [표8]

	제1 고유연 단량체		제2 고유연 단량체		고경도 단량체		광개시제	
	종류	함량	종류	함량	종류	함량	종류	함량
실시예49	(1-1)	60	(2-2)	10	(3-3)	30	1	10
실시예50	(1-1)	60	(2-2)	10	(3-3)	30	2	10
실시예51	(1-1)	60	(2-2)	10	(3-3)	30	3	10
실시예52	(1-1)	60	(2-2)	10	(3-3)	30	4	10
실시예53	(1-1)	60	(2-2)	10	(3-3)	30	5	10
실시예54	(1-1)	60	(2-2)	10	(3-3)	30	6	10
실시예55	(1-1)	60	(2-2)	10	(3-3)	30	7	10
실시예56	(1-1)	60	(2-2)	10	(3-3)	30	8	10
실시예57	(1-1)	60	(2-2)	10	(3-3)	30	1	7
							2	3
실시예58	(1-1)	60	(2-2)	10	(3-3)	30	1	7
							3	3
실시예59	(1-1)	60	(2-2)	10	(3-3)	30	1	7
							4	3
실시예60	(1-1)	60	(2-2)	10	(3-3)	30	1	7
							5	3
실시예61	(1-1)	60	(2-2)	10	(3-3)	30	1	7
							6	3
실시예62	(1-1)	60	(2-2)	10	(3-3)	30	1	7
							7	3
실시예63	(1-1)	60	(2-2)	10	(3-3)	30	1	7
							8	3

[171] 상기 표 8에서, 제1 고유연 단량체, 제2 고유연 단량체 및 고경도 단량체의 함량(중량부)은 단량체 혼합물 100 중량부 기준에 대한 것이다. 또한, 광개시제의 함량(중량부)은 단량체 혼합물 100 중량부에 대한 것이다.

[172]

[173] 비교예[174] 비교예 1 내지 비교예 10

[175] 상기 실시예 1에서, 제1 고유연 단량체의 종류와 함량, 제2 고유연 단량체의 종류와 함량, 고경도 단량체의 종류와 함량, 광개시제의 함량을 하기 표 9와 같이 조절한 것을 제외하고, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 광경화성 조성물 및 경화막을 제조하였다.

[176] [표9]

	제1 고유연 단량체		제2 고유연 단량체		고경도 단량체		광개시제	
	종류	함량	종류	함량	종류	함량	종류	함량
비교예1	(1-5)	89	(2-1)	1	(3-1)	10	1	5
비교예2	(1-5)	79	(2-2)	1	(3-2)	20	1	10
비교예3	(1-5)	69	(2-3)	1	(3-3)	30	1	15
비교예4	(1-5)	59	(2-4)	1	(3-1)	40	1	20
비교예5	(1-5)	50	(2-1)	1	(3-2)	49	1	5
비교예6	(1-6)	89	(2-2)	1	(3-3)	10	1	10
비교예7	(1-6)	79	(2-3)	1	(3-1)	20	1	15
비교예8	(1-6)	69	(2-4)	1	(3-2)	30	1	20
비교예9	(1-6)	59	(2-1)	1	(3-3)	40	1	5
비교예10	(1-6)	50	(2-2)	1	(3-1)	49	1	10

[177] 상기 표 9에서, 제1 고유연 단량체, 제2 고유연 단량체 및 고경도 단량체의 함량(중량부)은 단량체 혼합물 100 중량부 기준에 대한 것이다. 또한, 광개시제의 함량(중량부)은 단량체 혼합물 100 중량부에 대한 것이다.

[178]

[179] 비교예 11 내지 비교예 24

[180] 상기 실시예 1에서, 제1 고유연 단량체의 종류와 함량, 제2 고유연 단량체의 종류와 함량, 고경도 단량체의 종류와 함량, 광개시제의 함량을 하기 표 10과 같이 조절한 것을 제외하고, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 광경화성 조성물 및 경화막을 제조하였다.

[181] [표10]

	제1 고유연 단량체		제2 고유연 단량체		고경도 단량체		광개시제	
	종류	함량	종류	함량	종류	함량	종류	함량
비교예11	(1-5)	80	(2-1)	10	(3-3)	10	1	15
비교예12	(1-5)	70	(2-2)	10	(3-1)	20	1	20

비교예 13	(1-5)	60	(2-3)	10	(3-2)	30	1	5
비교예 14	(1-5)	50	(2-4)	10	(3-3)	40	1	10
비교예 15	(1-6)	80	(2-1)	10	(3-1)	10	1	15
비교예 16	(1-6)	70	(2-2)	10	(3-2)	20	1	20
비교예 17	(1-6)	60	(2-3)	10	(3-3)	30	1	5
비교예 18	(1-6)	50	(2-4)	10	(3-1)	40	1	10
비교예 19	(1-5)	70	(2-1)	20	(3-1)	10	1	15
비교예 20	(1-5)	60	(2-2)	20	(3-2)	20	1	20
비교예 21	(1-5)	50	(2-3)	20	(3-3)	30	1	5
비교예 22	(1-6)	70	(2-1)	20	(3-1)	10	1	10
비교예 23	(1-6)	60	(2-2)	20	(3-2)	20	1	15
비교예 24	(1-6)	50	(2-3)	20	(3-3)	30	1	20

[182] 상기 표 10에서, 제1 고유연 단량체, 제2 고유연 단량체 및 고경도 단량체의 함량(중량부)은 단량체 혼합물 100 중량부 기준에 대한 것이다. 또한, 광개시제의 함량(중량부)은 단량체 혼합물 100 중량부에 대한 것이다.

[183]

[184] 비교예 25 내지 비교예 32

[185] 상기 실시예 1에서, 제1 고유연 단량체의 종류와 함량, 제2 고유연 단량체의 종류와 함량, 고경도 단량체의 종류와 함량, 광개시제의 함량을 하기 표 11과 같이 조절한 것을 제외하고, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 광경화성 조성물 및 경화막을 제조하였다.

[186] [표11]

	제1 고유연 단량체		제2 고유연 단량체		고경도 단량체		광개시제	
	종류	함량	종류	함량	종류	함량	종류	함량
비교예 25	(1-1)	89	(2-5)	1	(3-1)	10	1	5
비교예 26	(1-1)	79	(2-6)	1	(3-2)	20	1	10
비교예 27	(1-2)	89	(2-5)	1	(3-3)	10	1	15
비교예 28	(1-2)	79	(2-6)	1	(3-1)	20	1	20
비교예 29	(1-3)	89	(2-5)	1	(3-2)	10	1	5
비교예 30	(1-3)	79	(2-6)	1	(3-3)	20	1	10
비교예 31	(1-4)	89	(2-5)	1	(3-1)	10	1	15

비교예32	(1-4)	79	(2-6)	1	(3-2)	20	1	20
-------	-------	----	-------	---	-------	----	---	----

[187] 상기 표 11에서, 제1 고유연 단량체, 제2 고유연 단량체 및 고경도 단량체의 함량(중량부)은 단량체 혼합물 100 중량부 기준에 대한 것이다. 또한, 광개시제의 함량(중량부)은 단량체 혼합물 100 중량부에 대한 것이다.

[188]

[189] **비교예 33 내지 비교예 40**

[190] 상기 실시예 1에서, 제1 고유연 단량체의 종류와 함량, 제2 고유연 단량체의 종류와 함량, 고경도 단량체의 종류와 함량, 광개시제의 함량을 하기 표 12과 같이 조절한 것을 제외하고, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 광경화성 조성물 및 경화막을 제조하였다.

[191] [표12]

	제1 고유연 단량체		제2 고유연 단량체		고경도 단량체		광개시제	
	종류	함량	종류	함량	종류	함량	종류	함량
비교예33	(1-1)	80	(2-5)	10	(3-3)	10	1	5
비교예34	(1-1)	70	(2-6)	10	(3-1)	20	1	10
비교예35	(1-2)	80	(2-5)	10	(3-2)	10	1	15
비교예36	(1-2)	70	(2-6)	10	(3-3)	20	1	20
비교예37	(1-3)	80	(2-5)	10	(3-1)	10	1	5
비교예38	(1-3)	70	(2-6)	10	(3-2)	20	1	10
비교예39	(1-4)	80	(2-5)	10	(3-3)	10	1	15
비교예40	(1-4)	70	(2-6)	10	(3-1)	20	1	20

[192] 상기 표 12에서, 제1 고유연 단량체, 제2 고유연 단량체 및 고경도 단량체의 함량(중량부)은 단량체 혼합물 100 중량부 기준에 대한 것이다. 또한, 광개시제의 함량(중량부)은 단량체 혼합물 100 중량부에 대한 것이다.

[193]

[194] **비교예 41 내지 비교예 64**

[195] 상기 실시예 1에서, 제1 고유연 단량체의 종류와 함량, 고경도 단량체의 종류와 함량, 광개시제의 함량을 하기 표 13과 같이 조절한 것을 제외하고, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 광경화성 조성물 및 경화막을 제조하였다. 비교예 41 내지 비교예 64는 제2 고유연 단량체를 포함하지 않는다.

[196] [표13]

	제1 고유연 단량체	제2 고유연 단량체	고경도 단량체	광개시제
--	------------	------------	---------	------

	종류	합량	종류	합량	종류	합량	종류	합량
비교예41	(1-1)	90	-	-	(3-1)	10	1	5
비교예42	(1-1)	90	-	-	(3-2)	10	1	10
비교예43	(1-1)	90	-	-	(3-3)	10	1	15
비교예44	(1-2)	90	-	-	(3-1)	10	1	20
비교예45	(1-2)	90	-	-	(3-2)	10	1	5
비교예46	(1-2)	90	-	-	(3-3)	10	1	10
비교예47	(1-3)	90	-	-	(3-1)	10	1	15
비교예48	(1-3)	90	-	-	(3-2)	10	1	20
비교예49	(1-3)	90	-	-	(3-3)	10	1	5
비교예50	(1-4)	90	-	-	(3-1)	10	1	10
비교예51	(1-4)	90	-	-	(3-2)	10	1	15
비교예52	(1-4)	90	-	-	(3-3)	10	1	20
비교예53	(1-1)	50	-	-	(3-1)	50	1	5
비교예54	(1-1)	50	-	-	(3-2)	50	1	10
비교예55	(1-1)	50	-	-	(3-3)	50	1	15
비교예56	(1-2)	50	-	-	(3-1)	50	1	20
비교예57	(1-2)	50	-	-	(3-2)	50	1	5
비교예58	(1-2)	50	-	-	(3-3)	50	1	10
비교예59	(1-3)	50	-	-	(3-1)	50	1	15
비교예60	(1-3)	50	-	-	(3-2)	50	1	20
비교예61	(1-3)	50	-	-	(3-3)	50	1	5
비교예62	(1-4)	50	-	-	(3-1)	50	1	10
비교예63	(1-4)	50	-	-	(3-2)	50	1	15
비교예64	(1-4)	50	-	-	(3-3)	50	1	20

[197] 상기 표 13에서, 제1 고유연 단량체, 제2 고유연 단량체 및 고경도 단량체의 합량(중량부)은 단량체 혼합물 100 중량부 기준에 대한 것이다. 또한, 광개시제의 합량(중량부)은 단량체 혼합물 100 중량부에 대한 것이다.

[198]

[199] 비교예 65 내지 비교예 80

[200] 상기 실시예 1에서, 제1 고유연 단량체의 종류와 함량, 고경도 단량체의 종류와 함량, 광개시제의 함량을 하기 표 14와 같이 조절한 것을 제외하고, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 광경화성 조성물 및 경화막을 제조하였다.

[201] [표14]

	제1 고유연 단량체		제2 고유연 단량체		고경도 단량체		광개시제	
	종류	함량	종류	함량	종류	함량	종류	함량
비교예65	(1-1)	60	(2-2)	10	(3-3)	30	1	4
비교예66	(1-1)	60	(2-2)	10	(3-3)	30	1	21
비교예67	(1-1)	60	(2-2)	10	(3-3)	30	2	4
비교예68	(1-1)	60	(2-2)	10	(3-3)	30	2	21
비교예69	(1-1)	60	(2-2)	10	(3-3)	30	3	4
비교예70	(1-1)	60	(2-2)	10	(3-3)	30	3	21
비교예71	(1-1)	60	(2-2)	10	(3-3)	30	4	4
비교예72	(1-1)	60	(2-2)	10	(3-3)	30	4	21
비교예73	(1-1)	60	(2-2)	10	(3-3)	30	5	4
비교예74	(1-1)	60	(2-2)	10	(3-3)	30	5	21
비교예75	(1-1)	60	(2-2)	10	(3-3)	30	6	4
비교예76	(1-1)	60	(2-2)	10	(3-3)	30	6	21
비교예77	(1-1)	60	(2-2)	10	(3-3)	30	7	4
비교예78	(1-1)	60	(2-2)	10	(3-3)	30	7	21
비교예79	(1-1)	60	(2-2)	10	(3-3)	30	8	4
비교예80	(1-1)	60	(2-2)	10	(3-3)	30	8	21

[202] 상기 표 14에서, 제1 고유연 단량체, 제2 고유연 단량체 및 고경도 단량체의 함량(중량부)은 단량체 혼합물 100 중량부 기준에 대한 것이다. 또한, 광개시제의 함량(중량부)은 단량체 혼합물 100 중량부에 대한 것이다.

[203]

[204] 실험예

[205] 상기 실시예 1 내지 실시예 63에서 제조된 광경화성 조성물과 경화막, 비교예 1 내지 비교예 80에서 제조된 광경화성 조성물과 경화막에 대하여, 하기의 실험들을 진행하였고, 그 결과를 하기 표 15 내지 표 34에 기재하였다.

[206]

[207] **1) Haze**

- [208] 두께 $10\mu\text{m}$ 의 경화막 $85^\circ\text{C}/85\%\text{RH}$ 500hr 방치 후 NIPPON DENSHOKU사의 COH 400을 이용하여 헤이즈를 측정하였다.
- [209] 판정
- [210] ◎: 헤이즈 측정 값이 0.5 미만인 경우
- [211] ○: 헤이즈 측정 값이 0.5 내지 1.0 이하인 경우
- [212] X: 헤이즈 측정 값이 1.0 초과인 경우
- [213]
- [214] **2) 감도**
- [215] FT-IR spectrophotometer를 이용하여 노광 전, 후 경화막의 흡광도 측정결과를 비교하여 측정하였다. $1690\sim 1780\text{cm}^{-1}$ 의 C=O 피크와 $780\sim 840\text{cm}^{-1}$ C=C 피크를 적분하여 전환률을 구하며, 감도는 전환률이 80%이상에서 포화되는 노광량을 의미한다.
- [216] 판정
- [217] ○: 감도 값이 3.0J 이하인 경우
- [218] X: 감도 값이 3.0J 초과인 경우
- [219]
- [220] **3) 굴절률**
- [221] 상기 베어 글라스 기판에 형성된 두께 $2\mu\text{m}$ 경화막에 대해, 엘립소미터를 이용해 굴절률 ($555\sim 575\text{nm}$ 평균)을 측정하였다.
- [222] 판정
- [223] ◎: 코팅필름의 굴절률 측정값이 1.50 미만인 경우
- [224] X: 코팅필름의 굴절률 측정값이 1.50 이상인 경우
- [225]
- [226] **4) 투과도**
- [227] 상기 베어 글라스 기판에 형성된 두께 $10\mu\text{m}$ 경화막에 대해 UV-VIS spectrophotometer(Cary4000, Agilent)를 이용하여 $380\sim 780\text{ nm}$ 에서 평균 투과율을 측정하였다.
- [228] 판정
- [229] ○: 평균 투과도 값이 98% 이상인 경우
- [230] X: 평균 투과도 값이 98% 미만인 경우
- [231]
- [232] **5) 점도(절대점도)**
- [233] 상기 비교예 및 실시예의 각 잉크젯용 광중합 조성물, 혹은 단량체에 대하여, 25°C 온도에서 점도측정기 (상품명: Brookfield viscometer)를 이용하여 점도를 측정하였다.
- [234] 판정
- [235] ○: 점도 값이 5 내지 30cP인 경우
- [236] X: 점도 값이 상기 범위를 벗어나는 경우

[237]

[238] **6) 잉크젯 특성**

[239] 잉크젯장비의 노즐 온도를 변경하며 면 형성이 되는지 확인하였다.

[240] 판정

[241] 노즐 온도 25 내지 35 °C 미만에서 면 형성: ◎

[242] 노즐 온도 35 내지 50 °C에서 면 형성: ○

[243] 노즐 온도 25 내지 50 °C에서 면 형성 안됨: X

[244]

[245] **7) Modulus**[246] Modulus는 Bare Glass에 코팅된 두께 10 μ m 경화막을 Nanoindentor (HM500, Helmut Fischer社) Vickers Tip으로 두께 10% 압입하여 Modulus를 측정하였다.

[247] O: Modulus 1.0GPa 내지 1.5GPa인 경우

[248] X: Modulus 1.0GPa 미만 또는 1.5GPa 초과인 경우

[249]

[250] **8) 유연성**[251] 유연성은 상기 10 μ m로 제공된 경화막을 Bareglass에서 탈락시켜 Dog bone 시편을 제작하고 UTM (Instron社)을 이용해 Tensile Strain을 측정하였다.

[252] 판정

[253] ◎: Tensile Strain 5% 이상인 경우

[254] O: Tensile Strain 3% 내지 5% 미만인 경우

[255] X: Tensile Strain 3% 미만인 경우

[256]

[257] **9) 고온/고습 편광판 변색**[258] 베어 글라스 기판에 형성된 두께 10 μ m 경화막 위에 편광판을 부착하여 65°C/90%RH 500hr 방치 후 Spectrophotometer (Konica Minolta CM-5)로 편광판의 a* 반사 색좌표 변화 수준을 측정하였다.

[259] 판정

[260] ◎: $\Delta a^* \pm 0.5$ 미만인 경우[261] O: $\Delta a^* \pm 0.5$ 이상 ± 1.0 내지 미만인 경우[262] X: $\Delta a^* \pm 1.0$ 이상인 경우

[263]

[264] [표15]

	1) HAZE	2) 감도	3) 굴절률	4) 투과도	5) 점도
실시예1	◎	O	O	O	O
실시예2	◎	O	O	O	O
실시예3	◎	O	O	O	O

실시예4	⊙	O	O	O	O
실시예5	⊙	O	O	O	O
실시예6	O	O	O	O	O
실시예7	O	O	O	O	O
실시예8	O	O	O	O	O
실시예9	O	O	O	O	O
실시예10	O	O	O	O	O
실시예11	O	O	O	O	O
실시예12	O	O	O	O	O
실시예13	O	O	O	O	O
실시예14	O	O	O	O	O
실시예15	O	O	O	O	O
실시예16	O	O	O	O	O
실시예17	O	O	O	O	O
실시예18	O	O	O	O	O
실시예19	O	O	O	O	O
실시예20	O	O	O	O	O

[265]

[266] [표16]

	6) 잉크젯 특성	7) 모듈러스	8) 유연성	9) 변색
실시예1	⊙	O	O	O
실시예2	⊙	O	O	⊙
실시예3	O	O	O	O
실시예4	O	O	O	O
실시예5	⊙	O	O	O
실시예6	⊙	O	O	⊙
실시예7	O	O	O	O
실시예8	O	O	O	O
실시예9	⊙	O	O	O
실시예10	⊙	O	O	⊙

실시예11	O	O	O	O
실시예12	O	O	O	O
실시예13	⊙	O	O	O
실시예14	⊙	O	O	⊙
실시예15	O	O	O	O
실시예16	O	O	O	O
실시예17	⊙	O	O	O
실시예18	⊙	O	O	⊙
실시예19	O	O	O	O
실시예20	O	O	O	O

[267] 상기 표 15 및 표 16을 참고하면, 본 발명의 실시예 1 내지 실시예 20에서 제조된 광중합 조성물은, 낮은 헤이즈 값, 감도, 굴절률, 투과도를 나타내는 경화막을 제조할 수 있으며, 우수한 잉크젯 특성을 구현하고 있음을 확인하였다. 또한, 실시예 1 내지 실시예 20에서 제조된 광중합 조성물의 경화막은 모듈러스와 유연성이 우수하고, 고온 및 고습 조건에서 변색 안정성이 우수한 것을 확인하였다.

[268]

[269] [표17]

	1) HAZE	2) 감도	3) 굴절률	4) 투과도	5) 점도
실시예21	⊙	O	O	O	O
실시예22	⊙	O	O	O	O
실시예23	⊙	O	O	O	O
실시예24	⊙	O	O	O	O
실시예25	O	O	O	O	O
실시예26	O	O	O	O	O
실시예27	O	O	O	O	O
실시예28	O	O	O	O	O
실시예29	O	O	O	O	O
실시예30	O	O	O	O	O
실시예31	O	O	O	O	O
실시예32	O	O	O	O	O
실시예33	O	O	O	O	O

실시예34	O	O	O	O	O
실시예35	O	O	O	O	O
실시예36	O	O	O	O	O

[270]

[271]

[표18]

	6) 잉크젯 특성	7) 모듈러스	8) 유연성	9) 변색
실시예21	⊙	O	O	O
실시예22	⊙	O	⊙	⊙
실시예23	O	O	O	O
실시예24	O	O	O	O
실시예25	⊙	O	O	O
실시예26	⊙	O	⊙	⊙
실시예27	O	O	O	O
실시예28	O	O	O	O
실시예29	⊙	O	O	O
실시예30	⊙	O	⊙	⊙
실시예31	O	O	O	O
실시예32	O	O	O	O
실시예33	⊙	O	O	O
실시예34	⊙	O	⊙	⊙
실시예35	O	O	O	O
실시예36	O	O	O	O

[272]

상기 표 17 및 표 18을 참고하면, 본 발명의 실시예 21 내지 실시예 36에서 제조된 광중합 조성물은, 낮은 헤이즈 값, 감도, 굴절률, 투과도를 나타내는 경화막을 제조할 수 있으며, 우수한 잉크젯 특성을 구현하고 있음을 확인하였다. 또한, 실시예 21 내지 실시예 36에서 제조된 광중합 조성물의 경화막은 모듈러스와 유연성이 우수하고, 고온 및 고습 조건에서 변색 안정성이 우수한 것을 확인하였다.

[273]

[274]

[표19]

	1) HAZE	2) 감도	3) 굴절률	4) 투과도	5) 점도
실시예37	⊙	O	O	O	O
실시예38	⊙	O	O	O	O

실시예39	⊙	O	O	O	O
실시예40	O	O	O	O	O
실시예41	O	O	O	O	O
실시예42	O	O	O	O	O
실시예43	O	O	O	O	O
실시예44	O	O	O	O	O
실시예45	O	O	O	O	O
실시예46	O	O	O	O	O
실시예47	O	O	O	O	O
실시예48	O	O	O	O	O

[275]

[276] [표20]

	6) 잉크젯 특성	7) 모듈러스	8) 유연성	9) 변색
실시예37	⊙	O	O	O
실시예38	⊙	O	⊙	⊙
실시예39	O	O	O	O
실시예40	O	O	O	O
실시예41	⊙	O	O	O
실시예42	⊙	O	O	⊙
실시예43	O	O	O	O
실시예44	O	O	⊙	O
실시예45	⊙	O	O	O
실시예46	⊙	O	O	⊙
실시예47	O	O	⊙	O
실시예48	O	O	⊙	O

[277] 상기 표 19 및 표 20을 참고하면, 본 발명의 실시예 37 내지 실시예 48에서 제조된 광중합 조성물은, 낮은 헤이즈 값, 감도, 굴절률, 투과도를 나타내는 경화막을 제조할 수 있으며, 우수한 잉크젯 특성을 구현하고 있음을 확인하였다. 또한, 실시예 37 내지 실시예 48에서 제조된 광중합 조성물의 경화막은 모듈러스와 유연성이 우수하고, 고온 및 고습 조건에서 변색 안정성이 우수한 것을 확인하였다.

[278]

[279] [표21]

	1) HAZE	2) 감도	3) 굴절률	4) 투과도	5) 점도
실시예49	⊙	O	O	O	O
실시예50	O	O	O	O	O
실시예51	O	O	O	O	O
실시예52	⊙	O	O	O	O
실시예53	O	O	O	O	O
실시예54	O	O	O	O	O
실시예55	O	O	O	O	O
실시예56	O	O	O	O	O
실시예57	O	O	O	O	O
실시예58	O	O	O	O	O
실시예59	⊙	O	O	O	O
실시예60	O	O	O	O	O
실시예61	O	O	O	O	O
실시예62	O	O	O	O	O
실시예63	O	O	O	O	O

[280]

[281]

[표22]

	6) 잉크젯 특성	7) 모듈러스	8) 유연성	9) 변색
실시예49	⊙	O	⊙	⊙
실시예50	⊙	O	⊙	⊙
실시예51	⊙	O	⊙	⊙
실시예52	⊙	O	⊙	⊙
실시예53	⊙	O	⊙	⊙
실시예54	⊙	O	⊙	⊙
실시예55	⊙	O	⊙	⊙
실시예56	⊙	O	⊙	⊙
실시예57	O	O	⊙	⊙
실시예58	O	O	⊙	⊙
실시예59	⊙	O	⊙	⊙

실시예60	O	O	⊙	⊙
실시예61	O	O	⊙	⊙
실시예62	O	O	⊙	⊙
실시예63	O	O	⊙	⊙

[282] 상기 표 21 및 표 22을 참고하면, 본 발명의 실시예 49 내지 실시예 63에서 제조된 광중합 조성물은, 낮은 헤이즈 값, 감도, 굴절률, 투과도를 나타내는 경화막을 제조할 수 있으며, 우수한 잉크젯 특성을 구현하고 있음을 확인하였다. 또한, 실시예 49 내지 실시예 63에서 제조된 광중합 조성물의 경화막은 모듈러스와 유연성이 우수하고, 고온 및 고습 조건에서 변색 안정성이 우수한 것을 확인하였다.

[283]

[284] [표23]

	1) HAZE	2) 감도	3) 굴절률	4) 투과도	5) 점도
비교예1	X	O	O	O	O
비교예2	X	O	O	O	O
비교예3	X	O	O	O	O
비교예4	X	O	O	O	O
비교예5	X	O	O	O	O
비교예6	X	O	O	O	O
비교예7	X	O	O	O	O
비교예8	X	O	O	O	O
비교예9	X	O	O	O	O
비교예10	X	O	O	O	O

[285]

[286] [표24]

	6) 잉크젯 특성	7) 모듈러스	8) 유연성	9) 변색
비교예1	O	O	X	O
비교예2	O	O	X	O
비교예3	O	O	X	⊙
비교예4	O	O	X	O
비교예5	O	O	X	O
비교예6	O	O	X	⊙
비교예7	O	O	X	O

비교예8	O	O	X	O
비교예9	O	O	X	⊙
비교예10	O	O	X	O

[287] 상기 표 23 및 표 24을 참고하면, 비교예 1 내지 비교예 10에서 제조된 광중합 조성물의 경우, 헤이즈 특성과 유연성 특성이 매우 열등한 것을 확인하였다. 즉, 본 발명의 일 실시상태에 따른 제1 고유연 단량체를 사용하지 않은 비교예 1 내지 비교예 10은 헤이즈 특성과 유연성 특성이 우수한 경화막을 제조할 수 없음을 알 수 있다.

[288]

[289] [표25]

	1) HAZE	2) 감도	3) 굴절률	4) 투과도	5) 점도
비교예11	X	O	O	O	O
비교예12	X	O	O	O	O
비교예13	X	O	O	O	O
비교예14	X	O	O	O	O
비교예15	X	O	O	O	O
비교예16	X	O	O	O	O
비교예17	X	O	O	O	O
비교예18	X	O	O	O	O
비교예19	X	O	O	O	O
비교예20	X	O	O	O	O
비교예21	X	O	O	O	O
비교예22	X	O	O	O	O
비교예23	X	O	O	O	O
비교예24	X	O	O	O	O

[290]

[291] [표26]

	6) 잉크젯 특성	7) 모듈러스	8) 유연성	9) 변색
비교예11	O	O	X	O
비교예12	O	O	X	⊙
비교예13	O	O	X	O
비교예14	O	O	X	O

비교예15	O	O	X	⊙
비교예16	O	O	X	O
비교예17	O	O	X	O
비교예18	O	O	X	⊙
비교예19	O	O	X	O
비교예20	O	O	X	O
비교예21	O	O	X	⊙
비교예22	O	O	X	O
비교예23	O	O	X	O
비교예24	O	O	X	⊙

[292] 상기 표 25 및 표 26을 참고하면, 비교예 11 내지 비교예 24에서 제조된 광중합 조성물의 경우, 헤이즈 특성과 유연성 특성이 매우 열등한 것을 확인하였다. 즉, 본 발명의 일 실시상태에 따른 제1 고유연 단량체를 사용하지 않은 비교예 11 내지 비교예 24는 헤이즈 특성과 유연성 특성이 우수한 경화막을 제조할 수 없음을 알 수 있다.

[293]

[294] [표27]

	1) HAZE	2) 감도	3) 굴절률	4) 투과도	5) 점도
비교예25	X	O	O	O	O
비교예26	X	O	O	O	O
비교예27	X	O	O	O	O
비교예28	X	O	O	O	O
비교예29	X	O	O	O	O
비교예30	X	O	O	O	O
비교예31	X	O	O	O	O
비교예32	X	O	O	O	O

[295]

[296] [표28]

	6) 잉크젯 특성	7) 모듈러스	8) 유연성	9) 변색
비교예25	O	O	O	O
비교예26	O	O	O	O
비교예27	O	O	O	⊙

비교예28	O	O	O	O
비교예29	O	O	O	O
비교예30	O	O	O	⊙
비교예31	O	O	O	O
비교예32	O	O	O	O

[297] 상기 표 27 및 표 28을 참고하면, 비교예 25 내지 비교예 32에서 제조된 광중합 조성물의 경우, 헤이즈 특성이 매우 열등한 것을 확인하였다. 즉, 본 발명의 일 실시상태에 따른 제2 고유연 단량체를 사용하지 않은 비교예 25 내지 비교예 32는 헤이즈 특성이 우수한 경화막을 제조할 수 없음을 알 수 있다.

[298]

[299] [표29]

	1) HAZE	2) 감도	3) 굴절률	4) 투과도	5) 점도
비교예33	O	O	X	O	O
비교예34	X	O	O	O	O
비교예35	O	O	X	O	O
비교예36	X	O	O	O	O
비교예37	O	O	X	O	O
비교예38	X	O	O	O	O
비교예39	O	O	X	O	O
비교예40	X	O	O	O	O

[300]

[301] [표30]

	6) 잉크젯 특성	7) 모듈러스	8) 유연성	9) 변색
비교예33	O	O	O	⊙
비교예34	O	O	O	O
비교예35	O	O	O	O
비교예36	O	O	O	⊙
비교예37	O	O	O	O
비교예38	O	O	O	O
비교예39	O	O	O	⊙
비교예40	O	O	O	O

[302] 상기 표 29 및 표 30을 참고하면, 비교예 33 내지 비교예 40에서 제조된 광중합 조성물의 경우, 낮은 헤이즈 값과 낮은 굴절률 값을 함께 구현하지 못하는 것을 확인하였다. 특히, 본 발명의 일 실시상태에 따른 제2 고유연 단량체를 사용하지 않은 비교예 33 내지 비교예 40은 낮은 헤이즈 값과 낮은 굴절률 값을 함께 나타내는 경화막을 제조할 수 없음을 알 수 있다.

[303]

[304] [표31]

	1) HAZE	2) 감도	3) 굴절률	4) 투과도	5) 점도
비교예41	O	O	O	O	O
비교예42	O	O	O	O	O
비교예43	O	O	O	O	O
비교예44	O	O	O	O	O
비교예45	O	O	O	O	O
비교예46	O	O	O	O	O
비교예47	O	O	O	O	O
비교예48	O	O	O	O	O
비교예49	O	O	O	O	O
비교예50	O	O	O	O	O
비교예51	O	O	O	O	O
비교예52	O	O	O	O	O
비교예53	O	O	O	O	O
비교예54	O	O	O	O	O
비교예55	O	O	O	O	O
비교예56	O	O	O	O	O
비교예57	O	O	O	O	O
비교예58	O	O	O	O	O
비교예59	O	O	O	O	O
비교예60	O	O	O	O	O
비교예61	O	O	O	O	O
비교예62	O	O	O	O	O
비교예63	O	O	O	O	O

비교예64	O	O	O	O	O
-------	---	---	---	---	---

[305]

[306] [표32]

	6) 잉크젯 특성	7) 모듈러스	8) 유연성	9) 변색
비교예41	O	O	X	O
비교예42	O	O	X	O
비교예43	O	O	X	O
비교예44	O	O	X	O
비교예45	O	O	X	O
비교예46	O	O	X	O
비교예47	O	O	X	O
비교예48	O	O	X	O
비교예49	O	O	X	O
비교예50	O	O	X	O
비교예51	O	O	X	O
비교예52	O	O	X	O
비교예53	O	X	X	O
비교예54	O	X	X	O
비교예55	O	X	X	O
비교예56	O	X	X	⊙
비교예57	O	X	X	⊙
비교예58	O	X	X	⊙
비교예59	O	X	X	⊙
비교예60	O	X	X	⊙
비교예61	O	X	X	⊙
비교예62	O	X	X	⊙
비교예63	O	X	X	⊙
비교예64	O	X	X	⊙

[307] 상기 표 31 및 표 32를 참고하면, 비교예 41 내지 비교예 64에서 제조된 광중합 조성물의 경우, 유연성 물성이 매우 열등한 것을 확인하였다. 또한, 비교예 53 내지 비교예 64에서 제조된 광중합 조성물은 모듈러스 물성도 매우 열등한 것을

확인하였다. 즉, 본 발명의 일 실시상태에 따른 제2 고유연 단량체를 포함하지 않은 비교예 41 내지 비교예 64는 유연성 물성이 우수한 경화막을 제조할 수 없음을 알 수 있다.

[308]

[309] [표33]

	1) HAZE	2) 감도	3) 굴절률	4) 투과도	5) 점도
비교예65	-	X	-	-	-
비교예66	O	O	X	O	O
비교예67	-	X	-	-	-
비교예68	-	개시제 석출	-	-	-
비교예69	-	X	-	-	-
비교예70	-	개시제 석출	-	-	-
비교예71	-	X	-	-	-
비교예72	-	개시제 석출	-	-	-
비교예73	-	X	-	-	-
비교예74	-	개시제 석출	-	-	-
비교예75	-	X	-	-	-
비교예76	-	개시제 석출	-	-	-
비교예77	-	X	-	-	-
비교예78	-	개시제 석출	-	-	-
비교예79	-	X	-	-	-
비교예80	-	개시제 석출	-	-	-

[310]

[311] [표34]

	6) 잉크젯 특성	7) 모듈러스	8) 유연성	9) 변색
비교예65	-	-	-	-
비교예66	O	O	O	X
비교예67	-	-	-	-
비교예68	-	-	-	-
비교예69	-	-	-	-
비교예70	-	-	-	-

비교예71	-	-	-	-
비교예72	-	-	-	-
비교예73	-	-	-	-
비교예74	-	-	-	-
비교예75	-	-	-	-
비교예76	-	-	-	-
비교예77	-	-	-	-
비교예78	-	-	-	-
비교예79	-	-	-	-
비교예80	-	-	-	-

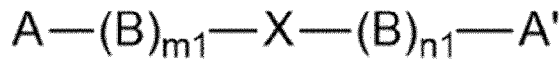
[312] 상기 표 33 및 표 34를 참고하면, 비교예 65 내지 비교예 80에서 제조된 광중합 조성물의 경우, 경화막의 감도 특성이 매우 열등하거나 경화막에서 광중합 개시제가 석출된 것을 확인하였다. 한편, 비교예 66의 경우에는 굴절률과 변색 특성이 매우 열등한 것을 확인하였다. 즉, 광중합 개시제의 함량이 전술한 범위를 벗어나는 비교예 65 내지 비교예 80의 경우, 본 발명이 구현하고자 하는 경화막을 제조할 수 없음을 확인하였다.

[313]

[314] 따라서, 본 발명의 일 실시상태에 따른 광중합 조성물은 잉크젯 특성이 우수하고, 경화 후에 저굴절 특성, 고투과 특성 및 낮은 헤이즈 특성을 나타내는 경화막을 구현할 수 있음을 알 수 있다. 또한, 상기 광중합 조성물의 경화물을 포함하는 경화막은 향상된 모듈러스와 신장률을 가져 기계적 물성이 개선될 수 있고, 고온 및 고습 조건에서도 변색되는 것이 효과적으로 억제되는 것을 알 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 광경화성 작용기를 포함하며, 점도가 10 cP 이상인 제1 고유연 단량체; 광경화성 작용기를 포함하며, 점도가 10 cP 미만인 제2 고유연 단량체; 광경화성 작용기를 포함하는 고경도 단량체; 및 1종 이상의 광중합 개시제;를 포함하는 잉크젯용 광중합 조성물.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 제1 고유연 단량체는 하기 화학식 1로 표시되는 화합물을 포함하는 것인 잉크젯용 광중합 조성물:
[화학식 1]



상기 화학식 1에서, A 및 A'는 광경화성 작용기이며, B는 산소를 하나 이상 포함하는 탄화수소이며, X는 직접 결합 혹은 탄소수 3 이상인 구조의 동소체이며, m1 및 n1은 각각 독립적으로 0 또는 1 내지 2의 정수이다.

- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 제1 고유연 단량체는 액상굴절률(nD^{25})이 1.47 이하이고, 25 °C에서 측정된 절대점도가 10 cP 이상 65 cP 이하인 것인 잉크젯용 광중합 조성물.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 제1 고유연 단량체는 네오펜틸글리콜 프로폭실레이트 디(메트)아크릴레이트, 디프로필렌글리콜 디(메트)아크릴레이트, 트리프로필렌글리콜 디(메트)아크릴레이트 및 폴리프로필렌글리콜 400 디(메트)아크릴레이트 중 적어도 하나를 포함하는 것인 잉크젯용 광중합 조성물.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 제1 고유연 단량체, 상기 제2 고유연 단량체 및 상기 고경도 단량체를 포함하는 단량체 혼합물 100 중량부 기준으로, 상기 제1 고유연 단량체의 함량은 50 중량부 이상 89 중량부 이하인 것인 잉크젯용 광중합 조성물.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 제2 고유연 단량체는 액상굴절률(nD^{25})이 1.45 이하이고, 25 °C에서 측정된 절대점도가 10 cP 미만인 것인 잉크젯용 광중합 조성물.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 제2 고유연 단량체는 아이소데실 (메트)아크릴레이트, 라우릴 (메트)아크릴레이트, 스테아릴 (메트)아크릴레이트 및 아이소스테아릴 (메트)아크릴레이트 중 적어도 하나를 포함하는 것인 잉크젯용 광중합 조성물.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,

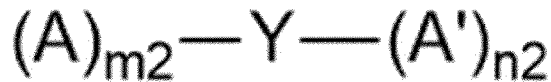
상기 제1 고유연 단량체, 상기 제2 고유연 단량체 및 상기 고경도 단량체를 포함하는 단량체 혼합물 100 중량부 기준으로, 상기 제2 고유연 단량체의 함량은 1 중량부 이상 20 중량부 이하인 것인 잉크젯용 광중합 조성물.

[청구항 9]

제1항에 있어서,

상기 고경도 단량체는 하기 화학식 2로 표시되는 화합물을 포함하는 것인 잉크젯용 광중합 조성물:

[화학식 2]



상기 화학식 2에서, A 및 A'는 광경화성 작용기이며 서로 동일 또는 상이하고, Y는 하나 이상의 산소 원자를 포함 또는 불포함하는 탄소수 4 내지 50의 지방족 구조로서 적어도 탄소수 4 이상의 직쇄 알킬 구조를 포함하며, m2 및 n2는 각각 독립적으로 0 또는 1의 정수이다.

[청구항 10]

제1항에 있어서,

상기 고경도 단량체는 액상굴절률(nD²⁵)이 1.49 이하인 것인 잉크젯용 광중합 조성물.

[청구항 11]

제1항에 있어서,

상기 고경도 단량체는 1,6-헥산디올 디(메트)아크릴레이트, 히드록시 피발릭에시드 네오펜틸글리콜 디(메트)아크릴레이트 및 바이닐록시에톡시에틸 (메트)아크릴레이트 중 적어도 하나를 포함하는 것인 잉크젯용 광중합 조성물.

[청구항 12]

제1항에 있어서,

상기 제1 고유연 단량체, 상기 제2 고유연 단량체 및 상기 고경도 단량체를 포함하는 단량체 혼합물 100 중량부 기준으로, 상기 고경도 단량체의 함량은 10 중량부 이상 49 중량부 이하인 것인 잉크젯용 광중합 조성물.

[청구항 13]

제1항에 있어서,

상기 제1 고유연 단량체, 상기 제2 고유연 단량체 및 상기 고경도 단량체를 포함하는 단량체 혼합물 100 중량부에 대하여, 상기 광중합 개시제의 함량은 5 중량부 이상 20 중량부 이하인 것인 잉크젯용 광중합 조성물.

[청구항 14]

제1항에 있어서,

상기 제1 고유연 단량체, 상기 제2 고유연 단량체, 상기 고경도 단량체 및 상기 광중합 개시제는 기상크로마토그래피 측정 순도가 95% 이상인 것인 잉크젯용 광중합 조성물.

[청구항 15]

제1항에 있어서,

상기 잉크젯용 광중합 조성물의 점도는 5 cP 이상 30 cP 이하인 것인 잉크젯용 광중합 조성물.

- [청구항 16] 광경화성 작용기를 포함하며, 점도가 10 cP 이상인 제1 고유연 단량체;
광경화성 작용기를 포함하며, 점도가 10 cP 미만인 제2 고유연 단량체;
광경화성 작용기를 포함하는 고경도 단량체; 및
1종 이상의 광중합 개시제;를 포함하는 잉크젯용 광중합 조성물의 경화물
을 포함하는 경화막으로서,
85°C/85% RH 조건에서 500 시간 방치된 상태에서, 헤이즈가 0.5 이하이
고,
상기 헤이즈는 경화막을 85 °C 조건의 항온항습기에 500 시간 방치 후, 상
기 경화막의 헤이즈 수치를 분광광도계를 이용하여 측정했을 때 투명막
에 입사한 광선의 입사각 대비 확산 정도로 정의되며, 하기 식 1로 계산되
는 경화막:
[식 1]

$$\text{Haze (\%)} = \frac{I_s}{(I_s + I_r)} \times 100\%$$

상기 식 1에서 I_r 은 입사각 2.5° 미만에서 투과된 빛의 투과율이고, I_s 는 입
사각 2.5° 이상에서 투과된 빛의 투과율이다.

- [청구항 17] 제16항에 있어서,
상기 경화막의 굴절률은 1.50 이하인 것인 경화막.
- [청구항 18] 제16항에 있어서,
상기 경화막의 모듈러스는 1 GPa 이상인 것인 경화막.
- [청구항 19] 제16항에 있어서,
상기 경화막의 연신율은 5 % 이상인 것인 경화막.
- [청구항 20] 제16항에 있어서,
상기 경화막에 편광판을 부착하여 65°C/90% RH 조건에서 500 시간 이상
방치 시에 편광판의 반사 색좌표 a^* 변화량이 ± 0.5 이하인 것인 경화막.
- [청구항 21] 제16항에 따른 경화막을 포함하는 광학 부재.
- [청구항 22] 제16항에 따른 경화막을 광학필름 및 패턴필름 중 적어도 하나로서 포함
하는 표시 장치.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/001602

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08F 222/10(2006.01)i; C08F 220/18(2006.01)i; C08F 2/50(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)

C08F 222/10(2006.01); B41J 2/01(2006.01); C08F 2/44(2006.01); C08F 222/18(2006.01); C09D 11/10(2006.01); C09D 11/101(2014.01); C09D 11/30(2014.01)

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), STN (Registry, Caplus) & keywords: 광경화성 작용기(photocurable functional group), 고유연 단량체(highly flexible monomer), 고경도 단량체(high hardness monomer), 잉크젯(inkjet), 경화막(cured film)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2013-0010039 A1 (KIDA, H. et al.) 10 January 2013 (2013-01-10) See table 5; example 10; and paragraphs [0068], [0079], [0111], [0118], [0249]-[0280], [0282] and [0289].	1-22
A	KR 10-2022-0074772 A (DONGJIN SEMICHEM CO., LTD.) 03 June 2022 (2022-06-03) See entire document.	1-22
A	KR 10-2022-0151562 A (DONGJIN SEMICHEM CO., LTD.) 15 November 2022 (2022-11-15) See entire document.	1-22
A	US 2004-0145639 A1 (NOUTARY, Carole) 29 July 2004 (2004-07-29) See entire document.	1-22
A	KR 10-2017-0121170 A (SAKATA INX CORP.) 01 November 2017 (2017-11-01) See entire document.	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
“D” document cited by the applicant in the international application
“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

23 May 2024

Date of mailing of the international search report

23 May 2024

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2024/001602

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2013-0010039	A1	10 January 2013	CN	102863847	A	09 January 2013
				CN	102863847	B	09 March 2018
				CN	108148468	A	12 June 2018
				EP	2543707	A1	09 January 2013
				EP	2543707	B1	16 August 2017
				EP	2543707	B2	02 September 2020
				EP	3255110	A1	13 December 2017
				EP	3255110	B1	17 August 2022
				US	10640664	B2	05 May 2020
				US	11118075	B2	14 September 2021
				US	11898042	B2	13 February 2024
				US	2015-0315396	A1	05 November 2015
				US	2018-0022946	A1	25 January 2018
				US	2020-0224044	A1	16 July 2020
				US	2021-0301159	A1	30 September 2021
				US	9115290	B2	25 August 2015
				US	9777172	B2	03 October 2017

KR	10-2022-0074772	A	03 June 2022	None			

KR	10-2022-0151562	A	15 November 2022	None			

US	2004-0145639	A1	29 July 2004	EP	1358283	A1	05 November 2003
				EP	1358283	B1	29 September 2004
				EP	1358283	B2	24 January 2007
				JP	2004-526820	A	02 September 2004
				JP	2009-062541	A	26 March 2009
				JP	4733909	B2	27 July 2011
				US	2008-0200578	A1	21 August 2008
				US	7368485	B2	06 May 2008
				US	7572487	B2	11 August 2009
				WO	02-061001	A1	08 August 2002

KR	10-2017-0121170	A	01 November 2017	CN	107207888	A	26 September 2017
				CN	107207888	B	19 February 2021
				EP	3263656	A1	03 January 2018
				EP	3263656	A4	29 August 2018
				EP	3263656	B1	25 November 2020
				JP	2016-160275	A	05 September 2016
				JP	6560505	B2	14 August 2019
				KR	10-2436456	B1	24 August 2022
				US	10543695	B2	28 January 2020
				US	2018-0037766	A1	08 February 2018
WO	2016-136098	A1	01 September 2016				

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) C08F 222/10(2006.01)i; C08F 220/18(2006.01)i; C08F 2/50(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) C08F 222/10(2006.01); B41J 2/01(2006.01); C08F 2/44(2006.01); C08F 222/18(2006.01); C09D 11/10(2006.01); C09D 11/101(2014.01); C09D 11/30(2014.01) 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), STN(Registry, Caplus) & 키워드: 광경화성 작용기(photocurable functional group), 고유연 단량체(highly flexible monomer), 고경도 단량체(high hardness monomer), 잉크젯(inkjet), 경화막(cured film)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	US 2013-0010039 A1 (KIDA, H. 등) 2013.01.10 표 5; 실시예 10; 단락 [0068], [0079], [0111], [0118], [0249]-[0280], [0282], [0289]	1-22
A	KR 10-2022-0074772 A (주식회사 동진세미켄) 2022.06.03 전체 문헌	1-22
A	KR 10-2022-0151562 A (주식회사 동진세미켄) 2022.11.15 전체 문헌	1-22
A	US 2004-0145639 A1 (CAROLE NOUTARY) 2004.07.29 전체 문헌	1-22
A	KR 10-2017-0121170 A (사카타 인쿠스 가부시기가이샤) 2017.11.01 전체 문헌	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 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 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 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2024년05월23일(23.05.2024)		국제조사보고서 발송일 2024년05월23일(23.05.2024)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 권용경 전화번호 +82-42-481-3371

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2013-0010039 A1	2013/01/10	CN 102863847 A	2013/01/09
		CN 102863847 B	2018/03/09
		CN 108148468 A	2018/06/12
		EP 2543707 A1	2013/01/09
		EP 2543707 B1	2017/08/16
		EP 2543707 B2	2020/09/02
		EP 3255110 A1	2017/12/13
		EP 3255110 B1	2022/08/17
		US 10640664 B2	2020/05/05
		US 11118075 B2	2021/09/14
		US 11898042 B2	2024/02/13
		US 2015-0315396 A1	2015/11/05
		US 2018-0022946 A1	2018/01/25
		US 2020-0224044 A1	2020/07/16
		US 2021-0301159 A1	2021/09/30
		US 9115290 B2	2015/08/25
		US 9777172 B2	2017/10/03
KR 10-2022-0074772 A	2022/06/03	없음	
KR 10-2022-0151562 A	2022/11/15	없음	
US 2004-0145639 A1	2004/07/29	EP 1358283 A1	2003/11/05
		EP 1358283 B1	2004/09/29
		EP 1358283 B2	2007/01/24
		JP 2004-526820 A	2004/09/02
		JP 2009-062541 A	2009/03/26
		JP 4733909 B2	2011/07/27
		US 2008-0200578 A1	2008/08/21
		US 7368485 B2	2008/05/06
		US 7572487 B2	2009/08/11
		WO 02-061001 A1	2002/08/08
KR 10-2017-0121170 A	2017/11/01	CN 107207888 A	2017/09/26
		CN 107207888 B	2021/02/19
		EP 3263656 A1	2018/01/03
		EP 3263656 A4	2018/08/29
		EP 3263656 B1	2020/11/25
		JP 2016-160275 A	2016/09/05
		JP 6560505 B2	2019/08/14
		KR 10-2436456 B1	2022/08/24
		US 10543695 B2	2020/01/28
		US 2018-0037766 A1	2018/02/08
		WO 2016-136098 A1	2016/09/01