

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일

2020 년 5 월 22 일 (22.05.2020)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호

WO 2020/101345 A1

(51) 국제특허분류:

G03F 7/075 (2006.01)
C08L 33/06 (2006.01)
C08L 83/04 (2006.01)
C08G 77/28 (2006.01)
C08G 77/392 (2006.01)

C08G 77/18 (2006.01)
C08G 77/20 (2006.01)
C08F 220/32 (2006.01)
C08F 220/18 (2006.01)
C08F 212/08 (2006.01)

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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2019/015440

(22) 국제출원일:

2019 년 11 월 13 일 (13.11.2019)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2018-0141512 2018 년 11 월 16 일 (16.11.2018) KR

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

(72) 발명자: 권오탁 (KWON, Oh Tak); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 이수희 (LEE, Soohye); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 최아남 (CHOI, A Nam); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 노병일 (NOH, Byeong Il); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR).

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

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

(54) Title: PHOTSENSITIVE RESIN COMPOSITION, PHOTSENSITIVE MATERIAL, DISPLAY DEVICE, AND METHOD FOR LOW-TEMPERATURE CURING OF PHOTSENSITIVE RESIN COMPOSITION

(54) 발명의 명칭: 감광성 수지 조성물, 감광재, 디스플레이 장치 및 감광성 수지 조성물의 저온 경화 방법

(57) Abstract: The present specification provides: a photosensitive resin composition comprising a binder bearing an epoxy group, and an additive bearing a thiol group and a siloxane; a photosensitive material; a display device; and a method for low-temperature curing of a photosensitive resin composition.

(57) 요약서: 본 명세서는 에폭시기를 포함하는 바인더 및 티올기 및 실록산을 포함하는 첨가제를 포함하는 감광성 수지 조성물, 감광재, 디스플레이 장치 및 감광성 수지 조성물의 저온 경화 방법을 제공한다.



WO 2020/101345 A1

명세서

발명의 명칭: 감광성 수지 조성물, 감광재, 디스플레이 장치 및 감광성 수지 조성물의 저온 경화 방법

기술분야

- [1] 본 명세서는 감광성 수지 조성물, 감광재, 디스플레이 장치 및 감광성 수지 조성물의 저온 경화 방법에 관한 것이다.
- [2] 본 출원은 2018년 11월 16일 한국특허청에 제출된 한국 특허 출원 제10-2018-0141512호의 출원일의 이익을 주장하며, 그 내용 전부는 본 명세서에 포함된다.

배경기술

- [3] 최근 유기 발광 소자(Organic Light Emitting Diode, OLED) 디스플레이가 확대 적용되고, 상부 터치 패널 또한 필름 형태의 애드 온(add on) 방식에서 온 셀(on cell) 방식으로의 적용이 확대되고 있다. 온 셀(On cell) 방식의 터치스크린 패널의 경우 OLED 패널을 완성 후 패널 상부에 직접적으로 제조되므로, OLED 소자 수명에 영향을 주지 않는 저온경화 공정(100°C 이하)을 필수적이다.
- [4] 상기와 같은 이유로 OLED 상부에 적용되는 온 셀(On cell) 방식의 터치스크린 패널에서 전극 간 혹은 전극 상부에 사용되는 절연막 재료의 경우 저온경화 특성이 구현되어야 한다.
- [5] 저온경화 특성 구현을 위해, 패턴을 만들기 위한 자외선(UV) 공정 조건 외 후속 UV 경화 공정을 적용하여 후경화 시키는 공정이 일반적이나 이런 재료들의 경우 공정성(2번의 UV공정) 및 내화학특성이 부족한 경우가 대부분이다.
- [6] [선행문헌] 한국 공개 특허 제10-2012-0022616호

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 명세서는 감광성 수지 조성물, 감광재, 및 디스플레이 장치를 제공한다.
- [8] 본 발명의 감광성 수지 조성물을 이용한 저온 경화 방법을 제공한다.

과제 해결 수단

- [9] 본 명세서의 일 실시상태는, 바인더 수지; 및 첨가제를 포함하며, 상기 바인더 수지는 에폭시기를 포함하는 중합체를 포함하며, 상기 첨가제는 2 이상의 티올기를 포함하는 티올계 화합물 및 실록산 단위를 포함하는 실록산계 중합체(A)를 포함하거나, 티올기가 치환된 실록산 단위를 포함하는 실록산계 중합체(B)를 포함하는 것인 감광성 수지 조성물을 제공한다.
- [10] 본 명세서의 일 실시상태는, 상기 감광성 수지 조성물에 다관능 (메트)아크릴레이트; 및 광개시제를 더 포함하는 감광성 수지 조성물을 제공한다.
- [11] 본 명세서의 일 실시상태는, 상기 감광성 수지 조성물 또는 경화물을 이용하여

제조된 감광재를 제공한다.

- [12] 본 명세서의 일 실시상태는, 상기 감광재를 포함하는 디스플레이 장치를 제공한다.
- [13] 본 명세서의 일 실시상태는 (a) 상기의 감광성 수지 조성물을 기판에 도포하여 코팅하는 단계;
- [14] (b) 상기 코팅된 기판을 건조 및 프리-베이킹(pre-baking)하는 단계;
- [15] (c) 상기 기판의 코팅된 면에서 노광한 후, 현상하여 패턴을 형성하는 단계; 및
- [16] (d) 상기 기판을 50°C 이상 150°C 이하에서 포스트-베이킹(post-baking)하는 단계를 포함하는 감광성 수지 조성물의 저온 경화 방법을 제공한다.

발명의 효과

- [17] 본 명세서의 일 실시상태에 따른 감광성 수지 조성물은 용제에 대한 용해도가 우수하며, 내열성 및 내화학성이 우수하다.
- [18] 또한, 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 감광성 수지 조성물은 유기막 형성시 패턴 특성이 우수하고 100°C 이하의 저온에서도 경화하여 우수한 내화학특성을 가진다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [19] 이하, 본 명세서에 대하여 더욱 상세하게 설명한다.
- [20] 본 명세서는 바인더 수지; 및 첨가제를 포함하며, 상기 바인더 수지는 에폭시기를 포함하는 중합체를 포함하며, 상기 첨가제는 2 이상의 티올기를 포함하는 티올계 화합물 및 실록산 단위를 포함하는 실록산계 중합체(A)를 포함하거나, 티올기가 치환된 실록산 단위를 포함하는 실록산계 중합체(B)를 포함하는 것인 감광성 수지 조성물을 제공한다.
- [21] 본 명세서에 따른 감광성 수지 조성물은 첨가물로서 티올계 화합물 및 실록산계 중합체를 포함하거나 티올기(-SH)가 치환된 실록산계 중합체를 포함한다. 티올계 화합물 또는 티올기는 자외선(UV) 경화 및 열 경화 모두가 가능하며 우수한 내화학성 물성을 가지면서도 초미세화된 패턴을 형성할 수 있도록 한다. 또한, 실록산계 중합체는 100°C 이하의 저온 및 저노광량에서도 상기 감광성 조성물이 경화할 수 있도록 한다.
- [22] 또한, 본 발명의 감광성 수지 조성물은 에폭시기를 포함하는 중합체를 바인더 수지로 포함한다. 중합체(바인더)에 포함된 에폭시기는 열 경화가 가능하게 한다. 일 예에 따른 바인더 수지는 산기(예를 들면 카복시기)를 포함하며 바인더 구조 내의 산기는 패턴 특성(현상)이 우수한 특징을 가진다.
- [23] 본 명세서에 있어서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 “포함”한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [24] 치환기들의 예시는 아래에서 설명하나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [25] 본 명세서에 있어서, 상기 “치환”이라는 용어는 화합물의 탄소 원자에 결합된

수소 원자가 다른 치환기로 바뀌는 것을 의미하며, 치환되는 위치는 수소 원자가 치환되는 위치 즉, 치환기가 치환 가능한 위치라면 한정하지 않으며, 2 이상 치환되는 경우, 2 이상의 치환기는 서로 동일하거나 상이할 수 있다.

- [26] 본 명세서에서 "치환 또는 비치환된"이라는 용어는 중수소; 할로젠기; 니트릴기; 니트로기; 히드록시기(-OH); 티올기(-SH); 알킬기; 알케닐기; 아릴기; 헤테로아릴기; 및 N, O, 또는 S 원자 중 1개 이상을 포함하는 헤테로고리기를 포함하는 군에서 선택된 1 이상의 치환기 또는 상기의 예시된 치환기 중 2개 이상이 연결된 기로 치환되었거나 또는 어떠한 치환기도 갖지 않는 것을 의미한다.
- [27] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서 "치환 또는 비치환된"이란 중수소; 할로젠기; 니트릴기; 니트로기; 히드록시기; 티올기; 탄소수 1 내지 10의 알킬기; 탄소수 2 내지 10의 알케닐기; 탄소수 6 내지 30의 아릴기; 탄소수 2 내지 30의 헤테로아릴기; 및 탄소수 2 내지 30의 헤테로고리기를 포함하는 군에서 선택된 1 이상의 치환기 또는 상기 치환기 중 2개 이상이 연결된 치환기로 치환되거나 어떠한 치환기도 갖지 않는 것을 의미한다.
- [28] 본 명세서에 있어서, 할로젠기의 예로는 불소, 염소, 브롬 또는 요오드가 있다.
- [29] 본 명세서에 있어서, 알킬기는 직쇄 또는 분지쇄일 수 있고, 탄소수는 특별히 한정되지 않으나 1 내지 60인 것이 바람직하다. 일 실시상태에 따르면, 상기 알킬기의 탄소수는 1 내지 30이다. 또 하나의 실시상태에 따르면, 상기 알킬기의 탄소수는 1 내지 20이다. 또 하나의 실시상태에 따르면, 상기 알킬기의 탄소수는 1 내지 10이다. 알킬기의 구체적인 예로는 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, 이소부틸기, tert-부틸기, n-펜틸기, n-헥실기, n-헵틸기, n-옥틸기 등이 있으나, 이들에 한정되지 않는다.
- [30] 본 명세서에 있어서, 시클로알킬기는 특별히 한정되지 않으나, 탄소수 3 내지 30; 탄소수 3 내지 20; 탄소수 3 내지 10; 또는 탄소수 3 내지 6인 것이 바람직하며, 구체적으로 시클로프로필, 시클로부틸, 시클로펜틸, 3-메틸시클로펜틸, 2,3-디메틸시클로펜틸, 시클로헥실, 3-메틸시클로헥실, 4-메틸시클로헥실, 2,3-디메틸시클로헥실, 3,4,5-트리메틸시클로헥실, 4-tert-부틸시클로헥실, 시클로헵틸, 시클로옥틸 등이 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [31] 본 명세서에 있어서, 상기 알케닐기는 직쇄, 분지쇄 또는 고리쇄일 수 있고, 탄소수는 특별히 한정되지 않으나, 2 내지 25인 것이 바람직하다. 구체적인 예로는 스틸베닐기(stylybenyl), 스티레닐기(styrenyl)기 등의 아릴기가 치환된 알케닐기가 바람직하나 이들에 한정되지 않는다.
- [32] 본 명세서에 있어서, 아릴기는 특별히 한정되지 않으나 탄소수 6 내지 60인 것이 바람직하며, 단환식 아릴기 또는 다환식 아릴기일 수 있다. 일 실시상태에 따르면, 상기 아릴기의 탄소수는 6 내지 30이다. 일 실시상태에 따르면, 상기 아릴기의 탄소수는 6 내지 20이고, 또한 6 내지 10일 수 있다. 상기 아릴기가 단환식 아릴기로는 페닐기, 바이페닐기, 터페닐기 등이 될 수 있으나, 이에

한정되는 것은 아니다. 상기 다환식 아릴기로는 나프틸기, 안트라세닐기, 인데닐기, 페난트레닐기, 파이레닐기, 페릴레닐기, 트리페닐기, 크라이세닐기, 플루오레닐기 등이 될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

- [33] 본 명세서에 있어서, 헤테로아릴기는 탄소가 아닌 원자, 즉 이종원자를 1 이상 포함하는 것으로서, 구체적으로 상기 이종원자는 O, N, 및 S 등으로 이루어진 군에서 선택되는 원자를 1 이상 포함할 수 있다. 탄소수는 특별히 한정되지 않으나, 탄소수 2 내지 30인 것이 바람직하며, 탄소수 2 내지 20인 것이 더 바람직하고, 상기 헤테로아릴기는 단환식 또는 다환식일 수 있다.

헤테로아릴기의 예로는 티오펜기; 퓨라닐기; 피롤기; 이미다졸릴기; 티아졸릴기; 옥사졸릴기; 옥사디아졸릴기; 피리딜기; 바이피리딜기; 피리미딜기; 트리아지닐기; 트리아졸릴기; 아크리딜기; 피리다지닐기; 피라지닐기; 퀴놀리닐기; 퀴나졸리닐기; 퀴녹살리닐기; 프탈라지닐기; 피리도피리미딜기; 피리도피라지닐기; 피라지노 피라지닐기; 이소퀴놀리닐기; 인돌릴기; 카바졸릴기; 벤즈옥사졸릴기; 벤즈이미다졸릴기; 벤조티아졸릴기; 벤조카바졸릴기; 벤조티오펜기; 디벤조티오펜기; 벤조퓨라닐기; 페난쓰롤리닐기; 이소옥사졸릴기; 티아디아졸릴기; 페노티아지닐기; 및 디벤조퓨라닐기 등이 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

- [34] 본 명세서에 있어서, 탄화수소고리는 방향족, 지방족 또는 방향족과 지방족의 축합고리일 수 있으며, 상기 1가가 아닌 것을 제외하고 상기 시클로알킬기 또는 아릴기의 예시 중에서 선택될 수 있다.

- [35] 본 명세서에 있어서, 지방족 탄화수소고리는 상기 1가가 아닌 것을 제외하고, 전술한 시클로알킬기의 예시 중에서 선택될 수 있다.

- [36] 본 명세서에 있어서, 알킬렌기는 알킬기에 결합 위치가 두 개 있는 것 즉 2가기를 의미한다. 이들은 각각 2가기인 것을 제외하고는 전술한 알킬기의 설명이 적용될 수 있다.

- [37] 본 명세서에 있어서, 알케닐렌기는 알케닐기에 결합 위치가 두 개 있는 것 즉 2가기를 의미한다. 이들은 각각 2가기인 것을 제외하고는 전술한 알케닐기의 설명이 적용될 수 있다.

- [38] 본 명세서에 있어서, 아릴렌기는 아릴기에 결합 위치가 두 개 있는 것 즉 2가기를 의미한다. 이들은 각각 2가기인 것을 제외하고는 전술한 아릴기의 설명이 적용될 수 있다.

- [39] 본 명세서에 있어서, 헤테로아릴렌기는 헤테로아릴기에 결합 위치가 두 개 있는 것 즉 2가기를 의미한다. 이들은 각각 2가기인 것을 제외하고는 전술한 헤테로아릴기의 설명이 적용될 수 있다.

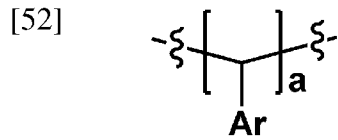
- [40] 본 명세서에 있어서, 헤테로고리는 탄소가 아닌 원자, 이종원자를 1 이상 포함하는 것으로서, 구체적으로 상기 이종 원자는 O, N, 및 S 등으로 이루어진 군에서 선택되는 원자를 1 이상 포함할 수 있다. 상기 헤테로고리는 단환 또는 다환일 수 있으며, 방향족, 지방족 또는 방향족과 지방족의 축합고리일 수

있으며, 1가가 아닌 것을 제외하고 상기 헥테로아릴기의 예시 중에서 선택될 수 있다.

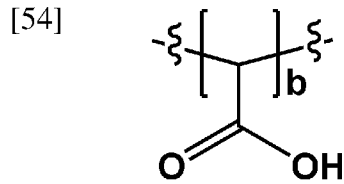
- [41] 본 명세서에 있어서, (메타)아크릴레이트는 아크릴레이트 및 메타아크릴레이트를 포함하는 것으로 아크릴레이트일 수 있고, 메타아크릴레이트일 수 있다. (메타)아크릴레이트는 1가 또는 2가일 수 있다.
- [42] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 바인더 수지는 에폭시기를 포함하는 중합체를 포함한다. 에폭시기는 열경화 특성을 가진다.
- [43] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 바인더 수지는 중량 평균 분자량이 5,000 g/mol 이상 150,000 g/mol 이하일 수 있다. 상기 바인더 수지의 중량 평균 분자량이 상기 범위 내인 경우, 용액의 점도 조절이 용이하고 다른 성분과 상분리가 일어나지 않는 효과가 있다.
- [44] 또한, 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 에폭시기를 작용기로 포함하는 바인더 수지는 당업계에서 일반적으로 사용되는 것들이 사용될 수 있다.
- [45] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 바인더 수지는 에폭시기 함유 단량체를 1종 이상 포함하는 공중합체이다.
- [46] 상기 에폭시기 함유 단량체는 글리시딜(메트)아크릴레이트, 3,4-에폭시부틸(메트)아크릴레이트, 4,5-에폭시헥실(메트)아크릴레이트, 6,7-에폭시헵틸(메트)아크릴레이트 일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [47] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 바인더 수지는 에폭시계 단량체 및 (메트)아크릴레이트계 단량체를 포함하는 바인더 수지용 조성물로부터 중합된 공중합체일 수 있다.
- [48] 상기 에폭시계 단량체로는 옥세테닐 메타크릴레이트, 알릴 글리시딜에테르, 글리시딜 (메타)아크릴레이트, 3,4-에폭시시클로헥실메틸 (메타)아크릴레이트, 글리시딜 5-노보넨-2-메틸-2-카복실레이트(엔도, 엑소 혼합물), 1,2-에폭시-5-헥센 및 1,2-에폭시-9-데센으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 화합물을 사용할 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다.
- [49] 상기 (메트)아크릴레이트계 단량체로는 메타크릴산, (메타)아크릴레이트, 메틸(메타)아크릴레이트, 에틸(메타)아크릴레이트, 부틸(메타)아크릴레이트, 디메틸아미노에틸(메타)아크릴레이트, 이소부틸(메타)아크릴레이트, t-부틸(메타)아크릴레이트, 시클로헥실(메타)아크릴레이트, 이소보닐(메타)아크릴레이트, 에틸헥실(메타)아크릴레이트, 2-페녹시에틸(메타)아크릴레이트, 테트라히드로퍼프릴(메타)아크릴레이트, 히드록시에틸(메타)아크릴레이트, 에틸 α -히드록시메틸 아크릴레이트, 프로필 α -히드록시메틸 아크릴레이트 및 부틸 α -히드록시메틸 아크릴레이트로 이루어진 그룹으로부터 선택될 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다.
- [50] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 바인더 수지는 하기 화학식 3-1로 표시되는 제1 단위; 하기 화학식 3-2로 표시되는 제2 단위; 하기 화학식 3-3로 표시되는 제3 단위; 및 하기 화학식 3-4로 표시되는 제4 단위를 포함하는

중합체를 포함한다.

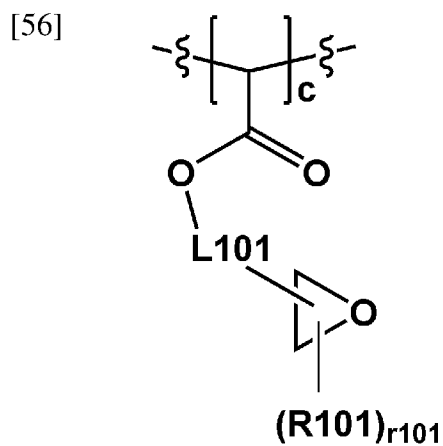
[51] [화학식 3-1]



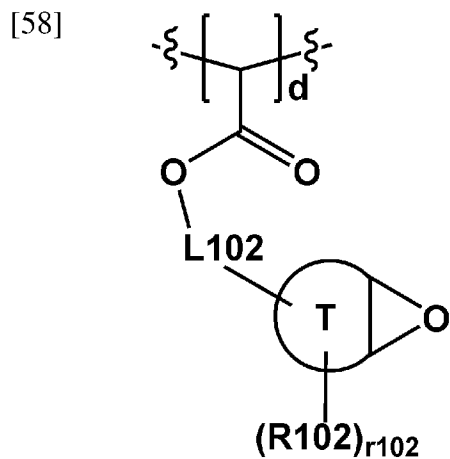
[53] [화학식 3-2]



[55] [화학식 3-3]



[57] [화학식 3-4]



[59] 상기 화학식 3-1 내지 3-4에 있어서,

[60] Ar은 치환 또는 비치환된 아릴기; 또는 치환 또는 비치환된 헤테로고리기이고,

[61] L101 및 L102는 서로 동일하거나 상이하고, 각각 독립적으로 직접결합; 치환 또는 비치환된 알킬렌기; 또는 치환 또는 비치환된 아릴렌기이고,

[62] R101 및 R102는 서로 동일하거나 상이하고, 각각 독립적으로 수소; 중수소; 치환 또는 비치환된 알킬기; 치환 또는 비치환된 알케닐기; 치환 또는 비치환된

- 아릴기; 또는 치환 또는 비치환된 헤테로고리기이며,
- [63] T는 치환 또는 비치환된 지방족 탄화수소고리이고,
- [64] a는 몰분율로서 $0 < a < 1$ 이고,
- [65] b는 몰분율로서 $0 < b < 1$ 이고,
- [66] c는 몰분율로서 $0 < c < 1$ 이고,
- [67] d는 몰분율로서 $0 < d < 1$ 이고,
- [68] $a + b + c + d \leq 1$ 이고,
- [69] r101은 1 내지 3의 정수이고, r101가 2 이상인 경우 R101은 서로 동일하거나 상이하고,
- [70] r102는 1 이상의 정수이고, r102가 2 이상인 경우 R102는 서로 동일하거나 상이하고
- [71] 는 다른 작용기에 연결되는 위치이다.
- [72] 상기 a, b, c 및 d의 몰분율은 각각의 단위 반복 수를 단위 반복 총 합으로 나눈 값을 말한다. 즉, a는 화학식 3-1의 단위 반복 수를 공중합체의 총 단위 수로 나눈 값이며, b는 화학식 3-2의 단위 반복 수를 공중합체의 총 단위 수로 나눈 값이며, c는 화학식 3-3의 단위 반복 수를 공중합체의 총 단위 수로 나눈 값이며, d는 화학식 3-4의 단위 반복 수를 공중합체의 총 단위 수로 나눈 값이다. 몰분율은 반복 순서 또는 반복 수를 의미하지 않는다.
- [73] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 Ar은 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴기; 또는 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 30의 헤테로고리기이다.
- [74] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 Ar은 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 20의 아릴기; 또는 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 20의 헤테로고리기이다.
- [75] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 Ar은 치환 또는 비치환된 페닐기; 치환 또는 비치환된 비페닐기; 치환 또는 비치환된 나프틸기; 또는 치환 또는 비치환된 플루오레닐기이다.
- [76] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 Ar은 페닐기이다.
- [77] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 L101 및 L102는 서로 동일하거나 상이하고, 각각 독립적으로 직접결합; 치환 또는 비치환된 알킬렌기; 또는 치환 또는 비치환된 아릴렌기이다.
- [78] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 L101 및 L102는 서로 동일하거나 상이하고, 각각 독립적으로 직접결합; 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 10의 알킬렌기; 또는 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴렌기이다.
- [79] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 L101 및 L102는 서로 동일하거나 상이하고, 각각 독립적으로 직접결합; 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 5의 알킬렌기; 또는 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 20의 아릴렌기이다.

- [80] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 L101 및 L102는 서로 동일하거나 상이하고, 각각 독립적으로 직접결합; 치환 또는 비치환된 메틸렌기; 치환 또는 비치환된 에틸렌기; 치환 또는 비치환된 프로필렌기; 치환 또는 비치환된 페닐렌기; 치환 또는 비치환된 비페닐렌기; 또는 치환 또는 비치환된 나프틸렌기이다.
- [81] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 L101 및 L102는 서로 동일하거나 상이하고, 각각 독립적으로 직접결합; 메틸렌기; 또는 에틸렌기이다.
- [82] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 L101 및 L102는 메틸렌기이다.
- [83] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 R101 및 R102은 서로 동일하거나 상이하고, 각각 독립적으로 수소; 중수소; 치환 또는 비치환된 알킬기; 치환 또는 비치환된 알케닐기; 치환 또는 비치환된 아릴기; 또는 치환 또는 비치환된 헤테로고리기이다.
- [84] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 R101 및 R102은 서로 동일하거나 상이하고, 각각 독립적으로 수소; 중수소; 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 10의 알킬기; 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 10의 알케닐기; 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴기; 또는 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 30의 헤테로고리기이다.
- [85] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 R101 및 R102은 수소이다.
- [86] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 T는 치환 또는 비치환된 지방족 탄화수소고리이다.
- [87] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 T는 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 10의 지방족 탄화수소고리이다.
- [88] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 T는 시클로헥산고리이다.
- [89] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 a는 물분율로서, 0 초과 1 미만이며, 바람직하게는 0.1 내지 0.6; 또는 0.3 내지 0.4이다. a가 상기의 범위 내일 때 적절한 막강도 특성이 구현된다. 특히 0.3 이상이면 막강도가 우수하며, 0.4 이하이면 패턴 특성이 우수하다.
- [90] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 b는 물분율로서, 0 초과 1 미만이며, 바람직하게는 0.01 내지 0.5; 또는 0.1 내지 0.2이다. b가 상기의 범위 내일 때 원하는 미세패턴 특성 구현이 가능하다. 특히, 0.1 이상인 경우 현상 특성이 우수하며, 0.2 이하인 경우 과현상이 일어나지 않아 과현상에 의한 패턴 탈락 현상의 염려가 없다.
- [91] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 c는 물분율로서, 0 초과 1 미만이며, 바람직하게는 0.1 내지 0.6; 또는 0.2 내지 0.4이다. c가 상기의 범위 내일 때 원하는 열경화 특성이 구현된다. 특히, 0.2 이상인 경우 열경화 특성이 우수하고, 0.4 이하인 경우 미세패턴 구현에 유리하다.
- [92] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 d는 물분율로서, 0 초과 1 미만이며, 바람직하게는 0.01 내지 0.5; 또는 0.1 내지 0.3이다. d가 상기의 범위 내일 때

열경화 특성(특히 내화학 특성)이 구현된다. 특히, 0.1 이상인 경우 내화학 특성이 우수하고, 0.3 이하인 경우 열경화에 의한 미세특성 구현에 유리하다.

- [93] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 $a + b + c + d$ 는 1이다.
- [94] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 r101은 3이다.
- [95] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 r102는 1 내지 9의 정수이다.
- [96] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 r102는 9이다.
- [97] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 바인더 수지의 함량은 감광성 수지 조성물의 전체 고형분 100 중량부에 대하여 50 중량부 이상 99.9 중량부 이하일 수 있다. 바람직하게는 60중량부 이상 80중량부 이하이다. 상기 바인더 수지의 함량이 50 중량부 이상인 경우 고분자 성분이 적당하여 박막 형성이 용이하며, 상기 바인더 수지의 함량이 99.9 중량부 이하인 경우 계면활성제 등의 첨가제를 투입하여 효과를 기대할 수 있다.
- [98] 상기 고형분의 총 중량이란, 수지 조성물에서 용매를 제외한 성분 총 중량의 합을 의미한다. 고형분 및 각 성분의 고형분을 기준으로 한 중량%의 기준은 액체크로마토그래피 또는 가스크로마토그래피 등의 당업계에서 쓰이는 일반적인 분석 수단으로 측정할 수 있다.
- [99] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 바인더 수지의 산가는 20 내지 150 KOH mg/g이다.
- [100] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 첨가제는 2 이상의 티올기를 포함하는 티올계 화합물 및 실록산 단위를 포함하는 실록산계 중합체(A)를 포함하거나, 티올기가 치환된 실록산 단위를 포함하는 실록산계 중합체(B)를 포함한다.
- [101] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 티올계 화합물은 2 이상 10 이하의 티올기를 포함한다.
- [102] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 티올계 화합물은 2 이상 5 이하의 티올기를 포함한다.
- [103] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 티올계 화합물은 2-머캅토벤조티아졸, 1,4-비스(3-머캅토부틸옥시)부탄, 1,3,5-트리스(3-머캅토부틸옥시에틸)-1,3,5-트리아진-2,4,6(1H, 3H, 5H)-트리온, 트리메틸올프로판트리스(3-머캅토프로피오네이트), 펜타에리트리톨테트라키스(3-머캅토부틸레이트), 펜타에리트리톨테트라키스(3-머캅토프로피오네이트), 디펜타에리트리톨헥사키스(3-머캅토프로피오네이트) 또는 테트라에틸렌글리콜비스(3-머캅토프로피오네이트) 등이 있으며, 이 중 2종 이상 혼합할 수 있으며, 이에 한정되지 않는다.
- [104] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 실록산 단위를 포함하는 실록산계 중합체(A)는 2종 이상의 실레인(silane) 단량체가 중합된 공중합체이다.
- [105] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 티올기가 치환된 실록산 단위를 포함하는 실록산계 중합체(B)는 2종 이상의 실레인(silane) 단량체가 중합된

공중합체이다.

[106] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 실록산 단위를 포함하는 실록산계 중합체(A)는 3종 이상의 실레인(silane) 단량체가 중합된 공중합체이다.

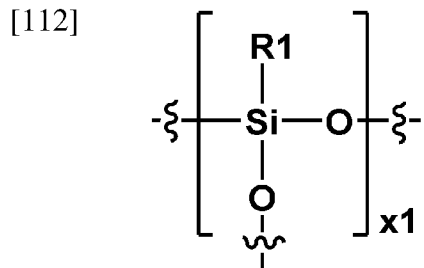
[107] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 티올기가 치환된 실록산 단위를 포함하는 실록산계 중합체(B)는 3종 이상의 실레인(silane) 단량체가 중합된 공중합체이다.

[108] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 실록산 단위를 포함하는 실록산계 중합체(A)는 그물망 형태이다.

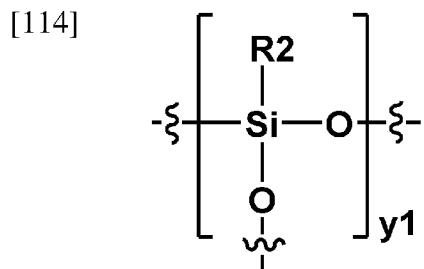
[109] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 티올기가 치환된 실록산 단위를 포함하는 실록산계 중합체(B)는 그물망 형태이다.

[110] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 실록산 단위를 포함하는 실록산계 중합체(A)는 하기 화학식 1-1로 표시되는 제1 단위; 하기 화학식 1-2로 표시되는 제2 단위; 및 하기 화학식 1-3로 표시되는 제3 단위를 포함한다.

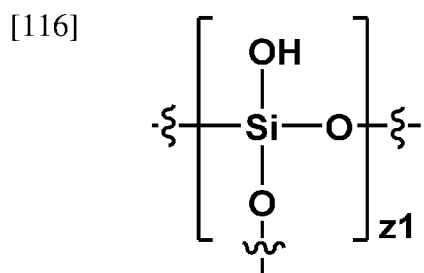
[111] [화학식 1-1]



[113] [화학식 1-2]



[115] [화학식 1-3]



[117] 상기 화학식 1-1 내지 1-3에 있어서,

[118] R1은 (메트)아크릴레이트기 또는 비닐기를 포함한 불포화성 작용기이며,

[119] R2는 에폭시기를 포함한 에폭시계 작용기이며,

[120] x1은 물분율로서 $0 < x1 < 1$ 이고,

[121] y_1 은 몰분율로서 $0 < y_1 < 1$ 이고,

[122] z_1 은 몰분율로서 $0 < z_1 < 1$ 이고,

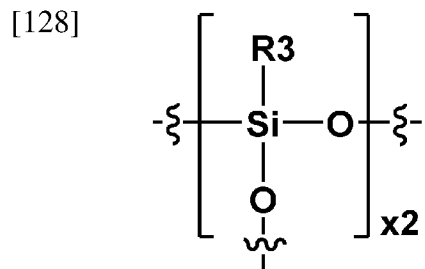
[123] $x_1 + y_1 + z_1 \leq 1$ 이고,

[124] $\sim$ 는 다른 작용기에 연결되는 위치이다.

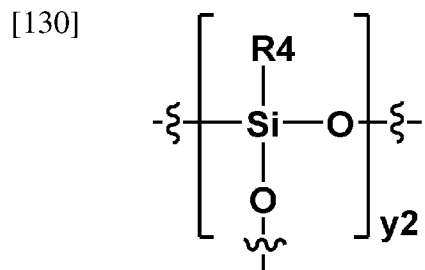
[125] 상기 x_1, y_1 및 z_1 의 몰분율은 각각의 단위 반복 수를 단위 반복 총 합으로 나눈 값을 말한다. 즉, x_1 는 화학식 1-1의 단위 반복 수를 공중합체의 총 단위 수로 나눈 값이며, y_1 는 화학식 1-2의 단위 반복 수를 공중합체의 총 단위 수로 나눈 값이며, z_1 은 화학식 1-3의 단위 반복 수를 공중합체의 총 단위 수로 나눈 값이다. 몰분율은 반복 순서 또는 반복 수를 의미하지 않는다.

[126] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 티올기가 치환된 실록산 단위를 포함하는 실록산계 중합체(B)는 하기 화학식 2-1로 표시되는 제1 단위; 하기 화학식 2-2로 표시되는 제2 단위; 및 하기 화학식 2-3로 표시되는 제3 단위를 포함한다.

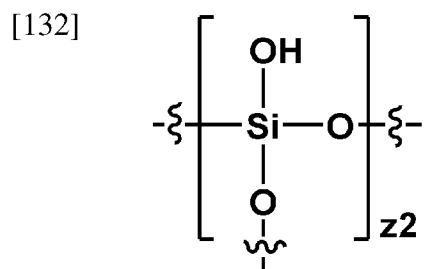
[127] [화학식 2-1]



[129] [화학식 2-2]



[131] [화학식 2-3]



[133] 상기 화학식 2-1 내지 2-3에 있어서,

[134] R3은 (메트)아크릴레이트기 또는 비닐기를 포함한 불포화성 작용기이거나 에폭시기를 포함한 에폭시계 작용기이며,

- [135] R4는 말단에 티올기를 포함한 티올기계 작용기이며,
 [136] x_2 는 몰분율로서 $0 < x_2 < 1$ 이고,
 [137] y_2 는 몰분율로서 $0 < y_2 < 1$ 이고,
 [138] z_2 는 몰분율로서 $0 < z_2 < 1$ 이고,
 [139] $x_2 + y_2 + z_2 \leq 1$ 이고,
 [140] ---S--- 는 다른 작용기에 연결되는 위치이다.
- [141] 상기 x_2 , y_2 및 z_2 의 몰분율은 각각의 단위 반복 수를 단위 반복 총 합으로 나눈 값을 말한다. 즉, x_2 는 화학식 2-1의 단위 반복 수를 공중합체의 총 단위 수로 나눈 값이며, y_2 는 화학식 2-2의 단위 반복 수를 공중합체의 총 단위 수로 나눈 값이며, z_2 는 화학식 2-3의 단위 반복 수를 공중합체의 총 단위 수로 나눈 값이다. 몰분율은 반복 순서 또는 반복 수를 의미하지 않는다.
- [142] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 x_1 는 몰분율로서, 0 초과 1 미만이며, 바람직하게는 0.1 내지 0.5; 또는 0.2 내지 0.3이다. x_1 가 상기의 범위 내일 때 광경화(UV)에 의해 막 형성이 가능하다. 특히, 0.2 이상인 경우 막 형성이 매끄럽고, 0.3 이하인 경우 미세패턴 형성에 유리하다.
- [143] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 y_1 는 몰분율로서, 0 초과 1 미만이며, 바람직하게는 0.1 내지 0.9; 또는 0.4 내지 0.6이다. y_1 가 상기의 범위 내일 때 열경화에 의해 막 형성이 가능하다. 특히, 0.4 이상인 경우 내화학특성이 우수하며, 0.6 이하인 경우 미세패턴 형성에 유리하다.
- [144] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 z_1 는 몰분율로서, 0 초과 1 미만이며, 바람직하게는 0.1 내지 0.7; 또는 0.3 내지 0.5이다. z_1 가 상기의 범위 내일 때 패턴 형성 특성이 우수하며 열 경화가 가능하다. 특히, 0.3 이상인 경우 현상시 패턴 잔사 현상이 발생하지 않아 선명한 현상이 가능하며, 0.5 이상인 경우 과현상이 일어나지 않아 과현상에 의한 패턴 탈락 현상의 염려가 없다.
- [145] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 $x_1 + y_1 + z_1$ 는 1이다.
- [146] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 x_2 는 몰분율로서, 0 초과 1 미만이며, 바람직하게는 0.1 내지 0.7; 또는 0.3 내지 0.5이다. x_2 가 상기의 범위 내일 때 광경화 및 열경화가 가능하다. 특히, 0.3 이상인 경우 패턴 형성이 우수하고, 0.5 이하인 경우 패턴 잔사 현상이 발생하지 않아 선명한 현상이 가능하다.
- [147] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 y_2 는 몰분율로서, 0 초과 1 미만이며, 바람직하게는 0.1 내지 0.7; 또는 0.3 내지 0.5이다. y_2 가 상기의 범위 내일 때 광경화 및 열경화가 가능하다. 특히, 0.3 이상인 경우 내화학 특성이 우수하고, 0.5 이하인 경우 미세패턴 형성에 유리하다.
- [148] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 z_2 는 몰분율로서, 0 초과 1 미만이며, 바람직하게는 0.1 내지 0.7; 또는 0.3 내지 0.5이다. z_2 가 상기의 범위 내일 때 패턴 형성 특성이 우수하며 열 경화가 가능하다. 특히, 0.3 이상인 경우 현상시 패턴 잔사 현상이 발생하지 않아 선명한 현상이 가능하며, 0.5 이상인 경우 과현상이

일어나지 않아 과현상에 의한 패턴 탈락 현상의 염려가 없다.

[149] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 $x^2 + y^2 + z^2$ 는 1이다.

[150] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 아크릴레이트기, 메트아크릴레이트기 또는 비닐기를 포함한 불포화성 작용기는 당업계에서 일반적으로 사용되는 것들이 사용될 수 있다.

[151] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 에폭시기를 포함한 에폭시계 작용기는 당업계에서 일반적으로 사용되는 것들이 사용될 수 있다.

[152] 불포화성 작용기 및 에폭시계 작용기의 예로서는, (메트)아크릴레이트기, 스타이릴기, 비닐케톤기, 뷰타다이엔기, 바이닐에터기, 옥시란일기, 아지리딘일기 또는 옥세테인기 등을 들 수 있다. 이들 중, (메트)아크릴레이트기, 스타이릴기, 옥시란일기 혹은 옥세테인기가 보다 바람직하고, (메트)아크릴레이트기 혹은 옥시란일기가 더 바람직하다.

[153] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 R4는 하기 화학식 a로 표현된다.

[154] [화학식 a]

[155] $-\xi-(L2)n_2-SH$

[156] 상기 화학식 a에 있어서,

[157] L2는 치환 또는 비치환된 알킬렌기; 치환 또는 비치환된 알케닐렌기; 치환 또는 비치환된 (메트)아크릴레이트기; 치환 또는 비치환된 아릴렌기; 또는 치환 또는 비치환된 헤테로아릴렌기이고,

[158] n_2 는 1 내지 10의 정수이고,

[159] $-\xi-$ 는 다른 작용기에 연결되는 위치이다.

[160] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 L2는 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 알킬렌기; 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 20의 알케닐렌기; 치환 또는 비치환된 탄소수 4 내지 20의 (메트)아크릴레이트기; 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴렌기; 또는 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 30의 헤테로아릴렌기이다.

[161] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 L2는 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 10의 알킬렌기; 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 10의 알케닐렌기; 치환 또는 비치환된 탄소수 4 내지 10의 (메트)아크릴레이트기; 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 20의 아릴렌기; 또는 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 20의 헤테로아릴렌기이다.

[162] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 L2는 탄소수 1 내지 10의 알킬렌기이다.

[163] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 실록산 단위를 포함하는 실록산계 중합체(A)의 중량 평균 분자량은 0 내지 500,000 g/mol 이다. 바람직하게는 1,000 g/mol 내지 100,000 g/mol; 또는 2,000 내지 5,000 g/mol 이다. 실록산계 중합체(A)의 중량 평균 분자량이 1,000 g/mol 미만인 경우 내열성 및 내화학성이

악화되며, 또한 100,000 g/mol을 초과하는 경우 현상액에 대한 용해도가 낮아져 현상이 되지 않으며 용액의 점도가 지나치게 증가하여 균일한 도포가 어려워 바람직하지 못하다.

- [164] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 티올기가 치환된 실록산 단위를 포함하는 실록산계 중합체(B)의 중량 평균 분자량은 0 내지 500,000 g/mol 이다. 바람직하게는 1,000 g/mol 내지 100,000 g/mol; 또는 2,000 g/mol 내지 5,000 g/mol 이다. 실록산계 중합체(B)의 중량 평균 분자량이 1,000 g/mol 미만인 경우 내열성 및 내화학성이 악화되며, 또한 100,000 g/mol을 초과하는 경우 현상액에 대한 용해도가 낮아져 현상이 되지 않으며 용액의 점도가 지나치게 증가하여 균일한 도포가 어려워 바람직하지 못하다.
- [165] 상기 중량 평균 분자량이란 분자량이 균일하지 않고 어떤 고분자 물질의 분자량이 기준으로 사용되는 평균 분자량 중의 하나로, 분자량 분포가 있는 고분자 화합물의 성분 분자종의 분자량을 중량 분율로 평균하여 얻어지는 값이다.
- [166] 상기 중량 평균 분자량은 Gel Permeation Chromatography (GPC) 분석을 통하여 측정될 수 있다.
- [167] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 2 이상의 티올기를 포함하는 티올계 화합물 및 실록산 단위를 포함하는 실록산계 중합체(A)의 함량은 감광성 수지 조성물의 전체 고형분 100 중량부에 대하여 0 중량부 초과 50 중량부 이하일 수 있다. 바람직하게는 0.1 중량부 이상 25 중량부 이하; 또는 1 중량부 이상 10 중량부 이하이다. 상기 2 이상의 티올기를 포함하는 티올계 화합물 및 실록산 단위를 포함하는 실록산계 중합체(A)가 조성물에 포함되지 않는 경우 내화학 특성 개선에 대한 효과가 없고, 상기의 범위를 초과할 경우 알칼리 현상액에 의한 현상시간 조절 및 과현상에 따른 패턴 형성이 용이하지 않을 수 있다.
- [168] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 티올기가 치환된 실록산 단위를 포함하는 실록산계 중합체(B)의 함량은 감광성 수지 조성물의 전체 고형분 100 중량부에 대하여 0 중량부 초과 50 중량부 이하일 수 있다. 바람직하게는 0.1 중량부 이상 25 중량부 이하; 또는 1 중량부 이상 10 중량부 이하이다. 상기 티올기가 치환된 실록산 단위를 포함하는 실록산계 중합체(B)가 조성물에 포함되지 않는 경우 내화학 특성 개선에 대한 효과가 없고, 상기의 범위를 초과할 경우 알칼리 현상액에 의한 현상시간 조절 및 과현상에 따른 패턴 형성이 용이하지 않을 수 있다.
- [169] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 감광성 수지 조성물은 다관능 (메트)아크릴레이트; 및 광개시제를 더 포함할 수 있다.
- [170] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 감광성 수지 조성물은 다관능 (메트)아크릴레이트; 광개시제; 및 용매를 더 포함할 수 있다.
- [171] 상기 다관능 (메트)아크릴레이트는 광에 의해 포토레지스트상을 형성하는 역할을 하는 모노머로서, 다관능 우레탄 아크릴레이트를 포함한다. 관능수에는

제한이 없으며, 바람직하게는 2 이상 20이하이다. 구체적으로는 프로필렌글리콜 메타크릴레이트, 디펜타에리쓰리톨 헥사아크릴레이트, 디펜타에리쓰리톨 아크릴레이트, 네오펜틸글리콜 디아크릴레이트, 6-헥산디올 디아크릴레이트, 1,6-헥산디올 아크릴레이트 테트라에틸렌글리콜 메타크릴레이트, 비스페녹시 에틸알콜 디아크릴레이트, 트리스히드록시에틸이소시아누레이트 트리메타크릴레이트, 트리메틸프로판 트리메타크릴레이트, 디페닐펜타에리스톨리톨 헥사아크릴레이트, 펜타에리 쓰리톨 트리메타크릴레이트, 펜타에리쓰리톨 테트라메타크릴레이트 및 디펜타에리쓰리톨 헥사메타크릴레이트로 이루어진 그룹 중에서 선택되는 1종 또는 2종 이상의 혼합물일 수 있다.

[172] 상기 광개시제는 빛에 의해 라디칼을 발생시켜 가교를 촉발하는 개시제이면, 특별히 한정되지 않으나, 예를 들면, 아세토페논계 화합물, 비이미다졸계 화합물, 트리아진계 화합물, 및 옥심계 화합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상일 수 있다.

[173] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 광개시제는 자외선(UV)에 의해 라디칼을 생성하여 반응할 수 있는 개시제이다.

[174] 상기 아세토페논계 화합물은 2-히드록시-2-메틸-1-페닐프로판-1-온, 1-(4-이소프로필페닐)-2-히드록시-2-메틸프로판-1-온, 4-(2-히드록시에톡시)-페닐-(2-히드록시-2-프로필)케톤, 1-히드록시시클로헥실페닐케톤, 벤조인메틸 에테르, 벤조인에틸 에테르, 벤조인이소부틸 에테르, 벤조인부틸 에테르, 2,2-디메톡시-2-페닐아세토페논, 2-메틸-(4-메틸티오)페닐-2-몰폴리노-1-프로판-1-온, 2-벤질-2-디메틸아미노-1-(4-몰폴리노페닐)-부탄-1-온, 2-(4-브로모-벤질-2-디메틸아미노-1-(4-몰폴리노페닐)-부탄-1-온 또는 2-메틸-1-[4-(메틸티오)페닐]-2-몰폴리노프로판-1-온 등이 있으며, 이에 한정되지 않는다.

[175] 상기 비이미다졸계 화합물로는 2,2-비스(2-클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라페닐 비이미다졸, 2,2'-비스(o-클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라키스(3,4,5-트리메톡시페닐)-1,2'-비이미다졸, 2,2'-비스(2,3-디클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라페닐 비이미다졸, 2,2'-비스(o-클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라페닐-1,2'-비이미다졸 등이 있으며, 이에 한정되지 않는다.

[176] 상기 트리아진계 화합물은 3-{4-[2,4-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진-6-일]페닐티오}프로피오닉산, 1,1,1,3,3,3-헥사플로로이소프로필-3-{4-[2,4-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진-6-일]페닐티오}프로피오네이트, 에틸-2-{4-[2,4-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진-6-일]페닐티오}아세테이트, 2-에폭시에틸-2-{4-[2,4-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진-6-일]페닐티오}아세테

이트,
 시클로헥실-2-{4-[2,4-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진-6-일]페닐티오}아세테이트,
 벤질-2-{4-[2,4-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진-6-일]페닐티오}아세테이트,
 3-{클로로-4-[2,4-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진-6-일]페닐티오}프로피오닉산, 3-{4-[2,4-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진-6-일]페닐티오}프로피온아미드,
 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-p-메톡시스티릴-s-트리아진,
 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-(1-p-디메틸아미노페닐)-1,3,-부타디에닐-s-트리아진,
 2-트리클로로메틸-4-아미노-6-p-메톡시스티릴-s-트리아진 등이 있으며, 이에 한정되지 않는다.

[177] 상기 옥심계 화합물은

1,2-옥타디온, -1-(4-페닐치오)페닐, -2-(o-벤조일옥심)(시바가이기사, 시지아이124),
 에타논, -1-(9-에틸)-6-(2-메틸벤조일-3-일)-, 1-(O-아세틸옥심)(씨지아이242), N-1919(아데카사) 등이 있으며, 이에 한정되지 않는다.

[178] 상기 용매는 아세톤, 메틸 에틸 케톤, 메틸 이소부틸 케톤, 메틸셀로솔브, 에틸셀로솔브, 테트라히드로퓨란, 1,4-디옥산, 에틸렌글리콜 디메틸 에테르, 에틸렌글리콜 디에틸 에테르, 프로필렌글리콜 디메틸 에테르, 프로필렌글리콜 디에틸 에테르, 디에틸렌글리콜 디메틸에테르, 디에틸렌글리콜 디에틸에테르, 디에틸렌글리콜 메틸 에틸 에테르, 클로로포름, 염화메틸렌, 1,2-디클로로에탄, 1,1,1-트리클로로에탄, 1,1,2-트리클로로에탄, 1,1,2-트리클로로에텐, 헥산, 헵탄, 옥탄, 시클로헥산, 벤젠, 톨루엔, 크실렌, 메탄올, 에탄올, 이소프로판올, 프로판올, 부탄올, t-부탄올, 2-에톡시 프로판올, 2-메톡시 프로판올, 3-메톡시 부탄올, 시클로헥사논, 시클로펜타논, 프로필렌글리콜 메틸 에테르
 아세테이트(PGMEA), 프로필렌글리콜 에틸 에테르 아세테이트, 3-메톡시부틸 아세테이트, 에틸 3-에톡시프로피오네이트, 에틸 셀로솔브아세테이트, 메틸 셀로솔브아세테이트, 부틸 아세테이트, 프로필렌글리콜 모노메틸에테르 및 디프로필렌글리콜 모노메틸에테르로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상일 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다.

[179] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 수지 조성물 중 고형분의 총 중량을 기준으로, 상기 바인더 수지의 함량은 50 중량% 내지 90 중량%이고, 상기 첨가제의 함량은 1 중량% 내지 20 중량%이고, 상기 광개시제의 함량은 0.1 중량% 내지 10 중량%이며, 상기 다관능성 (메트)아크릴레이트의 함량은 0.1 중량% 내지 40 중량%이다.

[180] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 수지 조성물은 광가교증감제, 경화촉진제, 접착조제, 계면활성제, 열중합방지제, 산화방지제 및 자외선흡수제로 이루어진 군으로부터 선택되는 1 또는 2 이상의 첨가제를 추가로 포함한다.

- [181] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 첨가제의 함량은 상기 수지 조성물 중 고형분의 총 중량을 기준으로 0.1 중량% 내지 20 중량%이다.
- [182] 상기 광가교중감제는 벤조페논, 4,4-비스(디메틸아미노)벤조페논, 4,4-비스(디에틸아미노)벤조페논, 2,4,6-트리메틸아미노벤조페논, 메틸-o-벤조일벤조에이트, 3,3-디메틸-4-메톡시벤조페논, 3,3,4,4-테트라(t-부틸퍼옥시카보닐)벤조페논 등의 벤조페논계 화합물; 9-플로레논, 2-크로로-9-프로레논, 2-메틸-9-플로레논 등의 플로레논계 화합물; 티옥산톤, 2,4-디에틸 티옥산톤, 2-클로로 티옥산톤, 1-클로로-4-프로필옥시 티옥산톤, 이소프로필티옥산톤, 디이소프로필티옥산톤 등의 티옥산톤계 화합물; 크산톤, 2-메틸크산톤 등의 크산톤계 화합물; 안트라퀴논, 2-메틸 안트라퀴논, 2-에틸 안트라퀴논, t-부틸 안트라퀴논, 2,6-디클로로-9,10-안트라퀴논 등의 안트라퀴논계 화합물; 9-페닐아크리딘, 1,7-비스(9-아크리디닐)헵탄, 1,5-비스(9-아크리디닐)펜탄, 1,3-비스(9-아크리디닐)프로판 등의 아크리딘계 화합물; 벤질, 1,7,7-트리메틸-비시클로[2,2,1]헵탄-2,3-디온, 9,10-펜안트렌퀴논 등의 디카보닐 화합물; 2,4,6-트리메틸벤조일 디페닐포스핀 옥사이드, 비스(2,6-디메톡시벤조일)-2,4,4-트리메틸펜틸 포스핀 옥사이드 등의 포스핀 옥사이드계 화합물; 메틸-4-(디메틸아미노)벤조에이트, 에틸-4-(디메틸아미노)벤조에이트, 2-n-부톡시에틸-4-(디메틸아미노)벤조에이트 등의 벤조에이트계 화합물; 2,5-비스(4-디에틸아미노벤잘)시클로펜타논, 2,6-비스(4-디에틸아미노벤잘)시클로헥사논, 2,6-비스(4-디에틸아미노벤잘)-4-메틸-시클로펜타논 등의 아미노 시너지스트; 3,3-카본닐비닐-7-(디에틸아미노)쿠마린, 3-(2-벤조티아졸일)-7-(디에틸아미노)쿠마린, 3-벤조일-7-(디에틸아미노)쿠마린, 3-벤조일-7-메톡시-쿠마린, 10,10-카르보닐비스[1,1,7,7-테트라메틸-2,3,6,7-테트라히드로-1H,5H,11H-C1]-벤조피라노[6,7,8-ij]-퀴놀리진-11-온 등의 쿠마린계 화합물; 4-디에틸아미노 칼콘, 4-아지드벤잘아세토펜 등의 칼콘 화합물; 2-벤조일메틸렌, 3-메틸-b-나프토티아졸린;으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 사용할 수 있다.
- [183] 상기 경화촉진제로는 경화 및 기계적 강도를 높이기 사용되며, 구체적으로 2-머캅토벤조이미다졸, 2-머캅토벤조티아졸, 2-머캅토벤조옥사졸, 2,5-디머캅토-1,3,4-티아디아졸, 2-머캅토-4,6-디메틸아미노피리딘, 펜타에리스리톨-테트라키스(3-머캅토프로피오네이트), 펜타에리스리톨-트리스(3-머캅토프로피오네이트), 펜타에리스리톨-테트라키스(2-머캅토아세테이트), 펜타에리스리톨-트리스(2-머캅토아세테이트), 트리메틸올프로판-트리스(2-머캅토아세테이트), 및

트리메틸올프로판-트리스(3-머캅토프로피오네이트)로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 사용할 수 있다.

- [184] 본 명세서에서 사용되는 접착조제로는 실란 커플링제가 사용되며, 구체적으로 메타아크릴로일옥시 프로필트리메톡시 실란, 메타아크릴로일옥시 프로필디메톡시 실란, 메타아크릴로일옥시 프로필트리에톡시 실란, 메타아크릴로일옥시 프로필디메톡시실란 등의 메타 아크릴로일 실란 커플링제 중 1종 이상을 선택하여 사용할 수 있고, 알킬 트리메톡시 실란으로서 옥틸트리메톡시 실란, 도데실트리메톡시 실란, 옥타데실트리메톡시 실란 등에서 1종 이상을 선택하여 사용할 수 있다.

- [185] 상기 계면활성제는 실리콘계 계면활성제 또는 불소계 계면활성제이며, 구체적으로 실리콘계 계면활성제는 BYK-Chemie 사의 BYK-077, BYK-085, BYK-300, BYK-301, BYK-302, BYK-306, BYK-307, BYK-310, BYK-320, BYK-322, BYK-323, BYK-325, BYK-330, BYK-331, BYK-333, BYK-335, BYK-341v344, BYK-345v346, BYK-348, BYK-354, BYK-355, BYK-356, BYK-358, BYK-361, BYK-370, BYK-371, BYK-375, BYK-380, BYK-390 등을 사용할 수 있으며, 불소계 계면활성제로는 DIC(DaiNippon Ink & Chemicals) 사의 F-114, F-177, F-410, F-411, F-450, F-493, F-494, F-443, F-444, F-445, F-446, F-470, F-471, F-472SF, F-474, F-475, F-477, F-478, F-479, F-480SF, F-482, F-483, F-484, F-486, F-487, F-172D, MCF-350SF, TF-1025SF, TF-1117SF, TF-1026SF, TF-1128, TF-1127, TF-1129, TF-1126, TF-1130, TF-1116SF, TF-1131, TF1132, TF1027SF, TF-1441, TF-1442 등을 사용할 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다.

- [186] 상기 산화 방지제로는 힌더드 페놀계(Hindered phenol) 산화 방지제, 아민계 산화 방지제, 티오계 산화 방지제 및 포스핀계 산화 방지제로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상일 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다.

- [187] 상기 산화 방지제의 구체적인 예로는, 인산, 트리메틸포스페이트 또는 트리에틸포스페이트와 같은 인산계 열안정제; 2,6-디-*t*-부틸-*p*-크레졸, 옥타데실-3-(4-하이드록시-3,5-디-*t*-부틸페닐)프로피오네이트, 테트라비스[메틸렌-3-(3,5-디-*t*-부틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트]메탄, 1,3,5-트리메틸-2,4,6-트리스(3,5-디-*t*-부틸-4-하이드록시벤질)벤젠, 3,5-디-*t*-부틸-4-하이드록시벤질포스파이트 디에틸에스테르, 2,2-티오비스(4-메틸-6-*t*-부틸페놀), 2,6-*g,t*-부틸페놀 4,4'-부틸리덴-비스(3-메틸-6-*t*-부틸페놀), 4,4'-티오비스(3-메틸-6-*t*-부틸페놀) 또는 비스[3,3-비스-(4'-히드록시-3'-터트-부틸페닐)부탄산]글리콜 에스테르 (Bis[3,3-bis-(4'-hydroxy-3'-tert-butylphenyl)butanoicacid]glycol ester)와 같은 힌더드 페놀(Hindered phenol)계 1차 산화방지제; 페닐- α -나프틸아민, 페닐- β -나프틸아민, N,N'-디페닐-*p*-페닐렌디아민 또는 N,N'-디- β -나프틸-*p*-페닐렌디아민과 같은 아민계 2차 산화방지제; 디라우릴디설파이드, 디라우릴티오프로피오네이트,

디스테아릴티오프로피오네이트, 머캅토벤조티아졸 또는 테트라메틸티우람디설파이드
 테트라비스[메틸렌-3-(라우릴티오)프로피오네이트]메탄 등의 Thio계 2차 산화방지제; 또는 트리페닐 포스파이트, 트리스(노닐페닐)포스파이트, 트리아소데실포스파이트, 비스(2,4-디부틸페닐) 펜타에리스톨 디포스파이트(Bis(2,4-ditbutylphenyl)Pentaerythritol Diphosphite 또는 (1,1'-비페닐)-4,4'-디일비스포스포노산 테트라키스 [2,4-비스(1,1-디메틸에틸)페닐]에스테르((1,1'-Biphenyl)-4,4'-Diylbisphosphonous acid tetrakis[2,4-bis(1,1-dimethylethyl)phenyl] ester)와 같은 포스파이트계 2차 산화방지제를 들 수 있다.

- [188] 상기 자외선 흡수제로는 2-(3-*t*-부틸-5-메틸-2-히드록시페닐)-5-클로로-벤조트리아졸, 알콕시 벤조페논 등을 사용할 수 있으나, 이에 한정되지 않고, 당업계에서 일반적으로 쓰이는 것들이 모두 사용될 수 있다.
- [189] 상기 열중합방지제로는 예컨대 *p*-아니솔, 히드로퀴논, 피로카테콜(pyrocatechol), *t*-부틸카테콜(*t*-butyl catechol), *N*-니트로소페닐히드록시아민 암모늄염, *N*-니트로소페닐히드록시아민 알루미늄염, *p*-메톡시페놀, 디-*t*-부틸-*p*-크레졸, 피로가롤, 벤조퀴논, 4,4'-티오비스(3-메틸-6-*t*-부틸페놀), 2,2'-메틸렌비스(4-메틸-6-*t*-부틸페놀), 2-머캅토이미다졸 및 페노티아진(phenothiazine)으로 이루어진 군으로부터 선택된 1 종 이상을 포함할 수 있으나, 이들로만 한정되는 것은 아니며 당 기술분야에 일반적으로 알려져 있는 것들을 포함할 수 있다.
- [190] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 감광성 수지 조성물 또는 이의 경화물을 이용하여 제조된 감광재를 제공한다.
- [191] 더 자세히는, 본 명세서의 감광성 수지 조성물을 기재 위에 적절한 방법으로 도포하여 박막 또는 패턴형태의 감광재를 형성한다.
- [192] 상기 도포 방법으로는 특별히 제한되지는 않지만 스프레이 법, 롤 코팅법, 스핀 코팅법 등을 사용할 수 있으며, 일반적으로 스핀 코팅법을 널리 사용한다. 또한, 도포막을 형성한 후 경우에 따라서 감압 하에 잔류 용매를 일부 제거할 수 있다.
- [193] 본 명세서에 따른 감광성 수지 조성물을 경화시키기 위한 광원으로는, 예컨대 파장이 250 nm 내지 450 nm의 광을 발산하는 수은 증기 아크(arc), 탄소 아크, Xe 아크, 메탈할라이드 등이 있으나 반드시 이에 국한되지는 않는다.
- [194] 본 명세서에 따른 감광성 수지 조성물은 박막 트랜지스터 액정 표시장치(TFT LCD) 또는 유기 발광 다이오드, 블랙 매트릭스 형성용 감광재, 오버코트층 형성용 감광재, 컬럼 스페이서 감광재, 광경화형 도료, 광경화성 잉크, 광경화성 접착제, 인쇄판, 인쇄배선반용 감광재, 플라즈마 디스플레이 패널(PDP)용 감광재 등에 사용할 수 있으며, 그 용도에 제한을 특별히 두지는 않는다.
- [195] 본 명세서의 일 실시상태에 따른 감광재는 절연막, 보호막 또는 평탄화막

등으로 사용된다.

- [196] 본 명세서의 일 실시상태에 따른 감광제는 후술하는 감광성 수지 조성물의 저온 경화 방법에 의하여 제조된다.
- [197] 본 명세서의 일 실시상태에 따른 감광제는 내화학성이 우수하다. 구체적으로 화학 시약에 노출되었을 때, 두께 변화율이 적다.
- [198] 본 명세서에 있어서, 내화학성 평가는 하나의 시약에 감광제를 50°C 200초 처리하였을 때, 처리 전후의 두께변화율을 측정하여 수행된다.
- [199] 본 명세서의 일 실시상태에 따른 감광제는 화학시약에 대하여 두께변화율이 5% 이하이다.
- [200] 본 명세서의 일 실시상태에 따른 감광제는 5% KOH, 2.38% 테트라메틸암모늄 하이드록사이드 (TMAH), 5% 옥산살 (Oxalic acid), 또는 Stripper(LGC의 LGS-900 grade)에 대하여 두께변화율이 5% 이하이다.
- [201] 본 명세서에 따른 감광제를 포함하는 디스플레이 장치를 제공한다.
- [202] 상기 디스플레이 장치는 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, PDP), 발광 다이오드(Light Emitting Diode, LED), 유기 발광 소자(Organic Light Emitting Diode, OLED), 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display, LCD), 터치스크린 패널(Touch screen panel, TSP), 박막 트랜지스터 액정 표시 장치(Thin Film Transistor- Liquid Crystal Display, LCD-TFT) 및 음극선관(Cathode Ray Tube, CRT) 중 어느 하나일 수 있다.
- [203] 본 명세서에 따른 또 다른 실시상태에 따르면, (a) 전술한 감광성 수지 조성물을 기판에 도포하여 코팅하는 단계;
- [204] (b) 상기 코팅된 기판을 건조 및 프리-베이킹(pre-baking)하는 단계;
- [205] (c) 상기 기판의 코팅된 면에서 노광한 후, 현상하여 패턴을 형성하는 단계; 및
- [206] (d) 상기 기판을 50°C이상 150°C이하에서 포스트-베이킹(post-baking)하는 단계를 포함하는 감광성 수지 조성물의 저온 경화 방법을 제공한다.
- [207] 본 명세서에 있어서, 상기 코팅된 기판을 건조 및 프리-베이킹(pre-baking)하는 단계는 상기 도포막에 포함된 용매를 제거하는 것을 의미한다. 상기 프리-베이킹(pre-baking) 단계는 후속의 경화 공정보다 낮은 온도에서 실시하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 프리-베이킹(pre-baking) 온도는 약 80°C내지 120°C의 온도하에서 1분 내지 5분간 수행할 수 있다.
- [208] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 수지막을 노광하는 단계에서는 가공하고자 하는 패턴이 형성된 포토마스크를 이용하여 200~500nm 파장의 자외선 또는 가시 광선을 조사할 수 있고, 조사시 노광량은 10 내지 4,000 mJ/cm² 이 바람직하다. 노광 시간도 특별히 한정되는 것이 아니고, 사용되는 노광 장치, 조사 광선의 파장 또는 노광량에 따라 적절히 변화시킬 수 있으며, 구체적으로 노광 시간은 5~250초의 범위 내에서 변화시킬 수 있다.
- [209] 본 명세서에 있어서, 상기 기판의 코팅된 면에서 노광한 후, 현상하여 패턴을 형성하는 단계는, 기판에 패턴을 형성하기 위하여 마스크를 사용하여 상기

도포막을 선택적으로 노광한 후, 현상하는 것을 의미한다.

- [210] 상기 감광성 수지막의 형성 단계에서는 반도체 또는 디스플레이 생산 단계에서 사용 가능한 것으로 통상적으로 알려진 알칼리성 수계 현상액을 별 다른 제한 없이 사용할 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

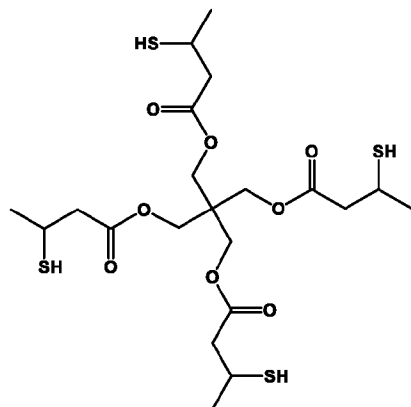
- [211] 이하, 본 명세서를 구체적으로 설명하기 위해 실시예를 들어 상세하게 설명하기로 한다. 그러나, 본 명세서에 따른 실시예들은 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 명세서의 범위가 아래에서 기술하는 실시예들에 한정되는 것으로 해석되지 않는다. 본 명세서의 실시예들은 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 명세서를 보다 완전하게 설명하기 위해 제공되는 것이다.

- [212] <조성물 제조>

- [213] 실시예 1

- [214] 고형분 100중량부 기준 에폭시를 관능기로 가지는 바인더를 63중량부, 다관능 아크릴레이트(6관능, 10관능 혼합, DPHA, DPHA-40H, 일본화약사)를 22.5중량부, 접착조제(실란 커플링제, KBM-503, 신에츠사) 2중량부, 광개시제(옥심에스터계, OXE-02, 바스프사) 3.4 중량부, 첨가제로서 티올계 화합물(4관능, Karenz PE-1, 쇼와덴코사) 3중량부, 실록산 단위를 포함하는 실록산계 중합체(A) 6중량부, 계면활성제 0.1중량부(BYK-307, BYK-331, BYK사), 용제로 PGMEA를 사용하여 고형분 21%의 조성물 1을 얻었다.

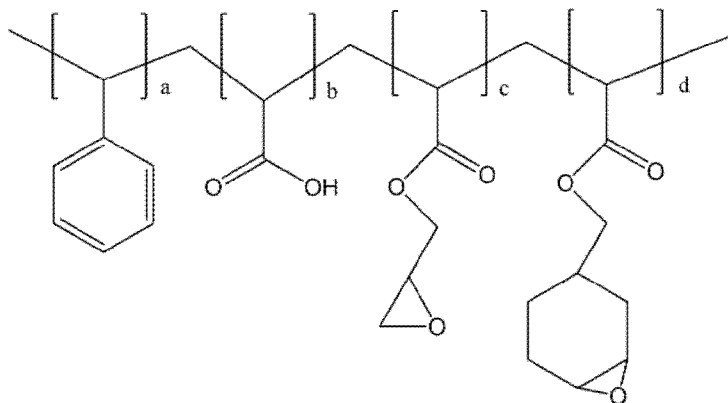
- [215]



Karenz PE-1, SHOWA DENKO

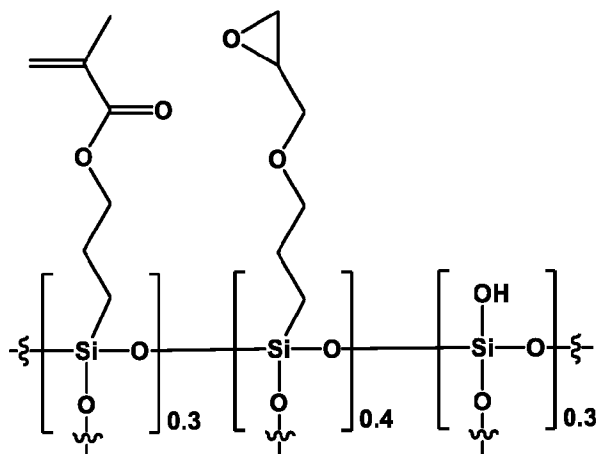
- [216] 상기 바인더는 하기의 공중합체이다. 물분율은 $a=0.3$, $b=0.2$, $c=0.4$, $d=0.1$ 이다. 중량 평균 분자량은 10,000 g/mol이다. 하기 공중합체 중합에 사용된 모노머의 경우 스티렌(스티렌, 덕산약품사), 메타크릴릭 산(Methacrylic acid) (MAA, 삼천화학사), 글리시딜 메타크레이트(Glycidyl methacrylate) (GMA, 대정화금사), 3,4-에폭시-시클로헥실 메틸-메타크릴레이트(3,4-Epoxy-Cyclohexyl methyl-Methacrylate) (Cyclomer M100, 다이셀사)의 모노머가 적용되었다.

[217]



- [218] 상기 실록산 단위를 포함하는 실록산계 중합체(A)는 상기 화학식 1-1로 표시되는 제1 단위; 상기 화학식 1-2로 표시되는 제2 단위; 및 상기 화학식 1-3로 표시되는 제3 단위를 포함하는 공중합체이다. 물분율은 $x1=0.3$, $y1=0.4$, $z1=0.3$ 이다. 중량 평균 분자량은 3,500 g/mol 이다. R1은 메타크릴레이트기를 포함하고, R2는 에폭시(글리시딜형)기를 포함한다. 하기 공중합체 중합에 사용된 모노머의 경우 3-메타크릴옥시프로필트리메톡시실레인 (KBM-503, 신에츠사), 3-글리시독시프로필트리메톡시실레인 (KBM-403, 신에츠사), 테트라에톡시실레인 (KBE-04, 신에츠사)의 모노머가 적용되었다.

[219]



- [220] 중량 평균 분자량(Mw)의 경우 GPC(Gel Permeation Chromatography, Malvern사 Viscotek), 용리액(eluent)은 테트라하이드로퓨란 (Tetrahydrofuran (Stabilized) from J.T.Baker)를 이용하여 측정하였다.

[221]

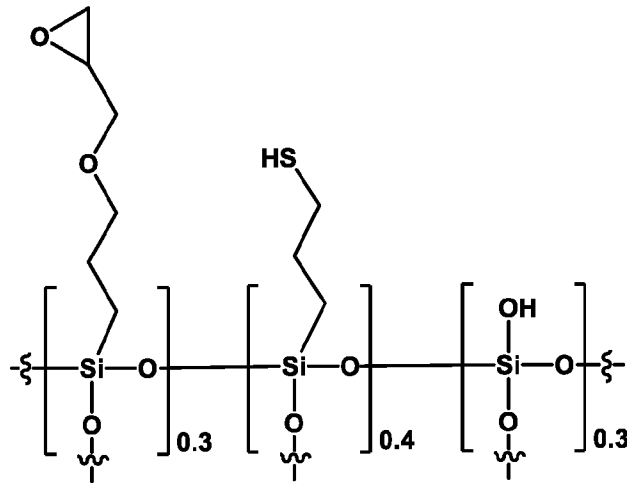
[222] 실시예 2

- [223] 상기 실시예 1에서 첨가제로서 티올계 화합물(4관능, Karenz PE-1, 쇼와덴코사) 3중량부, 실록산 단위를 포함하는 실록산계 중합체(A) 6중량부가 아닌 티올기가 치환된 실록산 단위를 포함하는 실록산계 중합체(B) 9 중량부를 사용한 것을

제외하고 실시예 1과 동일한 방법으로 조성물 2를 제조하였다.

- [224] 상기 티올기가 치환된 실록산 단위를 포함하는 실록산계 중합체(B)는 상기 화학식 2-1로 표시되는 제1 단위; 상기 화학식 2-2로 표시되는 제2 단위; 및 상기 화학식 2-3로 표시되는 제3 단위를 포함하는 공중합체이다. 물분율은 $x_2=0.3$, $y_2=0.4$, $z_2=0.3$ 이다. 중량 평균 분자량은 4,000 g/mol 이다. R3는 에폭시(글리시딜형)기를 포함하며, R4는 머캅토프로필기이다. 하기 공중합체 중합에 사용된 모노머의 경우 3-글리시독시프로필트리메톡시실레인 (KBM-403, 신에츠사), 3-머캅토프로필트리메톡시실레인 (KBM-803, 신에츠사), 테트라에톡시실레인 (KBE-04, 신에츠사)의 모노머가 적용되었다.

[225]



[226]

[227] 비교예 1 내지 3

- [228] 하기 표 1과 같이 첨가제를 달리한 것을 제외하고 실시예 1과 동일한 방법으로 조성물을 제조하였다.

[229] [표1]

	실시예 1	실시예 2	비교예 1	비교예 2	비교예 3
바인더	63	63	68	67	65
티올계 화합물 (4관능)	3	-	-	3	-
실록산계 중합체(A)	6	-	-	-	6
티올기가 치환된 실록산계 중합체(B)	-	9	-	-	-
다관능 아크릴레이 트	22.5	22.5	26.5	24.5	23.5
접착조제	2	2	2	2	2
광개시제	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
계면활성제	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

[230] <코팅막 형성>

[231] 상기 실시예 1 및 2 및 비교예 1 내지 3에서 제조된 조성물을 기판 (SiNx, Ti/Al/Ti)에 도포하여 스핀 코팅하고, 65Pa 하에 진공 건조한다. 핫플레이트에서 85°C 160초 동안 프리-베이킹한다. 광원(i, g, h 복합파장, Projection type 노광기)으로 50mJ/cm²의 세기로 노광한 뒤 23°C, 2.38% TMAH (테트라메틸암모늄 하이드록사이드)에서 80초 동안 현상한다. 증류수로 20초동안 세척하고, 컨벡션 오븐(convection oven)에서 85°C 160초 동안 포스트-베이킹한다. 홀(hole) 패턴을 가진 코팅막이 형성된다.

[232] 노광 마스크의 경우 5 내지 50 마이크로미터 사이즈의 홀 패턴이 스플릿(split)되어 있는 마스크를 사용하였다.

[233] <코팅막 평가>

[234] [내화학성 평가]

[235] 상기의 코팅막을 각각 5% KOH, 2.38% 테트라메틸암모늄 하이드록사이드 (TMAH), 5% 옥산살 (Oxalic acid), Stripper(LGC의 LGS-900 grade)에 디핑(dipping)하여 50°C 200초 처리하여 처리 전 후의 두께를 측정하여 하기의 공식으로 두께 변화율을 확인하였다.

[236]
$$\left| \frac{T_{after} - T_{before}}{T_{before}} \right| \times 100\%$$

[237] 두께 변화를 5% 이내의 경우 O로 평가하고, 두께변화 5% 초과이거나 코팅막에 데미지가 생긴 경우 X로 평가하였다. 평가 결과는 하기 표 2에 기재하였다.

[238] [패턴특성 평가]

[239] 홀 패턴 마스크를 적용하여 최소 홀 해상도(Hole resolution)를 측정하였다. 측정 결과는 하기 표 2에 기재하였다.

[240] 패턴 특성의 경우 SNU 3D profiler, Optical microscope, SEM을 통해 분석하였다.

[241] [표2]

구분	실시예 1	실시예 2	비교예 1	비교예 2	비교예 3
5% KOH	O	O	X	X	X
2.38% TMAH	O	O	X	X	X
5% Oxalic acid	O	O	X	O	X
Stripper	O	O	X	X	X
패턴특성 (Hole pattern size, μm)	5 μm 이하	5 μm 이하	5 μm 이하	10 μm 이하	5 μm 이하

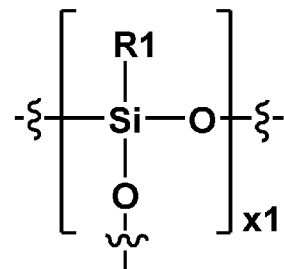
[242] 본 발명의 조성물로부터 제조된 실시예 1 및 2의 경우 내화학성 및 홀(hole) 패턴 특성이 우수하였다. 티올기를 포함하지 않은 비교예 1, 3의 경우 홀 패턴 특성은 우수하나 모든 시약에 대한 내화학성이 불량하다. 티올기를 포함하지만 실록산기를 포함하지 않는 비교예 2의 경우 옥살산(Oxalic acid)에 대한 내화학성은 우수하나, 다른 시약에 대한 내화학성이 불량하며 홀 패턴 특성이 떨어진다.

[243] 따라서, 본 발명에 따른 감광성 수지 조성물은 저온에서 경화될 수 있으며 내화학성 및 패턴특성이 우수함을 알 수 있다.

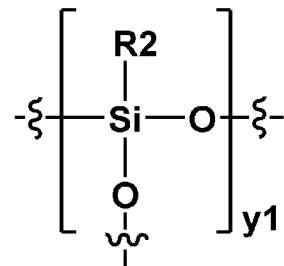
청구범위

- [청구항 1] 바인더 수지; 및 첨가제를 포함하며,
 상기 바인더 수지는 에폭시기를 포함하는 중합체를 포함하며,
 상기 첨가제는 2 이상의 티올기를 포함하는 티올계 화합물 및 실록산 단위를 포함하는 실록산계 중합체(A)를 포함하거나, 티올기가 치환된 실록산 단위를 포함하는 실록산계 중합체(B)를 포함하는 것인 감광성 수지 조성물.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
 상기 실록산 단위를 포함하는 실록산계 중합체(A)는 하기 화학식 1-1로 표시되는 제1 단위; 하기 화학식 1-2로 표시되는 제2 단위; 및 하기 화학식 1-3로 표시되는 제3 단위를 포함하는 것인 감광성 수지 조성물:

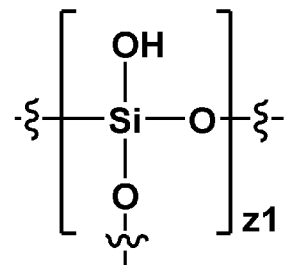
[화학식 1-1]



[화학식 1-2]



[화학식 1-3]



상기 화학식 1-1 내지 1-3에 있어서,
 R1은 (메트)아크릴레이트기 또는 비닐기를 포함한 불포화성 작용기이며,
 R2는 에폭시기를 포함한 에폭시계 작용기이며,
 x1은 몰분율로서 $0 < x1 < 1$ 이고,
 y1은 몰분율로서 $0 < y1 < 1$ 이고,

z_1 은 몰분율로서 $0 < z_1 < 1$ 이고,

$x_1 + y_1 + z_1 \leq 1$ 이고,

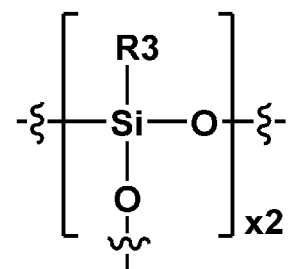
$\sim$ 는 다른 작용기에 연결되는 위치이다.

[청구항 3]

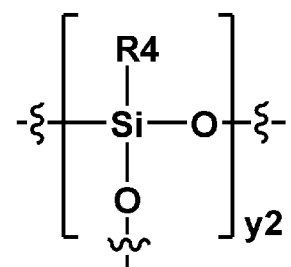
청구항 1에 있어서,

상기 티올기가 치환된 실록산 단위를 포함하는 실록산계 중합체(B)는 하기 화학식 2-1로 표시되는 제1 단위; 하기 화학식 2-2로 표시되는 제2 단위; 및 하기 화학식 2-3로 표시되는 제3 단위를 포함하는 것인 감광성 수지 조성물:

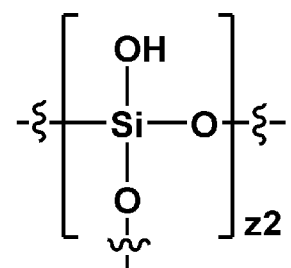
[화학식 2-1]



[화학식 2-2]



[화학식 2-3]



상기 화학식 2-1 내지 2-3에 있어서,

R3은 (메트)아크릴레이트기 또는 비닐기를 포함한 불포화성 작용기이거나 에폭시기를 포함한 에폭시계 작용기이며,

R4는 말단에 티올기를 포함한 티올기계 작용기이며,

x_2 는 몰분율로서 $0 < x_2 < 1$ 이고,

y_2 는 몰분율로서 $0 < y_2 < 1$ 이고,

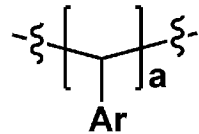
z_2 는 몰분율로서 $0 < z_2 < 1$ 이고,

$x_2 + y_2 + z_2 \leq 1$ 이고,

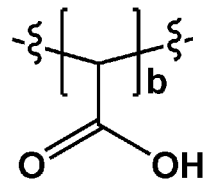
$-\xi-$ 는 다른 작용기에 연결되는 위치이다.

[청구항 4] 청구항 1에 있어서,
 상기 바인더 수지는 하기 화학식 3-1로 표시되는 제1 단위; 하기 화학식 3-2로 표시되는 제2 단위; 하기 화학식 3-3로 표시되는 제3 단위; 및 하기 화학식 3-4로 표시되는 제4 단위를 포함하는 중합체를 포함하는 것인
 감광성 수지 조성물:

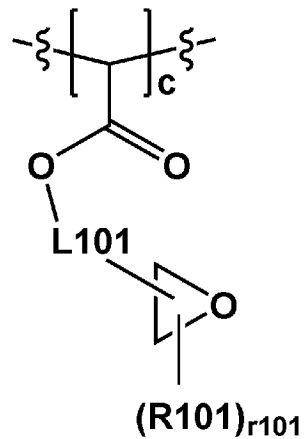
[화학식 3-1]



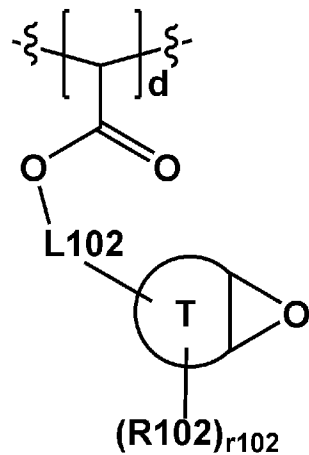
[화학식 3-2]



[화학식 3-3]



[화학식 3-4]



상기 화학식 3-1 내지 3-4에 있어서,
 Ar은 치환 또는 비치환된 아릴기; 또는 치환 또는 비치환된
 헤테로고리기이고,
 L101 및 L102는 서로 동일하거나 상이하고, 각각 독립적으로 직접결합;
 치환 또는 비치환된 알킬렌기; 또는 치환 또는 비치환된 아릴렌기이고,
 R101 및 R102는 서로 동일하거나 상이하고, 각각 독립적으로 수소;
 중수소; 치환 또는 비치환된 알킬기; 치환 또는 비치환된 알케닐기; 치환
 또는 비치환된 아릴기; 또는 치환 또는 비치환된 헤테로고리기이며,
 T는 치환 또는 비치환된 지방족 탄화수소고리이고,
 a는 몰분율로서 $0 < a < 1$ 이고,
 b는 몰분율로서 $0 < b < 1$ 이고,
 c는 몰분율로서 $0 < c < 1$ 이고,
 d는 몰분율로서 $0 < d < 1$ 이고,
 $a + b + c + d \leq 1$ 이고,
 r101은 1 내지 3의 정수이고, r101가 2 이상인 경우 R101은 서로
 동일하거나 상이하고,
 r102는 1 이상의 정수이고, r102가 2 이상인 경우 R102는 서로 동일하거나
 상이하고,
 --는 다른 작용기에 연결되는 위치이다.

- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,
 상기 실록산 단위를 포함하는 실록산계 중합체(A)의 중량 평균 분자량은
 0 내지 500,000 g/mol이고,
 상기 티올기가 치환된 실록산 단위를 포함하는 실록산계 중합체(B)의
 중량 평균 분자량은 0 내지 500,000 g/mol인 감광성 수지 조성물.
- [청구항 6] 청구항 2에 있어서, x1은 0.2 내지 0.3 이고, y1은 0.4 내지 0.6 이고, z1은
 0.3 내지 0.5 인 감광성 수지 조성물.
- [청구항 7] 청구항 3에 있어서, x2는 0.3 내지 0.5 이고, y2는 0.3 내지 0.5 이고, z2는
 0.3 내지 0.5 인 감광성 수지 조성물.
- [청구항 8] 청구항 4에 있어서, Ar은 페닐기이고, L101 및 L102는 메틸렌기이고,
 R101 및 R102는 수소이고, T는 시클로헥산고리인 감광성 수지 조성물.
- [청구항 9] 청구항 1에 있어서, 다관능 (메트)아크릴레이트; 및 광개시제를 더
 포함하는 감광성 수지 조성물.
- [청구항 10] 청구항 1에 있어서, 용매를 더 포함하는 감광성 수지 조성물.
- [청구항 11] 청구항 1 내지 10 중 한 항에 따른 감광성 수지 조성물 또는 이의 경화물을
 이용하여 제조된 감광재.
- [청구항 12] 청구항 11에 따른 감광재를 포함하는 디스플레이 장치.
- [청구항 13] (a) 청구항 1 내지 10 중 한 항에 따른 감광성 수지 조성물을 기판에

도포하여 코팅하는 단계;

(b) 상기 코팅된 기판을 건조 및 프리-베이킹(pre-baking)하는 단계;

(c) 상기 기판의 코팅된 면에서 노광한 후, 현상하여 패턴을 형성하는 단계; 및

(d) 상기 기판을 50°C이상 150°C이하에서 포스트-베이킹(post-baking)하는 단계를 포함하는 감광성 수지 조성물의 저온 경화 방법.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/015440

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03F 7/075(2006.01)i, C08L 33/06(2006.01)i, C08L 83/04(2006.01)i, C08G 77/28(2006.01)i, C08G 77/392(2006.01)i, C08G 77/18(2006.01)i, C08G 77/20(2006.01)i, C08F 220/32(2006.01)i, C08F 220/18(2006.01)i, C08F 212/08(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)

G03F 7/075; G02B 5/22; G02F 1/13; G03F 7/028; G03F 7/031; G03F 7/032; G03F 7/09; G03F 7/105; G03F 7/38; C08L 33/06; C08L 83/04; C08G 77/28; C08G 77/392; C08G 77/18; C08G 77/20; C08F 220/32; C08F 220/18; C08F 212/08

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: photosensitive resin, binder resin, additive, display device

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2014-0042163 A (ROHM AND HAAS ELECTRONIC MATERIALS KOREA LTD.) 07 April 2014 See claims 1-5; paragraphs [0032]-[0045], [0050], [0056], [0069]-[0074], [0078]-[0083], [0098], [0099].	1-13
Y	KR 10-2018-0067243 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 20 June 2018 See claims 1, 8, 9; paragraph [0243].	1-13
A	KR 10-2014-0146008 A (AZ ELECTRONIC MATERIALS (LUXEMBOURG) S.A.R.L.) 24 December 2014 See the entire document.	1-13
A	KR 10-2015-0033793 A (ROHM AND HAAS ELECTRONIC MATERIALS KOREA LTD.) 02 April 2015 See the entire document.	1-13
A	JP 2017-049566 A (TOKYO OHKA KOGYO CO., LTD.) 09 March 2017 See the entire document.	1-13



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 FEBRUARY 2020 (21.02.2020)

Date of mailing of the international search report

21 FEBRUARY 2020 (21.02.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR



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

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/015440

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2014-0042163 A	07/04/2014	KR 10-1986763 B1	07/06/2019
KR 10-2018-0067243 A	20/06/2018	CN 110073291 A	30/07/2019
		KR 10-1976659 B1	09/05/2019
		TW 201825549 A	16/07/2018
		TW 1648306 B	21/01/2019
		US 2019-0278177 A1	12/09/2019
		WO 2018-110864 A1	21/06/2018
		WO 2018-110864 A8	21/06/2018
KR 10-2014-0146008 A	24/12/2014	CN 104238271 A	24/12/2014
		JP 2015-018226 A	29/01/2015
		JP 6466087 B2	06/02/2019
		TW 201510659 A	16/03/2015
		TW 1611267 B	11/01/2018
KR 10-2015-0033793 A	02/04/2015	CN 104570607 A	29/04/2015
JP 2017-049566 A	09/03/2017	CN 106483760 A	08/03/2017
		CN 106483760 B	12/11/2019
		TW 201710791 A	16/03/2017
		TW 1624727 B	21/05/2018

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G03F 7/075(2006.01)i, C08L 33/06(2006.01)i, C08L 83/04(2006.01)i, C08G 77/28(2006.01)i, C08G 77/392(2006.01)i, C08G 77/18(2006.01)i, C08G 77/20(2006.01)i, C08F 220/32(2006.01)i, C08F 220/18(2006.01)i, C08F 212/08(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G03F 7/075; G02B 5/22; G02F 1/13; G03F 7/028; G03F 7/031; G03F 7/032; G03F 7/09; G03F 7/105; G03F 7/38; C08L 33/06; C08L 83/04; C08G 77/28; C08G 77/392; C08G 77/18; C08G 77/20; C08F 220/32; C08F 220/18; C08F 212/08

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: 감광성 수지(photosensitive resin), 바인더 수지(binder resin), 첨가제(additive), 디스플레이 장치(display device)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2014-0042163 A (롬엔드하스전자재료코리아유한회사) 2014.04.07 청구항 1-5; 단락 [0032]-[0045], [0050], [0056], [0069]-[0074], [0078]-[0083], [0098], [0099]	1-13
Y	KR 10-2018-0067243 A (삼성에스디아이 주식회사) 2018.06.20 청구항 1, 8, 9; 단락 [0243]	1-13
A	KR 10-2014-0146008 A (에이제트 일렉트로닉 머티어리얼스 (룩셈부르크) 에스.에이.알.엘.) 2014.12.24 전문	1-13
A	KR 10-2015-0033793 A (롬엔드하스전자재료코리아유한회사) 2015.04.02 전문	1-13
A	JP 2017-049566 A (TOKYO OHKA KOGYO CO., LTD.) 2017.03.09 전문	1-13

☐ 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 이후 “X”에 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

2020년 02월 21일 (21.02.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 02월 21일 (21.02.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



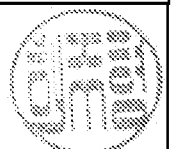
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

허주형

전화번호 +82-42-481-8150



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0042163 A	2014/04/07	KR 10-1986763 B1	2019/06/07
KR 10-2018-0067243 A	2018/06/20	CN 110073291 A	2019/07/30
		KR 10-1976659 B1	2019/05/09
		TW 201825549 A	2018/07/16
		TW I648306 B	2019/01/21
		US 2019-0278177 A1	2019/09/12
		WO 2018-110864 A1	2018/06/21
		WO 2018-110864 A8	2018/06/21
KR 10-2014-0146008 A	2014/12/24	CN 104238271 A	2014/12/24
		JP 2015-018226 A	2015/01/29
		JP 6466087 B2	2019/02/06
		TW 201510659 A	2015/03/16
		TW I611267 B	2018/01/11
KR 10-2015-0033793 A	2015/04/02	CN 104570607 A	2015/04/29
JP 2017-049566 A	2017/03/09	CN 106483760 A	2017/03/08
		CN 106483760 B	2019/11/12
		TW 201710791 A	2017/03/16
		TW I624727 B	2018/05/21