

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2023년 10월 19일 (19.10.2023) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2023/200045 A1

(51) 국제특허분류:

G03F 7/004 (2006.01)

G03F 7/028 (2006.01)

G03F 7/033 (2006.01)

G03F 7/105 (2006.01)

G03F 7/00 (2006.01)

C08F 222/10 (2006.01)

G02B 5/20 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2022/012439

(22) 국제출원일:

2022년 8월 19일 (19.08.2022)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2022-0045954 2022년 4월 13일 (13.04.2022) KR

(71) 출원인: 삼성에스디아이 주식회사 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) [KR/KR]; 17084 경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 송해니 (SONG, Haeni); 16678 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR). 노원아 (NOH, Won-A); 16678 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR). 김태수 (KIM, Taesoo); 16678 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR). 박수빈 (PARK, Subin); 16678 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR). 박경수 (PARK, Kyoungsoo); 16678 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR). 이정화 (LEE, Junghwa); 16678 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR). 박백성 (PARK, Back Soung); 16678 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 팬코리아특허법인 (PANKOREA PATENT AND LAW FIRM); 06234 서울특별시 강남구 논현로85길 70, 13층, 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, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

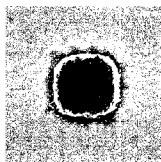
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: PHOTSENSITIVE RESIN COMPOSITION, PHOTSENSITIVE RESIN LAYER PREPARED USING SAME, AND COLOR FILTER

(54) 발명의 명칭: 감광성 수지 조성물, 이를 이용하여 제조된 감광성 수지막 및 컬러 필터



(57) Abstract: The present invention pertains to a photosensitive resin composition, a photosensitive resin layer prepared using same, and a color filter. An embodiment of the present invention provides a photosensitive resin composition comprising (A) a colorant; (B) a binder resin; (C) photopolymerizable compounds; (D) a photopolymerization initiator; and (E) a solvent, wherein the photopolymerizable compounds include at least one type of modified bisphenol A acrylate-based compound containing an alkylene glycol repeating unit, the modified bisphenol A (meth)acrylate-based compound is an alkylene glycol-modified bisphenol A (meth)acrylate, an alkylene glycol-modified bisphenol A di(meth)acrylate, or a combination thereof, the total number of alkylene glycol repeating units in the modified bisphenol A (meth)acrylate-based compound is an integer of 4 to 30, and the modified bisphenol A (meth)acrylate-based compound constitutes 20-60 wt% of the photopolymerizable compounds as a whole.

(57) 요약서: 본 기재는 감광성 수지 조성물, 이를 이용하여 제조된 감광성 수지막 및 컬러 필터에 관한 것이다. 일 구현예에서는, (A) 착색제; (B) 바인더 수지; (C) 광중합성 화합물; (D) 광중합 개시제; 및 (E) 용매를 포함하고, 상기 광중합성 화합물은 알킬렌 글리콜 반복 단위를 포함하는 변성 비스페놀 A 아크릴레이트계 화합물을 1종 이상 포함하고, 상기 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트계 화합물은 알킬렌 글리콜 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트, 알킬렌 글리콜 변성 비스페놀 A 디(메타)아크릴레이트, 또는 이들의 조합이고, 상기 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트계 화합물 내 전체 알킬렌 글리콜 반복 단위의 수는 4 내지 30의 정수이고, 상기 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트계 화합물은 전체 광중합성 화합물 중의 20 중량% 내지 60 중량%로 포함되는 감광성 수지 조성물을 제공한다.



WO 2023/200045 A1

명세서

발명의 명칭: 감광성 수지 조성물, 이를 이용하여 제조된 감광성 수지막 및 컬러 필터

기술분야

- [1] 본 기재는 감광성 수지 조성물, 이를 이용하여 제조된 감광성 수지막 및 컬러 필터에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 이미지 센서는 광자를 전자로 변환하여 디스플레이로 표시하거나 저장장치에 저장할 수 있게 하는 반도체에 해당된다.
- [4] 상기 이미지 센서는, 제작 공정과 응용 방식에 따라, 고체 촬상 소자(charge coupled device, CCD) 이미지 센서와 상보성 금속 산화물 반도체(complementary metal oxide semiconductor, CMOS) 이미지 센서로 분류된다.
- [5] 상기 상보성 금속 산화물 반도체 이미지 센서(CMOS Image Sensor, CIS)란, 카메라가 받아들인 이미지를 디지털 신호로 변환해 주는 비메모리 반도체로서, 컬러 필터, 포토 다이오드, 증폭기 등 픽셀(pixel)의 집합체이다.
- [6] 상기 컬러 필터는 적색(red), 녹색(green), 청색(blue)의 덧샘 혼합 원색의 필터 세그먼트(filter segment)를 포함하며, 이를 제조하는 방법 중의 하나로 안료 분산법이 알려져 있다.
- [7] 상기 안료 분산법은, 착색제를 함유하는 감광성 수지 조성물을 기판 상에 코팅하고, 형성하고자 하는 형태의 패턴을 노광한 뒤 현상하고, 포스트 베이킹(post bake)을 통해 열경화시킴으로써 감광성 수지막을 형성하고, 이러한 일련의 과정을 반복함으로써 컬러 필터를 제조하는 방법이다.
- [8] 최근에는, 얇은 두께의 칼라 필터를 제조하면서도 착색력을 확보하기 위해, 안료 함량이 높은 감광성 수지 조성물을 사용하고; 칼라 필터의 해상도를 높이기 위해, 픽셀의 크기를 감소시키면서, 현상성이 높은 감광성 수지 조성물을 사용하고 있다.
- [9] 후자와 관련하여, 감광성 수지 조성물 내 바인더 수지의 산가를 높이는 등의 방식이 제안되었다. 다만, 앞서 언급한 바와 같이, 감광성 수지 조성물 내 안료 함량을 높이면서 상대적으로 바인더 수지의 함량은 줄이는 추세이므로, 바인더 수지의 산가를 높이는 방식으로 현상성을 향상시키는 것에는 한계가 있다.

[10]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [11] 일 구현예는, 박형화 및 고해상도 구현에 적합한 감광성 수지 조성물을 제공하기 위한 것이다.

- [12] 다른 일 구현예는 상기 감광성 수지 조성물을 이용하여 제조된 적색 또는 청색 감광성 수지막을 제공하기 위한 것이다.
- [13] 또 다른 일 구현예는 상기 감광성 수지막을 이용하여 제조된 컬러 필터를 제공하기 위한 것이다.

[14]

과제 해결 수단

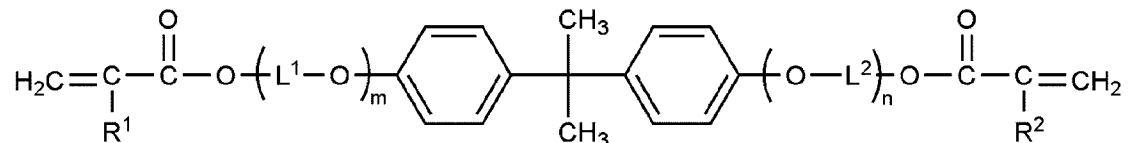
- [15] 일 구현예에서는, (A) 착색제; (B) 바인더 수지; (C) 광중합성 화합물; (D) 광중합 개시제; 및 (E) 용매를 포함하고, 상기 광중합성 화합물은 알킬렌 글리콜 반복 단위를 포함하는 변성 비스페놀 A 아크릴레이트계 화합물을 1종 이상 포함하고, 상기 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트계 화합물은 알킬렌 글리콜 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트, 알킬렌 글리콜 변성 비스페놀 A 디(메타)아크릴레이트, 또는 이들의 조합이고, 상기 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트계 화합물 내 전체 알킬렌 글리콜 반복 단위의 수는 4 내지 30의 정수이고, 상기 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트계 화합물은 전체 광중합성 화합물 중의 20 중량% 내지 60 중량%로 포함되는 감광성 수지 조성물을 제공한다.

- [16] 상기 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트계 화합물은 알킬렌 글리콜 변성 비스페놀 A 디(메타)아크릴레이트일 수 있다.

- [17] 상기 알킬렌 글리콜 변성 비스페놀 A 디(메타)아크릴레이트는 하기 화학식 1로 표시될 수 있다.

[18] [화학식 1]

[19]



- [20] 상기 화학식 1에서, R^1 및 R^2 는 각각 독립적으로, 수소 원자, 또는 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알킬이고; L^1 및 L^2 는 각각 독립적으로, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알킬렌이고; m 및 n 은 각각 독립적으로 1 내지 15의 정수이되, $m+n$ 은 4 내지 30의 정수이다.

- [21] 상기 R^1 및 R^2 는 수소 원자일 수 있다.

- [22] 상기 L^1 및 L^2 는 모두 C2 알킬렌일 수 있다.

- [23] 상기 $m+n$ 은 10 내지 20의 정수일 수 있다.

- [24] 상기 광중합성 화합물은 디펜타에리트리톨 헥사아크릴레이트(dipentaerythritol hexaacrylate, DPHA), 펜타에리트리톨 테트라아크릴레이트(pentaerythritol tetraacrylate), 펜타에리트리톨 트리아크릴레이트(pentaerythritol triacrylate), 또는 이들의 조합을 더 포함할 수 있다.

- [25] 상기 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트계 화합물은 전체 광중합성 화합물 중의 25 중량% 내지 45 중량%로 포함될 수 있다.

- [26] 상기 광중합성 화합물은 상기 감광성 수지 조성물 중의 0.1 중량% 내지 5 중량%로 포함될 수 있다.
- [27] 상기 착색제는 청색 안료, 자색 안료, 적색 안료, 황색 안료, 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다.
- [28] 상기 착색제는 청색 안료 및 자색 안료의 혼합물을 포함하거나, 적색 안료 및 황색 안료의 혼합물을 포함할 수 있다.
- [29] 상기 착색제는 청색 안료 및 자색 안료가 95:5 내지 60:40의 중량비로 포함된 혼합물이거나, 적색 안료 및 황색 안료가 90:10 내지 40:60의 중량비로 포함된 혼합물일 수 있다.
- [30] 상기 감광성 수지 조성물 내 고형분 중, 상기 착색제는 30 중량% 내지 70 중량%로 포함될 수 있다.
- [31] 상기 바인더 수지는 아크릴계 바인더 수지를 포함할 수 있다.
- [32] 상기 감광성 수지 조성물은, 상기 감광성 수지 조성물 총량에 대해, 상기 (A) 착색제 10 중량% 내지 70 중량%; 상기 (B) 바인더 수지 0.1 중량% 내지 20 중량%; 상기 (C) 광중합성 화합물 0.1 중량% 내지 5 중량%; 상기 (D) 광중합 개시제 0.1 중량% 내지 5 중량%; 및 상기 (E) 용매 잔부량을 포함할 수 있다.
- [33] 상기 감광성 수지 조성물은 말론산; 3-아미노-1,2-프로판디올; 비닐기 또는 (메타)아크릴옥시기를 포함하는 커플링제; 레벨링제; 및 불소계 계면활성제로부터 선택되는 적어도 하나의 첨가제를 더 포함할 수 있다.
- [34]
- [35] 다른 일 구현예에서는, 상기 감광성 수지 조성물을 이용하여 제조된 감광성 수지막을 제공한다.
- [36] 또 다른 일 구현예에서는, 상기 감광성 수지막을 포함하는 컬러 필터를 제공한다.
- [37] 또 다른 일 구현예에서는, 상기 컬러 필터를 포함하는 CMOS 이미지 센서를 제공한다.
- [38] 또 다른 일 구현예에서는, 상기 컬러 필터를 포함하는 디스플레이 장치를 제공한다.
- [39]
- [40] 기타 본 발명의 측면들의 구체적인 사항은 이하의 상세한 설명에 포함되어 있다.

[41]

발명의 효과

- [42] 일 구현예의 감광성 수지 조성물은, 경화성을 부여하는 광중합성 화합물 자체의 현상성을 높임으로써, 감광성 수지막 및 이를 포함하는 컬러 필터를 얇은 두께로 제조하면서도 해상도를 높은 수준으로 구현할 수 있다.
- [43]

도면의 간단한 설명

- [44] 도 1은, 비교예 1에 따른 감광성 수지 조성물을 이용하여 제조한 컬러 필터 패턴 시편의 1.4 μm pattern CD-SEM 사진이다.
- [45] 도 2는, 실시예 1에 따른 감광성 수지 조성물을 이용하여 제조한 컬러 필터 패턴 시편의 1.4 μm pattern CD-SEM 사진이다.
- [46] 도 3은, 실시예 2에 따른 감광성 수지 조성물을 이용하여 제조한 컬러 필터 패턴 시편의 1.4 μm pattern CD-SEM 사진이다.
- [47] 도 4는, 실시예 3에 따른 감광성 수지 조성물을 이용하여 제조한 컬러 필터 패턴 시편의 1.4 μm pattern CD-SEM 사진이다.
- [48] 도 5는, 실시예 4에 따른 감광성 수지 조성물을 이용하여 제조한 컬러 필터 패턴 시편의 1.4 μm pattern CD-SEM 사진이다.
- [49] 도 6은, 비교예 2에 따른 감광성 수지 조성물을 이용하여 제조한 컬러 필터 패턴 시편의 1.4 μm pattern CD-SEM 사진이다.
- [50] 도 7은, 비교예 3에 따른 감광성 수지 조성물을 이용하여 제조한 컬러 필터 패턴 시편의 1.4 μm pattern CD-SEM 사진이다.
- [51] 도 8은, 실시예 5에 따른 감광성 수지 조성물을 이용하여 제조한 컬러 필터 패턴 시편의 1.4 μm pattern CD-SEM 사진이다.
- [52] 도 9는, 실시예 6에 따른 감광성 수지 조성물을 이용하여 제조한 컬러 필터 패턴 시편의 1.4 μm pattern CD-SEM 사진이다.
- [53] 도 10은, 실시예 7에 따른 감광성 수지 조성물을 이용하여 제조한 컬러 필터 패턴 시편의 1.4 μm pattern CD-SEM 사진이다.
- [54] 도 11은, 실시예 8에 따른 감광성 수지 조성물을 이용하여 제조한 컬러 필터 패턴 시편의 1.4 μm pattern CD-SEM 사진이다.
- [55] 도 12는, 비교예 4에 따른 감광성 수지 조성물을 이용하여 제조한 컬러 필터 패턴 시편의 1.4 μm pattern CD-SEM 사진이다.
- [56] 도 13은, 비교예 5에 따른 감광성 수지 조성물을 이용하여 제조한 컬러 필터 패턴 시편의 1.4 μm pattern CD-SEM 사진이다.
- [57] 도 14는, 실시예 9에 따른 감광성 수지 조성물을 이용하여 제조한 컬러 필터 패턴 시편의 1.4 μm pattern CD-SEM 사진이다.
- [58] 도 15는, 실시예 10에 따른 감광성 수지 조성물을 이용하여 제조한 컬러 필터 패턴 시편의 1.4 μm pattern CD-SEM 사진이다.
- [59] 도 16은, 실시예 11에 따른 감광성 수지 조성물을 이용하여 제조한 컬러 필터 패턴 시편의 1.4 μm pattern CD-SEM 사진이다.
- [60] 도 17은, 실시예 12에 따른 감광성 수지 조성물을 이용하여 제조한 컬러 필터 패턴 시편의 1.4 μm pattern CD-SEM 사진이다.
- [61] 도 18은, 비교예 6에 따른 감광성 수지 조성물을 이용하여 제조한 컬러 필터 패턴 시편의 1.4 μm pattern CD-SEM 사진이다.

[62]

발명의 실시를 위한 형태

[63]

이하, 본 발명의 구현 예를 상세히 설명하기로 한다. 다만, 이는 예시로서 제시되는 것으로, 이에 의해 본 발명이 제한되지는 않으며 본 발명은 후술할 청구범위의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[64]

본 명세서에서 특별한 언급이 없는 한, "치환"이란 화합물 중의 적어도 하나의 수소 원자가 할로젠 원자(F, Cl, Br, I), 히드록시기, C1 내지 C20 알콕시기, 니트로기, 시아노기, 아민기, 이미노기, 아지도기, 아미디노기, 히드라지노기, 히드라조노기, 카르보닐기, 카르바밀기, 티올기, 에스테르기, 에테르기, 카르복실기 또는 그것의 염, 술폰산기 또는 그것의 염, 인산이나 그것의 염, C1 내지 C20 알킬기, C2 내지 C20 알케닐기, C2 내지 C20 알키닐기, C6 내지 C30 아릴기, C3 내지 C20 사이클로알킬기, C3 내지 C20 사이클로알케닐기, C3 내지 C20 사이클로알키닐기, C2 내지 C20 헤테로사이클로알킬기, C2 내지 C20 헤테로사이클로알케닐기, C2 내지 C20 헤테로사이클로알키닐기 또는 이들의 조합의 치환기로 치환된 것을 의미한다.

[65]

본 명세서에서 특별한 언급이 없는 한, "헤테로사이클로알킬기", "헤테로사이클로알케닐기", "헤테로사이클로알키닐기" 및 "헤테로사이클로알킬렌기"란 각각 사이클로알킬, 사이클로알케닐, 사이클로알키닐 및 사이클로알킬렌의 고리 화합물 내에 적어도 하나의 N, O, S 또는 P의 헤테로 원자가 존재하는 것을 의미한다.

[66]

본 명세서에서 특별한 언급이 없는 한, "(메타)아크릴레이트"는 "아크릴레이트"와 "메타크릴레이트" 둘 다 가능함을 의미한다.

[67]

본 명세서 내 화학식에서 별도의 정의가 없는 한, 화학 결합이 그려져야 하는 위치에 화학결합이 그려져 있지 않은 경우는 상기 위치에 수소 원자가 결합되어 있음을 의미한다.

[68]

[69]

(감광성 수지 조성물)

[70]

일 구현예는 (A) 착색제; (B) 바인더 수지; (C) 광중합성 화합물; (D) 광중합 개시제; 및 (E) 용매를 포함하고, 상기 광중합성 화합물은 알킬렌 글리콜 반복 단위를 포함하는 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트계 화합물을 1종 이상 포함하고, 상기 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트계 화합물은 알킬렌 글리콜 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트, 알킬렌 글리콜 변성 비스페놀 A 디(메타)아크릴레이트, 또는 이들의 조합이고, 상기 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트계 화합물 내 전체 알킬렌 글리콜 반복 단위의 수는 4 내지 30의 정수이고, 상기 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트계 화합물은 전체 광중합성 화합물 중의 20 중량% 내지 60 중량%로 포함되는 감광성 수지 조성물을 제공한다.

[71]

[72] 일 구현예의 감광성 수지 조성물은, 경화성을 부여하는 광중합성 화합물 자체의 현상성을 높임으로써, 감광성 수지막 및 이를 포함하는 컬러 필터를 얇은 두께로 제조하면서도 해상도를 높은 수준으로 구현할 수 있다.

[73] 구체적으로, 일 구현예의 감광성 수지 조성물은 광중합성 화합물로서 알킬렌 글리콜 반복 단위를 포함하는 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트계 화합물을 1종 이상 포함한다. 상기 알킬렌 글리콜 반복 단위를 포함하는 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트계 화합물은, 일반적으로 알려진 광중합성 화합물에 대비하여 경화성은 낮지만, 알킬렌 글리콜 구조를 가짐으로써 우수한 현상성을 나타냄과 동시에, 비스페놀 구조를 가짐으로써 견고한 패턴성을 부여하는 장점이 있다.

[74] 특히, 상기 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트계 화합물 내 전체 알킬렌 글리콜 반복 단위의 수를 4 내지 30의 정수로 제한하면서, 상기 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트계 화합물의 함량을 전체 광중합성 화합물 중의 20 중량% 내지 60 중량%로 제한할 때, 감광성 수지막 및 이를 포함하는 컬러 필터의 해상도를 높이면서도 잔사를 줄일 수 있다.

[75]

[76] 이하, 일 구현예의 감광성 수지 조성물에 포함된 각 성분을 구체적으로 설명한다.

[77]

[78] (C) 광중합성 화합물

[79] 우선, 상기 광중합성 화합물에 대해 설명한다.

[80]

[81] 일 구현예의 감광성 수지 조성물은 광중합성 화합물을 포함하며, 상기 광중합성 화합물은 상기 감광성 수지 조성물에 경화성을 부여하는 성분에 해당된다.

[82] 앞서 언급한 바와 같이, 일 구현예의 감광성 수지 조성물은 광중합성 화합물로서 알킬렌 글리콜 반복 단위를 포함하는 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트계 화합물을 1종 이상 포함하고; 상기 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트계 화합물 내 전체 알킬렌 글리콜 반복 단위의 수를 4 내지 30의 정수로 제한하면서, 상기 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트계 화합물의 함량을 전체 광중합성 화합물 중의 20 중량% 내지 60 중량%로 제한한다.

[83]

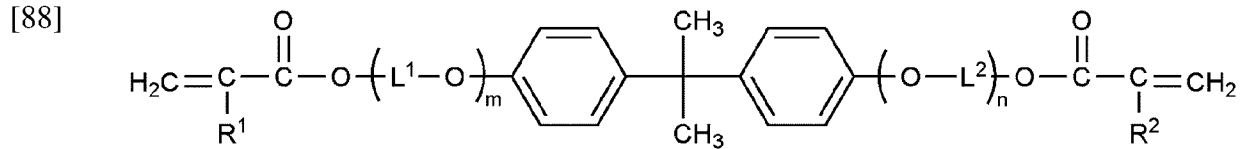
[84] 상기 변성 비스페놀 A 아크릴레이트계 화합물은 알킬렌 글리콜 반복 단위를 포함하는 화합물로서, 알킬렌 글리콜 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트, 알킬렌 글리콜 변성 비스페놀 A 디(메타)아크릴레이트, 또는 이들의 조합이다.

[85] 구체적으로, 상기 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트계 화합물은 알킬렌 글리콜 변성 비스페놀 A 디(메타)아크릴레이트일 수 있다. 분자 내

(메타)아크릴레이트기가 증가할수록 내열성이 증가하며, 이에 상기 알킬렌 글리콜 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트보다는 상기 알킬렌 글리콜 변성 비스페놀 A 디(메타)아크릴레이트의 내열성이 높을 수 있다.

[86] 보다 구체적으로, 상기 알킬렌 글리콜 변성 비스페놀 A 디(메타)아크릴레이트는 하기 화학식 1로 표시될 수 있다:

[87] [화학식 1]



[89]

[90] 상기 화학식 1로 표시되는 알킬렌 글리콜 변성 비스페놀 A 디(메타)아크릴레이트에서, $-(\text{L}^1-\text{O})-$ 및 $-(\text{L}^2-\text{O})-$ 은 알킬렌 글리콜 반복 단위에 해당되며, 그 친수성에 기반하여 상기 감광성 수지 조성물의 현상성을 높일 수 있다.

[91] 상기 L^1 및 L^2 는 각각 독립적으로, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알킬렌일 수 있고, 구체적으로 치환 또는 비치환된 C1 내지 C5 알킬렌일 수 있다. 예컨대, 상기 L^1 및 L^2 는 모두 C2 알킬렌(즉, 에틸렌)일 수 있다.

[92]

[93] 상기 화학식 1로 표시되는 알킬렌 글리콜 변성 비스페놀 A 디(메타)아크릴레이트에서, m 및 n 은 알킬렌 글리콜 반복 단위 수에 해당되며, 분자 내 전체 알킬렌 글리콜 반복 단위 수에 따라 친수성의 정도가 달라질 수 있다.

[94] 상기 m 및 n 은 각각 독립적으로 1 내지 15의 정수이다. 단, $m+n$ 은 4 내지 30의 정수일 수 있고, 구체적으로 10 내지 20의 정수일 수 있다.

[95] 상기 화학식 1로 표시되는 알킬렌 글리콜 변성 비스페놀 A 디(메타)아크릴레이트 내 $m+n$ (즉, 분자 내 전체 알킬렌 글리콜 반복 단위 수)가 30을 초과하면, 친수성이 지나치게 증가하여, 오히려 현상성을 저해할 수 있다. 이와 달리, 상기 화학식 1로 표시되는 알킬렌 글리콜 변성 비스페놀 A 디(메타)아크릴레이트 내 $m+n$ (즉, 분자 내 전체 알킬렌 글리콜 반복 단위 수)가 4 미만이면, 친수성 및 현상성 향상 정도가 미미할 수 있다.

[96]

[97] 상기 화학식 1로 표시되는 알킬렌 글리콜 변성 비스페놀 A 디(메타)아크릴레이트에서, R^1 및 R^2 는 각각 독립적으로, 수소 원자, 또는 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알킬일 수 있고; 구체적으로 수소 원자 또는 C1 알킬(즉, 메틸)일 수 있고; 예컨대 수소 원자일 수 있다.

[98]

[99] 일 구현예의 감광성 수지 조성물은 상기 변성 비스페놀 A

디(메타)아크릴레이트를 제1 광중합성 화합물로서 포함하면서, 이와 상이한 제2 광중합성 화합물을 더 포함할 수 있다.

[100]

[101] 상기 제2 광중합성 화합물로는, 적어도 1개의 에틸렌성 불포화 이중결합을 가지는 (메타)아크릴산의 일관능 또는 다관능 에스테르가 추가로 사용될 수 있다.

[102] 상기 제2 광중합성 화합물은 상기 에틸렌성 불포화 이중결합을 가짐으로써, 패턴 형성 공정에서 노광 시 충분한 중합을 일으킴으로써 내열성, 내광성 및 내화학성이 우수한 패턴을 형성할 수 있다.

[103] 상기 제2 광중합성 화합물의 구체적인 예로는, 에틸렌 글리콜 디(메타)아크릴레이트, 디에틸렌 글리콜 디(메타)아크릴레이트, 트리에틸렌 글리콜 디(메타)아크릴레이트, 프로필렌 글리콜 디(메타)아크릴레이트, 네오펜틸 글리콜 디(메타)아크릴레이트, 1,4-부탄디올 디(메타)아크릴레이트, 1,6-헥산디올 디(메타)아크릴레이트, 비스페놀A 디(메타)아크릴레이트, 펜타에리트리톨 디(메타)아크릴레이트, 펜타에리트리톨 트리(메타)아크릴레이트, 펜타에리트리톨 테트라(메타)아크릴레이트, 펜타에리트리톨 헥사(메타)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨 디(메타)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨 트리(메타)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨 펜타(메타)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨 헥사(메타)아크릴레이트, 비스페놀A 에폭시(메타)아크릴레이트, 에틸렌 글리콜 모노메틸에테르 (메타)아크릴레이트, 트리메틸올 프로판 트리(메타)아크릴레이트, 트리스(메타)아크릴로일옥시에틸 포스페이트, 노볼락에폭시 (메타)아크릴레이트 등을 들 수 있다.

[104] 상기 제2 광중합성 화합물의 시판되는 제품을 예로 들면 다음과 같다. 상기 (메타)아크릴산의 일관능 에스테르의 예로는, 도아 고세이 가가꾸 고교(주)사의 아로닉스 M-101®, 동 M-111®, 동 M-114® 등; 니혼 가야꾸(주)사의 KAYARAD TC-110S®, 동 TC-120S® 등; 오사카 유끼 가가꾸 고교(주)사의 V-158®, V-2311® 등을 들 수 있다. 상기 (메타)아크릴산의 이관능 에스테르의 예로는, 도아 고세이 가가꾸 고교(주)사의 아로닉스 M-210®, 동 M-240®, 동 M-6200® 등; 니혼 가야꾸(주)사의 KAYARAD HDDA®, 동 HX-220®, 동 R-604® 등; 오사카 유끼 가가꾸 고교(주)사의 V-260®, V-312®, V-335 HP® 등을 들 수 있다. 상기 (메타)아크릴산의 삼관능 에스테르의 예로는, 도아 고세이 가가꾸 고교(주)사의 아로닉스 M-309®, 동 M-400®, 동 M-405®, 동 M-450®, 동 M-710®, 동 M-8030®, 동 M-8060® 등; 니혼 가야꾸(주)사의 KAYARAD TMPTA®, 동 DPCA-20®, 동 -30®, 동 -60®, 동 -120® 등; 오사카 유끼 가가꾸 고교(주)사의 V-295®, 동 -300®, 동 -360®, 동 -GPT®, 동 -3PA®, 동 -400® 등을 들 수 있다. 상기 제품을 단독 사용 또는 2종 이상 함께 사용할 수 있다.

[105] 상기 제2 광중합성 화합물은 보다 우수한 현상성을 부여하기 위하여

산무수물로 처리하여 사용할 수도 있다.

[106]

[107] 상기 전체 광중합성 화합물 중에서, 상기 변성 비스페놀 A 아크릴레이트계 화합물(즉, 제1 광중합성 모노머)은 20 중량% 내지 60 중량%, 구체적으로 25 중량% 내지 45 중량%로 포함될 수 있고; 상기 제2 광중합성 화합물은 잔부로 포함될 수 있다.

[108] 상기 전체 광중합성 화합물의 상기 변성 비스페놀 A 아크릴레이트계 화합물(즉, 제1 광중합성 모노머)의 함량이 60 중량%를 초과하면 친수성이 지나치게 증가하여, 오히려 현상성을 저해할 수 있다. 이와 달리, 상기 전체 광중합성 화합물의 상기 변성 비스페놀 A 아크릴레이트계 화합물(즉, 제1 광중합성 모노머)의 함량이 20 중량% 미만이면, 친수성 및 현상성 향상 정도가 미미할 수 있다.

[109]

[110] 상기 전체 광중합성 화합물은 상기 감광성 수지 조성물 총량에 대하여 0.1 중량% 내지 5 중량%, 구체적으로 0.5 중량% 내지 4 중량%, 예컨대 1 중량% 내지 3 중량%로 포함될 수 있다. 광중합성 화합물이 상기 범위 내로 포함될 경우, 패턴 형성 공정에서 노광 시 경화가 충분히 일어나 신뢰성이 우수하며, 알칼리 현상액에의 현상성이 우수하다.

[111]

[112] (A) 착색제

[113] 일 구현예의 감광성 수지 조성물은 착색제로서 안료 분산액을 포함할 수 있다.

[114]

[115] 상기 안료로는 녹색 안료, 청색 안료, 적색 안료, 자색 안료, 황색 안료, 흑색 안료 등을 사용할 수 있다.

[116] 상기 적색 안료는 컬러 인덱스(Color Index) 내에서 C.I. 적색 안료 254, C.I. 적색 안료 255, C.I. 적색 안료 264, C.I. 적색 안료 270, C.I. 적색 안료 272, C.I. 적색 안료 177, C.I. 적색 안료 89 등을 사용할 수 있으며, 이들을 단독으로 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있으나, 이에 반드시 한정되는 것은 아니다.

[117] 상기 자색 안료는 컬러 인덱스(Color Index) 내에서 C.I. 바이올렛 안료 23(V.23), C.I. 바이올렛 안료 29, 디옥사진 바이올렛, 퍼스트 바이올렛 B, 메틸 바이올렛 레이크, 인단트렌 브릴리언트 바이올렛 등을 사용할 수 있으며, 이들을 단독으로 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있으나, 이에 반드시 한정되는 것은 아니다.

[118] 상기 녹색 안료는 컬러 인덱스(Color Index) 내에서 C.I. 녹색 안료 7, C.I. 녹색 안료 36, C.I. 녹색 안료 58, C.I. 녹색 안료 59 등을 사용할 수 있으며, 이들을 단독으로 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있으나, 이에 반드시 한정되는 것은 아니다.

[119] 상기 청색 안료는 컬러 인덱스(Color Index) 내에서 C.I. 청색 안료 15:6, C.I. 청색

안료 15, C.I. 청색 안료 15:1, C.I. 청색 안료 15:2, C.I. 청색 안료 15:3, C.I. 청색 안료 15:4, C.I. 청색 안료 15:5, C.I. 청색 안료 15:6, C.I. 청색 안료 16 등과 같은 구리 프탈로시아닌 안료를 사용할 수 있으며, 이들을 단독으로 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있으나, 이에 반드시 한정되는 것은 아니다.

[120] 상기 황색 안료는 컬러 인덱스(Color Index) 내에서 C.I. 황색 안료 185, C.I. 황색 안료 139 등과 같은 이소인돌린계 안료, C.I. 황색 안료 138 등과 같은 퀴노프탈론계 안료, C.I. 황색 안료 150 등과 같은 니켈 킴플렉스 안료 등을 사용할 수 있으며, 이들을 단독으로 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있으나, 이에 반드시 한정되는 것은 아니다.

[121] 상기 흑색 안료는 컬러 인덱스(Color Index) 내에서 아닐린 블랙, 퍼릴렌 블랙, 티타늄 블랙, 카본 블랙 등을 사용할 수 있으며, 이들을 단독으로 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있으나, 이에 반드시 한정되는 것은 아니다.

[122]

[123] 구체적으로, 상기 착색제는 청색 안료, 자색 안료, 적색 안료, 황색 안료, 또는 이들의 조합이 조합된 안료를 포함하는 안료 분산액일 수 있다.

[124] 보다 구체적으로, 상기 안료는 청색 안료 및 자색 안료의 혼합물로서 청색을 구현하거나, 적색 안료 및 황색 안료의 혼합물로서 적색을 구현할 수 있다.

[125] 보다 더 구체적으로, 상기 안료는 청색 안료 및 자색 안료가 95:5 내지 60:40, 90:10 내지 70:30, 또는 85:15 내지 75:25의 중량비로 포함된 혼합물이거나; 적색 안료 및 황색 안료가 90:10 내지 40:60, 80:20 내지 50:50, 또는 70:30 내지 60:40의 중량비로 포함된 혼합물일 수 있다.

[126]

[127] 상기 안료는 분산액 형태로 근적외선 흡수성 수지 조성물에 포함될 수 있다. 이러한 안료 분산액은 상기 안료와 용매, 분산제, 분산수지 등으로 이루어질 수 있다.

[128] 상기 용매로는 에틸렌 글리콜 아세테이트, 에틸 셀로솔브, 프로필렌 글리콜 메틸 에테르 아세테이트, 에틸 락테이트, 폴리에틸렌 글리콜, 사이클로헥산, 프로필렌 글리콜 메틸 에테르 등을 사용할 수 있으며, 이들 중에서 좋게는 프로필렌 글리콜 메틸 에테르 아세테이트를 사용할 수 있다.

[129] 상기 분산제는 상기 안료가 분산액 내에 균일하게 분산되도록 도와주며, 비이온성, 음이온성 또는 양이온성의 분산제 모두 사용할 수 있다. 구체적으로는 폴리알킬렌 글리콜 또는 이의 에스테르, 폴리옥시 알킬렌, 다가 알콜 에스테르 알킬렌 옥사이드 부가물, 알코올 알킬렌 옥사이드 부가물, 술폰산 에스테르, 술폰산 염, 카르복시산 에스테르, 카르복시산 염, 알킬 아미드 알킬렌 옥사이드 부가물, 알킬 아민 등을 사용할 수 있으며, 이들은 단독으로 또는 2종 이상을 혼합하여 사용할 수 있다.

[130] 상기 분산수지는 카르복시기를 포함한 아크릴계 수지를 사용할 수 있으며, 이는 안료 분산액의 안정성을 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라 픽셀의 패턴성도

개선시킬 수 있다.

[131]

[132] 상기 감광성 수지 조성물 내 고형분 중, 상기 착색제(즉, 전체 안료 고형분)는 30 중량% 내지 70 중량%, 구체적으로 30 중량% 내지 65 중량%로 포함될 수 있다.

[133] 앞서 언급한 바와 같이, 얇은 두께의 칼라 필터를 제조하면서도 착색력을 확보하기 위해, 안료 함량이 높은 감광성 수지 조성물을 제조하는 추세이다. 일반적으로 알려진 감광성 수지 조성물이 전체 고형분 중 전체 안료 고형분을 30 중량% 이하로 적용한다면, 일 구현예의 감광성 수지 조성물은 그보다 안료 고형분의 함량을 높인 것이다.

[134] 한편, 상기 착색제로서 안료 분산액은 상기 감광성 수지 조성물 총량에 대하여 10 중량% 내지 70 중량%, 구체적으로 30 내지 60 중량%로 포함될 수 있다. 상기 착색제로서 안료 분산액을 상기 범위 내로 사용할 경우, 일부 가시광선 영역에서는 충분한 흡광이 일어나고 다른 영역에서는 충분한 투과가 이루어져 적절한 색 구별 능력을 부여할 수 있다.

[135]

[136] (B) 바인더 수지

[137] 상기 감광성 수지 조성물은 바인더 수지로서 아크릴계 수지를 포함할 수 있다.

[138] 상기 아크릴계 수지는 제1 에틸렌성 불포화 단량체 및 이와 공중합 가능한 제2 에틸렌성 불포화 단량체의 공중합체로, 하나 이상의 아크릴계 반복단위를 포함하는 수지이다.

[139] 상기 제1 에틸렌성 불포화 단량체는 하나 이상의 카르복시기를 함유하는 에틸렌성 불포화 단량체이며, 이의 구체적인 예로는 아크릴산, 메타크릴산, 말레산, 이타콘산, 푸마르산 또는 이들의 조합을 들 수 있다.

[140] 상기 제1 에틸렌성 불포화 단량체는 상기 아크릴계 바인더 수지 총량에 대하여 5 중량% 내지 50 중량%, 예컨대 10 중량% 내지 40 중량%로 포함될 수 있다.

[141] 상기 제2 에틸렌성 불포화 단량체는 스티렌, α -메틸스티렌, 비닐톨루엔, 비닐벤질메틸에테르 등의 방향족 비닐 화합물; 메틸(메타)아크릴레이트, 에틸(메타)아크릴레이트, 부틸(메타)아크릴레이트, 2-히드록시에틸(메타)아크릴레이트, 2-히드록시 부틸(메타)아크릴레이트, 벤질(메타)아크릴레이트, 사이클로헥실(메타)아크릴레이트, 페닐(메타)아크릴레이트 등의 불포화 카르복시산 에스테르 화합물; 2-아미노에틸(메타)아크릴레이트, 2-디메틸아미노에틸(메타)아크릴레이트 등의 불포화 카르복시산 아미노 알킬 에스테르 화합물; 초산비닐, 안식향산 비닐 등의 카르복시산 비닐 에스테르 화합물; 글리시딜(메타)아크릴레이트 등의 불포화 카르복시산 글리시딜 에스테르 화합물; (메타)아크릴로니트릴 등의 시안화 비닐 화합물; (메타)아크릴아미드 등의 불포화 아미드 화합물; 등을 들 수 있으며, 이들을 단독으로 또는 둘 이상 혼합하여 사용할 수 있다.

[142] 상기 아크릴계 수지의 구체적인 예로는 (메타)아크릴산/벤질메타크릴레이트

공중합체, (메타)아크릴산/벤질메타크릴레이트/스티렌 공중합체, (메타)아크릴산/벤질메타크릴레이트/2-히드록시에틸메타크릴레이트 공중합체, (메타)아크릴산/벤질메타크릴레이트/스티렌/2-히드록시에틸메타크릴레이트 공중합체 등을 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 이들을 단독 또는 2종 이상을 배합하여 사용할 수도 있다.

[143]

[144] 상기 바인더 수지는 에폭시계 바인더 수지를 더 포함할 수 있다.

[145] 상기 바인더 수지는 에폭시계 바인더 수지를 더 포함함으로써, 내열성을 향상시킬 수 있다. 상기 에폭시계 바인더 수지는 에컨대, 페놀 노볼락 에폭시 수지, 테트라메틸 비페닐 에폭시 수지, 비스페놀 A형 에폭시 수지, 비스페놀 F형 에폭시 수지, 지환족 에폭시 수지 또는 이들의 조합 등을 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[146] 나아가, 상기 에폭시계 바인더 수지를 포함하는 바인더 수지는 후술할 안료 등의 착색제의 분산 안정성을 확보함과 동시에, 현상 과정에서 원하는 해상도의 픽셀이 형성되도록 돕는다.

[147] 상기 에폭시계 바인더 수지는 상기 바인더 수지 총량에 대해 1 중량% 내지 40 중량%, 에컨대 5 중량% 내지 30 중량%로 포함될 수 있다. 상기 에폭시계 바인더 수지가 상기 범위로 포함될 경우, 잔막률 및 내화학성이 크게 개선될 수 있다.

[148] 상기 에폭시계 바인더 수지의 에폭시당량(epoxy equivalent weight)은 150 g/eq 내지 200 g/eq 일 수 있다. 상기 범위 내의 에폭시당량을 가지는 에폭시계 바인더 수지가 바인더 수지 내에 포함될 경우, 형성된 패턴의 경화도 향상 및 패턴이 형성된 구조 내에서의 착색제 고착에 유리한 효과가 있다.

[149]

[150] 상기 바인더 수지는 고형분 형태로 후술하는 용매에 용해되어 바인더 수지 조성물의 형태로, 감광성 수지 조성물을 구성할 수 있다. 이 경우, 상기 고형분 형태의 바인더 수지는 용매에 용해된 바인더 수지 용액 총량에 대해 약 10 중량% 내지 50 중량%, 에컨대 20 중량% 내지 40 중량% 일 수 있다.

[151]

[152] 앞서 언급한 바와 같이, 감광성 수지 조성물 내 안료 함량을 높이면서 상대적으로 바인더 수지의 함량은 줄이는 추세이다. 상기 바인더 수지 조성물은 상기 감광성 수지 조성물 총량에 대하여 0.1 중량% 내지 20 중량%, 구체적으로 1 중량% 내지 10 중량%, 에컨대 1 중량% 내지 8 중량%로 포함될 수 있다. 바인더 수지가 상기 범위 내로 포함될 경우, 컬러 필터 제조 시 현상성이 우수하며 가교성이 개선되어 우수한 표면 평활도를 얻을 수 있다.

[153]

[154] (D) 광중합 개시제

[155] 상기 광중합 개시제는 감광성 수지 조성물에 일반적으로 사용되는 개시제로서, 예를 들어 아세토페논계 화합물, 벤조페논계 화합물, 티오크산톤계 화합물,

벤조인계 화합물, 트리아진계 화합물, 옥심계 화합물 또는 이들의 조합을 사용할 수 있다.

- [156] 상기 아세토페논계 화합물의 예로는, 2,2'-디에톡시 아세토페논, 2,2'-디부톡시 아세토페논, 2-히드록시-2-메틸프로피오페논, p-t-부틸트리클로로 아세토페논, p-t-부틸디클로로 아세토페논, 4-클로로 아세토페논, 2,2'-디클로로-4-페녹시 아세토페논, 2-메틸-1-(4-(메틸티오)페닐)-2-모폴리노프로판-1-온, 2-벤질-2-디메틸아미노-1-(4-모폴리노페닐)-부탄-1-온 등을 들 수 있다.
- [157] 상기 벤조페논계 화합물의 예로는, 벤조페논, 벤조일 안식향산, 벤조일 안식향산 메틸, 4-페닐 벤조페논, 히드록시 벤조페논, 아크릴화 벤조페논, 4,4'-비스(디메틸 아미노)벤조페논, 4,4'-비스(디에틸아미노)벤조페논, 4,4'-디메틸아미노벤조페논, 4,4'-디클로로벤조페논, 3,3'-디메틸-2-메톡시벤조페논 등을 들 수 있다.
- [158] 상기 티오크산톤계 화합물의 예로는, 티오크산톤, 2-메틸티오크산톤, 이소프로필 티오크산톤, 2,4-디에틸 티오크산톤, 2,4-디이소프로필 티오크산톤, 2-클로로티오크산톤 등을 들 수 있다.
- [159] 상기 벤조인계 화합물의 예로는, 벤조인, 벤조인 메틸 에테르, 벤조인 에틸 에테르, 벤조인 이소프로필 에테르, 벤조인 이소부틸 에테르, 벤질디메틸케탈 등을 들 수 있다.
- [160] 상기 트리아진계 화합물의 예로는, 2,4,6-트리클로로-s-트리아진, 2-페닐 4,6-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진, 2-(3', 4'-디메톡시스티릴)-4,6-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진, 2-(4'-메톡시나프틸)-4,6-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진, 2-(p-메톡시페닐)-4,6-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진, 2-(p-톨릴)-4,6-비스(트리클로로 메틸)-s-트리아진, 2-비페닐 4,6-비스(트리클로로 메틸)-s-트리아진, 비스(트리클로로메틸)-6-스티릴-s-트리아진, 2-(나프토-1-일)-4,6-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진, 2-(4-메톡시나프토-1-일)-4,6-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진, 2-4-비스(트리클로로메틸)-6-피페로닐-s-트리아진, 2-4-비스(트리클로로메틸)-6-(4-메톡시스티릴)-s-트리아진 등을 들 수 있다.
- [161] 상기 옥심계 화합물의 예로는, O-아실옥심계 화합물, 2-(o-벤조일옥심)-1-[4-(페닐티오)페닐]-1,2-옥탄디온, 1-(o-아세틸옥심)-1-[9-에틸-6-(2-메틸벤조일)-9H-카르바졸-3-일]에탄온, O-에톡시카르보닐- α -옥시아미노-1-페닐프로판-1-온 등을 사용할 수 있다. 상기 O-아실옥심계 화합물의 구체적인 예로는, 1,2-옥탄디온, 2-디메틸아미노-2-(4-메틸벤질)-1-(4-모르폴린-4-일-페닐)-부탄-1-온, 1-(4-페닐술파닐페닐)-부탄-1,2-디온-2-옥심-O-벤조에이트, 1-(4-페닐술파닐페닐)-옥탄-1,2-디온-2-옥심-O-벤조에이트, 1-(4-페닐술파닐페닐)-옥탄-1-온-옥심-O-아세테이트 및

1-(4-페닐술폰페닐)-부탄-1-온옥심-O-아세테이트 등을 들 수 있다.

[162] 상기 광중합 개시제는 상기 화합물 이외에도 카바졸계 화합물, 디케톤류 화합물, 술포늄 보레이트계 화합물, 디아조계 화합물, 이미다졸계 화합물, 비이미다졸계 화합물, 플루오렌계 화합물 등을 사용할 수 있다.

[163] 상기 광중합 개시제는 빛을 흡수하여 들뜬 상태가 된 후 그 에너지를 전달함으로써 화학반응을 일으키는 광 증감제와 함께 사용될 수도 있다.

[164] 상기 광 증감제의 예로는, 테트라에틸렌글리콜 비스-3-머캅토 프로피오네이트, 펜타에리트리톨 테트라키스-3-머캅토 프로피오네이트, 디펜타에리트리톨 테트라키스-3-머캅토 프로피오네이트 등을 들 수 있다.

[165]

[166] 상기 광중합 개시제는 상기 감광성 수지 조성물 총량에 대하여 0.1 중량% 내지 5 중량%, 구체적으로 0.5 중량% 내지 3 중량%, 예컨대 0.1 중량% 내지 2 중량%로 포함될 수 있다. 광중합 개시제가 상기 범위 내로 포함될 경우, 패턴 형성 공정에서 노광시 경화가 충분히 일어나 우수한 신뢰성을 얻을 수 있으며, 패턴의 내열성, 내광성 및 내화학성이 우수하고, 해상도 및 밀착성 또한 우수하며, 미반응 개시제로 인한 투과율의 저하를 막을 수 있다.

[167]

[168] (E) 용매

[169] 상기 용매는 상기 착색제, 상기 바인더 수지, 상기 광중합성 화합물 및 상기 광중합 개시제와의 상용성을 가지되 반응하지 않는 물질들이 사용될 수 있다.

[170]

[171]

[172] 상기 용매의 예로는, 메탄올, 에탄올 등의 알코올류; 디클로로에틸 에테르, n-부틸 에테르, 디이소아밀 에테르, 메틸페닐 에테르, 테트라히드로퓨란 등의 에테르류; 에틸렌 글리콜 모노메틸에테르, 에틸렌 글리콜 모노에틸에테르 등의 글리콜 에테르류; 메틸 셀로솔브 아세테이트, 에틸 셀로솔브 아세테이트, 디에틸 셀로솔브 아세테이트 등의 셀로솔브 아세테이트류; 메틸에틸 카르비톨, 디에틸 카르비톨, 디에틸렌 글리콜 모노메틸에테르, 디에틸렌 글리콜 모노에틸에테르, 디에틸렌 글리콜 디메틸에테르, 디에틸렌 글리콜 메틸에틸에테르, 디에틸렌 글리콜 디에틸에테르 등의 카르비톨류; 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세테이트, 프로필렌 글리콜 프로필 에테르 아세테이트 등의 프로필렌 글리콜 알킬에테르 아세테이트류; 톨루엔, 크실렌 등의 방향족 탄화수소류; 메틸에틸케톤, 사이클로헥사논, 4-히드록시-4-메틸-2-펜타논, 메틸-n-프로필케톤, 메틸-n-부틸케톤, 메틸-n-아밀케톤, 2-헵타논 등의 케톤류; 초산 에틸, 초산-n-부틸, 초산 이소부틸 등의 포화 지방족 모노카르복실산 알킬 에스테르류; 젖산 메틸, 젖산 에틸 등의 젖산 에스테르류; 옥시 초산 메틸, 옥시 초산 에틸, 옥시 초산 부틸 등의 옥시 초산 알킬 에스테르류; 메톡시 초산 메틸, 메톡시 초산 에틸, 메톡시 초산 부틸, 에톡시 초산 메틸, 에톡시 초산 에틸 등의

알콕시 초산 알킬 에스테르류; 3-옥시 프로피온산 메틸, 3-옥시 프로피온산 에틸 등의 3-옥시 프로피온산 알킬에스테르류; 3-메톡시 프로피온산 메틸, 3-메톡시 프로피온산 에틸, 3-에톡시 프로피온산 메틸, 3-에톡시 프로피온산 에틸 등의 3-알콕시 프로피온산 알킬 에스테르류; 2-옥시 프로피온산 메틸, 2-옥시 프로피온산 에틸, 2-옥시 프로피온산 프로필 등의 2-옥시 프로피온산 알킬 에스테르류; 2-메톡시 프로피온산 메틸, 2-메톡시 프로피온산 에틸, 2-에톡시 프로피온산 메틸, 2-에톡시 프로피온산 에틸 등의 2-알콕시 프로피온산 알킬 에스테르류; 2-옥시-2-메틸 프로피온산 메틸, 2-옥시-2-메틸 프로피온산 에틸 등의 2-옥시-2-메틸 프로피온산 에스테르류, 2-메톡시-2-메틸 프로피온산 메틸, 2-에톡시-2-메틸 프로피온산 에틸 등의 2-알콕시-2-메틸 프로피온산 알킬류의 모노옥시 모노카르복실산 알킬 에스테르류; 2-히드록시 프로피온산 에틸, 2-히드록시-2-메틸 프로피온산 에틸, 히드록시 초산 에틸, 2-히드록시-3-메틸 부탄산 메틸 등의 에스테르류; 피루빈산 에틸 등의 케톤산 에스테르류 등이 있으며, 또한, N-메틸포름아미드, N,N-디메틸포름아미드, N-메틸포름아닐라드, N-메틸아세트아미드, N,N-디메틸아세트아미드, N-메틸피롤리돈, 디메틸술폰, 벤질에틸에테르, 디헥실에테르, 아세틸아세톤, 이소포론, 카프론산, 카프릴산, 1-옥탄올, 1-노난올, 벤질알코올, 초산 벤질, 안식향산 에틸, 옥살산 디에틸, 말레인산 디에틸, γ -부티로락톤, 탄산 에틸렌, 탄산 프로필렌, 페닐 셀로솔브 아세테이트 등의 고비점 용매를 들 수 있다.

[173] 이들 중 좋게는 상용성 및 반응성을 고려하여, 사이클로헥사논 등의 케톤류; 에틸렌 글리콜 모노에틸에테르 등의 글리콜 에테르류; 에틸 셀로솔브 아세테이트 등의 에틸렌 글리콜 알킬에테르 아세테이트류; 2-히드록시 프로피온산 에틸 등의 에스테르류; 디에틸렌 글리콜 모노메틸에테르 등의 카르비톨류; 프로필렌 글리콜 모노메틸에테르 아세테이트, 프로필렌 글리콜 프로필에테르 아세테이트 등의 프로필렌 글리콜 알킬에테르 아세테이트류가 사용될 수 있다.

[174]

[175] 상기 용매는 상기 감광성 수지 조성물 총량에 대하여 잔부량, 구체적으로 30 중량% 내지 95 중량%, 보다 구체적으로 40 중량% 내지 95 중량%, 예컨대 50 중량% 내지 90 중량%로 포함될 수 있다. 이는, 착색제, 바인더 수지 등의 다른 구성 요소 그 자체에 용매가 포함되는 경우, 다른 구성 요소 그 자체에 포함된 용매는 고려하지 않은 것이다. 즉, 착색제, 바인더 수지 등의 다른 구성 요소 그 자체에 용매가 포함되는 경우, 별도로 투입하는 용매량을 의미한다.

[176] 상기 용매가 상기 범위 내로 포함될 경우 감광성 수지 조성물의 도포성이 우수하고, 평탄성이 우수한 도막을 얻을 수 있다.

[177]

[178] (F) 기타 첨가제

[179] 상기 감광성 수지 조성물은 도포 시 얼룩이나 반점을 방지하고, 레벨링 성능을

개선하기 위해, 또한 미현상에 의한 잔사의 생성을 방지하기 위하여, 말론산; 3-아미노-1,2-프로판디올; 비닐기 또는 (메타)아크릴옥시기를 포함하는 커플링제; 레벨링제; 및 계면활성제로부터 선택되는 적어도 하나의 첨가제를 더 포함할 수 있다.

[180] 상기 첨가제는 원하는 물성에 따라 용이하게 조절될 수 있다.

[181] 상기 커플링제는 실란계 커플링제일 수 있고, 상기 실란계 커플링제의 예로는, 트리메톡시실릴 벤조산, γ -메타크릴 옥시프로필 트리메톡시실란, 비닐 트리메톡시실란, 비닐 트리메톡시실란, γ -이소시아네이트 프로필 트리메톡시실란, γ -글리시독시 프로필 트리메톡시실란, β -에폭시사이클로헥실)에틸트리메톡시실란 등을 들 수 있으며, 이들을 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.

[182] 상기 실란계 커플링제는 구체적으로 상기 감광성 수지 조성물 100 중량부에 대하여 0.01 중량부 내지 1 중량부로 사용될 수 있다.

[183] 또한 상기 컬러 필터용 감광성 수지 조성물은 필요에 따라 계면활성제, 예컨대 불소계 계면활성제를 더 포함할 수 있다.

[184] 상기 불소계 계면활성제의 예로는 DIC社의 F-482, F-484, F-478 등이 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다.

[185] 상기 계면활성제는 감광성 수지 조성물 총량에 대하여 0.01 중량% 내지 5 중량%로 포함되는 것이 바람직하고 0.01 중량% 내지 2 중량%로 포함되는 것이 보다 바람직하다. 상기 범위를 벗어나는 경우 현상 후 이물질이 발생하는 문제점이 생길 수 있어 바람직하지 못하다.

[186] 또한 상기 감광성 수지 조성물은 물성을 저해하지 않는 범위 내에서 산화방지제, 안정제 등의 기타 첨가제가 일정량 첨가될 수도 있다.

[187]

[188] 상기 감광성 수지 조성물은 CMOS 이미지 센서 또는 디스플레이 장치의 컬러 필터용 감광성 수지 조성물에 적용할 수 있다.

[189]

[190] (감광성 수지막, 컬러 필터, CMOS 이미지 센서 및 디스플레이 장치)

[191] 다른 일 구현예에서는, 상기 감광성 수지 조성물을 이용하여 제조된 감광성 수지막을 제공한다. 또 다른 일 구현예에서는, 상기 감광성 수지막을 이용하여 제조된 적색 또는 청색 컬러 필터를 제공한다.

[192]

[193] 상기 컬러 필터의 제조 방법은 다음과 같다.

[194] 상기 감광성 수지 조성물을 지지 기판상에 스핀 코팅, 슬릿 코팅, 잉크젯 프린팅 등으로 도포하는 공정; 상기 도포된 감광성 수지 조성물을 건조하여 감광성 수지 조성물 막을 형성하는 공정; 상기 감광성 수지 조성물 막을 노광하는 공정; 상기 노광된 감광성 수지 조성물 막을 알칼리 수용액으로 현상하여 감광성 수지막을 제조하는 공정; 및 상기 감광성 수지막을 가열 처리하는 공정을 포함한다. 상기

공정 상의 조건 등에 대하여는 당해 분야에서 널리 알려진 사항이므로, 본 명세서에서 자세한 설명은 생략하기로 한다.

[195]

[196] 또 다른 일 구현예에 따르면 상기 컬러 필터를 포함하는 CMOS 이미지 센서를 제공한다.

[197]

[198] 또 다른 일 구현예에서는 상기 컬러 필터를 포함하는 디스플레이 장치를 제공한다. 상기 디스플레이 장치는 예컨대, 액정표시장치(LCD)일 수 있다.

[199]

[200] 이하, 실시예를 들어 본 발명에 대해서 더욱 상세하게 설명할 것이나, 하기의 실시예는 본 발명의 바람직한 실시예일 뿐 본 발명이 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[201]

[202] (감광성 수지 조성물의 제조)

[203] 실시예 1 내지 12 및 비교예 1 내지 6

[204] 표 1 내지 3에 나타낸 조성으로 혼합하여 감광성 수지 조성물을 제조하였다.

[205] 구체적으로, 용매에 광중합 개시제를 녹인 후 상온에서 30분 동안 교반한 다음, 여기에 광중합성 화합물 및 바인더 수지를 첨가하여 상온에서 60분 동안 교반하였다. 이어서, 얻어진 상기 반응물에 착색제로서 안료 분산액을 넣고 상온에서 30분 동안 교반하였다. 이어 상기 생성물을 2회 여과하여 불순물을 제거함으로써, 감광성 수지 조성물을 제조하였다.

[206]

[207] [표1]

(단위: 중량%)

성분	재료명	고형분	비교예 1	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	비교예 2
(A) 착색제	A-1	20	28	28	28	28	28	28
	A-2	20	7	7	7	7	7	7
	A-3	20	-	-	-	-	-	-
	A-4	20	-	-	-	-	-	-
(B) 바인더 수지	B-1	35	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
(C) 광중합성 화합물	C-1	100	1.2	-	-	-	-	-
	C-2	100	-	1.2	-	-	-	-
	C-3	100	-	-	1.2	-	-	-
	C-4	100	-	-	-	1.2	-	-
	C-5	100	-	-	-	-	1.2	-
	C-6	100	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	2.4
(D) 광중합 개시제	D-1	100	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
(E) 용매	E-1	-	57.4	57.4	57.4	57.4	57.4	57.4

[209] [표3]

(단위: 중량%)

성분	재료명	고형분	비교예 5	실시예 9	실시예 10	실시예 11	실시예 12	비교예 6
(A) 착색제	A-1	20	-	-	-	-	-	-
	A-2	20	-	-	-	-	-	-
	A-3	20	36	36	36	36	36	36
	A-4	20	20	20	20	20	20	20
(B) 바인더 수지	B-1	35	4	4	4	4	4	4
(C) 광중합성 화합물	C-1	100	0.5	-	-	-	-	-
	C-2	100	-	0.5	-	-	-	-
	C-3	100	-	-	0.5	-	-	-
	C-4	100	-	-	-	0.5	-	-
	C-5	100	-	-	-	-	0.5	-
	C-6	100	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0
(D) 광중합 개시제	D-1	100	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
(E) 용매	E-1	-	38.8	38.8	38.8	38.8	38.8	38.8

[210] 상기 표 1 내지 3에서 사용된 각 성분은 다음과 같다. (A) 착색제

[211] (A-1) B15:6(제조사: SAKATA)을 포함하는 청색 안료 분산액

[212] (A-2) V23(제조사: SAKATA)을 포함하는 자색 안료 분산액

[213] (A-3) R254(제조사: SAKATA)를 포함하는 적색 안료 분산액

[214] (A-4) Y139(제조사: Sanyo)를 포함하는 황색 안료 분산액

[215] (B) 바인더 수지[216] (B-1) 아크릴계 바인더 수지(분자량 6,000 g/mol, 산가 35 KOHmg/g, 이중결합
당량 350 g/mol, 제조사: 쇼와덴코) 및 프로필렌글리콜 메틸 에테르
아세테이트(PGMEA)를 포함하는 수지 조성물[217] (C) 광중합성 화합물[218] (C-1) 상기 화학식 1에서 $m+n = 2.6$ 인 화합물(제조사: Shin-Nakamura Chemical)[219] (C-2) 상기 화학식 1에서 $m+n = 4$ 인 화합물(제조사: 미원스페셜티케미칼)[220] (C-3) 상기 화학식 1에서 $m+n = 10$ 인 화합물(제조사: 미원스페셜티케미칼)[221] (C-4) 상기 화학식 1에서 $m+n = 20$ 인 화합물(제조사: 미원스페셜티케미칼)[222] (C-5) 상기 화학식 1에서 $m+n = 30$ 인 화합물(제조사: 미원스페셜티케미칼)

- [223] (C-6) 디펜타에리트리톨헥사아크릴레이트(DPHA, 제조사: 일본화약)
- [224] (D) 광중합 개시제
- [225]
- [226] (D-1) 옥심계 개시제 (제품명: SPI-03, 제조사: 삼양사)
- [227] (E) 용매
- [228] (E-1) 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세테이트 (PGMEA, 제조사: Sigma-Aldrich)
- [229]
- [230] (평가: 해상도 및 잔사 평가)
- [231] (1) 컬러 필터 시편의 제조
- [232] 실시예 1 내지 12 및 비교예 1 내지 6에 따른 감광성 수지 조성물을 8 인치 실리콘 웨이퍼 위에 스핀 코팅기(Mikasa社, Opticoat MS-A150)를 사용하여 각각 $0.6\ \mu\text{m}$ 두께로 코팅한 후, 열판(hot-plate)을 이용하여 100°C 에서 3분 동안 소프트-베이킹(soft-baking)을 하고, i-line stepper (Nikon社, NSR-2005i10C)로 500mW 조건 하에서 $0.1\ \mu\text{m}$ 의 bias를 갖는 패턴이 구현되도록 시간을 적절히 조절하여 노광하였다. 상기 노광된 기판을 실온에서 0.2% TMAH 수용액에서 퍼들 방식으로 120초 동안 현상한 후, convection oven에서 200°C 로 5분 동안 하드-베이킹(Hard-baking)을 진행하여, 유리 기판 위에 $4500\ \text{\AA}$ 두께의 감광성 수지막이 형성된 컬러 필터 시편을 얻었다.
- [233] (2) 평가
- [234] 실시예 1 내지 12 및 비교예 1 내지 6에 따른 컬러 필터 시편을 CD-SEM(Hitachi社, S-9000)으로 관찰하여, 해상도 및 잔사를 평가하여 하기 표 4 내지 6에 기록하였다.
- [235] 구체적으로, 해상도는 구현 가능한 bayer 패턴의 최소 크기를 기록하였다.
- [236] 또한, 잔사의 경우, CD-SEM (Hitachi社, S-9380-2)을 이용하여 $1.4\ \mu\text{m}$ pattern CD를 측정하고, 그 결과(도 1 내지 18)로부터 패턴과 패턴 사이가 연결되는 수준을 5, 완전히 없는 경우를 0로 하여, 0 내지 5의 범위 내에서 수치화하였다. 여기서, 잔사 평가 결과 0 내지 1이면, 잔사 억제 정도가 우수한 것으로 평가된다.
- [237]
- [238] [표4]

	비교예 1	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	비교예 2
해상도(μm)	0.8	0.6	0.4	0.8	1.0	1.2
잔사	2.5	1	0.6	0.4	1	4

- [239] 표 4를 통해, 광중합성 화합물의 종류를 변경함에 따른 효과를 알 수 있다.
- [240] 구체적으로, 광중합성 화합물로서 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트계

화합물을 사용한 실시예 1 내지 4 및 비교예 1은,
디펜타에리트리톨헥사아크릴레이트(DPHA)를 사용한 비교예 2에 대비하여,
해상도가 개선되면서, 잔사가 억제되었다.

[241] 특히, 광중합성 화합물로서 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트계 화합물을
사용한 실시예 1 내지 4 및 비교예 1 중에서도, 실시예 1 내지 4의 잔사 억제
효과가 비교예 1보다도 현저히 높다.

[242] 이를 통해, 광중합성 화합물로서 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트계
화합물을 사용하면서도, 그 화합물 내 전체 알킬렌 글리콜 반복 단위의 수(즉,
상기 화학식 1에서 $m+n$)를 4 내지 30으로 높임으로써, 해상도 개선 효과뿐만
아니라, 뛰어난 잔사 억제 효과를 조화롭게 구현할 수 있다는 것을 알 수 있다.

[243]

[244] [표5]

	비교예 3	실시예 5	실시예 6	실시예 7	실시예 2	실시예 8	비교예 4
해상도(μm)	1.0	0.8	0.6	0.5	0.4	0.8	1.4
잔사	2.5	1	0.9	0.8	0.6	0.6	1

[245] 표 5를 통해, 전체 광중합성 화합물 중의 변성 비스페놀 A
(메타)아크릴레이트계 화합물의 함량을 변경함에 따른 효과를 알 수 있다.

[246] 구체적으로, 광중합성 화합물로서 전체 알킬렌 글리콜 반복 단위의 수(즉, 상기
화학식 1에서 $m+n$)가 10인 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트계 화합물을
공통적으로 사용하되, 이를 전체 광중합성 화합물 중의 20 중량% 내지 60
중량%로 사용한 실시예 2 및 5 내지 8은, 잔사 억제 효과뿐만 아니라 해상도도
뛰어나다.

[247] 전체 광중합성 화합물 중의 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트계 화합물의
함량이 60 중량%를 초과하는 비교예 4는, 친수성이 지나치게 증가하여, 오히려
해상도가 저해되었다. 한편, 전체 광중합성 화합물 중의 변성 비스페놀 A
(메타)아크릴레이트계 화합물의 함량이 20 중량% 미만인 비교예 3은, 친수성 및
현상성 향상 정도가 미미했다.

[248] 이에, 광중합성 화합물로서 전체 알킬렌 글리콜 반복 단위의 수(즉, 상기
화학식 1에서 $m+n$)가 4 내지 30인 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트계
화합물을 사용하더라도, 이의 전체 광중합성 화합물 중의 함량을 20 중량% 내지
60 중량%로 제어할 필요가 있다.

[249]

[250] [표6]

	비교예 5	실시에 9	실시에 10	실시에 11	실시에 12	비교예 6
해상도(μm)	0.9	0.7	0.5	0.9	1.4	1.4
잔사	1.3	0.6	0.3	0.2	0.5	2

[251] 표 6을 통해, 착색제의 종류를 변경함에 따른 효과를 알 수 있다.

[252] 구체적으로, 실시예 1 내지 8 및 비교예 1 내지 4에서는 공통적으로, 착색제로서 청색 안료 및 자색 안료가 혼합되어 청색을 발현하는 안료 분산액을 사용하면서, 광중합성 화합물의 종류 및 그 양을 변경하였다.

[253] 실시예 9 내지 12, 비교예 5 및 6에서는 공통적으로 착색제로서 적색 안료 및 황색 안료가 혼합되어 적색을 발현하는 안료 분산액을 사용하면서, 광중합성 화합물의 종류를 변경하였다.

[254] 그 결과, 적색 안료 및 황색 안료가 혼합되어 적색을 발현하는 안료 분산액을 사용하는 경우에도, 광중합성 화합물로서 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트계 화합물 내 전체 알킬렌 글리콜 반복 단위의 수(즉, 상기 화학식 1에서 $m+n$)를 4 내지 30으로 높일 필요가 있음을 알 수 있다.[255] 또한, 적색 안료 및 황색 안료가 혼합되어 적색을 발현하는 안료 분산액을 사용하는 경우에도, 광중합성 화합물로서 전체 알킬렌 글리콜 반복 단위의 수(즉, 상기 화학식 1에서 $m+n$)가 4 내지 30인 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트계 화합물의 전체 광중합성 화합물 중의 함량을 20 중량% 내지 60 중량%로 제어할 필요가 있을 것으로 추론된다.

[256]

[257] 이상 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고, 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고, 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

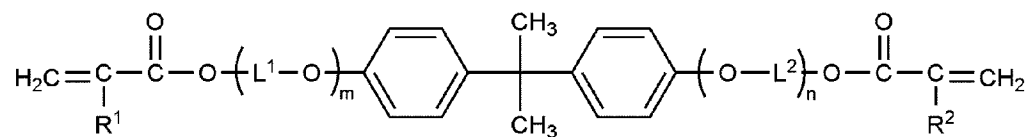
청구범위

[청구항 1] (A) 착색제;
 (B) 바인더 수지;
 (C) 광중합성 화합물;
 (D) 광중합 개시제; 및
 (E) 용매를 포함하고,
 상기 광중합성 화합물은 알킬렌 글리콜 반복 단위를 포함하는 변성 비스페놀 A 아크릴레이트계 화합물을 1종 이상 포함하고,
 상기 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트계 화합물은 알킬렌 글리콜 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트, 알킬렌 글리콜 변성 비스페놀 A 디(메타)아크릴레이트, 또는 이들의 조합이고,
 상기 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트계 화합물 내 전체 알킬렌 글리콜 반복 단위의 수는 4 내지 30의 정수이고,
 상기 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트계 화합물은 전체 광중합성 화합물 중의 20 중량% 내지 60 중량%로 포함되는 감광성 수지 조성물.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트계 화합물은 알킬렌 글리콜 변성 비스페놀 A 디(메타)아크릴레이트인 감광성 수지 조성물.

[청구항 3] 제2항에 있어서,
 상기 알킬렌 글리콜 변성 비스페놀 A 디(메타)아크릴레이트는 하기 화학식 1로 표시되는 감광성 수지 조성물:

[화학식 1]



상기 화학식 1에서,
 R^1 및 R^2 는 각각 독립적으로, 수소 원자, 또는 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알킬이고;
 L^1 및 L^2 는 각각 독립적으로, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알킬렌이고;
 m 및 n 은 각각 독립적으로 1 내지 15의 정수이되, $m+n$ 은 4 내지 30의 정수이다.

[청구항 4] 제3항에 있어서,
 상기 R^1 및 R^2 는 모두 수소 원자인 감광성 수지 조성물.

[청구항 5] 제3항에 있어서,
 상기 L^1 및 L^2 는 모두 C2 알킬렌인 감광성 수지 조성물.

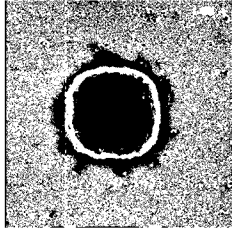
[청구항 6] 제3항에 있어서,

- 상기 $m+n$ 은 10 내지 20의 정수인 감광성 수지 조성물.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 광중합성 화합물은 디펜타에리트리톨
헥사아크릴레이트(dipentaerythritol hexaacrylate, DPHA), 펜타에리트리톨
테트라아크릴레이트(pentaerythritol tetraacrylate), 펜타에리트리톨
트리아크릴레이트(pentaerythritol triacrylate), 또는 이들의 조합을 더
포함하는 감광성 수지 조성물.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 변성 비스페놀 A (메타)아크릴레이트계 화합물은 전체 광중합성
화합물 중의 20 중량% 내지 50 중량%로 포함되는 감광성 수지 조성물.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 광중합성 화합물은 상기 감광성 수지 조성물 중의 0.1 중량% 내지 5
중량%로 포함되는 감광성 수지 조성물.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 착색제는 청색 안료, 자색 안료, 적색 안료, 황색 안료, 또는 이들의
조합을 포함하는 감광성 수지 조성물.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 착색제는 청색 안료 및 자색 안료의 혼합물을 포함하거나, 적색 안료
및 황색 안료의 혼합물을 포함하는 감광성 수지 조성물.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 착색제는 청색 안료 및 자색 안료가 95:5 내지 60:40의 중량비로
포함된 혼합물이거나, 적색 안료 및 황색 안료가 90:10 내지 40:60의
중량비로 포함된 혼합물인 감광성 수지 조성물.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 감광성 수지 조성물 내 고형분 중, 상기 착색제는 30 중량% 내지 70
중량%로 포함되는 감광성 수지 조성물.
- [청구항 14] 제1항에 있어서,
상기 바인더 수지는 아크릴계 바인더 수지를 포함하는 감광성 수지
조성물.
- [청구항 15] 제1항에 있어서,
상기 감광성 수지 조성물은, 상기 감광성 수지 조성물 총량에 대해,
상기 (A) 착색제 10 중량% 내지 70 중량%;
상기 (B) 바인더 수지 0.1 중량% 내지 20 중량%;
상기 (C) 광중합성 화합물 0.1 중량% 내지 5 중량%;
상기 (D) 광중합 개시제 0.1 중량% 내지 5 중량%; 및
상기 (E) 용매 잔부량
을 포함하는 감광성 수지 조성물.
- [청구항 16] 제1항에 있어서,

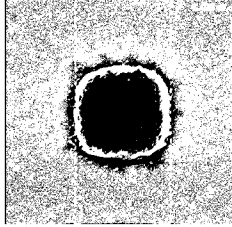
상기 감광성 수지 조성물은 말론산; 3-아미노-1,2-프로판디올; 비닐기 또는 (메타)아크릴옥시기를 포함하는 커플링제; 레벨링제; 및 불소계 계면활성제로부터 선택되는 적어도 하나의 첨가제를 더 포함하는 감광성 수지 조성물.

- [청구항 17] 제1항 내지 제16항 중 어느 한 항의 감광성 수지 조성물을 이용하여 제조된 감광성 수지막.
- [청구항 18] 제17항의 감광성 수지막을 포함하는 컬러 필터.
- [청구항 19] 제18항의 컬러 필터를 포함하는 CMOS 이미지 센서.
- [청구항 20] 제18항의 컬러 필터를 포함하는 디스플레이 장치.

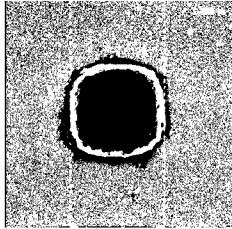
[도1]



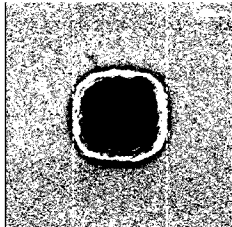
[도2]



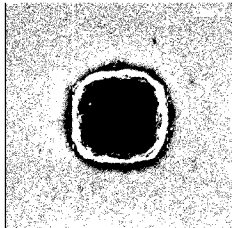
[도3]



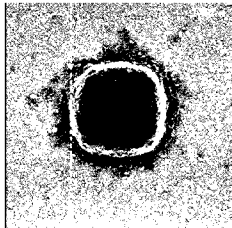
[도4]



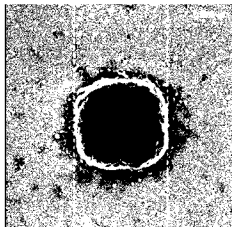
[도5]



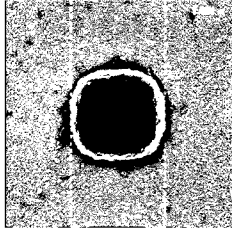
[도6]



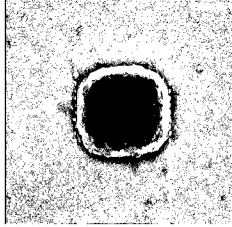
[도7]



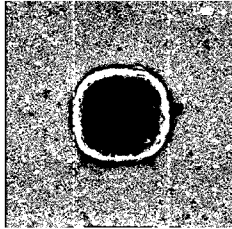
[도8]



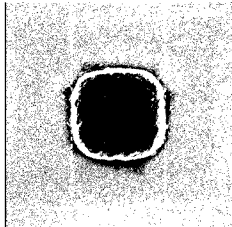
[도9]



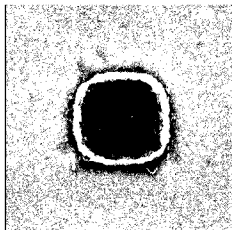
[도10]



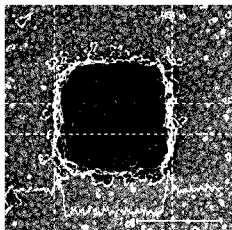
[도11]



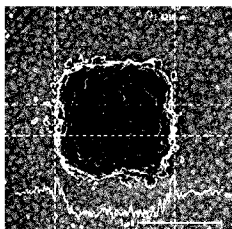
[도12]



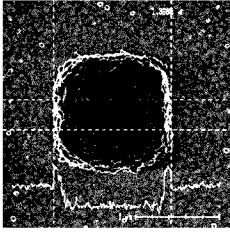
[도13]



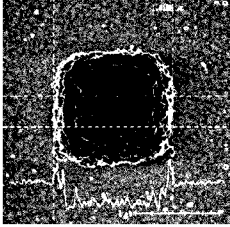
[도14]



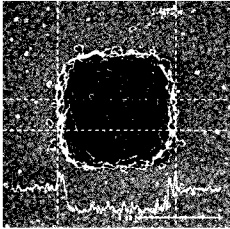
[도15]



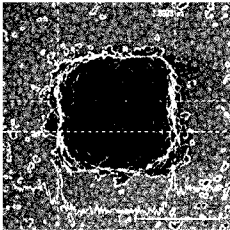
[도16]



[도17]



[도18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/012439

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03F 7/004(2006.01)i; **G03F 7/028**(2006.01)i; **G03F 7/033**(2006.01)i; **G03F 7/105**(2006.01)i; **G03F 7/00**(2006.01)i;
C08F 222/10(2006.01)i; **G02B 5/20**(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 7/004(2006.01); G02B 5/20(2006.01); G02F 1/1335(2006.01); G03F 7/027(2006.01); G03F 7/028(2006.01)

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), SNT (Registry, Caplus), Google & keywords: 감광성 수지(photosensitive resin), 착색제(coloring agent, dye, pigment), 알킬렌 글리콜 변성 비스페놀 A (메트)아크릴레이트(alkylene glycol modified bis-phenol A (meth)acrylate), 컬러필터(color filter), CMOS 이미지 센서(CMOS image sensor), 디스플레이(display)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2009-204641 A (TORAY IND. INC.) 10 September 2009 (2009-09-10) See claims 1-4; and paragraphs [0001], [0015]-[0018], [0069], [0070] and [0072].	1-20
X	KR 10-2010-0033928 A (FUJIFILM CORPORATION) 31 March 2010 (2010-03-31) See claims 1-3 and 9-13; and paragraphs [0266]-[0268] and [0323]-[0340].	1-10,14-20
X	JP 2009-186783 A (FUJIFILM CORP.) 20 August 2009 (2009-08-20) See claims 1-6; and paragraphs [0048]-[0056], [0077] and [0084]-[0089].	1-10,14-20
X	JP 2011-099974 A (FUJIFILM CORP.) 19 May 2011 (2011-05-19) See claims 1-10; and paragraphs [0130] and [0158]-[0160].	1-10,14-20
A	KR 10-2019-0078313 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 04 July 2019 (2019-07-04) See claims 1-17; and paragraphs [0062]-[0082].	1-20



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

05 January 2023

Date of mailing of the international search report

05 January 2023

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/KR2022/012439

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2009-204641	A	10 September 2009	None			
KR	10-2010-0033928	A	31 March 2010	CN	101685255	A	31 March 2010
				CN	101685255	B	03 April 2013
				JP	2010-097172	A	30 April 2010
				JP	5371507	B2	18 December 2013
JP	2009-186783	A	20 August 2009	None			
JP	2011-099974	A	19 May 2011	None			
KR	10-2019-0078313	A	04 July 2019	KR	10-2243364	B1	21 April 2021

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G03F 7/004(2006.01)i; G03F 7/028(2006.01)i; G03F 7/033(2006.01)i; G03F 7/105(2006.01)i; G03F 7/00(2006.01)i; C08F 222/10(2006.01)i; G02B 5/20(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G03F 7/004(2006.01); G02B 5/20(2006.01); G02F 1/1335(2006.01); G03F 7/027(2006.01); G03F 7/028(2006.01) 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), SNT(Registry, Caplus), 구글 & 키워드: 감광성 수지(photosensitive resin), 착색제 (coloring agent, dye, pigment), 알킬렌 글리콜 변성 비스페놀 A (메트)아크릴레이트(alkylene glycol modified bis-phenol A (meth)acrylate), 컬러필터(color filter), CMOS 이미지 센서(CMOS image sensor), 디스플레이(display)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2009-204641 A (TORAY IND. INC.) 2009.09.10 청구항 1-4; 단락 [0001], [0015]-[0018], [0069], [0070], [0072]	1-20
X	KR 10-2010-0033928 A (후지필름 가부시기가이샤) 2010.03.31 청구항 1-3, 9-13; 단락 [0266]-[0268], [0323]-[0340]	1-10, 14-20
X	JP 2009-186783 A (FUJIFILM CORP.) 2009.08.20 청구항 1-6; 단락 [0048]-[0056], [0077], [0084]-[0089]	1-10, 14-20
X	JP 2011-099974 A (FUJIFILM CORP.) 2011.05.19 청구항 1-10; 단락 [0130], [0158]-[0160]	1-10, 14-20
A	KR 10-2019-0078313 A (삼성에스디아이 주식회사) 2019.07.04 청구항 1-17; 단락 [0062]-[0082]	1-20
☐ 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 2023년01월05일(05.01.2023)		국제조사보고서 발송일 2023년01월05일(05.01.2023)
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
JP 2009-204641 A	2009/09/10	없음	
KR 10-2010-0033928 A	2010/03/31	CN 101685255 A	2010/03/31
		CN 101685255 B	2013/04/03
		JP 2010-097172 A	2010/04/30
		JP 5371507 B2	2013/12/18
JP 2009-186783 A	2009/08/20	없음	
JP 2011-099974 A	2011/05/19	없음	
KR 10-2019-0078313 A	2019/07/04	KR 10-2243364 B1	2021/04/21