(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017 년 10 월 19 일 (19.10.2017)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2017/179783 A1

(51) 국제특허분류:
G03F 7/105 (2006.01) *G03F 7/032* (2006.01)
G03F 7/004 (2006.01) *G02F 1/1339* (2006.01)
G03F 7/028 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2016/012938

(22) 국제출원일: 2016 년 11 월 10 일 (10.11.2016)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2016-0045534 2016 년 4 월 14 일 (14.04.2016) KR

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

(72) 발명자: **이준호 (LEE, Junho)**; 16678 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR). **김정연 (KIM, Jeongyeon)**; 16678 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR). **박진우 (PARK, Jin-Woo)**; 16678 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR). **유아름 (YU, Arum)**; 16678 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR). **이혜민 (LEE, Hyemin)**; 16678 경기도 수원시 영통구 삼성로 130, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: **팬코리아특허법인 (PANKOREA PATENT AND LAW FIRM)**; 06234 서울시 강남구 논현로 85 길 70, 13 층, 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, JP, KE, KG, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

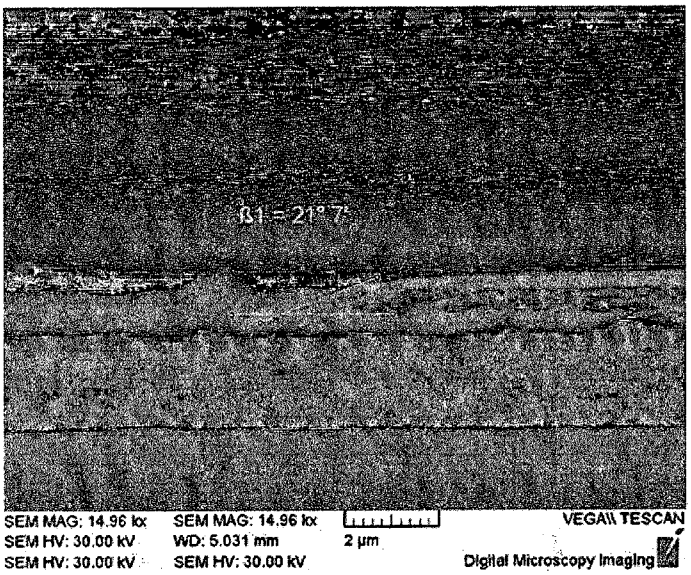
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,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

[다음 쪽 계속]

(54) **Title**: PHOTOSENSITIVE RESIN COMPOSITION, PHOTOSENSITIVE RESIN FILM USING SAME, AND BLACK COLUMN SPACER

(54) **발명의 명칭** : 감광성 수지 조성물, 이를 이용한 감광성 수지막 및 흑색 컬럼 스페이서

[Fig. 1]



(57) **Abstract**: Provided are: a photosensitive resin composition; a photosensitive resin film manufactured by using the photosensitive resin composition; and a black column spacer comprising the photosensitive resin film, the photosensitive resin composition comprising: (A) an acrylic binder resin containing an epoxy group; (B) a photopolymerizable monomer; (C) a photopolymerization initiator; (D) a black colorant comprising a black organic colorant; and (E) a solvent, wherein the acrylic binder resin containing an epoxy group is contained in an amount of 1-20 wt% on the basis of the total amount of the photoresist resin composition.

(57) **요약서**: (A) 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지; (B) 광중합성 단량체; (C) 광중합 개시제; (D) 흑색 유기 착색제를 포함하는 흑색 착색제; 및 (E) 용매를 포함하고, 상기 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지는 감광성 수지 조성물 총량에 대해 1 중량% 내지 20 중량%로 포함되는 감광성 수지 조성물, 상기 감광성 수지 조성물을 이용하여 제조된 감광성 수지막 및 상기 감광성 수지막을 포함하는 흑색 컬럼 스페이서가 제공된다.

WO 2017/179783 A1

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

【명세서】

【발명의 명칭】

감광성 수지 조성물, 이를 이용한 감광성 수지막 및 흑색 컬럼 스페이서

【기술분야】

본 기재는 감광성 수지 조성물, 이를 이용하여 제조된 감광성 수지막 및 흑색 컬럼 스페이서에 관한 것이다.

【배경기술】

감광성 수지 조성물은 컬러필터, 액정 표시재료, 유기발광소자, 디스플레이 패널 재료 등의 표시 소자의 제조에 필수적인 재료이다. 예를 들어, 컬러 액정 디스플레이 등의 컬러필터에는 표시 콘트라스트나 발색 효과를 높이기 위해, 레드(red), 그린(green), 블루(blue) 등의 착색층 간의 경계 부분에 블랙 매트릭스가 필요하고, 이 블랙 매트릭스는 주로 감광성 수지 조성물로 형성된다.

최근에는 상기 블랙 매트릭스 재료를, 액정층을 사이에 두고 존재하는 두 개의 TFT와 C/F 기판 사이를 지지하는 컬럼 스페이서로 사용하고자 하는 노력들이 이루어지고 있는데, 상기 컬럼 스페이서를 흑색 컬럼 스페이서라고 한다.

상기 흑색 컬럼 스페이서의 기능을 구현하기 위해서는 압축변위, 탄성회복률, 파괴강도 등의 기본특성이 요구됨은 물론, 마스크(mask)를 이용한 노광량 조절로 흑색 컬럼 스페이서 패턴의 단차를 구현해야 한다.

그러나, 종래 흑색 컬럼 스페이서용 감광성 수지 조성물은 차광성만 우수할 뿐, UV 투과율 등이 낮아 표면 경화만 이루어지고, 내부 경화는 이루어지지 않은 상태에서 현상 공정 등을 거치게 되어 공정성이 크게 저하되고, 테이퍼 각도 또한 낮다는 문제점이 있다.

따라서, 상기 문제점을 해소할 수 있는 감광성 수지 조성물을 개발하려는 연구가 계속되고 있다.

【발명의 상세한 설명】

【기술적 과제】

일 구현예는 공정마진이 우수하고 신뢰성이 높은 감광성 수지 조성물을

제공하기 위한 것이다.

다른 일 구현예는 상기 감광성 수지 조성물을 이용하여 제조된 감광성 수지막을 제공하기 위한 것이다.

또 다른 일 구현예는 상기 감광성 수지막을 포함하는 블랙 컬럼 스페이서를 제공하기 위한 것이다.

【기술적 해결방법】

일 구현예는 (A) 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지; (B) 광중합성 단량체; (C) 광중합 개시제; (D) 흑색 유기 착색제를 포함하는 흑색 착색제; 및 (E) 용매를 포함하고, 상기 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지는 감광성 수지 조성물 총량에 대해 1 중량% 내지 20 중량%로 포함되는 감광성 수지 조성물을 제공한다.

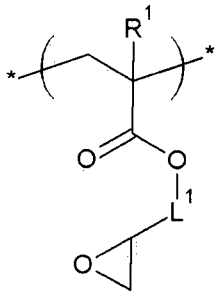
상기 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지는 에폭시기 함유 아크릴 반복단위를 포함하고, 상기 에폭시기 함유 아크릴 반복단위는 상기 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지 총량에 대해 1 중량% 내지 40 중량%로 포함될 수 있다.

상기 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지는 에폭시기 함유 아크릴 반복단위를 포함하고, 상기 에폭시기 함유 아크릴 반복단위는 상기 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지 총량에 대해 10 중량% 내지 30 중량%로 포함될 수 있다.

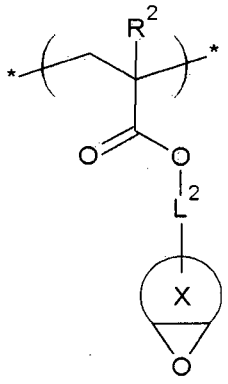
상기 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지는, 에폭시기 함유 아크릴 반복단위가 상기 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지 총량에 대해 15 중량% 내지 22 중량%로 포함되는 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지(A-1), 에폭시기 함유 아크릴 반복단위가 상기 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지 총량에 대해 23 중량% 내지 27 중량%로 포함되는 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지(A-2) 및 에폭시기 함유 아크릴 반복단위가 상기 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지 총량에 대해 28 중량% 내지 35 중량%로 포함되는 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지(A-3)로 이루어진 군에서 선택된 적어도 2 이상을 포함할 수 있다.

상기 에폭시기 함유 아크릴 반복단위는 하기 화학식 1 내지 화학식 4로 표시되는 반복단위로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나일 수 있다.

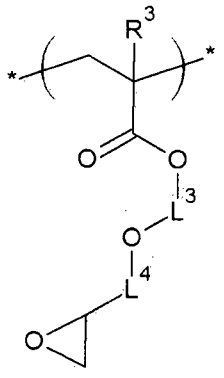
[화학식 1]



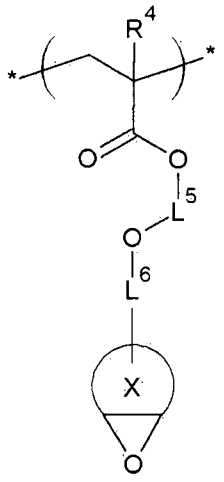
[화학식 2]



[화학식 3]



[화학식 4]



상기 화학식 1 내지 화학식 4에서,

R^1 내지 R^4는 각각 독립적으로 수소 원자 또는 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알킬기이고,

L^1, L^2, L^4 및 L^6은 각각 독립적으로 단일결합, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알킬렌기, 치환 또는 비치환된 C3 내지 C20 사이클로알킬렌기, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C20 아릴렌기 또는 이들의 조합이고,

L^3 및 L^5는 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알킬렌기, 치환 또는 비치환된 C3 내지 C20 사이클로알킬렌기, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C20 아릴렌기 또는 이들의 조합이고,

X는 치환 또는 비치환된 C3 내지 C20 지환족 고리 또는 치환 또는 비치환된 C6 내지 C20 방향족 고리이다.

상기 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지는 2,000 g/mol 내지 20,000 g/mol의 중량평균 분자량을 가질 수 있다.

상기 흑색 착색제는 300nm 내지 400nm의 파장영역에서 최대투과도를 가질 수 있다.

상기 흑색 유기 착색제는 적색 안료, 바이올렛 안료 및 청색 안료를 포함할 수 있다.

상기 흑색 착색제는 흑색 무기 착색제를 더 포함할 수 있다.

상기 흑색 착색제는 상기 흑색 유기 착색제 및 흑색 무기 착색제를 10:1 내지 30:1의 중량비로 포함할 수 있다.

상기 감광성 수지 조성물은, 상기 감광성 수지 조성물 총량에 대해, (A) 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지 1 중량% 내지 20 중량%; (B) 광중합성 단량체 0.1 중량% 내지 10 중량%; (C) 광중합 개시제 0.1 중량% 내지 5 중량%; (D) 흑색 착색제 30 중량% 내지 60 중량%; 및 (E) 용매 잔부량을 포함할 수 있다.

상기 감광성 수지 조성물은 말론산, 3-아미노-1,2-프로판디올, 실란계 커플링제, 레벨링제, 불소계 계면활성제, 라디칼 중합 개시제 또는 이들의 조합의 첨가제를 더 포함할 수 있다.

다른 일 구현예는 상기 감광성 수지 조성물을 이용하여 제조된 감광성 수지막을 제공한다.

상기 감광성 수지막은 20° 이상의 테이퍼 각도를 가질 수 있다.

또 다른 일 구현예는 상기 감광성 수지막을 포함하는 흑색 컬럼 스페이서를 제공한다.

기타 본 발명의 측면들의 구체적인 사항은 이하의 상세한 설명에 포함되어 있다.

【발명의 효과】

일 구현예에 따른 감광성 수지 조성물은 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지를 특정 함량으로 포함하여 높은 테이퍼 각도를 구현할 수 있고, 또한 특정 파장 영역에서의 투과율을 확보할 수 있는 착색제를 사용하여 흑색 컬럼 스페이서 제조에 적합한 광학밀도(Optical Density; OD)를 구현할 수 있다.

【도면의 간단한 설명】

도 1 내지 도 6은 각각 독립적으로 실시예 1 내지 실시예 5 및 비교예 1 내지 비교예 4에 따른 감광성 수지 조성물을 이용하여 제조한 감광성 수지막의 주사전자현미경(SEM) 사진이다.

【발명의 실시를 위한 최선의 형태】

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

본 명세서에서 특별한 언급이 없는 한, "알킬기"란 C1 내지 C20 알킬기를 의미하고, "알케닐기"란 C2 내지 C20 알케닐기를 의미하고, "사이클로알케닐기"란 C3 내지 C20 사이클로알케닐기를 의미하고, "헤테로사이클로알케닐기"란 C3 내지 C20 헤테로사이클로알케닐기를 의미하고, "아릴기"란 C6 내지 C20 아릴기를 의미하고, "아릴알킬기"란 C6 내지 C20 아릴알킬기를 의미하며, "알킬렌기"란 C1 내지 C20 알킬렌기를 의미하고, "아릴렌기"란 C6 내지 C20 아릴렌기를 의미하고, "알킬아릴렌기"란 C6 내지 C20 알킬아릴렌기를 의미하고, "헤테로아릴렌기"란 C3 내지 C20 헤테로아릴렌기를 의미하고, "알콕실렌기"란 C1 내지 C20 알콕실렌기를 의미한다.

본 명세서에서 특별한 언급이 없는 한, "치환"이란 적어도 하나의 수소

원자가 할로겐 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 C20 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, C3 내지 C20 헤테로아릴기 또는 이들의 조합의 치환기로 치환된 것을 의미한다.

또한 본 명세서에서 특별한 언급이 없는 한, "헤테로"란, 화학식 내에 N, O, S 및 P 중 적어도 하나의 헤테로 원자가 적어도 하나 포함된 것을 의미한다.

또한 본 명세서에서 특별한 언급이 없는 한, "(메타)아크릴레이트"는 "아크릴레이트"와 "메타크릴레이트" 둘 다 가능함을 의미하며, "(메타)아크릴산"은 "아크릴산"과 "메타크릴산" 둘 다 가능함을 의미한다.

본 명세서에서 특별한 언급이 없는 한, "조합"이란 혼합 또는 공중합을 의미한다.

본 명세서에서 특별한 언급이 없는 한, 불포화 결합은 탄소-탄소원자 간의 다중결합뿐만 아니라, 카보닐결합, 아조결합 등과 같이 다른 분자를 포함하는 것도 포함한다.

본 명세서에서 특별한 언급이 없는 한, 최대 투과도 범위는 300nm 내지 700nm 영역 내에서의 범위를 의미하며, 300nm 미만 및 700nm 초과의 범위는 고려하지 않는다.

또한 본 명세서에서 특별한 언급이 없는 한, "*"는 동일하거나 상이한 원자 또는 화학식과 연결되는 부분을 의미한다.

일 구현예에 따른 감광성 수지 조성물은 (A) 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지; (B) 광중합성 단량체; (C) 광중합 개시제; (D) 흑색 유기 착색제를 포함하는 흑색 착색제; 및 (E) 용매를 포함하고, 상기 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지는 감광성 수지 조성물 총량에 대해 1 중량% 내지 20 중량%로 포함한다.

일 구현예에 따른 감광성 수지 조성물은 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지의 함량이 감광성 수지 조성물 총량에 대해 1 중량% 내지 20 중량%이기 때문에 바인더 수지의 가교밀도를 증가시킬 수 있고, 따라서 컬러필터 공정 중 높은 테이퍼 각도 및 우수한 공정마진을 구현할 수 있다.

이하에서 각 성분에 대하여 구체적으로 설명한다.

(A) 바인더 수지

일 구현예에 따른 감광성 수지 조성물은 아크릴계 바인더 수지를 포함하며, 상기 아크릴계 바인더 수지는 에폭시기를 함유한다. 상기 아크릴계 바인더 수지가 에폭시기를 함유함으로써, 아크릴계 바인더 수지의 가교밀도를 증가시킬 수 있고, 따라서 우수한 공정마진을 구현할 수 있다.

구체적으로, 일 구현예에 따른 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지는 상기 감광성 수지 조성물 총량에 대해 1 중량% 내지 20 중량%로 포함된다. 상기 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지가 상기 감광성 수지 조성물 총량에 대해 1 중량% 미만으로 포함될 경우 에폭시기의 함량이 너무 작아 바인더 수지의 가교밀도를 증가시킬 수 없을 뿐만 아니라, 상대적으로 광중합성 단량체의 함량이 많아져 우수한 공정마진을 구현할 수 없고, 상기 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지가 상기 감광성 수지 조성물 총량에 대해 20 중량% 초과로 포함될 경우 공정마진이 나쁘지는 않으나 테이퍼 각도나 경시안정성이 저하되고, 상대적으로 감광성 수지 조성물 내 착색제 함량이 줄어들어 흑색 컬럼 스페이서 제조에 적합한 광학밀도(Optical Density; OD)를 구현할 수 없다. 흑색 컬럼 스페이서 제조에 적합하려면, 광학밀도는 1㎛ 당 1 이상의 값을 가져야 한다.

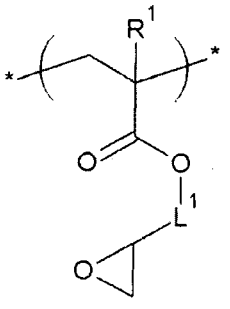
상기 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지는 에폭시기 함유 아크릴 반복단위를 포함하고, 상기 에폭시기 함유 아크릴 반복단위는 상기 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지 총량에 대해 1 중량% 내지 40 중량%, 예컨대 10 중량% 내지 30 중량%로 포함될 수 있다. 상기 에폭시기 함유 아크릴 반복단위가 상기 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지 총량에 대해 상기 범위로 포함될 경우, 일 구현예에 따른 감광성 수지 조성물을 이용하여 제조된 감광성 수지막의 테이퍼 각도를 20° 이상으로 유지하면서 안정적으로 패터닝을 할 수 있다. 예컨대, 상기 바인더 수지 내 에폭시기 함유 아크릴 반복단위가 1 중량% 미만으로 포함되면

감광성 수지막의 테이퍼 각도가 20° 미만으로 낮아져 안정적인 패터닝이 어렵고, 40 중량% 초과로 포함되면 CD bias가 커지게 되어 역시 안정적인 패터닝이 어렵게 된다.

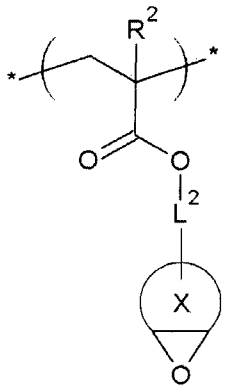
상기 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지(A)는, 에폭시기 함유 아크릴 반복단위가 상기 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지 총량에 대해 10 중량% 내지 22 중량%, 예컨대 15 중량% 내지 22 중량%로 포함되는 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지(A-1), 에폭시기 함유 아크릴 반복단위가 상기 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지 총량에 대해 23 중량% 내지 27 중량%로 포함되는 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지(A-2) 및 에폭시기 함유 아크릴 반복단위가 상기 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지 총량에 대해 28 중량% 내지 35 중량%, 예컨대 28 중량% 내지 30 중량%로 포함되는 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지(A-3)로 이루어진 군에서 선택된 적어도 2 이상을 포함할 수 있다. 일 구현예에 따른 아크릴계 바인더 수지가 에폭시기 함유 아크릴 반복단위 함량이 서로 상이한 아크릴계 바인더 수지를 2 이상 포함할 경우, 공정마진 및 테이퍼 각도를 동시에 향상시키는 데 도움이 될 수 있다.

예컨대, 상기 에폭시기 함유 아크릴 반복단위는 하기 화학식 1 내지 화학식 4로 표시되는 반복단위로 이루어진 군에서 선택된 적어도 어느 하나일 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

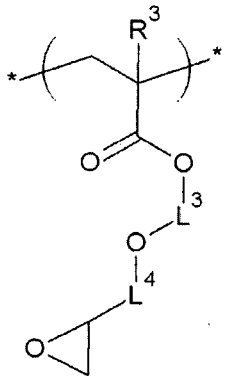
[화학식 1]



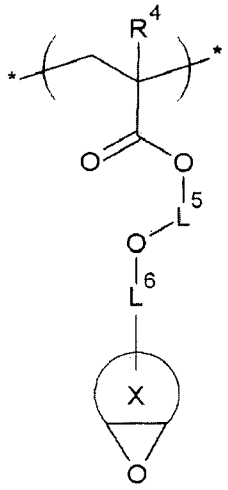
[화학식 2]



[화학식 3]



[화학식 4]



상기 화학식 1 내지 화학식 4에서,

R^1 내지 R^4는 각각 독립적으로 수소 원자 또는 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알킬기이고,

L^1, L^2, L^4 및 L^6은 각각 독립적으로 단일결합, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알킬렌기, 치환 또는 비치환된 C3 내지 C20 사이클로알킬렌기, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C20 아릴렌기 또는 이들의 조합이고,

L^3 및 L^5는 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알킬렌기, 치환 또는 비치환된 C3 내지 C20 사이클로알킬렌기, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C20 아릴렌기 또는 이들의 조합이고,

X는 치환 또는 비치환된 C3 내지 C20 지환족 고리 또는 치환 또는 비치환된 C6 내지 C20 방향족 고리이다.

예컨대, 상기 치환 또는 비치환된 C3 내지 C20 지환족 고리는 치환 또는 비치환된 C3 내지 C20 사이클로알칸, 치환 또는 비치환된 바이사이클로헥산 등일 수 있다.

예컨대, 상기 X는 하기 화학시 5-1 내지 화학식 5-7로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나일 수 있다.

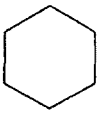
[화학식 5-1]



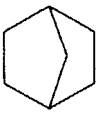
[화학식 5-2]



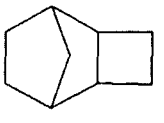
[화학식 5-3]



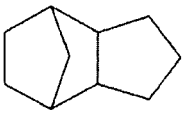
[화학식 5-4]



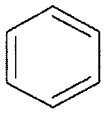
[화학식 5-5]



[화학식 5-6]



[화학식 5-7]



예컨대, 상기 에폭시기 함유 아크릴 반복단위는 글리시딜 (메타)아크릴레이트, 3,4-에폭시 사이클로헥실메틸 (메타)아크릴레이트, 3,4-에폭시 부틸 (메타)아크릴레이트, 4-하이드록시부틸 (메타)아크릴레이트 글리시딜에테르 등의 에폭시기 유도 단량체로부터 유도되는 반복단위일 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

일 구현예에 따른 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지는 상기 에폭시기 유도 단량체 및 에폭시기를 함유하지 않은 에틸렌성 불포화 단량체의 공중합체일 수 있다.

상기 에폭시기를 함유하지 않은 에틸렌성 불포화 단량체는 예컨대, 아크릴산, 메타크릴산, 말레산, 이타콘산, 푸마르산 등의 하나 이상의 카르복시기를 포함하는 에틸렌성 불포화 화합물; 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.

상기 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지는 1,000 g/mol 내지 100,000 g/mol, 예컨대 2,000 g/mol 내지 50,000 g/mol, 예컨대 2,000 g/mol 내지 20,000 g/mol의 중량평균 분자량을 가질 수 있다. 상기 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지의 중량평균 분자량이 상기 범위 내일 경우, 흑색 컬럼 스페이서의 물성,

예컨대 내화학성, 현상마진 등을 더욱 최적화할 수 있다.

한편, 일 구현예에 따른 감광성 수지 조성물은 바인더 수지로 아크릴계 바인더 수지만을 포함하며, 카도계 바인더 수지는 포함하지 않을 수 있다. 일 구현예에 따른 감광성 수지 조성물이 카도계 바인더 수지를 포함할 경우, 패턴의 테이퍼 각도가 크게 낮아지며, 공정마진 또한 저하되게 된다.

(B) 광중합성 단량체

상기 광중합성 단량체는 적어도 1개의 에틸렌성 불포화 이중결합을 가지는 (메타)아크릴산의 일관능 또는 다관능 에스테르가 사용될 수 있다.

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

광중합성 단량체의 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.

광중합성 단량체의 시판되는 제품을 예로 들면 다음과 같다. 상기 (메타)아크릴산의 일관능 에스테르의 예로는, 도아 고세이 가가꾸 고교(주)社의 아로닉스 M-101®, 동 M-111®, 동 M-114® 등; 니혼 가야꾸(주)社의 KAYARAD TC-110S®, 동 TC-120S® 등; 오사카 유끼 가가꾸 고교(주)社의 V-158®, V-2311® 등을 들 수 있다. 상기 (메타)아크릴산의 이관능 에스테르의 예로는, 도아 고세이 가가꾸 고교(주)社의 아로닉스 M-210®, 동 M-240®, 동 M-6200® 등; 니혼

가야꾸(주)社의 KAYARAD HDDA®, 동 HX-220®, 동 R-604® 등; 오사카 유끼 가가꾸 고교(주)社의 V-260®, V-312®, V-335 HP® 등을 들 수 있다. 상기 (메타)아크릴산의 삼관능 에스테르의 예로는, 도아 고세이 가가꾸 고교(주)社의 아로닉스 M-309®, 동 M-400®, 동 M-405®, 동 M-450®, 동 M-7100®, 동 M-8030®, 동 M-8060® 등; 니혼 가야꾸(주)社의 KAYARAD TMPTA®, 동 DPCA-20®, 동-30®, 동-60®, 동-120® 등; 오사카 유끼 가야꾸 고교(주)社의 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.

상기 광중합성 단량체는 보다 우수한 현상성을 부여하기 위하여 산무수물로 처리하여 사용할 수도 있다.

상기 광중합성 단량체는 감광성 수지 조성물 총량에 대하여 0.1 중량% 내지 10 중량%, 예컨대 1 중량% 내지 5 중량%로 포함될 수 있다. 광중합성 단량체가 상기 범위 내로 포함될 경우, 패턴 형성 공정에서 노광 시 경화가 충분히 일어나 신뢰성이 우수하며, 알칼리 현상액에의 현상성이 우수하다.

(C) 광중합 개시제

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.

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-디메틸아미노-2-(4-메틸-벤질)-1-(4-모르폴린-4-일-페닐)-부탄-1-온 등을 들 수 있다.

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.

상기 티오크산톤계 화합물의 예로는, 티오크산톤, 2-메틸티오크산톤, 이소프로필 티오크산톤, 2,4-디에틸 티오크산톤, 2,4-디이소프로필 티오크산톤, 2-클로로티오크산톤 등을 들 수 있다.

상기 벤조인계 화합물의 예로는, 벤조인, 벤조인 메틸 에테르, 벤조인 에틸 에테르, 벤조인 이소프로필 에테르, 벤조인 이소부틸 에테르, 벤질디메틸케탈 등을 들 수 있다.

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(트리클로로메틸)-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.

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

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

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

상기 광 증감제의 예로는, 테트라에틸렌글리콜 비스-3-머캡토 프로피오네이트, 펜타에리트리톨 테트라키스-3-머캡토 프로피오네이트,

디펜타에리트리톨 테트라키스-3-머캡토 프로피오네이트 등을 들 수 있다.

상기 광중합 개시제는 감광성 수지 조성물 총량에 대하여 0.1 중량% 내지 5 중량%, 예컨대 0.1 중량% 내지 3 중량%로 포함될 수 있다. 광중합 개시제가 상기 범위 내로 포함될 경우, 패턴 형성 공정에서 노광 시 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.

(D) 흑색 착색제

감광성 수지 조성물을 노광, 현상 및 경화시켜 제조된 감광성 수지막의 광학밀도가 높아야, 이를 흑색 컬럼 스페이서로 이용할 수 있다. 감광성 수지 조성물 내 흑색 착색제로 흑색 무기 착색제를 단독으로 사용할 경우, 400nm 파장영역 대의 빛을 활용할 수 없어, 공정마진이 매우 저하되게 되는 바, 일 구현예에 따른 감광성 수지 조성물은 착색제로 유기 흑색 착색제를 포함한다. 상기 유기 흑색 착색제는, 예컨대 락탐계 유기 블랙, RGB 블랙, RVB 블랙 등일 수 있다. 상기 흑색 착색제는 상기 흑색 유기 착색제 외에, 흑색 무기 착색제 또는 이들의 조합, 예컨대, 아닐린 블랙, 페릴렌블랙, 티타늄블랙, 시아닌블랙, 리그닌블랙, 카본블랙 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다.

상기 RGB 블랙, RVB 블랙 등은 적색 안료, 녹색 안료, 청색 안료, 바이올렛 안료, 황색 안료, 자색 안료 등의 유색 안료 중 적어도 2종 이상의 유색 안료가 혼합되어 흑색을 나타내는 안료를 의미한다.

예컨대, 상기 흑색 유기 착색제는 적색 안료, 바이올렛 안료 및 청색 안료를 포함하는 RVB 블랙 등을 포함할 수 있고, 상기 흑색 무기 착색제는 카본블랙 등을 포함할 수 있다.

상기 흑색 착색제는 상기 흑색 유기 착색제 및 흑색 무기 착색제를 20:1 내지 30:1, 예컨대 20:1 내지 25:1의 중량비로 포함할 수 있다.

전술한 바와 같이, 상기 흑색 착색제가 카본블랙 등의 흑색 무기 착색제만을 포함할 경우, 차광성이 뛰어나 높은 광학 밀도를 가질 수 있으나, 카본블랙 등의 흑색 무기 착색제는 UV 투과율이 0%여서, 이를 포함하는 감광성 수지 조성물의 노광 공정 시 표면 경화만 이루어질 뿐, 내부 경화가 이루어지지

않게 되고, 이 상태에서 현상 공정을 거치게 되어 공정마진이 저하되게 된다. 따라서, 일 구현예에 따른 감광성 수지 조성물은 흑색 착색제로, 가시광선 영역에서의 차광성을 확보하되, 광경화에 불리하지 않도록 300nm 내지 400nm 영영에서의 투과율이 확보될 수 있는 흑색 착색제를 사용할 수 있다.

즉, 일 구현예에 따른 감광성 수지 조성물 내 흑색 착색제는 300nm 내지 400nm의 파장영역에서 최대투과도를 가질 수 있다.

흑색 착색제로 카본블랙 등의 흑색 무기 착색제와 함께 상기 흑색 유기 착색제를 사용할 경우, 구체적으로, 상기 흑색 유기 착색제 및 흑색 무기 착색제가 10:1 내지 30:1, 예컨대 20:1 내지 30:1, 예컨대 20:1 내지 25:1의 중량비로 포함되도록 할 경우, 흑색 무기 착색제 및 흑색 유기 착색제가 혼합된 흑색 차색제의 최대투과도가 300nm 내지 400nm 파장영역에서 나타나도록 조절할 수 있다.

한편, 상기 흑색 착색제와 함께, 안트라퀴논계 안료, 페릴렌계 안료, 프탈로시아닌계 안료, 아조계 안료 등의 색보정제를 더 사용할 수도 있다.

상기 안료 등의 흑색 착색제나 색보정제를 분산시키기 위해 분산제를 함께 사용할 수 있다. 구체적으로는, 상기 안료 등의 흑색 착색제나 색보정제를 분산제로 미리 표면처리하여 사용하거나, 상기 감광성 수지 조성물 제조 시 안료 등의 흑색 착색제나 색보정제와 함께 분산제를 첨가하여 사용할 수 있다.

상기 분산제로는 비이온성 분산제, 음이온성 분산제, 양이온성 분산제 등을 사용할 수 있다. 상기 분산제의 구체적인 예로는, 폴리알킬렌글리콜 및 이의 에스테르, 폴리옥시알킬렌, 다가알코올에스테르알킬렌옥사이드 부가물, 알코올알킬렌옥사이드 부가물, 술폰산에스테르, 술폰산염, 카르복실산에스테르, 카르복실산염, 알킬아미드알킬렌옥사이드 부가물, 알킬아민 등을 들 수 있으며, 이들을 단독으로 또는 둘 이상 혼합하여 사용할 수 있다.

상기 분산제의 시판되는 제품을 예로 들면, BYK社의 DISPERBYK-101, DISPERBYK-130, DISPERBYK-140, DISPERBYK-160, DISPERBYK-161, DISPERBYK-162, DISPERBYK-163, DISPERBYK-164, DISPERBYK-165, DISPERBYK-166, DISPERBYK-170, DISPERBYK-171, DISPERBYK-182, DISPERBYK-2000, DISPERBYK-2001등; EFKA 케미칼社의 EFKA-47, EFKA-47EA, EFKA-48, EFKA-49, EFKA-100, EFKA-400, EFKA-450 등; Zeneka社의 Solsperse 5000, Solsperse 12000,

Solsperse 13240, Solsperse 13940, Solsperse 17000, Solsperse 20000, Solsperse 24000GR, Solsperse 27000, Solsperse 28000 등; 또는 Ajinomoto社의 PB711, PB821 등이 있다.

상기 분산제는 감광성 수지 조성물 총량에 대하여 0.1 중량% 내지 15 중량%로 포함될 수 있다. 분산제가 상기 범위 내로 포함될 경우, 감광성 수지 조성물의 분산성이 우수함에 따라 흑색 컬럼 스페이서 제조 시 안정성, 현상성 및 패턴성이 우수하다.

상기 안료 등의 흑색 착색제는 수용성 무기염 및 습윤제를 이용하여 전처리하여 사용할 수도 있다. 안료 등의 흑색 착색제를 상기 전처리하여 사용할 경우 안료의 평균입경을 미세화할 수 있다.

상기 전처리는 상기 안료 등의 흑색 착색제를 수용성 무기염 및 습윤제와 함께 니딩(kneading)하는 단계, 그리고 상기 니딩 단계에서 얻어진 안료 등의 흑색 착색제를 여과 및 수세하는 단계를 거쳐 수행될 수 있다.

상기 니딩은 40℃내지 100℃의 온도에서 수행될 수 있고, 상기 여과 및 수세는 물 등을 사용하여 무기염을 수세한 후 여과하여 수행될 수 있다.

상기 수용성 무기염의 예로는 염화나트륨, 염화칼륨 등을 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 습윤제는 상기 안료 등의 흑색 착색제 및 상기 수용성 무기염이 균일하게 섞여 안료 등의 흑색 착색제가 용이하게 분쇄될 수 있는 매개체 역할을 하며, 그 예로는 에틸렌글리콜모노에틸에테르, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 디에틸렌글리콜모노메틸에테르 등과 같은 알킬렌글리콜모노알킬에테르; 에탄올, 이소프로판올, 부탄올, 헥산올, 시클로헥산올, 에틸렌글리콜, 디에틸렌글리콜, 폴리에틸렌글리콜, 글리세린폴리에틸렌글리콜 등과 같은 알코올 등을 들 수 있으며, 이들을 단독 또는 둘 이상 혼합하여 사용할 수 있다.

구체적으로, 상기 안료 등의 흑색 착색제는 상기 분산제 및 후술하는 용매를 포함하는 안료분산액의 형태로 사용될 수 있고, 상기 안료분산액은 고형분의 안료(흑색 착색제), 분산제 및 용매를 포함할 수 있다. 이 때, 상기 고형분의 안료(흑색 착색제)는 상기 안료분산액 총량에 대해 8 중량% 내지 30 중량%로 포함될 수 있다. 상기 안료분산액은 상기 제1 조성물 총량에 대하여 5 중량% 내지 30 중량%, 예컨대 5 중량% 내지 20 중량%, 예컨대 5 중량% 내지 10 중량%로 포함될 수 있다. 안료분산액이 상기 범위 내로 포함될 경우, 해상도 및

패턴의 직진성이 우수하다.

상기 흑색 착색제(예컨대 안료분산액)는 상기 감광성 수지 조성물 총량에 대하여 30 중량% 내지 60 중량%, 예컨대 40 중량% 내지 55 중량%로 포함될 수 있다. 상기 착색제(예컨대 안료분산액)가 상기 범위 내로 포함될 경우, 휘도, 색재현율, 패턴의 경화성, 내열성 및 밀착력이 우수하다.

(E) 용매

상기 용매는 상기 흑색 착색제를 포함하는 안료분산액, 상기 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지, 상기 광중합성 단량체 및 상기 광중합 개시제와의 상용성을 가지되 반응하지 않는 물질들이 사용될 수 있다.

상기 용매의 예로는, 메탄올, 에탄올 등의 알코올류; 디클로로에틸에테르, n-부틸에테르, 디이소아밀에테르, 메틸페닐에테르, 테트라히드로퓨란 등의 에테르류; 에틸렌글리콜모노메틸에테르, 에틸렌글리콜모노에틸에테르, 에틸렌글리콜디메틸에테르 등의 글리콜에테르류; 메틸셀로솔브아세테이트, 에틸셀로솔브아세테이트, 디에틸셀로솔브아세테이트 등의 셀로솔브아세테이트류; 메틸에틸카르비톨, 디에틸카르비톨, 디에틸렌글리콜모노메틸에테르, 디에틸렌글리콜모노에틸에테르, 디에틸렌글리콜디메틸에테르, 디에틸렌글리콜에틸메틸에테르, 디에틸렌글리콜디에틸에테르 등의 카르비톨류; 프로필렌글리콜메틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜프로필에테르아세테이트 등의 프로필렌글리콜알킬에테르아세테이트류; 톨루엔, 크실렌 등의 방향족탄화수소류; 메틸에틸케톤, 사이클로헥사논, 4-히드록시-4-메틸-2-펜타논, 메틸-n-프로필케톤, 메틸-n-부틸케톤, 메틸-n-아밀케톤, 2-헵타논 등의 케톤류; 초산에틸, 초산-n-부틸, 초산이소부틸 등의 포화 지방족 모노카르복실산알킬에스테르류; 젖산메틸, 젖산에틸 등의 젖산에스테르류; 옥시초산메틸, 옥시초산에틸, 옥시초산부틸 등의 옥시초산알킬에스테르류; 메톡시초산메틸, 메톡시초산에틸, 메톡시초산부틸, 에톡시초산메틸, 에톡시초산에틸 등의 알콕시초산알킬에스테르류; 3-옥시프로피온산메틸, 3-옥시프로피온산에틸 등의 3-옥시프로피온산알킬에스테르류; 3-메톡시프로피온산메틸, 3-메톡시프로피온산에틸, 3-에톡시프로피온산에틸, 3-에톡시프로피온산메틸 등의 3-알콕시프로피온산알킬에스테르류; 2-

옥시프로피온산메틸, 2-옥시프로피온산에틸, 2-옥시프로피온산프로필 등의 2-옥시프로피온산알킬에스테르류; 2-메톡시프로피온산메틸, 2-메톡시프로피온산에틸, 2-에톡시프로피온산에틸, 2-에톡시프로피온산메틸 등의 2-알콕시프로피온산알킬에스테르류; 2-옥시-2-메틸프로피온산메틸, 2-옥시-2-메틸프로피온산에틸 등의2-옥시-2-메틸프로피온산에스테르류, 2-메톡시-2-메틸프로피온산메틸, 2-에톡시-2-메틸프로피온산에틸 등의 2-알콕시-2-메틸프로피온산알킬류의 모노옥시모노카르복실산알킬에스테르류; 2-히드록시프로피온산에틸, 2-히드록시-2-메틸프로피온산에틸, 히드록시초산에틸, 2-히드록시-3-메틸부탄산메틸 등의 에스테르류; 피루빈산에틸 등의 케톤산에스테르류 등이 있으며, 또한, N-메틸포름아미드, N,N-디메틸포름아미드, N-메틸포름아닐라드, N-메틸아세트아미드, N,N-디메틸아세트아미드, N-메틸피롤리돈, 디메틸술폭시드, 벤질에틸에테르, 디헥실에테르, 아세틸아세톤, 이소포론, 카프론산, 카프릴산, 1-옥탄올, 1-노난올, 벤질알코올, 초산벤질, 안식향산에틸, 옥살산디에틸, 말레인산디에틸, γ-부티로락톤, 탄산에틸렌, 탄산프로필렌, 페닐셀로솔브아세테이트 등의 고비점 용매를 들 수 있다.

이들 중 좋게는 상용성 및 반응성을 고려하여,
에틸렌글리콜모노에틸에테르, 에틸렌글리콜디메틸에테르,
에틸렌글리콜디에틸에테르, 디에틸렌글리콜에틸메틸에테르 등의 글리콜에테르류;
에틸셀로솔브아세테이트 등의 에틸렌글리콜알킬에테르아세테이트류; 2-히드록시프로피온산에틸 등의 에스테르류; 디에틸렌글리콜모노메틸에테르 등의 카르비톨류; 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트,
프로필렌글리콜프로필에테르아세테이트 등의
프로필렌글리콜알킬에테르아세테이트류가 사용될 수 있다.

상기 용매는 감광성 수지 조성물 총량에 대하여 잔부량, 예컨대 20 중량% 내지 90 중량%로 포함될 수 있다. 상기 용매가 상기 범위 내로 포함될 경우 감광성 수지 조성물이 적절한 점도를 가짐에 따라 흑색 컬럼 스페이서 제조 시 공정성이 우수하다.

(F) 기타 첨가제

한편, 상기 감광성 수지 조성물은 말론산, 3-아미노-1,2-프로판디올, 실란계

커플링제, 레벨링제, 불소계 계면활성제, 라디칼 중합개시제 또는 이들의 조합의 첨가제를 더 포함할 수 있다.

상기 실란계 커플링제는 기판과의 밀착성 등을 개선하기 위해 비닐기, 카르복실기, 메타크릴옥시기, 이소시아네이트기, 에폭시기 등의 반응성 치환기를 가질 수 있다.

상기 실란계 커플링제의 예로는, 트리메톡시실릴벤조산, γ-메타크릴옥시프로필트리메톡시실란, 비닐트리아세톡시실란, 비닐트리메톡시실란, γ-이소시아네이트프로필트리에톡시실란, γ-글리시독시프로필트리메톡시실란, β-(3,4-에폭시사이클로헥실)에틸트리메톡시실란 등을 들 수 있으며, 이들을 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.

상기 실란계 커플링제는 감광성 수지 조성물 100 중량부에 대하여 0.01 중량부 내지 10 중량부로 포함될 수 있다. 상기 실란계 커플링제가 상기 범위 내로 포함될 경우 밀착성, 저장성 등이 우수하다.

또한 상기 감광성 수지 조성물은 필요에 따라 코팅성 향상 및 결점생성 방지효과를 위해 불소계 계면활성제나 레벨링제를 더 포함할 수 있다.

상기 불소계 계면활성제나 레벨링제로는, BM Chemie社의 BM-1000®, BM-1100® 등; 다이닛폰잉키가가꾸고교(주)社의 메카팩 F 142D®, 동 F 172®, 동 F 173®, 동 F 183®, 동 F 554® 등; 스미토모스리엠(주)社의 프로라드 FC-135®, 동 FC-170C®, 동 FC-430®, 동 FC-431® 등; 아사히그라스(주)社의 사프론 S-112®, 동 S-113®, 동 S-131®, 동 S-141®, 동 S-145® 등; 도레이실리콘(주)社의 SH-28PA®, 동-190®, 동-193®, SZ-6032®, SF-8428® 등의 명칭으로 시판되고 있는 불소계 계면활성제나 레벨링제를 사용할 수 있다.

상기 불소계 계면활성제 또는 레벨링제는 감광성 수지 조성물 100 중량부에 대하여 0.001 중량부 내지 5 중량부로 사용될 수 있다. 상기 불소계 계면활성제 또는 레벨링제가 상기 범위 내로 포함될 경우 코팅 균일성이 확보되고, 얼룩이 발생하지 않으며, IZO 기판 또는 유리기판에 대한 습윤성(wetting)이 우수하다.

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

다른 일 구현예는 전술한 감광성 수지 조성물을 이용하여 제조된 감광성

수지막을 제공한다.

상기 감광성 수지막, 예컨대 상기 감광성 수지막 내 패턴은 20° 이상, 예컨대 20° 이상 60° 이하의 테이퍼 각도를 가질 수 있다.

또 다른 일 구현예는 전술한 감광성 수지막을 노광 및 현상, 예컨대 노광, 현상 및 경화하여 제조된 흑색 컬럼 스페이서를 제공한다.

상기 흑색 컬럼 스페이서 제조방법은 다음과 같다.

(1) 도포 및 도막 형성 단계

상기 감광성 수지 조성물을 소정의 전처리를 한 유리 기판 또는 IZO 기판 등의 기판 상에 스핀 또는 슬릿 코트법, 롤 코트법, 스크린 인쇄법, 어플리케이터법 등의 방법을 사용하여 원하는 두께로 도포한 후, VCD 공정 등을 거쳐 70℃ 내지 100℃에서 1분 내지 10분 동안 가열하여 용제를 제거함으로써 수지막을 형성한다.

(2) 노광 단계

상기 얻어진 수지막에 필요한 패턴 형성을 위해 블랙 매트릭스 패턴을 구현할 Half tone 부분과 컬럼 스페이서 패턴을 구현할 Full tone 부분으로 혼합 구성된 마스크를 개재한 뒤, 200nm 내지 500nm의 활성선을 조사한다. 조사에 사용되는 광원으로는 저압 수은등, 고압 수은등, 초고압 수은등, 금속 할로겐화물 램프, 아르곤 가스 레이저 등을 사용할 수 있으며, 경우에 따라 X선, 전자선 등도 이용할 수 있다.

노광량은 조성물 각 성분의 종류, 배합량 및 건조 막 두께에 따라 다르지만, 고압 수은등을 사용하는 경우에는 500 mJ/cm^2(365 nm 센서에 의함) 이하이다.

(3) 현상 단계

현상 방법으로는 상기 노광 단계에 이어 알칼리성 수용액을 현상액으로 이용하여 불필요한 부분을 용해, 제거함으로써 노광 부분만을 잔존시켜 패턴을 형성시킨다.

(4) 후처리 단계

상기 공정에서 현상에 의해 수득된 화상 패턴을 내열성, 내광성, 밀착성, 내크랙성, 내화학성, 고강도, 및 저장 안정성 등의 면에서 우수한 패턴을 얻기 위한 후가열 공정이 있다.

또 다른 일 구현예는 상기 흑색 컬럼 스페이서를 포함하는 컬러필터를 제공한다.

【발명의 실시를 위한 형태】

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 기재한다. 다만, 하기의 실시예는 본 발명의 바람직한 일실시예일 뿐, 본 발명이 하기 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다.

(실시예)

(감광성 수지 조성물 제조)

실시예 1 내지 실시예 4 및 비교예 1 내지 비교예 5

하기 언급된 구성성분들을 이용하여 하기 표 1에 나타낸 조성으로 실시예 1 내지 실시예 4 및 비교예 1 내지 비교예 5에 따른 감광성 수지 조성물을 제조하였다.

구체적으로, 광중합 개시제의 함량을 정확히 측정한 뒤 용매를 투입하고, 광중합 개시제가 다 녹을 때까지 충분히 교반하였다(30분 이상). 여기에 바인더 수지와 광중합성 단량체를 순차적으로 첨가한 뒤, 다시 1시간 가량 교반하였다. 이어서, 착색제(안료분산액)을 투입하고, 기타 첨가제를 넣은 후 최종적으로 조성물 전체를 2시간 이상 교반하여, 감광성 수지 조성물을 제조하였다.

감광성 수지 조성물 제조에 사용되는 각 성분의 사양은 다음과 같다.

(A) 바인더 수지

(A-1) 글리시딜 메타크릴레이트로부터 유도된 에폭시기 함유 아크릴 반복단위가 바인더 수지 총량에 대해 20 중량%로 포함되는 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지 (RY-20, 제조사: showa denko社) (중량평균 분자량: 6,000 g/mol)

(A-2) Cyclomer M100(3,4-에폭시 사이클로헥실메틸 (메타)아크릴레이트)으로부터 유도된 에폭시기 함유 아크릴 반복단위가 바인더 수지 총량에 대해 30 중량%로 포함되는 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지

(RY-48, 제조사: showa denko社) (중량평균 분자량: 6,500 g/mol)

(A-3) 글리시딜 (메타)아크릴레이트로부터 유도된 에폭시기 함유 아크릴 반복단위가 바인더 수지 총량에 대해 25 중량%로 포함되는 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지 (RY-20-6, 제조사: showa denko社) (중량평균 분자량: 5,500 g/mol)

(A-4) 카도계 바인더 수지 (V259ME, NSSC社)

(B) 광중합성 단량체

디펜타에리트리톨 헥사(메타)아크릴레이트 (DPHA, 일본화약社)

(C) 광중합 개시제

옥심계 개시제 1(NCI-831, ADEKA社)

(D) 흑색 착색제

(D-1) Red mill base(CI-IM-R179) 분산액 (SAKATA社)

(D-2) Violet mill base(CI-IM-R29) 분산액 (SAKATA社)

(D-3) Blue mill base(CI-IM-R15:6) 분산액 (SAKATA社)

(D-4) Carbon black mill base(CI-IM-R179) 분산액 (TOKUSIKI社)

(E) 용매

(E-1) 프로필렌 글리콜 모노메틸에테르 아세테이트 (PGMEA)

(E-2) 디에틸렌글리콜 에틸메틸 에테르 (EDM)

(F) 기타 첨가제

레벨링제 (F-554(10% 희석액 사용), DIC社)

[표 1]

(단위: g)

종류		실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	비교예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 4	비교예 5
(A) 바인더 수지	A-1	10	-	10	-	-	5	0.45	24	10
	A-2	-	-	-	10	-	-	-	-	-
	A-3	-	10	10	-	-	-	-	-	-

	A-4	-	-	-	-	10	5	-	-	-
(B) 광중합성 단량체		2	2	2	2	2	2	2	2	2
(C) 광중합 개시제		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
(D) 착색제	D-1	20	20	20	20	20	20	20	20	-
	D-2	8	8	8	8	8	8	8	8	-
	D-3	18	18	18	18	18	18	18	18	-
	D-4	2	2	2	2	2	2	2	2	48
(E) 용매	E-1	16	16	16	16	16	16	20.775	9	16
	E-2	16	16	16	16	16	16	20.775	9	16
(F) 기타 첨가제		0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03

(평가)

공정마진 및 테이퍼 각도

유리 기판 상에 코팅기기(MIKASA社)를 사용하여 실시예 1 내지 실시예 4 및 비교예 1 내지 비교예 5에 따른 감광성 수지 조성물을 스핀 코트법, 슬릿 코트법, 롤 코트법, 스크린 인쇄법, 어플리케이터법 등의 방법으로 일정 두께로 코팅한 후, 핫 플레이트 상에서 70℃ 내지 100℃로 1분 내지 10분 동안 가열(건조)하여 용매를 제거해, 도막을 수득하였다. 수득된 도막을 노광기(Ushio社, HB-50110AA)와 halftone 마스크를 사용하여 50 mj/cm^{2}의 노광량으로 노광하였다. 이어서 현상기(SVS社, SSP-200)를 사용하여 0.2%의 수산화칼륨(KOH) 수용액으로 150초 동안 현상하고, 오븐에서 230℃로 30분 동안 하드-베이킹(Hard-baking 또는 post-baking)을 진행하여, 패터닝된 감광성 수지막 시편을 얻을 수 있었다. 상기 패터닝된 시편 내 패턴을 주사전자현미경(SEM; Scanning Electron Microscope)을 이용하여 테이퍼 각도를 측정하여, 그 결과를 하기 표 2 및 도 1 내지 도 6에 나타내었다.

또한, 상기 halftone 마스크를 사용하여 노광하는 공정에서, 노광 전후의 halftone 영역의 높이를 측정하여 공정마진을 평가하여, 그 결과를 하기 표 3에 나타내었다.

[표 2]

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	비교예 1	비교예 2
테이퍼 각도 (°)	21.7	26.19	24.2	22.12	6.33	13.14

[표 3]

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	비교예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 4	비교예 5
공정마진 (A/10s)	2160	1500	1850	2250	2580	3050	3520	2690	4250

상기 표 2, 표 3 및 도 1 내지 도 6을 통하여, 카도계 바인더 수지를 포함하지 않고, 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지가 감광성 수지 조성물 총량에 대해 1 중량% 내지 20 중량%로 포함되는, 일 구현예에 따른 감광성 수지 조성물은, 그렇지 않은 감광성 수지 조성물과 비교하여, 20° 이상의 테이퍼 각도를 가지는 패터닝된 감광성 수지막을 제조할 수 있고, 나아가 공정마진 또한 우수함을 확인할 수 있다. 그리고, 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지 내 에폭시기 함유량이 많을수록 패터닝된 감광성 수지막 내 패턴의 테이퍼 각도가 높아짐도 확인할 수 있다.

본 발명은 상기 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 제조될 수 있으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

【청구의 범위】

【청구항 1】

(A) 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지;

(B) 광중합성 단량체;

(C) 광중합 개시제;

(D) 흑색 유기 착색제를 포함하는 흑색 착색제; 및

(E) 용매

를 포함하고,

상기 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지는 감광성 수지 조성물 총량에 대해 1 중량% 내지 20 중량%로 포함되는 감광성 수지 조성물.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지는 에폭시기 함유 아크릴 반복단위를 포함하고, 상기 에폭시기 함유 아크릴 반복단위는 상기 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지 총량에 대해 1 중량% 내지 40 중량%로 포함되는 감광성 수지 조성물.

【청구항 3】

제2항에 있어서,

상기 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지는 에폭시기 함유 아크릴 반복단위를 포함하고, 상기 에폭시기 함유 아크릴 반복단위는 상기 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지 총량에 대해 10 중량% 내지 30 중량%로 포함되는 감광성 수지 조성물.

【청구항 4】

제2항에 있어서,

상기 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지는,

에폭시기 함유 아크릴 반복단위가 상기 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지 총량에 대해 15 중량% 내지 22 중량%로 포함되는 에폭시기 함유 아크릴계

바인더 수지(A-1),

에폭시기 함유 아크릴 반복단위가 상기 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지 총량에 대해 23 중량% 내지 27 중량%로 포함되는 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지(A-2) 및

에폭시기 함유 아크릴 반복단위가 상기 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지 총량에 대해 28 중량% 내지 35 중량%로 포함되는 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지(A-3)

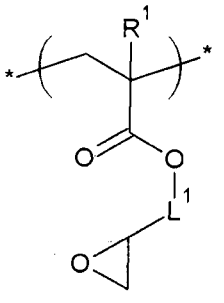
로 이루어진 군에서 선택된 적어도 2 이상을 포함하는 감광성 수지 조성물.

【청구항 5】

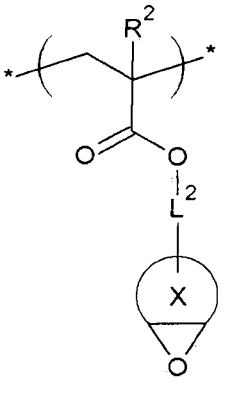
제2항에 있어서,

상기 에폭시기 함유 아크릴 반복단위는 하기 화학식 1 내지 화학식 4로 표시되는 반복단위로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나인 감광성 수지 조성물:

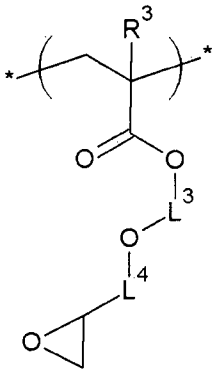
[화학식 1]



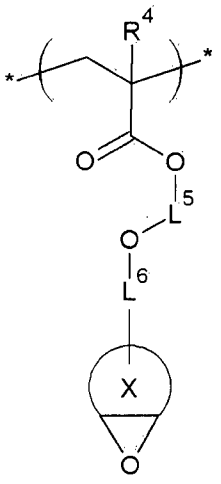
[화학식 2]



[화학식 3]



[화학식 4]



상기 화학식 1 내지 화학식 4에서,

R^1 내지 R^4는 각각 독립적으로 수소 원자 또는 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알킬기이고,

L^1, L^2, L^4 및 L^6은 각각 독립적으로 단일결합, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알킬렌기, 치환 또는 비치환된 C3 내지 C20 사이클로알킬렌기, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C20 아릴렌기 또는 이들의 조합이고,

L^3 및 L^5는 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알킬렌기, 치환 또는 비치환된 C3 내지 C20 사이클로알킬렌기, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C20 아릴렌기 또는 이들의 조합이고,

X는 치환 또는 비치환된 C3 내지 C20 지환족 고리 또는 치환 또는 비치환된 C6 내지 C20 방향족 고리이다.

【청구항 6】

제1항에 있어서,

상기 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지는 2,000 g/mol 내지 20,000 g/mol의 중량평균 분자량을 가지는 감광성 수지 조성물.

【청구항 7】

제1항에 있어서,

상기 흑색 착색제는 300nm 내지 400nm의 파장영역에서 최대투과도를 가지는 감광성 수지 조성물.

【청구항 8】

제1항에 있어서,

상기 흑색 유기 착색제는 적색 안료, 바이올렛 안료 및 청색 안료를 포함하는 감광성 수지 조성물.

【청구항 9】

제1항에 있어서,

상기 흑색 착색제는 흑색 무기 착색제를 더 포함하는 감광성 수지 조성물.

【청구항 10】

제9항에 있어서,

상기 흑색 착색제는 상기 흑색 유기 착색제 및 흑색 무기 착색제를 10:1 내지 30:1의 중량비로 포함하는 감광성 수지 조성물.

【청구항 11】

제1항에 있어서,

상기 감광성 수지 조성물은, 상기 감광성 수지 조성물 총량에 대해,

(A) 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지 1 중량% 내지 20 중량%;

(B) 광중합성 단량체 0.1 중량% 내지 10 중량%;

(C) 광중합 개시제 0.1 중량% 내지 5 중량%;

(D) 흑색 착색제 30 중량% 내지 60 중량%; 및

(E) 용매 잔부량

을 포함하는 감광성 수지 조성물.

【청구항 12】

제1항에 있어서,

상기 감광성 수지 조성물은 말론산, 3-아미노-1,2-프로판디올, 실란계 커플링제, 레벨링제, 불소계 계면활성제, 라디칼 중합 개시제 또는 이들의 조합의 첨가제를 더 포함하는 감광성 수지 조성물.

【청구항 13】

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항의 감광성 수지 조성물을 이용하여 제조된 감광성 수지막.

【청구항 14】

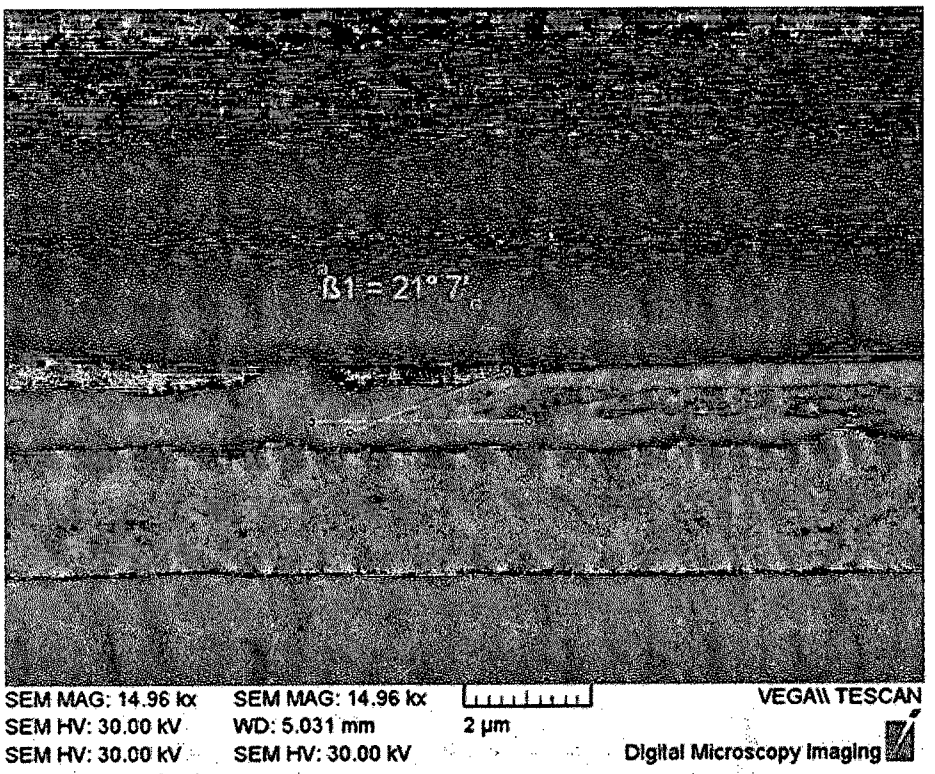
제13항에 있어서,

상기 감광성 수지막은 20° 이상의 테이퍼 각도를 가지는 감광성 수지막.

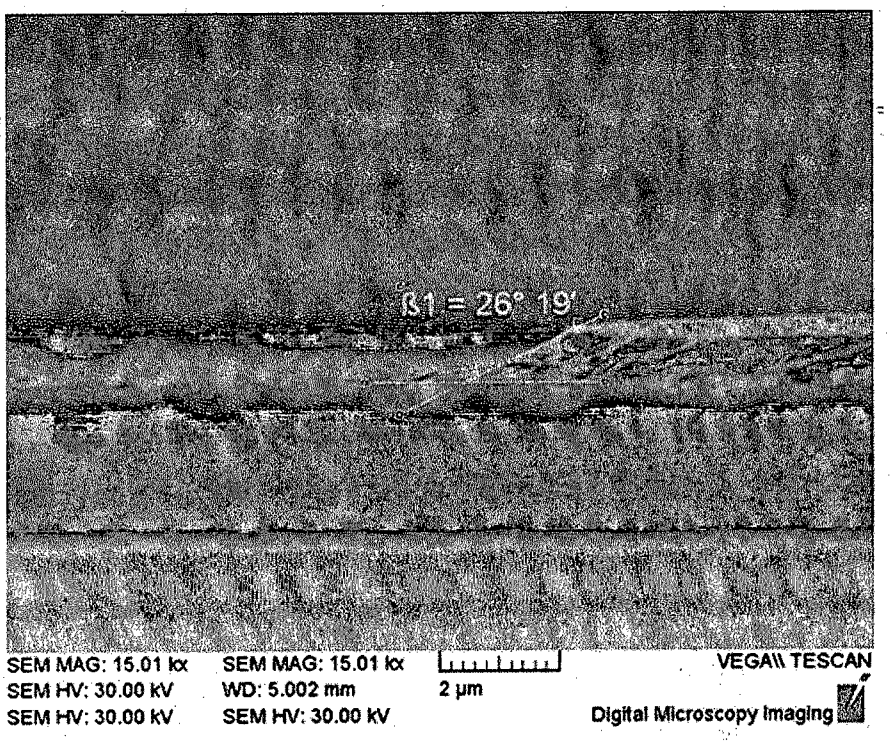
【청구항 15】

제14항의 감광성 수지막을 포함하는 흑색 컬럼 스페이서.

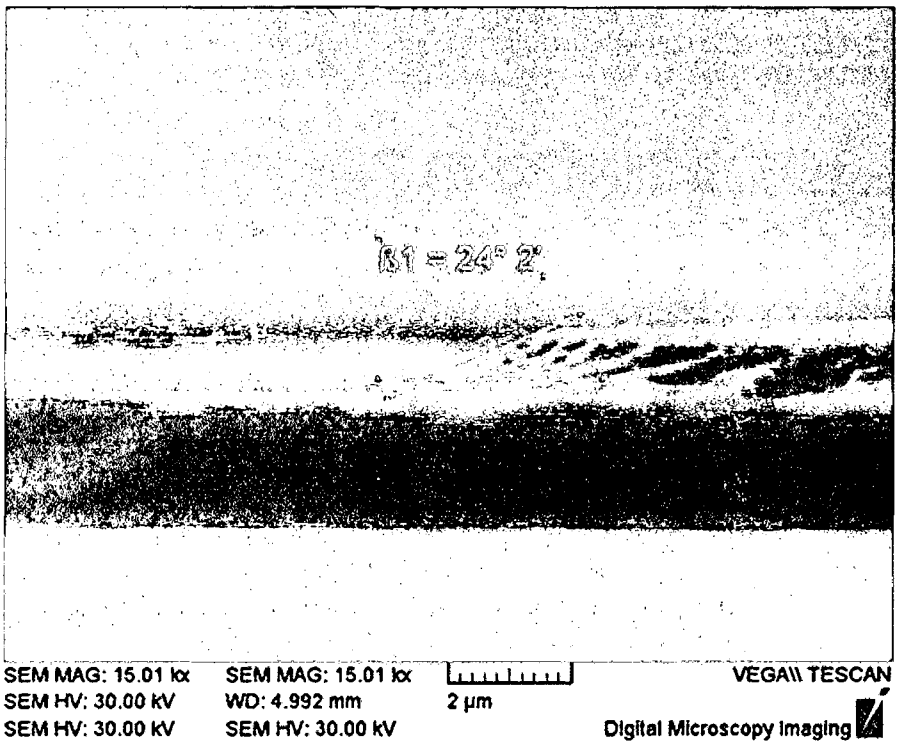
[Fig. 1]


ß1 = 21° 7'
SEM MAG: 14.96 kx
SEM HV: 30.00 kV
SEM HV: 30.00 kV
SEM MAG: 14.96 kx
WD: 5.031 mm
SEM HV: 30.00 kV
2 µm
VEGA\\ TESCAN
Digital Microscopy Imaging

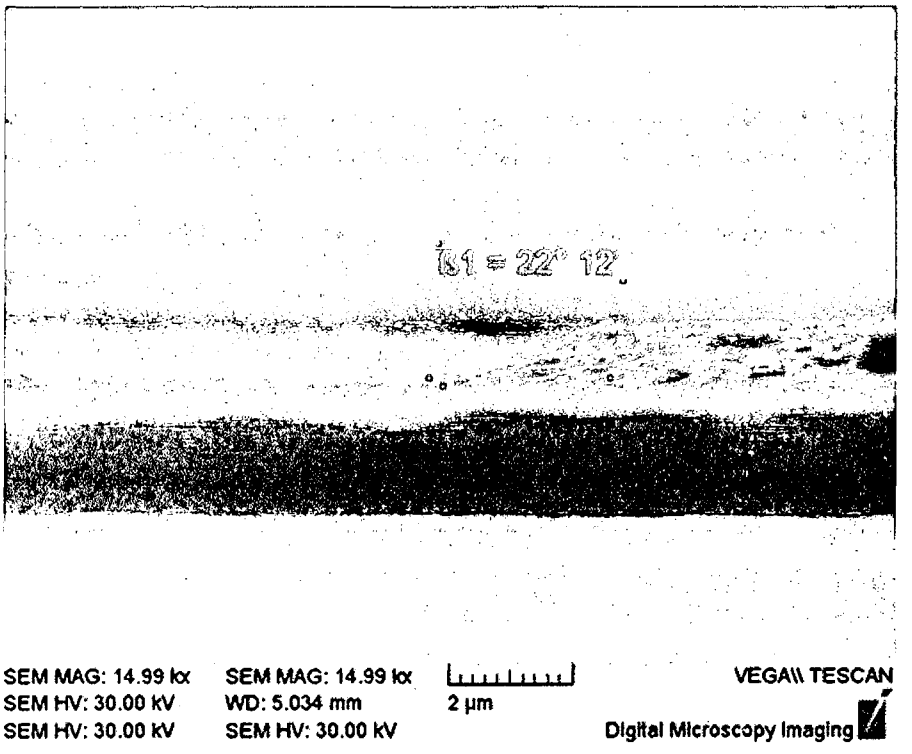
[Fig. 2]


ß1 = 26° 19'
SEM MAG: 15.01 kx
SEM HV: 30.00 kV
SEM HV: 30.00 kV
SEM MAG: 15.01 kx
WD: 5.002 mm
SEM HV: 30.00 kV
2 µm
VEGA\\ TESCAN
Digital Microscopy Imaging

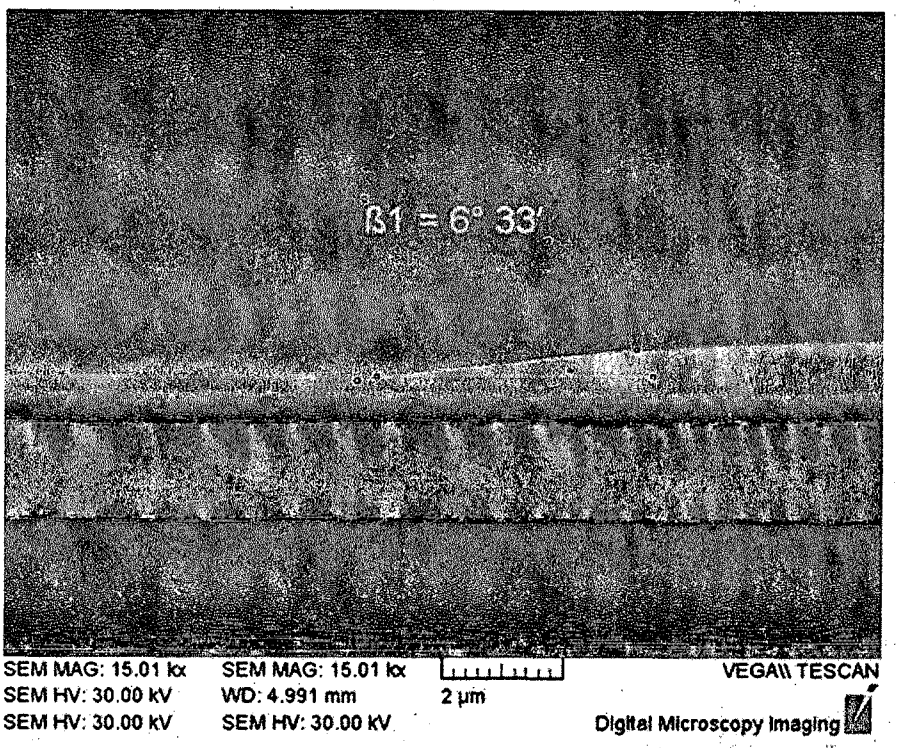
[Fig. 3]


θ1 = 24° 2'
SEM MAG: 15.01 kx
SEM HV: 30.00 kV
SEM MAG: 15.01 kx
WD: 4.992 mm
SEM HV: 30.00 kV
2 µm
VEGA\\ TESCAN
Digital Microscopy Imaging

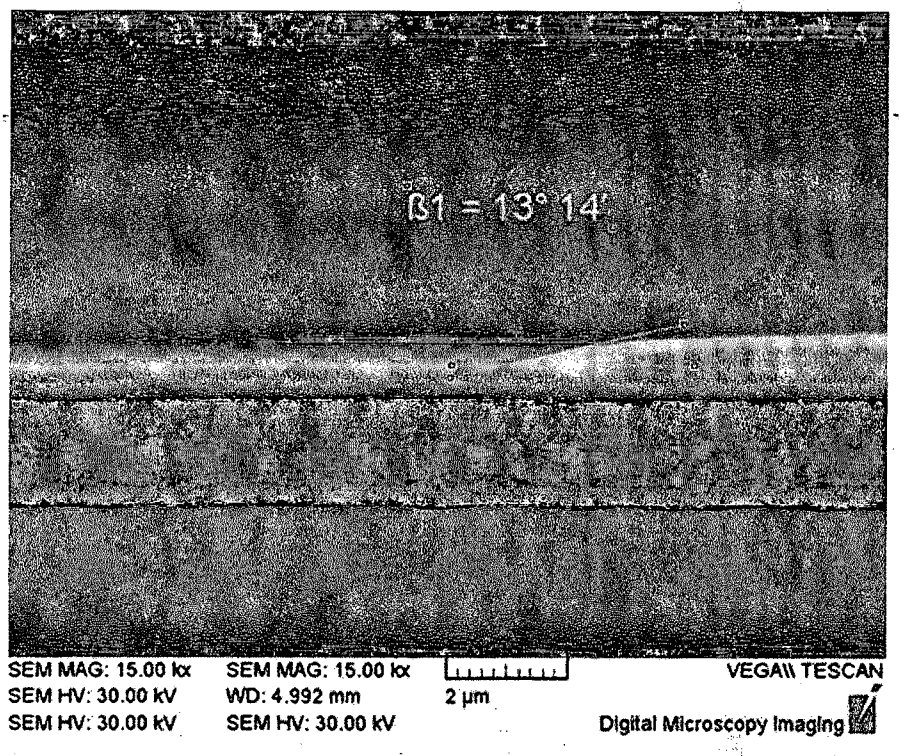
[Fig. 4]


θ1 = 22° 12'
SEM MAG: 14.99 kx
SEM HV: 30.00 kV
SEM MAG: 14.99 kx
WD: 5.034 mm
SEM HV: 30.00 kV
2 µm
VEGA\\ TESCAN
Digital Microscopy Imaging

[Fig. 5]


ß1 = 6° 33'
SEM MAG: 15.01 kx
SEM HV: 30.00 kV
SEM MAG: 15.01 kx
WD: 4.991 mm
SEM HV: 30.00 kV
2 µm
VEGA\\ TESCAN
Digital Microscopy Imaging

[Fig. 6]


ß1 = 13° 14'
SEM MAG: 15.00 kx
SEM HV: 30.00 kV
SEM MAG: 15.00 kx
WD: 4.992 mm
SEM HV: 30.00 kV
2 µm
VEGA\\ TESCAN
Digital Microscopy Imaging

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2016/012938

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03F 7/105(2006.01)i, G03F 7/004(2006.01)i, G03F 7/028(2006.01)i, G03F 7/032(2006.01)i, G02F 1/1339(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 7/105; G03F 7/028; G03F 7/033; G03F 7/004; G03F 7/027; G02B 5/20; G02F 1/1335; G03F 7/032; G02F 1/1339

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: photosensitive resin composition, photo-sensitive resin membrane, black column spacer, epoxy group containing acryl-based binder resin, photopolymerizable monomer, photopolymerization initiator, black coloring agent, solvent

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2012-0105573 A (CHEIL INDUSTRIES INC.) 26 September 2012 See paragraphs [0081], [0093], [0103]-[0107], [0116], [0132]-[0139], [0144], [0164], [0165]; and claims 1, 4, 6, 7, 9, 10.	1-15
Y	JP 06-324211 A (SEKISUI CHEM. CO., LTD. et al.) 25 November 1994 See paragraphs [0009], [0010], [0037]; and claim 1.	1-15
A	KR 10-2016-0020300 A (DONGWOO FINE-CHEM. CO., LTD.) 23 February 2016 See claim 1.	1-15
A	KR 10-2016-0029339 A (DONGWOO FINE-CHEM. CO., LTD.) 15 March 2016 See claim 1.	1-15
A	KR 10-1609234 B1 (DONGWOO FINE-CHEM. CO., LTD.) 05 April 2016 See claims 1-4 and 6.	1-15

☐ 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	Date of mailing of the international search report
13 FEBRUARY 2017 (13.02.2017)	**13 FEBRUARY 2017 (13.02.2017)**
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2016/012938

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0105573 A	26/09/2012	KR 10-1333713 B1	28/11/2013
JP 06-324211 A	25/11/1994	NONE	
KR 10-2016-0020300 A	23/02/2016	NONE	
KR 10-2016-0029339 A	15/03/2016	NONE	
KR 10-1609234 B1	05/04/2016	CN 105785717 A	20/07/2016

국제조사보고서

국제출원번호
PCT/KR2016/012938

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G03F 7/105(2006.01)i, G03F 7/004(2006.01)i, G03F 7/028(2006.01)i, G03F 7/032(2006.01)i, G02F 1/1339(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G03F 7/105; G03F 7/028; G03F 7/033; G03F 7/004; G03F 7/027; G02B 5/20; G02F 1/1335; G03F 7/032; G02F 1/1339

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 감광성 수지 조성물, 감광성 수지막, 흑색 컬럼 스페이서, 에폭시기 함유 아크릴계 바인더 수지, 광중합성 단량체, 광중합 개시제, 흑색 착색제, 용매

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2012-0105573 A (제일모직주식회사) 2012.09.26 단락 [0081], [0093], [0103]-[0107], [0116], [0132]-[0139], [0144], [0164], [0165]; 및 청구항 1, 4, 6, 7, 9, 10 참조.	1-15
Y	JP 06-324211 A (SEKISUI CHEM. CO., LTD. 등) 1994.11.25 단락 [0009], [0010], [0037]; 및 청구항 1 참조.	1-15
A	KR 10-2016-0020300 A (동우 화인켐 주식회사) 2016.02.23 청구항 1 참조.	1-15
A	KR 10-2016-0029339 A (동우 화인켐 주식회사) 2016.03.15 청구항 1 참조.	1-15
A	KR 10-1609234 B1 (동우 화인켐 주식회사) 2016.04.05 청구항 1-4 및 6 참조.	1-15

☐ 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

"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	국제조사보고서 발송일
2017년 02월 13일 (13.02.2017)	2017년 02월 13일 (13.02.2017)

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

심사관
조한솔
전화번호 +82-42-481-5580

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2016/012938

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0105573 A	2012/09/26	KR 10-1333713 B1	2013/11/28
JP 06-324211 A	1994/11/25	없음	
KR 10-2016-0020300 A	2016/02/23	없음	
KR 10-2016-0029339 A	2016/03/15	없음	
KR 10-1609234 B1	2016/04/05	CN 105785717 A	2016/07/20