(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020 년 7 월 9 일 (09.07.2020)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2020/141854 A1

(51) 국제특허분류:
*G03F 7/039* (2006.01) *G03F 7/025* (2006.01)
*G03F 7/037* (2006.01) *H01L 27/32* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2019/018795

(22) 국제출원일: 2019 년 12 월 31 일 (31.12.2019)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2018-0174199 2018 년 12 월 31 일 (31.12.2018) KR

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

(72) 발명자: **김동명 (KIM, Dong Myung)**; 18635 경기도 화성시 양감면 작은돌래길 35, Gyeonggi-do (KR). **윤혁민 (YOUN, Hyoc Min)**; 18635 경기도 화성시 양감면 작은돌래길 35, Gyeonggi-do (KR). **여태훈 (YEO, Tai Hoon)**; 18635 경기도 화성시 양감면 작은돌래길 35, Gyeonggi-do (KR). **신경순 (SHIN, Kyoung Soon)**; 18635 경기도 화성시 양감면 작은돌래길 35, Gyeonggi-do (KR). **이기선 (LEE, Gi Seon)**; 18635 경기도 화성시 양감면 작은돌래길 35, Gyeonggi-do (KR). **황현민 (HWANG, Hyun Min)**; 18635 경기도 화성시 양감면 작은돌래길 35, Gyeonggi-do (KR). **박아름 (PARK, Ah Rum)**; 18635 경기도 화성시 양감면 작은돌래길 35, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: **한상수 (HAN, Sang Soo)**; 06721 서울시 서초구 효령로 60길 13, 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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))
— 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

(54) **Title:** POSITIVE PHOTOSENSITIVE RESIN COMPOSITION

(54) **발명의 명칭:** 포지티브형 감광성 수지 조성물

(57) **Abstract:** A positive photosensitive resin composition of the present invention comprises: a siloxane-based polymer obtained by polymerization of one or more reactive silanes; an olefin-based polymer comprising repeating units comprising one or more hydroxyphenyl groups or phenyl groups; a 1,2-quinone diazide compound; and a solvent. The positive photosensitive resin composition of the present invention has excellent performance in terms of sensitivity, thermochromic resistance, and the like, and in particular, has excellent heat resistance such that, when used in display panels, excellent panel reliability may be secured due to the improvement in cracks and heat resistance.

(57) **요약서:** 본 발명의 포지티브형 감광성 수지 조성물은 1종 이상의 반응성 실란을 중합하여 얻어진 실록산계 중합체; 1종 이상의 하이드록시 페닐기 또는 페닐기를 포함하는 반복단위를 포함하는 올레핀계 중합체; 1,2-퀴논디아지드 화합물; 및 용매를 포함한다. 본 발명의 포지티브형 감광성 수지 조성물은 감도, 내열변색성 등 성능이 우수할 뿐만 아니라, 특히 뛰어난 내열성으로 인해 이를 디스플레이 패널에 사용되는 경우 크랙 및 내화학성이 향상되어 우수한 패널 신뢰성을 확보할 수 있다.

WO 2020/141854 A1

# 명세서

# 발명의 명칭: 포지티브형 감광성 수지 조성물

## 기술분야

[1] 본 발명은 포지티브형 감광성 수지 조성물에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 실록산계 중합체 및 올레핀계 중합체를 포함함으로써 감도, 내열변색성, 가스 발생, 수분흡습율 등 우수한 성능을 갖는 포지티브형 감광성 수지 조성물에 관한 것이다.

[2]

## 배경기술

[3] 최근 액정 표시소자, OLED 표시소자, 집적 회로 소자에는 층간에 배치되는 배선의 사이를 절연하고 개구율 향상을 위해서 감광성 유기 절연막을 사용하고 있다. 액정 표시소자용 층간 절연막으로는 주로 아크릴계 절연막이 적용되고 있으나, 내열성 저하로 인한 가스 발생(Outgassing)이 계속적으로 이슈가 되고 있다. 또한 OLED 표시소자용 층간 절연막 및 화소정의막으로는 폴리이미드가 적용되고 있으나, 감도, 내열변색성, 가스 발생, 수분흡습율 등의 이슈가 있다. 최근 들어서는 OLED 표시소자의 패널 신뢰성의 확보를 위해 내크랙성 및 내화학성을 갖는 재료의 요구가 증가되고 있다.

[4] 이에 따라 최근 실록산계 및 올레핀계 수지 기술을 기반으로 한 재료에 대한 필요성이 크게 요청되고 있으며, 이에 대한 기술개발이 활발히 이루어지고 있다.

[5]

## 발명의 상세한 설명

## 기술적 과제

[6] 본 발명의 일 과제는 감도, 내열변색성, 가스 발생, 수분흡습율 등의 성능이 우수할 뿐만 아니라, 특히 뛰어난 내열성으로 인해 내크랙성 및 내화학성이 향상되어 우수한 패널 신뢰성을 확보할 수 있는 포지티브형 감광성 수지 조성물을 제공하는 것에 있다.

[7] 본 발명의 다른 일 과제는 상기 포지티브형 감광성 수지 조성물을 이용한 디스플레이 소자의 패턴형성방법, 및 포지티브형 감광성 수지 조성물의 경화체를 포함하는 디스플레이 소자를 제공하는 것에 있다.

[8]

## 과제 해결 수단

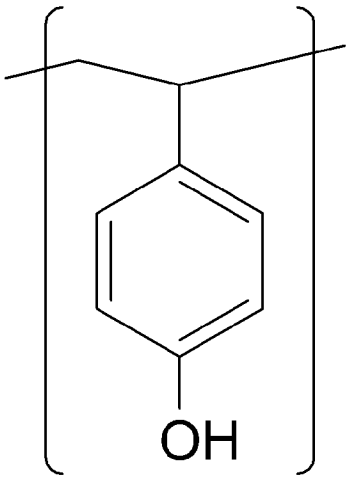
[9] 본 발명의 일 양태는 1종 이상의 하기 화학식 1로 표시되는 반응성 실란을 중합하여 얻어진 실록산계 중합체; 하기 화학식 2로 표시되는 반복단위를 포함하거나 하기 화학식 2 및 3으로 표시되는 반복단위를 포함하는 올레핀계 중합체; 1,2-퀴논디아지드 화합물; 및 용매를 포함하는 포지티브형 감광성 수지 조성물을 제공한다:

[10] [화학식 1]

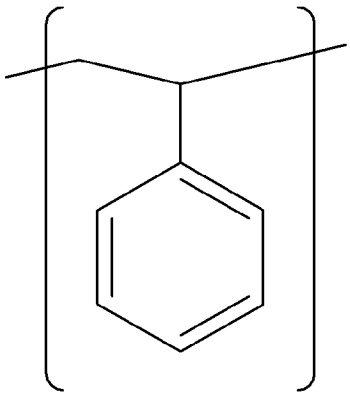
[11] $Si(R_1)_i(R_2)_{4-i}$

[12] 상기 화학식에서, $R_1$은 서로 독립적으로 탄소수 1 내지 10의 알킬기 또는 탄소수 6 내지 15의 아릴기이고, $R_2$는 서로 독립적으로 히드록시기, 탄소수 1 내지 4의 알콕시기, 페녹시기 또는 아세톡시기이고, i는 0 내지 3의 정수이다.

[13] [화학식 2]

[14] 


[15] [화학식 3]

[16] 

[17] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 반응성 실란은 1종 이상의 하기 화학식 1-1로 표시되는 반응성 실란; 및 1종 이상의 하기 화학식 1-2로 표시되는 4관능 반응성 실란을 포함할 수 있다:

[18] [화학식 1-1]

[19] $(R_1)_nSi(R_2)_{4-n}$

[20] [화학식 1-2]

[21] $Si(R_3)_4$

[22] 상기 화학식 1-1 및 화학식 1-2에서, $R_1$은 서로 독립적으로 탄소수 1 내지 10의 알킬기 또는 탄소수 6 내지 15의 아릴기이고, $R_2$는 서로 독립적으로 히드록시기, 탄소수 1 내지 4의 알콕시기, 페녹시, 또는 아세톡시기이고, 상기 $R_3$은 서로 독립적으로 탄소수 1 내지 4의 알콕시기, 페녹시, 또는 아세톡시기중 어느

하나이고, n은 1 내지 3의 자연수이다.

[23] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 실록산계 공중합체는 상기 화학식 1-1로 표시되는 반응성 실란 및 상기 화학식 1-2로 표시되는 4관능 반응성 실란이 2:8 내지 8:2의 중량비로 가수 분해 및 축합 중합한 것일 수 있다.

[24] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 올레핀계 중합체에서, 상기 화학식 2 및 3으로 표시되는 반복단위는 99:1 내지 60:40의 비로 제공될 수 있다.

[25] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 실록산계 중합체는 Si NMR 분석 결과 중 (Q3+T3)의 비율이 전체 실리콘 중 40% 이상일 수 있다.

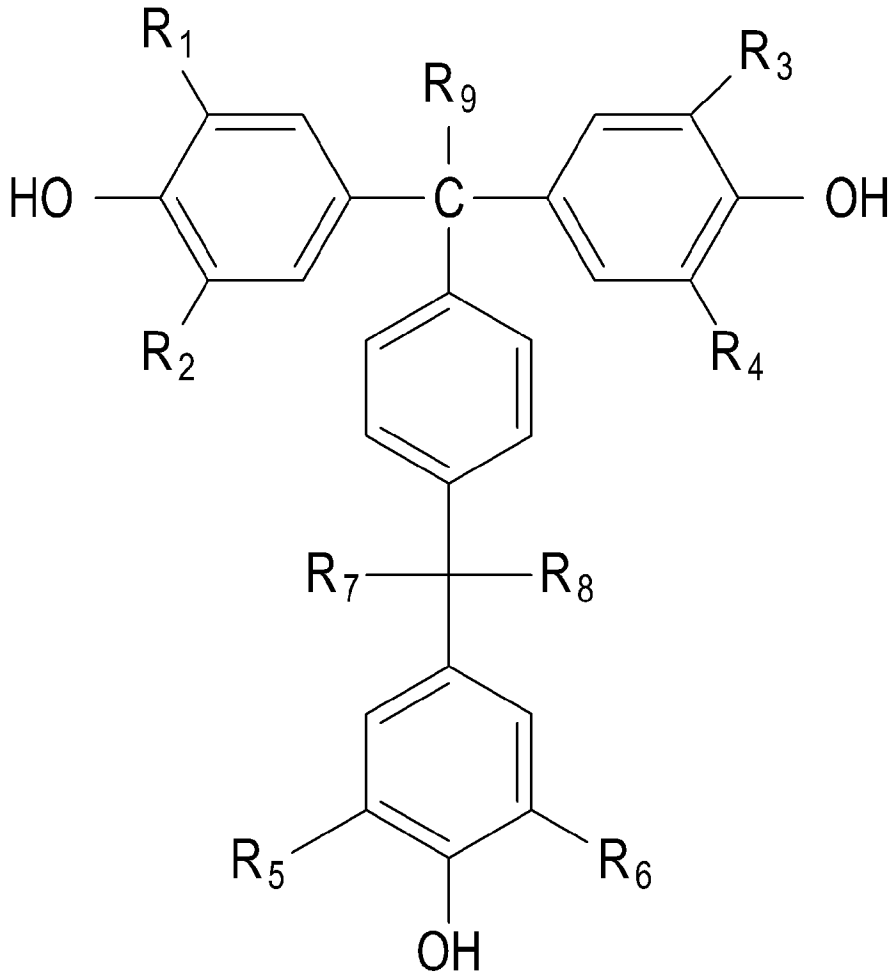
[26] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 실록산계 중합체의 폴리스티렌 환산중량평균분자량(Mw)은 1,000 내지 20,000이고, 상기 올레핀계 중합체의 폴리스티렌 환산중량평균분자량(Mw)은 1,000 내지 30,000일 수 있다.

[27] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 실록산계 중합체 및 올레핀계 중합체는 95:5 내지 10:90의 중량비로 제공될 수 있다.

[28] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 1,2-퀴논디아지드 화합물은 하기 화학식 4로 표시되는 페놀 화합물과 나프토퀴논디아지드술폰산 할로겐 화합물을 반응시켜 얻어진 것일 수 있다:

[29] [화학식 4]

[30]



[31] 상기 화학식 4에서, $R_1$ 내지 $R_6$은 각각 독립적으로 수소, 할로겐, 탄소수 1 내지 4의 알킬기, 탄소수 1 내지 4의 알케닐기 또는 히드록시기이고, $R_7$ 및 $R_8$은 각각 독립적으로 수소, 할로겐 또는 탄소수 1 내지 4의 알킬기이고, $R_9$는 수소 또는 탄소수 1 내지 4의 알킬기이다.

[32] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 용매는
프로필렌글리콜메틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜에테르아세테이트,
프로필렌글리콜프로필에테르아세테이트,
프로필렌글리콜메틸에테르프로피오네이트,
프로필렌글리콜에틸에테르프로피오네이트, 프로필렌글리콜프로필에테르
프로피오네이트, 프로필렌글리콜에테르, 프로필렌글리콜에틸에테르,
프로필렌글리콜프로필에테르, 프로필렌글리콜부틸에테르,
디에틸렌글리콜디에틸에테르, 디에틸렌글리콜메틸에틸에테르,
디프로필렌글리콜디메틸에테르, 디부틸렌글리콜디메틸에테르, 및
디부틸렌글리콜디에틸에테르, 디에틸렌글리콜부틸메틸에테르,
디에틸렌글리콜부틸에테르, 트리에티렌글리콜디메틸에테르,
트리에틸렌글리콜부틸메틸에테르, 디에틸렌글리콜터셔리부틸에테르,
테트라에틸렌글리콜디메틸에테르, 디프로필렌글리콜에틸에테르,
디에틸렌글리콜에틸헥실에테르, 디에틸렌글리콜메틸헥실에테르,
디프로필렌글리콜부틸메틸에테르, 디프로필렌글리콜에틸헥실에테르 및
디프로필렌글리콜메틸헥실에테르 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.

[33] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 실록산계 중합체 및 올레핀계 중합체의 총중량 100 중량부를 기준으로, 상기 1,2-퀴논디아지드 화합물은 5 내지 50 중량부로 포함하고, 상기 용매는 고형분의 함량이 10 내지 50 중량%가 되도록 포함할 수 있다.

[34] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 포지티브형 감광성 수지조성물은 벤조트리아진계 및 벤조트리아졸계 중 적어도 하나 이상의 UV 흡광제를 추가로 포함할 수 있다.

[35] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 UV 흡광제는, 상기 실록산계 중합체 및 올레핀계 중합체의 총중량 100 중량부를 기준으로, 1 내지 20 중량부로 제공될 수 있다.

[36] 본 발명의 다른 일 양태는 상기 포지티브형 감광성 수지 조성물을 사용하는 디스플레이 소자의 패턴 형성 방법을 제공한다.

[37] 본 발명의 또 다른 일 양태는 상기 포지티브형 감광성 수지 조성물의 경화체를 포함하는 디스플레이 소자를 제공한다.

[38]

## 발명의 효과

[39] 본 발명에 따른 포지티브형 감광성 수지 조성물은 감도, 내열변색성, 가스 발생,

수분흡습율 등의 성능이 우수할 뿐만 아니라, 특히 뛰어난 내열성으로 인해 내크랙성 및 내화학성이 향상될 수 있다.

[40] 본 발명에 따른 포지티브형 감광성 수지 조성물은 디스플레이 소자에서의 층간 절연막, 보호 절연막, 게이트 절연막뿐만 아니라 평탄화막, 뱅크, 화소정의막 등에도 유용하게 적용할 수 있으며, 본 발명에 따른 포지티브형 감광성 수지 조성물을 사용함으로써 우수한 패널 신뢰성을 확보할 수 있다.

[41] 본 발명의 효과는 상기한 효과들로 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 상세한 설명 또는 특허청구범위에 기재된 발명의 구성으로부터 추론 가능한 모든 효과를 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[42]

## 발명의 실시를 위한 형태

[43] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명을 설명하기로 한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며, 따라서 여기에서 설명하는 실시예로 한정되는 것은 아니다.

[44] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[45]

[46] 이하, 본 발명을 상세히 설명한다.

[47] 본 발명의 일 양태는 실록산계 중합체; 올레핀계 중합체; 1,2-퀴논디아지드 화합물; 및 용매를 포함하는 포지티브형 감광성 수지 조성물을 제공한다.

[48] 본 발명에 사용되는 상기 실록산계 중합체 및 올레핀계 중합체의 하이브리드 조성물은 감도, 해상도, 접착력, 투과도, 내열변색성 등의 성능이 우수할 뿐만 아니라, 특히 뛰어난 내열성으로 인해 가스 발생을 저감시키고, 낮은 수분흡습율을 유지함으로써 우수한 패널 신뢰성을 확보할 수 있는 바인더로 기능할 수 있다.

[49] 본 발명에서 사용되는 상기 실록산계 중합체는 1종 이상의 하기 화학식 1로 표시되는 반응성 실란을 중합함으로써 얻어질 수 있다:

[50] [화학식 1]

[51] $Si(R_1)_i(R_2)_{4-i}$

[52] 상기 화학식에서, $R_1$은 서로 독립적으로 탄소수 1 내지 10의 알킬기 또는 탄소수 6 내지 15의 아릴기이고, $R_2$는 서로 독립적으로 히드록시기, 탄소수 1 내지 4의 알콕시기, 페녹시기 또는 아세톡시기이고, i는 0 내지 3의 정수이다.

[53] 보다 구체적으로는, 상기 반응성 실란은 1종 이상의 하기 화학식 1-1로 표시되는 반응성 실란; 및 1종 이상의 하기 화학식 1-2로 표시되는 4관능 반응성 실란을 포함할 수 있다:

[54] [화학식 1-1]

[55] $(R_1)_nSi(R_2)_{4-n}$

[56] [화학식 1-2]

[57] $Si(R_3)_4$

[58] 상기 화학식 1-1 및 화학식 1-2에서, $R_1$은 서로 독립적으로 탄소수 1 내지 10의 알킬기 또는 탄소수 6 내지 15의 아릴기이고, $R_2$는 서로 독립적으로 히드록시기, 탄소수 1 내지 4의 알콕시기, 페녹시, 또는 아세톡시기이고, 상기 $R_3$은 서로 독립적으로 탄소수 1 내지 4의 알콕시기, 페녹시, 또는 아세톡시기중 어느 하나이고, n은 1 내지 3의 자연수이다.

[59] 상기 화학식 1-1로 표시되는 반응성 실란은, 예를 들어, 페닐트리메톡시실란, 페닐트리에톡시실란, 페닐트리부톡시실란, 페닐메틸디메톡시실란, 페닐트리아세톡시실란, 페닐트리페녹시실란, 디페닐디메톡시실란, 디페닐디에톡시실란, 디페닐디페녹시실란, 트리페닐메톡시실란, 트리페닐에톡시실란, 메틸트리메톡시실란, 에틸트리메톡시실란, 부틸트리메톡시실란, 헥실트리메톡시실란, 메틸트리에톡시실란, 디메틸디메톡시실란 등을 포함하며, 단독 또는 2종 이상을 혼합하여 사용할 수 있다.

[60] 상기 화학식 1-2로 표시되는 4관능 반응성 실란은 테트라메톡시실란, 테트라에톡시실란, 테트라부톡시실란, 테트라페녹시실란, 테트라아세톡시실란 등을 포함하며, 단독 또는 2종 이상을 혼합하여 사용할 수 있다.

[61] 상기 실록산계 공중합체는 상기 화학식 1-1로 표시되는 반응성 실란 및 상기 화학식 1-2로 표시되는 4관능 반응성 실란을 2:8 내지 8:2의 중량비로 제공하여 이를 가수 분해 및 축합 중합한 것일 수 있다.

[62] 즉, 상기 화학식 1-1로 표시되는 반응성 실란은 실록산계 중합체를 이루는 총단량체에 대하여 20 내지 80 중량부로 포함될 수 있다. 상기 화학식 1-1로 표시되는 반응성 실란의 함량이 20 중량부 미만일 경우에는 필름형성 시 크랙이 생길 수 있으며, 80 중량부를 초과일 경우에는 중합 시 반응성이 떨어져 분자량을 제어하기 어려울 수 있다.

[63] 또한 상기 화학식 1-2로 표시되는 4관능 반응성 실란은 실록산계 중합체를 이루는 총단량체에 대하여 80 내지 20 중량부로 포함될 수 있다. 상기 화학식 1-2로 표시되는 4관능 반응성 실란의 함량이 20 중량부 미만일 경우에는 감광성 실록산 수지 조성물의 패턴 형성 시 알칼리 수용액에 대한 용해성이 떨어져 불량을 발생시킬 수 있으며, 80 중량부를 초과일 경우에는 중합 시 반응성이 빨라 분자량 제어가 어렵고, 생성된 실록산 올리고머는 알칼리 수용액에 대한 용해성이 지나치게 커질 수 있다.

[64] 상기 실록산계 중합체는 i) 상기 화학식 1-1로 표시되는 반응성 실란 및 ii) 상기 화학식 1-2로 표시되는 4관능 반응성 실란과 더불어 iii) 하기 화학식 5로 표시되는 반응성 실란을 추가로 포함하여 촉매 하에 가수분해 및 축합중합하고 미반응 단량체 및 촉매를 제거하여 얻을 수 있다:

[65] [화학식 5]

[66] $(R_4)_nSi(R_5)_{4-n}$

[67] 상기 화학식 5에서, $R_4$는 각각 독립적으로 비닐, 3-아크릴옥시알킬, 3-메타크릴옥시알킬, 1-(p-하이드록시 페닐)알킬, 2-(p-하이드록시 페닐)알킬, 3-글리시독시 알킬, 2-(3,4-에폭시 사이클로헥실)알킬, 3-이소시아네이트알킬 또는 옥세탄알킬이고, $R_5$는 탄소수 1~4의 알콕시기, 페녹시 또는 아세톡시이며, n은 1~3의 정수이다.

[68] 상기 화학식 5로 표시되는 반응성 실란은, 예를 들어, 3-아크릴옥시프로필트리메톡시실란, 3-아크릴옥시프로필트리에톡시실란, 3-메타크릴옥시프로필트리에톡시실란, 1-(p-하이드록시 페닐)에틸트리메톡시실란, 2-(p-하이드록시 페닐)에틸트리에톡시실란, 3-글리시독시프로필트리메톡시실란, 3-글리시독시프로필트리에톡시실란, 3-글리시독시프로필메틸디메톡시실란, 2-(3,4-에폭시 사이클로헥실)에틸트리메톡시실란, 2-(3,4-에폭시 사이클로헥실)에틸메틸디메톡시실란, 3-이소시아네이트프로필트리에톡시실란, 3-이소시아네이트프로필트리메톡시실란, 옥세탄에틸트리메톡시실란 등을 포함하며, 단독 또는 2종 이상을 혼합하여 사용할 수 있다.

[69] 상기 화학식 5로 표시되는 반응성 실란 또는 이들의 혼합물을 사용할 경우, 상기 화학식 5로 표시되는 반응성 실란의 함량은 실록산계 중합체를 이루는 총단량체에 대하여 5~50 중량부로 포함될 수 있다. 화학식 5로 표시되는 반응성 실란의 함량이 상기 범위 내인 경우 접착성 및 막경화도가 더욱 우수해 질 수 있다.

[70] 상기 실록산계 중합체는 상기와 같은 반응성 실란 등을 물과 산 또는 염기 촉매 하에 벌크중합 또는 용액중합을 통해 얻어질 수 있다. 구체적으로, 상기 실록산계 중합체는 단량체로 작용하는 상기 반응성 실란들이 가수분해 및 축합중합하고, 미반응 단량체 및 촉매를 제거하는 과정 등을 거쳐 얻어질 수 있다.

[71] 상기 중합 시 사용될 수 있는 산촉매는, 예를 들어, 염산, 질산, 황산, 옥살산, 포름산, 아세트산, 옥살산, 프로피온산, 부탄산, 펜탄산 등을 포함하며, 염기촉매는, 예를 들어, 암모니아, 유기아민 및 알킬암모늄 하이드로옥사이드염 등을 포함할 수 있고, 이들을 단독 또는 2종 이상을 혼합하여 동시에 또는 단계적으로 사용할 수 있다.

[72] 최종적으로 얻어진 상기 실록산계 중합체는 GPC를 통한 폴리스티렌 환산중량평균분자량(Mw)은 1,000 내지 20,000일 수 있다. 상기 실록산계

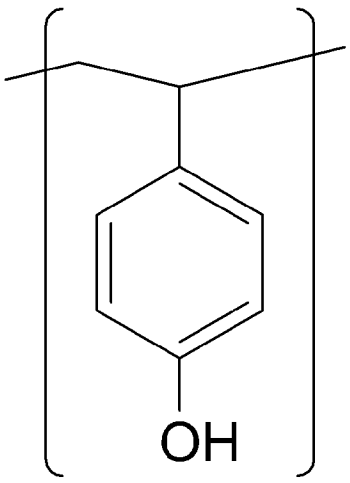
중합체의 폴리스티렌 환산중량평균분자량이 1,000 미만인 경우 포지티브형 감광성 수지 조성물 평가 시 현상 공정중 잔막율이 저하되거나 내열성이 떨어지고 수분흡습율이 취약한 문제가 있으며, 20,000 초과인 경우에는 포지티브형 감광성 수지 조성물의 감도가 저하되거나 패턴의 현상성이 떨어지는 문제점이 있다.

[73] 상기 실록산계 중합체는 Si NMR 분석 결과 중 (Q3+T3)의 비율이 전체 실리콘 중 40% 이상일 수 있다. 이는 상기 실록산 공중합체가 사다리 구조를 포함하고, 사다리 구조를 가지는 실록산계 중합체의 비율이 Si(Silicon) NMR 분석 결과를 기준으로 40% 이상임을 의미한다. 상기 실록산 공중합체의 사다리 구조의 비율이 40% 미만일 경우 스트리퍼, 에칭액에 대한 내화학성이 취약해질 수 있다.

[74] 본 발명에서 사용되는 올레핀계 중합체는 하기 화학식 2로 표시되는 반복단위를 포함하거나 하기 화학식 2 및 3으로 표시되는 반복단위를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 올레핀계 중합체는 화학식 2으로 표시되는 반복단위만을 포함하는 단독중합체 또는 화학식 2로 표시되는 반복단위 및 화학식 3으로 표시되는 반복단위를 모두 포함하는 공중합체일 수 있다:

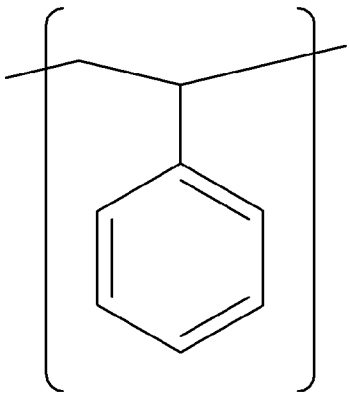
[75] [화학식 2]

[76]




[77] [화학식 3]

[78]



[79] 상기 올레핀계 중합체에서, 상기 화학식 2로 표시되는 반복단위 및 화학식

3으로 표시되는 반복단위는 99:1 내지 60:40, 예를 들어, 99:1 내지 70:30, 예를 들어, 95:5 내지 70:30의 비로 제공될 수 있다. 상기 비율은 두 반복단위의 몰비를 나타내며, 예를 들어, 2D-NMR(H-NMR, C-NMR 등)의 분석 결과로부터 수득된 결과를 토대로 확인될 수 있다.

[80] 상기 올레핀계 중합체는 내크랙성 및 내화학성이 우수하여, 이를 사용한 경우 디스플레이에서 우수한 패널 신뢰성을 확보할 수 있도록 하는 바인더로서 역할한다.

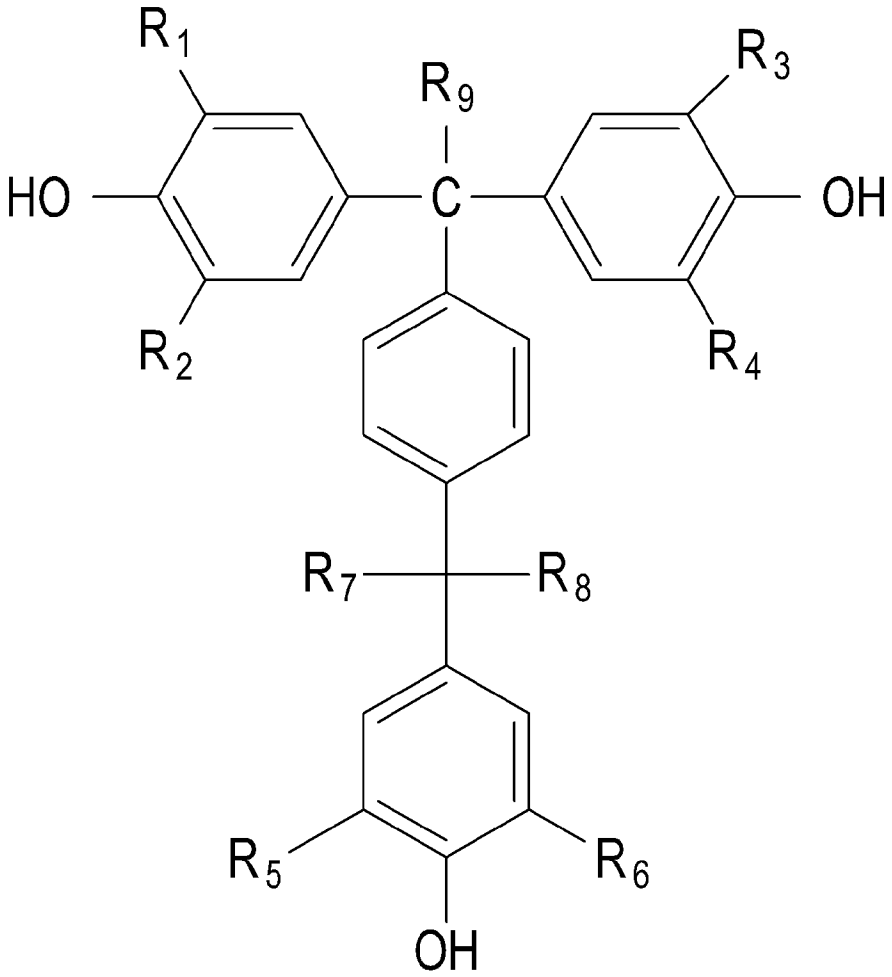
[81] 상기 올레핀계 중합체의 GPC를 통한 폴리스티렌 환산중량평균분자량(Mw)은 1,000 내지 30,000일 수 있다. 상기 올레핀계 중합체의 폴리스티렌 환산중량평균분자량이 1,000 미만인 경우 포지티브형 감광성 수지 조성물 평가 시 현상 공정 중 잔막율이 저하되거나 내열성이 떨어지는 문제가 있으며, 30,000 초과인 경우에는 포지티브형 감광성 수지 조성물의 감도가 저하되거나 패턴의 현상성이 떨어지는 문제점이 발생할 수 있다.

[82] 상기 포지티브형 감광성 수지 조성물 중, 상기 실록산계 중합체 및 올레핀계 중합체는 95:5 내지 10:90, 예를 들어 80:20 내지 40:60의 중량비로 제공될 수 있다. 상기 올레핀계 중합체의 함량비가 5 미만인 경우 포지티브 감광성 수지 조성물 평가 시 내화학성이 저하되거나 유연성이 떨어지는 문제가 있으며, 90 초과인 경우 현상속도가 느려지고 감도가 떨어지는 문제점이 발생할 수 있다.

[83] 본 발명에서 사용되는 상기 1,2-퀴논디아지드 화합물은 감광성 화합물로서, 하기 화학식 4로 표시되는 페놀 화합물과 나프토퀴논디아지드술폰산 할로겐 화합물을 반응시켜 얻어진 것일 수 있다:

[84] [화학식 4]

[85]




[86] 상기 화학식 4에서, $R_1$ 내지 $R_6$은 각각 독립적으로 수소, 할로겐, 탄소수 1 내지 4의 알킬기, 탄소수 1 내지 4의 알케닐기 또는 히드록시기이고, $R_7$ 및 $R_8$은 각각 독립적으로 수소, 할로겐 또는 탄소수 1 내지 4의 알킬기이고, $R_9$는 수소 또는 탄소수 1 내지 4의 알킬기이다.

[87] 상기 1,2-퀴논디아지드 화합물은 페놀 화합물, 나프토퀴논디아지드술폰산할로겐 등을 약염기 하에서 반응시켜 제조될 수 있다. 상기 페놀 화합물과 나프토퀴논디아지드 폰산할로겐 화합물로 1,2-퀴논디아지드 화합물을 합성하는 경우, 이의 에스테르화도는 50 내지 85%일 수 있다. 상기 에스테르화도가 50% 미만인 경우에는 잔막율이 나빠질 수 있으며, 85% 초과인 경우에는 보관 안정성이 저하될 수 있다.

[88] 상기 1,2-퀴논디아지드 화합물은 1,2-퀴논디아지드 4-술폰산 에스테르, 1,2-퀴논디아지드 5-술폰산 에스테르, 1,2-퀴논디아지드 6-술폰산 에스테르 등을 포함하나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[89] 상기 1,2-퀴논디아지드 화합물은 아민 및/또는 할로겐 계열 불순물의 함량이 각각 500ppm 이하일 수 있다. 상기 불순물의 함량이 500ppm을 초과하는 경우에는 보관 안정성 및 베이크 산포가 저하될 수 있다.

[90] 상기 1,2-퀴논디아지드 화합물은, 상기 실록산계 중합체와 상기 올레핀계

중합체의 총중량 100 중량부에 대하여, 5 내지 50 중량부로 포함될 수 있다. 상기 1,2-퀴논디아지드 화합물의 함량이 5 중량부 미만인 경우에는 노광부와 비노광부의 용해도 차가 작아져 패턴 형성이 어려우며, 50 중량부 초과인 경우에는 단시간 동안 빛을 조사할 때 미반응 1,2-퀴논디아지드 화합물이 다량 잔존하여 현상액인 알칼리 수용액에 대한 용해도가 지나치게 낮아져 현상이 어려울 수 있다.

[91] 본 발명에서 사용되는 상기 용매는 포지티브형 감광성 수지 조성물의 평탄성과 코팅 얼룩을 발생하지 않게 하여, 균일한 패턴 프로파일(pattern profile)을 형성할 수 있도록 한다.

[92] 상기 용매는 프로필렌글리콜메틸에테르아세테이트,
프로필렌글리콜에테르아세테이트, 프로필렌글리콜프로필에테르아세테이트,
프로필렌글리콜메틸에테르프로피오네이트,
프로필렌글리콜에틸에테르프로피오네이트, 프로필렌글리콜프로필에테르
프로피오네이트, 프로필렌글리콜에테르, 프로필렌글리콜에틸에테르,
프로필렌글리콜프로필에테르, 프로필렌글리콜부틸에테르,
디에틸렌글리콜디에틸에테르, 디에틸렌글리콜메틸에틸에테르,
디프로필렌글리콜디메틸에테르, 디부틸렌글리콜디메틸에테르, 및
디부틸렌글리콜디에틸에테르, 디에틸렌글리콜부틸메틸에테르,
디에틸렌글리콜부틸에테르, 트리에티렌글리콜디메틸에테르,
트리에틸렌글리콜부틸메틸에테르, 디에틸렌글리콜터셔리부틸에테르,
테트라에틸렌글리콜디메틸에테르, 디프로필렌글리콜에틸에테르,
디에틸렌글리콜에틸헥실에테르, 디에틸렌글리콜메틸헥실에테르,
디프로필렌글리콜부틸메틸에테르, 디프로필렌글리콜에틸헥실에테르 및
디프로필렌글리콜메틸헥실에테르 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.

[93] 상기 용매는 포지티브형 감광성 수지 조성물의 고형분의 함량이 10 내지 50 중량%가 되도록 포함될 수 있다. 상기 고형분의 함량이 10 중량% 미만인 경우에는 코팅 두께가 지나치게 얇게 되고 코팅 균일도가 저하될 수 있으며, 50 중량% 초과인 경우에는 코팅 두께가 지나치게 두꺼워지고 코팅 시 코팅 장비에 무리를 줄 수 있다. 상기 전체 조성물의 고형분의 함량이 10 내지 25 중량%인 경우, 슬릿 코팅기(Slit Coater)에서 사용되는 것이 용이하며, 25 내지 50 중량%인 경우 스핀 코팅기(Spin Coater)나 슬릿앤스핀 코팅기(Slit & Spin Coater)에서 사용되는 것이 용이하다.

[94] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 포지티브형 감광성 수지조성물은 벤조트리아진계 및 벤조트리아졸계 중 적어도 하나 이상의 UV 흡광제를 추가로 포함할 수 있다.

[95] 상기 UV 흡광제는 노광 시 발생하는 자외선 등의 파장으로 인하여 기대하지 못했던 미패턴부에의 난반사에 의한 중합 반응을 방지할 수 있다.

[96] 상기 UV 흡광제는, 상기 실록산계 중합체 및 올레핀계 중합체의 총중량 100

중량부를 기준으로, 1 내지 20 중량부로 제공될 수 있다. 상기 UV 흡광제의 함량이 1 중량부 미만인 경우에는 UV 흡광 효율이 떨어지며, 20 중량부 초과인 경우에는 전체 조성물의 경화도가 저하되고 낮은 감도로 인해 정상적인 형상의 구현이 곤란해질 수 있다. 본 발명의 포지티브형 감광성 수지 조성물은 0.1 내지 0.2 ㎛의 밀리포아필터 등을 이용하여 여과한 후 사용하는 것이 좋다.

[97] 본 발명의 다른 일 양태는 상기 포지티브형 감광성 수지 조성물을 사용하는 디스플레이 소자의 패턴 형성 방법을 제공한다.

[98] 상기 패턴 형성 방법은 디스플레이 제조 공정에서 절연막 및 뱅크, 화소정의막 패턴을 형성하는 방법에 있어서 공지된 방법에 의하여 수행될 수 있다.

[99] 구체적인 일 예로서, 상기 포지티브형 감광성 수지 조성물을 이용하여 디스플레이 소자의 패턴을 형성하는 방법은 다음과 같다.

[100] 먼저, 본 발명의 일 실시예에 따른 포지티브형 감광성 수지 조성물을 스핀 코팅, 슬릿앤스핀 코팅, 슬릿 코팅, 롤 코팅 등으로 기판 표면에 도포하고, 진공 건조 후 프리베이크에 의해 용매를 제거하여 도포막을 형성한다. 이때, 상기 프리베이크는 100 내지 120 ℃의 온도에서 1 내지 3 분간 수행될 수 있다. 그 후, 미리 준비된 패턴에 따라 가시광선, 자외선, 원자외선, 전자선, 엑스선 등을 상기 형성된 도포막에 조사하고, 현상액으로 현상하여 불필요한 부분을 제거함으로써 소정의 패턴을 형성한다.

[101] 상기 현상액은 알칼리 수용액을 사용할 수 있으며, 예를 들어, 수산화나트륨, 수산화칼륨, 탄산나트륨 등의 무기 알칼리류 에틸아민, n-프로필아민 등의 1급 아민류 디에틸아민, n-프로필아민 등의 2급 아민류 트리메틸아민, 메틸디에틸아민, 디메틸에틸아민, 트리에틸아민 등의 3급 아민류 디메틸에탄올아민, 메틸디에탄올아민, 트리에탄올아민 등의 알콜아민류 또는 테트라메틸암모늄히드록시드, 테트라에틸암모늄히드록시드 등의 4급 암모늄염의 수용액 등을 사용할 수 있다. 이때, 상기 현상액은 알칼리성 화합물을 0.1 내지 5 중량부의 농도로 용해시켜 사용되며, 메탄올, 에탄올 등과 같은 수용성 유기용매 및 계면활성제를 적정량 첨가할 수 있다.

[102] 상기와 같은 현상액으로 현상한 후 초순수로 30 내지 90 초간 세정하여 불필요한 부분을 제거하고 건조하여 패턴을 형성하고, 상기 형성된 패턴에 자외선 등의 빛을 조사한 후, 패턴을 오븐 등의 가열장치에 의해 150 내지 400 ℃의 온도에서 30 내지 90 분간 가열처리하여 최종 패턴을 수득할 수 있다.

[103]

[104] 본 발명의 또 다른 일 양태는 상기 포지티브형 감광성 수지 조성물의 경화체를 포함하는 디스플레이 소자를 제공한다.

[105] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 포지티브형 감광성 수지 조성물의 경화체는 디스플레이 소자에서의 절연막 및 평탄화막 중 적어도 하나 이상, 보다 구체적으로는 디스플레이 소자에서의 층간절연막, 보호절연막(Passivation), 게이트절연막, 평탄화막, 뱅크, 화소정의막 등에 유용하게 적용될 수 있다.

[106] 상기 포지티브형 감광성 수지 조성물은 감도, 내열변색성, 가스 배출, 수분흡습율 등의 성능이 우수할 뿐만 아니라, 특히 뛰어난 내열성을 가지고 있어, 상기 수지 조성물의 경화체의 내크랙성 및 내화학성이 향상되어 우수한 패널 신뢰성을 확보할 수 있다.

[107]

[108] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시하나, 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아님은 자명하다.

[109]

[110] **실시예**

[111] **제조예 1. 실록산계 공중합체의 제조**

[112] 냉각관과 교반기를 구비한 플라스크에, 반응성 실란으로 각각 페닐트리에톡시실란 55 중량부, 테트라에톡시실란 20 중량부, 메틸트리에톡시실란 25 중량부를 넣고, 용매로 메탄올 100 중량부를 넣고, 질소치환한 후 완만히 교반하였다. 상기 반응용액에 추가로 초순수 50 중량부와 촉매로 옥살산을 4 중량부 투입 후 다시 완만히 교반하였다. 1 시간 후 상기 반응용액을 60 ℃까지 승온시켜 10 시간 동안 이 온도를 유지하여 중합 후, 상온으로 냉각시켜 반응을 종결하였다. 추가로 0 ℃이하로 급냉하여 반응물의 침전이 일어나도록 하여, 미반응 단량체 및 촉매가 함유된 상승액을 제거하였다.

[113] 미반응 단량체 및 촉매가 완벽하게 제거될 때까지 추가로 메탄올을 넣고 정제공정을 반복하였다. 정제공정 후, 진공 건조를 통하여 반응 중에 생성된 잔류 알코올계 용매 및 잔류수분을 제거하여, 실록산계 공중합체를 수득하였다.

[114] GPC 분석은 Waters 2695, PDA 996 장치로 KF-803, KF-802, KF-801 컬럼을 이용하여, 테트라히드로푸란을 이동상으로 유량 1ml/min 조건에서 측정하여 폴리스타이렌 환산중량평균분자량(Mw)이 3,000인 실록산계 공중합체(A)를 제조하였다. 또한 실록산계 공중합체(A)가 Si NMR 분석을 통해 Q3+T3 비율이 전체 대비 50%임을 확인하였다.

[115]

[116] **제조예 2. 불소기를 포함한 실록산계 공중합체의 제조**

[117] 상기 합성예 1에서 메틸트리에톡시실란 대신 트리플로로프로필 트리메톡시실란을 사용한 것을 제외하고는 합성예 1과 동일한 방법으로 폴리스타이렌 환산중량평균분자량(Mw)이 3,000인 실록산계 공중합체(B)을 제조하였다.

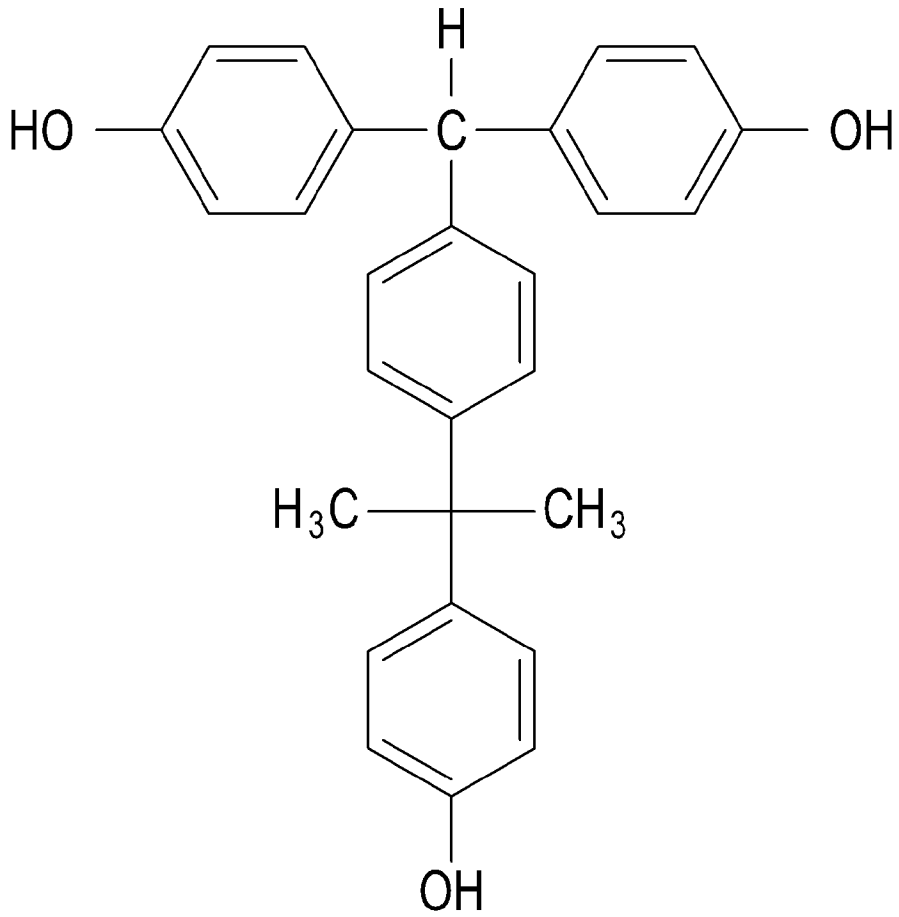
[118]

[119] **제조예 3. 1,2-퀴논디아지드 화합물의 제조**

[120] 하기 화학식으로 표시되는 페놀 화합물 1 몰 및 1,2-나프토퀴논디아지드-5-술폰산[클로라이드] 2 몰을 축합반응시켜, 에스테르화도가 67%인 1,2-나프토퀴논디아지드-5-술폰산 에스테르 화합물을

수득하였다.

[121]




[122]

[123] **실시예 1. 포지티브형 감광성 수지 조성물 제조**

[124] 상기 제조예 1에서 수득한 실록산계 공중합체(A) 95 중량부, 폴리하이드록시스타이렌(PHS)와 스타이렌을 9:1의 몰비로 환산중량평균분자량(Mw) 10,000인 올레핀계 공중합체 5 중량부, 및 상기 제조예 3에서 수득한 1,2-나프토퀴논디아지드 화합물 25 중량부를 넣고, 고형분의 함량이 25 중량부가 되도록 프로필렌글리콜메틸에테르아세테이트로 혼합하여 용해시켰다. 이후, 0.1 ㎛의 밀리포아필터로 여과하여 포지티브형 감광성 수지 조성물을 수득하였다.

[125]

[126] **실시예 2. 포지티브형 감광성 수지 조성물 제조**

[127] 상기 실시예 1에서 실록산계 공중합체 90 중량부와 올레핀계 공중합체 10 중량부를 사용한 것을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 포지티브형 감광성 수지 조성물을 제조하였다.

[128]

[129] **실시예 3. 포지티브형 감광성 수지 조성물 제조**

[130] 상기 실시예 1에서 실록산계 공중합체 80 중량부와 올레핀계 공중합체 20

중량부를 사용한 것을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 포지티브형 감광성 수지 조성물을 제조하였다.

[131]

[132] **실시예 4. 포지티브형 감광성 수지 조성물 제조**

[133] 상기 실시예 1에서 실록산계 공중합체 70 중량부와 올레핀계 공중합체 30 중량부를 사용한 것을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 포지티브형 감광성 수지 조성물을 제조하였다.

[134]

[135] **실시예 5. 포지티브형 감광성 수지 조성물 제조**

[136] 상기 실시예 1에서 실록산계 공중합체 50 중량부와 올레핀계 공중합체 50 중량부를 사용한 것을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 포지티브형 감광성 수지 조성물을 제조하였다.

[137]

[138] **실시예 6. 포지티브형 감광성 수지 조성물 제조**

[139] 상기 실시예 1에서 실록산계 공중합체 30 중량부와 올레핀계 공중합체 70 중량부를 사용한 것을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 포지티브형 감광성 수지 조성물을 제조하였다.

[140]

[141] **실시예 7. 포지티브형 감광성 수지 조성물 제조**

[142] 상기 실시예 1에서 실록산계 공중합체 10 중량부와 올레핀계 공중합체 90 중량부를 사용한 것을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 포지티브형 감광성 수지 조성물을 제조하였다.

[143]

[144] **실시예 8. 포지티브형 감광성 수지 조성물 제조**

[145] 상기 실시예 5에서 환산중량평균분자량(Mw) 1,000인 올레핀계 공중합체를 사용한 것을 제외하고는, 상기 실시예 5와 동일한 방법으로 포지티브형 감광성 수지 조성물을 제조하였다.

[146]

[147] **실시예 9. 포지티브형 감광성 수지 조성물 제조**

[148] 상기 실시예 5에서 환산중량평균분자량(Mw) 5,000인 올레핀계 공중합체를 사용한 것을 제외하고는, 상기 실시예 5와 동일한 방법으로 포지티브형 감광성 수지 조성물을 제조하였다.

[149]

[150] **실시예 10. 포지티브형 감광성 수지 조성물 제조**

[151] 상기 실시예 5에서 환산중량평균분자량(Mw) 8,000인 올레핀계 공중합체를 사용한 것을 제외하고는, 상기 실시예 5와 동일한 방법으로 포지티브형 감광성 수지 조성물을 제조하였다.

[152]

[153] **실시예 11. 포지티브형 감광성 수지 조성물 제조**

[154] 상기 실시예 5에서 환산중량평균분자량(Mw) 15,000인 올레핀계 공중합체를 사용한 것을 제외하고는, 상기 실시예 5와 동일한 방법으로 포지티브형 감광성 수지 조성물을 제조하였다.

[155]

[156] **실시예 12. 포지티브형 감광성 수지 조성물 제조**

[157] 상기 실시예 5에서 환산중량평균분자량(Mw) 20,000인 올레핀계 공중합체를 사용한 것을 제외하고는, 상기 실시예 5와 동일한 방법으로 포지티브형 감광성 수지 조성물을 제조하였다.

[158]

[159] **실시예 13. 포지티브형 감광성 수지 조성물 제조**

[160] 상기 실시예 5에서 환산중량평균분자량(Mw) 30,000인 올레핀계 공중합체를 사용한 것을 제외하고는, 상기 실시예 5와 동일한 방법으로 포지티브형 감광성 수지 조성물을 제조하였다.

[161]

[162]

[163] **실시예 14. 포지티브형 감광성 수지 조성물 제조**

[164] 상기 실시예 5에서 폴리하이드록시스타이렌(PHS)과 스타이렌이 9.5:0.5의 몰비로 중합되고 환산중량평균분자량(Mw) 10,000인 올레핀계 공중합체를 사용한 것을 제외하고는, 상기 실시예 5와 동일한 방법으로 포지티브형 감광성 수지 조성물을 제조하였다.

[165]

[166] **실시예 15. 포지티브형 감광성 수지 조성물 제조**

[167] 상기 실시예 5에서 폴리하이드록시스타이렌(PHS)과 스타이렌이 8:2의 몰비로 중합되고 환산중량평균분자량(Mw) 10,000인 올레핀계 공중합체를 사용한 것을 제외하고는, 상기 실시예 5와 동일한 방법으로 포지티브형 감광성 수지 조성물을 제조하였다.

[168]

[169] **실시예 16. 포지티브형 감광성 수지 조성물 제조**

[170] 상기 실시예 5에서 폴리하이드록시스타이렌(PHS)과 스타이렌이 7:3의 몰비로 중합되고 환산중량평균분자량(Mw) 10,000인 올레핀계 공중합체를 사용한 것을 제외하고는, 상기 실시예 5와 동일한 방법으로 포지티브형 감광성 수지 조성물을 제조하였다.

[171]

[172] **실시예 17. 포지티브형 감광성 수지 조성물 제조**

[173] 상기 실시예 5에서 UV 흡광제로 3-(2H-벤조트리아졸릴)-5-(1,1-디메틸에틸)-4-히드록시-벤젠프로파논산 옥틸에스터 10 중량부를 더 사용한 것을 제외하고는, 상기 실시예 5와 동일한

방법으로 포지티브형 감광성 수지 조성물을 제조하였다.

[174]

[175] **실시예 18. 포지티브형 감광성 수지 조성물 제조**

[176] 상기 실시예 6에서 UV 흡광제로 3-(2H-벤조트리아졸릴)-5-(1,1-디메틸에틸)-4-히드록시-벤젠프로파논산 옥틸 에스터 10 중량부를 더 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 6과 동일한 방법으로 포지티브형 감광성 수지 조성물을 제조하였다.

[177]

[178] **실시예 19. 포지티브형 감광성 수지 조성물 제조**

[179] 상기 실시예 4에서 UV 흡광제로 3-(2H-벤조트리아졸릴)-5-(1,1-디메틸에틸)-4-히드록시-벤젠프로파논산 옥틸 에스터 10 중량부를 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 4와 동일한 방법으로 포지티브형 감광성 수지 조성물을 제조하였다.

[180]

[181] **실시예 20. 포지티브형 감광성 수지 조성물 제조**

[182] 상기 실시예 3에서 UV 흡광제로 3-(2H-벤조트리아졸릴)-5-(1,1-디메틸에틸)-4-히드록시-벤젠프로파논산 옥틸 에스터 10 중량부를 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 3과 동일한 방법으로 포지티브형 감광성 수지 조성물을 제조하였다.

[183]

[184] **실시예 21. 포지티브형 감광성 수지 조성물 제조**

[185] 상기 실시예 17에서 UV 흡광제 5 중량부를 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 17과 동일한 방법으로 제조하였다.

[186]

[187] **실시예 22. 포지티브형 감광성 수지 조성물 제조**

[188] 상기 실시예 17에서 UV 흡광제 20 중량부를 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 17과 동일한 방법으로 제조하였다.

[189]

[190] **실시예 23. 포지티브형 감광성 수지 조성물 제조**

[191] 상기 실시예 2에서 실록산계 공중합체 97 중량부와 올레핀계 공중합체 3 중량부를 사용한 것을 제외하고는, 상기 실시예 2와 동일한 방법으로 포지티브형 감광성 수지 조성물을 제조하였다.

[192]

[193] **실시예 24. 포지티브형 감광성 수지 조성물 제조**

[194] 상기 실시예 2에서 실록산계 공중합체 5 중량부와 올레핀계 공중합체 95 중량부를 사용한 것을 제외하고는, 상기 실시예 2와 동일한 방법으로 포지티브형 감광성 수지 조성물을 제조하였다.

[195]

[196] **실시예 25. 포지티브형 감광성 수지 조성물 제조**

[197] 상기 실시예 5에서 환산중량평균분자량(Mw) 500인 올레핀계 공중합체를 사용한 것을 제외하고는, 상기 실시예 5와 동일한 방법으로 포지티브형 감광성 수지 조성물을 제조하였다.

[198]

[199] **실시예 26. 포지티브형 감광성 수지 조성물 제조**

[200] 상기 실시예 5에서 환산중량평균분자량(Mw) 40,000인 올레핀계 공중합체를 사용한 것을 제외하고는, 상기 실시예 5와 동일한 방법으로 포지티브형 감광성 수지 조성물을 제조하였다.

[201]

[202] **실시예 27. 포지티브형 감광성 수지 조성물 제조**

[203] 상기 실시예 5에서 올레핀계 공중합체를 올레핀계 공중합체를 폴리하이드록시스타이렌(PHS)으로만 중합되고 하기 화학식으로 표시되는 환산중량평균분자량(Mw) 10,000인 올레핀계 공중합체를 사용한 것을 제외하고는, 상기 실시예 5와 동일한 방법으로 포지티브형 감광성 수지 조성물을 제조하였다.

[204]

[205] **실시예 28. 포지티브형 감광성 수지 조성물 제조**

[206] 상기 실시예 5에서 올레핀계 공중합체를 폴리하이드록시스타이렌(PHS)과 스타이렌이 6.5:4.5의 몰비로 중합되고 환산중량평균분자량(Mw) 10,000인 올레핀계 공중합체를 사용한 것을 제외하고는, 상기 실시예 5와 동일한 방법으로 포지티브형 감광성 수지 조성물을 제조하였다.

[207]

[208] **비교예 1. 포지티브형 감광성 수지 조성물 제조**

[209] 상기 실시예 5에서 실록산계 공중합체를 상기 제조예 2에서 제조한 실록산계 공중합체(B)를 사용한 것을 제외하고는, 상기 실시예 5와 동일한 방법으로 포지티브형 감광성 수지 조성물을 제조하였다.

[210]

[211] **비교예 2. 포지티브형 감광성 수지 조성물 제조**

[212] 상기 실시예 2에서 실록산계 공중합체 100 중량부를 사용하고 올레핀계 공중합체는 사용하지 않는 것을 제외하고는, 상기 실시예 2와 동일한 방법으로 포지티브형 감광성 수지 조성물을 제조하였다.

[213]

[214] **비교예 3. 포지티브형 감광성 수지 조성물 제조**

[215] 상기 실시예 2에서 실록산계 공중합체는 사용하지 않고 올레핀계 공중합체 100 중량부를 사용한 것을 제외하고는, 상기 실시예 2와 동일한 방법으로 포지티브형 감광성 수지 조성물을 제조하였다.

[216]

[217] **실험예 1. 포지티브형 감광성 수지 조성물의 물성 측정**

[218] 상기 실시예 1 내지 28 및 비교예 1 내지 3에 대하여, 감도, 스컴(Scum), 해상도, 내열변색성, 내열성, 크랙, 내화학성, 접착력 등의 물성을 측정하여 그 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

[219]

[220] 1.1. 샘플의 준비

[221] 이를 위하여, 글래스(glass) 기판 상에 스핀 코팅기를 사용하여 상기 실시예 1 내지 22 및 비교예 1 내지 9에서 수득한 포지티브형 감광성 수지 조성물을 각각 도포한 후, 진공 건조 시키고, 100 ℃로 2 분간 핫플레이트 상에서 프리베이크하여 두께가 4.0 ㎛인 막을 형성하였다.

[222]

[223] 1.2. 감도

[224] 상기 실험예 1.1.에서 형성된 막에 소정 패턴 마스크(pattern mask)를 사용하여 광대역(Broadband)에서의 강도가 20 ㎽/㎠인 자외선을 5 ㎛ 컨택홀(Contact Hole) CD 형성기준 투여량(Dose)을 조사한 후, 테트라메틸 암모늄히드록시드 2.38 중량%의 수용액으로 23 ℃에서 1분간 현상하고, 초순수로 1분간 세정하였다.

[225] 그후, 상기에서 현상된 패턴에 광대역에서의 강도가 20 ㎽/㎠인 자외선을 500 mJ/cm2로 조사하고, 오븐 속에서 230 ℃로 60 분간 경화시켜 두께가 3.5 ㎛이고, 컨택홀 CD가 5 ㎛인 패턴 막을 수득하였다.

[226]

[227] 1.3. 스컴

[228] 상기 실험예 1.2.에서 감도 측정 시 형성된 패턴 내부를 SEM으로 관찰하여 Line & Space 및 컨택홀에 잔사가 존재하는지 확인하였다. 현상 잔사가 존재하는 경우에는 X, 현상잔사가 패턴 경계부에만 존재하는 경우에는 △현상잔사가 존재하지 않는 경우 O로 표기하였다.

[229]

[230] 1.4. 해상도

[231] 상기 실험예 1.2.에서 감도 측정 시 형성된 컨택홀 패턴의 최소 크기로 측정하였다.

[232]

[233] 1.5. 내열변색성

[234] 상기 실험예 1.2.에서 감도 측정 시 형성된 측정 기판을 300 ℃의 오븐에서 60분 동안 추가 경화하여 경화 전후 400 nm 투과율 변화에 의해 내열변색성을 평가하였다. 이때 변화율이 3% 미만인 경우를 ⊙3 ~ 5%인 경우를 ○5 ~ 10%인 경우를 △10% 를 넘는 경우를 X로 표기하였다.

[235]

[236] 1.6. 내열성

[237] 내열성은 TGA를 이용하여 측정하였다. 상기 실험예 1.2.에서 감도 측정 시

형성된 패턴막을 샘플링 한 후, TGA를 이용하여 상온에서 900 ℃까지 분당 10 ℃씩 승온하였다. 열분해 온도(Td)가 450℃이상인 경우를 ○열분해 온도(Td)가 350~400 ℃인 경우를 △열분해 온도(Td)가 350℃미만인 경우를 X로 표기하였다.

[238]

[239] 1.7. 크랙

[240] 상기 실험예 1.2.에서 감도 평가기판을 육안 검사 및 현미경 100배 배율에서 관찰하여, 크랙이 관찰되는 경우 X, 크랙이 코팅 테두리 부에서만 관찰되는 경우 △크랙이 관찰되지 않는 경우 O로 표기하였다.

[241]

[242] 1.8. 내화학성

[243] 상기 실험예 1.2.에서 감도 평가기판을 40 ℃NMP에 120 초 동안 침지하고, 침지 전후의 경화막 두께 변화율을 측정하여 0 내지 300 Å미만은 O, 300~600 Å은 △600 Å이상은 X로 표기하였다.

[244]

[245] 1.9. 접착력

[246] 상기 실험예 1.2.에서 감도 측정 시와 동일한 방법으로, 패턴막을 형성하되 10 ㎛ 선폭 및 슬릿폭이 1:1인 경우를 기준으로 베이크 온도에 따른 접착력을 비교하였다. 이때, 프리베이크 90 내지 100 ℃에서 접착력이 확보되는 경우를 O, 프리베이크 105 내지 115 ℃에서 접착력이 확보되는 경우를 △프리베이크 120 ℃이상에서 접착력이 확보되거나 그렇지 않은 경우를 X로 표기하였다.

[247]

[248]

[표1]

| 구분 | 분자량/화합물 | 실시예 1 | 실시예 2 | 실시예 3 | 실시예 4 | 실시예 5 | 실시예 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 실록산계 중합체 | 함량(중량부) | 95 | 90 | 80 | 70 | 50 | 30 |
| | 분자량 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 |
| 올레핀계 중합체 | 함량(중량부) | 5 | 10 | 20 | 30 | 50 | 70 |
| | 분자량 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 |
| | PHS | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| | 스타이렌 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 감광제 | 1,2-퀴논디아지드 화합물 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| UV 흡광제 | 3-(2H-벤조트리아졸릴)-5-(1,1-디메틸에틸)-4-히드록시-벤젠 프로파논산 옥틸 에스터 | - | - | - | - | - | - |
| 용액내 고형분 함량 | | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| 감도(mJ/cm $^2$) | | 80 | 90 | 85 | 90 | 90 | 90 |
| 스컴(㎛) | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 해상도(㎛) | | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 내열 변색성 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 내열성 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 내크랙성 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 내화학성 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 접착력 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

[249]

[표2]

| 구분 | 분자량/화합물 | 실시예 7 | 실시예 8 | 실시예 9 | 실시예 10 | 실시예 11 | 실시예 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 실록산계 중합체 | 함량(중량부) | 95 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| | 분자량 | 3,000 | 3,000 | 5,000 | 8,000 | 15,000 | 20,000 |
| 올레핀계 중합체 | 함량(중량부) | 5 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| | 분자량 | 10,000 | 1,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 |
| | PHS | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| | 스타이렌 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 감광제 | 1,2-퀴논디아지드 화합물 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| UV 흡광제 | 3-(2H-벤조트리아졸릴)-5-(1,1-디메틸에틸)-4-히드록시-벤젠 프로파논산 옥틸 에스터 | - | - | - | - | - | - |
| 용액내 고형분 함량 | | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| 감도(mJ/cm $^2$) | | 95 | 75 | 80 | 85 | 95 | 100 |
| 스컴(㎛) | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 해상도(㎛) | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 내열 변색성 | | ○ | ○ | ◎ | ○ | ○ | ○ |
| 내열성 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 내크랙성 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 내화학성 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 접착력 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

[250]

[표3]

| 구분 | 분자량/화합물 | 실시예 13 | 실시예 14 | 실시예 15 | 실시예 16 | 실시예 17 | 실시예 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 실록산계 중합체 | 함량(중량부) | 50 | 50 | 50 | 10 | 50 | 30 |
| | 분자량 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 |
| 올레핀계 중합체 | 함량(중량부) | 50 | 50 | 50 | 90 | 50 | 70 |
| | 분자량 | 30,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 |
| | PHS | 9 | 9.5 | 8 | 7 | 9 | 9 |
| | 스타이렌 | 1 | 0.5 | 2 | 3 | 1 | 1 |
| 감광제 | 1,2-퀴논디아지드 화합물 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| UV 흡광제 | 3-(2H-벤조트리아졸릴)-5-(1,1-디메틸에틸)-4-히드록시-벤젠프로파논산 옥틸에스터 | - | - | - | - | 10 | 10 |
| 용액내 고형분 함량 | | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| 감도(mJ/cm $^2$) | | 100 | 85 | 90 | 95 | 95 | 95 |
| 스컴(㎛) | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 해상도(㎛) | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 내열 변색성 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ◎ | ◎ |
| 내열성 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 내크랙성 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 내화학성 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 접착력 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

[251]

[표4]

| 구분 | 분자량/화합물 | 실시예 19 | 실시예 20 | 실시예 21 | 실시예 22 | 실시예 23 | 실시예 24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 실록산계 중합체 | 함량(중량부) | 70 | 80 | 50 | 50 | 97 | 5 |
| | 분자량 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 |
| 올레핀계 중합체 | 함량(중량부) | 30 | 20 | 50 | 50 | 3 | 95 |
| | 분자량 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 |
| | PHS | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| | 스타이렌 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 감광제 | 1,2-퀴논디아지드 화합물 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| UV 흡광제 | 3-(2H-벤조트리아졸릴)-5-(1,1-디메틸에틸)-4-히드록시-벤젠프로파논산 옥틸 에스터 | - | - | 5 | 20 | - | - |
| 용액내 고형분 함량 | | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| 감도(mJ/cm $^2$) | | 95 | 90 | 95 | 100 | 75 | 95 |
| 스컴(㎛) | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 해상도(㎛) | | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 내열 변색성 | | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | ○ |
| 내열성 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | △ |
| 내크랙성 | | ○ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ |
| 내화학성 | | ○ | ○ | ○ | ○ | △ | ○ |
| 접착력 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

[252]

[표5]

| | 분자량/화합물 | 실시예 25 | 실시예 26 | 실시예 27 | 실시예 28 | 비교예 1 | 비교예 2 | 비교예 3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 실록산계 중합체 | 함량(중량부) | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 ( **B)** | - | 100 |
| | 분자량 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | 3,000 | | 3,000 |
| 올레핀계 중합체 | 함량(중량부) | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 100 | - |
| | 분자량 | 500 | 40,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | |
| | PHS | 9 | 9 | 10 | 6.5 | 9 | 9 | |
| | 스타이렌 | 1 | 1 | 0 | 4.5 | 1 | 1 | |
| 감광제 | 1,2-퀴논디아지드 화합물 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| UV 흡광제 | 3-(2H-벤조트리아졸릴)-5-(1,1-디메틸에틸)-4-히드록시-벤젠프로파논산 옥틸 에스터 | - | - | - | - | - | | - |
| 용액내 고형분 함량 | | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| 감도(mJ/cm $^2$) | | 70 | 105 | 85 | 100 | 100 | 110 | 105 |
| 스컴(㎛) | | ○ | △ | ○ | ○ | △ | ○ | △ |
| 해상도(㎛) | | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 |
| 내열 변색성 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 내열성 | | △ | ○ | ○ | ○ | △ | X | X |
| 내크랙성 | | △ | ○ | ○ | △ | △ | ○ | △ |
| 내화학성 | | △ | ○ | ○ | △ | △ | ○ | △ |
| 접착력 | | △ | ○ | △ | ○ | ○ | ○ | ○ |

[253]

[254] 상기 표 1을 통하여, 본 발명에 따라 실시예 1 내지 28에서 제조한 포지티브형 감광성 수지 조성물은 해상도, 감도, 스컴, 변색성, 내열성, 내크랙성 등의 특성이 우수하였다.

[255] 반면, 비교예 1 및 2와 같이 어느 하나의 레진이 사용될 경우, 특성이 현저히 저하되는 것을 알 수 있으며, 실록산 레진에 F가 치환된 경우에도 특성이

저하됨을 알 수 있었다.

[256]

[257] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

[258] 본 발명의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

[259]

# 청구범위

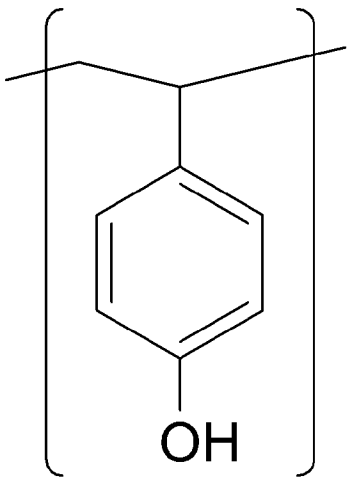
[청구항 1] 1종 이상의 하기 화학식 1로 표시되는 반응성 실란을 중합하여 얻어진 실록산계 중합체;
하기 화학식 2로 표시되는 반복단위를 포함하거나 하기 화학식 2 및 3으로 표시되는 반복단위를 포함하는 올레핀계 중합체;
1,2-퀴논디아지드 화합물; 및
용매를 포함하는 포지티브형 감광성 수지 조성물:

[화학식 1]

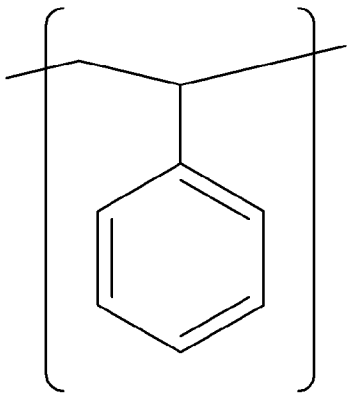
$Si(R_1)_i(R_2)_{4-i}$

상기 화학식 1에서, $R_1$은 서로 독립적으로 탄소수 1 내지 10의 알킬기 또는 탄소수 6 내지 15의 아릴기이고, $R_2$는 서로 독립적으로 히드록시기, 탄소수 1 내지 4의 알콕시기, 페녹시기 또는 아세톡시기이고, i는 0 내지 3의 정수이다.

[화학식 2]




[화학식 3]



[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 반응성 실란은 1종 이상의 하기 화학식 1-1로 표시되는 반응성 실란;

및 1종 이상의 하기 화학식 1-2로 표시되는 4관능 반응성 실란을 포함하는 포지티브형 감광성 수지 조성물.

[화학식 1-1]

$(R_1)_nSi(R_2)_{4-n}$

[화학식 1-2]

$Si(R_3)_4$

상기 화학식 1-1 및 화학식 1-2에서, $R_1$은 서로 독립적으로 탄소수 1 내지 10의 알킬기 또는 탄소수 6 내지 15의 아릴기이고, $R_2$는 서로 독립적으로 히드록시기, 탄소수 1 내지 4의 알콕시기, 페녹시, 또는 아세톡시기이고, 상기 $R_3$은 서로 독립적으로 탄소수 1 내지 4의 알콕시기, 페녹시, 또는 아세톡시기중 어느 하나이고, n은 1 내지 3의 자연수이다.

[청구항 3] 제2항에 있어서,

상기 실록산계 공중합체는 상기 화학식 1-1로 표시되는 반응성 실란 및 상기 화학식 1-2로 표시되는 4관능 반응성 실란이 2:8 내지 8:2의 중량비로 가수 분해 및 축합 중합한 포지티브형 감광성 수지 조성물.

[청구항 4] 제1항에 있어서,

상기 올레핀계 중합체에서, 상기 화학식 2 및 3으로 표시되는 반복단위는 99:1 내지 60:40의 비로 제공되는 포지티브형 감광성 수지 조성물.

[청구항 5] 제1항에 있어서,

상기 실록산계 중합체는 Si NMR 분석 결과 중 (Q3+T3)의 비율이 전체 실리콘 중 40% 이상인 포지티브형 감광성 수지 조성물.

[청구항 6] 제1항에 있어서,

상기 실록산계 중합체의 폴리스티렌 환산중량평균분자량(Mw)은 1,000 내지 20,000이고, 상기 올레핀계 중합체의 폴리스티렌 환산중량평균분자량(Mw)은 1,000 내지 30,000인 포지티브형 감광성 수지 조성물.

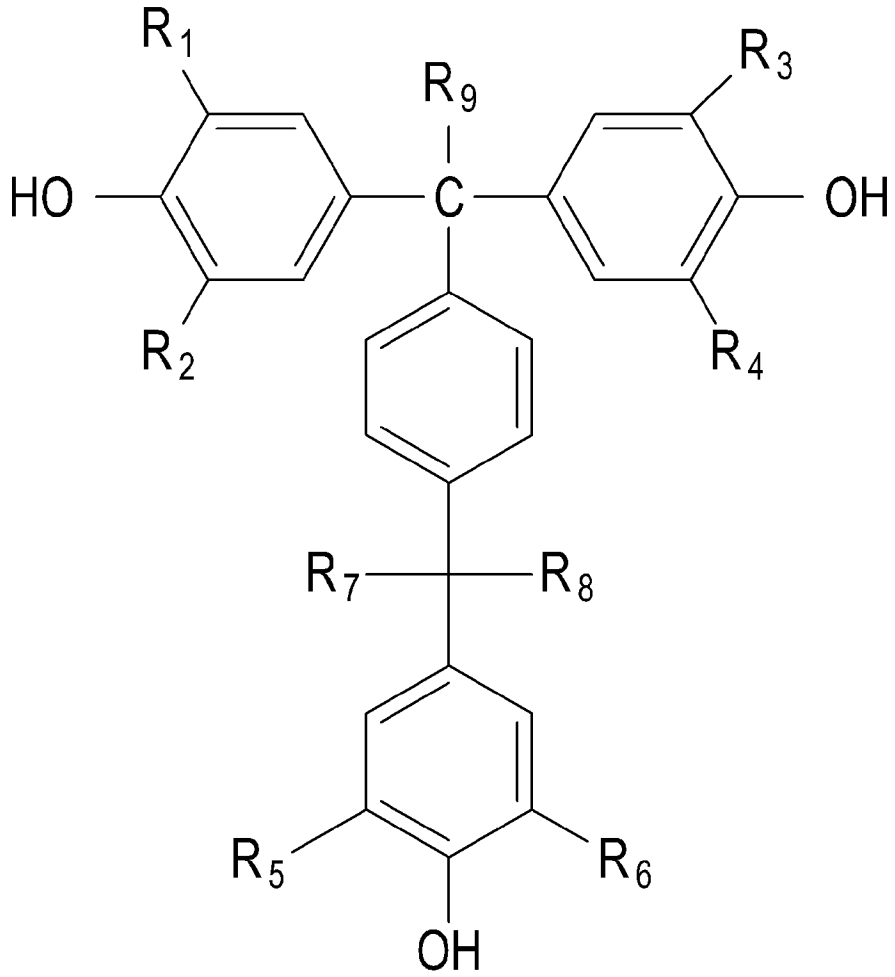
[청구항 7] 제1항에 있어서,

상기 실록산계 중합체 및 올레핀계 중합체는 95:5 내지 10:90의 중량비로 제공되는 포지티브형 감광성 수지 조성물.

[청구항 8] 제1항에 있어서,

상기 1,2-퀴논디아지드 화합물은 하기 화학식 4로 표시되는 페놀 화합물과 나프토퀴논디아지드술폰산 할로겐 화합물을 반응시켜 얻어진 포지티브형 감광성 수지조성물:

[화학식 4]




상기 화학식 4에서, $R_1$ 내지 $R_6$은 각각 독립적으로 수소, 할로겐, 탄소수 1 내지 4의 알킬기, 탄소수 1 내지 4의 알케닐기 또는 히드록시기이고, $R_7$ 및 $R_8$은 각각 독립적으로 수소, 할로겐 또는 탄소수 1 내지 4의 알킬기이고, $R_9$는 수소 또는 탄소수 1 내지 4의 알킬기이다.

[청구항 9] 제1항에 있어서,

상기 용매는 프로필렌글리콜메틸에테르아세테이트,

프로필렌글리콜에테르아세테이트,

프로필렌글리콜프로필에테르아세테이트,

프로필렌글리콜메틸에테르프로피오네이트,

프로필렌글리콜에틸에테르프로피오네이트,

프로필렌글리콜프로필에테르 프로피오네이트, 프로필렌글리콜에테르,

프로필렌글리콜에틸에테르, 프로필렌글리콜프로필에테르,

프로필렌글리콜부틸에테르, 디에틸렌글리콜디에틸에테르,

디에틸렌글리콜메틸에틸에테르, 디프로필렌글리콜디메틸에테르,

디부틸렌글리콜디메틸에테르, 및 디부틸렌글리콜디에틸에테르,

디에틸렌글리콜부틸메틸에테르, 디에틸렌글리콜부틸에테르,

트리에티렌글리콜디메틸에테르, 트리에틸렌글리콜부틸메틸에테르,

디에틸렌글리콜터셔리부틸에테르, 테트라에틸렌글리콜디메틸에테르, 디프로필렌글리콜에틸에테르, 디에틸렌글리콜에틸헥실에테르, 디에틸렌글리콜메틸헥실에테르, 디프로필렌글리콜부틸메틸에테르, 디프로필렌글리콜에틸헥실에테르 및 디프로필렌글리콜메틸헥실에테르 중 적어도 하나 이상을 포함하는 포지티브형 감광성 수지 조성물.

[청구항 10] 제1항에 있어서, 상기 실록산계 중합체 및 올레핀계 중합체의 총중량 100 중량부를 기준으로, 상기 1,2-퀴논디아지드 화합물은 5 내지 50 중량부로 포함하고,
상기 용매는 고형분의 함량이 10 내지 50 중량%가 되도록 포함하는 포지티브형 감광성 수지 조성물.

[청구항 11] 제1항에 있어서,
벤조트리아진계 및 벤조트리아졸계 중 적어도 하나 이상의 UV 흡광제를 추가로 포함하는 포지티브형 감광성 수지 조성물.

[청구항 12] 제7항에 있어서,
상기 UV 흡광제는, 상기 실록산계 중합체 및 올레핀계 중합체의 총중량 100 중량부를 기준으로, 1 내지 20 중량부로 제공되는 포지티브형 감광성 수지 조성물.

[청구항 13] 제1항 내지 제12항 중 어느 한 항의 포지티브형 감광성 수지 조성물을 사용하는 디스플레이 소자의 패턴 형성 방법.

[청구항 14] 제1항 내지 제12항 중 어느 한 항의 포지티브형 감광성 수지 조성물의 경화체를 포함하는 디스플레이 소자.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2019/018795

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*G03F 7/039(2006.01)i, G03F 7/037(2006.01)i, G03F 7/025(2006.01)i, H01L 27/32(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 7/039; G02B 5/20; G03F 7/004; G03F 7/022; G03F 7/023; G03F 7/075; G03F 7/037; G03F 7/025; H01L 27/32

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: positive photosensitive resin, siloxane, olefin, quinonediazide

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| Y | KR 10-2016-0084556 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD. et al.) 14 July 2016<br>See paragraphs [0001], [0057]-[0059], [0116]-[0122] and claims 1-9. | 1-14 |
| Y | KR 10-2007-0091987 A (DONGJIN SEMICHEM CO., LTD.) 12 September 2007<br>See paragraph [0043] and claims 1, 7. | 1-14 |
| Y | JP 6035418 B2 (FUJIFILM CORP.) 30 November 2016<br>See paragraph [0130]. | 11,12 |
| A | JP 2014-041264 A (SUMITOMO BAKELITE CO., LTD.) 06 March 2014<br>See paragraphs [0008]-[0066]. | 1-14 |
| A | JP 2004-295116 A (FUJI PHOTO FILM CO., LTD.) 21 October 2004<br>See paragraphs [0020]-[0165]. | 1-14 |

☐ 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 |
|---|---|
| 04 MAY 2020 (04.05.2020) | **06 MAY 2020 (06.05.2020)** |
| Name and mailing address of the ISA/KR<br>Korean Intellectual Property Office<br>Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon, 35208, Republic of Korea<br>Facsimile No. +82-42-481-8578 | Authorized officer<br><br>Telephone No. |

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

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**
Information on patent family members

International application No.
**PCT/KR2019/018795**

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member | Publication date |
|---|---|---|---|
| KR 10-2016-0084556 A | 14/07/2016 | CN 105759568 A | 13/07/2016 |
| | | EP 3040370 A1 | 06/07/2016 |
| | | EP 3040370 B1 | 06/02/2019 |
| | | JP 2016-126349 A | 11/07/2016 |
| | | US 2016-0195810 A1 | 07/07/2016 |
| | | US 9857682 B2 | 02/01/2018 |
| KR 10-2007-0091987 A | 12/09/2007 | CN 101034260 A | 12/09/2007 |
| | | CN 101034260 B | 18/07/2012 |
| | | CN 101034260 C | 12/09/2007 |
| | | JP 2007-241287 A | 20/09/2007 |
| | | JP 5026111 B2 | 12/09/2012 |
| | | KR 10-1351311 B1 | 14/01/2014 |
| | | TW 200739256 A | 16/10/2007 |
| | | TW I425310 B | 01/02/2014 |
| JP 6035418 B2 | 30/11/2016 | KR 10-1824519 B1 | 01/02/2018 |
| | | KR 10-2016-0003113 A | 08/01/2016 |
| | | WO 2014-200013 A1 | 18/12/2014 |
| JP 2014-041264 A | 06/03/2014 | None | |
| JP 2004-295116 A | 21/10/2004 | JP 4401196 B2 | 20/01/2010 |
| | | KR 10-1035260 B1 | 18/05/2011 |
| | | KR 10-2004-0081328 A | 21/09/2004 |
| | | US 2004-0185372 A1 | 23/09/2004 |
| | | US 2007-0184366 A1 | 09/08/2007 |

# 국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
**PCT/KR2019/018795**

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**

**G03F 7/039(2006.01)i, G03F 7/037(2006.01)i, G03F 7/025(2006.01)i, H01L 27/32(2006.01)i**

**B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G03F 7/039; G02B 5/20; G03F 7/004; G03F 7/022; G03F 7/023; G03F 7/075; G03F 7/037; G03F 7/025; H01L 27/32

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: 포지티브형 감광성 수지(positive photosensitive resin), 실록산(siloxane), 올레핀(olefin), 퀴논디아지드(quinonediazide)

**C. 관련 문헌**

| 카테고리* | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재 | 관련 청구항 |
|---|---|---|
| Y | KR 10-2016-0084556 A (삼성디스플레이 주식회사 등) 2016.07.14<br>단락 [0001], [0057]-[0059], [0116]-[0122] 및 청구항 1-9 | 1-14 |
| Y | KR 10-2007-0091987 A (주식회사 동진쎄미켐) 2007.09.12<br>단락 [0043] 및 청구항 1, 7 | 1-14 |
| Y | JP 6035418 B2 (FUJIFILM CORP.) 2016.11.30<br>단락 [0130] | 11,12 |
| A | JP 2014-041264 A (SUMITOMO BAKELITE CO., LTD.) 2014.03.06<br>단락 [0008]-[0066] | 1-14 |
| A | JP 2004-295116 A (FUJI PHOTO FILM CO., LTD.) 2004.10.21<br>단락 [0020]-[0165] | 1-14 |

☐ 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 | 국제조사보고서 발송일 |
|---|---|
| 2020년 05월 04일 (04.05.2020) | 2020년 05월 06일 (06.05.2020) |


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

# 국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
**PCT/KR2019/018795**

| 국제조사보고서에서 인용된 특허문헌 | 공개일 | 대응특허문헌 | 공개일 |
|---|---|---|---|
| KR 10-2016-0084556 A | 2016/07/14 | CN 105759568 A | 2016/07/13 |
| | | EP 3040370 A1 | 2016/07/06 |
| | | EP 3040370 B1 | 2019/02/06 |
| | | JP 2016-126349 A | 2016/07/11 |
| | | US 2016-0195810 A1 | 2016/07/07 |
| | | US 9857682 B2 | 2018/01/02 |
| KR 10-2007-0091987 A | 2007/09/12 | CN 101034260 A | 2007/09/12 |
| | | CN 101034260 B | 2012/07/18 |
| | | CN 101034260 C | 2007/09/12 |
| | | JP 2007-241287 A | 2007/09/20 |
| | | JP 5026111 B2 | 2012/09/12 |
| | | KR 10-1351311 B1 | 2014/01/14 |
| | | TW 200739256 A | 2007/10/16 |
| | | TW I425310 B | 2014/02/01 |
| JP 6035418 B2 | 2016/11/30 | KR 10-1824519 B1 | 2018/02/01 |
| | | KR 10-2016-0003113 A | 2016/01/08 |
| | | WO 2014-200013 A1 | 2014/12/18 |
| JP 2014-041264 A | 2014/03/06 | 없음 | |
| JP 2004-295116 A | 2004/10/21 | JP 4401196 B2 | 2010/01/20 |
| | | KR 10-1035260 B1 | 2011/05/18 |
| | | KR 10-2004-0081328 A | 2004/09/21 |
| | | US 2004-0185372 A1 | 2004/09/23 |
| | | US 2007-0184366 A1 | 2007/08/09 |