



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년06월28일
 (11) 등록번호 10-1858086
 (24) 등록일자 2018년05월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G03F 7/004 (2006.01) G02B 5/20 (2006.01)
 G03F 7/00 (2006.01) G03F 7/027 (2006.01)
 G03F 7/028 (2006.01) G03F 7/032 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 G03F 7/004 (2013.01)
 G02B 5/20 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2016-0029683
 (22) 출원일자 2016년03월11일
 심사청구일자 2017년05월25일
 (65) 공개번호 10-2017-0106056
 (43) 공개일자 2017년09월20일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP20150121702 A*
 KR100507844 B1*
 JP2015121702 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 삼성에스디아이 주식회사
 경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20 (공세동)
 (72) 발명자
 김종기
 경기도 수원시 영통구 삼성로 130 (매탄동)
 백호정
 경기도 수원시 영통구 삼성로 130 (매탄동)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 박지영

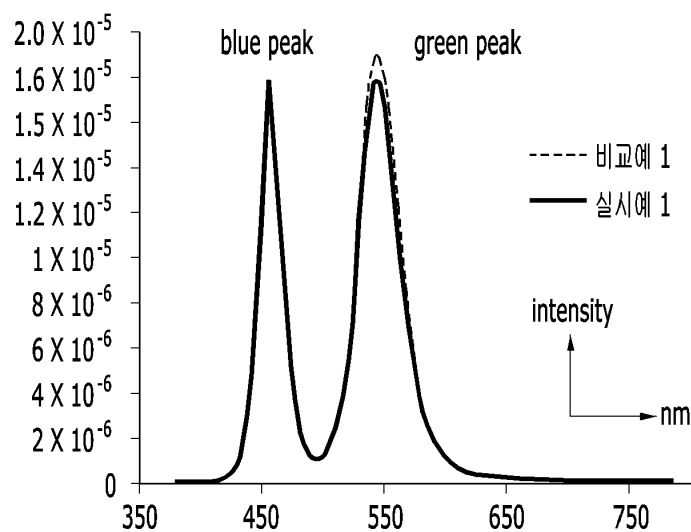
(54) 발명의 명칭 **감광성 수지 조성물 및 이를 이용한 컬러필터**

(57) 요약

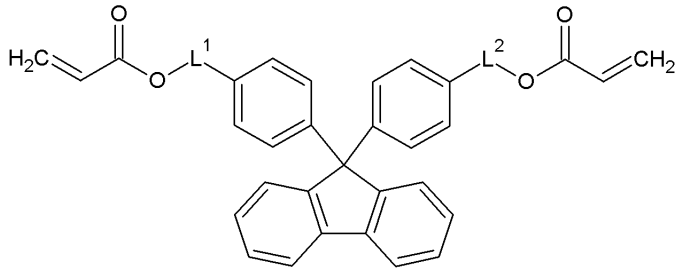
(A) 양자점; (B) 바인더 수지; (C) 하기 화학식 1로 표시되는 화합물을 포함하는 광중합성 단량체; (D) 광중합 개시제; (E) 티올(thiol)계 첨가제; 및 (F) 용매를 포함하는 감광성 수지 조성물 및 이를 이용하여 제조된 컬러필터가 제공된다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



[화학식 1]



(상기 화학식 1에서, 각 치환기는 명세서에 정의된 바와 같다.)

(52) CPC특허분류

G03F 7/0007 (2013.01)

G03F 7/027 (2013.01)

G03F 7/028 (2013.01)

G03F 7/032 (2013.01)

박진성

경기도 수원시 영통구 삼성로 130 (매탄동)

(72) 발명자

권오범

경기도 수원시 영통구 삼성로 130 (매탄동)

권지윤

경기도 수원시 영통구 삼성로 130 (매탄동)

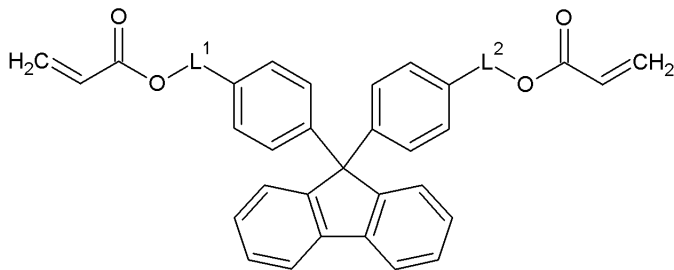
명세서

청구범위

청구항 1

- (A) 양자점;
 - (B) 바인더 수지;
 - (C) 하기 화학식 1로 표시되는 화합물 및 하기 화학식 3으로 표시되는 화합물을 포함하는 광중합성 단량체;
 - (D) 광중합 개시제;
 - (E) 티올(thiol)계 첨가제; 및
 - (F) 용매
- 를 포함하는 감광성 수지 조성물:

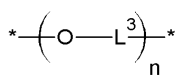
[화학식 1]



상기 화학식 1에서,

L¹ 및 L²는 각각 독립적으로 단일결합, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C20 알킬렌기 또는 하기 화학식 2로 표시되고,

[화학식 2]



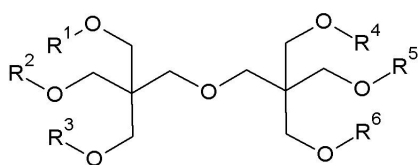
상기 화학식 2에서,

L³은 치환 또는 비치환된 C1 내지 C5 알킬렌기이고,

n은 1 내지 10의 정수이고,

상기 화학식 2의 산소 원자는 상기 화학식 1의 벤젠고리에 직접 결합되고,

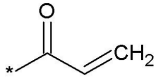
[화학식 3]



상기 화학식 3에서,

R¹ 내지 R⁶는 각각 독립적으로 수소 원자 또는 하기 화학식 4로 표시된다.

[화학식 4]



청구항 2

제1항에 있어서,

상기 화학식 1로 표시되는 화합물은 상기 광중합성 단량체 총량에 대해 10 중량% 내지 40 중량%로 포함되는 감광성 수지 조성물.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 양자점은 360nm 내지 780nm의 파장영역의 광을 흡수하여, 450nm 내지 700nm의 파장영역에서 형광을 방출하는 감광성 수지 조성물.

청구항 5

제4항에 있어서,

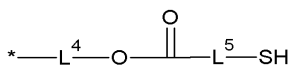
상기 양자점은 450nm 내지 580nm에서 최대 형광 발광 파장(fluorescence λ_{em})을 가지는 양자점 또는 580nm 내지 700nm에서 최대 형광 발광 파장(fluorescence λ_{em})을 가지는 양자점을 포함하는 감광성 수지 조성물.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 티올계 첨가제는 말단에 하기 화학식 5로 표시되는 관능기를 적어도 2개 이상 포함하는 감광성 수지 조성물:

[화학식 5]



상기 화학식 5에서,

L^4 및 L^5 는 각각 독립적으로 단일결합, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C20 알킬렌기, 치환 또는 비치환된 C3 내지 C20 사이클로알킬렌기, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C20 아릴렌기 또는 치환 또는 비치환된 C2 내지 C20 헤테로아릴렌기이다.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 감광성 수지 조성물은 (G) 확산제를 더 포함하는 감광성 수지 조성물.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 확산제는 황산바륨, 탄산칼슘, 이산화티타늄, 지르코니아 또는 이들의 조합을 포함하는 감광성 수지 조성물.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 확산제는 상기 감광성 수지 조성물 총량에 대해 0.5 중량% 내지 10 중량%로 포함되는 감광성 수지 조성물.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 (A) 양자점 1 중량% 내지 30 중량%;

상기 (B) 바인더 수지 1 중량% 내지 30 중량%;

상기 (C) 광중합성 단량체 1 중량% 내지 20 중량%;

상기 (D) 광중합 개시제 0.1 중량% 내지 5 중량%;

상기 (E) 티올(thiol)계 첨가제 1 중량% 내지 10 중량%; 및

상기 (F) 용매를

포함하는 감광성 수지 조성물.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 감광성 수지 조성물은 말론산; 3-아미노-1,2-프로판디올; 실란계 커플링제; 레벨링제; 불소계 계면활성제; 또는 이들의 조합을 더 포함하는 감광성 수지 조성물.

청구항 12

제1항, 제2항 및 제4항 내지 제11항 중 어느 한 항의 감광성 수지 조성물을 이용하여 제조된 컬러필터.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 기재는 감광성 수지 조성물 및 이를 이용하여 제조된 컬러필터에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로 디스플레이에 적용하는 컬러필터는 감광성 레지스트 조성을 사용하여 포토마스크를 적용한 노광공정을 통해 원하는 패턴을 형성하고, 현상 공정을 통해 비노광부를 용해시켜 제거하는 패터닝 공정을 통해 컬러필터를 형성한다. 컬러필터용 소재는 알칼리 가용성이며 높은 감도, 기판에 대한 부착력, 내화학적, 내열성 등

이 요구된다. 그리고, 색재료로서 안료나 염료를 사용하는 것이 보통이다.

[0004] 그러나, 안료의 경우 내열성이나 내화학적성은 우수하나 용매에 잘 분산되지 않아 휘도 등의 색특성이 우수하지 못하며, 염료의 경우 색특성은 우수하나 내구성이 떨어져 내열성이나 내화학적성이 우수하지 못한 문제가 있다.

[0005] 따라서, 현재 안료나 염료를 색재료로 사용하는 감광성 수지 조성물의 기술적 한계를 뛰어넘을 수 있는 새로운 개념의 자발광 타입의 감광성 수지 조성물과 이를 적용한 컬러필터 재료의 개발이 계속되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

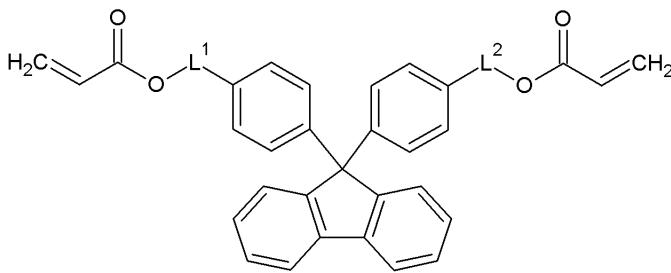
[0007] 일 구현예는 컬러필터 공정이 진행됨에 따른 광변환율의 저하를 최소화할 수 있는 감광성 수지 조성물을 제공하기 위한 것이다.

[0008] 다른 일 구현예는 상기 감광성 수지 조성물을 이용하여 제조된 컬러필터를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

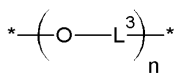
[0010] 일 구현예는 (A) 양자점; (B) 바인더 수지; (C) 하기 화학식 1로 표시되는 화합물을 포함하는 광중합성 단량체; (D) 광중합 개시제; (E) 티올(thiol)계 첨가제; 및 (F) 용매를 포함하는 감광성 수지 조성물을 제공한다.

[0011] [화학식 1]



[0012] 상기 화학식 1에서,
 [0013] 상기 화학식 1에서,

[0014] L¹ 및 L²는 각각 독립적으로 단일결합, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C20 알킬렌기 또는 하기 화학식 2로 표시되고,
 [0015] [화학식 2]



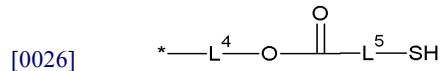
[0016] 상기 화학식 2에서,
 [0017] 상기 화학식 2에서,

[0018] L³은 치환 또는 비치환된 C1 내지 C5 알킬렌기이고,
 [0019] n은 1 내지 10의 정수이고,
 [0020] 상기 화학식 2의 산소 원자는 상기 화학식 1의 벤젠고리에 직접 결합된다.

[0021] 상기 화학식 1로 표시되는 화합물은 상기 광중합성 단량체 총량에 대해 10 중량% 내지 40 중량%로 포함될 수 있다.
 [0022] 상기 양자점은 360nm 내지 780nm의 파장영역의 광을 흡수하여, 450nm 내지 700nm의 파장영역에서 형광을 방출할 수 있다.

[0023] 상기 양자점은 450nm 내지 580nm에서 최대 형광 발광 파장(fluorescence λ_{em})을 가지는 양자점 또는 580nm 내지 700nm에서 최대 형광 발광 파장(fluorescence λ_{em})을 가지는 양자점을 포함할 수 있다.
 [0024] 상기 티올계 첨가제는 말단에 하기 화학식 5로 표시되는 관능기를 적어도 2개 이상 포함할 수 있다.

[0025] [화학식 5]



[0027] 상기 화학식 5에서,

[0028] L^4 및 L^5 는 각각 독립적으로 단일결합, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C20 알킬렌기, 치환 또는 비치환된 C3 내지 C20 사이클로알킬렌기, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C20 아릴렌기 또는 치환 또는 비치환된 C2 내지 C20 헤테로아릴렌기이다.

[0029] 상기 감광성 수지 조성물은 (G) 확산제를 더 포함할 수 있다.

[0030] 상기 확산제는 황산바륨, 탄산칼슘, 이산화티타늄, 지르코니아 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다.

[0031] 상기 확산제는 상기 감광성 수지 조성물 총량에 대해 0.5 중량% 내지 10 중량%로 포함될 수 있다.

[0032] 상기 감광성 수지 조성물은, 상기 감광성 수지 조성물 총량에 대해, 상기 (A) 양자점 1 중량% 내지 30 중량%; 상기 (B) 바인더 수지 1 중량% 내지 30 중량%; 상기 (C) 광중합성 단량체 1 중량% 내지 20 중량%; 상기 (D) 광중합 개시제 0.1 중량% 내지 5 중량%; 상기 (E) 티올(thiol)계 첨가제 1 중량% 내지 10 중량%; 및 상기 (F) 용매 잔부량을 포함할 수 있다.

[0033] 상기 감광성 수지 조성물은 말론산; 3-아미노-1,2-프로판디올; 실란계 커플링제; 레벨링제; 불소계 계면활성제; 또는 이들의 조합을 더 포함할 수 있다.

[0034] 다른 일 구현예는 상기 감광성 수지 조성물을 이용하여 제조된 컬러필터를 제공한다.

[0035] 기타 본 발명의 측면들의 구체적인 사항은 이하의 상세한 설명에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0037] 일 구현예에 따른 양자점 함유 감광성 수지 조성물은, 코팅, 프리베이킹, 노광, 현상, 포스트-베이킹 등의 컬러필터 제조공정에 따른 광변환율의 저하를 최소화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0039] 도 1 내지 도 3은 각각 독립적으로 실시예 1 및 비교예 1에 따른 감광성 수지 조성물의 컬러필터 공정별 광변환율을 나타낸 그래프이다.

도 4 내지 도 6은 각각 독립적으로 실시예 7 및 비교예 2에 따른 감광성 수지 조성물의 컬러필터 공정별 광변환율을 나타낸 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0040] 이하, 본 발명의 구현예를 상세히 설명하기로 한다. 다만, 이는 예시로서 제시되는 것으로, 이에 의해 본 발명이 제한되지는 않으며 본 발명은 후술할 청구범위의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0041] 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.

[0042] 본 명세서에서 특별한 언급이 없는 한, "치환"이란 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 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 헤테로사

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

[0043] 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.

[0044] 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.

[0045] 본 명세서에서 특별한 언급이 없는 한, "조합"이란 혼합 또는 공중합을 의미한다.

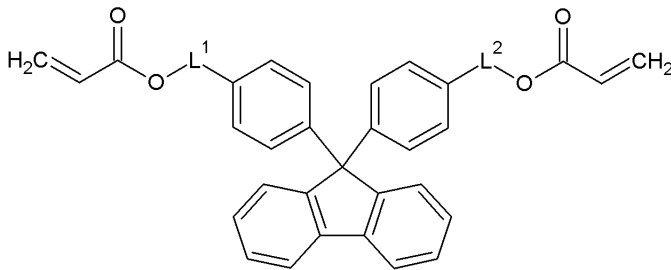
[0046] 본 명세서 내 화학식에서 별도의 정의가 없는 한, 화학결합이 그려져야 하는 위치에 화학결합이 그려져있지 않은 경우는 상기 위치에 수소 원자가 결합되어 있음을 의미한다.

[0047] 본 명세서에서 카도계 수지란, 하기 화학식 9-1 내지 화학식 9-11로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상의 관능기가 수지 내 주골격(backbone)에 포함되는 수지를 의미한다.

[0048] 또한 본 명세서에서 특별한 언급이 없는 한, "*"는 동일하거나 상이한 원자 또는 화학식과 연결되는 부분을 의미한다.

[0049] 일 구현예에 따른 감광성 수지 조성물은 (A) 양자점; (B) 바인더 수지; (C) 하기 화학식 1로 표시되는 화합물을 포함하는 광중합성 단량체; (D) 광중합 개시제; (E) 티올(thiol)계 첨가제; 및 (F) 용매를 포함한다.

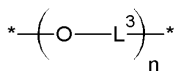
[0050] [화학식 1]



[0051] [0052] 상기 화학식 1에서,

[0053] L¹ 및 L²는 각각 독립적으로 단일결합, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C20 알킬렌기 또는 하기 화학식 2로 표시되고,

[0054] [화학식 2]



[0055] [0056] 상기 화학식 2에서,

[0057] L³은 치환 또는 비치환된 C1 내지 C5 알킬렌기이고,

[0058] n은 1 내지 10의 정수이고,

[0059] 상기 화학식 2의 산소 원자는 상기 화학식 1의 벤젠고리에 직접 결합된다.

[0061] 이하에서 각 성분에 대하여 구체적으로 설명한다.

[0063] (A) 양자점

[0064] 상기 양자점은 360nm 내지 780nm의 파장영역, 예컨대 400nm 내지 780nm의 파장영역의 광을 흡수하여, 450nm 내지 700nm의 파장영역에서 형광을 방출할 수 있다. 즉, 상기 광변환 물질은 450nm 내지 700nm에서 최대 형광 발광 파장(fluorescence λ_{em})을 가질 수 있다.

[0065] 구체적으로, 상기 양자점은 450nm 내지 580nm에서 최대 형광 발광 파장(fluorescence λ_{em})을 가지는 양자점(예컨대 녹색 양자점) 또는 580nm 내지 700nm에서 최대 형광 발광 파장(fluorescence λ_{em})을 가지는 양자점(예컨대

대 적색 양자점)을 포함할 수 있다.

- [0066] 상기 녹색 양자점은 5nm 내지 10nm의 평균 입경을 가질 수 있고, 상기 적색 양자점은 7nm 내지 15nm의 평균 입경을 가질 수 있다.
- [0067] 상기 양자점은 일 구현예에 따른 감광성 수지 조성물 총량에 대해 1 중량% 내지 30 중량%, 예컨대 5 중량% 내지 20 중량%로 포함될 수 있다. 상기 양자점이 상기 범위 내로 포함될 경우, 양자점 고유의 광변환 특성 발현 및 광변환 효율의 감소를 막을 수 있다.
- [0068] 상기 양자점은 20nm 내지 100nm, 예컨대 20nm 내지 50nm의 반치폭(Full width at half maximum; FWHM)을 가질 수 있다. 상기 양자점이 상기 범위의 반치폭을 가질 경우, 색순도가 높음에 따라, 컬러필터 소재로 사용 시 색재현율이 높은 효과가 있다.
- [0069] 상기 양자점은 유기물이거나 무기물 또는 유기물과 무기물의 하이브리드(혼성물)일 수 있다.
- [0070] 상기 양자점은 코어 및 상기 코어를 감싸는 셸로 구성될 수 있으며, 상기 코어 및 셸은 각각 독립적으로 II-IV족, III-V족 등으로 이루어진 코어, 코어/셸, 코어/제1셸/제2셸, 합금, 합금/셸 등의 구조를 가질 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0071] 예컨대, 상기 코어는 CdS, CdSe, CdTe, ZnS, ZnSe, ZnTe, HgS, HgSe, HgTe, GaN, GaP, GaAs, InP, InAs 및 이들의 합금으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나 이상의 물질을 포함할 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 코어를 둘러싼 셸은 CdSe, ZnSe, ZnS, ZnTe, CdTe, PbS, TiO, SrSe, HgSe 및 이들의 합금으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나 이상의 물질을 포함할 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0072] 상기 양자점의 구조는 특별하게 한정되지 않으나, 상기 코어/셸 구조의 양자점의 경우, 셸을 포함한 전체 양자점의 크기(평균 입경)는 1nm 내지 15nm, 예컨대 5nm 내지 10nm 일 수 있다.
- [0073] 상기 양자점의 안정성 및 분산성 향상을 위해, 상기 셸 표면에 유기물질을 치환하여 양자점을 안정화할 수 있으며, 상기 유기물질은 thiol계 화합물, amine계 화합물, phosphine oxide계 화합물, acryl계 화합물, Si계 화합물 등을 포함할 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0074] 일 구현예에서는, 최근 전 세계적으로 환경에 대한 관심이 크게 증가하고 유독성 물질에 대한 규제가 강화되고 있으므로, 카드뮴계 코어를 갖는 발광물질을 대신하여, 양자 효율(quantum yield)은 다소 낮지만 친환경적인 비카드뮴계 발광소재, 예컨대 InP/ZnS 코어/셸 타입 양자점(core-shell type quantum dots), InP/ZnSe/ZnS 코어/제1셸/제2셸 타입 양자점(core-first shell-second shell type quantum dots) 등을 사용하였으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0075] 한편, 상기 양자점의 분산 안정성을 위해, 일 구현예에 따른 감광성 수지 조성물은 분산제를 더 포함할 수도 있다. 상기 분산제는 양자점이 감광성 수지 조성물 내에서 균일하게 분산되도록 도와주며, 비이온성, 음이온성 또는 양이온성 분산제 모두를 사용할 수 있다. 구체적으로는 폴리알킬렌 글리콜 또는 이의 에스테르류, 폴리옥시알킬렌, 다가 알코올 에스테르 알킬렌 옥사이드 부가물, 알코올 알킬렌 옥사이드 부가물, 술폰산 에스테르, 술폰산 염, 카르복시산 에스테르, 카르복시산 염, 알킬 아마이드 알킬렌 옥사이드 부가물, 알킬 아민 등을 사용할 수 있으며, 이들은 단독으로 또는 2종 이상을 혼합하여 사용할 수 있다. 상기 분산제는 양자점의 고형분 대비 0.1 중량% 내지 100 중량%, 예컨대 10 중량% 내지 20 중량%로 사용될 수 있다.
- [0077] (B) 바인더 수지
- [0078] 상기 바인더 수지는 아크릴계 바인더 수지, 카도계 바인더 수지 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다.
- [0079] 상기 아크릴계 바인더 수지는 제1 에틸렌성 불포화 단량체 및 이와 공중합 가능한 제2 에틸렌성 불포화 단량체의 공중합체로, 하나 이상의 아크릴계 반복단위를 포함하는 수지일 수 있다.
- [0080] 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.
- [0081] 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.
- [0082] 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.

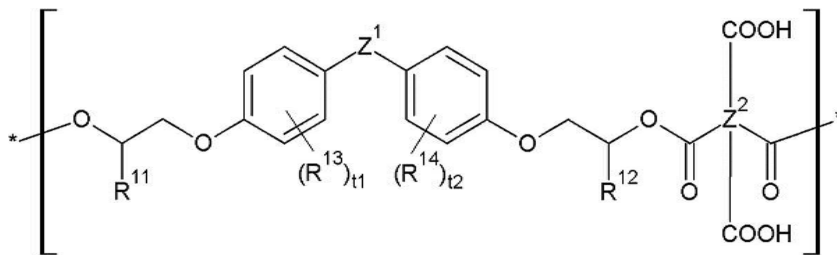
[0083] 상기 아크릴계 바인더 수지의 구체적인 예로는 폴리벤질메타크릴레이트, (메타)아크릴산/벤질메타크릴레이트 공중합체, (메타)아크릴산/벤질메타크릴레이트/스티렌 공중합체, (메타)아크릴산/벤질메타크릴레이트/2-히드록시에틸메타크릴레이트 공중합체, (메타)아크릴산/벤질메타크릴레이트/스티렌/2-히드록시에틸메타크릴레이트 공중합체 등을 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 이들을 단독 또는 2종 이상을 배합하여 사용할 수도 있다.

[0084] 상기 아크릴계 바인더 수지의 중량평균 분자량은 5,000 g/mol 내지 15,000 g/mol 일 수 있다. 상기 아크릴계 바인더 수지의 중량평균 분자량이 상기 범위 내일 경우, 기관과의 밀착성이 우수하고 물리적, 화학적 물성이 좋으며, 점도가 적절하다.

[0085] 상기 아크릴계 바인더 수지의 산가는 80 mgKOH/g 내지 130 mgKOH/g 일 수 있다. 상기 아크릴계 바인더 수지의 산가가 상기 범위 내일 경우 픽셀 패턴의 해상도가 우수하다.

[0086] 상기 카도계 바인더 수지는 하기 화학식 8로 표시되는 반복단위를 포함할 수 있다.

[0087] [화학식 8]



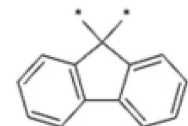
[0088] 상기 화학식 8에서,
 [0089]

[0090] R¹¹ 및 R¹²은 각각 독립적으로 수소 원자 또는 치환 또는 비치환된 (메타)아크릴로일옥시 알킬기이고,

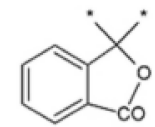
[0091] R¹³ 및 R¹⁴는 각각 독립적으로 수소 원자, 할로겐 원자 또는 치환 또는 비치환된 C1 내지 C20 알킬기이고,

[0092] Z¹은 단일결합, O, CO, SO₂, CR¹⁷R¹⁸, SiR¹⁹R²⁰(여기서, R¹⁷ 내지 R²⁰은 각각 독립적으로 수소 원자 또는 치환 또는 비치환된 C1 내지 C20 알킬기임) 또는 하기 화학식 9-1 내지 화학식 9-11로 표시되는 연결기 중 어느 하나이고,

[0093] [화학식 9-1]

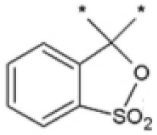


[0094] [화학식 9-2]



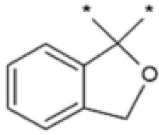
[0096]

[0097] [화학식 9-3]



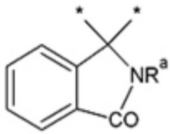
[0098]

[0099] [화학식 9-4]



[0100]

[0101] [화학식 9-5]

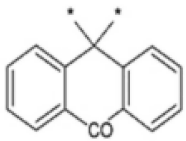


[0102]

[0103] (상기 화학식 9-5에서,

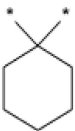
[0104] R^a는 수소 원자, 에틸기, C₂H₄Cl, C₂H₄OH, CH₂CH=CH₂ 또는 페닐기이다.)

[0105] [화학식 9-6]



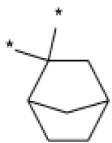
[0106]

[0107] [화학식 9-7]



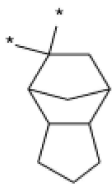
[0108]

[0109] [화학식 9-8]



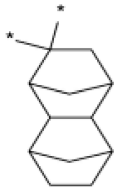
[0110]

[0111] [화학식 9-9]



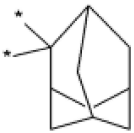
[0112]

[0113] [화학식 9-10]



[0114]

[0115] [화학식 9-11]



[0116]

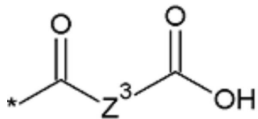
[0117] Z^2 는 산무수물 잔기이고,

[0118] t_1 및 t_2 는 각각 독립적으로 0 내지 4의 정수이다.

[0119] 상기 카도계 바인더 수지의 중량평균 분자량은 500 g/mol 내지 50,000 g/mol, 예컨대 1,000 g/mol 내지 30,000 g/mol 일 수 있다. 상기 카도계 바인더 수지의 중량평균 분자량이 상기 범위 내일 경우 컬러필터 패턴 제조 시 잔사 없이 패턴 형성이 잘되며, 현상 시 막 두께의 손실이 없고, 양호한 패턴을 얻을 수 있다.

[0120] 상기 카도계 바인더 수지는 양 말단 중 적어도 하나에 하기 화학식 10으로 표시되는 관능기를 포함할 수 있다.

[0121] [화학식 10]

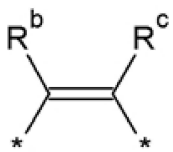


[0122]

[0123] 상기 화학식 10에서,

[0124] Z^3 은 하기 화학식 10-1 내지 화학식 10-7로 표시될 수 있다.

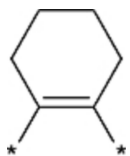
[0125] [화학식 10-1]



[0126]

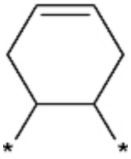
[0127] (상기 화학식 10-1에서, R^b 및 R^c 는 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C20 알킬기, 에스테르기 또는 에테르기이다.)

[0128] [화학식 10-2]



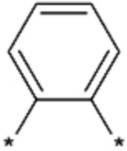
[0129]

[0130] [화학식 10-3]



[0131]

[0132] [화학식 10-4]



[0133]

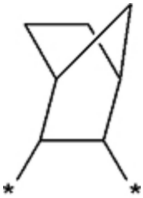
[0134] [화학식 10-5]



[0135]

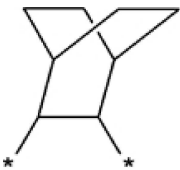
[0136] (상기 화학식 10-5에서, R^d는 O, S, NH, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C20 알킬렌기, C1 내지 C20 알킬아민기 또는 C2 내지 C20 알케닐아민기이다.)

[0137] [화학식 10-6]



[0138]

[0139] [화학식 10-7]



[0140]

[0141] 상기 카도계 바인더 수지는 예컨대, 9,9-비스(4-옥시라닐메톡시페닐)플루오렌 등의 플루오렌 함유 화합물; 벤젠 테트라카르복실산 디무수물, 나프탈렌테트라카르복실산 디무수물, 비페닐테트라카르복실산 디무수물, 벤조페논 테트라카르복실산 디무수물, 피로멜리틱 디무수물, 사이클로부탄테트라카르복실산 디무수물, 페릴렌테트라카르복실산 디무수물, 테트라히드로푸란테트라카르복실산 디무수물, 테트라하이드로프탈산 무수물 등의 무수물 화합물; 에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 폴리에틸렌글리콜 등의 글리콜 화합물; 메탄올, 에탄올, 프로판올, n-부탄올, 사이클로헥산올, 벤질알코올 등의 알코올 화합물; 프로필렌글리콜 메틸에틸아세테이트, N-메틸피롤리돈 등의 용매류 화합물; 트리페닐포스핀 등의 인 화합물; 및 테트라메틸암모늄 클로라이드, 테트라에틸암모늄 브로마이드, 벤질디에틸아민, 트리에틸아민, 트리부틸아민, 벤질트리에틸암모늄 클로라이드 등의 아민 또는 암모늄염 화합물 중에서 둘 이상을 혼합하여 제조할 수 있다.

[0142] 상기 바인더 수지가 카도계 바인더 수지일 경우, 이를 포함하는 감광성 수지 조성물의 현상성이 우수하고, 광경

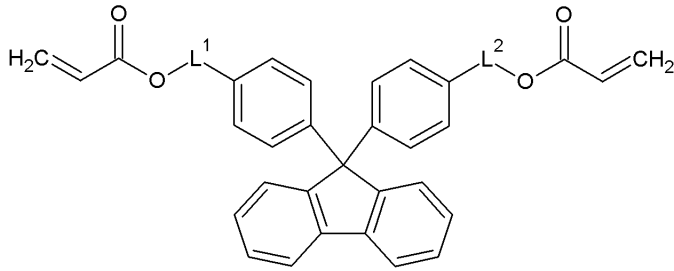
화 시 감도가 좋아 미세 패턴 형성성이 우수하다.

[0143] 상기 바인더 수지는 감광성 수지 조성물 총량에 대하여 1 중량% 내지 30 중량%로 포함될 수 있으며, 예컨대 3 중량% 내지 20 중량%로 포함될 수 있다. 상기 바인더 수지가 상기 범위 내로 포함되는 경우 우수한 감도, 현상성, 해상도 및 패턴의 직진성을 얻을 수 있다.

[0145] (C) 광중합성 단량체

[0146] 상기 광중합성 단량체는 하기 화학식 1로 표시되는 화합물을 포함한다.

[0147] [화학식 1]

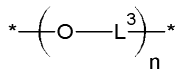


[0148]

[0149] 상기 화학식 1에서,

[0150] L¹ 및 L²는 각각 독립적으로 단일결합, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C20 알킬렌기 또는 하기 화학식 2로 표시되고,

[0151] [화학식 2]



[0152]

[0153] 상기 화학식 2에서,

[0154] L³은 치환 또는 비치환된 C1 내지 C5 알킬렌기이고,

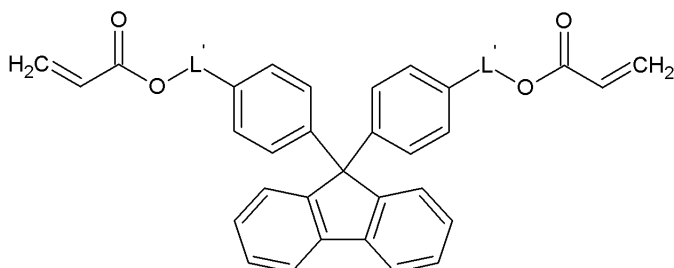
[0155] n은 1 내지 10의 정수이고,

[0156] 상기 화학식 2의 산소 원자는 상기 화학식 1의 벤젠고리에 직접 결합된다.

[0157] 일반적으로 감광성 수지 조성물을 구성하는 광중합성 단량체로는 하이드로카본(hydrocarbon) 구조를 주사슬을 갖는 아크릴계 화합물을 사용하며, 상기 화학식 1로 표시되는 화합물과 같은 방향족 구조를 주사슬로 가지는 화합물을 잘 사용하지는 않는다. 그러나, 하이드로카본 구조를 주사슬로 갖는 아크릴계 화합물만을 광중합성 단량체로 사용할 경우, 양자점을 포함하는 감광성 수지 조성물을 기판 상에 코팅, 노광, 현상하는 등의 컬러필터 공정을 거침에 따라, 청색 광변환율이 급격하게 저하되는 문제가 있다. 반면, 상기 화학식 1로 표시되는 화합물이 광중합성 단량체로서의 역할을 할 경우, 컬러필터 공정이 진행됨에 따른 광변환율 저하를 방지할 수 있어, 상기 화학식 1로 표시되는 화합물은 양자점 함유 감광성 수지 조성물 내 광중합성 단량체로 사용하기에 적합하다.

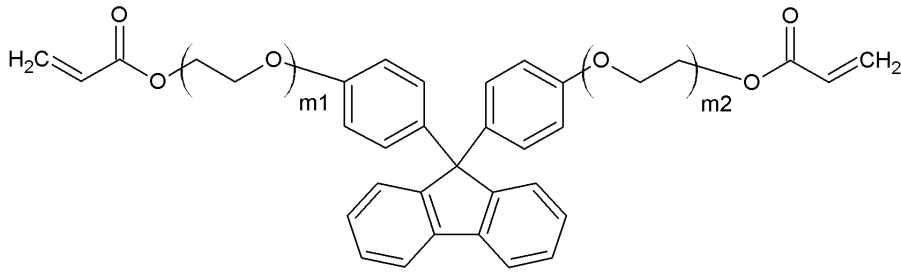
[0158] 예컨대, 상기 화학식 1로 표시되는 화합물은 하기 화학식 1-1 또는 화학식 1-2로 표시될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0159] [화학식 1-1]



[0160]

[0161] [화학식 1-2]



[0162]

[0163] 상기 화학식 1-1에서,

[0164] L'은 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알킬렌기이고,

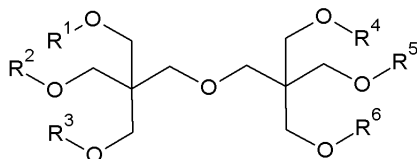
[0165] 상기 화학식 1-2에서,

[0166] m1 및 m2는 각각 독립적으로 1 내지 10의 정수이다.

[0167] 상기 광중합성 단량체는 상기 화학식 1로 표시되는 화합물 이외에 다른 화합물을 더 포함할 수 있고, 이 경우 상기 화학식 1로 표시되는 화합물은 상기 광중합성 단량체 총량에 대해 10 중량% 내지 40 중량%로 포함될 수 있다. 상기 화학식 1로 표시되는 화합물이 상기 범위로 포함되는 경우, 우수한 공정성 및 감도를 가질 수 있다.

[0168] 예컨대, 상기 광중합성 단량체는, 상기 화학식 1로 표시되는 화합물 이외에 하기 화학식 3으로 표시되는 화합물을 더 포함할 수 있다.

[0169] [화학식 3]

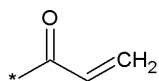


[0170]

[0171] 상기 화학식 3에서,

[0172] R¹ 내지 R⁶는 각각 독립적으로 수소 원자 또는 하기 화학식 4로 표시된다.

[0173] [화학식 4]



[0174]

[0175] 상기 화학식 3으로 표시되는 화합물은 상기 에틸렌성 불포화 이중결합을 포함하는, 상기 화학식 4로 표시되는 치환기를 가짐으로써, 패턴 형성 공정에서 노광 시 충분한 중합을 일으킴으로써 내열성, 내광성 및 내화학성이 우수한 패턴을 형성할 수 있다.

[0176] 상기 화학식 3에서,

[0177] 상기 R¹ 내지 R⁶ 중 적어도 4개 이상은 상기 화학식 4로 표시될 수 있다.

[0178] 상기 화학식 3으로 표시되는 화합물은 예컨대, 디펜타에리트리톨 디(메타)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨 트리(메타)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨 펜타(메타)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨 헥사(메타)아크릴레이트 등 일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0179] 또한, 상기 광중합성 단량체는, 상기 화학식 1로 표시되는 화합물 및 상기 화학식 3으로 표시되는 화합물 이외에 (메타)아크릴아미드, 메틸올(메타)아크릴아미드, 메톡시메틸(메타)아크릴아미드, 에톡시메틸(메타)아크릴아미드, 프로폭시메틸(메타)아크릴아미드, 부톡시 메톡시메틸(메타)아크릴아미드, N-메틸올(메타)아크릴아미드, N-하이드록시메틸(메타)아크릴아미드, (메타)아크릴산, 푸마르산, 말레산, 무수 말레산, 이타콘산, 무수 이타콘산, 시트라콘산, 무수 시트라콘산, 크로톤산, 2-아크릴아미드-2-메틸 프로판 설포산, tert-부틸아크릴아미

드 설폰산, 메틸(메타) 아크릴레이트, 에틸(메타) 아크릴레이트, 부틸(메타) 아크릴레이트, 2-에틸헥실(메타) 아크릴레이트, 사이클로헥실(메타) 아크릴레이트, 2-하이드록시에틸(메타) 아크릴레이트, 2-하이드록시프로필(메타) 아크릴레이트, 2-하이드록시부틸(메타) 아크릴레이트, 2-페녹시-2-하이드록시프로필(메타) 아크릴레이트, 2-(메타) 아크릴로일 옥시-2-하이드록시프로필 프탈레이트, 글리세린 모노(메타) 아크릴레이트, 디메틸아미노(메타) 아크릴레이트, 글리시딜(메타) 아크릴레이트, 2,2,2-트리플루오로에틸(메타) 아크릴레이트, 2,2,3,3-테트라플루오로프로필(메타) 아크릴레이트 등의 단관능 화합물 및 에틸렌글리콜 디(메타) 아크릴레이트, 디에틸렌글리콜디(메타) 아크릴레이트, 테트라에틸렌글리콜디(메타) 아크릴레이트, 프로필렌글리콜디(메타) 아크릴레이트, 폴리프로필렌글리콜디(메타) 아크릴레이트, 부틸렌글리콜디(메타) 아크릴레이트, 네오펜틸글리콜 디(메타) 아크릴레이트, 트리메티롤프로판 트리(메타) 아크릴레이트, 글리세린 디(메타) 아크릴레이트, 펜타에리트리톨 트리아크릴레이트, 펜타에리트리톨 테트라아크릴레이트, 디펜타에리트리톨 펜타 아크릴레이트, 펜타에리트리톨 디(메타) 아크릴레이트, 펜타에리트리톨 트리(메타) 아크릴레이트, 펜타에리트리톨 테트라(메타) 아크릴레이트, 2,2-비스(4-(메타) 아크릴옥시 디에톡시페닐) 프로판, 2,2-비스(4-(메타) 아크릴옥시 폴리에톡시페닐) 프로판, 2-하이드록시-3-(메타) 아크릴로일옥시 프로필(메타) 아크릴레이트, 글리세린 트리아크릴레이트, 글리세린 폴리글리시딜에테르 폴리(메타) 아크릴레이트, 우레탄(메타) 아크릴레이트(즉 톨릴렌 디이소시아네이트), 트리메틸 헥사메틸렌디이소시아네이트와 헥사메틸렌디이소시아네이트와 2-하이드록시에틸(메타) 아크릴레이트의 반응 생성물, 메틸렌비스(메타) 아크릴아미드, (메타) 아크릴아미드 메틸렌에테르, 다가 알코올과 N-메틸올(메타) 아크릴아미드와의 축합물 등의 다관능 화합물을 단독 또는 2종 이상 조합해 사용할 수 있다.

- [0180] 상기 광중합성 단량체는 보다 우수한 현상성을 부여하기 위하여 산무수물로 처리하여 사용할 수도 있다.
- [0181] 상기 광중합성 단량체는 상기 감광성 수지 조성물 총량에 대하여 1 중량% 내지 20 중량%로 포함될 수 있으며, 예컨대 3 중량% 내지 15 중량%로 포함될 수 있다. 상기 광중합성 단량체가 상기 범위 내로 포함될 경우, 패턴 형성 공정에서 노광 시 경화가 충분히 일어나 신뢰성이 우수하며, 알칼리 현상액에의 현상성이 우수하다.
- [0183] (D) 광중합 개시제
- [0184] 상기 광중합 개시제는 감광성 수지 조성물에 일반적으로 사용되는 개시제로서, 예를 들어 아세토페논계 화합물, 벤조페논계 화합물, 티오크산톤계 화합물, 벤조인계 화합물, 트리아진계 화합물, 옥심계 화합물, 아미노케톤계 화합물 등을 사용할 수 있다.
- [0185] 상기 아세토페논계의 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.
- [0186] 상기 벤조페논계 화합물의 예로는, 벤조페논, 벤조일 안식향산, 벤조일 안식향산 메틸, 4-페닐 벤조페논, 히드록시벤조페논, 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.
- [0187] 상기 티오크산톤계 화합물의 예로는, 티오크산톤, 2-메틸티오크산톤, 이소프로필 티오크산톤, 2,4-디에틸 티오크산톤, 2,4-디이소프로필 티오크산톤, 2-클로로티오크산톤 등을 들 수 있다.
- [0188] 상기 벤조인계 화합물의 예로는, 벤조인, 벤조인 메틸 에테르, 벤조인 에틸 에테르, 벤조인 이소프로필 에테르, 벤조인 이소부틸 에테르, 벤질디메틸케탈 등을 들 수 있다.
- [0189] 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(트리클로로메틸)-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.
- [0190] 상기 옥심계 화합물의 예로는 0-아실옥심계 화합물, 2-(0-벤조일옥심)-1-[4-(페닐티오)페닐]-1,2-옥탄디온, 1-(0-아세틸옥심)-1-[9-에틸-6-(2-메틸벤조일)-9H-카르바졸-3-일]에탄온, 0-에톡시카르보닐- α -옥시아미노-1-페닐

프로판-1-온 등을 사용할 수 있다. 상기 0-아실옥심계 화합물의 구체적인 예로는, 1,2-옥탄디온, 2-디메틸아미노-2-(4-메틸벤질)-1-(4-모르폴린-4-일-페닐)-부탄-1-온, 1-(4-페닐술폰과닐페닐)-부탄-1,2-디온-2-옥심-0-벤조에이트, 1-(4-페닐술폰과닐페닐)-옥탄-1,2-디온-2-옥심-0-벤조에이트, 1-(4-페닐술폰과닐페닐)-옥탄-1-온옥심-0-아세테이트, 1-(4-페닐술폰과닐페닐)-부탄-1-온옥심-0-아세테이트 등을 들 수 있다.

[0191] 상기 아미노케톤계 화합물의 예로는 2-벤질-2-디메틸아미노-1-(4-모폴리노페닐)-부탄온-1 (2-Benzyl-2-dimethylamino-1-(4-morpholinophenyl)-butanone-1) 등을 들 수 있다.

[0192] 상기 광중합 개시제는 상기 화합물 이외에도 카바졸계 화합물, 디케톤류 화합물, 술포늄 보레이트계 화합물, 디아조계 화합물, 이미다졸계 화합물, 비이미다졸계 화합물 등을 사용할 수 있다.

[0193] 상기 광중합 개시제는 빛을 흡수하여 들뜬 상태가 된 후 그 에너지를 전달함으로써 화학반응을 일으키는 광 증감제와 함께 사용될 수도 있다.

[0194] 상기 광 증감제의 예로는, 테트라에틸렌글리콜 비스-3-머캡토 프로피오네이트, 펜타에리트리톨 테트라키스-3-머캡토 프로피오네이트, 디펜타에리트리톨 테트라키스-3-머캡토 프로피오네이트 등을 들 수 있다.

[0195] 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 노광시 경화가 충분히 일어나 우수한 신뢰성을 얻을 수 있으며, 패턴의 내열성, 내광성, 내화학적, 해상도 및 밀착성이 우수하며, 미반응 개시제로 인한 투과율의 저하를 막을 수 있다.

[0197] (E) 티올(thiol)계 첨가제

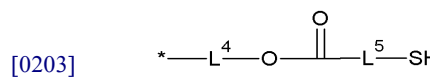
[0198] 상기 양자점의 안정성 및 분산성 향상을 위해, 일 구현예에 따른 감광성 수지 조성물은 티올계 첨가제를 더 포함한다.

[0199] 상기 티올계 첨가제는 상기 양자점의 셸 표면에 치환되어, 고온 공정에서의 양자점의 내열성을 강화시키고 용매에 대한 양자점의 분산 안정성을 향상시킬 수 있다.

[0200] 상기 티올계 첨가제는 그 구조에 따라 말단에 2개 내지 10개, 예컨대 2개 내지 4개의 티올기(-SH)를 가질 수 있다.

[0201] 예컨대, 상기 티올계 첨가제는 말단에 하기 화학식 5로 표시되는 관능기를 적어도 2개 이상 포함할 수 있다.

[0202] [화학식 5]

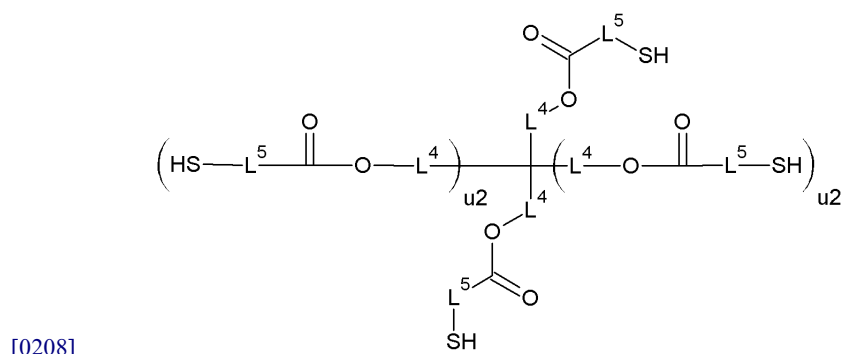


[0204] 상기 화학식 5에서,

[0205] L^4 및 L^5 는 각각 독립적으로 단일결합, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C20 알킬렌기, 치환 또는 비치환된 C3 내지 C20 사이클로알킬렌기, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C20 아릴렌기 또는 치환 또는 비치환된 C2 내지 C20 헤테로아릴렌기이다.

[0206] 예컨대, 상기 티올계 첨가제는 하기 화학식 6으로 표시될 수 있다.

[0207] [화학식 6]



[0209] 상기 화학식 6에서,

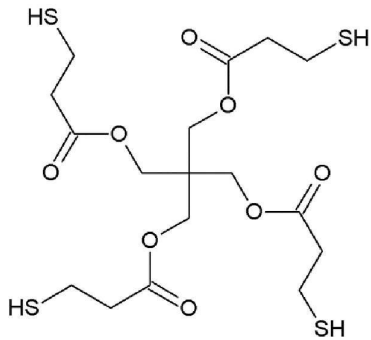
[0210] L^4 및 L^5 는 각각 독립적으로 단일결합, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C20 알킬렌기, 치환 또는 비치환된 C3 내지 C20 사이클로알킬렌기, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C20 아릴렌기 또는 치환 또는 비치환된 C2 내지 C20 헤테로아릴렌기이고,

[0211] u_1 및 u_2 는 각각 독립적으로 0 또는 1의 정수이다.

[0212] 예컨대, 상기 화학식 5 및 화학식 6에서, 상기 L^4 및 L^5 는 각각 독립적으로 단일결합 또는 치환 또는 비치환된 C1 내지 C20 알킬렌기일 수 있다.

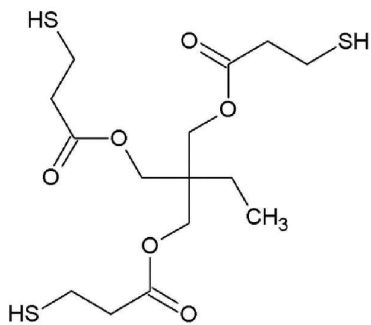
[0213] 상기 티올계 첨가제의 구체적인 예로는 하기 화학식 7a로 표시되는 펜타에리트리톨테트라키스(3-머캅토프로피오네이트)(pentaerythritol tetrakis(3-mercaptopropionate)), 하기 화학식 7b로 표시되는 트리메틸올프로판 트리스(3-머캅토프로피오네이트)(trimethylolpropane tris(3-mercaptopropionate)), 하기 화학식 7c로 표시되는 펜타에리트리톨 테트라키스(머캅토아세테이트)(Pentaerythritol tetrakis(mercaptoacetate)), 하기 화학식 7d로 표시되는 트리메틸올프로판 트리스(2-머캅토아세테이트)(trimethylolpropane tris(2-mercaptoacetate)), 하기 화학식 7e로 표시되는 글리콜 디-3-머캅토프로피오네이트(Glycol di-3-mercaptopropionate) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 들 수 있다.

[0214] [화학식 7a]



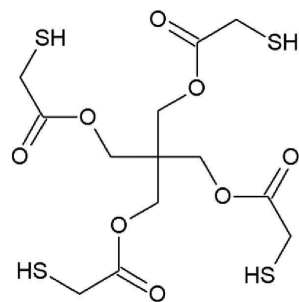
[0215]

[0216] [화학식 7b]



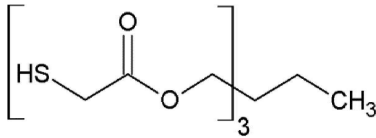
[0217]

[0218] [화학식 7c]



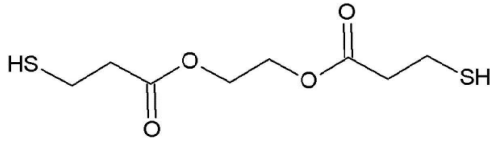
[0219]

[0220] [화학식 7d]



[0221]

[0222] [화학식 7e]



[0223]

[0224] 상기 티올계 첨가제는 감광성 수지 조성물 총량에 대하여 1 중량% 내지 10 중량%, 예컨대 1 중량% 내지 5 중량%로 포함될 수 있다. 티올계 첨가제가 1 중량% 미만으로 포함될 경우, 사용 효과가 미비하며, 10 중량% 초과로 포함될 경우 감광성 수지 조성물의 패턴성을 저하시키고, 상온에서 경시변화가 일어날 수 있다.

[0226] (F) 용매

[0227] 상기 용매는 상기 양자점과 상용성을 가지는 용매 및 상기 티올계 첨가제, 상기 바인더 수지, 상기 광중합성 단량체 및 상기 광중합 개시제와의 상용성을 가지되, 반응하지 않는 물질들이 사용될 수 있다.

[0228] 상기 양자점과 상용성을 가지는 용매의 예로는, 펜탄, 헥산, 헵탄 등과 같은 알칸류(R-H); 톨루엔, 자일렌 등의 방향족 탄화수소류(Ar-H); 디소아밀 에테르, 디부틸 에테르, 에틸렌 글리콜 디메틸 에테르 등의 에테르류(R-O-R); 클로로포름, 트리클로로 메탄 등과 같은 알킬 할라이드류(R-X); 사이클로프로판, 사이클로부탄, 사이클로펜탄, 사이클로헥산 등과 같은 시클로 알칸류; 디소아말 아세테이트, 헥실 아세테이트, 사이클로헥실 아세테이트 등과 같은 아세테이트류; 메틸 이소부틸 케톤 등의 알킬 케톤류 등을 사용할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0229] 상기 티올계 첨가제, 상기 바인더 수지, 상기 광중합성 단량체 및 상기 광중합 개시제와 상용성을 가지는 용매의 예로는, 메탄올, 에탄올 등의 알코올류; 디클로로에틸 에테르, n-부틸 에테르, 디소아밀 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 메틸에테르 아세테이트, 프로필렌 글리콜 프로필에테르 아세테이트 등의 프로필렌 글리콜 알킬에테르 아세테이트류; 톨루엔, 크실렌 등의 방향족 탄화 수소류; 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; 젯산 메틸, 젯산 에틸 등의 젯산 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 알킬 에스테르류; 3-메톡시 프로피온산 메틸, 3-메톡시 프로피온산 에틸, 3-에톡시 프로피온산 에틸, 3-에톡시 프로피온산 메틸 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 에틸, 2-에톡시 프로피온산 메틸 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-메톡시-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.

- [0230] 이들 중 종계는 상용성 및 반응성을 고려하여, 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.
- [0231] 상기 용매는 감광성 수지 조성물 총량에 대하여 잔부량, 예컨대 30 중량% 내지 80 중량%, 예컨대 40 중량% 내지 75 중량%로 포함될 수 있다. 용매가 상기 범위 내로 포함될 경우 감광성 수지 조성물이 적절한 점도를 가짐에 따라 컬러필터 제조 시 공정성이 우수하다.
- [0233] (G) 확산제 (또는 확산제 분산액)
- [0234] 일 구현예에 따른 감광성 수지 조성물은 확산제를 더 포함할 수 있다. 예컨대, 일 구현예에 따른 감광성 수지 조성물은 상기 확산제가 분산된 확산제 분산액을 더 포함할 수 있다. 상기 확산제가 분산되는 분산액으로는 PGMEA 등의 유기용매라면 특별한 제한없이 사용 가능하다.
- [0235] 예컨대, 상기 확산제는 황산바륨(BaSO₄), 탄산칼슘(CaCO₃), 이산화티타늄(TiO₂), 지르코니아(ZrO₂) 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다.
- [0236] 상기 확산제는 전술한 광변환 물질에 흡수되지 않은 광을 반사시키고, 상기 반사된 광을 광변환 물질이 다시 흡수할 수 있도록 한다. 즉, 상기 확산제는 광변환 물질에 흡수되는 광의 양을 증가시켜, 감광성 수지 조성물의 광변환율을 증가시킬 수 있다. 즉, 컬러필터 공정이 진행됨에 따른 청색 광변환율의 저하를 방지하여, 전술한 화학식 1로 표시되는 화합물의 역할을 보조할 수 있다.
- [0237] 상기 확산제는 평균 입경(D₅₀)이 150nm 내지 250nm 일 수 있으며, 구체적으로는 180 nm 내지 230 nm일 수 있다. 상기 확산제의 평균 입경이 상기 범위 내일 경우, 보다 우수한 광확산 효과를 가질 수 있으며, 광변환 효율을 증가시킬 수 있다.
- [0238] 상기 확산제, 구체적으로는 상기 확산제 고형분은 상기 감광성 수지 조성물 총량에 대해 0.5 중량% 내지 10 중량%, 예컨대 1 중량% 내지 8 중량%로 포함될 수 있다. 상기 확산제가 상기 감광성 수지 조성물 총량에 대해 0.5 중량% 미만으로 포함될 경우, 확산제를 사용함에 따른 광변환율 저하 방지 효과를 기대하기가 어렵고, 10 중량%를 초과하여 포함할 경우에는 컬러필터의 패턴특성이 저하되어, 결과적으로 광변환율이 저하되게 된다. 즉, 상기 확산제 분산액은 상기 감광성 수지 조성물 총량에 대해 2.5 중량% 내지 50 중량%, 예컨대 5 중량% 내지 40 중량%로 포함될 수 있다.
- [0240] (H) 기타 첨가제
- [0241] 일 구현예에 따른 감광성 수지 조성물은 말론산; 3-아미노-1,2-프로판디올; 실란계 커플링제; 레벨링제; 불소계 계면활성제; 또는 이들의 조합을 더 포함할 수 있다.
- [0242] 예컨대, 감광성 수지 조성물은 기관과의 밀착성 등을 개선하기 위해 비닐기, 카르복실기, 메타크릴옥시기, 이소시아네이트기, 에폭시기 등의 반응성 치환기를 갖는 실란계 커플링제를 더 포함할 수 있다.
- [0243] 상기 실란계 커플링제의 예로는, 트리메톡시실릴 벤조산, γ-메타크릴 옥시프로필 트리메톡시실란, 비닐 트리아세톡시실란, 비닐 트리메톡시실란, γ-이소시아네이트 프로필 트리에톡시실란, γ-글리시독시 프로필 트리메톡시실란, β-(3,4-에폭시사이클로헥실)에틸트리메톡시실란 등을 들 수 있으며, 이들을 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.
- [0244] 상기 실란계 커플링제는 상기 감광성 수지 조성물 100 중량부에 대하여 0.01 중량부 내지 10 중량부로 포함될 수 있다. 실란계 커플링제가 상기 범위 내로 포함될 경우 밀착성, 저장성 등이 우수하다.
- [0245] 또한 상기 감광성 수지 조성물은 필요에 따라 코팅성 향상 및 결점 생성 방지 효과를 위해 계면 활성제, 예컨대 불소계 계면활성제를 더 포함할 수 있다.
- [0246] 상기 불소계 계면활성제로는, BM Chemie社의 BM-1000[®], BM-1100[®] 등; 다이 닛폰 잉키 가가꾸 고교(주)社의 메카팩 F 142D[®], 동 F 172[®], 동 F 173[®], 동 F 183[®] 등; 스미토모 스리엠(주)社의 프로라드 FC-135[®], 동 FC-170C[®], 동 FC-430[®], 동 FC-431[®] 등; 아사히 그라스(주)社의 사프론 S-112[®], 동 S-113[®], 동 S-131[®], 동 S-141[®], 동 S-145[®] 등; 도레이 실리콘(주)社의 SH-28PA[®], 동-190[®], 동-193[®], SZ-6032[®], SF-8428[®] 등; DIC(주)社의 F-482,

F-484, F-478, F-554 등의 명칭으로 시판되고 있는 불소계 계면활성제를 사용할 수 있다.

[0247] 상기불소계 계면활성제는 상기 감광성 수지 조성물 100 중량부에 대하여 0.001 중량부내지 5 중량부로 사용될 수 있다. 상기 불소계 계면활성제가 상기 범위 내로 포함될 경우 코팅 균일성이 확보되고, 얼룩이 발생하지 않으며, 유리 기판에 대한 습윤성(wetting)이 우수하다.

[0248] 또한 상기 감광성 수지 조성물은 물성을 저해하지 않는 범위 내에서 산화방지제, 안정제 등의 기타 첨가제가 일정량 더 첨가될 수도 있다.

[0250] 다른 일 구현예는 전술한 감광성 수지 조성물을 이용하여 제조된 컬러필터를 제공한다. 상기 컬러필터의 제조 방법은 다음과 같다.

[0251] (1) 도포 및 도막 형성 단계

[0252] 전술한 감광성 수지 조성물을 소정의 전처리를 한 기판 상에 스핀 또는 슬릿 코트법, 롤 코트법, 스크린 인쇄법, 어플리케이터법 등의 방법을 사용하여 원하는 두께, 예를 들어 9 μm 내지 10 μm의 두께로 도포한 후, 약 100℃의 온도에서 1분 내지 10분 동안 가열하여 용매를 제거함으로써 도막을 형성한다.

[0253] (2) 노광 단계

[0254] 상기 얻어진 도막에 필요한 패턴 형성을 위해 소정 형태의 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.

[0255] 노광량은 상기 감광성 수지 조성물 각 성분의 종류, 배합량 및 건조 막 두께에 따라 다르지만, 예를 들어 고압 수은등을 사용할 경우 500 mJ/cm² 이하(365 nm 센서에 의함)이다.

[0256] (3) 현상 단계

[0257] 상기 노광 단계에 이어, 알칼리성 수용액을 현상액으로 이용하여 불필요한 부분을 용해, 제거함으로써 노광 부분만을 잔존시켜 화상 패턴을 형성시킨다.

[0258] (4) 후처리 단계

[0259] 상기 현상에 의해 수득된 화상 패턴을 내열성, 내광성, 밀착성, 내크랙성, 내화학성, 고강도, 저장 안정성 등의 면에서 우수한 패턴을 얻기 위해, 다시 가열하거나 활성선 조사 등을 행하여 경화시킬 수 있다.

[0260] 전술한 감광성 수지 조성물을 이용함으로써, 상기 도포 및 도막 형성 단계, 노광 단계, 현상 단계, 후처리 단계 등을 거침에 따른 광변환을 저하를 최소화할 수 있다.

[0262] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 기재한다. 다만, 하기의 실시예는 본 발명의 바람직한 일 실시예일뿐, 본 발명이 하기 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다.

[0264] **(감광성 수지 조성물 제조)**

[0265] **실시예 1 내지 실시예 12, 비교예 1 및 비교예 2**

[0266] 하기 언급된 구성성분들을 이용하여 하기 표 1 및 표 2에 나타난 조성으로 각 실시예 1 내지 실시예 12, 비교예 1 및 비교예 2에 따른 감광성 수지 조성물을 제조하였다.

[0267] 구체적으로, 용매에 광중합 개시제를 용해시킨 후, 2시간 동안 상온에서 충분히 교반하였다. 이어서, 광중합성 단량체와 아크릴계 바인더 수지와 양자점을 함께 투입하고, 다시 2시간 동안 상온에서 교반하였다. 여기에 티올계 첨가제, 확산제인 TiO₂가 분산된 확산제 분산액 및 불소계 계면활성제를 첨가한 후, 1시간 동안 상온에서 교반하고, 상기 생성물을 3회 여과하여 불순물을 제거함으로써, 감광성 수지 조성물을 제조하였다.

[0269] **(A) 양자점**

[0270] (A-1) InP/ZnSe/ZnS양자점 (fluorescence λ_{em}=530nm, FWHM=45nm, Green QD, 한솔케미칼社)

[0271] (A-2) InP/ZnS 양자점 (fluorescence λ_{em}=630nm, FWHM=45nm, Red QD, 한솔케미칼社)

[0272] **(B) 바인더 수지**

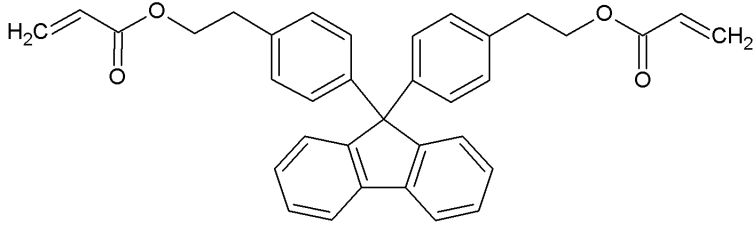
[0273] (B-1) 아크릴계 바인더 수지(SM-CRB-400H, SMS社)

[0274] (B-2) 카도계 바인더 수지 (V259ME, NSCC社)

[0275] (C) 광중합성 단량체

[0276] (C-1) 하기 화학식 A로 표시되는 화합물 (폴리네트론社)

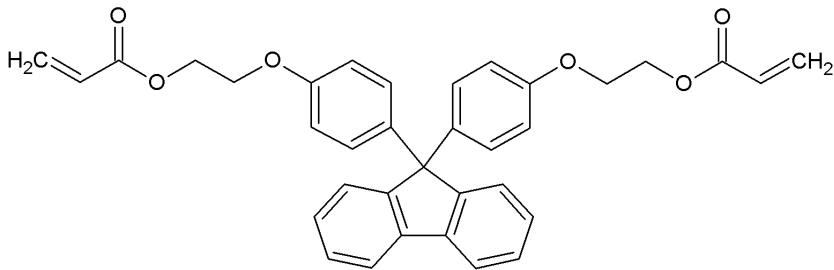
[0277] [화학식 A]



[0278]

[0279] (C-2) 하기 화학식 B로 표시되는 화합물 (Osaka gas chemical社)

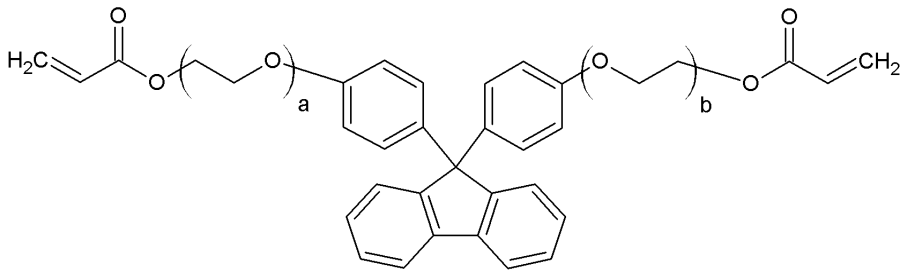
[0280] [화학식 B]



[0281]

[0282] (C-3) 하기 화학식 C로 표시되는 화합물 (미원상사)

[0283] [화학식 C]



[0284]

[0285] (상기 화학식 C에서,

[0286] a 및 b는 서로 상이하거나 동일한 정수이며, a+b는 10의 정수이다.)

[0287] (C-4) 디펜타에리트리톨헥사아크릴레이트(일본화약社)

[0288] (D) 광중합 개시제

[0289] (D-1) 옥심계 개시제(PBG-305, Tronyl社)

[0290] (D-2) 아미노케톤계 개시제 (IRG-369, BASF社)

[0291] (E) 용매

[0292] (E-1) 프로필렌 글리콜 모노메틸에테르 아세테이트(PGMEA)

[0293] (E-2) 에틸렌 글리콜 디메틸 에테르 (EDM)

[0294] (F) 티올계 첨가제

- [0295] 글리콜 디-3-머캅토프로피오네이트(THIOCURE[®] GDMP, BRUNO BOCK社)
- [0296] (G) 확산제 분산액
- [0297] 이산화티탄 분산액 (TiO₂ 고형분 20 중량% in PGMEA, 평균입경: 200nm, Aldrich社)
- [0298] (H) 기타 첨가제
- [0299] 불소계 계면활성제 (F-554, DIC社)

표 1

(단위: 중량%)

[0301]

		실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	실시예 6	비교예 1
(A) 양자점	(A-1)	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6
	(A-2)	-	-	-	-	-	-	-
(B) 바인더 수지	(B-1)	7	7	7	7	7	7	7
(C) 광중합성 단량체	(C-1)	1	2	-	-	-	-	-
	(C-2)	-	-	1	1.5	-	-	-
	(C-3)	-	-	-	-	0.5	2	-
	(C-4)	4	3	4	3.5	4.5	3	5
(D) 광중합 개시제	(D-1)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	(D-2)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
(E) 티올계 첨가제		1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
(F) 용매	(E-1)	40	40	40	40	40	40	40
	(E-2)	20	20	20	20	20	20	20
(G) 확산제 분산액		15	15	15	15	15	15	15
(H) 기타 첨가제		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
합계		100	100	100	100	100	100	100

표 2

(단위: 중량%)

[0303]

		실시예 7	실시예 8	실시예 9	실시예 10	실시예 11	실시예 12	비교예 2
(A) 양자점	(A-1)	-	-	-	-	-	-	-
	(A-2)	6	6	6	6	6	6	6
(B) 바인더 수지	(B-2)	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4
(C) 광중합성 단량체	(C-1)	1	2	-	-	-	-	-
	(C-2)	-	-	1	1.5	-	-	-
	(C-3)	-	-	-	-	0.5	2	-
	(C-4)	4	3	4	3.5	4.5	3	5
(D) 광중합 개시제	(D-1)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	(D-2)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
(E) 티올계 첨가제		2	2	2	2	2	2	2
(F) 용매	(E-1)	42	42	42	42	42	42	42
	(E-2)	22	22	22	22	22	22	22
(G) 확산제 분산액		15	15	15	15	15	15	15
(H) 기타 첨가제		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

[0305] **평가: 공정별 청색 광변환율 및 광유지율평가**

[0306] 실시예 1 내지 실시예 12, 비교예 1 및 비교예 2에서 제조된 감광성 수지 조성물을 각각 유리 기판 위에 스핀 코팅기(Mikasa社, Opticoat MS-A150, 150rpm)를 사용하여 10 μ m의 두께로 단막 코팅한 후, 열판(hot-plate)을 이용하여 100 $^{\circ}$ C에서 2분 동안 프리-베이킹(pre-baking; PRB)을 하고, 초기 청색 광변환율을 측정하였다.

[0307] 노광기(Ushio社, ghi broadband)를 이용하여 60mJ/cm² 내지 100mJ/cm²의 출력(power)으로 UV를 조사한 후, 노광

단계에서의 청색 광변환율을 측정하였다.

[0308] 이어서 convection clean oven(jongro주)에서 180℃, 30분 동안 포스트-베이킹(post-baking; POB)을 진행하고, 청색 광변환율을 측정하였다.

[0309] 프리-베이킹 단계, 노광 단계, 포스트-베이킹 단계 각각에 대해, BLU로부터 입사되는 청색광의 녹색으로의 광변환율 및 광유지율을 평가하여, 그 결과를 하기 표 3, 표 4 및 도 1 내지 도 6에 나타내었다. (도 1 내지 도 3은 실시예 1 및 비교예 1에 따른 감광성 수지 조성물의 컬러필터 공정별 광변환율을 나타낸 그래프이고, 도 4 내지 도 6은 실시예 7 및 비교예 2에 따른 감광성 수지 조성물의 컬러필터 공정별 광변환율을 나타낸 그래프이다.)

[0310] 여기서 청색 광변환율 측정은 CAS 140 CT spectrometer 장비로 측정하였고, diffusing film이 덮인 blue BLU 위에 bare glass를 놓고 디택터로 측정하여 먼저 reference를 잡은 다음, 같은 위치에서 실시예 1 내지 실시예 12, 비교예 1 및 비교예 2에 따른 감광성 수지 조성물이 코팅된 단막을 올려 놓고, 청색광 흡수 피크의 감소량 대비 녹색 (또는 적색)으로 변환된 피크의 증가량을 계산하여, 광변환율(Green/Blue, Red/Blue)을 측정하였다. 또한, 초기 PRB 단계에서의 광변환율이 POB단계에서 얼마나 유지되는지, 즉 PRB 단계에서 POB 단계까지 진행되는 과정에서의 광유지율도 함께 측정하였다. 색(Color)에 따라 POB 공정이 최대 두번까지 더 추가될수 있으므로 (예를 들면, 녹색 양자점 함유 감광성 수지 조성물이 먼저 패터닝되면, 적색 양자점 함유 감광성 수지 조성물이 이어서 패터닝될 때, POB공정 시 열이력을 같이 받게됨), POB 공정 추가 시마다 동일한 방법으로 청색 광변환율을 측정하였다.

표 3

(단위: %)

[0312]

	공정	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	실시예 6	비교예 1
청색광 변환율	PRB 단계	31	30	31	30	31	30	33
	노광 단계	31	30	31	30	30	29	31
	POB 단계	26	25	26	24	25	24	23
광유지율		55	82	83	82	80	80	69

표 4

(단위: %)

[0314]

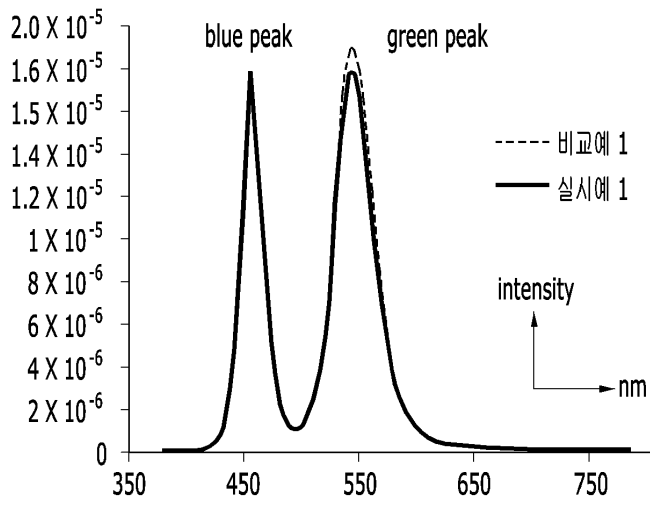
	공정	실시예 7	실시예 8	실시예 9	실시예 10	실시예 11	실시예 12	비교예 2
청색 광변 환율	PRB 단계	27	26	27	26	27	26	27
	노광 단계	25	24	26	25	25	24	25
	POB 단계	15	14	15	14	15	14	13
광유지율		55	54	55	54	55	54	49

[0316] 상기 표 3, 표 4 및 도 1 내지 도 6에서 보는 바와 같이, 실시예 1 내지 실시예 12에 따른 감광성 수지 조성물은 비교예 1 및 비교예 2에 따른 감광성 수지 조성물에 비해, 컬러필터 공정이 진행됨에 따른 청색 광변환율 저하가 작아, 광유지율이 높음을 확인할 수 있다. 이로부터, 상기 화학식 1로 표시되는 화합물을 포함하는 광중합성 단량체를 사용할 경우, 컬러필터 공정별 청색 광변환율 저하를 방지하여, 광유지율을 효과적으로 상승시킬 수 있음을 알 수 있다.

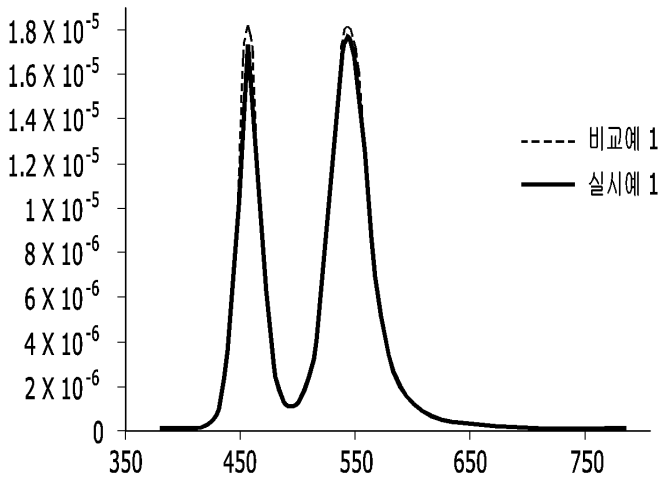
[0318] 본 발명은 상기 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 제조될 수 있으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

도면

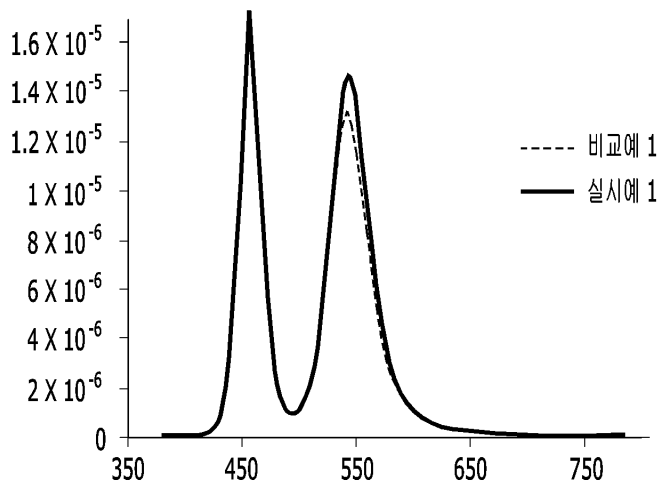
도면1



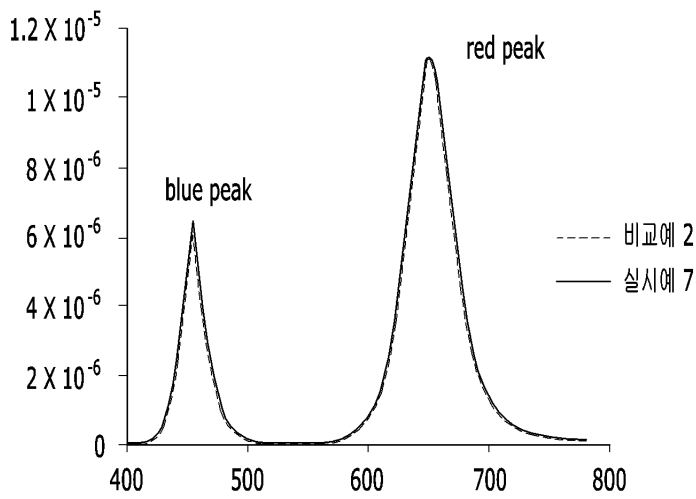
도면2



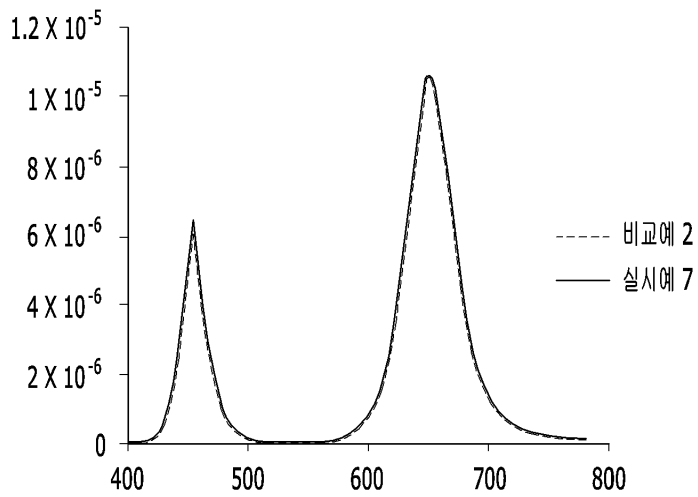
도면3



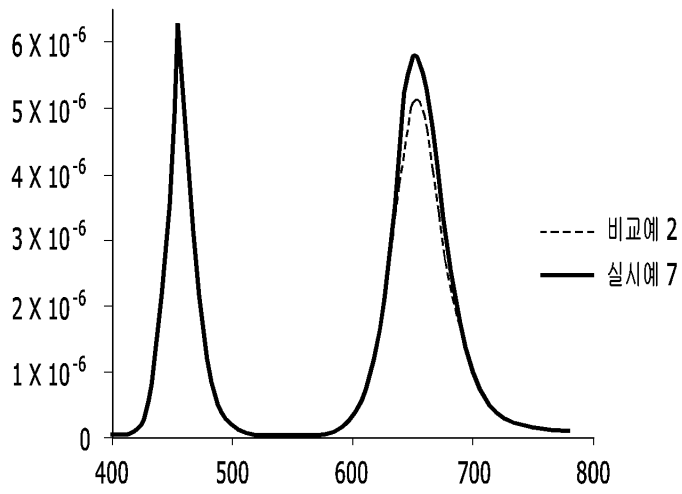
도면4



도면5



도면6



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 10

【변경전】

(F) 용매 잔부량을 포함하는

【변경후】

(F) 용매를 포함하는