(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년01월23일
(11) 등록번호 10-1941573
(24) 등록일자 2019년01월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G03F 7/004 (2006.01) *G02B 5/22* (2006.01)
G02F 1/1335 (2019.01) *G03F 7/00* (2006.01)
G03F 7/027 (2006.01) *G03F 7/028* (2006.01)
G03F 7/105 (2006.01) *H01J 17/49* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G03F 7/004 (2013.01)
G02B 5/223 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0159189
(22) 출원일자 2016년11월28일
심사청구일자 2017년09월04일
(65) 공개번호 10-2018-0060094
(43) 공개일자 2018년06월07일
(56) 선행기술조사문헌
KR101613959 B1
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 11 항

(73) 특허권자
동우 화인켐 주식회사
전라북도 익산시 약촌로 132 (신흥동)
(72) 발명자
홍성훈
경기도 평택시 안중읍 안현로서9길 164-20, 101동 704호 (화현마을우림필유아파트)
강덕기
경기도 평택시 안중읍 안중로60번길 16-2 , 207호 (안중읍, 대영빌)
김정식
경기도 안성시 공도읍 공도로 142, 107동 1001호 (공도읍,디자인시티블루밍)
(74) 대리인
특허법인다래

심사관 : 김효석

(54) 발명의 명칭 **자발광 감광성 수지 조성물, 이를 이용하여 제조된 컬러필터 및 화상 표시 장치**

(57) 요 약

본 발명에 따른 자발광 감광성 수지 조성물은 양자점; 및 산란입자;를 포함하고, 상기 산란입자는 평균입경 100nm 내지 500nm인 제1 금속산화물; 및 평균입경 30nm 내지 500nm인 제2 금속산화물;을 포함하며, 상기 제1 금속산화물은 TiO_2이고, 상기 제2 금속산화물은 ZnO인 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류
G02F 1/133509 (2013.01)
G03F 7/0007 (2013.01)
G03F 7/0048 (2013.01)
G03F 7/027 (2013.01)
G03F 7/028 (2013.01)
G03F 7/105 (2013.01)
H01J 17/49 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌
KR1020160060904 A
KR1020160091708 A
WO2013154133 A1
KR1020160036917 A

명 세 서

청구범위

청구항 1

양자점; 및

산란입자;를 포함하고,

상기 산란입자는 평균입경 130nm 내지 500nm인 제1 금속산화물; 및 평균입경 50nm 내지 500nm인 제2 금속산화물;을 포함하며,

상기 제1 금속산화물은 TiO_2이고,

상기 제2 금속산화물은 ZnO인 자발광 감광성 수지 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 금속산화물과 상기 제2 금속산화물의 평균입경의 비는 0.1 내지 0.5배인 것인 자발광 감광성 수지 조성물.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 금속산화물과 상기 제2 금속산화물의 평균입경의 차이는 60nm 이상인 것인 자발광 감광성 수지 조성물.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 산란입자는 Li, Be, B, Na, Mg, Al, Si, K, Ca, Sc, V, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, Ga, Ge, Rb, Sr, Y, Mo, Cs, Ba, La, Hf, W, Tl, Pb, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Sb, Sn, Zr, Nb, Ce, Ta 및 In으로부터 선택되는 1종 이상의 금속의 산화물을 더 포함하는 것인 자발광 감광성 수지 조성물.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 추가로 포함되는 금속산화물은 Al_2O_3, SiO_2, ZrO_2, Ta_2O_5, ITO, IZO, ATO, ZnO-Al, Nb_2O_3, SnO 및 MgO으로부터 선택되는 1종 이상인 것인 자발광 감광성 수지 조성물.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 산란입자 고형분 전체 100 중량부에 대하여 상기 제1 금속산화물 50 중량부 초과 90 중량부 이하 및 상기 제2 금속산화물 10 중량부 이상 50 중량부 미만으로 포함되는 것인 자발광 감광성 수지 조성물.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 산란입자는 상기 자발광 감광성 수지 조성물 고형분 전체 100 중량부에 대하여 0.1 내지 50 중량부로 포함되는 것인 자발광 감광성 수지 조성물.

청구항 8

제1항에 있어서,

광중합성 화합물, 알칼리 가용성 수지, 광중합 개시제 및 용제로 이루어진 군에서 선택되는 1 이상을 더 포함하는 것인 자발광 감광성 수지 조성물.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 자발광 감광성 수지 조성물의 경화물을 포함하는 컬러필터.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 컬러필터는 적색 패턴층, 녹색패턴층 및 청색 패턴층으로 이루어진 군에서 선택되는 1 이상을 포함하는 것인 컬러필터.

청구항 11

제9항에 따른 컬러필터를 포함하는 화상표시장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 특정 산란입자를 포함하는 자발광 감광성 수지 조성물, 이를 이용하여 제조된 컬러필터 및 화상 표시 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 컬러필터는 백색광에서 적색, 녹색 및 청색의 3가지 색을 추출하여 미세한 화소단위로 가능하게 하는 박막 필름형 광학부품으로서, 한 화소의 크기가 수십에서 수백 마이크로미터 정도이다. 이러한 컬러필터는 각각의 화소 사이의 경계부분을 차광하기 위하여 투명 기판 상에 정해진 패턴으로 형성된 블랙 매트릭스 층 및 각각의 화소를 형성하기 위해 복수의 색(통상적으로 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B))의 3원색을 정해진 순서로 배열한 화소부가 차례로 적층된 구조를 취하고 있다.

[0003] 최근에는 컬러필터를 구현하는 방법 중의 하나로서, 안료 분산형의 감광성 수지를 이용한 안료 분산법이 적용되고 있으나, 광원에서 조사된 광이 컬러필터를 투과하는 과정에서 광의 일부가 컬러필터에 흡수되어 광 효율이 저하되고, 또한 색 필터에 포함되어 있는 안료의 특성으로 인하여 색재현이 저하되는 문제점이 발생하고 있다.

[0004] 특히, 컬러필터가 각종 화상표시장치를 비롯한 다양한 분야에 사용됨에 따라 우수한 패턴 특성뿐만 아니라 높은 색재현율과 함께 우수한 고휘도, 고명암비와 같은 성능이 요구되고 있는 바, 이러한 문제를 해결하기 위하여, 양자점을 포함하는 자발광 감광성 수지 조성물을 이용한 컬러필터 제조방법이 제안되었다.

[0005] 그러나 양자점은 나노 수준의 크기로 인해 본질적으로 비산란 입자이다. 따라서 빛이 양자점이 포함된 컬러필터를 통과할 때 다른 염료나 안료의 경우보다 훨씬 더 짧은 광학 경로를 가지게 되어 컬러필터의 두께가 충분치 않은 이상 대부분의 빛이 양자점에 의해 흡수된다. 이에 산란입자를 도입하는 방법이 제안되고 있으나 산란입자에 의해 광흡수 현상으로 인하여 광효율이 저하되는 문제가 발생하는 실정이다.

[0006] 대한민국 공개특허 제10-2012-0131071호는 광학 부재 및 이를 포함하는 표시장치에 관한 것으로서, 호스트층; 상기 호스트층 내에 배치되는 다수 개의 파장 변환 입자들; 및 상기 호스트층 내에 배치되는 다수 개의 무기 입자들을 포함하는 광학 부재에 관한 내용을 개시하고 있으나, 발광효율 향상 효과를 기대하기 어려운 문제가 있다.

[0007] 대한민국 공개특허 제10-2010-0037283호는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로서, 복수개의 투명한 비즈를 포함하는 투명 폴리머로 이루어져 있는 투명 광 확산층을 포함하는 액정 표시장치에 관한 내용을 개시하고 있으나, 투명한 비즈의 사이즈가 매우 크기 때문에 도막 품질의 저하를 가지고 올 수 있는 문제점이 있다.

[0008] 그러므로, 발광효율 및 광유지율을 향상시켜 고신뢰성의 패널에 적용할 수 있는 산란입자의 개발이 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제2012-0131071호(2012.12.04.)

(특허문헌 0002) 대한민국 공개특허 제2010-0037283호(2010.04.09.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 우수한 색재현율을 나타내고, 높은 광유지율 특성을 확보할 수 있는 자발광 감광성 수지 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0011] 또한, 본 발명은 전술한 자발광 감광성 수지 조성물을 이용하여 제조된 발광효율, 광유지율 또는 반사휘도가 우수한 컬러필터 및 화상표시장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 자발광 감광성 수지 조성물은 양자점; 및 산란입자;를 포함하고, 상기 산란입자는 평균입경 100nm 내지 500nm인 제1 금속산화물; 및 평균입경 30nm 내지 500nm인 제2 금속산화물;을 포함하며, 상기 제1 금속산화물은 TiO_2이고, 상기 제2 금속산화물은 ZnO인 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 본 발명은 전술한 자발광 감광성 수지 조성물의 경화물을 포함하는 컬러필터를 제공한다.

[0014] 또한, 본 발명은 전술한 컬러필터를 포함하는 화상표시장치를 제공한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 따른 자발광 감광성 수지 조성물은 특정 산란입자를 포함함으로써 형광 발광효율 및 광유지율의 저하를 억제할 수 있고, 반사휘도가 우수한 컬러필터의 제조가 가능한 이점이 있다.

[0016] 또한, 본 발명에 따른 자발광 감광성 수지 조성물로 제조된 컬러필터 및 화상표시장치는 자발광이 가능하기 때문에 우수한 색재현율을 나타낼 뿐만 아니라, 광유지율이 높고, 고품위의 생생한 화질의 구현이 가능한 이점이 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 본 발명에 대하여 더욱 상세히 설명한다.

[0018] 본 발명에서 어떤 부재가 다른 부재 "상에" 위치하고 있다고 할 때, 이는 어떤 부재가 다른 부재에 접해 있는 경우뿐 아니라 두 부재 사이에 또 다른 부재가 존재하는 경우도 포함한다.

[0019] 본 발명에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0021] **<자발광 감광성 수지 조성물>**

[0022] 본 발명의 한 양태는, 양자점; 및 산란입자;를 포함하고, 상기 산란입자는 평균입경 100nm 내지 500nm인 제1 금속산화물; 및 평균입경 30nm 내지 500nm인 제2 금속산화물;을 포함하며, 상기 제1 금속산화물은 TiO_2이고, 상기 제2 금속산화물은 ZnO인 자발광 감광성 수지 조성물에 관한 것이다.

[0024] **양자점**

[0025] 본 발명의 자발광 감광성 수지 조성물에 포함되는 양자점은 나노 크기의 반도체 물질이다. 원자가 분자를 이루고, 분자는 클러스터(cluster)라고 하는 작은 분자들의 집합체를 구성하여 나노 입자를 이루는데, 이러한 나노 입자들이 특히 반도체의 특성을 띠고 있을 때 이를 양자점이라고 한다. 이러한 양자점은 외부에서 에너지를 받아 들뜬 상태에 이르면, 자체적으로 에너지 밴드 갭에 해당하는 에너지를 방출하는 특성을 가지고 있다.

요컨대, 본 발명의 자발광 감광성 수지 조성물은 이러한 양자점을 포함함으로써 자발광 가능하다.

[0026] 컬러필터를 포함하는 통상의 화상표시장치에서는 백색광이 상기 컬러필터를 투과하여 컬러가 구현되는데, 이 과정에서 광의 일부가 컬러필터에 흡수되므로 광 효율이 저하된다. 그러나, 본 발명에 따른 자발광 감광성 수지 조성물로 제조된 컬러필터를 포함하는 경우에는, 컬러필터가 광원의 광에 의해 자체 발광하므로, 보다 뛰어난 광 효율을 구현할 수 있으며, 또한 색상을 가진 광이 방출되는 것이므로 색 재현성이 보다 우수하고, 광루미네선스에 의해 전 방향으로 광이 방출되므로 시야각도 개선될 수 있는 이점이 있다.

[0027] 상기 양자점은 광에 의한 자극으로 발광할 수 있는 것이라면 특별히 한정하지 않으며, 예컨대, II-VI족 반도체 화합물, III-V족 반도체 화합물, IV-VI족 반도체 화합물, 및 IV족 원소 또는 이를 포함하는 화합물로부터 선택되는 1종 이상을 사용할 수 있다.

[0028] 상기 II-VI족 반도체 화합물은 CdS, CdSe, CdTe, ZnS, ZnSe, ZnTe, ZnO, HgS, HgSe, HgTe, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 이원소 화합물; CdSeS, CdSeTe, CdSTe, ZnSeS, ZnSeTe, ZnSTe, HgSeS, HgSeTe, HgSTe, CdZnS, CdZnSe, CdZnTe, CdHgS, CdHgSe, CdHgTe, HgZnS, HgZnSe, HgZnTe 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 삼원소 화합물; 및 CdZnSeS, CdZnSeTe, CdZnSTe, CdHgSeS, CdHgSeTe, CdHgSTe, HgZnSeS, HgZnSeTe, HgZnSTe, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 사원소 화합물로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상일 수 있고,

[0029] 상기 III-V족 반도체 화합물은 GaN, GaP, GaAs, GaSb, AlN, AlP, AlAs, AlSb, InN, InP, InAs, InSb, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 이원소 화합물; GaNP, GaNAs, GaNSb, GaPAs, GaPSb, AlNP, AlNAs, AlNSb, AlPAs, AlPSb, InNP, InNAs, InNSb, InPAs, InPSb, GaAlNP, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 삼원소 화합물; 및 GaAlNAs, GaAlNSb, GaAlPAs, GaAlPSb, GaInNP, GaInNAs, GaInNSb, GaInPAs, GaInPSb, InAlNP, InAlNAs, InAlNSb, InAlPAs, InAlPSb, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 사원소 화합물로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상일 수 있으며,

[0030] 상기 IV-VI족 반도체 화합물은 SnS, SnSe, SnTe, PbS, PbSe, PbTe, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 이원소 화합물; SnSeS, SnSeTe, SnSTe, PbSeS, PbSeTe, PbSTe, SnPbS, SnPbSe, SnPbTe, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 삼원소 화합물; 및 SnPbSSe, SnPbSeTe, SnPbSTe, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 사원소 화합물로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상일 수 있고,

[0031] 상기 IV족 원소 또는 이를 포함하는 화합물은 Si, Ge, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 원소 화합물; 및 SiC, SiGe, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 이원소 화합물로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상일 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0032] 상기 양자점은 균질한(homogeneous) 단일 구조; 코어-쉘(core-shell) 구조, 그래디언트(gradient) 구조 등과 같은 이중 구조; 또는 이들의 혼합 구조일 수 있다. 예를 들어 상기 코어-쉘(core-shell)의 이중 구조에서, 각각의 코어(core)와 쉘(shell)을 이루는 물질은 상기 언급된 서로 다른 반도체 화합물로 이루어질 수 있다. 보다 구체적으로는, 상기 코어는 CdSe, CdS, ZnS, ZnSe, CdTe, CdSeTe, CdZnS, PbSe, AgInZnS 및 ZnO로부터 선택되는 1종 이상의 물질을 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 쉘은 CdSe, ZnSe, ZnS, ZnTe, CdTe, PbS, TiO, SrSe 및 HgSe으로부터 선택되는 1종 이상의 물질을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0033] 통상의 컬러필터 제조에 사용되는 착색 감광성 수지 조성물이 색상 구현을 위해 적, 녹, 청의 착색제를 포함하듯이, 광루미네선스 양자점도 적 양자점, 녹 양자점 및 청 양자점으로 분류될 수 있다. 요컨대, 본 발명에 따른 상기 양자점은 적색 광을 방출하는 적 양자점, 녹색 광을 방출하는 녹 양자점 또는 청색 광을 방출하는 청 양자점일 수 있다.

[0034] 상기 양자점은 습식 화학 공정(wet chemical process), 유기금속 화학증착 공정(MOCVD, metal organic chemical vapor deposition) 또는 분자선 에피텍시 공정(MBE, molecular beam epitaxy)에 의해 합성될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.

[0035] 상기 습식 화학 공정이란 유기용제에 전구체 물질을 넣어 입자를 성장시키는 방법이다. 결정이 성장될 때 유기용제가 자연스럽게 양자점 결정의 표면에 배위되어 분산제 역할을 하여 결정의 성장을 조절하게 되므로, 유기금속 화학증착 공정이나 분자선 에피텍시와 같은 기상증착법보다 더 쉽고 저렴한 공정을 통하여 나노 입자의 성장을 제어할 수 있으므로, 상기 습식 화학 공정을 사용하여 본 발명에 따른 상기 양자점을 제조하는 것이 바람직하다.

[0036] 상기 양자점의 함량은 본 발명에서 특별히 한정되지는 않으나, 상기 자발광 감광성 수지 조성물의 고형분 전체 100 중량부에 대하여 3 내지 80 중량부, 바람직하게는 5 내지 70 중량부로 포함되는 것이 좋다. 상기 양자점이 상기 범위 내로 포함될 경우 발광 효율이 우수하고, 화소 패턴의 형성이 용이한 이점이 있다. 상기 양자점이 상기 범위 미만으로 포함되는 경우 발광 효율이 미비할 수 있고, 상기 범위를 초과하는 경우 상대적으로 다른 성분의 함량이 부족하여 화소 패턴의 형성이 다소 어려울 수 있으므로 상기 범위를 만족하는 것이 바람직하다.

[0038] **산란입자**

[0039] 본 발명에 따른 산란입자는 컬러필터의 광효율을 증가시키기 위해 사용된다. 이론에 의해 제한되는 것을 바라지는 않으나, 일반적으로 광원으로부터 조사된 빛은 컬러필터에 임계각을 가지면서 입사되는데, 이때 입사된 광이나 양자점에 의해 스스로 방출되는 자발 방출광은 산란입자와 만나면서 광경로 증가로 인해 발광 세기가 강해져 결과적으로는 컬러필터의 광효율을 증가시킬 수 있다.

[0040] 본 발명에 따른 산란입자는 평균입경 100nm 내지 500nm인 제1 금속산화물; 및 평균입경 30nm 내지 500nm인 제2 금속산화물;을 포함하며, 상기 제1 금속산화물은 TiO_2이고, 상기 제2 금속산화물은 ZnO이다.

[0041] 본 발명에서, "평균입경"이란, 수평균 입경일 수 있으며, 예컨대 전계방출 주자전자현미경(FE-SEM) 또는 투과전자 현미경(TEM)에 의해 관찰한 상으로부터 구할 수 있다. 구체적으로, FE-SEM 또는 TEM의 관찰 화상으로부터 몇 개의 샘플을 추출하고 이들 샘플의 직경을 측정하여 산술 평균한 값으로 얻을 수 있다.

[0042] 본 발명에 따른 산란입자는 평균 입경이 100 내지 500nm인 제1 금속산화물 및 평균입경이 30 내지 500nm인 제2 금속산화물을 포함하고, 상기 제1 금속산화물로서 TiO_2를 포함하고, 상기 제2 금속산화물로서 ZnO를 포함함으로써 발광강도가 우수할 뿐만 아니라 반사 휘도가 우수한 컬러필터의 제조가 가능하다.

[0043] 상기 자발광 감광성 수지 조성물에 상기 제1 금속산화물이 포함되는 경우, 발광 유지율을 높이는 역할을 수행하여 발광을 충분히 지속시킬 수 있는 이점이 있다. 또한, 평균 입경이 30 내지 500nm인 상기 제2 금속산화물이 상기 자발광 감광성 수지 조성물에 포함되는 경우 광의 충분한 산란을 유도하여 광경로를 증가시킬 수 있고, 이를 통해 발광 강도(intensity)를 우수하게 할 수 있으며, 높은 휘도 및 광유지율을 가지는 컬러필터의 제조가 가능하다.

[0044] 산란입자의 평균입경이 상기 범위 미만, 예컨대 10nm인 경우 입사광이나 양자점으로부터 방출된 빛의 산란 효과를 기대할 수 없고, 상기 범위를 초과하여 산란입자가 너무 커지게 되면 조성물 내에 가라앉아 균일한 품질의 자발광층 표면을 얻을 수 없는 문제가 있다.

[0045] 그러므로 본 발명에서는, 산란입자로서 평균입경 100 내지 500nm인 제1 금속산화물 및 평균입경 30 내지 500nm인 제2 금속산화물을 함께 사용하고, 상기 제1 금속산화물이 TiO_2를 포함하고, 상기 제2 금속산화물이 ZnO를 포함함으로써, 우수한 발광 특성뿐만 아니라 포스트 베이크(post bake, PB) 공정 중에 발생하는 양자점의 산화를 효과적으로 방지함으로써 공정간에서 발생하는 휘도 감소를 줄일 수 있는 이점이 있다.

[0046] 본 발명의 일 실시형태에 있어서, 상기 제1 금속산화물과 상기 제2 금속산화물의 평균입경의 비는 0.1 내지 0.5배일 수 있다. 구체적으로, 산란입자로서 평균입경이 100 내지 500nm, 바람직하게는 150 내지 400nm인 제1 금속산화물을 사용하는 것이 바람직하며, 이때, 상기 제2 금속산화물의 평균입경은 상기 제1 금속산화물의 평균 입경의 0.1 내지 0.5배인 것을 사용하는 것이 바람직하다.

[0047] 본 발명의 또 다른 실시형태에 있어서, 상기 제2 금속산화물의 평균입경은 상기 제1 금속산화물의 입경보다 크지 않으며, 이 경우 균일한 혼합이 가능하기 때문에 균일한 품질의 자발광층 표면을 얻을 수 있는 이점이 있다. 구체적으로, 본 발명의 또 다른 실시형태에 있어서, 상기 제1 금속산화물과 상기 제2 금속산화물의 평균입경의 차이는 60nm 이상일 수 있다.

[0048] 본 발명의 또 다른 실시형태에 있어서, 상기 산란입자는 Li, Be, B, Na, Mg, Al, Si, K, Ca, Sc, V, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, Ga, Ge, Rb, Sr, Y, Mo, Cs, Ba, La, Hf, W, Tl, Pb, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Sb, Sn, Zr, Nb, Ce, Ta 및 In으로부터 선택되는 1종 이상의 금속의 산화물을 더 포함할 수 있다.

[0049] 본 발명의 또 다른 실시형태에 있어서, 상기 추가로 포함되는 금속산화물은 Al_2O_3, SiO_2, ZrO2, $BaTiO_3$, Ta_2O_5, Ti_3O_5, ITO, IZO, ATO, ZnO-Al, Nb_2O_3, SnO 및 MgO으로부터 선택되는 1종 이상일 수 있으며, 필요한 경우에는 아크릴레이트 등의 불포화 결합을 갖는 화합물로 표면 처리된 재질도 사용 가능하다.

[0050] 본 발명의 또 다른 실시형태에 있어서, 상기 산란입자 고형분 전체 100 중량부에 대하여 상기 제1 금속산화물 50 내지 90 중량부 및 상기 제2 금속산화물 10 내지 50 중량부 미만으로 포함될 수 있다. 상기 제1 금속산화물과 상기 제2 금속산화물이 상기 범위를 만족하는 경우 광유지율 개선 효과가 우수하고 휘도의 감소를 억제할 수 있어 바람직하다. 상기 제1 금속산화물이 상기 범위 미만인 경우 광유지율 개선 효과가 미비할 수 있고, 상기 범위를 초과하는 경우 산란 효과가 감소함에 따라 휘도가 감소할 수 있으므로 상기 범위 내에서 적절히 사용하는 것이 바람직하다. 상기 제2 금속산화물의 함량이 상기 범위 미만인 경우 광 산란이 어려워 휘도 개선 효과가 미비할 수 있고, 상기 범위를 초과하면 광유지율 개선을 방해할 우려가 있으므로 상기 범위 내에서 적절히 사용하는 것이 바람직하다.

[0051] 상기 산란입자는 컬러필터의 발광 세기를 충분히 향상시킬 수 있도록 전체 조성물 내에서 함량을 한정할 수 있다. 구체적으로, 본 발명의 또 다른 실시형태에 있어서, 상기 산란입자는 상기 자발광 감광성 수지 조성물 고형분 전체 100 중량부에 대하여 0.1 내지 50 중량부, 바람직하게는 0.3 내지 30 중량부로 포함될 수 있다. 상기 산란입자가 상기 범위 내로 포함되는 경우 발광 세기가 우수하고 그 성능이 안정적인 컬러필터의 제조가 가능한 이점이 있다. 상기 산란입자가 상기 범위 미만으로 포함되는 경우 목적하고자 하는 발광 세기의 확보가 어려울 수 있고, 상기 범위를 초과하는 경우 발광 세기 증가 효과가 미비할 뿐 아니라 상기 산란 입자를 포함하는 자발광 감광성 수지 조성물의 안정성이 저하될 수 있으므로, 상기 범위 내에서 사용하는 것이 바람직하다.

[0053] 본 발명의 또 다른 실시형태에 있어서, 상기 자발광 감광성 수지 조성물은 광중합성 화합물, 알칼리 가용성 수지, 광중합 개시제 및 용제로 이루어진 군에서 선택되는 1 이상을 더 포함할 수 있다.

[0055] **광중합성 화합물**

[0056] 본 발명에 따른 자발광 감광성 수지 조성물은 광중합성 화합물을 포함할 수 있다. 상기 광중합성 화합물은 후술하는 광중합 개시제로부터 발생되는 활성 라디칼, 산 등에 의해 중합될 수 있는 화합물로서 단관능 단량체, 2관능 단량체 또는 3관능 이상의 다관능 단량체 등을 들 수 있다.

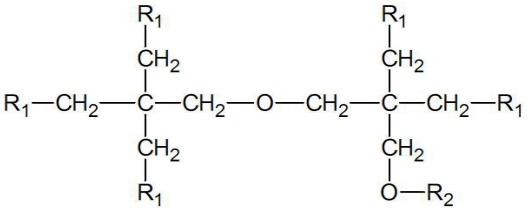
[0057] 상기 단관능 단량체의 구체적인 예로는, 노닐페닐카르비톨아크릴레이트, 2-히드록시-3-페녹시프로필아크릴레이트, 2-에틸헥실카르비톨아크릴레이트, 2-히드록시에틸 아크릴레이트 또는 N-비닐피롤리돈 등을 들 수 있으며, 시판품으로는 아로닉스 M-101 (도아고세이), KAYARAD TC-110S (닛본가야꾸) 또는 비스코트 158 (오사카 유키 가가쿠 고교) 등을 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0058] 상기 2관능 단량체의 구체적인 예로는 1,4-부탄디올디(메타)아크릴레이트, 1,6-헥산디올디(메타)아크릴레이트, 에틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 네오펜틸글리콜디(메타)아크릴레이트, 트리에틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 비스페놀 A의 비스(아크릴로일옥시에틸)에테르, 3-메틸펜탄디올디(메타)아크릴레이트 등을 들 수 있으며, 시판품으로는 아로닉스 M-210, M-1100, 1200(도아고세이), KAYARAD HDDA (닛본가야꾸), 비스코트 260 (오사카 유키 가가쿠 고교), AH-600, AT-600 또는 UA-306H (교에이샤 가가꾸사) 등을 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0059] 상기 3관능 이상의 다관능 단량체의 구체적인 예로는 트리메틸올프로판트리(메타)아크릴레이트, 에톡실레이티드트리메틸올프로판트리(메타)아크릴레이트, 프로폭실레이티드트리메틸올프로판트리(메타)아크릴레이트, 펜타에리트리톨트리(메타)아크릴레이트, 펜타에리트리톨테트라(메타)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨디아크릴레이트, 디펜타에리트리톨트리아크릴레이트, 디펜타에리트리톨펜타(메타)아크릴레이트, 에톡실레이티드디펜타에리트리톨헥사(메타)아크릴레이트, 프로폭실레이티드디펜타에리트리톨헥사(메타)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨헥사(메타)아크릴레이트 등을 들 수 있으며, 시판품으로는 아로닉스 M-309, TO-1382 (도아고세이), KAYARAD TMPTA, KAYARAD DPHA 또는 KAYARAD DPHA-40H (닛본가야꾸) 등을 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

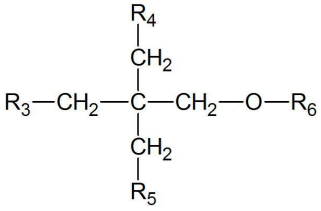
[0060] 또한, 상기 광중합성 화합물은 하기 화학식 1 내지 2와 같이 수산기 또는 카르복시산기를 가진 디펜타에리스리톨(폴리)아크릴레이트 등을 들 수 있다.

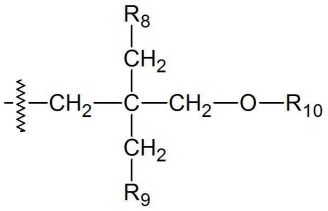
[0061] [화학식 1]

[0062] 

[0063] 상기 화학식 1에서, R_1은 아크릴레이트기 또는 메타크릴레이트기이고, R_2는 수소, 아크릴로일기 또는 메타크릴로일기이다.

[0064] [화학식 2]

[0065] 

[0066] 상기 화학식 2에서, R_3 내지 R_5는 서로 같거나 다르며, 각각 OH, 탄소수 1 내지 4의 알킬기, 아크릴레이트기, 메타크릴레이트기 또는 $-OR_7$이다. 이때, R_3 내지 R_5 중 적어도 하나는 아크릴레이트기 또는 메타크릴레이트기이고, R_7은  이다. R_6은 $-C(=O)CH_2CH_2C(=O)OH$이며, R_8 및 R_9는 아크릴레이트기 또는 메타크릴레이트기이고, R_{10}은 수소, 아크릴로일기, 메타크릴로일기 또는 $-C(=O)CH_2CH_2C(=O)OH$이다.

[0067] 본 발명의 광중합성 화합물은 이들 중에서 2관능 이상의 다관능 단량체가 바람직하게 사용될 수 있으며, 보다 바람직하게는 카르복시산기 함유 5관능 광중합성 화합물을 사용할 수 있다. 5관능 이상의 다관능 단량체를 사용하는 경우 화소 패턴의 형성이 더욱 우수하여 바람직하다. 특히, 카르복시산기가 함유된 5관능 이상의 다관능 단량체는 양자점의 입자 응집에 따른 발광 특성의 저하가 없고, 광 반응성이 우수하여 발광성이 우수한 화소 패턴을 형성할 수 있다.

[0068] 상기 광중합성 화합물은 상기 자발광 감광성 수지 조성물의 고형분 전체 100 중량부에 대하여 5 내지 70 중량부, 바람직하게는 7 내지 65 중량부로 포함될 수 있다. 상기 광중합성 화합물이 상기 범위 미만으로 포함되는 경우 화소(pixel)부의 강도나 평활성이 양호하게 되기 때문에 바람직하다. 상기 광중합성 화합물이 상기 범위 미만으로 포함되는 경우 광에 의한 광경화도가 저하되어 화소패턴의 형성이 다소 어려울 수 있으며, 상기 범위를 초과하는 경우 패턴의 박리 문제가 발생할 수 있다.

[0070] **<u>알칼리 가용성 수지</u>**

[0071] 본 발명의 자발광 감광성 수지 조성물은 알칼리 가용성 수지를 포함할 수 있다. 상기 알칼리 가용성 수지는 현상 공정에서 이용되는 알칼리 현상액에 대해서 가용성을 부여하는 성분이다. 요컨대, 상기 알칼리 가용성 수지는 상기 자발광 감광성 수지 조성물을 이용하여 형성된 감광성 수지층의 비노광부를 알칼리 가용성으로 만드는 역할을 수행할 수 있으며, 본 발명에서는 알칼리성 현상액에 용해 가능한 수지라면 특별히 제한하지 않고 사용이 가능하다.

[0072] 구체적으로, 상기 알칼리 가용성 수지는, 카르복실기를 갖는 불포화 단량체 및 이와 공중합 가능한 불포화 결합을 갖는 단량체로부터 선택되는 1종 이상을 공중합하여 제조하는 것이 가능하나 이에 한정되는 것은 아니다.

[0073] 상기 카르복실기를 갖는 불포화 단량체로는 불포화 모노카르복실산, 불포화 디카르복실산, 불포화 다가카르복실산 등을 사용할 수 있다. 구체적으로,

[0074] 구체적으로, 상기 불포화 모노카르복실산으로서는, 예를 들면 아크릴산, 메타크릴산, 크로톤산, α-클로로아크릴산, 신남산 등을 들 수 있다. 상기 불포화 디카르복실산으로서는, 예를 들면 말레산, 푸마르산, 이타콘산, 시트라콘산, 메사콘산 등을 들 수 있다. 상기 불포화 다가카르복실산은 산무수물일 수도 있으며, 구체적으로는 말레산 무수물, 이타콘산 무수물, 시트라콘산 무수물 등을 들 수 있다. 또한, 상기 불포화 다가 카르복실산은 그의 모노(2-메타크릴로일옥시알킬)에스테르일 수도 있으며, 예를 들면 숙신산 모노(2-아크릴로일옥시에틸), 숙신산 모노(2-메타크릴로일옥시에틸), 프탈산 모노(2-아크릴로일옥시에틸), 프탈산 모노(2-메타크릴로일옥시에틸) 등을 들 수 있다. 상기 불포화 다가카르복실산은 그 양 말단 디카르복시 중합체의 모노(메타)아크릴레이트일 수도 있으며, 예를 들면 ω-카르복시폴리카프로락톤 모노아크릴레이트, ω-카르복시폴리카프로락톤 모노메타크릴레이트 등을 들 수 있다. 이들 카르복실기를 갖는 불포화 단량체는 각각 단독으로 또는 2종 이상을 혼합하여 사용할 수 있다.

[0075] 또한, 상기 카르복실기를 갖는 불포화 단량체와 공중합이 가능한 불포화 결합을 갖는 단량체는 방향족 비닐 화합물, 불포화 카르복실산 에스테르 화합물, 불포화 카르복실산 아미노알킬에스테르 화합물, 불포화 카르복실산 글리시딜에스테르 화합물, 카르복실산 비닐에스테르 화합물, 불포화 에테르 화합물, 시안화 비닐 화합물, 불포화 이미드 화합물, 지방족 공액 디엔 화합물, 분자쇄의 말단에 모노아크릴로일기 또는 모노메타크릴로일기를 갖는 거대 단량체 및 벌키성 단량체 화합물 등으로부터 선택된 1종 이상을 사용할 수 있다.

[0076] 보다 구체적으로, 상기 공중합이 가능한 불포화 결합을 갖는 단량체는 스티렌, α-메틸스티렌, o-비닐톨루엔, m-비닐톨루엔, p-비닐톨루엔, p-클로로스티렌, o-메톡시스티렌, m-메톡시스티렌, p-메톡시스티렌, o-비닐벤질메틸에테르, m-비닐벤질메틸에테르, p-비닐벤질메틸에테르, o-비닐벤질글리시딜에테르, m-비닐벤질글리시딜에테르, p-비닐벤질글리시딜에테르, 인덴 등의 방향족 비닐 화합물;

[0077] 메틸아크릴레이트, 메틸메타크릴레이트, 에틸아크릴레이트, 에틸메타크릴레이트, n-프로필아크릴레이트, n-프로필메타크릴레이트, i-프로필아크릴레이트, i-프로필메타크릴레이트, n-부틸아크릴레이트, n-부틸메타크릴레이트, i-부틸아크릴레이트, i-부틸메타크릴레이트, sec-부틸아크릴레이트, sec-부틸메타크릴레이트, t-부틸아크릴레이트, t-부틸메타크릴레이트, 2-히드록시에틸아크릴레이트, 2-히드록시에틸메타크릴레이트, 2-히드록시프로필아크릴레이트, 2-히드록시프로필메타크릴레이트, 3-히드록시프로필아크릴레이트, 3-히드록시프로필메타크릴레이트, 2-히드록시부틸아크릴레이트, 2-히드록시부틸메타크릴레이트, 3-히드록시부틸아크릴레이트, 3-히드록시부틸메타크릴레이트, 4-히드록시부틸아크릴레이트, 4-히드록시부틸메타크릴레이트, 알릴아크릴레이트, 알릴메타크릴레이트, 벤질아크릴레이트, 벤질메타크릴레이트, 시클로헥실아크릴레이트, 시클로헥실메타크릴레이트, 페닐아크릴레이트, 페닐메타크릴레이트, 2-메톡시에틸아크릴레이트, 2-메톡시에틸메타크릴레이트, 2-페녹시에틸아크릴레이트, 2-페녹시에틸메타크릴레이트, 메톡시디에틸렌글리콜아크릴레이트, 메톡시디에틸렌글리콜메타크릴레이트, 메톡시트리에틸렌글리콜아크릴레이트, 메톡시트리에틸렌글리콜메타크릴레이트, 메톡시프로필렌글리콜아크릴레이트, 메톡시프로필렌글리콜메타크릴레이트, 메톡시디프로필렌글리콜아크릴레이트, 메톡시디프로필렌글리콜메타크릴레이트, 이소보르닐아크릴레이트, 이소보르닐메타크릴레이트, 디시클로펜타디에닐아크릴레이트, 디시클로펜타디에틸메타크릴레이트, 아다만틸(메타)아크릴레이트, 노르보르닐(메타)아크릴레이트, 2-히드록시-3-페녹시프로필아크릴레이트, 2-히드록시-3-페녹시프로필메타크릴레이트, 글리세롤모노아크릴레이트, 글리세롤모노메타크릴레이트 등의 불포화 카르복실산 에스테르 화합물;

[0078] 2-아미노에틸아크릴레이트, 2-아미노에틸메타크릴레이트, 2-디메틸아미노에틸아크릴레이트, 2-디메틸아미노에틸메타크릴레이트, 2-아미노프로필아크릴레이트, 2-아미노프로필메타크릴레이트, 2-디메틸아미노프로필아크릴레이트, 2-디메틸아미노프로필메타크릴레이트, 3-아미노프로필아크릴레이트, 3-아미노프로필메타크릴레이트, 3-디메틸아미노프로필아크릴레이트, 3-디메틸아미노프로필메타크릴레이트 등의 불포화 카르복실산 아미노알킬에스테르 화합물;

[0079] 글리시딜아크릴레이트, 글리시딜메타크릴레이트 등의 불포화 카르복실산 글리시딜에스테르 화합물;

[0080] 아세트산 비닐, 프로피온산 비닐, 부티르산 비닐, 벤조산 비닐 등의 카르복실산 비닐에스테르 화합물;

[0081] 비닐메틸에테르, 비닐에틸에테르, 알릴글리시딜에테르 등의 불포화 에테르 화합물;

[0082] 아크릴로니트릴, 메타크릴로니트릴, α-클로로아크릴로니트릴, 시안화 비닐리덴 등의 시안화 비닐 화합물;

[0083] 아크릴아미드, 메타크릴아미드, α-클로로아크릴아미드, N-2-히드록시에틸아크릴아미드, N-2-히드록시에틸메타크릴아미드, 말레이미드, 벤질말레이미드, N-페닐말레이미드, N-시클로헥실말레이미드 등의 불포화 이미드 화합물;

[0084] 1,3-부타디엔, 이소프렌, 클로로프렌 등의 지방족 공액 디엔류; 및 폴리스티렌, 폴리메틸아크릴레이트, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리-n-부틸아크릴레이트, 폴리-n-부틸메타크릴레이트, 폴리실록산의 중합체 분자쇄의 말단에 모노아크릴로일기 또는 모노메타크릴로일기를 갖는 거대 단량체류;

[0085] 비유전 상수값을 낮출 수 있는 노르보닐 골격을 갖는 단량체, 아다만탄골격을 갖는 단량체, 로진 골격을 갖는 단량체 등의 벌키성 단량체가 사용 가능하다.

[0086] 상기 알칼리 가용성 수지는 컬러필터로 사용하기 위한 표면 경도 향상을 위해 폴리스티렌 환산의 중량 평균 분자량이 3,000 내지 200,000의 범위에 있는 것이 바람직하며, 5,000 내지 100,000 의 범위에 있는 것이 보다 바람직하다. 또한, 분자량 분포도(M_w/M_n)는 1.5 내지 6.0인 것이 바람직하며, 1.8 내지 4.0의 범위인 것이 보다 바람직하다. 알칼리 가용성 수지의 중량 평균 분자량 및 분자량 분포도가 상기한 범위 이내인 경우 경도가 향상되고, 높은 잔막율을 가지며, 현상액 중의 비-노출부의 용해성이 탁월하고, 해상도를 향상시킬 수 있다.

[0087] 상기 알칼리 가용성 수지의 산가는 고형분 기준 20 내지 200 mgKOH/g인 것이 바람직하다. 산가는 아크릴계 중합체 1g을 중화하는데 필요한 수산화칼륨의 양(mg)으로서 측정되는 값으로 용해성에 관여한다. 수지의 산가가 상기 범위 이내인 경우 현상액 중의 용해성이 향상되어 비-노출부가 쉽게 용해되고 감도가 증가하여 결과적으로 노출부의 패턴이 현상시에 남아서 잔막율(film remaining ratio)이 개선되는 이점이 있다.

[0088] 상기 알칼리 가용성 수지는 상기 자발광 감광성 수지 조성물 중의 고형분 전체 100 중량부에 대하여 중량 분율로 바람직하게는 5 내지 80 중량부, 보다 바람직하게는 10 내지 70 중량부로 포함될 수 있다. 알칼리 가용성 수지의 함량이 상기한 범위 이내인 경우 현상액에의 용해성이 충분하여 비화소 부분의 누락성이 양호해지므로 기판상에 잔사가 발생하기 어렵고, 현상시에 노광부의 화소 부분의 막 감소가 방지되어 패턴 형성이 용이해지므로 바람직하다. 상기 알칼리 가용성 수지가 상기 범위 미만으로 포함될 경우 비화소 부분이 다소 누락될 수 있으며, 상기 알칼리 가용성 수지가 상기 범위를 초과하여 포함될 경우 현상액에서의 용해성이 다소 저하되어 패턴형성이 다소 어려울 수 있다.

[0090] **광중합 개시제**

[0091] 본 발명의 자발광 감광성 수지 조성물에 포함되는 광중합 개시제는 가시광선, 자외선, 원자외선, 전자선, X선 등의 방사선에의 노광에 의해 전술한 광중합성 화합물의 중합을 개시할 수 있는 라디칼 등을 발생하는 화합물이다.

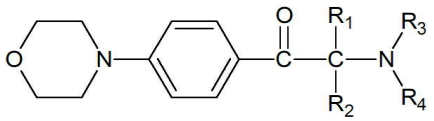
[0092] 상기 광중합 개시제는 본 발명의 목적을 손상하지 않는 범위 내에서 당해 분야에서 통상적으로 사용되는 것을 적용할 수 있으며, 상기 결합제 수지 및 상기 광중합성 화합물을 중합시킬 수 있는 것이라면 그 종류를 특별히 제한하지 않는다. 대표적인 예로서, 트리아진계 화합물, 아세토페논계 화합물, 비이미다졸계 화합물, 및 옥심계 화합물 등을 들 수 있으나 이에 한정하는 것은 아니며, 이로부터 1종 이상을 선택하여 사용할 수 있다.

[0093] 상기 광중합 개시제를 포함하는 자발광 감광성 수지 조성물은 고감도화되고, 상기 자발광 감광성 수지 조성물로 형성되는 컬러필터의 화소픽셀의 화소부는 강도나 패턴성이 양호해지므로 상기 광중합 개시제를 포함하는 것이 바람직하다.

[0094] 구체적으로, 상기 트리아진계 화합물로서는, 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-(4-메톡시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-(4-메톡시나프틸)-1,3,5-트리아진, 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-피페로닐-1,3,5-트리아진, 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-(4-메톡시스티릴)-1,3,5-트리아진, 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-[2-(5-메틸퓨란-2-일)에테닐]-1,3,5-트리아진, 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-[2-(퓨란-2-일)에테닐]-1,3,5-트리아진, 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-[2-(4-디에틸아미노-2-메틸페닐)에테닐]-1,3,5-트리아진, 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-[2-(3,4-디메톡시페닐)에테닐]-1,3,5-트리아진 등을 들 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0095] 상기 아세토페논계 화합물로서는, 예를 들면 디에톡시아세토페논, 2-히드록시-2-메틸-1-페닐프로판-1-온, 벤질디메틸케탈, 2-히드록시-1-[4-(2-히드록시에톡시)페닐]-2-메틸프로판-1-온, 1-히드록시시클로헥실페닐케톤, 2-메틸-1-(4-메틸티오페닐)-2-모르폴리노프로판-1-온, 2-벤질-2-디메틸아미노-1-(4-모르폴리노페닐)부탄-1-온, 2-히드록시-2-메틸-1-[4-(1-메틸비닐)페닐]프로판-1-온, 2-(4-메틸벤질)-2-(디메틸아미노)-1-(4-모르폴리노페닐)부탄-1-온 등을 들 수 있다. 또한, 하기 화학식 3으로 표시되는 화합물을 들 수 있다.

[0096] [화학식 3]



[0097]

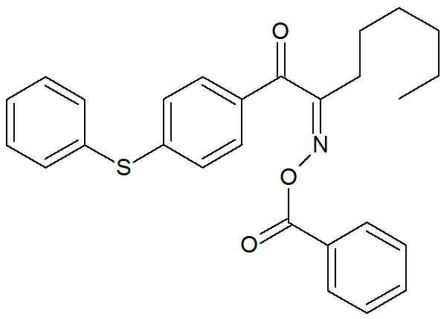
[0098] 상기 화학식 3에서, R_1 내지 R_4는 각각 독립적으로 수소, 할로겐, OH, 탄소수 1 내지 12의 알킬기로 치환되거나 비치환된 페닐기, 탄소수 1 내지 12의 알킬기로 치환되거나 비치환된 벤질기, 또는 탄소수 1 내지 12의 알킬기로 치환되거나 비치환된 나프틸기이다.

[0099] 상기 화학식 3으로 표시되는 화합물로서는, 예를들면 2-메틸-2-아미노(4-모르폴리노페닐)에탄-1-온, 2-에틸-2-아미노(4-모르폴리노페닐)에탄-1-온, 2-프로필-2-아미노(4-모르폴리노페닐)에탄-1-온, 2-부틸-2-아미노(4-모르폴리노페닐)에탄-1-온, 2-메틸-2-아미노(4-모르폴리노페닐)프로판-1-온, 2-메틸-2-아미노(4-모르폴리노페닐)부탄-1-온, 2-에틸-2-아미노(4-모르폴리노페닐)프로판-1-온, 2-에틸-2-아미노(4-모르폴리노페닐)부탄-1-온, 2-메틸-2-메틸아미노(4-모르폴리노페닐)프로판-1-온, 2-메틸-2-디메틸아미노(4-모르폴리노페닐)프로판-1-온, 2-메틸-2-디에틸아미노(4-모르폴리노페닐)프로판-1-온 등을 들 수 있다.

[0100] 상기 비이미다졸계 화합물 화합물로서는, 예를 들면 2,2'-비스(2-클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라페닐비이미다졸, 2,2'-비스(2,3-디클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라페닐비이미다졸, 2,2'-비스(2-클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라(알콕시페닐)비이미다졸, 2,2'-비스(2-클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라(트리알콕시페닐)비이미다졸, 2,2-비스(2,6-디클로로페닐)-4,4’ 5,5’ -테트라페닐-1,2’ -비이미다졸 또는 4,4',5,5' 위치의 페닐기가 카르보알콕시기로 치환된 이미다졸 화합물 등을 들 수 있다. 이들 중에서 보다 바람직하게는 2,2'-비스(2-클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라페닐비이미다졸, 2,2'-비스(2,3-디클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라페닐비이미다졸 또는 2,2-비스(2,6-디클로로페닐)-4,4’ 5,5’ -테트라페닐-1,2’ -비이미다졸 등을 사용할 수 있다.

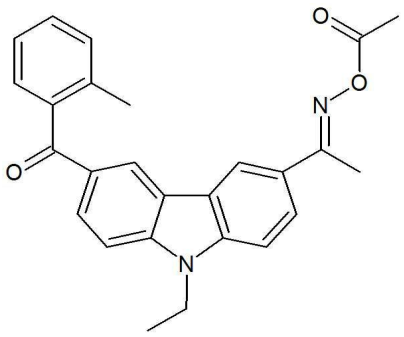
[0101] 상기 옥심계 화합물로서는, 예를 들면 o-에톡시카르보닐-α-옥시이미노-1-페닐프로판-1-온, 1-[9-에틸-6-(2-메틸벤조일)-9H-카바졸-3-일]-에타논-1-(O-아세틸옥심), (Z)-2-((벤조일옥시)이미노)-1-(4-(페닐티오)페닐)옥탄-1-온, (E)-1-(((1-(9-에틸-6-(2-메틸벤조일)-9H-카바졸-3-일)에틸리딘)아미노)옥시)에탄온 및 (E)-1-(((1-(6-(4-((2,2-디메틸-1,3-디옥솔란-4-일)메톡시)-2-메틸벤조일)-9-에틸-9H-카바졸-3-일)에틸리딘)아미노)옥시)에탄온 등을 들 수 있고, 시판품으로는 바스프사의 OXE-01, OXE-02 등을 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 하기 화학식 4 내지 6 등을 들 수 있다.

[0102] [화학식 4]



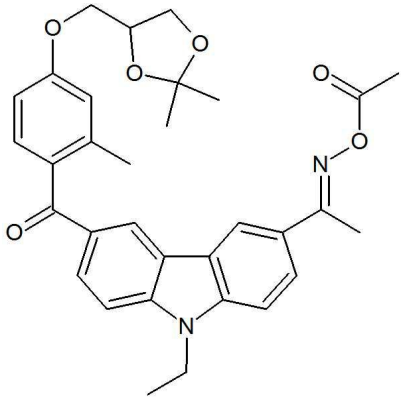
[0103]

[0104] [화학식 5]



[0105]

[0106] [화학식 6]



[0107]

[0109] 또한, 본 발명의 효과를 손상하지 않는 범위 내에서, 통상 사용되는 다른 광중합 개시제를 추가로 사용하는 것도 가능하다. 상기 다른 광중합 개시제는 구체적으로, 벤조인계 화합물, 벤조페논계 화합물, 티오크산톤계 화합물, 안트라센계 화합물 및 그 밖의 광중합 개시제 등을 들 수 있다. 이들은 각각 단독으로 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.

[0110] 상기 벤조인계 화합물로서는, 예를 들면 벤조인, 벤조인메틸에테르, 벤조인에틸에테르, 벤조인이소프로필에테르, 벤조인이소부틸에테르 등을 들 수 있다.

[0111] 상기 벤조페논계 화합물로서는, 예를 들면 벤조페논, 0-벤조일벤조산 메틸, 4-페닐벤조페논, 4-벤조일-4'-메틸디페닐술피드, 3,3',4,4'-테트라(tert-부틸퍼옥시카르보닐)벤조페논, 2,4,6-트리메틸벤조페논, 4'-디(N,N'-디메틸아미노)-벤조페논 등을 들 수 있다.

[0112] 상기 티오크산톤계 화합물로서는, 예를 들면 2-이소프로필티오크산톤, 2,4-디에틸티오크산톤, 2,4-디클로로티오크산톤, 1-클로로-4-프로폭시티오크산톤 등을 들 수 있다.

[0113] 상기 안트라센계 화합물로서는, 예를 들면 예로 9,10-디메톡시안트라센, 2-에틸-9,10-디메톡시안트라센, 9,10-디에톡시안트라센, 2-에틸-9,10-디에톡시안트라센 등을 들 수 있다.

[0114] 그 밖의 광중합 개시제로는 2,4,6-트리메틸벤조일디페닐포스핀옥시드, 10-부틸-2-클로로아크리돈, 2-에틸안트라퀴논, 벤질, 9,10-페난트렌퀴논, 캄포퀴논, 페닐글리옥실산 메틸, 티타노센 화합물 등을 들 수 있다.

[0115] 상기 광중합 개시제는 본 발명의 자발광 감광성 수지 조성물 중의 고형분에 대하여 중량 분율로 바람직하게는 0.1 내지 20 중량부, 보다 바람직하게는 1 내지 10 중량부로 포함되는 것이 좋다. 상기 광중합 개시제의 함량이 상기한 범위 내인 경우, 자발광 감광성 수지 조성물이 고감도화되어 노광 시간이 단축되므로 생산성이 향상되며, 높은 해상도를 유지할 수 있기 때문에 바람직하다. 또한 본 발명의 자발광 감광성 수지 조성물을 사용하여 형성한 화소부의 강도와 상기 화소부 표면에서의 평활성이 양호해질 수 있으므로 바람직하다.

[0116] 한편, 상기 광중합 개시제는 본 발명의 자발광 감광성 수지 조성물의 감도를 향상시키기 위해서, 광중합 개시 보조제와 병용할 수 있다. 본 발명의 자발광 감광성 수지 조성물이 광중합 개시 보조제를 함유함으로써, 감도가 더욱 높아지고, 이 조성물을 사용하여 컬러 필터를 형성할 때의 생산성을 향상시킬 수 있으므로 바람직하다.

[0117] 상기 광중합 개시 보조제는, 예를 들면 아민 화합물 및 카르복실산 화합물로부터 선택되는 1종 이상의 화합물이 바람직하게 사용될 수 있다.

[0118] 상기 아민 화합물로서는, 예를 들면 트리에탄올아민, 메틸디에탄올아민, 트리이소프로판올아민 등의 지방족 아민 화합물, 4-디메틸아미노벤조산메틸, 4-디메틸아미노벤조산에틸, 4-디메틸아미노벤조산이소아밀, 4-디메틸아미노벤조산2-에틸헥실, 벤조산2-디메틸아미노에틸, N,N-디메틸파라톨루이딘, 4,4'-비스(디메틸아미노)벤조페논(통칭: 미힐러 케톤), 4,4'-비스(디에틸아미노)벤조페논 등을 들 수 있다. 상기 아민 화합물로서는 방향족 아민 화합물을 사용하는 것이 바람직할 수 있다.

[0119] 상기 카르복실산 화합물로서는, 예를 들면 페닐티오아세트산, 메틸페닐티오아세트산, 에틸페닐티오아세트산, 메틸에틸페닐티오아세트산, 디메틸페닐티오아세트산, 메톡시페닐티오아세트산, 디메톡시페닐티오아세트산, 클로로페닐티오아세트산, 디클로로페닐티오아세트산, N-페닐글리신, 페녹시아세트산, 나프틸티오아세트산, N-나프틸글

리신, 나프톡시아세트산 등의 방향족 헤테로아세트산류를 들 수 있다.

[0121] 상기 광중합 개시 보조제는 자발광 감광성 수지 조성물 중의 고형분에 대하여 중량 분율로 바람직하게는 0.1 내지 20 중량부, 보다 바람직하게는 1 내지 10 중량부로 포함되는 것이 좋다. 광중합 개시 보조제의 함량이 상기 한 범위 이내이면, 자발광 감광성 수지 조성물의 감도 효율성이 더욱 높아지고, 이 조성물을 사용하여 형성되는 컬러 필터의 생산성이 향상되는 경향이 있으므로 바람직하다.

[0123] **용제**

[0124] 본 발명에 따른 자발광 감광성 수지 조성물에 포함되는 용제는 상기 자발광 감광성 수지 조성물에 포함되는 다른 성분들을 용해시키는 데 효과적인 것이면, 당해 분야에서 통상적으로 사용되는 유기 용제를 특별히 제한하지 않고 사용할 수 있다. 상기 용제는 예컨대, 에테르류, 아세테이트류, 방향족 탄화수소류, 케톤류, 알코올류, 및 에스테르류 등을 들 수 있으며, 이로부터 1종 이상을 선택하여 사용할 수 있으나 이에 한정하는 것은 아니다.

[0125] 상기 에테르류 용제는 구체적으로, 에틸렌글리콜모노메틸에테르, 에틸렌글리콜모노에틸에테르, 에틸렌글리콜모노프로필에테르, 에틸렌글리콜모노부틸에테르 등의 에틸렌글리콜모노알킬에테르류; 디에틸렌글리콜디메틸에테르, 디에틸렌글리콜디에틸에테르, 디에틸렌글리콜디프로필에테르, 디에틸렌글리콜디부틸에테르 등의 디에틸렌글리콜디알킬에테르류; 프로필렌글리콜모노메틸에테르 등의 프로필렌글리콜디알킬에테르류; 등을 들 수 있다.

[0126] 상기 아세테이트류 용제는 구체적으로, 메틸셀로솔브아세테이트, 에틸셀로솔브아세테이트 등의 에틸렌글리콜알킬에테르아세테이트류; 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜모노에틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜모노프로필에테르아세테이트 등의 알킬렌글리콜알킬에테르아세테이트류; 메톡시부틸아세테이트, 메톡시펜틸아세테이트 등의 알콕시알킬아세테이트류; 등을 들 수 있다.

[0127] 상기 방향족 탄화수소류 용제는 구체적으로, 벤젠, 톨루엔, 크실렌, 메시틸렌 등을 들 수 있다.

[0128] 상기 케톤류 용제는 구체적으로, 메틸에틸케톤, 아세톤, 메틸아밀케톤, 메틸이소부틸케톤, 시클로헥사논 등을 들 수 있다.

[0129] 상기 알코올류 용제는 구체적으로, 에탄올, 프로판올, 부탄올, 헥사놀, 시클로헥사놀, 에틸렌글리콜, 글리세린 등을 들 수 있다.

[0130] 상기 에스테르류 용제는 구체적으로, 3-에톡시프로피온산 에틸, 3-메톡시프로피온산 메틸 등의 에스테르류; γ-부티로락톤 등의 환상 에스테르류; 등을 들 수 있다.

[0131] 상기 용제들은 단독으로 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.

[0132] 상기 용제 중, 도포성 및 건조성 측면에서 비점이 100 내지 200℃인 유기 용제가 바람직하며, 보다 바람직하게는 알킬렌글리콜알킬에테르아세테이트류; 케톤류; 3-에톡시프로피온산에틸, 3-메톡시프로피온산메틸 등의 에스테르류; 등을 들 수 있다. 이들 용제는 각각 단독으로 또는 2종 이상을 혼합하여 사용할 수 있다.

[0133] 본 발명에서 상기 용제의 함량은 특별히 한정하지 않으며, 자발광 감광성 수지 조성물의 총 100 중량부에 대하여 상기 용제 60 내지 90 중량부를 포함할 수 있으며, 보다 바람직하게는 60 내지 85 중량부를 포함할 수 있다. 상기 용제의 함량이 상술한 범위 이내인 경우, 롤 코터, 스핀 코터, 슬릿 앤드 스핀 코터, 슬릿 코터(다이 코터라고도 하는 경우가 있음), 잉크젯 등의 도포 장치로 도포했을 때 도포성이 양호해지는 효과를 제공할 수 있다. 상기 용제의 함량이 상기 범위 미만으로 포함될 경우 도포성이 다소 저하됨에 따라 공정이 다소 어려워질 수 있으며, 상기 범위를 초과하는 경우 상기 자발광 감광성 수지 조성물로 형성된 컬러 필터의 성능이 다소 저하될 수 있는 문제가 발생할 수 있다.

[0135] **첨가제**

[0136] 본 발명에 따른 자발광 감광성 수지 조성물은 필요에 따라 충진제, 다른 고분자 화합물, 안료 분산제, 밀착 촉진제, 산화 방지제, 자외선 흡수제, 응집 방지제 등의 첨가제를 추가로 포함할 수 있다.

[0137] 상기 충진제의 구체적인 예는 유리, 실리카, 알루미나 등이 예시된다.

[0138] 상기 다른 고분자 화합물로서는 구체적으로 에폭시 수지, 말레이미드 수지 등의 경화성 수지, 폴리비닐알코올, 폴리아크릴산, 폴리에틸렌글리콜모노알킬에테르, 폴리플루오로알킬아크릴레이트, 폴리에스테르, 폴리우레탄 등의 열가소성 수지 등을 들 수 있다.

[0139] 상기 안료 분산제로서는 시판되는 계면 활성제를 이용할 수 있고, 예를 들면 실리콘계, 불소계, 에스테르계, 양

이온계, 음이온계, 비이온계, 양성 등의 계면 활성제 등을 들 수 있다. 이들은 각각 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 사용될 수 있다.

[0140] 상기의 계면 활성제로서, 예를 들면 폴리옥시에틸렌알킬에테르류, 폴리옥시에틸렌알킬페에테르류, 폴리에틸렌글리콜 디에스테르류, 소르비탄 지방상 에스테르류, 지방산 변성 폴리에스테르류, 3급아민 변성 폴리우레탄류, 폴리에틸렌이민류 등이 있으며 이외에, 상품명으로 KP(신에쯔 가가꾸 고교㈜ 제조), 폴리플로우(POLYFLOW)(교에이샤 가가꾸㈜ 제조), 에프톱(EFTOP)(토켐 프로덕츠사 제조), 메가팩(MEGAFAC)(다이닛본 잉크 가가꾸 고교㈜ 제조), 플로라드(Flourad)(스미또모 쓰리엠㈜ 제조), 아사히가드(Asahi guard), 서플(Surflon)(이상, 아사히글라스㈜ 제조), 솔스퍼스(SOLSPERSE)(제네까㈜ 제조), EFKA(EFKA 케미칼스사 제조), PB 821(아지노모또㈜ 제조) 등을 들 수 있다.

[0141] 상기 밀착 촉진제로서, 예를 들면 비닐트리메톡시실란, 비닐트리에톡시실란, 비닐트리스(2-메톡시에톡시)실란, N-(2-아미노에틸)-3-아미노프로필메틸디메톡시실란, N-(2-아미노에틸)-3-아미노프로필트리메톡시실란, 3-아미노프로트리에톡시실란, 3-글리시독시프로필트리메톡시실란, 3-글리시독시프로필메틸디메톡시실란, 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란, 3-클로로프로필메틸디메톡시실란, 3-클로로프로필트리메톡시실란, 3-메타크릴옥시프로필트리메톡시실란, 3-머캅토프로필트리메톡시실란 등을 들 수 있다. 산화 방지제로서는 구체적으로 2,2'-티오비스(4-메틸-6-t-부틸페놀), 2,6-디-t-부틸-4-메틸페놀 등을 들 수 있다.

[0142] 상기 자외선 흡수제로서는 구체적으로 2-(3-tert-부틸-2-히드록시-5-메틸페닐)-5-클로로벤조티리아졸, 알콕시벤조페논 등을 들 수 있다.

[0143] 상기 응집 방지제로서는 구체적으로 폴리아크릴산 나트륨 등을 들 수 있다.

[0144] 상기 첨가제는 본 발명의 효과를 저해하지 않는 범위에서 당업자가 적절히 추가하여 사용이 가능하다. 예컨대 상기 첨가제는 상기 자발광 감광성 수지 조성물 전체 100 중량부에 대하여 0.05 내지 10 중량부, 바람직하게는 0.1 내지 10 중량부, 더욱 바람직하게는 0.1 내지 5 중량부로 사용할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.

[0146] **<컬러필터>**

[0147] 본 발명의 또 다른 양태는 전술한 자발광 감광성 수지 조성물로 제조된 컬러필터에 관한 것이다.

[0148] 본 발명에 따른 컬러필터는 화상표시장치에 적용되는 경우, 표시장치 광원의 광에 의해 발광하므로, 보다 뛰어난 광 효율의 구현이 가능하다. 또한, 색상을 가진 광이 방출되는 것이므로 색 재현성이 보다 우수하고, 광루미네선스에 의해 전 방향으로 광이 방출되므로 시야각의 개선이 가능하다.

[0149] 구체적으로, 본 발명에 따른 컬러필터는 평균입경 100nm 내지 500nm인 제1 금속산화물 및 평균입경 30nm 내지 500nm인 제2 금속산화물을 포함하고, 상기 제1 금속산화물은 TiO_2이고, 상기 제2 금속산화물은 ZnO인 자발광 감광성 수지 조성물의 경화물을 포함하기 때문에 광유지율이 우수하고 반사휘도가 우수한 이점이 있다.

[0150] 상기 컬러필터는 기판 및 상기 기판의 상부에 형성된 패턴층을 포함할 수 있으며, 상기 패턴층은 본 발명에 따른 자발광 감광성 수지 조성물의 경화물을 포함할 수 있다.

[0151] 기판은 컬러필터 자체 기판일 수 있으며, 또는 디스플레이 장치 등에 컬러필터가 위치되는 부위일 수도 있는 것으로, 특별히 제한되지 않는다. 상기 기판은 유리, 실리콘(Si), 실리콘 산화물(SiOx) 또는 고분자 기판일 수 있으며, 상기 고분자 기판은 폴리에테르설폰(polyethersulfone, PES) 또는 폴리카보네이트(polycarbonate, PC) 등일 수 있다.

[0152] 패턴층은 본 발명의 감광성 수지 조성물을 포함하는 층으로, 상기 감광성 수지 조성물을 도포하고 소정의 패턴으로 노광, 현상 및 열경화하여 형성된 층일 수 있다.

[0153] 상기 자발광 감광성 수지 조성물로 형성된 패턴층은 적 양자점 입자를 함유한 적색 패턴층, 녹 양자점 입자를 함유한 녹색 패턴층 또는 청 양자점 입자를 함유한 청색 패턴층을 구비할 수 있다. 광 조사시 상기 적색 패턴층은 적색광을, 상기 녹색 패턴층은 녹색광을, 상기 청색 패턴층은 청색광을 방출할 수 있다. 그러한 경우 후술할 화상표시장치에 적용 시 광원의 방출광은 특별히 한정되지는 않으나, 보다 우수한 색 재현성의 측면에서 청색광을 방출하는 광원을 사용하는 것이 바람직하다.

[0154] 본 발명의 또 다른 실시형태에 있어서, 상기 패턴층은 적색 패턴층, 녹색패턴층 및 청색 패턴층으로 이루어진 군에서 선택되는 1 이상을 포함할 수 있다. 상기 패턴층은 적색 패턴층, 녹색 패턴층 및 청색 패턴층 중 2종 색상의 패턴층만을 구비할 수 있으며, 이 경우 상기 패턴층은 양자점 입자를 함유하지 않는 투명 패턴층을 더 구

비할 수 있다.

[0155] 상기 2종 색상의 패턴층만을 구비하는 경우에는 포함하지 않은 나머지 색상을 나타내는 파장의 빛을 방출하는 광원을 사용할 수 있다. 예컨대, 적색 패턴층 및 녹색 패턴층을 포함하는 경우에는 청색광을 방출하는 광원을 사용할 수 있다. 그러한 경우에 상기 적 양자점 입자는 적색광을, 녹 양자점 입자는 녹색광을 방출하고, 투명 패턴층은 청색광이 그대로 투과하여 청색을 나타낸다.

[0156] 상기와 같은 기판 및 패턴층을 포함하는 컬러필터는, 각 패턴 사이에 형성된 격벽을 더 포함할 수 있으며, 블랙 매트릭스를 더 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 상기 컬러필터의 패턴층 상부에 형성된 보호막을 더 포함할 수도 있다.

[0158] **<화상표시장치>**

[0159] 본 발명의 또 다른 양태는 전술한 컬러필터를 포함하는 화상표시장치에 관한 것이다. 본 발명의 컬러필터는 통상의 액정 표시 장치 뿐만 아니라, 전계 발광 표시 장치, 플라즈마 표시 장치, 전계 방출 표시 장치 등 각종 화상 표시 장치에 적용이 가능하다.

[0160] 본 발명에 따른 화상표시장치는 광 효율이 우수하여 높은 휘도를 나타내고, 색 재현성이 우수하며, 반사 휘도가 우수하고, 넓은 시야각을 갖는 이점이 있다.

[0162] 이하, 본 명세서를 구체적으로 설명하기 위해 실시예를 들어 상세히 설명한다. 그러나, 본 명세서에 따른 실시예들은 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 명세서의 범위가 아래에서 상술하는 실시예들에 한정되는 것으로 해석되지는 않는다. 본 명세서의 실시예들은 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 명세서를 보다 완전하게 설명하기 위해 제공되는 것이다. 또한, 이하에서 함유량을 나타내는 "%" 및 "부"는 특별히 언급하지 않는 한 중량 기준이다.

[0164] 제조예 1. CdSe(코어)/ZnS(쉘) 구조의 광루미네선스 녹 양자점 입자 A의 합성

[0165] CdO(0.4 mmol)과 아연 아세테이트(Zinc acetate)(4 mmol), 올레산(Oleic acid)(5.5 mL)를 1-옥타데센(1-Octadecene) (20 mL)과 함께 반응기에 넣고 150℃로 가열하여 반응시켰다. 이후에 아연에 올레산이 치환됨으로써 생성된 아세트산(acetic acid)을 제거하기 위해 상기 반응물을 100 mTorr 의 진공 하에 20분간 방치하였다. 그리고 나서, 310℃의 열을 가하여 투명한 혼합물을 얻은 다음, 이를 20분간 310℃를 유지한 후, 0.4 mmol의 Se 분말과 2.3 mmol의 S 분말을 3mL의 트리옥틸포스핀(trioctylphosphine)에 용해시킨 Se 및 S 용액을 $Cd(OA)_2$ 및 $Zn(OA)_2$ 용액이 들어 있는 반응기에 빠르게 주입하였다. 이로부터 얻은 혼합물을 310℃에서 5분간 성장시킨후 얼음물 배쓰(ice bath)를 이용하여 성장을 중단시켰다. 그리고 나서, 에탄올로 침전시켜 원심분리기를 이용하여 양자점을 분리하고 여분의 불순물은 클로로포름(chloroform)과 에탄올을 이용하여 씻어냄으로써, 올레인산으로 안정화된, 코어 입경과 쉘 두께의 합이 3 내지 5nm인 입자들이 분포된 CdSe(코어)/ZnS(쉘) 구조의 양자점 입자 A를 수득하였다.

[0167] 제조예 2. 알칼리 가용성 수지의 합성

[0168] 교반기, 온도계, 환류 냉각관, 적하 로트 및 질소 도입관을 구비한 플라스크를 준비하고, 한편, N-벤질말레이미드 45 중량부, 메타크릴산 45 중량부, 트리사이클로데실 메타크릴레이트 10 중량부, t-부틸퍼옥시-2-에틸헥사노에이트 4 중량부, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(이하, PGMEA) 40 중량부를 투입후 교반 혼합하여 모노머 적하 로트를 준비하고, n-도데칸디올 6 중량부, PGMEA 24 중량부를 넣고 교반 혼합하여 연쇄 이동제 적하 로트를 준비했다.

[0169] 이후 플라스크에 PGMEA 395 중량부를 도입하고 플라스크내 분위기를 공기에서 질소로 한 후 교반하면서 플라스크의 온도를 90 ℃까지 승온했다. 이어서 모노머 및 연쇄 이동제를 적하 로트로부터 적하를 개시했다. 적하는 90 ℃를 유지하면서 각각 2 시간 동안 진행하고 1 시간 후에 110 ℃로 승온하여 3 시간 유지한 뒤, 가스 도입관을 도입시켜, 산소/질소=5/95(v/v) 혼합 가스의 버블링을 개시했다. 이어서, 글리시딜메타크릴레이트 10 중량부, 2,2´-메틸렌비스(4-메틸-6-t-부틸페놀) 0.4 중량부, 트리에틸아민 0.8 중량부를 플라스크 내에 투입하여 110 ℃에서 8 시간 반응을 계속하고, 그 후 실온까지 냉각하면서 고형분 29.1 중량%, 중량평균분자량 32,000, 산가가 114 mgKOH/g인 알칼리 가용성 수지를 얻었다.

[0171] **실시예 및 비교예 : 자발광 감광성 수지 조성물의 제조**

[0172] 하기 표 1 내지 3에 따른 구성 및 함량으로 실시예 및 비교예에 따른 자발광 감광성 수지 조성물을 제조하였다.

다만, 이때 비교예에 따른 자발광 감광성 수지 조성물은 하기 표 1에 따른 산란입자가 본원 발명에 따른 산란입자를 만족하지 않도록 제1 금속산화물 및 제2 금속산화물을 선택하였다.

[0174]

표 1

	종류	평균입경	제품명	제조사
E-1	TiO_2	70nm	TTO-51A	이시하라
E-2	TiO_2	130nm	PT-401L	이시하라
E-3	TiO_2	280nm	CR-95	훈츠만사
E-4	TiO_2	500nm	R-960	듀폰사
E-5	TiO_2	900nm	R-902	듀폰사
E-6	ZnO	50nm	721077	시그마 알드리치
E-7	ZnO	500nm	Micro Powder	US Nano
E-8	ZnO	1000nm	Micro Powder	US Nano

[0176]

표 2

조성 (중량%)		비교예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 4	비교예 5	비교예 6	비교예 7	비교예 8	비교예 9	비교예 10
양자점 A[1]		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
광중합성 화합물[2]		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
광중합 개시제[3]		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
알칼리 가용성 수지[4]		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
산란입자[5]	E-1	4	-	-	-	-	-	-	-	2.8	-
	E-2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
	E-3	-	-	4	-	-	-	-	-	-	2.8
	E-4	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
	E-5	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-
	E-6	-	-	-	-	-	4		-	-	-
	E-7	-	-	-	-	-	-	4	-	1.2	-
	E-8	-	-	-	-	-	-	-	4	-	1.2
용제[6]		60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

1) 양자점 A : 제조예 1의 CdSe(코어)/ZnS(쉘) 구조 양자점 A

2) 광중합성 화합물 : 디펜타에리트리톨펜타아크릴레이트호박산모노에스테르(카르복시산함유 5관능 광중합성 화합물)(TO-1382, 동아합성 제조)

3) 광중합 개시제 : Irgacure-907 (BASF사 제)

4) 알칼리 가용성 수지 : 제조예 2의 알칼리 가용성 수지

5) 산란입자 : 표 1에 따른 산란입자

6) 용제 : 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트

[0178]

표 3

조성 (중량%)	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	실시예 6
양자점 A[1]	12	12	12	12	12	12

광중합성 화합물[2]		10	10	10	10	10	10
광중합 개시제[3]		2	2	2	2	2	2
알칼리 가용성 수지[4]		12	12	12	12	12	12
산란입자[5]	E-2	2.8	3.6	-	-	-	-
	E-3	-	-	2.8	3.6	-	-
	E-4	-	-	-	-	2.8	3.6
	E-6	1.2	-	1.2	-	1.2	-
	E-7	-	0.4	-	0.4	-	0.4
용제[6]		60	60	60	60	60	60

1) 양자점 A : 제조예 1의 CdSe(코어)/ZnS(쉘) 구조 양자점 A
2) 광중합성 화합물 : 디펜타에리트리톨펜타아크릴레이트호박산모노에스테르(카르복시산함유 5관능 광중합성 화합물)(TO-1382, 동아합성 제조)
3) 광중합 개시제 : Irgacure-907 (BASF사 제)
4) 알칼리 가용성 수지 : 제조예 2의 알칼리 가용성 수지
5) 산란입자 : 표 1에 따른 산란입자
6) 용제 : 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트

[0180] **컬러필터의 제조**

[0181] 상기 실시예 및 비교예에 따라 제조된 자발광 감광성 수지 조성물을 이용하여 컬러필터를 제조하였다. 각각의 자발광 감광성 수지 조성물을 스핀 코팅법으로 유리 기판 위에 도포한 다음, 가열판 위에 놓고 100℃의 온도에서 3분간 유지하여 박막을 형성시켰다.

[0182] 이어서 상기 박막 위에 가로×세로 20mm × 20mm 정사각형의 투과 패턴과 1 내지 100 ㎛의 라인/스페이스 패턴을 갖는 시험 포토마스크를 올려놓고 시험 포토마스크와의 간격을 100 ㎛로 하여 자외선을 조사하였다.

[0183] 이때, 자외선광원은 우시오 덴끼㈜제의 초고압 수은 램프(상품명 USH-250D)를 이용하여 대기 분위기하에 200 mJ/cm^2의 노광량(365nm)으로 광조사하였으며, 특별한 광학 필터는 사용하지 않았다.

[0184] 상기에서 자외선이 조사된 박막을 pH 10.5의 KOH 수용액 현상 용액에 80 초 동안 담궈 현상하였다. 이 박막이 입혀진 유리판을 증류수를 사용하여 세척한 다음, 질소 가스를 불어서 건조하고, 150℃의 가열 오븐에서 10 분 동안 가열하여 컬러필터 패턴을 제조하였다. 상기에서 제조된 컬러 패턴의 필름 두께는 5.0㎛이었다.

[0186] **실험예 1: 미세 패턴 측정**

[0187] 실시예 및 비교예에 따라 제조된 자발광 감광성 수지 조성물을 사용하여 제조된 컬러필터 중 100㎛로 설계된 라인/스페이스 패턴 마스크를 통해 얻어진 패턴의 크기를 OM장비(ECLIPSE LV100POL 니콘사)를 통해 패턴 크기를 측정하였으며, 라인/스페이스 패턴 마스크의 설계값과의 차이를 하기 표 4에 나타내었다.

표 4

[0189]

	미세 패턴의 차이
실시예 1	10
실시예 2	11
실시예 3	9
실시예 4	10
실시예 5	8
실시예 6	6
비교예 1	9
비교예 2	10
비교예 3	9
비교예 4	7
비교예 5	1
비교예 6	10
비교예 7	8
비교예 8	4

비교예 9	7
비교예 10	1

[0191] 라인/스페이스 패턴 마스크의 설계값과 얻어진 미세 패턴의 측정값과의 차이가 20㎛ 이상이면, 미세화소의 구현이 어려워지고, 마이너스 값을 가지면 공정불량을 야기하는 임계 수치를 의미한다.

[0193] **실험예 2: 발광 강도 측정**

[0194] 실시예 및 비교예에 따라 제조된 자발광 감광성 수지 조성물을 사용하여 제조된 컬러필터 중 20 × 20 mm 정사각형의 패턴으로 형성된 부분에 365 nm Tube형 4W UV조사기(VL-4LC, VILBER LOURMAT)를 통하여 광 변환된 영역을 측정하였으며, 450 nm 영역에서의 발광 강도를 Spectrum meter(Ocean Optics사)를 이용하여 측정하였다.

표 5

[0196]

	발광 강도
실시예 1	28500
실시예 2	34800
실시예 3	30800
실시예 4	28800
실시예 5	34200
실시예 6	31300
비교예 1	15200
비교예 2	17700
비교예 3	27500
비교예 4	22500
비교예 5	15300
비교예 6	11300
비교예 7	14700
비교예 8	10100
비교예 9	15700
비교예 10	12800

[0198] 측정된 발광 강도가 높을수록 광효율이 높음을 의미한다. 이에 표 5을 보면, 제1 금속산화물로서 평균입경 100nm 내지 500nm 미만인 TiO_2와 제2 금속산화물로서 평균입경 30nm 내지 500nm 이하인 ZnO를 포함하는 실시예 1 내지 6이, 이를 만족하지 못하는 비교예 1 내지 10에 비해 발광휘도에서 우수한 것을 알 수 있다.

[0200] **실험예 3: 반사 휘도 측정**

[0201] 실시예 및 비교예에 따라 제조된 자발광 감광성 수지 조성물을 사용하여 제조된 컬러필터 중 20 × 20 mm 정사각형의 패턴으로 형성된 부분에 외부광에 의한 반사 휘도를 적분구 반사율 측정기(CM-3700D, Konika Minolta)를 사용하여 측정하였다.

표 6

[0203]

	반사휘도
실시예 1	17.4
실시예 2	16.3
실시예 3	19.4
실시예 4	20.1
실시예 5	19.8
실시예 6	21.4
비교예 1	13.8
비교예 2	25.7
비교예 3	31.2
비교예 4	43.4
비교예 5	50.7

비교예 6	4.5
비교예 7	15.3
비교예 8	19.6
비교예 9	12.7
비교예 10	32.3

[0205] 측정된 반사 휘도가 낮을수록 외광반사에 의한 시인성이 좋아짐을 의미한다. 이에 표 4 및 6을 보면, 제1 금속산화물로서 평균입경 100nm 내지 500nm 미만인 TiO_2와 제2 금속산화물으로서 평균입경 30nm 내지 500nm 이하인 ZnO를 포함하는 실시예 1 내지 6을 만족하지 않은 경우 발광휘도와 미세패턴 특성을 만족하면서 외광반사에 의한 시인성을 만족하는 것이 어려운 것을 알 수 있다.

[0206] 즉, 제1 금속산화물로서 평균입경 100nm 내지 500nm 미만인 TiO_2와 제2 금속산화물로서 평균입경 30nm 내지 500nm 이하인 ZnO를 포함하는 실시예 1 내지 6은 미세 패턴 측정, 발광 강도 측정 및 반사 휘도가 모두 우수한 것을 알 수 있다.