

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구

국제사무국

(43) 국제공개일

2018년 5월 24일 (24.05.2018)



(10) 국제공개번호

WO 2018/093028 A1

(51) 국제특허분류:

G03F 7/004 (2006.01)

G03F 7/105 (2006.01)

G03F 7/027 (2006.01)

G03F 7/028 (2006.01)

G03F 7/00 (2006.01)

G02B 5/22 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

H01J 17/49 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2017/009803

(22) 국제출원일:

2017년 9월 7일 (07.09.2017)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2016-0154714 2016년 11월 21일 (21.11.2016) KR

(71) 출원인: 동우화인켈 주식회사 (DONGWOO FINE-CHEM CO., LTD.) [KR/KR]; 54631 전라북도 익산시 약촌로 132, Jeollabuk-do (KR).

(72) 발명자: 왕현정 (WANG, Hyun Jung); 05240 서울시 강동구 상암로 11, 104-612, Seoul (KR). 김형주 (KIM, Hyung Joo); 17937 경기도 평택시 안중읍 안현로서9길 164-20, 102-504, Gyeonggi-do (KR). 홍성훈 (HONG, Sung Hun); 17937 경기도 평택시 안중읍 안현로서9길 164-20, 101-704, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인 다래 (DARAE IP FIRM); 06235 서울시 강남구 테헤란로 132, 10층 (역삼동, 한독타워), 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.

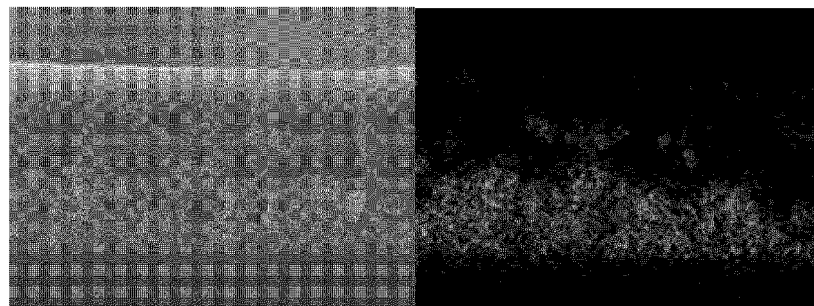
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, 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))

(54) Title: SELF-LUMINESCENT PHOTOSENSITIVE RESIN COMPOSITION, COLOR FILTER PREPARED BY USING SAME, AND IMAGE DISPLAY DEVICE

(54) 발명의 명칭: 자발광 감광성 수지 조성물, 이를 이용하여 제조된 컬러필터 및 화상표시장치



(57) Abstract: The present invention relates to a self-luminescent photosensitive resin composition and, more specifically, to a self-luminescent photosensitive resin composition comprising scattering particles and an alkali soluble resin, wherein the alkali soluble resin has an acrylic equivalent of 300 to 2,000g/eq. Therefore, the self-luminescent photosensitive resin composition can provide a high-quality color filter, showing excellent luminance, without the problem of degraded light efficiency and poor photosensitive properties during hard baking.

(57) 요약서: 본 발명은 자발광 감광성 수지 조성물에 관한 것으로, 보다 상세하게는 산란입자 및 알칼리 가용성 수지를 포함하고, 상기 알칼리 가용성 수지는 아크릴 당량이 300 내지 2,000g/eq 인 것을 포함함으로써, 하드베이크 공정 중에서 광효율 저하 및 감광특성 불량 등의 문제가 없는 휘도 특성이 우수한 고품질의 컬러필터를 제공할 수 있는 자발광 감광성 수지 조성물에 관한 것이다.



WO 2018/093028 A1

명세서

발명의 명칭: 자발광 감광성 수지 조성물, 이를 이용하여 제조된 컬러필터 및 화상표시장치

기술분야

- [1] 본 발명은 자발광 감광성 수지 조성물, 이를 이용하여 제조된 컬러필터 및 화상표시장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 디스플레이 산업은 CRT(cathode-ray tube)에서 PDP(plasma display panel), OLED(organic light-emitting diode), LCD(liquid-crystal display) 등으로 대변되는 평판디스플레이로 급격한 변화를 진행해 왔다. 그 중 LCD는 얇고 가벼우면서 우수한 해상력과 저전력 소모 등의 장점이 있어서 거의 모든 산업에서 사용되는 화상표시장치로 널리 이용되고 있으며, 앞으로도 큰 시장 확대가 예상된다.
- [3] LCD는 광원으로부터 발생한 백색광이 액정셀을 통과하면서 투과율이 조절되고 적색, 녹색, 청색의 컬러필터를 투과해 나오는 3원색이 혼합되어 풀칼라를 구현한다.
- [4] 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 위해서 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.
- [5] 따라서 컬러필터는 LCD에서 색을 표현하는 핵심적인 부품으로 평판디스플레이의 보급과 함께 노트북PC, 모니터, 휴대단말 등 폭넓은 용도로 채용되어 왔다. 보다 생생한 화질 구현과 타 디스플레이와의 품질 우위를 위해서 고색순도, 고투과 및 저반사형 컬러필터 제조기술이 활발히 연구되고 있다.
- [6] 일반적으로 컬러필터는 안료 분산법, 전착법, 인쇄법, 염색법, 전사법, 잉크젯 방식 등에 의하여 3종 이상의 색상을 투명 기판상에 코팅하여 제조한다. 최근에는 품질, 정도, 성능면에서 우수한 안료 분산형의 감광성 수지를 이용한 안료 분산법이 주류를 이룬다.
- [7] 컬러 필터를 구현하는 방법 중의 하나인 안료 분산법은 흑색 매트릭스가 제공된 투명한 기질 위에 착색제를 비롯하여 알칼리 가용성 수지, 광중합 단량체, 광중합 개시제, 에폭시 수지, 용제, 기타 첨가제를 포함하는 감광성 수지 조성물을 코팅하고, 형성하고자 하는 형태의 패턴을 노광한 후, 비노광 부위를 용제로 제거하여 열경화시키는 일련의 과정을 반복함으로써 착색 박막을 형성하는 방법으로, 휴대폰, 노트북, 모니터, TV 등의 LCD를 제조하는 데

활발하게 응용되고 있다.

- [8] 안료는 용제에 녹지 않고 미세한 입자상태로 존재하기 때문에 최근에 요구되는 더 선명하고 더 다양한 색상을 표시하기에는 한계점에 도달했다. 반면, 염료는 안료보다 색 특성이 우수하여 안료를 염료로 대체하고자 하는 연구가 진행되어 왔다. 그러나, 염료도 빛이나 용제들에 대한 내구성이 떨어지기 때문에 이를 개선하는 것과 염료가 용제에 녹긴 하지만 컬러필터 생산에 사용되는 용제에 대한 충분한 용해도를 확보하는 것 등의 문제점이 남아있다.
- [9] 또한, 염료나 안료를 착색제로 이용하는 경우, 광원의 투과 효율을 저하시키는 문제를 야기한다. 상기 투과 효율의 저하는 결과적으로 화상표시장치의 색재현성을 낮추게 되어 결국 고품질의 화면 구현을 어렵게 한다.
- [10] 이에 우수한 패턴 특성뿐만 아니라, 보다 다양한 색상 표현, 높은 색재현율과 함께 고휘도 및 고명암비 등 더욱 향상된 성능이 요구에 따라 염료나 안료 대신 자체 발광하는 양자점의 사용이 제안되었다.
- [11] 양자점은 광원에 의해 자체 발광하며 가시광선 및 적외선 영역의 광을 발생시키기 위해 사용될 수 있다. 양자점은 벌크 여기자 보어 반지름(bulk exciton Bohr radius)보다 더 작은, 1nm 내지 20nm의 직경을 통상적으로 갖는 II-VI, III-V, IV-VI 재료들의 작은 결정들이다. 양자 구속 효과(quantum confinement effect)들로 인해, 양자점의 전자 상태들 사이의 에너지 차이들은 양자점의 조성 및 물리적 크기 양측 모두의 함수이다. 따라서, 양자점의 광학 및 광전자 특성들은, 양자점의 물리적 크기를 변화시킴으로써 튜닝 및 조정될 수 있다. 양자점은 흡수 개시(onset) 파장보다 더 짧은 파장들을 흡수하고, 흡수 개시 파장에서 광을 방출한다. 양자점의 발광 스펙트럼들의 대역폭은, 온도 의존성 도플러 확장(Doppler broadening), 하이젠베르크 불확정성 원리(Heisenberg Uncertainty Principle) 및 양자점의 크기 분포와 관련된다. 주어진 양자점에 있어서, 양자점의 방출 대역은 크기를 변화시킴으로써 제어될 수 있다. 따라서, 양자점은 통상의 염료나 안료를 이용하여 도달불가능한(unattainable) 색들의 범위를 생성할 수 있다.
- [12] 그러나 양자점은 나노 수준의 크기로 인해 본질적으로 비산란 입자이다. 따라서 광이 양자점이 포함된 컬러필터를 통과할 때 다른 염료나 안료 경우보다 훨씬 더 짧은 광학 경로를 갖는다. 컬러필터의 두께가 충분치 않은 이상 대부분의 빛이 양자점에 의해 흡수된다. 이에 컬러필터의 두께를 조절하거나 양자점의 농도를 증가시키거나 산란입자를 도입 등의 방법이 제안되고 있는데 이 중 두께나 농도를 조절하는 경우 색 균일성의 측면에서 문제점이 발생한다.
- [13] 이에 컬러필터에 산란입자를 도입하는 방식에 있어서, 대한민국 특허공개 10-2016-0060904호는 자발광 감광성 수지 조성물, 이로부터 제조된 컬러필터를 포함하는 화상표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 양자점, 산란입자, 광중합성 화합물, 광중합 개시제, 알칼리 가용성 수지 및 용제를 포함하는 자발광 감광성 수지 조성물, 이로부터 제조된 컬러필터를 포함하는 것을

특징으로 하고 있다.

- [14] 또한, 대한민국 특허공개 제10-2016-0091708호는 컬러필터 및 이를 이용한 화상표시장치에 관한 것으로, 기재; 기재상에 형성된 양자점을 포함하는 제1화소층; 및 제1화소층상에 형성된 산란입자를 포함하는 제2화소층이 적층 구조를 가지는 것을 특징으로 하고 있다.

- [15] 상기 선행문헌들의 경우, 양자점 및 알칼리 가용성 수지를 포함하여 광효율 저하를 해소하는 점은 기재하고 있으나, 컬러필터 패턴 내의 산란체의 침강을 방지하는 점은 인식하지 못한 것을 알 수 있다.

- [16] [선행기술문헌]

- [17] [특허문헌]

- [18] (특허문헌 1) 대한민국 특허공개 제10-2016-0060904호(2016.05.31. 동우화인켐 주식회사)

- [19] (특허문헌 2) 대한민국 특허공개 제10-2016-0091708호(2016.08.03. 동우화인켐 주식회사)

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [20] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위한 것으로서, 특정 알칼리 가용성 수지 및 산란입자를 함께 포함함으로써, 컬러필터 패턴 내의 산란체가 침강되지 않으면서, 휘도 저하 및 광유지율 불량 등의 문제가 없이 우수한 컬러필터를 제조할 수 있는 감광성 수지 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [21] 또한, 본 발명은 상기 자발광 감광성 수지 조성물로 제조된 컬러필터 및 이를 포함하는 화상표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [22] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 자발광 감광성 수지 조성물은 산란입자 및 알칼리 가용성 수지를 포함하고, 상기 알칼리 가용성 수지는 폴리스티렌 환산의 중량 평균분자량이 3000 내지 15000이고, 아크릴 당량이 300 내지 2000g/eq인 것을 특징으로 한다.
- [23] 또한, 본 발명은 상기 자발광 감광성 수지 조성물로 제조된 컬러필터 및 이를 포함하는 화상표시장치를 특징으로 한다.

발명의 효과

- [24] 상기한 바와 같이 본 발명에 따른 자발광 감광성 수지 조성물은 산란입자 및 폴리스티렌 환산의 중량 평균분자량이 3000 내지 15000이고, 아크릴 당량이 300 내지 2000g/eq인 알칼리 가용성 수지를 포함함으로써, 컬러필터 패턴 내의 산란체가 침강되지 않으면서, 휘도 저하 및 광유지율 불량 등의 문제가 없이 우수한 컬러필터를 제조할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [25] 도 1은 패턴 하부의 TiO_2 침강성을 측정하여 침강이 나타난 것을 도시한

도면이다.

- [26] 도 2은 패턴 하부의 TiO_2 침강성을 측정하여 침강이 나타나지 않은 것을 도시한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [27] 본 발명의 자발광 감광성 수지 조성물은 산란입자 및 알칼리 가용성 수지를 포함하고, 상기 알칼리 가용성 수지는 폴리스티렌 환산의 중량 평균분자량이 3000 내지 15000이고, 아크릴 당량이 300 내지 2000g/eq인 것을 특징으로 한다.
- [28] 이하 자발광 감광성 수지 조성물에 관하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [29] 알칼리 가용성 수지
- [30] 본 발명의 자발광 감광성 수지 조성물에 함유되는 알칼리 가용성 수지는 감광성 수지층의 비노광부를 알칼리 가용성으로 만들어 제거될 수 있게 하고, 노광 영역을 잔류시키는 역할을 한다. 또한, 본 발명의 알칼리 가용성 수지는 중합 가능한 불포화 결합을 가짐으로써, 노광 단계에서 양자점 표면 주변에 효과적으로 보호층을 형성하여, POB 공정에서의 고온 및 산소 라디칼 등의 영향을 최대한 배제시켜 높은 휘도를 유지할 수 있다.
- [31] 상기 알칼리 가용성 수지는 폴리스티렌 환산의 중량평균 분자량이 3000 내지 15000인 것이 바람직하며, 상기 알칼리 가용성 수지의 중량평균분자량이 상기 범위 내에 있으면 산란체의 침강성을 완화시키는 효과를 낼 수 있다.
- [32] 또한, 상기 알칼리 가용성 수지는 아크릴 당량이 300 내지 2000g/eq인 것이 바람직하며, 500 내지 1000g/eq 인 것이 보다 바람직하다. 상기 알칼리 가용성 수지 아크릴 당량이 상기 범위 이내일 경우에는 컬러필터 공정 중 소광되는 현상을 방지할 수 있다. 반면에, 알칼리 가용성 수지의 아크릴 당량이 상기 범위를 초과할 경우에는 효과적으로 양자점을 보호할 수 있는 능력이 부족하고, 산란체가 침강되는 것을 막기 어렵기 때문에 부적합하며, 아크릴 당량이 상기 범위 미만일 경우 발광 효율 및 침강성면에서는 좋으나 현상시 용해되지 않고 박리가 되는 문제점이 있다.
- [33] 특히, 본 발명에 따른 알칼리 가용성 수지는 중량평균분자량과 아크릴 당량을 상기와 같이 조절함으로써, 자발광 감광성 수지 조성물의 패턴에서 조성이 골고루 분포되어 광 산란이 효과적으로 일어남으로써, 산란체가 침강되는 문제를 방지할 수 있으며, 휘도 저하 및 광유지율의 불량도 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [34] 상기 알칼리 가용성 수지의 산가는 30 내지 150mgKOH/g의 범위가 바람직할 수 있다. 산가는 아크릴계 중합체 1g을 중화하는 데 필요한 수산화칼륨의 양(mg)으로서 측정되는 값으로 용해성에 관여한다. 상기 알칼리 가용성 수지의 산가가 상기 범위에 속하게 되면 현상액 중의 용해성이 향상되어 비-노출부가 쉽게 용해되고 감도가 증가하여 결과적으로 노출부의 패턴이 현상시에 남아서 잔막율(film remaining ratio)이 개선되는 이점이 있다. 상기 알칼리 가용성 수지의

산가가 상기 범위 미만일 경우 알칼리 현상액에 대한 용해성이 낮아지고 기판에 잔사를 남길 우려가 있으며, 산가가 상기 범위를 초과하는 경우에는 패턴의 뜯김이 일어날 가능성이 높아질 수 있다.

[35] 상기 알칼리 가용성 수지의 분자량 분포는 1.0 내지 6.0인 것이 바람직하며, 1.5 내지 4.0인 것이 보다 바람직하다. 상기 알칼리 가용성 수지의 분자량 분포가 상기 범위 이내이면 현상성이 우수하다.

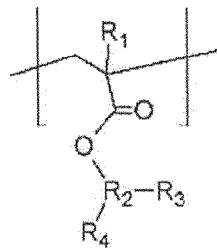
[36] 상기의 조건을 만족하는 알칼리 가용성 수지를 포함한 자발광 감광성 수지 조성물의 경우, 노광단계에서 양자점 표면에 효과적으로 보호층을 형성할 뿐만 아니라, 매트릭스(Matirx) 내의 경화도가 높아지면서 산란체가 패턴 하부에 침강되지 않고 양자점과 고르게 분포될 수 있도록 도와준다.

[37] 상기 알칼리 가용성 수지는 중합 가능한 불포화 결합을 가지고 있는 것이면 특별히 한정되지 않으나, 사용 가능한 단량체의 구체적인 예로는 3-(아크릴로일옥시)-2-하이드록시프로필 (메타)아크릴레이트, 2-메톡시-3-프로피-2-노일옥시-프로필)-2-메틸-2-프로피노에이트, (2-옥시다닐-3-프로피-2-노일옥시-프로필)-2-부티노에이트, 1,3-프로페인다이올 다이(메타)아크릴레이트, 1,3-부테인다이올 다이(메타)아크릴레이트, 하이드로퀴논 다이(메타)아크릴레이트, 1,4-페닐린 다이(메타)아크릴레이트, 1,4-사이클로헥세인다이올 다이(메타)아크릴레이트, 2-프로피노일옥시메틸-2-프로피노에이트, 트리에틸렌글리콜 다이(메타)아크릴레이트, 테트라에틸렌글라이콜 다이(메타)아크릴레이트, 1,6-헥테인다이올 다이(메타)아크릴레이트, 1,12-도데케인다이올 다이(메타)아크릴레이트, 트리메틸로일프로메인 트리(메타)아크릴레이트, 비스페놀A 다이(메타)아크릴레이트, 다이우레탄 다이(메타)아크릴레이트, 네오펜틸 글라이콜 디아크릴레이트 등을 들 수 있다.

[38] 특히 상기 알칼리 가용성 수지는 하기 화학식 1로 표시되는 반복단위를 포함할 경우, 더욱 효과적으로 침강성을 제어할 수 있다.

[39] [화학식 1]

[40]



[41] 알킬옥시기, 또는 C_1 내지 C_{30} 의 알킬옥시카보닐아미노알킬기이고, 상기 알킬기, 알킬옥시기 또는 알킬옥시카보닐아미노알킬기는 C_1 내지 C_{20} 의 알킬기, C_1 내지 C_{20} 의 알콕시기, C_1 내지 C_{20} 의 아랄킬기, C_6 내지 C_{20} 의 아릴기, C_1 내지 C_{20} 의 아실옥시기, C_1 내지 C_{20} 의 아실기, C_1 내지 C_{20} 의 알콕시카보닐기, C_6 내지 C_{20} 의

아릴카보닐기, C_1 내지 C_{20} 의 다이알킬아미노기, C_1 내지 C_{20} 의 알킬아미노기, 할로젠원자, 시아노기, 푸릴기, 푸르푸릴기, 테트라하이드로푸릴기, 테트라하이드로푸르푸릴기, C_1 내지 C_{20} 의 알킬티오기, 트라이메틸실릴기, 트라이플루오로메틸기, 카르복실기, 티에닐기, 몰포리노기, 또는 몰포리노카보닐기로 치환 가능하고,

[42] R_3 는 $-R_5-R_6-COOH$ 로 표시되고,

[43] R_5 는 $-O-C(=O)-$ 이고,

[44] R_6 은 C_1 내지 C_{30} 의 알킬렌, C_2 내지 C_{30} 의 알케닐렌, $-R_7-C(=O)-R_8-$, $-R_9-C(=O)-O-R_{10}-$, $-R_{11}-O-R_{12}-$, $-R_{13}-C(=O)-N-(R_{14}R_{15})-$, $-R-C(=O)-NR_{16}-C(=O)R_{17}-$, $-R_{18}-C(=O)-N(R_{19})(C(=O))-R_{20}-$, $-R_{21}-C(=NR_{22})(R_{23})-$, $-CH=CH-O-C(=O)-R_{24}-$, $-CH=CH-O-C-R_{25}-$, $-CH=CH-O-C(=O)-N(R_{26})(R_{27})-$, C_6 내지 C_{30} 의 아릴렌기, C_5 내지 C_{30} 의 헤테로아릴렌기, C_6 내지 C_{30} 의 사이클로알킬렌기를 포함하고,

[45] R_7 내지 R_{27} 은 서로 같거나 다르며, 각각 독립적으로, 수소, C_1 내지 C_{30} 의 알킬렌, C_6 내지 C_{30} 의 아릴렌기 또는 C_6 내지 C_{30} 의 사이클로알킬렌기이고,

[46] R_4 는 C_1 내지 C_{20} 의 알킬(메타)아크릴레이트기이다.

[47] 이때, 상기 R_2 는 C_1 내지 C_{20} 의 알킬기, C_1 내지 C_{20} 의 알킬옥시기, 또는 C_1 내지 C_{20} 의 알킬옥시카보닐아미노알킬기인 것이 바람직하며, 메틸기, 에틸기, 프로필렌기, 부틸기, 에틸렌옥시기, 다이에틸렌옥시기, 트라이에틸렌옥시기, 에틸옥시카보닐아미노에틸기가 더욱 바람직하고, 이때 이들은 3가 형태의 관능기이다.

[48] 이때, 상기 R_4 는 C_1 내지 C_{12} 의 알킬(메타)아크릴레이트기인 것이 바람직하고, 아크릴레이트 또는 메틸아크릴레이트기인 것이 더욱 바람직하다.

[49] 이때, 상기 R_6 는 C_1 내지 C_{20} 의 알킬렌, C_2 내지 C_{20} 의 알케닐렌, C_6 내지 C_{20} 의 아릴렌기, 또는 C_6 내지 C_{20} 의 사이클로알킬렌기이고, 이들은 카르복실기로 치환 또는 비치환되는 것이 바람직하다. 또한, R_6 는 메틸렌기, 에틸렌기, 프로필렌기, 이소프로필렌, 펜틸렌, 에테닐렌, 2-메틸-에테닐렌, 다이메틸프로필렌기, 부틸렌기, 사이클로헥실렌기, 4-사이클로헥시닐기, 바이사이클로[4.4.0]데실렌기, 바이사이클로[2.2.1]-2-헵티닐렌기, 페닐렌기, 카르복시페닐렌, 또는 나프탈레닐기인 것이 보다 바람직하다.

[50] 본 명세서에서 언급하는 '알킬기'는 직쇄형 또는 분지형을 포함하고, 일례로 메틸, 에틸, n-프로필, i-프로필렌, n-부틸, 이소부틸, t-부틸, n-펜틸, n-헥실, n-옥틸, 또는 n-데실 등을 포함하고, 알킬렌은 알킬의 2가 형태를 의미한다.

[51] 본 명세서에서 언급하는 '아릴기'는 페닐, 바이페닐, 터페닐, 스틸베닐, 나프틸, 안트라세닐, 페난트릴, 또는 파이레닐 등을 포함하고, 아릴렌은 아릴의 2가 형태를 의미한다.

[52] 본 명세서에서 언급하는 '사이클로알킬기'는 사이클로펜틸, 사이클로헥실, 사이클로헵틸, 아다만틸, 보르닐, 노르보르닐 및 노르보르네닐과 이들이 축합된 형태인 디사이클로펜틸, 디사이클로헥실, 디사이클로헵틸, 디아다만틸,

디보르닐, 디노르보르닐 또는 디노르보르네닐 등을 포함하고,
사이클로알킬렌은 사이클로 알킬의 2가 형태를 의미한다.

[53] 상기 알칼리 가용성 수지는 단일 중합체이거나, 다른 불포화 단량체와의 공중합체 또는 다른 불포화 단량체로 중합된 고분자와 블렌딩의 형태로 사용할 수 있다. 이때 공중합체일 경우 교대 공중합체, 랜덤 공중합체 또는 블록 공중합체 형태 일 수 있으며, 본 발명에서 특별히 한정하지 않는다.

[54] 상기 공중합 가능한 단량체의 종류는 특별히 한정되지 않으며, 구체적인 예를 들면, 메틸(메타)아크릴레이트, 에틸(메타)아크릴레이트, 부틸(메타)아크릴레이트, 2-히드록시에틸(메타)아크릴레이트, 아미노에틸(메타)아크릴레이트 등의 불포화 카르복실산의 비치환 또는 치환 알킬에스테르 화합물; 시클로펜틸(메타)아크릴레이트, 시클로헥실(메타)아크릴레이트, 메틸시클로헥실(메타)아크릴레이트, 시클로헵틸(메타)아크릴레이트, 시클로옥틸(메타)아크릴레이트, 멘틸(메타)아크릴레이트, 시클로펜테닐(메타)아크릴레이트, 시클로헥세닐(메타)아크릴레이트, 시클로헵테닐(메타)아크릴레이트, 시클로옥테닐(메타)아크릴레이트, 멘타디에닐(메타)아크릴레이트, 이소보르닐(메타)아크릴레이트, 피나닐(메타)아크릴레이트, 아다만틸(메타)아크릴레이트, 노르보르닐(메타)아크릴레이트, 피네닐(메타)아크릴레이트 및 트리사이클로데실 메타크릴레이트 등의 치환식 치환기를 포함하는 불포화 카르복실산 에스테르 화합물; 올리고에틸렌클릭 모노알킬(메타)아크릴레이트 등의 글리콜류의 모노포화 카르복실산 에스테르 화합물; 벤질(메타)아크릴레이트, 페녹시(메타)아크릴레이트 등의 방향환을 갖는 치환기를 포함하는 불포화 카르복실산 에스테르 화합물; 스티렌, ?-메틸스티렌, 비닐톨루엔 등의 방향족 비닐 화합물; 아세트산 비닐, 프로피온산 비닐 등의 카르복실산 비닐에스테르, (메타)아크릴로니트릴, ?-클로로아크릴로 니트릴 등의 시안화 비닐 화합물; N-시클로헥실말레이미드, N-페닐말레이미드, N-벤질말레이미드 등의 말레이미드 화합물 등을 들 수 있다.

[55] 상기 알칼리 가용성 수지의 함량은 자발광 감광성 수지 조성물 100 중량%에 대하여, 5 내지 80 중량%로 포함하는 것이 바람직하며, 10 내지 70 중량%로 포함하는 것이 보다 바람직하다. 상기 알칼리 가용성 수지의 함량이 상기 범위 이내로 포함될 경우에는 현상액에의 용해성이 충분하여 패턴형성이 용이하며, 현상시에 노광부의 화소 부분의 막 감소가 방지되어 비화소 부분의 누락성이 양호해진다.

[56] 산란입자

[57] 상기 산란입자는 컬러필터의 광효율을 증가시키기 위해 사용한다. 광원으로부터 조사된 빛은 컬러필터에 임계각을 가지면서 입사되는데, 이때 입사된 광이나 양자점에 의해 자발 방출되는 자발 방출광은 산란입자와 만나면서 광경로 증가로 인하여 발광 세기가 강해져, 결과적으로 컬러필터의

광효율을 증가시킨다.상기 산란입자는 통상의 무기 재료 모두 가능하며, 바람직하기로 금속산화물을 사용한다.

[58] 상기 금속산화물은 Li, Be, B, Na, Mg, Al, Si, K, Ca, Sc, V, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, 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, Ti, Sb, Sn, Zr, Nb, Ce, Ta, In 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 1종의 금속을 포함하는 산화물이 가능하다.

[59] 구체적으로 Al_2O_3 , SiO_2 , ZnO , ZrO_2 , BaTiO_3 , TiO_2 , Ta_2O_5 , Ti_3O_5 , ITO, IZO, ATO, ZnO-Al , Nb_2O_3 , SnO , MgO 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 1종이 가능하다. 필요한 경우 아크릴레이트 등의 불포화 결합을 갖는 화합물로 표면 처리된 재질도 사용 가능하다.

[60] 상기 산란입자는 컬러필터의 발광 세기를 충분히 향상시킬 수 있도록 평균입경 및 전체 조성물 내에서 함량을 한정한다.산란입자는 10 내지 1000nm의 평균입경을 가지는 것이 바람직하며 50 내지 500nm 범위의 평균입경을 가지는 것이 보다 바람직하다. 산란입자 크기가 너무 작으면 양자점으로부터 방출된 빛의 충분한 산란 효과를 기대할 수 없고, 이와 반대로 너무 큰 경우에는 조성물내에 가라 앉거나 균일한 품질의 자발광층 표면을 얻을 수 없다.

[61] 또한, 산란입자는 자발광 감광성 수지 조성물 100 중량% 내에서 0.1 내지 50 중량%를 사용할 수 있으며, 바람직하기로 0.5 내지 30 중량%로 사용할 수 있다. 산란입자의 함량이 상기 범위 미만이면 얻고자 하는 발광 세기를 확보할 수 없으며, 상기 범위를 초과할 경우에는 더 이상의 발광 세기 증가 효과가 미비할 뿐만 아니라 조성물의 안정성 저하 문제가 발생할 수 있다.

[62] 본 발명에 따른 자발광 감광성 수지 조성물은 상기 알칼리 가용성 수지에 금속산화물인 산란입자를 함께 포함함으로써, 산란입자가 시간이 지남에 따라 침강되는 것을 방지할 수 있는 특징이 있다.

[63] 양자점

[64] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 양자점 입자를 포함한다. 양자점이란 나노 크기의 반도체 물질이다. 원자가 분자를 이루고, 분자는 클러스터라고 하는 작은 분자들의 집합체를 구성하여 나노 입자를 이루는데, 이러한 나노 입자들이 특히 반도체 특성을 띠고 있을 때 이를 양자점이라고 한다.

[65] 상기 양자점은 외부에서 에너지를 받아 들뜬 상태에 이르면, 자체적으로 해당하는 에너지 밴드갭에 따른 에너지를 방출한다.

[66] 본 발명의 감광성 수지 조성물은 이러한 양자점 입자를 포함하여, 이로부터 제조된 컬러필터는 광 조사에 의해 발광(광루미네선스)할 수 있다.

[67] 컬러필터를 포함하는 통상의 화상표시장치에서는 백색광이 컬러필터를 투과하여 컬러가 구현되는데, 이 과정에서 광의 일부가 컬러필터에 흡수되므로 광 효율이 저하된다.

[68] 그러나, 본 발명의 감광성 수지 조성물로 제조된 컬러필터를 포함하는 경우에는, 컬러필터가 광원의 광에 의해 자체 발광하므로, 보다 뛰어난 광

효율을 구현할 수 있다. 또한, 색상을 가진 광이 방출되는 것이므로 색 재현성이 보다 우수하고, 광루미네선스에 의해 전 방향으로 광이 방출되므로 시야각도 개선될 수 있다.

- [69] 상기 양자점 입자는 광에 의한 자극으로 발광할 수 있는 양자점 입자라면 특별히 한정되지 않으며, 예를 들면 II-VI족 반도체 화합물; III-V족 반도체 화합물; IV-VI족 반도체 화합물; IV족 원소 또는 이를 포함하는 화합물; 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택될 수 있다. 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다. 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 선택될 수 있고, 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 선택될 수 있고, 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 선택될 수 있고, 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 선택될 수 있다.

- [70] 상기 양자점 입자는 균질한(homogeneous) 단일 구조; 코어-셸(core-shell), 그라디언트(gradient) 구조 등과 같은 이중 구조; 또는 이들의 혼합구조일 수 있다.

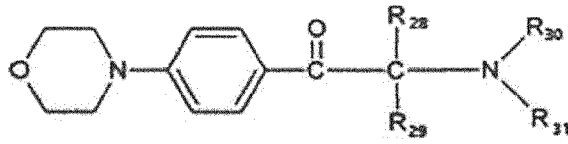
- [71] 상기 코어-셸(core-shell)의 이중 구조에서, 각각의 코어(core)와 셸(shell)을 이루는 물질은 상기 언급된 서로 다른 반도체 화합물로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 상기 코어는 CdSe, CdS, ZnS, ZnSe, CdTe, CdSeTe, CdZnS, PbSe, AgInZnS 및 ZnO로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 물질을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 셸은 CdSe, ZnSe, ZnS, ZnTe, CdTe, PbS, TiO, SrSe 및

HgSe으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 물질을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

- [72] 통상의 컬러필터 제조에 사용되는 착색 감광성 수지 조성물이 색상 구현을 위해 적, 녹, 청의 착색제를 포함하듯이, 광루미네선스 양자점 입자도 적 양자점 입자, 녹 양자점 입자 및 청 양자점 입자로 분류될 수 있으며, 본 발명에 따른 양자점 입자는 적 양자점 입자, 녹 양자점 입자 또는 청 양자점 입자일 수 있다.
- [73] 상기 양자점 입자는 습식화학공정(wet chemical process), 유기금속 화학증착 공정 또는 분자선 에피택시 공정에 의해 합성될 수 있다. 습식 화학 공정은 유기용제에 전구체 물질을 넣어 입자들을 성장시키는 방법이다. 결정이 성장될 때 유기용제가 자연스럽게 양자점 결정의 표면에 배위되어 분산제 역할을 하여 결정의 성장을 조절하게 되므로, 유기금속 화학증착(MOCVD, metal organic chemical vapor deposition)이나 분자선 에피택시(MBE, molecular beam epitaxy)와 같은 기상증착법보다 더 쉽고 저렴한 공정을 통하여 나노 입자의 성장을 제어할 수 있다.
- [74] 본 발명에 따른 양자점 입자의 함량은 특별히 한정되지 않으며, 예를 들면 자발광 감광성 수지 조성물의 고형분 총 중량% 중 3 내지 80중량%로 포함되는 것이 바람직하며, 5 내지 70중량%로 포함되는 것이 보다 바람직하다. 양자점의 함량이 상기 범위 미만인 경우에는 발광 효율이 미미할 수 있고, 상기 범위를 초과할 경우에는 상대적으로 다른 조성의 함량이 부족하여 화소 패턴을 형성하기 어려운 문제가 있다.
- [75] 광중합성 화합물
- [76] 본 발명의 양자점 감광성 수지 조성물에 함유되는 광중합성 화합물은 광 및 후술하는 광중합 개시제의 작용으로 중합할 수 있는 화합물로서, 단관능 단량체, 2관능 단량체, 그 밖의 다관능 단량체 등을 들 수 있다.
- [77] 단관능 단량체의 구체예로는 노닐페닐카르비톨아크릴레이트, 2-히드록시-3-페녹시프로필아크릴레이트, 2-에틸헥실카르비톨아크릴레이트, 2-히드록시에틸아크릴레이트, N-비닐피롤리돈 등을 들 수 있다.
- [78] 2관능 단량체의 구체예로는 1,6-헥산디올디(메타)아크릴레이트, 에틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 네오펜틸글리콜디(메타)아크릴레이트, 트리에틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 비스페놀A의 비스(아크릴로일옥시에틸)에테르, 3-메틸펜탄디올디(메타)아크릴레이트 등을 들 수 있다.
- [79] 그 밖의 다관능 단량체의 구체예로서는 트리메틸올프로판트리(메타)아크릴레이트, 펜타에리트리톨트리(메타)아크릴레이트, 펜타에리트리톨테트라(메타)아크릴레이트, 펜타에리트리톨펜타(메타)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨헥사(메타)아크릴레이트 등을 들 수 있다.

- [80] 이들 중에서 2관능 이상의 다관능 단량체가 바람직하게 사용된다.
- [81] 상기 광중합성 화합물은 자발광 감광성 수지 조성물의 고형분 총 중량%에 대하여 5 내지 70중량% 포함되는 것이 바람직하고, 7 내지 65중량%로 포함되는 것이 보다 바람직하다. 상기 광중합성 화합물이 상기 범위 내로 포함되는 경우에는 화소부의 강도나 평활성이 양호하게 될 수 있다.
- [82] 광중합 개시제
- [83] 본 발명에 따른 광중합 개시제는 제한되지 않으나 트리아진계 화합물, 아세토페논계 화합물, 비이미다졸계 화합물 및 옥심 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 화합물을 포함하는 것이 보다 바람직하다.
- [84] 상기 광중합 개시제를 함유하는 자발광 감광성 수지 조성물은 고감도이고, 상기 조성물을 사용하여 형성되는 화소 픽셀은 그 화소부의 강도나 패턴성이 양호해질 수 있다.
- [85] 또한, 상기 광중합 개시제에 광중합 개시 보조제를 병용하면, 이들을 함유하는 자발광 감광성 수지 조성물이 더욱 고감도가 되어 이 조성물을 사용하여 컬러필터를 형성할 때의 생산성이 향상되므로 바람직하다.
- [86] 상기 트리아진계 화합물로서는 예를 들면
 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-메틸푸란-2-일)에테닐]-1,3,5-트리아진,
 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-[2-(푸란-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 있다.
- [87] 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-온의 올리고머 등을 들 수 있다. 또한, 하기 화학식 2로 표시되는 화합물을 들 수 있다.
- [88] [화학식 2]

[89]



[90] 상기 화학식 2에서, R_{28} 내지 R_{31} 은 각각 독립적으로, 서로 같거나 다르며, 수소 원자, 할로젠 원자, 수산기, 탄소수 1 내지 12의 알킬기로 치환되거나 비치환된 페닐기, 탄소수 1 내지 12의 알킬기로 치환되거나 비치환된 벤질기, 또는 탄소수 1 내지 12의 알킬기로 치환되거나 비치환된 나프틸기를 나타낸다.

[91] 상기 화학식 2로 표시되는 화합물의 구체예로는

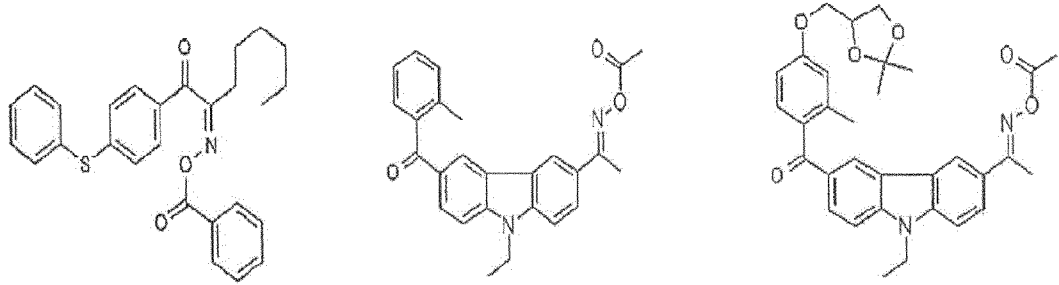
2-메틸-2-아미노(4-모르폴리노페닐)에탄-1-온,
 2-에틸-2-아미노(4-모르폴리노페닐)에탄-1-온,
 2-프로필-2-아미노(4-모르폴리노페닐)에탄-1-온,
 2-부틸-2-아미노(4-모르폴리노페닐)에탄-1-온,
 2-메틸-2-아미노(4-모르폴리노페닐)프로판-1-온,
 2-메틸-2-아미노(4-모르폴리노페닐)부탄-1-온,
 2-에틸-2-아미노(4-모르폴리노페닐)프로판-1-온,
 2-에틸-2-아미노(4-모르폴리노페닐)부탄-1-온,
 2-메틸-2-메틸아미노(4-모르폴리노페닐)프로판-1-온,
 2-메틸-2-디메틸아미노(4-모르폴리노페닐)프로판-1-온,
 2-메틸-2-디에틸아미노(4-모르폴리노페닐)프로판-1-온 등을 들 수 있다.

[92] 상기 비이미다졸 화합물로는 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, 4,4',5,5' 위치의 페닐기가 카르보알콕시기에 의해 치환되어 있는 이미다졸 화합물 등을 들 수 있다. 이들 중에서 2,2'-비스(2-클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라페닐비이미다졸, 2,2'-비스(2,3-디클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라페닐비이미다졸이 바람직하게 사용될 수 있다.

[93] 상기 옥심 화합물로는 하기의 화학식의 화합물을 들 수 있다.

[94]



- [95] 또한, 본 발명의 효과를 손상하지 않는 정도이면 이 분야에서 통상 사용되고 있는 그 밖의 광중합 개시제 등을 추가로 병용할 수도 있다. 그 밖의 광중합 개시제로서는 예를 들면 벤조인계 화합물, 벤조페논계 화합물, 티오크산톤계 화합물, 안트라센계 화합물 등을 들 수 있다. 이들은 각각 단독으로 또는 2종 이상 조합하여 사용할 수 있다.
- [96] 상기 벤조인계 화합물로서는 예를 들면, 벤조인, 벤조인메틸에테르, 벤조인에틸에테르, 벤조인이소프로필에테르, 벤조인이소부틸에테르 등을 들 수 있다.
- [97] 상기 벤조페논계 화합물로는 예를 들면 벤조페논, 0-벤조일벤조산 메틸, 4-페닐벤조페논, 4-벤조일-4'-메틸디페닐술피드, 3,3',4,4'-테트라(tert-부틸퍼옥시카르보닐)벤조페논, 2,4,6-트리메틸벤조페논, 4,4'-디(N,N'-디메틸아미노)-벤조페논 등을 들 수 있다.
- [98] 상기 티오크산톤계 화합물로는 예를 들면 2-이소프로필티오크산톤, 2,4-디에틸티오크산톤, 2,4-디클로로티오크산톤, 1-클로로-4-프로폭시티오크산톤 등을 들 수 있다.
- [99] 상기 안트라센계 화합물로는 예를 들면 9,10-디메톡시안트라센, 2-에틸-9,10-디메톡시안트라센, 9,10-디에톡시안트라센, 2-에틸-9,10-디에톡시안트라센 등을 들 수 있다.
- [100] 그 밖에 2,4,6-트리메틸벤조일디페닐포스핀옥사이드, 10-부틸-2-클로로아크리돈, 2-에틸안트라퀴논, 벤질, 9,10-페난트렌퀴논, 캄포퀴논, 페닐클리옥실산 메틸, 티타노센 화합물 등을 그 밖의 광중합 개시제로서 들 수 있다.
- [101] 또한, 본 발명에서 광중합 개시제에 조합하여 사용할 수 있는 광중합 개시 보조제로는 아민 화합물, 카르복실산 화합물 등으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 화합물이 바람직하게 사용될 수 있다.
- [102] 상기 광중합 개시 보조제 중 아민 화합물의 구체예로는 트리에탄올아민, 메틸디에탄올아민, 트리아이소프로판올아민 등의 지방족 아민 화합물, 4-디메틸아미노벤조산 메틸, 4-디메틸아미노벤조산 에틸, 4-디메틸아미노벤조산 이소아밀, 4-디메틸아미노벤조산 2-에틸헥실, 벤조산 2-디메틸아미노에틸, N,N-디메틸파라톨루이딘,

4,4'-비스(디메틸아미노)벤조페논(통칭 : 미힐러 케톤),
4,4'-비스(디에틸아미노)벤조페논 등의 방향족 아민 화합물을 들 수 있다. 아민 화합물로서는 방향족 아민 화합물이 바람직하게 사용된다.

- [103] 상기 카르복실산 화합물의 구체예로서는 페닐티오아세트산, 메틸페닐티오아세트산, 에틸페닐티오아세트산, 메틸에틸페닐티오아세트산, 디메틸페닐티오아세트산, 메톡시페닐티오아세트산, 디메톡시페닐티오아세트산, 클로로페닐티오아세트산, 디클로로페닐티오아세트산, N-페닐글리신, 페녹시아세트산, 나프틸티오아세트산, N-나프틸글리신, 나프톡시아세트산 등의 방향족 헤테로아세트산류를 들 수 있다.

- [104] 본 발명의 광중합 개시제는 자발광 감광성 수지 조성물의 고형분 총 중량% 중 0.1 내지 20중량%로 포함되는 것이 바람직하며, 1 내지 10중량%로 포함되는 것이 보다 바람직하다. 상기 광중합 개시제의 함량이 상기의 범위 내로 포함될 경우에는 자발광 감광성 수지 조성물이 고감도화되어 화소부의 강도나, 이 화소부 표면에서의 평활성이 양호하게 될 수 있다.

- [105] 또한, 본 발명의 광중합 개시 보조제는 자발광 감광성 수지 조성물의 고형분 총 중량% 중 0.1 내지 2중량%로 포함되는 것이 바람직하며, 1 내지 10중량%로 포함되는 것이 보다 바람직하다. 광중합 개시 보조제의 사용량이 상기의 범위에 있으면 자발광 감광성 수지 조성물의 감도 효율성이 더욱 높아지고, 이 조성물을 사용하여 형성되는 컬러필터의 생산성이 향상될 수 있다.

- [106] 용제

- [107] 본 발명에 따른 용제는 특별히 한정되지 않으며 당 분야에서 통상적으로 사용되는 유기 용제일 수 있다.

- [108] 구체예로는 에틸렌글리콜모노메틸에테르, 에틸렌글리콜모노에틸에테르, 에틸렌글리콜모노프로필에테르, 에틸렌글리콜모노부틸에테르 등의 에틸렌글리콜모노알킬에테르류; 디에틸렌글리콜디메틸에테르, 디에틸렌글리콜디에틸에테르, 디에틸렌글리콜디프로필에테르, 디에틸렌글리콜디부틸에테르 등의 디에틸렌글리콜디알킬에테르류; 메틸셀로솔브아세테이트, 에틸셀로솔브아세테이트 등의 에틸렌글리콜알킬에테르아세테이트류; 프로필렌글리콜모노메틸에테르 등의 프로필렌글리콜디알킬에테르류; 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜모노에틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜모노프로필에테르아세테이트, 메톡시부틸아세테이트, 메톡시펜틸아세테이트 등의 알킬렌글리콜알킬에테르아세테이트류; 벤젠, 톨루엔, 크실렌, 메시틸렌 등의 방향족 탄화수소류; 메틸에틸케톤, 아세톤, 메틸아밀케톤, 메틸이소부틸케톤, 시클로헥사논 등의 케톤류; 에탄올, 프로판올, 부탄올, 헥사놀, 시클로헥사놀, 에틸렌글리콜, 글리세린 등의 알코올류; 3-에톡시프로피온산 에틸, 3-메톡시프로피온산 메틸 등의 에스테르류;

2-부티로락톤 등의 환상 에스테르류; 등을 들 수 있다. 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.

[109] 본 발명에 따른 용제의 함량은 특별히 한정되지 않으며, 예를 들면 감광성 수지 조성물 총 중량% 중 60 내지 90중량%로 포함되는 것이 바람직하며, 70 내지 85중량%로 포함되는 것이 바람직하다. 상기 용제의 함량이 상기 범위 이내인 경우에는 도포성이 양호할 수 있다.

[110] <컬러필터>

[111] 또한, 본 발명은 상기 감광성 수지 조성물로 제조된 컬러필터를 제공한다.

[112] 본 발명의 컬러필터는 화상표시장치에 적용되는 경우에, 표시장치 광원의 광에 의해 발광하므로, 보다 뛰어난 광 효율을 구현할 수 있다. 또한, 색상을 가진 광이 방출되는 것이므로 색 재현성이 보다 우수하고, 광루미네선스에 의해 전 방향으로 광이 방출되므로 시야각도 개선될 수 있다.

[113] 컬러필터는 기판 및 상기 기판의 상부에 형성된 패턴층을 포함한다.

[114] 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(SiO_x) 또는 고분자 기판일 수 있으며, 상기 고분자 기판은 폴리에테르설폰(polyethersulfone, PES) 또는 폴리카보네이트(polycarbonate, PC) 등일 수 있다.

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

[116] 상기 감광성 수지 조성물로 형성된 패턴층은 적 양자점 입자를 함유한 적색 패턴층, 녹색 양자점 입자를 함유한 녹색 패턴층, 및 청 양자점 입자를 함유한 청색 패턴층을 구비할 수 있다. 광 조사시 적색 패턴층은 적색광을, 녹색 패턴층은 녹색광을, 청색 패턴층은 청색광을 방출한다.

[117] 그러한 경우에 화상표시장치에 적용시 광원의 방출광이 특별히 한정되지 않으나, 보다 우수한 색 재현성의 측면에서 청색광을 방출하는 광원을 사용할 수 있다.

[118] 본 발명의 다른 일 구현예에 따르면, 상기 패턴층은 적색 패턴층, 녹색 패턴층 및 청색 패턴층 중 2종 색상의 패턴층만을 구비할 수도 있다. 그러한 경우에는 상기 패턴층은 양자점 입자를 함유하지 않는 투명 패턴층을 더 구비한다.

[119] 2종 색상의 패턴층만을 구비하는 경우에는 포함하지 않은 나머지 색상을 나타내는 파장의 빛을 방출하는 광원을 사용할 수 있다. 예를 들면, 적색 패턴층 및 녹색 패턴층을 포함하는 경우에는, 청색광을 방출하는 광원을 사용할 수 있다. 그러한 경우에 적 양자점 입자는 적색광을, 녹색 양자점 입자는 녹색광을 방출하고, 투명 패턴층은 청색광이 그대로 투과하여 청색을 나타낸다.

[120] 상기와 같은 기판 및 패턴층을 포함하는 컬러필터는, 각 패턴 사이에 형성된 격벽을 더 포함할 수 있으며, 블랙 매트릭스를 더 포함할 수도 있다. 또한,

컬러필터의 패턴층 상부에 형성된 보호막을 더 포함할 수도 있다.

[121] <화상표시장치>

[122] 또한, 본 발명은 상기 컬러필터를 포함하는 화상표시장치를 제공한다.

[123] 본 발명의 컬러필터는 통상의 액정 표시 장치뿐만 아니라, 전계 발광 표시 장치, 플라스마 표시 장치, 전계 방출 표시 장치 등 각종 화상 표시 장치에 적용이 가능하다.

[124] 본 발명의 화상표시장치는 적 양자점 입자를 함유한 적색 패턴층, 녹 양자점 입자를 함유한 녹색 패턴층, 및 청 양자점 입자를 함유한 청색 패턴층을 포함하는 컬러필터를 구비할 수 있다. 그러한 경우에 화상표시장치에 적용시 광원의 방출광이 특별히 한정되지 않으나, 보다 우수한 색 재현성의 측면에서 바람직하게는 청색광을 방출하는 광원을 사용할 수 있다.

[125] 본 발명의 다른 일 구현예에 따르면, 본 발명의 화상표시장치는 적색 패턴층, 녹색 패턴층 및 청색 패턴층 중 2종 색상의 패턴층만을 포함하는 컬러필터를 구비할 수도 있다. 그러한 경우에는 상기 컬러필터는 양자점 입자를 함유하지 않는 투명 패턴층을 더 구비한다.

[126] 2종 색상의 패턴층만을 구비하는 경우에는 포함하지 않은 나머지 색상을 나타내는 파장의 빛을 방출하는 광원을 사용할 수 있다. 예를 들면, 적색 패턴층 및 녹색 패턴층을 포함하는 경우에는, 청색광을 방출하는 광원을 사용할 수 있다. 그러한 경우에 적 양자점 입자는 적색광을, 녹 양자점 입자는 녹색광을 방출하고, 투명 패턴층은 청색광이 그대로 투과하여 청색을 나타낸다.

[127] 본 발명의 화상표시장치는 광 효율이 우수하여 높은 휘도를 나타내고, 색 재현성이 우수하며, 넓은 시야각을 갖는다.

[128] 이하에서, 실시예를 통하여 본 발명을 보다 상세히 설명한다. 그러나, 하기의 실시예는 본 발명을 더욱 구체적으로 설명하기 위한 것으로서, 본 발명의 범위가 하기의 실시예에 의하여 한정되는 것은 아니다. 하기의 실시예는 본 발명의 범위 내에서 당업자에 의해 적절히 수정, 변경될 수 있다.

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

[130] CdO(0.4mmol)과 아연 아세테이트(Zinc acetate)(4mmol), 올레산(Oleic acid)(5.5mL)를 1-옥타데센(1-Octadecene) (20mL)과 함께 반응기에 넣고 150°C로 가열하여 반응시켰다. 이후에 아연에 올레산이 치환됨으로써 생성된 아세트산(acetic acid)을 제거하기 위해 상기 반응물을 100mTorr의 진공 하에 20분간 방치하였다. 그리고 나서, 310°C의 열을 가하여 투명한 혼합물을 얻은 다음, 이를 20분간 310°C를 유지한 후, 0.4mmol의 Se분말과 2.3mmol의 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°C에서 5분간 성장시킨 후 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 셸 두께의 합이 3 내지 5nm인 입자들이 분포된 CdSe(코어)/ZnS(셸) 구조의 양자점 입자 A를 수득하였다.

[131] 제조예 2-1:알칼리 가용성 수지(E-1)의 합성

[132] 교반기, 온도계 환류 냉각관, 적하 로트 및 질소 도입관을 구비한 플라스크를 준비하고, 한편, N-벤질말레이미드 40중량부, 트리사이클로데실 메타크릴레이트 10중량부, 아크릴산 50중량부, 메타t-부틸퍼옥시-2-에틸헥사노에이트 4중량부, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(이하, "PGMEA"라 함) 20중량부, 프로필렌글리콜모노메틸에테르 20중량부를 투입후, 교반 혼합하여 모노머 적하 로트를 준비하고, n-도데칸티올 6중량부, PGMEA 24 중량부를 넣고 교반 혼합하여 연쇄 이동제 적하 로트를 준비했다.

[133] 이후 플라스크에 PGMEA 395중량부를 도입하고 플라스크내 분위기를 공기에서 질소로 치환한 후 교반하면서 플라스크의 온도를 90°C까지 승온했다. 이어서 모노머 및 연쇄 이동제를 적하 로트로부터 적하를 개시했다. 적하는, 90를 유지하면서, 각각 2시간 동안 진행하고 1시간 후에 110°C로 승온하여 3시간 유지한 뒤, 그 후 실온까지 냉각하면서 고형분 29.1중량%, 중량평균분자량 10,000 산가가 140mgKOH/g인 수지 E-1를 얻었다.

[134] 제조예 2-2: 알칼리 가용성 수지(E-2)의 합성

[135] 교반기, 온도계 환류 냉각관, 적하 로트 및 질소 도입관을 구비한 플라스크를 준비하고, 한편, N-벤질말레이미드 40중량부, 트리사이클로데실 메타크릴레이트 10중량부, 아크릴산 50중량부, 메타t-부틸퍼옥시-2-에틸헥사노에이트 4중량부, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(이하, "PGMEA"라 함) 20중량부, 프로필렌글리콜모노메틸에테르 20중량부를 투입후, 교반 혼합하여 모노머 적하 로트를 준비하고, n-도데칸티올 6중량부, PGMEA 24중량부를 넣고 교반 혼합하여 연쇄 이동제 적하 로트를 준비했다.

[136] 이후 플라스크에 PGMEA 395중량부를 도입하고 플라스크내 분위기를 공기에서 질소로 치환한 후 교반하면서 플라스크의 온도를 90°C까지 승온했다. 이어서 모노머 및 연쇄 이동제를 적하 로트로부터 적하를 개시했다. 적하는, 90°C를 유지하면서, 각각 2시간 동안 진행하고 1시간 후에 110°C로 승온하여 3시간 유지한 뒤, 가스 도입관을 도입시켜, 산소/질소=5/95(v/v)혼합 가스의 버블링을 개시했다. 이어서, 글리시딜메타크릴레이트 5중량부, 2,2'-메틸렌비스(4-메틸-6-t-부틸페놀) 0.4중량부, 트리에틸아민 0.8중량부를 플라스크내에 투입하여 110에서 8시간 반응을 계속하고, 그후 실온까지 냉각하면서 고형분 29.1중량%, 중량평균분자량 10,000, 산가가 130mgKOH/g, 아크릴 당량이 4300g/eq인 수지 E-2를 얻었다.

[137] 제조예 2-3:알칼리 가용성 수지(E-3)의 합성

- [138] 교반기, 온도계 환류 냉각관, 적하 로트 및 질소 도입관을 구비한 플라스크를 준비하고, 한편, N-벤질말레이미드 40중량부, 트리사이클로데실 메타크릴레이트 10중량부, 아크릴산 50중량부, 메타-t-부틸퍼옥시-2-에틸헥사노에이트 4중량부, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(이하, "PGMEA"라 함) 20중량부, 프로필렌글리콜모노메틸에테르 20중량부를 투입후, 교반 혼합하여 모노머 적하 로트를 준비하고, n-도데칸티올 6중량부, PGMEA 24 중량부를 넣고 교반 혼합하여 연쇄 이동제 적하 로트를 준비했다.
- [139] 이후 플라스크에 PGMEA 395중량부를 도입하고 플라스크내 분위기를 공기에서 질소로 치환한 후 교반하면서 플라스크의 온도를 90°C까지 승온했다. 이어서 모노머 및 연쇄 이동제를 적하 로트로부터 적하를 개시했다. 적하는, 90°C를 유지하면서, 각각 2시간 동안 진행하고 1시간 후에 110°C로 승온하여 3시간 유지한 뒤, 가스 도입관을 도입시켜, 산소/질소=5/95(v/v)혼합 가스의 버블링을 개시했다. 이어서, 글리시딜메타크릴레이트 15중량부, 2,2'-메틸렌비스(4-메틸-6-t-부틸페놀) 0.4중량부, 트리에틸아민 0.8중량부를 플라스크내에 투입하여 110°C에서 8시간 반응을 계속하고, 그후 실온까지 냉각하면서 고형분 29.1중량%, 중량평균분자량 10,000, 산가가 110mgKOH/g, 아크릴 당량이 1450g/eq인 수지 E-3를 얻었다.
- [140] 제조예 2-4:알칼리 가용성 수지(E-4)의 합성
- [141] 교반기, 온도계 환류 냉각관, 적하 로트 및 질소 도입관을 구비한 플라스크를 준비하고, 한편, N-벤질말레이미드 40중량부, 트리사이클로데실 메타크릴레이트 10중량부, 아크릴산 50중량부, 메타-t-부틸퍼옥시-2-에틸헥사노에이트 4중량부, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(이하, "PGMEA"라 함) 20중량부, 프로필렌글리콜모노메틸에테르 20중량부를 투입후, 교반 혼합하여 모노머 적하 로트를 준비하고, n-도데칸티올 6중량부, PGMEA 24 중량부를 넣고 교반 혼합하여 연쇄 이동제 적하 로트를 준비했다.
- [142] 이후 플라스크에 PGMEA 395중량부를 도입하고 플라스크내 분위기를 공기에서 질소로 치환한 후 교반하면서 플라스크의 온도를 90°C까지 승온했다. 이어서 모노머 및 연쇄 이동제를 적하 로트로부터 적하를 개시했다. 적하는, 90°C를 유지하면서, 각각 2시간 동안 진행하고 1시간 후에 110°C로 승온하여 3시간 유지한 뒤, 가스 도입관을 도입시켜, 산소/질소=5/95(v/v)혼합 가스의 버블링을 개시했다. 이어서, 글리시딜메타크릴레이트 30중량부, 2,2'-메틸렌비스(4-메틸-6-t-부틸페놀) 0.4중량부, 트리에틸아민 0.8중량부를 플라스크내에 투입하여 110°C에서 8시간 반응을 계속하고, 그 후 실온까지 냉각하면서 고형분 29.1중량%, 중량평균분자량 10,000, 산가가 85mgKOH/g, 아크릴 당량이 725g/eq인 수지 E-4를 얻었다.
- [143] 제조예 2-5:알칼리 가용성 수지(E-5)의 합성

- [144] 교반기, 온도계 환류 냉각관, 적하 로트 및 질소 도입관을 구비한 플라스크를 준비하고, 한편, N-벤질말레이미드 35중량부, 트리사이클로데실 메타크릴레이트 10중량부, 아크릴산 55중량부, 메타-t-부틸퍼옥시-2-에틸헥사노에이트 4중량부, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(이하, "PGMEA"라 함) 20중량부, 프로필렌글리콜모노메틸에테르 20중량부를 투입후, 교반 혼합하여 모노머 적하 로트를 준비하고, n-도데칸티올 6중량부, PGMEA 24 중량부를 넣고 교반 혼합하여 연쇄 이동제 적하 로트를 준비했다.
- [145] 이후 플라스크에 PGMEA 395중량부를 도입하고 플라스크내 분위기를 공기에서 질소로 치환한 후 교반하면서 플라스크의 온도를 90°C까지 승온했다. 이어서 모노머 및 연쇄 이동제를 적하 로트로부터 적하를 개시했다. 적하는, 90°C를 유지하면서, 각각 2시간 동안 진행하고 1시간 후에 110°C로 승온하여 3시간 유지한 뒤, 가스 도입관을 도입시켜, 산소/질소=5/95(v/v)혼합 가스의 버블링을 개시했다. 이어서, 글리시딜메타크릴레이트 50중량부, 2,2'-메틸렌비스(4-메틸-6-t-부틸페놀) 0.4중량부, 트리에틸아민 0.8중량부를 플라스크내에 투입하여 110°C에서 8시간 반응을 계속하고, 그후 실온까지 냉각하면서 고형 분29.1중량%, 중량평균분자량 10,000, 산가가 60mgKOH/g, 아크릴 당량이 435g/eq인 수지 E-5를 얻었다.
- [146] 제조예 2-6:알칼리 가용성 수지(E-6)의 합성
- [147] 교반기, 온도계 환류 냉각관, 적하 로트 및 질소 도입관을 구비한 플라스크를 준비하고, 한편, N-벤질말레이미드 35중량부, 트리사이클로데실 메타크릴레이트 10중량부, 아크릴산 55중량부, 메타-t-부틸퍼옥시-2-에틸헥사노에이트 2중량부, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(이하, "PGMEA"라 함) 20중량부, 프로필렌글리콜모노메틸에테르 20중량부를 투입 후, 교반 혼합하여 모노머 적하 로트를 준비하고, n-도데칸티올 6중량부, PGMEA 24 중량부를 넣고 교반 혼합하여 연쇄 이동제 적하 로트를 준비했다.
- [148] 이후 플라스크에 PGMEA 395 중량부를 도입하고 플라스크내 분위기를 공기에서 질소로 치환한 후 교반하면서 플라스크의 온도를 90°C까지 승온했다. 이어서 모노머 및 연쇄 이동제를 적하 로트로부터 적하를 개시했다. 적하는, 90°C를 유지하면서, 각각 2시간 동안 진행하고 1시간 후에 110°C로 승온하여 3시간 유지한 뒤, 가스 도입관을 도입시켜, 산소/질소=5/95(v/v)혼합 가스의 버블링을 개시했다. 이어서, 글리시딜메타크릴레이트 50중량부, 2,2'-메틸렌비스(4-메틸-6-t-부틸페놀) 0.4중량부, 트리에틸아민 0.8중량부를 플라스크내에 투입하여 110°C에서 8시간 반응을 계속하고, 그 후 실온까지 냉각하면서 고형분 29.1중량%, 중량평균분자량 30,000, 산가가 65mgKOH/g, 아크릴 당량이 435g/eq인 수지 E-6를 얻었다.
- [149] 제조예 2-7. 알칼리 가용성 수지(E-7)의 합성

- [150] 교반기, 온도계 환류 냉각관, 적하 로트 및 질소 도입관을 구비한 플라스크를 준비하고, 한편, N-벤질말레이미드 40중량부, 트리사이클로데실 메타크릴레이트 10중량부, 아크릴산 50중량부, 메타t-부틸페옥시-2-에틸헥사노에이트 4중량부, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(이하, "PGMEA"라 함) 20중량부, 프로필렌글리콜모노메틸에테르 20중량부를 투입후, 교반 혼합하여 모노머 적하 로트를 준비하고, n-도데칸티올 6중량부, PGMEA 24 중량부를 넣고 교반 혼합하여 연쇄 이동제 적하 로트를 준비했다.
- [151] 이후 플라스크에 PGMEA 395중량부를 도입하고 플라스크내 분위기를 공기에서 질소로 치환한 후 교반하면서 플라스크의 온도를 90°C까지 승온했다. 이어서 모노머 및 연쇄 이동제를 적하 로트로부터 적하를 개시했다. 적하는, 90°C를 유지하면서, 각각 2시간 동안 진행하고 1시간 후에 110°C로 승온하여 3시간 유지한 뒤, 가스 도입관을 도입시켜, 산소/질소=5/95(v/v)혼합 가스의 버블링을 개시했다. 이어서, 글리시딜메타크릴레이트 30중량부, 2,2'-메틸렌비스(4-메틸-6-t-부틸페놀) 0.4 중량부, 트리에틸아민 0.8 중량부를 플라스크내에 투입하여 110°C에서 8시간 반응을 계속하였다. 그 후 반응액 온도를 상온으로 내리고 숙신산 무수물 6.0부를 투입하고 80°C에서 6시간 반응하였다. 그 후 실온까지 냉각하면서 고형분29.1중량%, 중량평균분자량 10,000, 산가가 85mgKOH/g, 아크릴 당량이 720g/eq인 수지 E-7을 얻었다.
- [152] 실시에 1 내지 8 및 비교예 1 내지 5: 자발광 감광성 수지 조성물의 제조
- [153] 하기 표 1에 기재된 바와 같이 각각 성분을 혼합한 후, 전체 고형분이 20 중량%가 되도록 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트로 희석한 뒤, 충분히 교반하여 자발광 감광성 수지 조성물을 얻었다.
- [154] 이때, 실시에 및 비교예 각각에 포함된 전체 알칼리가용성 수지에 대한 폴리스티렌 환산 중량 평균 분자량 및 아크릴 당량은 하기 표 2에 나타내었다.

수지

[156] [표2]

	폴리스티렌 환산 중량 평균분자량	아크릴 당량(g/eq)
실시예1	10,000	1450
실시예2	10,000	725
실시예3	10,000	435
실시예4	10,000	720
실시예5	10,000	1740
실시예6	10,000	1630
실시예7	13,330	1044
실시예8	10,000	1240
비교예1	10,000	-
비교예2	10,000	4300
비교예3	30,000	435
비교예4	26,670	429
비교예5	10,000	8700

[157] 컬러필터(Glass기판) 제조예

[158] 상기 실시예 1 내지 8 및 비교예 1 내지 5에서 제조된 자발광 감광성 수지조성물을 이용하여 컬러필터를 제조하였다. 즉, 상기 각각의 자발광 감광성 수지 조성물을 스핀 코팅법으로 유리 기판 위에 도포한 다음, 가열판 위에 놓고 100°C의 온도에서 3분간 유지하여 박막을 형성시켰다. 이어서 상기 박막 위에 가로x세로 20mm x 20mm 정사각형의 투과 패턴과 1 μ m 내지 100 μ m의 라인/스페이스 패턴을 갖는 시험 포토마스크를 올려놓고 시험 포토마스크와의 간격을 100 μ m로 하여 자외선을 조사하였다.

[159] 이때, 자외선 광원은 우시오 덴끼(주)제의 초고압 수은 램프(상품명 USH-250D)를 이용하여 대기 분위기하에 200mJ/cm²의 노광량(365nm)으로 광조사하였으며, 특별한 광학 필터는 사용하지 않았다. 상기에서 자외선이 조사된 박막을 pH 10.5의 KOH 수용액 현상 용액에 80초 동안 담궈 현상하였다. 이 박막이 입혀진 유리판을 증류수를 사용하여 세척한 다음, 질소 가스를 불어서 건조하고, 150°C의 가열 오븐에서 10분 동안 가열하여 컬러필터 패턴을 제조하였다. 상기에서 제조된 자발광 컬러 패턴의 필름 두께는 3.0 μ m이었다.

[160] 발광 강도(Intensity) 측정

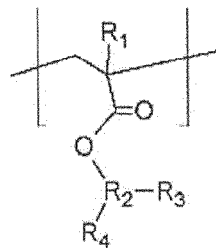
- [161] 상기 자발광 화소가 형성된 컬러필터 중 20mm x 20mm 정사각형의 패턴으로 형성된 패턴(Pattern)부에 365nm Tube형 4W UV조사기(VL-4LC, VILBER LOURMAT)를 통하여 광 변환된 영역을 측정하였으며, 실시예 1 내지 8 및 비교예 1 내지 5는 550nm 영역에서의 광 강도(Intensity)를 Spectrum meter(Ocean Optics사 제)를 이용하여 측정하였다. 측정된 광 강도(Intensity)가 높을수록 우수한 자발광 특성을 발휘하는 것으로 판단할 수 있으며, 발광 강도(Intensity) 측정결과를 하기 표 3에 나타내었다. 또한, 하드 베이킹(Hard bake)를 230°C, 60분을 진행하여, 하드 베이킹 전의 발광 강도와 후의 강도를 측정하고 발광효율이 유지되는 수준을 확인하여 표 3에 발광 강도 유지율로 나타내었다.
- [162] TiO₂ 침강성 측정
- [163] 상기에서 제조한 컬러패턴 기판을 에너지 분산형 분광분석법(Energy-dispersive X-ray spectroscopy, EDX) 장비를 사용하여, 기판 내의 티타늄(Ti) 원소 분포를 확인하고, 이를 통해 패턴하부의 TiO₂ 침강성 정도를 파악하며, 이는 도 1 및 도 2를 통해 확인할 수 있다.
- [164] <평가기준>
- [165] ◎ : TiO₂ 침강 없음.
- [166] ○ : TiO₂가 패턴 내부에 일부 영역만 침강된 상태
- [167] △ : TiO₂가 패턴내부의 절반 수준으로 침강된 상태
- [168] X : 패턴 하부에 완전히 TiO₂가 침강된 상태
- [169] [표3]

	발광 강도	발광 강도 유지율	침강 강도
실시예1	52654	51.2%	○
실시예2	51241	52.3%	○
실시예3	55246	53.6%	○
실시예4	60152	59.1%	◎
실시예5	57245	52.2%	○
실시예6	52476	54.1%	○
실시예7	52444	53.1%	○
실시예8	58658	56.9%	◎
비교예1	20124	20.3%	X
비교예2	22101	22.5%	X
비교예3	52330	52.8%	△
비교예4	50079	50.9%	△
비교예5	21285	21.1%	△

- [170] 상기 표 3을 통해서 알 수 있는 바와 같이, 실시예 1 내지 8에서 청구 범위내의 이중결합 당량 및 분자량을 가지는 알칼리 가용성 수지를 사용하면, 발광 강도 및 유지율이 높을 뿐만 아니라, 패턴 내에서의 침강성을 억제할 수 있음을 확인할 수 있다. 특히 화학식 1의 단량체를 포함하는 알칼리 가용성 수지를 사용한 실시예 4 및 실시예 8은 패턴내의 TiO_2 침강성이 완벽히 제어할 수 있다는 것을 확인할 수 있다.
- [171] 반면에, 비교예 1, 2 및 5를 참조하면, 이중결합 당량이 2000g/eq 이상이면, 발광 강도 및 유지율이 낮을 뿐만 아니라 패턴하부에 TiO_2 가 침전되어 있음을 확인할 수 있고, 비교예 3 내지 4를 참조하면, 중량평균 분자량이 15000 이상이면 발광 강도 및 유지율은 높게 유지되나, 침강성을 억제할 수 없음을 확인할 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 산란입자 및 알칼리 가용성 수지를 포함하고,
상기 알칼리 가용성 수지는 폴리스티렌 환산의 중량 평균분자량이 3000 내지 15000이고, 아크릴 당량이 300 내지 2000g/eq인 것을 특징으로 하는 자발광 감광성 수지 조성물.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 자발광 감광성 수지 조성물은
양자점, 광중합성 화합물, 광중합 개시제 및 용제 중 선택되는 하나 이상의 성분을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 자발광 감광성 수지 조성물.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 알칼리 가용성 수지는
하기 화학식 1로 표시되는 반복단위를 포함하는 것을 특징으로 하는 자발광 감광성 수지 조성물:
- [화학식 1]



(상기 화학식 1에서,

R₁은 수소 또는 메틸기이고,

R_2 는 C_1 내지 C_{30} 의 알킬기, C_1 내지 C_{30} 의 알킬옥시기, 또는 C_1 내지 C_{30} 의 알킬옥시카보닐아미노알킬기이고, 상기 알킬기, 알킬옥시기 또는 알킬옥시카보닐아미노알킬기는 C_1 내지 C_{20} 의 알킬기, C_1 내지 C_{20} 의 알콕시기, C_1 내지 C_{20} 의 아랄킬기, C_6 내지 C_{20} 의 아릴기, C_1 내지 C_{20} 의 아실옥시기, C_1 내지 C_{20} 의 아실기, C_1 내지 C_{20} 의 알콕시카보닐기, C_6 내지 C_{20} 의 아릴카보닐기, C_1 내지 C_{20} 의 다이알킬아미노기, C_1 내지 C_{20} 의 알킬아미노기, 할로젠원자, 시아노기, 푸릴기, 푸르푸릴기, 테트라하이드로푸릴기, 테트라하이드로푸르푸릴기, C_1 내지 C_{20} 의 알킬티오기, 트라이메틸실릴기, 트라이플루오로메틸기, 카르복실기, 티에닐기, 몰포리노기, 또는 몰포리노카보닐기로 치환 가능하고,

R_3 는 $-R_5-R_6-COOH$ 로 표시되고,

$$R_5 \text{는 } -O-C(=O)-\text{기} \text{로,}$$

R₆은 C₁ 내지 C₃₀의 알킬렌, C₂ 내지 C₃₀의 알케닐렌, -R₇-C(=O)-R₈-, -R₉-C(=O)-O-R₁₀-, -R₁₁-O-R₁₂-, -R₁₃-C(=O)-N-(R₁₄R₁₅)-, -R-C(=O)-NR₁₆-C(=O)R₁₇

-, $-R_{18}-C(=O)-N(R_{19})(C(=O))-R_{20}-$, $-R_{21}-C(=NR_{22})(R_{23})-$, $-CH=CH-O-C(=O)-R_{24}$
 -, $-CH=CH-O-C-R_{25}-$, $-CH=CH-O-C(=O)-N(R_{26})(R_{27})-$, C_6 내지 C_{30} 의
 아릴렌기, C_5 내지 C_{30} 의 헤테로아릴렌기, C_6 내지 C_{30} 의
 사이클로알킬렌기를 포함하고,
 R_7 내지 R_{27} 은 서로 같거나 다르며, 각각 독립적으로, 수소, C_1 내지 C_{30} 의
 알킬렌, C_6 내지 C_{30} 의 아릴렌기 또는 C_6 내지 C_{30} 의
 사이클로알킬렌기이고,
 R_4 는 C_1 내지 C_{20} 의 알킬(메타)아크릴레이트기이다).

[청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 알칼리 가용성 수지는
 산가가 30 내지 150mgKOH/g인 것을 특징으로 하는 자발광 감광성 수지
 조성물.

[청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 알칼리 가용성 수지는
 분자량 분포가 1.0 내지 6.0인 것을 특징으로 하는 자발광 감광성 수지
 조성물.

[청구항 6] 제1항에 있어서,
 상기 알칼리 가용성 수지는
 상기 자발광 감광성 수지 조성물 100중량%에 대하여,
 5 내지 80중량%로 포함하는 것을 특징으로 하는 자발광 감광성 수지
 조성물.

[청구항 7] 제1항에 있어서,
 상기 산란입자는
 평균 입경이 10 내지 1000nm인 것을 특징으로 하는 자발광 감광성 수지
 조성물.

[청구항 8] 제1항에 있어서,
 상기 산란입자는
 평균 입경이 10 내지 1000nm인 것을 특징으로 하는 자발광 감광성 수지
 조성물.

[청구항 9] 제1항에 있어서,
 상기 산란입자는
 Li, Be, B, Na, Mg, Al, Si, K, Ca, Sc, V, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, 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, Ti, Sb, Sn, Zr, Nb, Ce, Ta, In 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서
 선택된 1종의 금속을 포함하는 금속산화물인 것을 특징으로 하는 자발광
 감광성 수지 조성물.

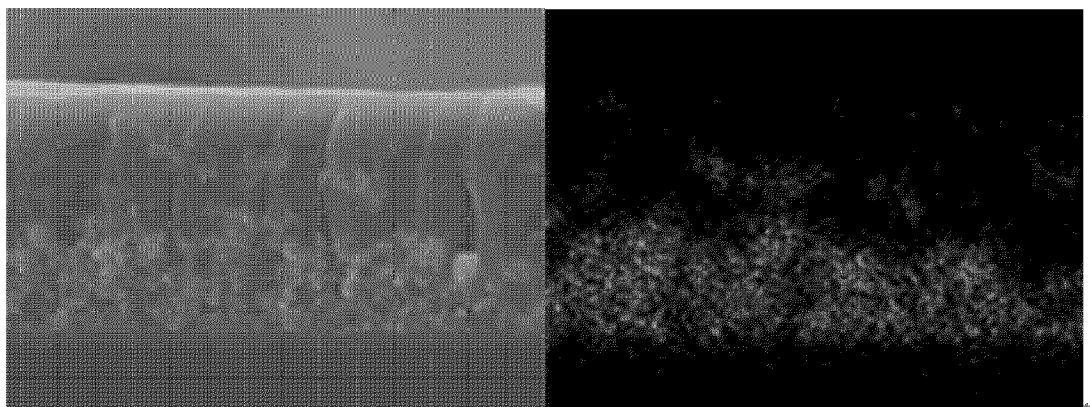
[청구항 10] 제9항에 있어서,
 상기 금속산화물은 Al_2O_3 , SiO_2 , ZnO , ZrO_2 , $BaTiO_3$, TiO_2 , Ta_2O_5 , Ti_3O_5 , ITO,

IZO, ATO, ZnO-Al, Nb₂O₃, SnO, MgO 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 1종을 포함하는 것을 특징으로 하는 자발광 감광성 수지 조성물.

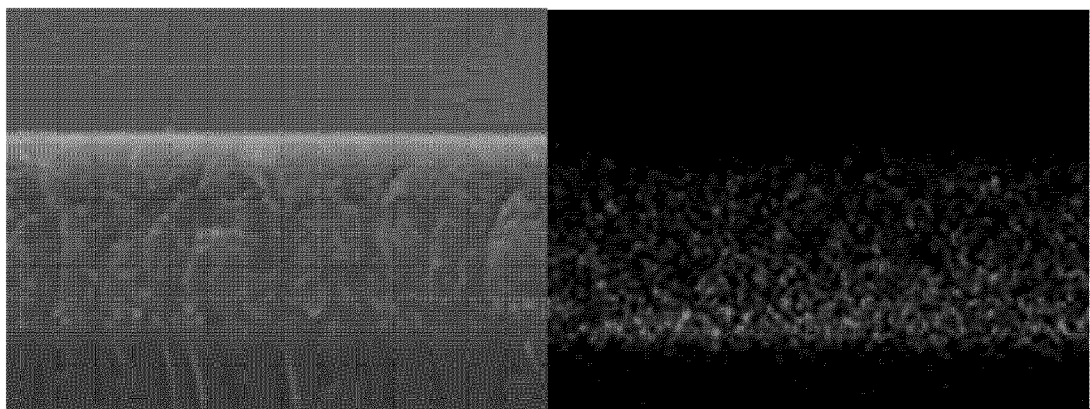
[청구항 11] 제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 따른 자발광 감광성 수지 조성물의 경화물을 포함하는 컬러필터.

[청구항 12] 제11항의 컬러필터를 포함하는 것을 특징으로 하는 화상표시 장치.

[도1]



[도2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/009803

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03F 7/004(2006.01)i, G03F 7/105(2006.01)i, G03F 7/027(2006.01)i, G03F 7/028(2006.01)i, G03F 7/00(2006.01)i, G02B 5/22(2006.01)i, G02F 1/1335(2006.01)i, H01J 17/49(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G03F 7/004; C08F 290/12; C09K 11/02; C08L 79/08; G03F 7/033; G03F 7/00; G02B 5/20; C08F 8/14; C08G 73/10; G03F 7/105; G03F 7/027; G03F 7/028; G02B 5/22; G02F 1/1335; H01J 17/49

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: scattered particle, alkali soluble resin, weight-average molecular weight, acrylic equivalent, self-light emitting photosensitive resin compound

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2016-0060904 A (DONGWOO FINE-CHEM. CO., LTD.) 31 May 2016 See claims 1-3, 5, 8, 9; and paragraphs [0085], [0090].	1-12
Y	KR 10-2016-0103792 A (DONGWOO FINE-CHEM. CO., LTD.) 02 September 2016 See claims 1, 4, 5; and paragraphs [0020]-[0023].	1-12
Y	KR 10-2016-0112506 A (DONGWOO FINE-CHEM. CO., LTD.) 28 September 2016 See claim 1; and paragraphs [0009]-[0011].	3
Y	KR 10-2008-0018122 A (SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD.) 27 February 2008 See the entire document.	1-12
Y	KR 10-2015-0119067 A (SHOWA DENKO K.K.) 23 October 2015 See the entire document.	1-12



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

20 DECEMBER 2017 (20.12.2017)

Date of mailing of the international search report

20 DECEMBER 2017 (20.12.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

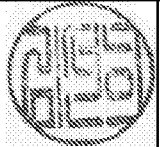
Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/009803

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2016-0060904 A	31/05/2016	CN 105629661 A	01/06/2016
		JP 2016-098375 A	30/05/2016
		TW 201626104 A	16/07/2016
KR 10-2016-0103792 A	02/09/2016	CN 105911820 A	31/08/2016
		JP 2016-157118 A	01/09/2016
		TW 201642039 A	01/12/2016
KR 10-2016-0112506 A	28/09/2016	CN 105988291 A	05/10/2016
		TW 201701072 A	01/01/2017
KR 10-2008-0018122 A	27/02/2008	JP 2008-050401 A	06/03/2008
		JP 4386454 B2	16/12/2009
		KR 10-1367466 B1	25/02/2014
		TW 200821340 A	16/05/2008
		TW 1389937 B	21/03/2013
		US 2008-0057446 A1	06/03/2008
		US 7638259 B2	29/12/2009
KR 10-2015-0119067 A	23/10/2015	CN 105008411 A	28/10/2015
		JP W02014-141731 A1	13/03/2013
		TW 201439128 A	16/10/2014
		TW 1511986 B	11/12/2015
		WO 2014-141731 A1	18/09/2014

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G03F 7/004(2006.01)i, G03F 7/105(2006.01)i, G03F 7/027(2006.01)i, G03F 7/028(2006.01)i, G03F 7/00(2006.01)i, G02B 5/22(2006.01)i, G02F 1/1335(2006.01)i, H01J 17/49(2006.01)i																				
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G03F 7/004; C08F 290/12; C09K 11/02; C08L 79/08; G03F 7/033; G03F 7/00; G02B 5/20; C08F 8/14; C08G 73/10; G03F 7/105; G03F 7/027; G03F 7/028; G02B 5/22; G02F 1/1335; H01J 17/49 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: 산란입자, 알칼리 가용성 수지, 중량평균분자량, 아크릴 당량, 자발광 감광성 수지 조성물																				
C. 관련 문헌 <table border="1"> <thead> <tr> <th>카테고리*</th> <th>인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th>관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-2016-0060904 A (동우 화인켐 주식회사) 2016.05.31 청구항 1-3, 5, 8, 9; 및 단락 [0085], [0090] 참조.</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-2016-0103792 A (동우 화인켐 주식회사) 2016.09.02 청구항 1, 4, 5; 및 단락 [0020]-[0023] 참조.</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-2016-0112506 A (동우 화인켐 주식회사) 2016.09.28 청구항 1; 및 단락 [0009]-[0011] 참조.</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-2008-0018122 A (신에쓰 가가꾸 고교 가부시끼가이샤) 2008.02.27 전체 문헌 참조.</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-2015-0119067 A (쇼와 덴코 가부시끼가이샤) 2015.10.23 전체 문헌 참조.</td> <td>1-12</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	Y	KR 10-2016-0060904 A (동우 화인켐 주식회사) 2016.05.31 청구항 1-3, 5, 8, 9; 및 단락 [0085], [0090] 참조.	1-12	Y	KR 10-2016-0103792 A (동우 화인켐 주식회사) 2016.09.02 청구항 1, 4, 5; 및 단락 [0020]-[0023] 참조.	1-12	Y	KR 10-2016-0112506 A (동우 화인켐 주식회사) 2016.09.28 청구항 1; 및 단락 [0009]-[0011] 참조.	3	Y	KR 10-2008-0018122 A (신에쓰 가가꾸 고교 가부시끼가이샤) 2008.02.27 전체 문헌 참조.	1-12	Y	KR 10-2015-0119067 A (쇼와 덴코 가부시끼가이샤) 2015.10.23 전체 문헌 참조.	1-12
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항																		
Y	KR 10-2016-0060904 A (동우 화인켐 주식회사) 2016.05.31 청구항 1-3, 5, 8, 9; 및 단락 [0085], [0090] 참조.	1-12																		
Y	KR 10-2016-0103792 A (동우 화인켐 주식회사) 2016.09.02 청구항 1, 4, 5; 및 단락 [0020]-[0023] 참조.	1-12																		
Y	KR 10-2016-0112506 A (동우 화인켐 주식회사) 2016.09.28 청구항 1; 및 단락 [0009]-[0011] 참조.	3																		
Y	KR 10-2008-0018122 A (신에쓰 가가꾸 고교 가부시끼가이샤) 2008.02.27 전체 문헌 참조.	1-12																		
Y	KR 10-2015-0119067 A (쇼와 덴코 가부시끼가이샤) 2015.10.23 전체 문헌 참조.	1-12																		
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.																				
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신구성 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 2017년 12월 20일 (20.12.2017)		국제조사보고서 발송일 2017년 12월 20일 (20.12.2017)																		
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 김선희 전화번호 +82-42-481-5405 																		

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2016-0060904 A	2016/05/31	CN 105629661 A JP 2016-098375 A TW 201626104 A	2016/06/01 2016/05/30 2016/07/16
KR 10-2016-0103792 A	2016/09/02	CN 105911820 A JP 2016-157118 A TW 201642039 A	2016/08/31 2016/09/01 2016/12/01
KR 10-2016-0112506 A	2016/09/28	CN 105988291 A TW 201701072 A	2016/10/05 2017/01/01
KR 10-2008-0018122 A	2008/02/27	JP 2008-050401 A JP 4386454 B2 KR 10-1367466 B1 TW 200821340 A TW I389937 B US 2008-0057446 A1 US 7638259 B2	2008/03/06 2009/12/16 2014/02/25 2008/05/16 2013/03/21 2008/03/06 2009/12/29
KR 10-2015-0119067 A	2015/10/23	CN 105008411 A JP WO2014-141731 A1 TW 201439128 A TW I511986 B WO 2014-141731 A1	2015/10/28 2013/03/13 2014/10/16 2015/12/11 2014/09/18