

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0111487

(43) 공개일자 2020년09월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C09D 11/322 (2014.01) C09C 3/10 (2006.01)

C09D 11/36 (2014.01) G02B 5/20 (2006.01)

G03F 7/00 (2006.01) G03F 7/033 (2006.01)

G03F 7/16 (2006.01) G03F 7/20 (2006.01)

H01L 27/32 (2006.01)

(52) CPC특허분류

C09D 11/322 (2013.01)

C09C 3/10 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0031222

(22) 출원일자 2019년03월19일

심사청구일자 2019년03월19일

(71) 출원인

인하대학교 산학협력단

인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대학교)

(72) 발명자

이진균

인천광역시 연수구 해돋이로84번길 30, 106동 102호 (송도동, 송도금호어울림아파트)

안진영

서울특별시 광진구 독성로52다길 14, 101호 (자양동, 무궁화빌라)

김영태

인천광역시 미추홀구 학익소로61번길 93, 43동 1106호 (학익동)

(74) 대리인

특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 14 항

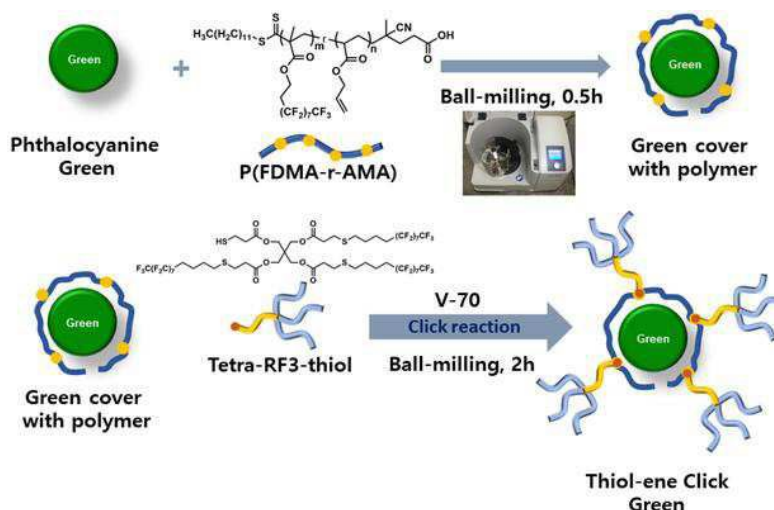
(54) 발명의 명칭 우수한 분산 안정성을 갖는 안료 분산액, 이의 제조방법, 및 이를 이용한 포토패터닝 방법

(57) 요약

본 발명은 우수한 분산 안정성을 갖는 안료 분산액 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 구체적으로 고불소계 용제 내에서 고불소화 공중합체가 피복된 안료 입자가 분산된 안료 분산액에 관한 것으로, 용제 내 안료의 분산 안정성이 대폭 향상 되어 컬러필터에 적용되기에 특히 적합한 안료 분산액 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

또한, 본 발명에 따른 안료 분산액은 화학적 침해성이 억제된 컬러 포토레지스트 재료로서, 유기 용제에 화학적으로 매우 취약한 전자 재료 및 관련 기능성 재료로 구성된 박막 상부에 녹색 및 청색 등의 컬러의 마이크로 패턴 박막을 형성할 수 있기에, 다양한 전자 기기 및 광학 기기에 유용하게 활용될 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

C09D 11/36 (2013.01)
G02B 5/20 (2013.01)
G03F 7/0007 (2013.01)
G03F 7/033 (2013.01)
G03F 7/168 (2013.01)
G03F 7/2004 (2013.01)
G03F 7/2012 (2013.01)
G03F 7/2022 (2013.01)
H01L 27/322 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	10067681
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술평가관리원
연구사업명	핵심소재원천기술개발사업
연구과제명	전자스킨 및 인쇄박막 형성을 위한 비중 1.5 이상, 점도 10 cP 이하, 염소 프리 불
소계 분산매 및 입자의 분산안정성 기술 개발 (3차년도)	
기 여 율	1/1
과제수행기관명	(주)제이엠씨
연구기간	2018.07.01 ~ 2019.04.30

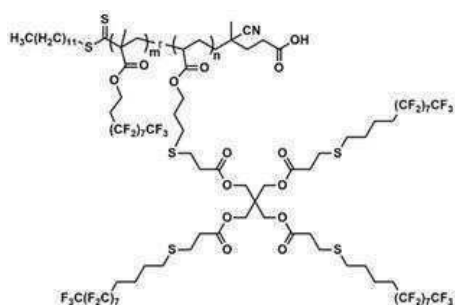
명세서

청구범위

청구항 1

하기 화학식 I 로 표시되는 고불소화 공중합체로 피복된 안료 입자를 포함하는 안료 분산액:

[화학식 I]



상기 화학식 I 에서, m은 10 내지 50의 정수이고, n은 3 내지 25의 정수이며, r은 랜덤공중합체를 의미한다.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 안료 분산액은 하이드로플루오로에테르(hydrofluoroether)계 또는 퍼플루오로카본(perfluorocarbon)계 용제를 포함하는 안료 분산액.

청구항 3

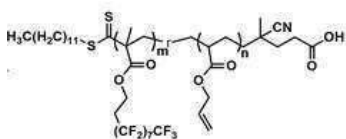
제 2 항에 있어서,

상기 고불소계 용제는 1,1,1,2,3,3-헥사플루오로-4-(1,1,2,3,3,3-헥사플루오로프로폭시)펜테인[1,1,1,2,3,3-hexafluoro-4-(1,1,2,3,3,3-hexafluoropropoxy)pentane] 또는 3-에톡시-1,1,1,2,3,4,4,5,5,6,6,6-도데카플루오로-2-(트리플루오로메틸)헥세인[3-ethoxy-1,1,1,2,3,4,4,5,5,6,6,6-dodecafluoro-2-(trifluoromethyl)hexane]인 안료 분산액.

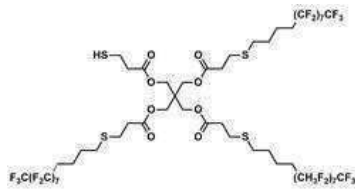
청구항 4

하기 화학식 A로 표시되는 공중합체와 하기 화학식 B로 표시되는 공중합체가 클릭화학반응(Click reaction)하여 안료 입자 외곽을 둘러싸면서 하기 화학식 I의 고불소화 공중합체가 형성되는 원-팟 합성단계(One-pot Synthesis);를 포함하는 안료 분산액의 제조방법:

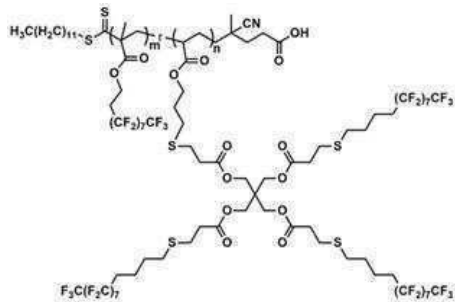
[화학식 A]



[화학식 B]



[화학식 I]



상기 화학식 A 및 화학식 I에서, m은 10 내지 50의 정수이고, n은 3 내지 30의 정수이며, r은 랜덤공중합체를 의미한다.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 화학식 A로 표시되는 공중합체는 수평균분자량(Mn)이 4,000 내지 8,000이고, 중량평균분자량(Mw)이 5,000 내지 30,000이고, 분자량분포(Mw/Mn)가 1.1 내지 1.5인 안료 분산액의 제조방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 화학식 A로 표시되는 공중합체는 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10-헵타데카플루오로데실 메타크릴레이트(FDMA) 단량체와 알릴 메타크릴레이트(AMA)가 2.0 내지 3.0 : 1 몰비로 랜덤 공중합된 것인 안료 분산액의 제조방법.

청구항 7

제 1 항 내지 제 3 항 중에서 선택된 어느 한 항의 안료 분산액 1ℓ에 대해,

고불소화 고분자 바인더 100 내지 500 g; 및

광산 발생제 10 내지 50 g;

를 포함하는 포토레지스트 조성물.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 고불소화 고분자 바인더는 폴리(세미-퍼플루오로데실 메타크릴레이트-코-글리시딜 메타크릴레이트) [poly(semi-perfluorodecyl methacrylate-co-glycidyl methacrylate)][P(FDMA-r-GMA)]인 포토레지스트

조성물.

청구항 9

제 7 항에 포토레지스트 조성물로 형성된 컬러필터.

청구항 10

제 9 항의 컬러필터를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

복수개의 화소들을 각각 포함하는 단위화소를 포함하는 것으로서,

상기 각 화소는,

제1전극과,

상기 제1전극 상에 배치된 유기발광층과,

상기 유기발광층 상에 배치되고 투명한 금속 물질로 형성된 제2전극과,

상기 제2전극을 덮는 봉지막과,

상기 봉지막 상에 배치된 반투과 전극을 포함하되,

상기 컬러필터는 상기 봉지막 상에서 상기 각 화소와 대응되는 영역에 배치되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 7 항의 포토레지스트 조성물을 제조하는 제 1공정;

상기 포토레지스트 조성물을 기판에 도포하는 제 2공정;

상기 기판을 가열 처리하여 박막을 형성하는 제 3공정;

상기 박막에 자외선을 조사한 후, 가열 처리하는 제 4공정; 및

상기 박막을 현상액으로 현상하고, 기판 상에 패턴을 형성하는 제 5공정;을 포함하는 착색 패턴 형성 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제 3공정의 가열 처리는 90 내지 130℃에서 30 초 내지 2 분 동안 수행되는 것을 특징으로 하는 착색 패턴 형성 방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 제 4공정은 박막에 자외선을 0.5 내지 2 J/cm²의 세기로 3 내지 10 초 동안 조사한 후, 90 내지 150℃에서 30초 내지 3분 동안 가열 처리하는 것을 특징으로 하는 착색 패턴 형성 방법.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 우수한 분산 안정성을 갖는 안료 분산액 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 구체적으로 고불소계 용제 내에서 고불소화 공중합체가 피복된 안료 입자가 분산된 안료 분산액에 관한 것으로, 용제 내 안료의 분산 안정성이 대폭 향상 되어 컬러필터에 적용되기에 특히 적합한 안료 분산액 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 전자 기술의 급속한 발전 및 생활 수준의 향상은 전자 기기의 대면적화 및 유연화에 대한 요구로 이어지고 있다. 이러한 요구를 만족시키고자 용액 공정이 가능한 유기/무기/유기 무기 전자 재료를 이용하여 인쇄공정을 통해 초박형, 초경량, 대평면 유연/인쇄 전자 기기(flexible printed electronic devices)로 제작하는 것이 차세대 전자 기술의 핵심으로 인식되고 있다.
- [0004] 용액 상의 전자 재료를 다양한 인쇄 기법을 통해 다층 적층 박막의 형태로 제작하는 경우, 전자 재료 잉크를 구성하는 용제는 하부에 위치한 유기 반도체 박막 혹은 도선 재료를 녹여 내거나 손상을 입히지 않는 특성이 요구된다. 그러나, 각 층을 형성하는 재료가 모두 유기 용제에 대해 어느 정도 용해성을 나타내는 경우, 각각의 층이 서로 섞이지 않고 고유한 성질을 나타내는 다층 박막의 형태로 성형되는 것은 매우 어렵다. 예를 들어, 두 개의 유기물 층으로 적층 박막 구조를 형성하는 경우, 하부 유기 박막은 용액 공정으로 쉽게 생성할 수 있으나 그 유기 박막위에 또 다른 유기 박막을 형성하는 단계에서 상부 유기 박막을 도포하는 유기 용제가 하부 유기물 박막에 영향을 미쳐, 하부 박막을 용해시켜 없애거나 최소한 하부 박막의 전기적 기계적 특성 저하를 유발하게 된다.
- [0005] 이와 같은 적층 유기 박막 제조의 기술적 어려움을 극복하고자, 일반적인 유기 재료와는 상호작용을 보이지 않는, 고불소화 용제(highly fluorinated or fluoruous solvents)와 이러한 고불소화 용제에 선택적 용해성을 보이는 고불소계 감광 재료를 이용한 유기 소자 제작 기술이 2008년에 보고된 바 있다(J.-K. Lee, et al., J. Am. Chem. Soc., 2008, 130, 11564; J.-K. Lee, A. A. Zakhidov, H. H. Fong, et al., Adv. Mater., 2008, 20, 3481; J.-K. Lee, et al., J. Photopolym. Sci. Technol., 2009, 22, 565.).
- [0006] 고불소화 물질은 매우 강한 소수성(疎水性, hydrophobicity) 및 소유성(疎油性, lipophobicity)을 바탕으로, 친유계 유기 물질과는 서로 섞이지 않고 분리되어 자신만의 독특한 제 3의 상(phase)을 이룰 수 있다. 이와 같은 특성을 활용하여 일반적인 유기 용제를 이용한 용액 공정을 통해 전자 재료 박막을 형성한 후, 그 위에 고불소계 전자 재료를 고불소계 용제를 이용한 용액 공정으로 인쇄하면, 하부 박막의 기계적 형태나 전기적 특성의 변화가 없는 다층 적층 소자 구조체를 얻을 수 있을 것으로 기대된다.
- [0007] 이와 같은 점에 착안하여, 본 발명에서는 전자 재료 중 중요한 위치를 차지하는 컬러 필터 포토레지스트(photoresist)를 고불소계 용제 및 고불소화 고분자 분산 재료를 이용하여 제조하는 기술을 개발하고자 한다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0009] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제10-2010-0087061호 (2010.08.03. 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 이에 본 발명의 발명자들은 본 발명에서 개시하는 화학식 I의 고불소화 공중합체로 피복된 프탈로시아닌계 녹색 또는 청색 안료 입자를 고불소계 용제와 혼합하는 경우 안료 입자의 분산 안정성이 대폭 향상되는 것을 알게 되어 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

[0011] 따라서, 본 발명의 목적은 우수한 분산 안정성을 갖는 안료 분산액 및 이의 제조방법을 제공하는데 있다.

[0012] 또한, 본 발명의 다른 목적은 상기 안료 분산액을 포함하는 포토레지스트 조성물을 제공하는데 있다.

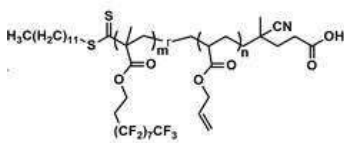
[0013] 또한, 본 발명의 또 다른 목적은 상기 포토레지스트 조성물을 이용한 컬러 필터 및 이를 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공하는데 있다.

[0014] 또한, 본 발명의 또 다른 목적은 상기 포토레지스트 조성물을 이용한 착색 패턴 형성 방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

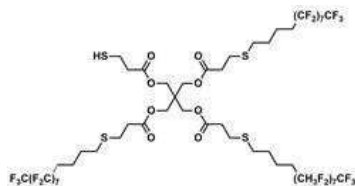
[0016] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 하기 화학식 A로 표시되는 공중합체 및 하기 화학식 B로 표시되는 공중합체가 중합반응하여 생성되는 하기 화학식 I으로 표시되는 고불소화 공중합체로 피복된 안료 입자를 포함하는 안료 분산액을 제공한다.

[0017] [화학식 A]



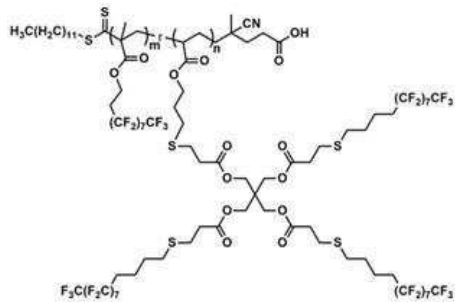
[0018]

[0019] [화학식 B]



[0020]

[0021] [화학식 I]



[0022]

[0023] 상기 화학식 A 및 화학식 I에서, m은 10 내지 50의 정수이고, n은 3 내지 25의 정수이며, r은 랜덤공중합체를 의미한다.

[0024] 또한, 본 발명은 상기 화학식 A로 표시되는 공중합체와 상기 화학식 B로 표시되는 공중합체가 클릭화학반응(Click reaction)하여 상기 화학식 I의 고불소화 공중합체가 안료 입자를 둘러싸는 원-팟 합성단계(One-pot Synthesis);를 포함하는 컬러 포토레지스트용 안료 분산액의 제조방법을 제공한다.

[0025] 또한, 본 발명은 상기 안료 분산액, 고불소화 고분자 바인더, 및 광산 발생제를 포함하는 포토레지스트 조성물을 제공한다.

[0026] 또한, 본 발명은 상기 포토레지스트 조성물로 형성된 컬러필터를 제공한다.

[0027] 또한, 본 발명은 상기 컬러필터를 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

[0028] 또한, 본 발명은 상기 포토레지스트 조성물을 제조하는 제 1공정; 상기 포토레지스트 조성물을 기판에 도포하는 제 2공정; 상기 기판을 가열 처리하여 박막을 형성하는 제 3공정; 상기 박막에 자외선을 조사한 후, 가열 처리하는 제 4공정; 및 상기 박막을 현상액으로 현상하고, 기판 상에 패턴을 형성하는 제 5공정;을 포함하는 착색

패턴 형성 방법을 제공한다.

발명의 효과

- [0030] 본 발명에서는 화학적 침해성이 억제된 컬러 포토레지스트 재료를 확보할 수 있고, 이는 고해상도 화이트 OLED 또는 블루 OLED 디스플레이를 구현하는데 적용될 수 있다.
- [0031] 다시 말해, 본 발명에 따른 안료 분산액은 유기 용제에 화학적으로 매우 취약한 전자 재료 및 관련 기능성 재료로 구성된 박막 상부에 녹색 및 청색 등의 마이크로 패턴 박막을 형성할 수 있으며, 다양한 전자 기기 및 광학 기기에 유용하게 활용될 수 있는 이점이 있다.
- [0032] 또한, 본 발명에 따른 안료 분산액은 광학특성 및 분산 안정성이 매우 우수하며, 저장 안정성이 손실되지 않고, 컬러필터 공정에서 색특성, 현상성 및 패턴특성 등을 조정하기가 용이하다는 이점이 있다.

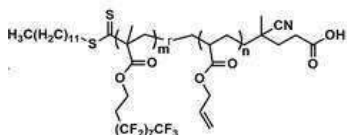
도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1은 고불소화 공중합체가 피복된 프탈로사이아닌계 녹색 안료 입자를 나타낸 도면이다.
- 도 2는 합성된 고불소화 공중합체인 PFDMA-r-AMA(화학식 A)의 수평균 분자량, 중량평균 분자량, 분자량 분포를 겔 투과 크로마토그래피로 측정된 결과이다.
- 도 3은 합성된 고불소화 공중합체인 PFDMA-r-AMA(화학식 A)의 핵자기공명분광분석 결과이다.
- 도 4는 합성된 고불소화 티올 화합물(화학식 B)인 Tetra-RF3-thiol의 핵자기공명분광분석 결과이다.
- 도 5는 열 개시제 존재 유/무에 따라 P(FDMA-r-AMA)내에 존재하는 알릴 기능기(allyl group)의 변화를 보여주는 핵자기공명분광분석 결과이다.
- 도 6은 안료 입자 분산에 사용된 행성밀(planetary ball mill)과 연마기(grinding jar)를 나타낸 사진이다.
- 도 7은 비교예 1 내지 비교예 3, 및 실시예 1의 안료 분산액의 사진이다(a: 비교예 1, b: 비교예 2, c: 비교예 3, d: 실시예 1).
- 도 8은 비교예 1 내지 비교예 3, 및 실시예 1의 안료 분산액 내의 안료 입자의 입경 분포를 입도 분석기로 측정된 결과이다(a: 비교예 1, b: 비교예 2, c: 비교예 3, d: 실시예 1).
- 도 9는 비교예 1 내지 비교예 3, 및 실시예 1의 안료 분산액을 투과전자현미경으로 관찰한 사진이다(a: 비교예 1, b: 비교예 2, c: 비교예 3, d: 실시예 1).
- 도 10은 실시예 1의 안료 분산액을 사용하여 박막 형성 후, 자외선 노광 및 현상 공정을 통해 확보된 포토패터닝 결과물을 광학 현미경 및 주사 현미경으로 관찰한 도면이다.
- 도 11은 본 발명의 안료 분산액을 이용하여 형성된 컬러필터가 구비된 유기 발광 표시 장치의 일례를 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

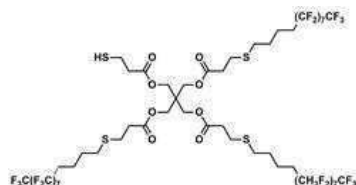
- [0035] 본 발명의 발명자들은 도 1과 같이, 화학식 I의 고불소화 공중합체로 피복된 프탈로사이아닌계 안료 입자를 고불소계 용제 내에 분산시켜 프탈로사이아닌계 컬러 잉크를 제조하였으며, 상기 프탈로사이아닌계 컬러 잉크는 고불소화 공중합체 바인더 및 광산 발생제와 혼합한 후 포토패터닝을 통해 미세 패턴을 형성하는 것을 확인하면서 본 발명을 완성하였다.
- [0036] 이에, 본 발명은 하기 화학식 A로 표시되는 공중합체 및 하기 화학식 B로 표시되는 공중합체가 중합반응하여 생성되는 하기 화학식 I으로 표시되는 고불소화 공중합체로 피복된 안료 입자를 포함하는 안료 분산액을 제공한다.

[0037] [화학식 A]



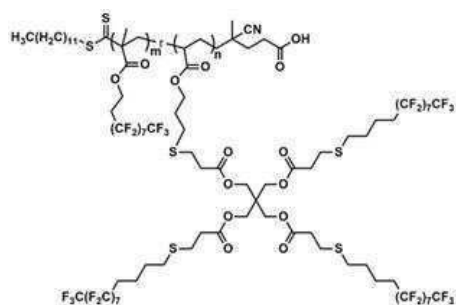
[0038]

[0039] [화학식 B]



[0040]

[0041] [화학식 I]



[0042]

[0043] 이때 상기 화학식 A 및 화학식 I에서, m은 10 내지 50의 정수이고, n은 3 내지 25의 정수이며, r은 랜덤공중합체를 의미한다.

[0044] 상기 안료 입자는 프탈로시아닌계 녹색 또는 청색 안료일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아님을 명시한다.

[0045] 상기 안료 분산액은 고불소계 용제를 포함할 수 있다. 구체적으로, 상기 고불소계 용제는 하이드로플루오로에테르(hydrofluoroether)계 또는 퍼플루오로카본(perfluorocarbon)계 용제일 수 있다.

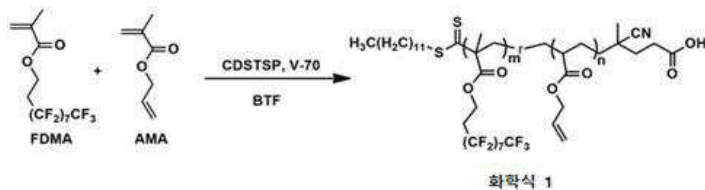
[0046] 보다 구체적으로, 상기 고불소계 용제는 1,1,1,2,3,3-헥사플루오로-4-(1,1,2,3,3,3-헥사플루오로프로폭시)펜테인[1,1,1,2,3,3-hexafluoro-4-(1,1,2,3,3,3-hexafluoropropoxy)pentane; PF-7600] 또는 3-에톡시-1,1,1,2,3,4,4,5,5,6,6,6-도데카플루오로-2-(트리플루오로메틸)헥세인[3-ethoxy-1,1,1,2,3,4,4,5,5,6,6,6-dodecafluoro-2-(trifluoromethyl)hexane; HFE-7500]일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아님을 명시한다.

[0047] 또한, 본 발명의 다른 측면에 의하면, 본 발명은 상기 화학식 A로 표시되는 공중합체와 상기 화학식 B로 표시되는 공중합체가 클릭화학반응(Click reaction)하여 안료 입자 외곽을 둘러싸면서 상기 화학식 I의 고불소화 공중합체가 형성되는 원-팟 합성단계(One-pot Synthesis);를 포함하는 포토레지스트용 안료 분산액의 제조방법을 제공한다.

[0048] 구체적으로, 본 발명에 따른 포토레지스트용 안료 분산액의 제조방법은 (a) 상기 화학식 A로 표시되는 공중합체 및 안료 입자를 고불소 용제 내에 투입하는 단계; 및 (b) 상기 (a) 단계의 용제 내에 상기 화학식 B로 표시되는 공중합체 및 열 개시제를 추가로 투입하여 상기 화학식 A로 표시되는 공중합체와 상기 화학식 B로 표시되는 공중합체가 클릭화학반응(Click reaction)하여 안료 입자 외곽을 둘러싸면서 상기 화학식 I의 고불소화 공중합체가 형성되는 원-팟 합성단계(One-pot Synthesis)를 포함한다. 원-팟 합성단계로, 화학식 I의 고불소화 공중합체의 제조가 용이하고 비교적 단시간 내에 경제적이고 공업적으로 제조할 수 있다.

[0049] 상기 화학식 A로 표시되는 공중합체는 하기 반응식 1에 나타난 바와 같이 제조될 수 있다. 구체적으로, 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-헵타데카플루오로데실메타크릴레이트(3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-Heptafluorodecyl methacrylate; FDMA)와 알릴 메타크릴레이트(allyl methacrylate; AMA)를 공중합한 랜덤 공중합체로서 P(FDMA-r-AMA)일 수 있다.

[0050] [반응식 1]



[0051]

[0052] 상기 화학식 A 및 화학식 I에서, m은 10 내지 50의 정수이고, n은 3 내지 25의 정수이며, r은 랜덤공중합체를 의미한다.

[0053] 제조되는 고분자의 분자량 및 분자량 분포의 조절을 위해 4-시아노-4-(도데실서파닐티오카보닐)설파닐 펜타노익 에시드[4-cyano-4-(dodecylsulfanylthiocarbonyl)sulfanyl pentanoic acid;CDSTSP] 및 이와 유사한 연쇄 사슬 이동제를 사용할 수 있으나, 반드시 이에 한정되지 않는다.

[0054] 이때 중합반응을 위해 열 개시제로서 2,2'-아조비스(4-메톡시-2,4-디메틸발레로니트릴)[2,2'-azobis(4-methoxy-2,4-dimethylvaleronitrile); V-70]을 사용할 수 있으나, 이에 제한 되는 것은 아님을 명시한다.

[0055] 또한, 이를 포함하는 중합 조성물을 벤조트리플로라이드(Benzotrifluoride; BTF) 및 유사 불소화 용제에 용해시켜 고분자로 전환할 수 있으나, 반드시 이에 한정되지 않는다.

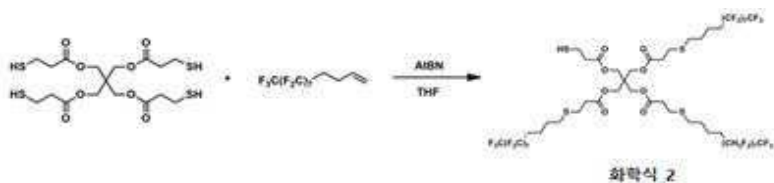
[0056] 상기 화학식 A로 표시되는 공중합체는 수평균 분자량(Mn)이 4,000 내지 8,000이고, 중량평균분자량(Mw)이 5,000 내지 30,000이고, 분자량분포(Mw/Mn)가 1.1 내지 1.5일 수 있다.

[0057] 또한, 상기 화학식 A로 표시되는 공중합체는 FDMA 단량체와 AMA 단량체 공중합된 P(FDMA-r-AMA)로서, FDMA 단량체와 AMA 단량체가 2.0 내지 3.0 : 1 몰비율로 랜덤 공중합된 것일 수 있다.

[0058] 상기 화학식 B로 표시되는 공중합체는 (((3-(펜틸티오)프로파노일)옥시)메틸)프로판-1,3-다일비스(3-((5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,12-헵타데카플루오로데실)티오)프로파노에이트)[(((3-(pentylthio)propanoyl)oxy)methyl)propane-1,3-diyl bis(3-((5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,12-heptadecafluorododecyl)thio)propanoate; Tetra-RF3-thiol]일 수 있다.

[0059] 상기 화학식 B로 표시되는 공중합체는 하기 반응식 2에 나타낸 바와 같이 제조될 수 있다.

[0060] [반응식 2]



[0061]

[0062] 상기 반응식 1 및 반응식 2에서 얻어진 화학식 A 및 화학식 B로 표시되는 공중합체가 라디칼 중합반응하여 상기 화학식 I으로 표시되는 공중합체를 형성할 수 있다. 이때, 중합반응은 클릭 화학반응(Click reaction)일 수 있다.

[0063] 또한, 고분자 중합을 위한 중합 개시제로는 2,2-아조비스아이소뷰티로나이트릴[2,2-azobisisobutyronitrile; AIBN]를 사용할 수 있으나, 반드시 이에 한정되지 않는다.

[0064] 또한, 상기 화학식 I로 표시되는 공중합체는 안료 입자를 전부 또는 일부를 피복할 수 있으며, 바람직하게는 코어인 안료 입자 및 셸인 화학식 I로 표시되는 공중합체로 이루어진 코어-셸 구조일 수 있다. 이러한 셸은 고불소 용제에 대한 용해성 향상은 물론, 분자 구조적으로 상당히 벌키(bulky)하여 안료 입자 간의 공간을 확보할 수 있기에 장기 분산 안정성을 대폭 향상시킬 수 있다.

[0065] 또한, 본 발명의 또 다른 측면에 의하면, 본 발명은 상기 화학식 I로 표시되는 공중합체로 피복된 안료 입자를 포함하는 안료 분산액 1 ℓ에 대해, 고불소화 고분자 바인더 100 내지 500 g; 및 광산 발생제 10 내지 50 g를 포함하는 포토레지스트 조성물을 제공한다.

[0066] 상기 고불소화 고분자 바인더는 폴리(세미-퍼플루오로데실 메타크릴레이트-코-글리시딜 메타크릴레이트

[poly(semi-perfluorodecyl methacrylate-co-glycidyl methacrylate)][P(FDMA-*r*-GMA)]일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아님을 명시한다.

- [0067] 상기 고불소화 고분자 바인더는 안료 분산액 1 ℓ에 대해 100 내지 500 g 사용하는 것이 바람직하다. 상기 범위로 사용하는 경우 상기 포토레지스트 조성물로 형성되는 컬러필터의 색재현성을 최적화시킬 수 있다.
- [0068] 상기 광산 발생제는 대표적으로 Irgacure[®] CGI-1907이 적용할 수 있으나, 이에 한정되지 않고 고불소계 분산매에 용해가 가능하면서 자외선 조사에 의해 산을 발생시키는 광산 발생제라면 모두 적용가능하다.
- [0069] 상기 광산 발생제는 안료 분산액 1 ℓ에 대해 10 내지 50 g를 사용하는 것이 바람직하다. 상기 범위로 사용하는 경우 포토레지스트 조성물로 형성되는 컬러필터의 색재현성을 최적화시킬 수 있다.
- [0070] 또한, 본 발명의 또 다른 측면에 의하면, 본 발명은 상기 포토레지스트 조성물로 형성된 컬러필터를 제공한다.
- [0071] 또한, 본 발명의 또 다른 측면에 의하면, 본 발명은 상기 포토레지스트 조성물로 형성된 컬러필터를 구비하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다. 이하 유기 발광 표시 장치에 대해 간략히 설명하도록 한다. 다만, 여기서는 구현하고자 하는 색의 발광과 직접적으로 관련된 컬러필터와 화소들을 중심으로 설명하고, 공지기술에 해당하는 표시패널, 게이트 구동부, 소스 드라이브 집적회로, 연성필름, 회로보드 및 타이밍 제어부 등과 같은 유기 발광 표시 장치의 다른 구성에 대해서는 자세한 설명을 생략하도록 한다.
- [0072] 도 11을 참조하면, 본 발명의 유기 발광 표시 장치(10)는, 복수개의 화소들(P1,P2,P3)을 각각 포함하는 단위화소를 포함한다. 즉, 상기 화소들(P1,P2,P3)은 하나의 단위화소로 정의될 수 있으며, 이 경우 상기 제1 내지 제3 화소들(P1,P2,P3)은 적색, 녹색 및 청색 화소들일 수 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0073] 상기 화소들(P1,P2,P3) 각각은 애노드(Anode) 전극에 해당하는 제1전극(111), 유기발광층(112), 및 캐소드(Cathode) 전극에 해당하는 제2전극(113)을 포함하는 유기발광소자(110)와 함께, 박막 트랜지스터(200)를 구비할 수 있다. 그리고 상기 제2전극(113) 상에는 봉지막(120)을 형성하여, 유기발광층(112)과 제2전극(113)에 산소 또는 수분이 침투하는 것을 방지한다.
- [0074] 상기 각 화소들(P1,P2,P3)은 박막 트랜지스터(200)를 이용하여 게이트 라인으로부터 게이트 신호가 입력되는 경우, 데이터 라인의 데이터 전압에 따라 유기발광소자(110)에 소정의 전류를 공급한다. 이로 인해, 화소들(P1,P2,P3) 각각의 유기발광소자(110)는 소정의 전류에 따라 소정의 밝기로 발광할 수 있다.
- [0075] 또한, 화소들(P1,P2,P3)의 유기발광층(112)은, 도 11과 같이 화소들(P1,P2,P3)에 공통층으로 형성되어 백색광을 발광할 수 있다. 이 경우 상기 봉지막(120) 상에는 각 화소(P1,P2,P3)와 대응되는 영역에 컬러필터들(131,132,133)을 배치하여 구현하고자 하는 색의 광을 발광할 수 있다. 예를 들면, 제1컬러필터(131)를 제1화소(P1)에 대응하도록 배치하고, 제2컬러필터(132)가 제2화소(P2)에 대응되게 배치되며, 제3컬러필터(133)가 제3화소(P3)에 대응하도록 배치할 수 있다. 이에 따라 제1화소(P1)는 제1컬러필터(131)에 의해 제1색의 광을 발광하고, 제2화소(P2)는 제2컬러필터(132)에 의해 제2색의 광을 발광하며, 제3화소(P3)는 제3컬러필터(133)에 의해 제3색의 광을 발광할 수 있다.
- [0076] 한편, 전술(前述)한 본 발명의 안료 분산체는 유기 용제에 화학적으로 매우 취약한 재료로 구성된 박막 상부에 녹색 및 청색의 마이크로 패턴 박막을 형성할 수 있기 때문에, 상기 유기 발광 표시 장치(10)의 컬러필터들(131,132,133)을 형성하는 재료로서 최고의 적합성을 갖는다. 여기서 상기 컬러 필터들(131,132,133)은 리소그래피법, 잉크젯법, 인쇄법 등 중에서 선택된 어느 하나의 방법으로 제조될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아님을 명시한다.
- [0077] 또한, 본 발명의 또 다른 측면에 의하면, 본 발명은 상기 안료 분산액; 고불소화 공중합체 바인더; 및 광산 발생제;를 포함하는 포토레지스트 조성물을 제조하는 제 1공정; 상기 포토레지스트 조성물을 기판에 도포하는 제 2공정; 상기 기판을 가열 처리하여 박막을 형성하는 제 3공정; 상기 박막에 자외선을 조사한 후, 가열 처리하는 제 4공정; 및 상기 박막을 현상액으로 현상하고, 기판 상에 패턴을 형성하는 제 5공정;을 포함하는 착색 패턴 형성 방법을 제공한다.
- [0078] 상기 제 1공정의 고불소화 공중합체 바인더는 폴리(세미-퍼플루오로데실 메타크릴레이트-코-글리시딜 메타크릴레이트)[poly(semi-perfluorodecyl methacrylate-co-glycidyl methacrylate)][P(FDMA-*r*-GMA)]일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아님을 명시한다.
- [0079] 상기 제 1공정의 고불소화 공중합체 바인더는 수평균 분자량(Mn)이 12,000 내지 16,000일 수 있으나, 이에 제한

되는 것은 아님을 명시한다.

[0080] 상기 제 1공정의 광산 발생제는 Irgacure[®] CGI-1907일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니며, 고불소계 용제에 용해가 가능하면서 자외선에 의해 산을 발생시키는 경우 광산 발생제로 사용이 가능하다.

[0081] 상기 제 3공정의 가열 처리는 90 내지 130℃에서 30 초 내지 2 분 동안 수행될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아님을 명시한다.

[0082] 상기 제 4공정은 박막에 자외선을 0.5 내지 2 J/cm²의 세기로 3 내지 10 초 동안 조사한 후, 90 내지 150℃에서 30초 내지 3분 동안 가열 처리하는 것일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아님을 명시한다.

[0083] 상기 언급한 바와 같이, 본 발명의 안료 분산액 및 이를 포함하는 포토레지스트 조성물은 광학특성 및 분산 안정성이 매우 우수하며, 저장 안정성이 손실되지 않고, 컬러필터 공정에서 색특성, 현상성 및 패턴특성 등을 조정하기가 용이하기에, 유기 용제에 화학적으로 매우 취약한 전자 재료 및 관련 기능성 재료로 구성된 박막 상부에 녹색 및 청색 등의 마이크로 패턴 박막을 형성할 수 있으며, 다양한 전자 기기 및 광학 기기에 유용하게 활용될 수 있는 이점이 있다.

[0085] 이하에서는 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하고자 한다. 이들 실시예는 오로지 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명의 요지에 따라 본 발명의 범위가 이들 실시예에 의해 제한되지 않는다는 것은 당업계에서 통상의 지식을 가진 자에 있어서 자명할 것이다.

[0087] 제조예 1: P(FDMA-r-AMA)의 제조

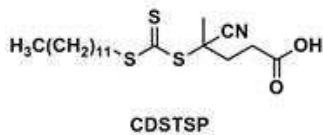
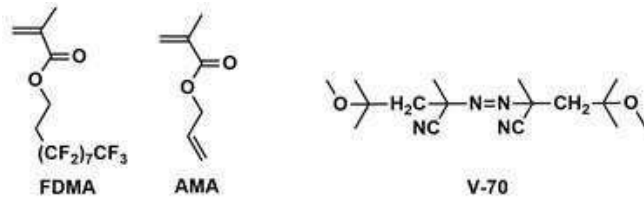
[0088] RAFT 중합(Reversible Addition-Fragmentation chain-Transfer Polymerisation)을 이용하여 분자량 및 분자량 분포가 조절된 고불소화 랜덤 공중합체의 합성하였다.

[0089] 구체적으로, 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-헵타데카플루오로데실메타크릴레이트 (3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-Heptadecafluorodecyl methacrylate; FDMA) 4.0 g, 알릴 메타크릴레이트(allyl methacrylate; AMA) 0.50 g, 연쇄 사슬이동제로서 4-시아노-4-(도데실설퍼닐티오카르보닐)설퍼닐펜타오닉에시드[4-cyano-4-(dodecylsulfanylthiocarbonyl)sulfanyl pentanoic acid; CDSTSP] 0.10 g, 열 개시제로서 2,2'-아조비스(4-메톡시-2,4-디메틸발레로니트릴)[2,2'-azobis(4-methoxy-2,4-dimethylvaleronitrile); V-70] 0.050 g 및 벤조트리플로라이드(BTF) 7 cm³을 50 cm³ 쉬링크 저장튜브(Schlenk tube)에 첨가하고 모든 물질을 완전히 용해시켰다.

[0090] 이후 Freeze-pump-thaw cycle을 3회 진행하고, 질소 대기상태로 치환된 반응용액을 52℃에서 6 시간 동안 교반하여 반응을 진행하였다. 중합된 고분자 P(FDMA-r-AMA) 용액을 과량의 노멀 헥산(n-hexane) 용액에 적하, 및 침전을 형성시켜 연한 노란색의 침전물을 수득하였다. 회수된 연한 노란색 고체를 노멀 헥산(n-hexane) 용액으로 2 내지 3회 세척한 후, 고분자를 진공에서 건조시켜 최종적으로 P(FDMA-r-AMA) 랜덤 공중합체를 수득할 수 있었다(수득률: 40%).

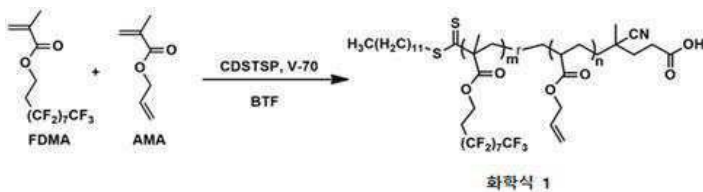
[0091] 하기 구조식 I 는 P(FDMA-r-AMA) 합성 전 과정에 사용된 물질에 대한 화합물의 구조를 나타낸 것이고, 반응식 1 은 P(FDMA-r-AMA)의 제조 과정을 나타낸 것이다.

[0092] [구조식 1]



[0093]

[0094] [반응식 1]



[0095]

[0097] 실험예 1: 제조예 1의 P(FDMA-r-AMA)에 대한 겔투과크로마토그래피 분석

[0098] 제조예 1에 얻은 P(FDMA-r-AMA)에 대하여 겔투과크로마토그래피(Gel Permeation Chromatography; GPC) 분석을 진행하여 분자량 및 분자량 분포를 확인하였다. 구체적으로, 투과크로마토그래피 장비(Column compartment - YL9131, RI detector - YL9170, Isocratic pump - YL9112N)에 이동상으로는 AK-225G를 사용하여 분석을 진행하였다. 중합한 고분자를 1 내지 2%(w/v)의 농도로 이동상에 용해시켜 시료를 제조하였다. 그 결과 P(FDMA-r-AMA)의 수평균분자량 약 5,900, 중량평균분자량 약 7,700, 분자량 분포 1.30을 나타냄을 확인하였다(도 2 참조).

[0100] 실험예 2: 제조예 1의 P(FDMA-r-AMA)에 대한 핵자기공명 분광 분석

[0101] 제조예 1에 따라 얻어진 P(FDMA-r-AMA) 대하여 두 단량체간 공중합 비율을 확인하기 위해 핵자기공명분광분석(NMR, Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy)을 진행하였다. 구체적으로, 핵자기공명분광분석 장비로는 Bruker Avance III 400 MHz를 사용하였으며, 측정을 위해 CDCl₃ (Deuterated chloroform)을 이용하여 시료를 용해하였다. FDMA 단량체와 AMA 단량체에 해당하는 ¹H-NMR 특정 피크의 면적을 비교하여 두 단량체가 대략 2.1 : 1의 비율로 공중합된 것을 확인하였다(도 3 참조).

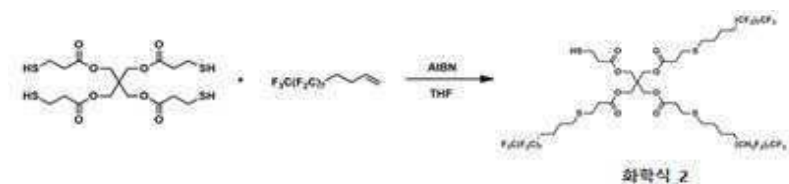
[0103] 제조예 2: Tetra-RF3-thiol의 제조

[0104] 3-머캅토프로피오네이트(Pantaerythritol tetrakis) 1.7 g 과 5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,12-헵타데카플루오로-1-도데센(5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,12-heptafluoro-1-dodecene) 5.0 g, N,N'-아조비스아이소부틸로니트릴(N,N'-azobisisobutyronitrile; AIBN) 0.086 g, 테트라히드로푸란(THF) 5 cm³ 을 100 cm³ 둥근바닥 플라스크(round bottom flask)에 첨가하고 80℃에서 6 시간 동안 교반하여 반응을 진행한다. 이후 감압 농축기(Rotary Evaporator)를 이용하여 THF 용액을 제거해준 이후 컬럼 크로마토그래피(column chromatography)(silica gel, Ethyl Acetate : n-hexane, 1:2)을 이용하여 정제하고 건조시켜 최종적으로 ((3-(펜틸티오)프로파노일)옥시)메틸)프로판-1,3-다이일비스(3-((5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,12-헵타데카플루오로도데실)티오)프로파오네이트)[((3-(pentylthio)propanoyl)oxy)methyl)propane-1,3-diyl bis(3-

((5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,12-heptafluorododecyl)thio)propanoate; Tetra-RF3-thiol] 1.7g 을 수득할 수 있었다(수득률: 25%).

[0105] 하기 반응식 2는 Tetra-RF3-thiol의 제조 과정을 나타낸 것이다.

[0106] [반응식 2]



[0107]

[0109] 실험예 3: 제조예 2의 Tetra-RF3-thiol에 대한 핵자기공명 분광 분석

[0110] 제조예 2에 따라 얻어진 화합물이 Tetra-RF3-thiol의 여부를 확인하기 위해 핵자기공명분광분석(NMR, Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy)을 진행하였다.

[0111] 구체적으로, 5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,12-헵타데카플루오로-1-도데센(5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,12-Heptafluoro-1-dodecene)가 3-머캅토프로피오네이트(pantaerythritol tetrakis)와 반응할 때 생성되는 수소의 피크 위치(chemical shift) 및 피크의 면적, 그리고 티올기(-SH)에서 나오는 ^1H -NMR 피크의 화학적 이동(chemical shift) 및 면적을 함께 확인하여 합성이 제대로 진행되어 Tetra-RF3-thiol이 얻어진 것을 확인하였다(도 4 참조).

[0113] 비교예 1

[0114] 하기 표 1의 조성으로 안료 분산제를 제조하되, 행성밀(PM100, Letsch사제)을 이용하였다. 구체적으로, 고불소계 용제인 1,1,1,2,3,3-헥사플루오로-4-(1,1,2,3,3,3-헥사플루오로프로폭시)펜테인[1,1,1,2,3,3-hexafluoro-4-(1,1,2,3,3,3-hexafluoropropoxy)pentane; PF-7600] 10 cm^3 에 프탈로시아닌계 녹색 안료 입자 0.10 g를 50 cm^3 용량의 행성밀(PM100, Letsch사제)용 산화지르코늄 연마기(grinding jar)에 투입하고 500 rpm의 속도로 0.5 시간 동안 회전시켜 1차 습식 분쇄하여 안료 입자를 분산시킴으로써 안료 분산액을 제조하였다.

[0116] 비교예 2

[0117] 하기 표 1의 조성으로 안료 분산제를 제조하되, 행성밀(PM100, Letsch사제)을 이용하였다. 구체적으로, 고불소계 용제인 1,1,1,2,3,3-헥사플루오로-4-(1,1,2,3,3,3-헥사플루오로프로폭시)펜테인[1,1,1,2,3,3-hexafluoro-4-(1,1,2,3,3,3-hexafluoropropoxy)pentane; PF-7600] 10 cm^3 에 프탈로시아닌계 녹색 안료 입자 0.10 g 및 제조예 1에서 제조한 P(FDMA-r-AMA) 공중합체 0.02 g을 50 cm^3 용량의 행성밀(PM100, Letsch사제)용 산화지르코늄 연마기(grinding jar)에 투입하였다. 다시 분산매인 PF-7600 10 cm^3 및 산화지르코늄 연마용 비드(zirconium oxide grinding bead) 40 cm^3 를 투입한 후 연마기(grinding jar)를 500 rpm의 속도로 0.5 시간 동안 회전시켜 1차 습식 분쇄하여 안료 입자를 분산시킴으로써 안료 분산액을 제조하였다.

[0119] 비교예 3

[0120] 비교예 2와 동일한 방법으로 제조하되, 제조예 1에서 제조한 P(FDMA-r-AMA) 공중합체 0.02 g 대신 제조예 2에서 제조한 Tetra-RF3-thiol 공중합체 0.45 g을 사용하여 안료 분산액을 제조하였다.

[0122] 실시예 1

[0123] 하기 표 1의 조성으로 안료 분산제를 제조하되, 행성밀(PM100, Letsch사제)을 이용하였다. 구체적으로, 고불소계 용제인 1,1,1,2,3,3-헥사플루오로-4-(1,1,2,3,3,3-헥사플루오로프로폭시)펜테인[1,1,1,2,3,3-hexafluoro-4-(1,1,2,3,3,3-hexafluoropropoxy)pentane; PF-7600] 10 cm³에 프탈로시아닌계 녹색 안료 입자 0.10 g 및 제조예 1에서 제조한 P(FDMA-r-AMA) 공중합체 0.02 g를 50 cm³ 용량의 행성밀(PM100, Letsch사제)용 산화지르코늄 연마기(grinding jar)에 투입하였다. 다시 분산매인 PF-7600 10 cm³ 및 산화지르코늄 연마용 비드(zirconium oxide grinding bead) 40 cm³를 투입한 후 연마기(grinding jar)를 500 rpm의 속도로 0.5 시간 동안 회전시켜 1차 습식 분쇄하였다. 이후 제조예 2에서 준비한 Tetra-RF3-thiol 화합물 0.45 g과 열 개시제 V-70 0.016 g을 추가 투입하고, 다시 500 rpm의 속도로 2 시간 동안 회전시켜 2차 습식 분쇄하여 안료 입자를 분산시킴으로써 안료 분산액을 제조하였다.

표 1

구분	녹색 안료	P(FDMA-r-AMA)	Tetra-RF3-thiol
비교예 1	0.1 g	-	-
비교예 2	0.1 g	0.02 g	-
비교예 3	0.1 g	-	0.45 g
실시예 1	0.1 g	0.02 g	0.45 g

[0126] 실험예 4: 실시예 3의 클릭화학반응 확인을 위한 핵자기공명 분광 분석

[0127] 실시예 3에서 클릭화학 반응이 진행되었는지 확인하기 위하여, P(FDMA-r-AMA)에 존재하는 알릴 작용기(allyl) 피크의 감소 여부를 핵자기공명분광분석(NMR)을 통해 측정하였다. ¹H NMR측정을 위해 CDCl₃ (Deuterated chloroform)을 이용하여 시료를 용해하였다. 먼저 실시예 3에서 사용된 시료에 ¹H NMR측정을 위해 녹색 안료 입자를 제외하고 열 개시제인 V-70을 넣지 않는 샘플과 열 개시제인 V-70을 넣은 샘플, 총 두 가지의 샘플을 제조하였다. 이 외의 다른 시료의 양은 동일 조건으로 설정하였다. 위의 두 가지 샘플을 ¹H NMR을 통하여 분석한 결과 열 개시제 V-70이 들어간 샘플에서 P(FDMA-r-AMA)의 알릴(allyl) 피크의 감소를 확인할 수 있었다(도 5 참조).

[0129] 실험예 5-1: 분산 안정성 확인을 위한 입도 분석

[0130] 상기 비교예 1 내지 비교예 3, 및 실시예 1의 안료 분산액의 분산 안정성을 확인하기 위하여, 외관을 사진으로 찍어 도 7에 나타내었다. 도 7의 a는 비교예 1, b는 비교예 2, c는 비교예 3, d는 실시예 1의 안료 분산액을 사진으로 나타낸 것이다.

[0131] 아울러, 입도 분석을 위해 입도분포분석기(ELS-Z)를 사용하여 입도 분석(Size distribution analysis)을 진행하였다. 구체적으로, 비교예 1 내지 3 및 실시예 1의 안료 분산액을 PF-7600 용제로 희석시켜 1 일, 15 일, 30 일 간격으로 입도분포분석기(ELS-Z)로 측정하여, 그 결과를 도 8에 나타내었다. 도 8의 a는 비교예 1, b는 비교예 2, c는 비교예 3, d는 실시예 1의 안료 분산액에 대한 입도분포분석 측정 결과이다.

표 2

구분	1 day	15 day	30 day
비교예 1	1.2 μ m	-	-
비교예 2	900nm	-	1.2 μ m
비교예 3	455nm	-	830nm
실시예 1	169nm	180nm	170nm

[0133] 상기 표 2, 도 7 및 도 8의 결과를 살펴보면, 클릭화학 반응이 진행되어 고불소화 공중합체로 피복된 프탈로시아닌계 녹색 안료 입자를 포함하는 실시예 1의 경우 평균 170 nm의 입경을 나타냈으며, 클릭화학 반응이 진행되

지 않은 안료 입자를 포함하는 비교예 1 내지 3의 경우 분산성 및 분산안정성이 확보되지 않아 크기는 마이크로미터(μm) 이상의 입자까지 확인되었다. 따라서, 본 발명에 따라 고불소화 공중합체로 피복된 안료 입자를 포함하는 안료 분산액인 경우 분산 안정성이 대폭 향상되었음을 확인할 수 있다.

[0135] **실험예 5-2: 분산 안정성 확인을 위한 투과전자현미경 관찰**

[0136] 상기 비교예 1 내지 비교예 3, 및 실시예 1의 안료 분산액의 분산 안정성을 확인하기 위하여, 투과전자현미경(TEM, Phillips CM200)을 이용하여 관찰하였다.

[0137] 도 9의 결과를 살펴보면, 클릭화학 반응의 진행하여 벌키(bulky)한 고분자 공중합체로 피복된 안료 입자를 포함하는 실시예 1의 안료 분산액이 눈에 띄 정도로 안료 입자의 입경 감소 및 분산성 향상이 나타남을 확인할 수 있었다.

[0139] **참고예 1: 박막 형성 및 포토패터닝 형성**

[0140] 실시예 1에서 제조한 녹색 잉크인 안료 분산액 10 cm^3 에 박막 형성과 포토패터닝 형성을 위해 광산발생제(Photoacid Generator)인 Irgacure[®] CGI-1907 0.15 g과 산에 의해 가교결합을 형성하는 고불소화 고분자 바인더 P(FDMA-*r*-GMA) 3.0 g을 첨가하고 용해시켜 포토레지스트 조성물을 제조하였다. 제조된 포토레지스트 조성물을 세척된 기판 위에 1500 rpm으로 1 분 동안 스핀 코팅하여 박막을 형성하였고, 코팅된 기판을 130°C 에서 1 분 동안 가열하여 잔여 PF-7600 용제를 제거하였다.

[0141] 그 다음 과정으로는 포토마스크를 사용하여 자외선(365 nm, 노광장치 SMT UV Technology spot-type UV-LED curing system)을 0.8 J/cm^2 의 세기로 5 초 동안 노광하고 130°C 에서 2 분 동안 가열한 후, 현상을 위해 PF-7600 용제에 15 초 동안 침지하여 세척함으로써 도 10에 보인 패턴을 확보할 수 있었다.

[0142] 따라서, 본 발명의 안료 분산액 및 이를 포함하는 포토레지스트 조성물은 광학특성 및 분산 안정성이 매우 우수하며, 저장 안정성이 손실되지 않고, 컬러필터 공정에서 색특성, 현상성 및 패턴특성 등을 조정하기가 용이하기에, 유기 용제에 화학적으로 매우 취약한 전자 재료 및 관련 기능성 재료로 구성된 박막 상부에 녹색 및 청색 등의 마이크로 패턴 박막을 형성할 수 있으며, 다양한 전자 기기 및 광학 기기에 유용하게 활용될 수 있는 이점이 있다.

[0144] 이상으로 본 발명의 특정한 부분을 상세히 기술한 바, 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 이러한 구체적인 기술은 단지 바람직한 구현 예일 뿐이며, 이에 본 발명의 범위가 제한되는 것이 아닌 점은 명백하다. 따라서, 본 발명의 실질적인 범위는 첨부된 청구항과 그의 등가물에 의하여 정의된다고 할 것이다.

[0145] 본 발명의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0147] 10 : 유기 발광 표시 장치

P1 : 제1화소

P2 : 제2화소

P3 : 제3화소

110 : 유기발광소자

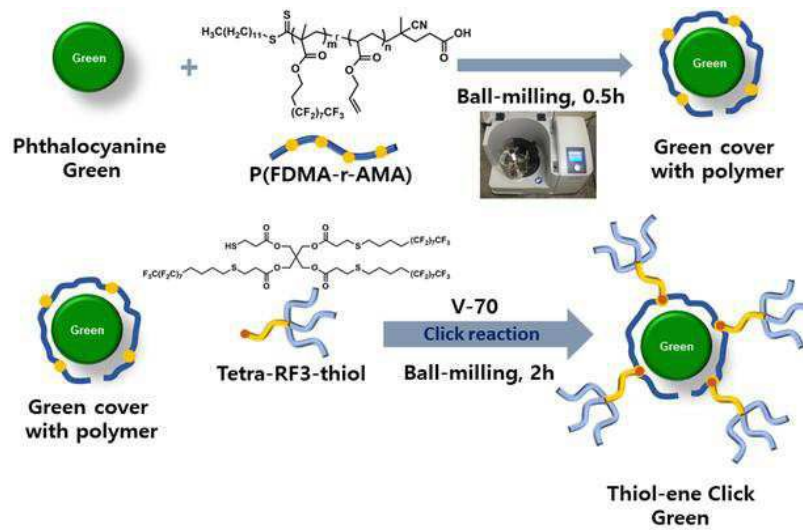
111 : 제1전극

112 : 유기발광층

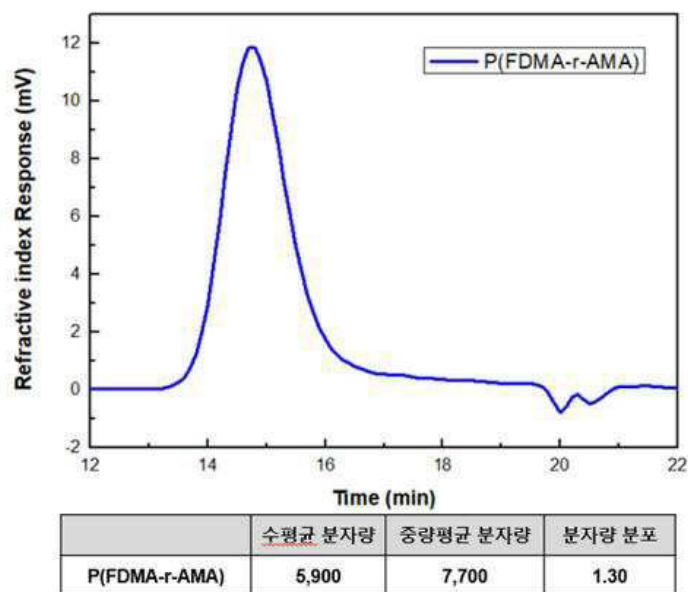
- 113 : 제2전극
 120 : 봉지막
 131 : 제1컬러필터
 132 : 제2컬러필터
 133 : 제3컬러필터
 200 : 박막 트랜지스터

도면

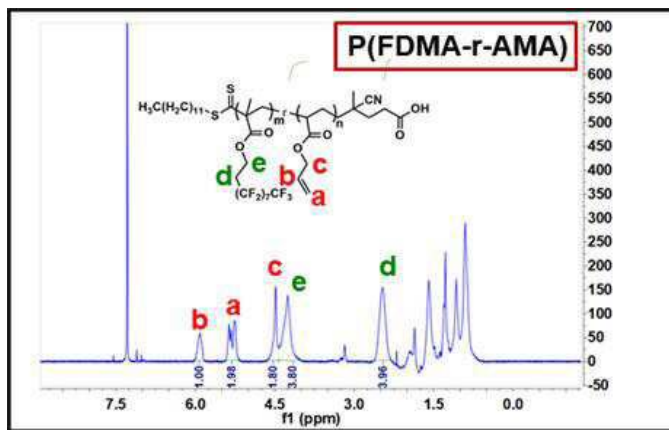
도면1



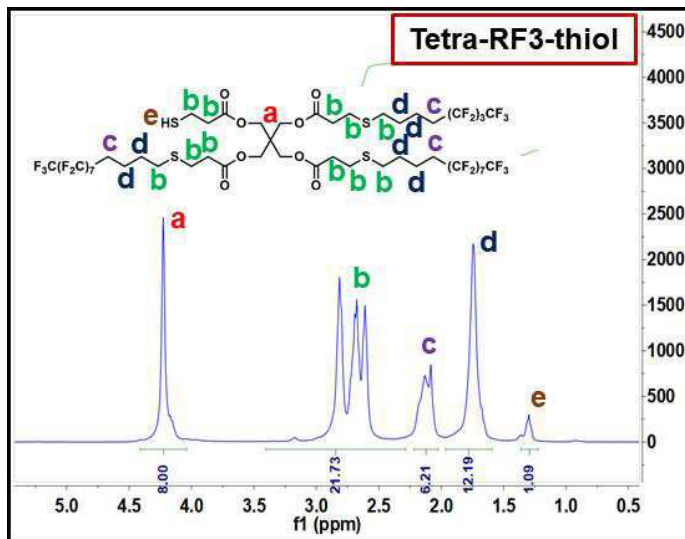
도면2



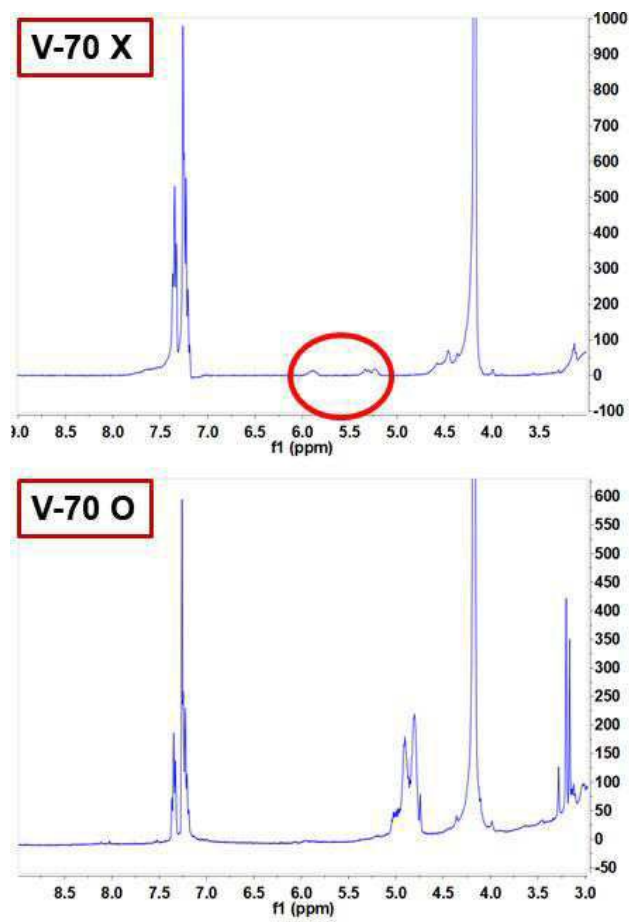
도면3



도면4



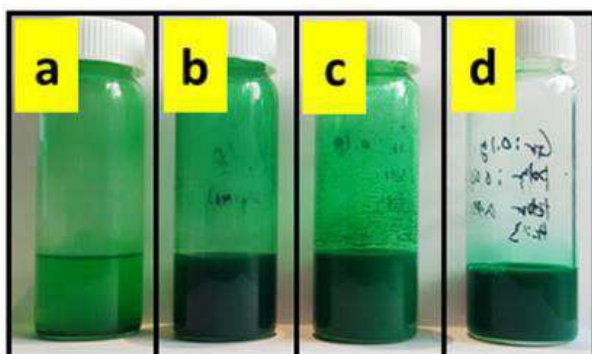
도면5



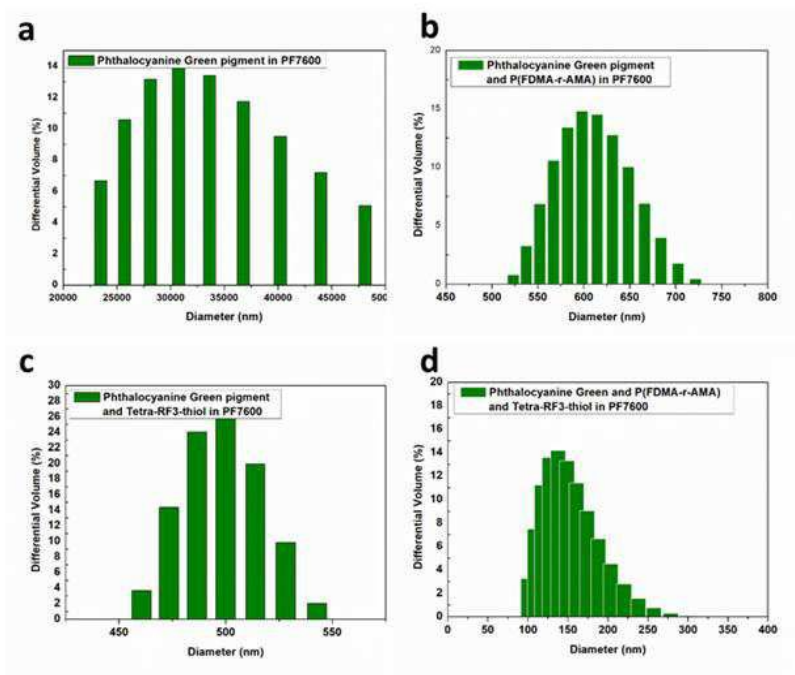
도면6



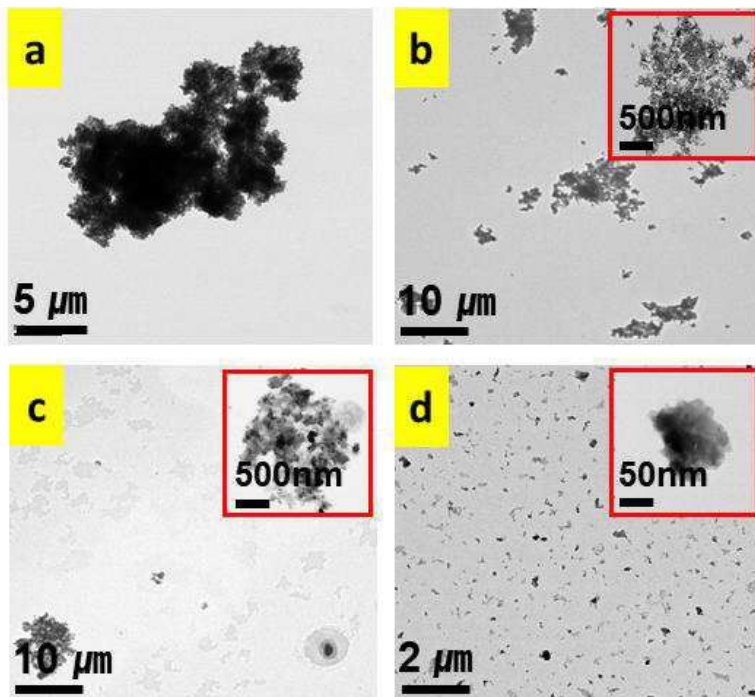
도면7



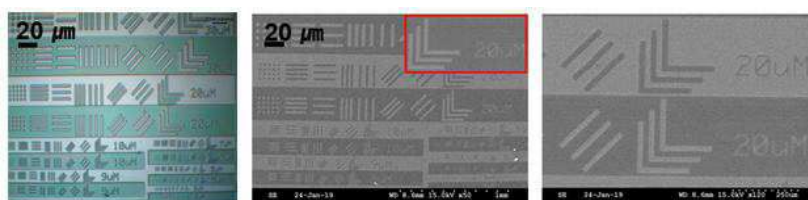
도면8



도면9



도면10



도면11

