(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년10월04일
(11) 등록번호 10-2713657
(24) 등록일자 2024년09월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09B 47/04 (2006.01) *C08K 5/00* (2006.01)
C08K 5/56 (2006.01) *C09B 25/00* (2006.01)
G02B 5/22 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C09B 47/04 (2013.01)
C08K 5/0041 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0126544
(22) 출원일자 2016년09월30일
심사청구일자 2021년07월08일
(65) 공개번호 10-2018-0036218
(43) 공개일자 2018년04월09일
(56) 선행기술조사문헌
KR101501791 B1*
KR101550427 B1*
KR1020160033849 A
KR1020160112368 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
권지희
경기도 안양시 만안구 안양천서로 311, 103동 1802호(안양동)
지승훈
경상남도 창원시 진해구 가주로 93(가주동)
(74) 대리인
특허법인(유한) 대아

전체 청구항 수 : 총 19 항 심사관 : 박은주

(54) 발명의 명칭 **착색제, 이를 포함하는 착색 수지 조성물 및 컬러필터**

(57) 요 약

본 발명은 착색제, 착색제를 포함하는 착색 수지 조성물과 착색 수지 조성물을 사용하여 제조되는 컬러필터에 관한 것이다.

본 발명에 따르면, 신규한 적황색의 안료를 녹색 안료 및 황색 안료와 배합하여 사용함으로써 착색제 내 녹색 안료 및/또는 황색 안료의 분자 내 편극 현상의 불균형을 줄여 전계 왜곡에 의해 유발되는 빛샘 현상이 감소된 착색층이 구비된 컬러필터를 구현하는 것이 가능하다.

(52) CPC특허분류
C08K 5/56 (2013.01)
C09B 25/00 (2013.01)
G02B 5/223 (2013.01)

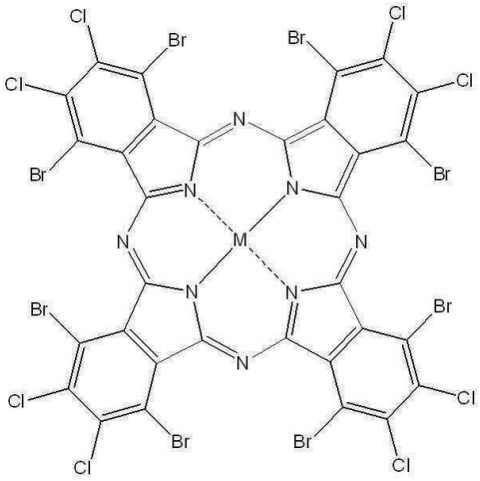
명 세 서

청구범위

청구항 1

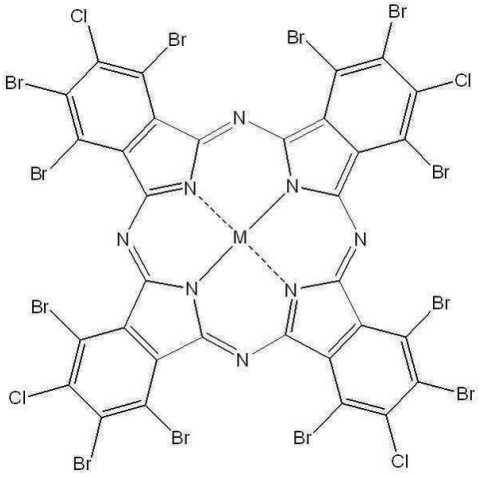
하기의 화학식 5 또는 화학식 6으로 표시되는 제1 안료, 화학식 2로 표시되는 제2 안료 및 화학식 3으로 표시되는 제3 안료를 포함하는 착색제:

[화학식 5]



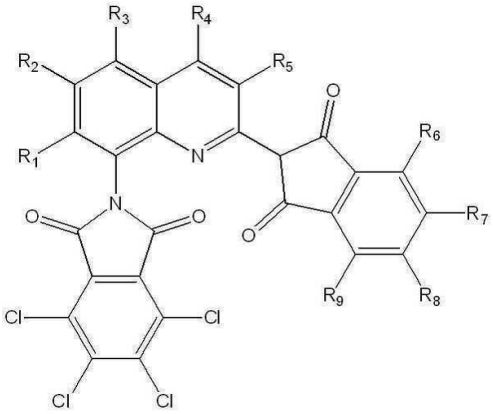
상기 화학식 5에서, M은 Zn이고,

[화학식 6]



상기 화학식 6에서, M은 Zn이며,

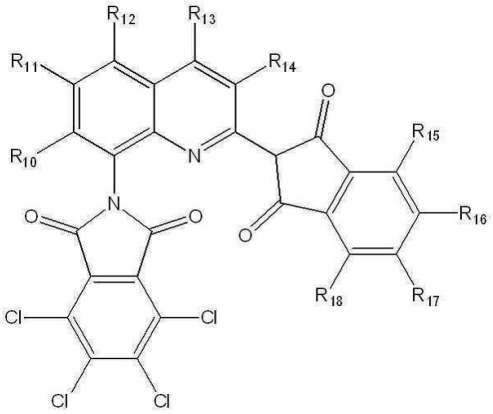
[화학식 2]



상기 화학식 2에서,

R_1 내지 R_9는 각각 독립적으로 수소, 하이드록시, 시아노 또는 할로겐이며,

[화학식 3]



상기 화학식 3에서,

R_{10} 내지 R_{18}은 각각 독립적으로 수소, 하이드록시, 시아노 또는 할로겐이며, R_{15} 내지 R_{18} 중 서로 인접하는 한 쌍은 서로 연결되어 치환 또는 비치환된 방향족 고리를 형성한다.

청구항 2

삭제

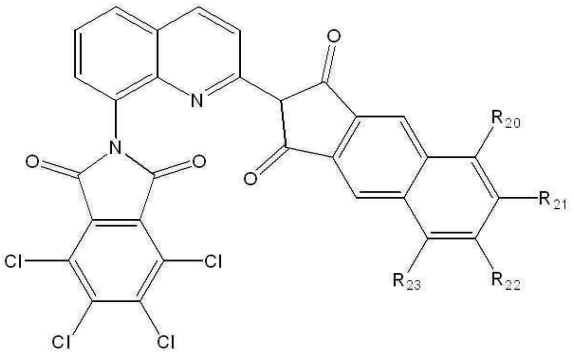
청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제3 안료는 하기의 화학식 4로 표시되는,

착색제:

[화학식 4]



상기 화학식 4에서,

R_{20} 내지 R_{23}은 각각 독립적으로 수소, 하이드록시, 시아노, 할로겐, 치환 또는 비치환된 C_1-C_{19} 알킬, 치환 또는 비치환된 C_2-C_{10} 알케닐 및 치환 또는 비치환된 C_1-C_{10} 알콕시로부터 선택된다.

청구항 4

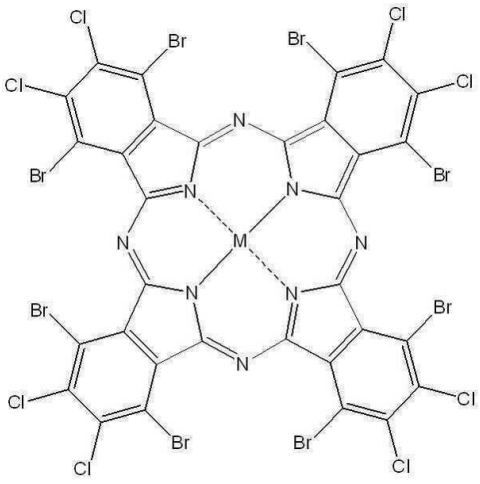
(A) 하기의 화학식 5 또는 화학식 6으로 표시되는 제1 안료, 화학식 2로 표시되는 제2 안료 및 화학식 3으로 표시되는 제3 안료를 포함하는 착색제;

(B) 바인더 수지; 및

(C) 용제;

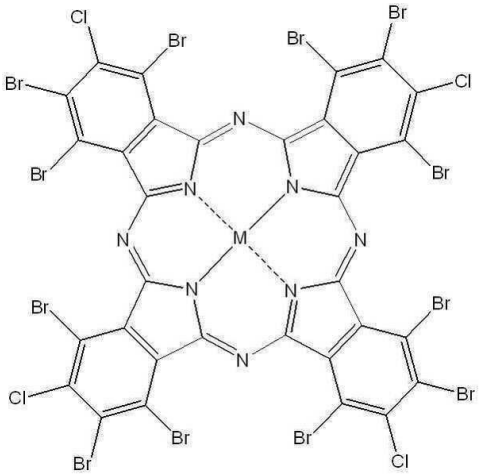
를 포함하는 착색 수지 조성물:

[화학식 5]



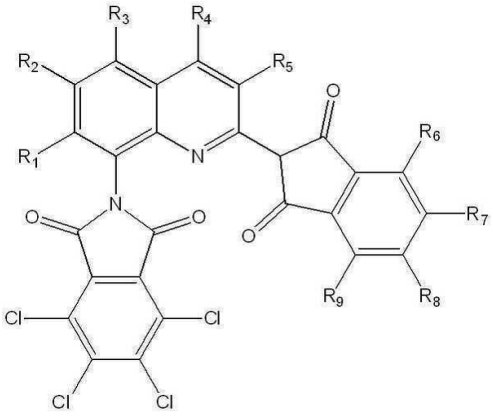
상기 화학식 5에서, M은 Zn이고,

[화학식 6]



상기 화학식 6에서, M은 Zn이며,

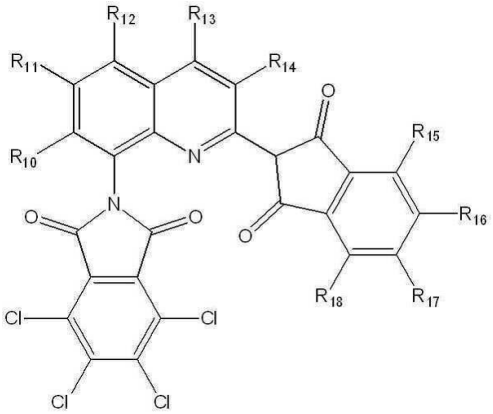
[화학식 2]



상기 화학식 2에서,

R_1 내지 R_9는 각각 독립적으로 수소, 하이드록시, 시아노 또는 할로겐이며,

[화학식 3]



상기 화학식 3에서,

R_{10} 내지 R_{18}은 각각 독립적으로 수소, 하이드록시, 할로겐기 또는 시아노기이며, R_{15} 내지 R_{18} 중 서로 인접하는 한 쌍은 서로 연결되어 치환 또는 비치환된 방향족 고리를 형성한다.

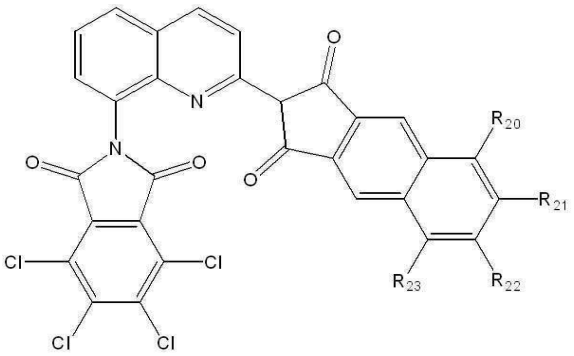
청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제3 안료는 하기의 화학식 4로 표시되는,

착색 수지 조성물:

[화학식 4]



상기 화학식 4에서,

R_{20} 내지 R_{23}은 각각 독립적으로 수소, 하이드록시, 시아노, 할로겐, 치환 또는 비치환된 C_1-C_{19} 알킬, 치환 또는 비치환된 C_2-C_{10} 알케닐 및 치환 또는 비치환된 C_1-C_{10} 알콕시로부터 선택된다.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 (B) 바인더 수지는 아크릴계 바인더 수지, 카도계 바인더 수지 및 이들의 조합에서 선택된 하나를 포함하는

착색 수지 조성물.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 아크릴계 바인더 수지는 알칼리에 가용성인 아크릴계 바인더 수지인

착색 수지 조성물.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 아크릴계 바인더 수지는 산성 작용기를 갖는 광중합 단량체와 상기 광중합 단량체와 공중합 가능한 다른 단량체의 공중합체인

착색 수지 조성물.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 아크릴계 바인더 수지는 불소기를 함유하는 아크릴계 바인더 수지인

착색 수지 조성물.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 (B) 바인더 수지는 상기 알칼리에 가용성인 아크릴계 바인더 수지와 에폭시기를 갖는 바인더 수지를 함께 포함하는

착색 수지 조성물.

청구항 11

제6항에 있어서,

상기 카도계 바인더 수지는 주쇄에 할로겐을 함유하는 아크릴레이트계 바인더 수지인

착색 수지 조성물.

청구항 12

제4항에 있어서,

상기 착색 수지 조성물은 중합성 모노머를 더 포함하는

착색 수지 조성물.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 중합성 모노머는 광 조사에 의한 라디칼 반응을 통하여 상기 (B) 바인더 수지로 중합될 수 있는 단량체인

착색 수지 조성물.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 중합성 모노머는 상기 (B) 바인더 수지와 공중합하는 것이 가능한 단량체인

착색 수지 조성물.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 중합성 모노머는 산기를 포함하는 단량체 또는 산기를 포함하는 단량체와 공중합하는 것이 가능한 다른 단량체이고,

상기 산기를 포함하는 단량체는 아크릴산, 메타아크릴산, 크로톤산, 이타콘산, 말레인산, 푸마린산, 모노메틸 말레인산, 이소프렌 술폰산, 스티렌 술폰산 또는 이들의 조합에서 선택된 하나인

착색 수지 조성물.

청구항 16

제4항에 있어서,

상기 (C) 용제는 수용성 용제 또는 비수용성 용제인

착색 수지 조성물.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 수용성 용제는 에탄올, 메탄올, 뷰탄올, 프로판올, 이소프로판올 등의 C_1-C_4의 알킬 알콜류, 에틸렌글라이콜모노메틸에테르, 에틸렌글라이콜모노에틸에테르, 에틸렌글라이콜모노뷰틸에테르, 에틸렌글라이콜모노메틸에테르아세테이트, 다이에틸렌글라이콜모노메틸에테르, 다이에틸렌글라이콜모노에틸에테르, 다이에틸렌글라이콜모노-n-프로필에테르, 에틸렌글라이콜모노-iso-프로필에테르, 다이에틸렌글라이콜모노-iso-프로필에테르, 에틸렌글라이콜모노-n-뷰틸에테르, 다이에틸렌글라이콜모노-n-뷰틸에테르, 트라이에틸렌글라이콜모노-n-뷰틸에테르, 에틸렌글라이콜모노-t-뷰틸에테르, 다이에틸렌글라이콜모노-t-뷰틸에테르, 1-메틸-1-메톡시뷰탄올, 프로필렌글라이콜모노메틸에테르, 프로필렌글라이콜모노에틸에테르, 프로필렌글라이콜모노-t-뷰틸에테르, 프로필렌글라이콜모노-n-프로필에테르, 프로필렌글라이콜모노-iso-프로필에테르, 다이프로필렌글라이콜모노메틸에테르, 다이프로필렌글라이콜모노에틸에테르, 다이프로필렌글라이콜모노-n-프로필에테르, 다이프로필렌글라이콜모노-iso-프로필에테르, 프로필렌글라이콜모노-n-뷰틸에테르, 다이프로필렌글라이콜모노-n-뷰틸에테르 등의 글라이콜에테르류, 포름아마이드, 아세트아마이드, 디메틸술폭시드, 소르바이트, 소르비탄, 아세틴, 디아세틴, 트라이아세틴, 술포란(sulfolane) 및 이들의 조합에서 선택된 하나를 포함하는

착색 수지 조성물.

청구항 18

제16항에 있어서,

상기 비수용성 용제는 에스테르계 용매, 에테르계 용매, 케톤계 용매 및 이들의 조합에서 선택된 하나를 포함하고,

상기 에스테르계 용매는 메틸에테르아세테이트, 에틸에테르아세테이트, n-뷰틸에테르아세테이트, 이소뷰틸아세테이트, 아이소프로필에테르아세테이트, 3-메톡시뷰틸에테르아세테이트, 에틸렌글라이콜아세테이트, 프로필렌글라이콜모노메틸에테르아세테이트, 프로필렌글라이콜모노에틸에테르아세테이트, 3-메틸-3-메톡시뷰틸에테르아세테이트, 모노클로로메틸에테르아세테이트, 모노클로로에틸에테르아세테이트, 모노클로로뷰틸에테르아세테이트, 뷰틸카비톨아세테이트, 에틸-3-에톡시프로피오네이트, 에틸렌글라이콜모노뷰틸에테르아세테이트, 에틸렌글라이콜모노메틸에테르아세테이트, 프로필에테르아세테이트 및 이들의 조합에서 선택된 하나를 포함하고,

상기 에테르계 용매는 에틸렌글라이콜모노헥실에테르, 에틸렌글라이콜-2-에틸헥실에테르, 에틸렌글라이콜페닐에테르, 다이에틸렌글라이콜-n-헥실에테르, 다이에틸렌글라이콜-2-에틸헥실에테르, 프로필렌글라이콜모노뷰틸에테르, 다이프로필렌글라이콜모노뷰틸에테르, 다이프로필렌글라이콜프로필에테르, 프로필렌글라이콜메틸에테르프로피오네이트 및 이들의 조합에서 선택된 하나를 포함하고,

상기 케톤계 용매는 메틸에틸케톤, 메틸이소뷰틸케톤, 디이소뷰틸케톤, 아세틸아세톤, 이소포론(isophorone), 아세토페논, 시클로헥사논 및 이들의 조합에서 선택된 하나를 포함하는

착색 수지 조성물.

청구항 19

제4항 또는 제18항 중 어느 한 항에 따른 착색 수지 조성물이 경화되어 형성된 녹색 착색층을 포함하는 컬러필터.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 녹색 착색층의 100 Hz에서의 유전율이 4.0 이하인,

컬러필터.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 착색제, 착색제를 포함하는 착색 수지 조성물과 착색 수지 조성물을 사용하여 제조되는 컬러필터에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 최근에는 액정표시장치 또는 유기발광소자 표시장치와 같은 표시장치 또는 촬상장치에 있어서, 표시 또는 촬상되는 화상에 색을 구현하기 위해 컬러필터를 사용하고 있으며, 컬러필터는 적색, 녹색 또는 청색에 대응되는 적절한 안료를 바인더 수지를 포함하는 용제에 분산시켜 이를 원하는 위치에 도포함으로써 착색된 경화막 형태로서 제공된다.

[0004] 표시장치 또는 촬상장치에 의해 표시 또는 촬상되는 화상의 고품질화를 위해 콘트라스트, 명도 및 색재현율과 같은 특성이 우수한 컬러필터가 요구되고 있다.

[0005] 예를 들어, 낮은 콘트라스트비를 갖는 컬러필터를 사용하는 경우, 액정이 제어한 편광 정도가 흐트러져 오프-상태에서 광이 새어 나오거나, 온-상태에서 투과광이 감소하거나 영상이 희미해지는 문제가 있다.

[0006] 또한, 광투과율이 낮은 컬러필터의 경우, 명도가 낮아 화면이 어두워지며, 화면을 밝히기 위해서 광원인 백라이트 수를 증량해야 하기 때문에 소비전력이 증가될 우려가 있다.

[0007] 컬러필터용 녹색 안료로는 예를 들어, C.I. 피그먼트 그린(이하, PG로 기재한다)7, PG36 또는 PG58 등의 프탈로시아닌계 화합물이 주로 사용되고 있다. 또한, 프탈로시아닌계 화합물의 색상과 표시 장치에서 요구하는 색 특성에 차이가 있을 경우, 필요에 따라 C.I. 피그먼트 옐로우(이하, PY로 기재한다)129 또는 PY139 등과 같은 보색용 황색 안료가 사용되기도 한다.

[0008] 이 때, 일반적으로 알려진 녹색 안료인 프탈로시아닌계 화합물을 단독으로 사용하거나, 황색 안료와 혼용하여 사용하는 경우, 녹색 안료 및/또는 황색 안료의 분자 내 편극 현상의 불균형으로 인해 착색 수지 조성물, 나아가 이로부터 형성된 컬러필터의 녹색 착색층의 유전율이 증가하는 문제가 발생한다.

[0009] 녹색 착색층의 유전율이 증가할 경우, 전계가 왜곡됨에 따라 녹색 착색층에 대응하는 화소가 주위의 화소 대비 밝아 화상 전체가 녹색빛(greenish)을 띄는 빛샘 현상을 야기하게 된다.

[0010] 한편, 일반적으로 컬러필터는 색 좌표 및 컬러 로커스(color lous) 차이에 따라 표시하는 색 좌표 또는 색 영역이 다르기 때문에, 표준 색 영역(NCG; Normal Color Gamut)과 고색재현을 위한 광색 영역(WCG; Wide Color Gamut)의 컬러필터에 사용되는 안료는 이원화될 수 밖에 없다. 이에 따라, 제품 모델이 바뀔 경우, 착색 수지 조성물(즉, 포토레지스트) 자체의 조성 역시 변경되어야 하기 때문에 생산성이 떨어지는 단점이 있다.

[0011] 이에 따라, 표준 색 영역과 광색 영역의 구현을 위해 컬러필터용으로 사용되는 안료를 일원화시킴과 동시에 녹색 착색층의 유전율을 감소할 수 있는 착색제의 개발이 요구되는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명은 상술한 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명은 착색제에 포함된 신규한 적황(reddish-yellow)색의 안료를 제공하며, 이와 함께 새로운 안료의 조합으로 구성됨으로써 안료에 의해 유발되는 편극 현상의 불균형을 완화하는 것이 가능한 착색제를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0014] 또한, 본 발명은 종래 대비 적은 함량의 착색제를 사용하거나 더 얇은 두께의 착색층을 형성하더라도 표준 색영역(NCG; Normal Color Gamut)을 위한 광색 영역(WCG; Wide Color Gamut)의 컬러필터를 구현하는 것이 가능한 착색제를 제공하는 것을 목적으로 한다.

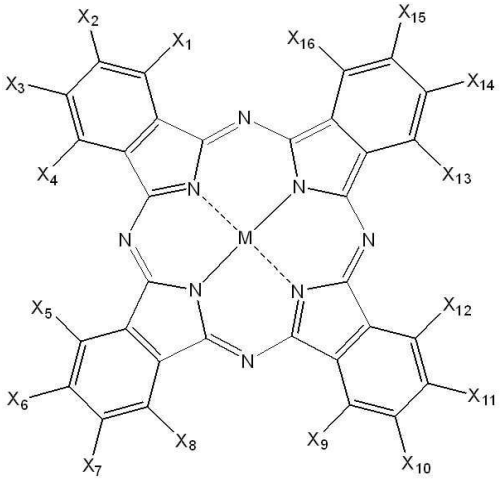
[0015] 아울러, 본 발명은 착색제에 포함된 신규한 적황(reddish-yellow)색의 안료를 포함하는 신규한 안료의 조합에 의해 유전율이 감소된 착색 수지 조성물과 이를 사용하여 형성된 컬러필터를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0017] 상술한 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 측면에 따르면, 신규한 적황색의 안료를 포함한 새로운 안료의 조합으로 구성된 착색제를 통해 광학적 특성이 우수할 뿐만 아니라, 착색층의 두께 조절만으로 구현되는 색영역의 변경이 가능한 컬러필터와 이를 포함하는 표시장치가 제공될 수 있다.

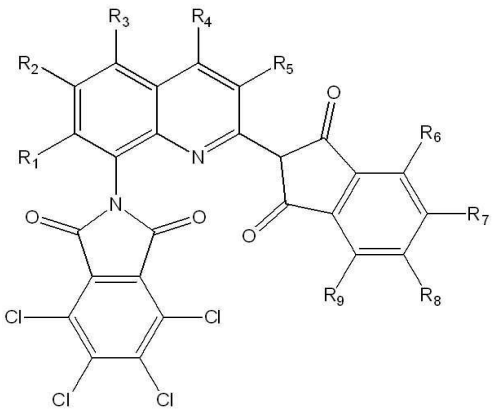
[0018] 구체적으로, 본 발명의 일 측면에 따르면, 하기의 화학식 1로 표시되는 제1 안료, 화학식 2로 표시되는 제2 안료 및 화학식 3으로 표시되는 제3 안료를 포함하는 착색제가 제공된다.

[0019] [화학식 1]

[0020] 

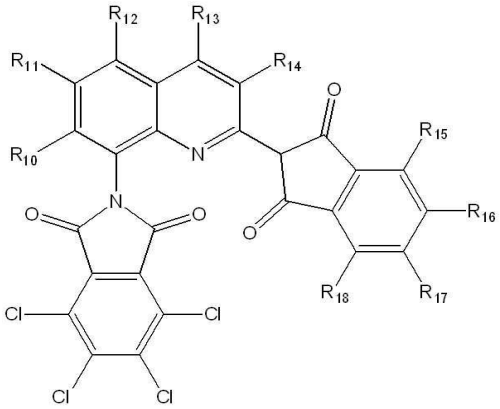
[0021] 여기서, M은 Zn, Mg, Al, Si, Ti, V, Mn, Fe, Co, Ni, Ge, Sn 또는 Cu이며, X_1 내지 X_{16}은 각각 독립적으로 염소(Cl) 및 브롬(Br)으로부터 선택되는 할로겐이며,

[0022] [화학식 2]

[0023] 

[0024] 여기서, R_1 내지 R_9는 각각 독립적으로 수소, 하이드록시, 시아노 또는 할로겐이며,

[0025] [화학식 3]

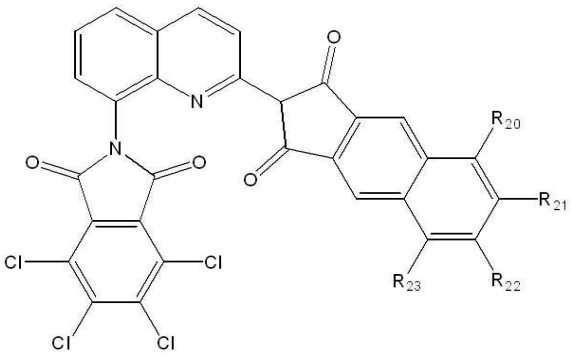


[0026]

[0027] 여기서, R_{10} 내지 R_{18}은 각각 독립적으로 수소, 하이드록시, 시아노 또는 할로겐이며, R_{15} 내지 R_{18} 중 서로 인접하는 한 쌍은 서로 연결되어 치환 또는 비치환된 방향족 고리를 형성한다.

[0028] 특히, 제3 안료로서 바람직한 화합물은 하기의 화학식 4로 표시될 수 있다.

[0029] [화학식 4]



[0030]

[0031] 여기서, R_{20} 내지 R_{23}은 각각 독립적으로 수소, 하이드록시, 시아노, 할로겐, 치환 또는 비치환된 C_1-C_{19} 알킬, 치환 또는 비치환된 C_2-C_{10} 알케닐 및 치환 또는 비치환된 C_1-C_{10} 알콕시로부터 선택된다.

[0032] 본 발명에 따른 착색제는 녹색 안료로서 제1 안료, 황색 안료로서 제2 안료, 적황색 안료로서 제3 안료를 조합하여 사용함으로써 표준 색 영역과 광색 영역의 색 좌표를 동시에 만족시키는 것이 가능한 컬러필터의 녹색 착색층을 구현하는 것이 가능하다.

[0033] 또한, 제3 안료는 제1 안료 및/또는 제2 안료로부터 유발될 수 있는 전계 왜곡 현상을 완화시켜 착색 수지 조성물, 나아가 이로부터 형성된 컬러필터의 녹색 착색층의 유전율이 증가하는 것을 방지함으로써 녹색 착색층에 대응하는 화소가 주위의 화소 대비 밝아 화상 전체가 녹색빛(greenish)을 띄는 빛샘 현상이 발생할 가능성을 줄일 수 있다.

[0034] 아울러, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상술한 착색제, 바인더 수지 및 용제를 포함하는 착색 수지 조성물과 이로부터 형성된 녹색 착색층을 포함하는 컬러필터가 제공될 수 있다.

발명의 효과

[0036] 본 발명에 따르면, 화학식 1로 표시되는 제1 안료, 화학식 2로 표시되는 제2 안료 및 화학식 3으로 표시되는 제3 안료를 포함하는 착색제를 사용함으로써 착색제 내 녹색 안료 및/또는 황색 안료의 분자 내 편극 현상의 불균형을 줄일 수 있다. 이에 따라, 전계 왜곡에 의해 유발되는 빛샘 현상이 감소된 착색층이 구비된 컬러필터를 구현하는 것이 가능하다.

[0037] 또한, 본 발명에 따르면, 종래 대비 적은 함량의 착색제를 사용하거나 더 얇은 두께의 착색층을 형성하더라도 표준 색 영역을 만족시키는 것이 가능한 녹색 착색층을 구현하는 것이 가능하다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

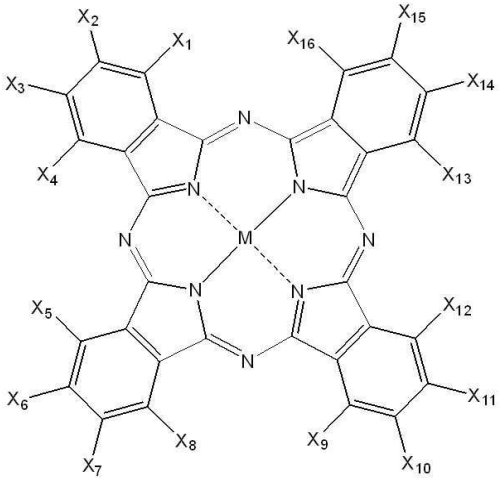
[0039] 이하, 본 발명의 다양한 양태에 따른 착색제, 착색 수지 조성물 및 컬러필터에 대하여 상세히 설명하기로 한다.

[0041] 착색제

[0042] 본 발명의 일 측면에 따르면, 하기의 화학식 1로 표시되는 제1 안료, 화학식 2로 표시되는 제2 안료 및 화학식 3으로 표시되는 제3 안료를 포함하는 착색제가 제공된다.

[0043] 하기의 화학식 1로 표시되는 제1 안료는 프탈로시아닌계 녹색 안료이다.

[0044] [화학식 1]

[0045] 

[0046] 여기서, M은 프탈로시아닌계 녹색 안료의 중심 금속 원소로서, Zn, Mg, Al, Si, Ti, V, Mn, Fe, Co, Ni, Ge, Sn 또는 Cu일 수 있다.

[0047] 이 때, 바람직하게는 착색력 및 광 투과율이 우수하며, 본 발명에서 의도하는 표준 색 영역과 광색 영역의 색 좌표를 동시에 만족시키는 것이 가능하도록 중심 금속 원소로서 아연이 사용될 수 있다.

[0048] 아연프탈로시아닌은 한 분자 중에 최대 16개의 수소 원자를 가지므로, 수소 원자를 염소(Cl) 또는 브롬(Br)으로 치환하면 염소 원자의 수가 0~16개, 브롬 원자의 수가 0~16개, 수소 원자의 수가 0~16개의 범위 내에서 이론상 136개의 아연프탈로시아닌 치환체가 얻어질 수 있다. 이 중에서도 적어도 하나의 브롬으로 치환된 아연프탈로시아닌은 본 발명에서 의도하는 표준 색 영역과 광색 영역의 색 좌표 영역을 표시할 수 있다.

[0049] 즉, 본 발명에서 사용되는 제1 안료에 있어서, X_1 내지 X_{16}은 각각 독립적으로 염소(Cl) 및 브롬(Br)으로부터 선택되는 할로겐인 것이 바람직하다. 이러한 할로겐화아연프탈로시아닌은 방향족 고리의 수소 원자 중 일부 또는 전부가 브롬 또는 염소로 치환된 프탈산 또는 프탈로다이나이트릴을 출발 물질로서 사용하여 합성할 수 있다.

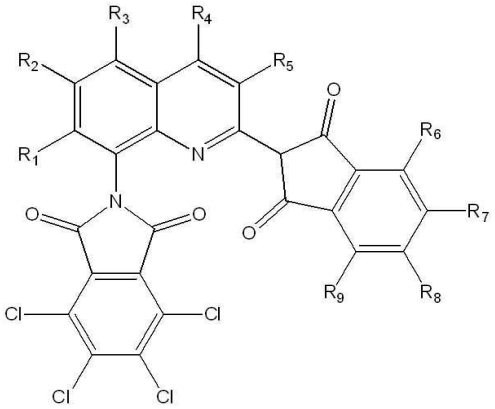
[0050] 또한, 한 분자 중 염소와 브롬이 일정한 비율로 치환된 할로겐화아연프탈로시아닌의 경우, 상대적으로 약한 결합을 형성하는 C-Cl 공유 결합이 외부 에너지 등에 의해 끊어지더라도 상대적으로 강한 결합을 형성하는 C-Br 공유 결합이 존재함에 따라 주위의 전하에 영향을 덜 받을 수 있다.

[0051] 반면, PG7과 같이 X_1 내지 X_{16}가 모두 염소인 경우, 외부 에너지 등에 의해 C-Cl 공유 결합이 끊어질 가능성이 높으며, 이에 따라 방출된 Cl^- 이온은 주위 전하 환경에 영향을 주어 액정 오염 또는 빛샘 등과 같은 문제를 야기할 수 있다.

[0052] 따라서, 본 발명에서 화학식 1로 표시되는 제1 안료는 중심 금속으로서 Zn을 포함하되, X_1 내지 X_{16} 중 적어도 8개는 브롬인 할로겐화아연프탈로시아닌인 것이 바람직하다.

[0053] 하기의 화학식 2로 표시되는 제2 안료와 화학식 3으로 표시되는 제3 안료는 보색용 안료로서 제2 안료는 황색을 나타내며, 제3 안료는 적황색을 나타낸다.

[0054] [화학식 2]

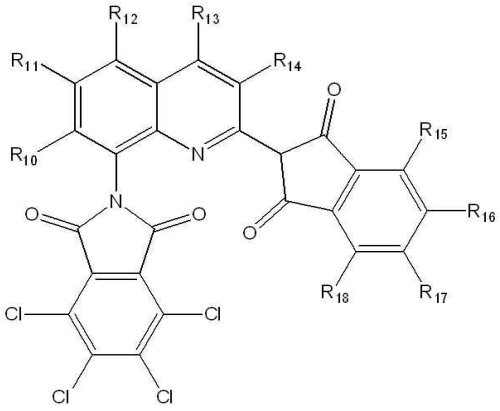


[0055]

[0056] 여기서, R_1 내지 R_9는 각각 독립적으로 수소, 하이드록시, 시아노 또는 할로겐이다.

[0057] 본원에서 할로겐은 플루오로(-F), 클로로(-Cl), 브로모(-Br) 또는 요오도(-I)과 같은 17족 원소를 의미한다.

[0058] [화학식 3]



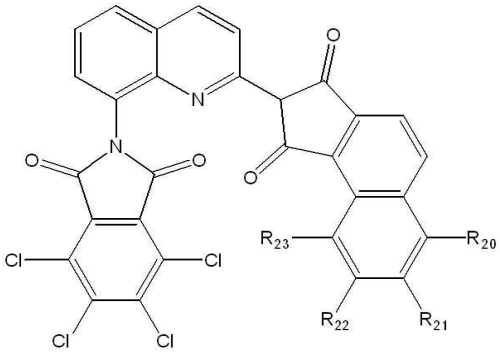
[0059]

[0060] 여기서, R_{10} 내지 R_{18}은 각각 독립적으로 수소, 하이드록시, 시아노 또는 할로겐이며, R_{15} 내지 R_{18} 중 서로 인접하는 한 쌍은 서로 연결되어 치환 또는 비치환된 방향족 고리를 형성한다.

[0061] 본원에서 서로 인접하는 한 쌍이 서로 연결되어 방향족 고리를 형성한다는 것은 2개의 치환기의 원자(들) 및 상기 2개의 치환기가 결합된 원자가(원자들이) 서로 연결되어 방향족 고리를 형성하는 것을 의미한다. 여기서, 방향족 고리란 벤젠 고리 또는 질소, 산소 또는 황으로부터 선택되는 헤테로 원자를 적어도 하나 포함하는 헤테로 방향족 고리일 수 있으며, 바람직하게는 벤젠 고리이다.

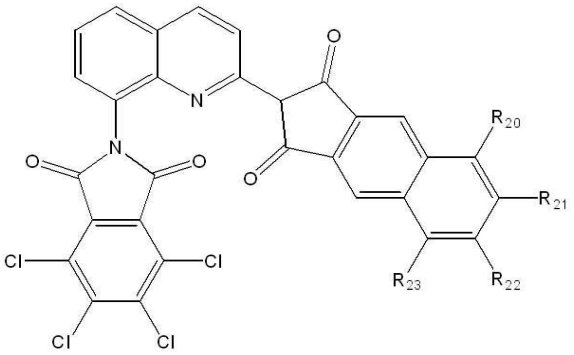
[0062] 예를 들어, 제3 안료는 하기의 [1-a], [1-b], [1-c] 중 어느 하나로 표시될 수 있으며, 보다 바람직한 구조는 [1-b] (이하, [화학식 4]로 지칭함)이다.

[0063] [1-a]



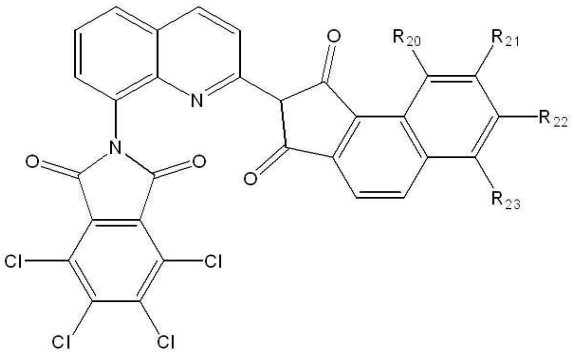
[0064]

[0065] [1-b]



[0066]

[0067] [1-c]



[0068]

[0069] 여기서, R_{20} 내지 R_{23}은 각각 독립적으로 수소, 하이드록시, 시아노, 할로겐, 치환 또는 비치환된 C_1-C_{19} 알킬, 치환 또는 비치환된 C_2-C_{10} 알케닐 및 치환 또는 비치환된 C_1-C_{10} 알콕시로부터 선택된다.

[0070] 제3 안료는 내열성 및 내광성이 우수한 적황색 안료로서, 특히, 화학식 3의 R_{15} 내지 R_{18} 중 서로 인접하는 한 쌍은 서로 연결되어 치환 또는 비치환된 방향족 고리를 형성함으로써, 안료 분자 내 전자 밀도를 높여 기존 황색 안료 대비 스펙트럼 파장대거 장파장 영역에 존재할 수 있다.

[0071] 이러한 제3 안료는 착색제의 색이 진해지는 방향으로 착색력을 향상시키는 것이 가능하므로, 제1 안료 및 제2 안료에 더하여 종래 대비 적은 함량의 착색제를 사용하거나 더 얇은 두께의 착색층을 형성하더라도 충분한 색 특성을 얻는 것이 가능하다.

[0072] 또한, 적황색의 제3 안료를 사용함으로써 착색제의 색 좌표 기울기의 최적화가 가능함으로써 표준 색 영역과 광색 영역의 색 좌표를 동시에 만족시키는 녹색 착색층을 구현하는 것이 가능하다.

[0073] 본원에서 C_a-C_b는 지칭된 작용기는 a 내지 b 개의 탄소 원자를 가진다는 것을 함축적으로 표현한 것이며, 본원에서 정의된 작용기의 범위는 본원에서 구체적인 화학식을 통해 표현되는 작용기뿐만 아니라 본원이 속하는 기술 분야의 유기화학적 기술 상식의 범위 내의 작용기를 모두 포함하는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[0074] 예를 들어, C_a-C_b 알킬은 a 내지 b 개의 탄소 원자를 갖는, 직쇄 알킬 및 분쇄 알킬 등을 포함하는 포화 지방족 기를 의미한다. 직쇄 또는 분쇄 알킬은 이의 주쇄에 10개 이하(예를 들어, C_1-C_{10}의 직쇄, C_3-C_{10}의 분쇄), 바람직하게는 4개 이하, 보다 바람직하게는 3개 이하의 탄소 원자를 가진다.

[0075] 구체적으로, 알킬은 메틸, 에틸, n-프로필, i-프로필, n-뷰틸, s-뷰틸, i-뷰틸, t-뷰틸, 펜트-1-일, 펜트-2-일, 펜트-3-일, 3-메틸뷰트-1-일, 3-메틸뷰트-2-일, 2-메틸뷰트-2-일, 2,2,2-트라이메틸에트-1-일, n-헥실, n-헵틸 및 n-옥틸일 수 있다.

[0076] 또한, 헤테로알킬은 알킬의 직쇄 또는 분쇄를 구성하는 탄소 중 말단 탄소가 아닌 임의의 탄소가 산소, 질소 또는 황으로부터 선택되는 헤테로 원자로 치환된 알킬을 의미한다.

[0077] 알케닐 또는 알키닐은 탄소-탄소 결합에 불포화 결합을 포함하는 작용기로서, 알케닐은 이중결합, 알키닐은 삼

중결합을 포함하는 작용기를 의미한다. 이 때, 알케닐의 sp^2-혼성 탄소 또는 알키닐의 sp-혼성 탄소가 모체에 직접적으로 결합되거나 알케닐의 sp^2-혼성 탄소 또는 알키닐의 sp-혼성 탄소에 결합된 알킬의 sp^3-혼성 탄소를 매개로 하여 모체에 간접적으로 결합된 형태일 수 있다.

[0078] 본원에서 알콕시는 -O-(알킬)기와 -O-(비치환된 사이클로알킬)기 둘 다를 의미하는 것으로서, 하나 이상의 에터기 및 1 내지 10 개의 탄소 원자를 갖는 직쇄 또는 분쇄 알킬이다.

[0079] 구체적으로, 메톡시, 에톡시, 프로폭시, 이소프로폭시, n-부톡시, tert-부톡시, sec-부톡시, n-펜톡시, n-헥속시, 1,2-다이메틸부톡시, 사이클로프로필옥시, 사이클로뷰틸옥시, 사이클로펜틸옥시, 사이클로헥실옥시 등을 포함하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0080] 추가적으로, R_{20} 내지 R_{23}은 상술한 작용기 외 C_1-C_{10} 헤테로알킬기, C_1-C_{10} 할로알킬기 및 C_1-C_{10} 아미노알킬기로부터 선택되는 작용기일 수 있다.

[0081] 할로알킬 또는 아미노알킬은 구성하는 탄소에 결합된 적어도 하나의 수소가 할로겐 또는 아미노로 치환된 작용기를 의미한다. 아미노알킬기의 아미노는 $-NH_2$이거나, 질소에 결합된 두 개의 수소 중 적어도 하나가 알킬로 치환된 형태를 가질 수 있다.

[0082] 할로알킬기는 $-CH_2X$, $-CHX_2$또는 $-CX_3$를 말하며, 메틸기의 수소 중 적어도 하나가 할로겐으로 대체된 메틸기를 의미하고, 구체적으로, 트리플로로메틸, 트리클로로메틸, 트리브로모메틸및 트리요오도메틸 등이 있으며, 이에 제한되지 않는다.

[0083] 헤테로알킬기는 알킬의 직쇄 또는 분쇄를 구성하는 탄소 중 말단 탄소가 아닌 임의의 탄소가 산소, 질소 또는 황으로부터 선택되는 헤테로 원자로 치환된 알킬을 의미한다.

[0085] 착색 수지 조성물

[0086] 본 발명의 다른 측면에 따르면, (A) 화학식 1로 표시되는 제1 안료, 화학식 2로 표시되는 제2 안료 및 화학식 3으로 표시되는 제3 안료를 포함하는 착색제, (B) 용제 및 (C) 바인더 수지를 포함하는 착색 수지 조성물이 제공된다.

[0087] 본 발명에서 사용되는 착색제는 화학식 1로 표시되는 제1 안료, 화학식 2로 표시되는 제2 안료 및 화학식 3으로 표시되는 제3 안료를 포함하며, 이러한 착색제를 포함하는 착색 수지 조성물을 사용하여 도막 또는 착색층을 형성한 후 100 Hz에서 측정된 유전율이 4.0 이하일 수 있다.

[0088] 또한, 본원에 따른 착색 수지 조성물은 제3 안료의 구조적 및 전기적 특징에 의해 제1 안료 및/또는 제2 안료의 분자 내 편극 현상의 불균형으로 인한 전계 왜곡을 방지하여 녹색 착색층에 대응하는 화소가 주위의 화소 대비 밝아 화상 전체가 녹색빛(greenish)을 띄는 빛샘 현상을 줄이는 것이 가능하다.

[0089] 또한, 제3 안료는 제2 안료와 구조적 유사성을 가지기 때문에 제1 안료와 제2 안료만을 사용하는 경우의 색 좌표와 유사한 색 좌표의 착색 수지 조성물을 구현할 수 있다.

[0090] 아울러, 제3 안료는 제2 안료 대비 착색력이 우수하기 때문에 제1 안료와 제2 안료에 제3 안료를 혼합하여 사용함으로써 착색제의 착색력을 향상시키는 것이 가능하므로, 종래 대비 적은 함량의 착색제를 사용하거나 더 얇은 두께의 착색층을 형성하더라도 충분한 색 특성을 얻는 것이 가능하다.

[0091] 게다가, 적황색의 제3 안료를 사용함으로써 착색제의 색 좌표 기울기의 최적화가 가능함으로써 표준 색 영역과 광색 영역의 색 좌표를 동시에 만족시키는 녹색 착색층을 구현하는 것이 가능한 착색 수지 조성물을 제공할 수 있다.

[0092] 본 발명에 따른 착색 수지 조성물 중 (A) 착색제의 함량은 고형분 기준 5 내지 50 중량%인 것이 바람직하다. 여기서, 고형분이란 안료 분산제 및 착색 수지 조성물 중 용제를 제외한 나머지 성분을 의미한다. (A) 착색제의 함량이 5 중량% 미만인 경우, 색 농도가 불충분하거나 컬러필터 패턴의 기계적 강도가 부족할 우려가 있다. 반면, (A) 착색제의 함량이 50 중량%를 초과할 경우, 착색 수지 조성물의 점도가 증가함에 따라 이를 이용한 레지스트 공정의 신뢰도가 저하될 우려가 있다.

[0093] 또한, 본 발명에서 사용되는 (A) 착색제 내 제1 안료, 제2 안료 및 제3 안료의 함량과 관련하여, 녹색 안료에 대한 황색 안료의 합계량의 배합비는 고형분의 질량비(제1 안료/제2 안료+제3 안료)로 바람직하게는 1.5 이하,

보다 바람직하게는 0.8 이하로 함으로써, 녹색 착색층의 착색력을 향상시킬 수 있다.

[0094] 추가적으로, 본 발명에서 사용되는 (A) 착색제는 색 특성의 변화 또는 보완 등을 위해 제4 안료로서 PY1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 24, 31, 32, 34, 35, 35:1, 36, 36:1, 37, 37:1, 40, 42, 43, 53, 55, 60, 61, 62, 63, 65, 73, 74, 77, 81, 83, 93, 94, 95, 97, 98, 100, 101, 104, 106, 108, 109, 110, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 126, 127, 128, 129, 138, 139, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 161, 162, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 179, 180, 181, 182, 185, 187 및 199로부터 선택되는 적어도 하나의 황색 안료를 더 포함할 수 있다. 다만, 제4 안료에 의해 안료간 스택킹이 유발될 수 있으므로, 제4 안료를 포함할 경우 제4 안료의 함량은 고형분 기준 제2 안료 및 제3 안료 100 중량부에 대하여 5 중량부 미만으로 포함하는 것이 바람직하다.

[0095] 본 발명에 따른 착색 수지 조성물에 사용되는 (B) 용제는 (A) 안료를 분산시키는 분산매로서 기능함과 동시에 바인더 수지를 용해시키는 것이 가능한 용매로서 기능하는 성분을 의미한다.

[0096] 본 발명에서 사용 가능한 용제로는 수용성 용제와 비수용성 용제가 있다.

[0097] 수용성 용제로는 일반적으로 하이드록시기 등과 같은 친수성이 높은 작용기를 포함하는 화합물 또는 폴리글라이콜 골격을 포함하는 화합물 등이 사용될 수 있다.

[0098] 수용성 용제의 구체적인 예로는 에탄올, 메탄올, 뷰탄올, 프로판올, 이소프로판올 등의 C_1-C_4의 알킬 알콜류, 에틸렌글라이콜모노메틸에테르, 에틸렌글라이콜모노에틸에테르, 에틸렌글라이콜모노뷰틸에테르, 에틸렌글라이콜모노메틸에테르아세테이트, 다이에틸렌글라이콜모노메틸에테르, 다이에틸렌글라이콜모노에틸에테르, 다이에틸렌글라이콜모노-n-프로필에테르, 에틸렌글라이콜모노-iso-프로필에테르, 다이에틸렌글라이콜모노-iso-프로필에테르, 에틸렌글라이콜모노-n-뷰틸에테르, 다이에틸렌글라이콜모노-n-뷰틸에테르, 트라이에틸렌글라이콜모노-n-뷰틸에테르, 에틸렌글라이콜모노-t-뷰틸에테르, 다이에틸렌글라이콜모노-t-뷰틸에테르, 1-메틸-1-메톡시뷰탄올, 프로필렌글라이콜모노메틸에테르, 프로필렌글라이콜모노에틸에테르, 프로필렌글라이콜모노-t-뷰틸에테르, 프로필렌글라이콜모노-n-프로필에테르, 프로필렌글라이콜모노-iso-프로필에테르, 다이프로필렌글라이콜모노메틸에테르, 다이프로필렌글라이콜모노에틸에테르, 다이프로필렌글라이콜모노-n-프로필에테르, 다이프로필렌글라이콜모노-iso-프로필에테르, 프로필렌글라이콜모노-n-뷰틸에테르, 다이프로필렌글라이콜모노-n-뷰틸에테르 등의 글라이콜에테르류, 포름아마이드, 아세트아마이드, 디메틸술폭시드, 소르바이트, 소르비탄, 아세틴, 디아세틴, 트라이아세틴, 술포란(sulfolane) 등이 있다.

[0099] 또한, 착색 수지 조성물 중 용제의 증발에 의한 점도 변화 등과 같이 저장 안정성의 저하를 방지하기 위해 비등점이 180 이상인 고비등점의 수용성 용제를 사용할 수 있다.

[0100] 비등점이 180 이상인 수용성 용제의 구체적인 예로는, 에틸렌글라이콜, 프로필렌글라이콜, 다이에틸렌글라이콜, 펜타메틸렌글라이콜, 트라이메틸렌글라이콜, 2-뷰텐-1,4-다이올, 2-에틸-1,3-헥산다이올, 2-메틸-2,4-펜탄다이올, 트라이프로필렌글라이콜모노메틸에테르, 다이프로필렌글라이콜모노에틸글라이콜, 다이프로필렌글라이콜모노에틸에테르, 다이프로필렌글라이콜모노메틸에테르, 다이프로필렌글라이콜, 트라이에틸렌글라이콜모노메틸에테르, 테트라에틸렌글라이콜, 트라이에틸렌글라이콜, 다이에틸렌글라이콜모노뷰틸에테르, 다이에틸렌글라이콜모노에틸에테르, 다이에틸렌글라이콜모노메틸에테르, 트라이프로필렌글라이콜, 분자량 2000 이하의 폴리에틸렌글라이콜, 1,3-프로필렌글라이콜, 이소프로필렌글라이콜, 이소뷰틸렌글라이콜, 1,4-뷰탄다이올, 1,3-뷰탄다이올, 1,5-펜탄다이올, 1,6-헥산다이올, 글리세린, 메소에리스리톨, 펜타에리스리톨, 1,3-뷰틸렌글라이콜디아세테이트 및 다이에틸렌글라이콜디뷰틸에테르 등이 있다.

[0101] 비수용성 용제로는 예를 들어, 에스테르계 용매, 에테르계 용매, 케톤계 용매 등을 사용할 수 있다.

[0102] 에스테르계 용매의 구체적인 예로는 메틸에테르아세테이트, 에틸에테르아세테이트, n-뷰틸에테르아세테이트, 이소뷰틸아세테이트, 아이소프로필에테르아세테이트, 3-메톡시뷰틸에테르아세테이트, 에틸렌글라이콜아세테이트, 프로필렌글라이콜모노메틸에테르아세테이트, 프로필렌글라이콜모노에틸에테르아세테이트, 3-메틸-3-메톡시뷰틸에테르아세테이트, 모노클로로메틸에테르아세테이트, 모노클로로에틸에테르아세테이트, 모노클로로뷰틸에테르아세테이트, 뷰틸카비톨아세테이트, 에틸-3-에톡시프로피오네이트, 에틸렌글라이콜모노뷰틸에테르아세테이트, 에틸렌글라이콜모노메틸에테르아세테이트 및 프로필에테르아세테이트 등이 있다.

[0103] 에테르계 용매의 구체적인 예로는 에틸렌글라이콜모노헥실에테르, 에틸렌글라이콜-2-에틸헥실에테르, 에틸렌글라이콜페닐에테르, 다이에틸렌글라이콜-n-헥실에테르, 다이에틸렌글라이콜-2-에틸헥실에테르, 프로필렌글라이콜

모노뷰틸에테르, 다이프로필렌글라이콜모노뷰틸에테르, 다이프로필렌글라이콜프로필에테르 및 프로필렌글라이콜메틸에테르프로피오네이트 등이 있다.

[0104] 케톤계 용매로는, 예를 들어 메틸에틸케톤, 메틸이소뷰틸케톤, 디이소뷰틸케톤, 아세틸아세톤, 이소포론(isophorone), 아세토페논 및 시클로헥사논 등이 있다.

[0105] 추가적으로, 본 발명에 따른 착색 수지 조성물은 분산제를 더 포함할 수 있다.

[0106] 분산제는 착색 수지 조성물 내에서 (A) 착색제 내 안료의 분산성을 추가적으로 향상시키는데 기여하는 성분이다. 착색 수지 조성물은 분산제를 더 포함함으로써 (A) 착색제 내 안료에 대한 우수한 분산성을 확보하고, 나아가 착색 수지 조성물의 분산 안정성 및 저장 안정성 등을 향상시키는 것이 가능하다.

[0107] 본 발명에서 사용 가능한 분산제로는 소정의 산가(acid value)를 가지는 분산제와 소정의 아민가(amine value)를 가지는 분산제가 있다. 이 때, 산가 분산제와 아민가 분산제를 독립적으로 사용할 수도 있으나, 바람직하게는 병용할 수 있다. 또한, 산가와 아민가를 동시에 가지는 화합물을 단독으로 사용하는 것도 가능하다.

[0108] 여기서, 산가 분산제의 산가는 고형분 기준 1-350 KOHmg/g인 것이 바람직하고, 아민가 분산제의 산가는 1-200 KOHmg/g인 것이 바람직하다. 이 때, 산가와 아민가를 동시에 가지는 화합물을 단독으로 사용할 경우, 산가는 아민가보다 낮은 것이 안료의 분산성 측면에서 바람직하다. 예를 들어, 산가가 1 내지 20 KOHmg/g인 경우, 아민가는 30 내지 50 KOHmg/g인 것이 바람직하다.

[0109] 본 발명에 따른 착색 수지 조성물은 안료 분산체에 (C) 바인더 수지를 더 포함한 형태로 제공된다. 또한, 착색 수지 조성물은 (C) 바인더 수지와 함께 중합성 모노머를 더 포함할 수 있다.

[0110] 바인더 수지는 본 발명에 따른 착색 수지 조성물 중에서 지지체 역할을 수행하며 노광 공정에서 광과 반응하여 포토레지스트층을 형성한다. 이러한 바인더 수지의 예로는 최종적으로 제조된 컬러필터 패턴의 흐름성을 조절할 수 있고 다양한 단량체의 도입을 통해 용도에 맞는 바인더를 형성할 수 있는 아크릴계 바인더 수지 및/또는 산가 조절을 통하여 컬러필터 패턴의 현상성 조절이 우수한 카도계 바인더 수지를 사용할 수 있다.

[0111] 예를 들어, 아크릴계 바인더 수지로는 현상액으로 사용되는 알칼리에 가용성인 아크릴계 바인더 수지를 사용할 수 있다. 바람직하게는 아크릴계 바인더 수지는 산성 작용기를 갖는 광중합 단량체와 상기 광중합 단량체와 공중합 가능한 다른 단량체의 공중합체를 사용함으로써, 포토레지스트의 강도를 보다 더 향상시킬 수 있다. 아울러, 경화된 포토레지스트 막을 형성할 때 소수성을 발현할 수 있도록 불소기를 함유하는 아크릴계 바인더 수지를 사용하는 것이 바람직하다. 이 경우, 알칼리 가용성 아크릴계 바인더 수지를 단독으로 사용할 수도 있으나, 경화된 포토레지스트 막의 내-알칼리성을 향상시키고자 하는 경우에는 에폭시기를 갖는 바인더 수지를 아크릴계 바인더 수지와 병용할 수 있다.

[0112] 한편, 전술한 알칼리 가용성 아크릴계 바인더 수지 외에도 산가 조절을 통한 패턴 현상성 조절이 용이하고, 색소와의 친화성 및 고감도 구현이 가능한 카도계 바인더 수지를 사용할 수 있다. 카도계 바인더 수지는 주쇄에 예를 들어 불소와 같은 할로겐을 함유하는 아크릴레이트계 바인더 수지를 의미한다.

[0113] 또한, 바인더 수지의 중량 평균 분자량은 1,000 내지 200,000의 범위가 바람직하다. 바인더 수지의 중량 평균 분자량이 1,000 미만인 경우, 구성 성분간의 결합 기능이 약하고 현상 공정에서 컬러필터 패턴이 소실되는 등 물성을 충족할 수없다. 반면, 중량 평균 분자량이 200,000을 초과하는 경우, 알칼리 현상액에 대한 현상이 거의 일어나지 않아 현상 공정의 효율이 저하되고, 흐름성도 나빠져서 패턴 두께의 균일성 확보가 곤란할 수 있다.

[0114] 본 발명에 따른 착색 수지 조성물로부터 포토레지스트의 지지 역할을 수행하는 알칼리 가용성 아크릴계 바인더 수지 및/또는 카도계 바인더 수지는 전체 고형분을 기준으로 30 내지 50 중량%, 바람직하게는 35 내지 45 중량%로 배합될 수 있다. 바인더 수지의 함량이 이보다 적은 경우에는 기판에 대한 색소의 코팅성이 저하될 수 있고, 함량이 이를 초과하는 경우에는 경화된 포토레지스트가 원하는 광학적 특성을 가지지 못할 수 있다. 예를 들어 카도계 바인더 수지를 사용하는 경우, 바인더 수지의 함량이 전술한 범위 안에 있어야 포토레지스트의 소수성 구현, 현상성, 코팅성 및 분산 안정성을 달성할 수 있다.

[0115] 한편, 중합성 모노머는 노광 공정에서 광의 조사에 의하여 광중합 개시제로부터 형성된 라디칼에 의하여 개시되는 중합 반응을 통하여 중합체를 형성하여, 포토레지스트 층을 형성한다. 따라서, 중합성 모노머는 예를 들어 광 조사에 의한 라디칼 반응을 통하여 바인더 수지로 중합될 수 있는 단량체일 수 있다.

[0116] 또한 중합성 모노머는 바인더 수지와 공중합하는 것이 가능한 모노머일 수 있다. 예를 들어, 바인더 수지로서

알칼리 가용성 아크릴계 바인더 수지를 사용하는 경우, 산기를 포함하는 단량체와 이 단량체와 공중합 할 수 있는 다른 단량체를 사용할 수 있다. 산기를 포함하는 아크릴계 단량체의 예로는 아크릴산, 메타아크릴산, 크로톤산, 이타콘산, 말레인산, 푸마린산, 모노메틸 말레인산, 이소프렌 술폰산, 스티렌 술폰산 또는 이들의 조합에서 선택될 수 있다.

[0117] 추가적으로, 중합성 모노머는 에틸렌성 불포화 이중결합을 갖는 관능성 단량체를 포함할 수 있다. 에틸렌성 불포화 이중결합을 갖는 관능성 단량체는 바람직하게는 에틸렌성 불포화 이중 결합을 갖는 다관능성 단량체를 포함할 수 있는데, 이러한 단량체는 광 조사에 의하여 포토레지스트 상을 형성할 수 있다.

[0118] 에틸렌성 불포화 이중결합을 갖는 관능성 단량체의 비제한적인 예로는 에틸렌글리콜 모노아크릴레이트, 에틸렌글리콜 모노메타크릴레이트, 프로필렌글리콜 모노아크릴레이트, 프로필렌글리콜 모노메타크릴레이트, 페녹시에틸아크릴레이트 및 페녹시에틸메타크릴레이트 등과 같은 단관능성 단량체, 에틸렌글리콜 다이아크릴레이트, 트리에틸렌글리콜 다이아크릴레이트, 1,4-부탄디올다이아크릴레이트, 1,4-뷰탄다이올다이메타크릴레이트, 1,6-헥산디올다이아크릴레이트, 1,6-헥산다이올다이메타크릴레이트, 에틸렌글리콜 다이메타크릴레이트, 트리에틸렌글리콜 다이메타크릴레이트, 프로필렌글리콜 다이메타크릴레이트, 펜타에리쓰리톨 다이아크릴레이트, 펜타에리쓰리톨 트리아크릴레이트, 펜타에리쓰리톨 트리메타크릴레이트, 펜타에리쓰리톨 테트라메타크릴레이트, 다이펜타에리쓰리톨 다이아크릴레이트, 다이펜타에리쓰리톨 트라이아크릴레이트, 다이펜타에리쓰리톨 펜타아크릴레이트, 다이펜타에리쓰리톨 헥사아크릴레이트, 다이펜타에리쓰리톨 헥사메타크릴레이트, 다이펜타에리쓰톨 아크릴레이트, 네오펜틸글리콜 다이아크릴레이트, 테트라에틸렌글리콜 메타크릴레이트, 비스페녹시에틸알코올 다이아크릴레이트, 트리스히드록시 에틸이소시아누레이트 트리메타크릴레이트, 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트, 트리메틸프로판 트리메타크릴레이트로 또는 이들의 조합에서 선택될 수 있다. 특히 바람직하게는 펜타에리쓰리톨 트리아크릴레이트, 다이펜타에리쓰리톨 펜타아크릴레이트 및 다이펜타에리쓰리톨 헥사아크릴레이트 등과 같은 다관능성 단량체가 있다.

[0119] 또한, 경화된 포토레지스트 막의 내-알칼리성을 향상시키고자 하는 경우, 고리형 구조의 에폭시기를 갖는 에틸렌성 불포화 단량체가 사용될 수 있다. 에폭시기를 갖는 단량체는 산성 작용기를 갖는 단량체 및/또는 에틸렌성 불포화 이중결합을 갖는 관능성 단량체와 중합 반응을 할 수 있다.

[0120] 에폭시기를 갖는 단량체의 비제한적인 예로는 아크릴산 글리시딜, 메타크릴산 글리시딜, ?-에틸 아크릴산 글리시딜, n-프로필 아크릴산 글리시딜, 아크릴산-3,4-에폭시 뷰틸, 메타크릴산-3,4-에폭시 뷰틸, 아크릴산-6,7-에폭시 헵틸, 메타크릴산-6,7-에폭시 헵틸 및 바이닐 벤질 글리시딜 에테르 등이 있다.

[0121] 본 발명에 따른 중합성 모노머는 착색 수지 조성물 중 고형분을 기준으로 30 내지 50 중량%, 바람직하게는 35 내지 45 중량%로 배합될 수 있다. 중합성 모노머의 함량이 상술한 범위 내에 존재함으로써 예를 들어 자외선 조사에 의해 개시되는 라디칼 반응을 통한 가교 결합을 통해 적정 수준의 기계적 강도를 가지는 컬러필터 패턴을 구현하는 것이 가능하며, 안료와의 결합력이 증가할 수 있다.

[0122] 또한, 본 발명에 따른 착색 수지 조성물은 광중합 개시제를 더 포함할 수 있다. 광중합 개시제는 포토마스크를 이용한 노광 공정에서 광 조사에 의하여 라디칼을 형성하며, 중합성 모노머의 중합을 위한 개시제로서 작용한다.

[0123] 광중합 개시제로는 자외선과 같은 광 조사에 의해 라디칼을 형성하는 것이 가능한 임의의 화합물을 사용할 수 있다.

[0124] 광중합 개시제의 비제한적인 예로는 아세토페논계 화합물(예를 들어, 2,2'-다이에톡시아세토페논, 2,2'-다이뷰톡시아세토페논, 2-하이드록시-2-메틸프로피오페논, p-t-뷰틸트라이클로로아세토페논, p-t-뷰틸다이클로로아세토페논, 4-클로로아세토페논), 벤조페논계 화합물(예를 들어, 벤조페논, 4,4'-다이메틸아미노벤조페논, 4,4'-다이클로로벤조페논, 3,3'-다이메틸-2-메톡시벤조페논, 4-페닐 벤조페논, 하이드록시벤조페논, 아크릴화 벤조페논), 싸이오크산톤계 화합물(예를 들어 싸이오크산톤, 2-크롤싸이오크산톤, 2-메틸싸이오크산톤, 이소프로필 싸이오크산톤, 2,4-디에틸 싸이오크산톤), 벤조인계 화합물(예를 들어, 벤조인, 벤조인 메틸 에테르, 벤조인 에틸에테르, 벤조인 이소프로필에테르), 모노페닐을 포함하는 트리아진계 화합물(예를 들어, 4,6-트라이클로로-s-트리아진, 2-페닐-4,6-비스(트라이클로로메틸)-s-트리아진, 2-(p-메톡시페닐)-4,6-비스(트라이클로로메틸)-s-트리아진), 옥심계 화합물(예를 들어, 1-[9-에틸-6-(2-메틸벤조일)-9H-카바졸-3-일]-1-(O-아세틸옥심)에탄온, 1-[4-(페닐티올)페닐]-2-(O-벤조일옥심)-1,2- 옥탄디온) 등이 있다.

[0125] 바람직한 수준의 광중합 개시를 위해 광중합 개시제는 착색 수지 조성물 중 고형분을 기준으로 0.1 내지 10 중

량%의 함량으로 배합될 수 있다.

[0126] 또한, 다른 실시예에 있어서, 본 발명에 따른 착색 수지 조성물에서 사용되는 중합성 모노머가 열 중합에 의해 중합될 경우, 착색 수지 조성물은 광중합 개시제 대신 열중합 개시제를 사용할 수 있다. 열중합 개시제의 구체적인 예로는 아조계 화합물, 유기 과산화물 및 과산화수소 등이 있다.

[0128] 컬러필터, 촬상장치 및 표시장치

[0129] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 상술한 착색 수지 조성물이 경화되어 형성된 착색층 또는 화소를 가지는 컬러필터와 상기 컬러필터가 적용된 촬상장치 또는 표시장치가 제공될 수 있다.

[0130] 이하에서는 본 발명에 따른 컬러필터를 제조하는 방법의 일 예시에 대하여 설명하기로 한다.

[0131] 우선 기판의 표면 상에 필요에 따라 화소를 형성하는 부분을 구획하도록 블랙 매트릭스를 형성하고, 기판 상에 본 발명에 따른 착색 수지 조성물을 도포한 후, 프리베이킹하여 용제를 증발시키고 도막을 형성한다. 이어서, 도막에 포토마스크를 노광하고, 알칼리 현상액을 이용해 현상한 다음 도막을 제거하고 포스트베이킹함으로써 녹색의 화소 패턴을 형성할 수 있다. 적색 및 청색의 화소 패턴은 각각의 색을 구현하기 위한 적절한 착색 수지 조성물을 사용하여 형성할 수 있다. 이에 따라, 적색, 녹색 및 청색의 화소 패턴이 형성된 컬러필터가 완성될 수 있다.

[0132] 화소를 형성할 때 사용되는 기판으로는 투명하고 적당한 강도를 가지는 것이면 특별히 제한되지 않지만, 예를 들어 폴리에스테르계 수지, 폴리올레핀계 수지 폴리카보네이트계 수지, 아크릴계 수지, 열가소성 수지제 시트, 에폭시 수지, 열경화성 수지 또는 각종 유리 등이 사용될 수 있다.

[0133] 또한, 기판의 표면은 선택적으로 실란 커플링제 또는 우레탄계 수지 등에 의한 박막 형성 처리, 코로나 방전 처리 또는 오존 처리 등과 같이 전처리되어 제공될 수 있다.

[0134] 착색 수지 조성물을 기판에 도포할 때, 스피나-법, 와이어 바법, 플로우 코트법, 슬릿 앤드 스핀법, 다이코트법, 롤 코트법 또는 스프레이 코트법 이 사용될 수 있다. 도막의 두께는 착색 수지 조성물의 건조 후 막 두께로서 일반적으로 0.2 내지 20㎛, 바람직하게는 0.5 내지 10㎛, 보다 바람직하게는 0.8 내지 5.0㎛이다. 상기 범위 내로 도막을 형성함에 따라, 패턴 현상 또는 액정 셀화 공정에서의 갭 조정이 용이하고, 원하는 색의 구현이 용이하다는 이점이 있다.

[0135] 화소를 형성할 때 사용되는 방사선으로서는 예를 들면 가시광선, 자외선, 원자외선, 전자선, X선 등을 사용할 수 있지만, 파장이 190 내지 450 ㎚의 범위에 있는 방사선이 바람직하다. 파장 190 내지 450 ㎚의 방사선을 이용하기 위한 광원은 특별히 제한되는 것이 아니며, 예를 들어 크세논램프, 할로겐 램프, 텅스텐 램프, 고압 수은등, 초고압 수은등, 메탈 할라이드 램프, 안압 수은등, 저압 수은등, 카본 아크 또는 형광 램프 등과 같은 램프 광원을 사용하거나, 아르곤 이온 레이저, YAG 레이저, 엑시머 레이져(excimer laser), 질소 레이저, 헬륨 카드뮴 레이저, 반도체 레이저 등과 같은 레이저 고아원을 사용할 수 있다. 또한, 특정 파장의 광을 조사하기 위해 광학 필터를 사용할 수도 있다.

[0136] 알칼리 현상액으로서는 예를 들어, 수산화나트륨, 수산화칼륨, 수산화리튬, 탄산나트륨, 탄산칼륨, 탄산수소나트륨, 탄산수소칼륨, 규산나트륨, 규산 칼륨, 메타 규산나트륨, 인산 나트륨, 인산 칼륨, 인산 수소 나트륨, 인산 수소칼륨, 인산 이수소 나트륨, 인산 이수소 칼륨 또는 수산화 암모늄 등과 같은 무기 알칼리성 화합물을 사용할 수 있다. 또한, 모노-, 다이- 또는 트라이에탄올아민, 모노-, 다이- 또는 트라이메틸아민, 모노-, 다이- 또는 트라이에틸아민, 모노- 또는 다이아이소프로필아민, n-뷰틸 아민, 모노-, 다이- 또는 트라이아이소 프로판올아민, 에틸렌이민, 에틸렌다이이민 또는 테트라메틸암모늄수산화물 등과 같은 유기 알칼리성 화합물을 사용할 수도 있다.

[0137] 또한, 필요에 따라 현상액에 메탄올, 에탄올 등의 수용성 유기 용매나 계면활성제를 첨가할 수 있다. 현상 처리법으로는 샤워현상법, 분무현상법, 딥 현상법, 패들 현상법 등을 예로 들 수 있으며, 현상 공정은 예를 들어 약 50 내지150초 동안 진행될 수 있다. 아울러, 노광 및 현상 공정 후, 패턴 상에 잔류하는 현상액을 씻어내기 위한 린스 공정이 수행될 수 있다.

[0138] 이어서, 현상 공정이 완료되면 소정의 패턴이 형성된 포토레지스트를 갖는 기판을 핫-플레이트 또는 오븐 등의 가열장치를 사용하여 소정의 온도에서 경화시키는 포스트-베이킹(하드 베이킹, 본 경화) 공정을 진행하여, 가교반응을 수행할 수 있다. 이에 따라, 노광 영역에 대응하여 형성된 소정의 포토레지스트 패턴의 내크랙성 및 내용제성 등을 더욱 향상시킬 수 있다. 포스트-베이킹 공정은 예를 들어 200 내지 250의 온도에서 약 20 내지 40

분 동안 수행될 수 있다.

[0139] 상술한 방법을 따라 제조된 컬러필터는 액정표시장치 또는 유기발광소자 표시장치와 같은 표시 장치 또는 촬상 장치에서 표시 또는 촬상되는 화상에 색을 구현하기 위한 필터로서 사용될 수 있다.

[0141] 이하에서는 본 발명의 구체적인 실시예들을 제시한다. 다만, 하기에 기재된 실시예들은 본 발명을 구체적으로 예시하거나 설명하기 위한 것에 불과하며, 이로서 본 발명이 제한되어서는 아니된다.

[0143] **실험방법**

[0144] 착색 수지 조성물의 제조

[0145] 하기의 표 1에 나타낸 바와 같이, 각 성분들을 혼합하여 착색 수지 조성물을 제조하였다(단위 : 중량부).

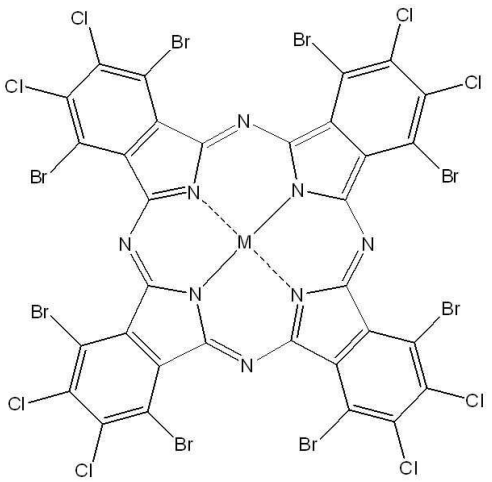
표 1

[0147]

구분		실시예				비교예	
		1	2	3	4	1	2
착색제	1-1	-	6	-	5	6.5	-
	1-2	5	-	7.5		-	2.5
	2-1	3	-	-	3	3.5	7.5
	3-1	2	4	2.5	2	-	-
	3-2	-	-	-	-	-	-
	3-3	-	-	-	-	-	-
바인더 수지		5.2					
중합성 모노머		2.3					
광중합 개시제		3.1					
용제		41					

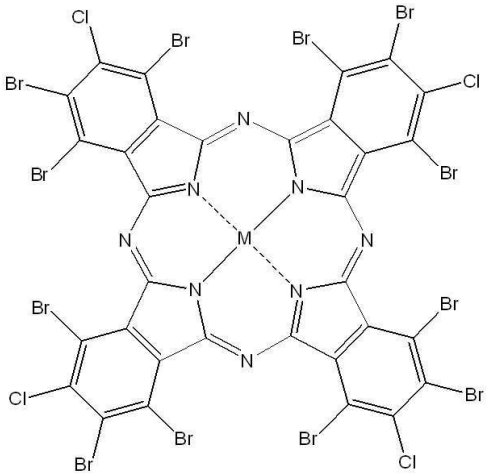
[0149] 1-1 : 화학식 5로 표시되는 화합물

[0150] [화학식 5]

[0151] 

[0152] 1-2 : 화학식 6으로 표시되는 화합물

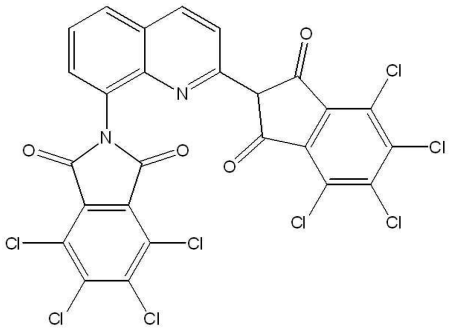
[0153] [화학식 6]



[0154]

[0155] 2-1 : 화학식 7로 표시되는 화합물

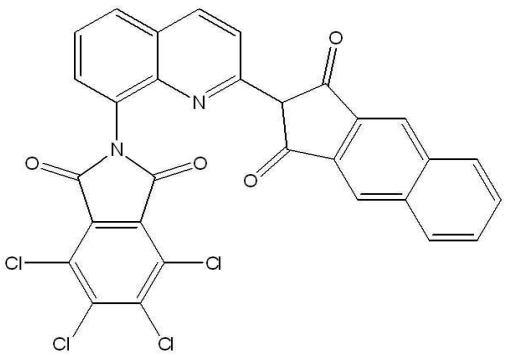
[0156] [화학식 7]



[0157]

[0158] 3-1 : 화학식 8로 표시되는 화합물

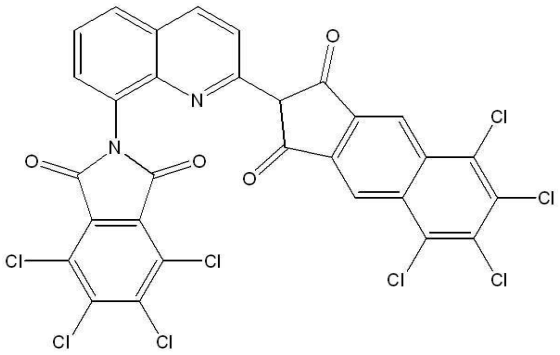
[0159] [화학식 8]



[0160]

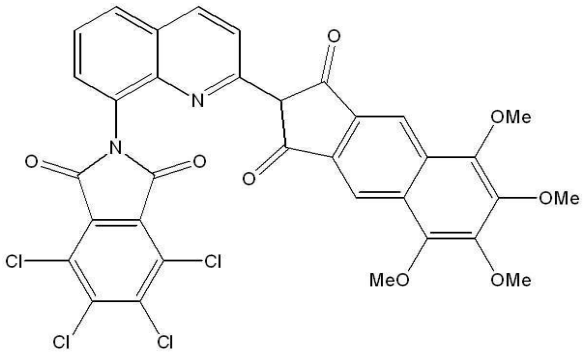
[0161] 3-2 : 화학식 9로 표시되는 화합물

[0162] [화학식 9]

[0163] 

[0164] 3-3 : 화학식 10으로 표시되는 화합물

[0165] [화학식 10]

[0166] 

[0168] 바인더 수지: 메타크릴산, 벤질메타크릴레이트 및 스타이렌을 중합하여 분자량을 12,000이 되도록 제조한 알칼리 가용성 바인더 수지

[0169] 중합성 모노머: 다이펜타에리스리톨헥사아크릴레이트

[0170] 광중합 개시제: 2,2'-다이에톡시아세토페논

[0171] 용제: 프로필렌글라이콜 메틸에테르아세테이트

[0173] 컬러필터 패턴(착색층)의 제조

[0174] 실시예 및 비교예에 따라 제조된 착색 수지 조성물을 유리 기판에 스핀 코팅한 후, 90에서 100초 동안 프리베이킹(prebaking)하여 필름을 형성하였다. 이 필름을 포토마스크(photomask)를 이용하여 고압 수은 램프 하에서 40mJ/cm^2로 노광시킨 후 패턴은 pH 11.3의 KOH 알칼리 수용액에서 시간 별로 현상하고 탈이온수로 세척하였다. 그후, 230 에서 약 30분 동안 포스트베이킹(postbaking)하여 COT (Color Filter on TFT) 구조의 컬러필터용 컬러필터 패턴(착색층)을 제조하였다.

[0176] 컬러필터의 전기적 특성 평가

[0177] 포스트베이킹하여 형성된 컬러필터 패턴(녹색 착색층)에 대하여 100Hz에서의 유전율을 각각 측정하였으며, 그 결과는 하기의 표 2에 나타내었다.

표 2

[0178]

구분	실시예				비교예	
	1	2	3	4	1	2
유전율	3.83	3.91	3.84	3.89	4.22	4.376

[0180] 표 2의 결과를 참조하면, 실시예 1 내지 실시예 4에 따라 제조된 착색 수지 조성물로 형성된 녹색 착색층의 유전율은 비교예 1 및 비교예 2에 따라 제조된 착색 수지 조성물로 형성된 녹색 착색층의 유전율보다 낮은 것을

확인할 수 있다.

[0181] 즉, 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 신규한 제3 안료를 사용함으로써 제1 안료 및/또는 제2 안료의 분자 내 편극 현상의 불균형이 발생하는 것을 줄여 유전율이 증가하는 것을 방지할 수 있음을 확인할 수 있다.

[0182] 따라서, 본 발명에 따른 착색 수지 조성물로 녹색 착색층을 형성할 경우, 전계가 왜곡됨에 따라 녹색 착색층에 대응하는 화소가 주위의 화소 대비 밝아 화상 전체가 녹색빛(greenish)을 띄는 빛샘 현상을 줄이는 것이 가능할 것이다.

[0184] 컬러필터의 색 좌표 및 휘도 평가

[0185] 포스트베이킹하여 형성된 컬러필터 패턴(녹색 착색층)를 대상으로 색 특성 측정 장비를 이용하여 색 좌표(F10 광원) 및 휘도(Y)를 측정하였으며, 그 결과는 하기의 표 3에 나타내었다.

표 3

[0187]

구분	막두께	색 좌표		휘도(Y)	비고
	μm	x	y		
실시예 1	1.9	0.282	0.562	64.23	NCG
	2.9	0.264	0.605	56.13	WCG
실시예 2	1.9	0.287	0.555	63.90	NCG
	2.9	0.267	0.605	56.00	WCG
실시예 3	1.9	0.301	0.575	66.10	NCG
	2.9	0.286	0.615	58.90	WCG
실시예 4	1.9	0.288	0.564	65.10	NCG
	2.9	0.273	0.607	57.40	WCG
비교예 1	2.5	0.283	0.573	55.37	NCG
	2.9	0.262	0.605	54.66	WCG
비교예 2	2.3	0.278	0.559	55.83	MCG
	2.8	0.273	0.598	54.21	WCG

[0189] 표 3의 결과를 참조하면, 본 발명에 따른 착색 수지 조성물로 녹색 착색층을 형성할 경우, 착색 수지 조성물에 포함된 착색제의 변경없이 단순히 막 두께 조절만으로 표준 색 영역(NCG)용 컬러필터(1.9㎛)와 광색 영역(WCG)용 컬러필터(2.9 ㎛)용 착색층 모두를 구현하는 것이 가능함을 확인할 수 있다.

[0190] 또한, 비교예 1 및 비교예 2를 참조하면, 본 발명에 따른 착색 수지 조성물로 녹색 착색층을 형성할 경우, 비교예 대비 더 얇은 두께의 착색층을 형성하더라도 표준 색 영역(NCG)을 만족시키는 것이 가능한 녹색 착색층을 구현하는 것이 가능하기 때문에 컬러필터를 형성하기 위한 착색 수지 조성물의 소모량을 줄일 수 있다.

[0191] 아울러, 비교예 1 및 비교예 2를 참조하면, 표준 색 영역(NCG)뿐만 아니라 광색 영역(WCG)용 컬러필터로서 제조될 경우, 실시예 1 내지 실시예 4 대비 휘도가 낮은 것을 확인할 수 있다.

[0193] 이상에서는 본 발명의 실시예를 중심으로 설명하였지만, 통상의 기술자의 수준에서 다양한 변경이나 변형을 가할 수 있다. 따라서, 이러한 변경과 변형이 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 한 본 발명의 범주 내에 포함되는 것으로 이해할 수 있을 것이다.