

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2015년 11월 19일 (19.11.2015)



(10) 국제공개번호
WO 2015/174663 A1

- (51) 국제특허분류: *C09B 57/10* (2006.01) *G02B 5/20* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/004352
- (22) 국제출원일: 2015년 4월 29일 (29.04.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2014-0059129 2014년 5월 16일 (16.05.2014) KR
- (71) 출원인: 에스케이케미칼주식회사 (SK CHEMICALS CO., LTD.) [KR/KR]; 463-400 경기도 성남시 분당구 판교로 310, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 장유미 (CHANG, Yu-Mi); 464-806 경기도 광주시 송정로 69, 102 동 1504 호, Gyeonggi-do (KR). 박정호 (PARK, Jeong Ho); 463-891 경기도 성남시 분당구 동판교로 275, 121 동 504 호, Gyeonggi-do (KR). 전석운 (JUN, Suk Woon); 442-150 경기도 수원시 팔달구 정자천로 32 번길 27, 151 동 2305 호, Gyeonggi-do (KR). 강주식 (KANG, Ju-Sik); 445-856 경기도 화성시 동탄 반석로 232, 131 동 2403 호, Gyeonggi-do (KR). 이송 (LEE, Song); 150-037 서울시 영등포구 양산로 31 길 6, 3 층, Seoul (KR).

(74) 대리인: 제일특허법인 (FIRSTLAW P.C.); 137-739 서울시 서초구 마방로 60, 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, 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:

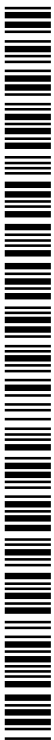
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: DYE COMPRISING PYRROMETHENE-BORON COMPLEX COMPOUND

(54) 발명의 명칭 : 피로메텐 붕소 착화합물을 포함하는 염료

(57) Abstract: The present invention relates to dye comprising a pyromethene-boron complex compound. Dye comprising a pyromethene-boron complex compound, according to the present invention, has no fluorescence and can absorb light of a particular wavelength and thus can be utilized for dye for display.

(57) 요약서: 본 발명은 피로메텐 붕소 착화합물을 포함하는 염료에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 피로메텐 붕소 착화합물을 포함하는 염료는 형광성이 없고, 특정 파장의 광을 흡수할 수 있으므로, 디스플레이용 염료로 유용하게 사용될 수 있다.



WO 2015/174663 A1

명세서

피로메텐 붕소 착화합물을 포함하는 염료

발명의 분야

5

본 발명은 신규한 피로메텐 붕소 착화합물을 포함하는 염료에 관한 것으로, 보다 자세하게는 형광성이 없고, 특정 파장의 광을 흡수할 수 있는 피로메텐 붕소 착화합물을 포함하는 디스플레이용 염료에 관한 것이다.

10 배경기술

평판형 디스플레이로서 유기전계발광소자(Organic light-emitting diode, OLED) 및 플라스마 디스플레이(Plasma display panel, PDP)와 더불어 액정 디스플레이(Liquid crystal display, LCD)가 널리 이용되고 있다.

15 LCD는 외부에서 들어오는 빛의 양을 조절하여 화상을 표시하는 수광성 장치이다. 따라서 화면 전체에 균일한 밝기를 유지할 수 있는 배면광원 형태의 백라이트 유닛(Back light unit, BLU)가 필요하다.

BLU는 스스로 빛을 내지 못하는 LCD에 램프 빛을 공급하여 정보를 표현할 수 있도록 하는 장치로서, LCD의 뒷면에 위치한다.

20 LCD를 칼라화하기 위해 통상적으로 칼라 필터가 이용되고 있다. 상기 칼라 필터는 삼원색, 즉, 적색(red), 녹색(green) 및 청색(blue)의 패턴이 유리 기판에 형성되어 있고, 원하는 색을 얻기 위해 백라이트로부터 공급되는 빛 중 필요한 색의 파장대를 가진 빛만 투과시키고, 광원에 있어서 불필요한 파장대의 빛을 차단함으로써 상기 적색, 녹색 및 청색의 빛을 각각
25 얻게 된다.

칼라화된 LCD는 문자 및 그림, 영상과 같은 시각적 정보를 표시하기 위한 디스플레이로서 발전해 왔으며, 현재 텔레비전, 컴퓨터 모니터 및 휴대폰 등의 기기에 널리 응용되고 있다. 또한, 디스플레이 상에서 표현되는 화상이 실제 물질과 가까운 모양과 색을 나타내도록 하기 위한 기술 또한

중요시 되고 있다. 실제 물질의 색을 디스플레이 상에서 근접하게 표현해 내기 위해서는 삼원색 각각의 색순도가 높을수록 용이한데, 이를 위해서는 필요한 색의 발광 파장대가 선택적이어야 하고, 발광 스펙트럼이 샤프하여 발광 영역이 좁아야 한다. 기존에 사용되고 있는 안료들은 비교적 높은

5 투명성과 색 선명도를 나타내지만 최근 들어서는 더욱 높은 투명성과 색순도가 요구되고 있다.

OLED는 유기화합물에 전류가 흐르면 빛을 내는 전계발광현상을 이용하여 스스로 빛을 내는 소자를 말한다. OLED는 낮은 전압에서 구동 가능하고, 두께가 얇으며 넓은 시야각과 빠른 응답속도를 갖고 있어 차세대

10 평판 디스플레이로 주목받고 있다.

OLED를 디스플레이의 광원으로 이용하기 위해서는 LCD에서와 마찬가지로 백색광을 구현하는 방법이 필요한데, 적색, 녹색 및 청색 광원을 조합하여 백색광을 생성하거나, 청색 OLED에 황색의 발광물질의 조합하여 백색광을 형성한 후 칼라 필터로 색상을 구현하는 방법 등이 있다. 그러나

15 청색 OLED에 황색의 발광물질을 조합하여 백색광을 만드는 색변환 방식은 품질이 좋지 않아 불필요한 빛을 차단함으로써 색순도를 높여야 하는 문제점이 있다.

한편, LCD 상에서 높은 색순도를 구현하기 위한 방법으로는 색순도

20 개선용 칼라필터 물질을 사용하는 것을 고려할 수 있다. 이러한 방법은 백라이트로부터 야기되는 불필요한 발광 파장으로 인해 색순도가 낮아지는 현상을 없애기 위해, 불필요한 발광 파장을 선택적으로 흡수하는 파장대를 갖는 화합물을 칼라필터에 포함시킴으로써 불필요한 발광 파장의 빛을 억제하고 색순도를 개선할 수 있다.

투과형 LCD의 경우, 적색 및 녹색의 발광 색순도가 문제되고 있는데, 그 이유는 480 내지 600 nm 파장 영역의 불필요한 발광이 충분히 차단되지 않기 때문이다. 따라서 상기 파장 영역의 빛을 선택적으로 흡수할 수 있는 화합물을 색순도 개선용 칼라필터 물질로 사용한다면 적색 및 녹색의 색순도를 높일 수 있을 것으로 예상된다.

- 550 내지 600nm, 바람직하게는 550 내지 590nm 파장의 광 영역에서 흡수 특성을 가지는 화합물로는 피로메텐계 붕소 착화합물을 들 수 있다. 상기 피로메텐계 붕소 착화합물은 선택적인 흡광 영역을 가지기 때문에 불필요한 파장대를 흡수하지 않아 색순도를 높이는데 기여할 수 있다. 또한 다양한
- 5 구조 변형을 통한 물질의 설계가 가능하며, 이를 통해 선택적인 흡수 영역을 갖도록 할 수 있으며, 무형광 특성을 구현할 수 있다.

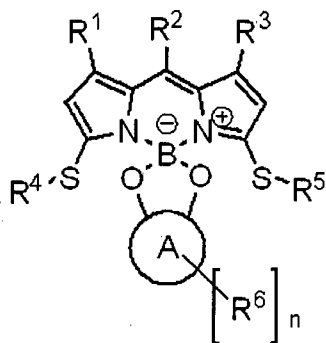
발명의 요약

- 10 따라서, 본 발명의 목적은 형광성이 없고, 특정 파장의 광을 흡수할 수 있는 피로메텐 붕소 착화합물을 포함하는 염료를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 상기 염료를 포함하는 디스플레이용 필터를 제공하는 것이다.

- 15 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 본 발명은 하기 화학식 1로 표시되는 피로메텐 붕소 착화합물을 포함하는 염료를 제공한다:

[화학식 1]



상기 화학식에서,

- 20 R^1 내지 R^3 , 및 R^6 은 각각 독립적으로, 수소; C_{1-6} 알킬; C_{1-6} 알콕시; C_{6-20} 아릴; 할로젠으로 치환된 C_{1-6} 알킬; 할로젠으로 치환된 C_{6-20} 아릴; 또는 할로젠으로 치환된 C_{1-6} 알콕시이며, 이때 n 은 0 내지 6의 정수이고;

R^4 및 R^5 는 각각 독립적으로, C_{1-6} 알킬; C_{1-6} 알콕시; C_{6-20} 아릴; 6 내지 20원의 헤테로아릴; 할로젠으로 치환된 C_{1-6} 알킬; 할로젠, C_{1-6} 알킬 및

C₆₋₁₂아릴로 이루어진 군으로부터 선택된 치환기로 치환된 C₆₋₂₀아릴; 또는 할로젠, C₁₋₆알킬 및 C₆₋₁₂아릴로 이루어진 군으로부터 선택된 치환기로 치환된 6 내지 20원의 헤테로아릴이며;

A는 C₆₋₂₀아릴이다.

5 본 발명은 또한 상기 염료를 포함하는 디스플레이용 필터를 제공한다.

본 발명에 따르면, 본 발명의 화학식 1로 표시되는 피로메텐 붕소 착화합물을 포함하는 염료는 형광성이 없고, 특정 파장의 광을 흡수할 수 있으므로, 디스플레이용 염료로 유용하게 사용될 수 있다.

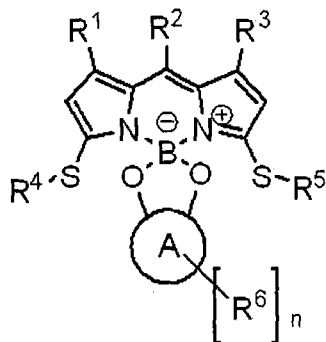
10

발명의 상세한 설명

이하, 본 발명을 보다 상세히 설명한다.

본 발명의 염료는 하기 화학식 1로 표시되는 피로메텐 붕소
15 착화합물을 포함한다:

【화학식 1】



상기 화학식에서,

R¹ 내지 R³, 및 R⁶은 각각 독립적으로, 수소; C₁₋₆알킬; C₁₋₆알콕시;
20 C₆₋₂₀아릴; 할로젠으로 치환된 C₁₋₆알킬; 할로젠으로 치환된 C₆₋₂₀아릴; 또는 할로젠으로 치환된 C₁₋₆알콕시이며, 이때 n은 0 내지 6의 정수이고;

R⁴ 및 R⁵는 각각 독립적으로, C₁₋₆알킬; C₁₋₆알콕시; C₆₋₂₀아릴; 6 내지 20원의 헤테로아릴; 할로젠으로 치환된 C₁₋₆알킬; 할로젠, C₁₋₆알킬 및 C₆₋₁₂아릴로 이루어진 군으로부터 선택된 치환기로 치환된 C₆₋₂₀아릴; 또는

할로젠, C₁₋₆알킬 및 C₆₋₁₂아릴로 이루어진 군으로부터 선택된 치환기로 치환된 6 내지 20원의 헤테로아릴이며;

A는 C₆₋₂₀아릴이다.

5 본 발명에 따른 염료의 일례에 있어서,

상기 R¹ 및 R³은 각각 독립적으로, 수소 또는 C₁₋₆알킬이고;

R²는 수소; C₁₋₆알킬; C₆₋₂₀아릴; 또는 할로젠으로 치환된 C₆₋₂₀아릴이고;

10 R⁴ 및 R⁵는 각각 독립적으로, C₁₋₆알킬; C₆₋₂₀아릴; 6 내지 20원의 헤테로아릴; 할로젠으로 치환된 C₁₋₆알킬; 할로젠, C₁₋₆알킬 및 C₆₋₁₂아릴로 이루어진 군으로부터 선택된 치환기로 치환된 C₆₋₂₀아릴; 또는 할로젠, C₁₋₆알킬 및 C₆₋₁₂아릴로 이루어진 군으로부터 선택된 치환기로 치환된 6 내지 20원의 헤테로아릴이고;

R⁶은 수소; C₁₋₆알킬; 또는 C₆₋₂₀아릴이고, 이때 n은 0 내지 4의 정수이며;

A는 C₆₋₂₀아릴이다.

15

본 발명에 따른 염료의 다른 예에 있어서,

상기 R¹ 및 R³은 각각 독립적으로, 수소 또는 C₁₋₆알킬이고;

R²는 수소; C₆₋₁₂아릴; 또는 할로젠으로 치환된 C₆₋₁₂아릴이고;

20 R⁴ 및 R⁵는 각각 독립적으로, C₁₋₆알킬; C₆₋₁₂아릴; 6 내지 12원의 헤테로아릴; 할로젠으로 치환된 C₁₋₆알킬; 할로젠, C₁₋₆알킬 및 C₆₋₁₂아릴로 이루어진 군으로부터 선택된 치환기로 치환된 C₆₋₁₂아릴; 또는 할로젠, C₁₋₆알킬 및 C₆₋₁₂아릴로 이루어진 군으로부터 선택된 치환기로 치환된 6 내지 12원의 헤테로아릴이고;

R⁶은 수소 또는 C₁₋₆알킬이고, 이때 n은 0 또는 1의 정수이며;

25

A는 C₆₋₁₂아릴이다.

본 발명에 따른 염료의 다른 예에 있어서,

상기 R¹ 및 R³은 각각 독립적으로 수소이고;

R²는 수소 또는 페닐이고;

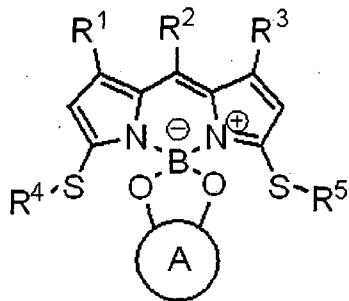
R^4 및 R^5 는 각각 독립적으로, 페닐; 할로젠 또는 디할로젠으로 치환된 페닐; 나프틸; 6 내지 12원의 헤테로아릴; C_{1-6} 알킬; 또는 C_{1-6} 알킬 또는 페닐로 치환된 6 내지 12원의 헤테로아릴이고;

R^6 은 수소 또는 C_{1-6} 알킬이고, 이때 n 은 0 또는 1의 정수이며;

5 A는 페닐고리 또는 나프탈렌고리이다.

본 발명에 따른 염료의 또 다른 예에 있어서, 상기 피로메텐 붕소 착화합물은 하기 화학식 2로 표시될 수 있다:

【화학식 2】



10

상기 화학식에서,

R^1 및 R^3 은 각각 독립적으로 수소이고,

R^2 는 수소 또는 페닐이고;

R^4 및 R^5 는 각각 독립적으로, 페닐, 클로로페닐, 디클로로페닐, 플루오로페닐, 나프틸, 메틸테트라졸일, 메틸이미다졸일, 벤조옥사졸일, C_{1-6} 알킬, 페닐테트라졸일, 또는 벤조이미다졸일이며;

A는 페닐고리 또는 나프탈렌고리이다.

본 명세서에 사용되는 용어 '할로젠'은 다른 언급이 없으면, 불소, 염소, 브롬 또는 요오드를 의미한다.

본 명세서에 사용되는 용어 '알킬'은 다른 언급이 없으면, 직쇄형 또는 분지형의 탄화수소 잔기를 의미한다.

본 명세서에 사용되는 용어 '알콕시'는 $-ORa$ 기를 의미하는 것으로, 여기서 Ra 는 앞서 정의한 바와 같은 알킬이다. 구체적인 예로는 메톡시,

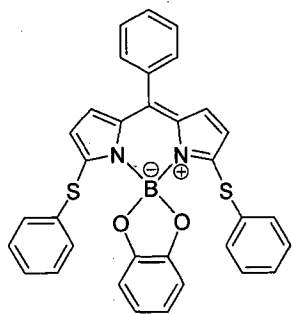
에톡시, n-프로폭시, 아이소프로폭시, n-부톡시, t-부톡시 등을 들 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.

본 명세서에 사용되는 용어 '아릴'은 다른 언급이 없으면 페닐, 나프틸 등을 포함하는 방향족 그룹을 나타낸다.

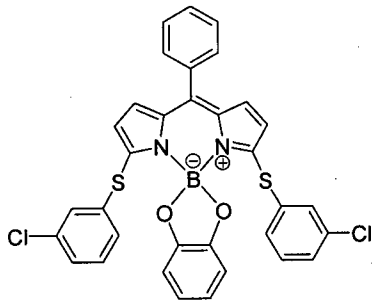
- 5 본 명세서에 사용되는 용어 '헤테로아릴'은 다른 언급이 없으면 O, N 및 S 중에서 선택된 1개 이상, 예를 들어 1개 내지 4개의 헤테로원자를 함유하는 모노사이클릭 또는 바이사이클릭 이상의 방향족 그룹을 의미한다. 모노사이클릭 헤테로아릴의 예로는 티아졸일, 옥사졸일, 티오펜일, 퓨란일, 피롤일, 이미다졸일, 이소옥사졸일, 피라졸일, 트리아졸일, 티아다리아졸일, 10 테트라졸일, 옥사다리아졸일, 피리딘일, 피리다진일, 피리미딘일, 피라진일 및 이와 유사한 그룹을 들 수 있으나 이들로 제한되는 것은 아니다. 바이사이클릭 헤테로아릴의 예로는 인돌일, 벤조티오펜일, 벤조퓨란일, 벤즈이미다졸일, 벤즈옥사졸일, 벤즈이속사졸일, 벤즈티아졸일, 벤즈티아다리아졸일, 벤즈트리아졸일, 퀴놀린일, 이소퀴놀린일, 퓨린일, 15 퓨로피리딘일 및 이와 유사한 그룹을 들 수 있으나 이들로 제한되는 것은 아니다.

상기 피로메텐 붕소 착화합물의 바람직한 예는 하기 화학식 1a 내지 화학식 1m으로 나타낼 수 있다:

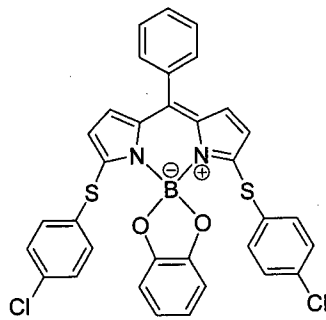
- 20 [화학식 1a]



[화학식 1b]

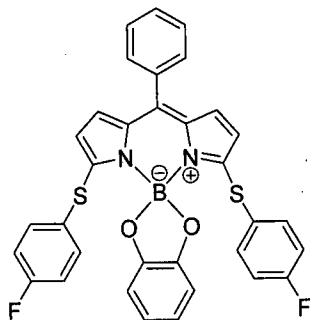


[화학식 1c]



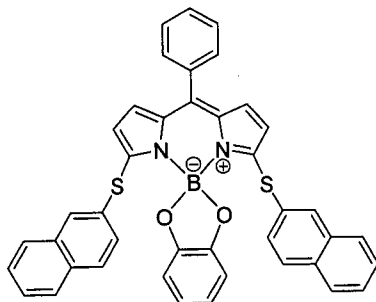
5

[화학식 1d]

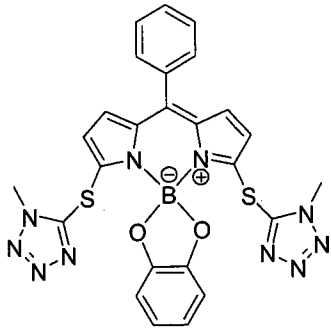


10

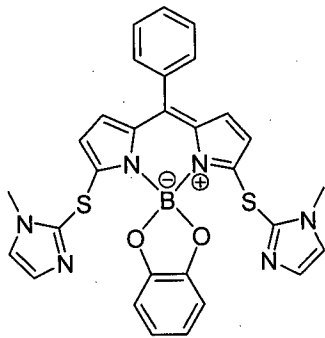
[화학식 1e]



[화학식 1f]

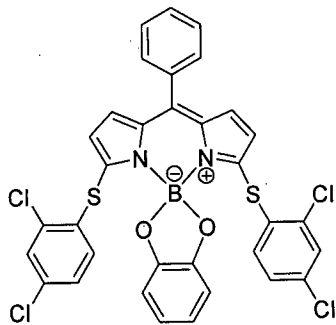


[화학식 1g]

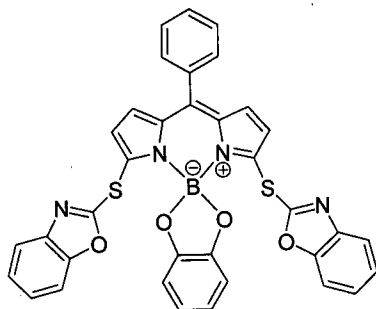


5

[화학식 1h]



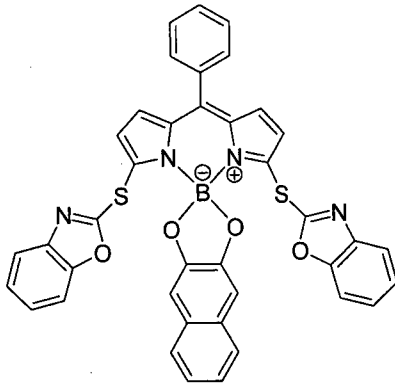
[화학식 1i]



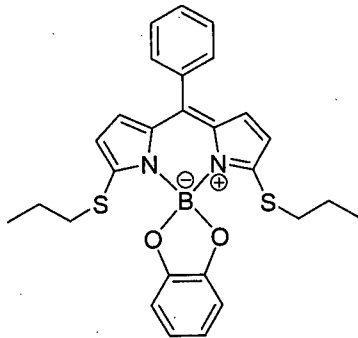
10

9

[화학식 1j]

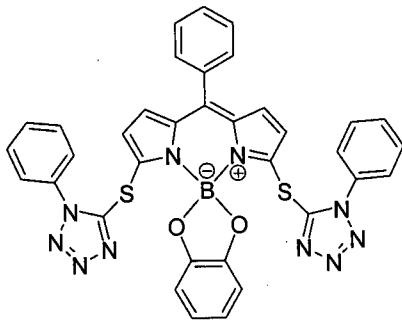


[화학식 1k]

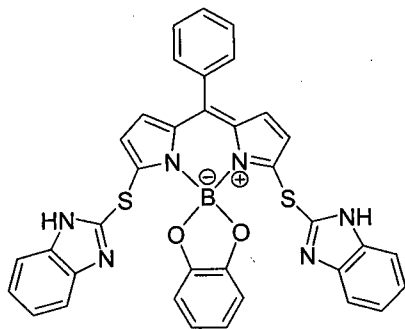


5

[화학식 1l]



[화학식 1m]



상기 화학식 1로 표시되는 피로메텐 붕소 착화합물을 포함하는 염료는 550 nm 내지 600 nm, 바람직하게는 550 nm 내지 590 nm에서 최대흡수파장을 가질 수 있다. 또한, 상기 화학식 1로 표시되는 피로메텐 붕소 착화합물을 포함하는 염료는 내광성이 우수하며 형광을 나타내지 않는다.

상기 피로메텐 붕소 착화합물을 포함하는 염료는 디스플레이용 필터의 제조에 사용될 수 있으며, 따라서 본 발명은 또한 상기 염료를 포함하는 디스플레이용 필터를 제공한다.

상기 디스플레이용 필터는, 예컨대 상기 염료를 포함하는 감광성 착색 조성물을 제조한 후, 상기 감광성 착색 조성물을 기판상에 도포하고, 도포된 조성물을 가열-건조하여 필름을 형성한 뒤, 건조된 필름을 원하는 형상의 마스크(mask)를 이용하여 선택 노광한 후, 현상한 다음, 현상된 필름을 가열하여 경화하는 방법을 통하여 제조될 수 있으며, 이에 한정되지 않는다.

상기 화학식 1로 표시되는 피로메텐 붕소 착화합물을 포함하는 염료는 단독으로 또는 2종 이상 조합하여 사용될 수 있으며, 이외에도 추가로 안료 또는 염료 등의 다른 보조 착색제와 함께 사용될 수 있다. 따라서, 본 발명의 디스플레이용 필터는 상기 화학식 1로 표시되는 피로메텐 붕소 착화합물을 포함하는 염료 이외에, 추가의 안료 또는 염료 등의 보조 착색제를 포함할 수 있다.

상기 보조 착색제는 높은 투명성과 색 선명도, 내열성을 갖는 유기 안료 또는 염료이면 특별한 제한 없이 사용할 수 있고, 상기 유기 안료 또는 염료는 각각 단독으로 또는 2종 이상 조합하여 사용할 수 있다.

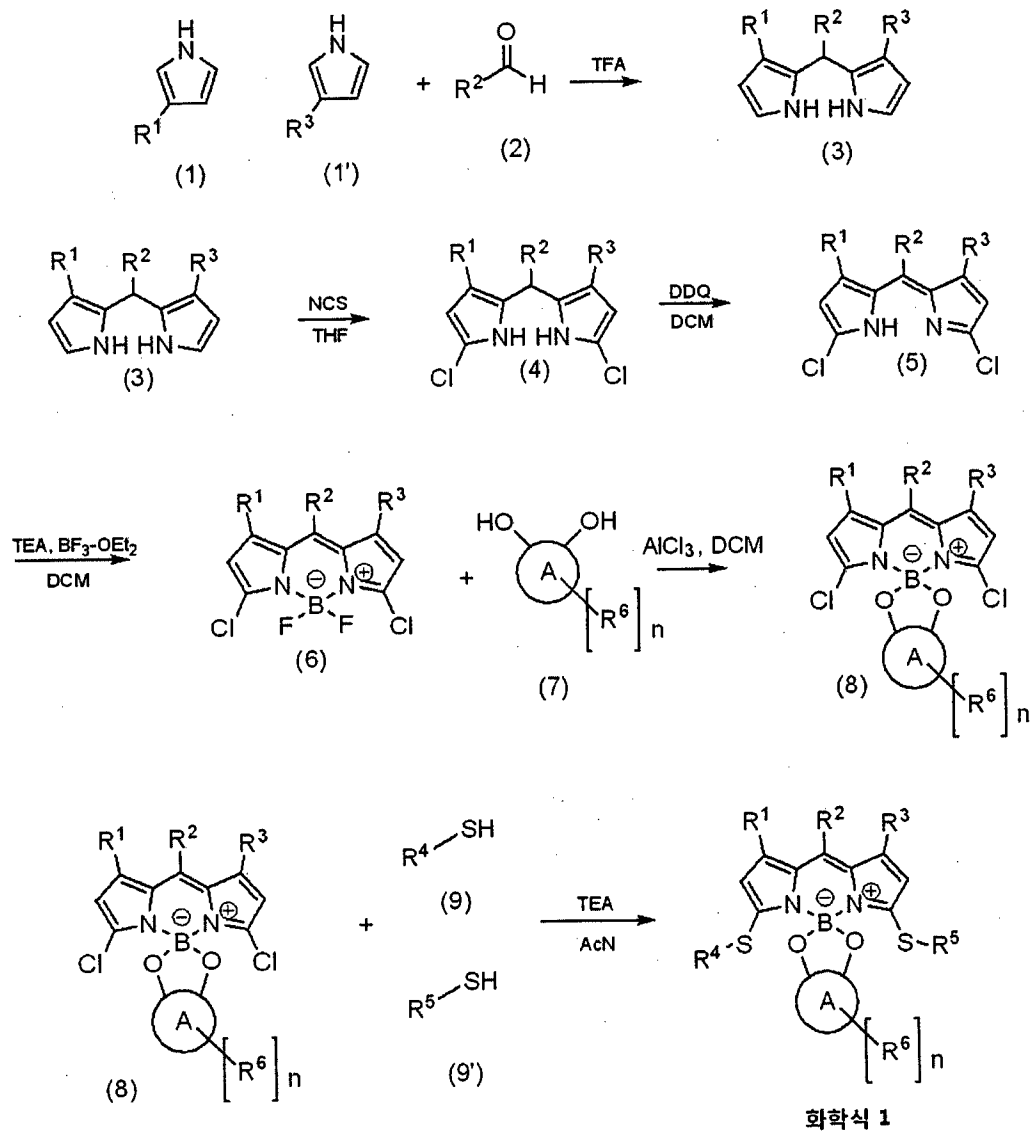
상기 유기 안료가 사용될 경우 필요에 따라 화학식 1의 화합물을 포함하는 염료는 필요에 따라 솔벤트 솔트밀링, 드라이밀링, 애시드 도포제(acid paste) 등의 방법으로 입자를 미세화하여 사용할 수 있다.

또한, 상기 유기 안료가 사용될 경우, 상기 유기 안료의 분산을 위하여 디스플레이용 필터의 제조에 통상적으로 사용되는 분산제가 함께 사용될 수 있다.

상기 분산제는 예컨대, 아민기 또는 암모늄솔트기를 안료 친화기로서 포함하는 것일 수 있으며, 바람직하게는 아크릴계 공중합체, 폴리우레탄, 폴리에틸렌이민류 또는 이들의 혼합물이 사용될 수 있다.

- 5 본 발명의 화학식 1의 화합물은 하기 반응식 1과 같이 제조될 수 있다.

[반응식 1]

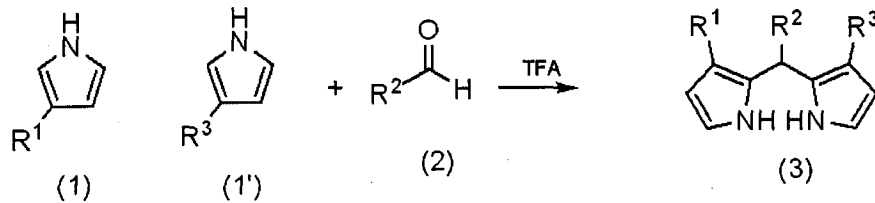


상기 식들에서,

- 10 R^1 내지 R^6 , A 및 n은 화학식 1에서 언급한 바와 동일하다.

상기 화학식 1의 화합물의 제조방법을 단계별로 구체적으로 설명한다.

단계 (1)

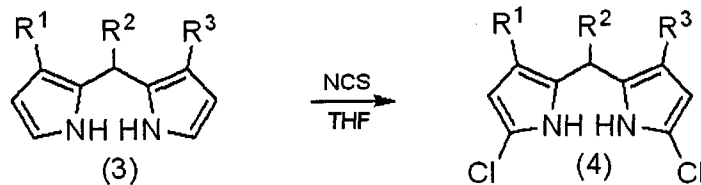


5

등근 바닥 3구 플라스크에 화합물 (1) 및/또는 화합물 (1')(20 내지 25당량)과 함께 화합물 (2)(1당량)를 넣고 상온에서 5 내지 30분간 교반한다. 교반 후 트리플루오로아세트산(TFA)(0.1 내지 0.3당량)를 넣고 상온에서 10분 내지 1시간 30분간 추가 교반한다. 이어서, 반응 용액을 농축한 다음

10 에틸아세테이트와 n-헥산 혼합용매로 컬럼크로마토그래피를 실시하여 중간체인 화합물 (3)을 얻을 수 있다.

단계 (2)



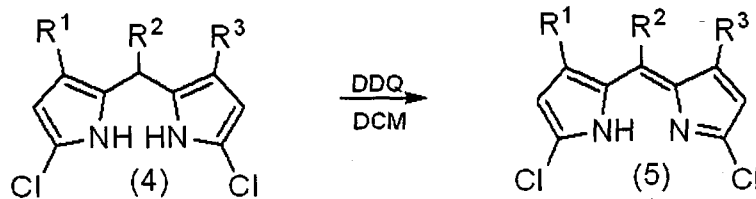
15

등근 바닥 3구 플라스크에 화합물 (3)(1당량) 및 무수 테트라하이드로퓨란(THF)을 넣고 상온에서 교반하며 화합물 (3)을 용해시킨다. 화합물 (3)이 모두 녹으면 반응 용액을 -60 내지 -90℃로 냉각한다. 냉각 온도를 유지하면서 N-클로로석신이미드(NCS)(2 내지 2.2당량)와 무수 테트라하이드로퓨란의 현탁 용액을 적하 및 교반한다. 적하가 끝난 후, 반응 용액을 -60 내지 -90℃로 유지하며 1 내지 3시간 교반한다. 그 후 상온으로 승온하여 2 내지 5시간 추가 교반한다. 이어서, 디클로로메탄과 물을 이용해 유기층을 추출해서 실리카겔 여과, 농축하여

20

화합물 (4)를 얻을 수 있다.

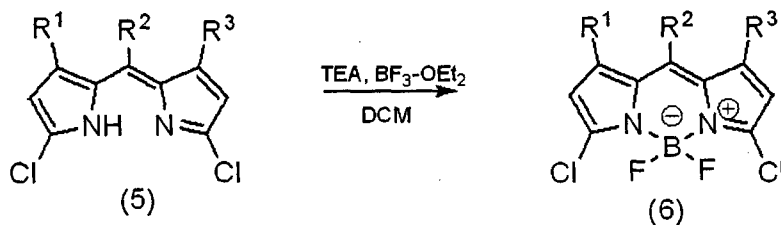
단계 (3)



5

상기 단계 (2)에서 얻은 화합물 (4) (1당량)를 추가 정제 없이 둥근 바닥 3구 플라스크에 넣고, 2,3-디클로로-5,6-디시아노-1,4-벤조퀴논(DDQ) (1.2 내지 1.5당량) 및 디클로로메탄(DCM)을 넣은 다음 상온에서 30분 내지 2시간 동안 반응시킨다. 이어서, 반응 용액을 농축한 다음 에틸아세테이트와
 10 n-헥산 혼합용매로 컬럼크로마토그래피를 실시하여 중간체인 화합물 (5)를 얻을 수 있다.

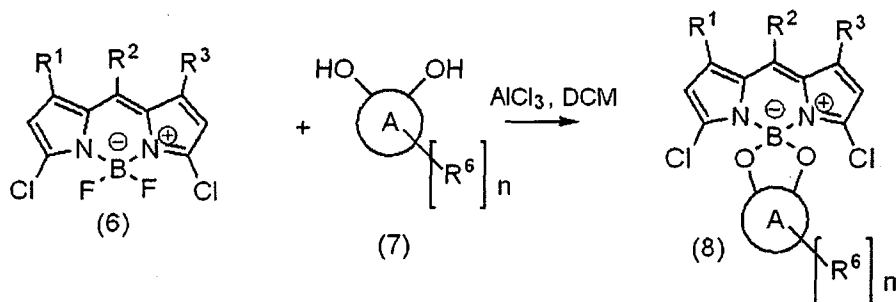
단계 (4)



15

둥근 바닥 3구 플라스크에 화합물 (5) (1당량) 및 디클로로메탄을 넣고 상온에서 화합물 (5)를 녹인다. 화합물 (5)가 모두 녹으면 트리에틸아민(TEA)(10 내지 15당량)를 넣고 5 내지 30분간 교반한다. 그 다음, 보론트리플루오라이드디에틸에테르($\text{BF}_3 \cdot \text{OEt}_2$) (15 내지 20당량)를 적하
 20 및 교반한다. 적하가 끝난 후, 반응 용액을 상온에서 10 내지 30분간 추가 교반한다. 이어서, 물을 이용해 유기층을 추출하여 실리카겔 여과, 농축한 다음 에틸아세테이트와 n-헥산 혼합용매로 컬럼크로마토그래피를 실시하여 중간체인 화합물 (6)을 얻을 수 있다.

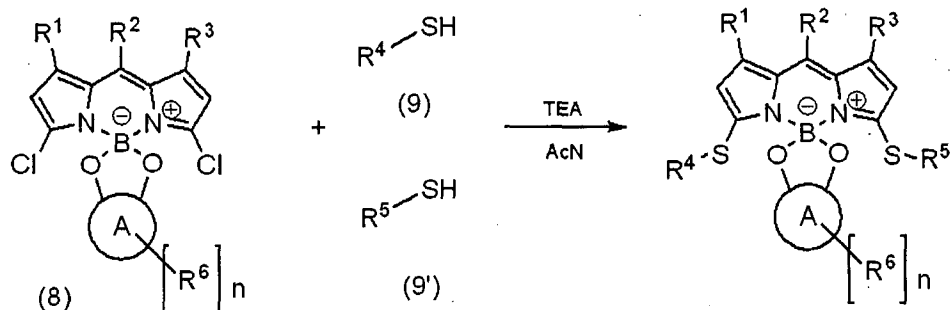
단계 (5)



- 5 둥근 바닥 3구 플라스크에 화합물 (6) (1당량), 화합물 (7) (5 내지 7당량), 알루미늄클로라이드(AlCl_3) (2 내지 4당량) 및 디클로로메탄을 넣은 후 상온에서 10 내지 30분간 교반한다. 이어서, 물을 이용해 유기층을 추출하여 실리카겔 여과, 농축한 다음 에틸아세테이트와 n-헥산 혼합용매로 컬럼크로마토그래피를 실시하여 중간체인 화합물 (8)을 얻을 수 있다.

10

단계 (6)



화학식 1

- 15 둥근 바닥 3구 플라스크에 화합물 (8) (1 당량) 및 아세토니트릴 용매를 넣고 화합물 (8)을 녹인 다음, 화합물 (9) 및/또는 화합물 (9') (1 내지 4 당량) 및 트리에틸아민 (2 내지 3 당량)을 넣은 후, 상온에서 10분 내지 1시간 교반한다. 반응을 완료한 후 물을 이용해 유기층을 추출하여 실리카겔 여과, 농축한 다음 에틸아세테이트와 n-헥산 혼합용매로 컬럼크로마토그래피를

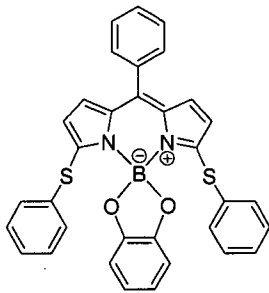
실시하여 화학식 1의 화합물을 얻을 수 있다.

[실시예]

이하, 하기 실시예에 의하여 본 발명을 좀더 상세하게 설명하고자 한다.

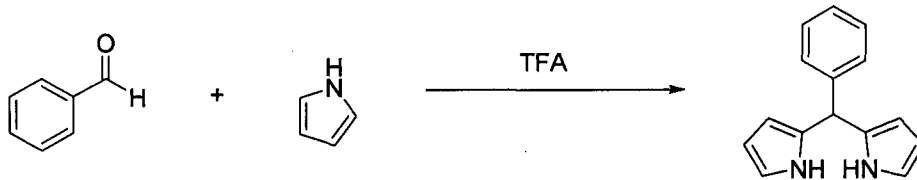
- 5 단, 하기 실시예는 본 발명을 예시하기 위한 것일 뿐 본 발명의 범위가 이들만으로 한정되는 것은 아니다.

실시예 1: 화학식 1a의 화합물의 제조



10

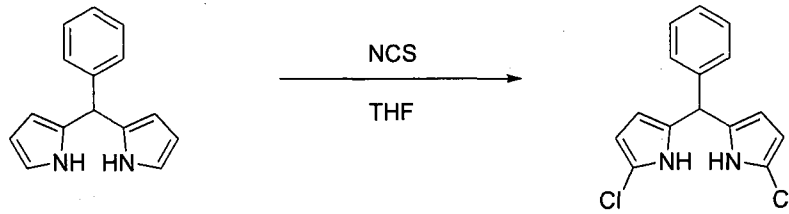
단계 (1): 중간체 (1)의 제조



- 500 mL 둥근 바닥 3구 플라스크에 벤즈알데하이드 15 g 및 피롤 237 g을
 15 넣고, 상온에서 10분간 교반하였다. 교반 후 트라이플루오로아세트산 1.61 g을 넣고 상온에서 30분간 추가 교반하였다. 반응을 완료한 후 반응 용액을 농축한 다음 에틸아세테이트와 n-헥산 혼합용매(1 : 10 (v/v))로 컬럼크로마토그래피를 실시하여 중간체 (1) 17.3 g을 얻었다.

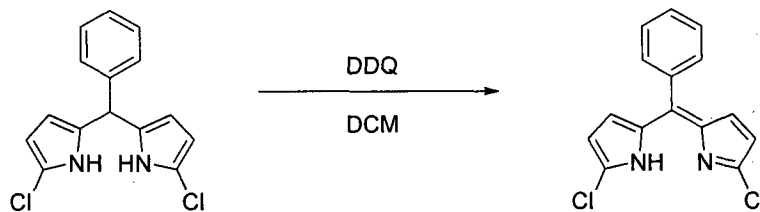
- ^1H NMR(600MHz, CDCl_3): δ 7.92(s, 2H), 7.31(t, 2H), 7.25(t, 1H),
 20 7.22-7.20(d, 2H), 6.69-6.68(d, 2H), 6.16-6.15(m, 2H), 5.91(s, 2H), 5.47(s, 1H)

단계 (2) : 중간체 (2)의 제조



1,000 mL 둥근 바닥 3구 플라스크에 단계 (1)에서 얻어진 중간체 (1) 17.3 g, 무수 테트라하이드로퓨란 460 mL를 넣고 상온에서 교반하며 용해시켰다. 상기 중간체 (1)이 모두 녹은 후 반응 용액을 -78℃로 냉각하였다. 냉각 온도를 유지하며 N-클로로석신이미드 22.9 g과 무수 테트라하이드로퓨란 170 mL의 현탁액을 적하 및 교반하였다. 적하가 끝난 후, 반응 용액을 -78℃로 유지하며 2시간 교반하였다. 그 후 상온으로 승온하여 3시간 추가 교반하였다. 반응이 완료되면 디클로로메탄과 물을 이용해 유기층을 추출하여 실리카겔 여과, 농축하여, 중간체 (2) 23g를 얻었다. 이를 추가 정제 없이 바로 중간체(3) 합성에 이용하였다.

단계 (3) : 중간체 (3)의 제조



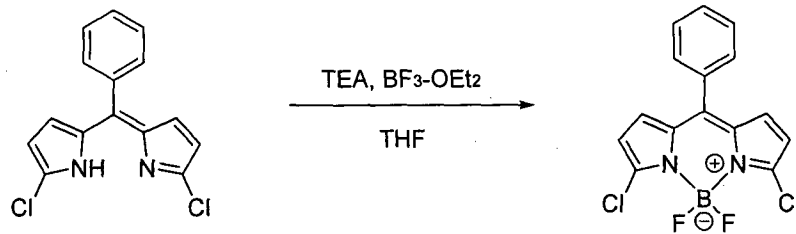
15

1,000 mL 둥근 바닥 3구 플라스크에 단계 (2)에서 얻은 중간체 (2), 2,3-디클로로-5,6-디시아노-1,4-벤조퀴논 21.2 g, 및 디클로로메탄 700 mL를 넣고 상온에서 1시간 동안 반응시켰다. 반응을 완료한 후 반응 용액을 농축한 다음 에틸아세테이트와 n-헥산 혼합용매(1 : 100 (v/v))로 컬럼크로마토그래피를 실시하여 중간체 (3) 6 g을 얻었다.

20

^1H NMR(600MHz, CDCl_3): δ 7.49-7.46(m, 1H), 7.43-7.42(m, 4H), 6.52-6.51(d, 2H), 6.24(d, 2H)

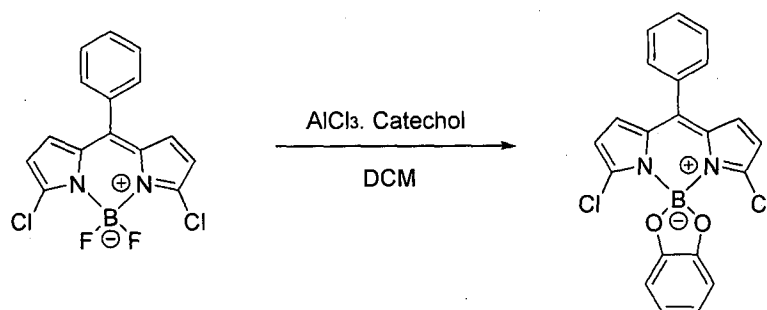
단계 (4) : 중간체 (4)의 제조



- 500 mL 둥근 바닥 3구 플라스크에 단계 (3)에서 얻은 중간체 (3) 6 g과
 5 디클로로메탄 170 mL를 넣고 상온에서 녹였다. 상기 중간체 (3)이 모두
 녹으면 트리에틸아민 21 g을 넣고 10분간 교반하였다. 그 후
 보론트리플루오라이드디에틸에테르 44.2 g을 적하 및 교반하였다. 적하가
 끝난 후, 반응 용액을 상온에서 20분간 추가 교반하였다. 반응을 완료한 후
 물을 이용해 유기층을 추출하여 실리카겔 여과, 농축한 다음
 10 에틸아세테이트와 n-헥산 혼합용매(1 : 10 (v/v))로 컬럼크로마토그래피를
 실시하여 중간체 (4) 4.3 g을 얻었다.

^1H NMR(600MHz, CDCl_3): δ 7.58(t, 1H), 7.51(t, 2H), 7.48-7.47(d, 2H),
 6.84-6.83(d, 2H), 6.43-6.42(d, 2H)

15 단계 (5) : 중간체 (5)의 제조



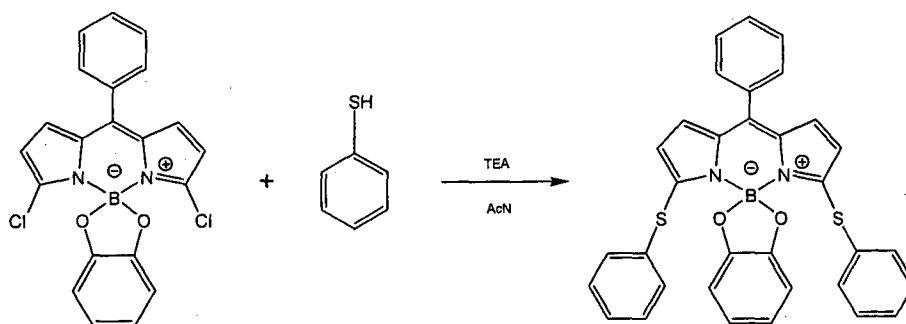
- 500 mL 둥근 바닥 3구 플라스크에 상기 단계 (4)에서 얻은 중간체 (4)
 4.3 g, 카테콜(catechol) 7 g, 알루미늄클로라이드 3.4 g 및 디클로로메탄 300
 20 mL를 넣은 후 상온에서 20분간 교반하였다. 반응을 완료한 후 물을 이용해
 유기층을 추출하여 실리카겔 여과, 농축한 다음 에틸아세테이트와 n-헥산

혼합용매(1 : 20 (v/v))로 컬럼크로마토그래피를 실시하여 중간체 (5) 4 g을 얻었다.

^1H NMR(600MHz, CDCl_3): δ 7.58(t, 1H), 7.53-7.48(m, 4H), 6.87-6.86(d, 2H), 6.82-6.81(m, 4H), 6.40-6.39(d, 2H)

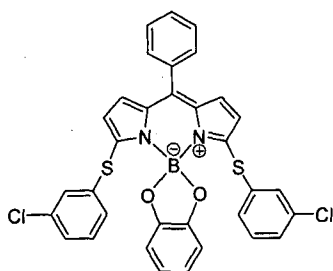
5

단계 (6) : 화합물 (1a)의 제조



100 mL 둥근 바닥 3구 플라스크에 상기 단계 (5)에서 얻은 중간체 (5) 1g(2.46mmol) 및 아세토니트릴 용매 30mL를 넣고 중간체 (5)를 녹인 다음, 벤젠티올 1.1g(9.83mmol) 및 트리에틸아민 0.5g(4.91mmol)을 넣은 후 상온에서 30분간 교반하였다. 반응을 완료한 후 물을 이용해 유기층을 추출하여 실리카겔 여과, 농축한 다음 에틸아세테이트와 n-헥산 혼합용매(1 : 30(v/v))로 컬럼크로마토그래피를 실시하여 화학식 1a의 화합물 0.9g을 제조하였다(수율 66.1%).

실시예 2: 화학식 1b의 화합물의 제조

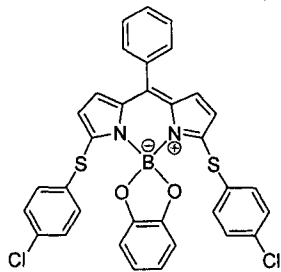


20

100 mL 둥근 바닥 3구 플라스크에 상기 실시예 1의 단계 (5)에서 얻은

중간체 (5) 1g(2.46mmol) 및 아세토니트릴 용매 30mL를 넣고 중간체 (5)를 녹인 다음, 3-클로로벤젠티올 1.4g(9.83mmol) 및 트리에틸아민 0.5g(4.91mmol)을 넣은 후 상온에서 30분간 교반하였다. 반응을 완료한 후 물을 이용해 유기층을 추출하여 실리카겔 여과, 농축한 다음
 5 에틸아세테이트와 n-헥산 혼합용매(1 : 50(v/v))로 컬럼크로마토그래피를 실시하여 화학식 1b의 화합물 1.0g을 제조하였다(수율 65.3%).

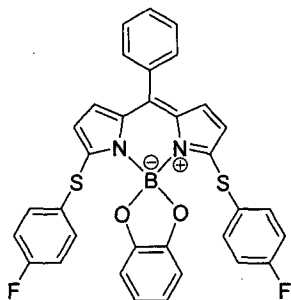
실시예 3: 화학식 1c의 화합물의 제조



10

100 mL 둥근 바닥 3구 플라스크에 상기 실시예 1의 단계 (5)에서 얻은 중간체 (5) 1g(2.46mmol) 및 아세토니트릴 용매 30mL를 넣고 중간체 (5)를 녹인 다음, 4-클로로벤젠티올 1.4g(9.83mmol) 및 트리에틸아민 0.5g(4.91mmol)을 넣은 후 상온에서 30분간 교반하였다. 반응을 완료한 후
 15 물을 이용해 유기층을 추출하여 실리카겔 여과, 농축한 다음 에틸아세테이트와 n-헥산 혼합용매(1 : 50(v/v))로 컬럼크로마토그래피를 실시하여 화학식 1c의 화합물 1.1g을 제조하였다(수율 71.8%).

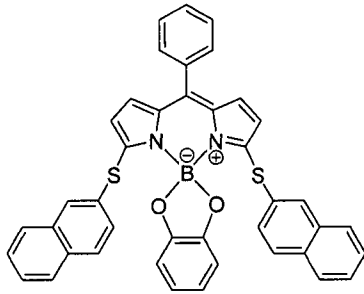
실시예 4: 화학식 1d의 화합물의 제조



20

100 mL 둥근 바닥 3구 플라스크에 상기 실시예 1의 단계 (5)에서 얻은
 중간체 (5) 1g(2.46mmol) 및 아세트니트릴 용매 30mL를 넣고 중간체 (5)를
 녹인 다음, 4-플루오로벤젠티올 1.3g(9.83mmol) 및 트리에틸아민
 0.5g(4.91mmol)을 넣은 후 상온에서 30분간 교반하였다. 반응을 완료한 후
 5 물을 이용해 유기층을 추출하여 실리카겔 여과, 농축한 다음
 에틸아세테이트와 n-헥산 혼합용매(1 : 50(v/v))로 컬럼크로마토그래피를
 실시하여 화학식 1d의 화합물 0.9g을 제조하였다(수율 62.0%).

실시예 5: 화학식 1e의 화합물의 제조

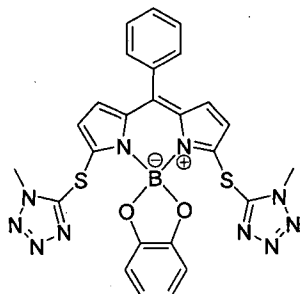


10

100 mL 둥근 바닥 3구 플라스크에 상기 실시예 1의 단계 (5)에서 얻은
 중간체 (5) 1g(2.46mmol) 및 아세트니트릴 용매 30mL를 넣고 중간체 (5)를
 녹인 다음, 2-나프탈렌티올 1.6g(9.83mmol) 및 트리에틸아민
 0.5g(4.91mmol)을 넣은 후 상온에서 30분간 교반하였다. 반응을 완료한 후
 15 물을 이용해 유기층을 추출하여 실리카겔 여과, 농축한 다음
 에틸아세테이트와 n-헥산 혼합용매(1 : 50(v/v))로 컬럼크로마토그래피를
 실시하여 화학식 1e의 화합물 1.0g을 제조하였다(수율 62.2%).

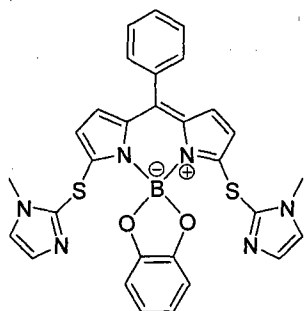
20

실시예 6: 화학식 1f의 화합물의 제조



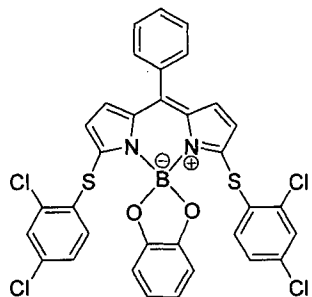
100 mL 둥근 바닥 3구 플라스크에 상기 실시예 1의 단계 (5)에서 얻은
 중간체 (5) 1g(2.46mmol) 및 아세트니트릴 용매 30mL를 넣고 중간체 (5)를
 녹인 다음, 1-메틸-1*H*-테트라졸-5-티올 1.1g(9.83mmol) 및 트리에틸아민
 5 0.5g(4.91mmol)을 넣은 후 상온에서 30분간 교반하였다. 반응을 완료한 후
 물을 이용해 유기층을 추출하여 실리카겔 여과, 농축한 다음
 에틸아세테이트와 *n*-헥산 혼합용매(1 : 10(v/v))로 컬럼크로마토그래피를
 실시하여 화학식 1f의 화합물 0.9g을 제조하였다(수율 64.7%).

10 실시예 7: 화학식 1g의 화합물의 제조



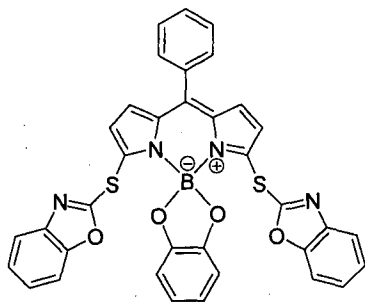
100 mL 둥근 바닥 3구 플라스크에 상기 실시예 1의 단계 (5)에서 얻은
 중간체 (5) 1g(2.46mmol) 및 아세트니트릴 용매 30mL를 넣고 중간체 (5)를
 녹인 다음, 1-메틸-1*H*-이미다졸-2-티올 1.1g(9.83mmol) 및 트리에틸아민
 15 0.5g(4.91mmol)을 넣은 후 상온에서 30분간 교반하였다. 반응을 완료한 후
 물을 이용해 유기층을 추출하여 실리카겔 여과, 농축한 다음
 에틸아세테이트와 *n*-헥산 혼합용매(1 : 10(v/v))로 컬럼크로마토그래피를
 실시하여 화학식 1g의 화합물 1g을 제조하였다(수율 72.3%).

20 실시예 8: 화학식 1h의 화합물의 제조



100 mL 둥근 바닥 3구 플라스크에 상기 실시예 1의 단계 (5)에서 얻은
 중간체 (5) 1g(2.46mmol) 및 아세토니트릴 30mL를 넣고 중간체 (5)를 녹인
 다음, 2,4-디클로로벤젠티올 1.8g(9.83mmol) 및 트리에틸아민
 5 0.5g(4.91mmol)을 넣은 후 상온에서 30분간 교반하였다. 반응을 완료한 후
 물을 이용해 유기층을 추출하여 실리카겔 여과, 농축한 다음
 에틸아세테이트와 n-헥산 혼합용매(1 : 50(v/v))로 컬럼크로마토그래피를
 실시하여 화학식 1h의 화합물 1.2g을 제조하였다(수율 70.6%).

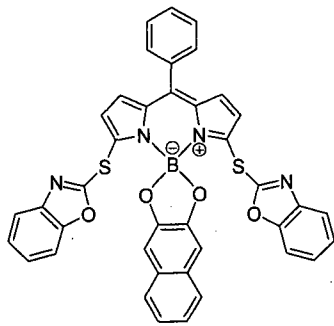
10 실시예 9: 화학식 1i의 화합물의 제조



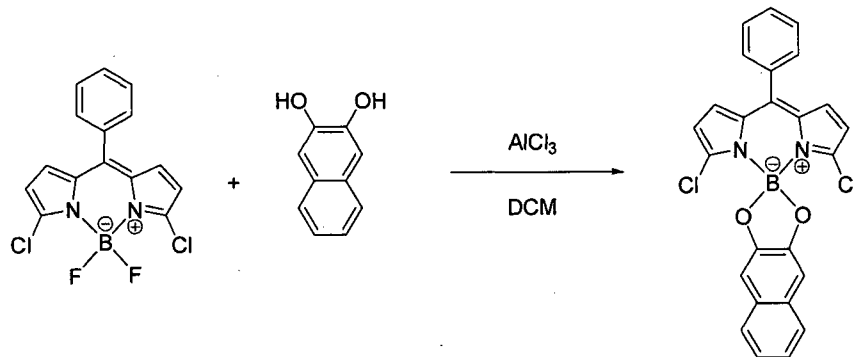
100 mL 둥근 바닥 3구 플라스크에 상기 실시예 1의 단계 (5)에서 얻은
 중간체 (5) 1g(2.46mmol) 및 아세토니트릴 30mL를 넣고 중간체 (5)를 녹인
 다음, 벤조[d]옥사졸-2-티올 1.5g(9.83mmol) 및 트리에틸아민
 15 0.5g(4.91mmol)을 넣은 후 상온에서 30분간 교반하였다. 반응을 완료한 후
 물을 이용해 유기층을 추출하여 실리카겔 여과, 농축한 다음
 에틸아세테이트와 n-헥산 혼합용매(1 : 30(v/v))로 컬럼크로마토그래피를
 실시하여 화학식 1i의 화합물 1.1g을 제조하였다(수율 70.3%).

20

실시예 10: 화학식 1j의 화합물의 제조

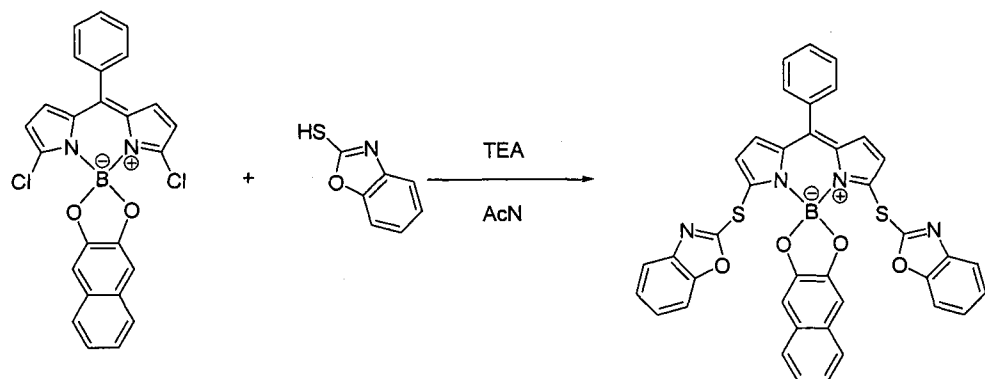


단계 (1) : 중간체의 제조



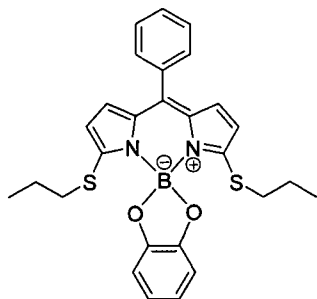
- 5 500 mL 둥근 바닥 3구 플라스크에 상기 실시예 1의 단계 (4)에서 얻은
중간체 (4) 3g, 나프탈렌-2,3-디올 7.1g, 알루미늄클로라이드 2.4g 및
디클로로메탄 300 mL를 넣은 후 상온에서 20분간 교반하였다. 반응을 완료한
후 물을 이용해 유기층을 추출하여 실리카겔 여과, 농축한 다음
에틸아세테이트와 n-헥산 혼합용매(1 : 20(v/v))로 컬럼크로마토그래피를
10 실시하여 중간체 2.9g을 얻었다.

단계 (2) : 화합물 (1j)의 제조



100 mL 둥근 바닥 3구 플라스크에 상기 단계 (1)에서 얻은 중간체 1g(2.19mmol) 및 아세토니트릴 용매 30mL를 넣고 중간체를 녹인 다음, 벤조[d]옥사졸-2-티올 1.3g(8.75mmol) 및 트리에틸아민 0.4g(4.38mmol)을 넣은 후 상온에서 30분간 교반하였다. 반응을 완료한 후 물을 이용해
 5 유기층을 추출하여 실리카겔 여과, 농축한 다음 에틸아세테이트와 n-헥산 혼합용매(1 : 30(v/v))로 컬럼크로마토그래피를 실시하여 화학식 1j의 화합물 0.9g을 제조하였다(수율 59.9%).

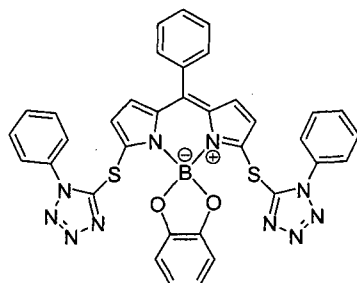
실시예 11: 화학식 1k의 화합물의 제조



10

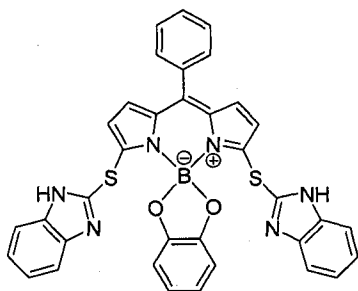
100 mL 둥근 바닥 3구 플라스크에 상기 실시예 1의 단계 (5)에서 얻은 중간체 (5) 1g(2.46mmol) 및 아세토니트릴 30mL를 넣고 중간체 (5)를 녹인 다음, 1-프로판티올 0.7g(9.83mmol) 및 트리에틸아민 0.5g(4.91mmol)을 넣은
 15 후 상온에서 30분간 교반하였다. 반응을 완료한 후 물을 이용해 유기층을 추출하여 실리카겔 여과, 농축한 다음 에틸아세테이트와 n-헥산 혼합용매(1 : 70(v/v))로 로 컬럼크로마토그래피를 실시하여 화학식 1k의 화합물 0.9g을 제조하였다(수율 75.3%).

20 실시예 12: 화학식 1l의 화합물의 제조



100 mL 둥근 바닥 3구 플라스크에 상기 실시예 1의 단계 (5)에서 얻은
 중간체 (5) 1g(2.46mmol) 및 아세토니트릴 용매 30mL를 넣고 중간체 (5)를
 녹인 다음, 1-페닐-1*H*-테트라졸-5-티올 1.8g(9.83mmol) 및 트리에틸아민
 5 0.5g(4.91mmol)을 넣은 후 상온에서 30분간 교반하였다. 반응을 완료한 후
 물을 이용해 유기층을 추출하여 실리카겔 여과, 농축한 다음
 에틸아세테이트와 *n*-헥산 혼합용매(1 : 20(v/v))로 컬럼크로마토그래피를
 실시하여 화학식 11의 화합물 1.1g을 제조하였다(수율 64.8%).

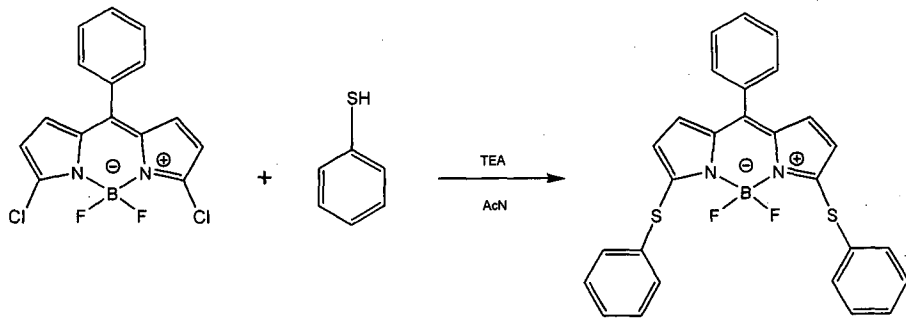
10 실시예 13: 화학식 1m의 화합물의 제조



100 mL 둥근 바닥 3구 플라스크에 상기 실시예 1의 단계 (5)에서 얻은
 중간체 (5) 1g(2.46mmol) 및 아세토니트릴 용매 30mL를 넣고 중간체 (5)를
 15 녹인 다음, 1*H*-벤조[*d*]이미다졸-2-티올 1.5g(9.83mmol) 및 트리에틸아민
 0.5g(4.91mmol)을 넣은 후 상온에서 30분간 교반하였다. 반응을 완료한 후
 물을 이용해 유기층을 추출하여 실리카겔 여과, 농축한 다음
 에틸아세테이트와 *n*-헥산 혼합용매(1 : 20(v/v))로 컬럼크로마토그래피를
 실시하여 화학식 1m의 화합물 1.1g을 제조하였다(수율 70.6%).

20

비교예 1



상기 실시예 1의 단계 (5)에서 얻은 중간체 (5)를 대신하여 실시예 1의 단계 (4)에서 얻은 중간체 (4) 1 g을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1의 단계 (6)과 동일한 과정을 통하여 목적화합물을 제조하였다.

비교예 2 내지 10

상기 실시예 1의 단계 (5)에서 얻은 중간체 (5)를 대신하여 실시예 1의 단계 (4)에서 얻은 중간체 (4)를 사용한 것을 제외하고는, 각각 실시예 2 내지 9와 동일한 과정을 통하여 목적화합물을 제조하였다. 이때, 비교예 10의 화합물은 비교예 9의 화합물의 구조와 동일하다.

비교예 11 내지 13

상기 실시예 1의 단계 (5)에서 얻은 중간체 (5)를 대신하여 실시예 1의 단계 (4)에서 얻은 중간체 (4)를 사용한 것을 제외하고는, 각각 실시예 11 내지 13과 동일한 과정을 통하여 목적화합물을 제조하였다.

시험예

시험예 1: 최대 흡수 파장의 측정

실시예 1 내지 13, 및 비교예 1 내지 13에서 수득한 화합물을 각각

메틸에틸케톤(MEK)으로 10 ppm의 농도가 되도록 희석한 후, UV/VIS 분광광도계(Perkinelmer, Lambda25)를 이용하여 각각의 최대흡수파장을 측정하였다.

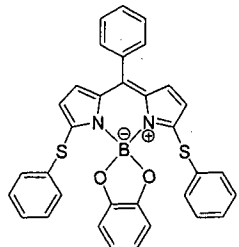
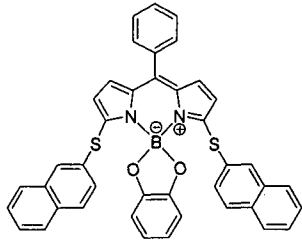
5 시험예 2: 형광 양자 수율 (PL)의 평가

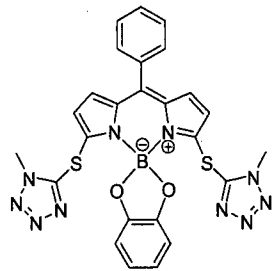
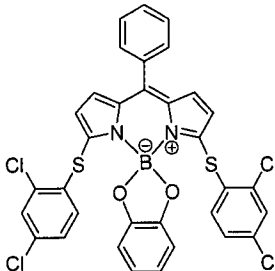
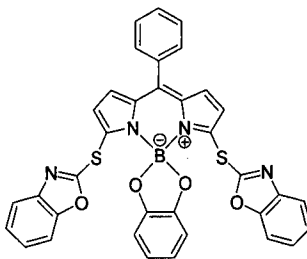
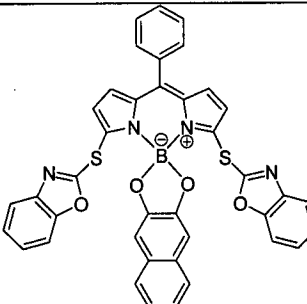
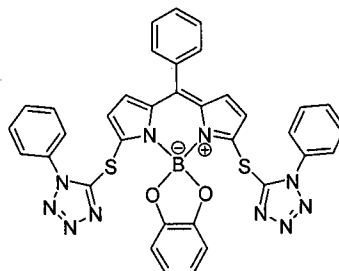
실시예 1 내지 13, 및 비교예 1 내지 13의 화합물을 각각 메탄올 용매로 희석하여 PL (Perkinelmer, LS-55)을 측정한 후 형광양자수율(Φ)을 계산하였다.

10

하기 표 1에, 실시예 1, 5, 6, 8 내지 10 및 12, 및 비교예 1, 5, 6, 8, 9 및 12의 화합물의 구조와 함께, MEK에서의 최대흡수파장 및 형광양자수율을 나타내었다.

15 [표 1]

	화합물 구조	최대흡수파장 (nm)	형광양자수율(Φ)
실시예 1		584	측정되지 않음 (ND)
실시예 5		589	ND

실시예 6		553	ND
실시예 8		578	ND
실시예 9		567	ND
실시예 10		573	ND
실시예 12		560	ND

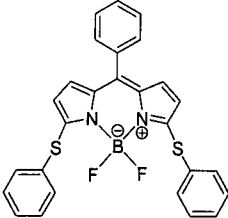
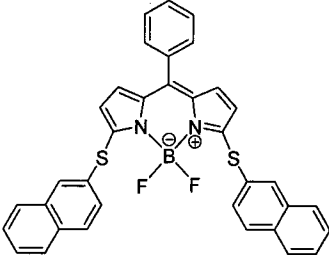
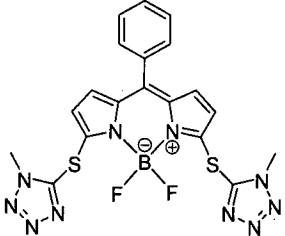
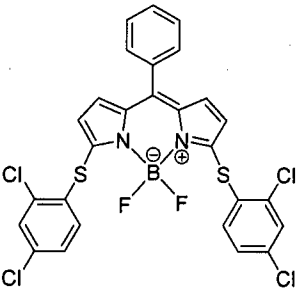
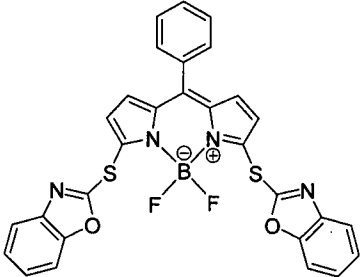
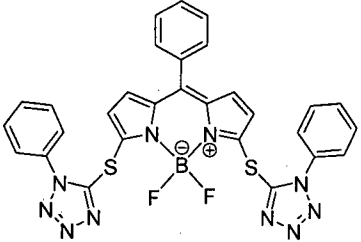
비교예 1		575	0.4
비교예 5		580	0.5
비교예 6		548	0.3
비교예 8		571	0.2
비교예 9		559	0.3
비교예 12		553	0.4

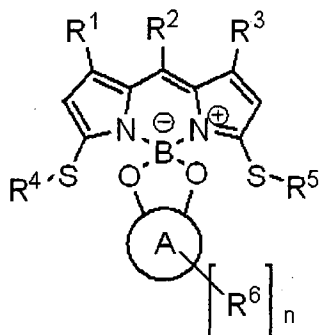
표 1로부터 확인할 수 있는 바와 같이, 본 발명에 따른 피로메텐 붕소 착화합물을 포함하는 염료는 550 내지 600 nm의 범위에서 최대 흡수 파장을 가지므로, 이를 포함하는 디스플레이 필터를 적용한 디스플레이의 (적색 및 녹색)의 색순도를 향상시킬 수 있다.

- 5 또한, 표 1로부터 본 발명에 따른 피로메텐 붕소 착화합물을 포함하는 염료는 형광이 없음을 확인할 수 있었다.

특허청구의 범위

1. 하기 화학식 1로 표시되는 피로메텐 붕소 착화합물을 포함하는 염료:

[화학식 1]



상기 화학식에서,

R^1 내지 R^3 , 및 R^6 은 각각 독립적으로, 수소; C_{1-6} 알킬; C_{1-6} 알콕시; C_{6-20} 아릴; 할로젠으로 치환된 C_{1-6} 알킬; 할로젠으로 치환된 C_{6-20} 아릴; 또는 할로젠으로 치환된 C_{1-6} 알콕시이며, 이때 n 은 0 내지 6의 정수이고;

R^4 및 R^5 는 각각 독립적으로, C_{1-6} 알킬; C_{1-6} 알콕시; C_{6-20} 아릴; 6 내지 20원의 헤테로아릴; 할로젠으로 치환된 C_{1-6} 알킬; 할로젠, C_{1-6} 알킬 및 C_{6-12} 아릴로 이루어진 군으로부터 선택된 치환기로 치환된 C_{6-20} 아릴; 또는 할로젠, C_{1-6} 알킬 및 C_{6-12} 아릴로 이루어진 군으로부터 선택된 치환기로 치환된 6 내지 20원의 헤테로아릴이며;

A는 C_{6-20} 아릴이다.

2. 제1항에 있어서,

R^1 및 R^3 은 각각 독립적으로, 수소 또는 C_{1-6} 알킬이고;

R^2 는 수소; C_{1-6} 알킬; C_{6-20} 아릴; 또는 할로젠으로 치환된 C_{6-20} 아릴이고;

R^4 및 R^5 는 각각 독립적으로, C_{1-6} 알킬; C_{6-20} 아릴; 6 내지 20원의 헤테로아릴; 할로젠으로 치환된 C_{1-6} 알킬; 할로젠, C_{1-6} 알킬 및

C₆₋₁₂아릴로 이루어진 군으로부터 선택된 치환기로 치환된 C₆₋₂₀아릴;
또는 할로젠, C₁₋₆알킬 및 C₆₋₁₂아릴로 이루어진 군으로부터 선택된
치환기로 치환된 6 내지 20원의 헤테로아릴이고;

R⁶은 수소; C₁₋₆알킬; 또는 C₆₋₂₀아릴이고, 이때 n은 0 내지 4의 정수이며;
A는 C₆₋₂₀아릴인, 염료.

3. 제1항에 있어서,

R¹ 및 R³은 각각 독립적으로, 수소 또는 C₁₋₆알킬이고;

R²는 수소; C₆₋₁₂아릴; 또는 할로젠으로 치환된 C₆₋₁₂아릴이고;

R⁴ 및 R⁵는 각각 독립적으로, C₁₋₆알킬; C₆₋₁₂아릴; 6 내지 12원의
헤테로아릴; 할로젠으로 치환된 C₁₋₆알킬; 할로젠, C₁₋₆알킬 및
C₆₋₁₂아릴로 이루어진 군으로부터 선택된 치환기로 치환된 C₆₋₁₂아릴;
또는 할로젠, C₁₋₆알킬 및 C₆₋₁₂아릴로 이루어진 군으로부터 선택된
치환기로 치환된 6 내지 12원의 헤테로아릴이고;

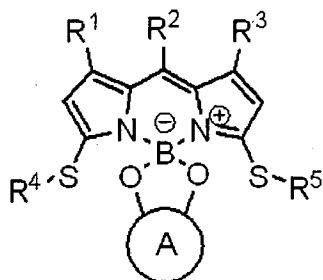
R⁶은 수소 또는 C₁₋₆알킬이고, 이때 n은 0 또는 1의 정수이며;

A는 C₆₋₁₂아릴인 염료.

4. 제1항에 있어서,

상기 피로메텐 붕소 착화합물이 하기 화학식 2로 표시되는 염료:

[화학식 2]



상기 화학식에서,

R¹ 및 R³은 각각 독립적으로 수소이고;

R^2 는 수소 또는 페닐이고;

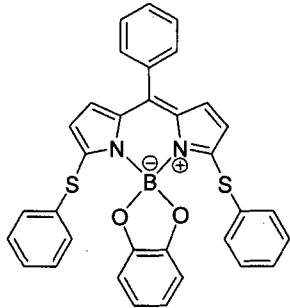
R^4 및 R^5 는 각각 독립적으로, 페닐, 클로로페닐, 디클로로페닐, 플루오로페닐, 나프틸, 메틸테트라졸일, 메틸이미다졸일, 벤조옥사졸일, C_{1-6} 알킬, 페닐테트라졸일, 또는 벤조이미다졸일이며;

A는 페닐고리 또는 나프탈렌고리이다.

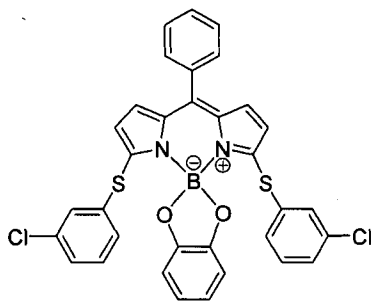
5. 제1항에 있어서,

상기 피로메텐 붕소 착화합물이 하기 화학식 1a 내지 1m으로 이루어진 군에서 선택되는 화합물 중 어느 하나인 염료:

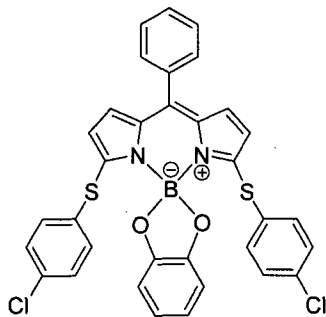
[화학식 1a]



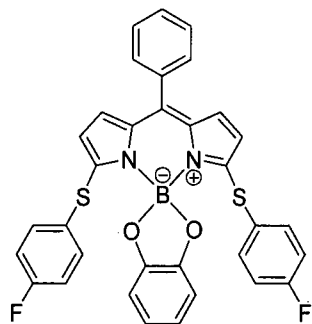
[화학식 1b]



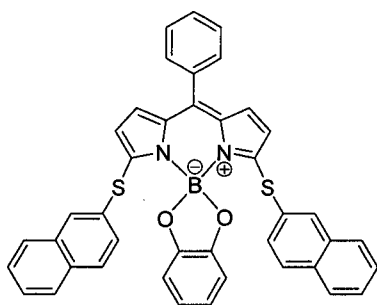
[화학식 1c]



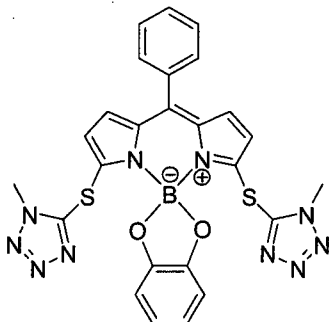
[화학식 1d]



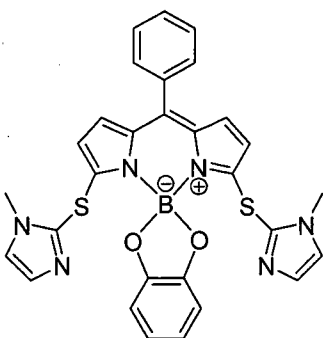
[화학식 1e]



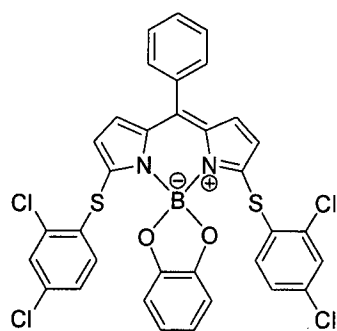
[화학식 1f]



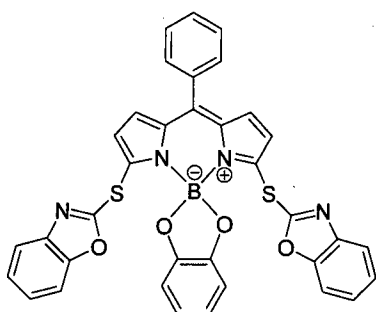
[화학식 1g]



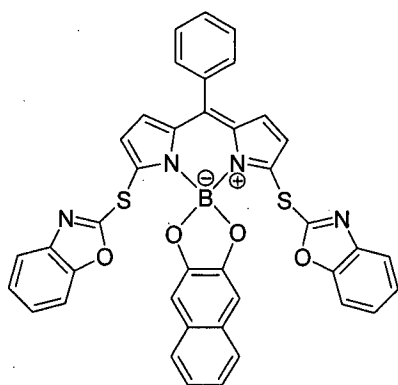
[화학식 1h]



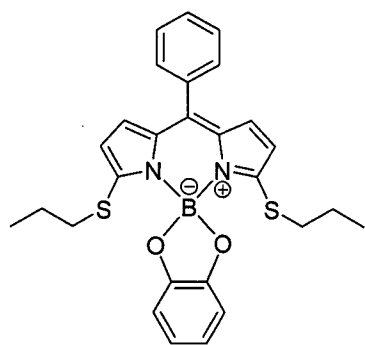
[화학식 1i]



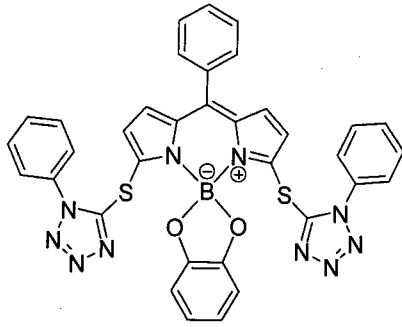
[화학식 1j]



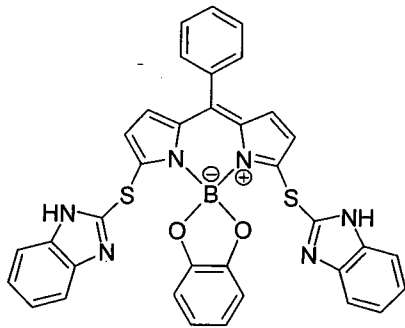
[화학식 1k]



[화학식 11]



[화학식 1m]



6. 제1항에 있어서,
상기 염료가 550 내지 600 nm의 최대 흡수 파장을 가지는 염료.
7. 제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 따른 염료를 포함하는
디스플레이용 필터.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/004352**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****C09B 57/10(2006.01)i, G02B 5/20(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)

C09B 57/10; C09B 23/00; G03F 7/004; G02B 5/20; C09K 11/06; H01L 51/50

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: pyromethene, boron, composite compound, dye, display, filter

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-083916 A (FUJIFILM CORP.) 09 May 2013 See formulas 1-2, pages 10 to 11, example compounds 46, 48 and the examples.	1-7
A	KR 10-2010-0015424 A (IDEMITSU KOSAN CO., LTD.) 12 February 2010 See formula 3, formula 13, the claims and the examples.	1-7
A	JP 2008-083416 A (FUJIFILM CORP.) 10 April 2008 See general formula 3 and the examples.	1-7
A	JP 09-100416A (CARNEGIE-MELLON UNIVERSITY) 15 April 1997 See formula 1, the claims and the examples.	1-7
A	KR 10-2012-0007552 A (GLOBAL OLED TECHNOLOGY LLC.) 20 January 2012 See claims 19, 35 and the examples.	1-7



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

"I" 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

01 JULY 2015 (01.07.2015)

Date of mailing of the international search report

01 JULY 2015 (01.07.2015)

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. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/004352

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2013-083916 A	09/05/2013	CN 103732692 A KR 10-2014-0072009 A TW 201319039 A WO 2013-047454 A1	16/04/2014 12/06/2014 16/05/2013 04/04/2013
KR 10-2010-0015424 A	12/02/2010	CN 101689612 A CN 101689612 B EP 2128910 A1 JP 05-336352 B2 JP 05-647291 B2 JP 2013-179326 A TW 200907014 A US 2008-0254319 A1 US 2012-0305908 A1 US 8278819 B2 WO 2008-111554 A1	31/03/2010 14/08/2013 02/12/2009 06/11/2013 24/12/2014 09/09/2013 16/02/2009 16/10/2008 06/12/2012 02/10/2012 18/09/2008
JP 2008-083416 A	10/04/2008	NONE	
JP 09-100416A	15/04/1997	AT 227322 T AU 1996-54787 B2 AU 5478796 A CA 2178304 A1 DE 29610062 U1 DE 69624623 D1 DE 69624623 T2 EP 0747448 A2 EP 0747448 A3 EP 0747448 B1 GB 2301832 A GB 2301832 B GB 9611290 D0 US 05852191 A US 05981747 A US 05986093 A US 6277984 B1	15/11/2002 04/05/2000 19/12/1996 08/12/1996 07/11/1996 12/12/2002 24/07/2003 11/12/1996 05/03/1997 06/11/2002 18/12/1996 11/03/1998 31/07/1996 22/12/1998 09/11/1999 16/11/1999 21/08/2001
KR 10-2012-0007552 A	20/01/2012	JP 05-209208 B2 JP 2007-524238 A KR 10-1212582 B1 US 2005-0170204 A1 US 2006-0210829 A9 US 7329466 B2 WO 2005-076385 A1	12/06/2013 23/08/2007 14/12/2012 04/08/2005 21/09/2006 12/02/2008 18/08/2005

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

C09B 57/10(2006.01)i, G02B 5/20(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

C09B 57/10; C09B 23/00; G03F 7/004; G02B 5/20; C09K 11/06; H01L 51/50

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: 피로메텐, 붕소, 착화합물, 염료, 디스플레이, 필터

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	JP 2013-083916 A (FUJIFILM CORP) 2013.05.09 화학식 1-2, 페이지 10 내지 11, 예시 화합물 46, 48 및 실시예 참조.	1-7
A	KR 10-2010-0015424 A (이데미쓰 고산 가부시키가이샤) 2010.02.12 화학식 3, 화학식 13, 특허청구범위 및 실시예 참조.	1-7
A	JP 2008-083416 A (FUJIFILM CORP) 2008.04.10 일반식 3 및 실시예 참조.	1-7
A	JP 09-100416A (CARNEGIE-MELLON UNIVERSITY) 1997.04.15 화학식 1, 특허청구범위 및 실시예 참조.	1-7
A	KR 10-2012-0007552 A (글로벌 오엘이디 테크놀로지 엘엘씨) 2012.01.20 특허청구범위 제19항, 제35항 및 실시예 참조.	1-7

☐ 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

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2015년 07월 01일 (01.07.2015)

국제조사보고서 발송일

2015년 07월 01일 (01.07.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



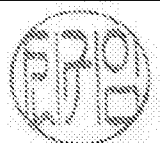
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

신귀임

전화번호 +82-42-481-5527



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2013-083916 A	2013/05/09	CN 103732692 A KR 10-2014-0072009 A TW 201319039 A WO 2013-047454 A1	2014/04/16 2014/06/12 2013/05/16 2013/04/04
KR 10-2010-0015424 A	2010/02/12	CN 101689612 A CN 101689612 B EP 2128910 A1 JP 05-336352 B2 JP 05-647291 B2 JP 2013-179326 A TW 200907014 A US 2008-0254319 A1 US 2012-0305908 A1 US 8278819 B2 WO 2008-111554 A1	2010/03/31 2013/08/14 2009/12/02 2013/11/06 2014/12/24 2013/09/09 2009/02/16 2008/10/16 2012/12/06 2012/10/02 2008/09/18
JP 2008-083416 A	2008/04/10	없음	
JP 09-100416A	1997/04/15	AT 227322 T AU 1996-54787 B2 AU 5478796 A CA 2178304 A1 DE 29610062 U1 DE 69624623 D1 DE 69624623 T2 EP 0747448 A2 EP 0747448 A3 EP 0747448 B1 GB 2301832 A GB 2301832 B GB 9611290 D0 US 05852191 A US 05981747 A US 05986093 A US 6277984 B1	2002/11/15 2000/05/04 1996/12/19 1996/12/08 1996/11/07 2002/12/12 2003/07/24 1996/12/11 1997/03/05 2002/11/06 1996/12/18 1998/03/11 1996/07/31 1998/12/22 1999/11/09 1999/11/16 2001/08/21
KR 10-2012-0007552 A	2012/01/20	JP 05-209208 B2 JP 2007-524238 A KR 10-1212582 B1 US 2005-0170204 A1 US 2006-0210829 A9 US 7329466 B2 WO 2005-076385 A1	2013/06/12 2007/08/23 2012/12/14 2005/08/04 2006/09/21 2008/02/12 2005/08/18