

(19)대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

C09K 11/06 (2006.01)
C07D 249/22 (2006.01)
C07D 403/10 (2006.01)
H05B 33/14 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0105046
(43) 공개일자 2006년10월09일

(21) 출원번호 10-2006-7013517
(22) 출원일자 2006년07월05일
 번역문 제출일자 2006년07월05일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2004/053111
 국제출원일자 2004년11월26일

(87) 국제공개번호 WO 2005/054212
 국제공개일자 2005년06월16일

(30) 우선권주장 03104562.8 2003년12월05일 유럽특허청(EPO)(EP)
 04104279.7 2004년09월06일 유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인 시바 스페셜티 케미칼스 홀딩 인크.
 스위스 체하-4057 바젤 클라이벡스트라쎄 141

(72) 발명자 로저스 조나단
 미국 뉴욕주 10606 화이트 플레인스 बैं크 스트리트 15 아파트먼트121
 아이
 마이크 프랑소아
 프랑스 에프-68510 제스핏쟁 뒤 드 라 리베라시옹 30아
 단 노리히사
 일본 교토후 야와타시 하시모토 구리가다니 79-14

(74) 대리인 김영관
 홍동오

심사청구 : 없음

(54) 전계 발광 디바이스

요약

몇몇의 2H-벤조트리아졸 화합물을 함유하는 유기층을 포함하는 전계발광 디바이스가 기재되어 있다. 2H-벤조트리아졸 화합물은 청색 발광의 내구성 유기 전계 발광층의 적합한 성분이다. 전계 발광 디바이스는, 예를 들면, 휴대폰, 텔레비전 및 개인용 컴퓨터 스크린에서 풀 컬러 디스플레이 패널로 사용할 수 있다.

색인어

전계발광 디바이스, 발광층, 애노드, 캐소드, 전자사진 광수용체, 광전 변환기

명세서

본 발명은 유기 전계 발광(EL) 디바이스, 특히 내구성 청색 발광 유기 전계 발광층을 포함하는 EL 디바이스에 관한 것이다. 당해 유기 전계 발광층은 몇몇의 2H-벤조트리아졸을 포함한다.

풀 칼라 디스플레이에 적합한 유기계 전계 디바이스의 개발에 대한 진보가 있어 왔다. 일반적으로, EL 디바이스는 발광층 또는 발광층들 및 발광층(들)을 샌드위칭시키는 한 쌍의 마주보는 전극으로 이루어진다. 전극들 사이에 전기장을 인가하면, 전자와 홀이 시스템으로 주입되어 에너지가 광으로 방출된다.

그러나, 연속 공정하에서 안정성이 적합한 유기 EL 디바이스는 개발되지 않았다. 특히, 안정한 청색 발광 유기 EL 디바이스가 여전히 요구되고 있다.

미국 특허공보 제5,104,740B호에는, 쿠마린 또는 아자쿠마린 유도체를 함유하는 형광층 및 홀 수송층 둘 다가 유기 화합물로 이루어지고, 서로 상부에 적층된 형광층과 홀 수송층을 포함하는 전계 발광 디바이스가 기재되어 있다. 기재된 쿠마린 화합물의 몇몇은 2H-벤조트리아졸 치환체이다.

미국 특허공보 제6,280,859B호에는, 유기 전계 발광 디바이스에서 발광 물질로서 사용되는 몇몇 폴리방향족 유기 화합물이 기재되어 있다. 2H-벤조트리아졸 잔기는 가능한 2가 방향족 연결 그룹의 목록에 기재되어 있다.

미국 특허공보 제5,116,708B호는, EL 디바이스를 위한 홀 수송 물질에 목적을 두고 있다.

미국 특허공보 제5,518,824B호에는, 하나 이상의 층이 열 또는 방사선 유도 가교로 수득되는 하나 이상의 유기층을 포함하는 EL 디바이스가 기재되어 있다. 몇몇의 벤조트리아졸이 적합한 전하 수송 화합물로서 기재되어 있다.

미국 특허공보 제4,533,612B호에는, 몇몇의 2H-벤조트리아졸을 전하 운반체 수송 화합물로서 포함하는 전자사진 기록 물질이 기재되어 있다.

일본 특허공보 제58009151호에는, 몇몇의 폴리방향족 벤조트리아졸 시스템의 전자사진 광수용체의 전하 수송층에서의 용도가 기재되어 있다.

미국 특허공보 제5,629,389B호에는, 2-(2H-벤조트리아올-2-일)-4,6-비스(1-메틸-1-페닐에틸)페놀을 포함하는 층을 갖는 전계 발광 디바이스가 기재되어 있다.

유럽 특허공보 제764712호에는, 오르토 하이드록시페닐-2H-벤조트리아졸이 EL 디바이스에서 안정제로서 기재되어 있다.

문헌[참조: Tsutsui, et al., in Synthetic Metals, 1997(85) 1201-1204]에는, 2-(2-하이드록시-5-메틸페닐)-2H-벤조트리아졸이 전자 수송층에서 형광 소광물질로서 기재되어 있다.

미국 특허공보 제2,784,183B호, 미국 특허공보 제2,713,056B호, 미국 특허공보 제2,784,197B호, 미국 특허공보 제3,288,786B호, 미국 특허공보 제3,341,530B호, 미국 특허공보 제5,006,662B호, 영국 공개특허공보 제1150408A호, 독일 공개특허공보 제1052405A호, 및 독일 공개특허공보 제1919181A호에는, 광학 광택제로서 사용되는 나프토벤조트리아졸이 기재되어 있다.

미국 특허공보 제3,793,315호에는, 스틸벤일 벤조트리아졸 유도체가 광학 광택제로서 기재되어 있다.

문헌[참조: Woessner, et al., in J. Phys. Chem., 1985(89), 3629-3636]에는, 2-(2-하이드록시-5-메틸페닐)-2H-벤조트리아졸, 및 이의 메톡시 동족체의 발광이 기재되어 있다.

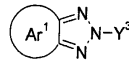
미국 특허공보 제5,486,406B호에는, 유기 발광 디바이스에서 오르토 하이드록시페닐-2H-벤조트리아졸의 금속 착물의 용도가 기재되어 있다.

일본 공개특허공보 제00256667호 및 일본 공개특허공보 제98140145호에는 오르토 하이드록시페닐-2H-벤조트리아졸의 금속 착물의, 전계 발광 디바이스에서의 용도가 기재되어 있다.

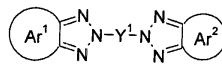
몇몇 2H-벤조트리아졸 유도체가 유기 전계 발광 디바이스로 사용하기에 적합한 것으로 밝혀졌다. 특히, 몇몇 2H-벤조트리아졸 유도체는 내구성이 우수한 적합한 청색 발광제이다.

따라서, 본 발명은 화학식 I 및 화학식 II의 2H-벤조트리아졸 화합물에 관한 것이다.

화학식 I

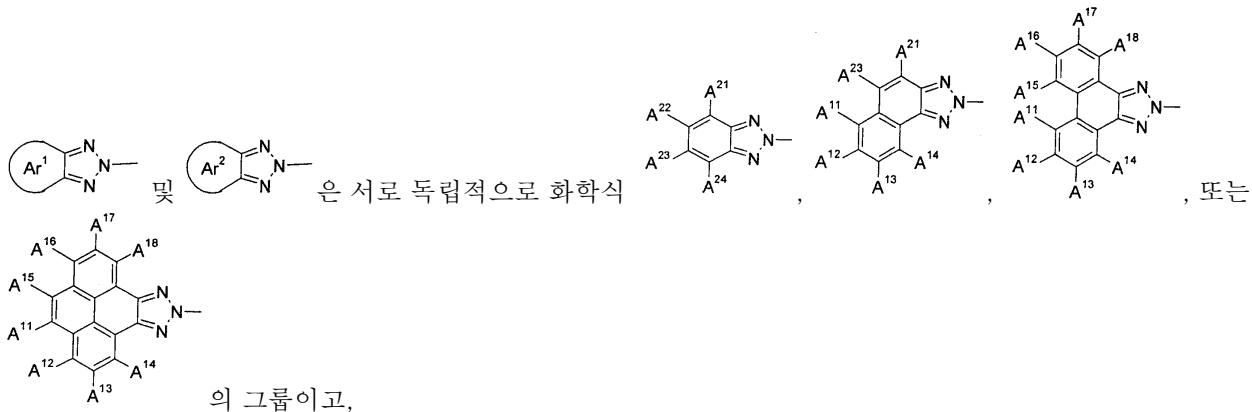


화학식 II

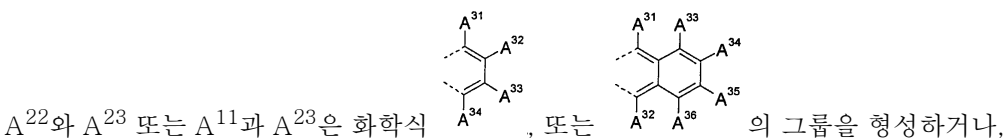


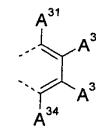
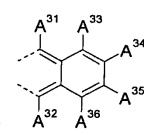
Y¹은 2가 연결 그룹이고,

Y³은 C₁-C₂₅알킬, 특히 임의로 치환될 수 있는 C₁-C₄알킬, 아릴 또는 헤테로아릴, 특히 임의로 치환될 수 있는 C₆-C₃₀아릴, 또는 C₂-C₂₆헤테로아릴이고,



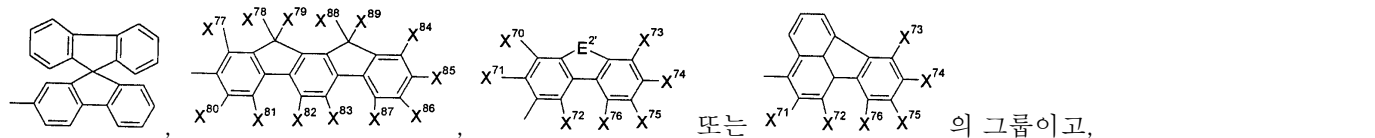
A²¹, A²², A²³, A²⁴, A¹¹, A¹², A¹³, A¹⁴, A¹⁵, A¹⁶, A¹⁷ 및 A¹⁸은 서로 독립적으로 H, 할로젠, 특히 불소, 하이드록시, C₁-C₂₄알킬, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C₁-C₂₄알킬, C₁-C₂₄퍼플루오로알킬, C₆-C₁₄퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, C₅-C₁₂사이클로알킬, G로 치환되고/되거나 S-, -O-, 또는 -NR²⁵-로 차단된 C₅-C₁₂사이클로알킬, -NR²⁵R²⁶, C₁-C₂₄알킬티오, -PR³²R³², C₅-C₁₂사이클로알콕시, G로 치환된 C₅-C₁₂사이클로알콕시, C₆-C₂₄아릴, G로 치환된 C₆-C₂₄아릴, C₁-C₂₄알킬, C₅-C₁₂사이클로알킬, C₇-C₂₅아르알킬, C₁-C₂₄퍼플루오로알킬, C₆-C₁₄퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, 또는 C₁-C₂₄할로알킬; C₂-C₂₀헤테로아릴, G로 치환된 C₂-C₂₀헤테로아릴, 불소, C₁-C₂₄알킬, C₅-C₁₂사이클로알킬, C₇-C₂₅아르알킬, C₁-C₂₄퍼플루오로알킬, C₆-C₁₄퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, 또는 C₁-C₂₄할로알킬; C₂-C₂₄알케닐, C₂-C₂₄알키닐, C₁-C₂₄알콕시, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C₁-C₂₄알콕시, C₇-C₂₅아르알킬, G로 치환된 C₇-C₂₅아르알킬, C₇-C₂₅아르알콕시, G로 치환된 C₇-C₂₅아르알콕시, 또는 -CO-R²⁸이거나,



A^{11} , A^{12} , A^{13} , A^{14} , A^{15} , A^{16} , A^{17} 및 A^{18} 중의 서로 인접한 2개의 그룹은 화학식 , 또는 의 그룹(여기서, A^{31} , A^{32} , A^{33} , A^{34} , A^{35} 및 A^{36} 은 서로 독립적으로 H, 할로젠, 하이드록시, C_1 - C_{24} 알킬, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C_1 - C_{24} 알킬, C_1 - C_{24} 퍼플루오로알킬, C_6 - C_{14} 퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, C_5 - C_{12} 사이클로알킬, G로 치환되고/되거나 S-, -O-, 또는 -NR²⁵-로 차단된 C_5 - C_{12} 사이클로알킬, C_5 - C_{12} 사이클로알콕시, G로 치환된 C_5 - C_{12} 사이클로알콕시, C_6 - C_{24} 아릴, G로 치환된 C_6 - C_{24} 아릴, C_2 - C_{20} 헤테로아릴, G로 치환된 C_2 - C_{20} 헤테로아릴, C_2 - C_{24} 알케닐, C_2 - C_{24} 알키닐, C_1 - C_{24} 알콕시, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C_1 - C_{24} 알콕시, C_7 - C_{25} 아르알킬, G로 치환된 C_7 - C_{25} 아르알킬, C_7 - C_{25} 아르알콕시, G로 치환된 C_7 - C_{25} 아르알콕시, 또는 -CO-R²⁸이다)을 형성하고,

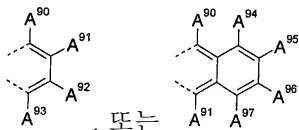
바람직하게는 치환체 A^{21} , A^{22} , A^{23} , A^{24} , A^{11} , A^{12} , A^{13} , A^{14} , A^{15} , A^{16} , A^{17} 및 A^{18} 중의 하나 이상은 불소, C_1 - C_{24} 알킬, C_5 - C_{12} 사이클로알킬, C_7 - C_{25} 아르알킬, C_1 - C_{24} 퍼플루오로알킬, C_6 - C_{14} 퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, 또는 C_1 - C_{24} 할로알킬로 치환된 C_6 - C_{24} 아릴; 또는 불소, C_1 - C_{24} 알킬, C_5 - C_{12} 사이클로알킬, C_7 - C_{25} 아르알킬, C_1 - C_{24} 퍼플루오로알킬, C_6 - C_{14} 퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, 또는 C_1 - C_{24} 할로알킬로 치환된 C_2 - C_{26} 헤테로아릴, 특히

티오펜, 피롤릴, 푸라닐, 벤즈옥사졸릴, 또는 벤조티아졸릴이거나, 화학식



X^{70} , X^{71} , X^{72} , X^{73} , X^{74} , X^{75} , X^{76} , X^{77} , X^{80} , X^{81} , X^{82} , X^{83} , X^{84} , X^{85} , X^{86} , 및 X^{87} 은 서로 독립적으로 E 및/또는 D로 차단되고, C_1 - C_{24} 퍼플루오로알킬, C_6 - C_{14} 퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, C_5 - C_{12} 사이클로알킬, G로 치환되고/되거나 S-, -O-, 또는 -NR²⁵-로 차단된 C_5 - C_{12} 사이클로알킬, -NR²⁵R²⁶, C_1 - C_{24} 알킬티오, -PR³²R³², C_5 - C_{12} 사이클로알콕시, G로 치환된 C_5 - C_{12} 사이클로알콕시, C_6 - C_{24} 아릴, G로 치환된 C_6 - C_{24} 아릴, C_1 - C_{24} 알킬, C_5 - C_{12} 사이클로알킬, C_7 - C_{25} 아르알킬, C_1 - C_{24} 퍼플루오로알킬, C_6 - C_{14} 퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, 또는 C_1 - C_{24} 할로알킬; C_2 - C_{20} 헤테로아릴, G, 불소, C_1 - C_{24} 알킬, C_5 - C_{12} 사이클로알킬, C_7 - C_{25} 아르알킬, C_1 - C_{24} 퍼플루오로알킬, C_6 - C_{14} 퍼플루오아릴, 특히 펜타플루오로페닐, 또는 C_1 - C_{24} 할로알킬로 치환된 C_2 - C_{20} 헤테로아릴; C_2 - C_{24} 알케닐, C_2 - C_{24} 알키닐, C_1 - C_{24} 알콕시, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C_1 - C_{24} 알콕시, C_7 - C_{25} 아르알킬, G로 치환된 C_7 - C_{25} 아르알킬, C_7 - C_{25} 아르알콕시, G로 치환된 C_7 - C_{25} 아르알콕시, 또는 -CO-R²⁸이거나,

X^{70} , X^{71} , X^{72} , X^{73} , X^{74} , X^{75} , X^{76} , X^{77} , X^{80} , X^{81} , X^{82} , X^{83} , X^{84} , X^{85} , X^{86} , 및 X^{87} 중의 서로 인접한 2개의 그룹은 화학식



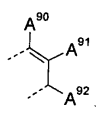
헤테로아릴, G로 치환된 C₂-C₂₀헤테로아릴, C₂-C₂₄알케닐, C₂-C₂₄알키닐, C₁-C₂₄알콕시, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C₁-C₂₄알콕시, C₇-C₂₅아르알킬, G로 치환된 C₇-C₂₅아르알킬, C₇-C₂₅아르알콕시, G로 치환된 C₇-C₂₅아르알콕시, 또는 -CO-R²⁸이다)을 형성하고,

E²는 -CR²³=CR²⁴-, 특히 -CX⁶⁸X⁶⁹-이고,

E^{2'}는 -SiR³⁰R³¹-, -POR³²-, 특히 -S-, -O-, 또는 -NR^{25'}(여기서, R^{25'}는 C₁-C₂₄알킬, 또는 C₆-C₁₀아릴이다)이고,

X⁶⁸, X⁶⁹, X⁷⁸, X⁷⁹, X⁸⁸ 및 X⁸⁹는 서로 독립적으로 C₁-C₁₈알킬, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C₁-C₂₄알킬, C₆-C₂₄아릴, G로 치환된 C₆-C₂₄아릴, C₂-C₂₀헤테로아릴, G로 치환된 C₂-C₂₀헤테로아릴, C₂-C₂₄알케닐, C₂-C₂₄알키닐, C₁-C₂₄알콕시, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C₁-C₂₄알콕시, 또는 C₇-C₂₅아르알킬이거나,

X⁷⁸과 X⁷⁹, 및/또는 X⁸⁸과 X⁸⁹는 환, 특히 5원 내지 6원 환을 형성하거나,

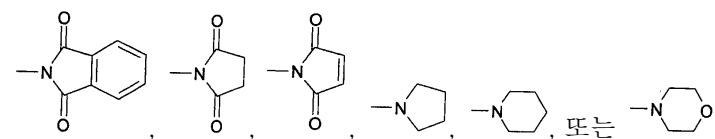
X⁶⁸과 X⁷⁰, X⁶⁹와 X⁷³, X⁷⁷과 X⁷⁸ 및/또는 X⁸⁴와 X⁸⁹는 화학식 의 그룹을 형성하고,

D는 -CO-; -COO-; -S-; -SO-; -SO₂-; -O-; -NR²⁵-; -SiR³⁰R³¹-; -POR³²-; -CR²³=CR²⁴-; 또는 -C≡C-이고,

E는 -OR²⁹; -SR²⁹; -NR²⁵R²⁶; -COR²⁸; -COOR²⁷; -CONR²⁵R²⁶; -CN; -OCOOR²⁷; 또는 할로젠이고,

G는 E, 또는 C₁-C₂₄알킬이고,

R²³, R²⁴, R²⁵ 및 R²⁶은 서로 독립적으로 H; C₆-C₁₈아릴; C₁-C₂₄알킬, 또는 C₁-C₂₄알콕시로 치환된 C₆-C₁₈아릴; C₁-C₂₄알킬; 또는 -O-로 차단된 C₁-C₂₄알킬이거나,

R²⁵와 R²⁶은 함께 5원 또는 6원 환, 특히 를 형성하고,

R²⁷ 및 R²⁸은 서로 독립적으로 H; C₆-C₁₈아릴; C₁-C₂₄알킬, 또는 C₁-C₂₄알콕시로 치환된 C₆-C₁₈아릴; C₁-C₂₄알킬; 또는 -O-로 차단된 C₁-C₂₄알킬이고,

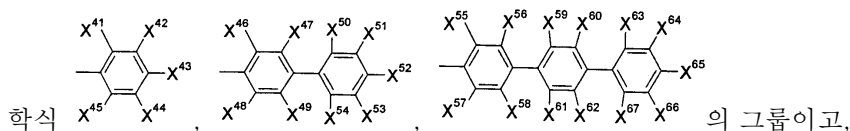
R²⁹는 H; C₆-C₁₈아릴; C₁-C₂₄알킬, 또는 C₁-C₂₄알콕시로 치환된 C₆-C₁₈아릴; C₁-C₂₄알킬; 또는 -O-로 차단된 C₁-C₂₄알킬이고,

R³⁰ 및 R³¹은 서로 독립적으로 C₁-C₂₄알킬, C₆-C₁₈아릴, 또는 C₁-C₂₄알킬로 치환된 C₆-C₁₈아릴이고,

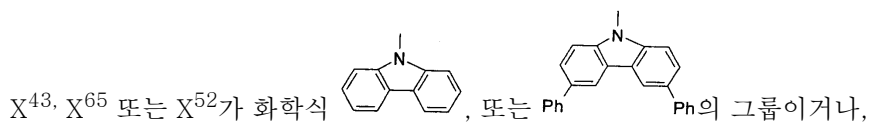
R³²는 C₁-C₂₄알킬, C₆-C₁₈아릴, 또는 C₁-C₂₄알킬로 치환된 C₆-C₁₈아릴이다.

본 발명의 바람직한 양태에 있어서,

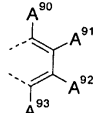
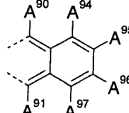
치환체 A^{21} , A^{22} , A^{23} , A^{24} , A^{11} , A^{12} , A^{13} , A^{14} , A^{15} , A^{16} , A^{17} 및 A^{18} 중의 하나 이상, 특히 A^{12} , A^{21} 및/또는 A^{23} 이 화



X^{41} , X^{42} , X^{43} , X^{44} , X^{45} , X^{46} , X^{47} , X^{48} , X^{49} , X^{50} , X^{51} , X^{52} , X^{53} , X^{54} , X^{55} , X^{56} , X^{57} , X^{58} , X^{59} , X^{60} , X^{61} , X^{62} , X^{63} , X^{64} , X^{65} , X^{66} 및 X^{67} 이 서로 독립적으로 H, 불소, $-NR^{25}R^{26}$, C_1 - C_{24} 알킬, C_5 - C_{12} 사이클로알킬, C_7 - C_{25} 아르알킬, C_1 - C_{24} 퍼플루오로알킬, C_6 - C_{14} 퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, 또는 C_1 - C_{24} 할로알킬, 임의로 E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C_1 - C_{24} 알킬, 임의로 E로 치환된 C_1 - C_{24} 알케닐, 임의로 G로 치환된 C_5 - C_{12} 사이클로알킬, 임의로 G로 치환된 C_5 - C_{12} 사이클로알콕시, 임의로 G로 치환된 C_6 - C_{18} 아릴, 임의로 E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C_1 - C_{24} 알콕시, 임의로 G로 치환된 C_6 - C_{18} 아릴옥시, 임의로 G로 치환된 C_7 - C_{18} 아릴알콕시, 임의로 E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C_1 - C_{24} 알킬티오, G로 치환된 C_2 - C_{20} 헤테로아릴, 또는 임의로 G로 치환된 C_6 - C_{18} 아르알킬이거나,



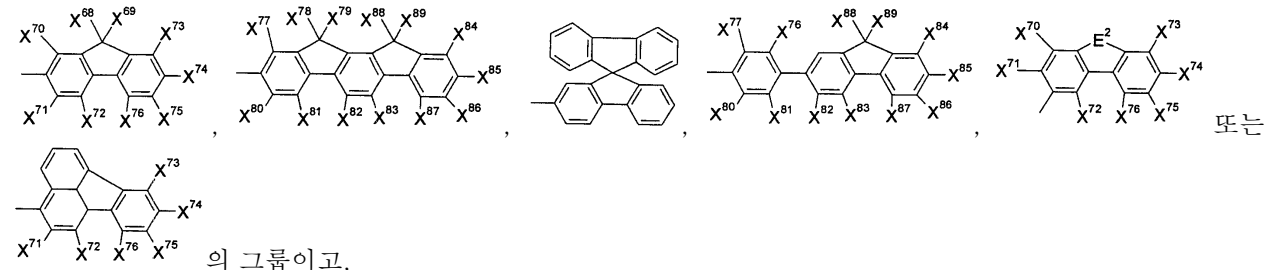
X^{41} , X^{42} , X^{43} , X^{44} , X^{45} , X^{46} , X^{47} , X^{48} , X^{49} , X^{50} , X^{51} , X^{52} , X^{53} , X^{54} , X^{55} , X^{56} , X^{57} , X^{58} , X^{59} , X^{60} , X^{61} , X^{62} , X^{63} , X^{64} ,

X^{65} , X^{66} 및 X^{67} 중의 서로 인접한 2개의 그룹이 화학식 , 또는 의 그룹(여기서, A^{90} , A^{91} , A^{92} , A^{93} , A^{94} , A^{95} , A^{96} 및 A^{97} 은 서로 독립적으로 H, 할로젠, 하이드록시, C_1 - C_{24} 알킬, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C_1 - C_{24} 알킬, C_1 - C_{24} 퍼플루오로알킬, C_6 - C_{14} 퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, C_5 - C_{12} 사이클로알킬, G로 치환되고/되거나 S-, -O-, 또는 $-NR^{25}$ -로 차단된 C_5 - C_{12} 사이클로알킬, C_5 - C_{12} 사이클로알콕시, G로 치환된 C_5 - C_{12} 사이클로알콕시, C_6 - C_{24} 아릴, G로 치환된 C_6 - C_{24} 아릴, C_2 - C_{20} 헤테로아릴, G로 치환된 C_2 - C_{20} 헤테로아릴, C_2 - C_{24} 알케닐, C_2 - C_{24} 알킬닐, C_1 - C_{24} 알콕시, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C_1 - C_{24} 알콕시, C_7 - C_{25} 아르알킬, G로 치환된 C_7 - C_{25} 아르알킬, C_7 - C_{25} 아르알콕시, E로 치환된 C_7 - C_{25} 아르알콕시, 또는 $-CO-R^{28}$ 이고, R^{25} , R^{26} 및 R^{28} , D, E 및 G는 위에서 기재된 바와 같다)이고,

바람직하게는 치환체 X^{41} , X^{42} , X^{43} , X^{44} , X^{45} , X^{46} , X^{47} , X^{48} , X^{49} , X^{50} , X^{51} , X^{52} , X^{53} , X^{54} , X^{55} , X^{56} , X^{57} , X^{58} , X^{59} , X^{60} , X^{61} , X^{62} , X^{63} , X^{64} , X^{65} , X^{66} 및 X^{67} 중의 하나 이상이 불소, $-NR^{25}R^{26}$, C_1 - C_{24} 알킬, C_5 - C_{12} 사이클로알킬, C_7 - C_{25} 아르알킬, C_1 - C_{24} 퍼플루오로알킬, C_6 - C_{14} 퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, 또는 C_1 - C_{24} 할로알킬이다.

본 발명의 다른 바람직한 양태에 있어서,

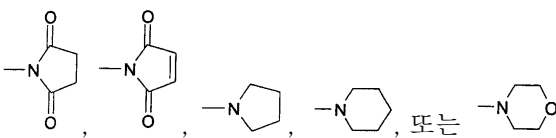
치환체 A^{21} , A^{22} , A^{23} , A^{24} , A^{11} , A^{12} , A^{13} , A^{14} , A^{15} , A^{16} , A^{17} 및 A^{18} 중의 하나 이상, 특히 A^{12} 및/또는 A^{23} 이 화학식



X^{68} , X^{69} , X^{78} , X^{79} , X^{88} 및 X^{89} 가 서로 독립적으로 C_1 - C_{24} 알킬, 특히 1개 또는 2개의 산소 원자로 차단될 수 있는 C_1 - C_{12} 알킬이고,

X^{70} , X^{71} , X^{72} , X^{73} , X^{74} , X^{75} , X^{76} , X^{77} , X^{80} , X^{81} , X^{82} , X^{83} , X^{84} , X^{85} , X^{86} 및 X^{87} 이 서로 독립적으로 H, CN, C_1 - C_{24} 알킬, C_6 - C_{10} 아릴, C_1 - C_{24} 알콕시, C_1 - C_{24} 알킬티오, $-NR^{25}R^{26}$, $-CONR^{25}R^{26}$, 또는 $-COOR^{27}$ 이고,

R^{25} 및 R^{26} 이 서로 독립적으로 H, C_6 - C_{18} 아릴, C_7 - C_{18} 아르알킬, 또는 C_1 - C_{24} 알킬이고, R^{27} 이 C_1 - C_{24} 알킬이거나,

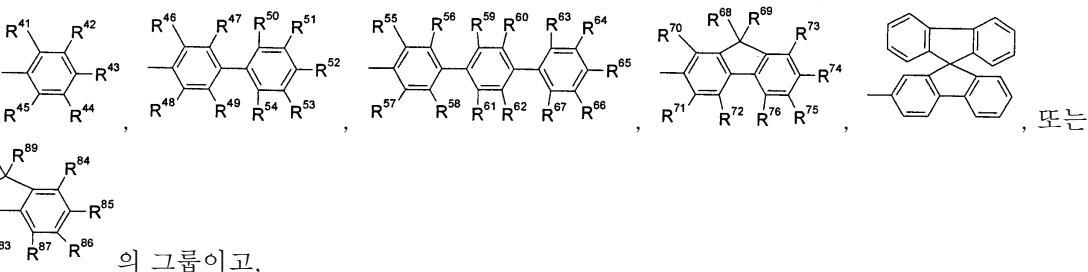
R^{25} 와 R^{26} 이 함께 5원 또는 6원 환, 특히 를 형성하고,

E^2 가 $-S-$, $-O-$, 또는 $-NR^{25'}$ (여기서, $R^{25'}$ 는 C_1 - C_{24} 알킬, 또는 C_6 - C_{10} 아릴이다)이다.

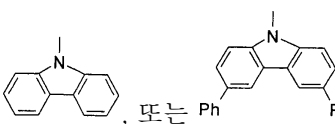
2H-벤조트리아졸 화합물 또는 화합물들은 약 520nm 이하, 특히 약 380nm 내지 약 520nm의 광을 방출해야 한다. 2H-벤조트리아졸 화합물 또는 화합물들은 NTSC 좌표계가 약 (0.12, 0.05) 내지 약 (0.16, 0.10), 특히 약 (0.14, 0.08)이어야 한다.

2H-벤조트리아졸 화합물 또는 화합물들의 융점은 약 150°C 이상, 특히 약 200°C 이상, 보다 바람직하게는 약 250°C 이상, 가장 바람직하게는 약 300°C 이상이어야 한다.

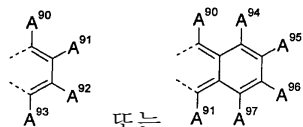
바람직하게는,

Y^3 이 화학식 의 그룹이고,

R^{41} , R^{42} , R^{43} , R^{44} , R^{45} , R^{46} , R^{47} , R^{48} , R^{49} , R^{50} , R^{51} , R^{52} , R^{53} , R^{54} , R^{55} , R^{56} , R^{57} , R^{58} , R^{59} , R^{60} , R^{61} , R^{62} , R^{63} , R^{64} , R^{65} , R^{66} , R^{67} , R^{70} , R^{71} , R^{72} , R^{73} , R^{74} , R^{75} , R^{76} , R^{77} , R^{80} , R^{81} , R^{82} , R^{83} , R^{84} , R^{85} , R^{86} 및 R^{87} 이 서로 독립적으로 H, 불소, C_1 - C_{24} 퍼플루오로알킬, C_6 - C_{14} 퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, $-NR^{25}R^{26}$, 임의로 E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C_1 - C_{24} 알킬, 임의로 E로 치환된 C_1 - C_{24} 알케닐, 임의로 G로 치환된 C_5 - C_{12} 사이클로알킬, 임의로 G로 치환된 C_5 - C_{12} 사이클로알콕시, 임의로 G로 치환된 C_6 - C_{18} 아릴, 임의로 E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C_1 - C_{24} 알콕시, 임의로 G로 치환된 C_6 - C_{18} 아릴옥시, 임의로 G로 치환된 C_7 - C_{18} 아릴알콕시, 임의로 E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C_1 - C_{24} 알킬티오, G로 치환된 C_2 - C_{20} 헤테로아릴, 또는 임의로 G로 치환된 C_6 - C_{18} 아르알킬이거나,

R^{43} , R^{65} 또는 R^{52} 가 화학식 의 그룹이거나,

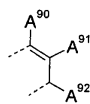
R^{41} , R^{42} , R^{43} , R^{44} , R^{45} , R^{46} , R^{47} , R^{48} , R^{49} , R^{50} , R^{51} , R^{52} , R^{53} , R^{54} , R^{55} , R^{56} , R^{57} , R^{58} , R^{59} , R^{60} , R^{61} , R^{62} , R^{63} , R^{64} , R^{65} , R^{66} , R^{67} , R^{70} , R^{71} , R^{72} , R^{73} , R^{74} , R^{75} , R^{76} , R^{77} , R^{80} , R^{81} , R^{82} , R^{83} , R^{84} , R^{85} , R^{86} 및 R^{87} 중의 서로 인접한 2개의



그룹이 화학식 $\begin{matrix} A^{90} \\ | \\ A^{91} \\ | \\ A^{92} \end{matrix}$, 또는 $\begin{matrix} A^{90} & A^{94} & A^{95} \\ | & / & \backslash \\ A^{91} & A^{97} & A^{96} \end{matrix}$ 의 그룹(여기서, A^{90} , A^{91} , A^{92} , A^{93} , A^{94} , A^{95} , A^{96} 및 A^{97} 은 서로 독립적으로 H, 할로젠, 특히 불소, $-NR^{25}R^{26}$, 하이드록시, C_1-C_{24} 알킬, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C_1-C_{24} 알킬, C_1-C_{24} 퍼플루오로알킬, C_6-C_{14} 퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, C_5-C_{12} 사이클로알킬, G로 치환되고/되거나 S-, -O-, 또는 $-NR^{25}-$ 로 차단된 C_5-C_{12} 사이클로알킬, C_5-C_{12} 사이클로알콕시, G로 치환된 C_5-C_{12} 사이클로알콕시, C_6-C_{24} 아릴, G로 치환된 C_6-C_{24} 아릴, C_2-C_{20} 헤테로아릴, G로 치환된 C_2-C_{20} 헤테로아릴, C_2-C_{24} 알케닐, C_2-C_{24} 알키닐, C_1-C_{24} 알콕시, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C_1-C_{24} 알콕시, C_7-C_{25} 아르알킬, G로 치환된 C_7-C_{25} 아르알킬, C_7-C_{25} 아르알콕시, G로 치환된 C_7-C_{25} 아르알콕시, 또는 $-CO-R^{28}$ 이다)이고,

R^{68} , R^{69} , R^{78} , R^{79} , R^{88} 및 R^{89} 가 서로 독립적으로 C_1-C_{18} 알킬, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C_1-C_{24} 알킬, C_6-C_{24} 아릴, G로 치환된 C_6-C_{24} 아릴, C_2-C_{20} 헤테로아릴, G로 치환된 C_2-C_{20} 헤테로아릴, C_2-C_{24} 알케닐, C_2-C_{24} 알키닐, C_1-C_{24} 알콕시, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C_1-C_{24} 알콕시, 또는 C_7-C_{25} 아르알킬이거나,

R^{68} 과 R^{69} , R^{78} 과 R^{79} , 및/또는 R^{88} 과 R^{89} 가 환, 특히 5원 내지 6원 환을 형성하거나,



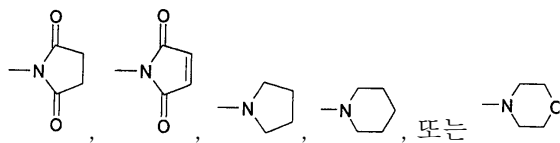
R^{68} 과 R^{70} , R^{69} 와 R^{73} , R^{77} 과 R^{78} 및/또는 R^{84} 와 R^{89} 가 화학식 $\begin{matrix} A^{90} \\ | \\ A^{91} \\ | \\ A^{92} \end{matrix}$ 의 그룹을 형성하고,

D가 $-CO-$; $-COO-$; $-S-$; $-SO-$; $-SO_2-$; $-O-$; $-NR^{25}-$; $-SiR^{30}R^{31}-$; $-POR^{32}-$; $-CR^{23}=CR^{24}-$; 또는 $-C\equiv C-$ 이고,

E가 $-OR^{29}$; $-SR^{29}$; $-NR^{25}R^{26}$; $-COR^{28}$; $-COOR^{27}$; $-CONR^{25}R^{26}$; $-CN$; $-OCOOR^{27}$; 또는 할로젠이고,

G가 E, 또는 C_1-C_{24} 알킬이고,

R^{23} , R^{24} , R^{25} 및 R^{26} 이 서로 독립적으로 H; C_6-C_{18} 아릴; C_1-C_{24} 알킬, 또는 C_1-C_{24} 알콕시로 치환된 C_6-C_{18} 아릴; C_1-C_{24} 알킬; 또는 $-O-$ 로 차단된 C_1-C_{24} 알킬이거나,



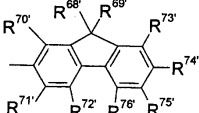
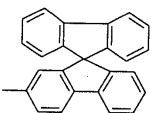
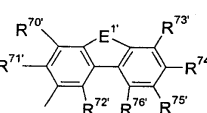
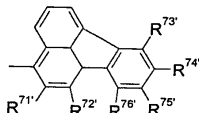
R^{25} 와 R^{26} 이 함께 5원 또는 6원 환, 특히 $\begin{matrix} \text{O} \\ || \\ \text{---N---} \\ || \\ \text{O} \end{matrix}$, $\begin{matrix} \text{O} \\ || \\ \text{---N---} \\ || \\ \text{O} \end{matrix}$, $\begin{matrix} \text{---N---} \\ | \\ \text{---} \end{matrix}$, $\begin{matrix} \text{---N---} \\ | \\ \text{---} \end{matrix}$, 또는 $\begin{matrix} \text{---N---} \\ | \\ \text{---O---} \end{matrix}$ 를 형성하고,

R^{27} 및 R^{28} 이 서로 독립적으로 H; C_6-C_{18} 아릴; C_1-C_{24} 알킬, 또는 C_1-C_{24} 알콕시로 치환된 C_6-C_{18} 아릴; C_1-C_{24} 알킬; 또는 $-O-$ 로 차단된 C_1-C_{24} 알킬이고,

R^{29} 가 H; C_6-C_{18} 아릴; C_1-C_{24} 알킬, 또는 C_1-C_{24} 알콕시로 치환된 C_6-C_{18} 아릴; C_1-C_{24} 알킬; 또는 $-O-$ 로 차단된 C_1-C_{24} 알킬이고,

R^{30} 및 R^{31} 이 서로 독립적으로 C_1-C_{24} 알킬, C_6-C_{18} 아릴, 또는 C_1-C_{24} 알킬로 치환된 C_6-C_{18} 아릴이고,

R^{32} 가 C_1-C_{24} 알킬, C_6-C_{18} 아릴, 또는 C_1-C_{24} 알킬로 치환된 C_6-C_{18} 아릴이거나,

R^{43} , 또는 R^{52} 가 화학식 , , , 또는  의 그룹이고,

$R^{68'}$ 및 $R^{69'}$ 가 서로 독립적으로 C_1-C_{24} 알킬, 특히 1개 또는 2개의 산소 원자로 차단될 수 있는 C_1-C_{12} 알킬이고,

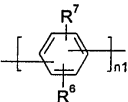
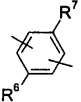
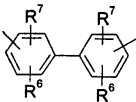
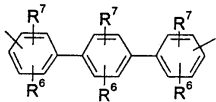
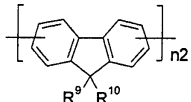
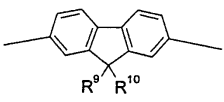
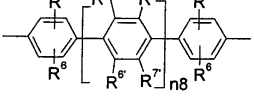
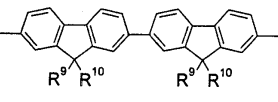
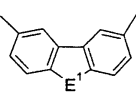
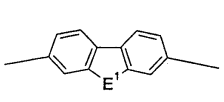
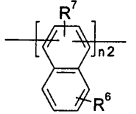
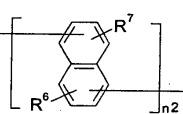
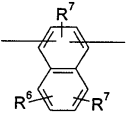
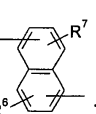
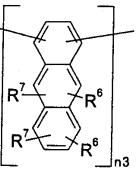
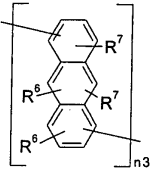
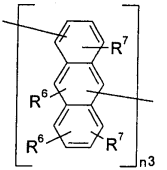
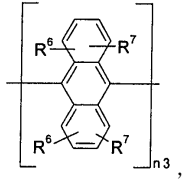
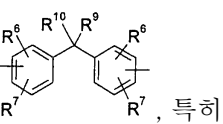
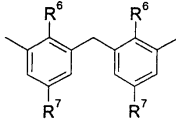
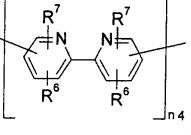
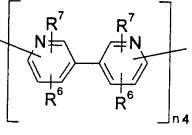
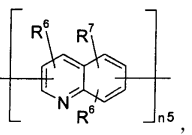
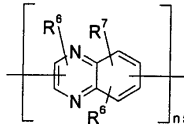
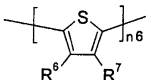
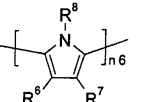
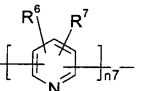
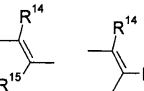

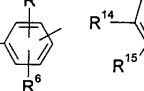
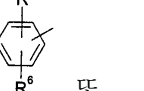
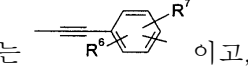
$R^{70'}$, $R^{71'}$, $R^{72'}$, $R^{73'}$, $R^{74'}$, $R^{75'}$ 및 $R^{76'}$ 가 서로 독립적으로 H, CN, C_1-C_{24} 알킬, C_6-C_{10} 아릴, C_1-C_{24} 알콕시, C_1-C_{24} 알킬티오, $-NR^{25'26'}$, $-CONR^{25'26'}$ 또는 $-COOR^{27'}$ 이고,

$R^{25'}$ 및 $R^{26'}$ 가 서로 독립적으로 H, C_6-C_{18} 아릴, C_7-C_{18} 아르알킬, 또는 C_1-C_{24} 알킬이고,

$R^{27'}$ 가 C_1-C_{24} 알킬이고,

$E^{1'}$ 가 $-S-$, $-O-$, 또는 $-NR^{25'}$ (여기서, $R^{25'}$ 는 C_1-C_{24} 알킬, 또는 C_6-C_{10} 아릴이다)이다.

바람직하게는

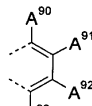
Y^1 이 화학식  의 그룹, 특히 , , , , 특히 , , 또는  ; , 특히  ; , , 특히 , 또는  ; , , , , , 특히 , , , , , , , , , , , , 또는  이고,

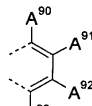
n_1 , n_2 , n_3 , n_4 , n_5 , n_6 , n_7 및 n_8 이 1, 2, 또는 3, 특히 1이고,

$E^{1'}$ 이 $-S-$, $-O-$, 또는 $-NR^{25'}$ (여기서, $R^{25'}$ 는 C_1-C_{24} 알킬, 또는 C_6-C_{10} 아릴이다)이고,

R^6 및 R^7 이 서로 독립적으로 H, 할로젠, 특히 불소, $-NR^{25}R^{26}$, 하이드록시, C_1-C_{24} 알킬, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C_1-C_{24} 알킬, C_1-C_{24} 퍼플루오로알킬, C_6-C_{14} 퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, C_5-C_{12} 사이클로알킬, G로 치

환되고/되거나 S-, -O-, 또는 -NR²⁵-로 차단된 C₅-C₁₂사이클로알킬, C₅-C₁₂사이클로알콕시, G로 치환된 C₅-C₁₂사이클로알콕시, C₆-C₂₄아릴, G로 치환된 C₆-C₂₄아릴, C₂-C₂₀헤테로아릴, G로 치환된 C₂-C₂₀헤테로아릴, C₂-C₂₄알케닐, C₂-C₂₄알키닐, C₁-C₂₄알콕시, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C₁-C₂₄알콕시, C₇-C₂₅아르알킬, G로 치환된 C₇-C₂₅아르알킬, C₇-C₂₅아르알콕시, G로 치환된 C₇-C₂₅아르알콕시, 또는 -CO-R²⁸이고,



R^{6'} 및 R^{7'}가 R⁶의 의미를 갖거나, 함께 화학식 의 그룹(여기서, A⁹⁰, A⁹¹, A⁹², 및 A⁹³은 서로 독립적으로 H, 할로젠, 하이드록시, C₁-C₂₄알킬, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C₁-C₂₄알킬, C₁-C₂₄퍼플루오로알킬, C₆-C₁₄퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, C₅-C₁₂사이클로알킬, G로 치환되고/되거나 S-, -O-, 또는 -NR²⁵-로 차단된 C₅-C₁₂사이클로알킬, C₅-C₁₂사이클로알콕시, G로 치환된 C₅-C₁₂사이클로알콕시, C₆-C₂₄아릴, G로 치환된 C₆-C₂₄아릴, C₂-C₂₀헤테로아릴, G로 치환된 C₂-C₂₀헤테로아릴, C₂-C₂₄알케닐, C₂-C₂₄알키닐, C₁-C₂₄알콕시, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C₁-C₂₄알콕시, C₇-C₂₅아르알킬, G로 치환된 C₇-C₂₅아르알킬, C₇-C₂₅아르알콕시, E로 치환된 C₇-C₂₅아르알콕시, 또는 -CO-R²⁸이다)을 형성하고,

R⁸이 C₁-C₂₄알킬, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C₁-C₂₄알킬이고, C₆-C₂₄아릴, 또는 C₇-C₂₅아르알킬이고,

R⁹ 및 R¹⁰이 서로 독립적으로 C₁-C₂₄알킬, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C₁-C₂₄알킬, C₆-C₂₄아릴, G로 치환된 C₆-C₂₄아릴, C₂-C₂₀헤테로아릴, G로 치환된 C₂-C₂₀헤테로아릴, C₂-C₂₄알케닐, C₂-C₂₄알키닐, C₁-C₂₄알콕시, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C₁-C₂₄알콕시, 또는 C₇-C₂₅아르알킬이거나,

R⁹와 R¹⁰이 환, 특히 5원 내지 6원 환을 형성하고,

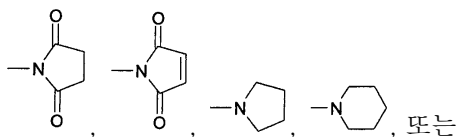
R¹⁴ 및 R¹⁵가 서로 독립적으로 H, C₁-C₂₄알킬, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C₁-C₂₄알킬, C₆-C₂₄아릴, G로 치환된 C₆-C₂₄아릴, C₂-C₂₀헤테로아릴, 또는 G로 치환된 C₂-C₂₀헤테로아릴이고,

D가 -CO-, -COO-, -S-, -SO-, -SO₂-, -O-, -NR²⁵-, -SiR³⁰R³¹-, -POR³²-, -CR²³=CR²⁴-, 또는 -C≡C-이고,

G가 E, 또는 C₁-C₂₄알킬이고,

E가 -OR²⁹, -SR²⁹, -NR²⁵R²⁶, -COR²⁸, -COOR²⁷, -CONR²⁵R²⁶, -CN, -OCOOR²⁷, 또는 할로젠이고,

R²³, R²⁴, R²⁵ 및 R²⁶이 서로 독립적으로 H, C₆-C₁₈아릴, C₁-C₂₄알킬로 치환된 C₆-C₁₈아릴, C₁-C₂₄알콕시, C₁-C₂₄알킬, 또는 -O-로 차단된 C₁-C₂₄알킬이거나,



R²⁵와 R²⁶이 함께 5원 또는 6원 환, 특히 를 형성하고,

R²⁷ 및 R²⁸이 서로 독립적으로 H, C₆-C₁₈아릴, C₁-C₂₄알킬, 또는 C₁-C₂₄알콕시로 치환된 C₆-C₁₈아릴, C₁-C₂₄알킬, 또는 -O-로 차단된 C₁-C₂₄알킬이고,

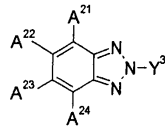
R^{29} 가 H, C_6-C_{18} 아릴, C_1-C_{24} 알킬로 치환된 C_6-C_{18} 아릴, C_1-C_{24} 알콕시, C_1-C_{24} 알킬, 또는 -O-로 차단된 C_1-C_{24} 알킬이고,

R^{30} 및 R^{31} 이 서로 독립적으로 C_1-C_{24} 알킬, C_6-C_{18} 아릴, 또는 C_1-C_{24} 알킬로 치환된 C_6-C_{18} 아릴이고,

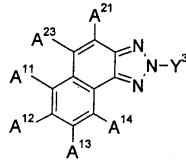
R^{32} 가 C_1-C_{24} 알킬, C_6-C_{18} 아릴, 또는 C_1-C_{24} 알킬로 치환된 C_6-C_{18} 아릴이다.

바람직한 양태에 있어서, 본 발명은 화학식 Ia, 화학식 Ib, 화학식 Ic, 또는 화학식 Id의 2H-벤조트리아졸 화합물에 관한 것이다.

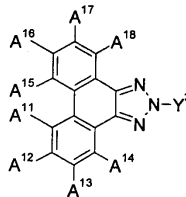
화학식 Ia



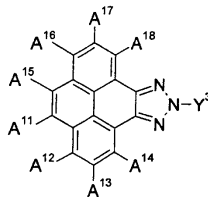
화학식 Ib



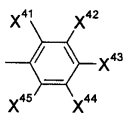
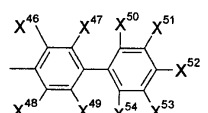
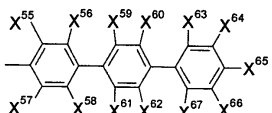
화학식 Ic



화학식 Id

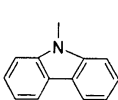
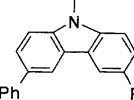




위의 화학식 Ia 내지 Id에서,

A^{12} 또는 A^{23} 은 화학식 , , 또는 의 그룹이고,

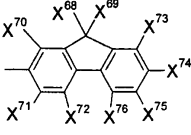
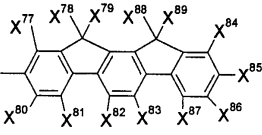
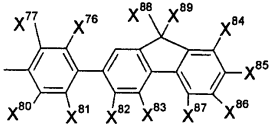
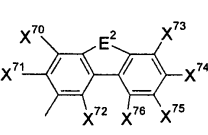
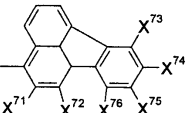
X^{41} , X^{42} , X^{43} , X^{44} , X^{45} , X^{46} , X^{47} , X^{48} , X^{49} , X^{50} , X^{51} , X^{52} , X^{53} , X^{54} , X^{55} , X^{56} , X^{57} , X^{58} , X^{59} , X^{60} , X^{61} , X^{62} , X^{63} , X^{64} , X^{65} , X^{66} 및 X^{67} 은 서로 독립적으로 H, 불소, CN, C_1-C_{24} 알킬, C_5-C_{12} 사이클로알킬, C_7-C_{25} 아르알킬, C_1-C_{24} 퍼플루오

로알킬, C₆-C₁₄ 퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, C₁-C₂₄ 할로알킬, 하나 이상의 C₁-C₈ 알킬, 또는 C₁-C₈ 알콕시 그룹으로 임의로 치환될 수 있는 C₆-C₁₀ 아릴; C₁-C₂₄ 알콕시, C₁-C₂₄ 알킬티오, -NR²⁵R²⁶, -CONR²⁵R²⁶, 또는 -COOR²⁷ 이거나,

X⁴³, X⁶⁵ 또는 X⁵²는 화학식 , 또는 의 화합물이거나,

X⁴¹, X⁴², X⁴³, X⁴⁴, X⁴⁵, X⁴⁶, X⁴⁷, X⁴⁸, X⁴⁹, X⁵⁰, X⁵¹, X⁵², X⁵³, X⁵⁴, X⁵⁵, X⁵⁶, X⁵⁷, X⁵⁸, X⁵⁹, X⁶⁰, X⁶¹, X⁶², X⁶³, X⁶⁴, X⁶⁵, X⁶⁶ 및 X⁶⁷ 중의 서로 인접한 2개의 그룹은 화학식 , 또는 의 그룹이고,

바람직하게는 치환체 X⁴¹, X⁴², X⁴³, X⁴⁴, X⁴⁵, X⁴⁶, X⁴⁷, X⁴⁸, X⁴⁹, X⁵⁰, X⁵¹, X⁵², X⁵³, X⁵⁴, X⁵⁵, X⁵⁶, X⁵⁷, X⁵⁸, X⁵⁹, X⁶⁰, X⁶¹, X⁶², X⁶³, X⁶⁴, X⁶⁵, X⁶⁶ 및 X⁶⁷ 중의 하나 이상이 불소, -NR²⁵R²⁶, C₁-C₂₄ 알킬, C₅-C₁₂ 사이클로알킬, C₇-C₂₅ 아르알킬, C₁-C₂₄ 퍼플루오로알킬, C₆-C₁₄ 퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, 또는 C₁-C₂₄ 할로알킬이거나,



A¹² 및 A²³은 화학식 , , , 또는 , 또는 의 그룹이고,



X⁶⁸, X⁶⁹, X⁷⁸, X⁷⁹, X⁸⁸ 및 X⁸⁹는 서로 독립적으로 C₁-C₂₄ 알킬, 특히 1개 또는 2개의 산소 원자로 차단될 수 있는 C₁-C₁₂ 알킬이고,

X⁷⁰, X⁷¹, X⁷², X⁷³, X⁷⁴, X⁷⁵, X⁷⁶, X⁷⁷, X⁸⁰, X⁸¹, X⁸², X⁸³, X⁸⁴, X⁸⁵, X⁸⁶ 및 X⁸⁷은 서로 독립적으로 H, CN, C₁-C₂₄ 알킬, 하나 이상의 C₁-C₈ 알킬, 또는 C₁-C₈ 알콕시 그룹으로 임의로 치환될 수 있는 C₆-C₁₀ 아릴; C₁-C₂₄ 알콕시, C₁-C₂₄ 알킬티오, -NR²⁵R²⁶, -CONR²⁵R²⁶, 또는 -COOR²⁷이고,

E²는 -S-, -O-, 또는 -NR^{25'}(여기서, R^{25'}는 C₁-C₂₄ 알킬, 또는 C₆-C₁₀ 아릴이다)이고,

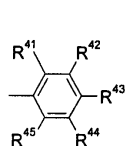
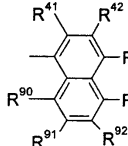
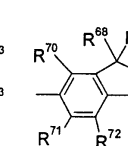
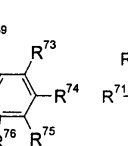
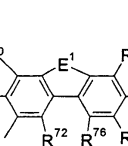
A²¹, A²² 및 A²⁴는 서로 독립적으로 수소, 할로젠, 특히 불소, C₁-C₂₄ 알킬, C₁-C₂₄ 퍼플루오로알킬, C₆-C₁₄ 퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, C₅-C₁₂ 사이클로알킬, C₇-C₂₅ 아르알킬, C₁-C₂₄ 할로알킬, 하나 이상의 C₁-C₈ 알킬, 또는 C₁-C₈ 알콕시 그룹으로 임의로 치환될 수 있는 C₆-C₁₈ 아릴; -NR²⁵R²⁶, -CONR²⁵R²⁶, 또는 -COOR²⁷, 또는 C₂-C₁₀ 헤테로아

릴, 특히 화학식 , 또는 의 그룹이거나,

A²²와 A²³ 또는 A¹¹과 A²³은 화학식 , 또는 의 그룹을 형성하고,

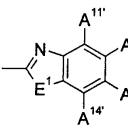
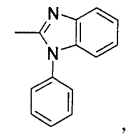
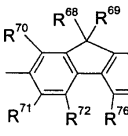
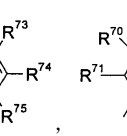
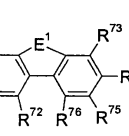
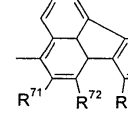
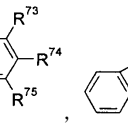
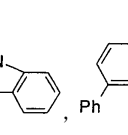
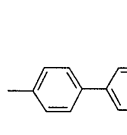
A¹¹, A¹³, A¹⁴, A¹⁵, A¹⁶, A¹⁷, 및 A¹⁸은 서로 독립적으로 H, CN, C₁-C₂₄ 알킬, C₅-C₁₂ 사이클로알킬, C₇-C₂₅ 아르알킬, C₁-C₂₄ 퍼플루오로알킬, C₆-C₁₄ 퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, C₁-C₂₄ 할로알킬, C₁-C₂₄ 알콕시, C₁-C₂₄ 알킬티오, C₆-C₁₈ 아릴, -NR²⁵R²⁶, -CONR²⁵R²⁶, 또는 -COOR²⁷, 또는 C₂-C₁₀ 헤테로아릴이고,

R^{25} 및 R^{26} 은 서로 독립적으로 H, C_6-C_{18} 아릴, C_7-C_{18} 아르알킬, 또는 C_1-C_{24} 알킬이고, R^{27} 은 C_1-C_{24} 알킬이고,

Y^3 은 화학식 , , , , 또는 의 그룹이고,

R^{41} 은 수소, C_1-C_{24} 알콕시, 또는 $-OC_7-C_{18}$ 아르알킬이고,



R^{42} 는 수소, 또는 C_1-C_{24} 알킬이고,

R^{43} 은 수소, 할로젠, $-CONR^{25}R^{26}$, $-COOR^{27}$, , 특히 , , , , , , , 또는 이고,

$A^{11'}$, $A^{12'}$, $A^{13'}$ 및 $A^{14'}$ 는 서로 독립적으로 H, CN, C_1-C_{24} 알킬, C_1-C_{24} 알콕시, C_1-C_{24} 알킬티오, $-NR^{25}R^{26}$, $-CONR^{25}R^{26}$, 또는 $-COOR^{27}$ 이고,

E^1 은 $-S-$, $-O-$, 또는 $-NR^{25'}$ (여기서, $R^{25'}$ 는 C_1-C_{24} 알킬, 또는 C_6-C_{10} 아릴이다)이고,

R^{110} 은 H, CN, C_1-C_{24} 알킬, C_1-C_{24} 알콕시, C_1-C_{24} 알킬티오, $-NR^{25}R^{26}$, $-CONR^{25}R^{26}$, 또는 $-COOR^{27}$ 이거나,

R^{42} 와 R^{43} 은 화학식 , 또는 의 그룹을 형성하고,

R^{44} 는 수소, 또는 C_1-C_{24} 알킬이고,

R^{45} 는 수소, 또는 C_1-C_{24} 알킬이고,

R^{68} 및 R^{69} 는 서로 독립적으로 C_1-C_{24} 알킬, 특히 1개 또는 2개의 산소 원자로 차단될 수 있는 C_1-C_{12} 알킬이고,

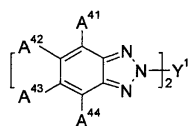
R^{70} , R^{71} , R^{72} , R^{73} , R^{74} , R^{75} , R^{76} , R^{90} , R^{91} , R^{92} , 및 R^{93} 은 서로 독립적으로 H, CN, C_1-C_{24} 알킬, C_6-C_{10} 아릴, C_1-C_{24} 알콕시, C_1-C_{24} 알킬티오, $-NR^{25}R^{26}$, $-CONR^{25}R^{26}$, 또는 $-COOR^{27}$ 이고,

R^{25} 및 R^{26} 은 서로 독립적으로 H, C_6-C_{18} 아릴, C_7-C_{18} 아르알킬, 또는 C_1-C_{24} 알킬이고,

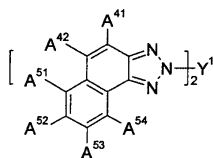
R^{27} 은 C_1-C_{24} 알킬이다.

바람직한 양태에 있어서, 본 발명은 화학식 IIa, 화학식 IIb, 화학식 IIc, 또는 화학식 IId의 2H-벤조트리아졸 화합물에 관한 것이다.

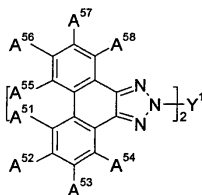
화학식 IIa



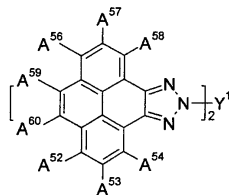
화학식 IIb



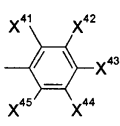
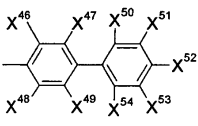
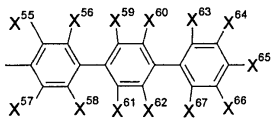
화학식 IIc





화학식 IIId



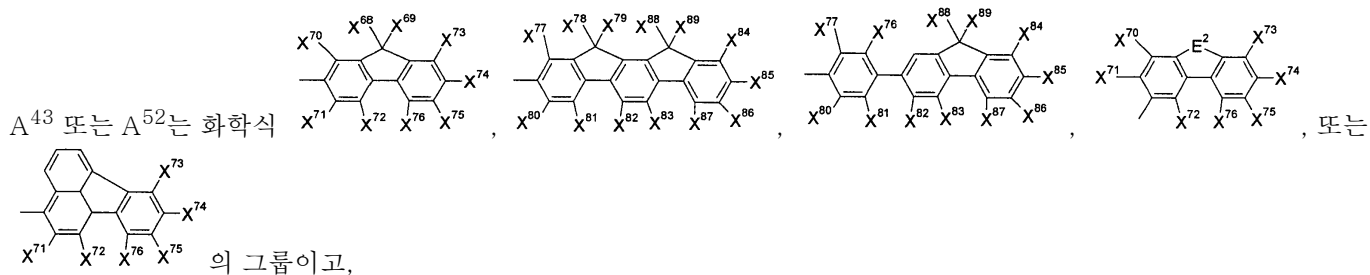
위의 화학식 IIa 내지 IIId에서,

A⁵² 및 A⁴³은 화학식 , , 또는 의 그룹이고,

X⁴¹, X⁴², X⁴³, X⁴⁴, X⁴⁵, X⁴⁶, X⁴⁷, X⁴⁸, X⁴⁹, X⁵⁰, X⁵¹, X⁵², X⁵³, X⁵⁴, X⁵⁵, X⁵⁶, X⁵⁷, X⁵⁸, X⁵⁹, X⁶⁰, X⁶¹, X⁶², X⁶³, X⁶⁴, X⁶⁵, X⁶⁶ 및 X⁶⁷은 서로 독립적으로 H, 불소, CN, C₁-C₂₄알킬, C₅-C₁₂사이클로알킬, C₇-C₂₅아르알킬, C₁-C₂₄퍼플루오로알킬, C₆-C₁₄퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, 또는 C₁-C₂₄할로알킬, 하나 이상의 C₁-C₈알콕시 그룹으로 임의로 치환될 수 있는 C₆-C₁₀아릴; C₁-C₂₄알콕시, C₁-C₂₄알킬티오, -NR²⁵R²⁶, -CONR²⁵R²⁶, 또는 -COOR²⁷이거나,

X⁴¹, X⁴², X⁴³, X⁴⁴, X⁴⁵, X⁴⁶, X⁴⁷, X⁴⁸, X⁴⁹, X⁵⁰, X⁵¹, X⁵², X⁵³, X⁵⁴, X⁵⁵, X⁵⁶, X⁵⁷, X⁵⁸, X⁵⁹, X⁶⁰, X⁶¹, X⁶², X⁶³, X⁶⁴, X⁶⁵, X⁶⁶ 및 X⁶⁷ 중의 서로 인접한 2개의 그룹은 화학식 , 또는 의 그룹이거나,

바람직하게는 치환체 X⁴¹, X⁴², X⁴³, X⁴⁴, X⁴⁵, X⁴⁶, X⁴⁷, X⁴⁸, X⁴⁹, X⁵⁰, X⁵¹, X⁵², X⁵³, X⁵⁴, X⁵⁵, X⁵⁶, X⁵⁷, X⁵⁸, X⁵⁹, X⁶⁰, X⁶¹, X⁶², X⁶³, X⁶⁴, X⁶⁵, X⁶⁶ 및 X⁶⁷ 중의 하나 이상은 불소, -NR²⁵R²⁶, C₁-C₂₄알킬, C₅-C₁₂사이클로알킬, C₇-C₂₅아르알킬, C₁-C₂₄퍼플루오로알킬, C₆-C₁₄퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, 또는 C₁-C₂₄할로알킬이거나,



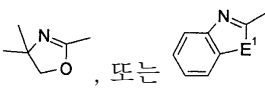
X^{68} , X^{69} , X^{78} , X^{79} , X^{88} 및 X^{89} 는 서로 독립적으로 C_1 - C_{24} 알킬, 특히 1개 또는 2개의 산소 원자로 차단될 수 있는 C_1 - C_{12} 알킬이고,

X^{70} , X^{71} , X^{72} , X^{73} , X^{74} , X^{75} , X^{76} , X^{77} , X^{80} , X^{81} , X^{82} , X^{83} , X^{84} , X^{85} , X^{86} 및 X^{87} 은 서로 독립적으로 H, CN, C_1 - C_{24} 알킬, C_6 - C_{10} 아릴, C_1 - C_{24} 알콕시, C_1 - C_{24} 알킬티오, $-NR^{25}R^{26}$, $-CONR^{25}R^{26}$, 또는 $-COOR^{27}$ 이고,

E^2 는 $-S-$, $-O-$, 또는 $-NR^{25'}$ 이고,

A^{41} , A^{42} 및 A^{44} 는 서로 독립적으로 수소, 할로젠, C_1 - C_{24} 알킬, C_1 - C_{24} 퍼플루오로알킬, C_6 - C_{14} 퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, C_5 - C_{12} 사이클로알킬, C_7 - C_{25} 아르알킬, C_1 - C_{24} 할로알킬, C_6 - C_{18} 아릴, $-NR^{25}R^{26}$, $-CONR^{25}R^{26}$, 또는

$-COOR^{27}$, 또는 C_2 - C_{10} 헤테로아릴, 특히 화학식



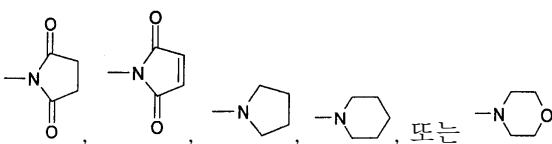
의 그룹이거나,

A^{51} , A^{53} , A^{54} , A^{55} , A^{56} , A^{57} , A^{58} , A^{59} 및 A^{60} 은 서로 독립적으로 H, 불소, CN, C_1 - C_{24} 알킬, C_1 - C_{24} 알콕시, C_1 - C_{24} 알킬티오, C_5 - C_{12} 사이클로알킬, C_7 - C_{25} 아르알킬, C_1 - C_{24} 퍼플루오로알킬, C_6 - C_{14} 퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, C_1 - C_{24} 할로알킬, C_6 - C_{18} 아릴, $-NR^{25}R^{26}$, $-CONR^{25}R^{26}$, 또는 $-COOR^{27}$, 또는 C_2 - C_{10} 헤테로아릴이고,

E^1 은 O, S, 또는 $-NR^{25'}$ 이고,

R^{25} 및 R^{26} 은 서로 독립적으로 H, C_6 - C_{18} 아릴, C_7 - C_{18} 아르알킬, 또는 C_1 - C_{24} 알킬이거나,

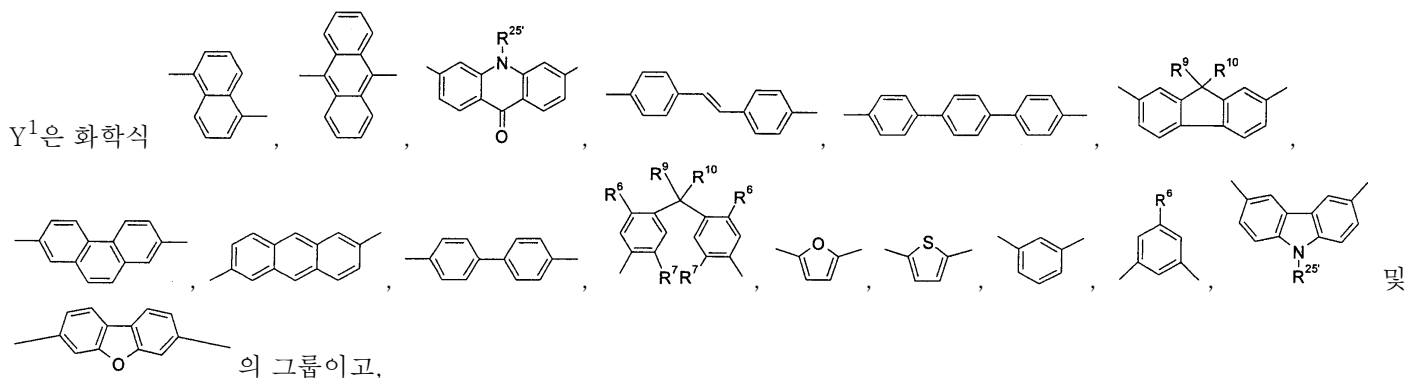
R^{25} 와 R^{26} 은 함께 5원 또는 6원 환, 특히



를 형성하고,

R^{27} 은 C_1 - C_{24} 알킬이고,

Y¹은 화학식



R⁶은 C₁-C₂₄알콕시, 또는 -O-C₇-C₂₅아르알킬이고,

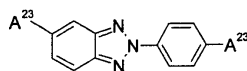
R⁷은 H, 또는 C₁-C₂₄알킬이고,

R⁹ 및 R¹⁰은 서로 독립적으로 C₁-C₂₄알킬, 특히 1개 또는 2개의 산소 원자로 차단될 수 있는 C₄-C₁₂알킬이고,

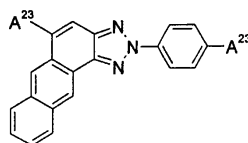
R^{25'}는 C₁-C₂₄알킬, 또는 C₆-C₁₀아릴이다.

특히 바람직한 양태에 있어서, 2H-벤조트리아졸 화합물은 화학식 IIIa, 화학식 IIIb, 화학식 IIId, 화학식 IIIe, 또는 화학식 IIIf의 화합물, 특히 화학식 IIIc의 화합물이다.

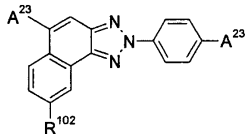
화학식 IIIa



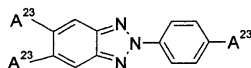
화학식 IIb



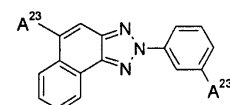
화학식 IIIc



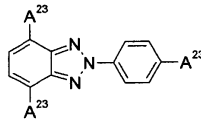
화학식 IIId



화학식 IIIe

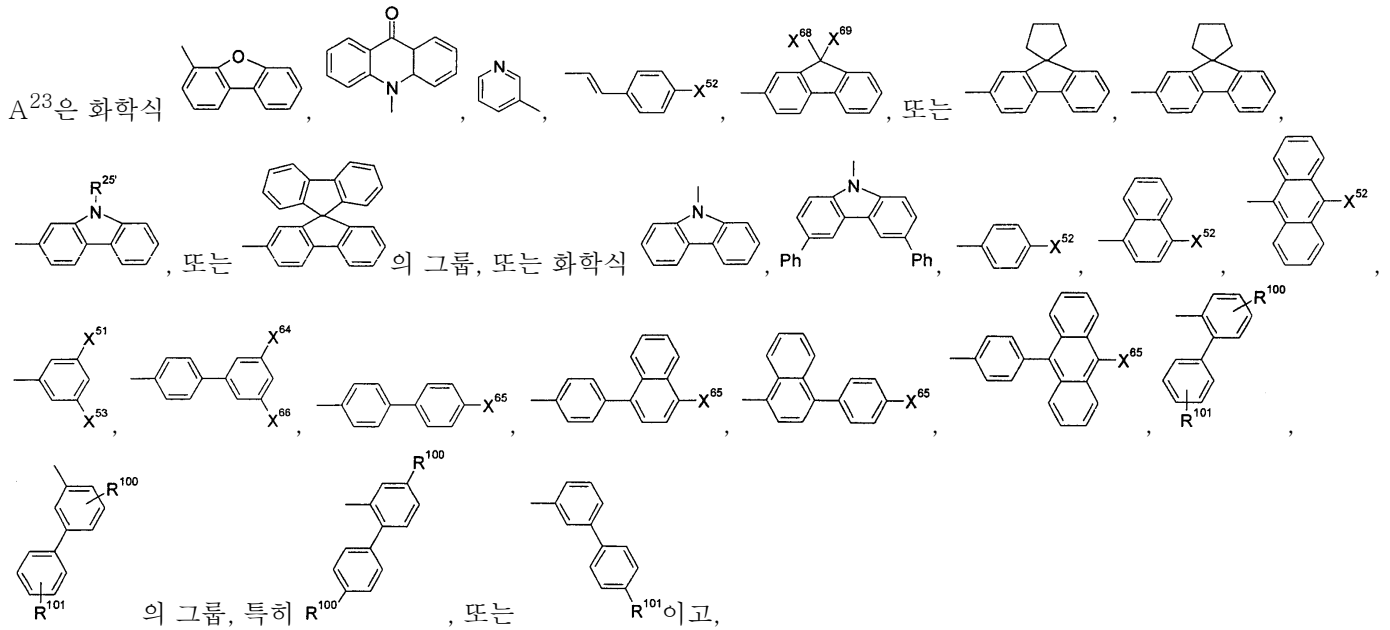


화학식 IIIf



위의 화학식 IIIa 내지 IIIf에서,

R^{102} 는 C_1 - C_{24} 알킬, 특히 C_1 - C_{12} 알킬, 특히 H이고,



R^{100} 및 R^{101} 은 서로 독립적으로 H, C_1 - C_{24} 알킬, 특히 C_1 - C_{12} 알킬, 매우 특히 3급-부틸, 또는

이고,

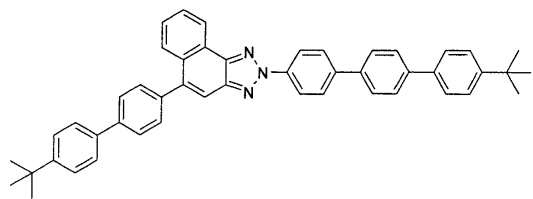
X^{51} , X^{52} , X^{53} , X^{63} , X^{64} , X^{65} 및 X^{66} 은 서로 독립적으로 불소, C_1 - C_{24} 알킬, 특히 C_1 - C_{12} 알킬, 매우 특히 3급-부틸, C_5 - C_{12} 사이클로알킬, 특히 1개 또는 2개의 C_1 - C_8 알킬 그룹, 또는 1-아다만틸로 임의로 치환될 수 있는 사이클로헥실, C_1 - C_{24} 퍼플루오로알킬, 특히 C_1 - C_{12} 퍼플루오로알킬, 예를 들면, CF_3 , C_6 - C_{14} 퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, $NR^{25}R^{26}$ 이고,

R^{25} 및 R^{26} 은 C_6 - C_{14} 아릴, 특히 1개 또는 2개의 C_1 - C_{24} 알킬 그룹으로 치환될 수 있는 페닐이거나,

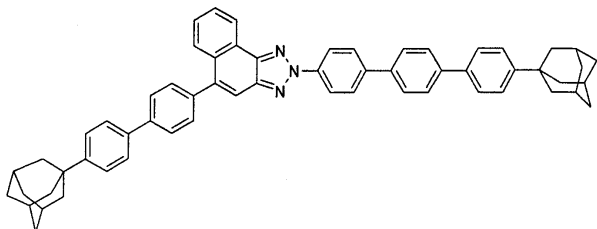
R^{25} 와 R^{26} 은 함께 5원 또는 6원 헤테로사이클릭 환, 특히

을 형성한다.

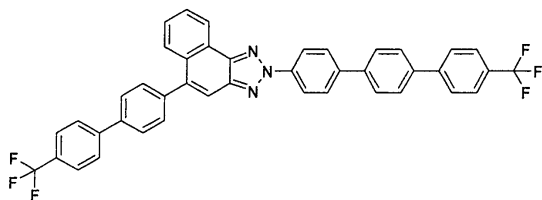
특히 바람직한 2H-벤조트리아졸 화합물의 예들이 하기에 도시되어 있다.



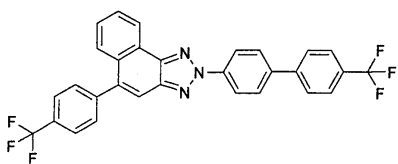
(A-1),



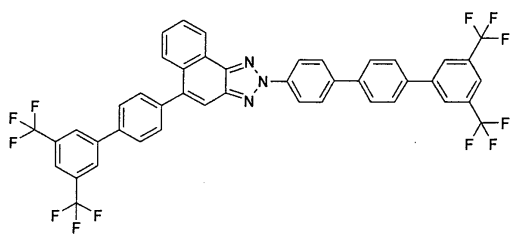
(A-2),



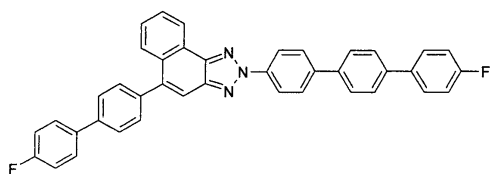
(A-3),



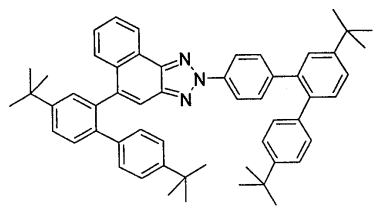
(A-4),



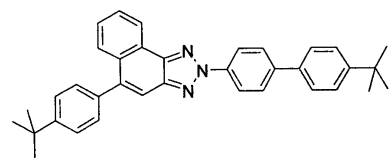
(A-5),



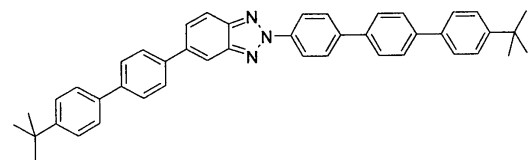
(A-6),



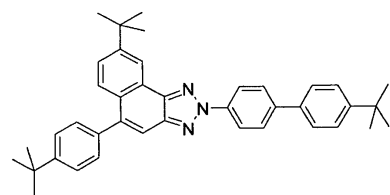
(A-13),



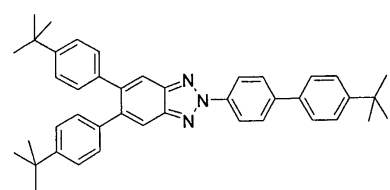
(A-14),



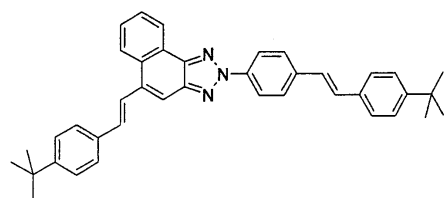
(A-15),



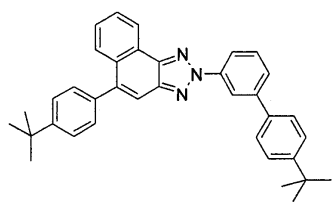
(A-16),



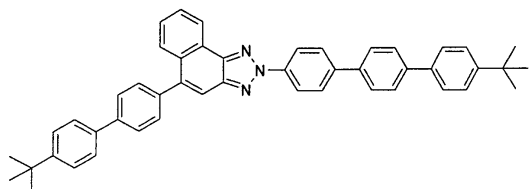
(A-17),



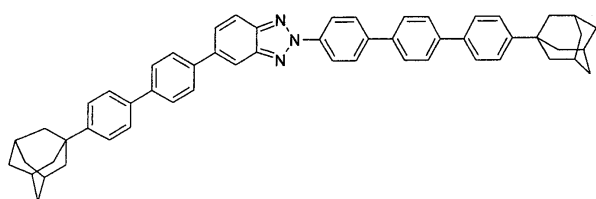
(A-18),



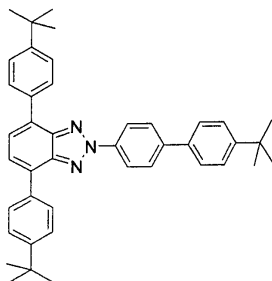
(A-19),



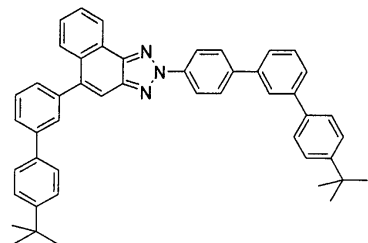
(A-20),



(A-21),



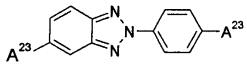
(A-22),



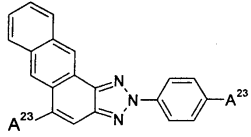
(A-23).

추가로 바람직한 양태에 있어서, 본 발명은 화학식 IIIb의 화합물, 화학식 IIIa의 화합물, 특히 화학식 IIIc의 화합물에 관한 것이다.

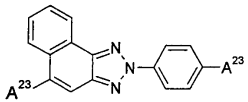
화학식 IIIa



화학식 IIIb

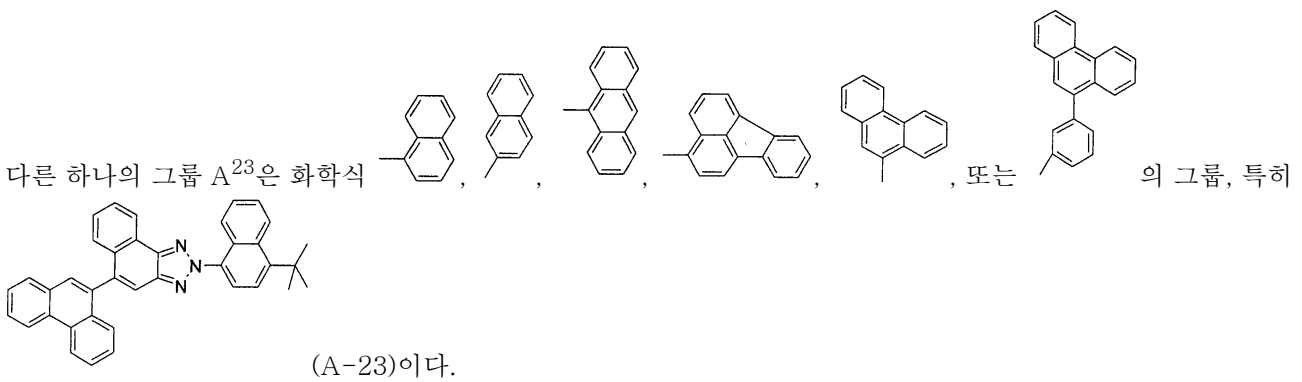


화학식 IIIc



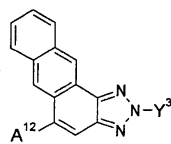
위의 화학식 IIIa 내지 IIIc에서,

분자당 하나의 그룹 A^{23} 은 위에서 정의한 바와 같고,

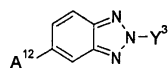


추가로 바람직한 양태에 있어서, 본 발명은 화학식 IVa의 화합물, 특히 화학식 IVb의 화합물, 또는 화학식 IVc의 화합물에 관한 것이다.

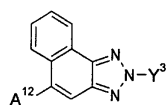
화학식 IVa



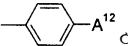
화학식 IVb

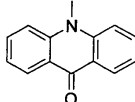
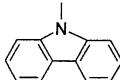
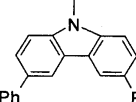




화학식 IVc

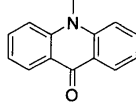
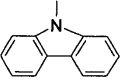
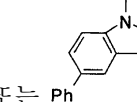
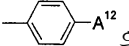




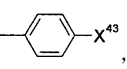
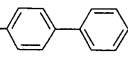
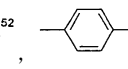
위의 화학식 IVa 내지 IVc에서,

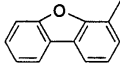

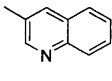
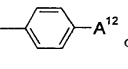
Y^3 은 위에서 정의한 바와 같거나,  이고,

A^{12} 는 $NR^{25}R^{26}$, , , , , 또는  이고,

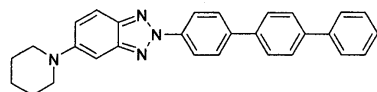
R^{25} 및 R^{26} 은 C_6 - C_{14} 아릴, 특히 1개 또는 2개의 C_1 - C_8 알킬 그룹, 또는 C_1 - C_8 알콕시 그룹으로 임의로 치환될 수 있는 페닐, 1-나프틸, 2-나프틸이다.

A^{12} 가 화학식 , , 또는 의 그룹이면, Y^3 은 바람직하게는 화학식 의 그룹이

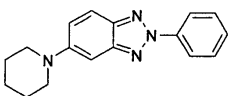
다. A^{12} 가 화학식 $NR^{25}R^{26}$, , 또는 , , , 또는 의 그룹이면, X^{43} , X^{52} 및 X^{65} 는 서로 독립적으로 불소, C_1 - C_{24} 알킬, 특히 C_1 - C_{12} 알킬, 매우 특히 3급-부틸, C_5 - C_{12} 사이클로알킬, 특히 1개 또는 2개의 C_1 - C_8 알킬 그룹, 또는 1-아다만틸로 임의로 치환될 수 있는 사이클로헥실, C_1 - C_{24} 퍼플루오로알킬, 특히 C_1 - C_{12} 퍼플루오로알킬, 예를 들면, CF_3 이다.

추가로 바람직한 양태에 있어서, 본 발명은 A^{12} 가 , , 또는 이고, Y^3 이 인, 화학식 IVa의 화합물, 화학식 IVb의 화합물, 또는 화학식 IVc의 화합물에 관한 것이다.

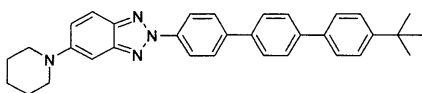
특히 바람직한 2H-벤조트리아졸 화합물의 예들은 하기에 도시되어 있다.



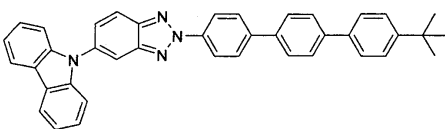
(B-1),



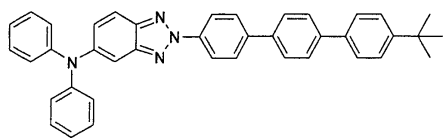
(B-2),



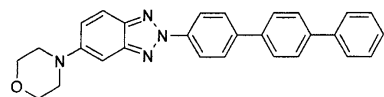
(B-3),



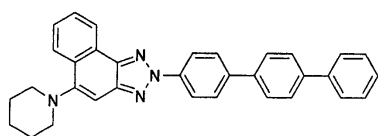
(B-4),



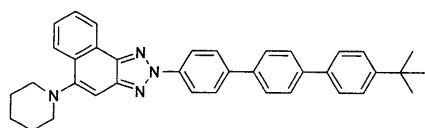
(B-5),



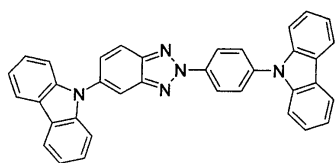
(B-6),



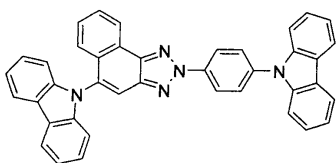
(B-7),



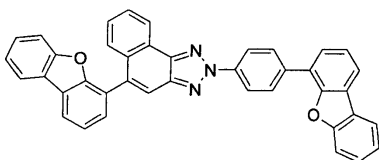
(B-8),



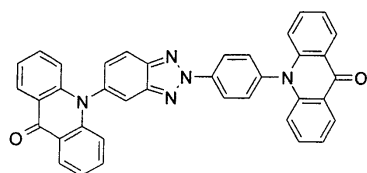
(B-9),



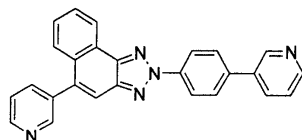
(B-10),



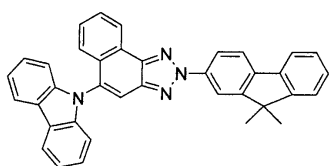
(B-11),



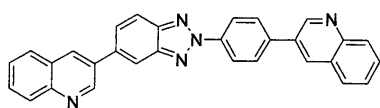
(B-12),



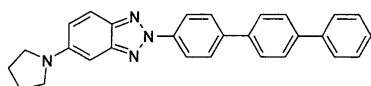
(B-13),



(B-14),



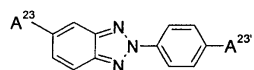
(B-15),



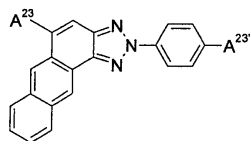
(B-16).

추가로 바람직한 양태에 있어서, 본 발명은 화학식 IIIa의 화합물, 화학식 IIIb의 화합물, 화학식 IIIc의 화합물, 또는 화학식 IIId의 화합물에 관한 것이다.

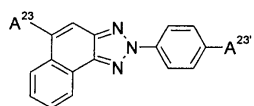
화학식 IIIa



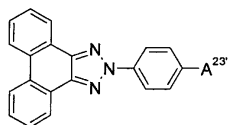
화학식 IIIb




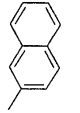
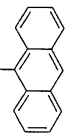
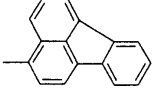
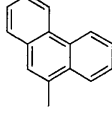
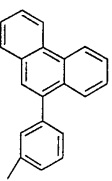
화학식 IIIc



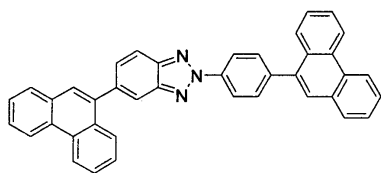
화학식 IIIc



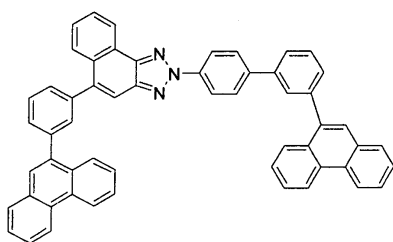
위의 화학식 IIIa 내지 IIId에서,

A²³ 및 A^{23'}는 서로 독립적으로 화학식 , , , , , 또는  의 그룹이다.

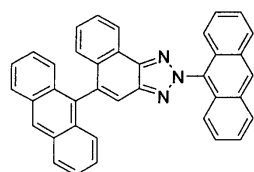
A²³ 및 A^{23'}는 바람직하게는 동일한 의미를 갖는다. 특히 바람직한 2H-벤조트리아졸 화합물의 예들은 하기에 기재되어 있다.



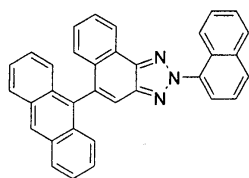
(C-1),



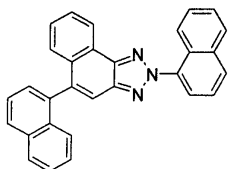
(C-2),



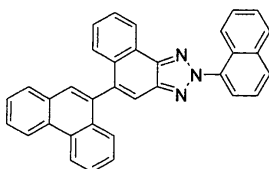
(C-3),



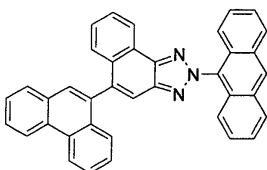
(C-4),



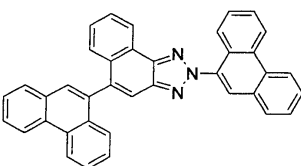
(C-5),



(C-6),



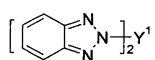
(C-7),



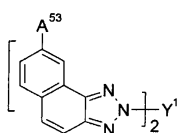
(C-8).

추가로 바람직한 양태에 있어서, 본 발명은 화학식 IIc의 화합물, 화학식 IId의 화합물, 특히 화학식 IIa의 화합물, 매우 특히 화학식 IIb의 화합물에 관한 것이다.

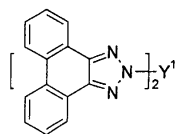
화학식 IIa



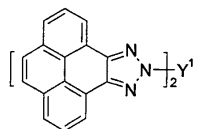
화학식 IIb



화학식 IIc

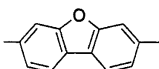
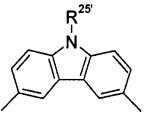
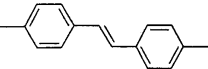
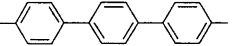
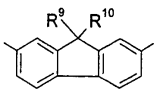
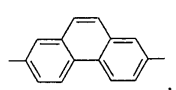
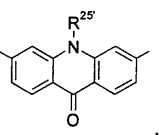
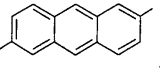
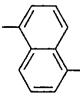
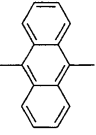


화학식 IIId



위의 화학식 IIa 내지 IIId에서,

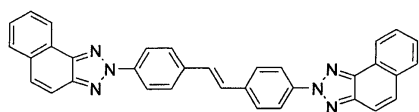
A⁵³은 C₁-C₂₄알킬, 특히 C₄-C₁₂알킬, 특히 H이고,

Y¹은 화학식 , 또는 의 그룹, 특히 , , , , , , , 또는 이고,

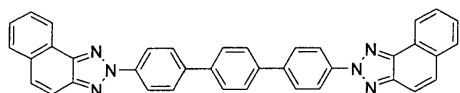
R⁹ 및 R¹⁰은 서로 독립적으로 C₁-C₂₄알킬, 특히 1개 또는 2개의 산소 원자로 차단될 수 있는 C₄-C₁₂알킬이고,

R^{25'}은 C₁-C₂₄알킬, 특히 C₄-C₁₂알킬이다.

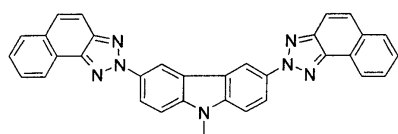
특히 바람직한 2H-벤조트리아졸 화합물의 예들은 하기에 도시되어 있다.



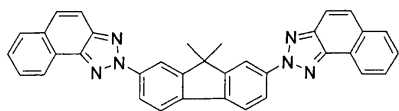
(D-1),



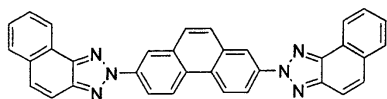
(D-2),



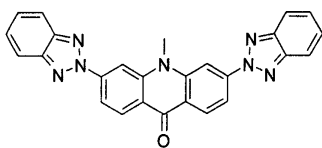
(D-3),



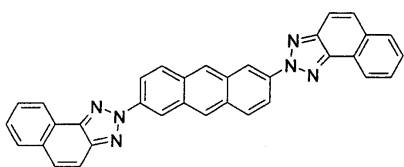
(D-4),



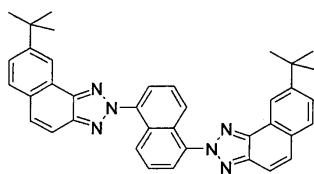
(D-5),



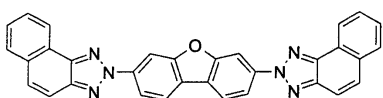
(D-6),



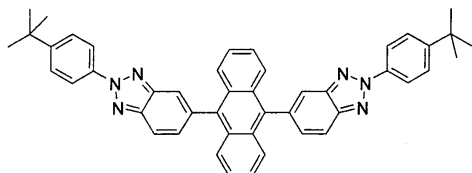
(D-7),



(D-8),

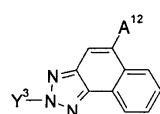
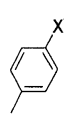
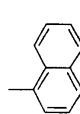
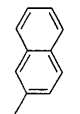
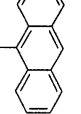
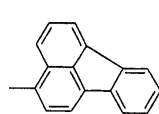
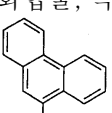
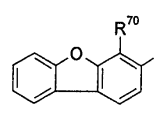


(D-9),

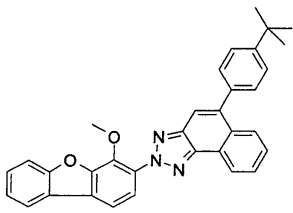


(D-10).

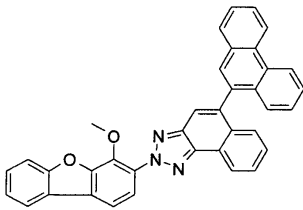
추가로 바람직한 양태에 있어서, 본 발명은 화학식 Ia의 화합물, 화학식 Ib의 화합물, 화학식 Ic의 화합물, 또는 화학식 Id의

화합물, 특히  (여기서, A¹²는 H, 화학식 , , , , 또는 의 그룹, 특히 이고, X⁴³은 C₁-C₂₄알킬, 특히 C₁-C₁₂알킬이고, Y³은 화학식 의 그룹이고, R⁷⁰은 C₁-C₂₄알킬, 특히 C₁-C₂₄알콕시이다)에 관한 것이다.

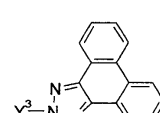
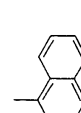
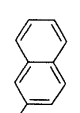
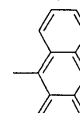
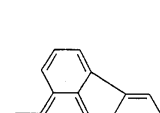
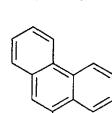
특히 바람직한 2H-벤조트리아졸 화합물의 예들은 하기에 도시되어 있다.



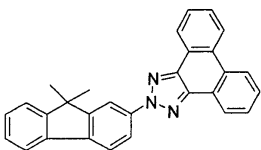
(E-1),



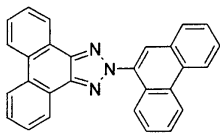
(E-2).

추가로 바람직한 양태에 있어서, 본 발명은 화학식 Ic의 화합물, 특히  (여기서, Y³은 화학식 , , , , 또는 이고, R⁹ 및 R¹⁰은 서로 독립적으로 C₁-C₂₄알킬, 특히 1개 또는 2개의 산소 원자로 차단될 수 있는 C₄-C₁₂알킬이다)에 관한 것이다.

특히 바람직한 2H-벤조트리아졸 화합물의 예들은 하기에 도시되어 있다.



(F-1),



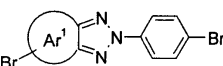
(F-2).

화학식 IIIa, 화학식 IIIb 및 화학식 IIIc의 2H-벤조트리아졸 화합물, 특히 화합물 A-1 내지 화합물 A-12는 바람직하게는 호스트 화합물로서 사용되는 반면, 화학식 IVa, 화학식 IVb 및 화학식 IVc의 2H-벤조트리아졸 화합물, 특히 화합물 B-1 내지 화합물 B-10, 및 화학식 IIa, 화학식 IIb, 화학식 IIc 및 화학식 IId의 2H-벤조트리아졸 화합물, 특히 화합물 D-1 내지 화합물 D-9는 바람직하게는 EL 디바이스의 발광층에서 게스트 화합물로서 사용된다.

화학식 IIIa, 화학식 IIIb 및 화학식 IIIc(= III)의 2H-벤조트리아졸 화합물이 호스트로서 사용되고 화학식 IVa, IVb 및 Ivc(= IV)의 2H-벤조트리아졸 화합물, 또는 화학식 IIa, IIb, IIc 및 IId(= II)의 2H-벤조트리아졸 화합물이 게스트로서 사용되면, 화학식 IV, 또는 II의 2H-벤조트리아졸 화합물에 대한 화학식 III의 2H-벤조트리아졸 화합물의 중량비는 일반적으로 50:50 내지 99.99:0.01, 바람직하게는 90:10 내지 99.99:0.01, 보다 바람직하게는 95:5 내지 99.9:0.1이다.

본 발명의 2H-벤조트리아졸 화합물은 당해 분야에 널리 공지된 방법[참고: 국제 공개공보 제03/105538호]에 따르거나 이와 유사하게 합성할 수 있다.

2H-벤조트리아졸은 적합한 공정, 예를 들면, 문헌[참조: N. Miyaura and A. Suzuki in Chemical Reviews, Vol.95, pp.457-2483 (1995)]에 기재된 바대로 다양한 유기 관능성 그룹의 존재에 저항적인, 일반적으로 "스즈키(Suzuki) 반응"으로 호칭되는 방향족 보로네이트와 브롬과의 축합반응으로 제조할 수 있다.

화학식 I에 상응하는 2H-벤조트리아졸을 제조하기 위해, 화학식 의 브로마이드 2당량을 Pd 및 트리페닐포스핀의 촉매 작용하에 화학식 $X^{11}-A^{23}$ (여기서, X^{11} 은 각각 발현시 독립적으로 $-B(OH)_2$, $-B(OY^{11})_2$ 또는 $-B(O^{11})_2$ 이고, Y^{11} 은 각각 발현시 독립적으로 C_1-C_{10} 알킬 그룹이고, Y^{12} 는 각각 발현시 독립적으로 C_2-C_{10} 알킬렌 그룹, 예를 들면, $-CY^{13}Y^{14}-CY^{5}Y^{6}-$, 또는 $-CY^{7}Y^{8}-CY^{9}Y^{10}-CY^{15}Y^{16}-$ 이고, Y^5 , Y^6 , Y^7 , Y^8 , Y^9 , Y^{10} , Y^{13} , Y^{14} , Y^{15} 및 Y^{16} 은 서로 독립적으로 수소, 또는 C_1-C_{10} 알킬 그룹, 특히 $-C(CH_3)_2C(CH_3)_2-$, 또는 $-C(CH_3)_2CH_2C(CH_3)_2-$ 이다) 또는 이의 혼합물에 상응하는 보로네이트 2당량과 반응시킨다. 당해 반응은 일반적으로 방향족 탄화수소 용매, 예를 들면, 톨루엔 속에서 약 70 내지 120°C에서 수행한다. 다른 용매, 예를 들면, 디메틸포름아미드 및 테트라하이드로푸란을 단독으로 또는 방향족 탄화수소와의 혼합물로 사용할 수도 있다. 수성 염기, 바람직하게는 탄산나트륨 또는 탄산수소나트륨을 HBr 스캐빈저로서 사용한다. 반응물의 반응도에 따라, 반응은 2 내지 100시간이 걸릴 수 있다. 유기 염기, 예를 들면, 테트라알킬암모늄 하이드록사이드 및 상 전이 촉매, 예를 들면, TBAB는 본원에 참조로 인용된 문헌[참조: Leadbeater & Marco; Angew. Chem. Int. Ed., 2003, 42, 1407]에 기재된 바대로 붕소의 활성을 향상시킬 수 있다.

할로젠은 불소, 염소, 브롬 및 요오드이다.

C_1-C_{24} 알킬은 측쇄 또는 직쇄 라디칼, 예를 들면, 메틸, 에틸, 프로필, 이소프로필, n-부틸, 2급-부틸, 이소부틸, 3급-부틸, 2-에틸부틸, n-펜틸, 이소펜틸, 1-메틸펜틸, 1,3-디메틸-부틸, n-헥실, 1-메틸헥실, n-헵틸, 이소헵틸, 1,1,3,3-테트라메틸부틸, 1-메틸헵틸, 3-메틸헵틸, n-옥틸, 2-에틸헥실, 1,1,3-트리메틸헥실, 1,1,3,3-테트라메틸펜틸, 노닐, 데실, 운데실, 1-메틸운데실, 도데실, 1,1,3,3,5,5-헥사메틸헥실, 트리데실, 테트라데실, 펜타데실, 헥사데실, 헵타데실, 옥타데실, 아이코실 또는 도코실이다.

C_1-C_{24} 퍼플루오로알킬은 측쇄 또는 직쇄 라디칼, 예를 들면, $-CF_3$, $-CF_2CF_3$, $-CF_2CF_2CF_3$, $-CF(CF_3)_2$, $-(CF_2)_3CF_3$, 및 $-C(CF_3)_3$ 이다.

C_1 - C_{24} 알콕시 라디칼은 직쇄 또는 측쇄 알콕시 라디칼, 예를 들면, 메톡시, 에톡시, n-프로폭시, 이소프로폭시, n-부톡시, 2급-부톡시, 3급-부톡시, 아밀옥시, 이소아밀옥시 또는 3급-아밀옥시, 헵틸옥시, 옥틸옥시, 이소옥틸옥시, 노닐옥시, 데실옥시, 운데실옥시, 도데실옥시, 테트라데실옥시, 펜타데실옥시, 헥사데실옥시, 헵타데실옥시 및 옥타데실옥시이다.

C_2 - C_{24} 알케닐 라디칼은 직쇄 또는 측쇄 알케닐 라디칼, 예를 들면, 비닐, 알릴, 메트알릴, 이소프로페닐, 2-부테닐, 3-부테닐, 이소부테닐, n-펜타-2,4-디에닐, 3-메틸-부트-2-에닐, n-옥트-2-에닐, n-도데크-2-에닐, 이소도데케닐, n-도데크-2-에닐 또는 n-옥타데크-4-에닐이다.

C_{2-24} 알킬닐은 직쇄 또는 측쇄이고, 바람직하게는 치환되지 않거나 치환될 수 있는 C_{2-8} 알킬닐, 예를 들면, 에티닐, 1-프로핀-3-일, 1-부틴-4-일, 1-펜틴-5-일, 2-메틸-3-부틴-2-일, 1,4-펜타디인-3-일, 1,3-펜타디인-5-일, 1-헥신-6-일, 시스-3-메틸-2-펜텐-4-인-1-일, 트랜스-3-메틸-2-펜텐-4-인-1-일, 1,3-헥사디인-5-일, 1-옥틴-8-일, 1-노닌-9-일, 1-데킨-10-일, 또는 1-테트라코신-24-일이다.

C_4 - C_{18} 사이클로알킬, 특히 C_5 - C_{12} 사이클로알킬은 바람직하게는 C_5 - C_{12} 사이클로알킬이거나, 1개 내지 3개의 C_1 - C_4 알킬 그룹으로 치환된 상기한 사이클로알킬, 예를 들면, 사이클로펜틸, 메틸사이클로펜틸, 디메틸사이클로펜틸, 사이클로헥실, 메틸사이클로헥실, 디메틸사이클로헥실, 트리메틸사이클로헥실, 3급-부틸사이클로헥실, 사이클로헵틸, 사이클로옥틸, 사이클로노닐, 사이클로데실, 사이클로도데실, 1-아다만틸, 또는 2-아다만틸. 사이클로헥실, 1-아다만틸 및 사이클로펜틸이 가장 바람직하다.

S, O, 또는 NR^{25} 로 차단된 C_4 - C_{18} 사이클로알킬의 예로는 피페리딜, 피페라지닐 및 모르폴리닐이 있다.

아릴은 일반적으로 C_6 - C_{30} 아릴, 바람직하게는 임의로 치환될 수 있는 C_6 - C_{24} 아릴, 예를 들면, 페닐, 4-메틸페닐, 4-메톡시페닐, 나프틸, 비페닐일, 2-플루오레닐, 페난트릴, 안트릴, 테트라실, 펜타실, 헥사실, 테르페닐일 또는 쿼드라페닐일; 또는 1개 내지 3개의 C_1 - C_4 알킬 그룹으로 치환된 페닐, 예를 들면, o-메틸페닐, m-메틸페닐, p-메틸페닐, 2,3-디메틸페닐, 2,4-디메틸페닐, 2,5-디메틸페닐, 2,6-디메틸페닐, 3,4-디메틸페닐, 3,5-디메틸페닐, 2-메틸-6-에틸페닐, 4-3급-부틸페닐, 2-에틸페닐 또는 2,6-디에틸페닐이다.

C_7 - C_{24} 아르알킬 라디칼은 바람직하게는 치환될 수 있는 C_7 - C_{15} 아르알킬 라디칼, 예를 들면, 벤질, 2-벤질-2-프로필, β -펜에틸, α -메틸벤질, α,α -디메틸벤질, ω -페닐-부틸, ω -페닐-옥틸, ω -페닐-도데실; 또는 페닐 환에서 1개 내지 3개의 C_1 - C_4 알킬 그룹으로 치환된 페닐- C_1 - C_4 알킬, 예를 들면, 2-메틸-벤질, 3-메틸벤질, 4-메틸벤질, 2,4-디메틸벤질, 2,6-디메틸벤질 또는 4-3급-부틸벤질 또는 3-메틸-5-(1',1',3',3'-테트라메틸-부틸)-벤질이다.

헤테로아릴은 일반적으로 C_2 - C_{26} 헤테로아릴, 즉 5개 내지 7개 환 원자를 갖는 환 또는 축합된 환 시스템(여기서, 질소, 산소 또는 황은 가능한 헤테로 원자이다)이고, 일반적으로 6개 이상의 공액된 π -전자를 갖는 5개 내지 30개 원자를 갖는 불포화 헤테로사이클릭 라디칼, 예를 들면, 치환되지 않거나 치환될 수 있는 티에닐, 벤조[b]티에닐, 디벤조[b,d]티에닐, 티안트레닐, 푸릴, 푸르푸릴, 2H-피라닐, 벤조푸라닐, 이소벤조푸라닐, 디벤조푸라닐, 펜옥시티에닐, 피롤릴, 이미다졸릴, 피라졸릴, 피리딜, 비피리딜, 트리아지닐, 피리미디닐, 피라지닐, 피리다지닐, 인돌리지닐, 이소인돌릴, 인돌릴, 인다졸릴, 푸리닐, 퀴놀리지닐, 신놀릴, 이소신놀릴, 프탈라지닐, 나프티리디닐, 시녹살리닐, 시나졸리닐, 신놀리닐, 프테리디닐, 카바졸릴, 카보리닐, 벤조트리아졸릴, 벤즈옥사졸릴, 페난트리디닐, 아크리디닐, 페리미디닐, 페난트롤리닐, 펜아지닐, 이소티아졸릴, 페노티아지닐, 이속사졸릴, 푸라자닐 또는 펜옥사지닐이다.

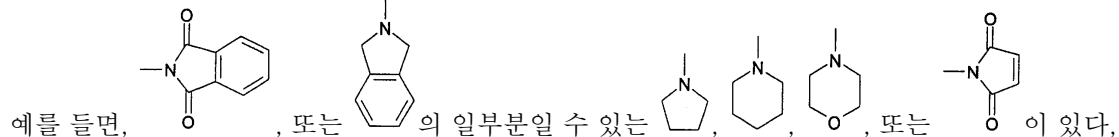
C_6 - C_{18} 사이클로알콕시은, 예를 들면, 사이클로펜틸옥시, 사이클로헥실옥시, 사이클로헵틸옥시 또는 사이클로옥틸옥시, 또는 1개 내지 3개의 C_1 - C_4 알킬로 치환된 상기한 사이클로알콕시, 예를 들면, 메틸사이클로펜틸옥시, 디메틸사이클로펜틸옥시, 메틸사이클로헥실옥시, 디메틸사이클로헥실옥시, 트리메틸사이클로헥실옥시, 또는 3급-부틸사이클로헥실옥시이다.

C_6 - C_{24} 아릴옥시는 일반적으로 펜옥시 또는 1개 내지 3개의 C_1 - C_4 알킬 그룹으로 치환된 펜옥시, 예를 들면, o-메틸펜옥시, m-메틸펜옥시, p-메틸펜옥시, 2,3-디메틸펜옥시, 2,4-디메틸펜옥시, 2,5-디메틸펜옥시, 2,6-디메틸펜옥시, 3,4-디메틸펜옥시, 3,5-디메틸펜옥시, 2-메틸-6-에틸펜옥시, 4-3급-부틸펜옥시, 2-에틸펜옥시 또는 2,6-디에틸펜옥시이다.

C₆-C₂₄아르알콕시는 일반적으로 페닐-C₁-C₉알콕시, 예를 들면, 벤질옥시, α-메틸벤질옥시, α,α-디메틸벤질옥시 또는 2-페닐에톡시이다.

C₁-C₂₄알킬티오 라디칼은 직쇄 또는 측쇄 알킬티오 라디칼, 예를 들면, 메틸티오, 에틸티오, 프로필티오, 이소프로필티오, n-부틸티오, 이소부틸티오, 펜틸티오, 이소펜틸-티오, 헥실티오, 헵틸티오, 옥틸티오, 데실티오, 테트라데실티오, 헥사데실티오 또는 옥타데실티오이다.

R⁹ 및 R¹⁰ 및 R²⁵ 및 R²⁶으로 형성된 5원 또는 6원 환의 예로는 각각 질소, 산소 및 황으로부터 선택된 하나의 추가의 헤테로 원자를 가질 수 있는 탄소수 3 내지 5의 헤테로사이클로알칸 또는 헤테로사이클로알켄, 예를 들면, 비사이클릭 시스템,



상기 언급한 그룹의 가능한 치환체는 C₁-C₈알킬, 하이드록실 그룹, 머캅토 그룹, C₁-C₈알콕시, C₁-C₈알킬티오, 할로젠, 할로-C₁-C₈알킬, 시아노 그룹, 알데하이드 그룹, 케톤 그룹, 카복실 그룹, 에스테르 그룹, 카바모일 그룹, 아미노 그룹, 니트로 그룹 또는 실릴 그룹이다.

"할로알킬"이라는 용어는 상기 언급한 알킬 그룹이 부분적으로 또는 전부 할로젠, 예를 들면, 트리플루오로메틸 등으로 치환된 그룹을 의미한다. "알데하이드 그룹, 케톤 그룹, 에스테르 그룹, 카바모일 그룹 및 아미노 그룹"은 C₁-C₂₄알킬 그룹, C₄-C₁₈사이클로알킬 그룹, C₆-C₃₀아릴 그룹, C₇-C₂₄아르알킬 그룹 또는 헤테로사이클릭 그룹(여기서, 알킬 그룹, 사이클로알킬 그룹, 아릴 그룹, 아르알킬 그룹 및 헤테로사이클릭 그룹은 치환되지 않거나 치환될 수 있다)으로 치환된 그룹을 포함한다. "실릴 그룹"이라는 용어는 화학식 -SiR¹⁰⁵R¹⁰⁶R¹⁰⁷의 그룹(여기서, R¹⁰⁵, R¹⁰⁶ 및 R¹⁰⁷은 서로 독립적으로 C₁-C₈알킬 그룹, 특히 C₁-C₄알킬 그룹, C₆-C₂₄아릴 그룹 또는 C₇-C₁₂아르알킬그룹, 예를 들면, 트리메틸실릴 그룹이다)을 의미한다.

치환체, 예를 들면, R⁶ 및 R⁷이 그룹에서 1회 이상 존재하면, 당해 치환체는 각각 발현시 상이할 수 있다.

상기에 기재된 바대로, 상기 언급한 라디칼은 E로 치환되고/되거나, 목적하는 경우, D로 차단될 수 있다. 차단은 물론 단일 결합으로 서로 연결된 2개 이상의 탄소 원자를 함유하는 라디칼의 경우 가능하다. C₆-C₁₈아릴은 차단되지 않는다. 차단된 아릴알킬 또는 알킬아릴은 알킬 잔기에서 단위 D를 함유한다. 하나 이상의 E로 치환되고/되거나 하나 이상의 단위 D로 차단된 C₁-C₂₄알킬은, 예를 들면, (CH₂CH₂O)₁₋₉-R^x(여기서, R^x는 H 또는 C₁-C₁₀알킬이다) 또는 C₂-C₁₀알카노일(예를 들면, CO-CH(C₂H₅)C₄H₉), CH₂-CH(OR^{y'})-CH₂-O-R^y(여기서, R^y는 C₁-C₂₄알킬, C₅-C₁₂사이클로알킬, 페닐, C₇-C₁₅페닐알킬, 및 R^{y'}는 R^y와 동일한 정의를 포괄하거나 H이다); C₁-C₈알킬렌-COO-R^z, 예를 들면, CH₂COOR^z, CH(CH₃)COOR^z, C(CH₃)₂COOR^z(여기서, R^z는 H, C₁-C₂₄알킬, (CH₂CH₂O)₁₋₉-R^x이고, R^x는 상기에 기재된 정의를 포괄한다); CH₂CH₂-O-CO-CH=CH₂; CH₂CH(OH)CH₂-O-CO-C(CH₃)=CH₂이다.

본 발명의 청색 발광 2H-벤조트리아졸은 약 520nm 이하, 예를 들면, 약 380nm 내지 약 520nm에서 광을 방출한다. 예를 들면, 본 발명의 청색 발광 2H-벤조트리아졸은 NTSC 좌표계가 약 (0.14, 0.08)(여기서, 제1 좌표계는 약 0.12 내지 약 0.16이고, 제2 좌표계는 약 0.05 내지 약 0.10이다)이다.

본 발명의 화학식 I, 화학식 II, 화학식 III, 또는 화학식 IV의 화합물은 청색 발광 유기 화합물 이외의 화합물로서 기능할 수도 있고, 예를 들면, 이들은 홀 주입, 홀 수송, 및 전자 주입 또는 전자 수송 물질로서 기능할 수도 있다.

본 발명의 유기 EL 디바이스는 벽걸이형 텔레비전의 평편한 판넬 디스플레이, 편평한 발광 디바이스, 복사기 또는 프린터용 광원 또는 액정 디스플레이 또는 카운터용 광원, 디스플레이 전광판 및 신호등 불빛으로 사용할 수 있으므로, 산업상 중요한 가치를 가진다.

본 발명의 물질은 유기 EL 디바이스, 전자사진식 광수용체, 광전 변환기, 태양 전지, 이미지 센서의 분야에서 사용할 수 있다.

T_g 또는 유리 전이 온도가 적절한 본 발명의 유기층을 수득하기 위해, 본 발명의 2H-벤조트리아졸은 용점이 약 150℃ 이상, 예를 들면, 약 200℃ 이상, 예를 들면, 약 250℃ 이상, 예를 들면, 약 300℃ 이상인 것이 유리하다.

본 발명의 전계 발광 디바이스는 관련 부분이 본원에 참증으로서 기재되어 있는, 예를 들면, 미국 특허공보 제5,518,824B호, 미국 특허공보 제6,280,859B호, 미국 특허공보 제5,629,389B호, 미국 특허공보 제5,486,406B호, 미국 특허공보 제5,104,740B호 및 미국 특허공보 제5,116,708B호에 기재되어 있는 바와 같이 당해 분야에 공지되어 있는 바대로 설계되었다.

본 발명은 애노드와 캐소드 사이에 화학식 I의 2H-벤조트리아졸을 갖고 전기 에너지의 행동으로 광을 방출하는 전계 발광 디바이스에 관한 것이다.

가장 최신의 유기 전계 발광 디바이스의 일반적인 구조는 다음과 같다.

(i) 애노드/홀 수송층/전자 수송층/캐소드,

(i)에서, 화학식 I의 2H-벤조트리아졸은 포지티브 홀 수송 화합물(이때, 발광층 및 홀 수송층을 형성하도록 사용된다)로서 사용되거나, 전자 수송 화합물(이때, 발광층 및 전자 수송층을 형성하도록 사용된다)로서 사용된다.

(ii) 애노드/홀 수송층/발광층/전자 수송층/캐소드,

(ii)에서, 화학식 I의 2H-벤조트리아졸은 당해 구조에서 포지티브 홀 또는 전자 수송 성질을 나타내는지와 관계없이 발광층을 형성한다.

(iii) 애노드/홀 주입층/홀 수송층/발광층/전자 수송층/캐소드,

(iv) 애노드/홀 수송층/발광층/포지티브 홀 저해층/전자 수송층/캐소드,

(v) 애노드/홀 주입층/홀 수송층/발광층/포지티브 홀 저해층/전자 수송층/캐소드,

(vi) 애노드/발광층/전자 수송층/캐소드,

(vii) 애노드/발광층/포지티브 홀 저해층/전자 수송층/캐소드,

(viii) 단일의 발광 물질 또는 발광 물질과 홀 수송층, 홀 방해층 및/또는 전자 수송층의 물질과의 배합물을 함유하는 단층, 및

(ix) 구조(ii) 내지 구조(vii)에 기재된 다층 구조.

(ix)에서, 발광층은 구조(viii)에 기재된 단층이다.

화학식 I의 2H-벤조트리아졸은 원칙상 유기층, 예를 들면, 홀 수송층, 발광층, 또는 전자 수송층으로서 사용할 수 있지만, 바람직하게는 발광층에서 발광 물질로서, 임의로 호스트 또는 게스트 성분으로서 사용한다.

본 발명의 발광 화합물은 고체 상태에서 강한 형광을 방출하고, 전기장 인가시 발광 성질이 뛰어나다. 추가로, 본 발명의 발광 화합물은 금속 전극으로부터의 홀의 주입 및 홀의 수송이 뛰어날 뿐만 아니라 금속 전극으로부터의 전자의 주입 및 전자의 수송이 뛰어나다. 당해 화합물은 발광 물질로서 효율적으로 사용되고, 다른 홀 수송 물질, 다른 전자 수송 물질 또는 다른 도판트와 조합하여 사용될 수 있다.

본 발명의 2H-벤조트리아졸은 균일한 박막을 형성한다. 따라서, 발광층은 본 발명의 2H-벤조트리아졸만으로 형성될 수 있다.

또는, 발광층은 필요하다면 공지된 발광 물질, 공지된 도펀트, 공지된 홀 주입 물질 또는 공지된 전자 주입 물질을 함유할 수 있다. 유기 EL 디바이스에서, 당해 디바이스를 다층 구조로 형성하여 퀀칭에 의해 유발되는 휘도와 수명의 감소를 막을 수 있다. 발광 물질, 도펀트, 홀 주입 물질 및 전자 주입 물질은 필요하다면 조합하여 사용할 수 있다. 추가로, 도펀트는 발광 휘도 및 발광 효율을 개선시킬 수 있고, 적색, 녹색 또는 청색 발광을 수득할 수 있다. 추가로, 홀 주입 구역, 발광층 및 전자 주입 구역은 각각 2개 이상의 층들로 이루어진 층 구조를 가질 수 있다. 이러한 경우, 홀 주입 구역에서, 홀이 전극으로부터 주입되는 층을 "홀 주입층"이라 칭하고, 홀 주입층으로부터 홀을 받아, 홀을 발광층으로 수송하는 층을 "홀 수송층"이라 칭한다. 전자 주입 구역에서, 전자가 전극으로부터 주입되는 층을 "전자 주입층"이라 칭하고, 전자 주입층으로부터 전자를 받아, 전자를 발광층으로 수송하는 층을 "전자 수송층"이라 칭한다. 상기한 층들은 에너지 준위 및 물질의 내열성 및 유기층 또는 금속 전극에의 접착력과 같은 인자에 따라 선택되고 사용된다.

본 발명의 2H-벤조트리아졸과 함께 발광층에 사용할 수 있는 발광 물질 또는 도펀트는, 예를 들면, 안트라센, 나프탈렌, 페난트렌, 피렌, 테트라센, 코로넨, 크리센, 플루오레신, 페릴렌, 프탈로페릴렌, 나프탈로페릴렌, 페리논, 프탈로페리논, 나프탈로페리논, 디페닐부타디엔, 테트라페닐부타디엔, 쿠마린, 옥사디아졸, 알다진, 비스벤즈옥사졸린, 비스스티릴, 피라진, 사이클로펜타디엔, 퀴놀린 금속 착물, 아미노퀴놀린 금속 착물, 벤조퀴놀린 금속 착물, 이민, 디페닐에틸렌, 비닐 안트라센, 디아미노카바졸, 피란, 티오피란, 폴리메틴, 메로시아닌, 이미다졸-킬레이트화 옥시노이드 화합물, 퀴나크리돈, 루브렌, 및 염료 레이저 또는 휘도를 위한 형광 염료를 포함한다.

본 발명의 2H-벤조트리아졸 및 발광층에서 사용할 수 있는 상기한 화합물 또는 화합물들은 발광층을 형성하기 위해서 여타의 혼합비로도 사용할 수 있다. 즉, 본 발명의 2H-벤조트리아졸은 발광층을 형성하기 위한 주성분을 제공하거나, 상기한 화합물과 본 발명의 2H-벤조트리아졸과의 배합에 따라 다른 주물질에서 도핑 물질이 될 수 있다. 우수한 결과는, 예를 들면, DPVBi(2,2-디페닐-1-비닐)비페닐을 호스트로서 사용하고, 화합물 A-1 내지 화합물 A-12를 게스트로서 사용할 때 성취된다.

박막형 전계 발광 디바이스는 일반적으로 한 쌍의 전극 및 이들 사이의 하나 이상의 전하 수송층으로 필수적으로 이루어진다. 일반적으로 2개의 전하 수송층, 홀 수송층(애노드 다음에) 및 전자 수송층(캐소드 다음에)이 존재한다. 이들 중의 어느 하나는 홀 수송 또는 전자 수송 물질로서 이의 성질에 따라 무기 또는 유기 형광 물질을 발광 물질로서 함유한다. 또한, 발광 물질을 홀 수송층과 전자 수송층 사이의 추가의 층으로서 사용하는 것이 일반적이다. 상기 언급한 디바이스 구조에서, 전하 재조합 및 강한 발광에서 높은 효율에 도달하면서 발광층에서 홀 및 전자 밀도를 극대화하기 위해, 홀 주입층은 애노드와 홀 수송층 사이에 구성될 수 있고/있거나 포지티브 홀 저해층은 발광층과 전자 수송층 사이에 구성될 수 있다.

당해 디바이스를 몇몇 방법으로 제조할 수 있다. 일반적으로, 진공 증발을 제조방법으로 사용한다. 바람직하게는, 상기 구조에서 애노드의 역할을 하는 유기층을 상기한 순서대로 상업적으로 이용 가능한 인듐-주석-산화물("ITO") 유리 기판에 실온에서 라미네이팅한다. 막 두께는 바람직하게는 1 내지 10,000nm, 보다 바람직하게는 1 내지 5,000nm, 보다 바람직하게는 1 내지 1,000nm, 보다 바람직하게는 1 내지 500nm이다. 두께가 50 내지 200nm인 캐소드 금속, 예를 들면, Mg/Ag 합금, 이성분계 Li-Al 또는 LiF-Al 시스템은 유기층의 상부에 라미네이팅된다. 증착 동안 진공은 바람직하게는 $0.1333\text{Pa}(1 \times 10^{-3}\text{Torr})$ 미만, 보다 바람직하게는 $1.333 \times 10^{-3}\text{Pa}(1 \times 10^{-5}\text{Torr})$ 미만, 보다 바람직하게는 $1.333 \times 10^{-4}\text{Pa}(1 \times 10^{-6}\text{Torr})$ 미만이다.

애노드로서 일함수가 높은 일반적인 애노드 물질, 예를 들면, 금, 은, 구리, 알루미늄, 인듐, 철, 아연, 주석, 크롬, 티탄, 바나듐, 코발트, 니켈, 납, 망간, 텅스텐 등과 같은 금속, 금속성 합금, 예를 들면, 마그네슘/구리, 마그네슘/은, 마그네슘/알루미늄, 알루미늄/인듐 등, 반도체, 예를 들면, Si, Ge, GaAs 등, 금속성 산화물, 예를 들면, 인듐-주석-산화물("ITO"), ZnO 등, 금속성 화합물, 예를 들면, CuI 등, 및 추가로, 전기전도 중합체, 예를 들면, 폴리아세틸렌, 폴리아닐린, 폴리티오펜, 폴리피롤, 폴리파라페닐렌 등, 바람직하게는 ITO, 가장 바람직하게는 유리 위의 ITO를 기판으로서 사용할 수 있다.

이들 전극 물질, 금속, 금속성 합금, 금속성 산화물 및 금속성 화합물 중에서, 예를 들면, 스퍼터링 방법으로 전극으로 변형시킬 수 있다. 금속 또는 금속성 합금을 전극용 물질로서 사용하는 경우, 전극은 진공 증착 방법으로 형성할 수도 있다. 금속 또는 금속성 합금을 전극 형성 물질로서 사용하는 경우, 추가로 화학 도금방법[문헌 참조: Handbook of Electrochemistry, pp.383-387, Mazuren, 1985]으로 전극을 형성할 수 있다. 전기전도 중합체를 사용하는 경우, 전기전

도 코팅이 이미 제공된 기판에 음이온 산화 중합반응 방법으로 필름을 형성하여 전극을 제조할 수 있다. 기판 위에 형성되는 전극의 두께는 특정 값으로 제한되지 않지만, 기판을 발광판으로 사용할 때, 전극의 두께는 투명성을 확보하기 위해 바람직하게는 1nm 내지 300nm, 보다 바람직하게는, 5 내지 200nm이다.

바람직한 양태에 있어서, ITO를 두께가 10nm(100Å) 내지 1μ(10,000Å), 바람직하게는 20nm(200Å) 내지 500nm(5,000Å)인 ITO 필름을 갖는 기판에서 사용한다. 일반적으로, ITO 필름의 면저항은 100Ω/cm² 이하, 바람직하게는 50Ω/cm² 이하의 범위에서 선택된다.

상기한 애노드는 일본 제조사, 예를 들면, 게오마테크 코포레이티드(Geomatech Co. Ltd.), 산요 버큘 코포레이티드(Sanyo Vacuum Co. Ltd.), 니뽀 시트 글래스 코포레이티드(Nippon Sheet Glass Co. Ltd.)로부터 상업적으로 이용 가능하다.

기판으로서, 전자전도 또는 전기 절연 물질을 사용할 수 있다. 전기전도 기판을 사용하는 경우, 발광층 또는 포지티브 홀 수송층은 당해 기판에 직접적으로 형성되는 반면, 전기 절연 기판의 경우, 전극은 우선 당해 기판에 형성된 후, 발광층 또는 포지티브 홀 수송층이 겹쳐진다.

당해 기판은 투명, 반투명 또는 불투명일 수 있다. 그러나, 기판을 표시판으로서 사용하는 경우, 당해 기판은 투명 또는 반투명이어야 한다.

투명한 전기 절연 기판은, 예를 들면, 무기 화합물, 예를 들면, 유리, 석영 등, 유기 중합체형 화합물, 예를 들면, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리아크릴로니트릴, 폴리에스테르, 폴리카보네이트, 폴리비닐클로라이드, 폴리비닐알코올, 폴리비닐아세테이트 등이다. 상기한 기판들은 각각 상기에 기재된 방법들 중의 하나에 따라 전극이 제공된 투명한 전자전도 기판으로 변형될 수 있다.

반투명 전기 절연 기판의 예로는 무기 화합물, 예를 들면, 알루미늄, YSZ(이트륨 안정화 지르코니아) 등, 유기 중합체형 화합물, 예를 들면, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리스티렌, 에폭시 수지 등이 있다. 상기한 기판들은 각각 상기에 기재된 방법들 중의 하나에 따라 전극이 제공된 반투명 전자전도 기판으로 변형될 수 있다.

불투명 전자전도 기판의 예로는 금속, 예를 들면, 알루미늄, 인듐, 철, 니켈, 아연, 주석, 크롬, 티탄, 구리, 은, 금, 백금 등, 다양한 전기도금 금속, 금속성 합금, 예를 들면, 청동, 스테인레스 강철 등, 반도체, 예를 들면, Si, Ge, GaAs 등, 전자전도 중합체, 예를 들면, 폴리아닐린, 폴리티오펜, 폴리피롤, 폴리아세틸렌, 폴리파라페닐렌 등이 있다.

기판은 상기 기재된 기판 물질들 중의 하나를 목적하는 체적으로 형성하여 수득할 수 있다. 기판이 매끄러운 것이 바람직하다. 기판이 조면이더라도, 20μm 이상의 만곡을 갖는 동그란 비평탄면이 존재한다면 이는 실질적으로 어떠한 문제점도 발생시키지 않는다. 기판의 두께에 관해, 기판은 충분한 기계 강도를 제공하는 한 제한되지 않는다.

캐소드로서, 일함수가 큰 일반적인 캐소드 물질, 예를 들면, 알칼리 금속, 알칼리 토금속, 그룹 13 성분, 은, 및 구리 및 합금 또는 이들의 혼합물, 예를 들면, 나트륨, 리튬, 칼륨, 칼슘, 리튬 플루오라이드(LiF), 나트륨-칼륨 합금, 마그네슘, 마그네슘-은 합금, 마그네슘-구리 합금, 마그네슘-알루미늄 합금, 마그네슘-인듐 합금, 알루미늄, 알루미늄-알루미늄 산화물 합금, 알루미늄-리튬 합금, 인듐, 칼슘, 및 유럽 공개특허공보 제499,011A호 기재된 물질, 예를 들면, 전자전도 중합체, 예를 들면, 폴리피롤, 폴리티오펜, 폴리아닐린, 폴리아세틸렌 등, 바람직하게는 Mg/Ag 합금, LiF-Al 또는 Li-Al 조성물을 사용할 수 있다.

바람직한 양태에 있어서, 마그네슘-은 합금 또는 마그네슘과 은과의 혼합물, 또는 리튬-알루미늄 합금, 리튬 플루오라이드-알루미늄 합금 또는 리튬과 알루미늄과의 혼합물을 두께가 10nm(100Å) 내지 1μm(10,000Å), 바람직하게는 20nm(200Å) 내지 500nm(5,000Å)인 필름에서 사용할 수 있다.

상기한 캐소드는 상술한 전자 수송층에 상기 기재된 공지된 진공 증착 기술로 증착시킬 수 있다.

본 발명의 바람직한 양태에 있어서, 발광층을 홀 수송층과 전자 수송층 사이에 사용할 수 있다. 일반적으로 발광층은 홀 수송층에 박막을 형성하여 제조한다.

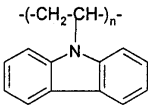
상기한 박막의 형성방법으로서, 예를 들면, 진공 증착 방법, 스핀 코팅방법, 캐스팅 방법, 랭뮤어-브로젯("LB") 방법 등이 있다. 상기한 방법들 중에서, 진공 증착 방법, 스핀 코팅방법 및 캐스팅 방법이 공정의 용이성 및 비용면에서 특히 바람직하다.

조성물을 사용한 진공 증착 방법에 의한 박막의 형성방법에서, 진공 증착을 수행하는 조건은 일반적으로 화합물(들)의 성질, 형태 및 결정 상태에 밀접하게 좌우된다. 그러나, 최적 조건은 일반적으로 다음과 같다. 가열 보트의 온도: 100 내지 400℃; 기판 온도: -100 내지 350℃; 압력: $1.33 \times 10^4 \text{Pa}$ ($1 \times 10^2 \text{Torr}$) 내지 $1.33 \times 10^{-4} \text{Pa}$ ($1 \times 10^{-6} \text{Torr}$) 및 증착 속도: 1pm 내지 6nm/sec.

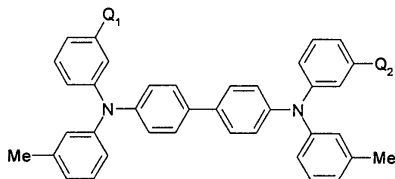
유기 EL 성분에서, 발광층의 두께는 이의 발광 성질을 결정하는 인자들 중의 하나이다. 예를 들면, 발광층이 충분히 두껍지 않으면, 단락이 상기한 발광층을 샌드위칭시키는 2개의 전극들 사이에 꽤 용이하게 발생할 수 있어, EL 방출은 수득되지 않는다. 반면에, 발광층이 과도하게 두꺼우면, 이의 높은 전기 저항 때문에 발광층 내부에 큰 전위 하락이 발생하여 EL 방출에 대한 역치 전압이 증가한다. 따라서, 유기 발광층의 두께는 5nm 내지 5μm, 바람직하게는 10nm 내지 500nm로 제한된다.

스핀 코팅방법 및 캐스팅 방법, 잉크젯 프린팅 방법을 사용한 발광층 형성의 경우, 당해 조성물을 적합한 유기 용매, 예를 들면, 벤젠, 톨루엔, 자일렌, 테트라하이드로푸란, 메틸테트라하이드로푸란, N,N-디메틸포름아미드, 디클로로메탄, 디메틸설폭사이드 등 속에 0.0001 내지 90중량%의 농도로 용해시켜 제조된 용액을 사용하여 코팅을 수행할 수 있다. 농도가 90중량%를 초과하면, 일반적으로 용액은 너무 점성이어서, 더 이상 매끄럽고 균일한 필름이 되지 않는다. 반면에, 농도가 0.0001중량% 미만이면, 필름 형성 효율이 너무 낮아 경제적이지 않다. 따라서, 조성물의 바람직한 농도는 0.01 내지 80 중량%이다.

상기한 스핀 코팅 또는 캐스팅 방법을 사용한 경우, 중합체 결합제를 발광층 형성용 용액에 첨가하여 득된 층의 균질성 및 기계적 강도를 추가로 향상시킬 수 있다. 원칙적으로, 조성물이 용해된 용매 속에 가용성이기만 하면, 모든 중합체 결합제를 사용할 수 있다. 상기한 중합체 결합제의 예로는 폴리카보네이트, 폴리비닐알코올, 폴리메타크릴레이트, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리에스테르, 폴리비닐아세테이트, 에폭시 수지 등이 있다. 그러나, 중합체 결합제 및 조성물로 이루어진 고체 함량이 99중량%를 초과하면, 일반적으로 용액의 유동성은 너무 낮아 균질성이 훌륭한 발광층을 형성하는 것이 불가능하다. 반면에, 조성물의 함량이 실질적으로 중합체 결합제의 함량보다 낮으면, 상기한 층의 전기 저항이 너무 높아 고전압을 층에 인가하지 않으면 광을 방출하지 않는다. 따라서, 조성물에 대한 중합체 결합제의 바람직한 중량비는 10:1 내지 1:50이고, 용액 속에 성분 둘 다를 이루어진 고체 함량은 바람직하게는 0.01 내지 80중량%, 보다 바람직하게는 0.1 내지 60중량%이다.

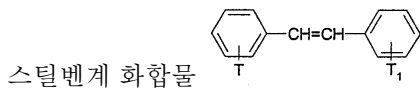
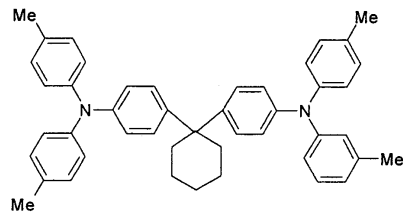
홀 수송층으로서, 공지된 유기 홀 수송 화합물, 예를 들면, 폴리비닐 카바졸  , 문헌[참조: J. Amer. Chem.

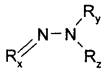
Soc. 90(1968) 3925]에 기재된 TPD 화합물



(여기서, Q₁ 및 Q₂는 각각 수소 원자 또

는 메틸 그룹이다); 문헌[참조: J. Appl. Phys. 65(9)(1989) 3610]에 기재된 화합물



스틸베네 화합물 (여기서, T 및 T₁은 유기 라디칼이다); 하이드라존계 화합물  (여기서, R_x, R_y 및 R_z는 유기 라디칼이다) 등을 사용할 수 있다.

포지티브 홀 수송 물질로서 사용되는 화합물은 상기 기재된 화합물로 제한되지 않는다. 포지티브 홀을 수송하는 성질을 갖는 모든 화합물은 포지티브 홀 수송 물질, 예를 들면, 트리아졸 유도체, 옥사디아졸 유도체, 이미다졸 유도체, 폴리아릴알칸 유도체, 피라졸린 유도체, 피라졸론 유도체, 페닐렌 디아민 유도체, 아릴아민 유도체, 아미노 치환된 칼콘 유도체, 옥사졸 유도체, 스틸벤일안트라센 유도체, 플루오레논 유도체, 하이드라존 유도체, 스틸벤 유도체, 아닐린 유도체의 공중합체, PEDOT(폴리(3,4-에틸렌디옥시-티오펜)) 및 이의 유도체, 전기전도 올리고머, 특히 티오펜 올리고머, 포르피린 화합물, 방향족 3급 아민 화합물, 스틸벤일 아민 화합물 등으로서 사용할 수 있다.

특히, 방향족 3급 아민 화합물, 예를 들면, N,N,N',N'-테트라페닐-4,4'-디아미노비페닐, N,N'-디페닐-N,N'-비스(3-메틸페닐)-4,4'-디아미노비페닐(TPD), 2,2'-비스(디-p-톨릴아미노페닐)프로판, 1,1'-비스(4-디-톨릴아미노페닐)-4-페닐사이클로헥산, 비스(4-디메틸아미노-2-메틸페닐)페닐메탄, 비스(4-디-p-톨릴아미노페닐)페닐-메탄, N,N'-디페닐-N,N'-디(4-메톡시페닐)-4,4'-디아미노비페닐, N,N,N',N'-테트라페닐-4,4'-디아미노디페닐에테르, 4,4'-비스(디페닐아미노)쿠아테르페닐, N,N,N'-트리(p-톨릴)아민, 4-(디-p-톨릴아미노)-4'-[4-(디-p-톨릴아미노)스틸릴]스틸벤, 4-N,N-디페닐아미노-(2-디페닐비닐)벤젠, 3-메톡시-4'-N,N-디페닐아미노스틸벤, N-페닐카바졸 등을 사용한다.

추가로, 미국 특허공보 제5,061,569B호 기재된 4,4'-비스[N-(1-나프틸)-N-페닐아미노]비페닐 및 유럽 공개특허공보 제508,562A호에 기재되고 3개의 트리페닐아민 단위가 질소 원자에 결합된 화합물, 예를 들면, 4,4',4''-트리스[N-(3-메틸페닐)-N-페닐아미노]트리페닐아민을 사용할 수 있다.

포지티브 홀 수송층은 애노드에서 하나 이상의 포지티브 홀 수송 물질을 함유하는 유기 필름을 제조하여 형성할 수 있다. 포지티브 홀 수송층은 진공 증착 방법, 스핀 코팅방법, 캐스팅 방법, 잉크젯 프린팅 방법, LB 방법 등으로 형성할 수 있다. 상기한 방법들 중에서, 진공 증착 방법, 스핀 코팅방법 및 캐스팅 방법이 용이성 및 비용면에서 특히 바람직하다.

진공 증착 방법을 사용하는 경우, 증착을 위한 조건은 발광층의 형성에 기재된 바와 동일한 방식으로 선택할 수 있다(상기 참조). 하나 이상의 포지티브 홀 수송 물질을 포함하는 포지티브 홀 수송층을 형성하기 위해 목적하는 경우, 공중합 방법을 목적하는 화합물을 사용하여 적용할 수 있다.

스핀 코팅방법 또는 캐스팅 방법으로 포지티브 홀 수송층을 형성하는 경우, 당해 층은 발광층의 형성에 기재된 조건하에 형성할 수 있다(상기 참조).

발광층의 형성의 경우, 결합제 및 하나 이상의 포지티브 홀 수송 물질을 함유하는 용액을 사용하여 보다 매끄럽고 보다 균질한 포지티브 홀 수송층을 형성할 수 있다. 이러한 용액을 사용한 코팅은 발광층에 대해 기재된 동일한 방식으로 예비 형성할 수 있다. 모든 중합체 결합제는, 하나 이상의 포지티브 홀 수송 물질이 용해된 용매 속에서 가용성인 한, 사용할 수 있다. 적합한 중합체 결합제 및 적합하고 바람직한 농도의 예는 발광층의 형성에 기재된 상기한 바대로이다.

포지티브 홀 수송층의 두께는 바람직하게는 0.5 내지 1,000nm, 바람직하게는 1 내지 100nm, 보다 바람직하게는 2 내지 50nm의 범위에서 선택된다.

홀 주입 물질로서 공지된 유기 홀 수송 화합물, 예를 들면, 일본 특허공보 제64-7635호에 기재된 금속 유리 프탈로시아닌(H_2Pc), 구리-프탈로시아닌($Cu-Pc$) 및 이의 유도체를 사용할 수 있다. 추가로, 홀 수송층보다 이온화전위가 낮은 상기한 홀 수송 물질로서 기재된 몇몇 방향족 아민을 사용할 수 있다.

홀 주입층은 애노드층과 홀 수송층 사이에 하나 이상의 홀 주입 물질을 함유하는 유기 필름을 제조하여 형성할 수 있다. 홀 주입층은 진공 증착 방법, 스핀 코팅방법, 캐스팅 방법, LB 방법 등으로 형성할 수 있다. 층의 두께는 바람직하게는 5nm 내지 5 μm , 보다 바람직하게는 10nm 내지 100nm이다.

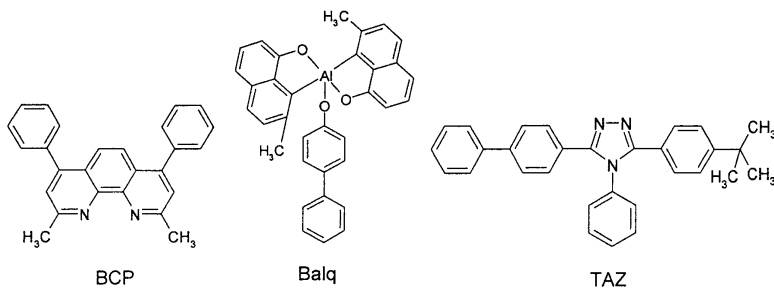
예를 들면, 금속 착물 화합물 또는 질소 함유 5원 유도체인 전자 수송 물질은 (케소드로부터의) 전자 주입 효율이 높고 전자 이동성이 높아야 한다. 하기의 물질들은 전자 수송 물질의 예로서 들 수 있다. 문헌[참조: Appl. Phys. Lett. 48(2) (1986) 183]에 기재된 리튬 8-하이드록시퀴놀리네이트, 아연 비스(8-하이드록시퀴놀리네이트), 구리 비스(8-하이드록시퀴놀리네이트), 망간 비스(8-하이드록시퀴놀리네이트), 갈륨 트리스(8-하이드록시퀴놀리네이트), 트리스(8-하이드록시퀴놀리네이트)-알루미늄(III) 및 이의 유도체, 예를 들면, 알루미늄 트리스(2-메틸-8-하이드록시퀴놀리네이트), 비스(10-하이드록시벤조[h]퀴놀리노레이토)베릴륨(II) 및 이의 유도체, 아연 비스(10-하이드록시벤조[h]퀴놀리네이트), 클로로갈륨 비스(2-메틸-8-퀴놀리네이트), 갈륨 비스(2-메틸-8-퀴놀리네이트)(o-크레솔레이트), 알루미늄 비스(2-메틸-

8-퀴놀리네이트)(1-나프토레이트), 갈륨 비스(2-메틸-8-퀴놀리네이트)(2-나프토레이트), 갈륨 비스(2-메틸-8-퀴놀리네이트)페놀레이트, 아연 비스(o-(2-벤조옥사졸릴)페놀레이트), 아연 비스(o-(2-벤조티아졸릴)페놀레이트) 및 아연 비스(o-(2-벤조트리azol릴)페놀레이트); 옥사디아졸 유도체, 예를 들면, 2-(4-비페닐)-5-(4-3급-부틸페닐)-1,3,4-옥사디아졸 및 2,5-비스(1-나프틸)-1,3,4-옥사디아졸, 및 이의 이합체 시스템, 예를 들면, 1,4-비스[2-(5-페닐옥사디아졸릴)]벤젠, 1,4-비스[2-(5-페닐옥사디아졸릴)-4-3급-부틸벤젠], 2,5-비스(1-페닐)-1,3,4-옥사디아졸, 2-(4'-3급-부틸페닐)-5-(4'-비페닐)-1,3,4-옥사디아졸, 1,3-비스(4-3급-부틸페닐-1,3,4)옥사디아졸릴)비페닐렌 및 1,3-비스(4-3급-부틸페닐-1,3,4-옥사디아졸릴)페닐렌, 옥사졸 유도체, 디옥사졸 유도체, 티아졸 유도체, 티아디아졸 유도체, 트리아졸 유도체, 예를 들면, 2,5-비스(1-페닐)-1,3,4-옥사졸, 1,4-비스(2-(4-메틸-5-페닐옥사졸릴)벤젠, 2,5-비스(1-페닐)-1,3,4-티아졸, 2-(4'-3급-부틸페닐)-5-(4'-비페닐)-1,3,4-티아디아졸, 2,5-비스(1-나프틸)-1,3,4-티아디아졸, 1,4-비스[2-(5-페닐티아졸릴)]벤젠, 2-(4'-3급-부틸페닐)-5-(4'-비페닐)-1,3,4-트리아졸, 또는 2,5-비스(1-나프틸)-1,3,4-트리아졸 및 1,4-비스[2-(5-페닐트리아졸릴)]벤젠, 쿠마린 유도체, 이미다조피리딘 유도체, 페난트롤린 유도체 또는 페릴렌 테트라카복실산 유도체.

전자 수송층은 수송층 또는 발광층에 하나 이상의 전자 수송 물질을 함유하는 유기 필름을 제조하여 형성할 수 있다. 전자 수송층은 진공 증착 방법, 스핀 코팅방법, 캐스팅 방법, LB 방법 등으로 형성할 수 있다.

발광층으로부터 포지티브 홀이 흘러 나오는 것을 막아 발광 효율이 감소하는 것을 막기 위해, 포지티브 홀 저해층용 포지티브 홀 저해 물질은 전자 수송층으로부터 발광층으로의 전자 주입/수송 효율이 높고, 또한 발광층보다 이온화전위가 높은 것이 바람직하다.

포지티브 홀 저해 물질로서, 공지된 물질, 예를 들면, Balq, TAZ 및 페난트롤린 유도체, 예를 들면, 바토쿠프로인(BCP)을 사용할 수 있다.



포지티브 홀 저해층은 전자 수송층과 발광층 사이에 하나 이상의 포지티브 홀 저해 물질을 함유하는 유기 필름을 제조하여 형성할 수 있다. 포지티브 홀 저해층은 진공 증착 방법, 스핀 코팅방법, 캐스팅 방법, 잉크젯 프린팅 방법, LB 방법 등으로 형성할 수 있다. 층의 두께는 바람직하게는 5nm 내지 2 μ m, 보다 바람직하게는 10nm 내지 100nm로부터 선택된다.

발광층 또는 포지티브 홀 수송층을 형성하는 경우, 결합제 및 하나 이상의 전자 수송 물질을 함유하는 용액을 사용하여 보다 매끄럽고 보다 균질한 전자 수송층은 형성할 수 있다.

전자 수송층의 두께는 바람직하게는 0.5 내지 1,000nm, 바람직하게는 1 내지 100nm, 보다 바람직하게는 2 내지 50nm의 범위로부터 선택된다.

홀 주입 물질은 전자 수용 물질을 혼입하여 민감도를 증가할 수 있고, 전자 주입 물질은 전자 공여 물질을 혼입하여 민감도를 증가할 수 있다.

본 발명의 유기 EL 디바이스에서, 발광층은 본 발명의 발광 2H-벤조트리아졸 물질 이외에, 하나 이상의 다른 발광 물질, 다른 도판트, 다른 홀 주입 물질 및 다른 전자 주입 물질을 함유할 수 있다. 본 발명의 유기 EL 디바이스는 온도, 습도 및 주변 대기에 대한 안정성을 향상시키기 위해, 보호층을 디바이스의 표면에 형성할 수 있거나, 디바이스 전체를 실리콘 오일 등으로 밀봉할 수 있다.

캐소드용 전기 전도 물질은 적절하게는 일함수가 4eV 미만의 물질로부터 선택한다. 전기 전도 물질은 마그네슘, 칼슘, 주석, 납, 티탄, 이트륨, 리튬, 루테튬, 망간, 알루미늄 및 이들의 합금을 포함하고, 이들로 제한하지는 않는다. 합금의 예로는 마그네슘/은, 마그네슘/인듐 및 리튬/알루미늄을 포함하고, 이들로 제한하지는 않는다. 각각의 애노드 및 캐소드는 필요하다면 2개 이상의 층으로 형성된 층 구조를 가질 수 있다.

유기 EL 디바이스의 효율적인 발광을 위하여, 하나 이상의 전극은 디바이스의 발광 파장 구역에서 바람직하게는 투명하다. 추가로, 또한 기판은 바람직하게는 투명하다. 투명한 전극을 증착 방법 또는 스퍼터링 방법에 의해서 상기한 전기 전도성 물질로부터 제조하여, 소정의 광 투과도를 보장한다. 발광 표면층에 있는 전극의 광 투과도는, 예를 들면, 10% 이상이다. 기판은 기계적 강도 및 열적 강도가 적절하고 투명하다면, 특별히 제한하지는 않는다. 예를 들면, 유리 기판 및 투명 수지 기판, 예를 들면, 폴리에틸렌 기판, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 기판, 폴리에테르 설폰 기판 및 폴리프로필렌 기판으로부터 선택된다.

본 발명의 유기 EL 디바이스에서, 각각의 층은 건식 필름 형성방법, 예를 들면, 진공 증착 방법, 스퍼터링 방법, 플라즈마법 및 이온도금방법 및 습식 필름 형성방법, 예를 들면, 스핀 코팅방법, 침지법 및 플로우 코팅방법의 여타의 방법으로 형성할 수 있다. 각각의 층의 두께는 특별히 제한하지는 않지만, 각각의 층은 적절한 두께를 가질 필요가 있다. 층 두께가 너무 두꺼우면, 소정의 발광을 성취하기에는 비효율적으로 너무 높은 전압이 필요하다. 층 두께가 너무 얇으면, 층은 필름 등을 가질 수 있고, 전기장을 인가할 때 충분한 발광 휘도를 얻기 어렵다. 각각의 층은 두께가, 예를 들면, 약 5nm 내지 약 10 μ m, 예를 들면, 약 10nm 내지 약 0.2 μ m이다.

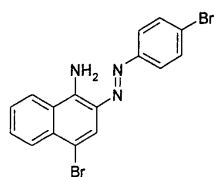
습식 필름 형성방법에서, 의도하는 층을 형성하기 위한 물질을 적절한 용매, 예를 들면, 에탄올, 클로로포름, 테트라하이드로퓨란 및 디옥산 속에 용해시키거나 분산시키고, 용액 또는 분산액으로부터 박막을 형성한다. 용매는 상기한 용매로 제한하지는 않는다. 필름 형성능을 개선하고 층에서의 핀홀 발생을 방지하기 위해, 층을 형성하기 위한 상기한 용액 또는 분산액은 적절한 수지 및 적절한 첨가제를 함유할 수 있다. 사용할 수 있는 수지는 절연 수지, 예를 들면, 폴리스티렌, 폴리카보네이트, 폴리아릴레이트, 폴리에스테르, 폴리아미드, 폴리우레탄, 폴리설폰, 폴리메틸 메타크릴레이트, 폴리메틸 아크릴레이트 및 셀룰로오스, 이들의 공중합체, 광전도 수지, 예를 들면, 폴리-N-비닐카보졸 및 폴리실란 및 전기전도 중합체, 예를 들면, 폴리티오펜 및 폴리피롤을 포함한다. 상기한 첨가제는 향산화제, 자외선 흡수제 및 가소제를 포함한다.

본 발명의 발광 벤조트리아졸 물질을 유기 EL 디바이스의 발광층에 사용할 때, 유기 EL 디바이스는 유기 EL 디바이스의 성질, 예를 들면, 발광 효율 및 최대 발광 휘도를 개선할 수 있다. 추가로, 본 발명의 유기 EL 디바이스는 열 및 전기 전류에 매우 안정하고, 낮은 작동 전압에서도 사용 가능한 발광 휘도를 제공한다. 종래의 디바이스에서 문제가 되었던 품질 약화가 크게 감소될 수 있다.

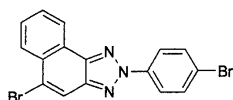
하기의 실시예들은 본 발명을 예시한다. 실시예들에서 및 본 적용례들에 걸쳐, "발광 물질"이라는 용어는 당해 2H-벤조트리아졸 화합물을 의미하였다.

실시예

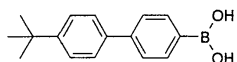
실시예 1



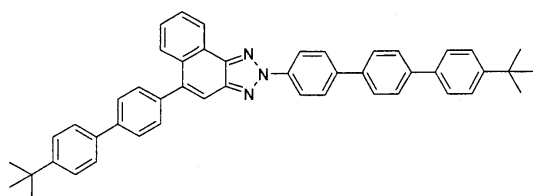
a) 4-브로모아닐린(58.14mmol)을 HCl 174mmol을 사용하여 물 200mL 속에 용해시켰다. 혼합물을 0℃로 냉각시키고 물 30mL 속의 아질산나트륨(58.1mmol)을 30분에 걸쳐 적가하였다. 45분 후, 디아조늄염을 에탄올 300mL 속의 1-아미노-4-브로모나프탈렌(58.14mmol)의 혼합물에 캐놀라를 통해 0℃에서 첨가하였다. 2시간 후, 물 100mL 속의 탄산나트륨(80.2mmol)을 적가하여, pH를 7로 만들었다. 추가로 30분 후, 적색의 침전물을 여과시키고 물(2×300mL)로 세척하였다. 갈적색의 고형분을 메탄올 100mL 속에서 밤새 분쇄하고, 여과시키고 건조시켰다. 생성물을 진공 속에서 건조시켜 밝은 적색의 고형분(수율: 91%)을 수득하였다. ¹H NMR (ppm, (CD₃)₂SO): 8.59 (d, 1H), 8.12 (s, 1H), 8.07 (d, 1H), 8.04 (d, 2H), 7.82 (d, 1H), 7.76 (d, 2H), 7.70 (t, 1H).



b) 단계(a)로부터의 생성물(49.37mmol) 및 구리(II) 아세테이트(0.49mmol)를 교반 막대로 250mL들이 플라스크 속에 도입시켰다. 3급-아밀 알코올 250mL를 첨가하고 혼합물을 80℃로 가열하였다. 3급-부틸 하이드로퍼옥사이드(98.7mmol)를 천천히 첨가하고 반응물을 TLC로 모니터링하였다. 플라스크를 실온으로 냉각시키고 생성물을 여과시켰다. 3급-아밀 알코올을 세척하고 휘발물을 진공 속에서 제거하여 밝은 갈색의 고형분을 수득하였다. 생성물을 메탄올 30mL 속에서 밤새 적정하고, 여과시키고 건조시켜 미백색의 고형분(수율: 77%)을 수득하였다. ^1H NMR (ppm, CDCl_3): 8.47 (m, 1H), 8.20 (d, 1H), 8.08 (d, 2H), 8.01 (s, 1H), 7.58 (m, 2H), 7.49 (d, 2H).



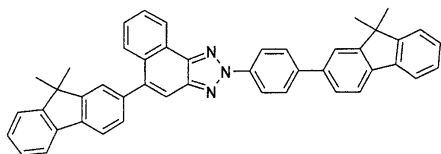
c) 마그네슘 부스러기(turning)(68.7mmol)를 아르곤하에 1시간 동안 건조 교반하였다. 에테르 32mL를 첨가한 다음, 디브로모에탄 2액적을 첨가하였다. 에테르 20mL 및 THF 25mL 속의 4-브로모-4'-3급-부틸비페닐(34.6mmol)[문헌 참조: Murphy, S., et. al. J. Org. Chem. 1995, 60, 2411]을 1시간에 걸쳐 적가하였다. 혼합물을 37℃에서 2시간 동안 환류시켰다. 별도의 플라스크에서, 트리이소프로필보레이트(41mmol) 및 THF 30mL를 아르곤하에 -78℃로 냉각시켰다. 상기한 그리나르 시약을 캐놀라를 통해 첨가하고 반응물을 -78℃에서 1시간 동안 교반하였다. 플라스크를 실온으로 가온하고 추가 시간 동안 교반하였다. 혼합물을 HCl/물을 함유하는 플라스크 속에 부어 넣고 2시간 동안 교반하였다. 베이지색의 생성물을 여과시키고 물로 세척하였다. 진공 속에서 휘발물을 제거하여 미백색의 고형분(수율: 64%)을 수득하였다. T_m = 192℃. ^1H NMR (ppm, $(\text{CD}_3)_2\text{SO}$): 7.80 (d, 2H), 7.55 (2개의 겹쳐지는 이중항, 4H), 7.41 (d, 2H), 1.25 (s, 9H).



(A-1)

d) 단계(b)로부터의 생성물(0.94mmol), 단계(c)로부터의 생성물(2.83mmol), 팔라듐 테트라키스(트리페닐포스핀) (8.6μmol) 및 N,N-디메틸아세트아미드 10mL를 100mL들이 플라스크 속에 도입시키고 아르곤으로 2시간 동안 퍼징하였다. 물 속의 20% 테트라에틸암모늄 하이드록사이드를 50mL들이 플라스크 속에 도입시키고 아르곤으로 2시간 동안 퍼징하였다. 이어서, 염기 용액(2.8mmol) 2.0mL를 아르곤하에 제1 플라스크에 첨가하였다. 혼합물을 100℃로 밤새 가열하고 냉각시켰다. TLC로 하나의 반점(헥산:에틸 아세테이트, 1:1)을 확인하였다. 물 20mL를 첨가하고 생성물을 여과를 통해 제거하였다. 물 20mL로 세척한 다음, 메탄올 20mL로 세척하고 진공 속에서 건조시켜 황갈색의 고형분(수율: 87%)을 수득하였다. 생성물을 구역 승화를 이용하여 후속적으로 정제하였다. MS (EI): 662 ($M+1$).

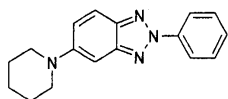
실시예 2



(A-8)

실시예 1(b)로부터의 생성물(2.48mmol), 9,9-디메틸플루오렌-2-보론산(유럽 공개특허공보 제1238981A호, 7.44mmol), 팔라듐 테트라키스(트리페닐포스핀)(22μmol), 및 N,N-디메틸아세트아미드 25mL를 100mL들이 플라스크 속에 도입시키고 아르곤으로 2시간 동안 퍼징하였다. 물 속의 20% 테트라에틸암모늄 하이드록사이드를 50mL들이 플라스크 속에 도입시키고 아르곤으로 2시간 동안 퍼징하였다. 이어서, 염기 용액(7.5mmol) 5.3mL를 아르곤하에 제1 플라스크에 첨가하였다. 혼합물을 100℃로 밤새 가열하고 냉각시켰다. 물 50mL를 첨가하고 생성물을 여과를 통해 제거하였다. 물 100mL로 세척한 다음, 메탄올 30mL로 세척하고 진공 속에서 건조시켜 황갈색의 고형분(수율: 90%)을 수득하였다. 생성물을 구역 승화를 사용하여 후속적으로 정제하였다. MS (EI): 630 ($M+1$).

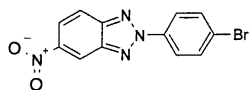
실시예 3



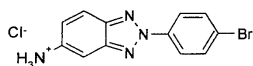
(B-2)

5-아미노-2-페닐-2H-벤조트리아졸[문헌 참조: Kehrmann, et. al., Chem. Ber. 1892, 25, 899](23.8mmol), 및 탄산칼륨(52.3mmol)을 DMF 50mL 및 교반 막대가 들어 있는 250mL들이 플라스크 속에 도입시켰다. 교반하면서, 1,5-디브로모펜탄(26.2mmol)을 시린지를 통해 첨가하였다. 혼합물을 100℃로 25시간 동안 가열하였다. 플라스크를 냉각시키고 생성물을 물:디클로로메탄을 사용하여 추출하였다. 물로 세척하고 추출한 다음, 휘발물을 진공 속에서 제거하여 어두운 황녹색의 고형분을 수득하였다. 당해 물질을 19:1 헥산:에틸 아세테이트(수율: 55%)를 사용하여 크로마토그래피하였다. $T_m = 143^\circ\text{C}$. $^1\text{H NMR}$ (ppm, CDCl_3): 8.30 (d, 2H), 7.78 (d, 1H), 7.54 (m, 2H), 7.45 (t, 1H), 7.30 (d, 2H), 7.13 (s, 1H), 3.26 (m, 4H), 1.80 (m, 4H), 1.67 (m, 2H). 당해 물질은 톨루엔 속에서 458nm의 λ_{max} 발광을 갖고, 이는 CIE(0.139, 0.116)의 색상 지점에 상응한다.

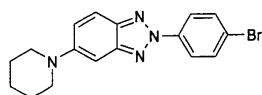
실시예 4



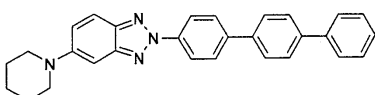
a) 브로모페닐하이드라진 하이드로클로라이드(0.231mol), 1-클로로-2,4-디니트로벤젠(0.115mol) 및 아세트산나트륨 3 수화물(0.346mol)을 1L들이 반응기 속에 위치시켰다. 에탄올 200mL를 첨가하고 혼합물을 환류로 6시간 동안 가열하였다. 혼합물을 실온으로 냉각시키고 생성물을 여과로 제거하였다. 당해 물질을 메탄올, 물 이어서 메탄올로 다시 세척하였다. 휘발물을 진공 속에서 제거하여 밝은 갈색의 고형분(수율: 54%)을 수득하였다. $T_m = 201^\circ\text{C}$. $^1\text{H NMR}$ (ppm, CDCl_3): 8.94 (d, 1H), 8.30 (겹쳐지는 d 및 dd, 3H), 8.07 (d, 1H), 7.74 (d, 2H).



b) 실시예 4(a)로부터의 생성물(46.69mmol) 및 에탄올 200mL를 350mL들이 반응기 위치시켰다. 70% 슬러리 속의 라니니켈 8mL를 첨가하였다. 하이드라진 수화물(0.226mol)을 격렬히 교반하면서 12시간에 걸쳐 분획으로 첨가하였다. 추가로 실온에서 5시간 후, 생성물을 여과시키고 메탄올로 세척하였다. 당해 물질을 물 200mL 속에서 슬러리화하고 농축 염산(1.44mol) 120mL를 천천히 첨가하였다. 20시간 동안 교반한 후, 생성물을 여과시키고 물로 세척하였다. 메탄올로 세척하고 휘발물을 진공 속에서 제거하여 황갈색의 고형분(수율: 67%)을 수득하였다. $^1\text{H NMR}$ (ppm, $\text{OS}(\text{CD}_3)_2$): 8.19 (d, 2H), 7.97 (d, 1H), 7.83 (d, 2H), 7.45 (d, 1H), 7.28 (dd, 1H).



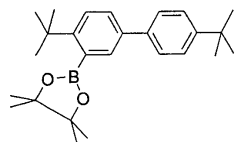
c) 실시예 4(b)로부터의 생성물(15.4mmol) 및 탄산칼륨(46.5mmol)을 DMF 60mL가 들어 있는 250mL들이 플라스크 속에 도입시켰다. 교반하면서, 1,5-디브로모펜탄(19.8mmol)을 시린지를 통해 첨가하였다. 혼합물을 100℃로 2시간 동안 가열하였다. 1,5-디브로모펜탄(7.4mmol)을 추가로 시린지를 통해 첨가하였다. 20시간 동안 계속해서 가열하였다. 생성물을 디클로로메탄-물을 사용하여 추출하고 물로 세척하였다. 생성물을 실리카로 건조시키고 19:1 헥산:에틸 아세테이트를 사용하여 크로마토그래피하였다. 당해 물질을 노란색의 고형분(수율: 46%)으로서 분리시켰다. $^1\text{H NMR}$ (ppm, CDCl_3): 8.18 (d, 2H), 7.75 (d, 1H), 7.65 (d, 2H), 7.30 (d, 1H), 7.08 (s, 1H), 3.25 (m, 4H), 1.79 (m, 4H), 1.65 (m, 2H).



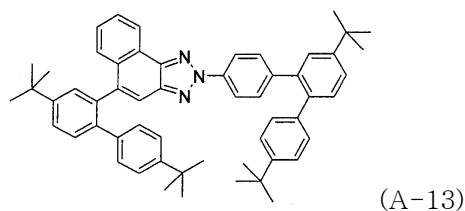
(B-1)

d) 단계 4(c)로부터의 생성물(4.20mmol), 4-비페닐보론산(2.83mmol), 팔라듐 테트라키스(트리페닐포스핀)(35mmol) 및 N,N-디메틸아세트아미드 25mL를 100mL들이 플라스크 속에 도입시키고 아르곤으로 2시간 동안 퍼징하였다. 물 속의 20% 테트라에틸암모늄 하이드록사이드를 50mL들이 플라스크 속에 도입시키고 아르곤으로 2시간 동안 퍼징하였다. 이어서, 염기 용액(6.5mmol) 4.6mL를 아르곤하에 제1 플라스크에 첨가하였다. 혼합물을 100℃로 밤새 가열하고 냉각시켰다. TLC로 2개의 반점을 확인하였다(헥산:에틸 아세테이트, 1:1). 물 20mL를 첨가하고 생성물을 여과를 통해 제거하였다. 물 (20mL)로 세척한 다음, 메탄올(20mL)로 세척하고, 진공 속에서 건조시켜 노란색의 고형분(수율: 85%)을 수득하였다. $T_m = 213^\circ\text{C}$. 생성물을 구역 승화를 사용하여 후속적으로 정제하였다. MS (EI): 431 ($M+1$).

실시예 5

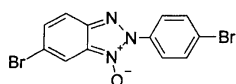


a) 2-브로모-4,4'-디-3급-부틸-비페닐(34.8mmol)을 THF 속에 용해시키고 당해 용액을 -75°C 로 냉각시켰다. n-부틸 리튬(1.6mol/L 용액, 41.7mmol)을 10분에 걸쳐 당해 용액에 첨가하였다. 혼합물을 -75°C 에서 1시간 동안 교반하였다. THF 속의 2-이소프로폭시-4,4,5,5-테트라메틸-1,3,2-디옥사보란(69.5mmol)을 -75°C 에서 15분에 걸쳐 반응 혼합물에 첨가하였다. 플라스크를 실온으로 가온하고 2시간 동안 교반하였다. 혼합물을 H_2O 속에 부어 넣고 에틸 아세테이트로 추출하였다. 유기 층을 MgSO_4 로 건조시키고 증발시켜 농축시켰다. 조악한 생성물을 용리제로서 헥산 및 헥산:에틸 아세테이트(10/1)로 컬럼 크로마토그래피하여 백색의 고형분(수율: 74.1%)을 수득하였다. ^1H NMR (ppm, CDCl_3): 7.50 (d, 1H), 7.47 (dd, 1H), 7.34 (d, 2H), 7.27 (d, 1H), 7.17 (d, 2H), 3.28 (s, 12H), 1.23 (s, 9H), 1.06 (s, 9H).



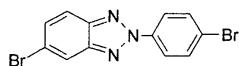
b) 실시예 5(b)로부터의 생성물(5.1mmol), 2-(4,4'-디-3급-부틸 비페닐-2-일)-4,4,5,5-테트라메틸-1,3,2-디옥사보란 (12.7mmol), 팔라듐 테트라키스(트리페닐포스핀)(0.25mmol), 물 속의 20% 테트라에틸암모늄 하이드록사이드 (15.3mmol) 및 N,N-디메틸아세트아미드 60mL를 200mL들이 플라스크 속에 도입시켰다. 혼합물을 110°C 에서 밤새 교반하고 냉각시켰다. 이어서, 혼합물을 H_2O 속에 부어 넣고 에틸 아세테이트로 추출하였다. 유기 층을 MgSO_4 로 건조시키고 증발시켜 농축시켰다. 조악한 생성물을 용리제로서 헥산으로 컬럼 크로마토그래피하여 암녹색의 고형분(수율: 63.5%)을 수득하였다. 생성물을 구역 승화를 사용하여 후속적으로 정제하였다. ^1H NMR (ppm, CDCl_3): 8.60 (d, 1H), 8.20 (d, 2H), 7.31-7.62 (m, 12H), 7.25 (d, 2H), 7.09 (d, 2H), 7.03 (d, 2H), 6.99 (d, 2H), 1.40 (d, 18H), 1.26 (s, 9H), 1.11 (s, 9H).

실시예 6

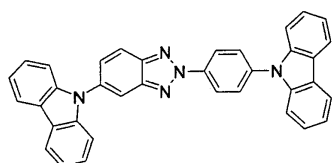


a) 4-브로모페닐하이드라진 HCl(0.39mol), 및 NaOAc · $3\text{H}_2\text{O}$ (0.59mol)를 EtOH 550mL가 들어 있는 1.5L들이 플라스크 속에 도입시켰다. 교반하면서, 1-플루오로-4-브로모-2-니트로벤젠(0.20mol)을 (부어 넣어) 첨가하였다. 슬러리가 약간 오렌지색이 된다. 혼합물을 환류로 밤새 (20시간) 가열하였다. 실온으로 냉각시킨 후, 혼합물을 여과시키고 EtOH로 세척

하였다. 플라스크에서 진공없이, 물을 교반하면서 첨가하여 NaCl 및 NaF를 용해시켰다. 진공을 도입하고 공정을 반복하였다. 동일한 방식으로 MeOH로 2회 교반하고 진공을 도입하여 밝은 노란색의 결정형 고형분을 수득하였다. 휘발물을 진공 속에서 제거하였다(수율: 93.4 %).



b) 실시예 6(a)로부터의 생성물(0.11mol), 및 아황산수소나트륨(0.11mol)을 DMF 200mL가 들어 있는 250mL들이 3각 환저 벌룬 속에 위치시켰다. 교반하면서, 반응 혼합물을 110°C로 밤새 가열하였다. 실온으로 냉각시킨 후, 혼합물을 빙수 300mL 속에 부어 넣은 후, 침전물을 여과 제거하고 물 1,000mL 및 EtOH 500mL로 세척하였다. 휘발물을 진공 속에서 제거하여 약간 베이지색의 분말을 수득하였다(수율: 93.4 %). ^1H NMR (ppm, CDCl_3): 8.21 (dd, 2H), 8.09 (d, 1H), 7.79 (dd, 1H), 7.67 (dd, 2H), 7.49 (dd, 1H).



(B-9)

c) 실시예 6(b)로부터의 생성물(4.24mmol), 카바졸(8.92mmol), CuI(9.34mmol), 탄산칼륨(9.34mmol) 및 N,N-디메틸아세트아미드 30mL를 100mL들이 플라스크 속에 도입시켰다. 혼합물을 170°C에서 밤새 교반하고 냉각시켰다. CuI를 여과로 제거한 후, 혼합물을 H_2O 속에 부어 넣고 생성된 고형분을 여과로 수득하였다. 고형분을 H_2O 및 EtOH로 세척하고 감압하에 건조시켰다. 조약한 생성물을 용리제로서 헥산으로 컬럼 크로마토그래피하여 노란색의 고형분(수율: 24.7%)을 수득하였다. ^1H NMR (ppm, CDCl_3): 8.66 (dd, 2H), 8.19 (m, 6H), 7.83 (dd, 2H), 7.67 (dd, 1H), 7.52 (dd, 4H), 7.46 (td, 4H), 7.34 (td, 4H).

적용 실시예 1(디바이스)

ITO/CuPC/NPD/화합물 A-1/TPBI/LiF/Al[여기서, ITO는 인듐주석산화물이고, CuPC는 구리 프탈로시아닌이고, NPD는 4,4'-비스-(1-나프틸페닐아미노)비페닐이고, TPBI는 1,3,5-트리스-(N-페닐-벤즈이미다졸-2-일)벤젠이다]의 디바이스 구조를 제조하였다. 당해 디바이스 구조를 사용하여, 2,200cd/m²의 최대 휘도가 450nm의 발광 λ_{max} 및 0.67cd/A의 최대 효율로 관찰되었다.

적용 실시예 2(디바이스)

ITO/CuPC/NPD/화합물 A-8/TPBI/LiF/Al의 디바이스 구조를 제조하였다. 당해 디바이스 구조를 사용하여, 3,400cd/m²의 최대 휘도가 467nm의 발광 λ_{max} 및 0.83cd/A의 최대 효율로 관찰되었다.

적용 실시예 3(디바이스)

ITO/CuPC/NPD/화합물 A-1 + 화합물 B-2(2.3%중량)/TPBI/LiF/Al의 디바이스 구조를 제조하였다. 당해 디바이스 구조를 사용하여, 6,800cd/m²의 최대 휘도가 CIE(0.148, 0.122)의 발광 및 1.6cd/A의 최대 효율로 관찰되었다.

적용 실시예 4(디바이스)

ITO/CuPC/NPD/화합물 A-1 + 화합물 B-1(1.6%중량)/TPBI/LiF/Al의 디바이스 구조를 제조하였다. 당해 디바이스 구조를 사용하여, 7,600cd/m²의 최대 휘도가 CIE(0.161, 0.131)의 발광 및 1.6cd/A의 최대 효율로 관찰되었다.

적용 실시예 5(디바이스)

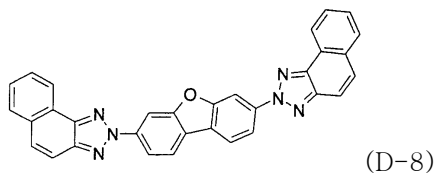
ITO/CuPC/TCTA/화합물 A-13/TPBI/LiF/Al[여기서, ITO는 인듐주석산화물이고, CuPC는 구리 프탈로시아닌이고, TCTA는 4,4',4''-트리-(N-카바조일)트리페닐아민이고, TPBI는 1,3,5-트리스-(N-페닐-벤즈이미다졸-2-일)벤젠이다]의 디바이스 구조를 제조하였다. 당해 디바이스 구조를 사용하여, 146cd/m²의 휘도가 440nm의 발광 λ_{\max} 및 12V에서의 0.37cd/A의 효율로 관찰되었다.

적용 실시예 6(디바이스)

ITO/CuPC/TCTA/화합물 A-13 + 화합물 B-9(1.6%중량)/TPBI/LiF/Al의 디바이스 구조를 제조하였다. 당해 디바이스 구조를 사용하여, 114cd/m²의 휘도가 440nm의 발광 λ_{\max} 및 12V에서의 0.53cd/A의 효율로 관찰되었다.

적용 실시예 7(디바이스)

ITO/CuPC/TCTA/화합물 A-13 + 화합물 D-8(1.7%중량)/TPBI/LiF/Al의 디바이스 구조를 제조하였다. 당해 디바이스 구조를 사용하여, 161cd/m²의 휘도가 437nm의 발광 λ_{\max} 및 12V에서의 0.57cd/A의 효율로 관찰되었다.

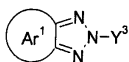


(57) 청구의 범위

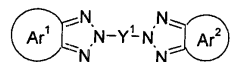
청구항 1.

화학식 I 및 화학식 II의 2H-벤조트리아졸 화합물.

화학식 I

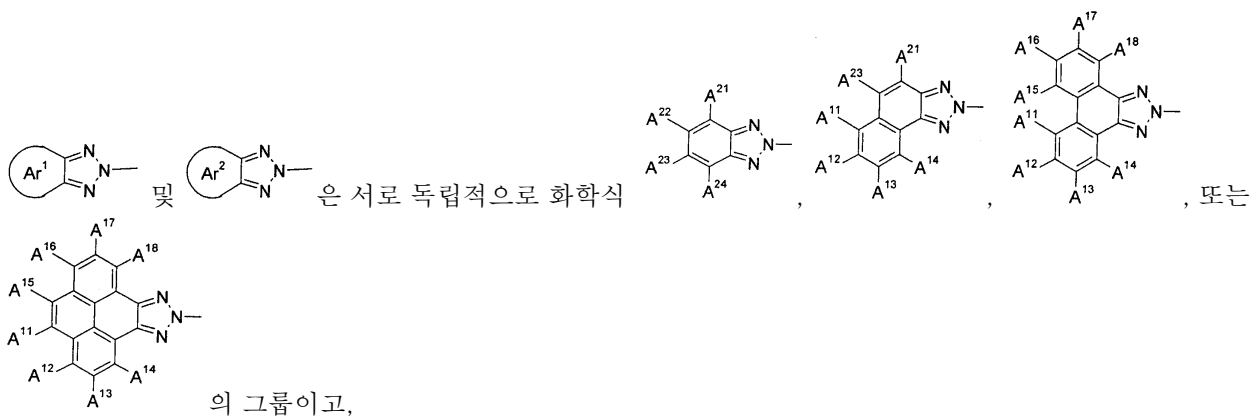


화학식 II

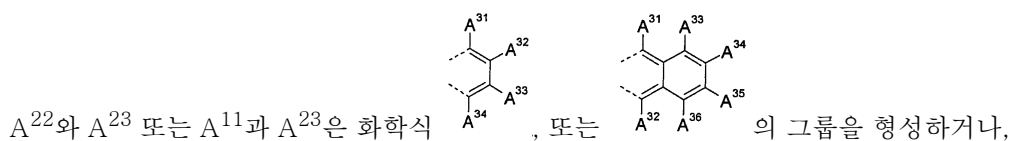


Y¹은 2가 연결 그룹이고,

Y³은 C₁-C₂₅알킬, 특히 임의로 치환될 수 있는 C₁-C₄알킬, 아릴 또는 헤테로아릴, 특히 임의로 치환될 수 있는 C₆-C₃₀아릴, 또는 C₂-C₂₆헤테로아릴이고,



A²¹, A²², A²³, A²⁴, A¹¹, A¹², A¹³, A¹⁴, A¹⁵, A¹⁶, A¹⁷ 및 A¹⁸은 서로 독립적으로 H, 할로젠, 특히 불소, 하이드록시, C₁-C₂₄알킬, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C₁-C₂₄알킬, C₁-C₂₄퍼플루오로알킬, C₆-C₁₄퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, C₅-C₁₂사이클로알킬, G로 치환되고/되거나 S-, -O-, 또는 -NR²⁵-로 차단된 C₅-C₁₂사이클로알킬, -NR²⁵R²⁶, C₁-C₂₄알킬티오, -PR³²R³², C₅-C₁₂사이클로알콕시, G로 치환된 C₅-C₁₂사이클로알콕시, C₆-C₂₄아릴, G로 치환된 C₆-C₂₄아릴, C₁-C₂₄알킬, C₅-C₁₂사이클로알킬, C₇-C₂₅아르알킬, C₁-C₂₄퍼플루오로알킬, C₆-C₁₄퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, 또는 C₁-C₂₄할로알킬; C₂-C₂₀헤테로아릴, G로 치환된 C₂-C₂₀헤테로아릴, 불소, C₁-C₂₄알킬, C₅-C₁₂사이클로알킬, C₇-C₂₅아르알킬, C₁-C₂₄퍼플루오로알킬, C₆-C₁₄퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, 또는 C₁-C₂₄할로알킬; C₂-C₂₄알케닐, C₂-C₂₄알키닐, C₁-C₂₄알콕시, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C₁-C₂₄알콕시, C₇-C₂₅아르알킬, G로 치환된 C₇-C₂₅아르알킬, C₇-C₂₅아르알콕시, G로 치환된 C₇-C₂₅아르알콕시, 또는 -CO-R²⁸이거나,



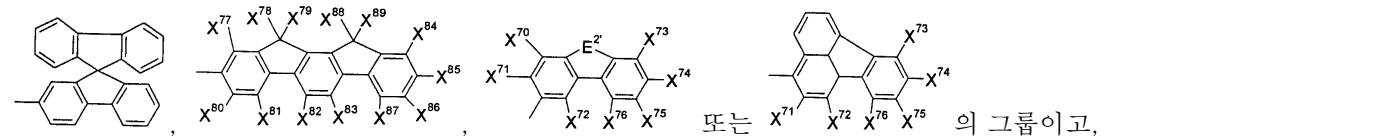
A¹¹, A¹², A¹³, A¹⁴, A¹⁵, A¹⁶, A¹⁷ 및 A¹⁸ 중의 서로 인접한 2개의 그룹은 화학식

의 그룹(여기서, A³¹, A³², A³³, A³⁴, A³⁵ 및 A³⁶은 서로 독립적으로 H, 할로젠, 하이드록시, C₁-C₂₄알킬, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C₁-C₂₄알킬, C₁-C₂₄퍼플루오로알킬, C₆-C₁₄퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, C₅-C₁₂사이클로알킬, G로 치환되고/되거나 S-, -O-, 또는 -NR²⁵-로 차단된 C₅-C₁₂사이클로알킬, C₅-C₁₂사이클로알콕시, G로 치환된 C₅-C₁₂사이클로알콕시, C₆-C₂₄아릴, G로 치환된 C₆-C₂₄아릴, C₂-C₂₀헤테로아릴, G로 치환된 C₂-C₂₀헤테로아릴, C₂-C₂₄알케닐, C₂-C₂₄알키닐, C₁-C₂₄알콕시, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C₁-C₂₄알콕시, C₇-C₂₅아르알킬, G로 치환된 C₇-C₂₅아르알킬, C₇-C₂₅아르알콕시, G로 치환된 C₇-C₂₅아르알콕시, 또는 -CO-R²⁸이다)을 형성하고,

바람직하게는 치환체 A²¹, A²², A²³, A²⁴, A¹¹, A¹², A¹³, A¹⁴, A¹⁵, A¹⁶, A¹⁷ 및 A¹⁸ 중의 하나 이상은 불소, C₁-C₂₄알킬, C₅-C₁₂사이클로알킬, C₇-C₂₅아르알킬, C₁-C₂₄퍼플루오로알킬, C₆-C₁₄퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, 또는 C₁-C₂₄할로알킬로 치환된 C₆-C₂₄아릴; 또는 불소, C₁-C₂₄알킬, C₅-C₁₂사이클로알킬, C₇-C₂₅아르알킬, C₁-C₂₄퍼플

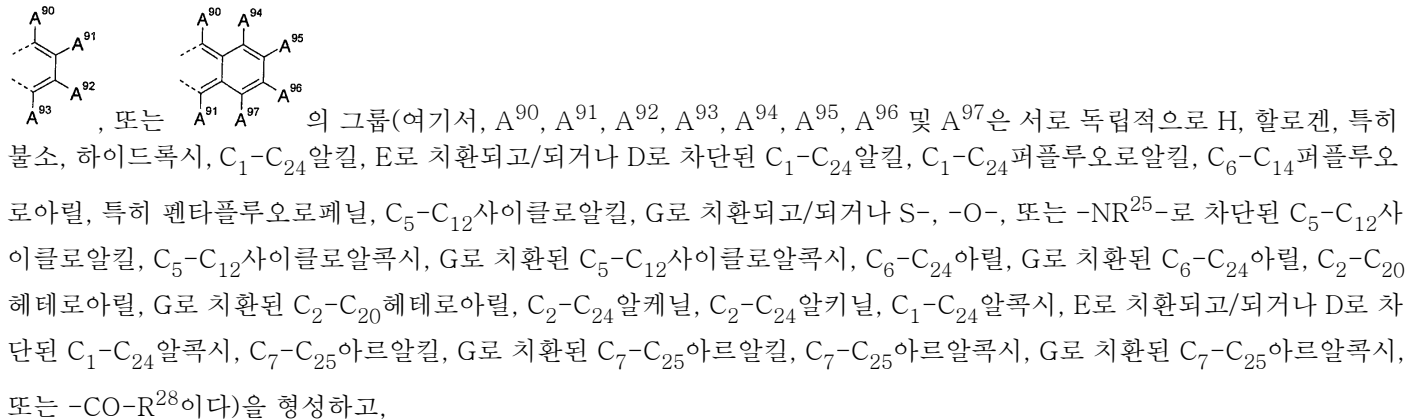
루오로알킬, C₆-C₁₄퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, 또는 C₁-C₂₄할로알킬로 치환된 C₂-C₂₆헤테로아릴, 특히

티오펜, 피롤릴, 푸라닐, 벤즈옥사졸릴, 또는 벤조티아졸릴이거나, 화학식



X₇₀, X₇₁, X₇₂, X₇₃, X₇₄, X₇₅, X₇₆, X₇₇, X₈₀, X₈₁, X₈₂, X₈₃, X₈₄, X₈₅, X₈₆, 및 X₈₇은 서로 독립적으로 E 및/또는 D로 차단되고, C₁-C₂₄퍼플루오로알킬, C₆-C₁₄퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, C₅-C₁₂사이클로알킬, G로 치환되고/되거나 S-, -O-, 또는 -NR²⁵-로 차단된 C₅-C₁₂사이클로알킬, -NR²⁵R²⁶, C₁-C₂₄알킬티오, -PR³²R³², C₅-C₁₂사이클로알콕시, G로 치환된 C₅-C₁₂사이클로알콕시, C₆-C₂₄아릴, G로 치환된 C₆-C₂₄아릴, C₁-C₂₄알킬, C₅-C₁₂사이클로알킬, C₇-C₂₅아르알킬, C₁-C₂₄퍼플루오로알킬, C₆-C₁₄퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, 또는 C₁-C₂₄할로알킬; C₂-C₂₀헤테로아릴, G, 불소, C₁-C₂₄알킬, C₅-C₁₂사이클로알킬, C₇-C₂₅아르알킬, C₁-C₂₄퍼플루오로알킬, C₆-C₁₄퍼플루오아릴, 특히 펜타플루오로페닐, 또는 C₁-C₂₄할로알킬로 치환된 C₂-C₂₀헤테로아릴; C₂-C₂₄알케닐, C₂-C₂₄알키닐, C₁-C₂₄알콕시, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C₁-C₂₄알콕시, C₇-C₂₅아르알킬, G로 치환된 C₇-C₂₅아르알킬, C₇-C₂₅아르알콕시, G로 치환된 C₇-C₂₅아르알콕시, 또는 -CO-R²⁸이거나,

X₇₀, X₇₁, X₇₂, X₇₃, X₇₄, X₇₅, X₇₆, X₇₇, X₈₀, X₈₁, X₈₂, X₈₃, X₈₄, X₈₅, X₈₆, 및 X₈₇ 중의 서로 인접한 2개의 그룹은 화학식

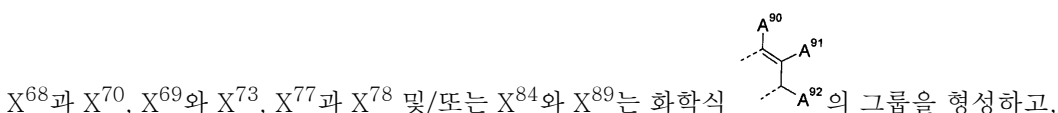


E²는 -CR²³=CR²⁴-, 특히 -CX⁶⁸X⁶⁹-이고,

E^{2'}는 -SiR³⁰R³¹-; -POR³²-; 특히 -S-, -O-, 또는 -NR^{25'}(여기서, R^{25'}는 C₁-C₂₄알킬, 또는 C₆-C₁₀아릴이다)이고,

X⁶⁸, X⁶⁹, X⁷⁸, X⁷⁹, X⁸⁸ 및 X⁸⁹는 서로 독립적으로 C₁-C₁₈알킬, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C₁-C₂₄알킬, C₆-C₂₄아릴, G로 치환된 C₆-C₂₄아릴, C₂-C₂₀헤테로아릴, G로 치환된 C₂-C₂₀헤테로아릴, C₂-C₂₄알케닐, C₂-C₂₄알키닐, C₁-C₂₄알콕시, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C₁-C₂₄알콕시, 또는 C₇-C₂₅아르알킬이거나,

X⁷⁸과 X⁷⁹, 및/또는 X⁸⁸과 X⁸⁹는 환, 특히 5원 내지 6원 환을 형성하거나,



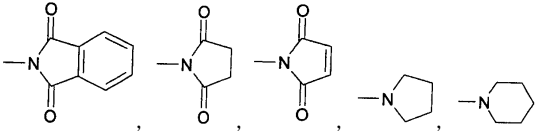
X⁶⁸과 X⁷⁰, X⁶⁹와 X⁷³, X⁷⁷과 X⁷⁸ 및/또는 X⁸⁴와 X⁸⁹는 화학식

D는 $-\text{CO}-$; $-\text{COO}-$; $-\text{S}-$; $-\text{SO}-$; $-\text{SO}_2-$; $-\text{O}-$; $-\text{NR}^{25}-$; $-\text{SiR}^{30}\text{R}^{31}-$; $-\text{POR}^{32}-$; $-\text{CR}^{23}=\text{CR}^{24}-$; 또는 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 이고,

E는 $-\text{OR}^{29}$; $-\text{SR}^{29}$; $-\text{NR}^{25}\text{R}^{26}$; $-\text{COR}^{28}$; $-\text{COOR}^{27}$; $-\text{CONR}^{25}\text{R}^{26}$; $-\text{CN}$; $-\text{OCOOR}^{27}$; 또는 할로젠이고,

G는 E, 또는 C_1 - C_{24} 알킬이고,

R^{23} , R^{24} , R^{25} 및 R^{26} 은 서로 독립적으로 H; C_6 - C_{18} 아릴; C_1 - C_{24} 알킬, 또는 C_1 - C_{24} 알콕시로 치환된 C_6 - C_{18} 아릴; C_1 - C_{24} 알킬; 또는 $-\text{O}-$ 로 차단된 C_1 - C_{24} 알킬이거나,

R^{25} 와 R^{26} 은 함께 5원 또는 6원 환, 특히 를 형성하고,

R^{27} 및 R^{28} 은 서로 독립적으로 H; C_6 - C_{18} 아릴; C_1 - C_{24} 알킬, 또는 C_1 - C_{24} 알콕시로 치환된 C_6 - C_{18} 아릴; C_1 - C_{24} 알킬; 또는 $-\text{O}-$ 로 차단된 C_1 - C_{24} 알킬이고,

R^{29} 는 H; C_6 - C_{18} 아릴; C_1 - C_{24} 알킬, 또는 C_1 - C_{24} 알콕시로 치환된 C_6 - C_{18} 아릴; C_1 - C_{24} 알킬; 또는 $-\text{O}-$ 로 차단된 C_1 - C_{24} 알킬이고,

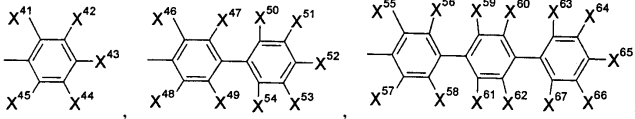
R^{30} 및 R^{31} 은 서로 독립적으로 C_1 - C_{24} 알킬, C_6 - C_{18} 아릴, 또는 C_1 - C_{24} 알킬로 치환된 C_6 - C_{18} 아릴이고,

R^{32} 는 C_1 - C_{24} 알킬, C_6 - C_{18} 아릴, 또는 C_1 - C_{24} 알킬로 치환된 C_6 - C_{18} 아릴이다.

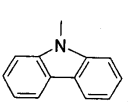
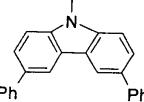
청구항 2.

제1항에 있어서,

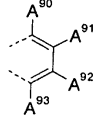
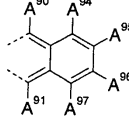
치환체 A^{21} , A^{22} , A^{23} , A^{24} , A^{11} , A^{12} , A^{13} , A^{14} , A^{15} , A^{16} , A^{17} 및 A^{18} 중의 하나 이상, 특히 A^{12} , A^{21} 및/또는 A^{23} 이 화

학식 의 그룹이고,

X^{41} , X^{42} , X^{43} , X^{44} , X^{45} , X^{46} , X^{47} , X^{48} , X^{49} , X^{50} , X^{51} , X^{52} , X^{53} , X^{54} , X^{55} , X^{56} , X^{57} , X^{58} , X^{59} , X^{60} , X^{61} , X^{62} , X^{63} , X^{64} , X^{65} , X^{66} 및 X^{67} 이 서로 독립적으로 H, 불소, $-\text{NR}^{25}\text{R}^{26}$, C_1 - C_{24} 알킬, C_5 - C_{12} 사이클로알킬, C_7 - C_{25} 아르알킬, C_1 - C_{24} 퍼플루오로알킬, C_6 - C_{14} 퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, 또는 C_1 - C_{24} 할로알킬, 임의로 E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C_1 - C_{24} 알킬, 임의로 E로 치환된 C_1 - C_{24} 알케닐, 임의로 G로 치환된 C_5 - C_{12} 사이클로알킬, 임의로 G로 치환된 C_5 - C_{12} 사이클로알콕시, 임의로 G로 치환된 C_6 - C_{18} 아릴, 임의로 E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C_1 - C_{24} 알콕시, 임의로 G로 치환된 C_6 - C_{18} 아릴옥시, 임의로 G로 치환된 C_7 - C_{18} 아릴알콕시, 임의로 E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C_1 - C_{24} 알킬티오, G로 치환된 C_2 - C_{20} 헤테로아릴, 또는 임의로 G로 치환된 C_6 - C_{18} 아르알킬이거나,

X^{43} , X^{65} 또는 X^{52} 가 화학식 , 또는 의 그룹이거나,

X^{41} , X^{42} , X^{43} , X^{44} , X^{45} , X^{46} , X^{47} , X^{48} , X^{49} , X^{50} , X^{51} , X^{52} , X^{53} , X^{54} , X^{55} , X^{56} , X^{57} , X^{58} , X^{59} , X^{60} , X^{61} , X^{62} , X^{63} , X^{64} ,

X^{65} , X^{66} 및 X^{67} 중의 서로 인접한 2개의 그룹이 화학식 , 또는 의 그룹(여기서, A^{90} , A^{91} , A^{92} , A^{93} , A^{94} , A^{95} , A^{96} 및 A^{97} 은 서로 독립적으로 H, 할로젠, 하이드록시, C_1 - C_{24} 알킬, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C_1 - C_{24} 알킬, C_1 - C_{24} 퍼플루오로알킬, C_6 - C_{14} 퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, C_5 - C_{12} 사이클로알킬, G로 치환되고/되거나 S-, -O-, 또는 -NR²⁵-로 차단된 C_5 - C_{12} 사이클로알킬, C_5 - C_{12} 사이클로알콕시, G로 치환된 C_5 - C_{12} 사이클로알콕시, C_6 - C_{24} 아릴, G로 치환된 C_6 - C_{24} 아릴, C_2 - C_{20} 헤테로아릴, G로 치환된 C_2 - C_{20} 헤테로아릴, C_2 - C_{24} 알케닐, C_2 - C_{24} 알키닐, C_1 - C_{24} 알콕시, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C_1 - C_{24} 알콕시, C_7 - C_{25} 아르알킬, G로 치환된 C_7 - C_{25} 아르알킬, C_7 - C_{25} 아르알콕시, E로 치환된 C_7 - C_{25} 아르알콕시, 또는 -CO-R²⁸이고, R²⁵, R²⁶ 및 R²⁸, D, E 및 G는 제2항에서 기재된 바와 같다)이고,

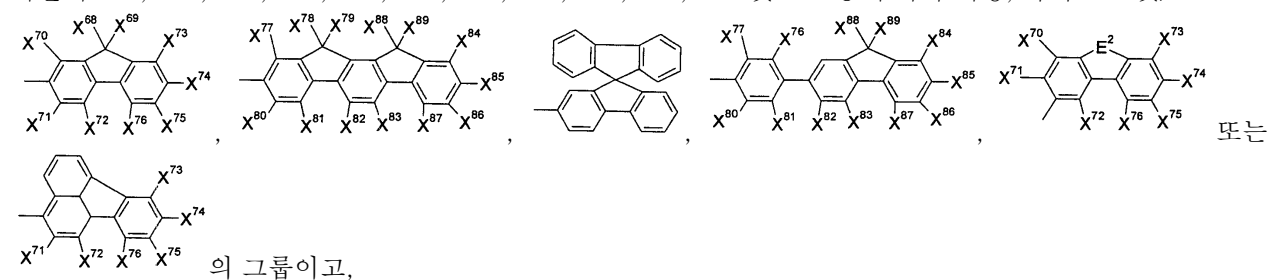
바람직하게는 치환체 X^{41} , X^{42} , X^{43} , X^{44} , X^{45} , X^{46} , X^{47} , X^{48} , X^{49} , X^{50} , X^{51} , X^{52} , X^{53} , X^{54} , X^{55} , X^{56} , X^{57} , X^{58} , X^{59} , X^{60} , X^{61} , X^{62} , X^{63} , X^{64} , X^{65} , X^{66} 및 X^{67} 중의 하나 이상이 불소, -NR²⁵R²⁶, C_1 - C_{24} 알킬, C_5 - C_{12} 사이클로알킬, C_7 - C_{25} 아르알킬, C_1 - C_{24} 퍼플루오로알킬, C_6 - C_{14} 퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, 또는 C_1 - C_{24} 할로알킬인,

화학식 I 및 화학식 II의 2H-벤조트리아졸 화합물.

청구항 3.

제1항에 있어서,

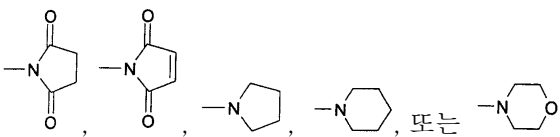
치환체 A^{21} , A^{22} , A^{23} , A^{24} , A^{11} , A^{12} , A^{13} , A^{14} , A^{15} , A^{16} , A^{17} 및 A^{18} 중의 하나 이상, 특히 A^{12} 및/또는 A^{23} 이 화학식



X^{68} , X^{69} , X^{78} , X^{79} , X^{88} 및 X^{89} 가 서로 독립적으로 C_1 - C_{24} 알킬, 특히 1개 또는 2개의 산소 원자로 차단될 수 있는 C_1 - C_{12} 알킬이고,

X^{70} , X^{71} , X^{72} , X^{73} , X^{74} , X^{75} , X^{76} , X^{77} , X^{80} , X^{81} , X^{82} , X^{83} , X^{84} , X^{85} , X^{86} 및 X^{87} 이 서로 독립적으로 H, CN, C_1 - C_{24} 알킬, C_6 - C_{10} 아릴, C_1 - C_{24} 알콕시, C_1 - C_{24} 알킬티오, -NR²⁵R²⁶, -CONR²⁵R²⁶, 또는 -COOR²⁷이고,

R²⁵ 및 R²⁶이 서로 독립적으로 H, C_6 - C_{18} 아릴, C_7 - C_{18} 아르알킬, 또는 C_1 - C_{24} 알킬이고, R²⁷이 C_1 - C_{24} 알킬이거나,

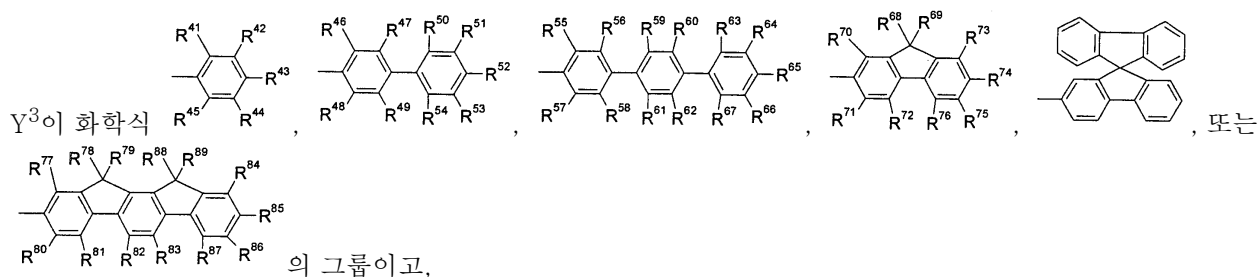
R^{25} 와 R^{26} 이 함께 5원 또는 6원 환, 특히 를 형성하고,

E^2 가 $-S-$, $-O-$, 또는 $-NR^{25'}$ (여기서, $R^{25'}$ 는 C_1-C_{24} 알킬, 또는 C_6-C_{10} 아릴이다)인,

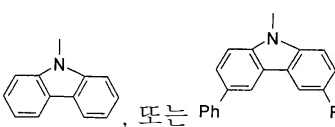
화학식 I 및 화학식 II의 2H-벤조트리아졸 화합물.

청구항 4.

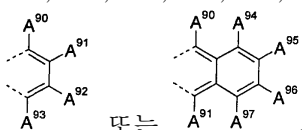
제1항에 있어서,

Y^3 이 화학식 의 그룹이고,

$R^{41}, R^{42}, R^{43}, R^{44}, R^{45}, R^{46}, R^{47}, R^{48}, R^{49}, R^{50}, R^{51}, R^{52}, R^{53}, R^{54}, R^{55}, R^{56}, R^{57}, R^{58}, R^{59}, R^{60}, R^{61}, R^{62}, R^{63}, R^{64}, R^{65}, R^{66}, R^{67}, R^{70}, R^{71}, R^{72}, R^{73}, R^{74}, R^{75}, R^{76}, R^{77}, R^{80}, R^{81}, R^{82}, R^{83}, R^{84}, R^{85}, R^{86}$ 및 R^{87} 이 서로 독립적으로 H, 불소, C_1-C_{24} 퍼플루오로알킬, C_6-C_{14} 퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, $-NR^{25}R^{26}$, 임의로 E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C_1-C_{24} 알킬, 임의로 E로 치환된 C_1-C_{24} 알케닐, 임의로 G로 치환된 C_5-C_{12} 사이클로알킬, 임의로 G로 치환된 C_5-C_{12} 사이클로알콕시, 임의로 G로 치환된 C_6-C_{18} 아릴, 임의로 E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C_1-C_{24} 알콕시, 임의로 G로 치환된 C_6-C_{18} 아릴옥시, 임의로 G로 치환된 C_7-C_{18} 아릴알콕시, 임의로 E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C_1-C_{24} 알킬티오, G로 치환된 C_2-C_{20} 헤테로아릴, 또는 임의로 G로 치환된 C_6-C_{18} 아르알킬이거나,

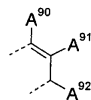
R^{43}, R^{65} 또는 R^{52} 가 화학식 의 그룹이거나,

$R^{41}, R^{42}, R^{43}, R^{44}, R^{45}, R^{46}, R^{47}, R^{48}, R^{49}, R^{50}, R^{51}, R^{52}, R^{53}, R^{54}, R^{55}, R^{56}, R^{57}, R^{58}, R^{59}, R^{60}, R^{61}, R^{62}, R^{63}, R^{64}, R^{65}, R^{66}, R^{67}, R^{70}, R^{71}, R^{72}, R^{73}, R^{74}, R^{75}, R^{76}, R^{77}, R^{80}, R^{81}, R^{82}, R^{83}, R^{84}, R^{85}, R^{86}$ 및 R^{87} 중의 서로 인접한 2개의

그룹이 화학식 의 그룹(여기서, $A^{90}, A^{91}, A^{92}, A^{93}, A^{94}, A^{95}, A^{96}$ 및 A^{97} 은 서로 독립적으로 H, 할로젠, 특히 불소, $-NR^{25}R^{26}$, 하이드록시, C_1-C_{24} 알킬, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C_1-C_{24} 알킬, C_1-C_{24} 퍼플루오로알킬, C_6-C_{14} 퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, C_5-C_{12} 사이클로알킬, G로 치환되고/되거나 $S-$, $-O-$, 또는 $-NR^{25}$ -로 차단된 C_5-C_{12} 사이클로알킬, C_5-C_{12} 사이클로알콕시, G로 치환된 C_5-C_{12} 사이클로알콕시, C_6-C_{24} 아릴, G로 치환된 C_6-C_{24} 아릴, C_2-C_{20} 헤테로아릴, G로 치환된 C_2-C_{20} 헤테로아릴, C_2-C_{24} 알케닐, C_2-C_{24} 알키닐, C_1-C_{24} 알콕시, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C_1-C_{24} 알콕시, C_7-C_{25} 아르알킬, G로 치환된 C_7-C_{25} 아르알킬, C_7-C_{25} 아르알콕시, G로 치환된 C_7-C_{25} 아르알콕시, 또는 $-CO-R^{28}$ 이다)이고,

R⁶⁸, R⁶⁹, R⁷⁸, R⁷⁹, R⁸⁸ 및 R⁸⁹가 서로 독립적으로 C₁-C₁₈ 알킬, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C₁-C₂₄알킬, C₆-C₂₄아릴, G로 치환된 C₆-C₂₄아릴, C₂-C₂₀헤테로아릴, G로 치환된 C₂-C₂₀헤테로아릴, C₂-C₂₄알케닐, C₂-C₂₄알키닐, C₁-C₂₄알콕시, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C₁-C₂₄알콕시, 또는 C₇-C₂₅아르알킬이거나,

R⁶⁸과 R⁶⁹, R⁷⁸과 R⁷⁹, 및/또는 R⁸⁸과 R⁸⁹가 환, 특히 5원 내지 6원 환을 형성하거나,



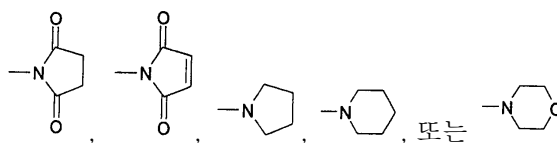
R⁶⁸과 R⁷⁰, R⁶⁹와 R⁷³, R⁷⁷과 R⁷⁸ 및/또는 R⁸⁴와 R⁸⁹가 화학식

D가 -CO-; -COO-; -S-; -SO-; -SO₂-; -O-; -NR²⁵-; -SiR³⁰R³¹-; -POR³²-; -CR²³=CR²⁴-; 또는 -C≡C-이고,

E가 -OR²⁹; -SR²⁹; -NR²⁵R²⁶; -COR²⁸; -COOR²⁷; -CONR²⁵R²⁶; -CN; -OCOOR²⁷; 또는 할로젠이고,

G가 E, 또는 C₁-C₂₄알킬이고,

R²³, R²⁴, R²⁵ 및 R²⁶이 서로 독립적으로 H; C₆-C₁₈아릴; C₁-C₂₄알킬, 또는 C₁-C₂₄알콕시로 치환된 C₆-C₁₈아릴; C₁-C₂₄알킬; 또는 -O-로 차단된 C₁-C₂₄알킬이거나,



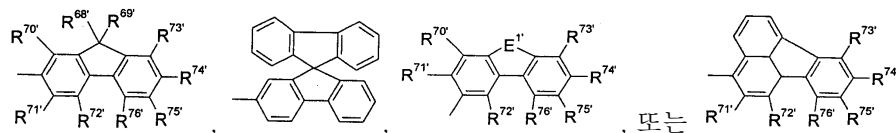
R²⁵와 R²⁶이 함께 5원 또는 6원 환, 특히

R²⁷ 및 R²⁸이 서로 독립적으로 H; C₆-C₁₈아릴; C₁-C₂₄알킬, 또는 C₁-C₂₄알콕시로 치환된 C₆-C₁₈아릴; C₁-C₂₄알킬; 또는 -O-로 차단된 C₁-C₂₄알킬이고,

R²⁹가 H; C₆-C₁₈아릴; C₁-C₂₄알킬, 또는 C₁-C₂₄알콕시로 치환된 C₆-C₁₈아릴; C₁-C₂₄알킬; 또는 -O-로 차단된 C₁-C₂₄알킬이고,

R³⁰ 및 R³¹이 서로 독립적으로 C₁-C₂₄알킬, C₆-C₁₈아릴, 또는 C₁-C₂₄알킬로 치환된 C₆-C₁₈아릴이고,

R³²가 C₁-C₂₄알킬, C₆-C₁₈아릴, 또는 C₁-C₂₄알킬로 치환된 C₆-C₁₈아릴이거나,



R⁴³, 또는 R⁵²가 화학식

R⁶⁸ 및 R⁶⁹가 서로 독립적으로 C₁-C₂₄알킬, 특히 1개 또는 2개의 산소 원자로 차단될 수 있는 C₁-C₁₂알킬이고,

R⁷⁰, R⁷¹, R⁷², R⁷³, R⁷⁴, R⁷⁵ 및 R⁷⁶가 서로 독립적으로 H, CN, C₁-C₂₄알킬, C₆-C₁₀아릴, C₁-C₂₄알콕시, C₁-C₂₄알킬티오, -NR^{25'26'}, -CONR^{25'26'} 또는 -COOR^{27'}이고,

R²⁵ 및 R²⁶가 서로 독립적으로 H, C₆-C₁₈아릴, C₇-C₁₈아르알킬, 또는 C₁-C₂₄알킬이고,

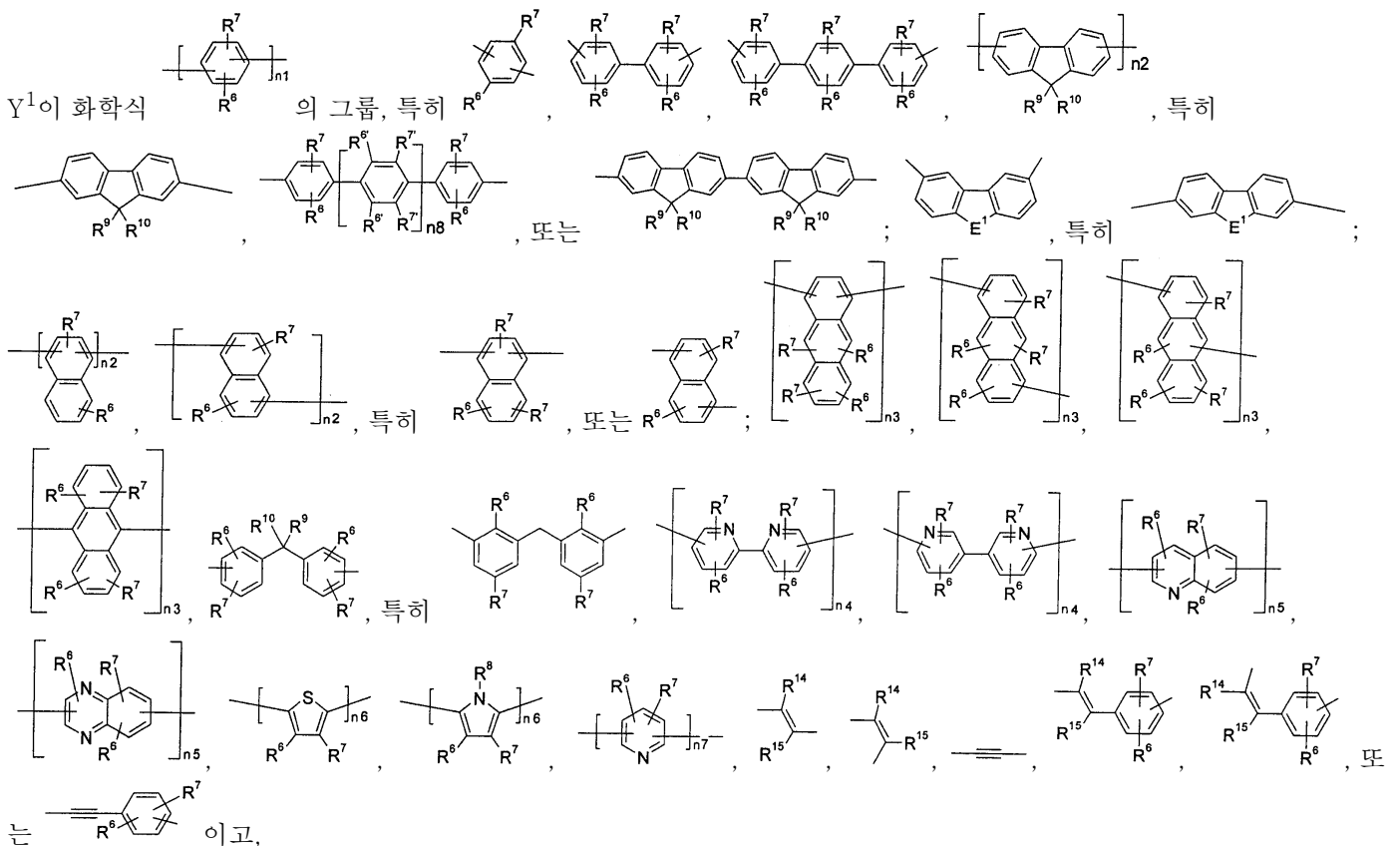
$R^{27'}$ 가 C_1 - C_{24} 알킬이고,

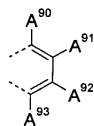
E^1 가 -S-, -O-, 또는 $-NR^{25'}$ (여기서, $R^{25'}$ 는 C_1 - C_{24} 알킬, 또는 C_6 - C_{10} 아릴이다)인,

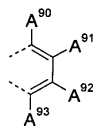
화학식 I 및 화학식 II의 2H-벤조트리아졸 화합물.

청구항 5.

제1항에 있어서,





$R^{6'}$ 및 $R^{7'}$ 가 R^6 의 의미를 갖거나, 함께 화학식 의 그룹(여기서, A^{90} , A^{91} , A^{92} , 및 A^{93} 은 서로 독립적으로 H, 할로젠, 하이드록시, C_1 - C_{24} 알킬, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C_1 - C_{24} 알킬, C_1 - C_{24} 퍼플루오로알킬, C_6 - C_{14} 퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, C_5 - C_{12} 사이클로알킬, G로 치환되고/되거나 S-, -O-, 또는 $-NR^{25}$ -로 차단된 C_5 - C_{12} 사이클로알킬, C_5 - C_{12} 사이클로알콕시, G로 치환된 C_5 - C_{12} 사이클로알콕시, C_6 - C_{24} 아릴, G로 치환된 C_6 - C_{24} 아릴, C_2 - C_{20} 헤테로아릴, G로 치환된 C_2 - C_{20} 헤테로아릴, C_2 - C_{24} 알케닐, C_2 - C_{24} 알키닐, C_1 - C_{24} 알콕시, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C_1 - C_{24} 알콕시, C_7 - C_{25} 아르알킬, G로 치환된 C_7 - C_{25} 아르알킬, C_7 - C_{25} 아르알콕시, E로 치환된 C_7 - C_{25} 아르알콕시, 또는 $-CO-R^{28}$ 이다)을 형성하고,

R^8 이 C_1 - C_{24} 알킬, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C_1 - C_{24} 알킬이고, C_6 - C_{24} 아릴, 또는 C_7 - C_{25} 아르알킬이고,

R^9 및 R^{10} 이 서로 독립적으로 C_1 - C_{24} 알킬, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C_1 - C_{24} 알킬, C_6 - C_{24} 아릴, G로 치환된 C_6 - C_{24} 아릴, C_2 - C_{20} 헤테로아릴, G로 치환된 C_2 - C_{20} 헤테로아릴, C_2 - C_{24} 알케닐, C_2 - C_{24} 알키닐, C_1 - C_{24} 알콕시, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C_1 - C_{24} 알콕시, 또는 C_7 - C_{25} 아르알킬이거나,

R^9 와 R^{10} 이 환, 특히 5원 내지 6원 환을 형성하고,

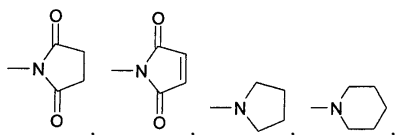
R^{14} 및 R^{15} 가 서로 독립적으로 H, C_1 - C_{24} 알킬, E로 치환되고/되거나 D로 차단된 C_1 - C_{24} 알킬, C_6 - C_{24} 아릴, G로 치환된 C_6 - C_{24} 아릴, C_2 - C_{20} 헤테로아릴, 또는 G로 치환된 C_2 - C_{20} 헤테로아릴이고,

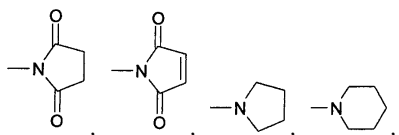
D가 $-CO-$, $-COO-$, $-S-$, $-SO-$, $-SO_2-$, $-O-$, $-NR^{25}-$, $-SiR^{30}R^{31}-$, $-POR^{32}-$, $-CR^{23}=CR^{24}-$, 또는 $-C\equiv C-$ 이고,

G가 E, 또는 C_1 - C_{24} 알킬이고,

E가 $-OR^{29}$, $-SR^{29}$, $-NR^{25}R^{26}$, $-COR^{28}$, $-COOR^{27}$, $-CONR^{25}R^{26}$, $-CN$, $-OCOOR^{27}$, 또는 할로젠이고,

R^{23} , R^{24} , R^{25} 및 R^{26} 이 서로 독립적으로 H, C_6 - C_{18} 아릴, C_1 - C_{24} 알킬로 치환된 C_6 - C_{18} 아릴, C_1 - C_{24} 알콕시, C_1 - C_{24} 알킬, 또는 -O-로 차단된 C_1 - C_{24} 알킬이거나,



R^{25} 와 R^{26} 이 함께 5원 또는 6원 환, 특히 를 형성하고,

R^{27} 및 R^{28} 이 서로 독립적으로 H, C_6 - C_{18} 아릴, C_1 - C_{24} 알킬, 또는 C_1 - C_{24} 알콕시로 치환된 C_6 - C_{18} 아릴, C_1 - C_{24} 알킬, 또는 -O-로 차단된 C_1 - C_{24} 알킬이고,

R^{29} 가 H, C_6 - C_{18} 아릴, C_1 - C_{24} 알킬로 치환된 C_6 - C_{18} 아릴, C_1 - C_{24} 알콕시, C_1 - C_{24} 알킬, 또는 -O-로 차단된 C_1 - C_{24} 알킬이고,

R^{30} 및 R^{31} 이 서로 독립적으로 C_1 - C_{24} 알킬, C_6 - C_{18} 아릴, 또는 C_1 - C_{24} 알킬로 치환된 C_6 - C_{18} 아릴이고,

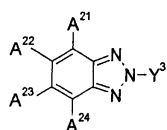
R³²가 C₁-C₂₄알킬, C₆-C₁₈아릴, 또는 C₁-C₂₄알킬로 치환된 C₆-C₁₈아릴인,

화학식 I 및 화학식 II의 2H-벤조트리아졸 화합물.

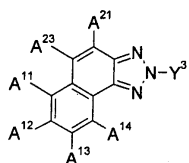
청구항 6.

제1항에 있어서, 화학식 Ia의 화합물, 화학식 Ib의 화합물, 화학식 Ic의 화합물, 또는 화학식 Id의 화합물인, 2H-벤조트리아졸 화합물.

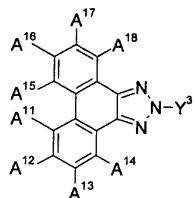
화학식 Ia



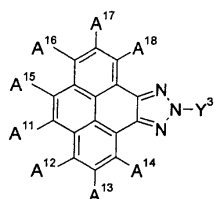
화학식 Ib



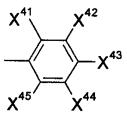
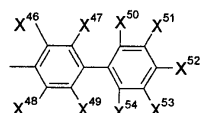
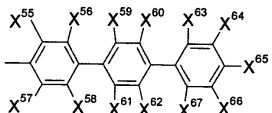
화학식 Ic



화학식 Id





위의 화학식 Ia 내지 Id에서,

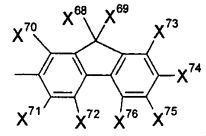
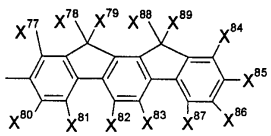
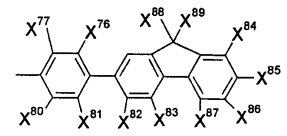
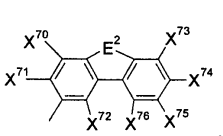
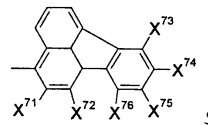
A¹² 또는 A²³은 화학식 , , 또는 의 그룹이고,

X⁴¹, X⁴², X⁴³, X⁴⁴, X⁴⁵, X⁴⁶, X⁴⁷, X⁴⁸, X⁴⁹, X⁵⁰, X⁵¹, X⁵², X⁵³, X⁵⁴, X⁵⁵, X⁵⁶, X⁵⁷, X⁵⁸, X⁵⁹, X⁶⁰, X⁶¹, X⁶², X⁶³, X⁶⁴, X⁶⁵, X⁶⁶ 및 X⁶⁷은 서로 독립적으로 H, CN, 불소, C₁-C₂₄알킬, C₅-C₁₂사이클로알킬, C₇-C₂₅아르알킬, C₁-C₂₄퍼플루오

로알킬, C₆-C₁₄ 퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, C₁-C₂₄ 할로알킬, 하나 이상의 C₁-C₈ 알킬, 또는 C₁-C₈ 알콕시 그룹으로 임의로 치환될 수 있는 C₆-C₁₀ 아릴; C₁-C₂₄ 알콕시, C₁-C₂₄ 알킬티오, -NR²⁵R²⁶, -CONR²⁵R²⁶, 또는 -COOR²⁷ 이거나,

X⁴¹, X⁴², X⁴³, X⁴⁴, X⁴⁵, X⁴⁶, X⁴⁷, X⁴⁸, X⁴⁹, X⁵⁰, X⁵¹, X⁵², X⁵³, X⁵⁴, X⁵⁵, X⁵⁶, X⁵⁷, X⁵⁸, X⁵⁹, X⁶⁰, X⁶¹, X⁶², X⁶³, X⁶⁴, X⁶⁵, X⁶⁶ 및 X⁶⁷ 중의 서로 인접한 2개의 그룹은 화학식 , 또는 의 그룹이고,


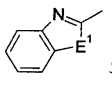
바람직하게는 치환체 X⁴¹, X⁴², X⁴³, X⁴⁴, X⁴⁵, X⁴⁶, X⁴⁷, X⁴⁸, X⁴⁹, X⁵⁰, X⁵¹, X⁵², X⁵³, X⁵⁴, X⁵⁵, X⁵⁶, X⁵⁷, X⁵⁸, X⁵⁹, X⁶⁰, X⁶¹, X⁶², X⁶³, X⁶⁴, X⁶⁵, X⁶⁶ 및 X⁶⁷ 중의 하나 이상은 불소, -NR²⁵R²⁶, C₁-C₂₄ 알킬, C₅-C₁₂ 사이클로알킬, C₇-C₂₅ 아르알킬, C₁-C₂₄ 퍼플루오로알킬, C₆-C₁₄ 퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, 또는 C₁-C₂₄ 할로알킬이거나,


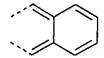
A¹² 및 A²³은 화학식 , , , , 또는 의 그룹이고,

X⁶⁸, X⁶⁹, X⁷⁸, X⁷⁹, X⁸⁸ 및 X⁸⁹는 서로 독립적으로 C₁-C₂₄ 알킬, 특히 1개 또는 2개의 산소 원자로 차단될 수 있는 C₁-C₁₂ 알킬이고,

X⁷⁰, X⁷¹, X⁷², X⁷³, X⁷⁴, X⁷⁵, X⁷⁶, X⁷⁷, X⁸⁰, X⁸¹, X⁸², X⁸³, X⁸⁴, X⁸⁵, X⁸⁶ 및 X⁸⁷은 서로 독립적으로 H, CN, C₁-C₂₄ 알킬, 하나 이상의 C₁-C₈ 알킬, 또는 C₁-C₈ 알콕시 그룹으로 임의로 치환될 수 있는 C₆-C₁₀ 아릴; C₁-C₂₄ 알콕시, C₁-C₂₄ 알킬티오, -NR²⁵R²⁶, -CONR²⁵R²⁶, 또는 -COOR²⁷이고,

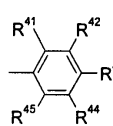
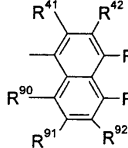
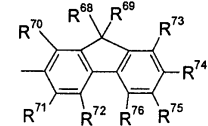
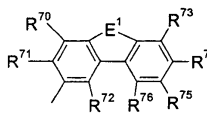
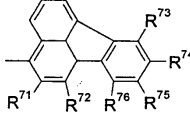
E²는 -S-, -O-, 또는 -NR^{25'}(여기서, R^{25'}는 C₁-C₂₄ 알킬, 또는 C₆-C₁₀ 아릴이다)이고,

A²¹, A²² 및 A²⁴는 서로 독립적으로 수소, 할로젠, 특히 불소, C₁-C₂₄ 알킬, C₁-C₂₄ 퍼플루오로알킬, C₆-C₁₄ 퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, C₅-C₁₂ 사이클로알킬, C₇-C₂₅ 아르알킬, C₁-C₂₄ 할로알킬, 하나 이상의 C₁-C₈ 알킬, 또는 C₁-C₈ 알콕시 그룹으로 임의로 치환될 수 있는 C₆-C₁₈ 아릴; -NR²⁵R²⁶, -CONR²⁵R²⁶, 또는 -COOR²⁷, 또는 C₂-C₁₀ 헤테로아릴, 특히 화학식 , 또는 의 그룹이거나,

A²²와 A²³ 또는 A¹¹과 A²³은 화학식 , 또는 의 그룹을 형성하고,

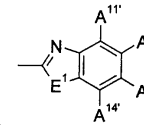
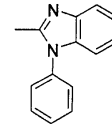
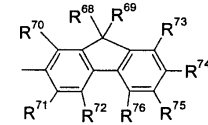
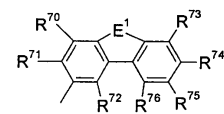
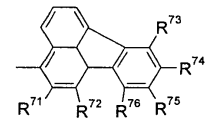
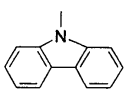
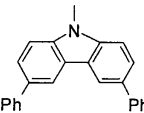
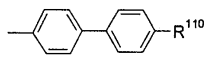
A¹¹, A¹³, A¹⁴, A¹⁵, A¹⁶, A¹⁷, 및 A¹⁸은 서로 독립적으로 H, CN, C₁-C₂₄ 알킬, C₅-C₁₂ 사이클로알킬, C₇-C₂₅ 아르알킬, C₁-C₂₄ 퍼플루오로알킬, C₆-C₁₄ 퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, C₁-C₂₄ 할로알킬, C₁-C₂₄ 알콕시, C₁-C₂₄ 알킬티오, C₆-C₁₈ 아릴, -NR²⁵R²⁶, -CONR²⁵R²⁶, 또는 -COOR²⁷, 또는 C₂-C₁₀ 헤테로아릴이고,

R²⁵ 및 R²⁶은 서로 독립적으로 H, C₆-C₁₈ 아릴, C₇-C₁₈ 아르알킬, 또는 C₁-C₂₄ 알킬이고, R²⁷은 C₁-C₂₄ 알킬이고,

Y^3 은 화학식 , , , , 또는 의 그룹이고,

R^{41} 은 수소, C_1 - C_{24} 알콕시, 또는 $-OC_7$ - C_{18} 아르알킬이고,


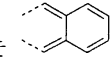
R^{42} 는 수소, 또는 C_1 - C_{24} 알킬이고,

R^{43} 은 수소, 할로젠, $-CONR^{25}R^{26}$, $-COOR^{27}$, , 특히 , , , , , , 또는 이고,

$A^{11'}$, $A^{12'}$, $A^{13'}$ 및 $A^{14'}$ 는 서로 독립적으로 H, CN, C_1 - C_{24} 알킬, C_1 - C_{24} 알콕시, C_1 - C_{24} 알킬티오, $-NR^{25}R^{26}$, $-CONR^{25}R^{26}$, 또는 $-COOR^{27}$ 이고,

E^1 은 $-S-$, $-O-$, 또는 $-NR^{25'}$ (여기서, $R^{25'}$ 는 C_1 - C_{24} 알킬, 또는 C_6 - C_{10} 아릴이다)이고,

R^{110} 은 H, CN, C_1 - C_{24} 알킬, C_1 - C_{24} 알콕시, C_1 - C_{24} 알킬티오, $-NR^{25}R^{26}$, $-CONR^{25}R^{26}$, 또는 $-COOR^{27}$ 이거나,

R^{42} 와 R^{43} 은 화학식 , 또는 의 그룹을 형성하고,

R^{44} 는 수소, 또는 C_1 - C_{24} 알킬이고,

R^{45} 는 수소, 또는 C_1 - C_{24} 알킬이고,

R^{68} 및 R^{69} 는 서로 독립적으로 C_1 - C_{24} 알킬, 특히 1개 또는 2개의 산소 원자로 차단될 수 있는 C_1 - C_{12} 알킬이고,

R^{70} , R^{71} , R^{72} , R^{73} , R^{74} , R^{75} , R^{76} , R^{90} , R^{91} , R^{92} , 및 R^{93} 은 서로 독립적으로 H, CN, C_1 - C_{24} 알킬, C_6 - C_{10} 아릴, C_1 - C_{24} 알콕시, C_1 - C_{24} 알킬티오, $-NR^{25}R^{26}$, $-CONR^{25}R^{26}$, 또는 $-COOR^{27}$ 이고,

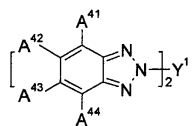
R^{25} 및 R^{26} 은 서로 독립적으로 H, C_6 - C_{18} 아릴, C_7 - C_{18} 아르알킬, 또는 C_1 - C_{24} 알킬이고,

R^{27} 은 C_1 - C_{24} 알킬이다.

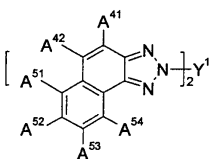
청구항 7.

제1항에 있어서, 화학식 IIa의 화합물, 화학식 IIb의 화합물, 화학식 IIc의 화합물, 또는 화학식 IId의 화합물인, 2H-벤조트리아졸 화합물.

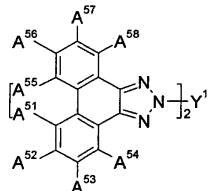
화학식 IIa



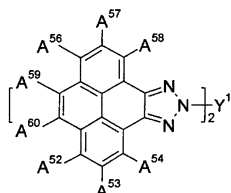
화학식 IIb



화학식 IIc



화학식 IId



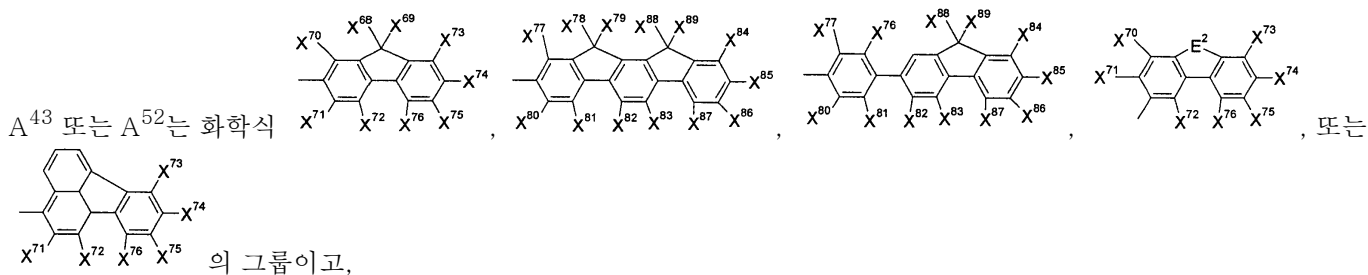
위의 화학식 IIa 내지 IId에서,

A^{52} 및 A^{43} 은 화학식 , , 또는 의 그룹이고,

X^{41} , X^{42} , X^{43} , X^{44} , X^{45} , X^{46} , X^{47} , X^{48} , X^{49} , X^{50} , X^{51} , X^{52} , X^{53} , X^{54} , X^{55} , X^{56} , X^{57} , X^{58} , X^{59} , X^{60} , X^{61} , X^{62} , X^{63} , X^{64} , X^{65} , X^{66} 및 X^{67} 은 서로 독립적으로 H, 불소, CN, C_1 - C_{24} 알킬, C_5 - C_{12} 사이클로알킬, C_7 - C_{25} 아르알킬, C_1 - C_{24} 퍼플루오로알킬, C_6 - C_{14} 퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, 또는 C_1 - C_{24} 할로알킬, 하나 이상의 C_1 - C_8 알콕시 그룹으로 임의로 치환될 수 있는 C_6 - C_{10} 아릴; C_1 - C_{24} 알콕시, C_1 - C_{24} 알킬티오, $-NR^{25}R^{26}$, $-CONR^{25}R^{26}$, 또는 $-COOR^{27}$ 이거나,

X^{41} , X^{42} , X^{43} , X^{44} , X^{45} , X^{46} , X^{47} , X^{48} , X^{49} , X^{50} , X^{51} , X^{52} , X^{53} , X^{54} , X^{55} , X^{56} , X^{57} , X^{58} , X^{59} , X^{60} , X^{61} , X^{62} , X^{63} , X^{64} , X^{65} , X^{66} 및 X^{67} 중의 서로 인접한 2개의 그룹은 화학식 , 또는 의 그룹이거나,

바람직하게는 치환체 X^{41} , X^{42} , X^{43} , X^{44} , X^{45} , X^{46} , X^{47} , X^{48} , X^{49} , X^{50} , X^{51} , X^{52} , X^{53} , X^{54} , X^{55} , X^{56} , X^{57} , X^{58} , X^{59} , X^{60} , X^{61} , X^{62} , X^{63} , X^{64} , X^{65} , X^{66} 및 X^{67} 중의 하나 이상은 불소, $-NR^{25}R^{26}$, C_1-C_{24} 알킬, C_5-C_{12} 사이클로알킬, C_7-C_{25} 아르알킬, C_1-C_{24} 퍼플루오로알킬, C_6-C_{14} 퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, 또는 C_1-C_{24} 할로알킬이거나,

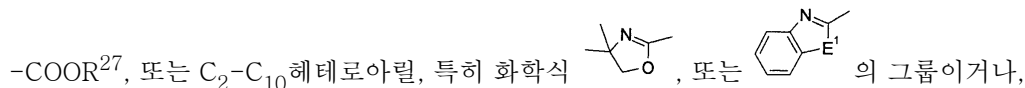


X^{68} , X^{69} , X^{78} , X^{79} , X^{88} 및 X^{89} 는 서로 독립적으로 C_1-C_{24} 알킬, 특히 1개 또는 2개의 산소 원자로 차단될 수 있는 C_1-C_{12} 알킬이고,

X^{70} , X^{71} , X^{72} , X^{73} , X^{74} , X^{75} , X^{76} , X^{77} , X^{80} , X^{81} , X^{82} , X^{83} , X^{84} , X^{85} , X^{86} 및 X^{87} 은 서로 독립적으로 H, CN, C_1-C_{24} 알킬, C_6-C_{10} 아릴, C_1-C_{24} 알콕시, C_1-C_{24} 알킬티오, $-NR^{25}R^{26}$, $-CONR^{25}R^{26}$, 또는 $-COOR^{27}$ 이고,

E^2 는 $-S-$, $-O-$, 또는 $-NR^{25'}$ 이고,

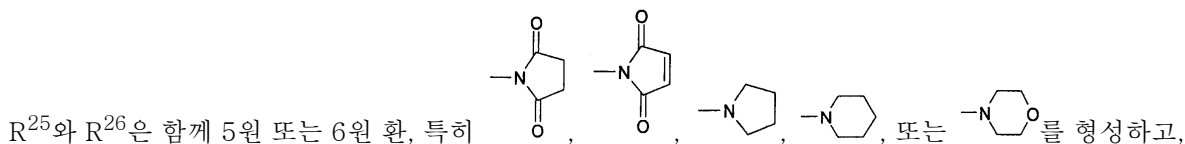
A^{41} , A^{42} 및 A^{44} 는 서로 독립적으로 수소, 할로젠, C_1-C_{24} 알킬, C_1-C_{24} 퍼플루오로알킬, C_6-C_{14} 퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, C_5-C_{12} 사이클로알킬, C_7-C_{25} 아르알킬, C_1-C_{24} 할로알킬, C_6-C_{18} 아릴, $-NR^{25}R^{26}$, $-CONR^{25}R^{26}$, 또는



A^{51} , A^{53} , A^{54} , A^{55} , A^{56} , A^{57} , A^{58} , A^{59} 및 A^{60} 은 서로 독립적으로 H, 불소, CN, C_1-C_{24} 알킬, C_1-C_{24} 알콕시, C_1-C_{24} 알킬티오, C_5-C_{12} 사이클로알킬, C_7-C_{25} 아르알킬, C_1-C_{24} 퍼플루오로알킬, C_6-C_{14} 퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, C_1-C_{24} 할로알킬, C_6-C_{18} 아릴, $-NR^{25}R^{26}$, $-CONR^{25}R^{26}$, 또는 $-COOR^{27}$, 또는 C_2-C_{10} 헤테로아릴이고,

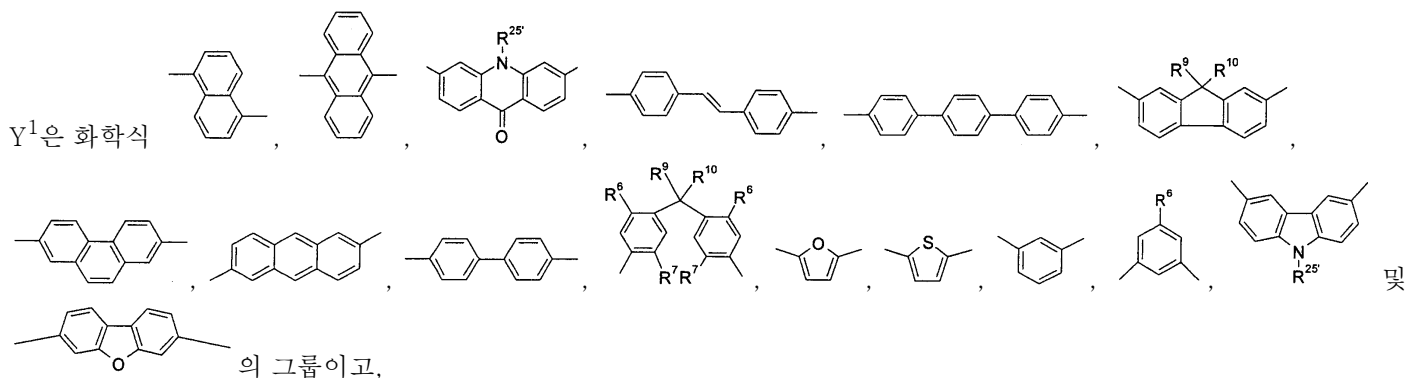
E^1 은 O, S, 또는 $-NR^{25'}$ 이고,

R^{25} 및 R^{26} 은 서로 독립적으로 H, C_6-C_{18} 아릴, C_7-C_{18} 아르알킬, 또는 C_1-C_{24} 알킬이거나,



R^{27} 은 C_1-C_{24} 알킬이고,

Y¹은 화학식



R⁶은 C₁-C₂₄알콕시, 또는 -O-C₇-C₂₅아르알킬이고,

R⁷은 H, 또는 C₁-C₂₄알킬이고,

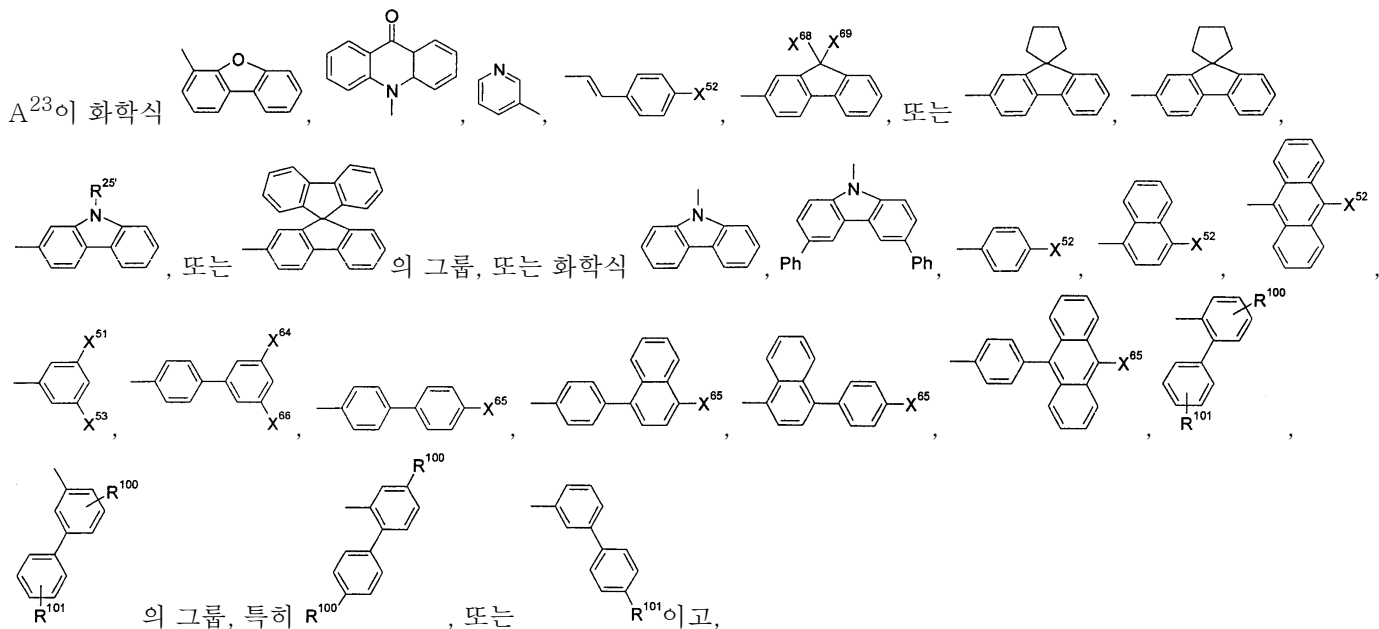
R⁹ 및 R¹⁰은 서로 독립적으로 C₁-C₂₄알킬, 특히 1개 또는 2개의 산소 원자로 차단될 수 있는 C₄-C₁₂알킬이고,

R^{25'}는 C₁-C₂₄알킬, 또는 C₆-C₁₀아릴이다.

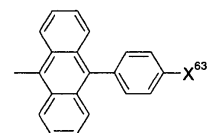
청구항 8.

제1항에 있어서,

R¹⁰²가 C₁-C₂₄알킬, 특히 C₁-C₁₂알킬, 특히 H이고,




A²³이 화학식

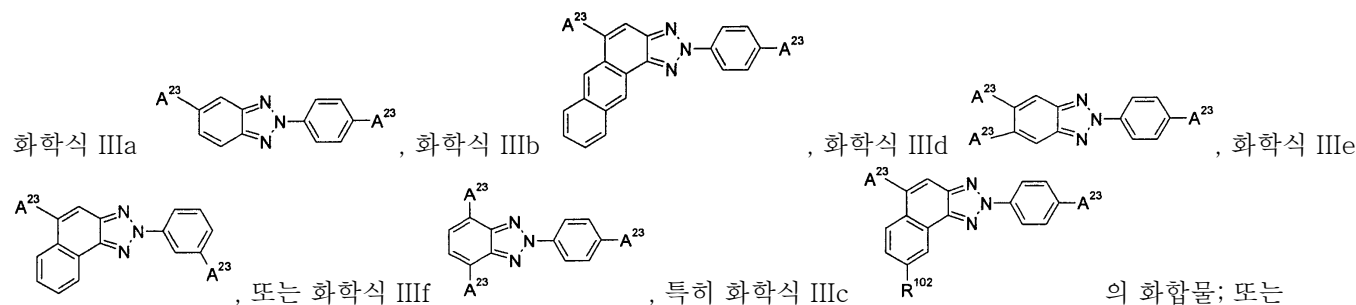
R¹⁰⁰ 및 R¹⁰¹이 서로 독립적으로 H, C₁-C₂₄알킬, 특히 C₁-C₁₂알킬, 매우 특히 3급-부틸, 또는

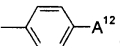


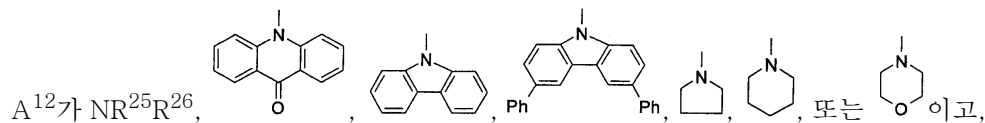
X^{51} , X^{52} , X^{53} , X^{63} , X^{64} , X^{65} 및 X^{66} 이 서로 독립적으로 불소, C_1 - C_{24} 알킬, 특히 C_1 - C_{12} 알킬, 매우 특히 3급-부틸, C_5 - C_{12} 사이클로알킬, 특히 1개 또는 2개의 C_1 - C_8 알킬 그룹, 또는 1-아다만틸로 임의로 치환될 수 있는 사이클로헥실, C_1 - C_{24} 퍼플루오로알킬, 특히 C_1 - C_{12} 퍼플루오로알킬, 예를 들면, CF_3 , C_6 - C_{14} 퍼플루오로아릴, 특히 펜타플루오로페닐, $NR^{25}R^{26}$ 이고,

R^{25} 및 R^{26} 이 C_6 - C_{14} 아릴, 특히 1개 또는 2개의 C_1 - C_{24} 알킬 그룹으로 치환될 수 있는 페닐이거나,

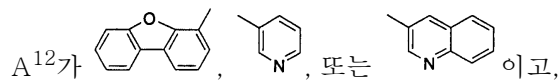
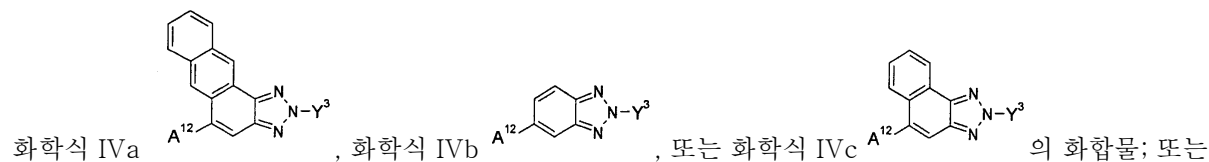
R^{25} 와 R^{26} 이 함께 5원 또는 6원 헤테로사이클릭 환, 특히 , , 또는 을 형성하는,

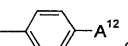


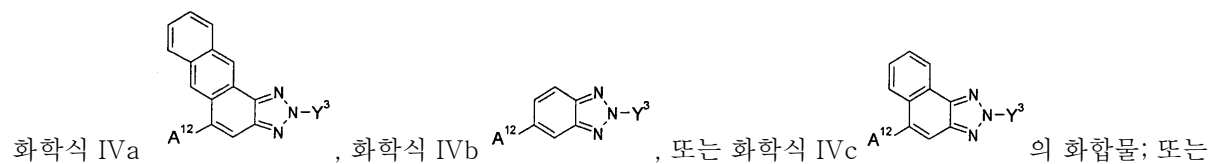
Y^3 이 위에서 정의한 바와 같거나, 이고,

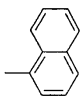
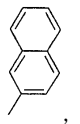
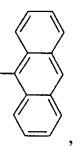
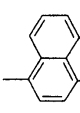
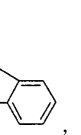
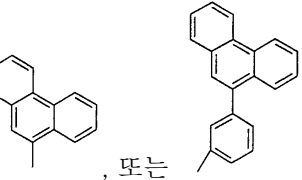


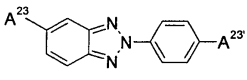
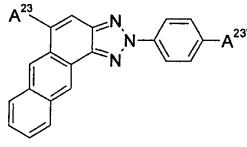
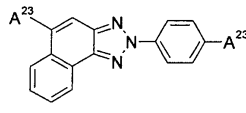
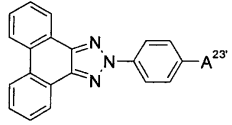
R^{25} 및 R^{26} 이 C_6 - C_{14} 아릴, 특히 1개 또는 2개의 C_1 - C_8 알킬 그룹, 또는 C_1 - C_8 알콕시 그룹으로 임의로 치환될 수 있는 페닐, 1-나프틸, 2-나프틸인,

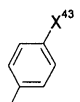
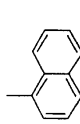
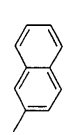
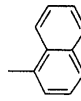
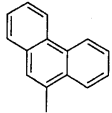


Y^3 이 인,

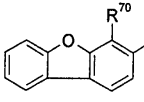


A^{23} 및 $A^{23'}$ 가 서로 독립적으로 화학식 , , , , , 또는 의 그룹인,

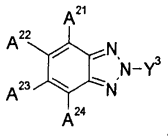
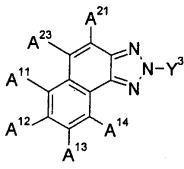
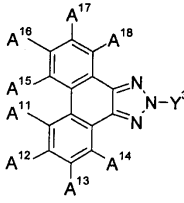
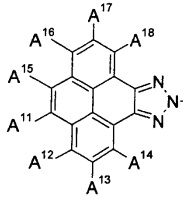
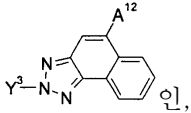
화학식 IIIa , 화학식 IIIb , 화학식 IIIc , 또는 화학식 IIId 의 화합물; 또는

A^{12} 가 H, 화학식 , , , 또는 의 그룹, 특히 이고,

X^{43} 이 C_1-C_{24} 알킬, 특히 C_1-C_{12} 알킬이고,

Y^3 이 화학식 의 그룹이고,

R^{70} 이 C_1-C_{24} 알킬, 특히 C_1-C_{24} 알콕시인,

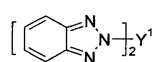
화학식 Ia , 화학식 Ib , 화학식 Ic , 화학식 Id 의 화합물, 특히 화학식 인,

2H-벤조트리아졸 화합물.

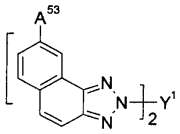
청구항 9.

제8항에 있어서, 화학식 IIc의 화합물, 화학식 IIId의 화합물, 특히 화학식 IIa의 화합물, 매우 특히 화학식 IIb의 화합물인, 2H-벤조트리아졸 화합물.

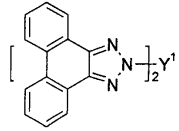
화학식 IIa



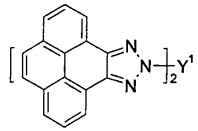
화학식 IIb



화학식 IIc

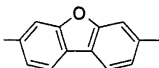
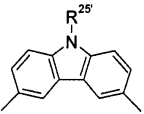
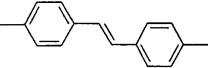

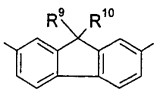
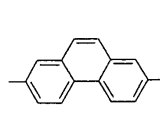
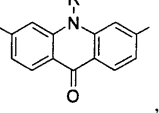
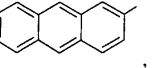

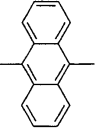


화학식 IId



위의 화학식 IIa 내지 IId에서,

A⁵³은 C₁-C₂₄알킬, 특히 C₄-C₁₂알킬, 특히 H이고,

Y¹은 화학식 , 또는 의 그룹, 특히 , , , , , , , 또는  이고,

R⁹ 및 R¹⁰은 서로 독립적으로 C₁-C₂₄알킬, 특히 1개 또는 2개의 산소 원자로 차단될 수 있는 C₄-C₁₂알킬이고,

R^{25'}는 C₁-C₂₄알킬, 특히 C₄-C₁₂알킬이다.

청구항 10.

제1항 내지 제9항 중의 어느 한 항에 따르는 2H-벤조트리아졸 화합물을 포함하는, 전계 발광 디바이스.

청구항 11.

제10항에 있어서,

(a) 애노드,

(b) 홀 주입층 및/또는 홀 수송층,

- (c) 발광층,
 - (d) 임의의 전자 수송층 및
 - (e) 캐소드를 순서대로 포함하는,
- 전계 발광 디바이스.

청구항 12.

제11항에 있어서, 2H-벤조트리아졸 화합물이 발광층을 형성하는, 전계 발광 디바이스.

청구항 13.

제1항 내지 제9항 중의 어느 한 항에 따르는 2H-벤조트리아졸 화합물의, 전자사진 광수용체, 광전 변환기, 태양 전지, 이미지 센서, 색소 레이저 및 전계 발광 디바이스에서의 용도.