



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0118656
(43) 공개일자 2007년12월17일

(51) Int. Cl.

C09K 11/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-7024429

(22) 출원일자 2007년10월24일

심사청구일자 없음

번역문제출일자 2007년10월24일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2006/061007

국제출원일자 2006년03월23일

(87) 국제공개번호 WO 2006/100298

국제공개일자 2006년09월28일

(30) 우선권주장

10 2005 014 284.2 2005년03월24일 독일(DE)

(71) 출원인

바스프 악티엔게젤샤프트

독일 데-67056 루트비히스하펜

(72) 발명자

칼레, 클라우스

독일 67069 루트비히스하펜 후게노텐슈트라쎄 40

렌나르츠 크리스티안

독일 67105 쉬퍼슈타트 한스-푸어만-슈트라쎄 24

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김성기, 강승욱

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 유기 발광 다이오드의 매트릭스 물질로서 사용하기 위한, 카르보닐기 함유기를 통해 결합된 방향족 또는 헤테로방향족 고리를 함유하는 화합물의 용도

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 다이오드의 매트릭스 물질로서 카르보닐기 함유 기를 통해 결합된 방향족 또는 헤테로방향족 고리를 함유하는 화합물의 용도에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 매트릭스 물질로서 하나 이상의 상기 화합물과 발광체로서 상기 화합물에 분포된 하나 이상의 추가 물질을 포함하거나, 매트릭스 물질로서 하나 이상의 상기 화합물과 발광체로서 상기 화합물에 분포된 하나 이상의 추가 물질로 구성된 발광층에 관한 것이다. 최종적으로, 상기 발광층을 포함하는 유기 발광 다이오드, 및 상기 유기 발광 다이오드를 포함하는 장치에 관한 것이다.

(72) 발명자

물트, 올리버

독일 69493 히르쉬베르크 탈슈트라쎄 1 아

노르트, 지몬

독일 67354 뢰머베르크 만하이머 벡 9

에겐, 마르티나

독일 69221 도쎌하임 하이델베르거 슈트라쎄 55

코발스키, 볼프강

독일 38116 브라운슈바이크 도로테아-에른스트레벤-슈트라쎄41베

쉴드크넬트, 크리스티안

독일 38112 브라운슈바이크 하임가르텐 12

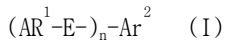
요하네스, 한스-헤르만

독일 38124 브라운슈바이크 뢰리케슈트라쎄 10

특허청구의 범위

청구항 1

유기 발광 다이오드의 매트릭스 물질로서의 하기 화학식 (I)의 화합물의 용도:

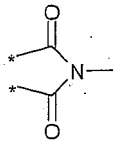


상기 식 중,

Ar^1 은 단일 또는 이중 벤조융합되고 하나 이상의 할로젠, NO_2 , NO , CN , CHO , R^1 , X^1-CO-R^1 , $X^1-SO_2-R^1$, X^1-R^1 , $CO-X^1-R^1$ 또는 $SO_2-X^1-R^1$ 에 의해 치환될 수 있는 방향족 또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리이고,

Ar^2 는 하나 이상의 할로젠, NO_2 , NO , CN , CHO , R^2 , $CO-R^2$, $X^2-SO_2-R^2$, X^2-R^2 또는 $SO_2-X^2-R^2$ 에 의해 치환될 수 있는 하나 이상의 방향족 및/또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리를 포함하는 n개의 유기 라디칼이며,

E는 $-CO-O-$, $-O-CO-$, $-CO-S-$, $-S-CO-$, $-CO-NR'-$, $-NR'-CO-$, $-O-CO-O-$ 또는



(이 부분은 *로 표시된 2개의 위치를 통해 Ar^1 또는 Ar^2 의 2개의 인접 탄소 원자에 결합하고, 질소 원자를 통해 Ar^2 또는 Ar^1 에 결합함)이고,

R^1 은 C_1-C_{20} -알킬, C_2-C_{20} -알케닐, C_6-C_{10} -아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C_6-C_{10} -아릴- C_1-C_{20} -알킬, C_6-C_{10} -아릴- C_2-C_{20} -알케닐, 헤테로아릴- C_1-C_{20} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2-C_{20} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이며, 여기서 C_1-C_{20} 또는 C_2-C_{20} 탄소 사슬 중 하나 이상의 비인접 CH_2 기는 산소 원자, $N(C_1-C_{20}$ -알킬) 및/또는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있고, C_6-C_{10} -아릴 및 헤테로아릴 둘 모두는 하나 이상의 할로젠, NO_2 , NO , CN , CHO , R , $X-CO-R$, $X-SO_2-R$, $X-R'$, $CO-X-R'$ 또는 SO_2-X-R' 에 의해 치환될 수 있으며,

R^2 는 C_1-C_{20} -알킬, C_2-C_{20} -알케닐, C_6-C_{10} -아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C_6-C_{10} -아릴- C_1-C_{20} -알킬, C_6-C_{10} -아릴- C_2-C_{20} -알케닐, 헤테로아릴- C_1-C_{20} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2-C_{20} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이고, 여기서 C_1-C_{20} 또는 C_2-C_{20} 탄소 사슬 중 하나 이상의 비인접 CH_2 기는 산소 원자, $N(C_1-C_{20}$ -알킬) 및/또는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있으며, C_6-C_{10} -아릴 및 헤테로아릴 둘 모두는 하나 이상의 할로젠, NO_2 , NO , CN , CHO , R , $CO-R$, $X-SO_2-R$, $X-R'$ 또는 SO_2-X-R' 에 의해 치환될 수 있고,

R^1 , R^2 은 각각 독립적으로 수소이거나, R^1 및 R^2 와 무관하게, 각각 개별적으로 R^1 및 R^2 에 대해 정의한 바와 같으며,

R 은 C_1-C_{20} -알킬, C_2-C_{20} -알케닐, C_6-C_{10} -아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C_6-C_{10} -아릴- C_1-C_{20} -알킬, C_6-C_{10} -아릴- C_2-C_{20} -알케닐, 헤테로아릴- C_1-C_{20} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2-C_{20} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이고,

R' 은 수소이거나, R 과 무관하게, R 에 대해 정의한 바와 같으며,

X^1 , X^2 , X 는 각각 독립적으로 산소, 황 또는 NR^1 또는 NR^2 또는 NR' 이고, 여기서 X^1-R^1 또는 X^2-R^2 또는 $X-R'$ 이 $N(R^1)_2$ 또는 $N(R^2)_2$ 또는 $N(R')_2$ 기에 해당하는 경우, 2개의 R^1 또는 R^2 또는 R 라디칼은 함께 C_4- 또는

는 C₅-알킬렌, C₄- 또는 C₅-알케닐렌 또는 C₄- 또는 C₅-알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있으며, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH₂ 기는 카르보닐기에 의해 치환될 수 있고, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있으며,

n은 1, 2, 3, 4, 5 또는 6이고,

단, Ar² 중에 포함된 방향족 및/또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리의 총 수는 6개 이하이다.

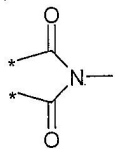
청구항 2

제1항에 있어서,

Ar¹은 단일 벤조융합되고 하나 이상의 할로젠, CN, R¹, X¹-CO-R¹, X¹-R¹ 또는 CO-X¹-R¹에 의해 치환될 수 있는 방향족 또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리이고,

Ar²는 하나 이상의 할로젠, CN, R², CO-R² 또는 X²-R²에 의해 치환될 수 있는 하나 이상의 방향족 및/또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리를 포함하는 n개의 유기 라디칼이며,

E는 -CO-O-, -O-CO-, -CO-S-, -S-CO- 또는



(이 부분은 *로 표시된 2개의 위치를 통해 Ar¹ 또는 Ar²의 2개의 인접 탄소 원자에 결합하고, 질소 원자를 통해 Ar² 또는 Ar¹에 결합함)이고,

R¹은 C₁-C₁₀-알킬, C₂-C₁₀-알케닐, 페닐, 3개 내지 5개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, 페닐-C₁-C₁₀-알킬, 페닐-C₂-C₁₀-알케닐, 헤테로아릴-C₁-C₁₀-알킬 또는 헤테로아릴-C₂-C₁₀-알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 3개 내지 5개임)이며, 여기서 C₁-C₁₀ 또는 C₂-C₁₀ 탄소 사슬 중 하나 이상의 비인접 CH₂ 기는 산소 원자, -N(C₁-C₁₀-알킬) 및/또는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있고, 페닐 및 헤테로아릴 둘 모두는 하나 이상의 할로젠, CN, R, X-CO-R, X-R' 또는 CO-X-R'에 의해 치환될 수 있으며,

R²는 C₁-C₁₀-알킬, C₂-C₁₀-알케닐, 페닐, 3개 내지 5개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, 페닐-C₁-C₁₀-알킬, 페닐-C₂-C₁₀-알케닐, 헤테로아릴-C₁-C₁₀-알킬 또는 헤테로아릴-C₂-C₁₀-알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 3개 내지 5개임)이고, 여기서 C₁-C₁₀ 또는 C₂-C₁₀ 탄소 사슬 중 하나 이상의 비인접 CH₂ 기는 산소 원자, -N(C₁-C₁₀-알킬) 및/또는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있으며, 페닐 및 헤테로아릴 둘 모두는 하나 이상의 할로젠, CN, R, CO-R 또는 X-R'에 의해 치환될 수 있고,

R¹, R²은 각각 독립적으로 수소이거나, R¹ 및 R²와 무관하게, 각각 개별적으로 R¹ 및 R²에 대해 정의한 바와 같으며,

R은 C₁-C₁₀-알킬, C₂-C₁₀-알케닐, 페닐, 3개 내지 5개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, 페닐-C₁-C₁₀-알킬, 페닐-C₂-C₁₀-알케닐, 헤테로아릴-C₁-C₁₀-알킬 또는 헤테로아릴-C₂-C₁₀-알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 3개 내지 5개임)이고,

R'은 수소이거나, R과 무관하게, R에 대해 정의한 바와 같으며,

X¹은 산소 또는 NR¹이고, 여기서 X¹-R¹이 N(R¹)₂ 기에 해당하는 경우, 2개의 R¹ 라디칼은 함께 C₄- 또는 C₅-알킬렌, C₄- 또는 C₅-알케닐렌 또는 C₄- 또는 C₅-알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있으며, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH₂ 기가 카르보닐기에 의해 치환될 수 있고, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우,

이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있으며,

X^2 , X는 각각 독립적으로 산소 또는 NR'^2 또는 NR' 이고, 여기서 $X^2-R'^2$ 또는 $X-R'$ 이 $N(R'^2)_2$ 또는 $N(R')_2$ 기에 해당하는 경우, 2개의 R'^2 또는 R' 라디칼은 함께 C_4 - 또는 C_5 -알킬렌 또는 C_4 - 또는 C_5 -알케닐렌 가교를 형성할 수 있으며, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 카르보닐기에 의해 치환될 수 있고, 알케닐렌 가교의 경우, 이중 결합에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있으며,

n은 1, 2, 3 또는 4이고,

단, Ar^2 중에 포함된 방향족 및/또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리의 총 수는 4개 이하인 화학식 (I)의 화합물의 용도.

청구항 3

제1항에 있어서,

Ar^1 은 하나 이상의 할로젠, CN, R^1 , X^1-CO-R^1 , X^1-R^1 또는 $CO-X^1-R^1$ 에 의해 치환될 수 있는 방향족 또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리이고,

Ar^2 는 하나 이상의 할로젠, CN, R^2 , $CO-R^2$ 또는 X^2-R^2 에 의해 치환될 수 있는 하나 이상의 방향족 및/또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리를 포함하는 n개의 유기 라디칼이며,

E는 $-CO-O-$ 또는 $-O-CO-$ 이고,

R^1 , R^2 는 각각 독립적으로 C_1 - C_8 -알킬, 페닐, 3개 내지 5개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, 페닐- C_1 - C_8 -알킬, 페닐- C_2 - C_8 -알케닐, 헤테로아릴- C_1 - C_8 -알킬 또는 헤테로아릴- C_2 - C_8 -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 3개 내지 5개임)이며, 여기서 페닐 및 헤테로아릴 둘 모두는 하나 이상의 할로젠, CN, R 또는 $X-R'$ 에 의해 치환될 수 있고,

R^1 , R^2 은 각각 독립적으로 수소이거나, R^1 및 R^2 와 무관하게, 각각 R^1 및 R^2 에 대해 정의한 바와 같으며,

R은 C_1 - C_8 -알킬 또는 페닐이고,

R' 은 수소이거나, R과 무관하게, R에 대해 정의한 바와 같으며,

X^1 은 산소 또는 NR'^1 이고, 여기서 $X^1-R'^1$ 이 $N(R'^1)_2$ 기에 해당하는 경우, 2개의 R'^1 라디칼은 함께 C_4 - 또는 C_5 -알킬렌 또는 C_4 - 또는 C_5 -알케닐렌 가교를 형성할 수 있으며, 여기서 적절한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 카르보닐기에 의해 치환될 수 있고,

X^2 , X는 각각 독립적으로 산소 또는 NR'^2 또는 NR' 이며,

n은 1, 2, 3 또는 4이고,

단, Ar^2 중에 포함된 방향족 및/또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리의 총 수는 4개 이하인 화학식 (I)의 화합물의 용도.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 분자량이 200 g/mol 내지 2000 g/mol인 것인 용도.

청구항 5

매트릭스 물질로서 제1항 내지 제4항 중 어느 한 항의 화학식 (I)의 화합물 중 하나 이상과 발광체로서 그 내부에 분포된 하나 이상의 추가 물질을 포함하는 발광층.

청구항 6

매트릭스 물질로서 제1항 내지 제4항 중 어느 한 항의 화학식 (I)의 화합물 중 하나 이상과 발광체로서 그 내부에 분포된 하나 이상의 추가 물질로 구성된 발광층.

청구항 7

제5항 또는 제6항의 발광층을 포함하는 유기 발광 다이오드.

청구항 8

제7항의 유기 발광 다이오드를 포함하는, 고정식 영상 표시 장치, 예컨대 컴퓨터, 텔레비전의 영상 표시 장치, 프린터, 주방 가전 및 광고판, 조명 및 안내판의 영상 표시 장치, 및 이동식 영상 표시 장치, 예컨대 휴대 전화, 랩탑 컴퓨터, 디지털 카메라, 자동차 및 버스 및 열차의 목적지 표시기의 영상 표시 장치로 구성된 군으로부터 선택되는 장치.

명세서

기술 분야

- <1> 본 발명은 유기 발광 다이오드의 매트릭스 물질로서 카르보닐기를 함유하는 기를 통해 결합된 방향족 또는 헤테로방향족 고리를 함유하는 화합물의 용도에 관한 것이다. 추가로, 본 발명은 매트릭스 물질로서 하나 이상의 상기 화합물, 및 발광체로서 상기 화합물에 분포된 하나 이상의 추가 물질을 포함하거나, 매트릭스 물질로서 하나 이상의 상기 화합물 및 발광체로서 상기 화합물에 분포된 하나 이상의 추가 물질로 구성된 발광층, 상기 발광층을 포함하는 유기 발광 다이오드, 및 상기 유기 발광 다이오드를 포함하는 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 유기 발광 다이오드(OLED)에서는, 전기 전류에 의해 여기될 시 재료의 발광 특성이 이용된다. OLED는 평면 영상 표시 장치의 제조를 위한 캐소드 레이 튜브 및 액정 디스플레이의 대체물로서 특히 관심을 받고 있다. 매우 컴팩트한 디자인과 실질적으로 낮은 전력 소비로 인해, OLED를 포함하는 장치는 특히 휴대 가전, 예를 들어 휴대 전화, 랩탑 컴퓨터 등의 가전에 적합하다.
- <3> 전기 전류에 의해 여기될 시에 발광하는 많은 물질들이 제안되어 왔다. 이들은 공지된 발광체로서 작용할 수 있거나, 이들은 분포된 형태로 실질 발광체를 포함하는 매트릭스 물질로 구성된다.
- <4> 예를 들어, 문헌 US 2004/0209115 A1에는 매트릭스 물질로서 화학식 $XAr^1Ar^2Ar^3Ar^4$ 의 화합물(여기서, X는 탄소, 규소, 게르마늄, 주석, 납, 티탄, 지르코늄 또는 하프늄이고, 변수 Ar^1 내지 Ar^4 는 임의로 치환된 페닐, 또는 임의로 함께 결합된 단일환 헤테로아릴 라디칼임)이 개시되어 있다.
- <5> 공개 문헌 WO 00/70655 A2에는 매트릭스 물질로서 4,4'-N,N'-디카르바졸비페닐('CBP')이 제시되어 있다.
- <6> 공개 문헌[Synthetic Metals, 132 (2002), 9-13, M. Nomura et al.]에는 1,1,1-트리스(4-(4-(N-페닐-1-나프틸아미노)벤조일옥시)페닐)에탄의 제조 및 유기 발광 다이오드에서의 홀 전달 물질로서의 이의 용도가 기술되어 있다. 매트릭스 물질로서의 상기 물질의 적합성은 이의 연구로부터 판별하지 못한다.
- <7> 따라서, 본 발명의 목적은 OLED에서 사용하기 위한, 특히 이미 수득가능한 OLED의 발광층용의 추가 매트릭스 물질을 제공하고, 실질 발광체(들)와 병용하여 OLED에서 우수한 휘도 및 분량 수율을 산출하는 것이다.

발명의 상세한 설명

- <8> 상기 목적은 유기 발광 다이오드의 매트릭스 물질로서, 하기 화학식 (I)의 화합물을 사용하여 이를 수 있으며, 변수는 각각 하기 정의되는 바와 같다:

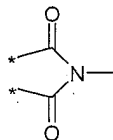
- <9> $(Ar^1-E-)n-Ar^2$ (I)

- <10> Ar^1 은 단일 또는 이중 벤조융합되고 하나 이상의 할로젠, NO_2 , NO , CN , CHO , R^1 , X^1-CO-R^1 , $X^1-SO_2-R^1$, X^1-R^1 ,

$\text{CO-X}^1\text{-R}^1$ 또는 $\text{SO}_2\text{-X}^1\text{-R}^1$ 에 의해 치환될 수 있는 방향족 또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리이고,

<11> Ar^2 는 하나 이상의 할로젠, NO_2 , NO , CN , CHO , R^2 , CO-R^2 , $\text{X}^2\text{-SO}_2\text{-R}^2$, $\text{X}^2\text{-R}^2$ 또는 $\text{SO}_2\text{-X}^2\text{-R}^2$ 에 의해 치환될 수 있는 하나 이상의 방향족 및/또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리를 포함하는 n개의 유기 라디칼이며,

<12> E는 $-\text{CO-O}-$, $-\text{O-CO}-$, $-\text{CO-S}-$, $-\text{S-CO}-$, $-\text{CO-NR}'-$, $-\text{NR}'\text{-CO}-$, $-\text{O-CO-O}-$ 또는



<13> (이 부분은 *로 표시된 2개의 위치를 통해 Ar^1 또는 Ar^2 의 2개의 인접 탄소 원자에 결합하고, 질소 원자를 통해 Ar^2 또는 Ar^1 에 결합함)이고,

<14> R^1 은 $\text{C}_1\text{-C}_{20}$ -알킬, $\text{C}_2\text{-C}_{20}$ -알케닐, $\text{C}_6\text{-C}_{10}$ -아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, $\text{C}_6\text{-C}_{10}$ -아릴- $\text{C}_1\text{-C}_{20}$ -알킬, $\text{C}_6\text{-C}_{10}$ -아릴- $\text{C}_2\text{-C}_{20}$ -알케닐, 헤테로아릴- $\text{C}_1\text{-C}_{20}$ -알킬 또는 헤테로아릴- $\text{C}_2\text{-C}_{20}$ -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이고, 여기서, $\text{C}_1\text{-C}_{20}$ 또는 $\text{C}_2\text{-C}_{20}$ 탄소 사슬 중 하나 이상의 비인접 CH_2 기는 산소 원자, $-\text{N}(\text{C}_1\text{-C}_{20}\text{-알킬})$ 및/또는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있으며, $\text{C}_6\text{-C}_{10}$ -아릴 및 헤테로아릴 둘 모두는 하나 이상의 할로젠, NO_2 , NO , CN , CHO , R , X-CO-R , $\text{X-SO}_2\text{-R}$, $\text{X-R}'$, $\text{CO-X-R}'$ 또는 $\text{SO}_2\text{-X-R}'$ 에 의해 치환될 수 있고,

<15> R^2 는 $\text{C}_1\text{-C}_{20}$ -알킬, $\text{C}_2\text{-C}_{20}$ -알케닐, $\text{C}_6\text{-C}_{10}$ -아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, $\text{C}_6\text{-C}_{10}$ -아릴- $\text{C}_1\text{-C}_{20}$ -알킬, $\text{C}_6\text{-C}_{10}$ -아릴- $\text{C}_2\text{-C}_{20}$ -알케닐, 헤테로아릴- $\text{C}_1\text{-C}_{20}$ -알킬 또는 헤테로아릴- $\text{C}_2\text{-C}_{20}$ -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이고, 여기서, $\text{C}_1\text{-C}_{20}$ 또는 $\text{C}_2\text{-C}_{20}$ 탄소 사슬 중 하나 이상의 비인접 CH_2 기는 산소 원자, $-\text{N}(\text{C}_1\text{-C}_{20}\text{-알킬})$ 및/또는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있으며, $\text{C}_6\text{-C}_{10}$ -아릴 및 헤테로아릴 둘 모두는 하나 이상의 할로젠, NO_2 , NO , CN , CHO , R , CO-R , $\text{X-SO}_2\text{-R}$, $\text{X-R}'$ 또는 $\text{SO}_2\text{-X-R}'$ 에 의해 치환될 수 있으며,

<16> R^1 , R^2 은 각각 독립적으로 수소이거나, R^1 및 R^2 와 무관하게, 각각 개별적으로 R^1 및 R^2 에 대해 정의한 바와 같고,

<17> R 은 $\text{C}_1\text{-C}_{20}$ -알킬, $\text{C}_2\text{-C}_{20}$ -알케닐, $\text{C}_6\text{-C}_{10}$ -아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, $\text{C}_6\text{-C}_{10}$ -아릴- $\text{C}_1\text{-C}_{20}$ -알킬, $\text{C}_6\text{-C}_{10}$ -아릴- $\text{C}_2\text{-C}_{20}$ -알케닐, 헤테로아릴- $\text{C}_1\text{-C}_{20}$ -알킬 또는 헤테로아릴- $\text{C}_2\text{-C}_{20}$ -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이며,

<18> R' 은 수소이거나, R 과 무관하게, R 에 대해 정의한 바와 같고,

<19> X^1 , X^2 , X 는 각각 독립적으로 산소, 황 또는 NR^1 또는 NR^2 또는 NR' 이며, 여기서 $\text{X}^1\text{-R}^1$ 또는 $\text{X}^2\text{-R}^2$ 또는 $\text{X-R}'$ 이 $\text{N}(\text{R}^1)_2$ 또는 $\text{N}(\text{R}^2)_2$ 또는 $\text{N}(\text{R}')_2$ 기에 해당하는 경우, 2개의 R^1 또는 R^2 또는 R' 라디칼은 함께 $\text{C}_4\text{-}$ 또는 $\text{C}_5\text{-}$ 알킬렌, $\text{C}_4\text{-}$ 또는 $\text{C}_5\text{-}$ 알케닐렌 또는 $\text{C}_4\text{-}$ 또는 $\text{C}_5\text{-}$ 알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있고, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 카르보닐기에 의해 치환될 수 있으며, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있고,

<20> n은 1, 2, 3, 4, 5 또는 6이며,

<21> 단, Ar^2 중에 포함된 방향족 및/또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리의 총 수는 6개 이하이다.

<22> 화학식 (I)의 E가 $-\text{CO-O}-$, $-\text{O-CO}-$, $-\text{CO-S}-$, $-\text{S-CO}-$, $-\text{CO-NR}'-$ 또는 $-\text{NR}'\text{-CO}-$ 로서 정의되는 경우, 이는 카르보닐기 또는 헤테로원자를 통해 Ar^2 에 결합시킬 수 있다. 추가로, 화학식 (I)의 분자 또는 이와 동일한 분자에

서, 상술된 n 개의 E 연결기의 일부를 카르보닐기를 통해 결합시키고, 또다른 부분을 헤테로원자를 통해 결합시키는 것이 가능하다.

- <23> 모든 n 개의 E 기는 동일한 방식, 즉 카르보닐기 또는 헤테로원자를 통해 Ar^2 에 결합시키는 것이 바람직하다.
- <24> 일반적으로 화학식 (I)의 n 개의 E기는 서로 상이할 수 있다.
- <25> 화학식 (I)의 n 개의 E 기는 동일하고, 동일한 방식으로 결합시키는 것이 바람직하다(여기서 Ar^2 에 상이하게 결합시킬 수 있음).
- <26> 일반적으로, 화학식 (I)의 n 개의 Ar^1 라디칼은 서로 상이할 수 있다.
- <27> 화학식 (I)의 n 개의 Ar^1 라디칼은 동일한 것이 바람직하다.
- <28> 일반적으로, 화학식 (I)의 n 개의 Ar^1 -E 부분은 서로 상이할 수 있다. 특히, 이러한 경우, 한편으로는 E 연결기는 이의 화학적 특성, 및 소정의 경우, 이의 Ar^2 로의 결합 형태와 관련하여 서로 상이하고, 다른 한편으로는 Ar^1 라디칼은 또한 이의 화학적 특성과 관련하여 서로 상이할 수 있다.
- <29> 화학식 (I)의 n 개의 Ar^1 -E는 동일한 것이 바람직하다. 이는 n 개의 동일한 특정 Ar^1 라디칼이 동일한 방식으로 E 연결기를 통해 Ar^2 에 결합되고, 여기서 후자의 기의 경우에서의 결합의 의미는 다르다.
- <30> 변수 R^1 및 R^2 , 및 R^1 및 R^2 에 대해 가능한 라디칼로는 하기를 들 수 있다:
- <31> C_1 - C_{20} 탄소 사슬에서 하나 이상의 비인접 CH_2 기가 산소 원자에 의해 치환될 수 있는 C_1 - C_{20} -알킬, 예컨대: 메틸, 에틸, 프로필, 이소프로필, 부틸, 이소부틸, sec-부틸, tert-부틸, 펜틸, 이소펜틸, 네오펜틸, tert-펜틸, 헥실, 2-메틸펜틸, 헵틸, 헵트-3-일, 옥틸, 2-에틸헥실, 이소옥틸, 노닐, 이소노닐, 데실, 이소데실, 운데실, 도데실, 트리데실, 3,5,5,7-테트라메틸노닐, 이소트리데실(상기 용어 이소옥틸, 이소노닐, 이소데실 및 이소트리데실은 관용명이며 옥소 방법에 의해 수득한 알콜로부터 유래함 - 상기 내용에 대해, 문헌 [Ullmanns Encyklopaedie der technischen Chemie, 4th Edition, Volume 7, pages 215 to 217, and also Volume 11, pages 435 and 436] 참조), 테트라데실, 펜타데실, 헥사데실, 헵타데실, 옥타데실, 노나데실, 에이코실, 메톡시메틸, 2-에틸헥옥시메틸, 2-메톡시에틸, 2-에톡시에틸, 2-프로폭시에틸, 2-이소프로폭시에틸, 2-부톡시에틸, 2- 또는 3-메톡시프로필, 2- 또는 3-에톡시프로필, 2- 또는 3-프로폭시프로필, 2- 또는 3-부톡시프로필, 2- 또는 4-메톡시부틸, 2- 또는 4-에톡시부틸, 2- 또는 4-프로폭시부틸, 2- 또는 4-부톡시부틸, 3,6-디옥사헵틸, 3,6-디옥사옥틸, 4,8-디옥사노닐, 3,7-디옥사옥틸, 3,7-디옥사노닐, 4,7-디-옥사옥틸, 4,7-디옥사노닐, 4,8-디옥사데실, 3,6,8-트리옥사데실, 3,6,9-트리옥사운데실, 3,6,9,12-테트라옥사트리데실 또는 3,6,9,12-테트라옥사테트라데실; 비인접 CH_2 기가 $-N(C_1-C_{20}\text{-알킬})$ 에 의해 치환되고, 카르보닐기가, $N(C_1-C_{20}\text{-알킬})$ 또는 카르보닐기에 의해 산소 원자를 치환하는 예로서 상기 기술된 산소 포함 라디칼로부터 형식적으로 유도될 수 있는 해당 라디칼.
- <32> C_2 - C_{20} 탄소 사슬에서 하나 이상의 비인접 CH_2 기가 산소 원자, $N(C_1-C_{20}\text{-알킬})$ 및/또는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있는 C_2 - C_{20} -알케닐: 특히, C_2 - C_{20} -알크-1-에닐 라디칼. 이는 추가 탄소-탄소 결합에 의해 인접 탄소 원자에 위치하는 2개의 수소 원자를 형식적으로 치환하는 예로서 상기 기술된 적합한 라디칼로부터 유도될 수 있다.
- <33> C_1 - C_{20} 또는 C_2 - C_{20} 탄소 사슬에서 하나 이상의 비인접 CH_2 기가 산소 원자, $N(C_1-C_{20}\text{-알킬})$ 및/또는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있는, C_6 - C_{10} -아릴- C_1 - C_{20} -알킬, C_6 - C_{10} -아릴- C_2 - C_{20} -알케닐, 헤테로아릴- C_1 - C_{20} -알킬 및 헤테로아릴- C_2 - C_{20} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임): 특히, C_6 - C_{10} -아릴 또는 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴에 의해 말단 수소 원자를 형식적으로 치환하는 예로서 상기 기술된 라디칼로부터 유도될 수 있는 상기 라디칼.
- <34> C_6 - C_{10} -아릴: 특히 페닐 및 나프틸.
- <35> 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴: 예를 들어 피롤, 푸란, 티오펜, 피라졸, 이속사졸, 이소티아

졸, 이미다졸, 1H-1,2,3-트리아졸, 1H-1,2,4-트리아졸, 피리딘, 피라진, 피리다진, 1H-아제핀, 2H-아제핀, 옥사졸, 티아졸, 1,2,3-, 1,2,4- 또는 1,3,4-옥사디아졸, 1,2,3-, 1,2,4- 또는 1,3,4-티아디아졸, 및 필요한 경우, 벤조- 또는 디벤조-융합 고리, 예컨대 퀴놀린, 이소퀴놀린, 인돌, 벤조[b]푸란 (쿠마론), 벤조[b]티오펜 (티로나프텐), 카르바졸, 디벤조푸란, 디벤조티오펜, 1H-인다졸, 인독사졸, 벤조[d]이소티아졸, 안트라닐, 벤즈이미다졸, 벤즈옥사졸, 벤조티아졸, 퀴놀린, 프탈라진, 퀴나졸린, 퀴녹살린 또는 페나진로부터 유도될 수 있는 상기 라디칼.

<36> 변수 R^1 , 및 $R^{1'}$ 및 $R^{2'}$ 의 경우에, C_6 - C_{10} -아릴 또는 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴은 하나 이상의 할로젠, NO_2 , NO, CN, CHO, R, X-CO-R, X-SO₂-R, X-R', CO-X-R' 또는 SO₂-X-R' 치환체에 의해 치환될 수 있다.

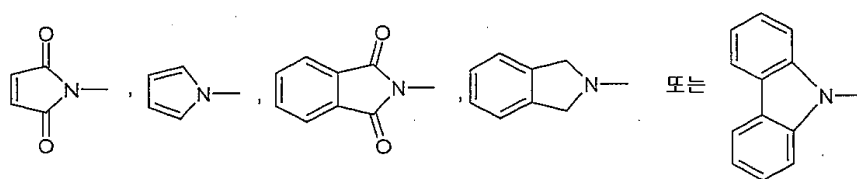
<37> 변수 R^2 및 $R^{2'}$ 의 경우에, C_6 - C_{10} -아릴 또는 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴은 하나 이상의 할로젠, NO_2 , NO, CN, CHO, R, CO-R, X-SO₂-R, X-R' 또는 SO₂-X-R' 치환체에 의해 치환될 수 있다.

<38> 이러한 경우, 할로젠은 각 경우에 불소, 염소, 브롬 또는 요오드, 특히 불소 또는 염소이다.

<39> 변수 R 및 R'에 있어서, 가능한 C_1 - C_{20} -알킬 라디칼, C_2 - C_{20} -알케닐 라디칼, C_6 - C_{10} -아릴 라디칼, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴 라디칼, C_6 - C_{10} -아릴- C_1 - C_{20} -알킬 라디칼, C_6 - C_{10} -아릴- C_2 - C_{20} -알케닐 라디칼, 헤테로아릴- C_1 - C_{20} -알킬 라디칼 및 헤테로아릴- C_2 - C_{20} -알케닐 라디칼(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)은 예로서 이미 상기 기술된 라디칼을 포함한다.

<40> 변수 X^1 , X^2 및 X는 각각 독립적으로 산소, 황 또는 $NR^{1'}$ 또는 $NR^{2'}$ 또는 NR' 이다. X^1 - $R^{1'}$ 또는 X^2 - $R^{2'}$ 또는 X- R' 이 $N(R^{1'})_2$ 또는 $N(R^{2'})_2$ 또는 $N(R')_2$ 기에 해당하는 경우, 2개의 $R^{1'}$ 또는 $R^{2'}$ 또는 R' 라디칼은 함께 C_4 - 또는 C_5 -알킬렌, C_4 - 또는 C_5 -알케닐렌 또는 C_4 - 또는 C_5 -알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있다. 상기 가교에서, 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 카르보닐기에 의해 치환될 수 있다. 추가로, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있다.

<41> 2개의 $R^{1'}$ 또는 $R^{2'}$ 또는 R' 라디칼이 함께 해당 가교를 형성하는 $N(R^{1'})_2$ 또는 $N(R^{2'})_2$ 또는 $N(R')_2$ 기로서의 예를 하기 나타내었다:



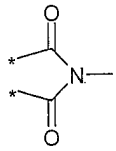
<42>

<43> 바람직한 실시양태에서, 본 발명은 변수가 하기와 같이 각각 정의되는 화학식 (I)의 화합물의 용도에 관한 것이다:

<44> Ar^1 은 단일 벤조융합되고 하나 이상의 할로젠, CN, R^1 , X^1 -CO- R^1 , X^1 - $R^{1'}$ 또는 CO- X^1 - $R^{1'}$ 에 의해 치환될 수 있는 방향족 또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리이고,

<45> Ar^2 는 하나 이상의 할로젠, CN, R^2 , CO- R^2 또는 X^2 - $R^{2'}$ 에 의해 치환될 수 있는 하나 이상의 방향족 및/또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리를 포함하는 n개의 유기 라디칼이며,

<46> E는 -CO-O-, -O-CO-, -CO-S-, -S-CO- 또는



- <47> (이 부분은 *로 표시된 2개의 위치를 통해 Ar^1 또는 Ar^2 의 2개의 인접 탄소 원자에 결합하고, 질소 원자를 통해 Ar^2 또는 Ar^1 에 결합함)이고,
- <48> R^1 은 C_1 - C_{10} -알킬, C_2 - C_{10} -알케닐, 페닐, 3개 내지 5개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, 페닐- C_1 - C_{10} -알킬, 페닐- C_2 - C_{10} -알케닐, 헤테로아릴- C_1 - C_{10} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2 - C_{10} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 3개 내지 5개임)이며, 여기서 C_1 - C_{10} 또는 C_2 - C_{10} 탄소 사슬 중 하나 이상의 비인접 CH_2 기는 산소 원자, $-N(C_1$ - C_{10} -알킬) 및/또는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있고, 페닐 및 헤테로아릴 둘 모두는 하나 이상의 할로젠, CN, R, $X-CO-R$, $X-R'$ 또는 $CO-X-R'$ 에 의해 치환될 수 있으며,
- <49> R^2 은 C_1 - C_{10} -알킬, C_2 - C_{10} -알케닐, 페닐, 3개 내지 5개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, 페닐- C_1 - C_{10} -알킬, 페닐- C_2 - C_{10} -알케닐, 헤테로아릴- C_1 - C_{10} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2 - C_{10} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 3개 내지 5개임)이고, 여기서 C_1 - C_{10} 또는 C_2 - C_{10} 탄소 사슬 중 하나 이상의 비인접 CH_2 기는 산소 원자, $-N(C_1$ - C_{10} -알킬) 및/또는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있으며, 페닐 및 헤테로아릴 둘 모두는 하나 이상의 할로젠, CN, R, $CO-R$ 또는 $X-R'$ 에 의해 치환될 수 있고,
- <50> R^1 , R^2 은 각각 독립적으로 수소이거나, R^1 및 R^2 과 무관하게, 각각 개별적으로 R^1 및 R^2 에 대해 정의한 바와 같으며,
- <51> R은 C_1 - C_{10} -알킬, C_2 - C_{10} -알케닐, 페닐, 3개 내지 5개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, 페닐- C_1 - C_{10} -알킬, 페닐- C_2 - C_{10} -알케닐, 헤테로아릴- C_1 - C_{10} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2 - C_{10} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 3개 내지 5개임)이고,
- <52> R'은 수소이거나, R과 무관하게, R에 대해 정의한 바와 같으며,
- <53> X^1 은 산소 또는 NR^1 이고, 여기서 X^1-R^1 이 $N(R^1)_2$ 기에 해당하는 경우, 2개의 R^1 라디칼은 함께 C_4 - 또는 C_5 -알킬렌, C_4 - 또는 C_5 -알케닐렌 또는 C_4 - 또는 C_5 -알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있고, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기가 카르보닐기에 의해 치환될 수 있으며, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있고,
- <54> X^2 , X는 각각 독립적으로 산소 또는 NR^2 또는 NR' 이며, 여기서 X^2-R^2 또는 $X-R'$ 이 $N(R^2)_2$ 또는 $N(R')_2$ 기에 해당하는 경우, 2개의 R^2 또는 R' 라디칼은 함께 C_4 - 또는 C_5 -알킬렌 또는 C_4 - 또는 C_5 -알케닐렌 가교를 형성할 수 있고, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 카르보닐기에 의해 치환될 수 있으며, 알케닐렌 가교의 경우, 이중 결합에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있고,
- <55> n은 1, 2, 3 또는 4이며,
- <56> 단, Ar^2 중에 포함된 방향족 및/또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리의 총 수는 4개 이하이다.
- <57> 특히 바람직한 실시양태에서, 본 발명은 변수가 각각 하기 정의된 바와 같은 화학식 (I)의 화합물의 용도에 관한 것이다:
- <58> Ar^1 은 하나 이상의 할로젠, CN, R^1 , X^1-CO-R^1 , X^1-R^1 또는 $CO-X^1-R^1$ 에 의해 치환될 수 있는 방향족 또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리이고,
- <59> Ar^2 는 하나 이상의 할로젠, CN, R^2 , $CO-R^2$ 또는 X^2-R^2 에 의해 치환될 수 있는 하나 이상의 방향족 및/또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리이고,

테로방향족 5원 또는 6원 고리를 포함하는 n가의 유기 라디칼이며,

<60> E는 $-CO-O-$ 또는 $-O-CO-$ 이고,

<61> R^1 , R^2 는 각각 독립적으로 C_1-C_8 -알킬, 페닐, 3개 내지 5개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, 페닐- C_1-C_8 -알킬, 페닐- C_2-C_8 -알케닐, 헤테로아릴- C_1-C_8 -알킬 또는 헤테로아릴- C_2-C_8 -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 3개 내지 5개임)이며, 여기서 페닐 및 헤테로아릴 둘 모두는 하나 이상의 할로젠, CN, R 또는 R' 에 의해 치환될 수 있고,

<62> R^1 , R^2 는 각각 독립적으로 수소이거나, R^1 및 R^2 와 무관하게, 각각 개별적으로 R^1 및 R^2 에 대해 정의한 바와 같으며,

<63> R은 C_1-C_8 -알킬 또는 페닐이고,

<64> R' 은 수소이거나, R과 무관하게, R에 대해 정의한 바와 같으며,

<65> X^1 은 산소 또는 NR^1 이고, 여기서 X^1-R^1 이 $N(R^1)_2$ 기에 해당하는 경우, 2개의 R^1 라디칼은 함께 C_4 - 또는 C_5 -알킬렌 또는 C_4 - 또는 C_5 -알케닐렌 가교를 형성할 수 있고, 여기서 적절한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 카르보닐기에 의해 치환될 수 있으며,

<66> X^2 , X는 각각 독립적으로 산소 또는 NR^2 또는 NR' 이고,

<67> n은 1, 2, 3 또는 4이며,

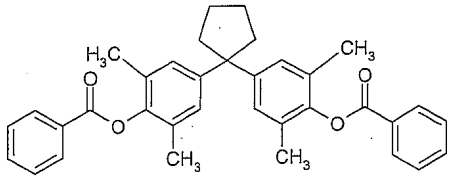
<68> 단, Ar^2 중에 포함된 방향족 및/또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리의 총 수는 4개 이하이다.

<69> 방향족 및/또는 헤테로방향족 고리의 총 수와 관련하여, Ar^2 중에 포함된 방향족 및/또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리의 총 수는 6개 이하, 바람직하게 또는 더욱 바람직하게는 4개 이하라는 조건은 예를 들어, Ar^2 중에 포함된 나프틸, 벤조푸란, 벤즈이미다졸, 벤즈옥사졸 또는 벤조티아졸 라디칼은 각 경우에 2개의 고리로서 간주해야 하고, 안트라센, 카르바졸 또는 디벤조푸란 라디칼은 각 경우에 3개의 고리로서 간주해야 하며, 트리페닐렌 라디칼은 4개의 고리로서 간주해야 한다는 의미로 해석되어야 한다.

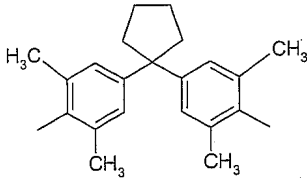
<70> 또한, 상기 조건은 방향족 및/또는 헤테로방향족 고리의 총 수에서, 또한 유기 Ar^2 라디칼의 방향족 및/또는 헤테로방향족 고리의 치환체 R^2 , $CO-R^2$, $X^2-SO_2-R^2$, X^2-R^2 및 $SO_2-X^2-R^2$ 로 나타날 수 있는 상기 고리를 고려해야 한다는 의미로 해석되어야 한다. 예를 들어, 이는 R^2 및 R^2 자체가 C_6-C_{10} -아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C_6-C_{10} -아릴- C_1-C_{20} -알킬, C_6-C_{10} -아릴- C_2-C_{20} -알케닐, 헤테로아릴- C_1-C_{20} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2-C_{20} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)에 상응하는 경우이다. 추가로, 이는 또한 $CO-R^2$, $X^2-SO_2-R^2$ 및 X^2-R^2 부분 중 R^2 및 R^2 자체는 임의의 방향족 또는 헤테로방향족 고리를 포함하지 않으나, 이들은, NR^2 (또는 NR^2) 및 R^2 (또는 R^2)가 C_6-C_{10} -아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C_6-C_{10} -아릴- C_1-C_{20} -알킬, C_6-C_{10} -아릴- C_2-C_{20} -알케닐, 헤테로아릴- C_1-C_{20} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2-C_{20} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)에 해당하는 것으로 정의되는 경우, X^2 연결기 중에 포함된다.

<71> 추가로, n가의 유기 Ar^2 라디칼 중 하나 이상의 방향족 및/또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리의 가능한 치환체는 2개 이상의 상응하는 고리의 일부가 아닌 상기 라디칼로만 해석되어야 한다.

<72> 이는 본 발명에 따라 사용되는 하기 화합물을 사용하여 예로서 예시하게 된다:



<73>



<74>

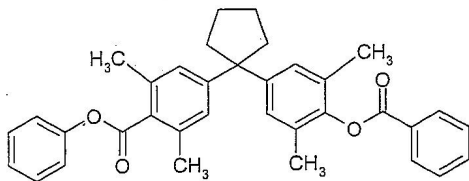
소량의 는 이와 관련하여 2개의 6원 방향족 고리를 포함하는 2가의 유기 Ar^2 라디칼 ($n = 2$)에 상응하지 않는다. 후자는 (C_1 - C_{20} -알킬의 정의에서 각 경우에 2개의 치환체 R^2 에 상응하는) 각 경우의 2개의 메틸 라디칼에 의해 치환되고; 2개의 고리 사이의 시클로펜틸리덴 가교는 고리의 추가 치환체인 것으로 해석하지 않고 오히려 유기 Ar^2 라디칼의 일부인 것으로 해석한다. 2가의 Ar^2 라디칼에 결합된 2개의 벤조일옥시기는 본 발명의 경우에서 각 Ar^1 이 6원 방향족 고리로서 정의되고, 각 E가, 카르보닐기를 통해 Ar^1 에 결합되고, 산소 헤테로원자를 통해 유기 Ar^2 라디칼에 결합되는 카르보닐옥시기로서 정의되는 Ar^1 -E 부분에 상응한다.

<75>

본 발명의 내용에서, 한 Ar^1 -E 부분이 산소를 통해 유기 Ar^2 라디칼에 결합되고, 다른 한 Ar^1 -E 부분이 카르보닐기를 통해 유기 Ar^2 라디칼에 결합되며, Ar^1 -E 부분 둘 모두가 카르보닐기를 통해 유기 Ar^2 라디칼에 결합되는 것이 또한 가능성이 이해되게 된다.

<76>

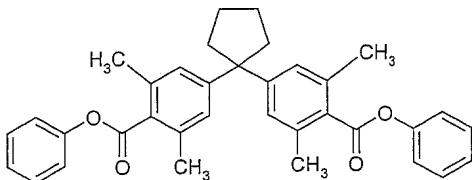
상기 경우에서, 하기 도시된 화합물이 각각 수득된다:



<77>

<78>

및



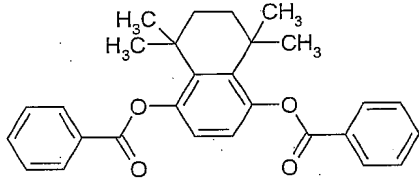
<79>

<80>

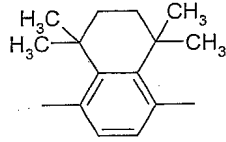
추가로, n가의 유기 Ar^2 라디칼 중 하나 이상의 방향족 및/또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리의 가능한 치환체는 상응하는 고리의 한 위치에만 결합되는 상기 라디칼만인 것으로 해석되어야 한다.

<81>

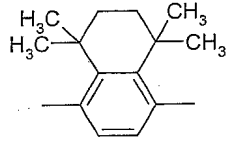
이는 본 발명에 따라 사용될 수 있는 화합물에 의해 예로서 상술하고, 하기 도시하게 된다:



<82>

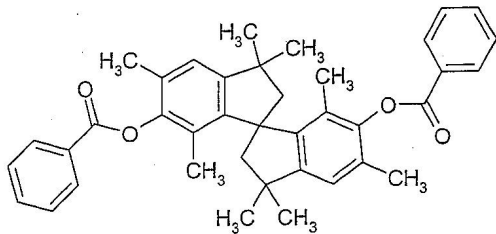


<83>

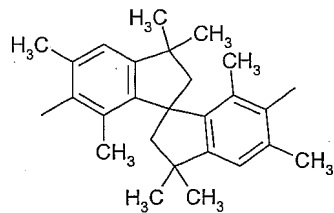
본 발명의 내용에서, 소량의  는 6원 방향족 고리를 포함하고 추가 치환체가 없는 2가의 유기 Ar^2 라디칼에 상응한다. 동일 고리의 2번 및 3번 위치에서 탄소 원자를 가교시키는 1,1,4,4-테트라메틸테트라메틸렌 가교는 유기 Ar^2 라디칼의 일부인 것으로 해석된다.

<84>

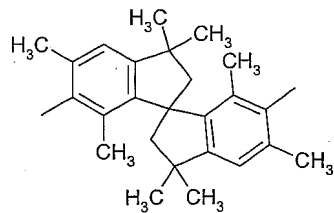
예로서, 하기 도시된 화합물은 상기 언급된 양태 둘 모두를 나타낸다:



<85>



<86>

따라서, 소량의  는 본 발명의 내용에서 각 경우에 2개의 메틸 라디칼에 의해 치환되는 2개의 방향족 6원 고리를 포함하는 2가의 유기 Ar^2 라디칼에 상응한다.

<87>

상기 의견 및 모든 예시적 설명은 본 발명의 적용 내에 포함되는 모든 화합물에 필요한 변경을 가하여 적용하는 것이다.

<88>

본 발명에 따라, 사용되는 화합물 및 이의 바람직한 실시양태는 특히 분자량이 200 g/mol 내지 2000 g/mol이다.

<89>

본 발명에 따라 사용되는 화학식 (I)의 화합물은 당업자에게 공지된 방법에 의해 제조될 수 있고 유기 발광 다이오드(OLED)의 매트릭스 물질로서 사용하기에 월등히 적합하다.

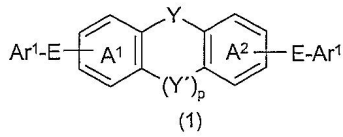
<90>

본 발명에 따라 사용되고 유기 Ar^2 라디칼이 더욱 정확하게 정의되는 화합물의 다양한 군이 하기 기술되게 된다.

<91>

기술되는 각각의 군에 대해 상이한 변수를 소개하여 다양한 정의의 범위가 확장되도록 하기 때문에, 상기 변수는 하기에서 1회 이상 사용된다. 그러나, 화합물의 한 군에 부분적으로 각각 정의된 상기 변수는 혼동의 위험성이 없다.

<92> 2가의 유기 Ar^2 라디칼을 갖는 화합물의 적합한 군은 화학식 (1)에 상응한다:



<93>

<94> 상기 식 중, 고리 A^1 및 A^2 는 또한 부가적으로 1개 또는 2개의 C_1-C_4 -알킬 또는 C_1-C_4 -알콕시에 의해 각각 독립적으로 치환될 수 있고, 변수는 하기와 같다:

<95> Y는 화학적 단일 결합, C_2-C_{10} -알킬렌, 산소, 황, SO, SO_2 , NZ^1 , $-C(Z^2)=C(Z^3)-$ 또는 CZ^2Z^3 이고,

<96> Y'은 화학적 단일 결합, 산소 또는 황이며,

<97> p는 0 또는 1이고,

<98> Z^1 , Z^2 , Z^3 는 각각 독립적으로 수소, C_1-C_{20} -알킬, C_2-C_{20} -알케닐, C_6-C_{10} -아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C_6-C_{10} -아릴- C_1-C_{20} -알킬, C_6-C_{10} -아릴- C_2-C_{20} -알케닐, 헤테로아릴- C_1-C_{20} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2-C_{20} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이며, 여기서 C_1-C_{20} 또는 C_2-C_{20} 탄소 사슬 중 하나 이상의 비인접 CH_2 기는 산소 원자, $N(C_1-C_{20}$ -알킬) 및/또는 카르보닐에 의해 치환될 수 있고, C_6-C_{10} -아릴 및 헤테로아릴 둘 모두는 하나 이상의 할로젠, NO_2 , NO, CN, CHO, Z, CO-Z, W- SO_2 -Z, W-Z 또는 SO_2 -W-Z'에 의해 치환될 수 있으며, 여기서 $-C(Z^2)=C(Z^3)-$ 또는 CZ^2Z^3 기 중 2개의 Z^2 및 Z^3 라디칼은 함께 C_4 - 또는 C_5 -알킬렌, C_4 - 또는 C_5 -알케닐렌 또는 C_4 - 또는 C_5 -알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있고, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 산소 원자 및/또는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있으며, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있고,

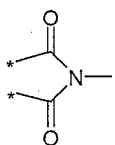
<99> Z는 C_1-C_{20} -알킬, C_2-C_{20} -알케닐, C_6-C_{10} -아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C_6-C_{10} -아릴- C_1-C_{20} -알킬, C_6-C_{10} -아릴- C_2-C_{20} -알케닐, 헤테로아릴- C_1-C_{20} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2-C_{20} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이며,

<100> Z는 수소이거나, Z와 무관하게, Z에 대해 정의한 바와 같고,

<101> W는 산소, 황 또는 NZ' 이며, 여기서 W-Z'가 $N(Z')_2$ 기에 해당하는 경우, 2개의 Z 라디칼은 함께 C_4 - 또는 C_5 -알킬렌, C_4 - 또는 C_5 -알케닐렌 또는 C_4 - 또는 C_5 -알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있으며, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 카르보닐기에 의해 치환될 수 있고, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자가 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있으며,

<102> Ar^1 은 각각 독립적으로 단일 또는 이중 벤조융합되고 하나 이상의 할로젠, NO_2 , NO, CN, CHO, R^1 , X^1-CO-R^1 , $X^1-SO_2-R^1$, X^1-R^1 , $CO-X^1-R^1$ 또는 $SO_2-X^1-R^1$ 에 의해 치환될 수 있는 방향족 또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리이고,

<103> E는 각각 독립적으로 $-CO-O-$, $-O-CO-$, $-CO-S-$, $-S-CO-$, $-CO-NR'-$, $-NR'-CO-$, $-O-CO-O-$ 또는



<104> (이 부분은 *로 표시된 2개의 위치를 통해 Ar^1 또는 Ar^2 의 2개의 인접 탄소 원자에 결합하고, 질소

원자를 통해 Ar^2 또는 Ar^1 에 결합함)이며,

<105> R^1 은 C_1-C_{20} -알킬, C_2-C_{20} -알케닐, C_6-C_{10} -아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C_6-C_{10} -아릴- C_1-C_{20} -알킬, C_6-C_{10} -아릴- C_2-C_{20} -알케닐, 헤테로아릴- C_1-C_{20} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2-C_{20} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이고, 여기서 C_1-C_{20} 또는 C_2-C_{20} 탄소 사슬 중 하나 이상의 비인접 CH_2 기는 산소 원자, $N(C_1-C_{20}$ -알킬) 및/또는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있으며, C_6-C_{10} -아릴 및 헤테로아릴 둘 모두는 하나 이상의 할로젠, NO_2 , NO , CN , CHO , R , $X-CO-R$, $X-SO_2-R$, $X-R'$, $CO-X-R'$ 또는 SO_2-X-R' 에 의해 치환될 수 있고,

<106> R^1 '은 수소이거나, R^1 과 무관하게, R^1 에 대해 정의한 바와 같으며,

<107> R 은 C_1-C_{20} -알킬, C_2-C_{20} -알케닐, C_6-C_{10} -아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C_6-C_{10} -아릴- C_1-C_{20} -알킬, C_6-C_{10} -아릴- C_2-C_{20} -알케닐, 헤테로아릴- C_1-C_{20} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2-C_{20} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이고,

<108> R' 은 수소이거나, R 과 무관하게, R 에 대해 정의한 바와 같으며,

<109> X^1 , X 는 각각 독립적으로 산소, 황 또는 NR^1 또는 NR' 이고, 여기서, X^1-R^1 또는 $X-R'$ 이 $N(R^1)_2$ 또는 $N(R')_2$ 기에 해당하는 경우, 2개의 R^1 또는 R' 라디칼이 함께 C_4 - 또는 C_5 -알킬렌, C_4 - 또는 C_5 -알케닐렌 또는 C_4 - 또는 C_5 -알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있으며, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있고, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자가 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있으며,

<110> 단, Z^1 , Z^2 및 Z^3 라디칼 중 탄소에 결합된 수소 원자는 불소 원자에 의해 일부 또는 전부 치환될 수 있다.

<111> 변수 Z^1 , Z^2 및 Z^3 , Z 및 Z' 및 W 의 정의와 관련하여, 변수 R^1 및 R^2 , R 및 R' , 및 X^1 , X^2 및 X 에 대해 예로서 이미 상기 제시된 정의 및 이미 기재된 라디칼에 대해 필요한 변경을 가하여 참조하고; 남은 변수 Ar^1 , R^1 , R^1 , R , R' , X^1 및 X 및 이의 바람직한 예의 정의와 관련하여, 마찬가지로 예로서 이미 상기 제시된 정의 및 이미 기재된 라디칼을 참조한다.

<112> 화합물의 특히 적합한 군은 고리 A^1 및 A^2 가 각각 독립적으로 1개 또는 2개의 C_1-C_4 -알킬 또는 C_1-C_4 -알콕시에 의해 부가적으로 치환되는 화학식 (1)에 상응하고, 변수는 하기와 같다:

<113> Y 는 화학적 단일 결합, C_2-C_4 -알킬렌, SO_2 또는 CZ^2Z^3 이고,

<114> Y' 은 화학적 단일 결합 또는 산소이며,

<115> p 는 0 또는 1이고,

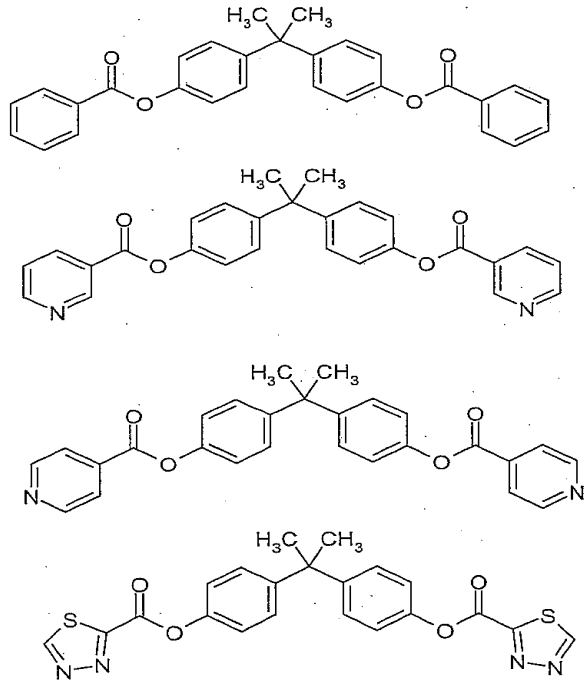
<116> Z^2 , Z^3 는 각각 독립적으로 C_1-C_{10} -알킬 또는 C_6-C_{10} -아릴이고, 여기서 C_6-C_{10} -아릴은 하나 이상의 할로젠, 특히 불소, Z , $CO-Z$ 또는 $O-Z'$ 에 의해 치환될 수 있으며, CZ^2Z^3 기 중 2개의 Z^2 및 Z^3 라디칼은 함께 C_4 - 또는 C_5 -알킬렌, C_4 - 또는 C_5 -알케닐렌 또는 C_4 - 또는 C_5 -알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있고, 여기서 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 산소 원자 및/또는 카르보닐기에 의해 치환될 수 있으며, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있고,

<117> Z 는 C_1-C_{10} -알킬 또는 C_6-C_{10} -아릴이며,

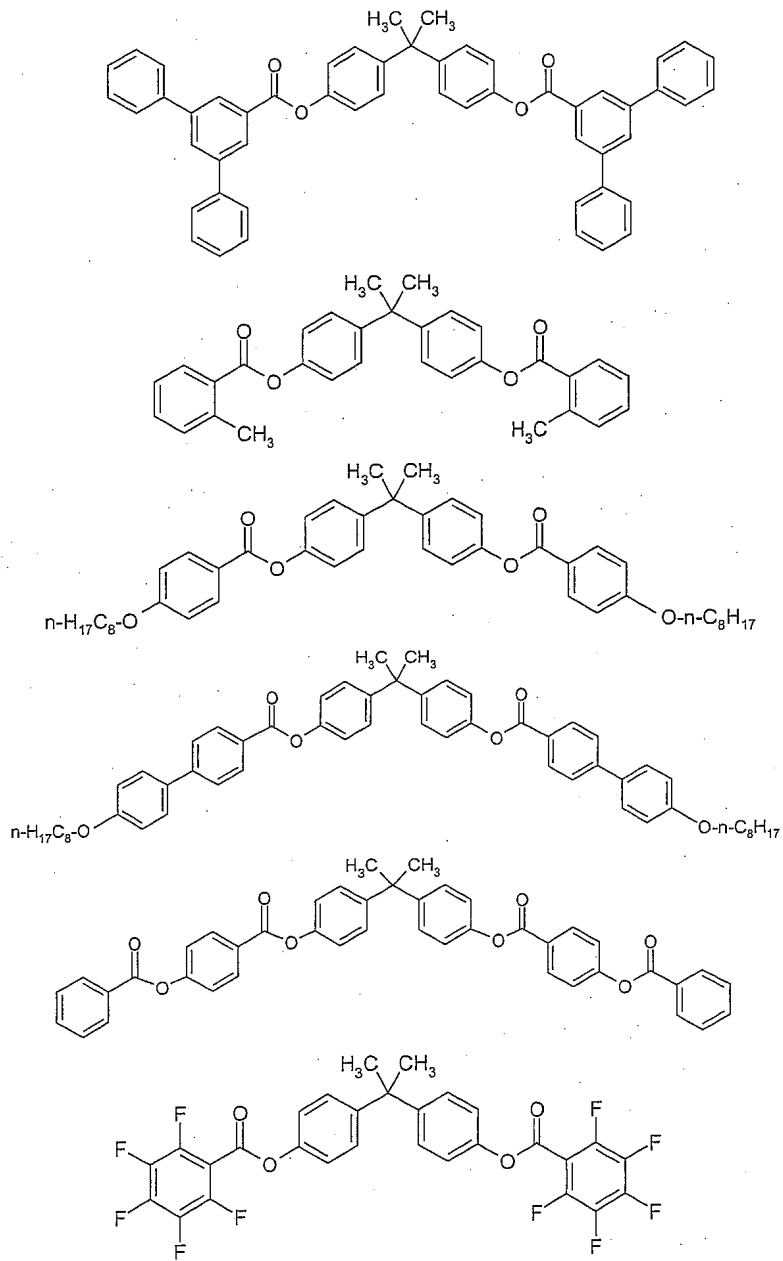
<118> Z 는 수소이거나, Z 와 무관하게, Z 에 대해 정의한 바와 같고,

- <119> Ar¹은 각각 독립적으로 하나 이상의 할로젠, 특히 불소, R¹, X¹-CO-R¹, X¹-R¹ 또는 CO-X¹-R¹에 의해 치환될 수 있는 방향족 또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리이며,
- <120> E는 각각 독립적으로 -CO-O-, -O-CO-, -CO-S-, -S-CO- 또는 -O-CO-O-이고,
- <121> R¹은 각각 독립적으로 C₁-C₁₀-알킬, C₂-C₁₀-알케닐, C₆-C₁₀-아릴, C₆-C₁₀-아릴-C₁-C₁₀-알킬 또는 C₆-C₁₀-아릴-C₂-C₁₀-알케닐이며, 여기서 C₁-C₁₀ 또는 C₂-C₁₀ 탄소 사슬 중 하나 이상의 비인접 CH₂ 기는 산소 원자, N(C₁-C₁₀-알킬) 및/또는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있고, C₆-C₁₀-아릴은 하나 이상의 할로젠, R, X-CO-R, X-R' 또는 CO-X-R'에 의해 치환될 수 있으며,
- <122> R¹'은 수소이거나, R¹과 무관하게, R¹에 대해 정의한 바와 같고,
- <123> R은 C₁-C₁₀-알킬 또는 C₆-C₁₀-아릴이며,
- <124> R'은 수소이거나, R과 무관하게, R에 대해 정의한 바와 같고,
- <125> X¹, X는 각각 독립적으로 산소 또는 NR¹' 또는 NR'이고, 여기서, X¹-R¹' 또는 X-R'이 N(R¹′)₂ 또는 N(R′)₂ 기에 해당하는 경우, 2개의 R¹' 또는 R' 라디칼은 함께 C₄- 또는 C₅-알킬렌, C₄- 또는 C₅-알케닐렌 또는 C₄- 또는 C₅-알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있으며, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH₂ 기는 카르보닐기에 의해 치환될 수 있고, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있으며,
- <126> 단, Z¹, Z² 및 Z³ 라디칼 중 탄소에 결합된 수소 원자는 불소 원자에 의해 일부 또는 전부 치환될 수 있다.
- <127> 상기 기술된 화학식 (1)의 화합물의 특히 적합한 군에서, 대상 화합물은 고리 A¹ 및 A²가 각각 독립적으로 1개 또는 2개의 C₁-C₄-알킬 또는 C₁-C₄-알콕시에 의해 부가적으로 치환되는 화합물이고, 변수는 하기와 같다:
- <128> Y는 CZ²Z³이고,
- <129> p는 0이며,
- <130> Z², Z³는 각각 독립적으로 C₁-C₁₀-알킬 또는 C₆-C₁₀-아릴이고, 여기서, C₁-C₁₀-알킬은 하나 이상의 불소에 의해 치환될 수 있으며, C₆-C₁₀-아릴은 하나 이상의 불소, C₁-C₁₀-알킬 또는 C₁-C₁₀-알콕시에 의해 치환될 수 있고, CZ²Z³ 기 중 2개의 Z² 및 Z³ 라디칼은 함께 C₄- 또는 C₅-알킬렌, C₄- 또는 C₅-알케닐렌 또는 C₄- 또는 C₅-알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있으며, 여기서 1개 또는 2개의 비인접 CH₂ 기는 산소 원자 및/또는 카르보닐기에 의해 치환될 수 있고, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있으며,
- <131> 나머지 변수들은 상기 기술된 화학식 (1)의 화합물의 특히 적합한 군에 대해 각각 정의된 바와 같다.

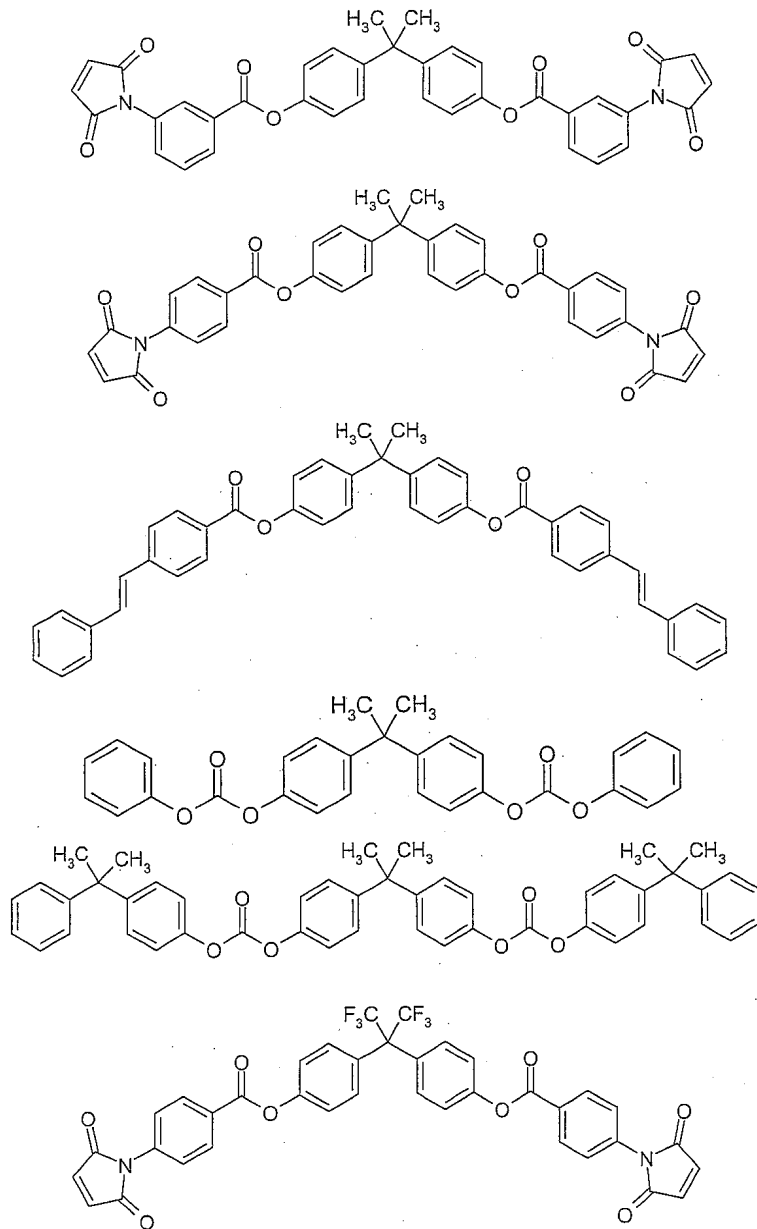
<132> 이러한 화합물의 예로는 하기 화합물이 있다:



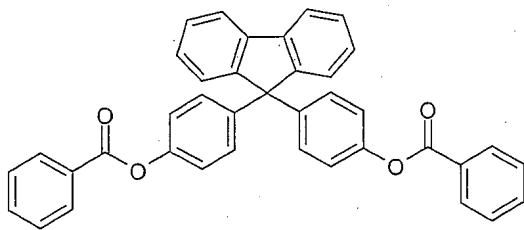
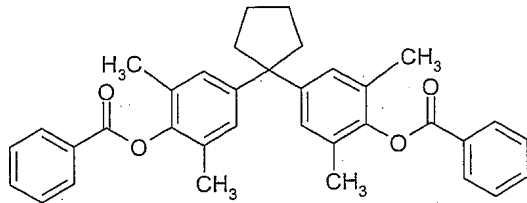
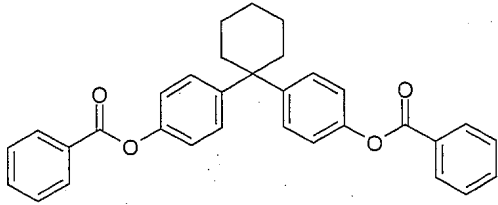
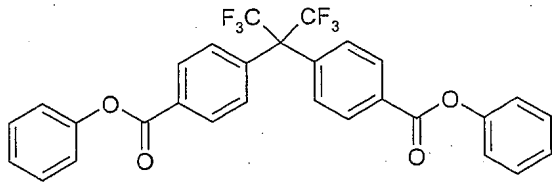
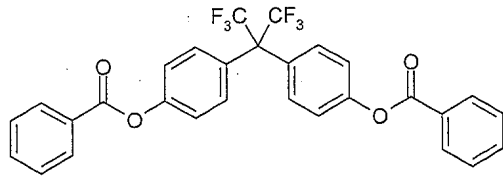
<133>



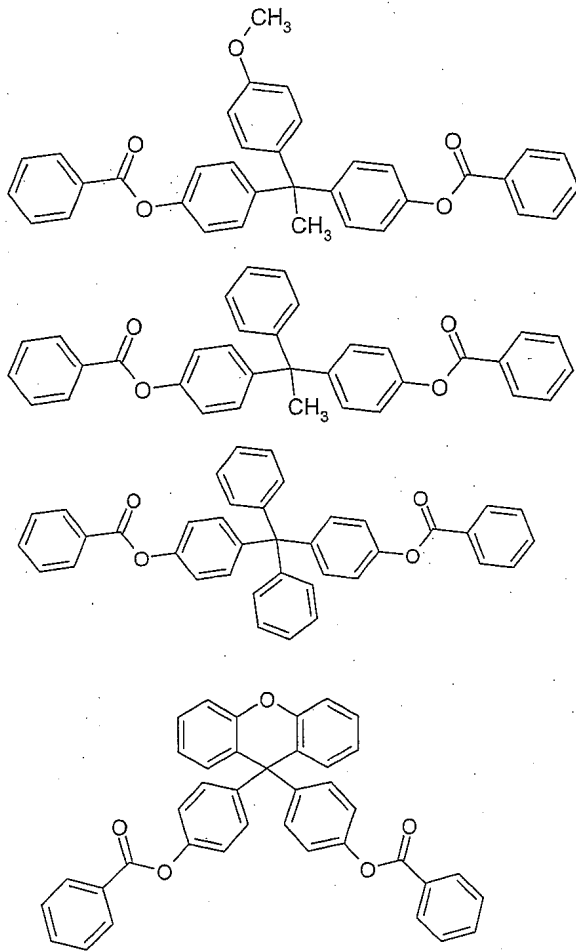
<134>



<135>



<136>



<137>

<138> 상기 기술된 화학식 (1)의 화합물의 특히 적합한 군에서, 대상 화합물은 추가로 고리 A^1 및 A^2 가 각각 독립적으로 1개 또는 2개의 C_1 - C_4 -알킬 또는 C_1 - C_4 -알콕시에 의해 부가적으로 치환될 수 있는 화합물이고, 변수들은 하기와 같다:

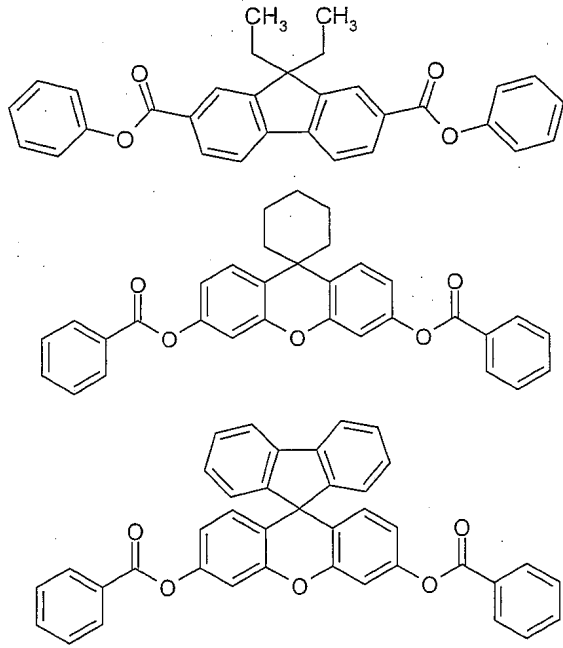
<139> Y는 CZ^2Z^3 이고,

<140> Y'은 화학적 단일 결합 또는 산소이며,

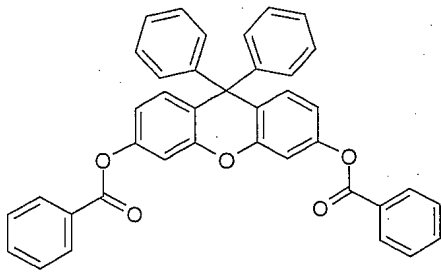
<141> Z^2 , Z^3 는 각각 독립적으로 C_1 - C_{10} -알킬 또는 C_6 - C_{10} -아릴이고, 여기서, C_1 - C_{10} -알킬은 하나 이상의 불소에 의해 치환될 수 있으며, C_6 - C_{10} -아릴은 하나 이상의 불소, C_1 - C_{10} -알킬 또는 C_1 - C_{10} -알콕시에 의해 치환될 수 있고, CZ^2Z^3 기 중 2개의 Z^2 및 Z^3 라디칼은 함께 C_4 - 또는 C_5 -알킬렌, C_4 - 또는 C_5 -알케닐렌 또는 C_4 - 또는 C_5 -알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있으며, 여기서 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 산소 원자 및/또는 카르보닐기에 의해 치환될 수 있고, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있으며,

<142> 나머지 변수들은 상기 기술된 화학식 (1)의 화합물의 특히 적합한 군에 대해 각각 정의된 바와 같다.

<143> 이러한 화합물의 예로는 하기 화합물이 있다:



<144>



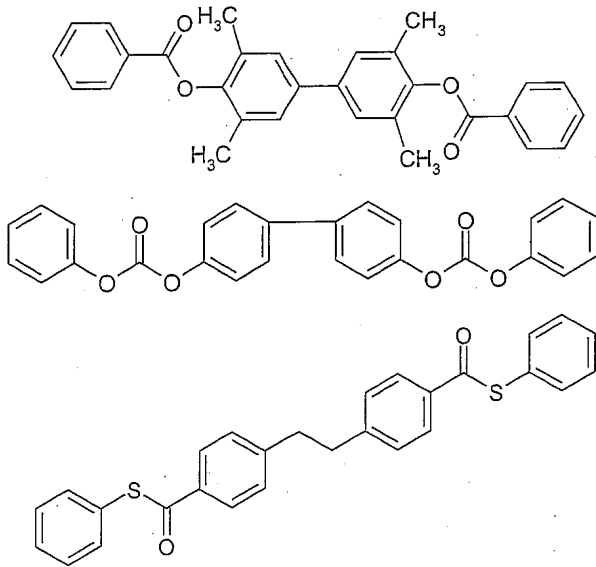
<145>

<146> 상기 기술된 화학식 (1)의 화합물의 특히 적합한 군에서, 대상 화합물은 또한 고리 A¹ 및 A²가 각각 독립적으로 각 경우에 1개 또는 2개의 C₁-C₄-알킬 또는 C₁-C₄-알콕시에 의해 부가적으로 치환될 수 있는 화합물이고, 변수들은 하기와 같다:

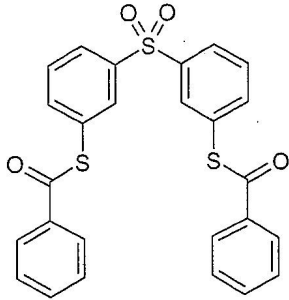
<147> Y는 화학적 단일 결합, C₂-C₄-알킬렌, 특히 에틸렌, 또는 SO₂이고,

<148> 나머지 변수들은 상기 기술된 화학식 (1)의 화합물의 특히 적합한 군에 대해 각각 정의된 바와 같다.

<149> 이러한 화합물의 예로는 하기 화합물이 있다:

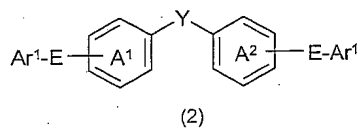


<150>



<151>

<152> 2개의 유기 Ar^2 라디칼을 갖는 화합물의 추가의 균은 하기 화학식 (2)에 상응한다:



<153>

<154> 상기 식 중, 고리 A^1 및 A^2 는 각각 독립적으로 1개 또는 2개의 C_1-C_4 -알킬 또는 C_1-C_4 -알콕시에 의해 부가적으로 치환되고, 변수는 하기와 같다:

<155> Y는 2개의 C_6-C_{10} -아릴 또는 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 2개의 헤테로아릴이고, 여기서 C_6-C_{10} -아릴 및 헤테로아릴 둘 모두는 하나 이상의 할로젠, NO_2 , NO , CN , CHO , Z , $CO-Z$, $W-SO_2-Z$, $W-Z'$ 또는 SO_2-W-Z' 에 의해 치환될 수 있으며,

<156> Z는 C_1-C_{20} -알킬, C_2-C_{20} -알케닐, C_6-C_{10} -아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C_6-C_{10} -아릴- C_1-C_{20} -알킬, C_6-C_{10} -아릴- C_2-C_{20} -알케닐, 헤테로아릴- C_1-C_{20} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2-C_{20} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이고,

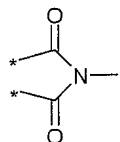
<157> Z'은 수소이거나, Z와 무관하게, Z에 대해 정의한 바와 같으며,

<158> W는 산소, 황 또는 NZ' 이고, 여기서 $W-Z'$ 가 $N(Z')$ 에 해당하는 경우, 2개의 Z' 라디칼은 함께 C_4 - 또는 C_5 -알킬렌, C_4 - 또는 C_5 -알케닐렌 또는 C_4 - 또는 C_5 -알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있으며, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 카르보닐기에 의해 치환될 수 있고, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우,

이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있으며,

<159> Ar^1 은 각각 독립적으로 단일 또는 이중 벤조융합되고 하나 이상의 할로젠, NO_2 , NO , CN , CHO , R^1 , X^1-CO-R^1 , $X^1-SO_2-R^1$, X^1-R^1 , $CO-X^1-R^1$ 또는 $SO_2-X^1-R^1$ 에 의해 치환될 수 있는 방향족 또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리이고,

<160> E는 각각 독립적으로 $-CO-O-$, $-O-CO-$, $-CO-S-$, $-S-CO-$, $-CO-NR'-$, $-NR'-CO-$, $-O-CO-O-$ 또는



<161> (이 부분은 *로 표시된 2개의 위치를 통해 Ar^1 또는 Ar^2 의 2개의 인접 탄소 원자에 결합하고, 질소 원자를 통해 Ar^2 또는 Ar^1 에 결합함)이며,

<162> R^1 은 C_1-C_{20} -알킬, C_2-C_{20} -알케닐, C_6-C_{10} -아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C_6-C_{10} -아릴- C_1-C_{20} -알킬, C_6-C_{10} -아릴- C_2-C_{20} -알케닐, 헤테로아릴- C_1-C_{20} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2-C_{20} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이고, 여기서 C_1-C_{20} 또는 C_2-C_{20} 탄소 사슬 중 하나 이상의 비인접 CH_2 기는 산소 원자, $N(C_1-C_{20}$ -알킬) 및/또는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있으며, C_6-C_{10} -아릴 및 헤테로아릴 둘 모두는 하나 이상의 할로젠, NO_2 , NO , CN , CHO , R , $X-CO-R$, $X-SO_2-R$, $X-R'$, $CO-X-R'$ 또는 SO_2-X-R' 에 의해 치환될 수 있고,

<163> R^1 '은 수소이거나, R^1 과 무관하게, R^1 에 대해 정의한 바와 같으며,

<164> R 은 C_1-C_{20} -알킬, C_2-C_{20} -알케닐, C_6-C_{10} -아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C_6-C_{10} -아릴- C_1-C_{20} -알킬, C_6-C_{10} -아릴- C_2-C_{20} -알케닐, 헤테로아릴- C_1-C_{20} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2-C_{20} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이고,

<165> R' 은 수소이거나, R 과 무관하게, R 에 대해 정의한 바와 같으며,

<166> X^1 , X 은 각각 독립적으로 산소, 황 또는 NR^1 ' 또는 NR' 이고, 여기서 X^1-R^1 ' 또는 $X-R'$ 가 $N(R^1)_2$ 또는 $N(R')$ 에 해당하는 경우, 2개의 R^1 ' 또는 R' 라디칼은 함께 C_4 - 또는 C_5 -알킬렌, C_4 - 또는 C_5 -알케닐렌 또는 C_4 - 또는 C_5 -알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있으며, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있고, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있으며.

<167> 변수 Z 및 Z' 및 W 의 정의와 관련하여, 변수 R 및 R' , 및 X^1 , X^2 및 X 에 대해 예로서 이미 제시된 정의 및 이미 기재된 라디칼에 대해 필요한 변경을 가하여 참조하고; 남은 변수 Ar^1 , R^1 , R^1 ', R , R' , X^1 및 X 및 이의 바람직한 예의 정의와 관련하여, 마찬가지로 예로서 이미 상기 제시된 정의 및 이미 기재된 라디칼을 참조한다.

<168> 화합물의 특히 적합한 군은 고리 A^1 및 A^2 가 각각 독립적으로 1개 또는 2개의 C_1-C_4 -알킬 또는 C_1-C_4 -알콕시에 의해 부가적으로 치환되는 화학식 (2)에 상응하고, 변수는 하기와 같다:

<169> Y 는 2개의 페닐 또는 2개 내지 5개의 탄소 원자를 가지는 2개의 헤테로아릴이고, 여기서 페닐은 하나 이상의 불소, CN , Z , $-CO-Z$ 또는 $W-Z'$ 에 의해 치환될 수 있으며,

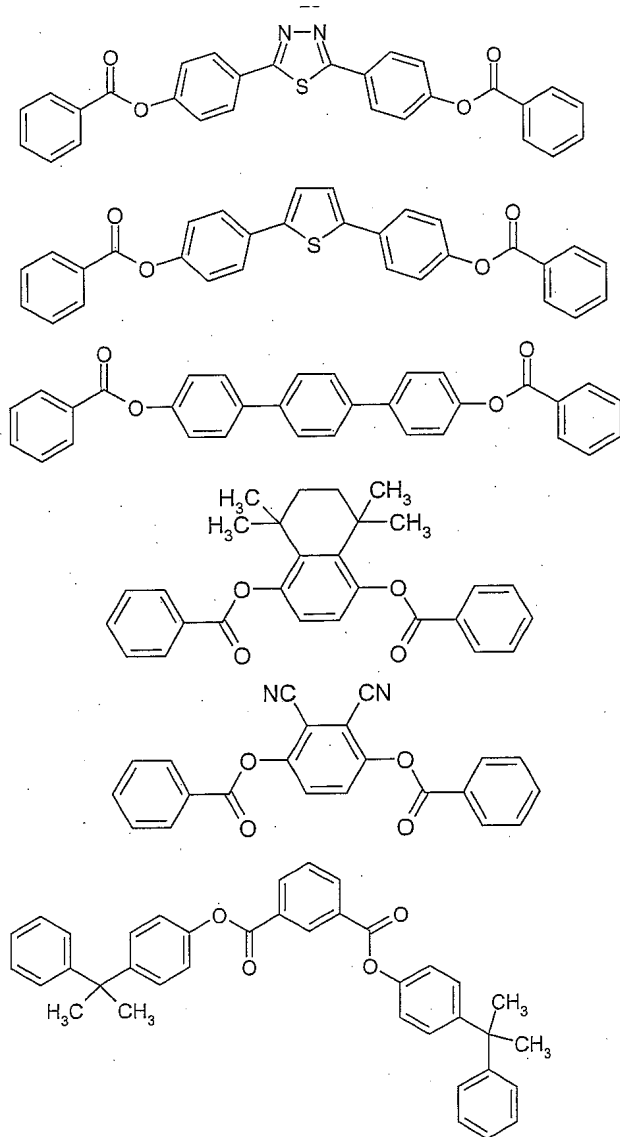
<170> Z 는 C_1-C_{10} -알킬 또는 페닐이고,

<171> Z' 은 수소이거나, Z 와 무관하게, Z 에 대해 정의한 바와 같으며,

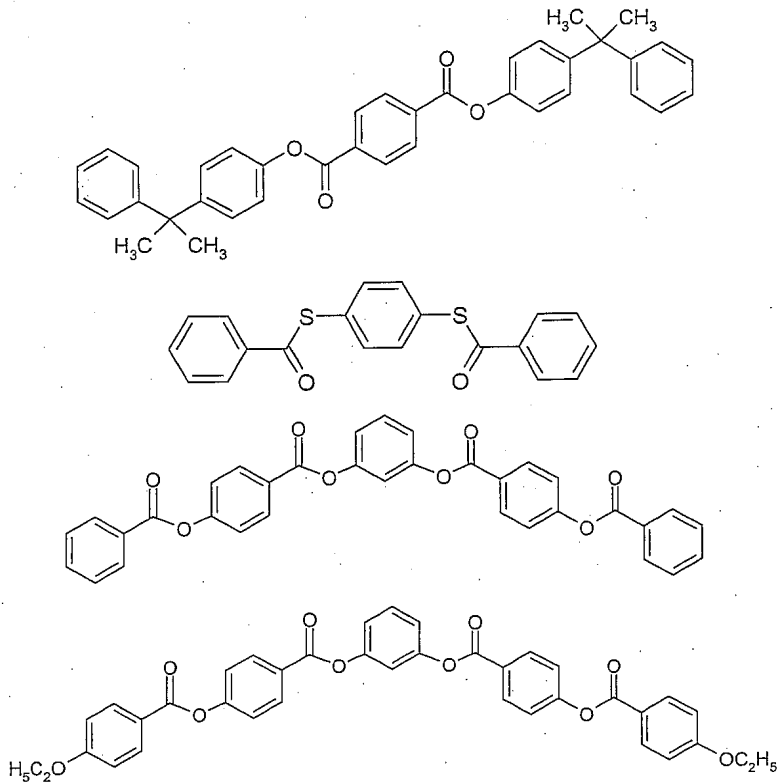
- <172> W는 산소, 황 또는 N(Z')이고, W-Z'가 N(Z')₂ 기에 해당하는 경우, 2개의 Z' 라디칼은 함께 C₄- 또는 C₅-알킬렌, C₄- 또는 C₅-알케닐렌 또는 C₄- 또는 C₅-알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있으며, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH₂ 기는 카르보닐기에 의해 치환될 수 있고, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있으며,
- <173> Ar¹은 각각 독립적으로 하나 이상의 불소, R¹, X¹-CO-R¹, X¹-R¹ 또는 CO-X¹-R¹에 의해 치환될 수 있는 방향족 또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리이고,
- <174> E는 각각 독립적으로 -CO-O-, -O-CO-, -CO-S-, -S-CO- 또는 -O-CO-O-이며,
- <175> R¹은 C₁-C₁₀-알킬 또는 페닐이고, 여기서 페닐은 하나 이상의 불소, R, X-CO-R, X-R' 또는 CO-X-R'에 의해 치환될 수 있으며,
- <176> R¹'은 수소이거나, R¹과 무관하게, R¹에 대해 정의한 바와 같고,
- <177> R은 C₁-C₁₀-알킬 또는 페닐이며,
- <178> R'은 수소이거나, R과 무관하게, R에 대해 정의한 바와 같고.
- <179> X¹, X는 각각 독립적으로 산소, 황 또는 NR¹' 또는 NR'이며, 여기서 X¹-R¹' 또는 X-R'가 N(R¹')₂ 또는 N(R')₂ 기에 해당하는 경우, 2개의 R¹ 및 R' 라디칼은 함께 C₄- 또는 C₅-알킬렌, C₄- 또는 C₅-알케닐렌 또는 C₄- 또는 C₅-알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있고, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH₂ 기는 카르보닐기에 의해 치환될 수 있으며, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있다.
- <180> 유용한 2가의 C₆-C₁₀-아릴은 1,4-페닐렌 및 2,6-나프틸, 특히 1,4-페닐렌을 포함한다.
- <181> 유용한 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 2가의 헤테로아릴은 예를 들어, 피롤, 푸란, 티오펜, 피라졸, 이속사졸, 이소티아졸, 이미다졸, 1H-1,2,3-트리아졸, 1H-1,2,4-트리아졸, 피리딘, 피라진, 피리다진, 1H-아제핀, 2H-아제핀, 옥사졸, 티아졸, 1,2,3-, 1,2,4- 또는 1,3,4-옥사디아졸, 1,2,3-, 1,2,4- 또는 1,3,4-티아디아졸로부터 유도된 라디칼, 및 필요한 경우, 벤조- 또는 디벤조융합된 고리, 예를 들어 퀴놀린, 이소퀴놀린, 인돌, 벤조[b]푸란 (쿠마론), 벤조[b]티오펜 (티오나프텐), 카르바졸, 디벤조푸란, 디벤조티오펜, 1H-인다졸, 인독사졸, 벤조[d]이소티아졸, 안트라닐, 벤즈이미다졸, 벤즈옥사졸, 벤조티아졸, 신놀린, 프탈라진, 퀴나졸린, 퀴녹살린 또는 페나진을 포함한다.
- <182> 유용한 2개 내지 5개의 탄소 원자를 가지는 2가의 헤테로아릴은 특히 예를 들어, 피롤, 푸란, 티오펜, 피라졸, 이속사졸, 이소티아졸, 이미다졸, 1H-1,2,3-트리아졸, 1H-1,2,4-트리아졸, 피리딘, 피라진, 피리다진, 1H-아제핀, 2H-아제핀, 옥사졸, 티아졸, 1,2,3-, 1,2,4- 또는 1,3,4-옥사디아졸, 1,2,3-, 1,2,4- 또는 1,3,4-티아디아졸로부터 유도된 라디칼을 포함한다.

<183>

상기 화합물의 예로는 하기 화합물이 있다:

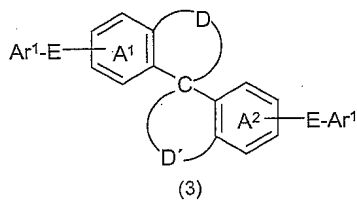


<184>



<185>

<186> 2개의 유기 Ar^2 라디칼을 갖는 화합물의 더욱 적합한 군은 하기 화학식 (3)에 상응한다:



<187>

<188> 상기 식 중, 고리 A^1 및 A^2 는 각각 독립적으로 1개 또는 2개의 C_1-C_4 -알킬 또는 C_1-C_4 -알콕시에 의해 부가적으로 치환될 수 있으며,

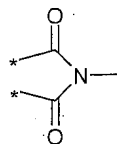


<189>

<190> 는 각각 독립적으로 1개 또는 2개의 C_1-C_4 -알킬기에 의해 임의로 치환될 수 있는 C_2-C_3 -알킬렌 또는 C_2-C_3 -알켄일렌 가교이고, 여기서 C_2-C_3 -알킬렌 또는 C_3 -알켄일렌 가교의 경우, 1개의 CH_2 기는, 필요한 경우, 산소 또는 카르보닐기에 의해 치환될 수 있고/있거나, C_2-C_3 -알켄일렌 가교의 경우, 이중 결합에 의해 함께 결합된 탄소 원자는, 필요한 경우, 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 고리의 일부일 수 있으며,

<191> Ar^1 은 각각 독립적으로 단일 또는 이중 벤조융합되고 하나 이상의 할로젠, NO_2 , NO , CN , CHO , R^1 , X^1-CO-R^1 , $X^1-SO_2-R^1$, X^1-R^1 , $CO-X^1-R^1$ 또는 $SO_2-X^1-R^1$ 에 의해 치환될 수 있는 방향족 또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리이고,

<192> E는 각각 독립적으로 $-CO-O-$, $-O-CO-$, $-CO-S-$, $-S-CO-$, $-CO-NR^1-$, $-NR^1-CO-$, $-O-CO-O-$ 또는



<193> (이 부분은 *로 표시된 2개의 위치를 통해 Ar^1 또는 Ar^2 의 2개의 인접 탄소 원자에 결합하고, 질소 원자를 통해 Ar^2 또는 Ar^1 에 결합함)이며,

<194> R^1 은 C_1 - C_{20} -알킬, C_2 - C_{20} -알케닐, C_6 - C_{10} -아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C_6 - C_{10} -아릴- C_1 - C_{20} -알킬, C_6 - C_{10} -아릴- C_2 - C_{20} -알케닐, 헤테로아릴- C_1 - C_{20} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2 - C_{20} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이고, 여기서 C_1 - C_{20} 또는 C_2 - C_{20} 탄소 사슬 중 하나 이상의 비인접 CH_2 기는 산소 원자, $N(C_1$ - C_{20} -알킬) 및/또는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있으며, C_6 - C_{10} -아릴 및 헤테로아릴 둘 모두는 하나 이상의 할로젠, NO_2 , NO , CN , CHO , R , $X-CO-R$, $X-SO_2-R$, $X-R'$, $CO-X-R'$ 또는 SO_2-X-R' 에 의해 치환될 수 있고,

<195> R^1 '은 수소이거나, R^1 과 무관하게, R^1 에 대해 정의한 바와 같으며,

<196> R 은 C_1 - C_{20} -알킬, C_2 - C_{20} -알케닐, C_6 - C_{10} -아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C_6 - C_{10} -아릴- C_1 - C_{20} -알킬, C_6 - C_{10} -아릴- C_2 - C_{20} -알케닐, 헤테로아릴- C_1 - C_{20} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2 - C_{20} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이고,

<197> R' 은 수소이거나, R 과 무관하게, R 에 대해 정의한 바와 같으며,

<198> X^1 , X 는 각각 독립적으로 산소, 황 또는 NR^1 또는 NR' 이고, 여기서 X^1-R^1 또는 $X-R'$ 이 $N(R^1)_2$ 또는 $N(R')$ 에 의해 치환되는 경우, 2개의 R^1 또는 R' 라디칼은 함께 C_4 - 또는 C_5 -알킬렌, C_4 - 또는 C_5 -알케닐렌 또는 C_4 - 또는 C_5 -알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있으며, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있고, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우에, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있다.

<199> 변수 Ar^1 , R^1 , R^1 , R , R' , X^1 및 X 및 이의 바람직한 예의 정의와 관련하여, 예로서 이미 상기 제시된 정의 및 이미 기재된 라디칼을 참조한다.

<200> 화합물의 특히 적합한 군은 화학식 (3)에 상응하고, 여기서 고리 A^1 및 A^2 가 각각 독립적으로 1개 또는 2개의 C_1 - C_4 -알킬 또는 C_1 - C_4 -알콕시에 의해 부가적으로 치환될 수 있고,



<201>

<202> 는 각각 독립적으로 1개 또는 2개의 C_1 - C_4 -알킬기에 의해 임의로 치환될 수 있는 C_2 - C_3 -알킬렌 또는 C_2 - C_3 -알켄일렌 가교이며, 여기서 1개의 CH_2 기는, 필요한 경우, 산소 또는 카르보닐기에 의해 치환될 수 있고/있거나, C_2 - C_3 -알켄일렌 가교의 경우, 이중 결합에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있으며, 나머지 변수들은 하기와 같다:

<203> Ar^1 은 각각 독립적으로 하나 이상의 불소, R^1 , X^1-CO-R^1 , X^1-R^1 또는 $CO-X^1-R^1$ 에 의해 치환될 수 있는 방향족 또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리이며,

<204> E 는 각각 독립적으로 $-CO-O-$, $-O-CO-$, $-CO-S-$, $-S-CO-$ 또는 $-O-CO-O-$ 이고,

<205> R^1 은 C_1 - C_{10} -알킬 또는 페닐이며, 여기서 페닐은 하나 이상의 불소, R , $X-CO-R$, $X-R'$ 또는 $CO-X-R'$ 에 의해 치환될 수 있으며,

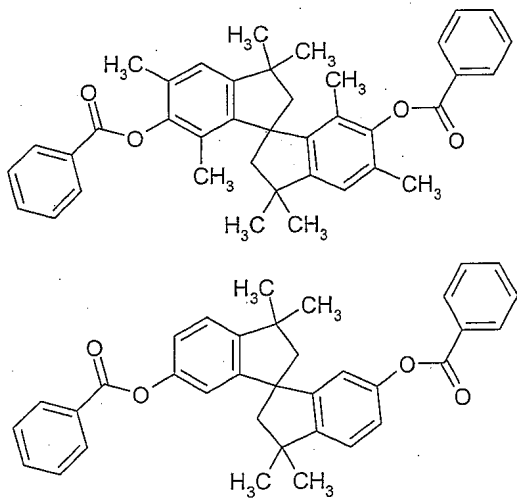
<206> R^1 은 수소이거나, R^1 과 무관하게, R^1 에 대해 정의한 바와 같고,

<207> R은 C_1 - C_{10} -알킬 또는 페닐이며,

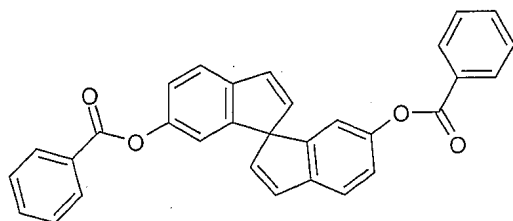
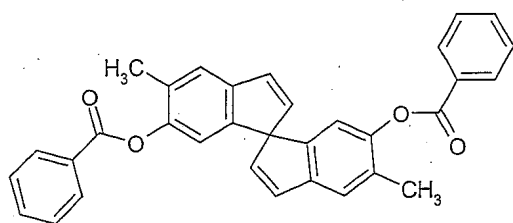
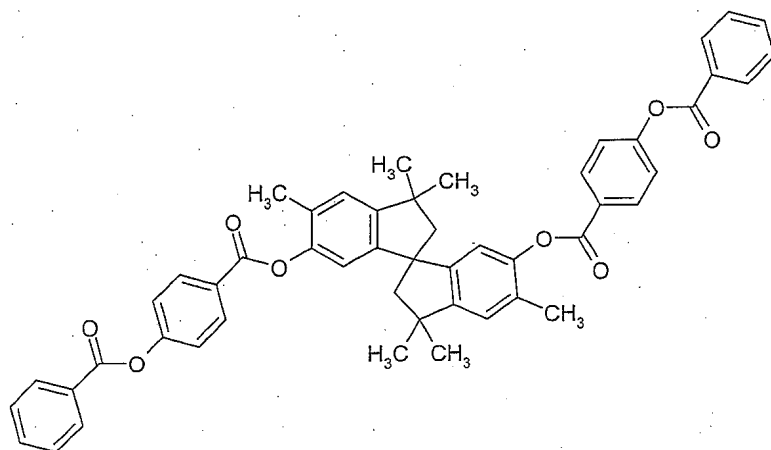
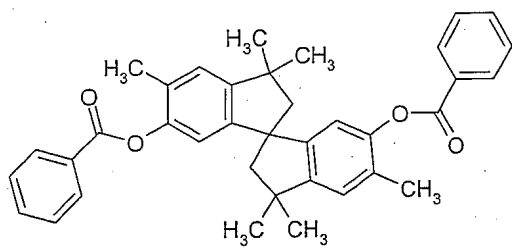
<208> R' 은 수소이거나, R과 무관하게, R에 대해 정의한 바와 같고,

<209> X^1 , X은 각각 독립적으로 산소, 황 또는 NR^1 또는 NR' 이며, 여기서 X^1-R^1 또는 $X-R'$ 이 $N(R^1)_2$ 또는 $N(R')_2$ 기에 해당하는 경우, 2개의 R^1 또는 R' 라디칼은 함께 C_4 - 또는 C_5 -알킬렌, C_4 - 또는 C_5 -알케닐렌 또는 C_4 - 또는 C_5 -알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있으며, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 카르보닐기에 의해 치환될 수 있고, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우에, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있다.

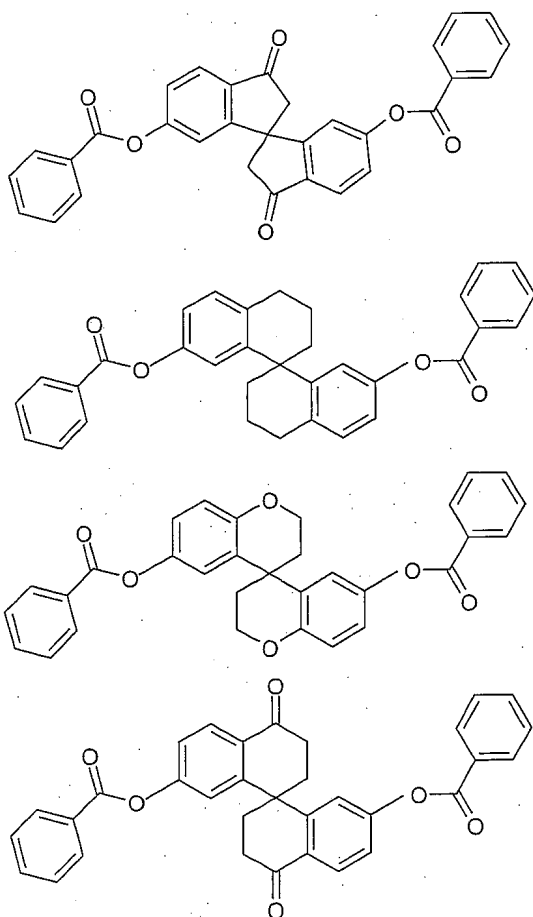
<210> 상기 화합물의 예로는 하기 화합물이 있다:



<211>



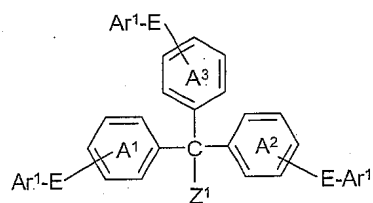
<212>



<213>

<214>

3가의 유기 Ar² 라디칼을 보유하는 화합물의 적합한 군은 하기 화학식 (4)에 상응하고,



<215>

(4)

<216>

상기 식 중, 고리 A¹, A² 및 A³는 각각 독립적으로 1개 또는 2개의 C₁-C₄-알킬 또는 C₁-C₄-알콕시에 의해 부가적으로 치환될 수 있고, 남은 변수들은 하기와 같다:

<217>

Z¹은 수소, C₁-C₂₀-알킬, C₂-C₂₀-알케닐, C₆-C₁₀-아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C₆-C₁₀-아릴-C₁-C₂₀-알킬, C₆-C₁₀-아릴-C₂-C₂₀-알케닐, 헤테로아릴-C₁-C₂₀-알킬 또는 헤테로아릴-C₂-C₂₀-알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이고, 여기서 C₁-C₂₀ 또는 C₂-C₂₀ 탄소 사슬 중 하나 이상의 비인접 CH₂ 기는 산소 원자, N(C₁-C₂₀-알킬) 및/또는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있으며, C₆-C₁₀-아릴 및 헤테로아릴 둘 모두는 하나 이상의 할로젠, NO₂, NO, CN, CHO, Z, CO-Z, W-SO₂-Z, W-Z' 또는 SO₂-W-Z'에 의해 치환될 수 있고,

<218>

Z는 C₁-C₂₀-알킬, C₂-C₂₀-알케닐, C₆-C₁₀-아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C₆-C₁₀-아릴-C₁-C₂₀-알킬, C₆-C₁₀-아릴-C₂-C₂₀-알케닐, 헤테로아릴-C₁-C₂₀-알킬 또는 헤테로아릴-C₂-C₂₀-알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이며,

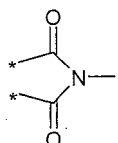
<219>

Z'은 수소이거나, Z와 무관하게, Z에 대해 정의된 것과 같고,

<220> W는 산소, 황 또는 NZ'이며, 여기서 W-Z'가 N(Z')₂ 기에 해당하는 경우, 2개의 Z' 라디칼은 함께 C₄- 또는 C₅-알킬렌, C₄- 또는 C₅-알케닐렌 또는 C₄- 또는 C₅-알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있고, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH₂ 기가 카르보닐기에 의해 치환될 수 있으며, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우에, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는, 필요한 경우, 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 부분이고,

<221> Ar¹은 각각 독립적으로 단일 또는 이중 벤조융합되고 하나 이상의 할로젠, NO₂, NO, CN, CHO, R¹, X¹-CO-R¹, X¹-SO₂-R¹, X¹-R¹, CO-X¹-R¹, 또는 SO₂-X¹-R¹에 의해 치환될 수 있는 방향족 또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리이며,

<222> E는 각각 독립적으로 -CO-O-, -O-CO-, -CO-S-, -S-CO-, -CO-NR'-, -NR'-CO-, -O-CO-O- 또는



<223> (이 부분은 *로 표시된 2개의 위치를 통해 Ar¹ 또는 Ar²의 2개의 인접 탄소 원자에 결합하고, 질소 원자를 통해 Ar² 또는 Ar¹에 결합함)이고,

<224> R¹은 C₁-C₂₀-알킬, C₂-C₂₀-알케닐, C₆-C₁₀-아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C₆-C₁₀-아릴-C₁-C₂₀-알킬, C₆-C₁₀-아릴-C₂-C₂₀-알케닐, 헤테로아릴-C₁-C₂₀-알킬 또는 헤테로아릴-C₂-C₂₀-알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이고, 여기서 C₁-C₂₀ 또는 C₂-C₂₀ 탄소 사슬 중 하나 이상의 비인접 CH₂ 기는 산소 원자, N(C₁-C₂₀-알킬) 및/또는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있으며, C₆-C₁₀-아릴 및 헤테로아릴 둘 모두는 하나 이상의 할로젠, NO₂, NO, CN, CHO, R, X-CO-R, X-SO₂-R, X-R', CO-X-R' 또는 SO₂-X-R'에 의해 치환될 수 있고,

<225> R¹'은 수소이거나, R¹과 무관하게, R¹에 대해 정의한 바와 같으며,

<226> R은 C₁-C₂₀-알킬, C₂-C₂₀-알케닐, C₆-C₁₀-아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C₆-C₁₀-아릴-C₁-C₂₀-알킬, C₆-C₁₀-아릴-C₂-C₂₀-알케닐, 헤테로아릴-C₁-C₂₀-알킬 또는 헤테로아릴-C₂-C₂₀-알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이고,

<227> R'은 수소이거나, R과 무관하게, R에 대해 정의한 바와 같으며,

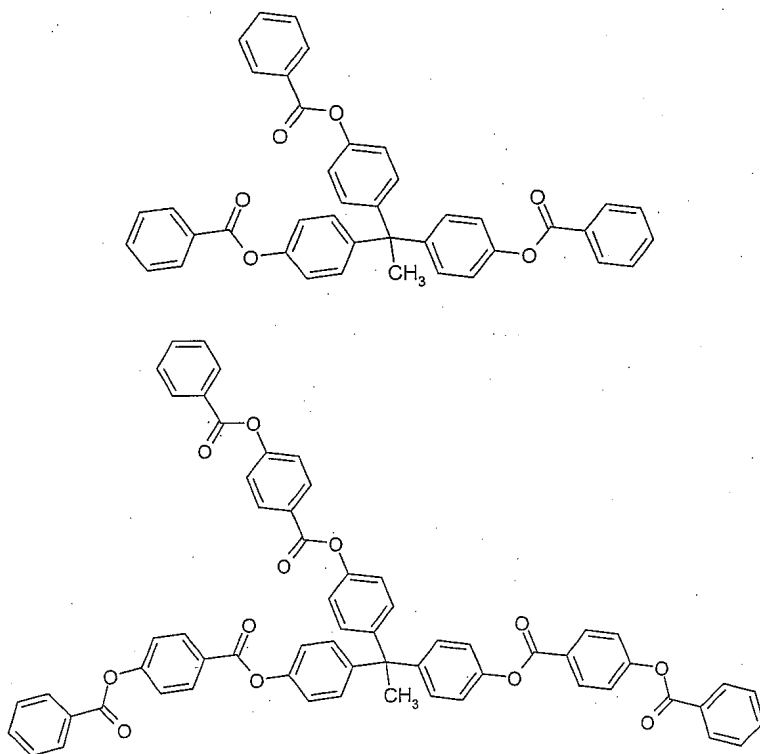
<228> X¹, X는 각각 독립적으로 산소, 황 또는 NR¹' 또는 NR'이고, 여기서 X¹-R¹' 또는 X-R'이 N(R¹')₂ 또는 N(R')₂ 기에 해당하는 경우, 2개의 R¹' 또는 R' 라디칼은 함께 C₄- 또는 C₅-알킬렌, C₄- 또는 C₅-알케닐렌 또는 C₄- 또는 C₅-알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있고, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH₂ 기는 카르보닐기에 의해 치환될 수 있으며, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우에, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있다.

<229> 변수 Ar¹, R¹, R¹', R, R', X¹ 및 X 및 이의 바람직한 예의 정의와 관련하여, 예로서 이미 상기 제시된 정의 및 이미 기재된 라디칼을 참조한다.

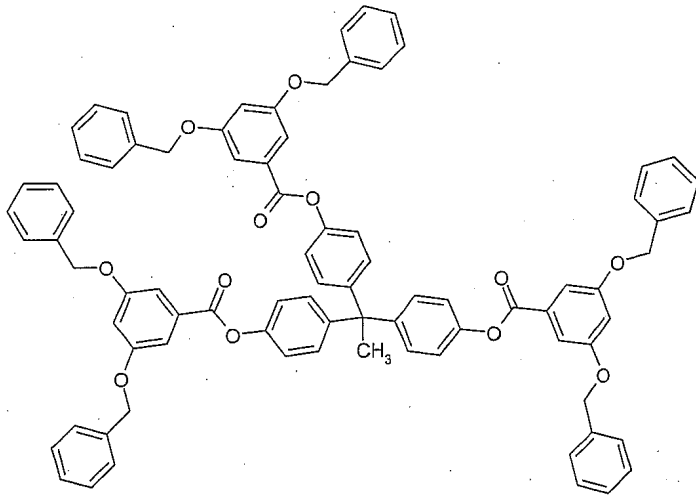
<230> 화합물의 특히 적합한 군은 고리 A¹, A² 및 A³가 독립적으로 1개 또는 2개의 C₁-C₄-알킬 또는 C₁-C₄-알콕시에 의해 각각 부가적으로 치환될 수 있는 화학식 (4)에 상응하고, 나머지 변수들은 하기와 같다:

<231> Z¹은 수소 또는 C₁-C₁₀-알킬이고, 여기서 C₁-C₁₀ 탄소 사슬 중 하나 이상의 비인접 CH₂ 기는 산소 원자, N(C₁-C₁₀-알킬) 및/또는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있으며,

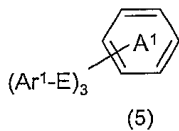
- <232> Ar^1 은 각각 독립적으로 단일 또는 이중 벤조융합되고 하나 이상의 할로젠, CN, R^1 , X^1-CO-R^1 , X^1-R^1 또는 $CO-X^1-R^1$ 에 의해 치환될 수 있는 방향족 또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리이며,
- <233> E는 각각 독립적으로 $-CO-O-$, $-O-CO-$, $-CO-S-$, $-S-CO-$ 또는 $-O-CO-O-$ 이고,
- <234> R^1 은 C_1-C_{10} -알킬, C_6-C_{10} -아릴, 2개 내지 5개의 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C_6-C_{10} -아릴- C_1-C_{10} -알킬, C_6-C_{10} -아릴- C_2-C_{10} -알케닐, 헤테로아릴- C_1-C_{10} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2-C_{10} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 5개임)이며, 여기서 C_1-C_{10} 또는 C_2-C_{10} 탄소 사슬 중 하나 이상의 비인접 CH_2 기는 산소 원자, $N(C_1-C_{10}-알킬)$ 및/또는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있고, C_6-C_{10} -아릴 및 헤테로아릴 둘 모두는 하나 이상의 할로젠, CN, R, $X-CO-R$, $X-R'$ 또는 $CO-X-R'$ 에 의해 치환될 수 있으며,
- <235> R^1 '은 수소이거나, R^1 과 무관하게, R^1 에 대해 정의한 바와 같고,
- <236> R은 C_1-C_{10} -알킬, C_6-C_{10} -아릴, 2개 내지 5개의 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C_6-C_{10} -아릴- C_1-C_{10} -알킬, C_6-C_{10} -아릴- C_2-C_{10} -알케닐, 헤테로아릴- C_1-C_{10} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2-C_{10} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 5개임)이며,
- <237> R' 은 수소이거나, R과 무관하게, R에 대해 정의한 바와 같고,
- <238> X^1 , X는 각각 독립적으로 산소, 황 또는 NR^1 또는 NR' 이며, 여기서 X^1-R^1 또는 $X-R'$ 이 $N(R^1)_2$ 또는 $N(R')$ 에 해당하는 경우, 2개의 R^1 또는 R' 라디칼은 함께 C_4 - 또는 C_5 -알킬렌, C_4 - 또는 C_5 -알케닐렌 또는 C_4 - 또는 C_5 -알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있고, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 카르보닐기에 의해 치환될 수 있으며, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우에, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있다.
- <239> 상기 화합물의 예로는 하기 화합물이 있다:



<240>



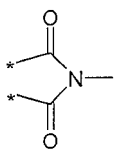
3개의 유기 Ar^2 라디칼을 갖는 화합물의 더욱 적합한 군은 화학식 (5)에 상응한다:



상기 식 중, 고리 A^1 는 1개 내지 3개의 C_1 - C_4 -알킬 또는 C_1 - C_4 -알콕시에 의해 부가적으로 치환될 수 있고, 나머지 변수들은 하기와 같다:

Ar^1 은 각각 독립적으로 단일 또는 이중 벤조융합되고 하나 이상의 할로젠, NO_2 , NO , CN , CHO , R^1 , X^1-CO-R^1 , $X^1-SO_2-R^1$, X^1-R^1 , $CO-X^1-R^1$ 또는 $SO_2-X^1-R^1$ 에 의해 치환될 수 있는 방향족 또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리이고,

E 는 각각 독립적으로 $-CO-O-$, $-O-CO-$, $-CO-S-$, $-S-CO-$, $-CO-NR'-$, $-NR'-CO-$, $-O-CO-O-$ 또는



(이 부분은 *로 표시된 2개의 위치를 통해 Ar^1 또는 Ar^2 의 2개의 인접 탄소 원자에 결합하고, 질소 원자를 통해 Ar^2 또는 Ar^1 에 결합함)이며,

R^1 은 C_1 - C_{20} -알킬, C_2 - C_{20} -알케닐, C_6 - C_{10} -아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C_6 - C_{10} -아릴- C_1 - C_{20} -알킬, C_6 - C_{10} -아릴- C_2 - C_{20} -알케닐, 헤테로아릴- C_1 - C_{20} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2 - C_{20} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이고, 여기서 C_1 - C_{20} 또는 C_2 - C_{20} 탄소 사슬 중 하나 이상의 비인접 CH_2 기는 산소 원자, $N(C_1$ - C_{20} -알킬) 및/또는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있으며, C_6 - C_{10} -아릴 및 헤테로아릴 둘 모두는 하나 이상의 할로젠, NO_2 , NO , CN , CHO , R , $X-CO-R$, $X-SO_2-R$, $X-R'$, $CO-X-R'$ 또는 SO_2-X-R' 에 의해 치환될 수 있고,

R^1 '은 수소이거나, R^1 과 무관하게, R^1 에 대해 정의한 바와 같으며,

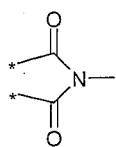
R 은 C_1 - C_{20} -알킬, C_2 - C_{20} -알케닐, C_6 - C_{10} -아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C_6 - C_{10} -아릴- C_1 - C_{20} -알킬, C_6 - C_{10} -아릴- C_2 - C_{20} -알케닐, 헤테로아릴- C_1 - C_{20} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2 - C_{20} -알케닐(각 경우에서 헤테

로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이고,

<251> R'은 수소이거나, R과 무관하게, R에 대해 정의한 바와 같으며,

<252> X^1 , X는 각각 독립적으로 산소, 황 또는 NR^1 또는 NR' 이고, 여기서 X^1-R^1 또는 $X-R'$ 이 $N(R^1)_2$ 또는 $N(R')_2$ 기에 해당하는 경우, 2개의 R^1 또는 R' 라디칼은 함께 C_4 - 또는 C_5 -알킬렌, C_4 - 또는 C_5 -알케닐렌 또는 C_4 - 또는 C_5 -알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있으며, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있고, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우에, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있다.

<253> 변수 Ar^1 , R^1 , R^1 , R, R' , X^1 및 X 및 이의 바람직한 예의 정의와 관련하여, 예로서 이미 상기 제시된 정의 및 이미 기재된 라디칼을 참조한다.



<254> 부분이 *로 표시된 2개의 위치를 통해 Ar^2 의 2개의 인접 탄소 원자에 결합하고, 질소 원자를 통해 Ar^1 에 결합하는 경우, 3개의 상응하는 Ar^1-E 부분 이외에, 방향족 고리 A^1 상에 어떠한 추가 치환체도 없다.

<255> 화합물의 특히 적합한 군은 고리 A^1 이 3개의 Ar^1-E 부분 이외에 어떠한 추가 치환체도 갖지 않는 화학식 (5)에 상응하고, 나머지 변수들은 하기와 같다:

<256> Ar^1 은 각각 독립적으로 단일 또는 이중 벤조융합되고 하나 이상의 할로젠, CN, R^1 , X^1-CO-R^1 , X^1-R^1 또는 $CO-X^1-R^1$ 에 의해 치환될 수 있는 방향족 또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리이고,

<257> E는 각각 독립적으로 $-CO-O-$, $-O-CO-$, $-CO-S-$, $-S-CO-$ 또는 $-O-CO-O-$ 이며,

<258> R^1 은 C_1-C_{10} -알킬, C_6-C_{10} -아릴, 2개 내지 5개의 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C_6-C_{10} -아릴- C_1-C_{10} -알킬, C_6-C_{10} -아릴- C_2-C_{10} -알케닐, 헤테로아릴- C_1-C_{10} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2-C_{10} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 5개임)이고, 여기서 C_1-C_{10} 또는 C_2-C_{10} 탄소 사슬 중 하나 이상의 비인접 CH_2 기는 산소 원자, $N(C_1-C_{10}$ -알킬) 및/또는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있으며, C_6-C_{10} -아릴 및 헤테로아릴 둘 모두는 하나 이상의 할로젠, CN, R, $X-CO-R$, $X-R'$ 또는 $CO-X-R'$ 에 의해 치환될 수 있고,

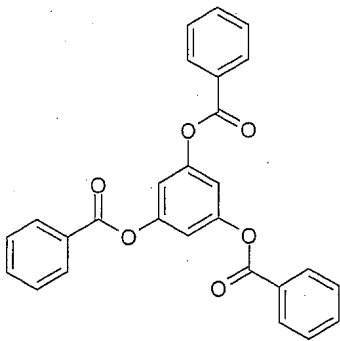
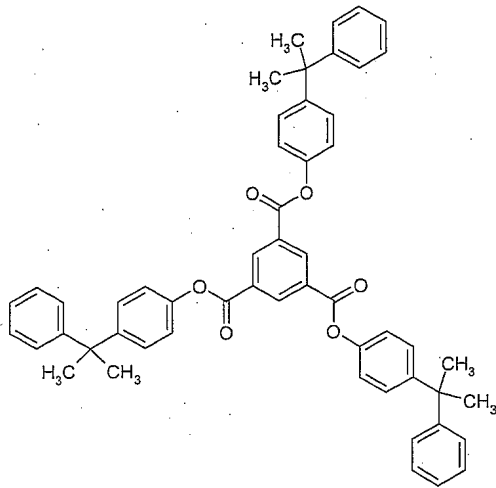
<259> R^1 '은 수소이거나, R^1 과 무관하게, R^1 에 대해 정의한 바와 같으며,

<260> R은 C_1-C_{10} -알킬, C_6-C_{10} -아릴, 2개 내지 5개의 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C_6-C_{10} -아릴- C_1-C_{10} -알킬, C_6-C_{10} -아릴- C_2-C_{10} -알케닐, 헤테로아릴- C_1-C_{10} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2-C_{10} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 5개임)이고,

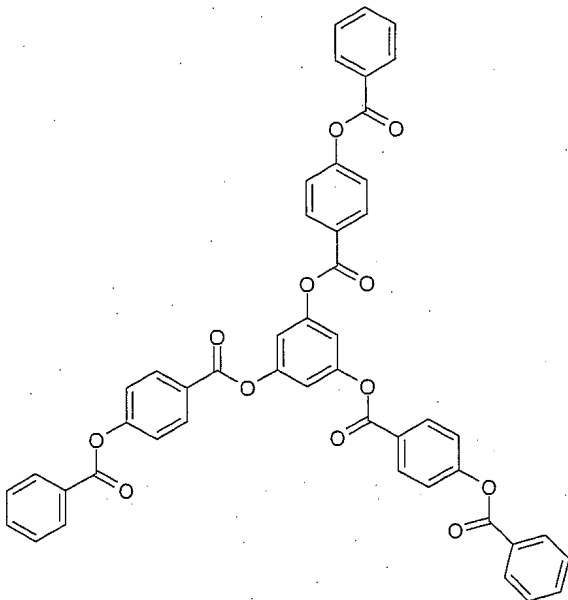
<261> R'은 수소이거나, R과 무관하게, R에 대해 정의한 바와 같으며,

<262> X^1 , X는 각각 독립적으로 산소, 황 또는 NR^1 또는 NR' 이고, 여기서 X^1-R^1 또는 $X-R'$ 이 $N(R^1)_2$ 또는 $N(R')_2$ 기에 해당하는 경우, 2개의 R^1 또는 R' 라디칼은 함께 C_4 - 또는 C_5 -알킬렌, C_4 - 또는 C_5 -알케닐렌 또는 C_4 - 또는 C_5 -알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있으며, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있고, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우에, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있다.

<263> 상기 화합물의 예로는 하기 화합물이 있다:

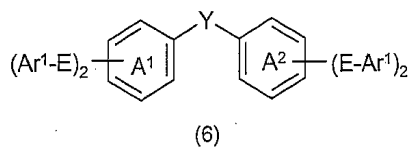


<264>



<265>

<266> 4개의 유기 Ar² 라디칼을 갖는 화합물의 적합한 군은 화학식 (6)에 상응한다:



<267>

- <268> 상기 식 중, 고리 A^1 및 A^2 는 각각 독립적으로 1개 또는 2개의 C_1-C_4 -알킬 또는 C_1-C_4 -알콕시에 의해 부가적으로 치환될 수 있고, 변수는 하기와 같다:
- <269> Y는 화학적 단일 결합, C_2-C_{10} -알킬렌, 산소, 황, SO, SO_2 , NZ^1 , $-C(Z^2)=C(Z^3)-$ 또는 CZ^2Z^3 이고,
- <270> Z^1 , Z^2 , Z^3 는 각각 독립적으로 수소, C_1-C_{20} -알킬, C_2-C_{20} -알케닐, C_6-C_{10} -아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C_6-C_{10} -아릴- C_1-C_{20} -알킬, C_6-C_{10} -아릴- C_2-C_{20} -알케닐, 헤테로아릴- C_1-C_{20} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2-C_{20} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이며, 여기서 C_1-C_{20} 또는 C_2-C_{20} 탄소 사슬 중 하나 이상의 비인접 CH_2 기는 산소 원자, $N(C_1-C_{20}-알킬)$ 및/또는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있고, C_6-C_{10} -아릴 및 헤테로아릴 둘 모두는 하나 이상의 할로젠, NO_2 , NO, CN, CHO, Z, CO-Z, W- SO_2 -Z, W-Z' 또는 SO_2 -W-Z'에 의해 치환될 수 있으며, 여기서 $-C(Z^2)=C(Z^3)-$ 또는 CZ^2Z^3 중 2개의 Z^2 및 Z^3 라디칼은 함께 C_4 - 또는 C_5 -알킬렌, C_4 - 또는 C_5 -알케닐렌 또는 C_4 - 또는 C_5 -알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있고, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 산소 원자 및/또는 카르보닐기에 의해 치환될 수 있으며, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우에, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있고,
- <271> Z는 C_1-C_{20} -알킬, C_2-C_{20} -알케닐, C_6-C_{10} -아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C_6-C_{10} -아릴- C_1-C_{20} -알킬, C_6-C_{10} -아릴- C_2-C_{20} -알케닐, 헤테로아릴- C_1-C_{20} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2-C_{20} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이며,
- <272> Z'은 수소이거나, Z와 무관하게, Z에 대해 정의된 것과 같고,
- <273> W는 산소, 황 또는 NZ' 이며, 여기서 W-Z'가 $N(Z')_2$ 기에 해당하는 경우, 2개의 Z' 라디칼은 함께 C_4 - 또는 C_5 -알킬렌, C_4 - 또는 C_5 -알케닐렌 또는 C_4 - 또는 C_5 -알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있으며, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 카르보닐기에 의해 치환될 수 있고, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우에, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있으며,
- <274> Ar^1 은 각각 독립적으로 단일 또는 이중 벤조융합되고 하나 이상의 할로젠, NO_2 , NO, CN, CHO, R^1 , X^1-CO-R^1 , $X^1-SO_2-R^1$, X^1-R^1 , $CO-X^1-R^1$ 또는 $SO_2-X^1-R^1$ 에 의해 치환될 수 있는 방향족 또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리이고,
- <275> E는 각각 독립적으로 $-CO-O-$, $-O-CO-$, $-CO-S-$, $-S-CO-$, $-CO-NR'-$, $-NR'-O-$ 또는 $-O-CO-O-$ 이며,
- <276> R^1 은 C_1-C_{20} -알킬, C_2-C_{20} -알케닐, C_6-C_{10} -아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C_6-C_{10} -아릴- C_1-C_{20} -알킬, C_6-C_{10} -아릴- C_2-C_{20} -알케닐, 헤테로아릴- C_1-C_{20} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2-C_{20} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이고, 여기서 C_1-C_{20} 또는 C_2-C_{20} 탄소 사슬 중 하나 이상의 비인접 CH_2 기는 산소 원자, $N(C_1-C_{20}-알킬)$ 및/또는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있으며, C_6-C_{10} -아릴 및 헤테로아릴 둘 모두는 하나 이상의 할로젠, NO_2 , NO, CN, CHO, R, X-CO-R, X- SO_2 -R, X-R', CO-X-R' 또는 SO_2 -X-R'에 의해 치환될 수 있고,
- <277> R^1 '은 수소이거나, R^1 과 무관하게, R^1 에 대해 정의한 바와 같으며,
- <278> R은 C_1-C_{20} -알킬, C_2-C_{20} -알케닐, C_6-C_{10} -아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C_6-C_{10} -아릴- C_1-C_{20} -알킬, C_6-C_{10} -아릴- C_2-C_{20} -알케닐, 헤테로아릴- C_1-C_{20} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2-C_{20} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이고,
- <279> R'은 수소이거나, R과 무관하게, R에 대해 정의한 바와 같으며,

- <280> X^1 , X는 각각 독립적으로 산소, 황 또는 $NR^{1'}$ 또는 NR' 이고, 여기서 $X^1-R^{1'}$ 또는 $X-R'$ 이 $N(R^{1'})_2$ 또는 $N(R')_2$ 기에 해당하는 경우, 2개의 $R^{1'}$ 또는 R' 라디칼은 함께 C_4- 또는 C_5- 알킬렌, C_4- 또는 C_5- 알케닐렌 또는 C_4- 또는 C_5- 알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있고, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 카르보닐기에 의해 치환될 수 있으며, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우에, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있고,
- <281> 단, Z^1 , Z^2 및 Z^3 라디칼 중 탄소에 결합된 수소 원자는 불소 원자에 의해 일부 또는 전부 치환될 수 있다.
- <282> 변수 Z^1 , Z^2 및 Z^3 , Z 및 Z' 및 W의 정의와 관련하여, 변수 $R^{1'}$ 및 $R^{2'}$, R 및 R' , 및 X^1 , X^2 및 X에 대해 예로서 이미 상기 제시된 정의 및 이미 기재된 라디칼에 대해 필요한 변경을 가하여 참조하고; 남은 변수 Ar^1 , R^1 , $R^{1'}$, R, R' , X^1 및 X 및 이의 바람직한 예의 정의와 관련하여, 마찬가지로 예로서 이미 상기 기재된 라디칼을 참조한다.
- <283> 화합물의 특히 적합한 군은 고리 A^1 및 A^2 가 각각 독립적으로 1개 또는 2개의 C_1-C_4 -알킬 또는 C_1-C_4 -알콕시에 의해 치환되는 화학식 (6)에 상응하고, 변수는 하기와 같다:
- <284> Y는 화학적 단일 결합, C_2-C_4 -알킬렌, SO_2 또는 CZ^2Z^3 이고,
- <285> Z^2 , Z^3 는 각각 독립적으로 C_1-C_{10} -알킬 또는 C_6-C_{10} -아릴이며, 여기서 C_6-C_{10} -아릴은 하나 이상의 할로젠, 특히 불소, Z, CO-Z 또는 O-Z'에 의해 치환될 수 있고, CZ^2Z^3 기 중 2개의 Z^2 및 Z^3 라디칼은 함께 C_4- 또는 C_5- 알킬렌, C_4- 또는 C_5- 알케닐렌 또는 C_4- 또는 C_5- 알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있으며, 여기서 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 산소 원자 및/또는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있고, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우에, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있으며,
- <286> Z는 C_1-C_{10} -알킬 또는 C_6-C_{10} -아릴이고,
- <287> Z' 은 수소이거나, Z와 무관하게, Z에 대해 정의한 바와 같으며,
- <288> Ar^1 은 각각 독립적으로 하나 이상의 할로젠, 특히 불소, R^1 , X^1-CO-R^1 , $X^1-R^{1'}$ 또는 $CO-X^1-R^{1'}$ 에 의해 치환될 수 있는 방향족 또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리이고,
- <289> E는 각각 독립적으로 $-CO-O-$, $-O-CO-$, $-CO-S-$, $-S-CO-$ 또는 $-O-CO-O-$ 이며,
- <290> R^1 은 각각 독립적으로 C_1-C_{10} -알킬, C_2-C_{10} -알케닐, C_6-C_{10} -아릴, C_6-C_{10} -아릴- C_1-C_{10} -알킬 또는 C_6-C_{10} -아릴- C_2-C_{10} -알케닐이고, 여기서 C_1-C_{10} 또는 C_2-C_{10} 탄소 사슬 중 하나 이상의 비인접 CH_2 기는 산소 원자, $N(C_1-C_{10}$ -알킬) 및/또는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있으며, C_6-C_{10} -아릴은 하나 이상의 할로젠, R, $X-CO-R$, $X-R'$ 또는 $CO-X-R'$ 에 의해 치환될 수 있고,
- <291> $R^{1'}$ 은 수소이거나, R^1 과 무관하게, R^1 에 대해 정의한 바와 같으며,
- <292> R은 C_1-C_{10} -알킬 또는 C_6-C_{10} -아릴이고,
- <293> R' 은 수소이거나, R과 무관하게, R에 대해 정의한 바와 같으며,
- <294> X^1 , X는 각각 독립적으로 산소 또는 $NR^{1'}$ 또는 NR' 이고, 여기서 $X^1-R^{1'}$ 또는 $X-R'$ 이 $N(R^{1'})_2$ 또는 $N(R')_2$ 기에 해당하는 경우, 2개의 $R^{1'}$ 또는 R' 라디칼은 함께 C_4- 또는 C_5- 알킬렌, C_4- 또는 C_5- 알케닐렌 또는 C_4- 또는 C_5- 알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있으며, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 카르보닐기에 의해 치환될 수 있고, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우에, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소

원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있으며,

<295> 단, Z^1 , Z^2 및 Z^3 라디칼 중 탄소에 결합된 수소 원자는 불소 원자에 의해 일부 또는 전부 치환될 수 있다.

<296> 상기 기술된 화학식 (6)의 화합물의 특히 적합한 군에서, 대상 화합물은 고리 A^1 및 A^2 가 각각 독립적으로 1개 또는 2개의 C_1-C_4 -알킬 또는 C_1-C_4 -알콕시에 의해 부가적으로 치환되는 화합물이고, 변수는 하기와 같다:

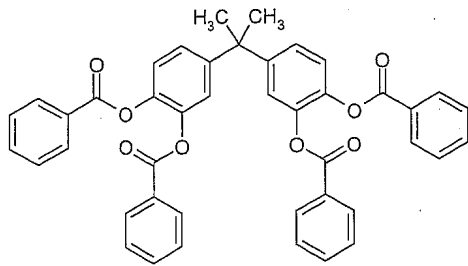
<297> Y는 CZ^2Z^3 이고,

<298> p는 0이며,

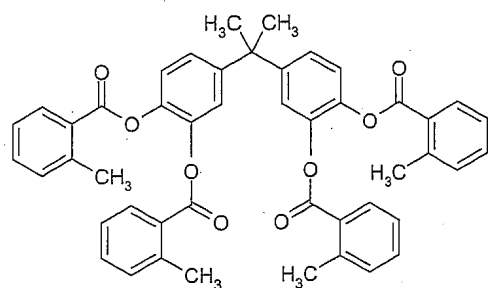
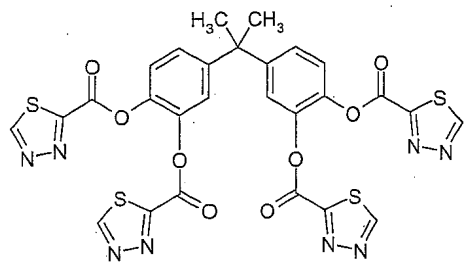
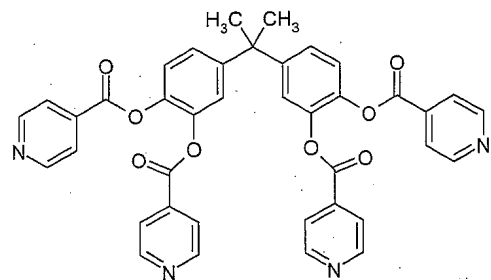
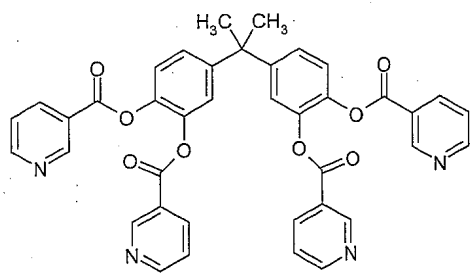
<299> Z^2 , Z^3 는 각각 독립적으로 C_1-C_{10} -알킬 또는 C_6-C_{10} -아릴이고, 여기서, C_1-C_{10} -알킬은 하나 이상의 불소에 의해 치환될 수 있으며, C_6-C_{10} -아릴은 하나 이상의 불소, C_1-C_{10} -알킬 또는 C_1-C_{10} -알콕시에 의해 치환될 수 있고, CZ^2Z^3 기 중 2개의 Z^2 및 Z^3 라디칼은 함께 C_4 - 또는 C_5 -알킬렌, C_4 - 또는 C_5 -알케닐렌 또는 C_4 - 또는 C_5 -알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있으며, 여기서 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 산소 원자 및/또는 카르보닐기에 의해 치환될 수 있고, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있으며,

<300> 나머지 변수들은 상기 상술된 화학식 (6)의 화합물의 특히 적합한 군에 대해 각각 정의된 바와 같다.

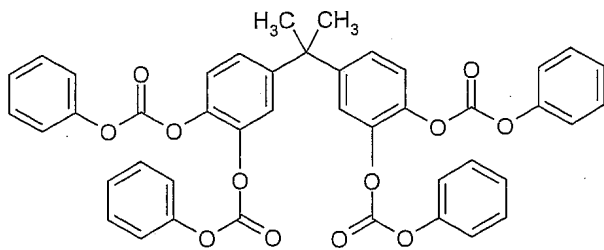
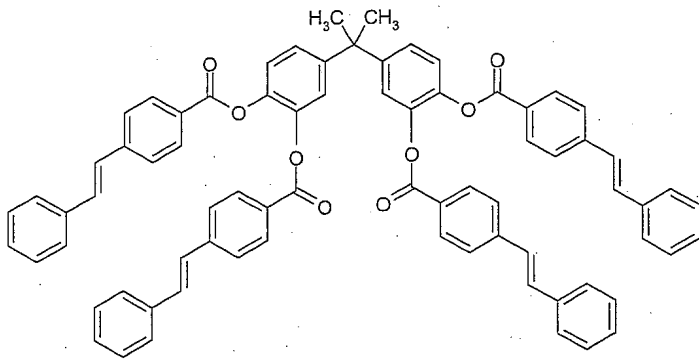
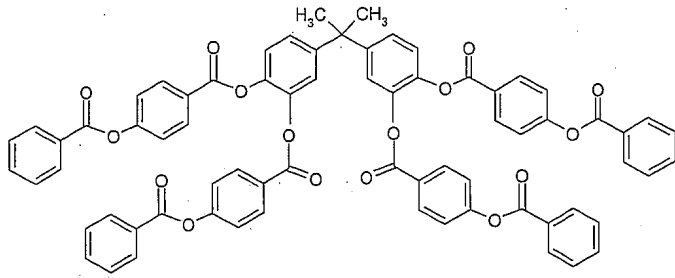
<301> 이러한 화합물의 예로는 하기 화합물이 있다:



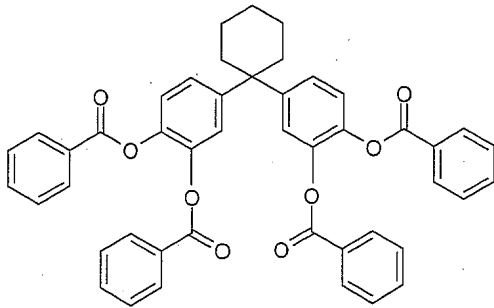
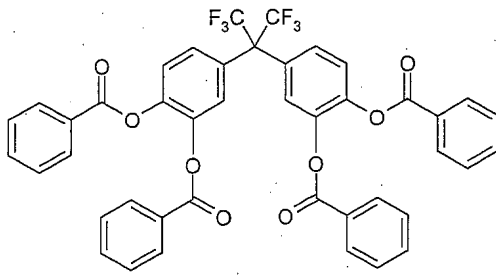
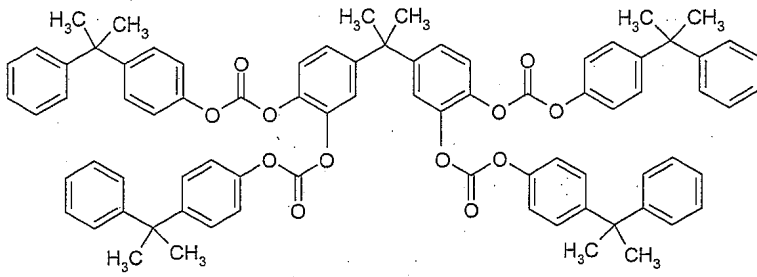
<302>



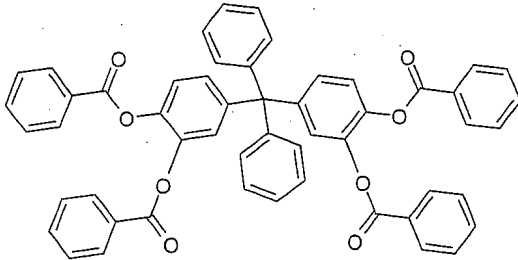
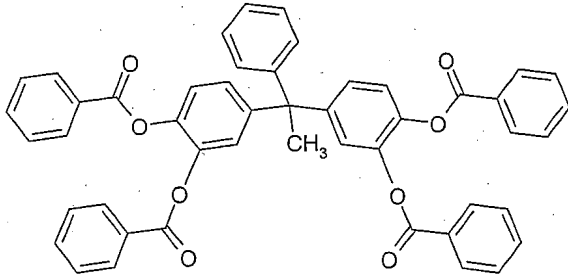
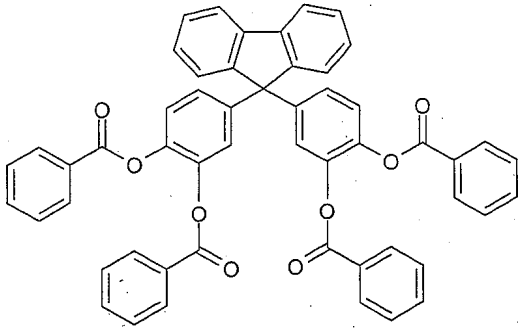
<303>



<304>



<305>



<306>

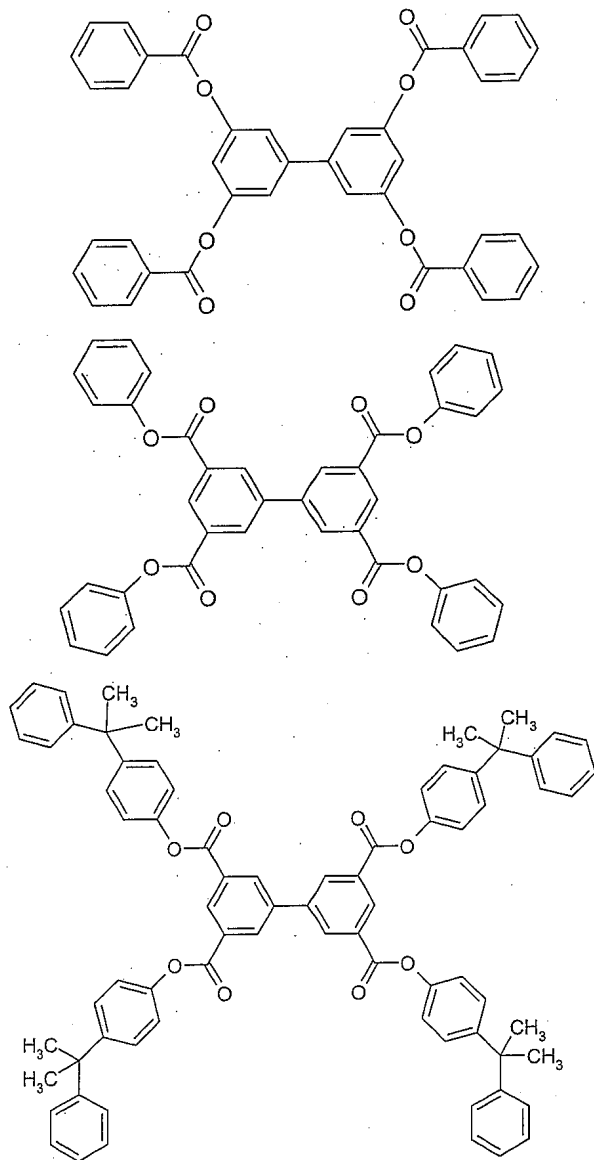
<307> 상기 기술된 화학식 (6)의 화합물의 특히 적합한 군에서, 추가 대상 화합물은 고리 A^1 및 A^2 가 각각 독립적으로 1개 또는 2개의 C_1 - C_4 -알킬 또는 C_1 - C_4 -알콕시에 의해 부가적으로 치환될 수 있는 화합물이고, 변수들은 하기와 같다:

<308> Y는 화학적 단일 결합, C_2 - C_4 -알킬렌, 특히 에틸렌, 또는 SO_2 이고,

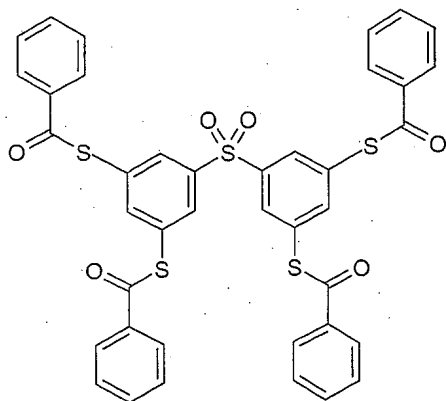
<309> 나머지 변수들은 상기 상술된 화학식 (6)의 화합물의 특히 적합한 군에 대해 각각 정의된 바와 같다.

<310>

이러한 화합물의 예로는 하기 화합물이 있다:

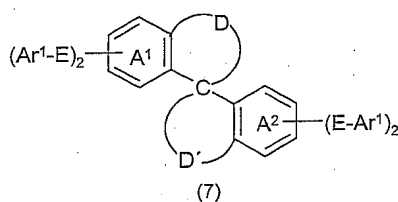


<311>



<312>

<313> 4가의 유기 Ar^2 라디칼을 갖는 화합물의 더욱 적합한 군은 하기 화학식 (7)과 상응한다:



<314>

<315> 상기 식 중, 고리 A^1 및 A^2 는 각각 독립적으로 1개 또는 2개의 C_1 - C_4 -알킬 또는 C_1 - C_4 -알콕시에 의해 부가적으로 치환될 수 있고,



<316>

<317> 은 각각 독립적으로 1개 또는 2개의 C_1 - C_4 -알킬기에 의해 임의로 치환되는 C_2 - C_3 -알킬렌 또는 C_2 - C_3 -알케닐렌 가교이고, 여기서 하나의 CH_2 기는 산소 또는 카르보닐기에 의해 임의로 치환되고/되거나, C_2 - C_3 -알케닐렌 가교의 경우, 이중 결합에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있고, 나머지 변수들은 하기와 같다:

<318> Ar^1 은 각각 독립적으로 단일 또는 이중 벤조융합되고 하나 이상의 할로젠, NO_2 , NO , CN , CHO , R^1 , X^1-CO-R^1 , $X^1-SO_2-R^1$, X^1-R^1 , $CO-X^1-R^1$ 또는 $SO_2-X^1-R^1$ 에 의해 치환될 수 있는 방향족 또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리이고,

<319> E는 각각 독립적으로 $-CO-O-$, $-O-CO-$, $-CO-S-$, $-S-CO-$, $-CO-NR'-$, $-NR'-O-$ 또는 $-O-CO-O-$ 이며,

<320> R^1 은 C_1 - C_{20} -알킬, C_2 - C_{20} -알케닐, C_6 - C_{10} -아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C_6 - C_{10} -아릴- C_1 - C_{20} -알킬, C_6 - C_{10} -아릴- C_2 - C_{20} -알케닐, 헤테로아릴- C_1 - C_{20} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2 - C_{20} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이고, 여기서 C_1 - C_{20} 또는 C_2 - C_{20} 탄소 사슬 중 하나 이상의 비인접 CH_2 기는 산소 원자, $N(C_1$ - C_{20} -알킬) 및/또는 카르보닐기에 의해 치환될 수 있으며, C_6 - C_{10} -아릴 및 헤테로아릴 둘 모두는 하나 이상의 할로젠, NO_2 , NO , CN , CHO , R , $X-CO-R$, $X-SO_2-R$, $X-R'$, $CO-X-R'$ 또는 SO_2-X-R' 에 의해 치환될 수 있고,

<321> R^1 '은 수소이거나, R^1 과 무관하게, R^1 에 대해 정의한 바와 같으며

<322> R 은 C_1 - C_{20} -알킬, C_2 - C_{20} -알케닐, C_6 - C_{10} -아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C_6 - C_{10} -아릴- C_1 - C_{20} -알킬, C_6 - C_{10} -아릴- C_2 - C_{20} -알케닐, 헤테로아릴- C_1 - C_{20} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2 - C_{20} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이고,

<323> R' 은 수소이거나, R 과 무관하게, R 에 대해 정의한 바와 같으며,

<324> X^1 , X 는 각각 독립적으로 산소, 황 또는 NR^1 ' 또는 NR' '이고, 여기서 X^1-R^1 ' 또는 $X-R'$ '이 $N(R^1')$ ₂ 또는 $N(R')$ ₂기에 해당하는 경우, 2개의 R^1 ' 또는 R' 라디칼은 함께 C_4 - 또는 C_5 -알킬렌, C_4 - 또는 C_5 -알케닐렌 또는 C_4 - 또는 C_5 -알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있으며, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 카르보닐기에 의해 치환될 수 있고, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우에, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있다.

<325> 변수 Ar^1 , R^1 , R^1 ', R , R' , X^1 및 X 및 이의 바람직한 예의 정의와 관련하여, 예로서 이미 상기 제시된 정의 및 이미 기재된 라디칼을 참조한다.

<326> 화합물의 특히 적합한 군은 화학식 (7)에 상응하고, 여기서 고리 A^1 및 A^2 가 각각 독립적으로 1개 또는 2개의 C_1-C_4 -알킬 또는 C_1-C_4 -알콕시에 의해 부가적으로 치환될 수 있으며,



<327>

<328> 는 1개 또는 2개의 C_1-C_4 -알킬기에 의해 임의로 치환되는 동일한 C_2-C_3 -알킬렌 또는 C_2-C_3 -알케닐렌 가교이고, 여기서 하나의 CH_2 기는 산소 또는 카르보닐기에 의해 임의로 치환되고/되거나, C_2-C_3 -알케닐렌 가교의 경우, 이중 결합에 의해 함께 결합된 탄소 원자가 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있고, 나머지 변수들은 하기와 같다:

<329> Ar^1 은 각각 독립적으로 하나 이상의 불소, R^1 , X^1-CO-R^1 , X^1-R^1 또는 $CO-X^1-R^1$ 에 의해 치환될 수 있는 방향족 또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리이고,

<330> E는 각각 독립적으로 $-CO-O-$, $-O-CO-$, $-CO-S-$, $-S-CO-$ 또는 $-O-CO-O-$ 이며,

<331> R^1 은 C_1-C_{10} -알킬, 페닐 또는 페닐- C_1-C_{10} -알킬이고, 여기서 페닐은 하나 이상의 불소, R, $X-CO-R$, $X-R'$ 또는 $CO-X-R'$ 에 의해 치환될 수 있으며,

<332> R^1 '은 수소이거나, R^1 과 무관하게, R^1 에 대해 정의한 바와 같고,

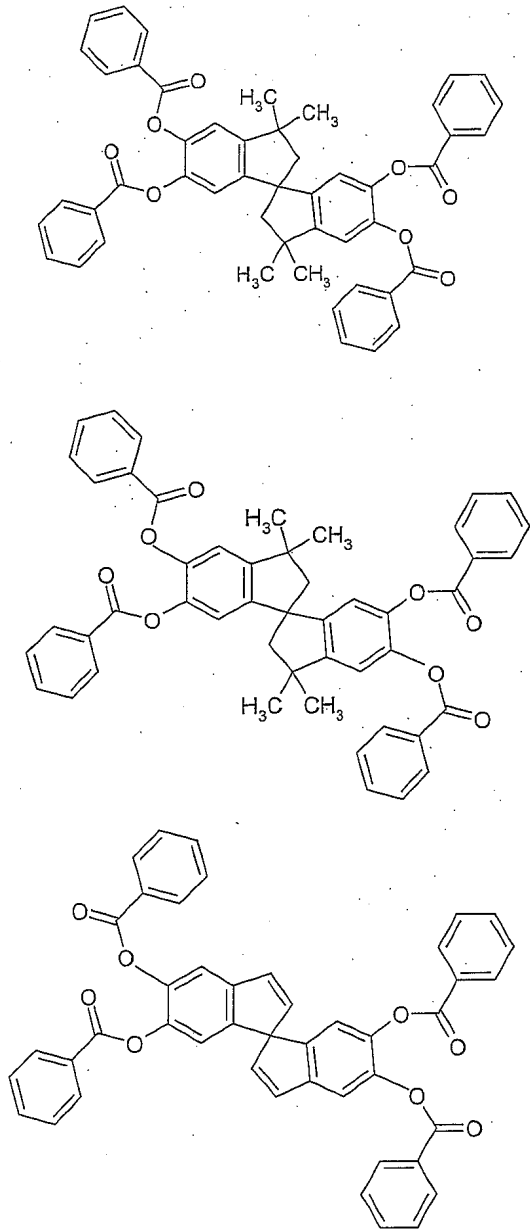
<333> R은 C_1-C_{10} -알킬 또는 페닐이며,

<334> R' 은 수소이거나, R과 무관하게, R에 대해 정의한 바와 같고,

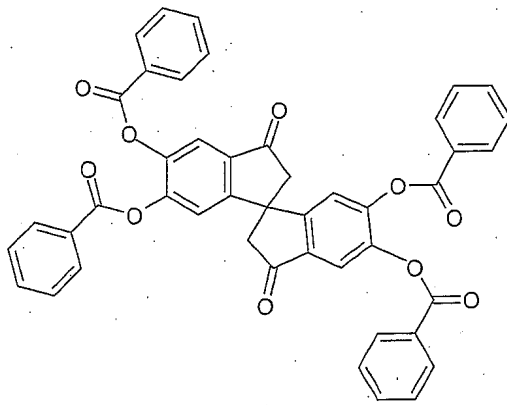
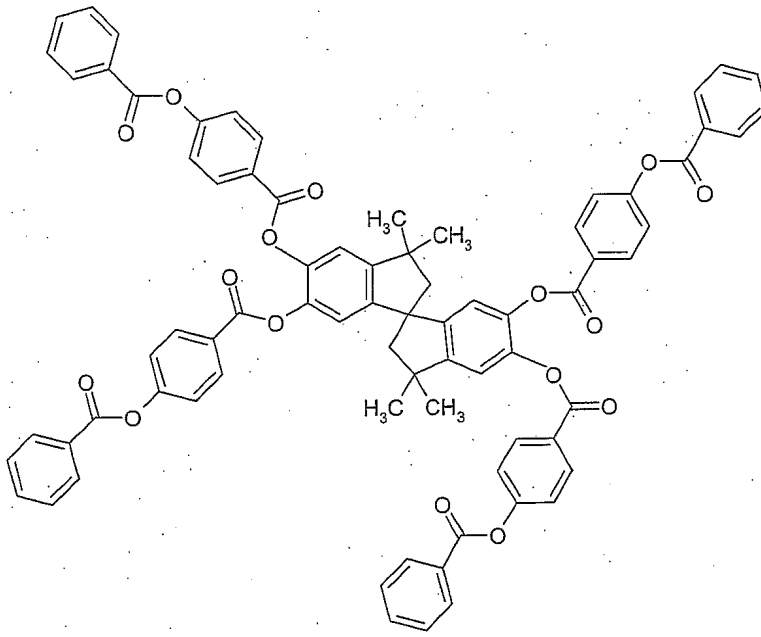
<335> X^1 , X는 각각 독립적으로 산소, 황 또는 NR^1 또는 NR' 이며, 여기서 X^1-R^1 또는 $X-R'$ 이 $N(R^1)_2$ 또는 $N(R')_2$ 기에 해당하는 경우, 2개의 R^1 또는 R' 라디칼은 함께 C_4 - 또는 C_5 -알킬렌, C_4 - 또는 C_5 -알케닐렌 또는 C_4 - 또는 C_5 -알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있고, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 카르보닐기에 의해 치환될 수 있으며, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우에, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있다.

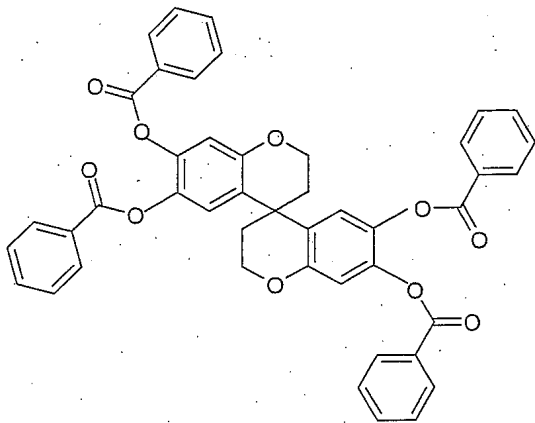
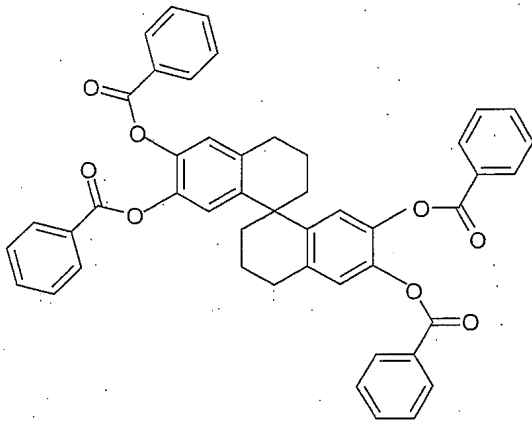
<336>

이러한 화합물의 예로는 하기 화합물이 있다:



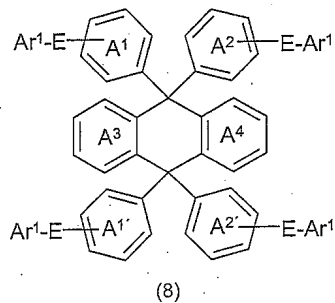
<337>





<339>

<340> 4개의 유기 Ar² 라디칼을 갖는 화합물의 더욱 적합한 군은 하기 화학식 (8)과 상응한다:



<341>

<342> 상기 식 중, 고리 A³ 및 A⁴는 각각 독립적으로 1개 또는 2개의 C₁-C₄-알킬 또는 C₁-C₄-알콕시에 의해 부가적으로 치환될 수 있고, Ar¹-E 부분 이외에 고리 A¹, A^{1'}, A² 및 A^{2'}은 각각 독립적으로 1개 또는 2개의 C₁-C₄-알킬 또는 C₁-C₄-알콕시에 의해 치환될 수 있으며, 나머지 변수들은 하기와 같다:

<343> Ar¹은 각각 독립적으로 단일 또는 이중 벤조융합되고 하나 이상의 할로젠, NO₂, NO, CN, CHO, R¹, X¹-CO-R¹, X¹-SO₂-R¹, X¹-R¹, CO-X¹-R¹ 또는 SO₂-X¹-R¹에 의해 치환될 수 있는 방향족 또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리이고,

<344> E는 각각 독립적으로 -CO-O-, -O-CO-, -CO-S-, -S-CO-, -CO-NR'-, -NR'-O- 또는 -O-CO-O-이며,

<345> R¹은 C₁-C₂₀-알킬, C₂-C₂₀-알케닐, C₆-C₁₀-아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C₆-C₁₀-아릴-C₁-C₂₀-알킬, C₆-C₁₀-아릴-C₂-C₂₀-알케닐, 헤테로아릴-C₁-C₂₀-알킬 또는 헤테로아릴-C₂-C₂₀-알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이고, 여기서 C₁-C₂₀ 또는 C₂-C₂₀ 탄소 사슬 중 하나 이상의 비인접 CH₂ 기는 산소 원자, N(C₁-C₂₀-알킬) 및/또는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있으며, C₆-C₁₀-아릴 및 헤테

테로아릴 둘 모두는 하나 이상의 할로젠, NO₂, NO, CN, CHO, R, X-CO-R, X-SO₂-R, X-R', CO-X-R' 또는 SO₂-X-R'에 의해 치환될 수 있고,

<346> R¹'은 수소이거나, R¹과 무관하게, R¹에 대해 정의한 바와 같으며,

<347> R은 C₁-C₂₀-알킬, C₂-C₂₀-알케닐, C₆-C₁₀-아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C₆-C₁₀-아릴-C₁-C₂₀-알킬, C₆-C₁₀-아릴-C₂-C₂₀-알케닐, 헤테로아릴-C₁-C₂₀-알킬 또는 헤테로아릴-C₂-C₂₀-알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이고,

<348> R'은 수소이거나, R과 무관하게, R에 대해 정의한 바와 같으며,

<349> X¹, X는 각각 독립적으로 산소, 황 또는 NR¹' 또는 NR'이고, 여기서 X¹-R¹' 또는 X-R'이 N(R¹')₂ 또는 N(R')₂기에 해당하는 경우, 2개의 R¹' 또는 R' 라디칼은 함께 C₄- 또는 C₅-알킬렌, C₄- 또는 C₅-알케닐렌 또는 C₄- 또는 C₅-알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있으며, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH₂ 기는 카르보닐기에 의해 치환될 수 있고, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우에, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있다.

<350> 변수 Ar¹, R¹, R¹', R, R', X¹ 및 X 및 이의 바람직한 예의 정의와 관련하여, 예로서 이미 상기 제시된 정의 및 이미 기재된 라디칼을 참조한다.

<351> 화합물의 특히 적합한 군은 고리 A³, A⁴, A¹, A¹', A² 및 A²'가 각각 독립적으로 1개 또는 2개의 C₁-C₄-알킬 또는 C₁-C₄-알콕시에 의해 치환될 수 있는 화학식 (8)에 상응하고, 나머지 변수들은 하기와 같다:

<352> Ar¹은 각각 독립적으로 하나 이상의 불소, R¹, X¹-CO-R¹, X¹-R¹' 또는 CO-X¹-R¹'에 의해 치환될 수 있는 방향족 또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리이고,

<353> E는 각각 독립적으로 -CO-O-, -O-CO-, -CO-S-, -S-CO- 또는 -O-CO-O-이며,

<354> R¹은 C₁-C₁₀-알킬, 페닐 또는 페닐-C₁-C₁₀-알킬이고, 여기서 페닐은 하나 이상의 불소, R, X-CO-R, X-R' 또는 CO-X-R'에 의해 치환될 수 있으며,

<355> R¹'은 수소이거나, R¹과 무관하게, R¹에 대해 정의한 바와 같고,

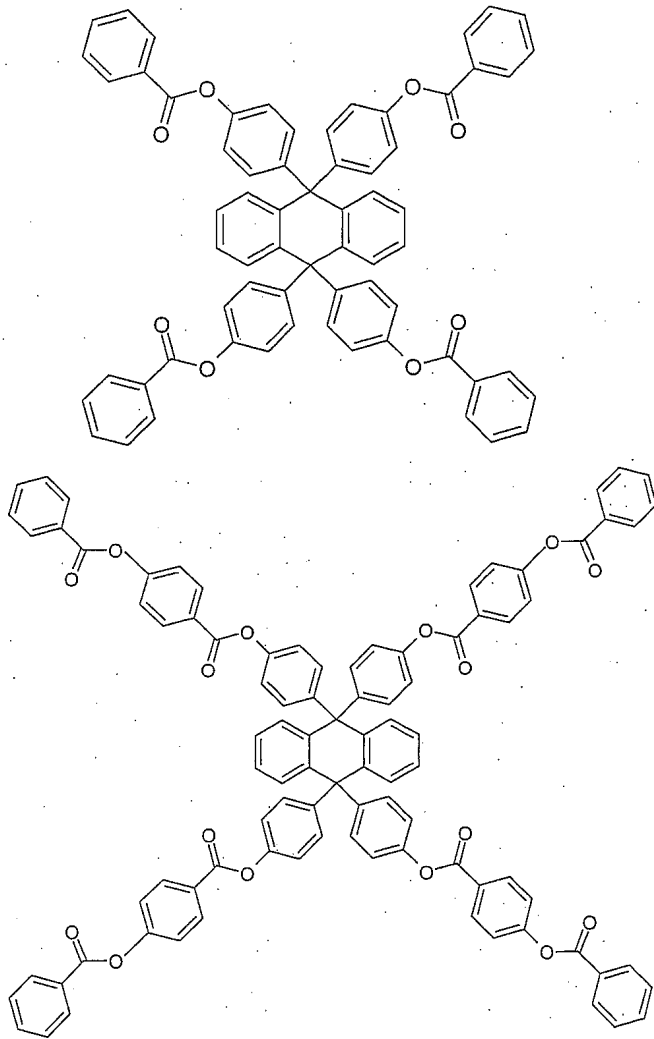
<356> R은 C₁-C₁₀-알킬 또는 페닐이며,

<357> R'은 수소이거나, R과 무관하게, R에 대해 정의한 바와 같고,

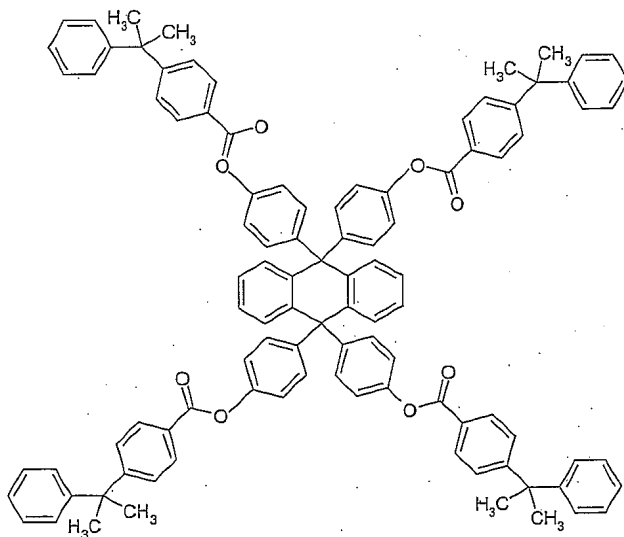
<358> X¹, X는 각각 독립적으로 산소, 황 또는 NR¹' 또는 NR'이며, 여기서 X¹-R¹' 또는 X-R'이 N(R¹')₂ 또는 N(R')₂기에 해당하는 경우, 2개의 R¹' 또는 R' 라디칼은 함께 C₄- 또는 C₅-알킬렌, C₄- 또는 C₅-알케닐렌 또는 C₄- 또는 C₅-알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있고, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH₂ 기는 카르보닐기에 의해 치환될 수 있으며, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우에, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있다.

<359>

이러한 화합물의 예로는 하기 화합물이 있다:

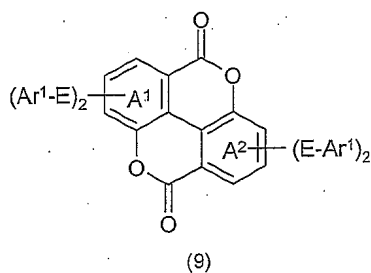


<360>



<361>

<362> 4가의 유기 Ar^2 라디칼을 갖는 화합물의 더욱 적합한 군은 하기 화학식 (9)에 상응한다:



<363>

<364> 상기 식 중, 고리 A^1 및 A^2 는 각각 독립적으로 하나의 C_1-C_4 -알킬 또는 C_1-C_4 -알콕시에 의해 부가적으로 치환되고, 나머지 변수들은 하기 같다:

<365> Ar^1 은 각각 독립적으로 단일 또는 이중 벤조융합되고 하나 이상의 할로젠, NO_2 , NO , CN , CHO , R^1 , X^1-CO-R^1 , $X^1-SO_2-R^1$, X^1-R^1 , $CO-X^1-R^1$ 또는 $SO_2-X^1-R^1$ 에 의해 치환될 수 있는 방향족 또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리이고,

<366> E는 각각 독립적으로 $-CO-O-$, $-O-CO-$, $-CO-S-$, $-S-CO-$, $-CO-NR'-$, $-NR'-O-$ 또는 $-O-CO-O-$ 이며,

<367> R^1 은 C_1-C_{20} -알킬, C_2-C_{20} -알케닐, C_6-C_{10} -아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C_6-C_{10} -아릴- C_1-C_{20} -알킬, C_6-C_{10} -아릴- C_2-C_{20} -알케닐, 헤테로아릴- C_1-C_{20} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2-C_{20} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이고, 여기서 C_1-C_{20} 또는 C_2-C_{20} 탄소 사슬 중 하나 이상의 비인접 CH_2 기는 산소 원자, $N(C_1-C_{20}-알킬)$ 및/또는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있으며, C_6-C_{10} -아릴 및 헤테로아릴 둘 모두는 하나 이상의 할로젠, NO_2 , NO , CN , CHO , R , $X-CO-R$, $X-SO_2-R$, $X-R'$, $CO-X-R'$ 또는 SO_2-X-R' 에 의해 치환될 수 있고,

<368> R^1 '은 수소이거나, R^1 과 무관하게, R^1 에 대해 정의한 바와 같으며,

<369> R 은 C_1-C_{20} -알킬, C_2-C_{20} -알케닐, C_6-C_{10} -아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C_6-C_{10} -아릴- C_1-C_{20} -알킬, C_6-C_{10} -아릴- C_2-C_{20} -알케닐, 헤테로아릴- C_1-C_{20} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2-C_{20} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이고,

<370> R' 은 수소이거나, R 과 무관하게, R 에 대해 정의한 바와 같으며,

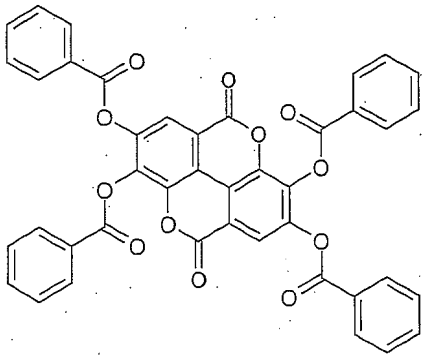
<371> X^1 , X 는 각각 독립적으로 산소, 황 또는 NR^1 ' 또는 NR' 이고, 여기서 X^1-R^1 ' 또는 $X-R'$ 이 $N(R^1)_2$ 또는 $N(R')$ 에 의해 치환되는 경우, 2개의 R^1 ' 또는 R' 라디칼은 함께 C_4 - 또는 C_5 -알킬렌, C_4 - 또는 C_5 -알케닐렌 또는 C_4 - 또는 C_5 -알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있으며, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있고, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우에, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있다.

<372> 변수 Ar^1 , R^1 , R^1 ', R , R' , X^1 및 X 및 이의 바람직한 예의 정의와 관련하여, 예로서 이미 상기 제시된 정의 및 이미 기재된 라디칼을 참조한다.

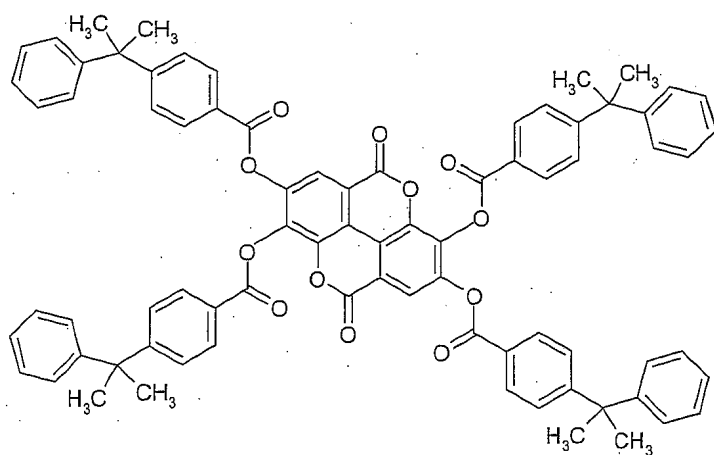
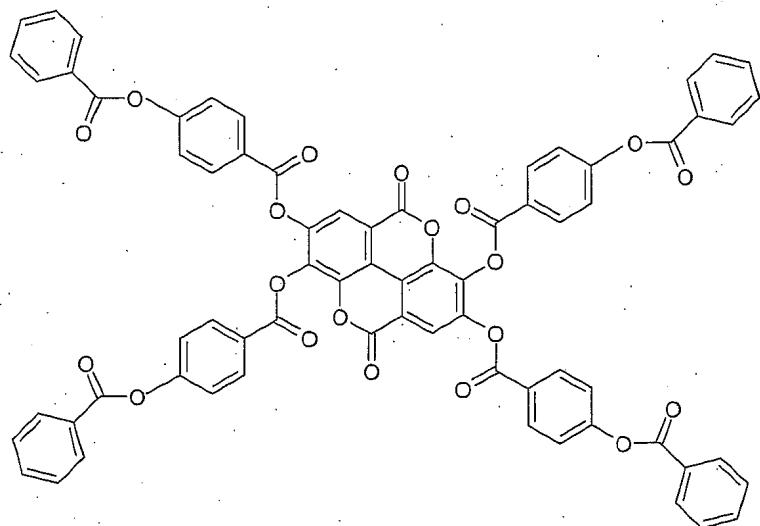
<373> 화합물의 특히 적합한 군은 고리 A^1 이 Ar^1-E 부분 이외에 어떠한 추가 치환체도 갖지 않는 화학식 (9)에 상응하고, 나머지 변수들은 하기와 같다:

<374> Ar^1 은 각각 독립적으로 하나 이상의 불소, R^1 , X^1-CO-R^1 , X^1-R^1 ' 또는 $CO-X^1-R^1$ '에 의해 치환될 수 있는 방향족 또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리이고,

- <375> E는 각각 독립적으로 -CO-O-, -O-CO-, -CO-S-, -S-CO- 또는 -O-CO-O-이며,
- <376> R^1 은 C_1 - C_{10} -알킬, 페닐 또는 페닐- C_1 - C_{10} -알킬이고, 여기서 페닐은 하나 이상의 불소, R, X-CO-R, X-R' 또는 CO-X-R'에 의해 치환될 수 있으며,
- <377> $R^{1'}$ 은 수소이거나, R^1 과 무관하게, R^1 에 대해 정의한 바와 같고,
- <378> R은 C_1 - C_{10} -알킬 또는 페닐이며,
- <379> R'은 수소이거나, R과 무관하게, R에 대해 정의한 바와 같고,
- <380> X^1 , X는 각각 독립적으로 산소, 황 또는 $NR^{1'}$ 또는 NR' 이며, 여기서 $X^1-R^{1'}$ 또는 X-R'이 $N(R^{1'})_2$ 또는 $N(R')_2$ 기에 해당하는 경우, 2개의 $R^{1'}$ 또는 R' 라디칼은 함께 C_4 - 또는 C_5 -알킬렌, C_4 - 또는 C_5 -알케닐렌 또는 C_4 - 또는 C_5 -알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있고, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 카르보닐기에 의해 치환될 수 있으며, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우에, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있다.
- <381> 이러한 화합물의 예로는 하기 화합물이 있다:

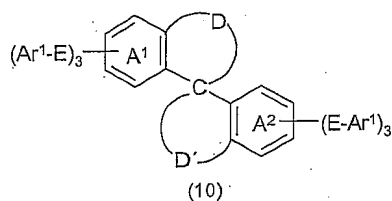


<382>



<383>

<384> 6가의 유기 Ar^2 라디칼을 갖는 화합물의 적합한 군은 하기 화학식 (10)에 상응한다:



<385>

<386> 상기 식 중, 고리 A^1 및 A^2 는 각각 독립적으로 하나의 C_1-C_4 -알킬 또는 C_1-C_4 -알콕시에 의해 부가적으로 치환되며,



<387>

<388> 는 각각 독립적으로 1개 또는 2개의 C_1-C_4 -알킬기에 의해 임의로 치환되는 C_2-C_3 -알킬렌 또는 C_2-C_3 -알케닐렌 가교이고, 여기서 하나의 CH_2 기는 산소 또는 카르보닐기에 의해 임의로 치환되고/되거나, C_2-C_3 -알케닐렌 가교의 경우, 이중 결합에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있고, 나머지 변수들은 하기와 같다:

<389> Ar^1 은 각각 독립적으로 단일 또는 이중 벤조융합되고 하나 이상의 할로젠, NO_2 , NO , CN , CHO , R^1 , X^1-CO-R^1 , $X^1-SO_2-R^1$, X^1-R^1 , $CO-X^1-R^1$ 또는 $SO_2-X^1-R^1$ 에 의해 치환될 수 있는 방향족 또는 헤테로방향족 5원 또는 6원

고리이고,

<390> E는 각각 독립적으로 -CO-O-, -O-CO-, -CO-S-, -S-CO-, -CO-NR'-, -NR'-O- 또는 -O-CO-O-이며,

<391> R¹은 C₁-C₂₀-알킬, C₂-C₂₀-알케닐, C₆-C₁₀-아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C₆-C₁₀-아릴-C₁-C₂₀-알킬, C₆-C₁₀-아릴-C₂-C₂₀-알케닐, 헤테로아릴-C₁-C₂₀-알킬 또는 헤테로아릴-C₂-C₂₀-알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이고, 여기서 C₁-C₂₀ 또는 C₂-C₂₀ 탄소 사슬 중 하나 이상의 비인접 CH₂ 기는 산소 원자, N(C₁-C₂₀-알킬) 및/또는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있으며, C₆-C₁₀-아릴 및 헤테로아릴 둘 모두는 하나 이상의 할로젠, NO₂, NO, CN, CHO, R, X-CO-R, X-SO₂-R, X-R', CO-X-R' 또는 SO₂-X-R'에 의해 치환될 수 있고,

<392> R¹'은 수소이거나, R¹과 무관하게, R¹에 대해 정의한 바와 같으며,

<393> R은 C₁-C₂₀-알킬, C₂-C₂₀-알케닐, C₆-C₁₀-아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C₆-C₁₀-아릴-C₁-C₂₀-알킬, C₆-C₁₀-아릴-C₂-C₂₀-알케닐, 헤테로아릴-C₁-C₂₀-알킬 또는 헤테로아릴-C₂-C₂₀-알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이고,

<394> R'은 수소이거나, R과 무관하게, R에 대해 정의한 바와 같으며,

<395> X¹, X는 각각 독립적으로 산소, 황 또는 NR¹' 또는 NR'이고, 여기서 X¹-R¹' 또는 X-R'이 N(R¹')₂ 또는 N(R')₂ 기에 해당하는 경우, 2개의 R¹' 또는 R' 라디칼은 함께 C₄- 또는 C₅-알킬렌, C₄- 또는 C₅-알케닐렌 또는 C₄- 또는 C₅-알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있으며, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH₂ 기는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있고, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우에, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있다.

<396> 변수 Ar¹, R¹, R¹', R, R', X¹ 및 X 및 이의 바람직한 예의 정의와 관련하여, 예로서 이미 상기 제시된 정의 및 이미 기재된 라디칼을 참조한다.

<397> 화합물의 특허 적합한 군은 화학식 (10)에 상응하고, 여기서 Ar¹-E 부분 이외에 고리 A¹ 및 A²가 각각 독립적으로 하나의 C₁-C₄-알킬 또는 C₁-C₄-알콕시에 의해 치환될 수 있으며,



<398>

<399> 는 1개 또는 2개의 C₁-C₄-알킬기에 의해 임의로 치환되는 동일한 C₂-C₃-알킬렌 또는 C₂-C₃-알케닐렌 가교이고, 하나의 CH₂ 기는 산소 또는 카르보닐기에 의해 임의로 치환되고/되거나, C₂-C₃-알케닐렌 가교의 경우, 이중 결합에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있으며, 나머지 변수들은 하기와 같다:

<400> Ar¹은 각각 독립적으로 하나 이상의 불소, R¹, X¹-CO-R¹, X¹-R¹' 또는 CO-X¹-R¹'에 의해 치환될 수 있는 방향족 또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리이고,

<401> E는 각각 독립적으로 -CO-O-, -O-CO-, -CO-S-, -S-CO- 또는 -O-CO-O-이며,

<402> R¹은 C₁-C₁₀-알킬, 페닐 또는 페닐-C₁-C₁₀-알킬이고, 여기서 페닐은 하나 이상의 불소, R, X-CO-R, X-R' 또는 CO-X-R'에 의해 치환될 수 있고,

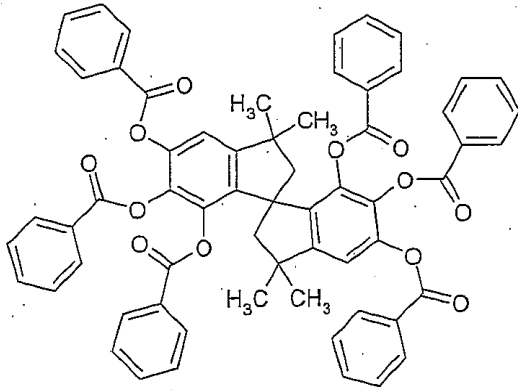
<403> R¹'은 수소이거나, R¹과 무관하게, R¹에 대해 정의한 바와 같으며,

<404> R은 C₁-C₁₀-알킬 또는 페닐이고,

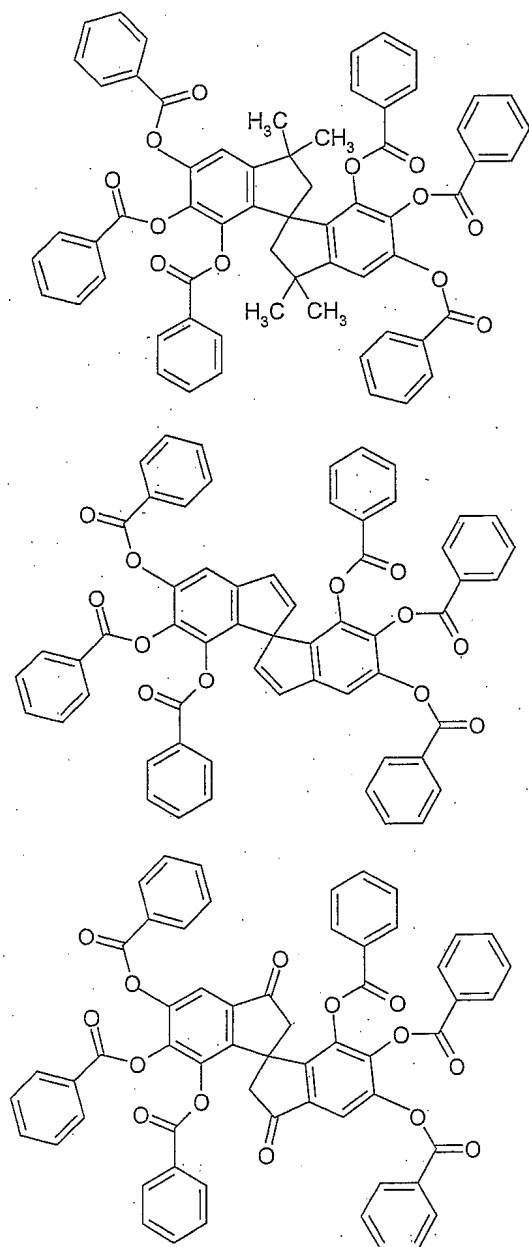
<405> R'은 수소이거나, R과 무관하게, R에 대해 정의한 바와 같으며,

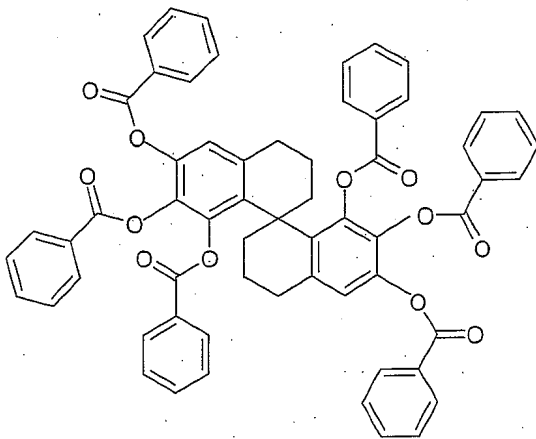
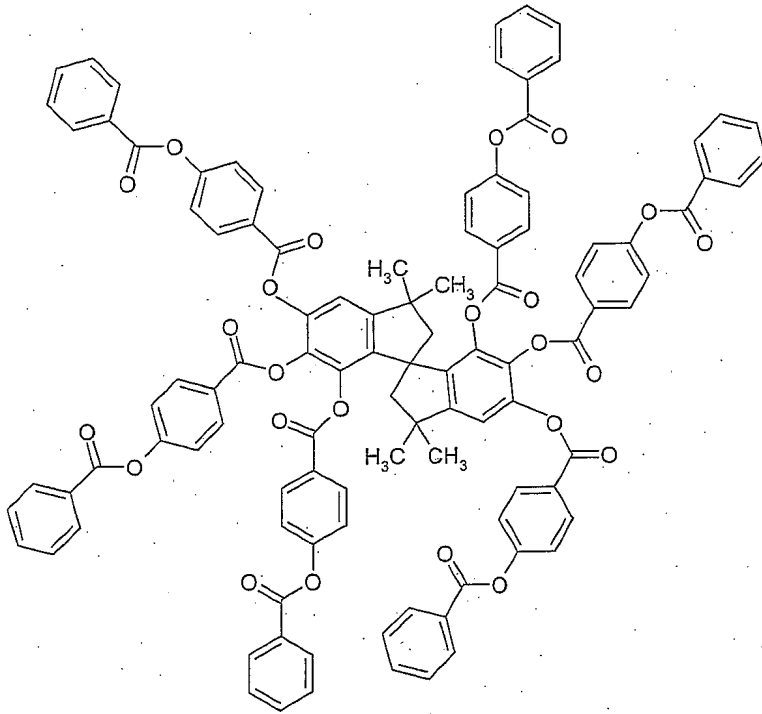
<406> X^1 , X는 각각 독립적으로 산소, 황 또는 $NR^{1'}$ 또는 NR' 이고, 여기서 $X^1-R^{1'}$ 또는 $X-R'$ 이 $N(R^{1'})_2$ 또는 $N(R')_2$ 기에 해당하는 경우, 2개의 $R^{1'}$ 또는 R' 라디칼은 함께 C_4 - 또는 C_5 -알킬렌, C_4 - 또는 C_5 -알케닐렌 또는 C_4 - 또는 C_5 -알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있으며, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 카르보닐기에 의해 치환될 수 있고, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우에, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있다.

<407> 이러한 화합물의 예로는 하기 화합물이 있다:

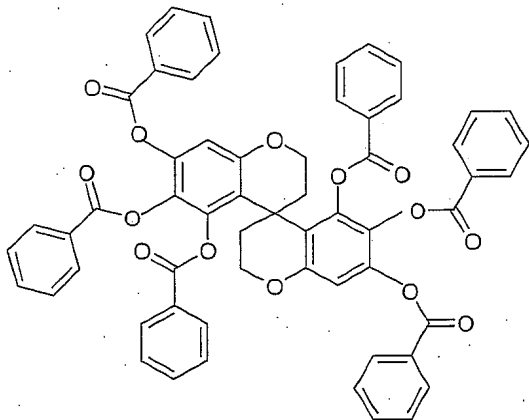


<408>



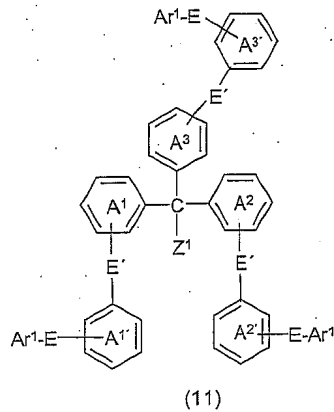


<410>



<411>

<412> 6가의 유기 Ar^2 라디칼을 갖는 화합물의 더욱 적합한 군은 하기 화학식 (11)에 상응한다:



<413>

<414> 상기 식 중, 고리 A^1 , $A^{1'}$, A^2 , $A^{2'}$, A^3 및 $A^{3'}$ 은 각각 독립적으로 1개 또는 2개의 C_1 - C_4 -알킬 또는 C_1 - C_4 -알콕시에 의해 부가적으로 치환되고, 나머지 변수들은 하기와 같다:

<415> Ar^1 은 각각 독립적으로 단일 또는 이중 벤조융합되고 하나 이상의 할로젠, NO_2 , NO , CN , CHO , R^1 , X^1-CO-R^1 , $X^1-SO_2-R^1$, $X^1-R^{1'}$, $CO-X^1-R^{1'}$ 또는 $SO_2-X^1-R^{1'}$ 에 의해 치환될 수 있는 방향족 또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리이고,

<416> E는 각각 독립적으로 $-CO-O-$, $-O-CO-$, $-CO-S-$, $-S-CO-$, $-CO-NR'-$, $-NR'-O-$ 또는 $-O-CO-O-$ 이며,

<417> E'은 각각 독립적으로 C_1 - C_{20} 탄소 사슬 중 하나 이상의 비인접 CH_2 기가 산소 원자, $N(C_1-C_{20}$ -알킬) 및/또는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있는 화학적 단일 결합, 산소, 황, NR' 또는 C_1 - C_{20} -알킬이고,

<418> R^1 은 C_1 - C_{20} -알킬, C_2 - C_{20} -알케닐, C_6 - C_{10} -아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C_6 - C_{10} -아릴- C_1 - C_{20} -알킬, C_6 - C_{10} -아릴- C_2 - C_{20} -알케닐, 헤테로아릴- C_1 - C_{20} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2 - C_{20} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이며, 여기서 C_1 - C_{20} 또는 C_2 - C_{20} 탄소 사슬 중 하나 이상의 비인접 CH_2 기는 산소 원자, $N(C_1-C_{20}$ -알킬) 및/또는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있고, C_6 - C_{10} -아릴 및 헤테로아릴 둘 모두는 하나 이상의 할로젠, NO_2 , NO , CN , CHO , R , $X-CO-R$, $X-SO_2-R$, $X-R'$, $CO-X-R'$ 또는 SO_2-X-R' 에 의해 치환될 수 있으며,

<419> $R^{1'}$ 은 수소이거나, R^1 과 무관하게, R^1 에 대해 정의한 바와 같고,

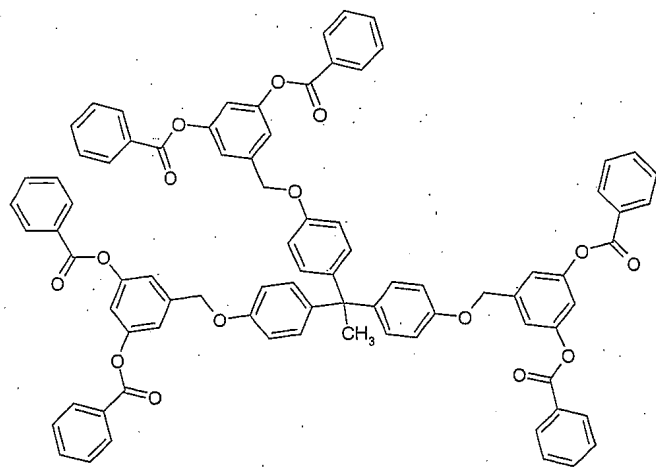
<420> R 은 C_1 - C_{20} -알킬, C_2 - C_{20} -알케닐, C_6 - C_{10} -아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C_6 - C_{10} -아릴- C_1 - C_{20} -알킬, C_6 - C_{10} -아릴- C_2 - C_{20} -알케닐, 헤테로아릴- C_1 - C_{20} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2 - C_{20} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이며,

<421> R' 은 수소이거나, R 과 무관하게, R 에 대해 정의한 바와 같고,

<422> X^1 , X 는 각각 독립적으로 산소, 황 또는 $NR^{1'}$ 또는 NR' 이며, 여기서 $X^1-R^{1'}$ 또는 $X-R'$ 이 $N(R^{1'})_2$ 또는 $N(R')_2$ 기에 해당하는 경우, 2개의 $R^{1'}$ 또는 R' 라디칼은 함께 C_4 - 또는 C_5 -알킬렌, C_4 - 또는 C_5 -알케닐렌 또는 C_4 - 또는 C_5 -알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있고, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 카르보닐기에 의해 치환될 수 있으며, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우에, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있다.

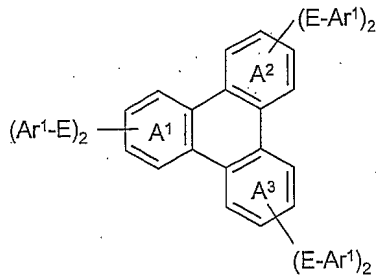
<423> 변수 Ar^1 , R^1 , $R^{1'}$, R , R' , X^1 및 X 및 이의 바람직한 예의 정의와 관련하여, 예로서 이미 상기 제시된 정의 및 이미 기재된 라디칼을 참조한다.

- <424> 화합물의 특히 적합한 군은 고리 A^1 , $A^{1'}$, A^2 , $A^{2'}$, A^3 및 $A^{3'}$ 이 각각 독립적으로 1개 또는 2개의 C_1 - C_4 -알킬 또는 C_1 - C_4 -알콕시에 의해 치환되는 화학식 (11)에 상응하고, 나머지 변수들은 하기와 같다:
- <425> Ar^1 은 각각 독립적으로 단일 또는 이중 벤조융합되고, 하나 이상의 할로젠, CN, R^1 , X^1-CO-R^1 , $X^1-R^{1'}$ 또는 $CO-X^1-R^{1'}$ 에 의해 치환될 수 있는 방향족 또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리이고,
- <426> E는 각각 독립적으로 $-CO-O-$, $-O-CO-$, $-CO-S-$, $-S-CO-$ 또는 $-O-CO-O-$ 이며,
- <427> E'은 각각 독립적으로 C_1 - C_{10} 탄소 사슬 중 하나 이상의 비인접 CH_2 기가 산소 원자, $N(C_1-C_{10}-알킬)$ 및/또는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있는 화학적 단일 결합, 산소 또는 C_1 - C_{10} -알킬이고,
- <428> R^1 은 C_1 - C_{10} -알킬, C_6 - C_{10} -아릴, 2개 내지 5개의 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C_6 - C_{10} -아릴- C_1 - C_{10} -알킬, C_6 - C_{10} -아릴- C_2 - C_{20} -알케닐, 헤테로아릴- C_1 - C_{10} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2 - C_{10} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 5개임)이며, 여기서 C_1 - C_{10} 또는 C_2 - C_{10} 탄소 사슬 중 하나 이상의 비인접 CH_2 기는 산소 원자, $N(C_1-C_{10}-알킬)$ 및/또는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있고, C_6 - C_{10} -아릴 및 헤테로아릴 둘 모두는 하나 이상의 할로젠, CN, R, $X-CO-R$, $X-R'$ 또는 $CO-X-R'$ 에 의해 치환될 수 있으며,
- <429> $R^{1'}$ 은 수소이거나, R^1 과 무관하게, R^1 에 대해 정의한 바와 같고,
- <430> R은 C_1 - C_{10} -알킬, C_6 - C_{10} -아릴, 2개 내지 5개의 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C_6 - C_{10} -아릴- C_1 - C_{10} -알킬, C_6 - C_{10} -아릴- C_2 - C_{20} -알케닐, 헤테로아릴- C_1 - C_{10} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2 - C_{10} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 5개임)이며,
- <431> R'은 수소이거나, R과 무관하게, R에 대해 정의한 바와 같고,
- <432> X^1 , X는 각각 독립적으로 산소, 황 또는 $NR^{1'}$ 또는 NR' 이며, 여기서 $X^1-R^{1'}$ 또는 $X-R'$ 이 $N(R^{1'})_2$ 또는 $N(R')_2$ 기에 해당하는 경우, 2개의 $R^{1'}$ 또는 R' 라디칼은 함께 C_4 - 또는 C_5 -알킬렌, C_4 - 또는 C_5 -알케닐렌 또는 C_4 - 또는 C_5 -알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있고, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 카르보닐기에 의해 치환될 수 있으며, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우에, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있다.
- <433> 이러한 화합물의 한 예로는 하기 화합물이 있다:



<434>

<435> 6개의 유기 Ar^2 라디칼을 갖는 화합물의 더욱 적합한 군은 화학식 (12)에 상응한다:



(12)

<436>

<437>

상기 식 중, 고리 A^1 , A^2 및 A^3 는 각각 독립적으로 1개 또는 2개의 C_1 - C_4 -알킬 또는 C_1 - C_4 -알콕시에 의해 부가적으로 치환될 수 있고, 나머지 변수들은 하기와 같다:

<438>

Ar^1 은 각각 독립적으로 단일 또는 이중 벤조융합되고 하나 이상의 할로젠, NO_2 , NO , CN , CHO , R^1 , X^1-CO-R^1 , $X^1-SO_2-R^1$, X^1-R^1 , $CO-X^1-R^1$ 또는 $SO_2-X^1-R^1$ 에 의해 치환될 수 있는 방향족 또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리이고,

<439>

E 는 각각 독립적으로 $-CO-O-$, $-O-CO-$, $-CO-S-$, $-S-CO-$, $-CO-NR'-$, $-NR'-O-$ 또는 $-O-CO-O-$ 이며,

<440>

R^1 은 C_1 - C_{20} -알킬, C_2 - C_{20} -알케닐, C_6 - C_{10} -아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C_6 - C_{10} -아릴- C_1 - C_{20} -알킬, C_6 - C_{10} -아릴- C_2 - C_{20} -알케닐, 헤테로아릴- C_1 - C_{20} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2 - C_{20} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이고, 여기서 C_1 - C_{20} 또는 C_2 - C_{20} 탄소 사슬 중 하나 이상의 비인접 CH_2 기는 산소 원자, $N(C_1$ - C_{20} -알킬) 및/또는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있으며, C_6 - C_{10} -아릴 및 헤테로아릴 둘 모두는 하나 이상의 할로젠, NO_2 , NO , CN , CHO , R , $X-CO-R$, $X-SO_2-R$, $X-R'$, $CO-X-R'$ 또는 SO_2-X-R' 에 의해 치환될 수 있고,

<441>

R^1 '은 수소이거나, R^1 과 무관하게, R^1 에 대해 정의한 바와 같으며,

<442>

R 은 C_1 - C_{20} -알킬, C_2 - C_{20} -알케닐, C_6 - C_{10} -아릴, 2개 내지 12개 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C_6 - C_{10} -아릴- C_1 - C_{20} -알킬, C_6 - C_{10} -아릴- C_2 - C_{20} -알케닐, 헤테로아릴- C_1 - C_{20} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2 - C_{20} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 12개임)이고,

<443>

R' 은 수소이거나, R 과 무관하게, R 에 대해 정의한 바와 같으며,

<444>

X^1 , X 는 각각 독립적으로 산소, 황 또는 NR^1 ' 또는 NR' 이고, 여기서 X^1-R^1 ' 또는 $X-R'$ 이 $N(R^1)$ '₂ 또는 $N(R')$ '₂ 기에 해당하는 경우, 2개의 R^1 ' 또는 R' 라디칼은 함께 C_4 - 또는 C_5 -알킬렌, C_4 - 또는 C_5 -알케닐렌 또는 C_4 - 또는 C_5 -알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있으며, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있고, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우에, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있다.

<445>

변수 Ar^1 , R^1 , R^1 ', R , R' , X^1 및 X 및 이의 바람직한 예의 정의와 관련하여, 예로서 이미 상기 제시된 정의 및 이미 기재된 라디칼을 참조한다.

<446>

화합물의 특히 적합한 군은 고리 A^1 , A^2 및 A^3 가 각각 독립적으로 1개 또는 2개의 C_1 - C_4 -알킬 또는 C_1 - C_4 -알콕시에 의해 부가적으로 치환될 수 있는 화학식 (12)에 상응하고, 나머지 변수들은 하기와 같다:

<447>

Ar^1 은 각각 독립적으로 단일 또는 이중 벤조융합되고 하나 이상의 할로젠, CN , R^1 , X^1-CO-R^1 , X^1-R^1 또는 $CO-X^1-R^1$ 에 의해 치환될 수 있는 방향족 또는 헤테로방향족 5원 또는 6원 고리이고,

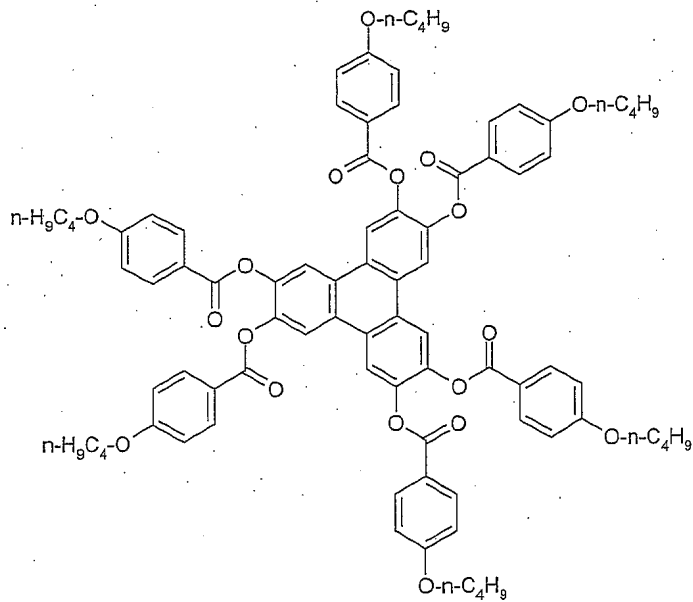
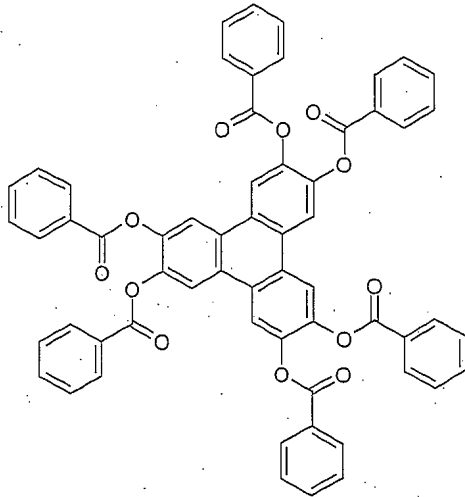
<448>

E 는 각각 독립적으로 $-CO-O-$, $-O-CO-$, $-CO-S-$, $-S-CO-$ 또는 $-O-CO-O-$ 이며,

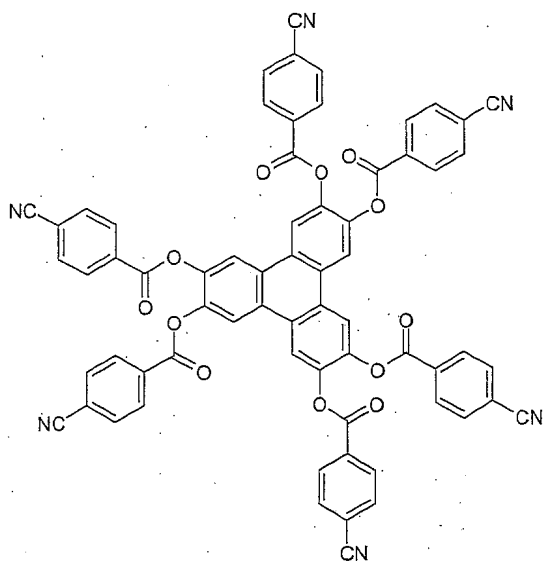
- <449> R^1 은 C_1 - C_{10} -알킬, C_6 - C_{10} -아릴, 2개 내지 5개의 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C_6 - C_{10} -아릴- C_1 - C_{10} -알킬, C_6 - C_{10} -아릴- C_2 - C_{10} -알케닐, 헤테로아릴- C_1 - C_{10} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2 - C_{10} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 5개임)이고, 여기서 C_1 - C_{10} 또는 C_2 - C_{10} 탄소 사슬 중 하나 이상의 비인접 CH_2 기는 산소 원자, $N(C_1$ - C_{10} -알킬) 및/또는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있으며, C_6 - C_{10} -아릴 및 헤테로아릴 둘 모두는 하나 이상의 할로젠, CN, R, $X-CO-R$, $X-R'$ 또는 $CO-X-R'$ 에 의해 치환될 수 있고,
- <450> R^1 '은 수소이거나, R^1 과 무관하게, R^1 에 대해 정의한 바와 같으며.
- <451> R은 C_1 - C_{10} -알킬, C_6 - C_{10} -아릴, 2개 내지 5개의 탄소 원자를 가지는 헤테로아릴, C_6 - C_{10} -아릴- C_1 - C_{10} -알킬, C_6 - C_{10} -아릴- C_2 - C_{10} -알케닐, 헤테로아릴- C_1 - C_{10} -알킬 또는 헤테로아릴- C_2 - C_{10} -알케닐(각 경우에서 헤테로아릴 라디칼 중의 탄소 원자는 2개 내지 5개임)이고,
- <452> R' 은 수소이거나, R과 무관하게, R에 대해 정의한 바와 같으며,
- <453> X^1 , X는 각각 독립적으로 산소, 황 또는 NR^1 ' 또는 NR' 이고, 여기서 X^1-R^1 ' 또는 $X-R'$ 이 $N(R^1')$ ₂ 또는 $N(R')$ ₂ 기에 해당하는 경우, 2개의 R^1 ' 또는 R' 라디칼은 함께 C_4 - 또는 C_5 -알킬렌, C_4 - 또는 C_5 -알케닐렌 또는 C_4 - 또는 C_5 -알카디에닐렌 가교를 형성할 수 있으며, 여기서 필요한 경우, 1개 또는 2개의 비인접 CH_2 기는 카르보닐 기에 의해 치환될 수 있고, 알케닐렌 및 알카디에닐렌 가교의 경우에, 이중 결합(들)에 의해 함께 결합된 탄소 원자는 필요한 경우 벤조융합된 방향족 또는 헤테로방향족 6원 고리의 일부일 수 있다.

<454>

이러한 화합물의 예로는 하기 화합물이 있다:



<455>

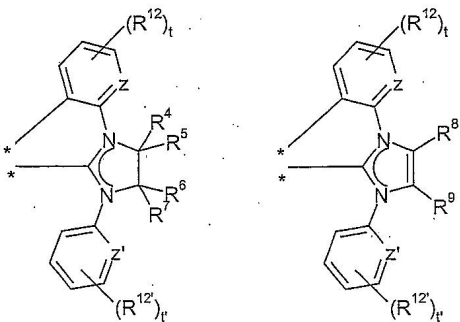


<456>

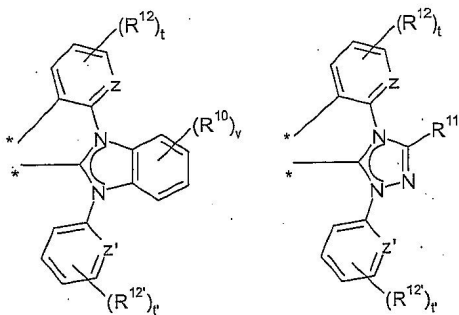
<457>

본 발명은 또한 매트릭스 물질로서 화학식 I의 화합물 또는 바람직한 구체예의 화합물 중 하나 이상과 발광체로서 그 내부에 분포된 하나 이상의 추가 물질을 포함하는 발광층을 제공한다.

- <458> 특히, 본 발명의 발광층은 매트릭스 물질로서 전술한 화학식 1 내지 12의 화합물 또는 바람직한 구체예의 화합물 군으로부터의 화합물 중 하나 이상과 발광체로서 그 내부에 분포된 하나 이상의 추가 물질을 포함한다.
- <459> 본 발명은 또한 매트릭스 물질로서 화학식 I의 화합물 또는 바람직한 구체예의 화합물 중 하나 이상과 발광체로서 그 내부에 분포된 하나 이상의 추가 물질로 구성된 발광층을 제공한다.
- <460> 특히, 본 발명의 발광층은 매트릭스 물질로서 전술한 화학식 1 내지 12의 화합물 또는 바람직한 구체예의 화합물 군으로부터의 화합물 중 하나 이상과 발광체로서 그 내부에 분포된 하나 이상의 추가 물질로 구성된다.
- <461> 본 발명의 매트릭스 물질은 당업계에 공지된 다른 매트릭스 물질과의 혼합물로 사용할 수도 있다는 것을 알 것이다. 본 명세서에 있어서, 매트릭스 물질로서 화학식 I의 화합물을 사용한다는 것이, 이들 화합물 자체가 발광할 가능성을 배제하는 것은 아니다. 그러나, 화합물이 OLED에서 발광체로서 사용되는 일반적인 경우, 본 발명에 따라 사용된 매트릭스 물질은, OLED에 매립된 경우의 그 밖의 통상적인 매트릭스 물질과 비교하여 발광성 및 양자 수율을 증가시킨다.
- <462> 다수의 발광체 화합물은 금속 착체, 구체적으로 금속 Ru, Rh, Ir, Pd 및 Pt의 착체, 특히 Ir의 착체계 화합물로서, 중요하다. 본 발명에 따라 사용된 화학식 I의 화합물은 그러한 금속 착체계 발광체용 매트릭스 물질로서 특히 적절하다. 특히, 이들 화합물은 Ru, Rh, Ir, Pd 및 Pt의 착체, 더욱 바람직하게는 Ir의 착체와 함께 매트릭스 물질로서 사용하기 적합하다.
- <463> OLED에서 매트릭스 물질로서 화학식 I의 화합물과 함께 사용하기 적합한 금속 착체는, 예를 들어 문헌 WO 02/60910 A1, WO 02/68453 A1, US 2001/0015432 A1, US 2001/0019782 A1, US 2002/0055014 A1, US 2002/0024293 A1, US 2002/0048689 A1, EP 1 191 612 A2, EP 1 191 613 A2, EP 1 211 257 A2, US 2002/0094453 A1, WO 02/02714 A2, WO 00/70655 A2, WO 01/41512 A1 및 WO 02/15645 A1에 개시되어 있다.
- <464> OLED에서 매트릭스 물질로서 화학식 I의 화합물과 함께 사용하기 적절한 금속 착체는, 예를 들어 문헌 WO 05/019373 A2에 개시된 바와 같은 카르벤 착체이다. 이 공개공보의 개시 내용을 명백하게 참고하며, 이 개시 내용은 본 명세서에서 참고 인용된다. 특히, OLED에서 매트릭스 물질로서 화학식 I의 화합물과 함께 사용하기 적절한 금속 착체는 문헌 WO 05/019373 A2에 개시된 하기 구조의 카르벤 리간드를 포함한다(변수의 정의는 문헌 WO 05/019373 A2에서 발췌한 것이며; 더욱 정확한 변수의 정의에 대해서는 상기 공보 내용을 명백하게 참고한다):



<465>

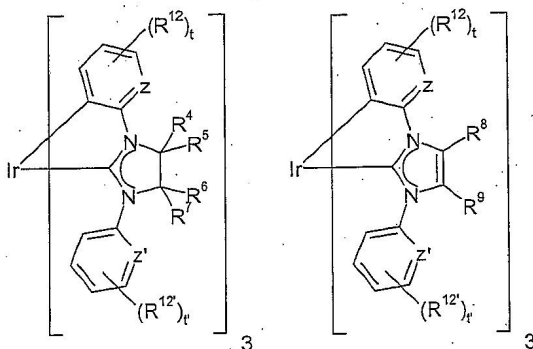


<466>

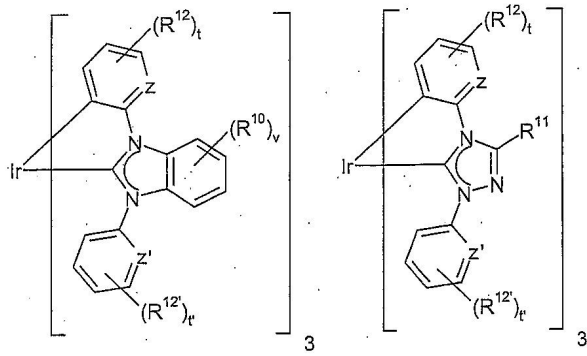
<467> 상기 식에서,

<468> *는 금속 중심에 대란 리간드의 결합 위치이고;

- <469> z, z'는 동일하거나 상이하며, 각각 CH 또는 N이며;
- <470> R^{12} , $R^{12'}$ 는 동일하거나 상이하고, 각각 알킬, 아릴, 헤테로아릴 또는 알케닐 라디칼, 바람직하게는 알킬 또는 아릴 라디칼이거나, 또는 각 경우에 2개의 R^{12} 또는 $R^{12'}$ 라디칼은 함께 하나 이상의 헤테로원자, 바람직하게는 N을 임의로 포함할 수 있는 융합 고리를 형성하고; 바람직하게는 각 경우에 2개의 R^{12} 또는 $R^{12'}$ 라디칼은 함께 융합 방향족 C₆ 고리를 형성하고, 하나 이상의 추가 방향족 고리가 임의로 상기 바람직한 6원 방향족 고리에 융합될 수 있으며, 이 때 생각할 수 있는 어떠한 융합도 가능하며, 융합 라디칼은 또한 치환될 수 있거나; 또는 R^{12} 또는 $R^{12'}$ 은 공여체 또는 수용체 작용을 갖는 라디칼, 바람직하게는 할로젠 라디칼, 바람직하게는 F, Cl, Br, 더욱 바람직하게는 F; 알콕시, 아릴옥시, 카르보닐, 에스테르 및 아미노 기, 아마이드 라디칼, CHF₂, CH₂F, CF₃, CN, 티오기 및 SCN으로 구성된 군으로부터 선택된 라디칼이고;
- <471> t 및 t'은 동일하거나 상이하고, 바람직하게는 동일하며, 0 내지 3이고, t 또는 t'가 > 1인 경우 R^{12} 및 $R^{12'}$ 라디칼은 동일하거나 상이할 수 있으며; 바람직하게는, t 또는 t'은 0 또는 1이고; t 또는 t'가 1인 경우 R^{12} 또는 $R^{12'}$ 라디칼은 카르벤 탄소 원자에 인접한 질소 원자와의 결합 부위에 대해 오르토 위치, 메타 위치 또는 파라 위치에 배치되고;
- <472> R^4 , R^5 , R^6 , R^7 , R^8 , R^9 및 R^{11} 은 각각 수소, 알킬, 아릴, 헤테로아릴, 알케닐 또는 공여체 또는 수용체 작용을 갖는 치환기로서, 바람직하게는 할로젠 라디칼, 바람직하게는 F, Cl, Br, 더욱 바람직하게는 F, 알콕시 라디칼, 아릴옥시 라디칼, 카르보닐 라디칼, 에스테르 라디칼, 아민 라디칼, 아마이드 라디칼, CHF₂기, CHF₂기, CF₃기, CN기, 티오기 및 SCN기로부터 선택된 치환기이고, 바람직하게는 수소, 알킬, 헤테로아릴 또는 아릴이고,
- <473> R^{10} 은 알킬, 아릴, 헤테로아릴 또는 알케닐, 바람직하게는 알킬, 헤테로아릴 또는 아릴이거나, 또는 각 경우에 2개의 R^{10} 라디칼은 함께 하나 이상의 헤테로원자, 바람직하게는 질소를 임의로 포함할 수 있는 융합 고리를 형성하고; 바람직하게는, 각 경우에 2개의 R^{10} 라디칼은 함께 융합 방향족 C₆ 고리를 형성하고, 하나 이상의 추가의 방향족 고리가 이 바람직한 6원 방향족 고리에 융합될 수 있고, 이 때 생각해 낼 수 있는 어떠한 융합도 가능하고, 융합 라디칼은 또한 치환될 수 있거나; 또는 R^{10} 은 공여체 또는 수용체 작용을 갖는 라디칼, 바람직하게는 할로젠 라디칼, 바람직하게는 F, Cl, Br, 더욱 바람직하게는 F; 알콕시, 아릴옥시, 카르보닐, 에스테르 및 아미노 기, 아마이드 라디칼, CHF₂, CH₂F, CF₃, CN, 티오기 및 SCN으로 구성된 군으로부터 선택된 라디칼이고;
- <474> v는 0 내지 4, 바람직하게는 0, 1 또는 2, 가장 바람직하게는 0이고, v가 0인 경우, R^{10} 에 의해 임의 치환된 화학식 c의 아릴 라디칼의 4개의 탄소 원자는 수소 원자를 가진다.
- <475> 특히, OLED에서 매트릭스 물질로서 화학식 I의 화합물과 함께 사용하기 적절한 금속 착체는 문헌 WO 05/019373 A2에 개시된 하기 구조의 Ir-카르벤 착체를 포함한다:



<476>



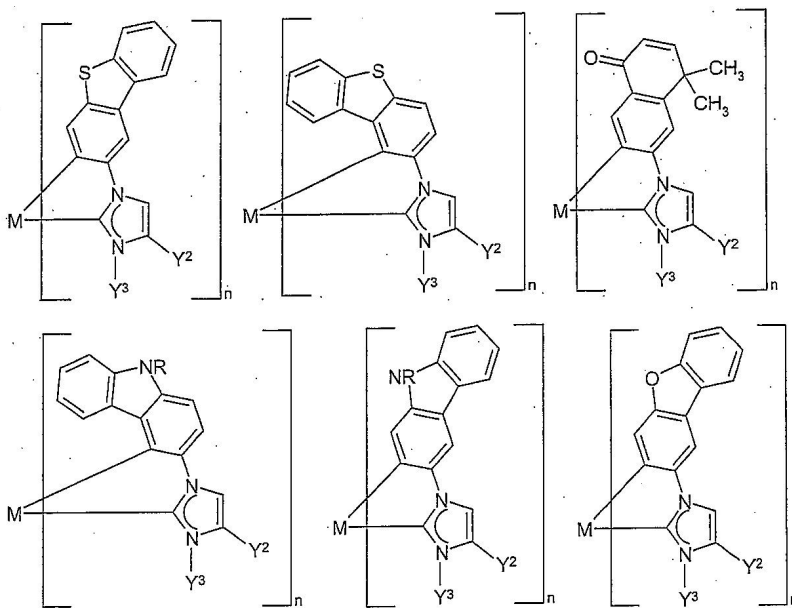
<477>

<478>

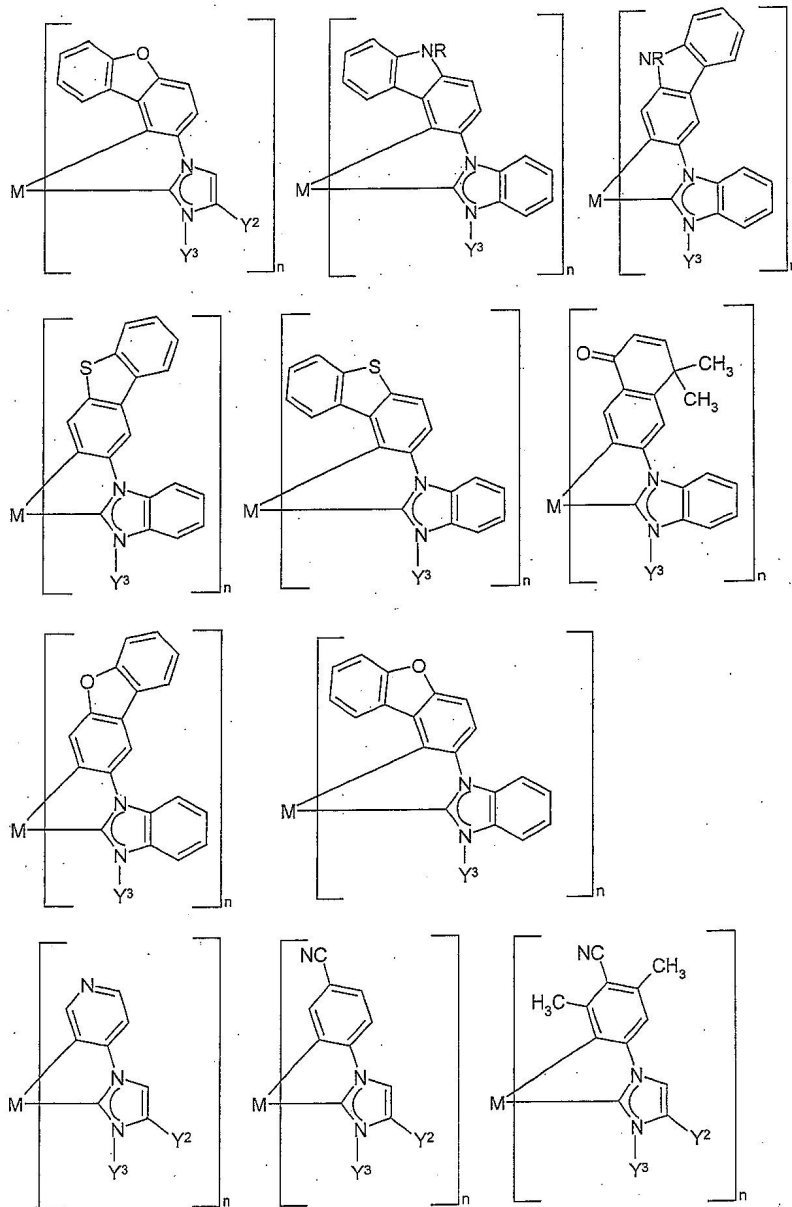
상기 식에서의 변수는 각각 상기 정의한 바와 같다.

<479>

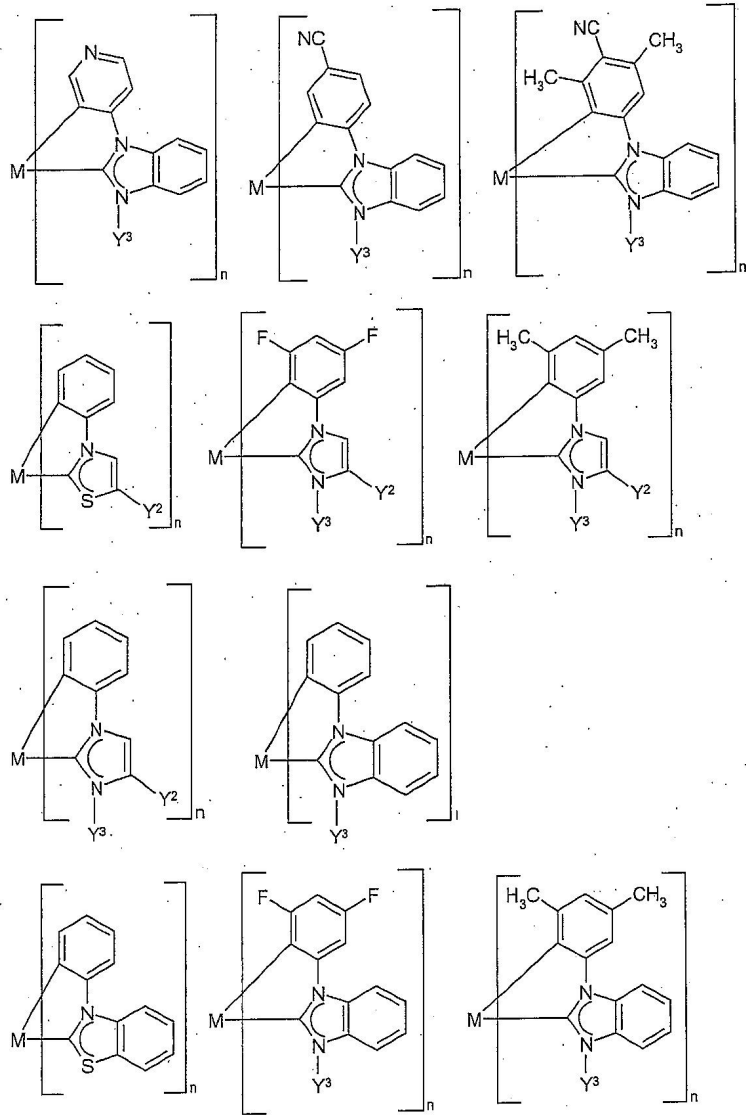
또한, OLED에서 매트릭스 물질로서 화학식 I의 화합물과 함께 사용하기 적절한 추가의 금속 착체는 특히 다음과 같다:



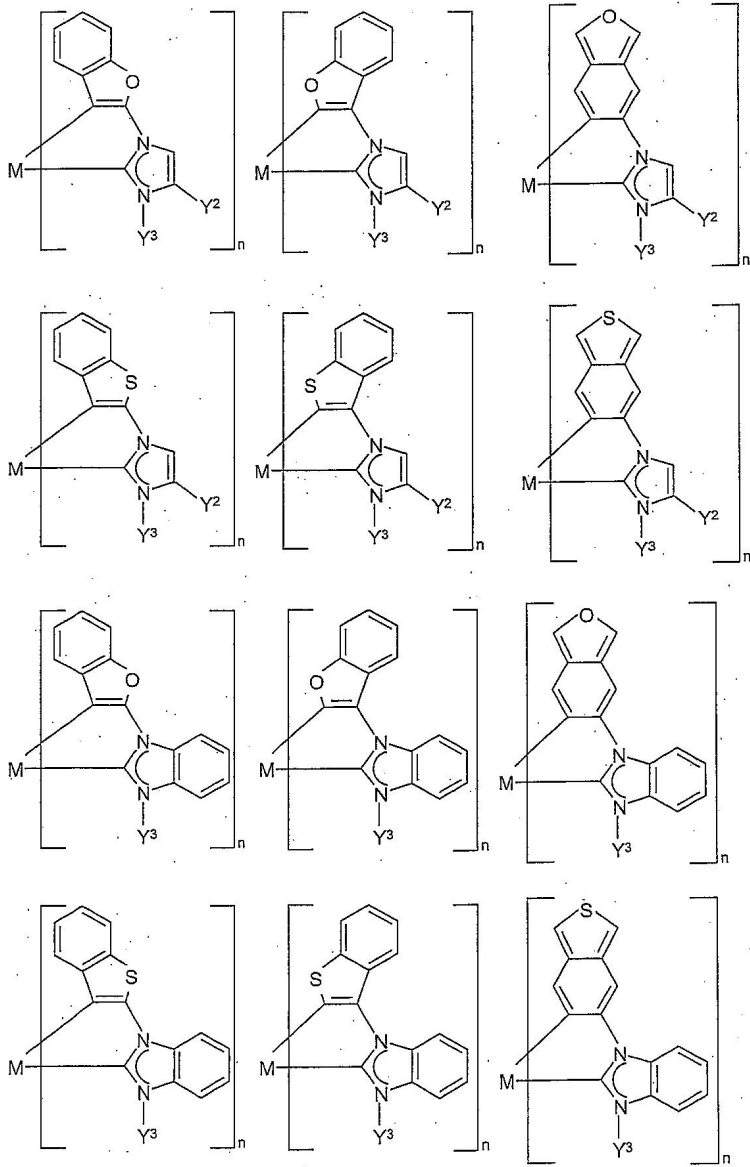
<480>



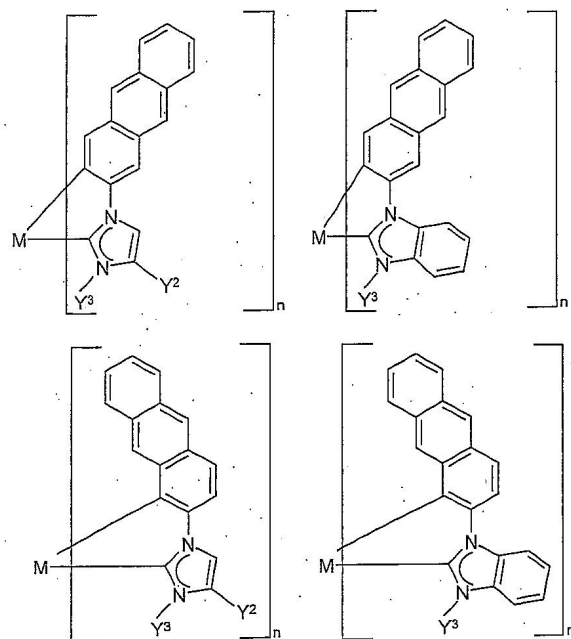
<481>



<482>



<483>



<484>

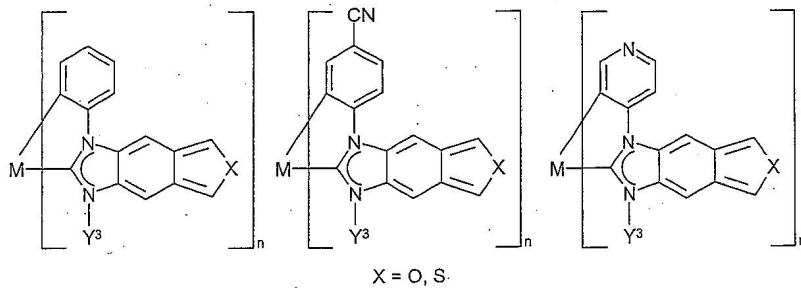
<485>

상기 식에서, M은 Ru(III), Rh(III), Ir(III), Pd(II) 또는 Pt(II)이고, n은 Ru(III), Rh(III) 및 Ir(III)의

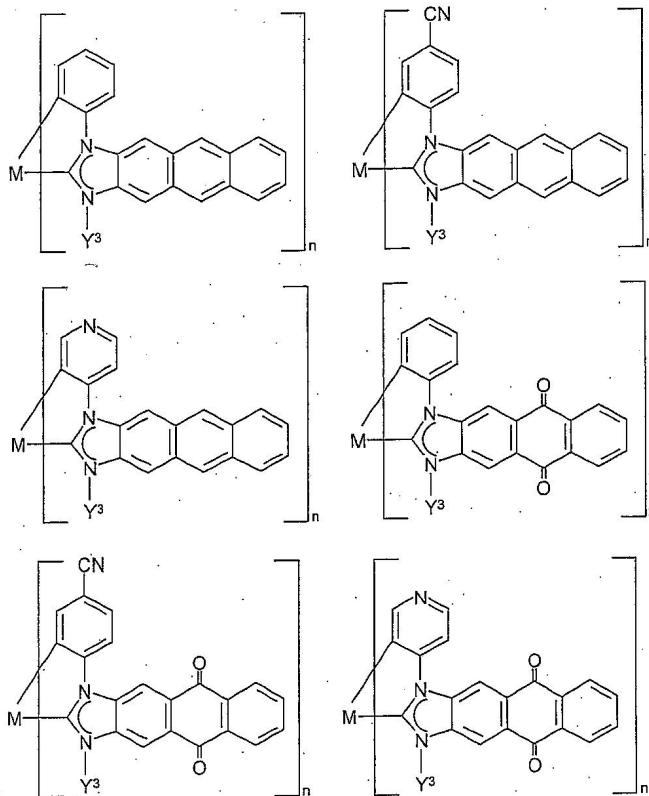
경우 3으로 간주하고 Pd(II) 및 Pt(II)의 경우 2로 간주하며, Y^2 및 Y^3 는 각각 수소, 메틸, 에틸, n-프로필, 이소프로필 또는 tert-부틸이다. M은 바람직하게는 $n = 3$ 인 Ir(III)이다. Y^3 은 바람직하게는 메틸, 에틸, n-프로필, 이소프로필 또는 tert-부틸이다.

<486>

또한, OLED에서 매트릭스 물질로서 화학식 I의 화합물과 함께 사용하기 적절한 추가의 금속 착체는 특히 다음과 같다:



<487>



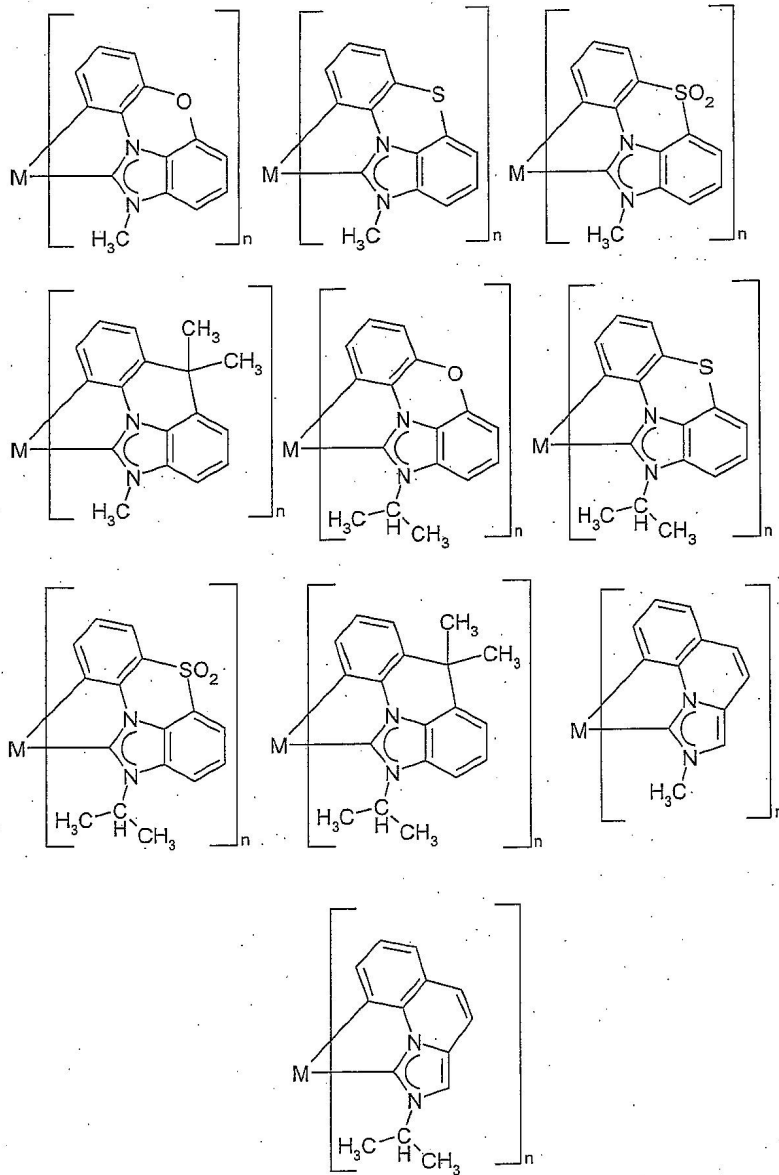
<488>

<489>

상기 식에서, M은 Ru(III), Rh(III), Ir(III), Pd(II) 또는 Pt(II)이고, n은 Ru(III), Rh(III) 및 Ir(III)의 경우 3으로 간주하고 Pd(II) 및 Pt(II)의 경우 2로 간주하며, Y^3 는 수소, 메틸, 에틸, n-프로필, 이소프로필 또는 tert-부틸이다. M은 바람직하게는 $n = 3$ 인 Ir(III)이다. Y^3 은 바람직하게는 메틸, 에틸, n-프로필, 이소프로필 또는 tert-부틸이다.

<490>

또한, OLED에서 매트릭스 물질로서 화학식 I의 화합물과 함께 사용하기 적절한 추가의 금속 착체는 특히 다음과 같다:



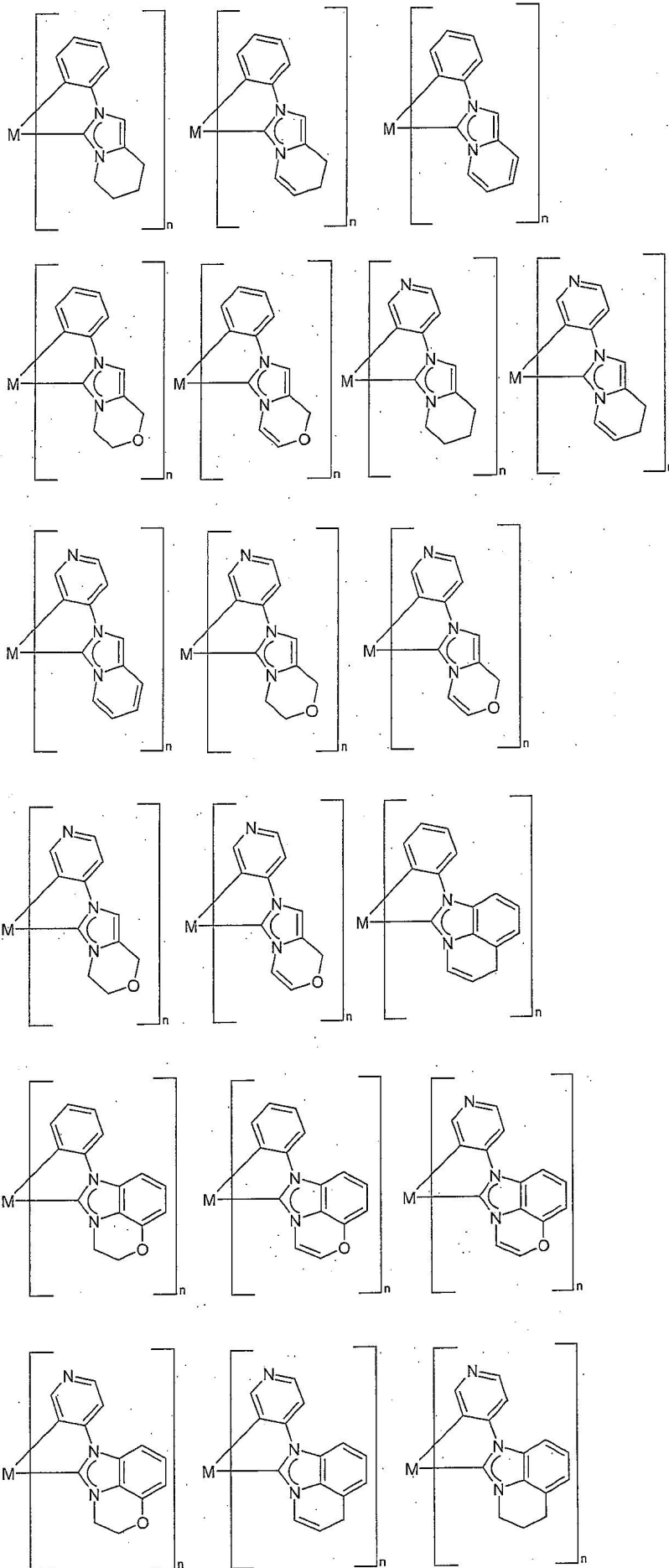
<491>

<492>

상기 식에서, M은 Ru(III), Rh(III)과 특히 Ir(III), Pd(II) 또는 Pt(II)이고, n은 Ru(III), Rh(III) 및 Ir(III)의 경우 3으로, Pd(II) 및 Pt(II)의 경우 2로 간주한다.

<493>

또한, OLED에서 매트릭스 물질로서 화학식 I의 화합물과 함께 사용하기 적절한 추가의 금속 착체는 특히 다음과 같다:



<494>

<495>

<496>

상기 식에서, M은 Ru(III), Rh(III)과 특히 Ir(III), Pd(II) 또는 Pt(II)이고, n은 Ru(III), Rh(III) 및

Ir(III)의 경우 3으로, Pd(II) 및 Pt(II)의 경우 2로 간주한다.

<497>

또한, 유용한 착물은 상이한 카르벤 리간드 및/또는 리간드 L을 가지는 것으로서, 리간드 L은 1가음이온성 또는 2가음이온성의 한자리 또는 두자리 리간드이다.

<498>

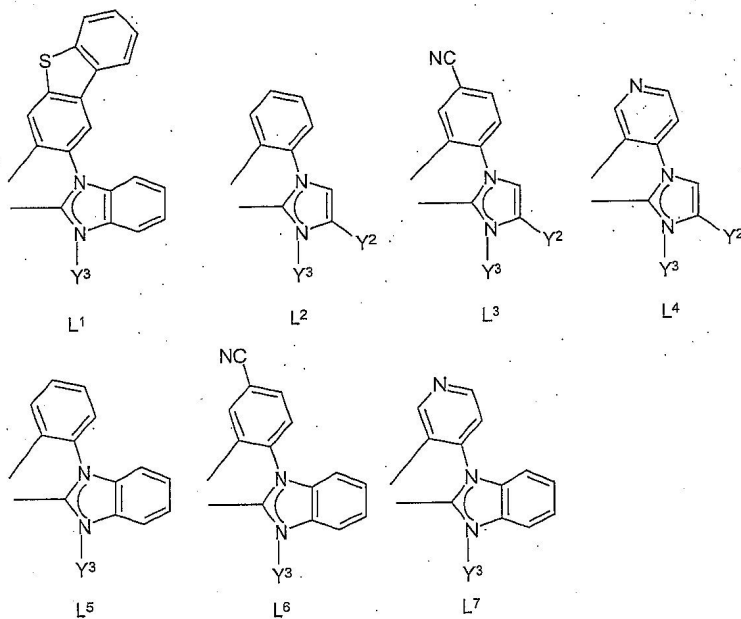
하기 표를 참고하여, 3가 금속 중심과 2개의 상이한 카르벤 리간드 L' 및 L''를 가지는 착체 $ML'(L'')_2$ 를 개략적으로 나타낸다.

L'	L''	L'	L''	L'	L''	L'	L''
L ¹	L ²	L ³	L ⁴	L ⁷	L ⁵	L ⁵	L ³
L ¹	L ³	L ³	L ⁵	L ⁷	L ⁴	L ⁵	L ²
L ¹	L ⁴	L ³	L ⁶	L ⁷	L ³	L ⁵	L ¹
L ¹	L ⁵	L ³	L ⁷	L ⁷	L ²	L ⁴	L ³
L ¹	L ⁶	L ⁴	L ⁵	L ⁷	L ¹	L ⁴	L ²
L ¹	L ⁷	L ⁴	L ⁶	L ⁶	L ⁵	L ⁴	L ¹
L ²	L ³	L ⁴	L ⁷	L ⁶	L ⁴	L ³	L ²
L ²	L ⁴	L ⁵	L ⁶	L ⁶	L ³	L ³	L ¹
L ²	L ⁵	L ⁵	L ⁷	L ⁶	L ²	L ²	L ¹
L ²	L ⁶	L ⁶	L ⁷	L ⁶	L ¹		
L ²	L ⁷	L ⁷	L ⁶	L ⁵	L ⁴		

<499>

<500>

M은 예를 들어 Ru(III), Rh(III) 또는 Ir(III), 특히 Ir(III)이고, L' 및 L''는 각각 예를 들어 리간드 L¹ 내지 L⁷의 군으로부터 선택된 리간드이다.



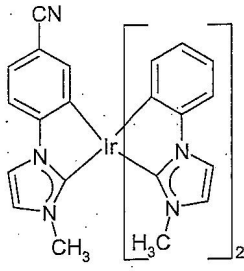
<501>

<502>

Y^2 는 수소, 메틸, 에틸, n-프로필, 이소프로필 또는 tert-부틸이고, Y^3 는 메틸, 에틸, n-프로필, 이소프로필 또는 tert-부틸이다.

<503>

상이한 카르벤 리간드(L'는 Y^2 = 수소이고 Y^3 = 메틸인 L⁴; L''는 Y^2 = 수소이고 Y^3 = 메틸인 L²)를 가지는 화합물의 대표적인 일례는



<504> 이다.

<505> 물론, 화학식 I의 매트릭스 물질에서 발광체로서 사용되고 3가의 금속 중심(예를 들어, Ru(III), Rh(III) 또는 Ir(III)의 경우)을 가지는 착체 내의 모든 3종의 카르벤 리간드가 상이할 수도 있다.

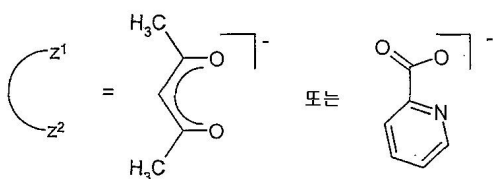
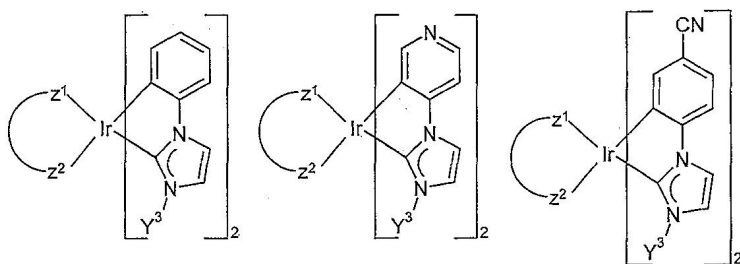
<506> "구경꾼 리간드(spectator ligand)"로서의 리간드 L(여기서는 1가음이온성의 두자리 리간드)과 3가 금속 중심 M의 착물의 예는 $LML'L''$, $LM(L')_2$ 및 L_2ML' [여기서 M은 예를 들어 Ru(III), Rh(III) 또는 Ir(III), 특히 Ir(III)이고, L' 및 L'' 는 각각은 상기 정의된 바와 같음]이다. 착체 $LML'L''$ 내의 L' 및 L'' 의 조합은 다음과 같다.

L'	L''	L'	L''
L^1	L^2	L^3	L^4
L^1	L^3	L^3	L^5
L^1	L^4	L^3	L^6
L^1	L^5	L^3	L^7
L^1	L^6	L^4	L^5
L^1	L^7	L^4	L^6
L^2	L^3	L^4	L^7
L^2	L^4	L^5	L^6
L^2	L^5	L^5	L^7
L^2	L^6	L^6	L^7
L^2	L^7		

<507>

<508> 유용한 리간드 L은 특히 아세틸아세토네이트 및 이의 유도체, 피콜리네이트, 시프 염기, 아미노산 및 WO 02/15645에 개시된 1가음이온성 두자리 리간드이고, 특히 아세틸아세토네이트 및 피콜리네이트가 바람직하다. 착체 L_2ML' 의 경우, 리간드 L은 동일하거나 또는 상이할 수 있다.

<509> 상이한 카르벤 리간드 [L' 는 Y^2 = 수소이고 Y^3 = 메틸인 L^4 이고, L'' 는 Y^2 = 수소이고 Y^3 = 메틸인 L^2 임]를 갖는 이러한 착체의 대표적 일례는 다음과 같다:



<510>

<511> 상기 화학식에서, 기호  중 z^1 및 z^2 는 리간드 L의 2개의 "티스(teeth)"를 나타낸다. Y^3 은 수소, 메

틸, 에틸, n-프로필, 이소프로필 또는 tert-부틸, 특히 메틸, 에틸, n-프로필 또는 이소프로필이다.

<512> 유기 발광 다이오드(OLED)는 원칙적으로 복수의 층, 예를 들어

<513> 1. 애노드

<514> 2. 정공 수송층

<515> 3. 발광층

<516> 4. 전자 수송층

<517> 5. 캐소드

<518> 로 형성된다.

<519> 상기 특정한 구조와 층 순서가 다른 것도 가능하며 당업자에게 알려져 있다. 예를 들어, OLED는 특정된 층을 모두 구비하지 않을 수 있다; 예를 들어, 층(1)(애노드), (3)(발광층) 및 (5)(캐소드)를 갖는 OLED도 적절하며, 이 경우 인접한 층들이 층(2)(정공 수송층) 및 (4)(전자 수송층)의 기능을 맡는다. 또한, 층 (1), (2), (3) 및 (5) 또는 층 (1), (3), (4) 및 (5)를 갖는 OLED도 적절하다.

<520> 적절히 치환된 경우, 화학식 I의 화합물, 특히 상기한 화학식 1 내지 12의 화합물군의 화합물을 전하 수송 물질로서 사용할 수 있지만, 발광층의 매트릭스 물질로 사용하는 것이 더욱 바람직하다.

<521> 본 발명에 따라 사용된 화학식 I의 화합물, 특히 상기한 화학식 1 내지 12의 화합물군의 화합물은 추가의 첨가제 없이 단독 매트릭스 물질로서 발광층 내에 존재할 수 있다. 그러나, 본 발명에 따라 사용된 화학식 I의 화합물 이외에 추가의 화합물이 발광층에 존재하는 것도 가능하다. 예를 들어, 존재하는 발광체 분자의 방출색상을 변경하기 위해서 형광 염료가 존재할 수 있다. 또한, 희석제를 사용할 수 있다. 이 희석제는 중합체, 예를 들어 폴리(N-비닐카르바졸) 또는 폴리실란일 수 있다. 그러나, 희석제도 소분자, 예를 들어 4,4'-N,N'-디카르바졸비페닐(CDP=CBP) 또는 3차 방향족 아민일 수 있다. 희석 물질이 사용되는 경우, 발광층 내에 본 발명에 따라 사용되는 화학식 I의 화합물의 비율은 화학식 I의 화합물과 희석제의 총 중량을 기준으로 일반적으로 40 중량% 이상, 바람직하게는 50~100 중량%이다.

<522> 전술한 OLED의 각 층은 다시 2 이상의 층으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 정공 수송층은, 전극으로부터 정공이 주입되는 층과 정공 주입층으로부터 발광층으로 정공을 수송하는 층으로 구성될 수 있다. 전자 수송층도 또한 복수의 층, 예를 들어 전극에 의해 전자가 주입되는 층과 전자 주입층으로부터 전자를 수송하여 이를 발광층으로 수송하는 층으로 이루어질 수 있다. 상기한 층들은 각각 에너지 준위, 내열성 및 전하 캐리어 이동성과, 언급된 층과 유기층 또는 금속 전극 간의 에너지 차 등의 인자에 따라서 선택된다. 당업자는 본 발명에 따라 발광체 물질로서 사용된 유기 화합물에 최적의 방식으로 OLED의 구조를 선택할 수 있다.

<523> 특히 효율적인 OLED를 얻기 위해, 정공 수송층의 HOMO(최고 점유 분자 궤도 함수)를 애노드의 일 함수에 맞추어야 하고, 전자 수송층의 LUMO(최저 비점유 분자 궤도 함수)는 캐소드의 일 함수에 맞추어야 한다.

<524> 본 발명의 발광층을 포함하는 유기 발광 다이오드 또한 본 발명의 청구대상이다.

<525> 나아가 본 발명은 매트릭스 물질로서 하나 이상의 화학식 I의 화합물 또는 이의 바람직한 구체예, 특히 상기한 화학식 1 내지 12의 화합물군의 화합물과 발광체로서 그 내부에 분포된 하나 이상의 추가 물질을 포함하거나, 또는 매트릭스 물질로서 하나 이상의 화학식 I의 화합물 또는 이의 바람직한 구체예, 특히 상기한 화학식 1 내지 12의 화합물군의 화합물과 발광체로서 그 내부에 분포된 하나 이상의 추가 물질로 구성된 발광층을 포함하는 OLED를 제공한다.

<526> 애노드(1)는 양전하 캐리어를 제공하는 전극이다. 이는 예컨대 금속, 상이한 금속의 혼합물, 금속 합금, 금속 산화물 또는 상이한 금속 산화물의 혼합물을 포함하는 물질로 구성될 수 있다. 대안적으로, 애노드는 전도성 중합체일 수 있다. 적절한 금속은 원소 주기율 표의 Ib, IVa, Va 및 VIa 족의 금속과, VIIIa 족의 전이 금속을 포함한다. 애노드가 투명해야 하는 경우, 일반적으로 원소 주기율표 IIb, IIIb 및 IVb 족(IUPAC 구버전)의 혼합 금속 산화물, 예를 들어 산화인듐주석(ITO)이 사용된다. 또한 애노드(1)는, 예컨대 문헌[Nature, Vol. 357, p477-479(1992년 6월 11일)]에 기재된 바와 같이 폴리아닐린을 비롯한 유기 물질을 포함할 수 있다. 애노드 또는 캐소드 중 적어도 하나는 형성된 광을 방출할 수 있도록 적어도 부분적으로 투명해야 한다.

<527> 본 발명의 OLED의 층(2)에 대한 적절한 정공 수송 물질은 예컨대 문헌[Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, 4th Edition, Vol. 18, pages 837-860, 1996]에 개시되어 있다. 정공 수송 분자 또는 중합체를

정공 수송 물질로서 사용할 수 있다. 통상적으로 사용되는 정공 수송 분자는 4,4'-비스[N-(1-나프틸)-N-페닐아미노]비페닐(α -NPD), N,N'-디페닐-N,N'-비스(3-메틸페닐)-[1,1'-비페닐]-4,4'-디아민(TPD), 1,1-비스[(디-4-톨릴아미노)페닐]시클로헥산(TAPC), N,N'-비스(4-메틸페닐)-N,N'-비스(4-에틸페닐)[1,1'-(3,3'-디메틸)비페닐]-4,4'-디아민(ETPD), 테트라키스-(3-메틸페닐)-N,N,N',N'-2,5-페닐렌디아민(PDA), α -페닐-4-N,N-디페닐아미노스티렌(TPS), p-(디에틸아미노)벤즈알데히드 디페닐히드라존(DEH), 트리페닐아민(TPA), 비스[4-(N,N-디에틸아미노)-2-메틸페닐]-(4-메틸페닐)메탄(MPMP), 1-페닐-3-[(p-(디에틸아미노)스티릴)-5-[p-(디에틸아미노)페닐]피라졸린(PPR 또는 DEASP), 1,2-트랜스-비스(9H-카르바졸-9-일)시클로부탄(DCZB), N,N,N',N'-테트라키스(4-메틸페닐)-(1,1'-비페닐)-4,4'-디아민(TTB), 4,4',4''-트리스(N,N-디페닐아미노)트리페닐아민(TDTA) 및 포르피린 화합물, 및 프탈로시아닌, 예컨대 구리 프탈로시아닌으로 구성된 군에서 선택된다. 통상적으로 사용되는 정공 수송 중합체는 폴리비닐카르바졸, (페닐메틸)폴리실란, 및 폴리아닐린으로 구성된 군에서 선택된다. 정공 수송 분자를 폴리스티렌 및 폴리카르보네이트와 같은 중합체에 도핑함으로써 정공 수송 중합체를 얻을 수도 있다. 적절한 정공 수송 분자는 앞서 언급한 분자들이다.

<528> 본 발명의 OLED의 층(4)에 대한 적절한 전자 수송 물질은 옥시노이드 화합물로 킬레이트화된 금속, 예컨대 트리스(8-퀴놀리놀레이토)알루미늄(Alq_3), 펜안트롤린계 화합물, 예컨대 2,9-디메틸-4,7-디페닐-1,10-펜안트롤린(DDPA=BCP) 또는 4,7-디페닐-1,10-펜안트롤린(DPA), 및 아졸 화합물, 예컨대 2-(4-비페닐릴)-5-(4-t-부틸페닐)-1,3,4-옥사디아졸(PBD) 및 3-(4-비페닐릴)-4-페닐-5-(4-t-부틸페닐)-1,2,4-트리아졸(TAZ)을 포함한다. 층(4)은 전자 수송을 용이하게 하고 완충층 또는 장벽층으로서 작용하여 OLED 층의 경계면에서의 여기자의 켄칭을 방지할 수 있다. 층(4)은 바람직하게는 전자의 이동성을 개선시키고, 여기자의 켄칭을 감소시킨다.

<529> 정공 수송 물질 및 전자 수송 물질로서 상기 명시한 물질 중에서, 일부는 복수의 기능을 수행할 수 있다. 예컨대 전자 전도 물질 중 일부는, HOMO가 낮을 경우 동시에 정공 차단 물질이 된다.

<530> 또한 사용된 물질의 수송성을 개선하기 위해서 전하 수송층을 전기적으로 도핑하여, 우선 층 두께를 더욱 두껍게 하고(핀홀/단락 방지), 둘째로 소자의 작동 전압을 최소화할 수 있다. 예컨대, 정공 수송 물질을 전자 수송체로 도핑할 수 있다. 예를 들면, TPD 또는 TDTA와 같은 프탈로시아닌 또는 아릴아민을 테트라플루오로테트라시아노퀴노디메탄(F4-TCNQ)으로 도핑할 수 있다. 전자 수송 물질은, 예를 들어 알칼리 금속으로 도핑할 수 있는데, 예컨대 Alq_3 은 리튬으로 도핑할 수 있다. 전자 도핑은 당업자에게 공지되어 있고, 예컨대 문헌들 [W. Gao, A. Kahn, J. Appl. Phys., Vol. 94, No. 1, 2003년 7월 1일(p-doped organic layers); A.G. Werner, F. Li, K. Harada, M. Pfeiffer, T. Fritz, K. Leo, Appl. Phys. Lett., Vol. 82, No. 25, 2003년 6월 23일, 및 Pfeiffer et al., Organic Electronics 2003, 4, 89-103]에 개시되어 있다.

<531> 캐소드(5)는 전자 또는 음전하 캐리어를 도입하는 전극이다. 캐소드로 적절한 물질은 란타늄 및 악티늄족, 예컨대 사마륨을 비롯하여, 원소 주기율 표(IUPAC 구버전)의 Ia족 알칼리 금속, 예컨대 Li, Cs, IIa족의 알칼리토금속, 예컨대 칼슘, 바륨 또는 마그네슘, IIb족 금속으로 이루어진 군에서 선택된다. 또한, 알루미늄 또는 인듐 등의 금속과 상기 언급한 모든 금속의 조합을 사용할 수 있다. 또한, 리튬 함유 유기금속 화합물 또는 LiF를 유기층과 캐소드 사이에 적용하여 작동 전압을 감소시킬 수 있다.

<532> 본 발명의 OLED는 당업자에게 공지된 추가의 층을 더 포함할 수 있다. 예컨대, 양전하의 수송을 용이하게 하고/하거나 층들 상호간의 띠 간격을 조정하는 층을 층(2)과 발광층(3) 사이에 적용할 수 있다. 대안적으로, 이 추가의 층은 보호층으로서 작용할 수 있다. 유사한 방식으로, 음전하의 수송을 용이하게 하고/하거나 층들 상호간의 띠 간격을 조정하기 위해 발광층(3)과 층(4) 사이에 추가의 층이 존재할 수 있다. 대안적으로, 이 층은 보호층으로서 작용할 수 있다.

<533> 바람직한 구체예에서, 본 발명의 OLED는 층(1) 내지 층(5) 이외에 하기에 언급된 추가의 층들 중 1 이상을 포함한다:

<534> - 애노드(1)와 정공 수송층(2) 사이의 정공 주입층;

<535> - 정공 수송층(2)과 발광층(3) 사이의 전자 차단층;

<536> - 발광층(3)과 전자 수송층(4) 사이의 정공 차단층;

<537> - 전자 수송층(4)과 캐소드(5) 사이의 전자 주입층.

<538> 그러나, OLED가 상기 언급한 층(1) 내지 층(5)를 모두 구비하지 않을 수도 있다. 예컨대 층(1)(애노드), (3)(발광층) 및 (5)(캐소드)를 갖는 OLED도 적절한데, 이 경우 인접층이 층(2)(정공 수송층) 및 (4)(전자

수송층)의 기능을 맡는다. 층 (1), (2), (3) 및 (5) 또는 층 (1), (3), (4) 및 (5)를 구비한 OLED도 적절하다.

<539> 당업자는 (예컨대 전자화학 연구에 기초하여) 적절한 물질을 선택하는 방법을 안다. 각 층에 적절한 물질은 당업자에게 공지되어 있고, 예컨대 WO 00/70655에 개시되어 있다.

<540> 또한, 본 발명의 OLED의 각각의 특정 층은 2 이상의 층으로 구성될 수 있다. 또한, 층 (1), (2), (3), (4) 및 (5)의 일부 또는 전부를 표면 처리하여 전하 캐리어 수송의 효율을 증가시킬 수 있다. 언급된 각 층을 위한 물질은, 얻어지는 OLED의 효율과 수명이 양호한 것으로 선택하는 것이 바람직하다.

<541> 본 발명의 OLED는 당업자에게 공지된 방법에 의해 제조할 수 있다. 일반적으로, 본 발명의 OLED는 적절한 기판 상에 각 층을 연속 증착시켜 제조한다. 적절한 기판은, 예를 들어 유리 또는 중합체 필름이다. 증착의 경우, 가열 증발, 화학 증착 등과 같은 통상적인 기법을 사용할 수 있다. 대안적인 공정에서, 적절한 용매 층의 용액 또는 분산액으로 유기층을 코팅할 수 있는데, 이 경우 당업자에게 공지된 코팅 기법이 이용된다.

<542> 일반적으로, 상이한 층들의 두께는 다음과 같다: 애노드(1) 500 내지 5000 Å, 바람직하게는 1000 내지 2000 Å; 정공 수송층(2) 50 내지 1000 Å, 바람직하게는 200 내지 800 Å; 발광층(3) 10 내지 1000 Å, 바람직하게는 100 내지 800 Å; 전자 수송층(4) 50 내지 1000 Å, 바람직하게는 200 내지 800 Å; 캐소드(5) 200 내지 10000 Å, 바람직하게는 300 내지 5000 Å. 본 발명의 OLED의 정공과 전자의 재결합 구역(recombination zone)의 위치 및 이에 따른 OLED의 방출 스펙트럼은 각 층의 상대 두께에 의해 영향을 받을 수 있다. 이는, 전자/정공 재결합 구역이 발광층 내에 위치하도록 전자 수송층의 두께를 선택하는 것이 바람직함을 의미한다. OLED 내 각 층의 층 두께의 비율은 사용되는 물질에 따라 달라진다. 사용되는 임의의 추가 층의 층 두께는 당업자에게 공지되어 있다.

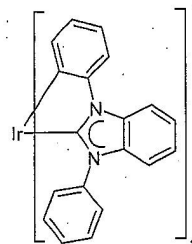
<543> 본 발명의 OLED의 발광층에 매트릭스 물질로서 본 발명에 따라 사용되는 화학식 I의 화합물을 사용하면 고효율의 OLED를 얻을 수 있다. 다른 층들을 최적화하여 본 발명의 OLED의 효율을 추가로 증가시킬 수 있다. 예를 들어, 적절한 경우 LiF의 중간층과 조합하여 Ca 또는 Ba 등의 고효율 캐소드를 사용할 수 있다. 작동 전압을 감소시키거나 또는 양자 효율을 증가시키는 신규한 정공 수송 물질 또는 성형 기판을 본 발명의 OLED에 사용할 수 있다. 또한, 상이한 층의 에너지 준위를 조정하고 전계발광을 촉진하기 위한 추가의 층이 OLED 내에 존재할 수 있다.

<544> 본 발명의 OLED는 전계발광이 유용한 모든 장치에 이용할 수 있다. 적절한 장치는 고정식 및 이동식 영상 표시 장치(VDU)에서 선택되는 것이 바람직하다. 고정식 영상 표시 장치는, 예컨대 컴퓨터, 텔레비전의 영상 표시 장치, 프린터, 주방 가전 및 광고판, 조명 및 안내판의 영상 표시 장치이다. 이동식 영상 표시 장치는, 예컨대 휴대 전화, 랩탑 컴퓨터, 디지털 카메라, 자동차 및 버스 및 열차의 목적지 표시기의 영상 표시 장치이다.

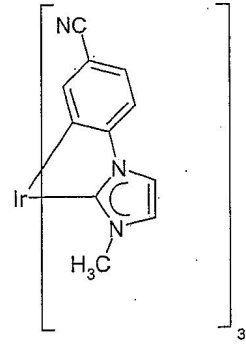
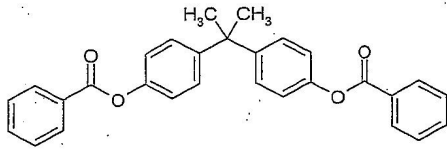
<545> 또한, 본 발명에 따라 사용되는 화학식 I의 화합물은 역구조의 OLED에도 사용할 수 있다. 역구조의 OLED에서는 본 발명에 따라 사용되는 화학식 I의 화합물을 다시 발광층 내의 매트릭스 물질로서 사용하는 것이 바람직하다. 역구조의 OLED와 통상적으로 그 내부에 사용되는 물질은 당업자에게 공지되어 있다.

실시예

<546> 하기 실시예는 본 발명을 추가로 예시한다.



<547> 정공 전도체 및 여기자/전자 차단체로서 화학식 A2의 Ir 착체(7) 참조), 본 발명에 따라 사용된 화학식



의 매트릭스 물질, 및
의 발광체 화합물
을 사용하여 2종의 상이한 OLED를 제조하였다.

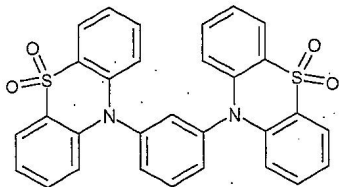
<548> 먼저 애노드로서 사용된 ITO 기판을 LCD 제조용 시판 세제(Deconex[®] 20NS 및 250ORGAN-ACID[®] 중화제)로 세척한 후, 이어서 초음파조에서 아세톤/이소프로판올 혼합물로 세척한다. 가능한 유기 잔류물을 제거하기 위해서, 추가의 25분 동안 오존 오븐의 연속 오존류에 기판을 노출시켰다. 이러한 처리는 ITO의 정공 주입도 향상시켰다.

<549> 모든 물질에 대한 증착 속도는 대략 2 nm/분이고, 압력은 약 10^{-7} mbar이다.

<550> 2종의 OLED를 제조하기 위해서, 먼저 정공 전도체 및 여기자/전자 차단체(도가니 온도 235℃)를 28 nm의 두께로 깨끗한 기판에 증착시켜 도포하였다. 매트릭스 물질 67 중량%(도가니 온도 120℃) 및 발광체 화합물 33 중량%(도가니 온도 240℃)의 혼합물을 20 nm 두께 층으로 증착에 의해 도포하였다.

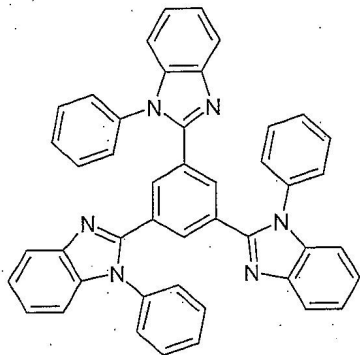
<551> OLED I의 경우에, 전자 전도체 및 정공 차단체로서 BCP 층을 60 nm 두께로 후속 도포하였다(도가니 온도 120℃)(BCP=2,9-디메틸-4,7-디페닐-1,10-펜안트롤린).

<552> OLED II의 경우에, 화학식



<553>

<554> 의 화합물(제법에 대해서는 선행 독일 특허 출원 10 2004 057073.6호의 실시예 5b 참조)의 층을 5 nm 두께(도가니 온도 260℃)로, 화학식



<555>

<556> 의 화합물의 추가 층을 40 nm 두께(도가니 온도 170℃)로 후속 도포하였다.

<557> 상기 2종의 OLED의 경우, 0.75 nm 두께의 플루오르화리튬층과 마지막으로 110 nm 두께의 Al 전극을 증착으로 도포하였다.

<558> OLED의 특성을 규명하기 위해서, 상이한 전류 및 전압에서 전계발광 스펙트럼을 기록하였다. 또한, 방출된 시감도(luminous efficiency)와 함께 전류/전압 특성을 측정하였다. 광도계를 사용하여 보정에 의해 시감도를

광도 매개변수로 전환할 수 있다.

<559> 2종의 OLED에 대해 다음과 같은 전자광학 데이터를 얻었다.

<560>

	OLED I	OLED II
CIE(x,y)	0.16; 0.16	0.15; 0.15
최대 광도 효율	14.3 cd/A	15.1 cd/A
최대 전력 효율	11.3 lm/W	11.1 lm/W
최대 외부 양자 수율	10.2%	12.1%
100 cd/m ² (600 cd/m ²)의 휘도에서의 광도 효율	12 cd/A (6.5 cd/A)	14.4 cd/A (12.1 cd/A)
100 cd/m ² (600 cd/m ²)의 휘도에서의 전력 효율	6.8 lm/W (3 lm/W)	9.5 lm/W (6.8 lm/W)
100 cd/m ² (600 cd/m ²)의 휘도에서의 외부 양자 수율	8.5% (5%)	- (9.7%)

专利名称(译)	用作有机发光二极管的基质材料，芳族或二氧化硅。		
公开(公告)号	KR1020070118656A	公开(公告)日	2007-12-17
申请号	KR1020077024429	申请日	2006-03-23
[标]申请(专利权)人(译)	巴斯夫欧洲公司		
申请(专利权)人(译)	巴斯夫eseuyi		
当前申请(专利权)人(译)	巴斯夫eseuyi		
[标]发明人	KAHLE KLAUS LENNARTZ CHRISTIAN 렌나르츠크리스티안 MOLT OLIVER 몰트올리버 NORD SIMON 노르트지몬 EGEN MARTINA 에겐마르티나 KOWALSKY WOLFGANG 코발스키볼프강 SCHILDKNECHT CHRISTIAN JOHANNES HANS HERMANN		
发明人	칼레,클라우스 렌나르츠크리스티안 몰트,올리버 노르트,지몬 에겐,마르티나 코발스키,볼프강 쉴드크넥트,크리스티안 요하네스,한스 헤르만		
IPC分类号	C09K11/06		
CPC分类号	C09K2211/1011 C09K2211/1022 H01L51/5012 C09K2211/1029 C09K2211/1037 C09K2211/1051 C09K2211/185 H01L51/0053 H01L51/0085 C09K2211/1033 C09K2211/1007 C09K11/06 C09K2211 /1088 C09K2211/1059 C09K2211/1014 H01L2251/308 H05B33/14 C09K2211/1044 H01L51/0076		
代理人(译)	KIM , SEONG KI KANG SEUNG OK		
优先权	102005014284 2005-03-24 DE		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及通过含羰基基团或含有杂芳环的化合物结合的芳族基团作为有机发光二极管的基质材料的用途。此外，本发明涉及由至少一种添加物质组成的发光层，所述添加物质包括分布在所述化合物中的至少一种添加物质作为至少一种化合物和发光体，或者作为基质材料分布在所述化合物中。至少一种化合物和发光体作为基质材料。最后，涉及包括有机发光二极管的装置，该有机发光二极管包括发光层和有机发光二极管。

