



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0108491
(43) 공개일자 2014년09월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09K 11/06 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0021402
(22) 출원일자 2014년02월24일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
JP-P-2013-039743 2013년02월28일 일본(JP)

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
아카시, 노부타카
일본 가나가와켄 요코하마시 츠루미쿠 수가사와초
2-7 주식회사 삼성 요코하마 연구소내
무라이, 토시아키
일본 가나가와켄 요코하마시 츠루미쿠 수가사와초
2-7 주식회사 삼성 요코하마 연구소내
(74) 대리인
권혁수, 오세준, 송윤호

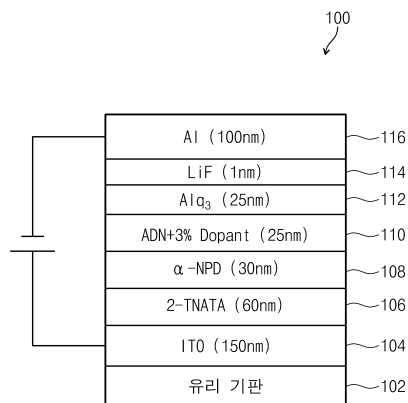
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 유기 EL 재료 및 그것을 갖는 유기 EL 소자

(57) 요약

본 발명은 5-아미노티아졸(aminothiazole) 유도체를 포함하는 유기 EL 재료 및 그것을 사용한 유기 EL 소자가 개시된다.

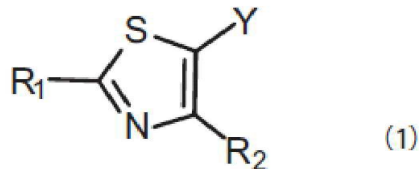
대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

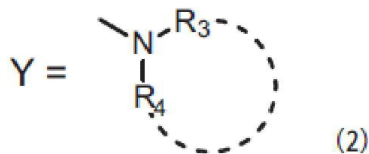
하기 식 (1)로 나타내는 유기 EL 재료를 포함하는 유기 EL 소자.



R₁은, 할로겐 원자, 히드록시기, 저급 알킬기, 저급 알콕시기, 및 할로 저급 알킬기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 치환기로 치환되거나 치환되지 않은 탄소수 3~20의 분지형 혹은 고리형의 알킬기, 탄소수 6~24의 아릴기, 및 탄소수 6~24의 헤테로 아릴기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 기이며,

R₂은, 할로겐 원자, 히드록시기, 저급 알킬기, 저급 알콕시기 및 할로 저급 알킬기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 치환기로 치환되거나 치환되지 않은 아릴기, 또는 할로겐 원자, 히드록시기, 저급 알킬기, 저급 알콕시기 및 할로 저급 알킬기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 치환기로 치환되거나 치환되지 않은 헤테로 아릴기이며,

Y는 하기 식 (2)로 나타내는 치환기이며,



R₃ 및 R₄은 각각 독립적으로, 할로겐 원자, 히드록시기, 저급 알킬기, 저급 알콕시기, 할로 저급 알킬기, 아릴기, 및 헤테로 아릴기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 치환기로 치환되거나 치환되지 않은 탄소수 1~20의 직쇄형, 분지형 알킬기, 탄소수 3~20의 고리형의 알킬기, 탄소수 6~24의 아릴기, 및 헤테로 아릴기로 이루어지는 군으로부터 선택된다.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 식 (2)로 나타내는 치환기에 있어서, 상기 R₃ 및 R₄는 서로 결합하며, 질소 원자(N)과 함께 헤테로 고리를 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 소자.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 식 (1)로 나타내는 유기 EL 재료는 유기 EL 소자의 발광 재료로서 사용되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 소자.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 발광 재료가 청색발광 재료인 것을 특징으로 하는 유기 EL 소자.

청구항 5

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 발광 재료는 축합 다중고리 탄화수소 유도체와 함께 발광층에 함유되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 소자.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 축합 다중고리 탄화수소 유도체는 치환 혹은 무치환의 나프탈렌 유도체, 안트라센 유도체, 페난트렌 유도체, 피렌 유도체, 트리페닐렌 유도체, 크리스렌 유도체, 페틸렌 유도체, 플루오렌(Fluorene) 유도체 중의 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기 EL 소자.

청구항 7

제 5 항에 있어서, 상기 축합 다중고리 탄화수소 유도체는 치환 혹은 무치환 중의 트라센 유도체 또는 피렌 유도체인 것을 특징으로 하는 유기 EL 소자.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기 EL 재료 및 그것을 갖는 유기 EL 소자에 관한 것으로, 상세하게는 5-아미노티아졸(aminothiazole) 유도체를 포함하는 유기 EL 재료 및 그것을 갖는 유기 EL 소자에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 화상 표시 장치로서, 유기 일렉트로루미네스cence 표시 장치(Organic Electroluminescence Display : 유기 EL 표시 장치)의 개발이 활발해지고 있다. 유기 EL 표시 장치는, 액정 표시 장치 등과는 달리, 소위 자발광형의 표시 장치이며, 양극 및 음극으로부터 주입된 정공 및 전자를 발광층에서 재결합시켜, 발광층의 유기 화합물 발광 재료를 발광시킴으로써 표시를 실현한다.

[0003] 발광 소자(이하, 유기 EL 소자라 한다)로서는, 예를 들어, 양극, 양극 상에 배치된 정공 수송층, 정공 수송층 상에 배치된 발광층, 발광층 상에 배치된 전자 수송층 및 전자 수송층 상에 배치된 음극으로 구성된 유기 EL 소자가 알려져 있다. 양극으로부터는 정공이 주입되고, 주입된 정공은 정공 수송층을 이동하여 발광층으로 주입된다. 한편, 음극으로부터는 전자가 주입되고, 주입된 전자는 전자 수송층을 이동하여 발광층으로 주입된다. 발광층에 주입된 정공과 전자가 재결합함으로써, 발광층내에서 여기자가 생성된다. 유기 EL 소자는, 그 여기자의 복사 후 비활성화에 의해 발생하는 광을 이용하여 발광한다. 또한, 유기 EL 소자는, 이상에서 설명한 구성에 한정되지 않고, 여러 가지의 변경이 가능하다.

[0004] 유기 EL 소자의 발광층에 사용할 수 있는 발광 재료로서, 디아릴아민계 화합물이 알려져 있다. 예를 들어, 특허 문헌 1에서는, 특정한 아릴아민 화합물과, 특정한 안트라센 유도체, 스피로플루오렌(spirofluorene) 유도체, 축합고리 함유 화합물 또는 금속착체 화합물 중에서 선택되는 적어도 1종의 화합물을 조합시킨 발광 재료가 제안되었다. 또한, 특허문헌 2에는, 티아졸 유도체가 적색발광 재료로서 제안되었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 1. 국제공개 제 2004/018588호
(특허문헌 0002) 2. 국제공개 제 2010/104027호

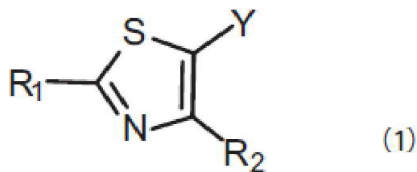
발명의 내용

해결하려는 과제

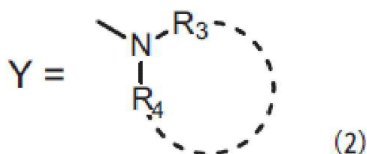
- [0006] 유기 EL 소자를 표시 장치에 응용함에 있어서, 유기 EL 소자의 고효율화가 요구되고 있고, 유기 EL 소자의 고효율화를 실현하기 위해서, 다양한 발광 재료가 검토되고 있는 바, 특히, 청색발광 재료는, 적색발광 재료 및 녹색발광 재료에 비해 발광 효율이 낮기 때문에, 발광 효율의 향상이 요구되고 있다.
- [0007] 본 발명은 상술의 과제를 감안하여 이루어진 것으로 고효율화를 실현하는 유기 EL 재료 및 그것을 사용한 유기 EL 소자를 제공하는 것을 과제로 한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 일 실시 형태에 의한 유기 EL 소자는, 하기 화학식 1의 식 (1)로 나타내는 유기 EL 재료를 포함한다.
- [0009] [화학식 1]



- [0010]
- [0011] 상기 식 (1)에 있어서,
- [0012] R₁은 할로젠 원자, 히드록시기, 저급 알킬기, 저급 알콕시기, 및 할로 저급 알킬기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 치환기로 치환되거나 치환되지 않은 탄소수 3~20의 분지형 또는 고리형 알킬기, 탄소수 6~24의 아릴기, 및 탄소수 6~24의 헤테로 아릴기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 기이고,
- [0013] R₂는 할로젠 원자, 히드록시기, 저급 알킬기, 저급 알콕시기 및 할로 저급 알킬기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 치환기로 치환되거나 치환되지 않은 아릴기, 또는 할로젠 원자, 히드록시기, 저급 알킬기, 저급 알콕시기 및 할로 저급 알킬기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 치환기로 치환되거나 치환되지 않은 헤테로 아릴기이며,
- [0014] Y는 하기 화학식 2의 식 (2)로 나타내는 치환기이고,
- [0015] [화학식 2]



- [0016]
- [0017] R₃ 및 R₄은 각각 독립적으로, 할로젠 원자, 히드록시기, 저급 알킬기, 저급 알콕시기, 할로 저급 알킬기, 아릴기, 및 헤테로 아릴기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 치환기로 치환되거나 치환되지 않은 탄소수 1~20의 직쇄형, 분지형 알킬기, 탄소수 3~20의 고리형 알킬기, 탄소수 6~24의 아릴기, 및 탄소수 6~24의 헤테로 아릴기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 기이다.
- [0018] 이 유기 EL 소자에 따르면 발광 효율이 향상된다.
- [0019] 식 (2)로 나타내는 치환기에 있어서, R₃과 R₄는 서로 결합하고 질소 원자(N)과 함께 헤테로고리(heterocyclic ring)를 형성할 수 있다.
- [0020] 이 유기 EL 소자에 따르면 발광 효율이 향상된다.
- [0021] 식 (1)로 나타내는 유기 EL 재료는 유기 EL 소자의 발광 재료로서 사용될 수 있다.
- [0022] 이 유기 EL 소자에 따르면 발광 효율이 향상된다.

- [0023] 상기 발광 재료는 청색발광 재료일 수 있다.
- [0024] 이 유기 EL 소자에 따르면 청색영역에 있어서의 발광 효율이 향상된다.
- [0025] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 발광 재료는 축합 다중고리 탄화수소 유도체와 함께 유기 EL 소자의 발광층에 함유될 수 있다.
- [0026] 이 유기 EL 소자에 따르면 발광 효율이 향상된다.
- [0027] 상기 축합 다중고리 탄화수소 유도체는 치환 혹은 무치환의 나프탈렌(Naphthalin) 유도체, 안트라센 유도체, 페난트렌(phenanthrene) 유도체, 피렌(pyrene) 유도체, 트리페닐렌(triphenylene) 유도체, 크리센(chrysene) 유도체, 페릴렌(perylene) 유도체, 플루오렌(Fluorene) 유도체 중의 어느 하나일 수 있으며, 본 발명의 일 실시예에 있어서는 치환 혹은 무치환의 트라센 유도체 또는 피렌 유도체일 수 있다.
- [0028] 이 유기 EL 소자에 따르면, 식(1)로 나타내는 유기 EL 재료와, 치환 혹은 무치환의 나프탈렌 유도체, 안트라센 유도체, 페난트렌 유도체, 피렌 유도체, 트리페닐렌 유도체, 크리센 유도체, 페릴렌 유도체, 플루오렌 유도체 중의 어느 하나, 특히 치환 혹은 무치환의 트라센 유도체 또는 피렌 유도체를 조합시켜서 유기 EL 소자의 발광층에 함유함으로써, 발광 효율의 향상이 한층 더 실현된다.

발명의 효과

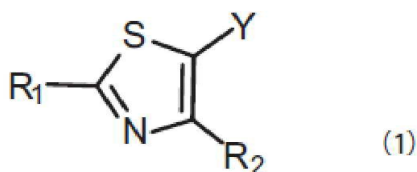
- [0029] 본 발명에 따르면, 발광 효율의 향상을 실현하는 유기 EL 재료 및 그것을 사용한 유기 EL 소자를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 유기 EL 소자의 구조를 나타내는 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

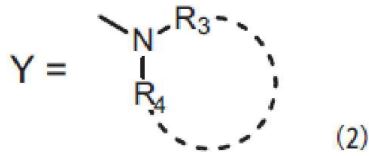
- [0031] 본원 발명자들은 상술한 과제를 검토한 결과, 5-아미노티아졸 유도체를 유기 EL 소자의 발광층에 있어서의 청색계 발광 재료로서 사용하는 것을 착안하였으며, 그 결과 유기 EL 소자의 발광 효율을 향상시킬 수 있는 것을 확인하였다. 이하, 본원 발명자들이 착안한 5-아미노티아졸 유도체를 포함하는 유기 EL 재료 및 그것을 사용한 유기 EL 소자에 대해서 설명한다. 한편, 본 발명의 5-아미노티아졸 유도체는, 이하의 실시예에 한정되지 않고, 여러 가지의 변형을 행하는 것이 가능하다.
- [0032] 본 발명의 청색계 유기 발광 재료로서 사용할 수 있는 5-아미노티아졸 유도체는, 이하의 화학식 3의 구조식(1)로 나타낸다.
- [0033] [화학식 3]



- [0034]
- [0035] 구조식(1)에 있어서,
- [0036] R₁은 할로젠 원자, 히드록시기, 저급 알킬기, 저급 알콕시기, 및 할로 저급 알킬기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 치환기로 치환되거나 치환되지 않은 탄소수 3~20의 분지형 혹은 고리형의 알킬기, 탄소수 6~24의 아릴기, 및 탄소수 6~24의 헤테로 아릴기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 기이다.
- [0037] R₂은 할로젠 원자, 히드록시기, 저급 알킬기, 저급 알콕시기 및 할로 저급 알킬기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 치환기로 치환되거나 치환되지 않은 아릴기, 또는 할로젠 원자, 히드록시기, 저급 알킬기, 저급 알콕시기 및 할로 저급 알킬기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 치환기로 치환되거나 치환되지 않은 헤테로 아릴기이다.

[0038] Y는 이하의 화학식 4의 구조식(2)로 나타내는 치환기이다.

[0039] [화학식 4]



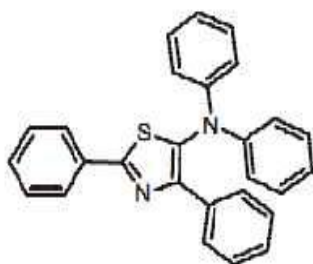
[0040]

[0041] R_3 및 R_4 은 각각 독립적으로, 할로젠 원자, 히드록시기, 저급 알킬기, 저급 알콕시기, 할로 저급 알킬기, 아릴기, 및 헤테로 아릴기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 치환기로 치환되거나 치환되지 않은 탄소수 1~20의 직쇄형 혹은 분지형 알킬기, 탄소수 3~20의 고리형의 알킬기, 탄소수 6~24의 아릴기, 및 탄소수 6~24의 헤테로 아릴기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 기이다. 구조식(2)에 있어서, R_3 및 R_4 는 서로 결합하며, R_3 및 R_4 가 결합하고 있는 질소 원자(N)과 함께 헤테로 고리를 형성할 수 있다.

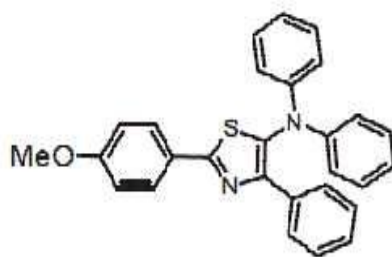
[0042] 이하에 본 발명의 청색계 유기 발광 재료로서 사용할 수 있는 5-아미노티아졸 유도체의 구체예로서, 화학식 5내지 화학식 11의 화합물 1 내지 화합물 42을 나타낸다. 또한, 본 발명의 청색계 유기 발광 재료로서 사용할 수 있는 5-아미노티아졸 유도체는 이하에 예를 든 화합물에 한정되는 것은 아니다.

[0043]

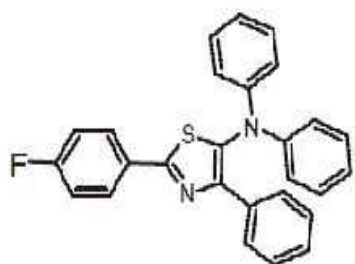
[화학식 5]



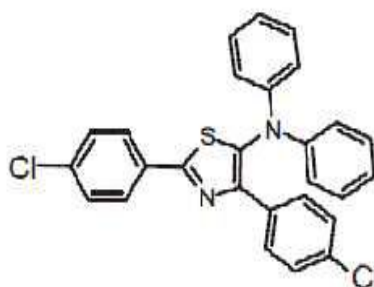
1



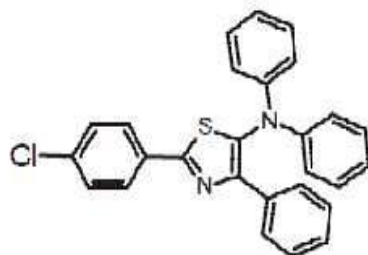
2



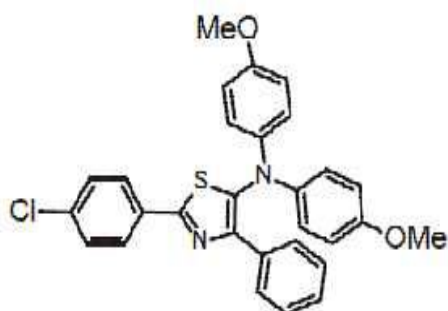
3



4



5

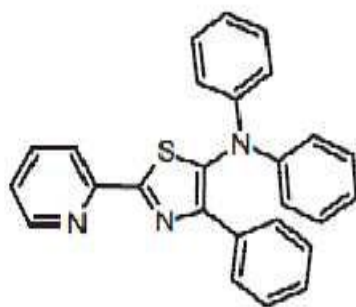


6

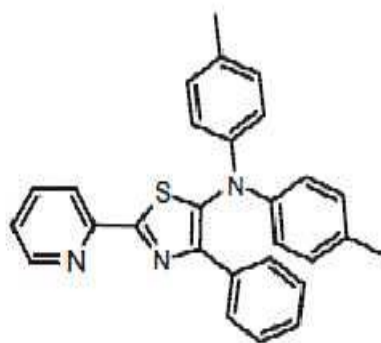
[0044]

[0045]

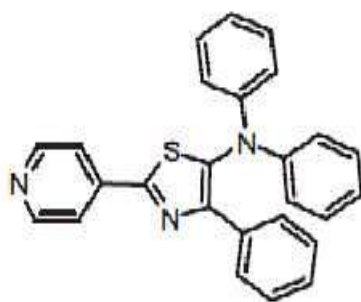
[화학식 6]



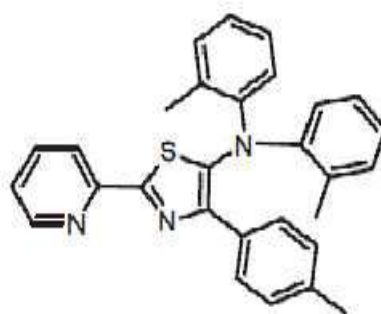
7



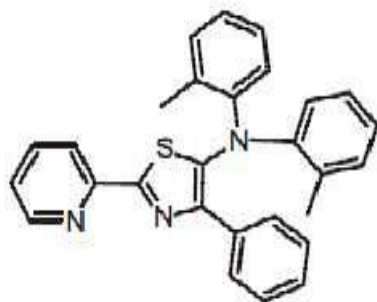
8



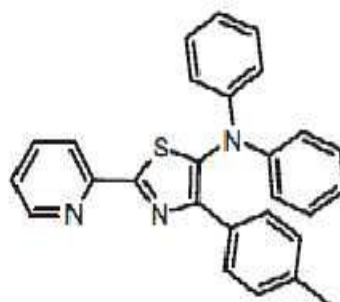
9



10



11

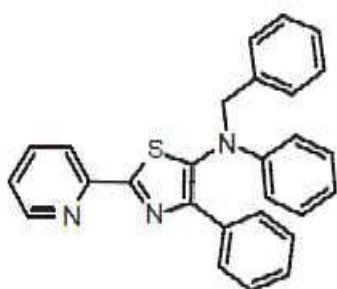


12

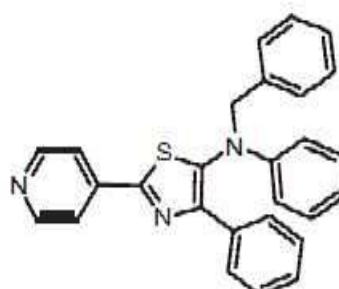
[0046]

[0047]

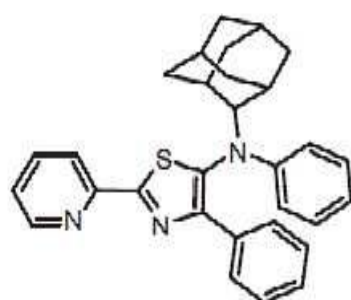
[화학식 7]



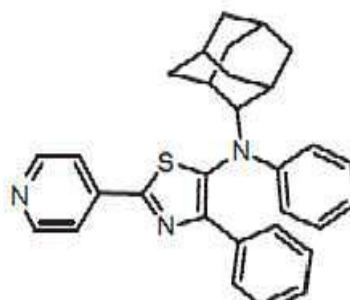
13



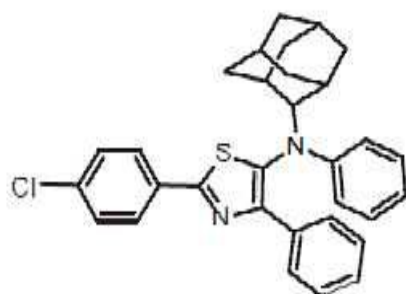
14



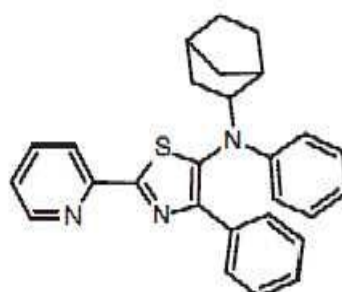
15



16



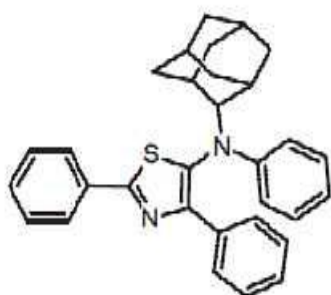
17



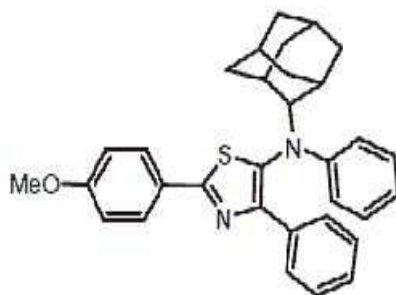
18

[0048]

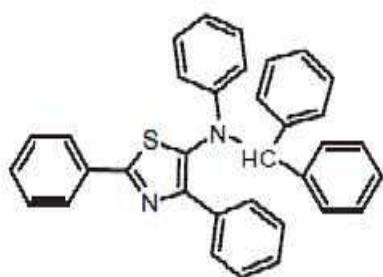
[0049] [화학식 8]



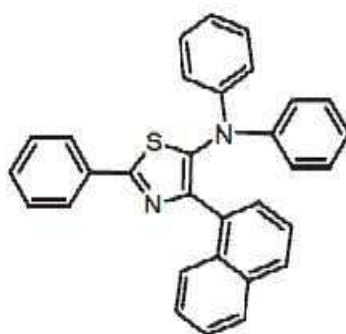
19



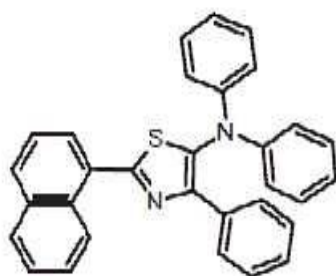
20



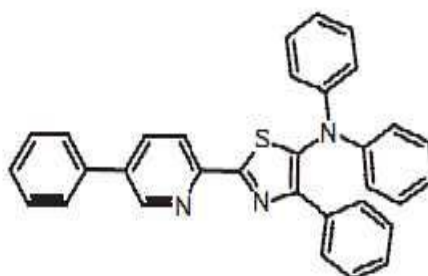
21



22



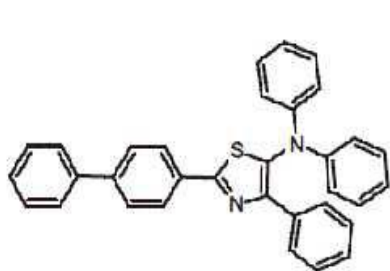
23



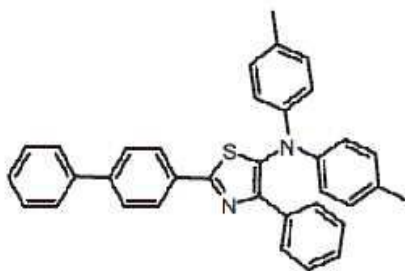
24

[0050]

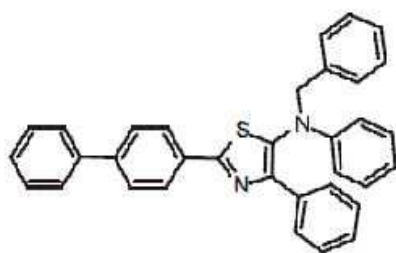
[0051] [화학식 9]



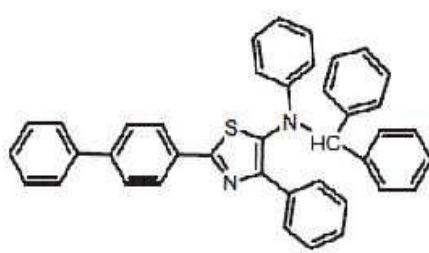
25



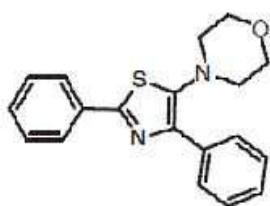
26



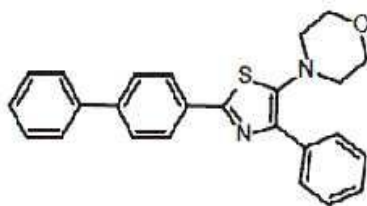
27



28



29

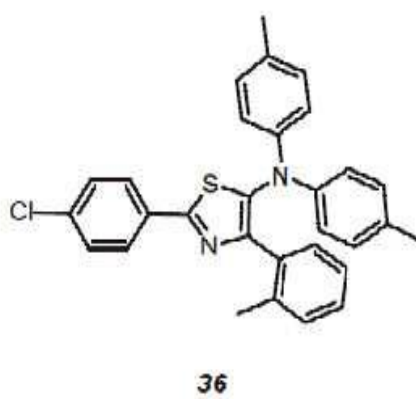
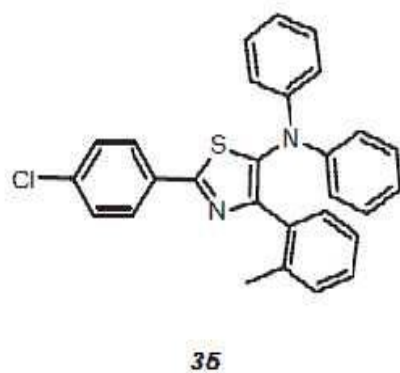
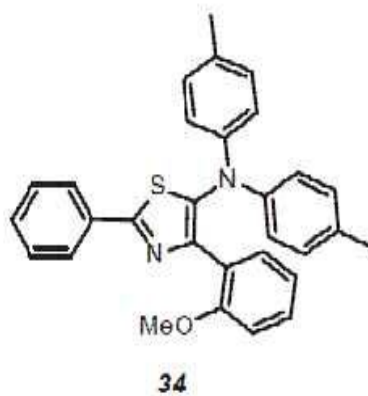
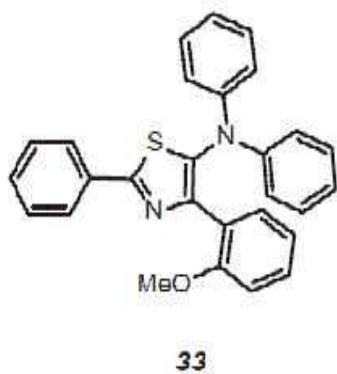
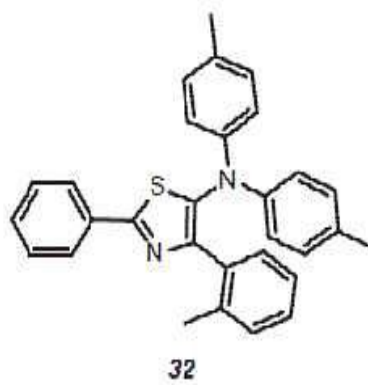
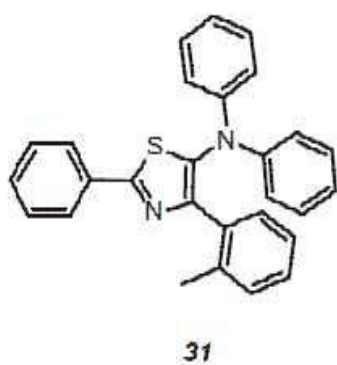


30

[0052]

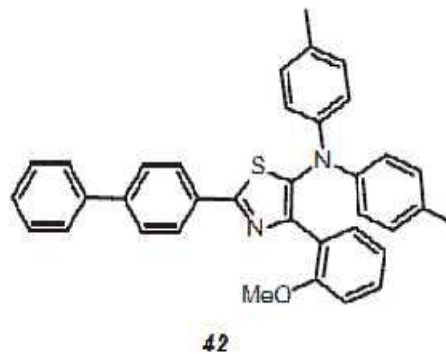
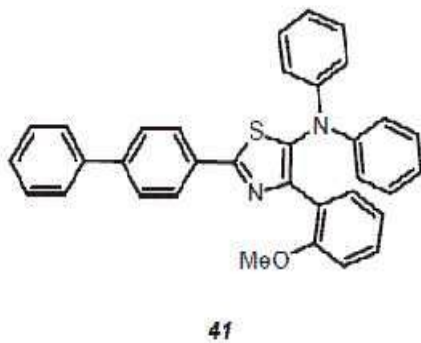
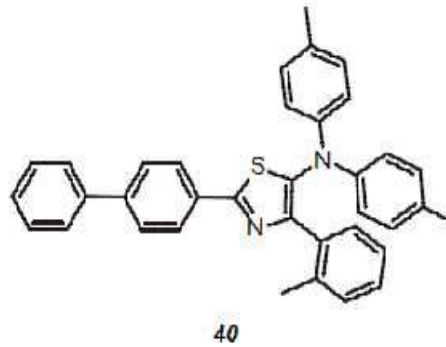
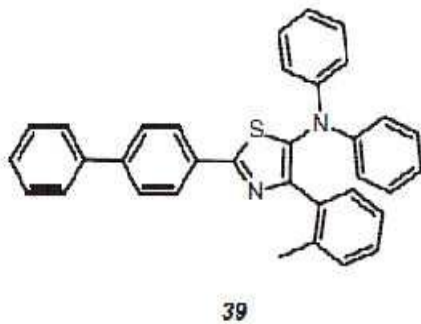
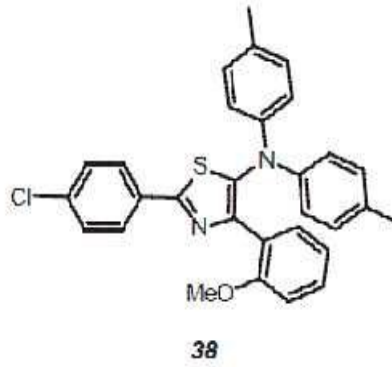
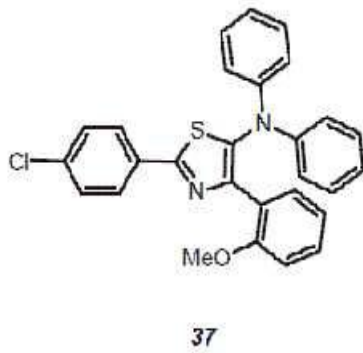
[0053]

[화학식 10]



[0054]

[0055] [화학식 11]



[0056]

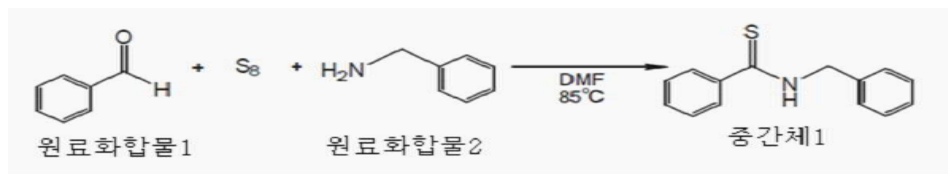
[0057] 상술한 바와 같이, 본 발명의 5-아미노티아졸 유도체는 청색계 유기 발광 재료로서 사용되며 호스트 재료에 첨가되는 도펀트 재료로서 사용됨으로써 유기 EL 소자의 고효율화를 실현할 수 있다. 호스트 재료로서는 축합 다중고리 탄화수소 유도체일 수 있는 데, 예를 들어, 치환 혹은 무치환의 나프탈렌 유도체, 안트라센 유도체, 페난트렌 유도체, 피렌 유도체, 트리페닐렌 유도체, 크리센 유도체, 페틸렌 유도체, 플루오렌 유도체 등이 바람직하고, 특히 치환 혹은 무치환의 트라센 유도체 또는 피렌 유도체가 바람직하다.

[0058] 본 발명의 5-아미노티아졸 유도체에 대해서, 상술한 화합물 1, 화합물 5, 화합물 7, 화합물 9, 화합물 14, 화합물 22, 화합물 23, 화합물 24 및 화합물 25의 합성법을 화학식 11 내지 15를 참조하여 이하에 설명한다. 단, 이하에 설명하는 합성법은 일례로서 이것에 한정되는 것은 아니다.

[0059] 화합물 1의 합성

[0060] [중간체 1 (N-페닐메틸벤젠카르보티오아미드 (phenylmethylbenzenecarbothioamide)의 합성]

[0061] [화학식 12]

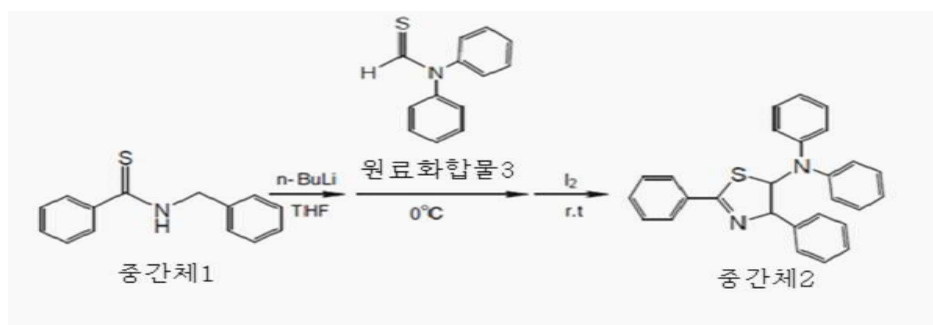


[0062]

[0063] 원료화합물 2인 벤질아민(12.0mL, 0.11mol)의 디메틸포름아미드(dimethylformamide, DMF:50mL) 용액에 원료화합물 1인 벤즈알데히드(10.1mL, 0.1mol)을 실온에서 첨가하였다. 그 다음에, 유황(3.52g, 0.11mol)을 첨가하고, 80~90°C에서 6시간 교반하면서 가열하였다. 반응 혼합액을 에틸에테르(ethyl ether)(50mL)에 쏟고, 유기 상(有機相)을 포화 염화수소 나트륨 수용액(200mL), 염산(35%, 10mL)으로 세정하였다. 또한, 유기 상을 황산 마그네슘으로 건조시키고, 여과, 감압 농축한 후, 잔여물을 헥산/염화메틸렌(1:1, 30mL)에서 재결정함으로써, 중간체 1을 황색 고체로서 21.3g(수율94%) 얻었다.

[0064] [중간체 2의 합성]

[0065] [화학식 13]

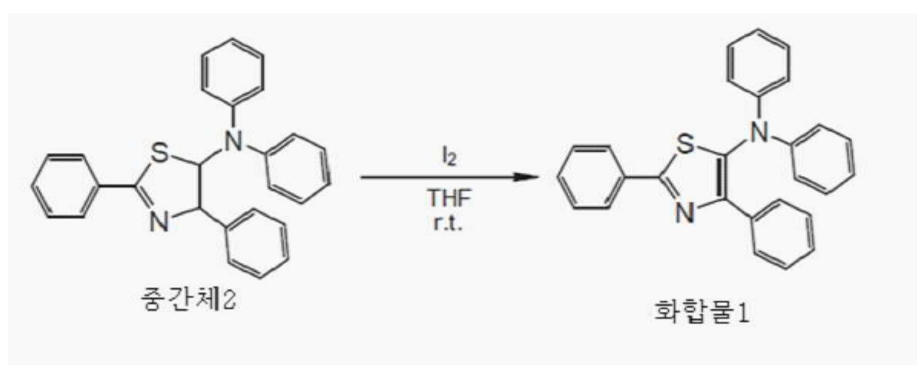


[0066]

[0067] 중간체 1(0.257g, 1.0mmol)을 THF(tetrahydrofuran; 2.0mL)에 용해하고, 이 용액에 n-BuLi 헥산 용액(1.43M, 1.40mL, 2.0mmol)을 0°C에서 첨가하고, 5분간 교반하였다. 그 용액에 원료화합물 3인 N,N-디페닐티오포름아미드(0.213g, 1.0mmol)을 0°C에서 첨가하고, 30분 교반하였다. 이것에 요오드(0.512g, 2.0mmol)을 0°C에서 첨가하고 2시간 교반을 계속하였다. 반응 혼합액을 염화 암모니아 포화 용액에 쏟고, 염화메틸렌으로 추출하였다. 유기 상을 황산 마그네슘으로 건조시켜서 농축하였다. 잔여물을 실리카겔컬럼크로마토그래피로 정제하여 중간체 2에 해당하는 화합물을 수율26%로 황색 고체로 얻었다.

[0068] [화합물 1의 합성]

[0069] [화학식 14]

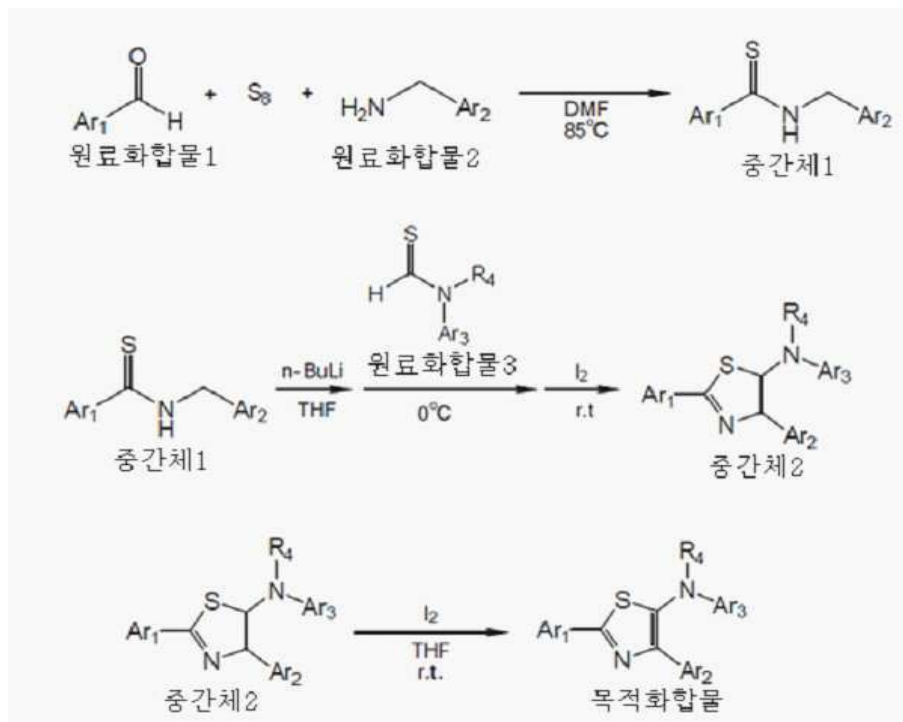


[0070]

[0071] THF (1.1mL)에 중간체 2를 녹이고, 실온에서 요오드를 첨가하였다. 원료의 소실을 TLC(thin layer chromatography)로 확인하면서 반응을 계속하였다. 24시간 후에 원료가 거의 없어졌기 때문에, 통상의 후 처리를 행하였다. 그 결과, 화합물 1을 수율 99%로 얻었다.

[0072] 화합물 5, 화합물 7, 화합물 9, 화합물 14, 화합물 22, 화합물 23, 화합물 24 및 화합물 25도, 이하에 나타내는 상술한 화합물 1의 합성 방법과 같은 방법으로 합성할 수 있다.

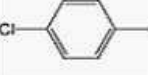
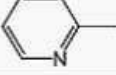
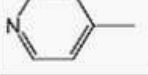
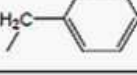
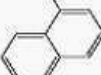
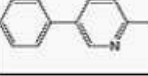
[0073] [화학식 15]



[0074]

[0075] 즉, 상술한 원료화합물 1, 원료화합물 2 및 원료화합물 3의 구조식에 있어서의 Ar₁, Ar₂, Ar₃ 및 R₄이 이하의 표 1에 있어서의 치환기인 화합물을 원료화합물 1, 원료화합물 2 및 원료화합물 3로서 준비하고, 상술한 화합물 1의 합성과 같은 조건으로 화합물 5, 화합물 7, 화합물 9, 화합물 14, 화합물 22, 화합물 23, 화합물 24 및 화합물 25을 합성할 수 있었다.

표 1

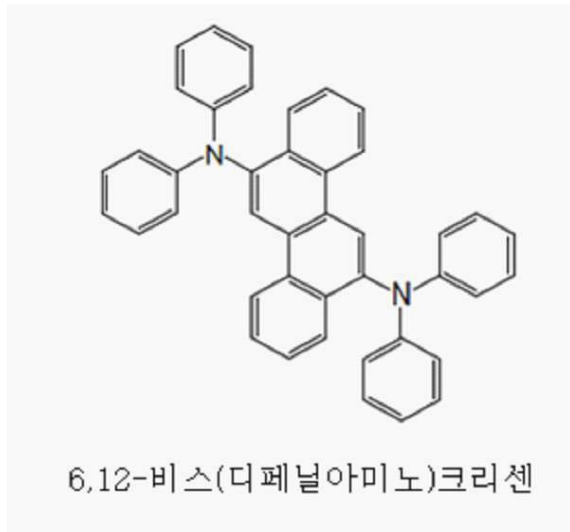
화합물	Ar1	Ar2	Ar3	R4	수율 (%)
화합물 1					99
화합물 5					96
화합물 7					48
화합물 9					26
화합물 14					45
화합물 22					57
화합물 23					38
화합물 24					43
화합물 25					32

[0076]

[0077] 실시예

[0078] 본 발명의 5-아미노티아졸 유도체를 유기 EL 소자의 발광층의 청색발광 재료(도펀트 재료)로 사용한 유기 EL 소자의 전류 효율을 측정하였다. 유기 EL 소자의 발광층에 사용한 발광 재료는, 상술한 화합물 1, 화합물 5, 화합물 7, 화합물 9, 화합물 14, 화합물 22, 화합물 23, 화합물 24 및 화합물 25을 사용하였다. 또한, 비교 화합물로서, 하기 화학식 16의 구조식으로 나타낼 수 있는 6, 12-비스(디페닐아미노)크리센을 발광 재료(도펀트)로서 사용하였다.

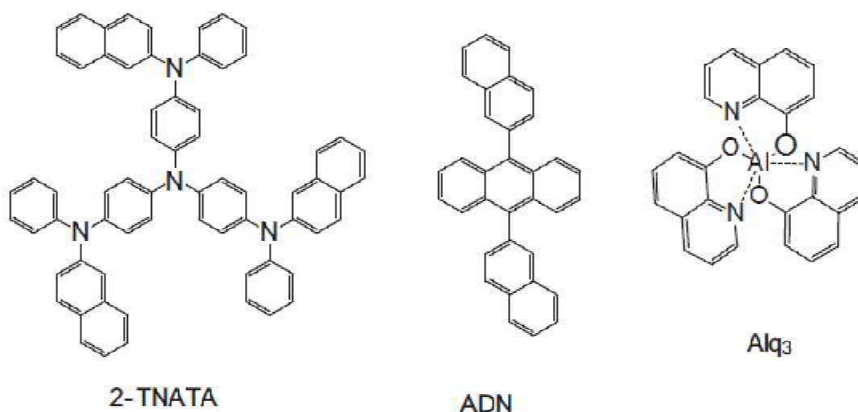
[0079] [화학식 16]



[0080]

[0081] 측정에 사용한 유기 EL 소자의 구성을 도 1에 나타낸다. 도 1에 나타내는 유기 EL 소자(100)은, 유리 기판(102), 유리 기판(102) 상에 배치되고, ITO(indium tin oxide)로 이루어지는 양극(104), 상기 양극(104) 상에 배치되고, 2-TNATA (4,4',4"-Tris-(N-(naphthyl-2-yl)-N-phenylamine)triphenylamine)를 포함하는 정공 주입층(106), 상기 정공 주입층(106) 상에 배치되고, α-NPD (N,N'-Di-[(1-naphthyl)-N,N'-diphenyl]-1,1'-biphenyl)-4,4'-diamine)를 포함하는 정공 수송층(108), 상기 정공 수송층(108) 상에 배치되고, ADN(9,10-Di(2-naphthyl)anthracene)을 포함하는 호스트 재료에 상술한 화합물 1, 화합물 5, 화합물 7, 화합물 9, 화합물 14, 화합물 22, 화합물 23, 화합물 24, 화합물 25 및 비교 화합물 중의 어느 하나를 3% 농도로 되도록 도포한 발광층(110), 상기 발광층(110) 상에 배치되고, Alq₃(tris(8-hydroxyquinolino)aluminium)을 포함하는 전자 수송층(112), 상기 전자 수송층(112) 상에 배치되고, LiF를 포함하는 전자 주입층(114), 및 상기 전자 주입층(114) 상에 배치되고, Al로 이루어지는 음극(116)을 포함한다. 양극(104)의 막 두께는 150nm, 정공 주입층(106)의 막 두께는 60nm, 정공 수송층(108)의 막 두께는 30nm, 발광층(110)의 막 두께는 25nm, 전자 수송층(112)의 막 두께는 25nm, 전자 주입층(114)의 막 두께는 1nm, 음극(116)의 막 두께는 100nm으로 하였다.

[0082] [화학식 17]



[0083]

[0084] 양극(104) 및 음극(116)을 통하여, 유기 EL 소자(100)에 전원으로로부터 전류를 흘려서, 발광층(108)의 발광 재료(도펀트 재료)에 화합물 1, 화합물 5, 화합물 7, 화합물 9, 화합물 14, 화합물 22, 화합물 23, 화합물 24, 화합물 25 또는 비교 화합물을 사용한 경우에 있어서의 유기 EL 소자(100)의 전류 효율을 측정하였다. 결과를 이하의 표에 나타낸다. 한편, 전류 효율은 10mA/cm²에서 측정하였다.

표 2

소자 특성		발광 효율(Im/W)
실시예1	화합물1	2.50
실시예2	화합물5	2.48
실시예3	화합물7	2.54
실시예4	화합물9	2.72
실시예5	화합물14	2.41
실시예6	화합물22	2.59
실시예7	화합물23	2.79
실시예8	화합물24	2.39
실시예9	화합물25	2.84
비교예	6,12-비스(디페닐아미노)크리센	1.64

[0085] 표에 나타내는 바와 같이, 본 발명의 5-아미노티아졸 유도체인 화합물 1, 화합물 5, 화합물 7, 화합물 9, 화합물 14, 화합물 22, 화합물 23, 화합물 24, 화합물 25을 발광 재료로서 사용한 유기 EL 소자는 일반적인 아민계 형광 청색 도펀트 재료인 6, 12-비스(디페닐아미노)크리센보다도 높은 발광 효율을 나타냈다.

[0087] 따라서, 본 발명의 5-아미노티아졸 유도체를 유기 EL 소자의 발광층의 발광 재료에 사용하면, 유기 EL 소자의 발광 효율을 향상시킬 수 있다.

[0088] 이상의 실시예에 있어서는, 본 발명의 5-아미노티아졸 유도체를 패시브형의 유기 EL 소자의 발광 재료로서 사용한 예를 설명하였지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않는다. 본 발명의 5-아미노티아졸 유도체는, 액티브형의 유기 EL 소자의 발광 재료로서 사용하는 것도 가능하고, 액티브형의 유기 EL 소자의 발광 효율을 향상시킬 수 있다.

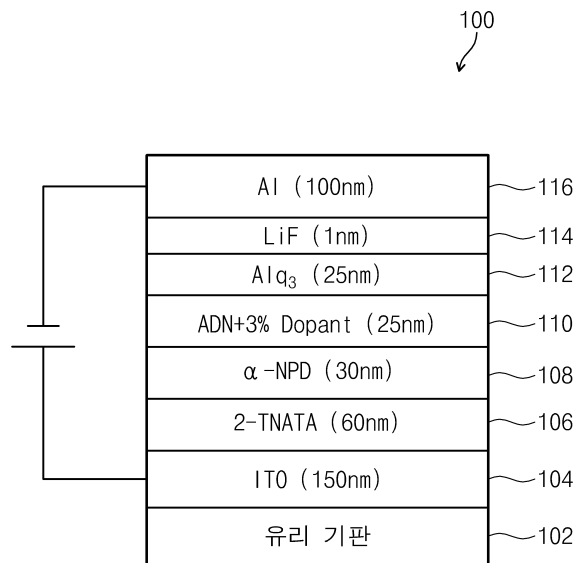
[0089] 본 발명의 5-아미노티아졸 유도체를 발광 재료로서 사용한 유기 EL 소자는, 유기 EL 표시 장치나 조명 장치 등에 사용할 수 있다.

부호의 설명

- [0090]
- | | |
|----------------|--------------|
| 100 : 유기 EL 소자 | 102 : 유리 기판 |
| 104 : 양극 | 106 : 정공 주입층 |
| 108 : 정공 수송층 | 110 : 발광층 |
| 112 : 전자 수송층 | 114 : 전자 주입층 |
| 116 : 음극 | |

도면

도면1



专利名称(译)	标题：有机EL材料和具有该有机EL材料的有机EL器件		
公开(公告)号	KR1020140108491A	公开(公告)日	2014-09-11
申请号	KR1020140021402	申请日	2014-02-24
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	AKASHI NOBUTAKA 아카시노부타카 MURAI TOSHIAKI		
发明人	아카시,노부타카 무라이,토시아키		
IPC分类号	C09K11/06 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/0069 C09K11/06 H01L51/0061 H01L51/0081 H01L51/5012 H01L2251/308		
代理人(译)	KWON , HYUK SOO SE JUN OH 宋 , 云何		
优先权	2013039743 2013-02-28 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了一种包含5-氨基噻唑衍生物的有机EL材料和使用该有机EL材料的有机EL器件。

100

