

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0113254
C09K 11/06 (2006.01) (43) 공개일자 2006년11월02일

(21) 출원번호 10-2005-0036534
(22) 출원일자 2005년04월30일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 류이열
경기 용인시 상현동 금호베스트빌 1-5단지 252-1501
최병기
경기 화성시 태안읍 반월리 860 현대타운아파트 301-1202
김명숙
경기 수원시 영통구 영통동 벽적골8단지 두산아파트 802-606
이성훈
경기 용인시 기흥읍 상갈리 478번지 304호
박종진
경기 구리시 인창동 삼보아파트 309-703
변영훈
경기 용인시 기흥읍 서천리 SK아파트 104-504
부용순
경기 수원시 영통구 영통동 황골마을벽산아파트 337동 1601호

(74) 대리인 리엔목특허법인
이혜영

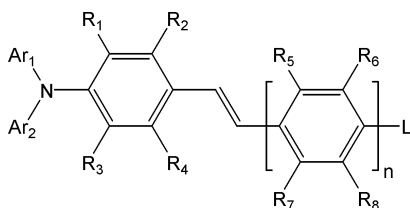
심사청구 : 없음

(54) 아미노스티릴 화합물, 이의 제조 방법 및 이를 구비한 유기발광 소자

요약

본 발명은 하기 화학식 1로 표시되는 아미노스티릴 화합물, 이의 제조 방법 및 이를 구비한 유기 발광 소자에 관한 것이다:

<화학식 1>



상기 화학식 1 중, Ar₁, Ar₂, R₁, R₂, R₃, R₄, R₅, R₆, R₇, R₈, n 및 L은 발명의 상세한 설명을 참조한다. 상기 아미노스티릴 화합물을 이용하면, 구동전압, 휘도, 효율 및 색순도가 향상된 유기 발광 소자를 얻을 수 있다.

대표도

도 1a

색인어

유기 발광 소자, 발광층

명세서

도면의 간단한 설명

도 1A 내지 1C는 본 발명을 따르는 유기 발광 소자의 구조를 간략하게 나타낸 단면도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 아미노스티릴 화합물(aminostyryl compound), 이의 제조 방법 및 이를 구비한 유기 발광 소자에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 우수한 전기적 특성 및 열 안정성을 가지며, 유기 발광 소자 적용시, 우수한 구동 전압, 휘도, 효율 및 색순도 특성을 나타낼 수 있는 아미노스티릴 화합물, 이의 제조 방법과 상기 아미노스티릴 화합물을 포함한 유기막을 채용한 유기 발광 소자에 관한 것이다.

발광 소자(light emitting device)는 자발광형 소자로 시야각이 넓으며 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답시간이 빠르다는 장점을 가지고 있다. 상기 발광 소자에는 발광층(emitting layer)에 무기 화합물을 사용하는 무기 발광 소자와 유기 화합물을 사용하는 유기 발광 소자(Organic Light Emitting Device : OLED)가 있는데, 유기 발광 소자는 무기 발광 소자에 비하여 휘도, 구동전압 및 응답속도 특성이 우수하고 다색화가 가능하다는 점에서 많은 연구가 이루어지고 있다.

유기 발광 소자는 일반적으로 애노드/유기 발광층/캐소드의 적층구조를 가지며, 애노드/정공주입층/정공수송층/발광층/전자수송층/전자주입층/캐소드 또는 애노드/정공주입층/정공수송층/발광층/정공저지층/전자수송층/전자주입층/캐소드 등과 같은 다양한 구조도 가질 수 있다.

상기 발광층 형성 재료로서, 예를 들어, 일본 특허 공개번호 제1993-017765호에는 아미노스티릴 화합물이 개시되어 있다. 그러나, 상기 화합물을 채용한 유기 발광 소자의 구동전압, 휘도, 효율 및 색순도 특성 등은 만족할 만한 수준에 이르지 못하는 바, 이의 개선이 시급하다.

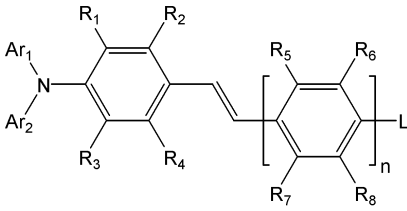
발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 유기 발광 소자의 구동전압, 휘도, 효율 및 색순도 특성을 향상시킬 수 있는 아미노스티릴 화합물, 이의 제조 방법 및 이를 구비한 유기 발광 소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

상기 본 발명의 과제를 이루기 위하여, 본 발명의 제1태양은, 하기 화학식 1로 표시되는 아미노스티릴 화합물을 제공한다:

<화학식 1>



상기 화학식 1 중,

Ar₁ 및 Ar₂는 서로 독립적으로, 치환 또는 비치환된 C₆-C₃₀아릴기, 치환 또는 비치환된 C₂-C₃₀헤테로아릴기이고;

R₁, R₂, R₃, R₄, R₅, R₆, R₇ 및 R₈은 서로 독립적으로, 수소, 치환 또는 비치환된 C₁-C₂₀알킬기 또는 치환 또는 비치환된 C₁-C₂₀알콕시기이고;

n은 1 내지 3의 정수이고;

L은 치환 또는 비치환된 C₆-C₃₀아릴기, 치환 또는 비치환된 C₂-C₃₀헤테로아릴기, C₅-C₂₀사이클로알킬기 또는 C₅-C₃₀헤테로사이클로알킬기이다.

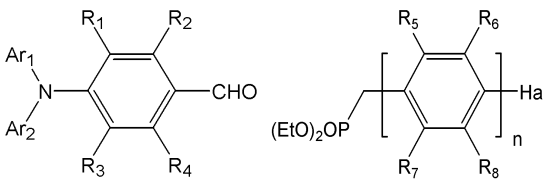
상기 본 발명의 다른 과제를 이루기 위하여, 본 발명의 제2태양은,

하기 화학식 1a로 표시되는 화합물과 하기 화학식 1b로 표시되는 화합물을 반응시켜, 하기 화학식 1c로 표시되는 화합물을 형성하는 단계; 및

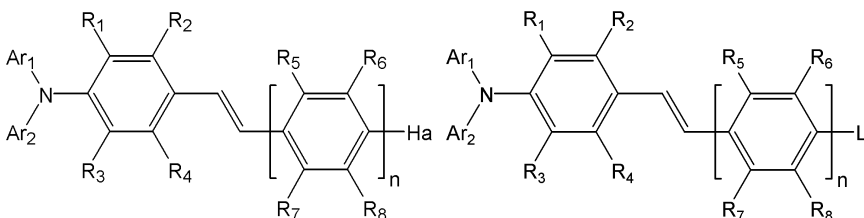
상기 화학식 1c로 표시되는 화합물을 화학식 L-Q로 표시되는 화합물과 반응시켜, 하기 화학식 1로 표시되는 화합물을 형성하는 단계;

를 포함하는 화학식 1로 표시되는 화합물의 제조 방법을 제공한다:

<화학식 1a> <화학식 1b>



<화학식 1c> <화학식 1>



상기 화학식들 중,

Ar₁, Ar₂, R₁, R₂, R₃, R₄, R₅, R₆, R₇, R₈, n, L은 상기 정의된 바와 동일하고;

Ha는 할로겐이고;

Q는 B-함유기이다.

상기 본 발명의 또 다른 과제를 이루기 위하여, 본 발명의 제3태양은, 제1전극; 제2전극; 및 상기 제1전극과 상기 제2전극 사이에 적어도 유기막을 포함하는 유기 발광 소자로서, 상기 유기막이 전술한 바와 같은 아미노스티릴 화합물을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 소자를 제공한다.

상기 아미노스티릴 화합물을 구비한 유기 발광 소자는 구동전압, 휘도, 효율 및 색순도가 개선될 수 있다.

이하, 본 발명을 보다 상세히 설명하기로 한다.

본 발명을 따르는 아미노스티릴 화합물은, 상기 화학식 1로 표시된다. 상기 화학식 1 중, n개 존재하는 페닐렌기(즉, N과 연결되지 않은 페닐렌기)는 L로 표시되는, 치환 또는 비치환된 C₆-C₃₀아릴기, 치환 또는 비치환된 C₂-C₃₀헤테로아릴기, C₅-C₂₀사이클로알킬기 또는 C₅-C₃₀헤테로사이클로알킬기와 연결되어 있다. 이로써, 상기 화합물의 용해도가 감소될 수 있으며, 상기 화합물을 소자에 사용하였을 경우, 소자의 구동전압이 감소될 수 있고, 효율이 증대될 수 있다. 따라서, 상기 화학식 1의 아미노스티릴 화합물은 유기 발광 소자의 유기막, 특히 발광층의 도펀트 또는 정공수송층으로 사용되기 적합하다.

상기 화학식 1 중, Ar₁ 및 Ar₂이 될 수 있는 아릴기 또는 헤테로아릴기; 및 R₁, R₂, R₃, R₄, R₅, R₆, R₇ 또는 R₈이 될 수 있는 알킬기 또는 알콕시기 및 L이 될 수 있는 아릴기, 헤테로아릴기, 사이클로알킬기 및 헤테로사이클로알킬기의 H는 비치환되거나, 적절한 치환기로 치환될 수 있다. 이 때, 치환기는, -F, -Cl, -Br, -CN, -NO₂, -OH; 미치환 또는 -F, -Cl, -Br, -CN, -NO₂ 또는 -OH로 치환된 C₁-C₂₀알킬기, 미치환 또는 -F, -Cl, -Br, -CN, -NO₂ 또는 -OH로 치환된 C₁-C₂₀알콕시기, 미치환 또는 -F, -Cl, -Br, -CN, -NO₂ 또는 -OH로 치환된 C₆-C₃₀아릴기, 미치환 또는 -F, -Cl, -Br, -CN, -NO₂ 또는 -OH로 치환된 C₂-C₃₀헤테로아릴기, 미치환 또는 -F, -Cl, -Br, -CN, -NO₂ 또는 -OH로 치환된 C₅-C₂₀사이클로알킬기 및 미치환 또는 -F, -Cl, -Br, -CN, -NO₂ 또는 -OH로 치환된 C₅-C₃₀헤테로사이클로알킬기로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

보다 구체적으로, 상기 화학식 1 중, Ar₁ 및 Ar₂는 서로 독립적으로, Ar₁ 및 Ar₂가 서로 독립적으로, 페닐기, C₁-C₁₀알킬페닐기, C₁-C₁₀알콕시페닐기, 할로페닐기, 시아노페닐기, 디시아노페닐기, 트리플루오로메톡시페닐기, o-, m-, 또는 p-톨일기, o-, m- 또는 p-쿠메닐기, 메시틸기, 페녹시페닐기, (α,α-디메틸벤젠)페닐기, (N,N'-디메틸)아미노페닐기, (N,N'-디페닐)아미노페닐기, (C₁-C₁₀알킬사이클로헥실)페닐기, (안트라세닐)페닐기, 비페닐기, C₁-C₁₀알킬비페닐기, C₁-C₁₀알콕시비페닐기, 펜타레닐기, 인테닐기, 나프틸기, C₁-C₁₀알킬나프틸기, C₁-C₁₀알콕시나프틸기, 할로나프틸기, 시아로나프틸기, 비페닐레닐기, C₁-C₁₀알킬 비페닐레닐기, C₁-C₁₀알콕시 비페닐레닐기, 안트라세닐기, 아즈레닐기, 헵타레닐기, 아세나프틸레닐기, 페나레닐기, 플루오레닐기, 안트라퀴놀일기, 메틸안트릴기, 페난트레닐기, 트리페닐레닐기, 피레닐기, 크리세닐기, 에틸-크리세닐기, 피세닐기, 페릴레닐기, 클로로페릴레닐기, 펜타페닐기, 펜타세닐기, 테트라페닐레닐기, 헥사페닐기, 헥사세닐기, 루비세닐기, 코로네닐기, 트리나프틸레닐기, 헵타페닐기, 헵타세닐기, 피란트레닐기, 오바레닐기, 카르바졸릴기, C₁-C₁₀알킬 카르바졸릴기, 티오페닐기, 인돌일기, 푸리닐기, 벤즈이미다졸일기, 퀴놀리닐기, 벤조티오페닐기, 파라티아지닐기, 피롤일기, 피라졸릴기, 이미다졸릴기, 이미다졸리닐기, 옥사졸릴기, 티아졸릴기, 트리아졸릴기, 테트라졸릴기, 옥사디아졸릴기, 피리디닐기, 피리다지닐기, 피리미디닐기, 피라지닐기 및 티안트레닐기(thianthrenyl)로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

본 발명을 따르는 일 구현예에서, 상기 Ar₁ 및 Ar₂는 서로 동일할 수 있다. 보다 바람직하게, 상기 Ar₁ 및 Ar₂는 페닐기 또는 나프틸기일 수 있다.

상기 화학식 1 중, n은 1 또는 2일 수 있다.

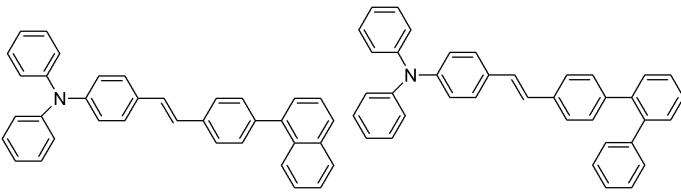
한편, 상기 화학식 1 중, L은 페닐기, C₁-C₁₀알킬페닐기, C₁-C₁₀알콕시페닐기, 할로페닐기, 시아노페닐기, 디시아노페닐기, 트리플루오로메톡시페닐기, o-, m-, 또는 p-톨일기, o-, m- 또는 p-쿠메닐기, 메시틸기, 페녹시페닐기, (α,α-디메틸벤젠)페닐기, (N,N'-디메틸)아미노페닐기, (N,N'-디페닐)아미노페닐기, (C₁-C₁₀알킬사이클로헥실)페닐기, (안트라세닐)

페닐기, 비페닐기, C₁-C₁₀알킬비페닐기, C₁-C₁₀알콕시비페닐기, 펜타레닐기, 인데닐기, 나프틸기, C₁-C₁₀알킬나프틸기, C₁-C₁₀알콕시나프틸기, 할로나프틸기, 시아노나프틸기, 비페닐레닐기, C₁-C₁₀알킬 비페닐레닐기, C₁-C₁₀알콕시 비페닐레닐기, 안트라세닐기, 아즈레닐기, 헵타레닐기, 아세나프틸레닐기, 페나레닐기, 플루오레닐기, 안트라퀴놀일기, 메틸안트릴기, 페난트레닐기, 트리페닐레닐기, 피레닐기, 크리세닐기, 에틸-크리세닐기, 피세닐기, 페릴레닐기, 클로로페릴레닐기, 펜타페닐기, 펜타세닐기, 테트라페닐레닐기, 헥사페닐기, 헥사세닐기, 루비세닐기, 코로네닐기, 트리나프틸레닐기, 헵타페닐기, 헵타세닐기, 피란트레닐기, 오바레닐기, 카르바졸릴기, C₁-C₁₀알킬 카르바졸릴기, 티오펜일기, 인돌일기, 푸리닐기, 벤즈이미다졸일기, 퀴놀리닐기, 벤조티오펜일기, 파라티아지닐기, 피롤일기, 피라졸릴기, 이미다졸릴기, 이미다졸리닐기, 옥사졸릴기, 티아졸릴기, 트리아졸릴기, 테트라졸일기, 옥사디아졸릴기, 피리디닐기, 피리다지닐기, 피리미디닐기, 피라지닐기, 티안트레닐기(thianthrenyl), 사이클로헥닐기, 사이클로헥실기, C₁-C₁₀알킬사이클로헥실기, C₁-C₁₀알콕시사이클로헥실기, 옥시라닐기, 피롤리디닐기, 피라졸리디닐기, 이미다졸리디닐기, 피페리디닐기, 피페라지닐기 및 모르폴리닐기로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

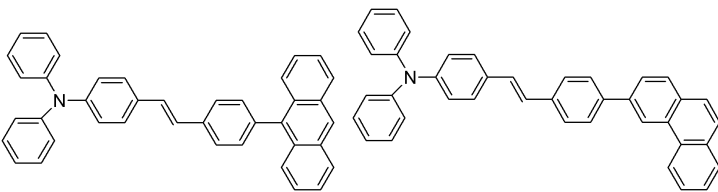
본 발명을 따르는 일 구현예에서, 상기 L은 나프틸기(naphtyl), 비페닐기(biphenyl), 안트라세닐기(anthracenyl), 페난트레닐기(phenanthrenyl), 피리디닐기(pyridinyl), 벤조티오펜일기(benzothiophenyl), 티안트레닐기(thianthrenyl) 또는 프로필사이클로헥실기(propylcyclohexyl)일 수 있다.

바람직하게, 본 발명을 따르는 아미노스티릴 화합물은 하기 화학식 2 내지 10으로 표시될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다:

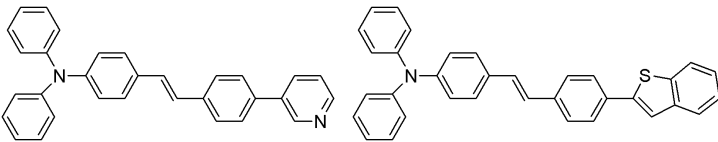
<화학식 2> <화학식 3>



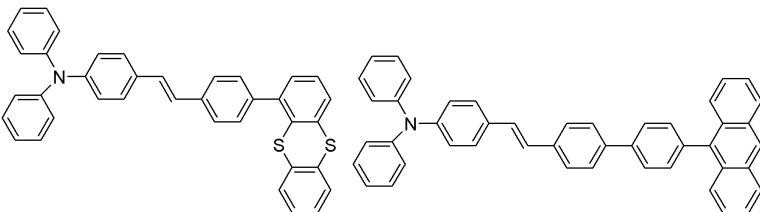
<화학식 4> <화학식 5>



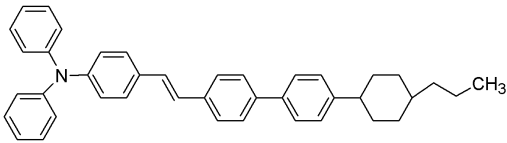
<화학식 6> <화학식 7>



<화학식 8> <화학식 9>

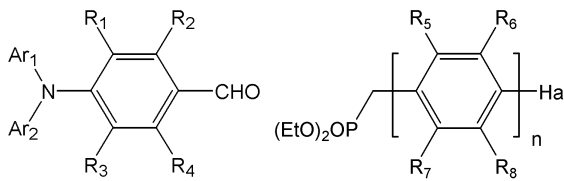


<화학식 10>

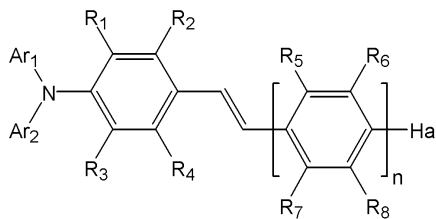


상기 화학식 1로 표시되는 아미노스티릴 화합물의 합성 방법은 통상적인 유기 합성 방법을 이용한 것이다. 본 발명을 따르는 아미노스티릴 화합물의 제조 방법의 일 구현에는 하기 화학식 1a로 표시되는 화합물과 하기 화학식 1b로 표시되는 화합물을 반응시켜, 하기 화학식 1c로 표시되는 화합물을 형성하는 단계와, 상기 화학식 1c로 표시되는 화합물을 화학식 L-Q로 표시되는 화합물과 반응시켜, 하기 화학식 1로 표시되는 아미노스티릴 화합물을 형성하는 단계를 포함할 수 있다:

<화학식 1a> <화학식 1b>



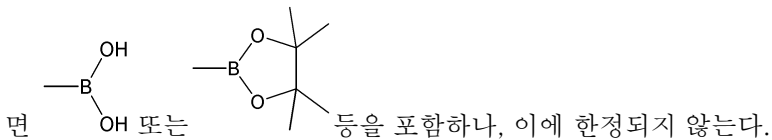
<화학식 1c>



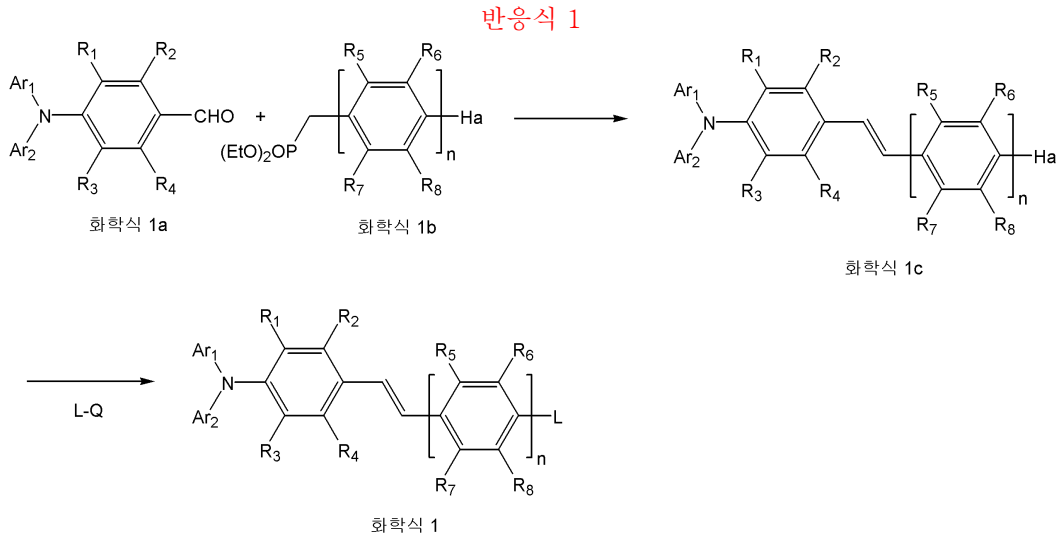
상기 화학식 1a 내지 1c 중, Ar₁, Ar₂, R₁, R₂, R₃, R₄, R₅, R₆, R₇, R₈ 및 n의 정의는 전술한 바를 참조한다.

한편, 상기 화학식 1b 및 1c 중, Ha는 F, Cl, Br 및 I와 같은 할로젠이다. 바람직하게, Ha는 Br이다.

상기 화학식 L-Q 중, L의 정의는 전술한 바를 참조하며, Q는 B-함유기이다. 상기 B-함유기의 구체적인 예에는, 예를 들



하기 반응식 1은 본 발명의 아미노스티릴 화합물의 합성 경로를 보다 구체적으로 나타낸 것이다:



먼저, 상기 화학식 1a로 표시되는 화합물을 상기 화학식 1b로 표시되는 화합물과 반응시켜, 화학식 1c로 표시되는 화합물을 얻는다. 상기 화학식 1a로 표시되는 화합물은 일반적으로 상업화된 시약을 구입하여 사용할 수 있거나, 트리아릴아민을 POCl₃와 반응시켜 얻을 수 있고, (예를 들면, 트리페닐아민을 POCl₃와 반응시켜 얻을 수 있음) 상기 1b로 표시되는 화합물은 메틸 할로겐화물이 치환된 아릴 화합물과 트리에틸 포스파이트(triethyl phosphite, P(OEt)₃)를 반응시켜 (예를 들면, 브로모벤질 브로마이드를 트리에틸 포스파이트와 반응시켜 얻을 수 있음) 얻을 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 이후, 상기 화합물 1c로 표시되는 화합물을 화학식 L-Q로 표시되는 화합물과 반응시켜 화학식 1로 표시되는 화합물을 얻을 수 있다. 상기 반응은 예를 들면, K₂CO₃와 Pd(PPh₃)₄의 존재 하에서 진행될 수 있다. 상기 L-Q로 표시되는 화합물은 예를 들면, L기를 갖는 боро닌 산 또는 디옥사보로란(dioxaborolane)일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 이로부터 합성된 모든 화합물은 1H NMR 및 Mass spectrometer를 이용하여 그 구조를 확인하였다.

전술한 바와 같은 본 발명을 따르는 아미노스티릴 화합물은 유기 발광 소자에 적용될 수 있다. 본 발명을 따르는 유기 발광 소자는 제1전극; 제2전극; 및 상기 제1전극과 상기 제2전극 사이에 적어도 유기막을 포함하되, 상기 유기막은 전술한 바와 같은 화학식 1로 표시되는 아미노스티릴 화합물을 포함할 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 유기막은 발광층 또는 정공수송층일 수 있다.

본 발명을 따르는 유기 발광 소자의 구조는 매우 다양하다. 상기 제1전극과 제2전극 사이에 정공주입층, 정공수송층, 전자저지층, 정공저지층, 전자수송층 및 전자주입층으로 이루어진 균으로부터 선택된 하나 이상의 층을 더 포함할 수 있다.

보다 구체적으로, 본 발명을 따르는 유기 발광 소자의 구현에는 도 1A, 1B 및 1C를 참조한다. 도 1A의 유기 발광 소자는 제1전극/정공주입층/발광층/전자수송층/전자주입층/제2전극으로 이루어진 구조를 갖고, 도 1B의 유기 발광 소자는 제1전극/정공주입층/정공수송층/발광층/전자수송층/전자주입층/제2전극으로 이루어진 구조를 갖는다. 또한, 도 1C의 유기 발광 소자는 제1전극/정공주입층/정공수송층/발광층/정공저지층/전자수송층/전자주입층/제2전극의 구조를 갖는다. 이 때, 상기 발광층은 본 발명을 따르는 아미노스티릴 화합물을 포함할 수 있다.

본 발명을 따르는 유기 발광 소자의 발광층은 적색, 녹색, 청색 또는 백색을 포함하는 인광 또는 형광 도펀트를 포함할 수 있다. 이 중, 상기 인광 도펀트는 Ir, Pt, Os, Ti, Zr, Hf, Eu, Tb 및 Tm으로 이루어진 균으로부터 선택된 하나 이상의 원소를 포함하는 유기금속화합물일 수 있다.

이하, 본 발명을 따르는 유기 발광 소자의 제조 방법을 도 1C에 도시된 유기 발광 소자를 참조하여, 살펴보기로 한다.

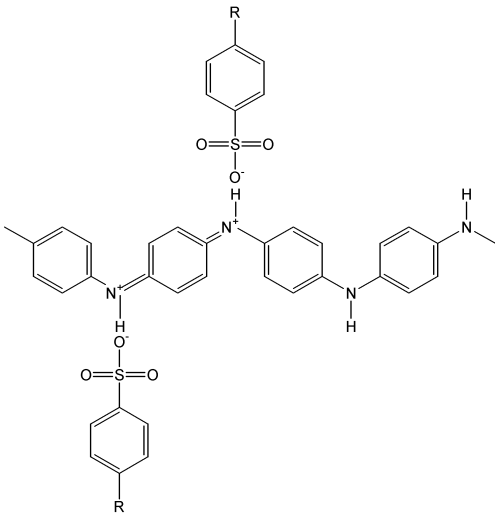
먼저 기판 상부에 높은 일함수를 갖는 제1전극용 물질을 증착법 또는 스퍼터링법 등에 의해 형성하여 제1전극을 형성한다. 상기 제1전극은 애노드(Anode)일 수 있다. 여기에서 기판으로는 통상적인 유기 발광 소자에서 사용되는 기판을 사용하는데 기계적 강도, 열적 안정성, 투명성, 표면 평활성, 취급용이성 및 방수성이 우수한 유리 기판 또는 투명 플라스틱 기판이 바람직하다. 제1전극용 물질로는 투명하고 전도성이 우수한 산화인듐주석(ITO), 산화인듐아연(IZO), 산화주석(SnO₂), 산화아연(ZnO) 등을 사용한다.

다음으로, 상기 제1전극 상부에 진공증착법, 스핀코팅법, 캐스트법, LB법 등과 같은 다양한 방법을 이용하여 정공주입층(HIL)을 형성할 수 있다.

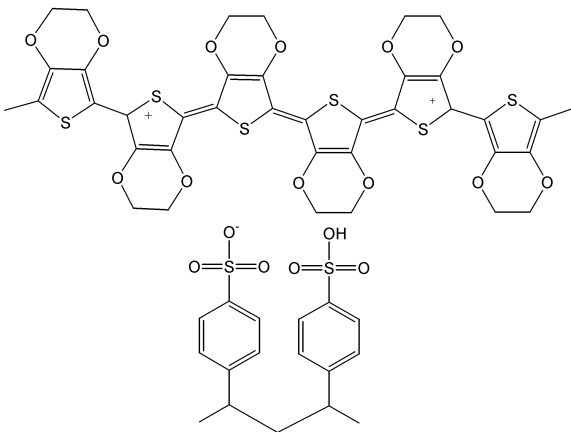
진공증착법에 의하여 정공주입층을 형성하는 경우, 그 증착 조건은 정공주입층의 재료로서 사용하는 화합물, 목적으로 하는 정공주입층의 구조 및 열적 특성 등에 따라 다르지만, 일반적으로 증착온도 100 내지 500°C, 진공도 10^{-8} 내지 10^{-3} torr, 증착속도 0.01 내지 100Å/sec, 막 두께는 통상 10Å 내지 5 μ m 범위에서 적절히 선택하는 것이 바람직하다.

스핀코팅법에 의하여 정공주입층을 형성하는 경우, 그 코팅 조건은 정공주입층의 재료로서 사용하는 화합물, 목적하는 하는 정공주입층의 구조 및 열적 특성에 따라 상이하지만, 약 2000rpm 내지 5000rpm의 코팅 속도, 코팅 후 용매 제거를 위한 열처리 온도는 약 80°C 내지 200°C의 온도 범위에서 적절히 선택하는 것이 바람직하다.

상기 정공주입층 물질로는 특별히 제한되지 않으며, 예를 들면, 미국특허 제4,356,429호에 개시된 구리프탈로시아닌 등의 프탈로시아닌 화합물 또는 Advanced Material, 6, p.677(1994)에 기재되어 있는 스타버스트형 아민 유도체류인 TCTA, m-MTDATA, m-MTDAPB, 용해성이 있는 전도성 고분자인 Pani/DBSA (Polyaniline/Dodecylbenzenesulfonic acid:폴리아닐린/도데실벤젠술폰산) 또는 PEDOT/PSS (Poly(3,4-ethylenedioxythiophene)/Poly(4-styrenesulfonate):폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜)/폴리(4-스티렌술폰이트)), Pani/CSA (Polyaniline/Camphor sulfonic acid:폴리아닐린/캄퍼술폰산) 또는 PANI/PSS (Polyaniline)/Poly(4-styrenesulfonate):폴리아닐린/폴리(4-스티렌술폰이트)) 등을 사용할 수 있다.



Pani/DBSA



PEDOT/PSS

상기 정공주입층의 두께는 약 100Å 내지 10000Å, 바람직하게는 100Å 내지 1000Å일 수 있다. 상기 정공주입층의 두께가 100Å 미만인 경우, 정공주입 특성이 저하될 수 있으며, 상기 정공주입층의 두께가 10000Å를 초과하는 경우, 구동전압이 상승할 수 있기 때문이다.

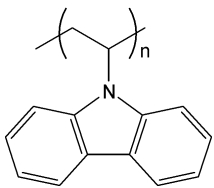
다음으로 상기 정공주입층 상부에 진공증착법, 스핀코팅법, 캐스트법, LB법 등과 같은 다양한 방법을 이용하여 정공수송층(HTL)을 형성할 수 있다. 진공증착법 및 스핀코팅법에 의하여 정공수송층을 형성하는 경우, 그 증착조건 및 코팅조건은 사용하는 화합물에 따라 다르지만, 일반적으로 정공주입층의 형성과 거의 동일한 조건범위 중에서 선택된다.

상기 정공수송층 물질은 특별히 제한되지는 않으며, 정공수송층에 사용되고 있는 공지의 것에서 임의의 것을 선택하여 사용할 수 있다. 예를 들면, N-페닐카르바졸, 폴리비닐카르바졸 등의 카르바졸 유도체, N,N'-비스(3-메틸페닐)-N,N'-디페닐-[1,1'-비페닐]-4,4'-디아민(TPD), N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐 벤지딘(α -NPD) 등의 방향족 축합환을 가지는 통상적인 아민 유도체 등이 사용된다.

상기 정공수송층의 두께는 약 50Å 내지 1000Å, 바람직하게는 100Å 내지 600Å일 수 있다. 상기 정공수송층의 두께가 50Å 미만인 경우, 정공수송 특성이 저하될 수 있으며, 상기 정공수송층의 두께가 1000Å를 초과하는 경우, 구동전압이 상승할 수 있기 때문이다.

다음으로 상기 정공수송층 상부에 진공증착법, 스핀코팅법, 캐스트법, LB법 등과 같은 방법을 이용하여 발광층(EML)을 형성할 수 있다. 진공증착법 및 스핀코팅법에 의해 발광층을 형성하는 경우, 그 증착조건은 사용하는 화합물에 따라 다르지만, 일반적으로 정공주입층의 형성과 거의 동일한 조건범위 중에서 선택된다.

상기 발광층은 전술한 바와 같이 본 발명을 따르는 화학식 1의 아미노스티릴 화합물을 포함할 수 있다. 이 때, 화학식 1의 아미노스티릴 화합물에 적합한 공지의 호스트 재료와 함께 사용될 수 있다. 호스트 재료의 경우, 예를 들면, Alq₃ 또는 CBP(4,4'-N,N'-디카바졸-비페닐), 또는 PVK(폴리(n-비닐카바졸)) 등을 사용할 수 있다.



PVK

한편, 발광층 형성 재료로서, 본 발명을 따르는 아미노스티릴 화합물 외에도 공지된 다양한 도펀트를 사용할 수 있다. 예를 들면, 형광 도펀트로서는 이데미츠사(Idemitsu사)에서 구입 가능한 IDE102, IDE105 및 하야시바라사에서 구입 가능한 C545T 등을 사용할 수 있으며, 인광 도펀트로서는 적색 인광 도펀트 PtOEP, UDC사의 RD 61, 녹색 인광 도펀트 Ir(PPy)₃(PPy=2-phenylpyridine), 청색 인광 도펀트인 F2Irpc, UDC사의 적색 인광 도펀트 RD 61 등을 사용할 수 있다.

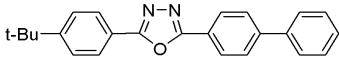
도핑 농도는 특별히 제한 되지 않으나 통상적으로 호스트 100 중량부를 기준으로 하여 상기 도펀트의 함량은 0.01 ~ 15 중량부이다.

상기 발광층의 두께는 약 100Å 내지 1000Å, 바람직하게는 200Å 내지 600Å일 수 있다. 상기 발광층의 두께가 100Å 미만인 경우, 발광 특성이 저하될 수 있으며, 상기 발광층의 두께가 1000Å를 초과하는 경우, 구동전압이 상승할 수 있기 때문이다.

발광층에 인광 도펀트와 함께 사용할 경우에는 삼중항 여기자 또는 정공이 전자수송층으로 확산되는 현상을 방지하기 위하여, 상기 정공수송층 상부에 진공증착법, 스핀코팅법, 캐스트법, LB법 등과 같은 방법을 이용하여 정공저지층(HBL)을 형성할 수 있다. 진공증착법 및 스핀코팅법에 의해 정공저지층을 형성하는 경우, 그 조건은 사용하는 화합물에 따라 다르지만, 일반적으로 정공주입층의 형성과 거의 동일한 조건범위 중에서 선택된다. 사용가능한 공지의 정공저지재료, 예를 들면 옥사디아졸 유도체나 트리아졸 유도체, 페난트롤린 유도체, 또는 JP 11-329734(A1)에 기재되어 있는 정공저지재료, BCP 등을 들 수 있다.

상기 정공저지층의 두께는 약 50Å 내지 1000Å, 바람직하게는 100Å 내지 300Å일 수 있다. 상기 정공저지층의 두께가 50Å 미만인 경우, 정공저지 특성이 저하될 수 있으며, 상기 정공저지층의 두께가 1000Å를 초과하는 경우, 구동전압이 상승할 수 있기 때문이다.

다음으로 전자수송층(ETL)을 진공증착법, 또는 스핀코팅법, 캐스트법 등의 다양한 방법을 이용하여 형성한다. 진공증착법 및 스핀코팅법에 의해 전자수송층을 형성하는 경우, 그 조건은 사용하는 화합물에 따라 다르지만, 일반적으로 정공주입층의 형성과 거의 동일한 조건범위 중에서 선택된다. 상기 전자수송층 재료는 전자주입전극(Cathode)로부터 주입된 전자를 안정하게 수송하는 기능을 하는 것으로서 퀴놀린 유도체, 특히 트리스(8-퀴놀리노레이트)알루미늄(Alq₃), TAZ 등과 같은 공지의 재료를 사용할 수도 있다.



TAZ

상기 전자수송층의 두께는 약 100Å 내지 1000Å, 바람직하게는 200Å 내지 500Å일 수 있다. 상기 전자수송층의 두께가 100Å 미만인 경우, 전자수송 특성이 저하될 수 있으며, 상기 전자수송층의 두께가 1000Å를 초과하는 경우, 구동전압이 상승할 수 있기 때문이다.

또한 전자수송층 상부에 음극으로부터 전자의 주입을 용이하게 하는 기능을 가지는 물질인 전자주입층(EIL)이 적층될 수 있으며 이는 특별히 재료를 제한하지 않는다.

전자 주입층으로서는 LiF, NaCl, CsF, Li₂O, BaO 등과 같은 전자주입층 형성 재료로서 공지된 임의의 물질을 이용할 수 있다. 상기 전자주입층의 증착조건은 사용하는 화합물에 따라 다르지만, 일반적으로 정공주입층의 형성과 거의 동일한 조건범위 중에서 선택된다.

상기 전자주입층의 두께는 약 1Å 내지 100Å, 바람직하게는 5Å 내지 50Å일 수 있다. 상기 전자주입층의 두께가 1Å 미만인 경우, 전자주입 특성이 저하될 수 있으며, 상기 전자주입층의 두께가 100Å를 초과하는 경우, 구동전압이 상승할 수 있기 때문이다.

마지막으로 전자주입층 상부에 진공증착법이나 스퍼터링법 등의 방법을 이용하여 제2전극을 형성할 수 있다. 상기 제2전극은 캐소드(Cathode)로 사용될 수 있다. 상기 제2전극 형성용 금속으로는 낮은 일함수를 가지는 금속, 합금, 전기전도성 화합물 및 이들의 혼합물을 사용할 수 있다. 구체적인 예로서는 리튬(Li), 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al), 알루미늄-리튬(Al-Li), 칼슘(Ca), 마그네슘-인듐(Mg-In), 마그네슘-은(Mg-Ag)등을 들 수 있다. 또한 전면 발광소자를 얻기 위하여 ITO, IZO를 사용한 투과형 캐소드를 사용할 수도 있다.

본 발명의 유기 발광 소자는 도 1C에 도시된 제1전극, 정공주입층(HIL), 정공수송층(HTL), 발광층(EML), 정공저지층(HBL), 전자수송층(ETL), 전자주입층(EIL), 제2전극 구조의 유기 발광 소자 뿐만 아니라, 다양한 구조를 갖는 유기 발광 소자(예를 들면, 이하 실시예에서 보다 상세히 설명할 도 1A에 도시된 유기 발광 소자)를 포함하는 물론이다.

이하에서, 본 발명을 따르는 화학식 2 내지 10으로 표시되는 화합물 2 내지 10(이하, 각각 "화합물 2" 내지 "화합물 10"이라고 함, 각 화합물의 화학식은 각 화합물과 동일한 번호를 갖는 화학식을 참조함)의 합성에 및 실시예를 구체적으로 예시하지만, 본 발명이 하기의 합성에 및 실시예로 한정되는 것은 아니다.

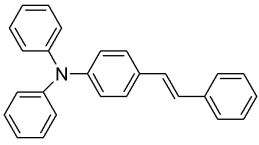
[실시예]

비교예 1

벤질포스포닉 산 디에틸에스테르(4.39mmol, 1g)를 테트라하이드로퓨란 (100ml) 용매에 용해시킨 다음, 수소화나트륨 (6.57mmol, 0.157g)을 첨가하여 50°C 에서 1시간 반응 후, 4-(N,N-디페닐아미노)벤즈알데히드(3.66mmol, 1g)를 적가하여 70°C에서 하루동안 반응시킨 후, 에탄올(20ml)을 첨가하고, 진공에서 건조시킨 후, 메틸렌클로라이드(200ml)를 첨

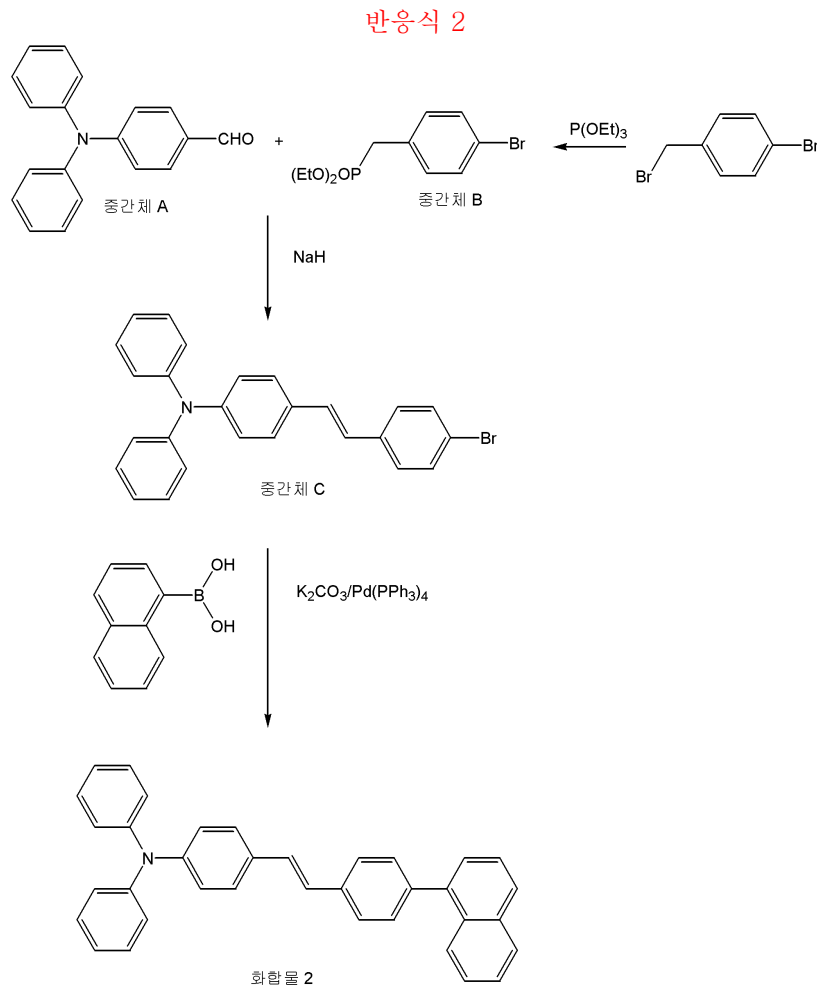
가하였다. 이로부터 수거한 유기층을 물(50ml)로 2회 세척한 다음, 무수마그네슘설페이트를 넣어 건조시킨 후, 여과하여 용매 부분만을 건조시켰다. 그리고 나서, 실리카겔 관 크로마토그래피로 정제하여 하기 화학식 A를 갖는 비교 화합물 A를 78%의 수율로 준비하였다.

<화학식 A>



합성예 2

하기 반응식 2의 반응 경로에 따라 화합물 2를 합성하였다:



중간체 B의 합성

4-브로모벤질 브로마이드(12mmol, 3g)을 P(OCH₂CH₃)₃(18mmol, 4.5g)과 혼합하여, 185℃에서 6시간 동안 교반하였다. 상온까지 냉각시켜 조(crude)생성물을 얻은 다음, 실리카겔관 크로마토그래피로 분리 정제하여, 3.13g(수율 85%)의 중간체 B를 얻었다.

중간체 C의 합성

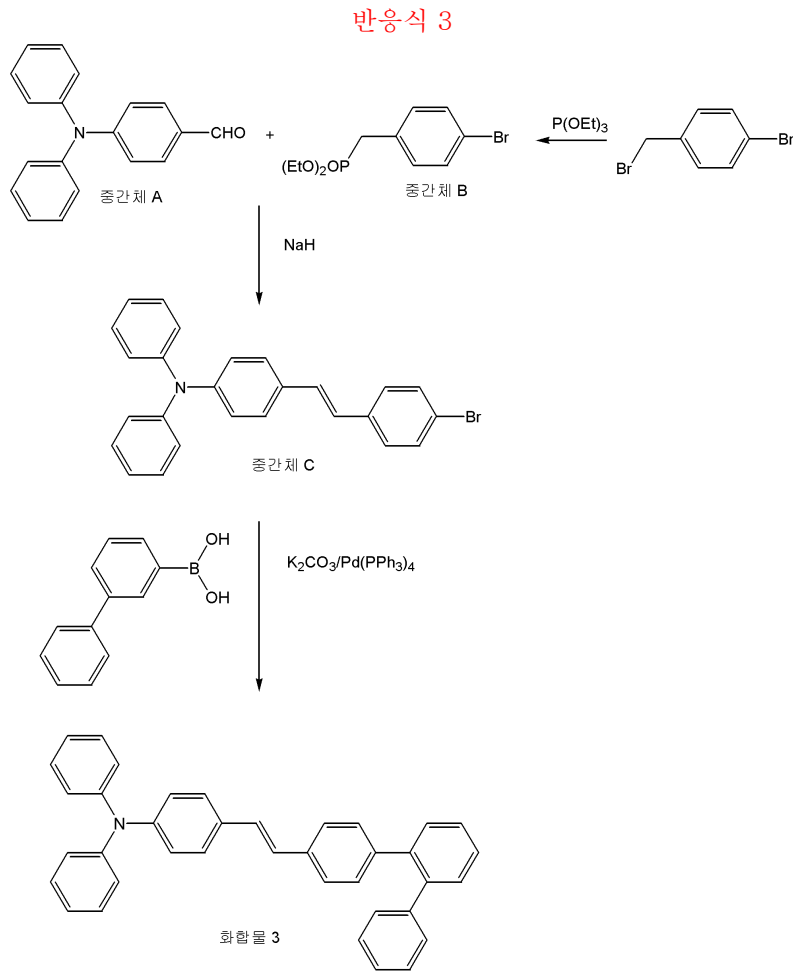
벤질포스포닉 산 디에틸에스테르 대신 중간체 B를 사용하는 것 외에는 비교예 1과 동일한 방법으로 중간체 C를 합성 및 정제하여, 상기 중간체 C(수율 75%)를 얻었다.

화합물 2의 합성

상기 중간체 C(2.35mmol, 1g), 1-나프탈렌 보로닉 산(1-naphthaleneboronic acid)(2.81mmol, 0.48g), 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐(0.12mmol, 0.135g), K₂CO₃(3.53mmol, 0.49g)을 톨루엔(100mL)과 물(10ml)에 용해시킨 후, 환류 온도에서 48시간 동안 교반하였다. 상온까지 냉각시킨 후 디에틸에테르 (100ml)를 첨가하고, 물(50mL)로 2회 세척하고, 유기층을 수거하여 무수 마그네슘설페이트로 건조시킨 다음, 용매를 증발시켜, 조생성물을 얻은 다음, 실리카겔 관 크로마토그래피로 분리 정제하여, 0.7g(수율 63%)의 화합물 2를 얻었다.

합성예 3

하기 반응식 3의 반응 경로에 따라 화합물 3을 합성하였다:

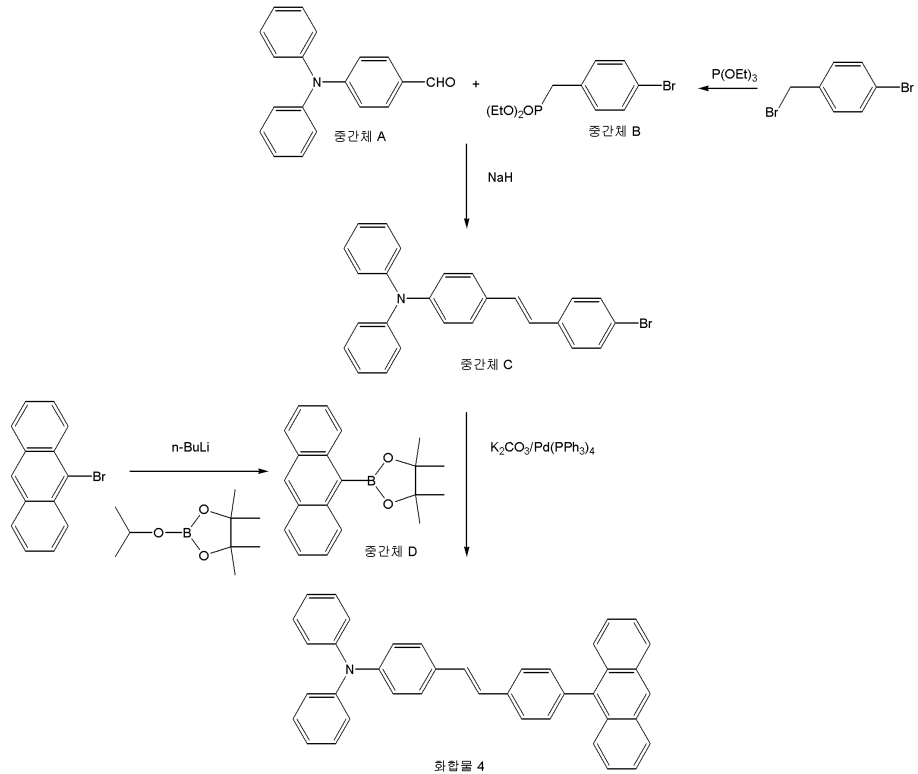


상기 합성예 2의 화합물 2의 합성 중, 1-나프탈렌 보로닉 산 대신 4-비페닐일 보로닉산을 사용하였다는 점을 제외하고는, 상기 합성예 2와 동일한 방법으로 화합물 3을 얻었다.

합성예 4

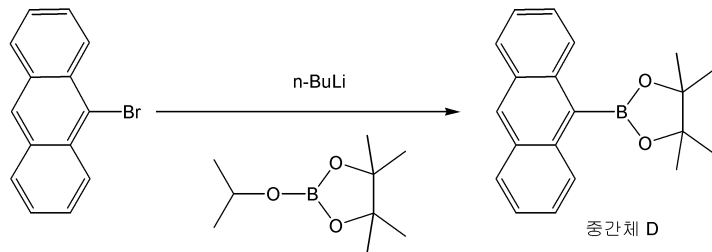
하기 반응식 4의 반응 경로에 따라 화합물 4를 합성하였다:

반응식 4



상기 합성에 2의 화합물 2의 합성 중, 1-나프탈렌 보로닉 산 대신 상기 중간체 D를 사용하였다는 점을 제외하고는, 상기 합성에 2와 동일한 방법으로 화합물 4를 얻었다. 상기 중간체 D는 하기 반응식 4a에 따라 합성하였다:

반응식 4a

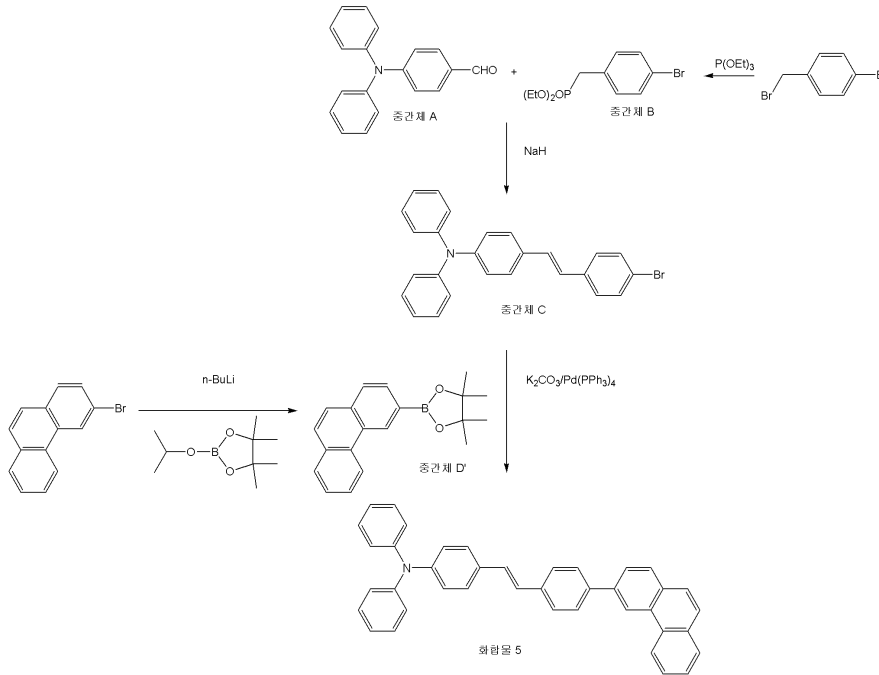


9-브로모안트라센 (7.78mmol, 2g)을 테트라하이드로퓨란(100ml) 용매로 용해시키고, -78℃ 에서 1.6M n-부틸리튬 (8.56mmol, 5.35ml)을 서서히 적가하고, 1시간동안 -78℃에서 반응 후, 2-이소프로폭시-4,4,5,5-테트라메틸-1,3,2-디옥사보로란(2-isopropoxy-4,4,5,5-tetramethyl-1,3,2-dioxaborolane)(9.33mmol, 1.74g)을 넣고, 상온에서 18시간 동안 교반한 다음, 메틸렌클로라이드 (100ml)를 첨가하고, 물 (50ml)로 2회 세척한 다음, 유기층을 수거하여, 무수 마그네슘술페이트로 건조시켰다. 이 후, 용매를 증발시켜, 조(crude)생성물을 얻은 다음, 실리카겔 관 크로마토그래피로 분리 정제하여, 1.68g(수율 71%)의 중간체 D를 얻었다.

합성예 5

하기 반응식 5의 반응 경로에 따라 화합물 5를 합성하였다:

반응식 5

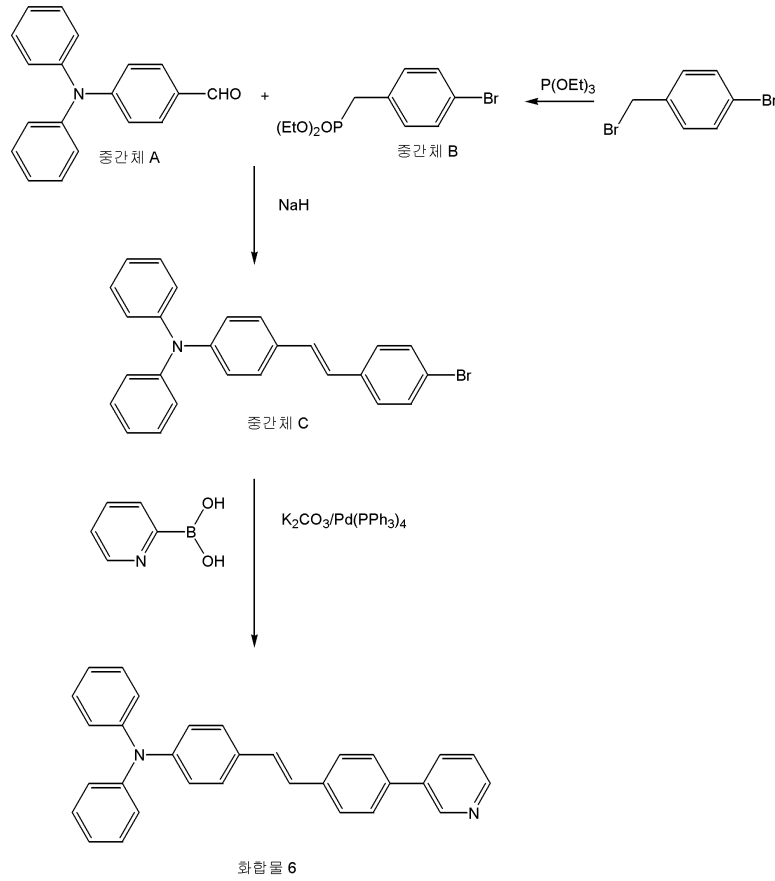


상기 중간체 D' 제조를 위한 출발 물질로서, 반응식 4a 중 안트라센 대신, 페난트렌을 사용하였다는 점을 제외하고는, 상기 합성에 4와 동일한 방법으로 화합물 5를 얻었다.

합성예 6

하기 반응식 6의 반응 경로에 따라, 화합물 6을 합성하였다:

반응식 6

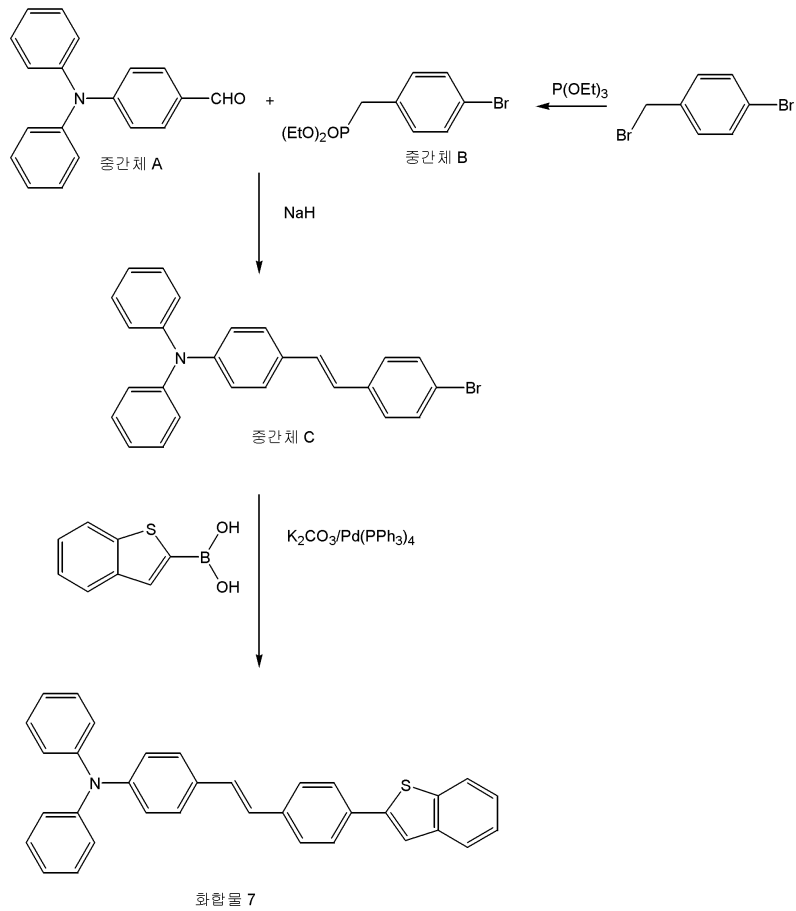


상기 합성예 2의 화합물 2의 합성 중, 1-나프탈렌 보로닉 산 대신 피리디닐 보로닉산을 사용하였다는 점을 제외하고는, 상기 합성예 2와 동일한 방법으로 화합물 6을 얻었다.

합성예 7

하기 반응식 7의 반응 경로에 따라, 화합물 7을 합성하였다:

반응식 7

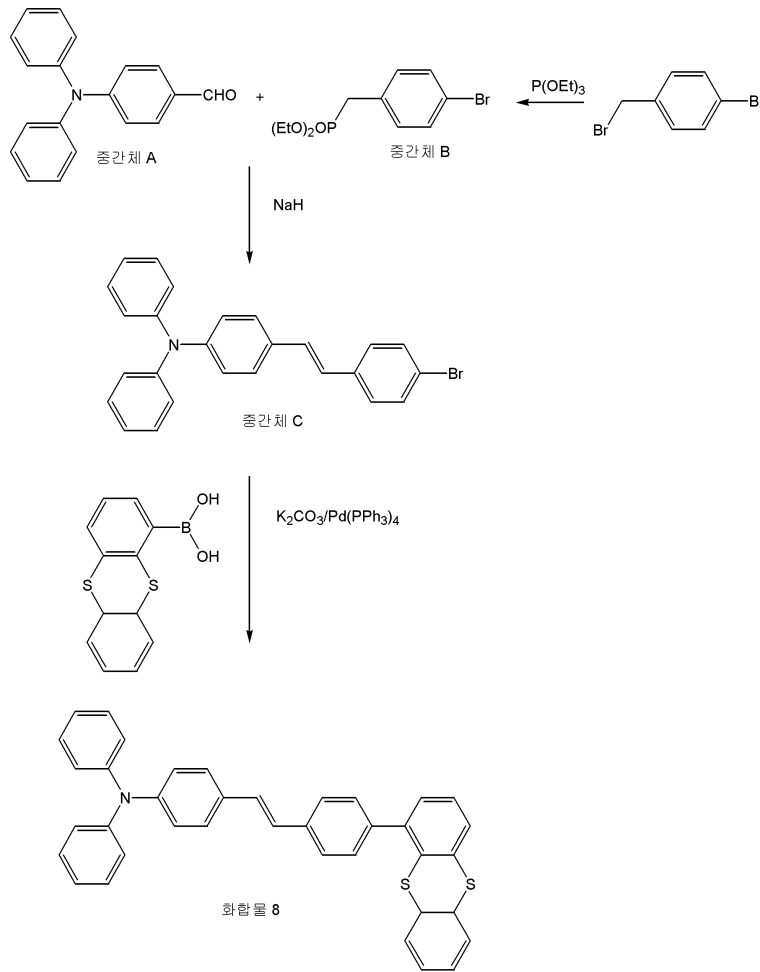


상기 합성에 2의 화합물 2의 합성 중, 1-나프탈렌 보로닉 산 대신 벤조티오펜일 보로닉산을 사용하였다는 점을 제외하고는, 상기 합성에 2와 동일한 방법으로 화합물 7을 얻었다.

합성예 8

하기 반응식 8의 반응 경로에 따라, 화합물 8을 합성하였다:

반응식 8

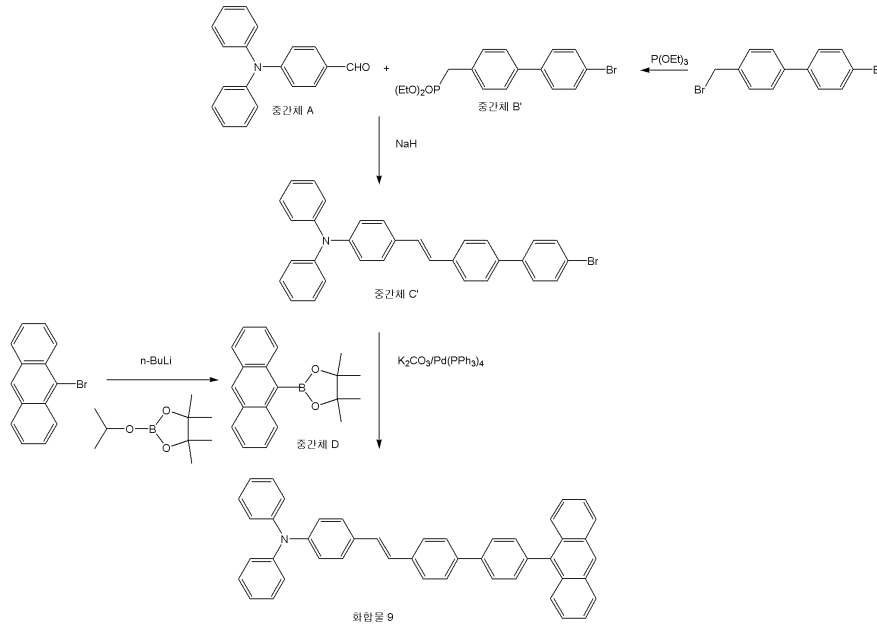


상기 합성예 2의 화합물 2의 합성 중, 1-나프탈렌 보로닉 산 대신 티안트레닐 보로닉산을 사용하였다는 점을 제외하고는, 상기 합성예 2와 동일한 방법으로 화합물 8을 얻었다.

합성예 9

하기 반응식 9의 반응 경로에 따라, 화합물 9를 합성하였다:

반응식 9

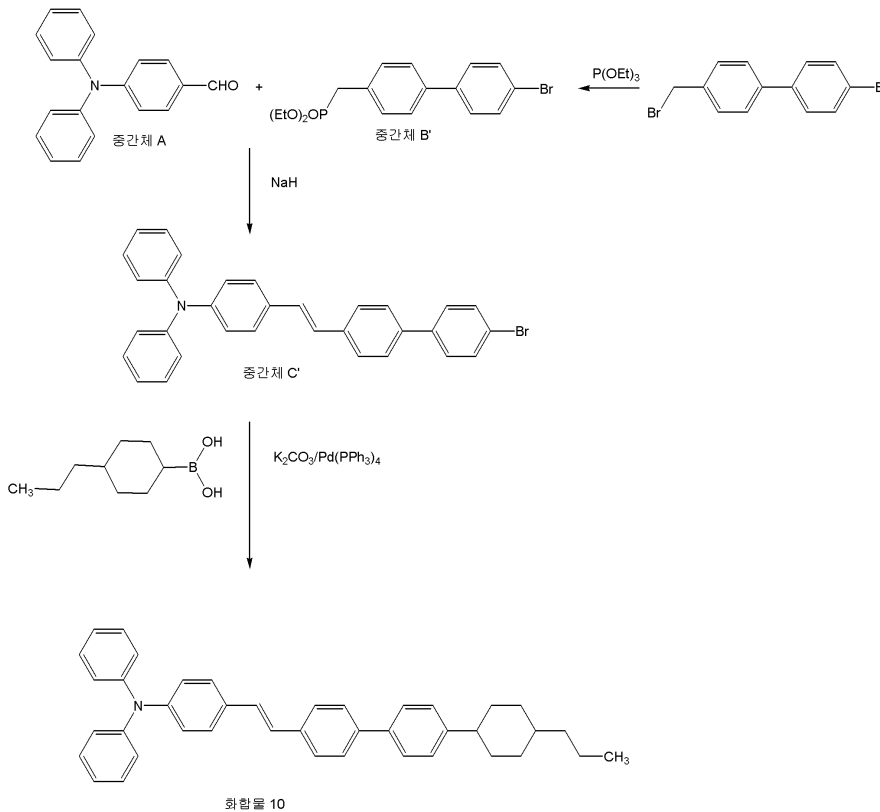


상기 합성예 4의 중간체 B 대신 중간체 B'을 사용하였다는 점을 제외하고는, 상기 합성예 4와 동일한 방법으로 화합물 9를 얻었다.

합성예 10

하기 반응식 10의 반응 경로에 따라, 화합물 10을 합성하였다:

반응식 10



상기 합성예 2의 화합물 2의 합성 중, 1-나프탈렌 보로닉 산 대신 프로필(사이클로헥실) 보로닉산을 사용하였다는 점을 제외하고는, 상기 합성예 2와 동일한 방법으로 화합물 10을 얻었다.

평가에 1 - 화합물 2, 3 및 10의 열 안정성 평가

상기 화합물 2 내지 10의 열 안정성을 각 화합물의 Tg(유리 전이 온도) 및 Tm(융점)을 측정함으로써 평가하였다. Tg 및 Tm는 TGA(Thermo Gravimetric Analysis) 및 DSC(Differential Scanning Calorimetry)를 이용한 열분석(N₂ 분위기, 온도구간 : 상온~ 600℃(10℃/min)-TGA, 상온에서 400℃까지-DSC, Pan Type : Pt Pan in 일회용 Al Pan(TGA), 일회용 Al pan(DSC))을 수행하여 측정하였다. 그 결과를 하기 표 1에 나타내었다:

[표 1]

화합물 No.	Tg(℃)	Tm(℃)
2	65	201
3	60	196
4	87	233
5	89	237
6	65	215
7	67	217
8	67	211
9	87	238
10	65	203

이로써, 본 발명을 따르는 화합물 2 내지 10은 유기 발광 소자에 적합한 열 안정성을 갖추고 있음을 알 수 있다.

평가에 2 : 비교 화합물 A 및 화합물 2 내지 10의 발광 특성 평가

비교 화합물 A 및 화합물 2 내지 10의 흡수 스펙트럼 및 PL(photoluminescence) 스펙트럼을 평가함으로써, 각 화합물의 발광 특성을 평가하였다. 먼저, 화합물 2를 톨루엔에 0.2mM의 농도로 희석시켜, 시마즈 유브이-350 스펙트로메터(Shimadzu UV-350 Spectrometer)를 이용하여, 흡수 스펙트럼을 측정하였다. 이를 화합물 3 내지 10 및 비교 화합물 A에 대하여 반복하였다. 한편, 화합물 2를 톨루엔에 10mM 농도로 희석시켜, 제논(Xenon) 램프가 장착되어 있는 ISC PC1 스펙트로플로로메터(Spectrofluorometer)를 이용하여, PL(Photoluminescence)스펙트럼을 측정하였다. 이를 화합물 3 내지 10 및 비교 화합물 A에 대하여 반복하였다. 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다:

[표 2]

화합물 No.	최대 흡수 파장(nm)	최대 PL 파장(nm)
A(비교예)	367	418
2	378	428
3	380	426
4	371	421
5	371	425
6	380	437
7	380	441
8	381	442
9	371	423
10	380	430

평가에 3 : 비교 화합물 A 및 화합물 2 내지 10의 발광 특성 평가(호스트와 혼합하여 필름(film)을 형성한 경우임)

비교 화합물 A 및 화합물 2 내지 10 각각과 PVK를 혼합한 혼합물로 필름을 형성하여, 상기 필름의 흡수 스펙트럼, PL 스펙트럼 및 양자 수율(quantum yield)을 평가하였다.

먼저, 퀴즈(quartz)기판을 준비하여 클로로포름과 순수물로 세척하였다. 이 후, PVK(Aldrich 사 제품)0.1g에 화합물 0.01g(PVK 100중량부 당 화합물 2의 함량은 10중량부임)을 톨루엔에 녹여 혼합한 다음, 상기 혼합물을 상기 기판에 스핀 코팅한 다음 110℃의 온도로 2시간 동안 열처리하여, 1000Å의 두께의 화합물 2_PVK 필름을 형성하였다. 상기 필름에 대하여 각각 흡수 스펙트럼, PL 스펙트럼 및 양자 수율을 측정하였다. 이를 화합물 3 내지 10 및 비교 화합물 A에 대하여 반복하여, 그 결과를 하기 표 3에 나타내었다:

[표 3]

필름	최대 흡수 파장(nm)	최대 PL 파장(nm)	양자 수율(%)
화합물 A(비교예)_PVK	368	461	35
화합물 2_PVK	381	470	81
화합물 3_PVK	384	454	74
화합물 4_PVK	372	447	85
화합물 5_PVK	372	451	76
화합물 6_PVK	381	461	67
화합물 7_PVK	381	467	68
화합물 8_PVK	383	467	65
화합물 9_PVK	381	446	84
화합물 10_PVK	381	448	77

이로써, 본 발명의 따르는 화합물 2 내지 10 및 PVK를 이용하여 필름을 형성하였을 경우, 비교 화합물 A에 비하여, 유기 발광 소자에 적용되기 적합한 흡수 스펙트럼, 포토루미네센트 스펙트럼 및 양자 수율을 가짐을 알 수 있다.

실시예 1(비교 실시예)

비교 화합물 A를 발광층의 도펀트로 사용하여, 다음과 같은 구조를 갖는 유기 발광 소자를 제작하였다: ITO/PEDOT(500Å)/비교 화합물 A_PVK(480Å)/TAZ(200Å)/LiF(10Å)/Al(2000Å).

애노드는 코닝사(corning) 제품인 15Ω/cm² (1200Å) ITO 유리 기판을 50mm x 50mm x 0.7mm크기로 잘라서 이소프로필 알콜과 순수물 속에서 각 5분 동안 초음파 세정한 후, 30분 동안 UV 오존 세정하여 사용하였다. 상기 기판 상부에 Bayer사의 PEDOT-PSS (AI4083)을 코팅하여 120℃에서 5시간동안 열처리하여 500Å의 정공주입층을 형성하였다. 상기 정공주입층 상부에, PVK 0.1g과 상기 비교 화합물 A 0.01g을 혼합한 혼합물(PVK 100중량부 당 비교 화합물 A는 10 중량부임)을 스핀 코팅한 다음 110℃로 2시간 동안 열처리하여, 480Å 두께의 발광층을 형성하였다. 이 후, 상기 발광층 상부에 TAZ 화합물을 스핀 코팅한 다음 110℃로 2시간 동안 열처리하여, 200Å 두께의 전자수송층을 형성하였다. 상기 전자수송층 상부에 LiF 10Å(전자주입층)과 Al 2000Å(캐소드)을 순차적으로 진공증착하여, 도 1A에 도시된 바와 같은 유기 발광 소자를 제조하였다. 이를 비교 샘플 A라고 한다.

실시예 2 내지 10

발광층 형성을 위하여 비교 화합물 A 대신 상기 합성예 2 내지 10에서 합성한 화합물 2 내지 10을 각각 사용하였다는 점을 제외하고는 상기 비교 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 발광 소자를 제작하였다. 이를 각각 샘플 2 내지 10이라고 한다.

평가예 4 : 비교 샘플 A 및 샘플 2 내지 10의 특성 평가

비교 샘플 A 및 샘플 2 내지 10에 대하여, PR650 (Spectroscan) Source Measurement Unit.를 이용하여 구동전압, 색순도, 효율 및 외부 양자 수율(external quantum yield)을 각각 평가하였다.

[표 4]

샘플 No.	구동전압(V)	CIE색좌표 (~100cd/m ²)	7.2V에서의 효율 (cd/A)	외부 양자 효율(%)
A(비교 샘플)	7.1	(0.16, 0.14)	0.71	~0.7
2	4.2	(0.16, 0.13)	1.77	~1.7
3	4.2	(0.16, 0.12)	1.45	~1.5
4	4.1	(0.15, 0.11)	1.74	~1.7
5	4.1	(0.15, 0.13)	1.58	~1.5
6	5.4	(0.16, 0.15)	1.23	~1.3
7	5.3	(0.16, 0.16)	1.21	~1.3
8	5.4	(0.16, 0.14)	1.24	~1.4
9	3.8	(0.15, 0.11)	1.77	~1.7
10	4.6	(0.16, 0.11)	1.29	~1.4

상기의 표에서 제시한 바와 같이 본 발명을 따르는 샘플 2 내지 10의 소자 특성은 종래의 비교 샘플 A에 비하여 우수함을 알 수 있다.

발명의 효과

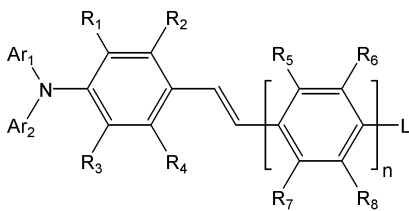
본 발명에 따라 화학식 1로 표시되는 아미노스티릴 화합물은 우수한 발광 특성 및 열 안정성을 갖는다. 따라서, 본 발명을 따르는 아미노스티릴 화합물을 이용하면, 낮은 구동전압, 우수한 색순도, 고효율, 고외부 양자 수율 및 고휘도를 갖는 유기 발광 소자를 얻을 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

하기 화학식 1로 표시되는 아미노스티릴 화합물:

<화학식 1>



상기 화학식 1 중,

Ar₁ 및 Ar₂는 서로 독립적으로, 치환 또는 비치환된 C₆-C₃₀아릴기, 치환 또는 비치환된 C₂-C₃₀헤테로아릴기이고;

R₁, R₂, R₃, R₄, R₅, R₆, R₇ 및 R₈은 서로 독립적으로, 수소, 치환 또는 비치환된 C₁-C₂₀알킬기 또는 치환 또는 비치환된 C₁-C₂₀알콕시기이고;

n은 1 내지 3의 정수이고;

L은 치환 또는 비치환된 C₆-C₃₀아릴기, 치환 또는 비치환된 C₂-C₃₀헤테로아릴기, C₅-C₂₀사이클로알킬기 또는 C₅-C₃₀헤테로사이클로알킬기이다.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 알킬기, 알콕시기, 아릴기, 헤테로아릴기, 사이클로알킬기 및 헤테로사이클로알킬기의 치환기가, -F, -Cl, -Br, -CN, -NO₂, -OH; 미치환 또는 -F, -Cl, -Br, -CN, -NO₂ 또는 -OH로 치환된 C₁-C₂₀알킬기, 미치환 또는 -F, -Cl, -Br, -CN, -NO₂ 또는 -OH로 치환된 C₁-C₂₀알콕시기, 미치환 또는 -F, -Cl, -Br, -CN, -NO₂ 또는 -OH로 치환된 C₆-C₃₀아릴기, 미치환 또는 -F, -Cl, -Br, -CN, -NO₂ 또는 -OH로 치환된 C₂-C₃₀헤테로아릴기, 미치환 또는 -F, -Cl, -Br, -CN, -NO₂ 또는 -OH로 치환된 C₅-C₂₀사이클로알킬기 및 미치환 또는 -F, -Cl, -Br, -CN, -NO₂ 또는 -OH로 치환된 C₅-C₃₀헤테로사이클로알킬기로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상인 것을 특징으로 하는 아미노스티릴 화합물.

청구항 3.

제1항에 있어서, Ar₁ 및 Ar₂가 서로 독립적으로, 페닐기, C₁-C₁₀알킬페닐기, C₁-C₁₀알콕시페닐기, 할로페닐기, 시아노페닐기, 디시아노페닐기, 트리플루오로메톡시페닐기, o-, m-, 또는 p-톨일기, o-, m- 또는 p-쿠메닐기, 메시틸기, 페녹시페닐기, (α,α-디메틸벤젠)페닐기, (N,N'-디메틸)아미노페닐기, (N,N'-디페닐)아미노페닐기, (C₁-C₁₀알킬사이클로헥실)페닐기, (안트라세닐)페닐기, 비페닐기, C₁-C₁₀알킬비페닐기, C₁-C₁₀알콕시비페닐기, 펜타레닐기, 인데닐기, 나프틸기, C₁-C₁₀알킬나프틸기, C₁-C₁₀알콕시나프틸기, 할로나프틸기, 시아로나프틸기, 비페닐레닐기, C₁-C₁₀알킬 비페닐레닐기, C₁-C₁₀알콕시 비페닐레닐기, 안트라세닐기, 아즈레닐기, 헵타레닐기, 아세나프틸레닐기, 페나레닐기, 플루오레닐기, 안트라퀴놀일기, 메틸안트릴기, 페난트레닐기, 트리페닐레닐기, 피레닐기, 크리세닐기, 에틸-크리세닐기, 피세닐기, 페릴레닐기, 클로로페릴레닐기, 펜타페닐기, 펜타세닐기, 테트라페닐레닐기, 헥사페닐기, 헥사세닐기, 루비세닐기, 코로네닐기, 트리나프틸레닐기, 헵타페닐기, 헵타세닐기, 피란트레닐기, 오바레닐기, 카르바졸릴기, C₁-C₁₀알킬 카르바졸릴기, 티오펜릴기, 인돌일기, 푸리닐기, 벤즈이미다졸일기, 퀴놀리닐기, 벤조티오펜릴기, 파라티아지닐기, 피롤일기, 피라졸릴기, 이미다졸릴기, 이미다졸리닐기, 옥사졸릴기, 티아졸릴기, 트리아졸릴기, 테트라졸일기, 옥사디아졸릴기, 피리디닐기, 피리다지닐기, 피리미디닐기, 피라지닐기 및 티안트레닐기(thianthrenyl)로 이루어진 군으로부터 선택된 것을 특징으로 하는 아미노스티릴 화합물.

청구항 4.

제1항에 있어서, n이 1 또는 2인 것을 특징으로 하는 아미노스티릴 화합물.

청구항 5.

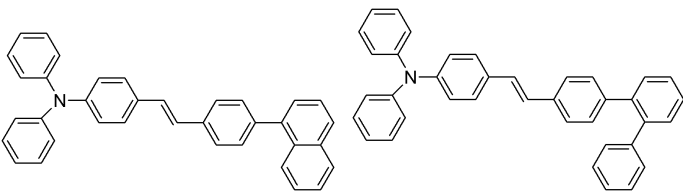
제1항에 있어서, L이 페닐기, C₁-C₁₀알킬페닐기, C₁-C₁₀알콕시페닐기, 할로페닐기, 시아노페닐기, 디시아노페닐기, 트리플루오로메톡시페닐기, o-, m-, 또는 p-톨일기, o-, m- 또는 p-쿠메닐기, 메시틸기, 페녹시페닐기, (α,α-디메틸벤젠)페닐기, (N,N'-디메틸)아미노페닐기, (N,N'-디페닐)아미노페닐기, (C₁-C₁₀알킬사이클로헥실)페닐기, (안트라세닐)페닐기, 비페닐기, C₁-C₁₀알킬비페닐기, C₁-C₁₀알콕시비페닐기, 펜타레닐기, 인데닐기, 나프틸기, C₁-C₁₀알킬나프틸기, C₁-C₁₀알콕시나프틸기, 할로나프틸기, 시아로나프틸기, 비페닐레닐기, C₁-C₁₀알킬 비페닐레닐기, C₁-C₁₀알콕시 비페닐레닐기, 안트라세닐기, 아즈레닐기, 헵타레닐기, 아세나프틸레닐기, 페나레닐기, 플루오레닐기, 안트라퀴놀일기, 메틸안트릴기, 페난트레닐기, 트리페닐레닐기, 피레닐기, 크리세닐기, 에틸-크리세닐기, 피세닐기, 페릴레닐기, 클로로페릴레닐기, 펜타페닐기, 펜타세닐기, 테트라페닐레닐기, 헥사페닐기, 헥사세닐기, 루비세닐기, 코로네닐기, 트리나프틸레닐기, 헵타페닐기,

헵타세닐기, 피란트레닐기, 오바레닐기, 카르바졸릴기, C₁-C₁₀알킬 카르바졸릴기, 티오펜닐기, 인돌일기, 푸리닐기, 벤즈 이미다졸일기, 퀴놀리닐기, 벤조티오펜닐기, 파라티아지닐기, 피롤일기, 피라졸릴기, 이미다졸릴기, 이미다졸리닐기, 옥사 졸릴기, 티아졸릴기, 트리아졸릴기, 테트라졸일기, 옥사디아졸릴기, 피리디닐기, 피리다지닐기, 피리미디닐기, 피라지닐 기, 티안트레닐기(thianthrenyl), 사이클로펜틸기, 사이클로헥실기, C₁-C₁₀알킬사이클로헥실기, C₁-C₁₀알콕시사이클로 헥실기, 옥시라닐기, 피롤리디닐기, 피라졸리디닐기, 이미다졸리디닐기, 피페리디닐기, 피페라지닐기 및 모르폴리닐기로 이루어진 군으로부터 선택된 것을 특징으로 하는 아미노스티릴 화합물.

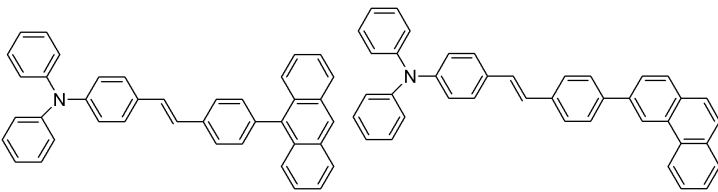
청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 아미노스티릴 화합물이 하기 화학식 2 내지 10으로 표시되는 것을 특징으로 하는 아미노스티릴 화합물:

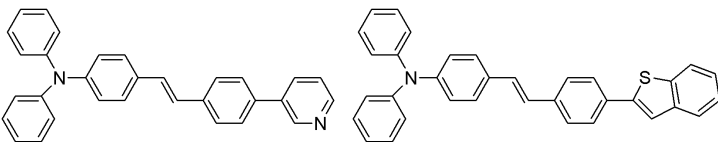
<화학식 2> <화학식 3>



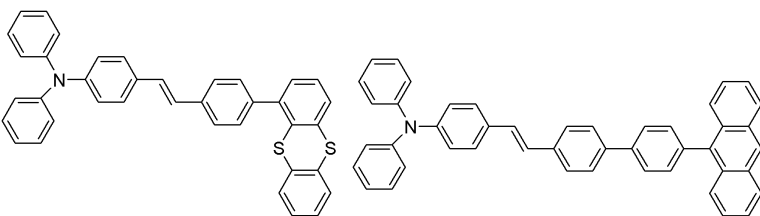
<화학식 4> <화학식 5>



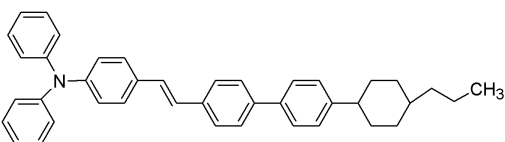
<화학식 6> <화학식 7>



<화학식 8> <화학식 9>



<화학식 10>



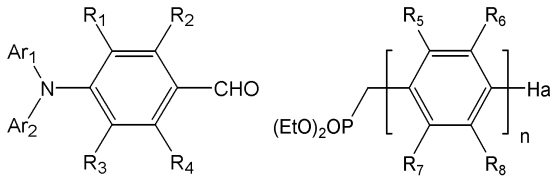
청구항 7.

하기 화학식 1a로 표시되는 화합물과 하기 화학식 1b로 표시되는 화합물을 반응시켜, 하기 화학식 1c로 표시되는 화합물을 형성하는 단계; 및

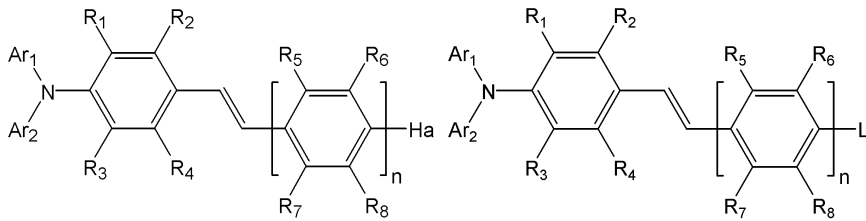
상기 화학식 1c로 표시되는 화합물을 화학식 L-Q로 표시되는 화합물과 반응시켜, 하기 화학식 1로 표시되는 화합물을 형성하는 단계;

를 포함하는 화학식 1로 표시되는 화합물의 제조 방법:

<화학식 1a> <화학식 1b>



<화학식 1c> <화학식 1>



상기 화학식들 중,

Ar₁ 및 Ar₂는 서로 독립적으로, 치환 또는 비치환된 C₆-C₃₀아릴기, 치환 또는 비치환된 C₂-C₃₀헤테로아릴기이고;

R₁, R₂, R₃, R₄, R₅, R₆, R₇ 및 R₈은 서로 독립적으로, 수소, 치환 또는 비치환된 C₁-C₂₀알킬기 또는 치환 또는 비치환된 C₁-C₂₀알콕시기이고;

n은 1 내지 3의 정수이고;

L은 치환 또는 비치환된 C₆-C₃₀아릴기, 치환 또는 비치환된 C₂-C₃₀헤테로아릴기, C₅-C₂₀사이클로알킬기 또는 C₅-C₃₀헤테로사이클로알킬기이고;

Ha는 할로겐이고;

Q는 B-함유기이다.

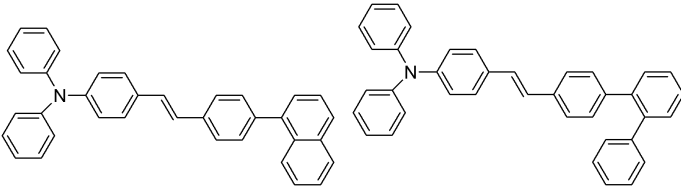
청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 Q가 인 것을 특징으로 하는 아미노스티릴 화합물의 제조 방법.

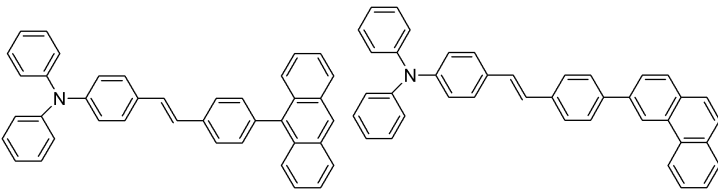
청구항 9.

제7항에 있어서, 상기 아미노스티릴 화합물이 하기 화학식 2 내지 10으로 표시되는 것을 특징으로 하는 아미노스티릴 화합물의 제조 방법:

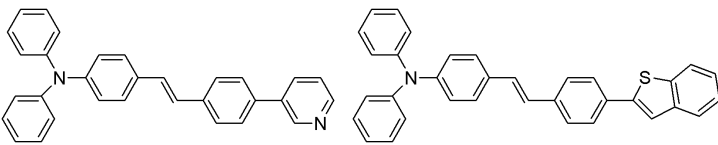
<화학식 2> <화학식 3>



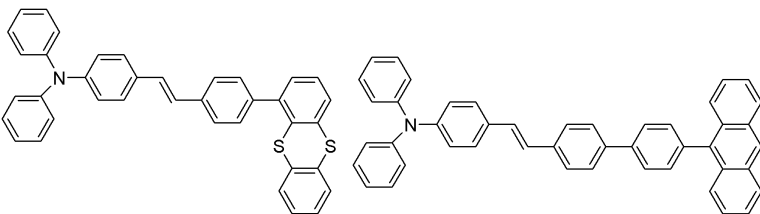
<화학식 4> <화학식 5>



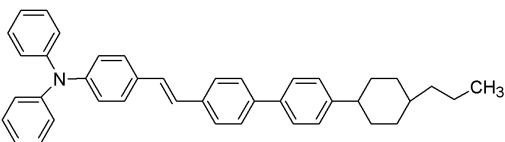
<화학식 6> <화학식 7>



<화학식 8> <화학식 9>



<화학식 10>



청구항 10.

제1전극; 제2전극; 및 상기 제1전극과 상기 제2전극 사이에 적어도 유기막을 포함하는 유기 발광 소자로서, 상기 유기막이 제1항 내지 제6항 중 어느 한 항의 아미노스티릴 화합물을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 소자.

청구항 11.

제10항에 있어서, 상기 유기막이 발광층 또는 정공수송층인 것을 특징으로 하는 유기 발광 소자.

청구항 12.

제10항 또는 제11항에 있어서, 상기 제1전극과 제2전극 사이에 정공주입층, 정공수송층, 전자저지층, 정공저지층, 전자수송층 및 전자주입층으로 이루어진 균으로부터 선택된 하나 이상의 층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 소자.

청구항 13.

제12항에 있어서, 상기 소자가 제1전극/정공주입층/발광층/전자수송층/전자주입층/제2전극, 제1전극/정공주입층/정공수송층/발광층/전자수송층/전자주입층/제2전극 또는 제1전극/정공주입층/정공수송층/발광층/정공저지층/전자수송층/전자주입층/제2전극의 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 소자.

청구항 14.

제11항에 있어서, 상기 발광층이 적색, 녹색, 청색 또는 백색을 포함하는 인광 또는 형광 도펀트를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 소자.

도면

도면1a

제2전극
전자주입층
전자수송층
발광층
정공주입층
제1전극

도면1b

제2전극
전자주입층
전자수송층
발광층
정공수송층
정공주입층
제1전극

도면1c

제2전극
전자주입층
전자수송층
정공저지층
발광층
정공수송층
정공주입층
제1전극

专利名称(译)	氨基苯乙烯基化合物，其制备方法和具有该化合物的有机发光器件		
公开(公告)号	KR1020060113254A	公开(公告)日	2006-11-02
申请号	KR1020050036534	申请日	2005-04-30
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	LYU YI YEOL 류이열 CHOI BYOUNG KI 최병기 KIM MYEONG SUK 김명숙 LEE SUNG HUN 이성훈 PARK JONG JIN 박종진 BYUN YOUNG HUN 변영훈 PU LYONG SUN 부용순		
发明人	류이열 최병기 김명숙 이성훈 박종진 변영훈 부용순		
IPC分类号	C09K11/06		
CPC分类号	C09K2211/1011 H01L51/5012 C09K2211/1029 C09K2211/1092 H01L51/0074 H01L51/006 H01L51/007 H01L51/5048 H01L51/0052 H01L51/0068 C09K2211/1007 H05B33/14 H01L51/0067 H01L51/0061 C09K11/06 H01L51/0037 H01L51/0071 H01L51/0059 C09K2211/1014 H01L2251/308 H01L51/0042 Y10S428/917 A01F25/12 A23B7/02 A23L3/40 F26B3/28		
其他公开文献	KR101156423B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及由以下化学式1表示的氨基苯酚化合物，其制备方法，以及包含其的有机发光装置：003c# 化学式10 03e# 化学式1，Ar 1，Ar 2，R 1，R 2，R 3，R 4，R 5，R 6，R 7，R 8，n和L是指本发明的细节。使用氨基苯基化合物的驱动电压，亮度和效率得到改善的有机发光装置可以获得色纯度。有机发光器件和发光层。

제2전극
전자주입층
전자수송층
발광층
정공주입층
제1전극