



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0023484  
(43) 공개일자 2008년03월14일

(51) Int. Cl.

H01L 51/52 (2006.01) H01L 51/54 (2006.01)

H05B 33/14 (2006.01) H05B 33/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0087430

(22) 출원일자 2006년09월11일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

동우 화인켐 주식회사

전북 익산시 신흥동 740-30호

(72) 발명자

이득상

경기 평택시 현덕면 방축리 동우화인켐 기숙사

김기용

경기 평택시 포승면 원정리 1177

이창준

경기 부천시 원미구 중동 3-207 대림아파트  
102-1006

(74) 대리인

진천용, 정중욱, 조현동

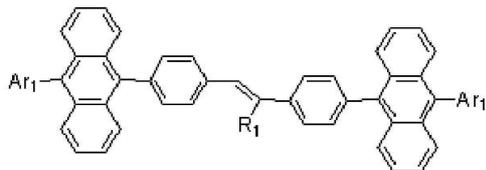
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발광 물질 및 이를 사용한 유기전기발광소자

(57) 요약

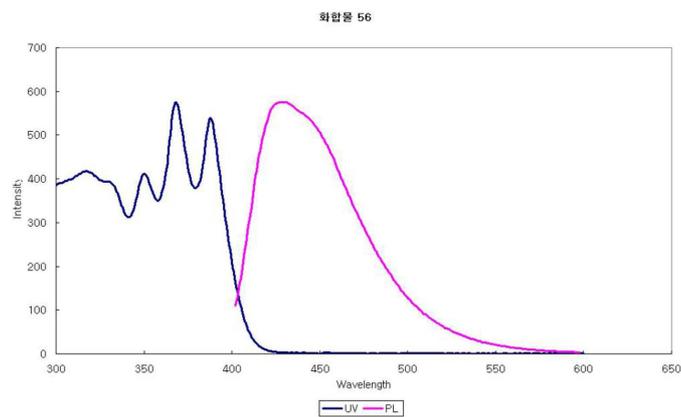
본 발명은 하기 화학식 1의 구조를 갖는 화합물 등을 제공한다.

[화학식 1]



(상기 식에서 R1은 수소, 페닐로 이루어진 군으로부터 선택되고, Ar1은 각각 독립적으로 수소, 탄소수 6 ~ 30의 치환기가 있거나 없는 아릴기, 및 탄소수 2 ~ 24의 치환기가 있거나 없는 불포화 헤테로고리 화합물로 이루어지는 군에서 선택된다.)

대표도 - 도1

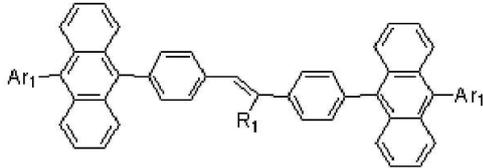


**특허청구의 범위**

**청구항 1**

하기 화학식 1의 구조를 갖는 화합물.

[화학식 1]



(상기 식에서 R1은 수소, 페닐로 이루어진 군으로부터 선택되고, Ar1은 각각 독립적으로 수소, 탄소수 6 ~ 30의 치환기가 있거나 없는 아릴기, 및 탄소수 2 ~ 24의 치환기가 있거나 없는 불포화 헤테로고리 화합물로 이루어지는 군에서 선택된다.)

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 Ar1은 각각 독립적으로 수소, 페닐, 3-메틸페닐, 4-메틸페닐, 2-메틸페닐, 3-플루오로페닐, 4-플루오로페닐, 2-시아노페닐, 3-시아노페닐, 4-시아노페닐, 2,5-디메틸페닐, 2,6-디메틸페닐, 2-에틸페닐, 3,5-디메틸페닐, 2,3-디메틸페닐, 3-메톡시페닐, 4-메톡시페닐, 2-메톡시페닐, 5-플루오로-2-메틸페닐, 4-플루오로-3-메틸페닐, 3-플루오로-4-메틸페닐, 4-플루오로-2-메틸페닐, 2-플루오로-4-메틸페닐, 2,3-디플루오로페닐, 2,6-디플루오로페닐, 3,4-디플루오로페닐, 3,5-디플루오로페닐, 2,4-디플루오로페닐, 2,6-디플루오로페닐, 2,4,5-트리메틸페닐, 2,4,6-트리메틸페닐, 4-프로필 페닐, 4-플루오로-2-메톡시페닐, 2-플루오로-3-메톡시페닐, 5-플루오로-2-메톡시페닐, 3-플루오로-4-메톡시페닐, 6-플루오로-2-메톡시페닐, 3,4,5-트리플루오로-페닐, 2,3,6-트리플루오로-페닐, 3,4,6-트리플루오로-페닐, 2,3,4-트리플루오로-페닐, 2,4,6-트리플루오로-페닐, 3,5,6-트리플루오로-페닐, t-부틸페닐, 2,3,5,6-테트라메틸페닐, 4-트리플루오로메틸페닐, 3,5-비스(트리플루오로메틸)페닐, 나프탈렌, 4-메틸 나프탈렌, 2-에톡시나프탈렌, 안트라센, 피렌, 디메틸페닐아민, 트리페닐아민, 디페닐 나프틸아민, 디페닐스티벤아민으로 이루어진 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 화합물.

**청구항 3**

제1항 또는 제2항의 화합물을 포함하는 발광 물질.

**청구항 4**

제3항에 있어서, 청색 발광을 하는 것을 특징으로 하는 발광 물질.

**청구항 5**

양극, 음극 및 발광층을 포함하는 유기전기발광소자에 있어서, 상기 발광층은 제1항 또는 제2항의 화합물을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전기발광소자.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

<11> 본 발명은 발광 물질 및 이를 사용한 유기전기발광소자에 관한 것이다. 보다 구체적으로 본 발명은 안트라센와 스티벤을 도입하여 청색 발광효율과 색좌표가 우수한 신규 화합물, 이를 사용한 발광물질 및 유기전기발광소자에 관한 것이다.

<12> 유기전기발광소자의 발광 매커니즘을 살펴보면 다음과 같다. 양극에서 정공 주입층(Hole Injection Layer: HIL)의 가전대(Valance Band 또는 Highest Occupied Molecular Orbital: HOMO)로 주입된 정공은 정공전달층(Hole Transporting Layer: HTL)을 통하여 발광층(Emitting Layer)으로 진행하고, 동시에 음극에서 전자 주입층(Electron Injection Layer)을 통하여 발광층으로 전자가 이동하여 정공과 결합하여 엑시톤(exciton)을 형성한다. 이 엑시톤이 바닥상태로 떨어지면서 빛을 방출한다.

<13> 상기와 같은 유기전기발광소자의 원리를 이용하여 1987년 이스트만 코닥(Eastman Kodak)사에서는 정공전달층으로 TPD(N-N'-Diphenyl-N-N'-bis (methylphenyl-1,1'-biphenyl-4,4'-diamine)를 발광층으로 Alq3(tris(8-hydroxy-quinoline) aluminium complex)을 사용한 전기발광 소자를 개발하였다. 이후에 유기물을 이용한 전기발광 소자에 대한 연구가 활발해지고 있다.

<14> 현재까지 녹색 발광 재료로는 이스트만 코닥사의 Alq3가 널리 사용되고 있으나, 청색 발광 재료는 발광효율이나 수명 등의 개선할 점이 많이 남아 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

<15> 본 발명자들은 스틸벤에 안트라센이 붙은 신규의 청색발광 물질을 합성하여 안정성과 발광효율 및 색좌표가 우수한 유기전기발광소자용 물질을 개시하고자 한다.

<16> 본 발명의 목적은 청색 발광 물질로 사용하기에 적합한 화합물을 제공하기 위한 것이다.

<17> 본 발명의 다른 목적은 청색 발광 효율 및 색좌표가 우수한 스틸벤계 및 안트라센 화합물을 포함하는 발광 물질을 제공하기 위한 것이다.

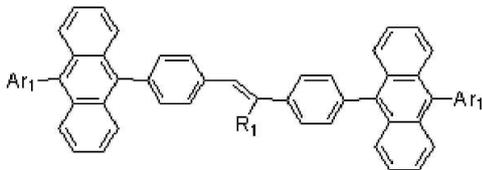
<18> 본 발명의 또 다른 목적은 스틸벤계 및 안트라센 화합물을 포함한 물질로 이루어진 유기전기발광소자를 제공하기 위한 것이다.

**발명의 구성 및 작용**

<19> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은,

<20> 하기 화학식 1의 구조를 갖는 화합물을 제공한다.

<21> [화학식 1]



<22>

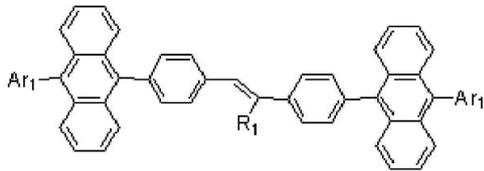
<23> (상기 식에서 R1은 수소, 페닐로 이루어진 군으로부터 선택되고, Ar1은 각각 독립적으로 수소, 탄소수 6 ~ 30의 치환기가 있거나 없는 아릴기, 및 탄소수 2 ~ 24의 치환기가 있거나 없는 불포화 헤테로고리 화합물로 이루어지는 군에서 선택된다.)

<24> 또한, 상기 Ar1은 각각 독립적으로 수소, 페닐, 3-메틸페닐, 4-메틸페닐, 2-메틸페닐, 3-플루오로페닐, 4-플루오로페닐, 2-시아노페닐, 3-시아노페닐, 4-시아노페닐, 2,5-디메틸페닐, 2,6-디메틸페닐, 2-에틸페닐, 3,5-디메틸페닐, 2,3-디메틸페닐, 3-메톡시페닐, 4-메톡시페닐, 2-메톡시페닐, 5-플루오로-2-메틸페닐, 4-플루오로-3-메틸페닐, 3-플루오로-4-메틸페닐, 4-플루오로-2-메틸페닐, 2-플루오로-4-메틸페닐, 2,3-디플루오로페닐, 2,6-디플루오로페닐, 3,4-디플루오로페닐, 3,5-디플루오로페닐, 2,4-디플루오로페닐, 2,6-디플루오로페닐, 2,4,5-트리메틸페닐, 2,4,6-트리메틸페닐, 4-프로필 페닐, 4-플루오로-2-메톡시페닐, 2-플루오로-3-메톡시페닐, 5-플루오로-2-메톡시페닐, 3-플루오로-4-메톡시페닐, 6-플루오로-2-메톡시페닐, 3,4,5-트리플루오로-페닐, 2,3,6-트리플루오로-페닐, 3,4,6-트리플루오로-페닐, 2,3,4-트리플루오로-페닐, 2,4,6-트리플루오로-페닐, 3,5,6-트리플루오로-페닐, t-부틸페닐, 2,3,5,6-테트라메틸페닐, 4-트리플루오로메틸페닐, 3,5-비스(트리플루오로메틸)페닐, 나프탈렌, 4-메틸 나프탈렌, 2-에톡시나프탈렌, 안트라센, 피렌, 디메틸페닐아민, 트리페닐아민, 디페닐 나프틸아민, 디페닐스틸벤아민으로 이루어진 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 화합물을 제공한다.

<25> 또한, 상기 화합물을 포함하는 발광 물질을 제공한다.

- <26> 또한, 청색 발광을 하는 것을 특징으로 하는 발광 물질을 제공한다.
- <27> 본 발명은 또한, 양극, 음극 및 발광층을 포함하는 유기전기발광소자에 있어서, 상기 발광층은 전술한 화합물을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전기발광소자를 제공한다.
- <28> 이하에서 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.
- <29> 본 발명에 따른 화합물은 하기 화학식 1의 구조를 갖는다.

<30> [화학식 1]

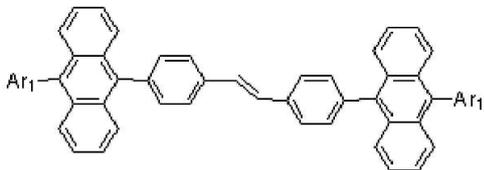


- <31>
- <32> 상기 식에서 R1은 수소, 페닐로 이루어진 군으로부터 선택되고, Ar1은 각각 독립적으로 수소, 탄소수 6 ~ 30의 치환기가 있거나 없는 아릴기, 및 탄소수 2 ~ 24의 치환기가 있거나 없는 불포화 헤테로고리 화합물로 이루어지는 군에서 선택된다.
- <33> 특히, 상기 화학식 1에서 Ar1은, 제한되지 않으나 각각 독립적으로 수소, 페닐, 3-메틸페닐, 4-메틸페닐, 2-메틸페닐, 3-플루오로페닐, 4-플루오로페닐, 2-시아노페닐, 3-시아노페닐, 4-시아노페닐, 2,5-디메틸페닐, 2,6-디메틸페닐, 2-에틸페닐, 3,5-디메틸페닐, 2,3-디메틸페닐, 3-메톡시페닐, 4-메톡시페닐, 2-메톡시페닐, 5-플루오로-2-메틸페닐, 4-플루오로-3-메틸페닐, 3-플루오로-4-메틸페닐, 4-플루오로-2-메틸페닐, 2-플루오로-4-메틸페닐, 2,3-디플루오로페닐, 2,6-디플루오로페닐, 3,4-디플루오로페닐, 3,5-디플루오로페닐, 2,4-디플루오로페닐, 2,6-디플루오로페닐, 2,4,5-트리메틸페닐, 2,4,6-트리메틸페닐, 4-프로필 페닐, 4-플루오로-2-메톡시페닐, 2-플루오로-3-메톡시페닐, 5-플루오로-2-메톡시페닐, 3-플루오로-4-메톡시페닐, 6-플루오로-2-메톡시페닐, 3,4,5-트리플루오로-페닐, 2,3,6-트리플루오로-페닐, 3,4,6-트리플루오로-페닐, 2,3,4-트리플루오로-페닐, 2,4,6-트리플루오로-페닐, 3,5,6-트리플루오로-페닐, t-부틸페닐, 2,3,5,6-테트라메틸페닐, 4-트리플루오로메틸페닐, 3,5-비스(트리플루오로메틸)페닐, 나프탈렌, 4-메틸 나프탈렌, 2-에톡시나프탈렌, 안트라센, 피렌, 디메틸페닐아민, 트리페닐아민, 디페닐 나프틸아민, 디페닐스틸벤아민으로 이루어진 군으로부터 선택되는 것이 바람직하다.
- <34> 본 발명에 따른 화합물은 스티벤와 안트라센을 도입한 청색 발광을 내는 발광체로 사용하기에 특히 적합하다. 본 발명에 따른 상기 화학식 1의 화합물은 스티벤이 붙은 안트라센의 도입을 통해 분자간 패키징을 막아 줌으로서 발광 효율을 증가시킬 수 있을 뿐 아니라, 스티벤이 붙은 안트라센은 발광 효율이 우수한 그룹이다.

<35> 아래에서는 본 발명에 따른 화합물의 구체적인 예를 살펴본다.

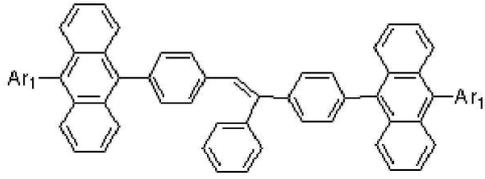
<36> 상기 화학식 1에서 R1이 수소일 경우 하기 화학식 1-1의 구조를 갖는다.

<37> [화학식 1-1]



- <38>
- <39> 상기 화학식에서 Ar1은 전술한 바와 같다.
- <40> 상기 화학식 1에서 R1이 페닐일 경우 하기 화학식 1-2의 구조를 갖는다.

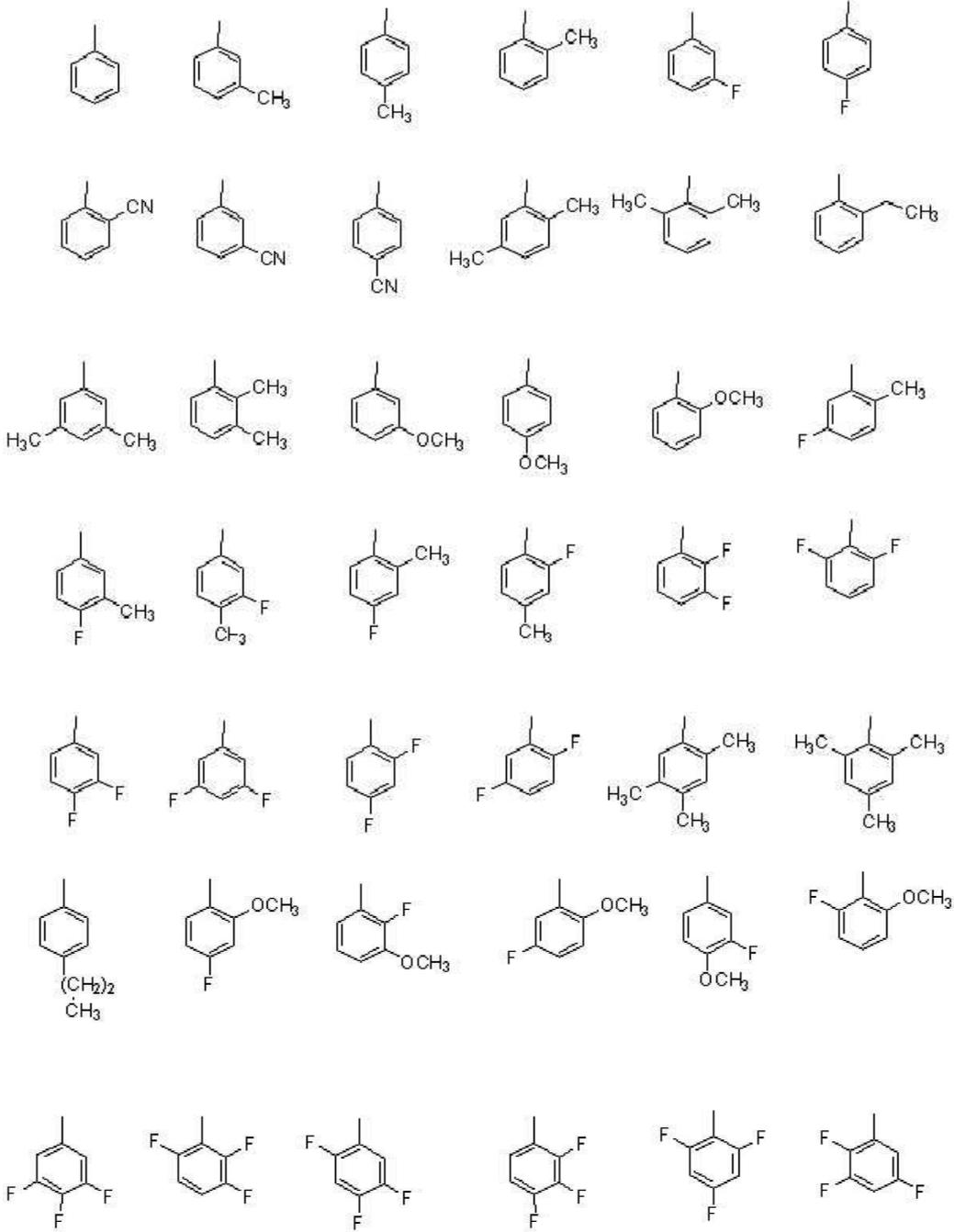
<41> [화학식 1-2]



<42>

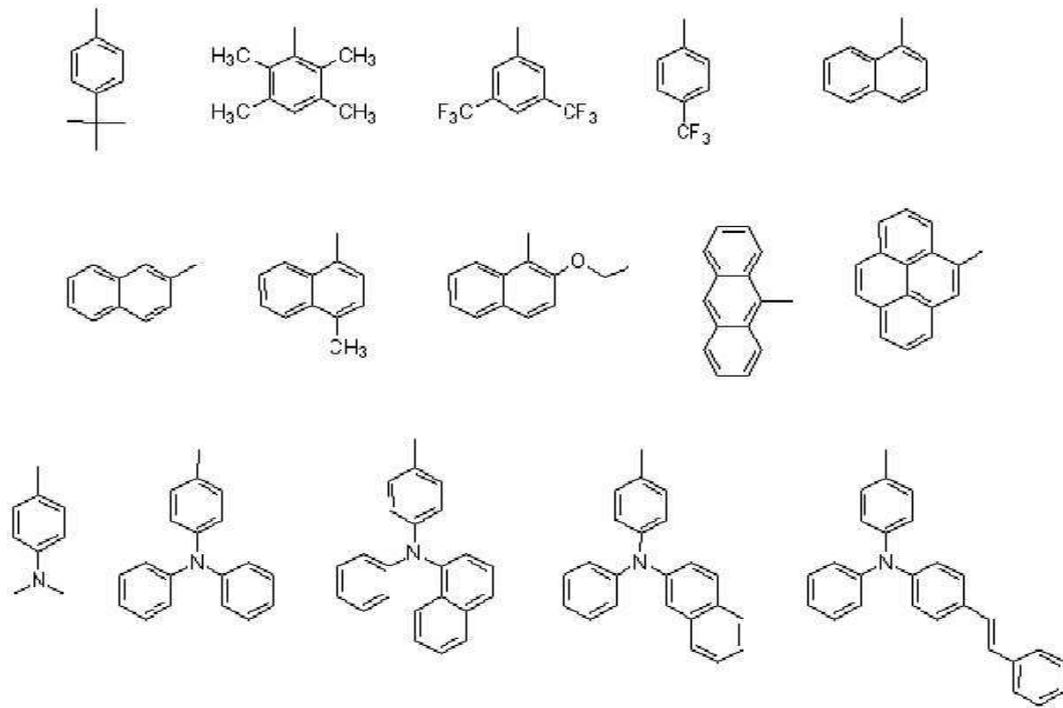
<43> 상기 화학식에서 Ar1은 전술한 바와 같다.

<44> 한편, 본 발명에 따른 화학식 1의 화합물에서 Ar1의 일례로 다음과 같은 구조를 들 수 있다.



<45>

<46>



<47>

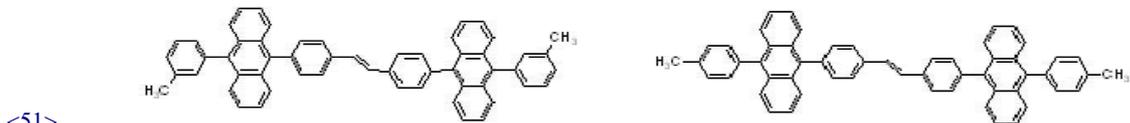
<48> 상기 화학식 1에서 R1이 수소이고, Ar1은 아릴기이면 구조식은 다음과 같다.



<49>

<50> 화합물 1

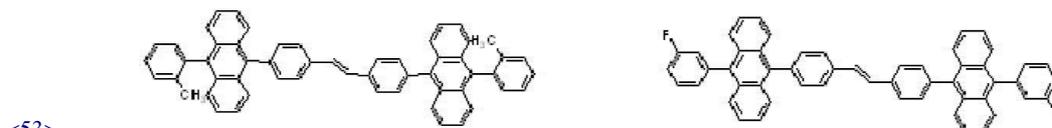
화합물 2



<51>

<52> 화합물 3

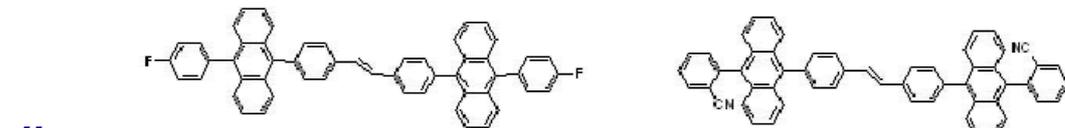
화합물 4



<53>

<54> 화합물 5

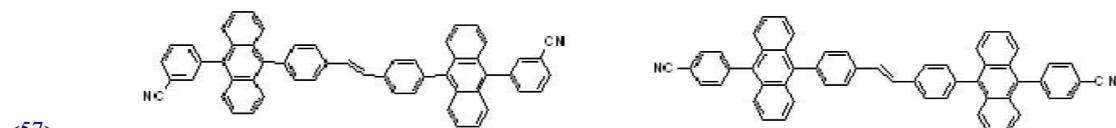
화합물 6



<55>

<56> 화합물 7

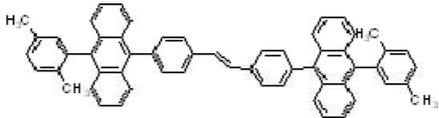
화합물 8



<57>

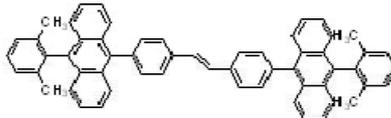
<58>

화합물 9



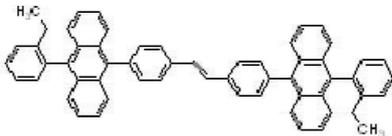
<59>

화합물 10



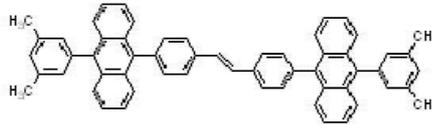
<60>

화합물 11



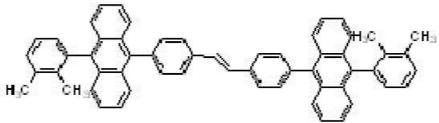
<61>

화합물 12



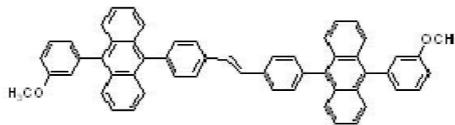
<62>

화합물 13



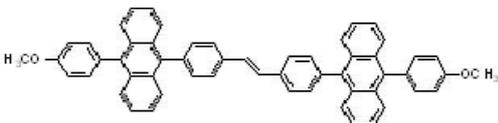
<63>

화합물 14



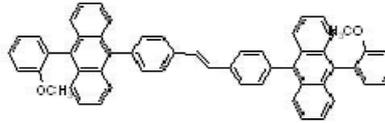
<64>

화합물 15



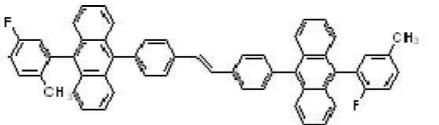
<65>

화합물 16



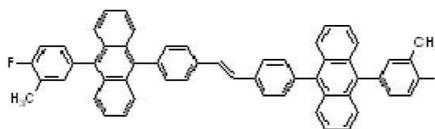
<66>

화합물 17



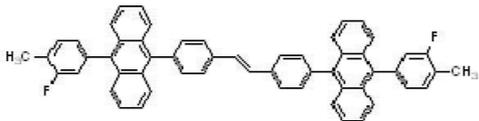
<67>

화합물 18



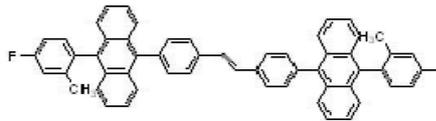
<68>

화합물 19



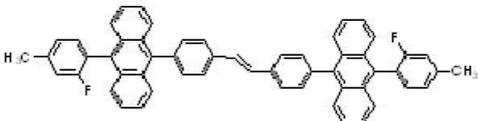
<69>

화합물 20



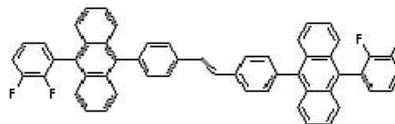
<70>

화합물 21



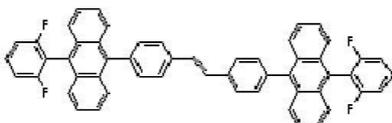
<71>

화합물 22



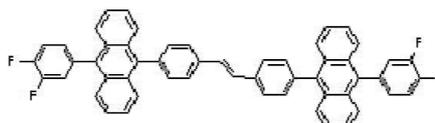
<72>

화합물 23



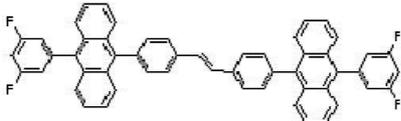
<73>

화합물 24



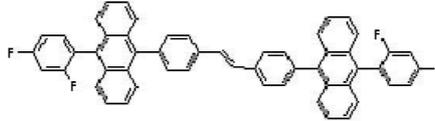
<74>

화합물 25



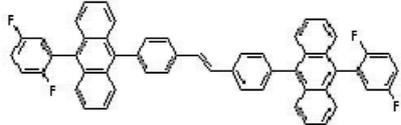
<75>

화합물 26



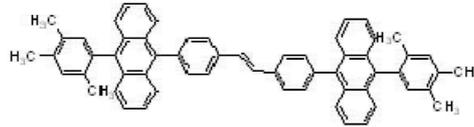
<76>

화합물 27



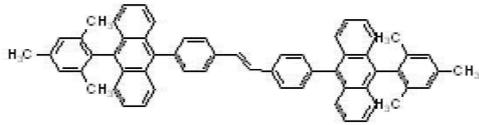
<77>

화합물 28



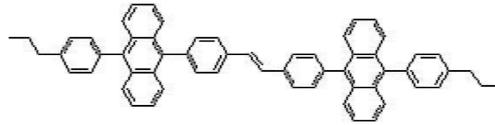
<78>

화합물 29



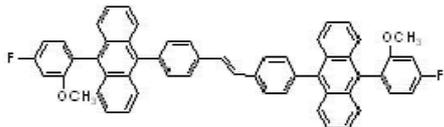
<79>

화합물 30



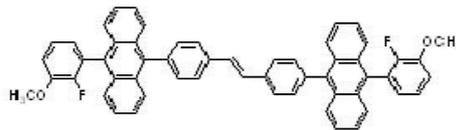
<80>

화합물 31



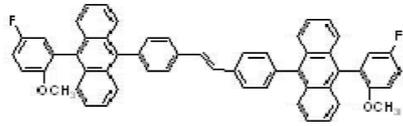
<81>

화합물 32



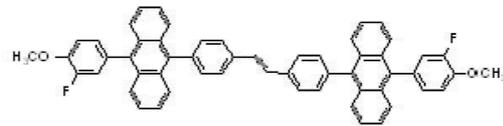
<82>

화합물 33



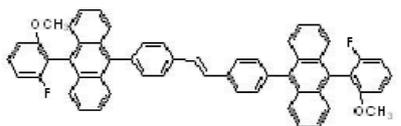
<83>

화합물 34



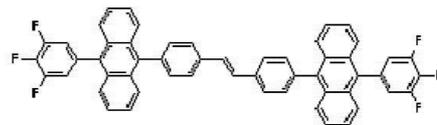
<84>

화합물 35



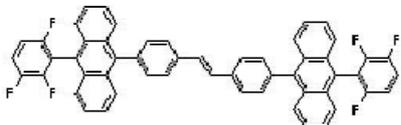
<85>

화합물 36



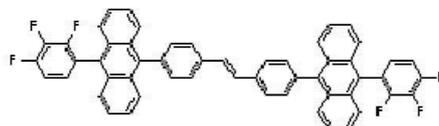
<86>

화합물 37



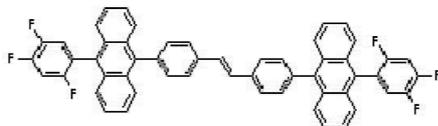
<87>

화합물 38



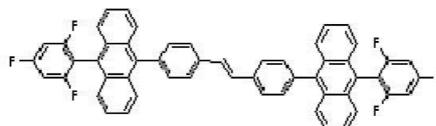
<88>

화합물 39



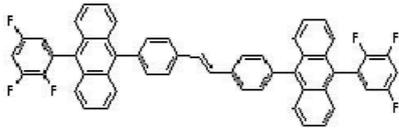
<89>

화합물 40

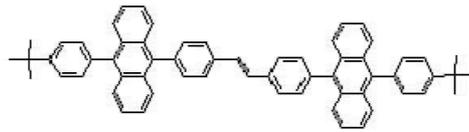


<90>

화합물 41



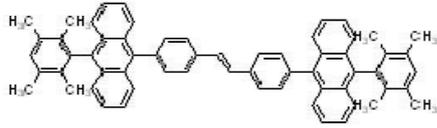
화합물 42



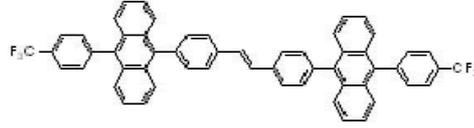
<91>

<92>

화합물 43



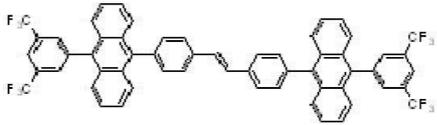
화합물 44



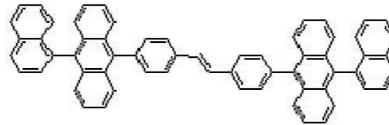
<93>

<94>

화합물 45



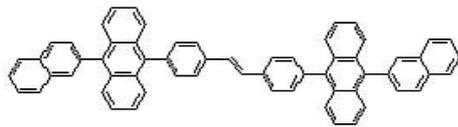
화합물 46



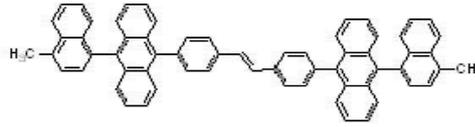
<95>

<96>

화합물 47



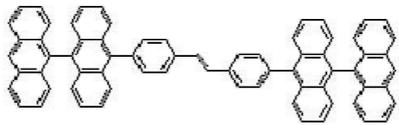
화합물 48



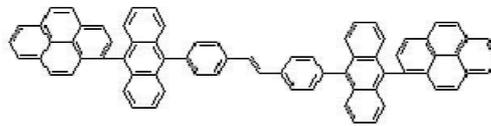
<97>

<98>

화합물 49

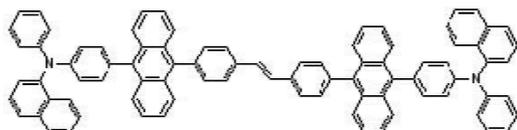


화합물 50

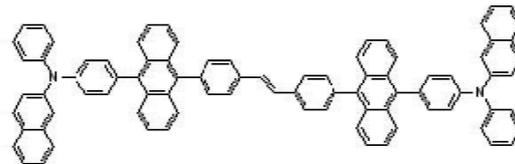


<99>

화합물 51



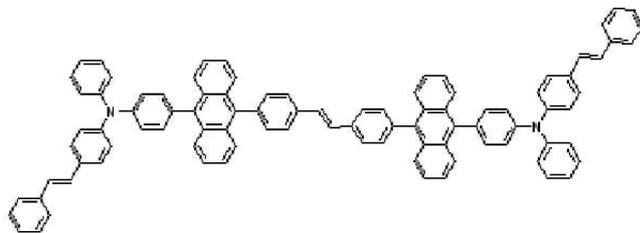
화합물 52



<101>

<102>

화합물 53

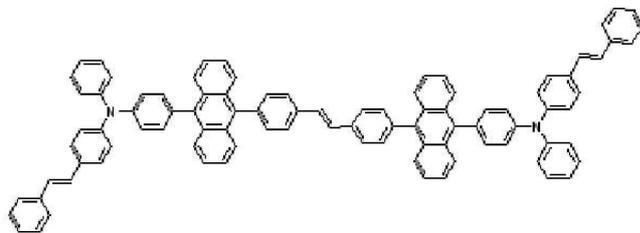


화합물 54

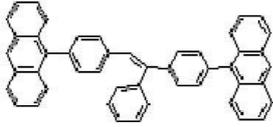
<103>

<104>

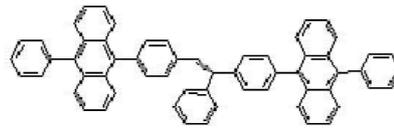
화합물 55



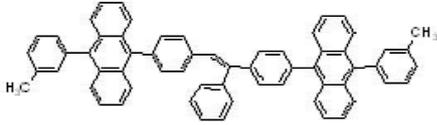
<105> 상기 화학식 1에서 R1이 페닐이고, Ar1은 아릴기이면 구조식은 다음과 같다.



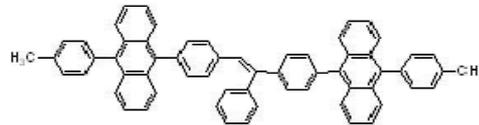
화합물 56



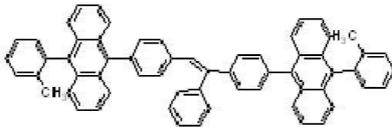
화합물 57



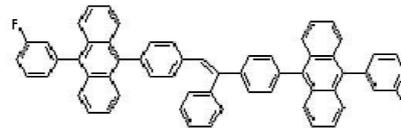
화합물 58



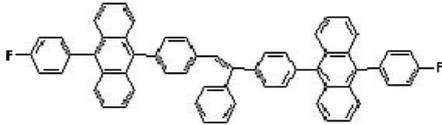
화합물 59



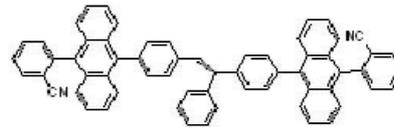
화합물 60



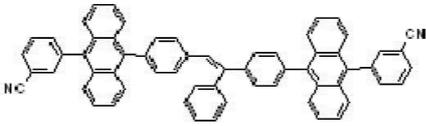
화합물 61



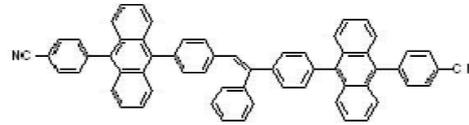
화합물 62



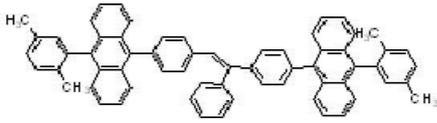
화합물 63



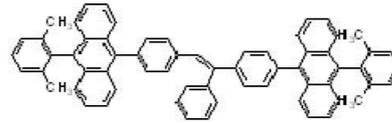
화합물 64



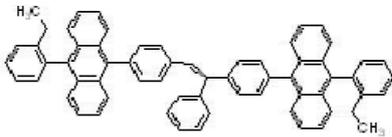
화합물 65



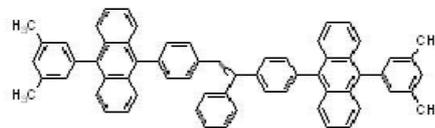
화합물 66



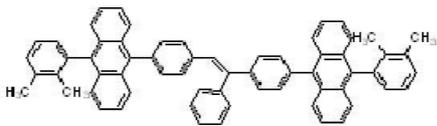
화합물 67



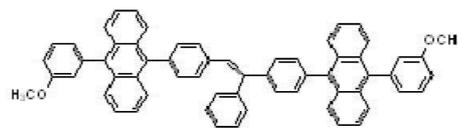
화합물 68



화합물 69



화합물 70

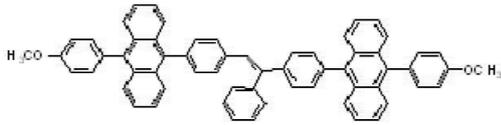


화합물 71

<120>

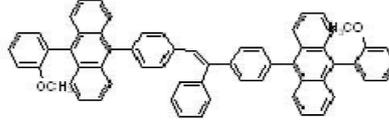
<121>

화합물 70



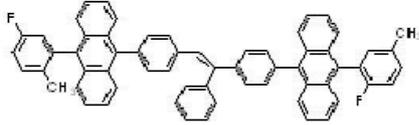
<122>

화합물 71



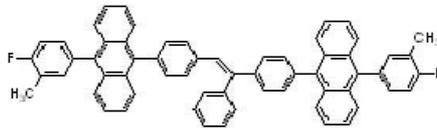
<123>

화합물 72



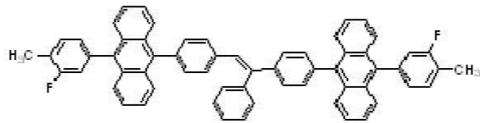
<124>

화합물 73



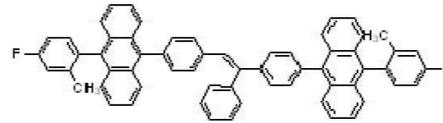
<125>

화합물 74



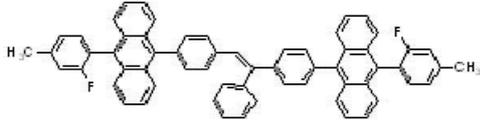
<126>

화합물 75



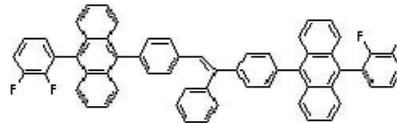
<127>

화합물 76



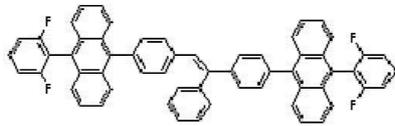
<128>

화합물 77



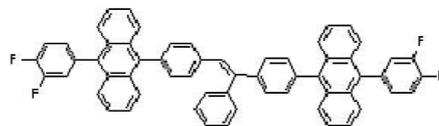
<129>

화합물 78



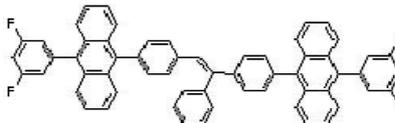
<130>

화합물 79



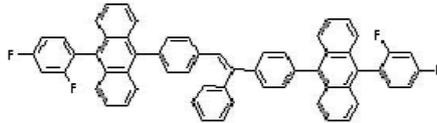
<131>

화합물 80



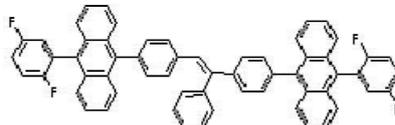
<132>

화합물 81



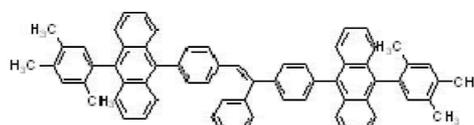
<133>

화합물 82



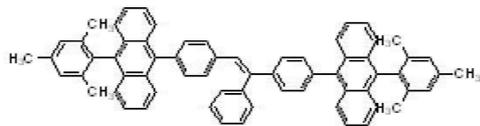
<134>

화합물 83



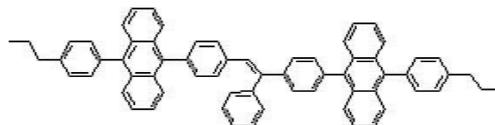
<135>

화합물 84



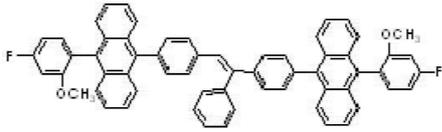
<136>

화합물 85



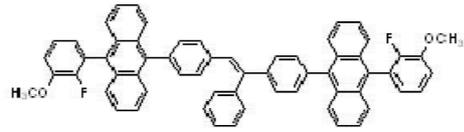
<137>

화합물 86



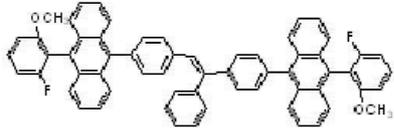
<138>

화합물 87

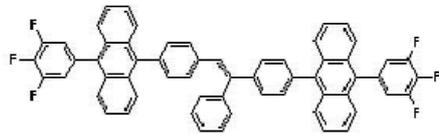


<139>

화합물 88

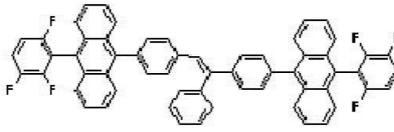


화합물 89

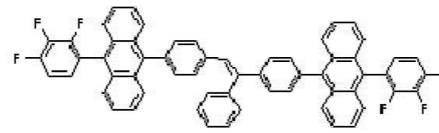


<140>

화합물 90

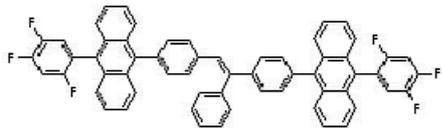


화합물 91

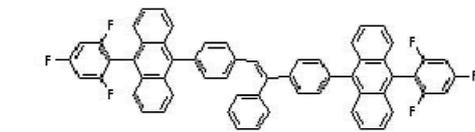


<142>

화합물 92

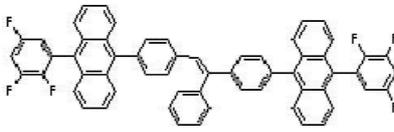


화합물 93

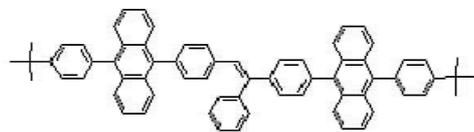


<144>

화합물 94

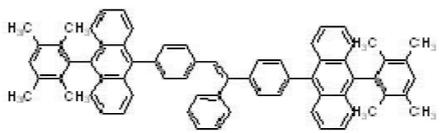


화합물 95

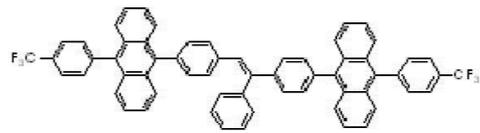


<146>

화합물 96

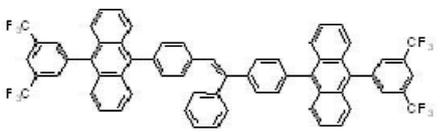


화합물 97

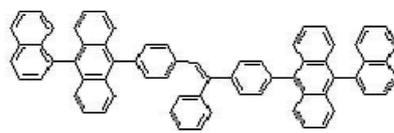


<148>

화합물 98

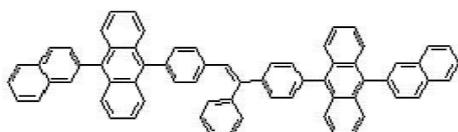


화합물 99

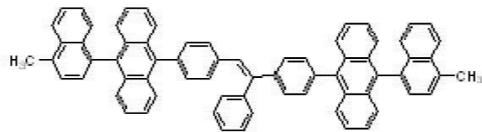


<150>

화합물 100



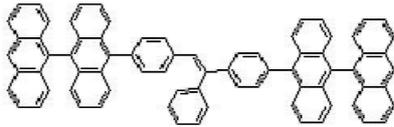
화합물 101



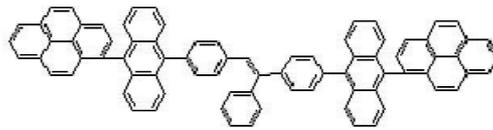
<152>

<153>

화합물 102



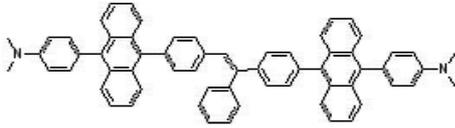
화합물 103



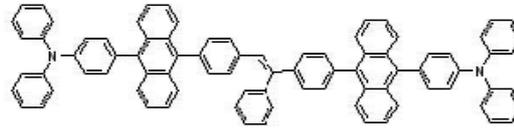
<154>

<155>

화합물 104



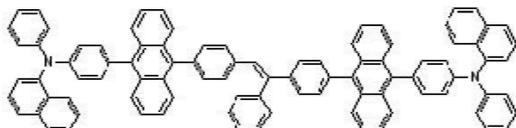
화합물 105



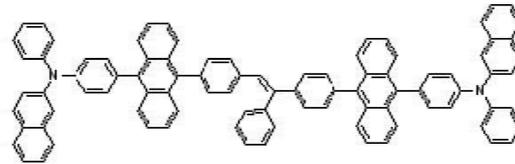
<156>

<157>

화합물 106



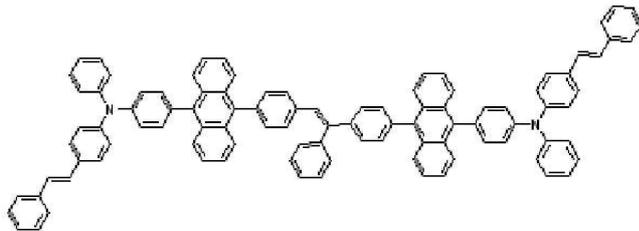
화합물 107



<158>

<159>

화합물 108



화합물 109

<160>

<161>

화합물 110

이하에서는 본 발명에 따른 발광 물질을 설명한다.

<162>

본 발명은 상기 화학식 1의 화합물을 포함하는 발광 물질을 제공한다. 상기 화학식 1의 화합물이 함유된 발광 물질이라면 모두 본 발명에 포함된다.

<163>

일례로, 유기전기발광소자에서 사용되는 발광 물질을 들 수 있다.

<164>

청색계 발광물질인 경우의 예로는, 제한되지 않으나 상기 화학식 1의 화합물이 포함되고, (4,4'-비스(2,2-디페닐-에텐-1-일)디페닐(DPVBi), 비스(스티릴)아민(DSA)계, 비스(2-메틸-8-퀴놀리놀라토)(트리페닐실록시)알루미늄(III)(SA1q), 비스(2-메틸-8-퀴놀리놀라토)(파라-페놀라토)알루미늄(III)(BA1q), 비스(살렌)진크(II), 1,3-비스[4-(N,N-디메틸아미노)페닐-1,3,4-옥사디아조틸]벤젠(OXD8), 3-(비페닐-4-일)-5-(4-디메틸아미노)4-(4-에틸페닐)-1,2,4-트리아졸(p-EtTAZ), 3-(4-비페닐)-4-페닐-5-(4-터셔리-부틸페닐)-1,2,4-트리아졸(TAZ), 2, 2', 7, 7'-테트라키스(비-페닐-4-일)-9,9'-스피로플루오렌(Spiro-DPVBI), 트리스(파라-터-페닐-4-일)아민(p-TTA), 5,5-비스(디메틸보틸)-2,2-비티오펜(BMB-2T) 및 퍼릴렌(perylene) 등이 더 포함될 수 있고, 특히 (4,4'-비스(2,2-디페닐-에텐-1-일)디페닐(DPVBi), 비스(스티릴)아민(DSA)계가 바람직하다.

<165>

적색계, 녹색계 발광물질의 경우에, 상기 화학식 1의 화합물이 포함되고, 본 기술분야에서 사용되는 녹색계 발광 물질이 더 포함될 수 있다. 본 기술분야에서 사용되는 적색, 녹색계 발광 물질은 잘 알려져 있으므로 자세한 설명은 생략한다.

<166>

상기 화학식 1의 화합물을 함유하는 발광 물질의 경우, 청색 발광에 적용하는 것이 특히 우수하다.

<167>

이하에서는 본 발명에 따른 유기전기발광소자를 설명한다.

<168>

본 발명에 따른 유기전기발광소자는 양극, 음극 및 발광층을 포함하는 유기전기발광소자에 있어서, 상기 발광층은 전술한 화합물을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

<170> 도 6는 본 발명의 일실시예에 따른 유기전기발광소자를 도시한 도면으로서, 기판(1), 양극(anode, 2), 정공전달층(3), 발광층(4), 전자전달층(5), 음극(cathode, 6)를 구비한다.

<171> 상기 양극(2) 재료의 예로는 ITO, IZO, 주석 옥사이드, 아연 옥사이드, 아연 알루미늄 옥사이드, 및 티타늄 니트라이드 등의 금속 옥사이드 또는 금속 니트라이드; 금, 백금, 은, 구리, 알루미늄, 니켈, 코발트, 리드, 몰리브덴, 텅스텐, 탄탈륨, 니오븀 등의 금속; 이러한 금속의 합금 또는 구리 요오드화물의 합금; 폴리아닐린, 폴리티오피린, 폴리피롤, 폴리페닐렌비닐렌, 폴리(3-메틸티오피린), 및 폴리페닐렌 설파이드 등의 전도성 중합체가 있다. 상기 양극(2)은 전술한 재료들 중 한가지 타입으로만 형성되거나 또는 복수개의 재료의 혼합물로도 형성될 수 있다. 또한, 동일한 조성 또는 상이한 조성의 복수개의 층으로 구성되는 다층 구조가 형성될 수 있다.

<172> 상기 정공전달층(3)은 4,4'-비스[N-(1-나프틸)-N-페닐-아미노]-바이페닐(NPD)나 N,N'-디페닐-N,N'-비스(3-메틸페닐)-1,1'-바이페닐-4,4'-디아민(TPD) 등의 물질을 사용할 수 있다.

<173> 상기 발광층(4)은 전술한 화합물을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하며, 전술한 화합물을 포함하는 발광물질을 포함하여 이루어질 수도 있다. 자세히 전술하였고, 본 기술분야에서 잘 알려진 구성이므로 설명을 생략한다.

<174> 상기 전자전달층(5)은 아릴 치환된 옥사디아졸, 아릴-치환된 트리아졸, 아릴-치환된 퀴나올린, 벤족사졸, 또는 벤즈시아졸 화합물을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 1,3-비스(N,N-t-부틸-페닐)-1,3,4-옥사디아졸(OXD-7); 3-페닐-4-(1'-나프틸)-5-페닐-1,2,4-트리아졸(TAZ); 2,9-디메틸-4,7-디페닐-퀴나올린(바소큐프로인 또는 BCP); 비스(2-(2-하이드록시페닐)-벤족사졸레이트)징크; 또는 비스(2-(2-하이드록시페닐)-벤즈시아졸레이트)아연; 전자 전달 물질은 (4-비페닐)(4-t-부틸페닐)옥사디아졸(PDB)과 트리스(8-퀴놀리나토)알루미늄(III)(Alq3)를 사용할 수 있으며, 바람직하게는 트리스(8-퀴놀리나토)알루미늄(III)(Alq3)가 바람직하다.

<175> 본 발명의 음극(6)은 Al, Ca, Mg, Ag 등 일함수가 낮은 금속을 사용할 수 있으며, 바람직하게는 Al을 사용하는 것이 바람직하다.

<176> 이하에서는 본 발명의 일실시예에 따른 화합물의 합성예를 통하여 본 발명을 더 상세하게 설명한다.

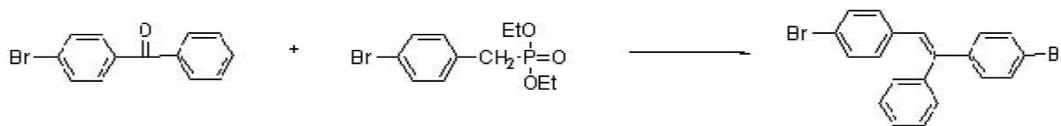
<177> **합성예**

<178> **합성예 1: 화합물 56의 제조**

<179> 1-페닐-1,2-비스(4'-브로모페닐) 에텐의 제조

<180> 하기 반응식 1과 같이, 4-브로모벤조페논 17.0 g(65mmol), 4-브로모벤질(디에틸포스포네이트) 20g, NaH, 18-crown-6을 THF에 녹이고, 24시간 환류하여 반응하였다. 반응이 끝난 후 반응물을 에테르를 이용하여 추출한 후 용매를 감압하여 제거하였다. 생성물을 칼럼으로 분리한 후 감압여과하여 건조시켰다. 75 % 수율 MS (EI) (calcd for C<sub>20</sub>H<sub>14</sub>Br<sub>2</sub>, 411.95 Found: 412).

**반응식 1**

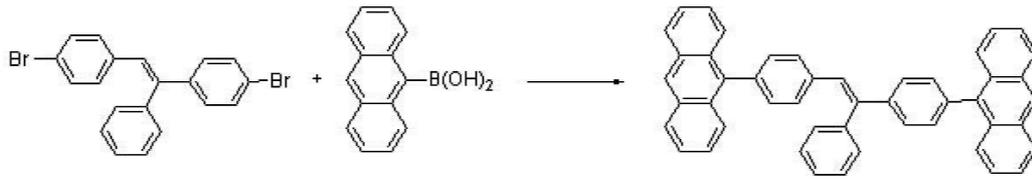


<181>

<182> 화합물 56의 제조

<183> 하기 반응식 2과 같이, 상기과 같이 제조된 1-페닐-1,2-비스(4'-브로모페닐)에텐 3.3g(8mmol), 9-안트라센 보로닉 엑시드 4.5g, 2몰의 K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Pd(PPh<sub>3</sub>)<sub>4</sub> 및 톨루엔을 넣고 10시간 동안 환류시켰다. 염화메틸로 추출하고 용매를 제거한 후, 헥산으로 칼럼하였다. 68% 수율 MS (EI) (calcd for C<sub>6</sub>H<sub>32</sub>, 608.25 Found: 608).

**반응식 2**



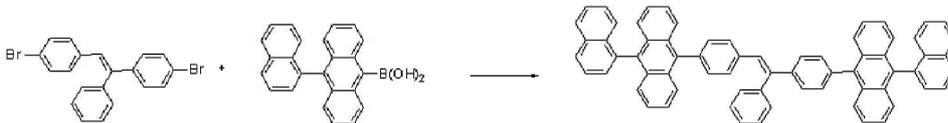
<184>

**합성예 2: 화합물 101의 제조**

**화합물 101의 제조**

하기 반응식 3과 같이, 상기 반응식 1에서 제조된 1-페닐-1,2-비스(4'-브로모페닐)에텐 6.5g(16mmol), 9-나프틸-10-보로닉 엑시드 안트라센 12g, 2몰의 K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Pd(PPh<sub>3</sub>)<sub>4</sub> 및 톨루엔을 넣고 10시간 동안 환류시켰다. 염화메틸로 추출하고 용매를 제거한 후, 헥산으로 칼럼하였다. 52% 수율 MS (EI) (calcd for C<sub>68</sub>H<sub>44</sub>, 860.34 Found: 860).

**반응식 3**



<189>

상기와 같이 제조된 화합물 56의 용액상태의 UV 및 PL 스펙트럼을 도 1에 나타내고, CIE 색좌표를 도 2에 도시하였다.

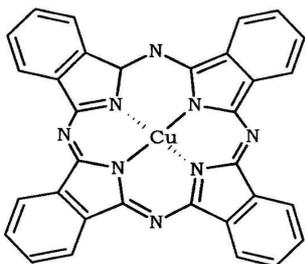
또한, 상기와 같이 제조된 화합물 101의 용액상태의 UV 및 PL 스펙트럼을 도 3에 나타내고, CIE 색좌표를 도 4에 도시하였다.

**소자의 제작**

**비교예 1: 청색 유기전기발광소자의 제조**

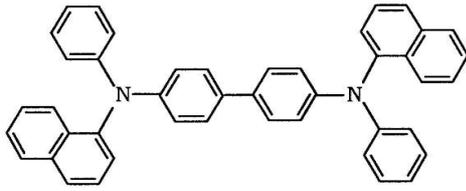
도 6에 도시한 바와 같이, 유리 기판(1) 상에 ITO 전극(2)을 형성한 다음, UV-오존 크리닝 혹은 산소 플라즈마 크리닝을 거친 후, 이 상부에 정공주입층으로 하기 화학식 2-1의 구조를 갖는 CuPc(phthalocyanine copper complex)를 100Å 두께로 증착시켰다. 여기에 정공전달층(3)으로 하기 화학식 2-2의 구조를 갖는 NPD(N,N'-bis(naphthalen-1-yl)-N,N'-bis(phenyl)benzidine)를 400Å의 두께로 증착시킨 후, 청색 발광물질로 하기 화학식 2-4의 구조를 갖는 DPVBi를 300Å 두께의 발광층(4)을 형성시켰다. 전자전달층(5)으로 하기 화학식 2-3의 구조를 갖는 Alq<sub>3</sub> (tris-(8-hydroxyquinoline) aluminium(III))을 300Å 두께로 진공 증착하였다. 그 후 상부에 Al:Li층(6)을 진공증착하여 1000Å 두께의 알루미늄·리튬 전극을 형성함으로써 청색 유기전기발광소자를 제조하였다.

[화학식 2-1]



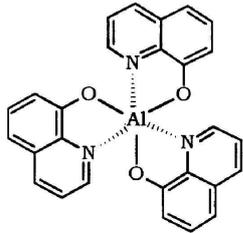
<196>

<197> [화학식 2-2]



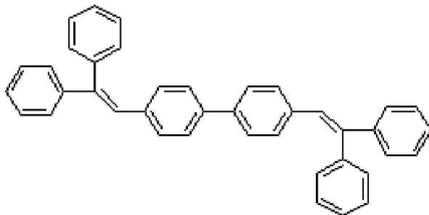
<198>

<199> [화학식 2-3]



<200>

<201> [화학식 2-4]



<202>

<203> **실시예 1: 화합물 56을 청색 발광 물질로 사용한 청색 유기전기발광소자의 제조**

<204> 발광층(4)을 형성할 때, 청색 발광 물질로 DPVBi를 사용하는 대신 합성에 1에서 얻은 화합물 56을 사용한 것을 제외하고는 비교예 1과 동일한 방법에 따라 실시하여 청색 유기 전자발광소자를 제조하였다.

<205> 실시예 및 비교예에 사용한 장비는 브이티에스사의 EL증착기를 사용하였다. 이와 같이 제조된 유기전기발광소자에 대한 특성 즉 구동전압, 색좌표, 효율 측정 방법은 다음과 같으며 결과를 표 1에 나타내었다.

<206> 1) 구동전압

<207> 제조된 유기전기발광소자에 대하여 전압변화에 따른 전류밀도의 변화를 측정하였다. 측정은 전류밀도를  $2.5\text{mA}/\text{cm}^2$ 에서부터  $100\text{mA}/\text{cm}^2$ 까지  $2.5\text{mA}$ 씩 증가시키면서 전류-전압계(Kethley SMU 236)을 이용하여 단위소자에 흐르는 전류값을 측정하였다.

<208> 2) 색좌표

<209> 제조된 유기전기발광소자에 대하여 전류밀도를  $2.5\text{mA}/\text{cm}^2$ 에서부터  $100\text{mA}/\text{cm}^2$ 까지  $2.5\text{mA}$ 씩 증가시키면서 색도계(Minolta CS-100A)를 이용하여 측정하였다.

<210> 3) 효율

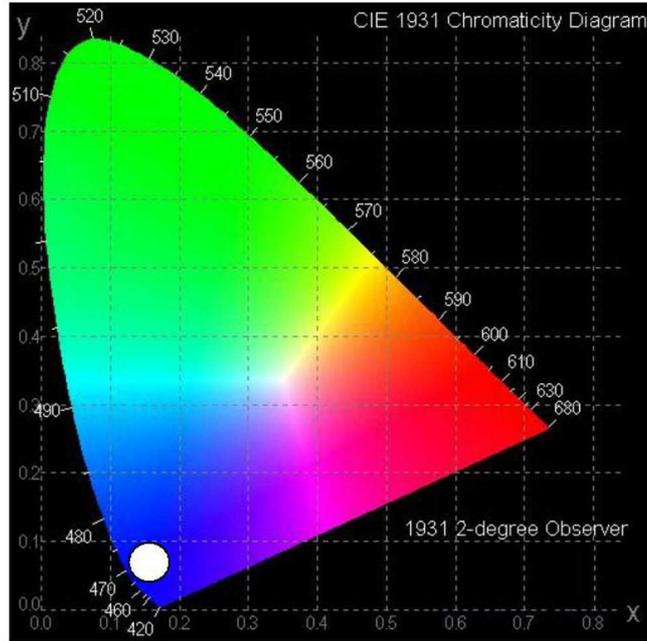
<211> 위에서 측정한 휘도와 전류밀도를 이용하여 발광효율을 계산하였다.

<212> 4) ELmax

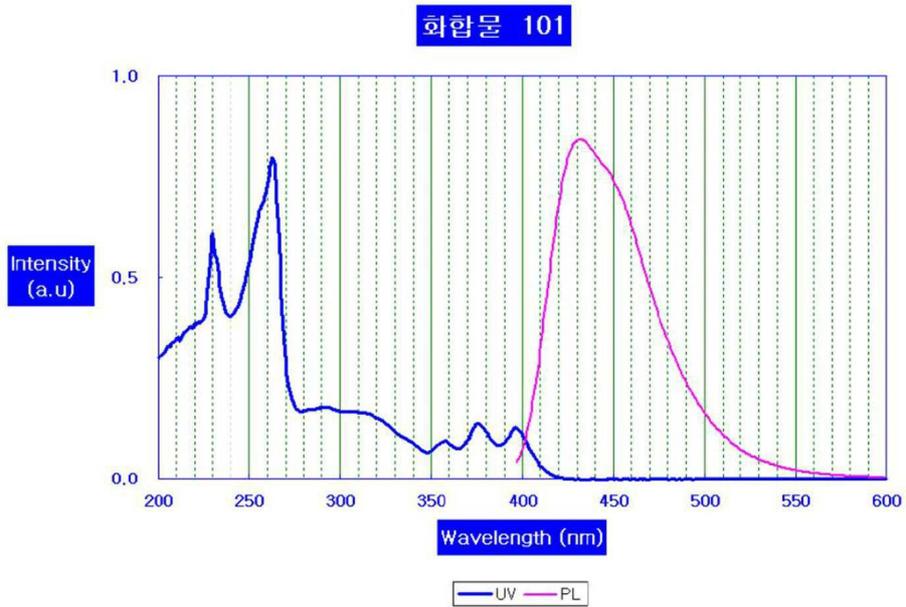
<213> 전원 공급 장치(Kethley SMU 236)에서 전원을 공급하고 포토다이오드(Ocean Optics)에서 취한 스펙트럼의 최고의 강도에서 파장을 ELmax로 정하였다.



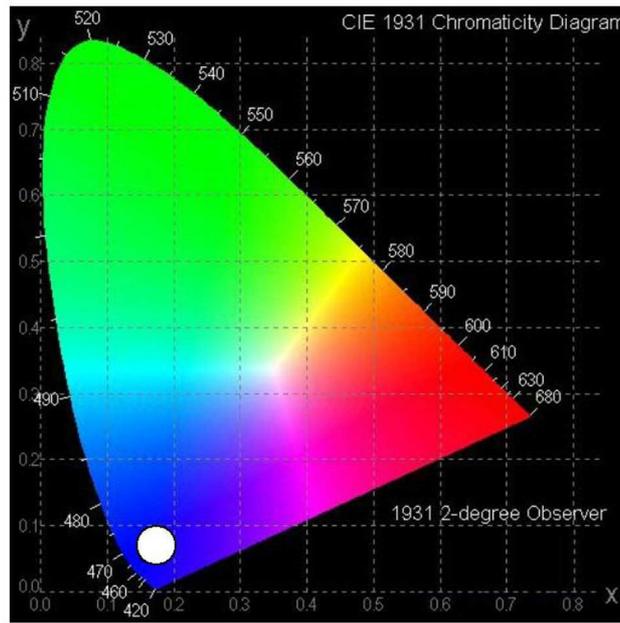
도면2



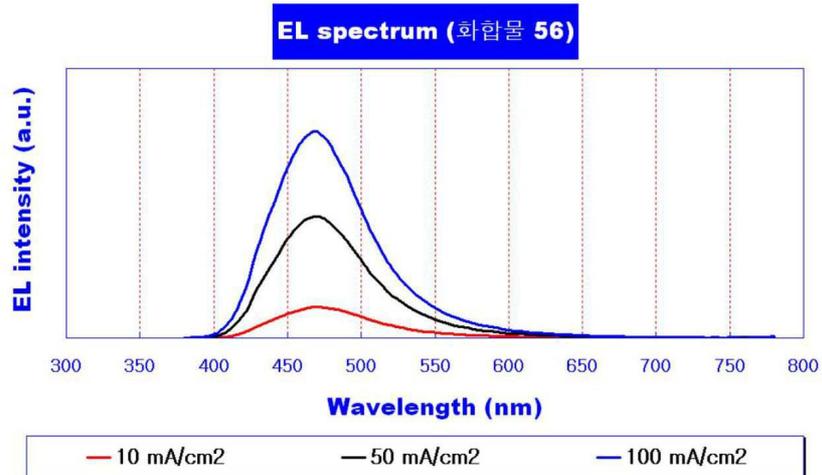
도면3



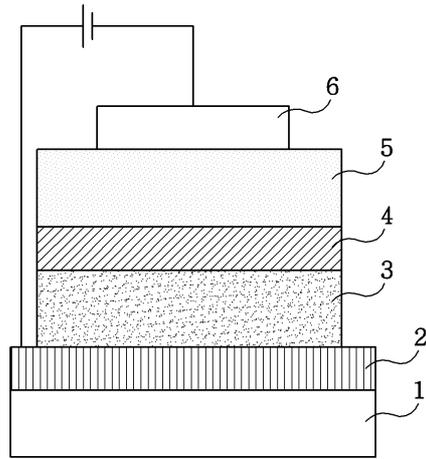
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	发光材料和使用其的有机电致发光器件		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020080023484A</a>	公开(公告)日	2008-03-14
申请号	KR1020060087430	申请日	2006-09-11
[标]申请(专利权)人(译)	东友精细化工有限公司		
申请(专利权)人(译)	东宇精细化工有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	东宇精细化工有限公司		
[标]发明人	LEE DEUG SANG 이득상 KIM KEE YONG 김기용 LEE CHANG JUN 이창준		
发明人	이득상 김기용 이창준		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/54 H05B33/14 H05B33/20		
CPC分类号	H01L51/0035 H05B33/20		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明提供具有下述通式(1)表示的结构的化合物。[化学式1] 其中Ar1独立地选自氢，具有或不具有价位杂环基的具有6至30个碳原子的芳基，和具有或不具有取代基的具有2至24个碳原子的不饱和杂环化合物。它是从该组中选择的。

