



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

| | | |
|---|-------------------------------------|--|
| (51) 。 Int. Cl. C09K 11/06 (2006.01) | (45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자 | 2007년03월15일 10-0696006 2007년03월09일 |
|---|-------------------------------------|--|

| | | | |
|----------------------------------|---|------------------------|--------------------------------|
| (21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자 | 10-2004-0105431 2004년12월14일 2004년12월14일 | (65) 공개번호 (43) 공개일자 | 10-2006-0066897 2006년06월19일 |
|----------------------------------|---|------------------------|--------------------------------|

(73) 특허권자 에스케이씨 주식회사
 경기 수원시 장안구 정자1동 633번지

(72) 발명자 정상윤
 경기도 안산시 단원구 선부동 1055-3번지 지담하이빌 401호

이범성
경기도 수원시 장안구 천천동 503-7번지 202호

변기남
경기도 고양시 일산구 성석동 1075-25번지 청원네이처빌 102동 1202호

유한성
경기도 안양시 동안구 평촌동 꿈마을 건영아파트 305동 1001호

(74) 대리인 장성구

| | |
|---|---------------------------------------|
| (56) 선행기술조사문헌 JP2000021572 A KR1020010044090 A * 심사관에 의하여 인용된 문헌 | JP2003317966 A * KR1020040005416 A |
|---|---------------------------------------|

심사관 : 손창호

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 청색 인광 발광용 호스트 화합물 및 이를 이용한유기전기발광소자

(57) 요약

본 발명은 청색 인광 발광용 호스트 화합물 및 이를 포함하는 유기전기발광소자에 관한 것으로, 본 발명에 따른 테트라페닐메탄에 카바졸을 도입한 인광 발광 호스트 물질은 유기전기발광소자에 포함되어 수명과 효율을 크게 향상시키고, 저전압 구동 및 소자의 안정성을 향상시킬 수 있으므로, 유기전기발광소자의 발광 호스트 물질로서 유용하게 활용될 수 있다.

대표도

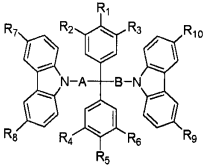
도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

하기 화학식 1로 표시되는 화합물:

화학식 1



상기 식에서,

A 및 B는 각각 독립적으로, 바이페닐, 플루오렌, 안트라센 및 다이벤조싸이오펜 5,5-다이옥사이드 중에서 선택된 기이고;

R₁ 내지 R₁₀는 각각 독립적으로, 수소, C₁₋₂₀ 알킬, 또는 C₁₋₂₀ 알킬 또는 C₁₋₂₀ 알콕시로 치환된 C₆₋₂₀ 아릴기를 나타낸다.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

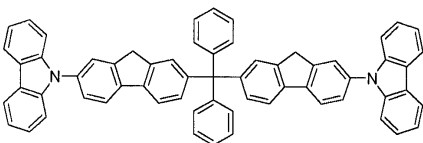
R₁ 내지 R₁₀가 각각 독립적으로 메틸 또는 t-부틸임을 특징으로 하는 화합물.

청구항 4.

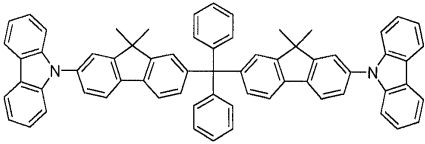
제 1 항에 있어서,

하기 화학식 1c 내지 1f의 화합물 중에서 선택됨을 특징으로 하는 화합물.

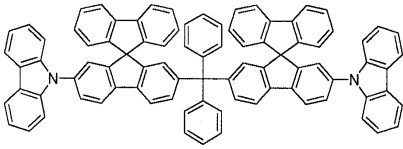
화학식 1c



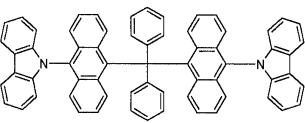
화학식 1d



화학식 1e



화학식 1f



청구항 5.

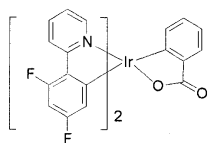
양극, 음극 및 양 전극 사이의 발광층을 포함하는 유기전기 발광소자에 있어서, 제 1 항의 화합물을 인광 발광용 호스트 물질로 발광층에 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전기발광소자.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

발광층에 하기 화학식 2의 청색 발광 도판트를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전기발광소자:

화학식 2



청구항 7.

제 5 항에 있어서,

양극 또는 음극과 발광층 사이에 전하 수송층을 포함하는 구조로 이루어짐을 특징으로 하는 유기전기발광소자.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

투명전극(양극), 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층 및 금속전극(음극)이 순차적으로 적층된 다층의 구조로 이루어짐을 특징으로 하는 유기전기발광소자.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

발광층과 전자 수송층 사이 및 발광층과 정공 수송층 사이에 각각 정공 차단층 및 전자 차단층을 추가로 포함함을 특징으로 하는 유기전기발광소자.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 높은 발광 효율의 인광 발광 물질의 특성을 갖는 인광 발광 호스트 물질 및 이를 포함하는 유기전기발광소자에 관한 것이다.

평판 표시소자는 최근들어 급성장세를 보이고 있는 인터넷을 중심으로 고도의 영상 정보화 사회를 지탱하는 매우 중요한 역할을 수행하고 있다. 특히, 자체 발광형으로 저전압 구동이 가능한 유기전기발광소자(유기EL소자)는, 평판 표시소자의 주류인 액정디스플레이(liquid crystal display, LCD)에 비해 시야각 및 대조비 등이 우수하고, 백라이트가 불필요하여 경량 및 박형이 가능하며, 소비전력 측면에서도 유리한 장점을 가진다. 또한, 응답속도가 빠르며, 색 재현 범위가 넓어 차세대 표시소자로서 주목을 받고 있다.

일반적으로, 유기EL소자는 투명전극으로 이루어진 양극(anode), 발광영역을 포함하는 유기박막 및 금속전극(cathode)의 순으로 유리기판 위에 형성된다. 이때, 유기박막은 발광층(emitting layer, EML) 외에 정공 주입층(hole injection layer, HIL), 정공 수송층(hole transport layer, HTL), 전자 수송층(electron transport layer, ETL) 또는 전자 주입층(electron injection layer, EIL)을 포함할 수 있으며, 발광층의 발광특성상 전자 차단층(electron blocking layer, EBL) 또는 정공 차단층(hole blocking layer, HBL)을 추가로 포함할 수 있다.

이러한 구조의 유기EL소자에 전기장이 가해지면 양극으로부터 정공이 주입되고 음극으로부터 전자가 주입되며, 주입된 정공과 전자는 각각 정공 수송층과 전자 수송층을 거쳐 발광층에서 재조합(recombination)하여 발광여기자(excitons)를 형성한다. 형성된 발광여기자는 바닥상태(ground states)로 전이하면서 빛을 방출하는데, 이때, 발광 상태의 효율과 안정성을 증가시키기 위해 발광 색소(게스트)를 발광층(호스트)에 도핑하기도 한다.

최근에는, 형광 발광물질 뿐 아니라 인광 발광물질도 유기EL소자의 발광물질로 사용될 수 있음이 알려졌으며(D. F. O'Brien 등, *Applied Physics Letters*, 74(3), 442-444, 1999; M. A. Baldo 등, *Applied Physics letters*, 75(1), 4-6, 1999), 이러한 인광 발광은 바닥상태에서 여기상태로 전자가 전이한 후, 계간 전이(intersystem crossing)를 통해 단일항 여기자가 삼중항 여기자로 비발광전이된 다음, 삼중항 여기자가 바닥상태로 전이하면서 발광하는 메카니즘으로 이루어진다. 이때, 삼중항 여기자의 전이 시 직접 바닥상태로 전이할 수 없어(spin forbidden) 전자 스핀의 뒤바뀜(flipping)이 진행된 이후에 바닥상태로 전이되는 과정을 거치기 때문에 형광보다 수명(발광시간)(lifetime)이 길어지는 특성을 갖는다. 즉, 형광 발광의 발광 지속기간(emission duration)은 수 나노초(several nano seconds)에 불과하지만, 인광 발광의 경우는 상대적으로 긴 시간인 수 마이크로초(several micro seconds)에 해당한다.

전기인광소자의 경우, 인광 발광 호스트 물질의 선정이 발광효율에 직접적인 영향을 미친다. 인광물질의 발광은 삼중항으로부터 일어나므로, 호스트의 삼중항 에너지가 게스트의 삼중항 에너지보다 클수록 호스트 물질로부터 게스트 물질로의 삼중항 에너지 전이가 효과적으로 일어날 수 있다. 또한, 일반적으로 삼중항 에너지는 일중항 에너지에 비하여 1eV 정도 낮기 때문에 형광물질에 비해 HOMO(highest occupied molecular orbital)-LUMO(lowest unoccupied molecular

orbital) 간의 간격이 큰 물질이 호스트 물질로 바람직하다. 즉, 호스트의 삼중항이 게스트 인광 물질의 삼중항 에너지 보다 낮으면 흡열 에너지 전이를 이용하므로 외부 발광효율이 낮아지게 되고, 호스트의 삼중항이 게스트의 삼중항 에너지 보다 높으면 발열 에너지 전이를 이용하므로 높은 발광효율을 나타내게 된다.

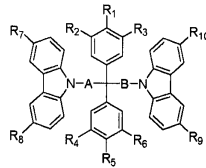
발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 높은 발광 효율의 특성을 갖는 청색 인광 발광용 호스트 물질 및 이를 포함하는 유기전기발광소자를 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에서는, 하기 화학식 1로 표시되는 인광 발광용 호스트 물질을 제공한다:

화학식 1



상기 식에서,

A 및 B는 각각 독립적으로, C₆₋₂₀ 아릴, 또는 C₁₋₂₀ 알킬, C₁₋₂₀ 알콕시 또는 N 및 S 등의 헤테로 원자를 함유하는 C₄₋₆ 헤테로 고리로 치환된 C₆₋₂₀ 아릴이고;

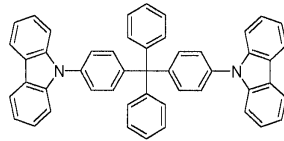
R₁ 내지 R₁₀는 각각 독립적으로, 수소, C₁₋₂₀ 알킬, 또는 C₁₋₂₀ 알킬 또는 C₁₋₂₀ 알콕시로 치환된 C₆₋₂₀ 아릴기를 나타낸다.

이하, 본 발명을 상세히 설명한다.

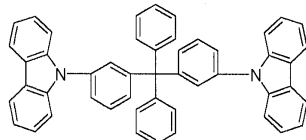
본 발명의 화학식 1의 화합물은 상기 화학식 1에서 A 및 B가 각각 독립적으로 바이페닐, 페닐, 플루오렌, 안트라센 또는 다이벤조싸이오펜 5,5-다이옥사이드이고, R₁ 내지 R₁₀가 각각 독립적으로 메틸 또는 t-부틸인 것이 바람직하다.

본 발명의 화학식 1의 화합물의 바람직한 예들을 하기 화학식 1a 내지 1f에 나타내었다.

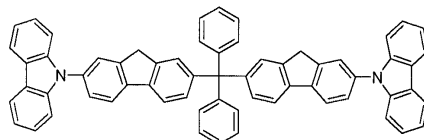
화학식 1a



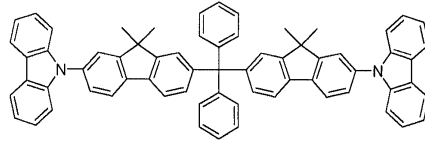
화학식 1b



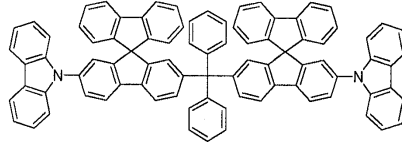
화학식 1c



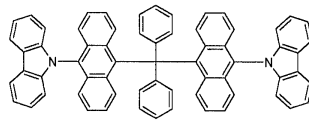
화학식 1d



화학식 1e



화학식 1f



본 발명에 따른 상기 화학식 1의 테트라페닐메탄에 카바졸을 도입한 인광 발광용 호스트 물질을 이용하여, 전기적 안정성 및 발광효율이 우수하며, 고휘도 발광 및 높은 색순도 구현이 가능한 청색 발광의 유기전기발광소자를 제작할 수 있다.

본 발명의 화합물은 공지의 울먼 커플링 반응(Ullmann coupling reaction)(Ullmann, *F. Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 36, 2382-2384, 1903)을 이용하여, 아민 화합물과 아릴 할라이드 화합물을 요오드화구리(CuI) 촉매 하에 반응시켜 제조할 수 있다.

또한, 본 발명에서는, 상기 화합물을 인광 발광용 호스트 물질로서 발광층에 포함하는 유기전기발광소자를 제공한다.

본 발명에 따른 유기전기발광소자는 양극, 음극 및 두 전극 사이에 상기 화학식 1의 이리듐 유기착체를 발광물질로 포함하는 발광층을 하나의 구성단위로 포함하는 단층형이거나, 전하 수송층과 함께 양극, 상기 화학식 1의 이리듐 유기착체를 발광물질로 포함하는 발광층 및 음극이 순서대로 적층된 다층형 구조를 갖는다.

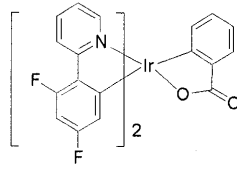
일반적으로, 하나의 발광층으로만 이루어진 단층형 소자보다는 발광층과 전하 수송층이 조합된 다층형 소자가 우수한 특성을 나타내며, 이는 발광물질과 전하 수송재료가 적절하게 조합됨으로써 전극으로부터 전하가 주입될 때 에너지 장벽이 감소되고, 전하 수송층이 전극으로부터 주입된 정공 또는 전자를 발광층 영역에 속박시킴으로써 주입된 정공과 전자의 수밀도가 균형을 이루도록 해주기 때문이다. 특히, 인광 발광소자의 경우에는 인광 발광물질의 발광 지속기간(emission duration)이 길기 때문에 효율을 증가시키기 위해서는 발광층에 정공을 가두어 오랫동안 정공이 발광층에 머물게 해야만 우수한 인광 발광특성을 나타내게 되므로 다층형 발광소자가 더 바람직하다.

본 발명의 유기전기발광소자의 개략적인 구조단면도를 도 1 내지 도 3에 나타내었다. 도 1에 나타낸 바와 같이, 본 발명의 기본적인 유기전기발광소자는 투명전극(양극)(11, 21, 31), 정공 주입층(12, 22, 32), 정공 수송층(13, 23, 33), 발광층(14, 24, 34), 전자 수송층(15, 25, 35), 전자 주입층(16, 26, 36) 및 금속전극(음극)(17, 27, 37)이 순차적으로 적층된 구조를 가지며, 발광효율의 향상을 목적으로, 도 2에 나타낸 바와 같이 발광층(24)과 전자 수송층(25) 사이에 정공 차단층(28)을, 또한 도 3에 나타낸 바와 같이 발광층(34)과 전자 수송층(35) 사이, 및/또는 발광층(34)과 정공 수송층(33) 사이에 각각 정공 차단층(38)과 전자 차단층(39)을 추가로 포함할 수 있다.

본 발명에 따른 유기전기발광소자에서 투명전극(양극)(11, 21, 31) 및 금속전극(음극)(17, 27, 37)은 통상적인 전극재료, 예를 들면, 투명전극은 인듐 주석 산화물(indium tin oxide, ITO) 또는 SnO₂로, 금속전극은 Li, Mg, Ca, Ag, Al 및 In 등의 금속 또는 이들의 합금으로 각각 형성될 수 있으며, 금속전극의 경우 단층 또는 2층 이상의 다층 구조를 가질 수 있다.

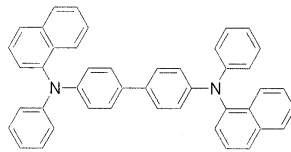
발광층(14, 24, 34)은 본 발명의 화학식 1의 화합물 중에서 선택된 1종 이상을 발광 호스트 물질로 포함할 수 있으며, 단층 또는 2층 이상의 다층 구조를 가질 수 있다. 이때, 화학식 1의 화합물은 단독으로 포함되거나, 당 업계에 공지된 기타 화합물, 예를 들면 하기 화학식 2의 청색 발광 도판트 등과 혼합되어 포함될 수 있다.

화학식 2

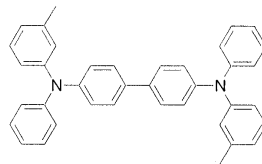


정공 수송층(13, 23, 33)은 통상적인 정공 수송물질, 예를 들면 하기 화학식 3의 4,4-비스[N-(1-나프틸)-N-페닐-아민] 비페닐(α -NPD), 하기 화학식 4의 N,N-디페닐-N,N-비스(3-메틸페닐)-1,1-비페닐-4,4-디아민(TPD) 및 폴리-(N-비닐카바졸) (PVCz) 등을 단독 또는 2종 이상 혼합하여 포함할 수 있고, 별개의 층으로 하여 2층 이상 적층시킬 수도 있다.

화학식 3

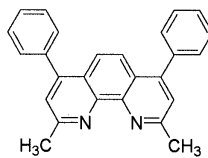


화학식 4

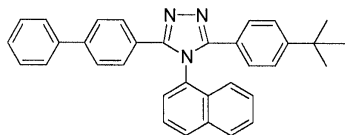


정공 차단층(28, 38)은 5.5 내지 7.0 사이의 LUMO(lowest unoccupied molecular orbital) 값을 가지며 정공 수송능력은 현저히 떨어지면서 전자 수송능력이 우수한 물질로 구성되는데, 이러한 물질로는 하기 화학식 5의 바소쿠프로인 (Bathocuproine, BCP), 하기 화학식 6의 3-(4-비페닐틸)-4-페닐-5-(4-t-부틸페닐)-1,2,4-트리아졸(TAZ) 및 하기 화학식 7의 비스(8-하이드록시-2-메틸퀴놀리나토)-알루미늄 바이페녹시드(BAlq) 등이 적합하다. 또한, 전자 차단층으로 는 일반적으로 LUMO 값이 큰 물질을 사용하며 하기 화학식 8의 이리듐(III) 트리스(1-페닐피라졸-N,C2')(Ir(ppz)3) 등이 적합하다.

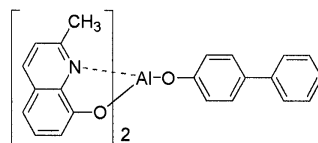
화학식 5



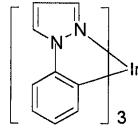
화학식 6



화학식 7



화학식 8



전자 수송층(전자 수송성 발광층)(15, 25, 35)은 통상적인 전자 수송물질, 예를 들면 트리스(8-퀴놀리놀라토)알루미늄(Alq3), 루브렌(rubrene) 등을 단독으로 또는 2종 이상 혼합하여 구성할 수 있고, 별개의 2층 이상의 층들이 적층될 수도 있다.

또한, 필요에 따라 발광 효율, 수명 등의 소자 특성을 향상시키기 위해, 양극(11, 21, 31)과 정공 수송층(13, 23, 33)의 사이에 예를 들어 구리 프탈로시아닌(copper phthalocyanine, CuPc)을 포함하는 통상적인 정공 주입층(12, 22, 32)을 삽입할 수 있고, 음극(17, 27, 37)과 전자 수송층(15, 25, 35)의 사이에 예를 들어 LiF을 포함하는 통상적인 전자 주입층(16, 26, 36)을 삽입할 수 있다.

상기한 양극, 음극 및 각종 유기박막은 통상적인 증착방법에 의해 형성할 수 있다.

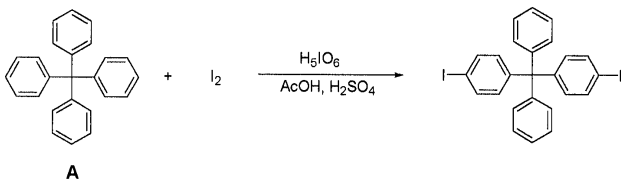
본 발명에 따라 테트라페닐메탄에 카바졸을 도입한 인광 발광용 호스트 물질은, 유기전기발광소자에 있어서, 수명과 효율을 크게 향상시키고, 저전압 구동 및 소자의 안정성을 향상시킬 수 있으므로 청색 인광 호스트 물질로서 유용하게 사용될 수 있다.

이하 본 발명을 하기 실시예에 의거하여 좀더 상세하게 설명하고자 한다. 단, 하기 실시예는 본 발명을 예시하기 위한 것일 뿐 한정하지는 않는다.

제조예: 청색 인광 발광용 호스트 화합물의 제조

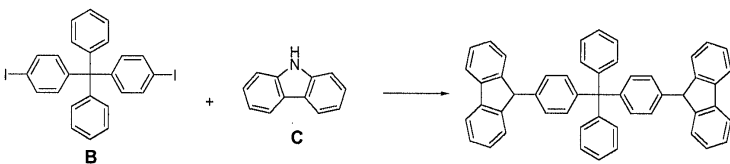
하기 화학식 1a의 인광발광용 호스트 화합물을 참고문헌 [Ullmann, F. *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 36, 2382-2384, 1903; 및 Dawei Ma 등, *Ogranic Letters.*, 5(14), 2453-2455, 2003]에 기재된 공지의 방법에 따라 다음과 같이 제조하였다.

<단계 1>



상기 반응식에 나타난 바와 같이, 아세트산 20 ml에 테트라페닐메탄(화합물 A) 5 g, 요오드 4.4 g, 황산 1 ml 및 과요오드산 0.6 g을 가하여 80℃에서 8시간 동안 교반하였다. 반응혼합물을 냉각한 후 물을 첨가하고, 염화메틸렌으로 추출 후 용리액으로 헥산:염화메틸렌(10:1 부피비) 혼합물을 사용한 컬럼(column)으로 목적화합물을 분리하였다(수율 80%).

<단계 2>



상기 반응식에 나타낸 바와 같이, 카바졸(화합물 C) 1.4 g, 구리 1.4 g 및 탄산칼륨 2 g을 혼합하여 30분 동안 진공에서 수분을 제거한 후, 여기에 상기 단계 1에서 얻어진 4,4-다이아이오도테트라페닐프로판(화합물 B) 4 g 및 NMP 30 ml을 첨가하여 48시간 동안 환류시켰다. 반응혼합물을 진공증류하여 NMP를 제거하고, 용리액으로 헥산:염화메틸렌 (5:1 부피비) 혼합용액을 사용한 컬럼으로 목적화합물을 분리하였다(수율 60%).

본 발명의 따른 화학식 1b 내지 1f의 화합물도 치환기에 따라 적절한 출발물질을 사용하여 상기 단계 1 및 2의 방법에 따라 제조하였다.

실시에 1: 화학식 1a의 화합물을 이용한 유기전기발광소자의 제조

물을 베이스로 한 세제, 초순수, 아이소프로필알콜 및 메탄올을 각각 순차적으로 사용하여 150 nm의 인듐 주석 산화물(ITO)로 코팅된 유리기판(아사히글래스사, 시트 저항 8 Ω/cm²)을 초음파 세척하여 투명전극(양극)(41)을 제작하였다.

이 투명전극(41) 위에 구리 프탈로시아닌(CuPc)을 증착하여 20 nm의 정공 주입층을 형성한 후, 그 위에 4,4-비스[N-(1-나프틸)-N-페닐-아민]비페닐(α-NPD)을 증착하여 20 nm의 정공 수송층(43)을 형성하였으며, 이어서, 화학식 1a의 화합물을 호스트(host) 화합물로 사용하여 화학식 2의 화합물을 10중량%로 도핑하여 1 nm/초의 속도로 상기 정공 수송층 위에 증착하여 30 nm의 발광층을 형성하였다.

공증착이 끝난 후, 바소쿠프로인(BCP)을 0.1nm/초의 속도로 발광층(44) 위에 증착하여 10nm의 정공 차단층(48)을 형성한 후, 이 위에 트리스(8-퀴놀리놀라토)알루미늄(Alq₃)을 증착하여 40nm의 전자 수송층(45)을 형성하고, LiF를 증착하여 1nm의 전자 주입층(46)을 형성하였다. 이 전자 주입층(46) 위에 Al을 증착하여 150nm의 음극을 형성함으로써 본 발명에 따른 유기전기발광소자를 제조하였다.

제조된 유기전기발광소자는 [ITO 투명전극(150nm)/CuPc 정공 주입층(20nm)/α-NPD 정공 수송층(40nm)/화학식 1a+ 화학식 2의 화합물 발광층(30nm)/BCP 정공 차단층(10nm)/Alq₃ 전자 수송층(40nm)/LiF 전자 주입층(1nm)/Al 전극(150nm)]가 아래로부터 차례대로 적층된 구조를 가지며, 이의 구조단면도를 도 4에 나타내었다.

이와 같이 제조된 유기전기발광소자에 순바이어스 직류전압을 가하여 포토리서치(Photo research)사의 PR-650으로 전기발광(EL) 특성을 측정한 결과, 초기 구동전압(turn-on voltage)은 4 V였으며, 4 V에서 휘도 및 발광 효율은 각각 1.4 cd/m²와 15 cd/A를 나타내었으며, 10 V에서는 6900 cd/m² 휘도와 16 cd/A의 전류효율치를 보였으며 이때 색좌표는 x, y=[0.15, 0.34]의 순청색에 해당하는 빛을 발광하였으며, 본 소자의 최대휘도는 12.5 V에서 42,000 cd/m²을 나타내었다.

실시에 2: 화학식 1b의 화합물을 이용한 유기전기발광소자의 제조

상기 제조예에서 얻어진 화학식 1b의 화합물을 호스트 물질로 이용한 것을 제외하고 실시예 1과 동일한 방법으로 유기전기발광소자를 제조하였다.

이를 대상으로 전기발광 특성을 측정한 결과, 초기 구동전압은 4 V였으며, 4 V에서 휘도 및 발광 효율은 각각 1.1 cd/m²와 12.5 cd/A를 나타내었으며, 10 V에서는 6300 cd/m² 휘도와 12.5 cd/A의 전류효율치를 보였으며, 이때 색좌표는 x, y=[0.15, 0.31]의 순청색에 해당하는 빛을 발광하였으며, 본 소자의 최대휘도는 12.5 V에서 32,000 cd/m²을 나타내었다.

실시에 3: 화학식 1c의 화합물을 이용한 유기전기발광소자의 제조

상기 제조예에서 얻어진 화학식 1c의 화합물을 호스트 물질로 이용한 것을 제외하고 실시예 1과 동일한 방법으로 유기전기발광소자를 제조하였다.

이를 대상으로 전기발광 특성을 측정한 결과, 구동전압은 4.8 V 였으며, 4.8 V에서 휘도 및 발광 효율은 각각 1 cd/m²와 10 cd/A를 나타내었으며, 10 V에서는 5000 cd/m² 휘도와 10 cd/A 의 전류효율치를 보였으며, 이때 색좌표는 x, y=[0.16, 0.37] 의 청색에 해당하는 빛을 발광하였으며, 본 소자의 최대휘도는 13 V에서 29,000 cd/m²을 나타내었다.

실시예 4: 화학식 1d의 화합물을 이용한 유기전기발광소자의 제조

상기 제조예에서 얻어진 화학식 1d의 화합물을 호스트 물질로 이용한 것을 제외하고 실시예 1과 동일한 방법으로 유기전 기발광소자를 제조하였다.

이를 대상으로 전기발광 특성을 측정한 결과, 구동전압은 5 V 였으며, 5 V에서 휘도 및 발광 효율은 각각 0.95 cd/m²와 10 cd/A를 나타내었으며, 10 V에서는 2,500 cd/m² 휘도와 8 cd/A 의 전류효율치를 보였으며 이때 색좌표는 x, y=[0.17, 0.38] 의 청색에 해당하는 빛을 발광하였으며, 본 소자의 최대휘도는 15 V에서 20,000 cd/m²을 나타내었다.

실시예 5: 화학식 1e의 화합물을 이용한 유기전기발광소자의 제조

상기 제조예에서 얻어진 화학식 1e의 화합물을 호스트 물질로 이용한 것을 제외하고 실시예 1과 동일한 방법으로 유기전 기발광소자를 제조하였다.

이를 대상으로 전기발광 특성을 측정한 결과, 구동전압은 4.5 V 였으며, 4.5 V에서 휘도 및 발광 효율은 각각 1.2 cd/m² 와 11 cd/A를 나타내었으며, 10 V에서는 6,500 cd/m² 휘도와 10.5 cd/A 의 전류효율치를 보였으며, 이때 색좌표는 x, y=[0.15, 0.32]의 순청색에 해당하는 빛을 발광하였으며, 본 소자의 최대휘도는 14 V에서 7,000 cd/m²을 나타내었다.

실시예 6: 화학식 1f의 화합물을 이용한 유기전기발광소자의 제조

상기 제조예에서 얻어진 화학식 1f의 화합물을 호스트 물질로 이용한 것을 제외하고 실시예 1과 동일한 방법으로 유기전 기발광소자를 제조하였다.

이를 대상으로 전기발광 특성을 측정한 결과, 구동전압은 5.5 V 였으며, 5.5 V에서 휘도 및 발광 효율은 각각 0.9 cd/m² 와 10 cd/A를 나타내었으며, 10 V에서는 4,300 cd/m² 휘도와 10 cd/A 의 전류효율치를 보였으며, 이때 색좌표는 x, y=[0.15, 0.36] 의 청색에 해당하는 빛을 발광하였으며, 본 소자의 최대휘도는 16 V에서 6,500 cd/m²을 나타내었다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 테트라페닐메탄에 카바졸을 도입한 본 발명에 따른 청색 인광 발광 호스트 물질은 수명과 효율을 크게 향상시키고, 저전압 구동 및 소자의 안정성이 향상된 유기전기발광소자의 제작을 가능하게 한다.

도면의 간단한 설명

도 1 내지 도 3은 각각 본 발명에 따른 유기전기발광소자의 개략적인 구조단면도이고,

도 4는 본 발명의 실시예에서 제조된 유기전기발광소자의 개략적인 구조단면도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호 설명>

11, 21, 31, 41 : 투명전극(양극) 12, 22, 32, 42 : 정공 주입층

13, 23, 33, 43 : 정공 수송층 14, 24, 34, 44 : 발광층

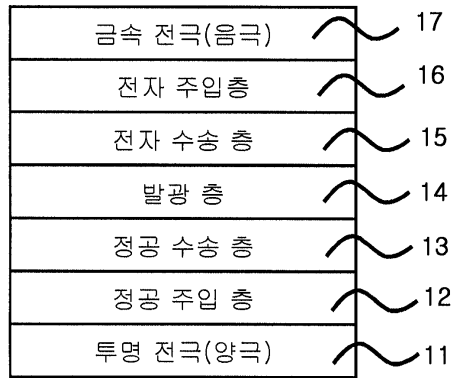
15, 25, 35, 45 : 전자 수송층 16, 26, 36, 46 : 전자 주입층

17, 27, 37, 47 : 금속전극(음극) 28, 38, 48 : 정공 차단층

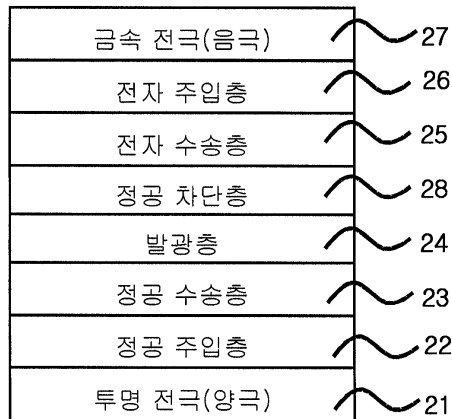
39 : 전자 차단층

도면

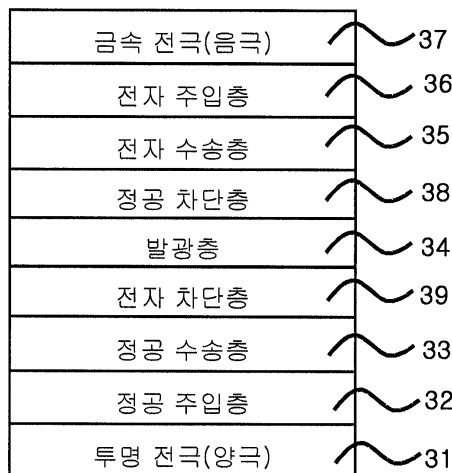
도면1



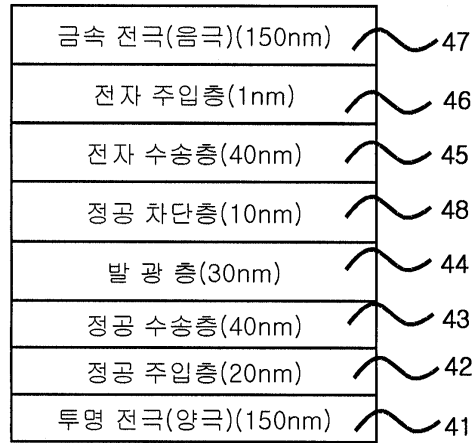
도면2



도면3



도면4



| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 用于蓝色磷光的主体化合物和使用其的有机电致发光器件 | | |
| 公开(公告)号 | KR100696006B1 | 公开(公告)日 | 2007-03-15 |
| 申请号 | KR1020040105431 | 申请日 | 2004-12-14 |
| [标]申请(专利权)人(译) | SKC株式会社 | | |
| 申请(专利权)人(译) | SK株式会社先生 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | SK株式会社先生 | | |
| [标]发明人 | JUNG SANG YUN 정상윤 LEE BUMSUNG 이범성 BYUN KI NAM 변기남 YU HANSUNG 유한성 | | |
| 发明人 | 정상윤 이범성 변기남 유한성 | | |
| IPC分类号 | C09K11/06 | | |
| 代理人(译) | 张居正, KU SEONG | | |
| 其他公开文献 | KR1020060066897A | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

目的：提供包含四苯基甲烷的蓝色磷光主体化合物，通过在主体化合物中将咪唑引入四苯基甲烷中来改善有机电致发光器件的寿命，发光效率，低电压驱动和稳定性。

