

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0023491  
C09K 11/06 (2006.01) (43) 공개일자 2006년03월14일

(21) 출원번호 10-2004-0072349

(22) 출원일자 2004년09월09일

(71) 출원인 네오뷰코오롱 주식회사  
경기도 광주군 실촌면 건업리 557-6

(72) 발명자 박재한  
서울특별시 동작구 본동 49-38  
김기석  
경기도 성남시 분당구 구미동 무지개마을 LG아파트 205-1602  
황하근  
경기도 성남시 분당구 서현동 시범단지 한신 APT 112-604  
김정수  
경기도 용인시 구성읍 마북리 524-8 연원마을 삼호벽산아파트 126동  
604호  
최성근  
서울특별시 성동구 금호 3가 674번지 11/5  
김영숙  
서울특별시 강남구 도곡동 진달래아파트 6-201  
백승환  
대구광역시 동구 효목2동 376-11

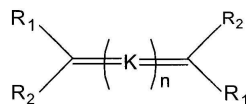
(74) 대리인 이상헌

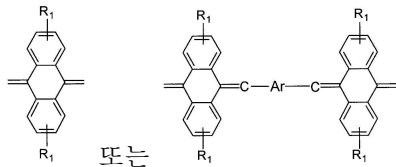
심사청구 : 있음

(54) 청색 발광 유기 화합물 및 이를 포함하는 유기 발광다이오드

요약

고효율로 고품위의 청색 발광을 하며, 열적 안정성 및 성막가공성이 우수한 청색 발광 화합물 및 이를 포함하는 유기 발광 다이오드가 개시된다. 상기 청색 발광 유기 화합물은 하기 화학식을 가지며, 상기 유기 발광 다이오드는 높은 일함수를 갖는 제1 전극, 낮은 일함수를 갖는 제2 전극, 및 상기 청색 발광 유기 화합물을 포함하며, 상기 제1 및 제2 전극의 사이에 위치하는 적어도 하나의 유기 화합물층을 포함한다.





상기 화학식에서, K는 또는 이고,  $R_1$ ,  $R_2$ , Ar 및 n은 명세서에서 정의한 바와 같다.

## 대표도

도 1

## 색인어

청색, 발광 화합물, 안트라센, 유기 발광 다이오드, 내열성, 안정성

## 명세서

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 다이오드의 구성 단면도.

도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 다이오드의 구성 단면도.

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 신규한 청색 발광 유기 화합물 및 이를 포함하는 유기 발광 다이오드에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 고효율로 고품위의 청색 발광을 하며, 열적 안정성 및 성막가공성이 우수한 청색 발광 유기 화합물 및 이를 포함하는 유기 발광 다이오드(Organic Light-Emitting Diode: OLED)에 관한 것이다.

일반적으로 EL(Electroluminescence device)이라고도 불리는 유기 발광 다이오드는 액정표시장치(Liquid Crystal Display; LCD), 플라스마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel; PDP), 전계 방출 디스플레이(Field Emission Display; FED) 등과 함께 대표적인 평판 표시 장치 중의 하나로서, 발광을 위한 백라이트가 필요 없고, 박막 및 구부릴 수 있는 형태로 소자 제작이 가능할 뿐만 아니라, 막 제작 기술에 의한 패턴 형성과 대량 생산이 용이한 장점이 있다. 또한 EL은 자발 발광 소자이므로 휘도 및 시야각 특성이 우수하고, 응답 속도가 빠를 뿐만 아니라, 구동 전압이 낮고, 이론적으로 가시 영역에서의 모든 색상의 발광이 가능한 장점이 있다.

유기 발광 다이오드는 일함수가 큰 ITO 등의 투명전극 및 일함수가 작은 Mg 등의 금속 전극 사이에 발광 특성을 가지는 유기 발광층을 형성하고, 상기 전극에 전압을 인가하여 각 전극에서 생성된 정공 및 전자가 유기 발광층에서 결합할 때, 유기 발광층이 빛을 발생시키는 성질을 이용한 것이다. 이와 같은 유기 발광 다이오드의 유기 발광층을 형성하기 위한 다양한 유기 화합물이 알려져 있으며, 예를 들면, 미국특허 제6,455,720호는 2,2-(디아릴)비닐포스핀 (2,2-(Diaryl)vinylphosphine) 화합물을 개시하고 있고, 대한민국 특허공개 제2002-0070333호는 중심부는 디페닐안트라센 구조를 가지며, 아릴기가 말단에 치환된 청색 발광 화합물을 개시하고 있다. 또한 J.Am.Chem. Soc. 2000. 122, pp. 5695-5109 (Shujun Wang, Warren J. Oldham Jr., Raymond A. Hudack, Jr. 및 Guillermo C. Bazan)에는 테트라헤드랄 올리고(페닐렌비닐렌) 구조를 가지는 물질의 합성, 성상 및 광학적 특성에 대하여 개시하고 있다. 그러나, 이와 같은 종래의 청색 유기 발광 화합물은 내열성이 충분히 높지 않고, 발광 색상의 조절이 용이하지 않은 단점이 있다. 또한 미국특허 제 5,130,603호 및 제6,251,531호에는 각각 아릴렌계 화합물 및 안트라센계 화합물이 개시되어 있다. 일반적으로 안트라센계 화합물은 공지된 청색 발광물질로 여러 치환체를 도입된 유도체가 사용되고 있으나, 발광효율 및 내열성이 우수하지 못한 문제점이 있다.

## 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

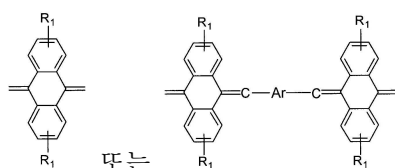
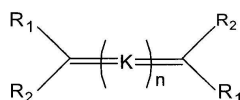
따라서 본 발명의 목적은 열적 안정성 및 성막가공성이 우수한 청색 발광 유기 화합물 및 이를 포함하는 유기 발광 다이오드를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 발광 색상의 제어가 용이할 뿐만 아니라, 고효율로 고품위의 청색 발광을 하는 청색 발광 유기 화합물 및 이를 포함하는 유기 발광 다이오드를 제공하는 것이다.

## 발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 하기 화학식 1의 신규한 청색 발광 유기 화합물을 제공한다. 또한 본 발명은 높은 일함수를 갖는 제1 전극, 낮은 일함수를 갖는 제2 전극, 및 상기 청색 발광 유기 화합물을 포함하며, 상기 제1 및 제2 전극의 사이에 위치하는 적어도 하나의 유기 화합물층을 포함하는 유기 발광 다이오드를 제공한다. 여기서, 상기 유기 화합물층은 발광층, 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 주입층, 또는 전자 수송층일 수 있으며, 상기 유기 화합물은 상기 발광층의 호스트 또는 도판트 물질로 사용될 수 있다.

[화학식 1]

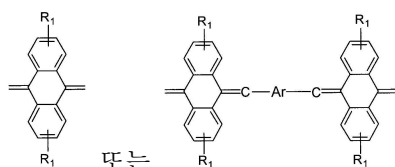
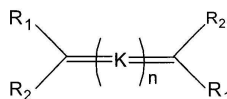


상기 화학식 1에서, K는 또는 이고, R<sub>1</sub> 및 R<sub>2</sub>는 각각 독립적으로, 수소, 치환되거나 치환되지 않은 탄소수 1내지 20의 알킬기, 아릴기, 아미노 아릴기, 헤테로아릴기, 접합고리(fused ring)기, 아민기, 알콕시, 알데히드기, 알콕시기, 할로젠기, 시아노기 또는 카르복실기이며, Ar은 탄소수 3 내지 15의 아릴기, 헤테로아릴기 또는 공액결합(conjugation)을 이룰 수 있는 접합고리기이고, n은 1 내지 6의 정수이다.

이하, 본 발명을 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다.

본 발명에 따른 청색 발광 유기 화합물은 전자-정공의 재결합에 의하여 발생하는 에너지를 받아 발광하는 안트라센계 화합물로서 하기 화학식 1의 구조를 가진다.

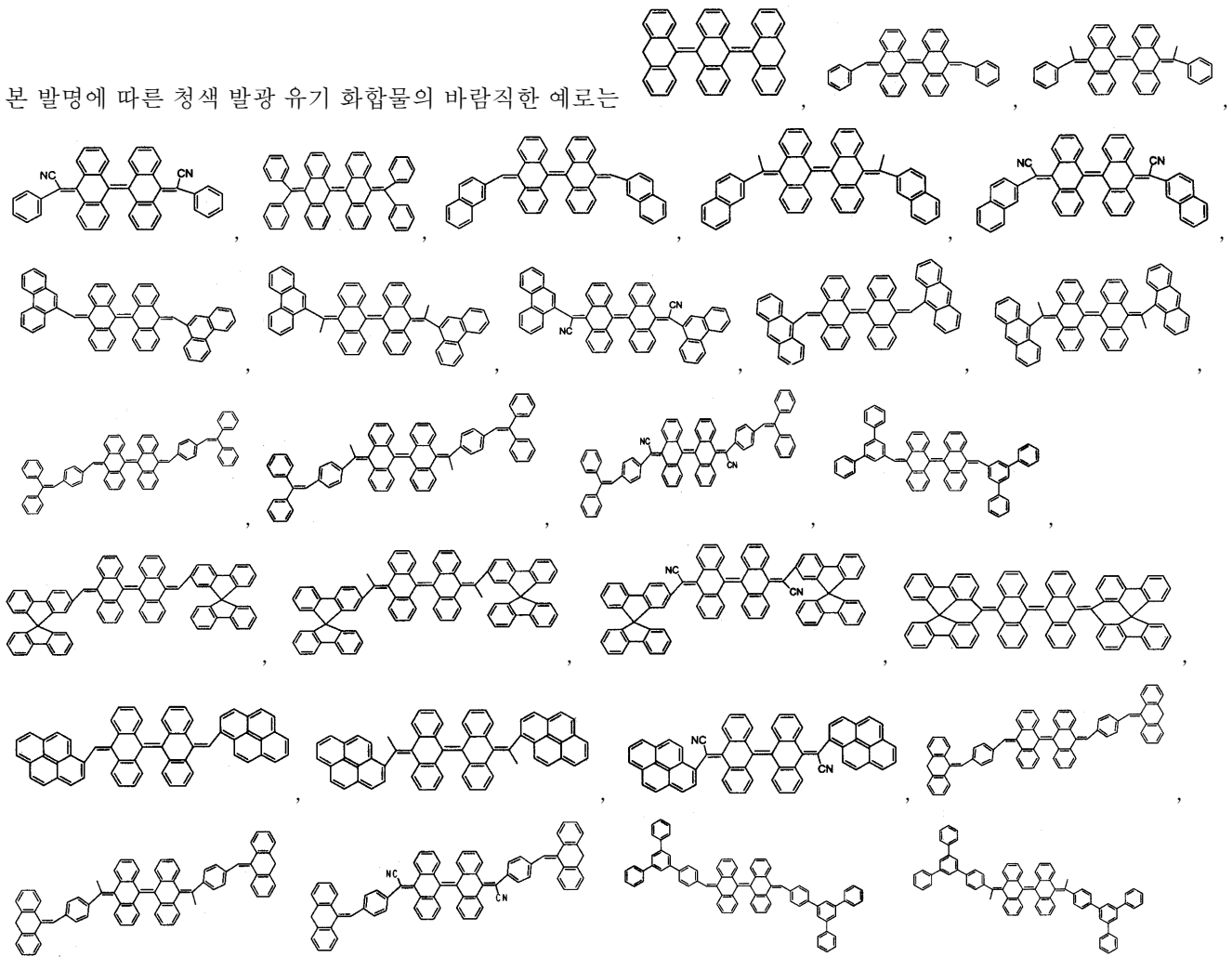
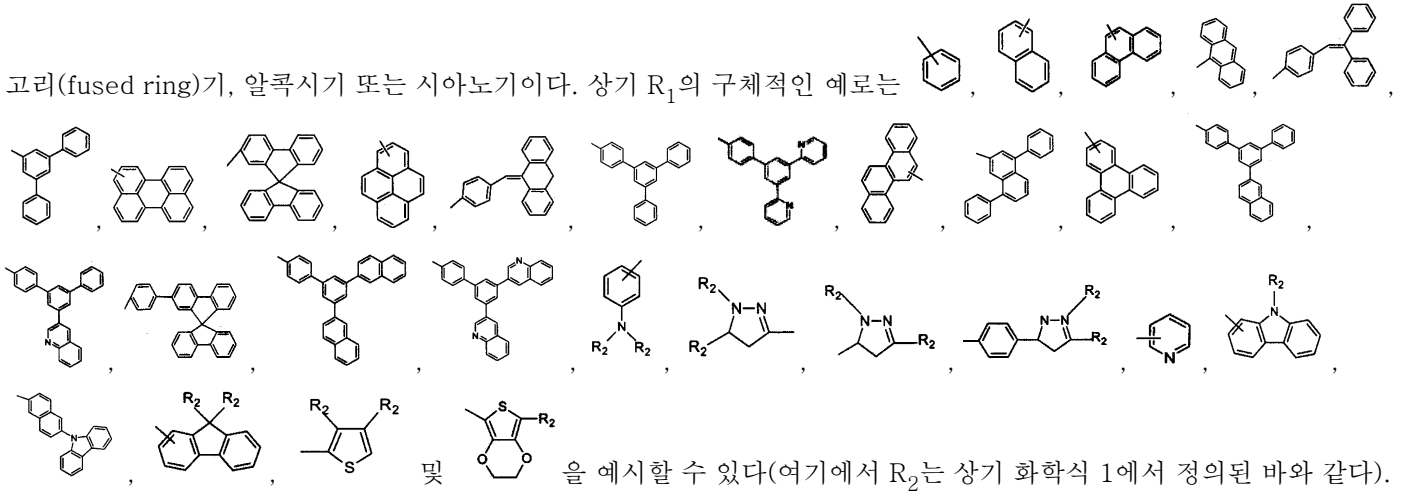
## 화학식 1

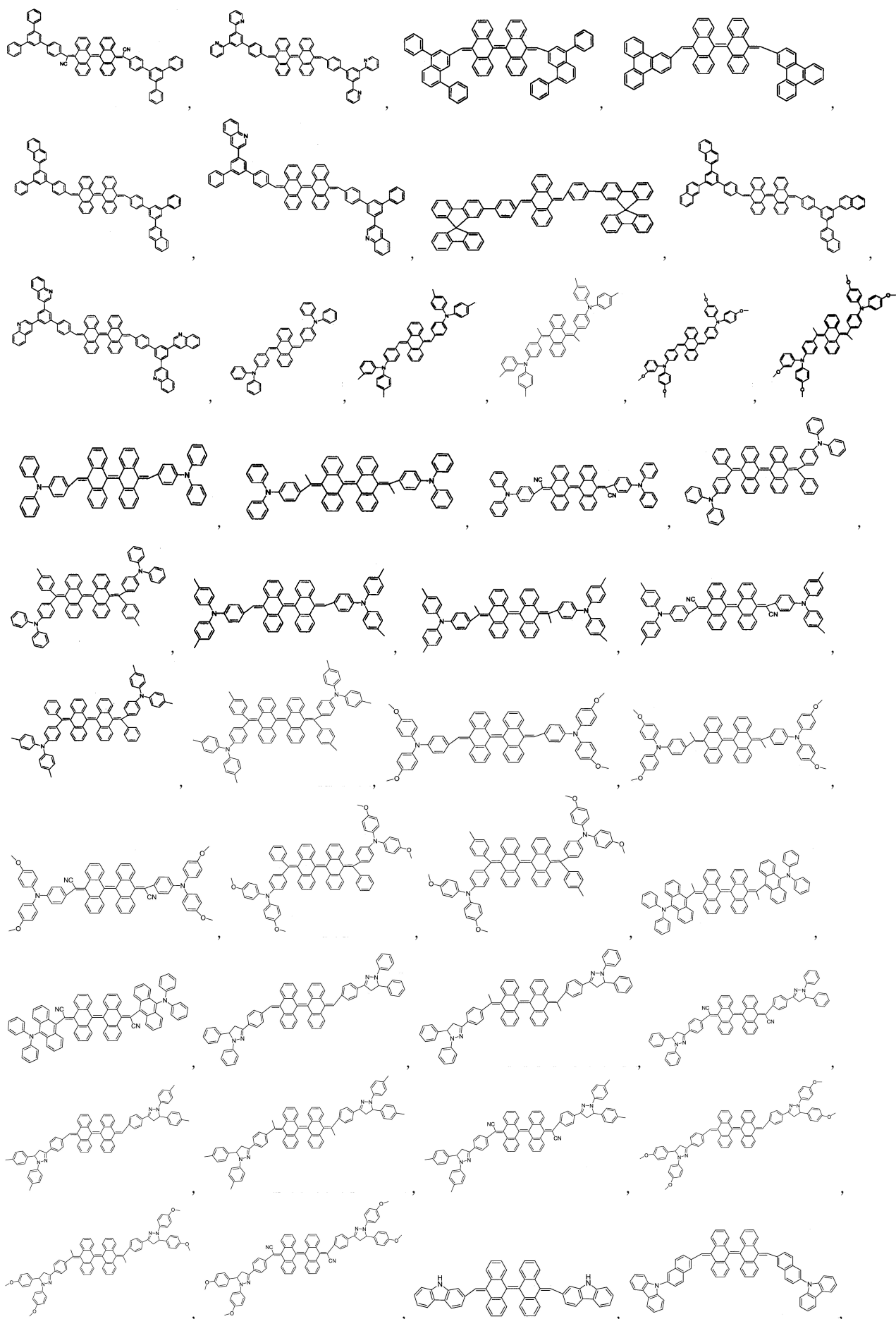


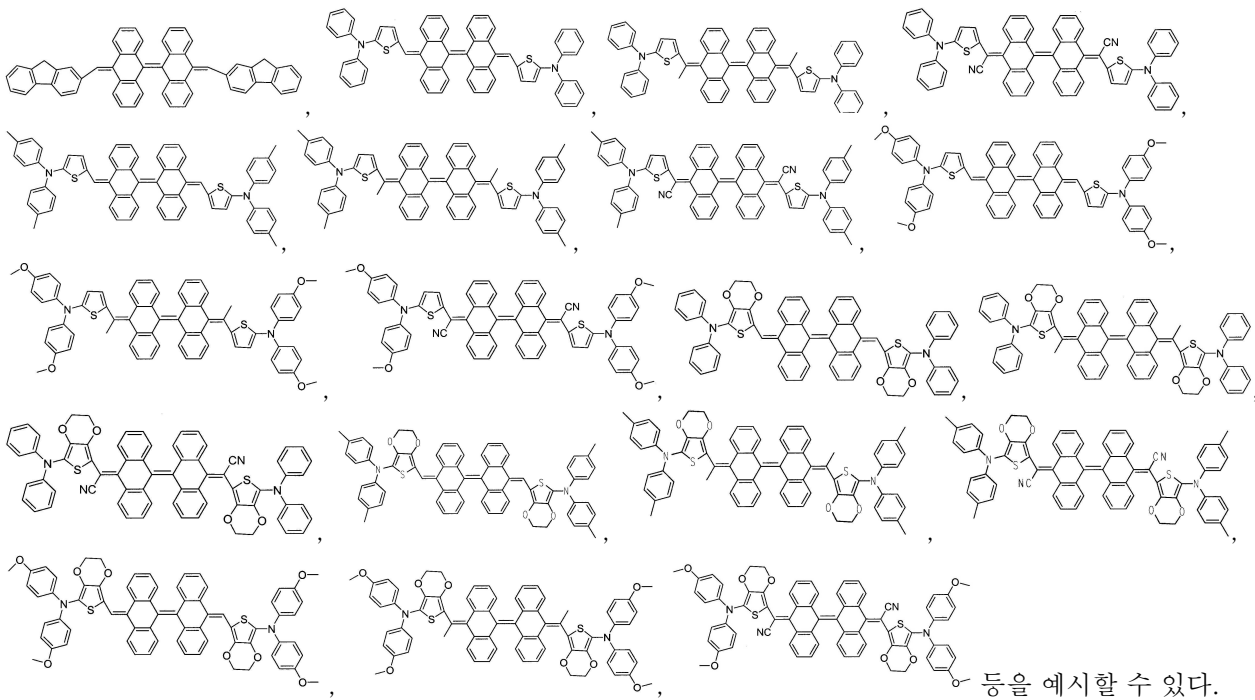
상기 화학식 1에서, K는 또는 이고, R<sub>1</sub> 및 R<sub>2</sub>는 각각 독립적으로, 수소, 치환되거나 치환되지 않은 탄소수 1내지 20의 알킬기, 아릴기, 아미노 아릴기, 헤테로아릴기, 접합고리(fused ring)기, 아민기, 알콕시, 알데히드기, 알콕시기, 할로젠기, 시아노기 또는 카르복실기이며, Ar은 치환되거나 치환되지 않은 탄소수 3 내지 15의 아릴기 또는 치환되거나 치환되지 않은 헤테로아릴기 또는 공액결합(conjugation)을 이룰 수 있는 치환되거나 치환되지 않은 접합고리기이며, n은 1 내지 6의 정수이다.

상기 화학식 1에서  $R_1$  및  $R_2$ 는 필요에 따라 탄소수 1 내지 4의 저급 알킬기, 아릴기, 알콕시기, 시아노기 등으로 치환되어 있을 수 있고, 또한 필요에 따라 인접한  $R_1$  및  $R_2$ 가 결합하여 고리(ring)를 형성할 수 있다.

바람직하게는 상기  $R_1$ 은 치환되거나 치환되지 않은 탄소수 3 내지 20의 아릴기, 치환되거나 치환되지 않은 헤테로아릴기 또는 공액결합을 이룰 수 있는 치환되거나 치환되지 않은 접합고리기이고, 예를 들면 치환되거나 치환되지 않은 피라졸린(pyrazoline)기, 카바졸(carbazole)기, 플루오렌(fluorene)기 및 티오펜(thiophene)기 등을 예시할 수 있다. 또한 바람직하게는 상기  $R_2$ 는 수소, 치환되거나 치환되지 않은 탄소수 1내지 20의 알킬기, 아릴기, 아미노 아릴기, 헤테로아릴기, 접합







등을 예시할 수 있다.

본 발명에 따른 청색 발광 유기 화합물은 상기 화학식 1의 화합물의 기본 골격에 치환되는 치환체 또는 연결체에 따라 발광 파장 및 전하/정공 주입/수송 특성이 변화하므로, 치환체 또는 연결체를 적절히 선정함으로써 원하는 발광 파장, 전하 전달 특성 등의 물성을 가지는 유기 화합물층을 형성할 수 있다. 특히 본 발명에 따른 청색 발광 유기 화합물은 내열성이 우수하여 발광 소자의 수명과 생산성을 향상시킬 뿐만 아니라, 고효율, 고품위의 청색 발광을 하며, 정공 전달층 및 전자기동층으로도 유용하다. 본 발명에 따른 청색 발광 유기 화합물인 안트라센계 화합물은 미국특허 제5130603호, 제6,251,531호, 미국특허출원공개 제2002-0160225호 등에 개시된 바와 같은 공지된 다양한 유기합성법에 의하여 제조될 수 있으며, 예를 들면 위티그(wittig) 반응 또는 그리그나드(grignard) 반응에 의하여 합성할 수 있다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 다이오드의 구성 단면도를 나타낸 것으로서, 도 1에 도시된 바와 같이, 유기 발광 다이오드는 기관(10) 상부에 높은 일함수를 갖는 제1 전극(12)이 정공 주입 전극(hole injection electrode, 애노드)으로서 형성되어 있고, 상기 제1 전극(12) 상부에는 본 발명에 따른 청색 발광 화합물을 포함하는 발광층(14)이 형성되어 있다. 또한 상기 발광층(14)은 본 발명에 따른 청색 발광 화합물과 함께 통상의 유기 발광화합물, 통상의 형광염료(fluorescent dye) 및/또는 도판트(dopant)를 포함할 수도 있다. 본 발명의 화합물이 9,10-다이(2-나프틸)안트라센(9,10-di(2-naphthyl)anthracene: ADN)과 같은 통상의 호스트 물질과 함께 도판트로 사용되는 경우에는, 상기 도판트의 함량은, 호스트/도판트 전체 혼합물에 대하여, 바람직하게는 1 내지 20 중량%인 것이고, 더욱 바람직하게는 5 내지 10 중량%인 것이다. 상기 발광층(14)의 상부에는 낮은 일함수를 가지는 제2 전극(16)이 전자 주입 전극(electron injection electrode, 캐소드)으로서 상기 제1 전극(12)에 대향되도록 형성되어 있다. 이와 같은 유기 발광 다이오드의 제1 및 제2 전극(12, 16)에 전압을 인가하면, 제1 및 제2 전극(12, 16)에서 생성된 정공 및 전자가 발광층(14)으로 주입되고, 발광층(14)의 분자 구조 내에서 전자와 정공이 결합하면서 청색 빛을 발산하게 되며, 발산된 빛은 투명한 재질로 이루어진 제1 전극(12) 및 기관(10)을 통과하여 화상을 표시한다. 상기 유기 발광 다이오드의 기관(10)은 전기적으로 절연성이고, 특히 제1 전극(12) 방향으로 발광하는 소자를 제작할 경우에는 투명한 물질로 이루어져야 하며, 바람직하게는 유리 또는 투명 플라스틱 필름으로 이루어진다. 상기 제1 전극(12)은 인듐틴옥사이드(Indium Tin Oxide; ITO), 폴리아닐린, 은(Ag) 등으로 이루어질 수 있으며, 상기 제2 전극(16)은 Al, Mg, Ca 또는 LiAl, Mg-Ag 등의 금속합금 등으로 이루어질 수 있다.

도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 다이오드의 구성 단면도로서, 도 2에 도시된 유기 발광 다이오드는 제1 및 제2 전극(12, 16)에서 각각 생성된 정공과 전자가 발광층(14)으로 용이하게 주입되도록, 정공 주입 및 수송층(21, 22) 및 전자 주입 및 수송층(25, 26)이 더욱 형성되어 있는 것이 도 1에 도시된 유기 발광 다이오드와 상이한 점이다. 상기 정공 주입 및 수송층(21, 22)은 정공 주입 전극(12)으로부터 정공의 주입을 용이하게 하는 기능 및 정공을 안정하게 수송하는 기능을 하는 것으로서, 상기 정공 주입층(21)은 비한정적으로 미국특허 제4,356,429호에 개시된 프탈로시아닌 구리 등의 포피리닉(porphyrinic)화합물, 예를 들면 m-MTDATA(4,4',4"-트리스(3-메틸페닐페닐아미노)트리페닐아민)으로 이루어질 수 있고, 상기 정공 수송층(22)은 NPB (N,N'-디페닐-N,N'-비스(1-나프틸)-1,1'-비페닐)-4,4'-디아민, 트리페닐디아민 유도체, 스티릴아민 유도체,  $\alpha$ -NPD (N,N'-디페닐-N,N'-비스( $\alpha$ -나프틸)-[1,1'-바이페닐]4,4'-디아민) 등의 방향족 축합환을 가지는 통상적인 아민 유도체를 사용하여 형성할 수 있다. 상기 전자 주입 및 수송층(25, 26)은 전자 주입

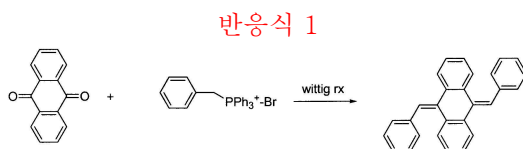
전극(16)으로부터 전자의 주입을 용이하게 하는 기능 및 전자를 안정하게 수송하는 기능을 하는 것으로서, 본 발명에 따른 청색 발광 유기 화합물이 단독으로, 또는 비한정적으로 키놀린 유도체, 특히, 트리스(8-키놀리노레이트)알루미늄(알루미늄 나퀴논, Alq3) 등 통상의 화합물과 함께 상기 전자 수송층(26)을 형성하기 위하여 사용될 수도 있다. 이들 층(21, 22, 25, 26)은 발광층(14)에 주입되는 정공과 전자를 증대, 감금 및 결합시키고, 발광효율을 개선하는 기능을 한다. 상기 발광층(14), 정공 주입 및 수송층(21, 22) 및 전자 주입 및 수송층(25, 26)의 두께는 특별히 제한되는 것이 아니고, 형성 방법에 따라 다르지만 통상 5 내지 500nm 정도의 두께를 가진다.

본 발명에 따른 유기 발광 화합물은 발광층(14)의 호스트 또는 도판트 물질로서 사용될 수 있으며, 다른 층과의 포텐셜 차이에 따라, 상기 정공 주입 및 수송층(21, 22) 및/또는 전자 주입 및 수송층(25, 26)에 포함되어, 전자 및 정공을 주입/수송하는 기능을 할 수도 있다. 상기 유기층들은 유기 전계발광 소자의 제작에 통상적으로 사용되는 진공 증착법이나 스핀 코팅법 등, 바람직하게는 진공 증착법에 의하여 형성될 수 있다. 본 발명의 유기 발광 화합물은 도 1 또는 도 2에 도시된 구조의 유기 발광 다이오드 뿐만 아니라, 정공-전자 결합에 의한 발광 현상을 나타내는 다양한 구조의 유기 전계발광 소자 및 다양한 반도체 소자에 적용될 수 있다. 이와 같은 다양한 유기 발광 다이오드의 구조는, 예를 들면, 미국 특허 제4,539,507호, 제5,151,629호 등에 개시되어 있다.

다음으로 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시한다. 그러나 하기의 실시예는 본 발명을 예시하기 위한 것이며, 본 발명을 한정하는 것은 아니다. 하기 실시예에서 모든 합성은 불활성(inert) 분위기에서 수행되었다.

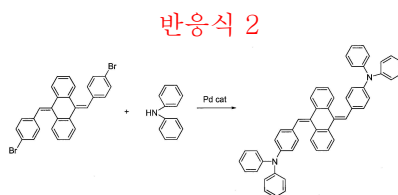
#### [실시예 1] 청색 발광 유기 화합물의 합성

하기 반응식 1에 나타난 바와 같이, 반응기에 페닐메틸트리페닐 포스포니움 브로마이드(phenylmethyltriphenylphosphonium bromide) 10.9g을 테트라하이드로퓨란(tetrahydrofuran: THF) 70ml에 넣고 교반하였고, 교반된 반응물에 1.6N n-부틸리튬(n-butyllithium) 15.7ml를 영하 78℃에서 적℃가(dropwise)한 후, 1시간 동안 교반하였다. 교반된 반응물에 안트라퀴논(anthraquinone) 2.1g을 넣고, 90℃에서 8시간 동안 가열 및 교반한 후, 가열 교반된 반응물에 물 2ml를 넣고, 1시간 동안 교반한 후, 여과(filter)하였으며, 여과된 반응물 여액의 유기용매를 제거하였다. 유기용매가 제거된 반응물을 컬럼(n-헥산:에틸아세테이트(ethylacetate)=2:1)을 통해서 분리하여 노란색 결정의 화합물을 얻었고, 얻어진 상기 화합물을 n-부탄올(n-butanol)로 재결정하여, 9,10-비스(페닐메틸렌)안트라센(9,10-bis(phenylmethylene)anthracene) 2.1g을 합성하였다(수율: 60%).



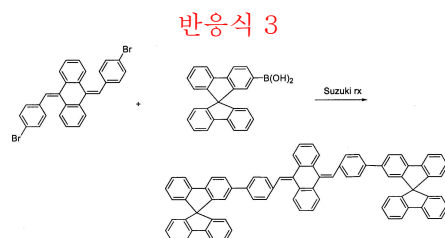
#### [실시예 2] 청색 발광 유기 화합물의 합성

하기 반응식 2에 나타난 바와 같이, 9,10-비스-(4-브로모페닐-메틸렌)-안트라센(9,10-Bis-(4-bromophenyl-methylene)-anthracene) 5.14g(10mmol), 디페닐아민(Diphenylamine) 3.38g(20mmol), 소듐 t-부톡사이드(sodium t-butoxide, NaO<sup>t</sup>Bu) 2.3g(24mmol), 팔라듐 촉매(Pd(OAc)<sub>2</sub>) 0.112g(0.5mmol) 및 인화합물(P(t-Bu)<sub>3</sub>) 0.4g(2mmol)를 오르소-크실렌(o-xylene)에 넣고 140℃에서 12시간 동안 가열 및 교반하였고, 가열 및 교반된 반응물에 메틸렌클로라이드(methylene chloride: MC) 및 물을 넣은 후, 유기용매를 제거하고, 메탄올로 재결정하여 9,10-비스-(4-디페닐아미노페닐메틸렌)-안트라센(9,10-Bis-(4-diphenylaminophenylmethylene)-anthracene) 6.21g을 합성하였다(수율: 90%).



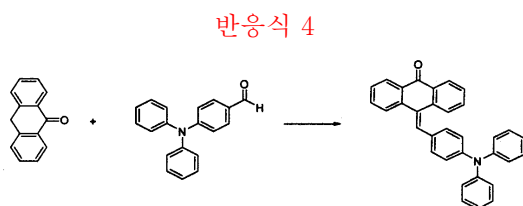
#### [실시예 3] 청색 발광 유기 화합물의 합성

하기 반응식 3에 나타난 바와 같이, 9,10-비스-(4-브로모페닐-메틸렌)-안트라센(9,10-Bis-(4-bromo phenyl-methylene)-anthracene) 1g(2mmol) 및 팔라듐 촉매( $\text{Pd}(\text{TPP})_4$ )를 DME(ethylene glycol dimethyl ether)에 첨가하고, 90℃에서 30분 동안 교반한 후, 교반된 반응물에 스피로 붕소 화합물(spiro boron complex)인 스피로 붕산(spiro boric acid) 1.05g(2.9mmol)를 넣고, 2M의 탄산나트륨( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) 0.0022ml(4.4mmol)을 첨가한 후, 100℃에서 22시간 동안 가열 및 교반시켰다. 가열 교반된 반응물을 메탄올로 재결정하여 스피로-9,10-디하이드로-안트라센(Spiro-9,10-dihydro-anthracene) 1.18g을 합성하였다(수율: 60%).

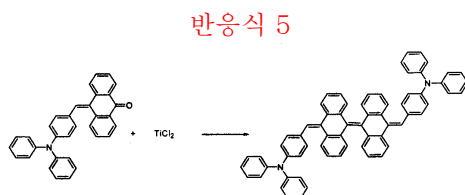


#### [실시예 4] 청색 발광 유기 화합물의 합성

먼저, 하기 반응식 4에 나타난 바와 같이, 안트론(Anthrone) 1.42g( 7.31mmol)과 트리페닐 아민 알데히드(triphenyl amine aldehyde) 2g(7.31mmol)을 피리딘(pyridine) 20ml에 용해시키고, 피페리딘(piperidine) 0.724ml(7.31mmol)를 첨가한 후, 90℃에서 9시간 동안 가열하여 반응을 수행하였고, 반응이 완결된 후, 반응 생성물 내의 피리딘(pyridine)을 감압장치를 사용하여 제거하였고, 피리딘이 제거된 반응 생성물을 메탄올로 재결정하여 10-(4-디페닐아미노-벤질리덴)-10H-안트라센-9-온(10-(4-Diphenylamino-benzylidene)-10H-anthracen-9-one) 2.95g(수율 90%)을 얻었다.



다음으로, 하기 반응식 5에 나타난 바와 같이, 상기에서 얻어진 10-(4-디페닐아미노-벤질리덴)-10H-안트라센-9-온 0.5g(1.1mmol)을 테트라하이드로퓨란에 넣고, 염화티타늄( $\text{TiCl}_4$ ) 0.26g(2.2mmol)을 첨가한 후, 질소 조건 하에서 90℃를 유지하며 24시간 동안 반응을 수행하였다. 반응이 완결된 후, 반응 생성물을 메틸렌클로라이드(methylene chloride: MC)로 추출한후 메탄올로 재결정하여 디안트라-트리페닐 아민(dianthra-triphenyl amine) 0.23g을 합성하였다(수율: 50%).



#### [실시예 5] 유기 발광 다이오드의 제작

인듐틴옥사이드(ITO)가 코팅된 유리기판을 초음파 세정하고, 다시 탈이온수로 세정한 후, 톨루엔 기체로 탈지하고 건조하였다. 다음으로, 상기 ITO 전극 상부에 m-MTDATA를 300Å의 두께로 진공 증착하여 정공 주입층을 형성하고, 상기 정공 주입층 상부에 α-NPD를 300Å의 두께로 진공 증착하여 정공 수송층을 형성하였다. 상기 정공 수송층의 상부에, 호스트로서 9,10-다이(2-나프틸)안트라센(9,10-di(2-naphthyl)anthracene)과 도판트(dopant)로서 실시예 1 내지 3에서 합성한 청색 발광 화합물을 혼합한 후(혼합량: 5 중량%), 300Å의 두께로 증착하였고, 이와 같이 형성된 유기 발광층의 상부에 전자 수송층으로서 Alq3를 200Å의 두께로 증착하였다. 또한 상기 전자수송층 상부에 10Å의 두께로 LiF를 진공 증착

하여 전자주입층을 형성하였다. 끝으로, 상기 전자주입층의 상부에 Al을 1200Å 두께로 증착하여 음극을 형성함으로써 유기 발광 다이오드를 제조하였다. 제조된 유기 발광 다이오드의 발광 파장(EL), 발광 효율 및 최대 휘도를 측정하여 하기 표 1에 나타내었다.

[표 1]

| 사용 화합물     | EL     | 효율(cd/A) | 최대 휘도(cd/m <sup>2</sup> ) | 도핑비   |
|------------|--------|----------|---------------------------|-------|
| 실시예 1의 화합물 | 460 nm | 7.5      | 25,000                    | 5 중량% |
| 실시예 2의 화합물 | 475 nm | 10       | 60,000                    | 5 중량% |
| 실시예 3의 화합물 | 475 nm | 11       | 40,000                    | 5 중량% |

상기 표 1로부터 알 수 있듯이, 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드의 EL 스펙트럼은 고품위의 청색 발광을 하는 것으로 나타났다으며, 제조된 유기 발광 다이오드의 효율 및 최대 휘도가 모두 우수함을 알 수 있다.

### 발명의 효과

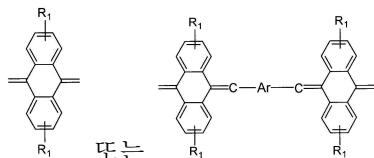
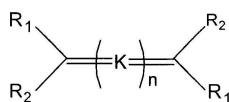
이상 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 청색 발광 유기 화합물은 내열성, 열적 안정성, 성막가공성 및 발광 효율이 우수할 뿐만 아니라, 치환체에 따라 고품위 및 다양한 파장의 청색 발광을 나타내는 장점이 있다. 본 발명에 따른 청색 발광 유기 화합물은 칼라(Full Color) 유기 발광 다이오드의 제작에 특히 유용하며, 전계 효과 트랜지스터(Field Effect Transistor), 포토다이오드(Photodiode), 광전지(Photovoltaic cell, Solar Cell), 유기 레이저(Organic Laser), 레이저 다이오드(Laser Diode) 등의 각종 반도체 소자에 광범위하게 적용될 수 있다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

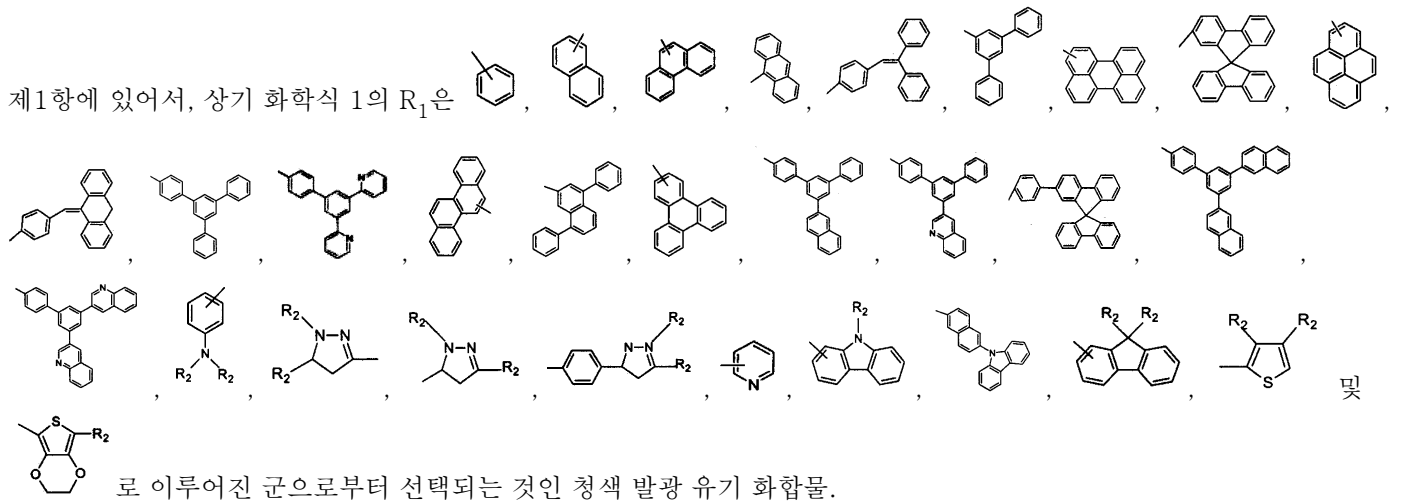
하기 화학식 1의 구조를 가지는 청색 발광 유기 화합물.

[화학식 1]

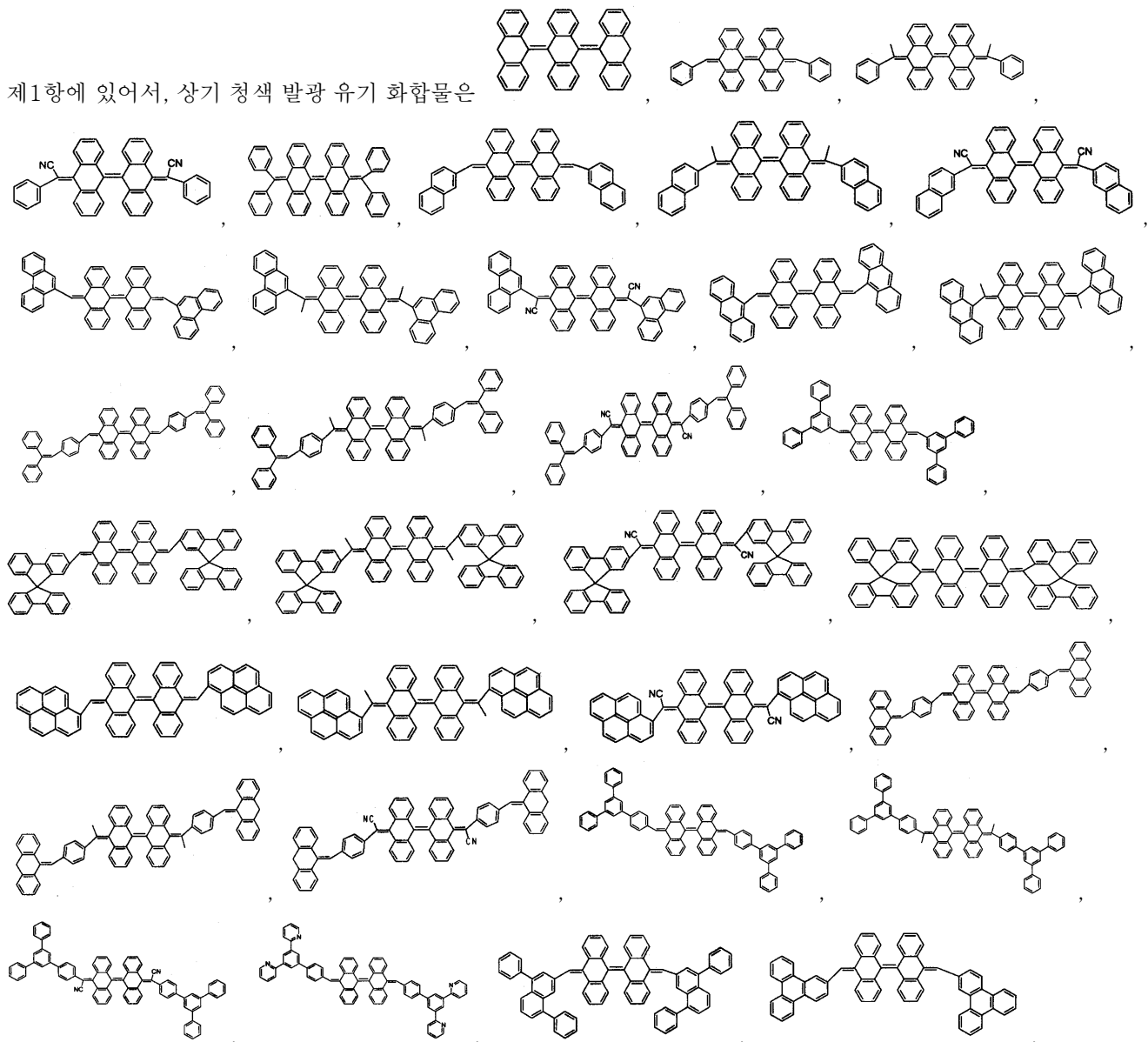


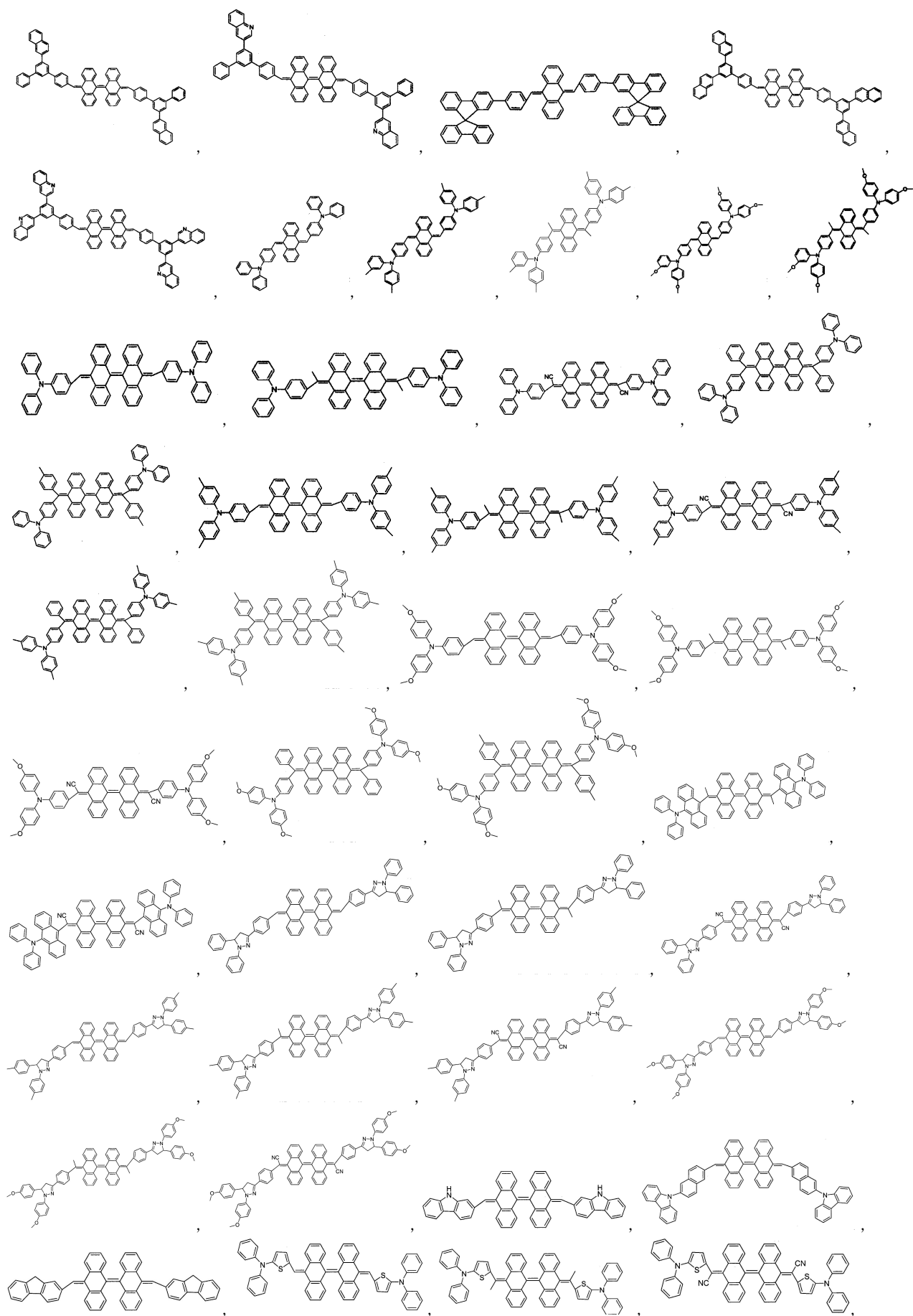
상기 화학식 1에서, K는 또는 이고, R<sub>1</sub> 및 R<sub>2</sub>는 각각 독립적으로, 수소, 치환되거나 치환되지 않은 탄소수 1내지 20의 알킬기, 아릴기, 아미노 아릴기, 헤테로아릴기, 접합고리, 아민기, 알콜기, 알데히드기, 알콕시기, 할로젠기, 시아노기 또는 카르복실기이며, Ar은 탄소수 3 내지 15의 아릴기, 헤테로아릴기 또는 공액결합을 이룰 수 있는 접합고리이고, n은 1 내지 6의 정수이다.

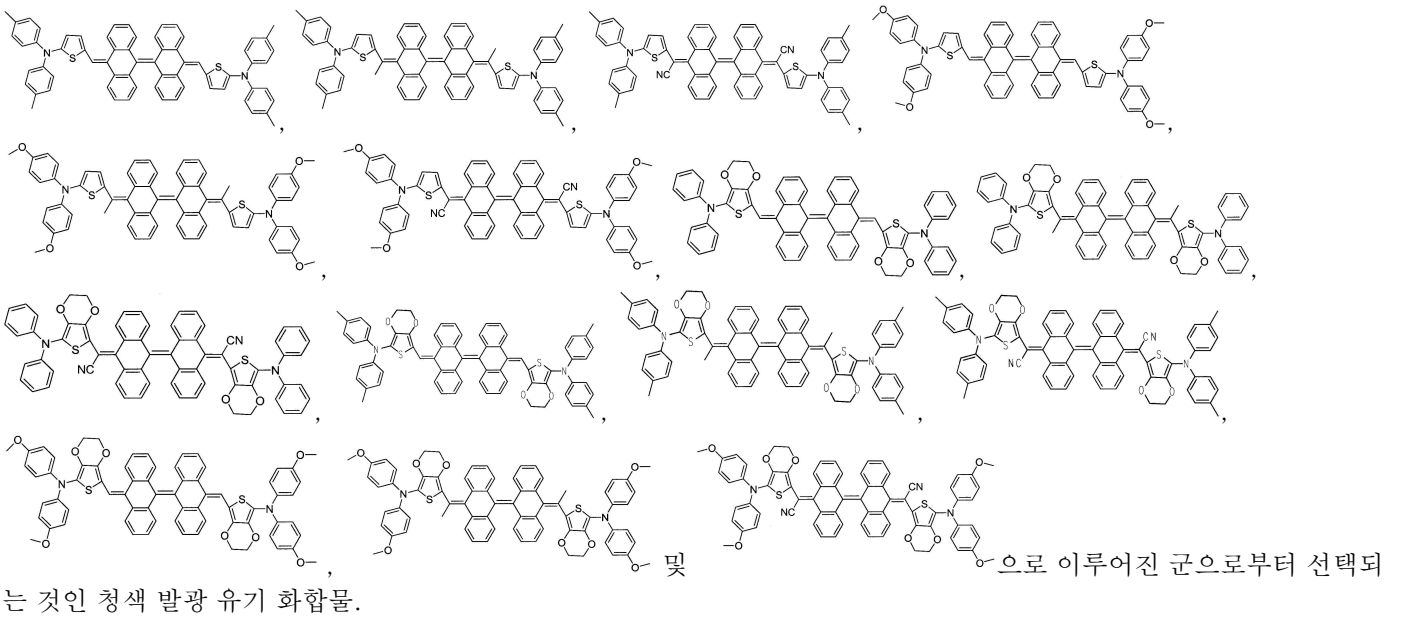
#### 청구항 2.



### 청구항 3.







#### 청구항 4.

높은 일함수를 갖는 제1 전극;

낮은 일함수를 갖는 제2 전극; 및

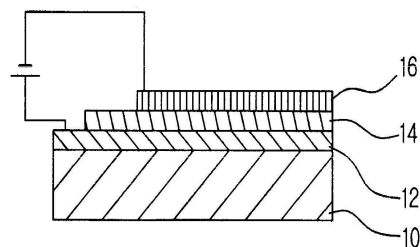
상기 화학식 1의 유기 화합물을 포함하며, 상기 제1 및 제2 전극의 사이에 위치하는 적어도 하나의 유기 화합물층을 포함하는 유기 발광 다이오드.

#### 청구항 5.

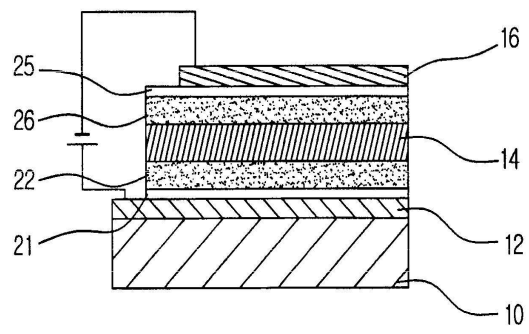
제4항에 있어서, 상기 유기 화합물층은 발광층이며, 상기 유기 화합물은 상기 발광층의 호스트 또는 도판트 물질인 것인 유기 발광 다이오드.

도면

도면1



도면2



|                |                                                                                                                                                               |         |            |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 蓝色发光有机化合物和有机发光二极管                                                                                                                                             |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020060023491A</a>                                                                                                                              | 公开(公告)日 | 2006-03-14 |
| 申请号            | KR1020040072349                                                                                                                                               | 申请日     | 2004-09-09 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 娜我比可隆株式会社                                                                                                                                                     |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | Neoview的隆有限公司                                                                                                                                                 |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | Neoview的隆有限公司                                                                                                                                                 |         |            |
| [标]发明人         | PARK JAEHAN<br>박재한<br>KIM KISEOK<br>김기석<br>HWANG HAGEUN<br>황하근<br>KIM JUNGSOO<br>김정수<br>CHOI SUNGGUEN<br>최성근<br>KIM YOUNGSOOK<br>김영숙<br>BAEK SEUNGHWAN<br>백승환 |         |            |
| 发明人            | 박재한<br>김기석<br>황하근<br>김정수<br>최성근<br>김영숙<br>백승환                                                                                                                 |         |            |
| IPC分类号         | C09K11/06                                                                                                                                                     |         |            |
| 代理人(译)         | 李相HUN                                                                                                                                                         |         |            |
| 其他公开文献         | KR100689017B1                                                                                                                                                 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                     |         |            |

#### 摘要(译)

本发明公开了一种发蓝光，高效率地发射高质量蓝光并且热稳定性和成膜加工性优异的蓝光发光化合物，以及包含该蓝光发光化合物的有机发光二极管。其中，有机发光二极管包括具有高功函数的第一电极，具有低功函数的第二电极，以及发蓝光的有机化合物，其中第一和第二电极并且至少一个有机化合物层位于电极之间。在上式中，K是或1指数方面蓝色，发光化合物，萘，有机发光二极管，耐热性，稳定性

