



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0051582
(43) 공개일자 2013년05월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09K 11/06 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0116795
(22) 출원일자 2011년11월10일
심사청구일자 2011년11월10일

(71) 출원인
주식회사 삼양이엠에스
충청남도 연기군 서면 와룡로 471
(72) 발명자
이민선
서울특별시 중랑구 용마산로86길 21-54 (면목동)
오천림
서울특별시 도봉구 창1동 주공3단지아파트 332동 104호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
청운특허법인

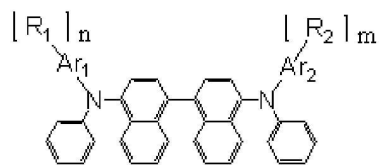
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 유기 전기 소자의 발광체로 사용되는 1,1'-바이나프틸-4,4'-디아민 유도체 및 이를 이용한 유기 전기발광 소자

(57) 요약

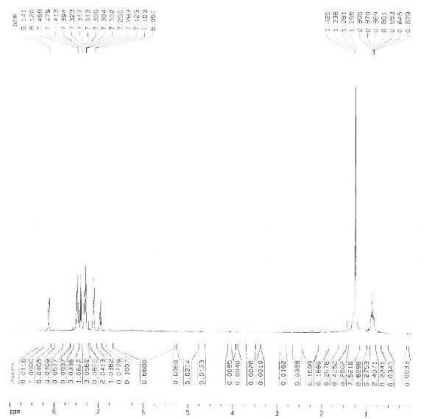
본 발명은 유기 전기 소자의 발광체로 사용되는 하기 화학식 1로 표시되는 1,1'-바이나프틸-4,4'-디아민 유도체 및 이를 이용한 유기 전기 소자에 관한 것이다.

[화학식 1]



상기 식에서, Ar₁ 과 Ar₂ 및 R₁ 과 R₂ 는 각각 독립적으로 동일 또는 상이하며, Ar₁ 과 Ar₂ 은 페닐, 나프탈렌, 안트라센, 펜안트라센 또는 파이렌, R₁ 은 탄소수 6~30의 치환 또는 비치환된 아릴기 또는 치환되거나 비치환된 탄소수 5~30의 헤테로아릴기, R₂ 는 페닐, 톨루엔, 나프탈렌, 안트라센, 펜안트라센, 파이렌기, 또는 카바졸이다. n 및 m은 0 내지 3의 정수이다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

김영성

대전광역시 유성구 대덕대로 730 (화암동)

문봉석

대전광역시 유성구 구즉로 16, 109동 502호 (송강동, 한마을아파트)

소인영

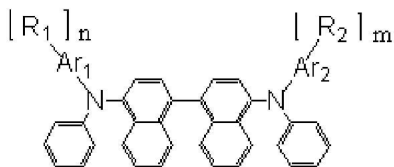
충청남도 연기군 조치원읍 죽림리 GS자이 115동 204호

특허청구의 범위

청구항 1

유기 전기 소자의 발광체로 사용되는 하기 화학식 1로 표시되는 1,1'-바이나프틸-4,4'-디아민 유도체:

[화학식 1]

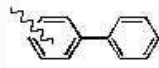
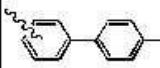
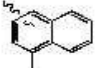
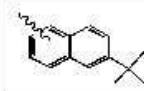
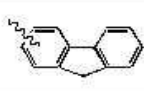
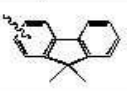
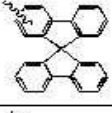
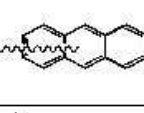
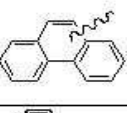
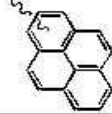
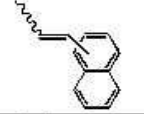
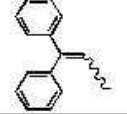
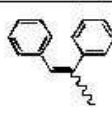
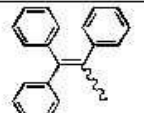
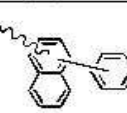
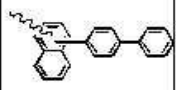
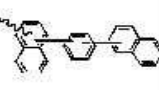
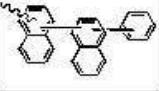
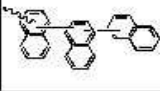
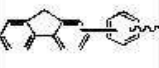
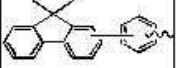
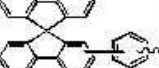


상기 식에서, Ar_1 과 Ar_2 및 R_1 과 R_2 는 각각 독립적으로 동일 또는 상이하며, Ar_1 과 Ar_2 은 페닐, 나프탈렌, 안트라센, 펜안트라센 또는 파이렌, R_1 은 탄소수 6~30의 치환 또는 비치환된 아틸기 또는 치환되거나 비치환된 탄소수 5~30의 헤테로아틸기, R_2 는 페닐, 톨루엔, 나프탈렌, 안트라센, 펜안트라센, 파이렌기, 또는 카바졸이다. n 및 m 은 0 내지 3의 정수이다.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 R_1 은 하기 표 1에 기재된 화합물 중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 1,1'-바이나프틸-4,4'-디아민 유도체.

[표 1]

EMS1		EMS2		EMS3	
EMS4		EMS5		EMS6	
EMS7		EMS8		EMS9	
EMS10		EMS11		EMS12	
EMS13		EMS14		EMS15	
EMS16		EMS17		EMS18	
EMS19		EMS20		EMS21	
EMS22		EMS23		EMS24	
EMS25		EMS26		EMS27	
EMS28		EMS29		EMS30	

EMS31		EMS32		EMS33	
EMS34		EMS35		EMS36	
EMS37		EMS38		EMS39	
EMS40		EMS41		EMS42	
EMS43		EMS44		EMS45	
EMS46		EMS47		EMS48	
EMS49		EMS50		EMS51	
EMS52		EMS53		EMS54	
EMS55		EMS56		EMS57	
EMS58		EMS59		EMS60	

EMS61		EMS62		EMS63	
EMS64		EMS65		EMS66	
EMS67		EMS68		EMS69	
EMS70		EMS71		EMS72	
EMS73		EMS74		EMS75	

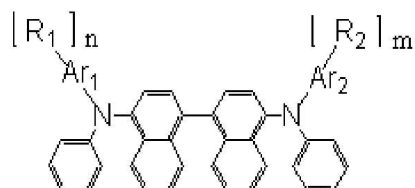
청구항 3

유기 전기 소자의 발광체로 사용되는 하기 화학식 1로 표시되는 1,1'-바이나프틸-4,4'-디아민 유도체 화합물의 제조 방법으로써,

하기 화학식 (A)로 표시되는 화합물을 이용하여 탄소-탄소 결합반응을 시켜 하기 화학식(B)로 표시되는 화합물을 합성하는 단계; 및

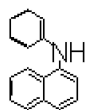
상기 화학식 (B)로부터 아미네이션 반응을 시켜 하기 반응식 1의 화학식 1로 표시되는 화합물을 제조하는 단계를 포함하는 하기 화학식 1의 화합물의 제조 방법.

[화학식 1]

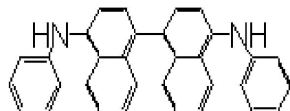


상기 식에서, Ar₁ 과 Ar₂ 및 R₁ 과 R₂ 는 각각 독립적으로 동일 또는 상이하며, Ar₁ 과 Ar₂ 은 페닐, 나프탈렌, 안트라센, 펜안트라센 또는 파이렌, R₁ 은 탄소수 6~30의 치환 또는 비치환된 아릴기 또는 치환되거나 비치환된 탄소수 5~30의 헤테로아릴기, R₂ 는 페닐, 톨루엔, 나프탈렌, 안트라센, 펜안트라센, 파이렌기, 또는 카바졸이다. n 및 m은 0 내지 3의 정수이다.

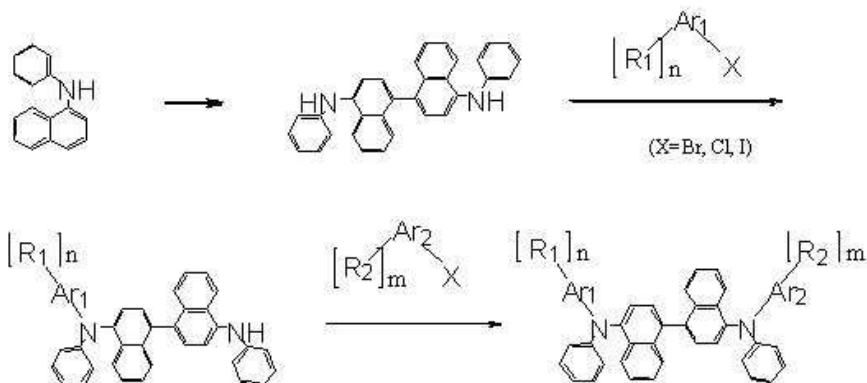
[화학식 A]



[화학식 B]



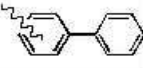
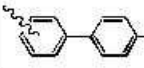
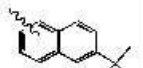
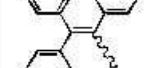
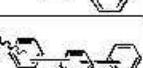
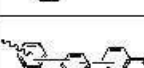
[반응식 1]



청구항 4

제 3항에 있어서, 상기 R₁ 은 하기 표 1에 기재된 화합물 중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 1,1'-바이나프틸-4,4'-디아민 유도체 화합물의 제조 방법.

[표 1]

EMS1		EMS2		EMS3	
EMS4		EMS5		EMS6	
EMS7		EMS8		EMS9	
EMS10		EMS11		EMS12	
EMS13		EMS14		EMS15	
EMS16		EMS17		EMS18	
EMS19		EMS20		EMS21	
EMS22		EMS23		EMS24	
EMS25		EMS26		EMS27	
EMS28		EMS29		EMS30	

EMS31		EMS32		EMS33	
EMS34		EMS35		EMS36	
EMS37		EMS38		EMS39	
EMS40		EMS41		EMS42	
EMS43		EMS44		EMS45	
EMS46		EMS47		EMS48	
EMS49		EMS50		EMS51	
EMS52		EMS53		EMS54	
EMS55		EMS56		EMS57	
EMS58		EMS59		EMS60	

EMS61		EMS62		EMS63	
EMS64		EMS65		EMS66	
EMS67		EMS68		EMS69	
EMS70		EMS71		EMS72	
EMS73		EMS74		EMS75	

청구항 5

제 1 또는 제 2항에 기재된 화학식 1의 화합물을 발광체로 사용하는 유기 전자 소자.

청구항 6

제 5항에 있어서, 상기 유기전자소자는 유기발광소자 (OLED), 유기태양전지 (OSC), 전자종이 (e-Paper), 유기감광체(OPC) 및 유기트랜지스터 (OTFT)로 이루어진 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 유기전자소자.

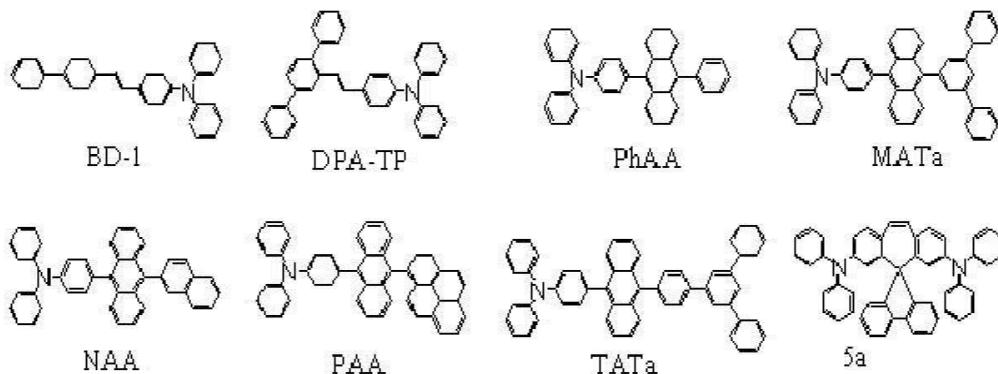
명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 휴대폰, 네비게이션 및 텔레비전 등의 디스플레이 광원으로 사용되는 바이나프틸 아민 유도체에 관한 것으로, 더욱 구체적으로는, 유기 전기 발광 소자의 발광체로써 사용되는 1,1'-바이나프틸-4,4'-디아민 유도체에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 OLED는 음극과 양극 사이에 유기물 층으로 구성되어 있다. 소자의 구성을 전체적으로 보면 투명 ITO 양극, 정공주입층 (HIL), 정공전달층 (HTL), 발광층 (EL), 정공저지층 (HBL), 전자전달층 (ETL), 전자주입층 (EIL) LiAl 등의 음극으로 형성하며, 필요에 따라 유기물 층의 1~2 개를 생략하는 경우도 있다. 구성된 양 전극 사이에 전계가 인가되면 음극 측으로부터 전자가 주입되고 양극 측으로부터 정공이 주입된다. 또한, 이 전자가 발광층에 정공과 재결합하여 여기상태를 생성하고, 여기상태가 기저상태로 되돌아갈 때에 에너지를 빛으로서 방출한다.



[0003]

[0004]

이러한 발광 재료는 크게 형광과 인광으로 나뉘며, 발광층 형성 방법은 형광 호스트(순수 유기물)에 인광(유기 금속)을 도핑하는 방법과 형광 호스트에 형광 도판트(질소 등을 포함하는 유기물)를 도핑하는 방법 및 발광체에 도판트(DCM, Rubrene, DCJTb 등)를 이용하여 장파장을 구현하는 방법 등이 있다. 현재 이 분야 연구자들은 이러한 도핑을 통해 발광 파장, 효율, 구동전압, 수명 등을 개선하려는 노력을 하고 있다.

[0005]

발광 재료들로는 OLED 소자에서 높은 청색 발광효율을 나타낸 대칭/비대칭 및 호스트(Host)/도판트(Dopant)가 있다.

[0006]

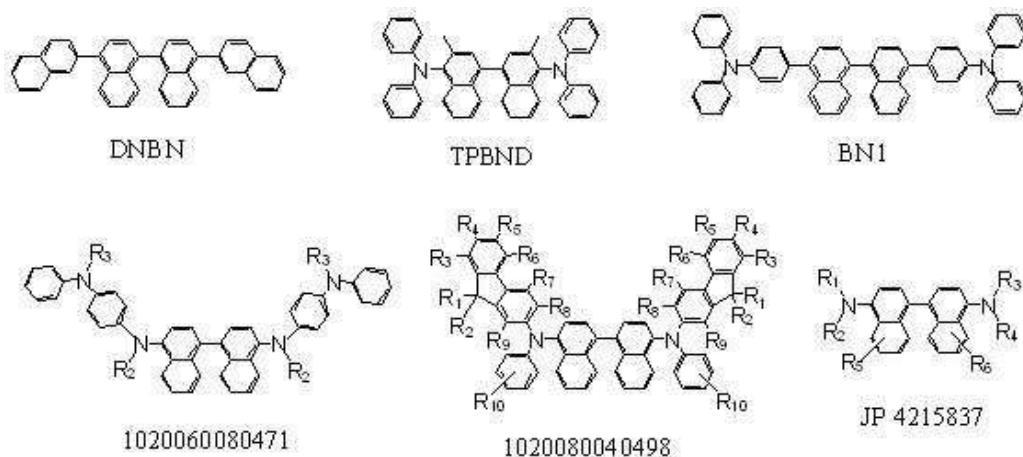
일반적으로 발광층 형성용 재료들은 벤젠, 나프탈렌, 플로렌, 스파이로플로렌, 안트라센, 파이렌, 카바졸 등의 중심체와 페닐, 바이페닐, 나프탈렌, 헤테로사이클 등의 리간드 그리고 오르소, 메타, 파라 등의 결합 위치 및 아민, 시안, 불소, 메틸, 트리메틸 등이 치환된 구조들을 갖는다.

[0007]

현재 디스플레이의 화면이 대형화 방향으로 진행되면서 OLED의 경우 더 섬세하며, 더 선명한 색들의 재료들이 요구되고 있다. 그 중 당면한 문제 및 해결해야할 재료는 청색이며, 현재의 하늘색 (sky blue)에서 청색 (blue) 및 진청색 (deep blue) 방향으로 고성능의 발광 재료들이 요구되고 있다. 또한 발광파장의 색좌표 이외에, 소자의 낮은 구동전압에서 높은 발광효율 및 재료의 화학 구조적 열안정성이 높은 유리전이온도 등을 요구한다.

[0008]

OLED 분야에서 바이나프탈렌 구조로써 하기와 같은 화합물이 선행문헌에 개시되어 있다. 구체적으로, Mol. Cryst. Liq. Cryst., Vol. 531: pp. 55/[355]64=[364], DNBN (청색 발광 호스트)과 SPIE (P198~208)에서 발표한 TPBND (HTL) 및 Adv. Funct. Mater. 2010, 20, 24482458의 BN1 (청색발광 도판트와 HTL)이 있고, 일본등록 특허 제4215837호, 한국특허출원 제2006-0080471호, 제2008-0040498호가 있다.



[0009]

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010]

본 발명은 화학적 구조의 열적 안정성 면에서 우수한 특성을 나타내는, 유기전기 소자의 발광체로 사용되는 1,1'-바이나프틸-4,4'-디아민 유도체를 제공하고자 한다.

[0011] 또한 본 발명은 유기전기 소자의 발광체로 사용되는 1,1'-바이나프틸-4,4'-디아민 유도체 제조방법을 제공하고 자 한다.

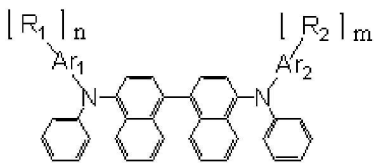
[0012] 또한 본 발명은 상기 1,1'-바이나프틸-4,4'-디아민 유도체를 유기전기 소장의 발광체로 사용한 유기전자소자를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명의 발명자는 DNB(4,4'-(Dinaphthalen-2-yl)-1,1'-binaphthyl)과 BN(4,4'-(1,1'-binaphthyl-4,4'-diyl)bis(N,N-diphenylaniline)) 물질과는 다른 1,1'-바이나프틸의 4,4' 위치에 두 개의 아민이 직접 결합한 구조이면서도 선행문헌의 정공물질(정공 전달 물질 또는 정공 주입물질)인 TPBD(3,3'-dimethyl-N4,N4',N4'-tetraphenyl-1,1'-binaphthyl-4,4'-diamine), 한국특허출원 제2006-0080471호, 제2008-0040498 및 일본등록특허 제4215837호에 개시된 화합물과는 다르게 발광체로 사용될 수 있는 물질을 개발하고자 하여, 유기전기소자 발광체로 사용할 수 있는 하기 화학식 1로 표시되는 화합물을 제공하게 되었다.

[0014] 본 발명의 일 측면은 유기 전기 소자의 발광체로 사용되는 하기 화학식 1로 표시되는 1,1'-바이나프틸-4,4'-디아민 유도체를 제공한다.

[0015] [화학식 1]

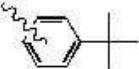
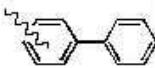
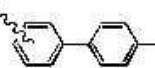
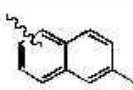
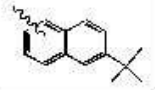
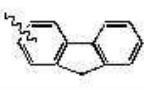
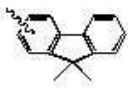
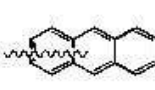
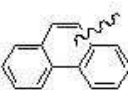
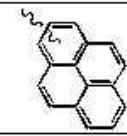
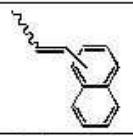
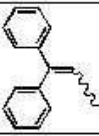
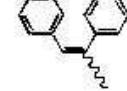
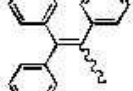
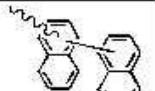
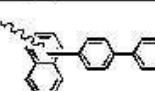
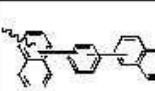
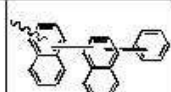
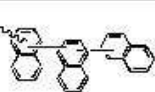
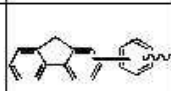
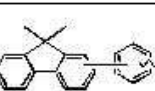
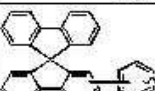


[0016]

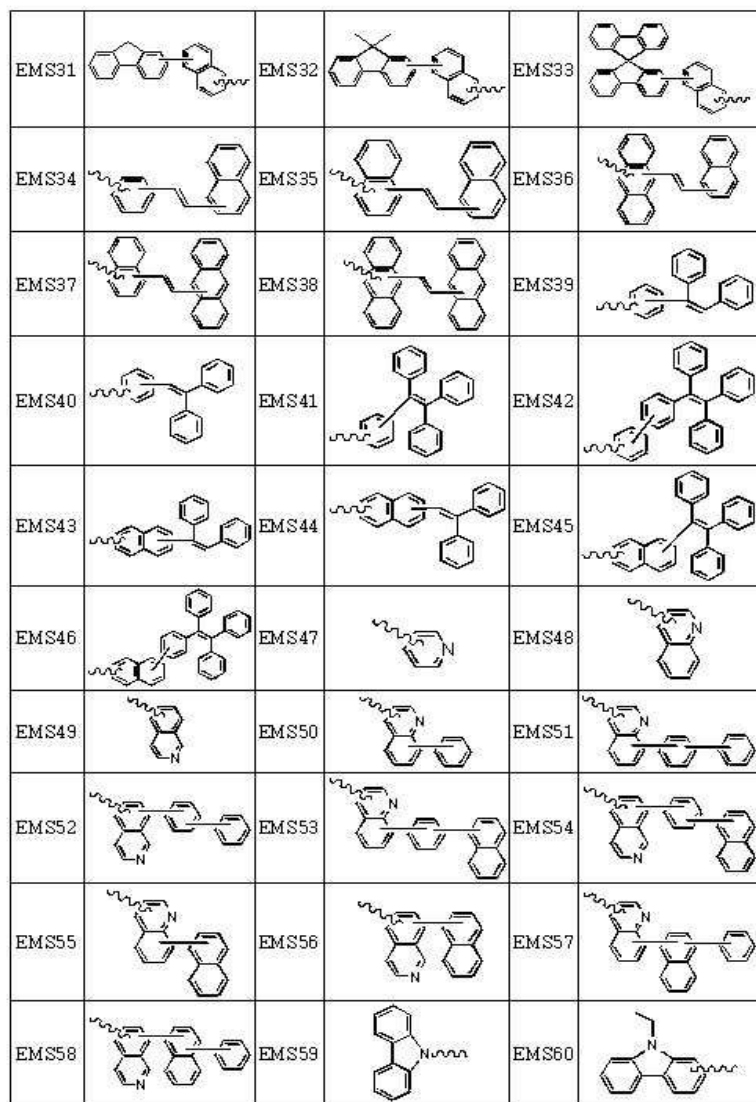
[0017] 상기 식에서, Ar₁ 과 Ar₂ 및 R₁ , R₂는 각각 독립적으로 동일 또는 상이하며, Ar₁ 과 Ar₂ 은 페닐, 나프탈렌, 안트라센, 펜안트라센 또는 파이렌, R₁ 은 탄소수 6~30의 치환 또는 비치환된 아릴기 또는 치환되거나 비치환된 탄소수 5~30의 헤테로아릴기, R₂ 는 페닐, 톨루엔, 나프탈렌, 안트라센, 펜안트라센, 파이렌기, 또는 카바 졸이다. n 및 m은 0 내지 3의 정수이다.

[0018] 본 발명의 일 측면에 따른 일 구체예에서, R₁ 은 탄소수 6~30의 치환되거나 비치환된 아릴기 또는 치환되거나 비치환된 탄소수 5~30의 헤테로아릴기는 하기 표 1에 기재된 화합물 중의 하나이다.

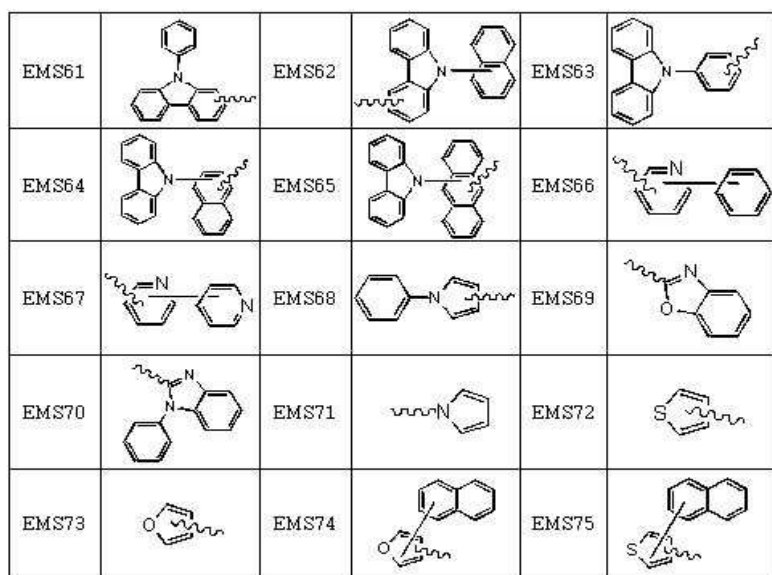
[0019] [표 1]

EMS1		EMS2		EMS3	
EMS4		EMS5		EMS6	
EMS7		EMS8		EMS9	
EMS10		EMS11		EMS12	
EMS13		EMS14		EMS15	
EMS16		EMS17		EMS18	
EMS19		EMS20		EMS21	
EMS22		EMS23		EMS24	
EMS25		EMS26		EMS27	
EMS28		EMS29		EMS30	

[0020]



[0021]



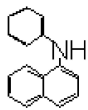
[0022]

[0023]

본 발명의 다른 일 측면은 상기 화학식 1의 화합물의 제조 방법으로써, 하기 화학식 (A)로 표시되는 화합물을 이용하여 탄소-탄소 결합반응을 시켜 하기 화학식(B)로 표시되는 화합물을 합성하는 단계; 및 상기 화학식 (B)로부터 아미네이션 반응을 시켜 하기 반응식 1의 화학식 1로 표시되는 화합물을 제조하는 단계를 포함하는 하기

화학식 1의 화합물의 제조방법을 제공한다.

[0024] [화학식 A]



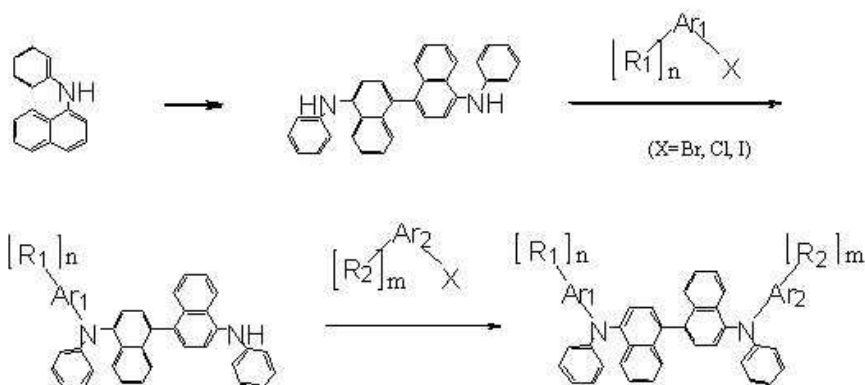
[0025]

[0026] [화학식 B]



[0027]

[0028] [반응식 1]



[0029]

[0030] 본 발명의 다른 일 측면은 상기 화학식 1로 표시되는 화합물을 포함하는 유기 전자 소자를 제공한다.

발명의 효과

[0031] 본 발명에 따른 1,1'-바이나프틸-4,4'-디아민 유도체를 발광체로 이용한 OLED 소자는 청색 발광이 얻어지며, 발광 효율과 수명이 높다. 따라서, 실용성이 높은 OLED로서 매우 산업적으로 유용하다. 본 발명의 OLED는 평면 패널 디스플레이, 평면 발광체, 조명용 면발광 OLED의 발광체, 플렉시블 발광체, 복사기, 프린터, LCD 백라이트 또는 계량기류 등의 광원, 디스플레이판, 표식등 등에 적합하게 이용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1은 간략한 OLED 구성을 보여준다.

도 2는 OLED의 다층구조를 보여준다.

도 3은 정공저지층이 없는 다층구조를 보여준다.

도 4는 중간체 [1]의 NMR을 보여준다.

도 5는 본 발명의 화합물의 DSC 데이터를 보여주는 것으로써, 5(a)는 A-1, 5(b)는 A-2, 5(c)는 A-5, 5(d)는 A-7의 DSC를 보여준다.

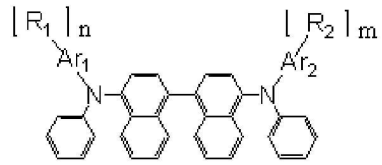
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 이하 본 발명을 보다 상세하게 설명한다. 하기의 구체적 설명은 본 발명의 일례를 들어 설명하는 것이므로 본

발명이 이에 한정되지 않는다.

[0034] 본 발명의 일 측면에 따라 유기 전기 소자의 발광체로 사용되는 하기 화학식 1로 표시되는 1,1'-바이나프틸-4,4'-디아민 유도체가 제공된다.

[0035] [화학식 1]

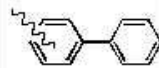
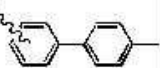
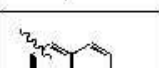
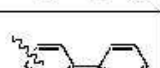
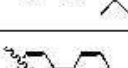
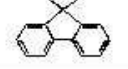
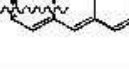
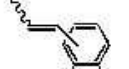
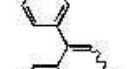
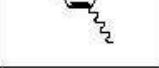
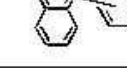
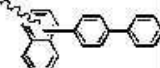
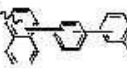


[0036]

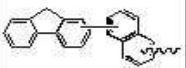
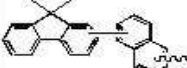
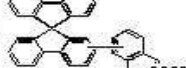
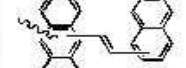
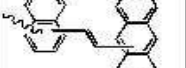
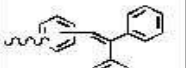
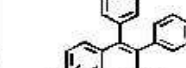
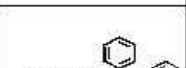
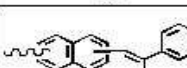
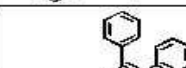
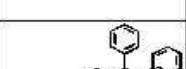
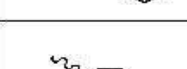
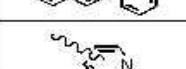
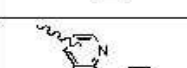
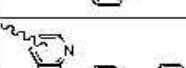
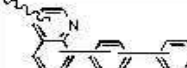
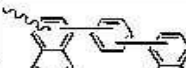
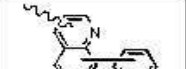
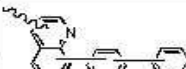
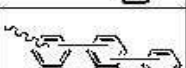
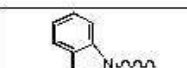
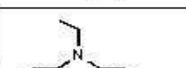
[0037] 상기 식에서, Ar₁ 과 Ar₂ 및 R₁ 과 R₂ 는 각각 독립적으로 동일 또는 상이하며, Ar₁ 과 Ar₂ 은 페닐, 나프탈렌, 안트라센, 펜안트라센 또는 파이렌, R₁ 은 탄소수 6~30의 치환 또는 비치환된 아릴기 또는 치환되거나 비치환된 탄소수 5~30의 헤테로아릴기, R₂ 는 페닐, 톨루엔, 나프탈렌, 안트라센, 펜안트라센, 파이렌기, 또는 카바졸이다. n 및 m은 0 내지 3의 정수이다.

[0038] 본 발명의 일 측면에 따른 일 구체예에 따르면, 유기 전기 소자의 발광체로 사용되는 상기 화학식 1에서 R₁ 은 하기 표 1에 기재된 화합물 중에서 선택된다.

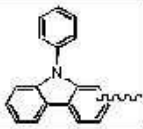
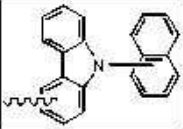
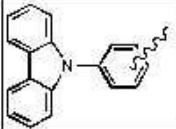
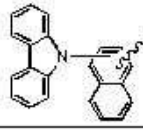
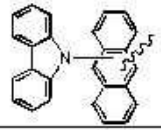
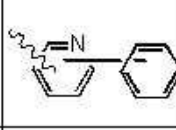
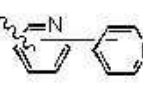
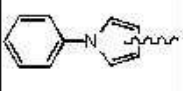
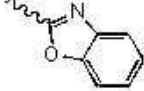
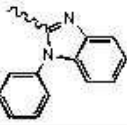
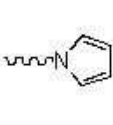
[0039] [표 1]

EMS1		EMS2		EMS3	
EMS4		EMS5		EMS6	
EMS7		EMS8		EMS9	
EMS10		EMS11		EMS12	
EMS13		EMS14		EMS15	
EMS16		EMS17		EMS18	
EMS19		EMS20		EMS21	
EMS22		EMS23		EMS24	
EMS25		EMS26		EMS27	
EMS28		EMS29		EMS30	

[0040]

EMS31		EMS32		EMS33	
EMS34		EMS35		EMS36	
EMS37		EMS38		EMS39	
EMS40		EMS41		EMS42	
EMS43		EMS44		EMS45	
EMS46		EMS47		EMS48	
EMS49		EMS50		EMS51	
EMS52		EMS53		EMS54	
EMS55		EMS56		EMS57	
EMS58		EMS59		EMS60	

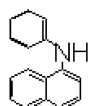
[0041]

EMS61		EMS62		EMS63	
EMS64		EMS65		EMS66	
EMS67		EMS68		EMS69	
EMS70		EMS71		EMS72	
EMS73		EMS74		EMS75	

[0042]

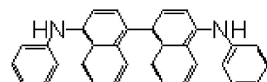
[0043] 본 발명의 다른 일 측면은 유기 전기 소자의 발광체로 사용되는 하기 화학식 1로 표시되는 1,1'-바이나프틸-4,4'-디아민 유도체 화합물의 제조 방법으로써, 하기 화학식 (A)로 표시되는 화합물을 이용하여 탄소-탄소 결합 반응을 시켜 하기 화학식(B)로 표시되는 화합물을 합성하는 단계; 및 상기 화학식 (B)로부터 아미네이션 반응을 시켜 하기 반응식 1의 화학식 1로 표시되는 화합물을 제조하는 단계를 포함하는 하기 화학식 1의 화합물의 제조 방법을 제공한다.

[0044] [화학식 A]



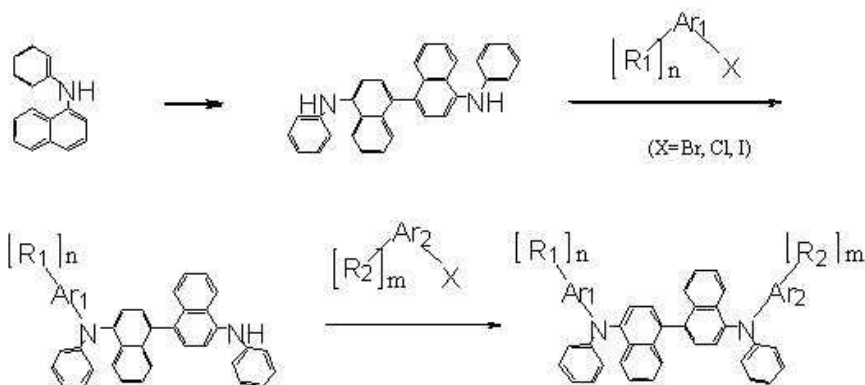
[0045]

[0046] [화학식 B]



[0047]

[0048] [반응식 1]



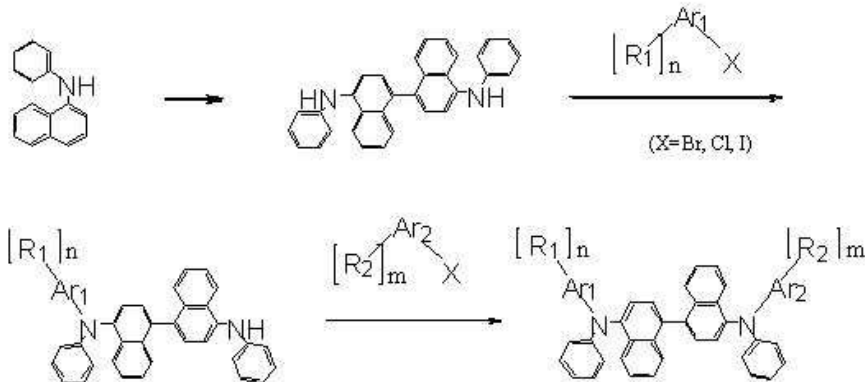
[0049]

[0050] 상기 식에서, Ar_1 과 Ar_2 및 R_1 과 R_2 는 각각 독립적으로 동일 또는 상이하며, Ar_1 과 Ar_2 은 페닐, 나프탈렌, 안트라센, 펜안트라센 또는 파이렌, R_1 은 탄소수 6~30의 치환 또는 비치환된 아릴기 또는 치환되거나 비치환된 탄소수 5~30의 헤테로아릴기, R_2 는 페닐, 톨루엔, 나프탈렌, 안트라센, 펜안트라센, 파이렌기, 또는 카바졸이다. n 및 m 은 0 내지 3의 정수이다.

[0051] 본 발명의 일 측면에 따른 일 구체예에 따르면, R_1 은 탄소수 6~30의 아릴기 또는 치환되거나 비치환된 탄소수 5~30의 헤테로아릴기는 상기 표 1에 기재된 화합물 중의 하나이다.

[0052] 상기 제조 단계를 각 단계별로 구체화하면 다음과 같은 시약을 사용할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.

[0053] [반응식 1]



[0054]

[0055] 상기 화학식 B의 제조는 다음과 같다.

[0056] 반응기에 N-페닐-1-나프틸아민[화학식 A]를 질소기류 하에서 CH_2Cl_2 에 용해시킨 후, $TiCl_4$ 를 적가한 다음, 반응물에 포화탄산칼륨수용액을 넣고 교반 후, CH_2Cl_2 로 추출하고, 얻어진 유기층을 $MgSO_4$ 로 건조한 다음, 감압 하에 수분을 제거하여 실리카 겔 크로마토그래피를 이용하여 정제하여 갈색 고체화합물 화학식 B를 얻는다.

[0057] 이후 화학식 B를 이용하여 화학식 1을 제조하는 방법은 다음과 같다.

[0058] $X-Ar_1-[R_1]_n$ 과 $X-Ar_2-[R_2]_m$ 이 다른 경우, 화학식 B와 화학식 1 생성에 필요한 할로젠 ($X = Br, I, Cl$)이 포함된 화합물 $X-Ar_1-[R_1]_n$ 을 각각 반응기에 넣고 용매로 녹인 다음, 여기에 $Pd_2(dba)_3$, $Na(t-Bu)O$, $(t-Bu)_3PHBF_4$ 를 각각 첨가 후, 가열 교반한다. 그리고 반응 종료 후 CH_2Cl_2 등으로 추출하여, 얻어진 유기층을 $MgSO_4$ 로 건조하고 감압 하에 수분을 제거한 후, 실리카 겔 크로마토그래피를 이용하여 정제한 화학식 1의 반쪽 화합

물을 얻은 다음, 같은 방법으로 $X-Ar_2-[R_2]_m$ 를 이용하여 화학식 1을 얻는다. 그리고 $X-Ar_1-[R_1]_n$ 과 $X-Ar_2-[R_2]_m$ 이 같은 경우도 위와 같은 방법으로 화학식 1을 얻는다.

- [0059] 상기 반응에 사용되는 시약이나 반응 용매는 특별히 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0060] 본 발명의 유기전자소자는 전술한 화합물들을 이용하여 발광체를 형성하는 것을 제외하고는, 통상의 유기전자소자의 제조방법 및 재료에 의하여 제조될 수 있다.
- [0061] 본 발명의 일 측면은 상기 화학식 1의 화합물을 발광체로 사용하는 유기 전자 소자를 제공한다.
- [0062] 본 발명의 일 측면에 따른 구체예로써, 상기 유기전자소자는 유기발광소자 (OLED), 유기태양전지 (OSC), 전자종이 (e-Paper), 유기감광체(OPC) 및 유기트랜지스터 (OTFT)로 이루어진 군으로부터 선택된다.
- [0063] 유기발광소자는 도 1과 도 2에서와 같이 제 1 전극의 양극과 제 2 전극의 음극 및 이 사이에 배치된 유기물층을 포함하는 구조로 이루어질 수 있으며, 본 발명에 따른 화합물은 발광체로써 사용될 수 있다.
- [0064] 예컨대, 본 발명에 따른 유기발광소자는 스퍼터링(sputtering)이나 전자빔 증발(e-beam evaporation)과 같은 PVD(physical vapor deposition) 방법을 이용하여, 기판 상에 금속 또는 전도성을 가지는 금속 산화물 또는 이들의 합금을 증착시켜 양극을 형성하고, 그 위에 정공주입층, 정공전달층, 발광층, 정공저지층 및 전자전달층을 포함하는 유기물층을 형성한 후, 그 위에 음극으로 사용할 수 있는 물질을 증착시킴으로써 제조될 수 있다. 이와 같은 방법 외에도, 기판 상에 음극 물질부터 유기물층, 양극 물질을 차례로 증착시켜 유기발광소자를 만들 수도 있다.
- [0065] 상기 유기물층은 정공주입층, 정공전달층, 발광층, 정공저지층 및 전자전달층 등을 포함하는 다층 구조일 수도 있다. 또한, 상기 유기물층은 다양한 고분자 소재를 사용하여 증착법이 아닌 용매 공정(solvent process), 예컨대 스핀 코팅, 딥 코팅, 닥터 블레이딩, 스크린 프린팅, 잉크젯 프린팅 또는 열전사법 등의 방법에 의하여 더 적은 수의 층으로 제조할 수 있다.
- [0066] 상기 양극 물질로는 통상 유기물층으로 정공주입이 원활할 수 있도록 일함수가 큰 물질이 바람직하다. 본 발명에서 사용될 수 있는 양극 물질의 구체적인 예로는 바나듐, 크롬, 구리, 아연, 금과 같은 금속 또는 이들의 합금; 아연산화물, 인듐산화물, 인듐주석 산화물(ITO), 티타늄 산화물 (TiO), 인듐아연산화물(IZO)과 같은 금속 산화물; ZnO:Al 또는 SnO₂:Sb와 같은 금속과 산화물의 조합; 폴리(3-메틸티오펜), 폴리[3,4-(에틸렌-1,2-디옥시)티오펜](PEDT), 폴리피롤 및 폴리아닐린과 같은 전도성 고분자 등이 있으나, 이들에만 한정되는 것은 아니다.
- [0067] 상기 음극 물질로는 통상 유기물층으로 전자주입이 용이하도록 일함수가 작은 물질인 것이 바람직하다. 음극 물질의 구체적인 예로는 마그네슘, 칼슘, 나트륨, 칼륨, 티타늄, 인듐, 이트륨, 리튬, 가돌리늄, 알루미늄, 은, 주석 및 납과 같은 금속 또는 이들의 합금; LiAl 및 LiF/Al 또는 LiO₂/Al과 같은 다층 구조 물질 등이 있으나, 이들에만 한정되는 것은 아니다.
- [0068] 정공주입 물질로는 낮은 전압에서 양극으로부터 정공을 잘 주입받을 수 있는 물질로서, 정공주입 물질의 HOMO(highest occupied molecular orbital)가 양극 물질의 일함수와 주변 유기물층의 HOMO 사이인 것이 바람직하다. 또한 양극과의 표면 접촉력이 좋으며, 양극의 표면 거칠기를 완화해줄 수 있는 평탄화 능력이 있는 물질이 바람직하다. 그리고 발광층의 밴드갭보다 큰 HOMO와 LUMO(lowest unoccupied molecular orbital) 값을 갖는 물질이 바람직하다.
- [0069] 또한 화학 구조적으로 열적 안정성이 높은 물질이 바람직하다. 정공주입 물질의 구체적인 예로는 금속 포르피린(porphyrine), 올리고티오펜, 아릴아민 계열의 유기물, 헥사니트릴헥사아자트리페닐렌 계열의 유기물, 퀴나크리돈(quinacridone) 계열의 유기물, 페릴렌(perylene) 계열의 유기물, 안트라퀴논 및 폴리아닐린과 폴리티오펜 계열의 전도성 고분자 등이 있으나, 이들에만 한정되는 것은 아니다.

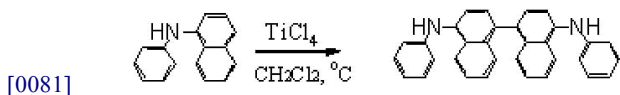
- [0070] 정공수송 물질로는 양극이나 정공주입층으로부터 정공을 수송 받아 발광층으로 옮겨줄 수 있는 물질로 정공에 대한 이동성이 큰 물질이 적합하다. 발광층의 밴드갭보다 큰 HOMO와 LUMO 값을 갖는 물질이 적합하다. 또한 화학 구조적으로 열적 안정성이 높은 물질이 적합하다. 구체적인 예로는 아릴아민 계열의 유기물, 전도성 고분자, 및 공액 부분과 비공액 부분이 함께 있는 블록 공중합체 등이 있다.
- [0071] 통상적으로 정공물질은 디아민 구조로 이루어진 TPD(N,N'-bis (3-methylphenyl)-N,N'-bis(phenyl)-benzidine), NPB(N,N'-bis(naphthalen-1-yl)-N,N'-bis(phenyl)-benzidine), b-NPB(N,N'-bis(naphthalen-2-yl)-N,N'-bis(phenyl)-benzidine), PAPB(N,N'-bis(phenanthren-9-yl)-N,N'-bis(phenyl)-benzidine), a-TNB(N,N,N',N'-tetra-naphthalen-2-yl-benzidine), a,b-TNB(N,N'-di(naphthalenyl)-N,N'-di(naphthalen-2-yl)-benzidine)가 주로 사용되며, 안트라센 또는 바이안트라센의 N-디아릴 구조인 TPA(9,10-bis[phenyl(m-tolyl)-amino]anthracene), TTPA(9,10-bis[N,N-di-(p-tolyl)-amino]anthracene), BA-NPB (N¹⁰,N^{10'}-diphenyl-1-N10,N10'-dinaphthalenyl-9,9'-bianthracene-10,10'-diamine), BA-TAD (N¹⁰,N¹⁰,N^{10'},N^{10'}-tetra-phenyl-9,9'-bianthracene-10,10'-diamine), BA-TTB[N¹⁰,N¹⁰,N^{10'},N^{10'}-tetra-tolyl-9,9'-bianthracene-10,10'-diamine]는 녹색 도판트로 사용된다. 또한 일본등록특허 제4215837호의 MT-01, MT-02, MT-03 발광파장은 각각 441nm, 439nm, 436nm를 나타냄으로 너무 단파장이다. 청색 발광에서 요구되는 450~460nm 발광파장을 맞추려면, 본 발명의 화학식 1의 Ar₁, Ar₂ 와 R₁ 과 R₂ 를 이용하여 발광파장과 발광효율을 맞춰 주어야한다.
- [0072] 정공저지층 물질로는 발광의 HOMO 값보다 큰 물질이 적합하다. 또한, 화학 구조적으로 열적 안정성이 높은 물질이 적합하다. 구체적인 예로 TPBi(2,2',2''-(1,3,5-benzinetriyl)-tris(1-phenyl-1-H-benzimidazole))와 BCP(2,9-dimethyl-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline)가 주로 이용되며, CBP(4,4'-bis(carbazol-9-yl)biphenyl)와 PBD(2-(4-biphenyl)-5-(4-tert-butylphenyl)-1,3,4-oxadiazole) 및 PTCBI(Bisbenzimidazo[2,1-a:1',2-b']anthra[2,1,9-def:6,5,10-d'e'f']diisoguinoline-10,21-dione), BPhen(4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline) 등이 사용될 수 있으며, 이들에만 한정되는 것은 아니다.
- [0073] 전자전달 물질로는 음극으로부터 전자를 잘 주입 받아 발광층으로 옮겨줄 수 있는 물질로서, 전자에 대한 이동성이 큰 물질이 적합하다. 또한 화학 구조적으로 열적 안정성이 높은 물질이 적합하다. 구체적인 예로는 8-히드록시퀴놀린의 Al 착물; Alq₃를 포함한 착물; 유기 라디칼 화합물; 히드록시플라본-금속 착물 등이 있으나, 이들에만 한정되는 것은 아니다.
- [0074] 발광 물질로는 정공전달층과 전자전달층으로부터 정공과 전자를 각각 전달받아 결합시켜 가시광선 영역의 빛을 낼 수 있는 물질로서, 양자효율이 좋은 물질이 바람직하다. 구체적인 예로는 청색 계열의 ADN (9,10-di(naphth-2-yl)anthracene) 또는 MADN(2-methyl-9,10-bis (naphthalen-2-yl)anthracene) 및 DPVBi(4,4'-bis(2,2'-diphenylvinyl)-1,1'-biphenyl), BAlq (Bis(2-methyl-8-quinolinolate)-4-(phenyl phenolato)aluminium)등과 녹색 계열의 Alq₃ 및 기타의 안트라센, 파이렌, 플루오렌, 스파이(spiro)로 플루오렌, 카르바졸, 벤조카졸, 벤즈티아졸 및 벤즈이미다졸 계열로 표시되는 화합물 및 고분자성의 폴리(p-페닐렌비닐렌), 폴리스파이로, 폴리플루오렌 등이 알려져 있지만 그 효율성에 있어서 만족스럽지 못한 실정이다.
- [0075] 청색발광 물질의 필요조건은 첫째, 발광파장으로 445~470nm여야 한다. 발광파장이 너무 단파장이면 밴드갭 (E_g)가 커지고, 따라서 구동전압이 증가하거나, 많은 층을 쌓아야한다는 단점이 발생한다. 둘째, 발광효율이다. 현재 요구되는 수준은 6~7 cd/A 이상이며, 발광효율 측정은 소자(device)의 제작 방법에 따라 차이가 있으므로 우선적으로 표준물질을 비교대상으로 하여 그 성능을 같음한다. 셋째, 열안정성을 필요로 하며, 유리전이온도 (T_g)가 120℃ 이상이어야 한다. T_g는 화합물 구조의 열안정성과 관련이 있으므로 수명과 연관이 있다. 넷째, 긴 수명을 필요로 하며, 수명은 구동전압, 순도, 열안정성 등의 복합적인 요소에 의해 영향을 받으며, 주로는 소자 구성과 화합물구조 및 순도에서 영향을 받는다. 다섯째, HOMO 값이 5.7 ~ 6.0eV이고, 밴드갭 (E_g)는 2.9eV 이상이어야 한다. 만약 HOMO 값이 6.0eV 이상이 되면 정공전달층 (HTL; 5.6 ~ 5.7 eV) 값과의 차가 커져서 구동전압이 증가한다.
- [0076] 본 발명의 발명자들은 종래 안트라센 또는 바이안트라센의 N-디아릴 구조 (TPD, TPA, TTPA, BA-NPB, BA-TAD, BA-TTB)가 녹색 파장을 나타내는 문제점과 JP 4215837의 MT-01, MT-02, MT-03이 너무 단파장을 나타내는 문제점을 해결하고자, 본 발명의 화학식 1과 같은 화합물들을 합성한 후, 9,10-di-(2-나프틸) 안트라센 (ADN)을 대조 물질로 하여 발광효율과 발광파장 등을 비교하였다. 실험 결과, 본 발명의 화합물이 우수한 발광효율과 요구되는 발광파장을 가짐을 확인할 수 있었다.

[0077] 본 발명에 따른 유기발광소자는 사용되는 재료에 따라 전면 발광형, 후면 발광형 또는 양면 발광형일 수 있다. 본 발명에 따른 화합물은 유기태양전지, 조명용 OLED, 플렉시블 OLED, 유기감광체, 유기트랜지스터 등을 비롯한 유기전자소자에서도 유기발광소자에 적용되는 것과 유사한 원리로 작용할 수 있다.

[0078] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시한다. 그러나 하기의 실시예는 본 발명을 보다 쉽게 이해하기 위하여 제공되는 것일 뿐, 이에 의해 본 발명의 내용이 한정되는 것은 아니다.

[0079] [실시예]

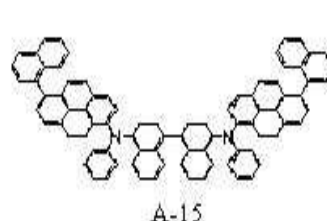
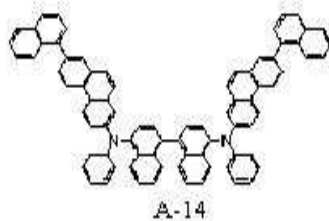
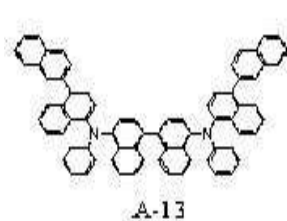
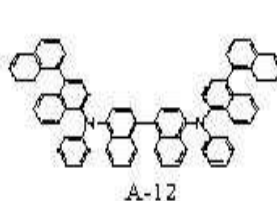
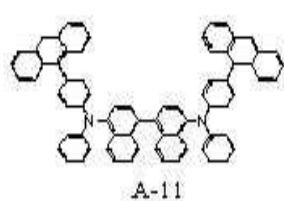
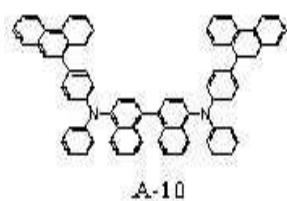
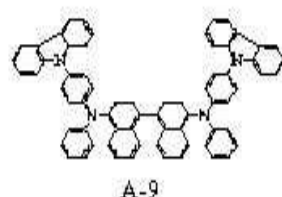
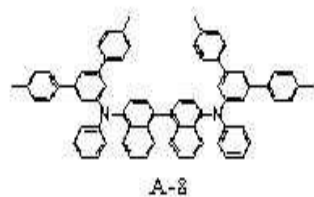
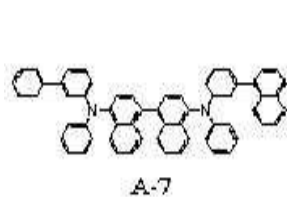
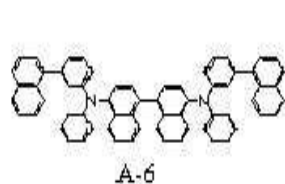
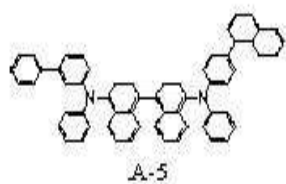
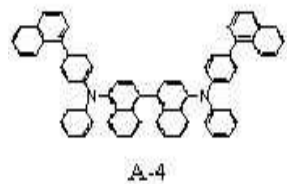
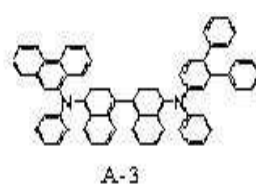
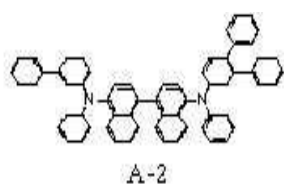
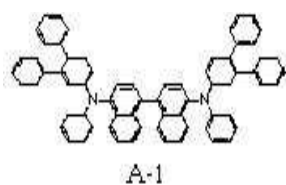
[0080] 중간체 [1] : N4,N4'-디페닐-1,1'-바이나프틸-4,4'-디아민의 제조 [A-01]



[0082] (1) N-페닐-1-나프틸아민(5 mmol)를 질소기류 하에서 디클로로메탄에 용해시킨 후 용액의 온도를 -5 °C로 유지시킨 후 TiCl₄(TiCl₄/CH₂Cl₂ 1:1 용액, 1.7 mmol)을 5분 동안 적가하고, -5 °C에서 1시간 동안 반응 후 0 °C에서 8시간 반응시켰다.

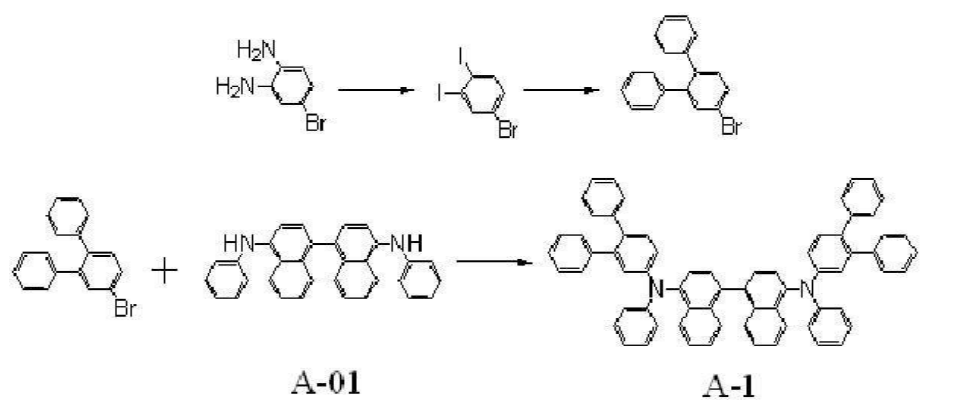
[0083] (2) 포화탄산칼륨수용액(10 mL)를 넣고 0 °C에서 30분 교반 후 CH₂Cl₂ (2 × 15 mL)로 추출하고 얻어진 유기층을 MgSO₄(Magnesium sulfate anhydride)로 건조하고 감압 하에 수분을 제거하여 실리카 겔 크로마토그래피를 이용하여 정제하여 갈색 고체화합물을 59% 수율로 얻었으며, NMR 데이터는 도 4에 나타내었다.

[0084] 하기 화합물은 하기 합성에 1 내지 15로부터 얻어진 화합물을 표시한 것이다.



[0085]

[0086] 합성예 1: A-1의 제조



[0087]

[0088] 4-브로모-1,2-디아이오도벤젠의 제조

[0089] (1) 2구 반응기에 H_2SO_4 55ml 넣은 후 온도를 $0^\circ C$ 를 유지시킨 후, $0^\circ C$ 에서 $NaNO_2$ 7.95g을 넣고 교반 하였다. 온도를 서서히 올려 $70^\circ C$ 에서 20분간 녹이고 상온으로 냉각시켰다.

[0090] (2) 2구 반응기에 $AcOH$ 75ml 넣은 후, 4-브로모벤젠-1,2-디아미노 9.35g을 천천히 넣어 녹였다.

[0091] (3) $AcOH$ 에 녹인 4-브로모벤젠-1,2-디아미노를 $0^\circ C$ 에서 $NaNO_2/H_2SO_4$ 에 천천히 적가 시켰다.

[0092] (4) 2구 반응기에 H_2O 300ml에 KI 19g 녹인 후 $60^\circ C$ 에서 교반 시켰다.

[0093] KI Solution에 전 단계 혼합물을 천천히 적가시켰다. 완료 후, 15분 후 $NaOH$ 수용액 (130g/250ml)을 조금씩 적가시켰다.

[0094] (5) 반응 완료 후, 냉각시킨 후 CH_2Cl_2 300ml를 넣고 교반 시켰다. CH_2Cl_2 로 추출하고 얻어진 유기층을 $MgSO_4$ 로 건조하고 감압 하에 수분을 제거하여 실리카 겔 크로마토그래피를 이용하여 정제 하였다. 하얀 결정을 40% 수율로 얻었다.

[0095]

[0096] 4-브로모-1,2-디페닐벤젠의 제조

[0097] (1) 3구 반응기에 4-브로모-1,2-디페닐벤젠(4.2mmol) 페닐보론산(9.1mmol), $Pd(PPh_3)_4$ (0.21mmol)를 넣은 후 질소 기류 하에 THF 5ml를 넣어 용해시켰다.

[0098] (2) 반응물에 2M K_2CO_3 를 천천히 첨가한 후, $110^\circ C$ 에서 반응을 12시간 동안 가열 교반 하였다.

[0099] (2) 반응 종료 후 냉각시킨 후, CH_2Cl_2 로 추출하고 얻어진 유기층을 $MgSO_4$ 로 건조하고 감압 하에 수분을 제거하여 실리카 겔 크로마토그래피를 이용하여 정제하였다. 60% 수율로 0.72g을 얻었다.

[0100]

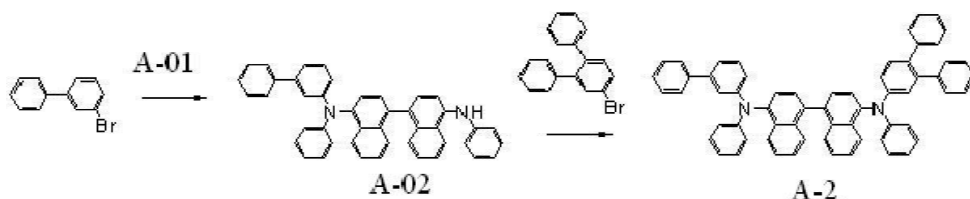
[0101] A-1의 제조

[0102] (1) A-01 중간체(1.145 mmol)와 4-브로모-1,2-디페닐벤젠 (2.519mmol)을 넣고 $Pd_2(dba)_3$ 0.096g(0.1053 mmol), $Na(t-Bu)O$ 0.759g (7.902mmol), $(t-Bu)_3PHBF_4$ 0.031g(0.1053 mmol)을 각각 첨가 후 질소 기류 하에 톨루엔 20ml를 넣어 용해시킨 후, $120^\circ C$ 에서 12시간 동안 가열 교반 하였다.

[0103] (2) 반응 종료 후 냉각시킨 후, CH_2Cl_2 로 추출하고 얻어진 유기층을 $MgSO_4$ 로 건조하고 감압 하에 수분을 제거하여 실리카 겔 크로마토그래피를 이용하여 정제하였다. 55 % 수율로 0.56 g 생성물을 얻었으며, 도 5 (a)에 DSC 데이터를 나타내었다. $MS[M+H]^+ = 893.1$

[0104] $^1H-NMR(CDCl_3, 400NMR)$ δ (ppm) 8.114 (t, 2H), 7.583-7.537 (m, 6H), 7.506-7.480 (m, 7H), 7.411-7.383 (m, 8H), 7.315-7.259 (m, 14H), 7.211-7.171 (m, 8H), 7.083 (m, 1H), 6.997-6.976 (m, 2H)

[0105] 합성예 2: A-2 제조



[0106]

[0107] A-02의 제조

[0108] (1) 3구 반응기에 A-01 중간체(1.145 mmol)와 3-브로모비페닐(1.2595mmol)을 넣고 $\text{Pd}_2(\text{dba})_3$ 0.096g(0.1053 mmol), $\text{Na}(\text{t-Bu})\text{O}$ 0.759g(7.902mmol), $(\text{t-Bu})_3\text{PHBF}_4$ 0.031g(0.1053 mmol)을 각각 첨가 후 질소 기류 하에 톨루엔 20ml를 넣어 용해시킨 후, 70℃에서 6시간 동안 가열 교반 하였다.

[0109] (2) 반응 종료 후 냉각시킨 후, CH_2Cl_2 로 추출하고 얻어진 유기층을 MgSO_4 로 건조하고 감압 하에 수분을 제거하여 실리카 겔 크로마토그래피를 이용하여 정제하였다. 45 % 수율로 0.34g 생성물을 얻었다.

[0110]

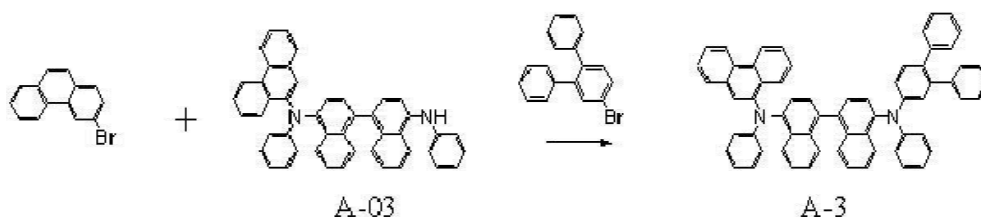
[0111] A-2의 제조

[0112] (1) 3구 반응기에 A-02 중간체(1.145 mmol)와 4-브로모-1,2-디페닐벤젠 (1.2595mmol)을 넣고 $\text{Pd}_2(\text{dba})_3$ 0.096g(0.1053 mmol), $\text{Na}(\text{t-Bu})\text{O}$ 0.759g (7.902mmol), $(\text{t-Bu})_3\text{PHBF}_4$ 0.031g(0.1053 mmol)을 각각 첨가 후 질소 기류 하에 톨루엔 20ml를 넣어 용해시킨 후, 120℃에서 12시간 동안 가열 교반 하였다.

[0113] (2) 반응 종료 후 냉각시킨 후, CH_2Cl_2 로 추출하고 얻어진 유기층을 MgSO_4 로 건조하고 감압 하에 수분을 제거하여 실리카 겔 크로마토그래피를 이용하여 정제하였다. 70 % 수율로 0.65g 생성물을 얻었으며, 도 5 (b)의 DSC 데이터를 나타내었다. $\text{MS}[\text{M}+\text{H}]^+ = 817.0$

[0114] $^1\text{H-NMR}(\text{CDCl}_3, 400\text{NMR})$ δ (ppm) 8.12-8.10 (d, 2H), 7.58-7.549 (t, 6H), 7.541-7.52 (d, 2H), 7.503-7.487 (d, 6H), 7.431-7.392 (t, 6H), 7.371-7.347 (d, 4H), 7.330-7.309 (m, 8H), 7.214-7.174 (t, 8H), 7.029-6.993 (t, 2H)

[0115] 합성예 3: A-3 제조



[0116]

[0117] A-03의 제조

[0118] (1) 3구 반응기에 A-01 중간체(1.145 mmol)와 9-브로모펜안트렌(1.2595mmol)을 넣고 $\text{Pd}_2(\text{dba})_3$ 0.096g(0.1053 mmol), $\text{Na}(\text{t-Bu})\text{O}$ 0.759g (7.902mmol), $(\text{t-Bu})_3\text{PHBF}_4$ 0.031g(0.1053 mmol)을 각각 첨가 후 질소 기류 하에 톨루엔 20ml를 넣어 용해시킨 후, 70℃에서 6시간 동안 가열 교반하였다.

[0119] (2) 반응 종료 후 냉각시킨 후, CH_2Cl_2 로 추출하고 얻어진 유기층을 MgSO_4 로 건조하고 감압 하에 수분을 제거하여 실리카 겔 크로마토그래피를 이용하여 정제하였다. 45 % 수율로 0.34g 생성물을 얻었다. $\text{MS}[\text{M}+\text{H}]^+ = 841.1$

[0120]

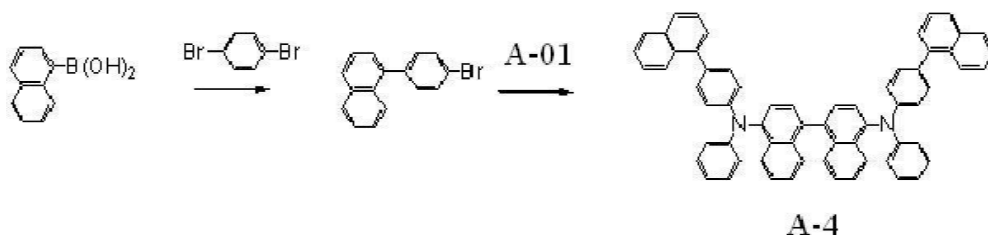
[0121] A-3의 제조

[0122] (1) 3구 반응기에 A-03 중간체(1.145 mmol)와 4-브로모-1,2-디페닐벤젠 (1.2595mmol)을 넣고 $\text{Pd}_2(\text{dba})_3$ 0.096g(0.1053 mmol), $\text{Na}(\text{t-Bu})\text{O}$ 0.759g (7.902mmol), $(\text{t-Bu})_3\text{PHBF}_4$ 0.031g(0.1053 mmol)을 각각 첨가 후 질소 기류 하에 톨루엔 20ml를 넣어 용해시킨 후, 120℃에서 12시간 동안 가열 교반 하였다.

[0123] (2) 반응 종료 후 냉각시킨 후, CH_2Cl_2 로 추출하고 얻어진 유기층을 MgSO_4 로 건조하고 감압 하에 수분을 제거하여 실리카 겔 크로마토그래피를 이용하여 정제하였다. 72 % 수율로 0.69g 생성물을 얻었다.

[0124]

[0125] 합성예 4: A-4 제조



[0126]

[0127] 1-(4-브로모페닐)나프탈렌의 제조

[0128] (1) 3구 반응기에 1,4-디브로모벤젠 (21.2mmol), 나프탈렌-1-보론산 (31.8mmol), $\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$ (1.06mmol)을 넣은 후 질소 기류 하에 THF 50ml를 넣어 용해시켰다.

[0129] (2) 반응물에 2M K_2CO_3 를 천천히 첨가한 후, 70℃에서 반응을 6시간 동안 가열 교반 하였다.

[0130] (2) 반응 종료 후 냉각시킨 후, CH_2Cl_2 로 추출하고 얻어진 유기층을 MgSO_4 로 건조하고 감압 하에 수분을 제거하여 실리카 겔 크로마토그래피를 이용하여 정제하였다. 60% 수율로 3.6g을 얻었다.

[0131]

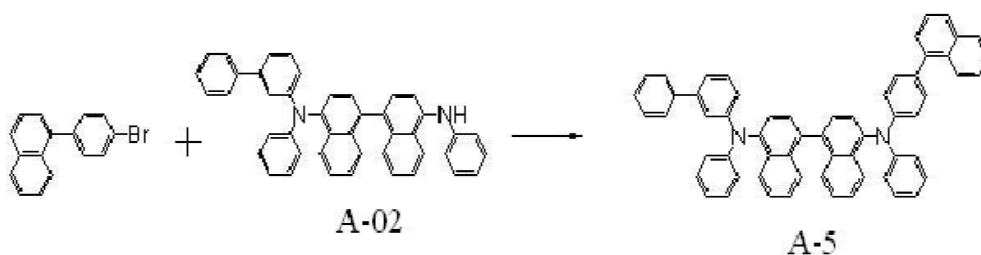
[0132] A-4의 제조

[0133] (1) 3구 반응기에 A-01 중간체(1.145 mmol)와 1-(4-브로모페닐) 나프탈렌 (2.519mmol)을 넣고 $\text{Pd}_2(\text{dba})_3$ 0.096g (0.1053 mmol), $\text{Na}(\text{t-Bu})\text{O}$ 0.759g(7.902mmol), $(\text{t-Bu})_3\text{PHBF}_4$ 0.031g(0.1053 mmol)을 각각 첨가 후 질소 기류 하에 톨루엔 20ml를 넣어 용해시킨 후, 120℃에서 12시간 동안 가열 교반 하였다.

[0134] (2) 반응 종료 후 냉각시킨 후, CH_2Cl_2 로 추출하고 얻어진 유기층을 MgSO_4 로 건조하고 감압 하에 수분을 제거하여 실리카 겔 크로마토그래피를 이용하여 정제하였다. 72 % 수율로 0.69g 생성물을 얻었다. $\text{MS}[\text{M}+\text{H}]^+ = 841.1$

[0135] $^1\text{H-NMR}(\text{CDCl}_3, 400\text{NMR})$ δ (ppm) 8.192 (d, 2H), 8.052 (d, 2H), 7.907 (d, 2H), 7.844 (d, 2H), 7.615-7.557 (m, 6H), 7.518-7.441 (m, 10H), 7.405-7.384 (m, 6H), 7.337-7.315 (m, 8H), 7.233 (m, 4H), 7.029 (t, 2H)

[0136] 합성예 5: A-5 제조



[0137]

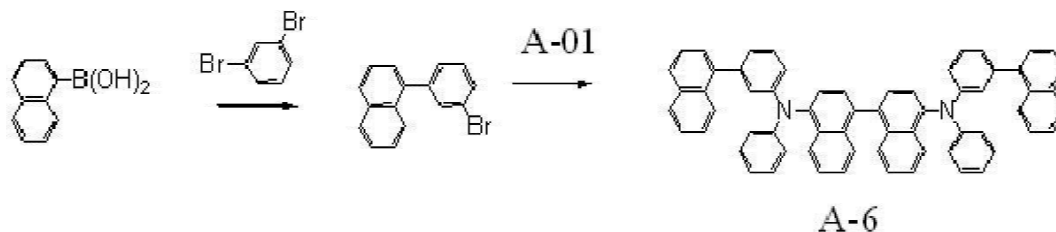
[0138]

[0139] (1) 3구 반응기에 A-02 중간체(1.145 mmol)와 1-(4-브로모페닐) 나프탈렌 (1.2595mmol)을 넣고 $\text{Pd}_2(\text{dba})_3$ 0.096g (0.1053 mmol), $\text{Na}(\text{t-Bu})\text{O}$ 0.759g (7.902mmol), $(\text{t-Bu})_3\text{PHBF}_4$ 0.031g (0.1053 mmol)을 각각 첨가 후 질소 기류 하에 톨루엔 20ml를 넣어 용해시킨 후, 120℃에서 12시간 동안 가열 교반 하였다.

[0140] (2) 반응 종료 후 냉각시킨 후, CH_2Cl_2 로 추출하고 얻어진 유기층을 MgSO_4 로 건조하고 감압 하에 수분을 제거하여 실리카 겔 크로마토그래피를 이용하여 정제하였다. 65 % 수율로 0.65g 생성물을 얻었으며, 도 5 (c)의 DSC 데이터를 나타내었다. $\text{MS}[\text{M}+\text{H}]^+ = 791.0$

[0141] $^1\text{H-NMR}(\text{CDCl}_3, 400\text{NMR}) \delta$ (ppm) 8.184 (d, 1H), 8.134 (d, 1H), 8.051 (d, 1H), 7.910 (d, 1H), 7.842 (d, 1H), 7.583 (m, 3H), 7.515-7.379 (m, 18H), 7.330-7.268 (m, 8H), 7.204 (m, 5H), 7.086 (d, 1H), 7.020-6.999 (dd, 2H)

[0142] 합성예 6: A-6 제조



[0143]

[0144] 1-(3-브로모페닐)나프탈렌의 제조

[0145] (1) 3구 반응기에 1,3-디브로모벤젠(21.2mmol), 나프탈렌-1-보론산 (31.8mmol), $\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$ (1.06mmol)을 넣은 후 질소 기류 하에 THF 50ml를 넣어 용해시켰다.

[0146] (2) 반응물에 2M K_2CO_3 를 천천히 첨가한 후, 70°C 에서 반응을 6시간 동안 가열 교반 하였다.

[0147] (2) 반응 종료 후 냉각시킨 후, CH_2Cl_2 로 추출하고 얻어진 유기층을 MgSO_4 로 건조하고 감압 하에 수분을 제거하여 실리카 겔 크로마토그래피를 이용하여 정제하였다. 60% 수율로 3.6g을 얻었다.

[0148]

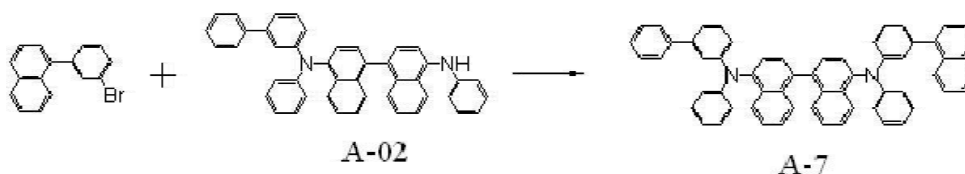
[0149] A-6의 제조

[0150] (1) 3구 반응기에 A-01 중간체(1.145 mmol)와 1-(3-브로모페닐) 나프탈렌 (2.519mmol)을 넣고 $\text{Pd}_2(\text{dba})_3$ 0.096g (0.1053 mmol), $\text{Na}(t\text{-Bu})\text{O}$ 0.759g (7.902mmol), $(t\text{-Bu})_3\text{PHBF}_4$ 0.031g(0.1053 mmol)을 각각 첨가 후 질소 기류 하에 톨루엔 20ml를 넣어 용해시킨 후, 120°C 에서 12시간 동안 가열 교반 하였다.

[0151] (2) 반응 종료 후 냉각시킨 후, CH_2Cl_2 로 추출하고 얻어진 유기층을 MgSO_4 로 건조하고 감압 하에 수분을 제거하여 실리카 겔 크로마토그래피를 이용하여 정제하였다. 70 % 수율로 0.67g 생성물을 얻었다. $\text{MS}[\text{M}+\text{H}]^+ = 841.1$

[0152] $^1\text{H-NMR}(\text{CDCl}_3, 400\text{NMR}) \delta$ (ppm) 8.160 (d, 2H), 7.852 (dd, 4H), 7.666 (d, 2H), 7.472 (m, 6H), 7.431-7.382 (m, 10H), 7.281 (m, 8H), 7.241-7.153 (m, 8H), 7.111 (d, 2H), 6.999 (t, 2H)

[0153] 합성예 7: A-7 제조



[0154]

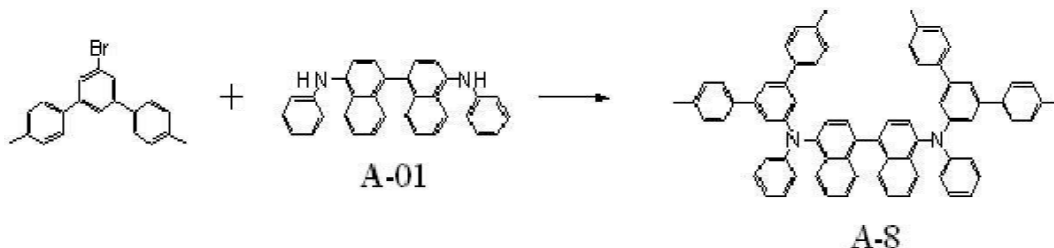
[0155] (1) 3구 반응기에 A-02 중간체(1.145 mmol)와 1-(3-브로모페닐) 나프탈렌 (1.2595mmol)을 넣고 $\text{Pd}_2(\text{dba})_3$ 0.096g(0.1053 mmol), $\text{Na}(t\text{-Bu})\text{O}$ 0.759g (7.902mmol), $(t\text{-Bu})_3\text{PHBF}_4$ 0.031g(0.1053 mmol)을 각각 첨가 후 질소 기류 하에 톨루엔 20ml를 넣어 용해시킨 후, 120°C 에서 12시간 동안 가열 교반 하였다.

[0156] (2) 반응 종료 후 냉각시킨 후, CH_2Cl_2 로 추출하고 얻어진 유기층을 MgSO_4 로 건조하고 감압 하에 수분을 제거하여 실리카 겔 크로마토그래피를 이용하여 정제하였다. 75 % 수율로 0.68g 생성물을 얻었으며, 도 5 (d)의 DSC

데이터를 나타내었다. MS[M+H]⁺ = 791.0

[0157] ¹H-NMR(CDC1₃, 400NMR) δ (ppm) 8.172-8.094 (dd, 2H), 7.851-7.791 (dd, 2H), 7.495 (m, 9H), 7.387 (m, 10H), 7.331-7.259 (m, 9H), 7.197 (m, 6H), 7.112-7.060 (dd, 2H), 6.995 (t, 2H)

[0158] 합성예 8: A-8



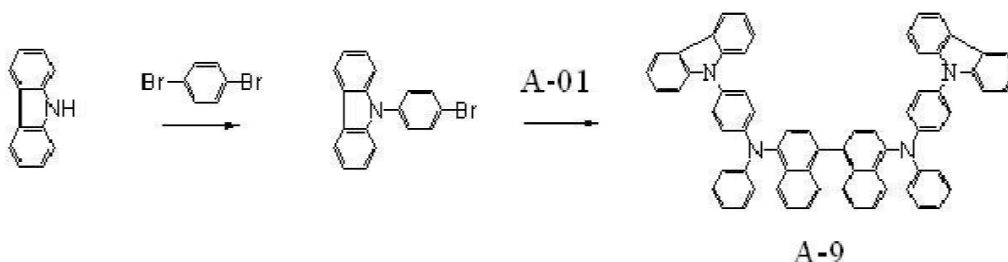
[0159]

[0160] (1) 3구 반응기에 A-01 중간체(1.145 mmol)와 3,5-디(4-메틸페닐) 브로모벤젠 (2.519mmol)을 넣고 Pd₂(dba)₃ 0.096g (0.1053 mmol), Na(t-Bu)O 0.759g(7.902mmol), (t-Bu)₃PHBF₄ 0.031g(0.1053 mmol)을 각각 첨가 후 질소 기류 하에 톨루엔 20ml를 넣어 용해시킨 후, 120℃에서 12시간 동안 가열 교반 하였다.

[0161] (2) 반응 종료 후 냉각시킨 후, CH₂Cl₂로 추출하고 얻어진 유기층을 MgSO₄로 건조하고 감압 하에 수분을 제거하여 실리카 겔 크로마토그래피를 이용하여 정제하였다. 65 % 수율로 0.7g 생성물을 얻었다. MS[M+H]⁺ = 949.2

[0162]

[0163] 합성예 9: A-9 제조



[0164]

[0165] 9-(4-브로모페닐)-9H-카바졸의 제조

[0166] (1) 3구 반응기에 1,4-디브로모벤젠(21.2mmol), 9H-카바졸(31.8mmol)을 넣고 Pd₂(dba)₃(0.9752 mmol), Na(t-Bu)O (73.14mmol), (t-Bu)₃PHBF₄ (0.9752 mmol)을 각각 첨가 후 질소 기류 하에 톨루엔100ml를 넣어 용해시킨 후, 70℃에서 6시간 동안 가열 교반 하였다.

[0167] (2) 반응 종료 후 냉각시킨 후, CH₂Cl₂로 추출하고 얻어진 유기층을 MgSO₄로 건조하고 감압 하에 수분을 제거하여 실리카 겔 크로마토그래피를 이용하여 정제하였다. 45 % 수율로 3g 생성물을 얻었다.

[0168]

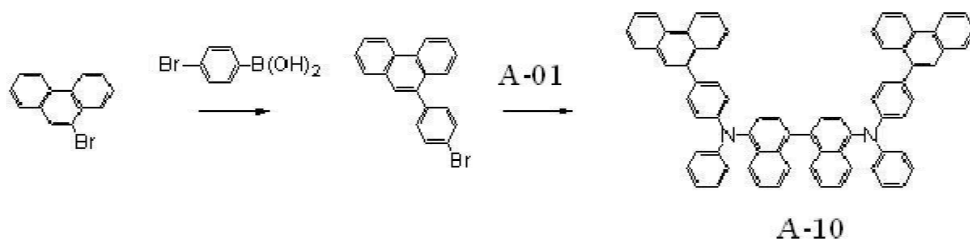
[0169] A-9의 제조

[0170] (1) 3구 반응기에 A-01 중간체(1.145 mmol)와 9-(4-브로모페닐)-9H- 카바졸 (2.519mmol)을 넣고 Pd₂(dba)₃ 0.096g(0.1053 mmol), Na(t-Bu)O 0.759g (7.902mmol), (t-Bu)₃PHBF₄ 0.031g (0.1053 mmol)을 각각 첨가 후 질소 기류 하에 톨루엔 20ml를 넣어 용해시킨 후, 120℃에서 12시간 동안 가열 교반 하였다.

[0171] (2) 반응 종료 후 냉각시킨 후, CH₂Cl₂로 추출하고 얻어진 유기층을 MgSO₄로 건조하고 감압 하에 수분을 제거하여 실리카 겔 크로마토그래피를 이용하여 정제하였다. 60 % 수율로 0.63g 생성물을 얻었다. MS[M+H]⁺ = 919.1

[0172]

[0173] 합성에 10: A-10 제조



[0174]

[0175] 9-(4-브로모페닐)펜안트렌의 제조

[0176] (1) 3구 반응기에 9-브로모펜안트렌(21.2mmol), 4-브로모페닐보론산 (31.8mmol), Pd(PPh₃)₄(1.06mmol)을 넣은 후 질소 기류 하에 THF 50ml를 넣어 용해시켰다.

[0177] (2) 반응물에 2M K₂CO₃를 천천히 첨가한 후, 70℃에서 반응을 6시간 동안 가열 교반 하였다.

[0178] (2) 반응 종료 후 냉각시킨 후, CH₂Cl₂로 추출하고 얻어진 유기층을 MgSO₄로 건조하고 감압 하에 수분을 제거하여 실리카 겔 크로마토그래피를 이용하여 정제하였다. 70% 수율로 5g을 얻었다.

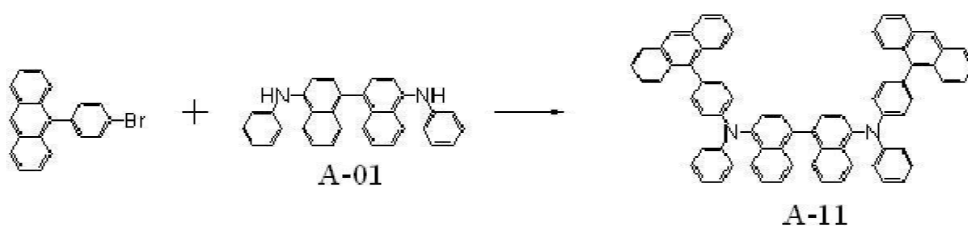
[0179]

[0180] A-10의 제조

[0181] (1) 3구 반응기에 A-01 중간체(1.145 mmol)와 9-(4-브로모페닐) 펜안트렌 (2.519mmol)을 넣고 Pd₂(dba)₃ 0.096g (0.1053 mmol), Na(t-Bu)O 0.759g (7.902mmol), (t-Bu)₃PHBF₄ 0.031g (0.1053 mmol)을 각각 첨가 후 질소 기류 하에 톨루엔 20ml를 넣어 용해시킨 후, 120℃에서 12시간 동안 가열 교반 하였다.

[0182] (2) 반응 종료 후 냉각시킨 후, CH₂Cl₂로 추출하고 얻어진 유기층을 MgSO₄로 건조하고 감압 하에 수분을 제거하여 실리카 겔 크로마토그래피를 이용하여 정제하였다. 75 % 수율로 0.8g 생성물을 얻었다. MS[M+H]⁺ = 941.2

[0183] 합성에 11: A-11 제조

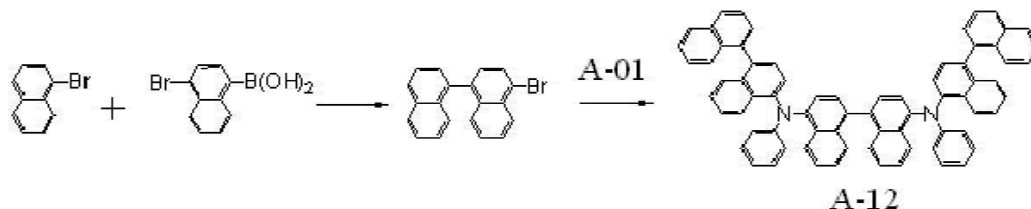


[0184]

[0185] (1) 3구 반응기에 A-01 중간체(1.145 mmol)와 9-(4-브로모페닐)안트라센 (2.519mmol)을 넣고 Pd₂(dba)₃ 0.096g (0.1053 mmol), Na(t-Bu)O 0.759g (7.902mmol), (t-Bu)₃PHBF₄ 0.031g (0.1053 mmol)을 각각 첨가 후 질소 기류 하에 톨루엔 20ml를 넣어 용해시킨 후, 120℃에서 12시간 동안 가열 교반 하였다.

[0186] (2) 반응 종료 후 냉각시킨 후, CH₂Cl₂로 추출하고 얻어진 유기층을 MgSO₄로 건조하고 감압 하에 수분을 제거하여 실리카 겔 크로마토그래피를 이용하여 정제하였다. 73 % 수율로 0.78g 생성물을 얻었다. MS[M+H]⁺ = 941.2

[0187] 합성에 12: A-12 제조



[0188]

[0189] 4'-브로모-1,1'-바이나프틸의 제조

[0190] (1) 3구 반응기에 1,4-디브로모나프탈렌(21.2mmol), 나프탈렌-1-보론산 31.8mmol, Pd(PPh₃)₄ 1.06mmol을 넣은 후 질소 기류 하에 THF 50ml를 넣어 용해시켰다.

[0191] (2) 반응물에 2M K₂CO₃를 천천히 첨가한 후, 70℃에서 반응을 6시간 동안 가열 교반 하였다.

[0192] (2) 반응 종료 후 냉각시킨 후, CH₂Cl₂로 추출하고 얻어진 유기층을 MgSO₄로 건조하고 감압 하에 수분을 제거하여 실리카 겔 크로마토그래피를 이용하여 정제하였다. 55% 수율로 3.88g을 얻었다.

[0193]

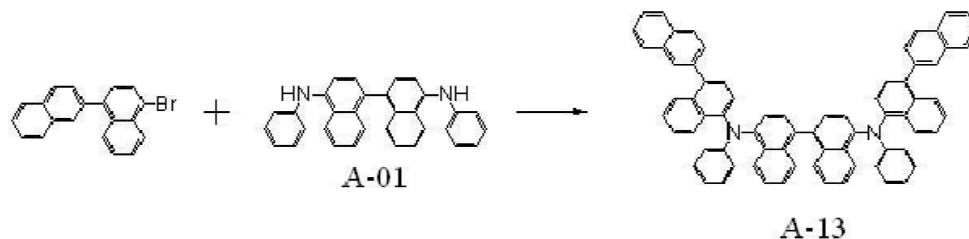
[0194] A-12

[0195] (1) 3구 반응기에 A-01 중간체(1.145 mmol)와 4'-브로모-1,1'-바이나프틸 (2.519mmol)을 넣고 Pd₂(dba)₃ 0.096g (0.1053 mmol), Na(t-Bu)O 0.759g (7.902mmol), (t-Bu)₃PHBF₄ 0.031g (0.1053 mmol)을 각각 첨가 후 질소 기류 하에 톨루엔 20ml를 넣어 용해시킨 후, 120℃에서 12시간 동안 가열 교반 하였다.

[0196] (2) 반응 종료 후 냉각시킨 후, CH₂Cl₂로 추출하고 얻어진 유기층을 MgSO₄로 건조하고 감압 하에 수분을 제거하여 실리카 겔 크로마토그래피를 이용하여 정제하였다. 67 % 수율로 0.72g 생성물을 얻었다. MS[M+H]⁺ = 941.2

[0197]

[0198] 합성예 13: A-13 제조



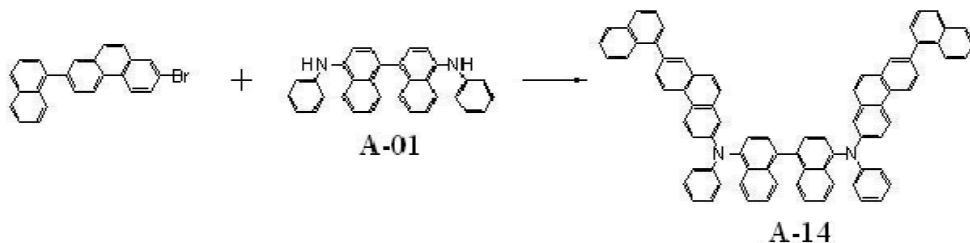
[0199]

[0200] (1) 3구 반응기에 A-01 중간체(1.145 mmol)와 4-브로모-1,3'-바이나프틸 (2.519mmol)을 넣고 Pd₂(dba)₃ 0.096g (0.1053 mmol), Na(t-Bu)O 0.759g (7.902mmol), (t-Bu)₃PHBF₄ 0.031g (0.1053 mmol)을 각각 첨가 후 질소 기류 하에 톨루엔 20ml를 넣어 용해시킨 후, 120℃에서 12시간 동안 가열 교반 하였다.

[0201] (2) 반응 종료 후 냉각시킨 후, CH₂Cl₂로 추출하고 얻어진 유기층을 MgSO₄로 건조하고 감압 하에 수분을 제거하여 실리카 겔 크로마토그래피를 이용하여 정제하였다. 75 % 수율로 0.8g 생성물을 얻었다. MS[M+H]⁺ = 941.2

[0202]

[0203] 합성예 14: A-14 제조



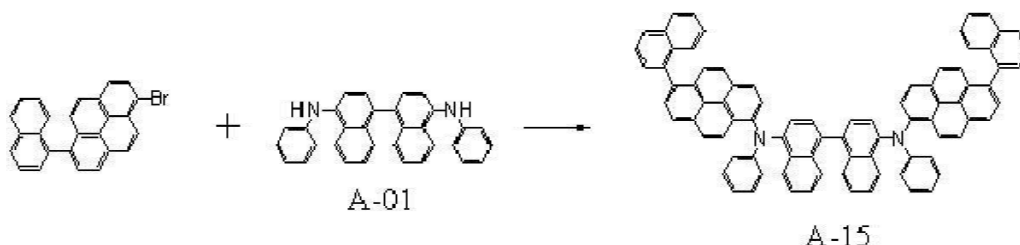
[0204]

[0205] (1) 3구 반응기에 A-01 중간체(1.145 mmol)와 2-브로모-7- (나프탈렌-1-일)펜안트렌(2.519mmol)을 넣고 $\text{Pd}_2(\text{dba})_3$ 0.096g (0.1053 mmol), $\text{Na}(\text{t-Bu})\text{O}$ 0.759g (7.902mmol), $(\text{t-Bu})_3\text{PHBF}_4$ 0.031g (0.1053 mmol)을 각각 첨가 후 질소 기류 하에 톨루엔 20ml를 넣어 용해시킨 후, 120℃에서 12시간 동안 가열 교반 하였다.

[0206] (2) 반응 종료 후 냉각시킨 후, CH_2Cl_2 로 추출하고 얻어진 유기층을 MgSO_4 로 건조하고 감압 하에 수분을 제거하여 실리카 겔 크로마토그래피를 이용하여 정제하였다. 73 % 수율로 0.87g 생성물을 얻었다. $\text{MS}[\text{M}+\text{H}]^+ = 1041.3$

[0207]

[0208] 합성예 15: A-15 제조

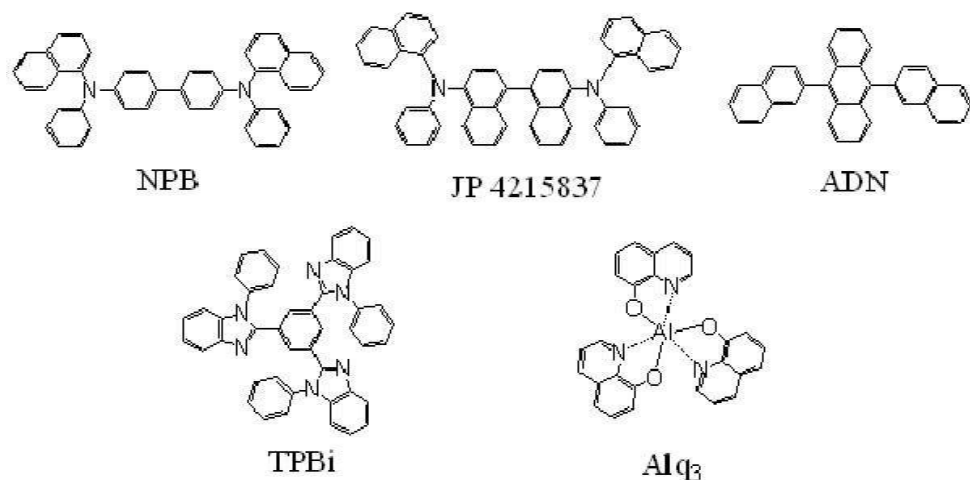


[0209]

[0210] (1) 3구 반응기에 A-01 중간체(1.145 mmol)와 1-브로모-6- (나프탈렌-1-yl)파이렌 (2.519mmol)을 넣고 $\text{Pd}_2(\text{dba})_3$ 0.096g (0.1053 mmol), $\text{Na}(\text{t-Bu})\text{O}$ 0.759g (7.902mmol), $(\text{t-Bu})_3\text{PHBF}_4$ 0.031g (0.1053 mmol)을 각각 첨가 후 질소 기류 하에 톨루엔 20ml를 넣어 용해시킨 후, 120℃에서 12시간 동안 가열 교반 하였다.

[0211] (2) 반응 종료 후 냉각시킨 후, CH_2Cl_2 로 추출하고 얻어진 유기층을 MgSO_4 로 건조하고 감압 하에 수분을 제거하여 실리카 겔 크로마토그래피를 이용하여 정제하였다. 70 % 수율로 0.87g 생성물을 얻었다. $\text{MS}[\text{M}+\text{H}]^+ = 1089.3$

[0212] <유기발광소자>



[0213]

[0214] 비교예 및 실시예의 정공전달층으로 NPB(N,N'-bis(naphthalen-1-yl)-N,N'-bis(phenyl)-benzidine) 또는

JP4215837, 발광물질로는 ADN(9,10-di (naphth-2-yl)anthracene) 호스트 단독 또는 ADN 호스트 및 도판트 합성에 A-1 내지 A-15 중 하나를 사용하였으며, 정공저지층 TPBi(2,2',2" -(1,3,5-benzinetriyl)-tris(1-phenyl-1-H-benzimidazole))와 전자전달층 Alq₃(Tris(8-hydroxy-quinolinato)aluminium)와 LiF(Lithium fluoride)를 사용하였다.

- [0215] 비교예 1 : ITO / NPB / ADN / TPBi / Alq₃ / LiF / Al
- [0216] ITO(indium tin oxide)가 1500 Å의 두께로 박막 코팅된 유리 기판을 피셔사의 세제를 녹인 2차 증류수에 넣고 초음파로 세척하였다. ITO를 30 분간 세척한 후 증류수로 2 회 반복하여 초음파 세척을 10 분간 진행하였다. 증류수 세척이 끝난 후, 이소프로필알콜, 아세톤, 메탄올의 용제로 초음파 세척을 하고 건조시킨 후, 플라즈마 세정기로 이송시켰다. 산소 플라즈마를 이용하여 상기 기판을 5 분간 세정한 후 진공 증착기로 기판을 이송시켰다.
- [0217] 이렇게 준비된 ITO 투명 전극 위에 정공층으로 NPB 700Å 진공증착한 후, 발광층으로 상기 안트라센 계열의 ADN 화합물을 300Å의 두께로 진공 증착하였으며, 정공저지층으로 TPBi 화합물을 200Å의 두께로 진공증착하였으며, 전자전달층으로 Alq₃ 화합물을 400Å의 두께로 진공증착 한 후, 순차적으로 LiF 5Å과 Al(알루미늄) 1000Å 증착하여 음극을 형성하였다. 상기의 과정에서 유기물의 증착속도는 1 Å/sec를 유지하였고, 리튬플루오라이드는 0.2 Å/sec, 알루미늄은 3~7Å/sec의 증착속도를 유지하였다.
- [0218] 상기에서 제조된 유기 발광 소자에 대한 전기적 발광특성을 표 2에 나타내었다.
- [0219] 비교예 2 : ITO / JP4215837 / ADN / TPBi / Alq₃ / LiF / Al
- [0220] 정공전달물질로 NPB 대신으로 JP4215837을 700Å 진공 증착하여, OLED 소자를 제작한 것을 제외하고는 비교예 1과 같은 조건에서 실험을 수행하였다.
- [0221] 실시예 1: ITO / NPB / ADN : A-1 / TPBi / Alq₃ / LiF / Al
- [0222] 상기 비교예 1과 동일한 방법으로 합성예 1에서 제조한 A-1 화합물을 발광층의 ADN에 0.5% 도핑하여 OLED를 제작하였다.
- [0223] 실시예 2 내지 15.
- [0224] 상기 실시예 1의 A-1 대신 A-2 내지 A-15 화합물을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 OLED를 제작하여, 전기적 발광 특성을 표 2에 나타내었다.
- [0225] 상기에서 제조한 비교예 1, 2와 실시예 1 내지 15의 유기전기 발광소자를 이용하여 특성평가를 실시하였으며, 그 결과를 표 2에 나타내었다. 여기서 전류밀도의 단위는 mA/cm², 색좌표의 단위는 CIE 1931 (x, y), 효율은 휘도와 전류밀도를 이용하여 계산하였으며 단위는 cd/A 이고, 수명은 1000nit에서 단위는 hrs이다.

[0226] [표 2]

	전류밀도 (mA/cm ²)	색좌표 (x, y)	효율 (cd/A)	수명 (hrs)
비교예 1	20	0.155, 0.101	2.1	1,200
비교예 2	20	0.157, 0.133	2.3	1,350
실시예 1	20	0.151, 0.152	3.1	2,530
실시예 2	20	0.140, 0.141	4.7	2,580
실시예 3	20	0.149, 0.228	4.4	2,630
실시예 4	20	0.158, 0.179	4.6	2,780
실시예 5	20	0.159, 0.131	3.9	2,870
실시예 6	20	0.142, 0.220	4.5	2,830
실시예 7	20	0.169, 0.202	4.8	2,920
실시예 8	20	0.153, 0.189	4.7	2,620
실시예 9	20	0.152, 0.241	4.5	2,110
실시예 10	20	0.169, 0.253	4.2	2,500
실시예 11	20	0.162, 0.182	4.7	2,320
실시예 12	20	0.143, 0.221	5.5	3,000
실시예 13	20	0.172, 0.293	5.7	3,520
실시예 14	20	0.174, 0.282	5.9	3,800
실시예 15	20	0.171, 0.302	5.8	3,920

[0227]

[0228] 상기 표 2의 결과로부터 확인할 수 있는 바와 같이 본 발명에 따른 화학식 1로 표시되는 화합물 구조는 발광체로써 OLED 박막층 형성에 이용 가능하며, 청색과 하늘색 및 녹색파장 영역에서 발광하며, 색좌표와 발광 효율 및 수명 특성이 향상됨을 확인할 수 있었다.

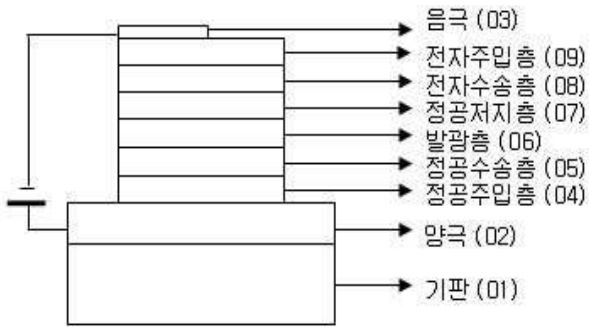
[0229] 특히 본 발명에 따른 화학식 1의 R₂로써 페닐기, 나프탈렌기, 안트라센기, 펜안트라센기 또는 파이렌기 유도체를 사용한 실시예는 비교예의 안트라센 화합물 (ADN)에 비하여, ADN에 화학식 1의 화합물을 도핑함으로써 다양한 파장의 색좌표와 발광효율 및 향상된 수명특성을 보여주고 있음을 확인할 수 있었다.

도면

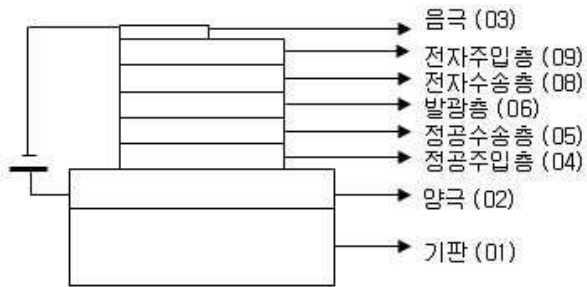
도면1



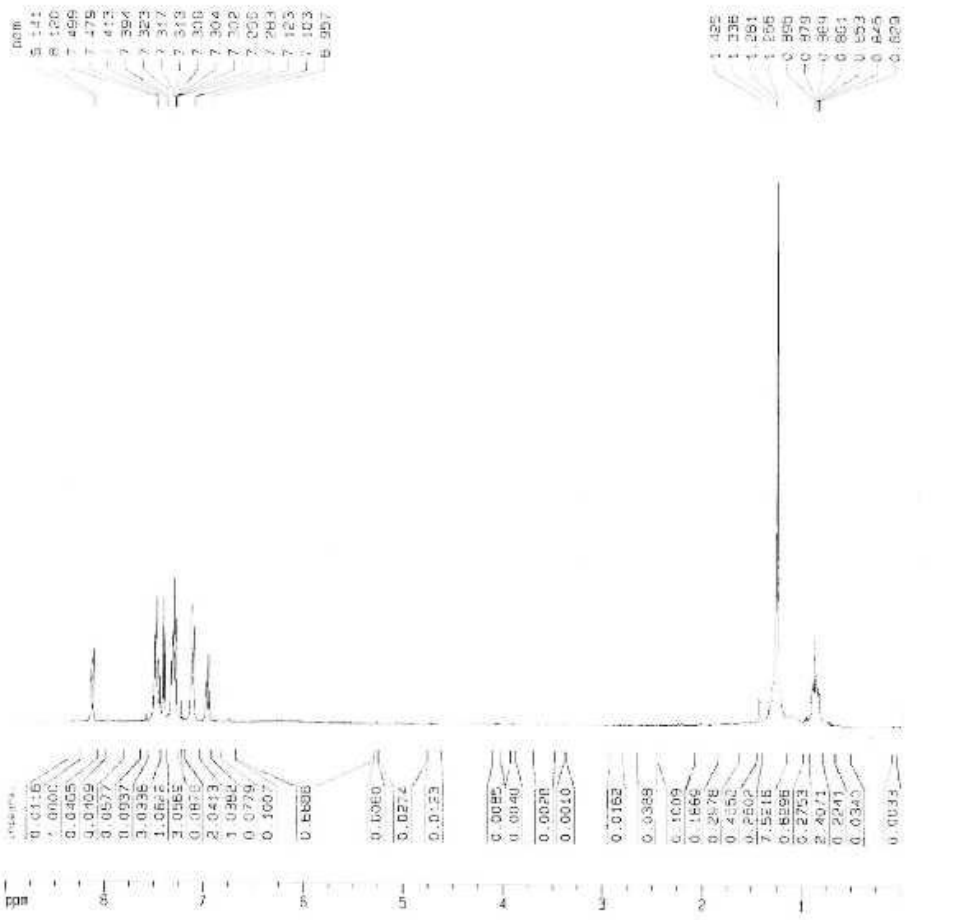
도면2



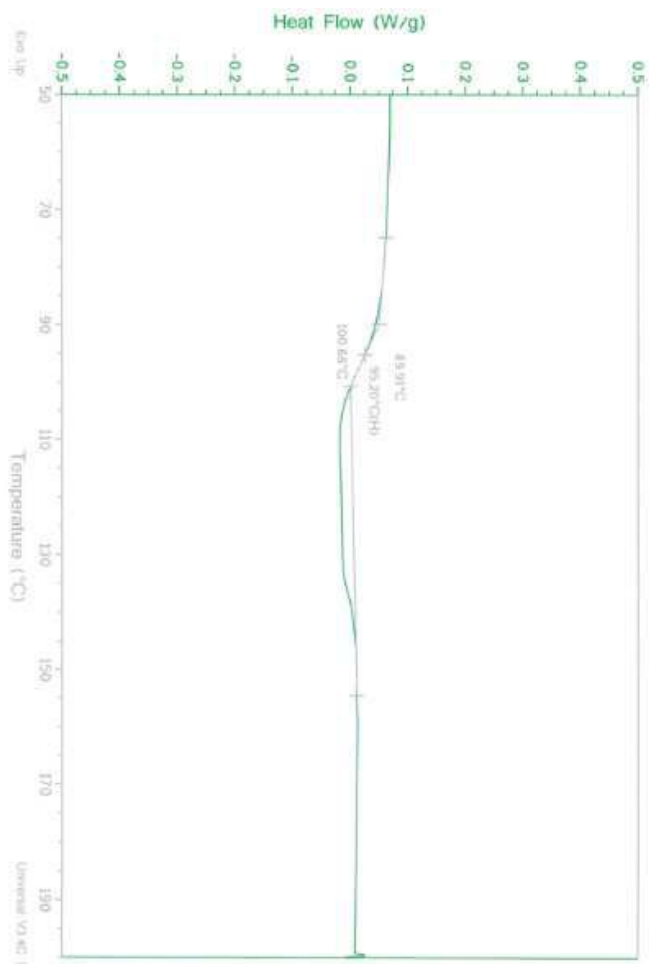
도면3



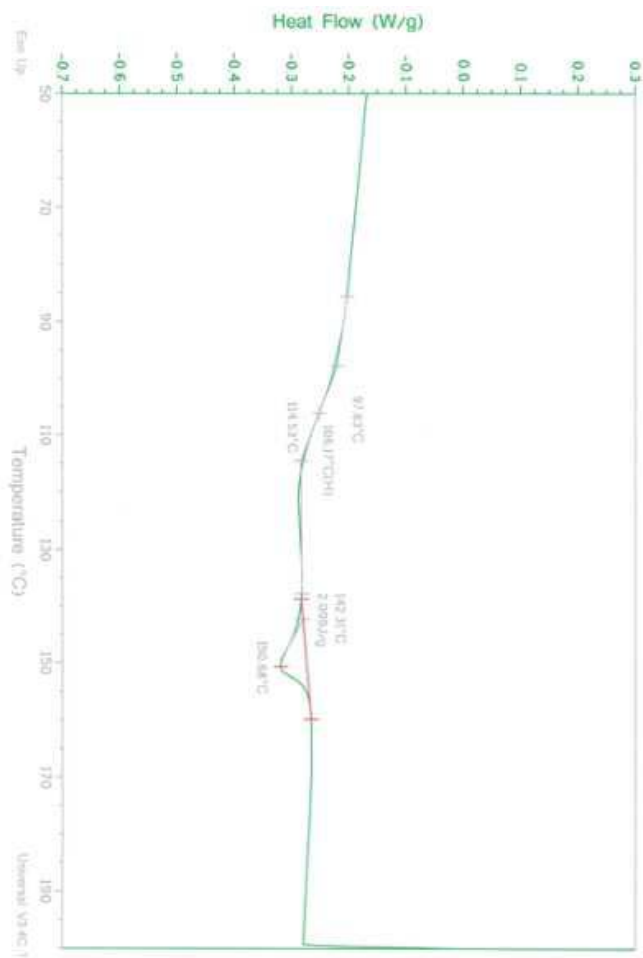
도면4



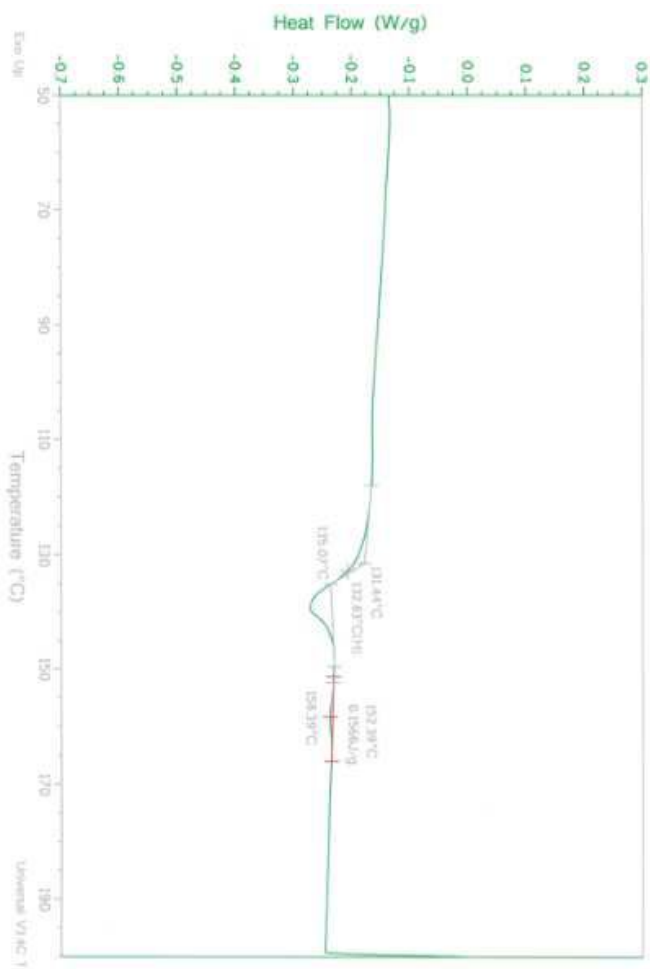
도면5a



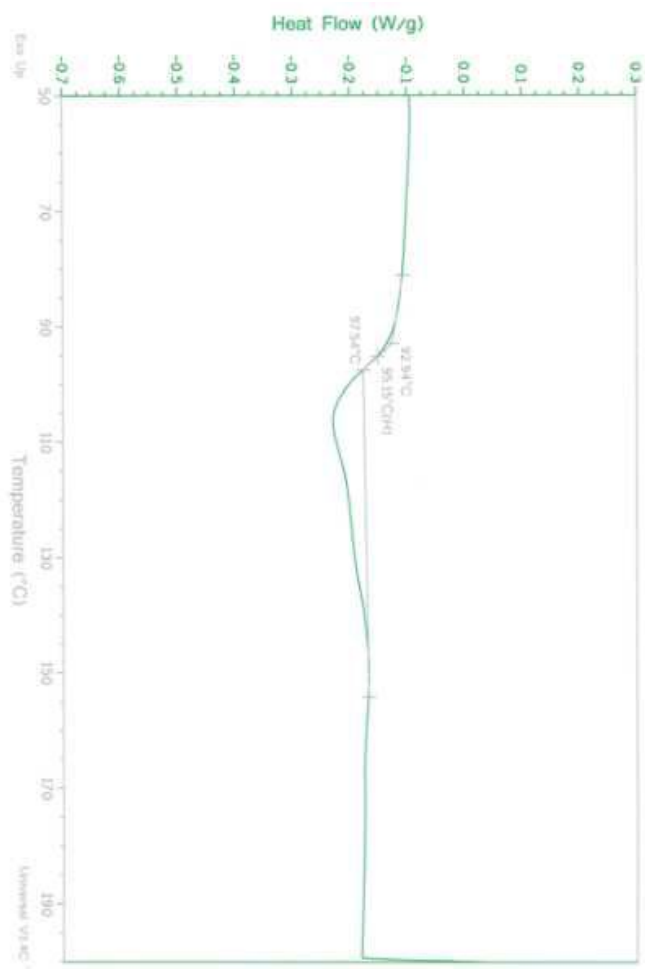
도면5b



도면5c



도면5d



专利名称(译)	发明名称：1,1'-联萘-4,4'-二胺衍生物，用作有机电子器件的发光材料，		
公开(公告)号	KR1020130051582A	公开(公告)日	2013-05-21
申请号	KR1020110116795	申请日	2011-11-10
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社三养社 三阳		
申请(专利权)人(译)	三阳公司		
当前申请(专利权)人(译)	三阳公司		
[标]发明人	LEE MIN SUN 이민선 OH CHUN RIM 오천림 KIM YOUNG SUNG 김영성 MOON BONG SEOK 문봉석 SO IN YOUNG 소인영		
发明人	이민선 오천림 김영성 문봉석 소인영		
IPC分类号	C09K11/06 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/0058 H01L51/50 H05B33/14 C09K2211/1014 H01L51/006 H01L51/5012 H01L51/0054 C09K2211/1011 Y02E10/549 H01L51/0052 C09K11/06 H01L51/0072 C07C15/24 H01L2251/5361 Y02B20/36		
其他公开文献	KR101427241B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及用作有机电子器件的发光材料的由下式 (1) 表示的1,1'-联萘-4,4'-二胺衍生物和使用其的有机电子器件。 [化学式1] Ar 1和Ar 2可以相同或不同，Ar 1和Ar 2可以是苯基，萘，蒽，菲蒽或芘；R 1是取代或未取代的碳原子数为6~30的芳基。取代或未取代的具有5至30个碳原子的杂芳基，并且R 2是苯基，甲苯，萘，蒽，菲蒽，芘基或卟啉。 n和m是0到3的整数；

