



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0112317
(43) 공개일자 2007년11월23일

(51) Int. Cl.

C09K 11/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0045405

(22) 출원일자 2006년05월20일

심사청구일자 2006년05월20일

(71) 출원인

(주)그라셀

서울특별시 성동구 성수동2가 284-25

(72) 발명자

김성민

서울특별시 강서구 화곡8동 392-27 살렘하우스 102호

김봉옥

서울특별시 광진구 군자동 99번지 일성파크APT 101-801

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

권오식, 박창희

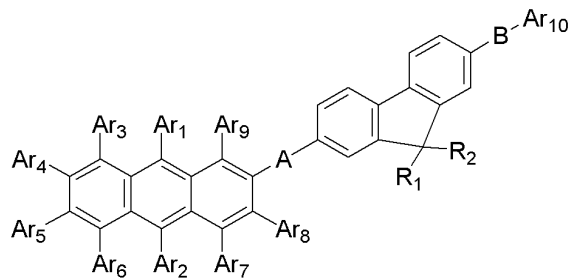
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 고효율 유기발광 화합물 및 이를 함유하는 유기발광 소자

(57) 요약

본 발명은 플루레닐 기를 함유하는 유기발광 화합물 및 이를 포함하는 유기발광소자에 관한 것으로 상세하게는 하기 화학식 1로 표시되는 유기 발광 화합물을 특징으로 한다.

[화학식 1]



본 발명에 따른 유기발광 화합물은 종래의 호스트 재료보다 우수한 EL 특성을 보이는 것이다.

(72) 발명자

곽미영

서울 강남구 청담1동 65 진흥 APT 5-607

권혁주

서울 동대문구 장안동 삼성래미안2차 224동 2001호

조영준

서울특별시 도봉구 방학3동 신동아APT 31-203

김현

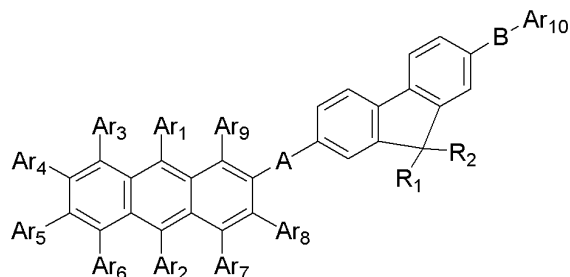
서울 노원구 하계2동 273번지

특허청구의 범위

청구항 1

하기 화학식 1로 표시되는 유기 발광 화합물.

[화학식 1]



상기 화학식에서 A 및 B는 서로 독립적으로 화학결합이거나 C₆-C₃₀의 아릴렌이며;

Ar₁ 및 Ar₂는 서로 독립적으로 C₆-C₃₀의 아릴기이고;

Ar₃ 내지 Ar₉는 서로 독립적으로 수소, C₁-C₂₀의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬기 또는 알콕시기, C₆-C₃₀의 아릴 또는 헤테로아릴기, 할로젠기;

R₁ 및 R₂는 서로 독립적으로 수소, C₁-C₂₀의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬기, 또는 C₆-C₃₀의 아릴기이거나, R₁ 및 R₂가 서로 알킬렌 또는 융합고리 알킬렌으로 결합하여 스피로 고리를 형성할 수 있으며;

Ar₁₀은 수소, C₁-C₂₀의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬기, C₆-C₃₀의 아릴기 또는 할로젠이며;

상기 아릴렌기, 아릴기, 헤테로아릴기, 알킬기, 알콕시기는 C₁-C₂₀의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬, 아릴기, 디아릴아미노기, 할로젠기로 더 치환될 수 있다.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

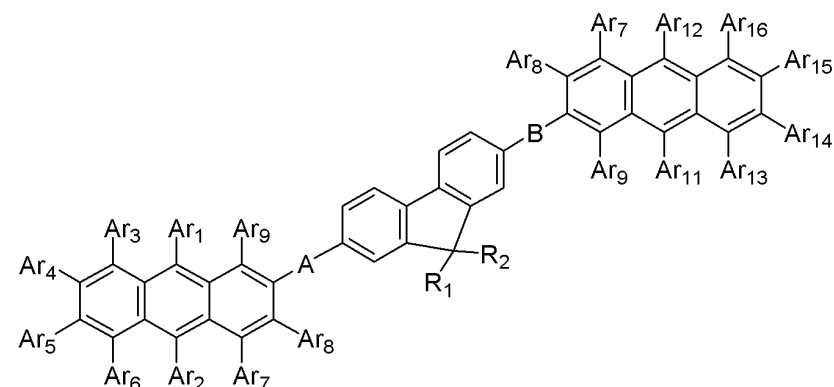
Ar₁₀은 C₁-C₂₀의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬, 페닐, 나프틸, 플로레닐, 디아릴아미노기, 할로젠기로부터 선택된 하나 이상이 치환되거나 치환되지 않은 페닐, 나프틸, 안트릴 또는 플로레닐인 유기 발광 화합물.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

하기 화학식 2로 표시되는 유기 발광 화합물.

[화학식 2]



상기 화학식 2에서 Ar_1 내지 Ar_9 는 제 1 항의 정의와 동일하며;

Ar_{11} 및 Ar_{12} 는 서로 독립적으로 C_6-C_{30} 의 아릴기이고;

Ar_{13} 내지 Ar_{19} 는 서로 독립적으로 수소, C_1-C_{20} 의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬기 또는 알콕시기, C_6-C_{30} 의 아릴 또는 헤테로아릴기, 할로젠기이며;

상기 아릴기, 헤테로아릴기, 알킬기는 C_1-C_{20} 의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬, 디아릴아미노기, 할로젠기로 더 치환될 수 있다.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 R_1 및 R_2 는 서로 독립적으로 수소, 메틸, 에틸, 프로필, 이소프로필, 부틸, 이소부틸, 펜틸, 헥실, 에틸헥실, 헵틸, 옥틸, 이소옥틸, 노닐, 데실, 도데실, 헥사데실, 시클로펜틸, 시클로헥실, 페닐, 톨릴, 비페닐, 벤질, 나프틸, 안트릴 및 플로레닐에서 선택되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 화합물.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

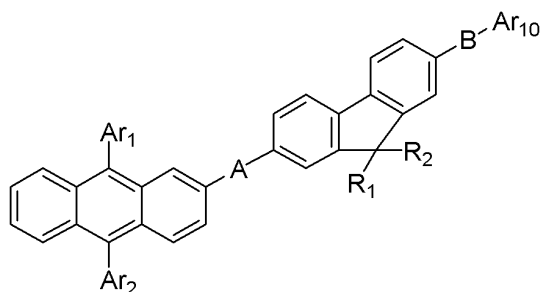
상기 Ar_1 , Ar_1 , Ar_{11} 및 Ar_{12} 는 서로 독립적으로 페닐, 톨릴, 비페닐, 벤질, 나프틸, 안트릴 및 플로레닐에서 선택되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 화합물.

청구항 6

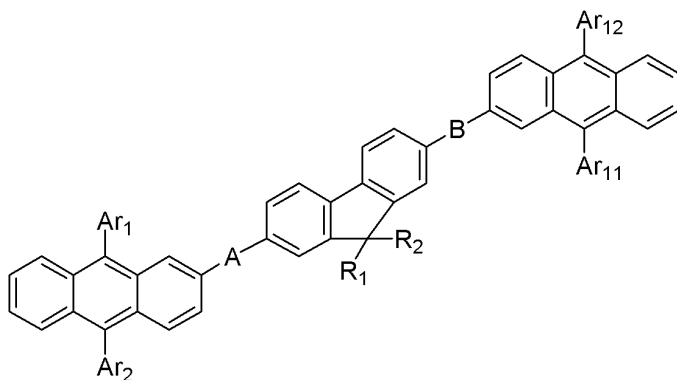
제 1 항에 있어서,

하기 화학식 3 및 화학식 4로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 화합물.

[화학식 3]



[화학식 4]



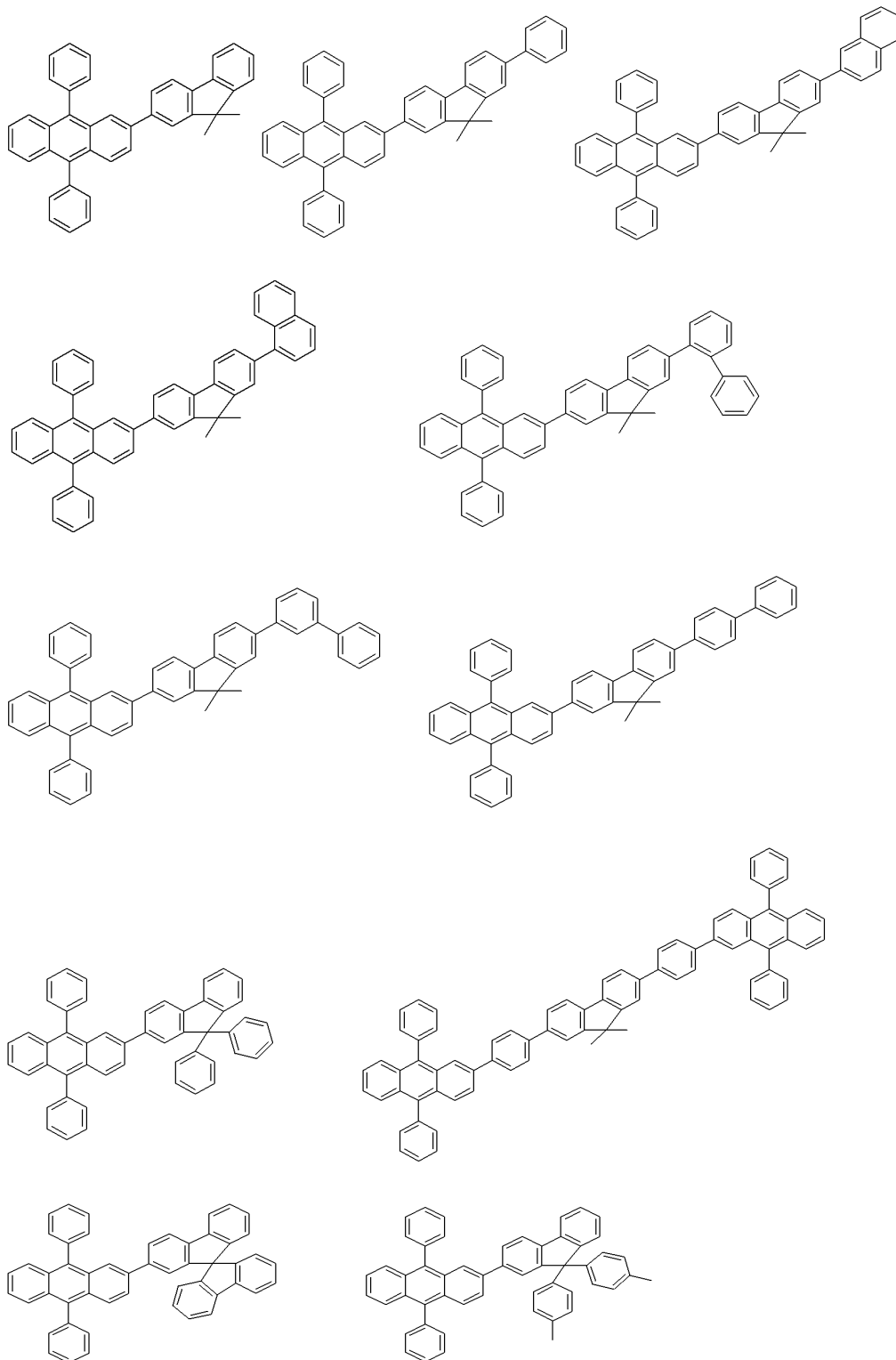
상기 화학식 3 및 화학식 4에서 A 및 B는 서로 독립적으로 화학결합이거나 1,4-페닐렌, 1,3-페닐렌, 1,4-나프틸렌, 1,5-나프틸렌 또는 2,6-나프틸렌이며;

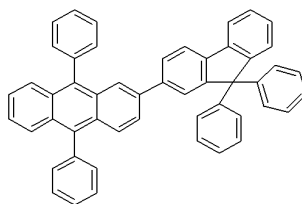
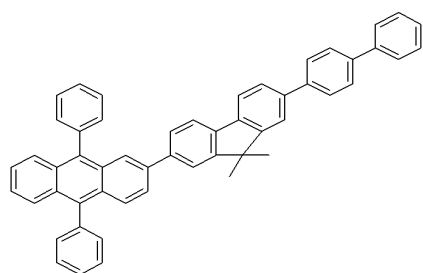
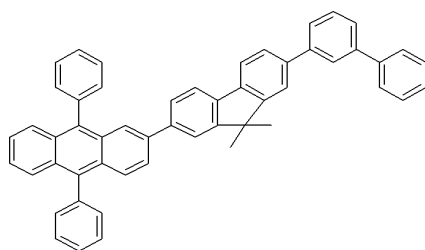
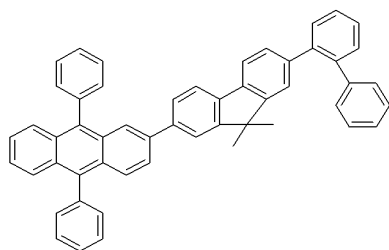
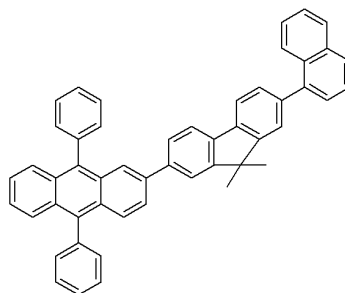
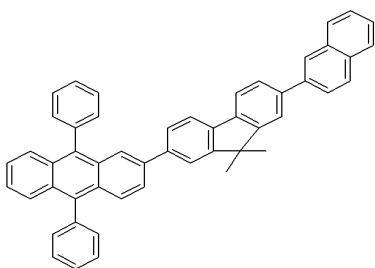
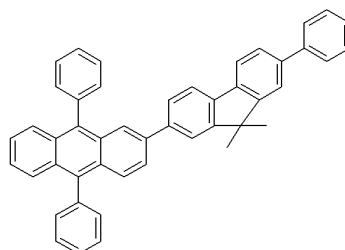
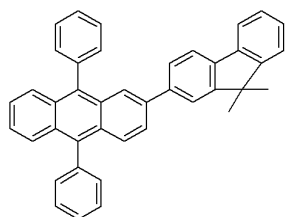
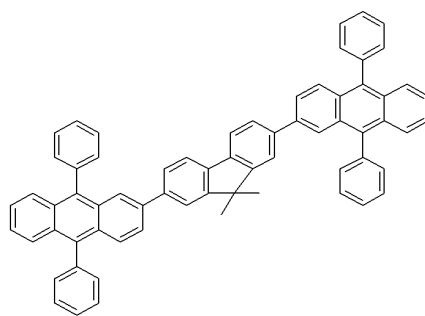
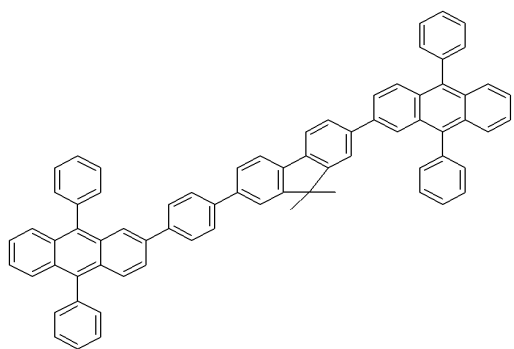
Ar₁, Ar₁, Ar₁₁ 및 Ar₁₂는 서로 독립적으로 페닐, 4-톨릴, 3-톨릴, 2-톨릴, 2-비페닐, 3-비페닐, 4-비페닐, (3,5-디페닐)페닐, 9,9-디메틸-플로렌-2-일, 9,9-디페닐-플로렌-2-일, (9,9-(4-메틸페닐)-플로렌-2-일, 1-나프틸, 2-나프틸, 1-안트릴, 2-안트릴, 3-안트릴, 2-스피로프로펜으로부터 선택된다.

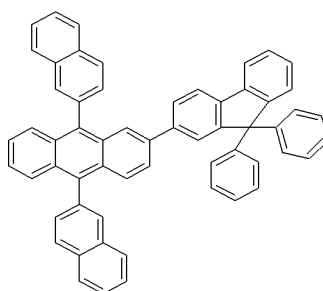
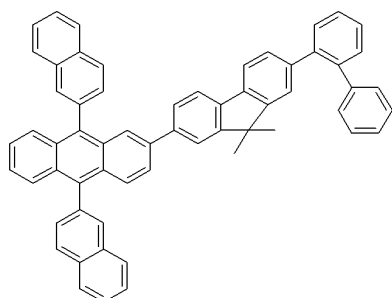
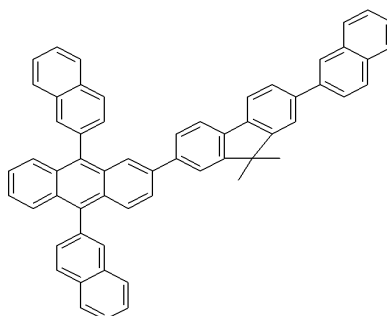
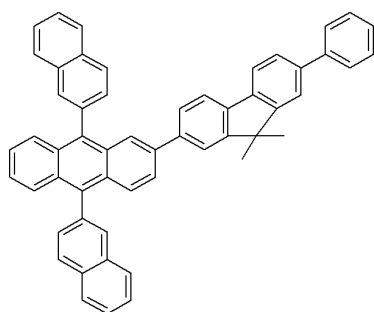
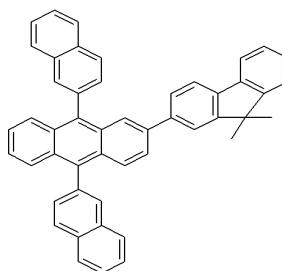
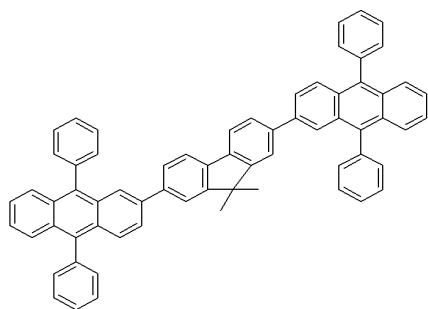
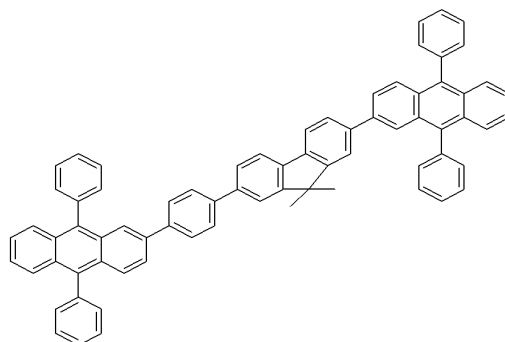
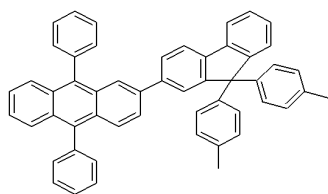
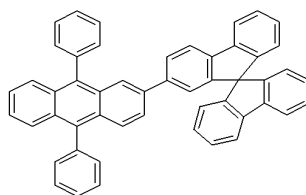
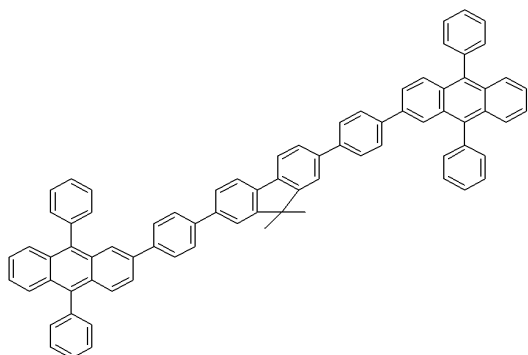
청구항 7

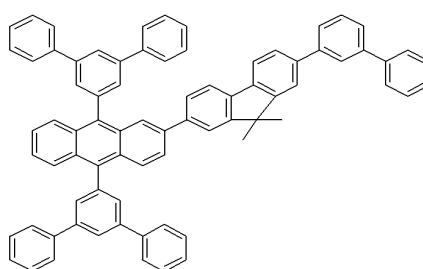
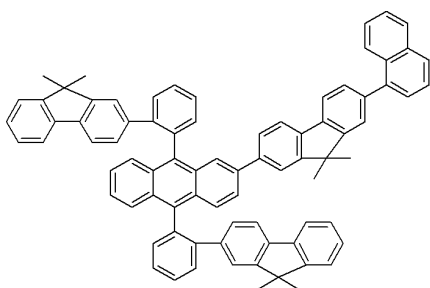
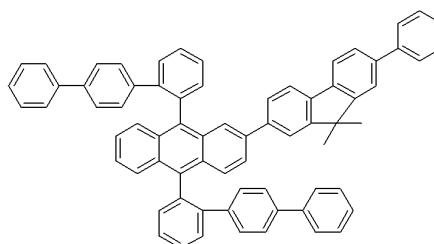
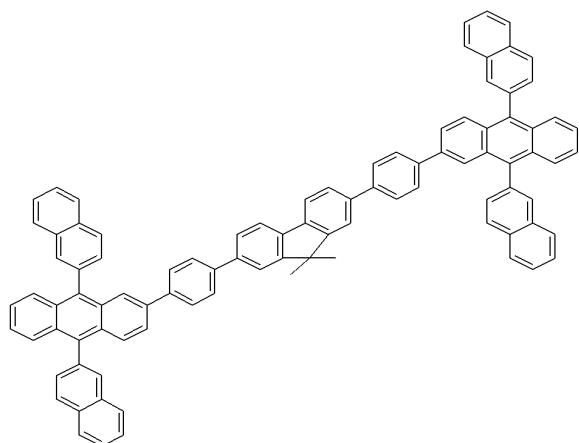
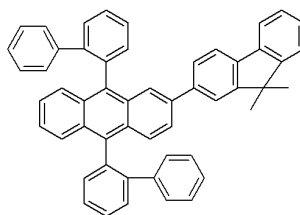
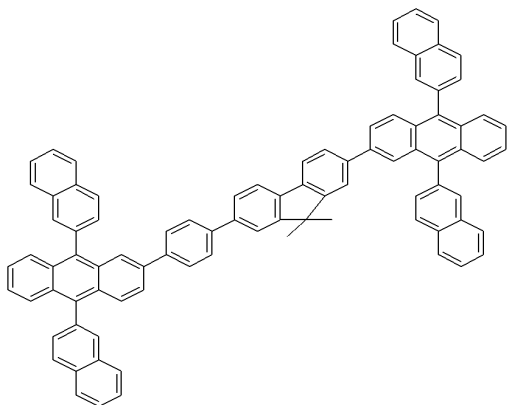
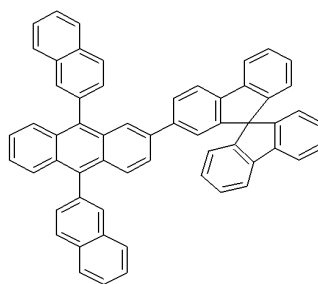
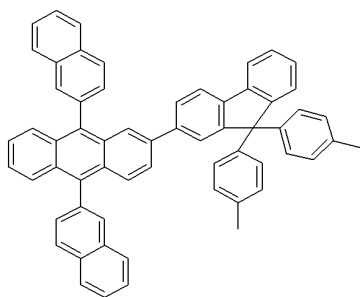
제 6 항에 있어서,

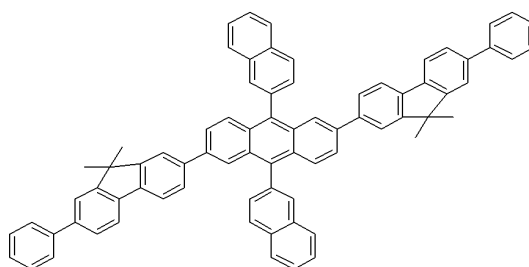
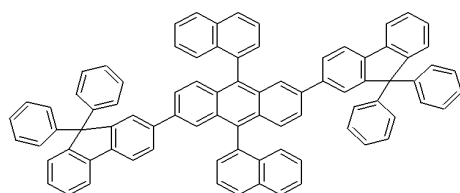
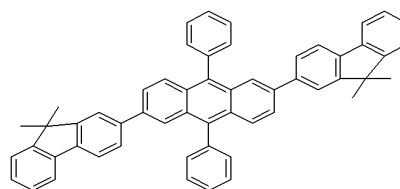
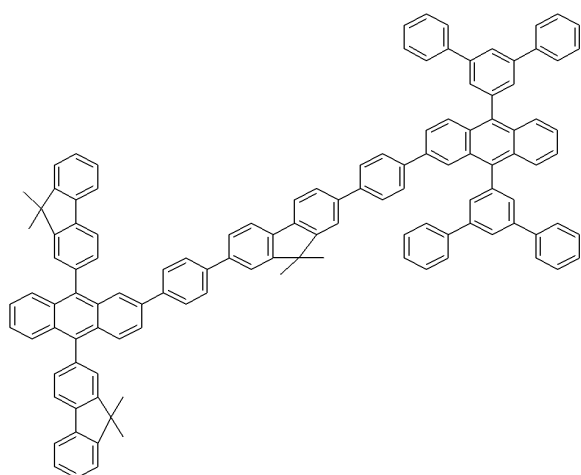
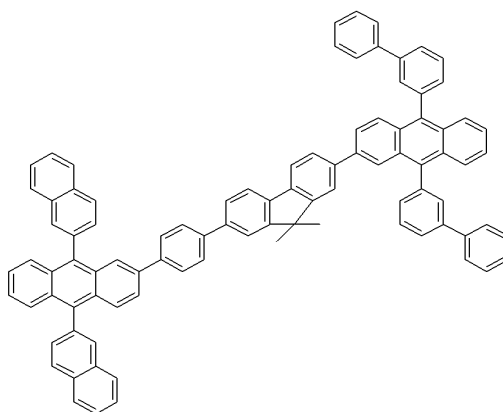
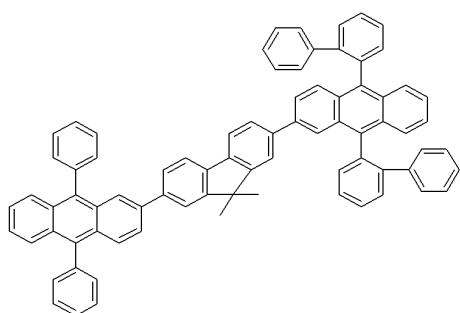
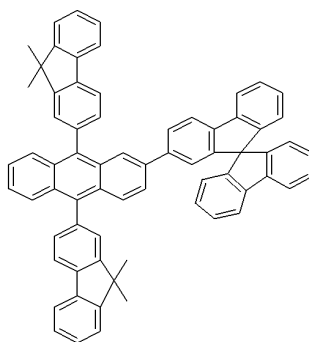
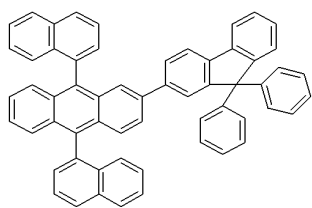
하기 화학식으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 화합물.

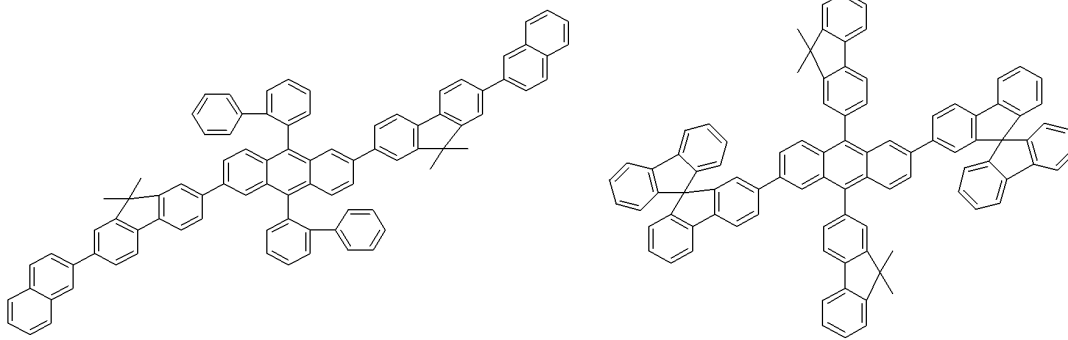












청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항에 따른 유기 발광 화합물을 포함하는 유기 발광 소자.

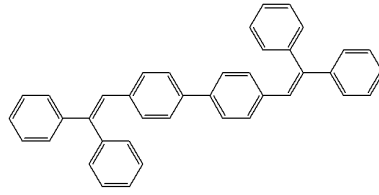
명세서

발명의 상세한 설명

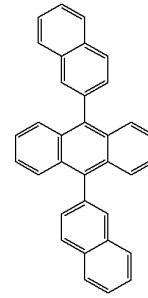
발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <1> 본 발명은 신규한 유기 발광화합물, 그 제조방법 및 이를 발광재료로서 채용하고 있는 유기 전기발광소자에 관한 것이다.
- <2> 평판 디스플레이 중 하나인 유기 전기발광소자 (organic light-emitting diode; OLED)는 자체발광형이기 때문에 LCD에 비해 시야각, 대조비 등이 우수하며 공정의 단순화가 가능하고 백라이트가 필요하지 않기 때문에 경량박형이 가능하며 소비전력 측면에서도 유리하여 집중적인 연구개발이 이루어지고 있다. 특히 OLED 패널의 성능이 사용되는 유기 발광 화합물의 특성에 크게 의존하고 있으므로 발광재료에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다.
- <3> 발광재료는 기능적인 측면에서 호스트 재료와 도판트 재료로 구분될 수 있는데 일반적으로 EL 특성이 가장 우수한 소자 구조로는 호스트에 도판트를 도핑하여 발광층을 만드는 것으로 알려져 있다. 최근에 고효율, 장수명 유기 EL 소자의 개발이 시급한 과제로 대두되고 있는데, 특히 중대형 OLED 패널에서 요구하고 있는 EL 특성 수준을 고려해 볼 때 기존의 발광재료에 비해 매우 우수한 재료의 개발이 시급한 실정이다. 이러한 측면에서 호스트 재료의 개발이 해결해야 할 가장 중요한 요소 중의 하나이다.
- <4> 이를 위하여 고체 상태의 용매 및 에너지 전달자 역할을 하는 호스트 물질의 바람직한 특성은 순도가 높아야 하며, 진공증착이 가능하도록 적당한 분자량을 가져야 한다. 또한 유리 전이온도와 열분해온도가 높아 열적 안정성을 확보해야하며, 장수명화를 위해 높은 전기화학적 안정성이 요구되며, 무정형박막을 형성하기 용이해야 하며, 인접한 다른 층의 재료들과는 접착력이 좋은 반면 층간이동은 하지 않아야 한다.
- <5> 기존에 호스트 재료들이 많이 발표되었는데 대표적인 예로서는, 이테미쓰-고산의 디페닐비닐-비페닐 (DPVBi)과 코닥의 디나프틸-안트라센 (DNA) 등이 있으나 효율이나 수명 및 색 순도 측면에서 많은 개선의 여지가 남아 있다.

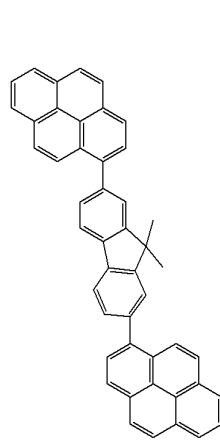


DPVBi

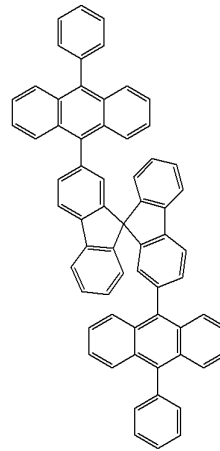


DNA

고효율, 장수명의 호스트 재료 개발을 위해 다양한 골격을 가진 하기 구조의 디-피레닐프로렌 (DPF), 비스-페닐트리센-스피로프로렌 (BPA-SP)등이 개발되었으나 역시 색순도 및 발광효율은 만족할 만한 수준은 아니었다.

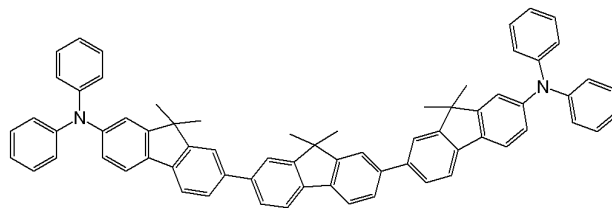


DPF



BPA-SP

캐논에서 발표한 DPF 의 경우 (Saitoh, A. et. al. Digest of tech. papers-SID 2004, 35, 686; 미국 공개특허 US 2005236977)에서 디프로레닐프로렌(DFF)의 도판트를 사용하여 최적 도핑조건에서 3.9 % 의 외부양자효율과 (0.15, 0.14)의 비교적 우수한 EL 특성을 보였으나 상용화 수준에는 역시 미흡하다. 또한, BPA-SP 의 경우 (Shen, W. -J. et. al. Chemistry of Materials, 2004, 16, 930; 미국 공개특허 US 2002122900) 2.67 cd/A 의 발광효율과 (0.15, 0.11) 의 비교적 좋은 색좌표를 보였으나 역시 상용화 수준에는 미흡하다.



DFF

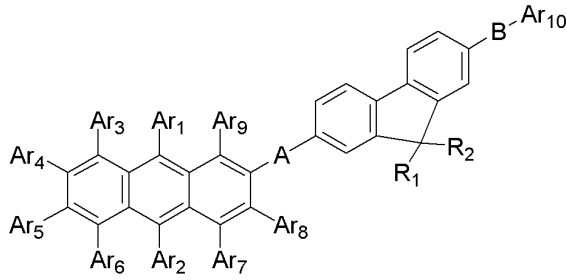
발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 기존의 호스트 재료보다 발광효율이 좋으며, 적절한 색좌표를 갖는 우수한 골격의 유기발광 화합물을 제공하는 것이며, 또한 상기 유기 발광 화합물을 함유하는 유기발광소자를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 하기의 화학식 1로 표시되는 유기 발광화합물 및 이를 발광재료로서 채용하고 있는 유기발광소자 (Organic Light Emitting Diode, OLED)에 관한 것이다.

<13> [화학식 1]



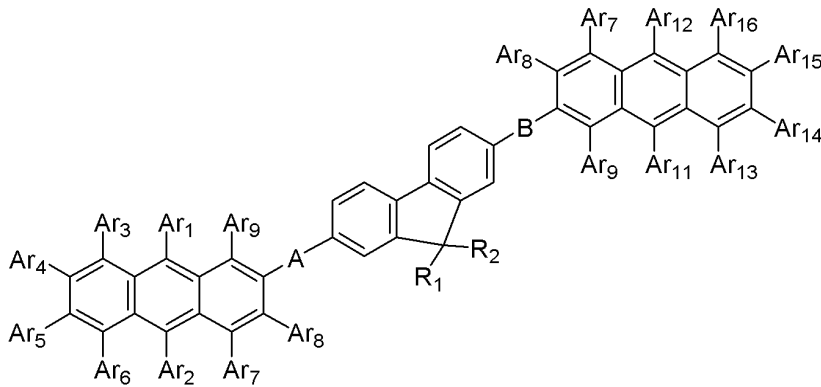
<14>

<15> 상기 화학식 1에서 A 및 B는 서로 독립적으로 화학결합이거나 C₆-C₃₀의 아틸렌이며; Ar₁ 및 Ar₂는 서로 독립적으로 C₆-C₃₀의 아틸기이고; Ar₃ 내지 Ar₉는 서로 독립적으로 수소, C₁-C₂₀의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬기 또는 알콕시기, C₆-C₃₀의 아틸 또는 헤테로아틸기, 할로젠기; R₁ 및 R₂는 서로 독립적으로 수소, C₁-C₂₀의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬기, 또는 C₆-C₃₀의 아틸기이거나, R₁ 및 R₂가 서로 알킬렌 또는 융합고리 알킬렌으로 결합하여 스피로 고리를 형성할 수 있으며; A₁₀은 수소, C₁-C₂₀의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬기, C₆-C₃₀의 아틸기 또는 할로젠이며; 상기 아틸렌기, 아틸기, 헤테로아틸기, 알킬기, 알콕시기는 C₁-C₂₀의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬, 디아릴아미노기, 할로젠기로 더 치환될 수 있다.

<16> 본 발명에 따른 유기발광 화합물에서 Ar₁₀은 구체적으로는 페닐, 나프틸, 안트릴 또는 플로레닐이며, 상기 Ar₁₀은 C₁-C₂₀의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬, 페닐, 나프틸, 플로레닐, 디아릴아미노기, 할로젠기로부터 선택된 하나 이상이 더 치환될 수 있다.

<17> 또한 본 발명에 따른 유기발광 화합물은 Ar₁₀이 안트릴기를 함유하는 하기의 화학식 2의 화합물을 포함한다.

<18> [화학식 2]



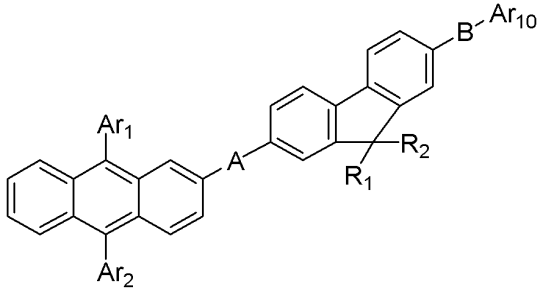
<19>

<20> 상기 화학식 2에서 Ar₁ 내지 Ar₉는 제 1 항의 정의와 동일하며; Ar₁₁ 및 Ar₁₂는 서로 독립적으로 C₆-C₃₀의 아틸기이고; Ar₁₃ 내지 Ar₁₉는 서로 독립적으로 수소, C₁-C₂₀의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬기 또는 알콕시기, C₆-C₃₀의 아틸 또는 헤테로아틸기, 할로젠기이며; 상기 아틸기, 헤테로아틸기, 알킬기는 C₁-C₂₀의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬, 아틸기, 디아릴아미노기, 할로젠기로 더 치환될 수 있다.

<21> 상기 화학식 1 및 화학식 2에서 R₁ 및 R₂는 구체적으로는 서로 독립적으로 수소, 메틸, 에틸, 프로필, 이소프로필, 부틸, 이소부틸, 펜틸, 헥실, 에틸헥실, 헵틸, 옥틸, 이소옥틸, 노닐, 데실, 도데실, 헥사데실, 시클로펜틸, 시클로헥실, 페닐, 톨릴, 비페닐, 벤질, 나프틸, 안트릴 및 플로레닐에서 선택되며, Ar₁, Ar₁, Ar₁₁ 및 Ar₁₂는 서로 독립적으로 페닐, 톨릴, 비페닐, 벤질, 나프틸, 안트릴 및 플로레닐을 포함한다.

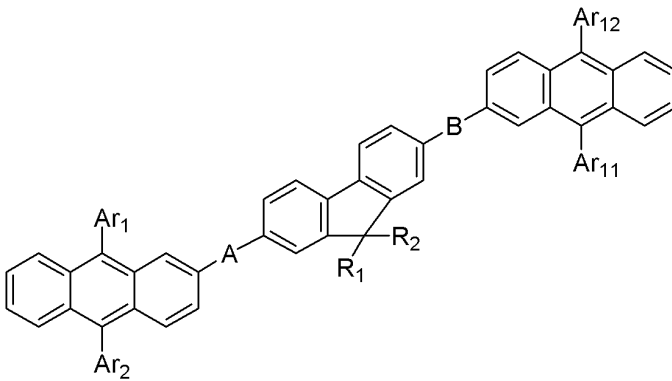
<22> 본 발명에 따른 유기발광 화합물은 하기 화학식 3 및 화학식 4을 포함한다.

<23> [화학식 3]



<24>

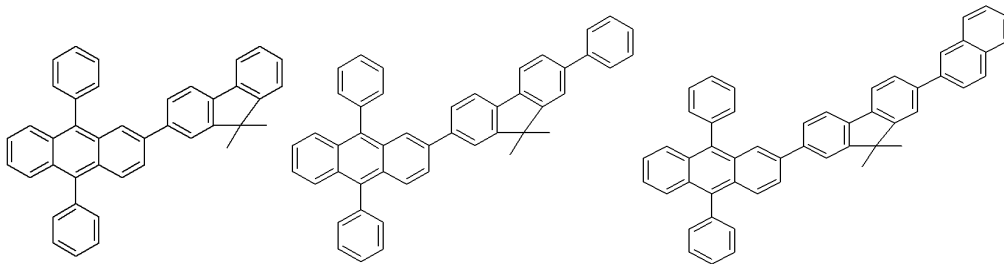
<25> [화학식 4]



<26>

<27> 상기 화학식 3 및 화학식 4에서 A 및 B는 서로 독립적으로 화학결합이거나 1,4-페닐렌, 1,3-페닐렌, 1,4-나프틸렌, 1,5-나프틸렌 또는 2,6-나프틸렌이며; Ar₁, Ar₁, Ar₁₁ 및 Ar₁₂는 서로 독립적으로 페닐, 4-톨릴, 3-톨릴, 2-톨릴, 2-비페닐, 3-비페닐, 4-비페닐, (3,5-디페닐)페닐, 9,9-디메틸-플로렌-2-일, 9,9-디페닐-플로렌-2-일, (9,9-(4-메틸페닐)-플로렌-2-일, 1-나프틸, 2-나프틸, 1-안트릴, 2-안트릴, 3-안트릴, 2-스피로프로렌으로부터 선택된다.

<28> 본 발명에 따른 유기발광 화합물은 하기 화학식으로 예시될 수 있으나, 예시된 화합물이 본 발명의 범위를 한정하는 것은 아니다.

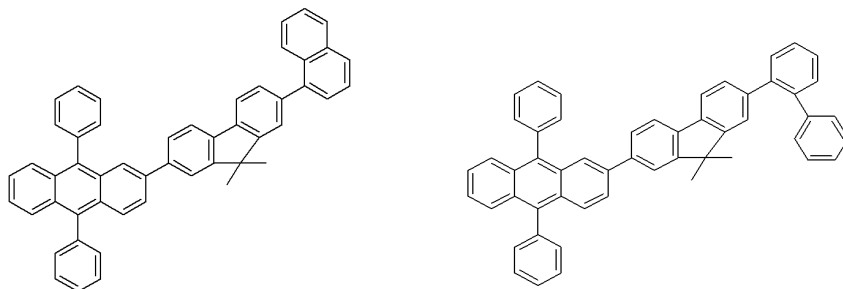


101

102

103

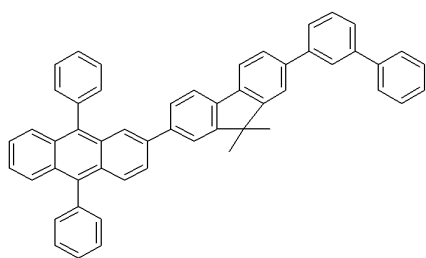
<29>



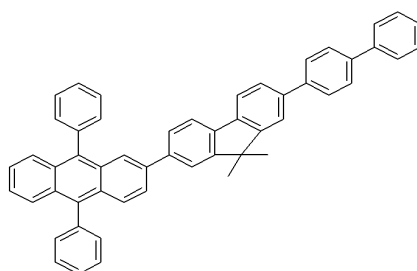
104

105

<30>

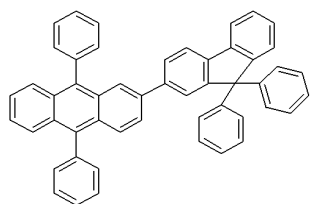


106

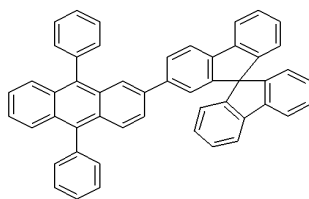


107

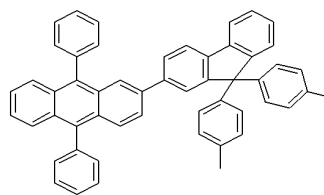
<31>



108

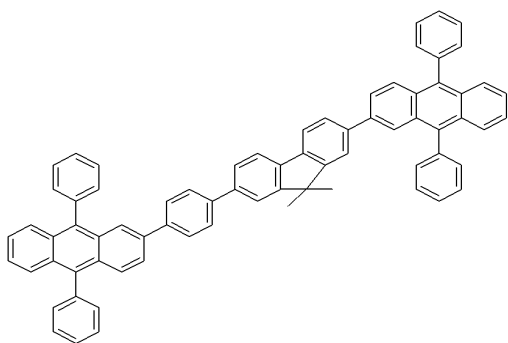


109

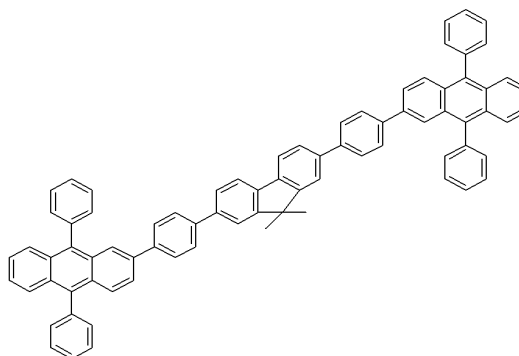


110

<32>

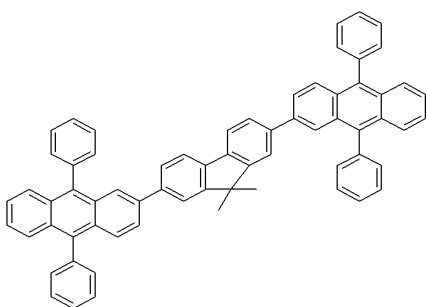


111

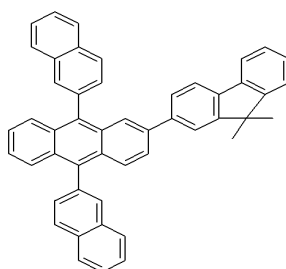


112

<33>

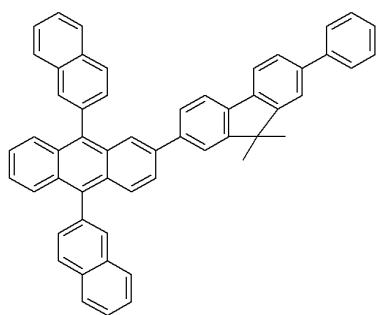


113

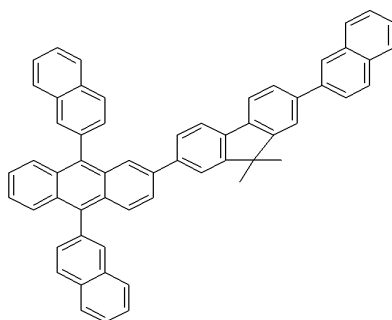


201

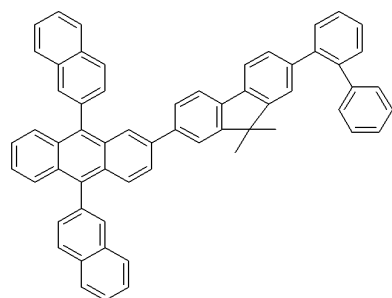
<34>



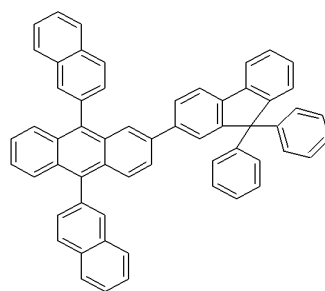
202



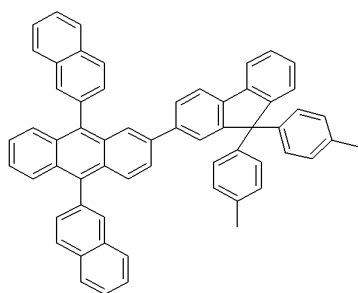
203



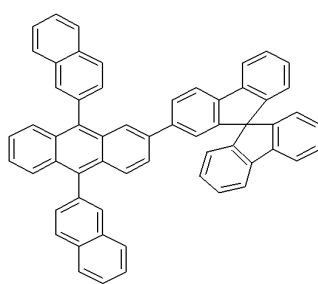
204



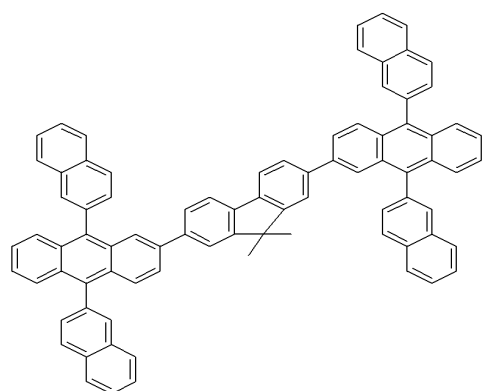
205



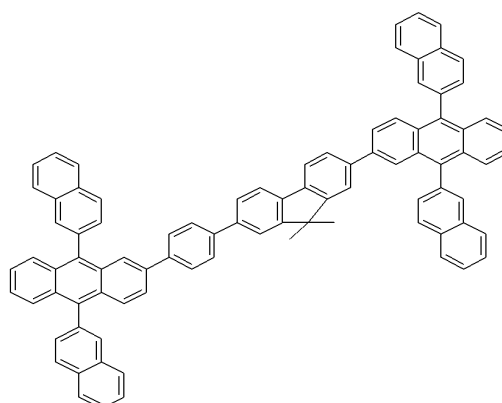
206



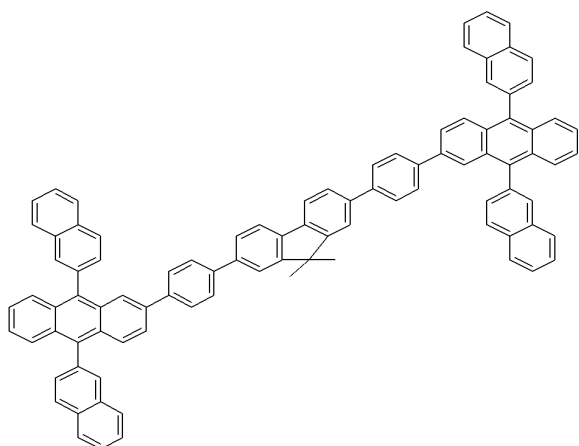
207



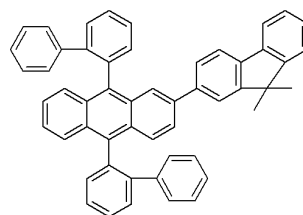
208



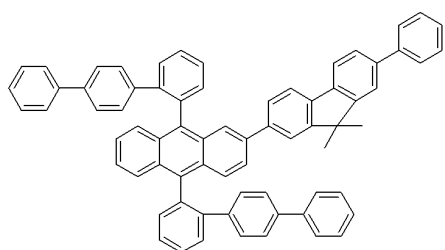
209



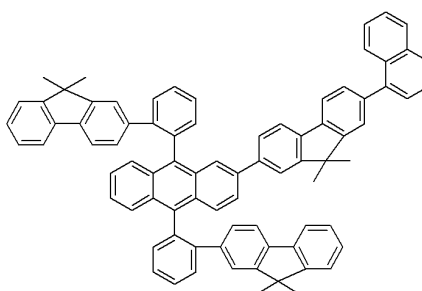
210



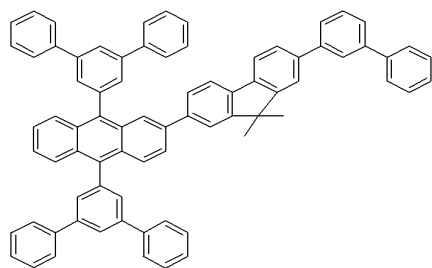
301



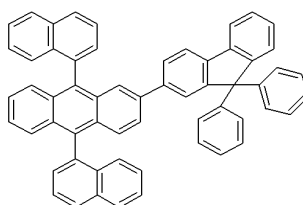
302



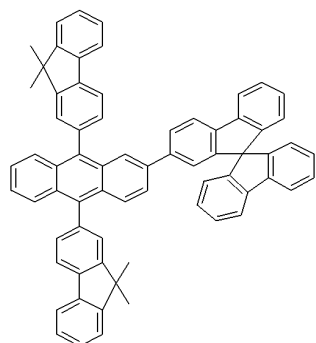
303



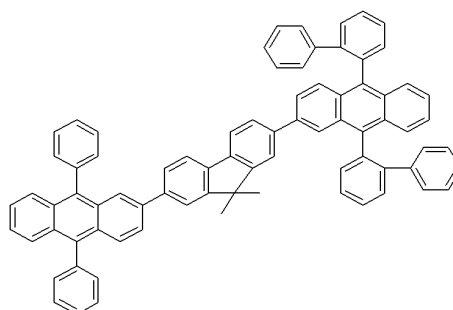
304



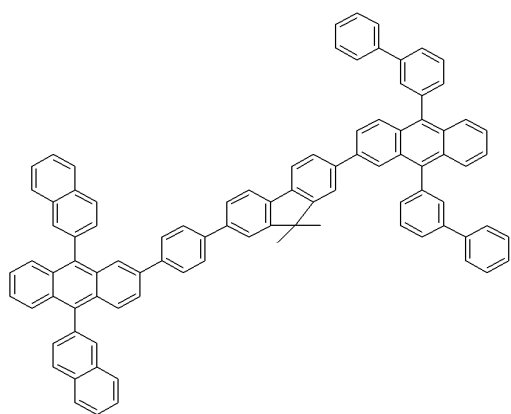
305



306

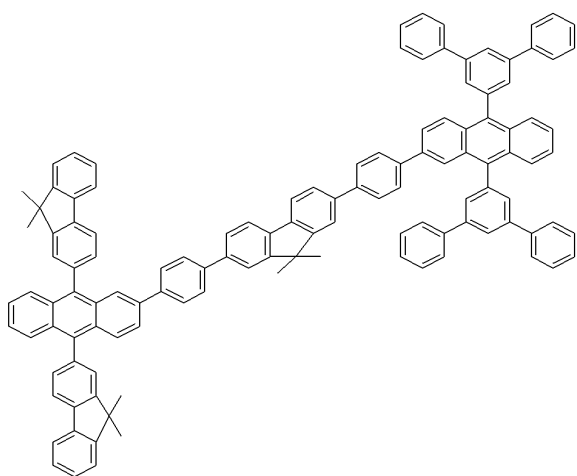


307



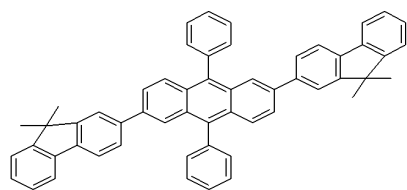
308

<43>



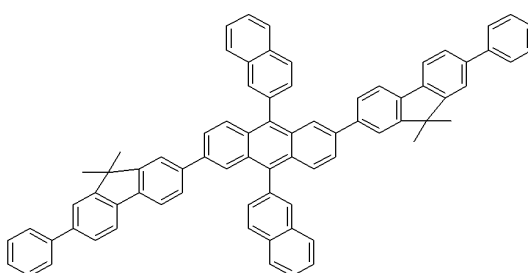
309

<44>

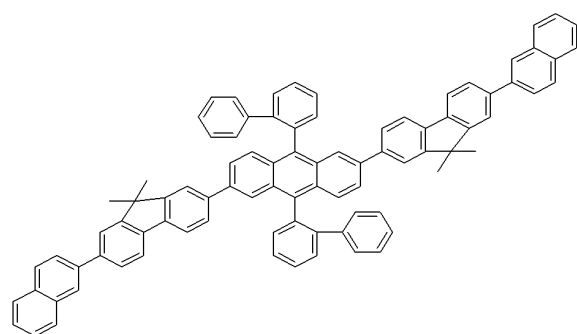


401

<45>

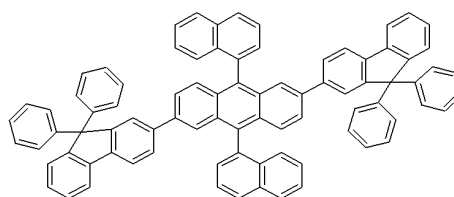


402

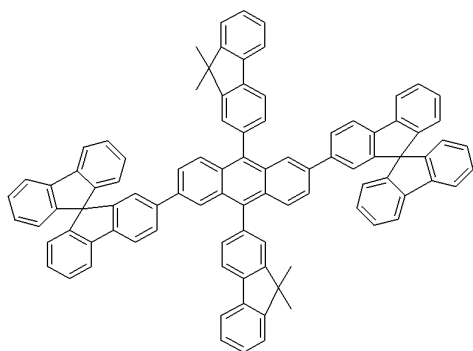


403

<46>



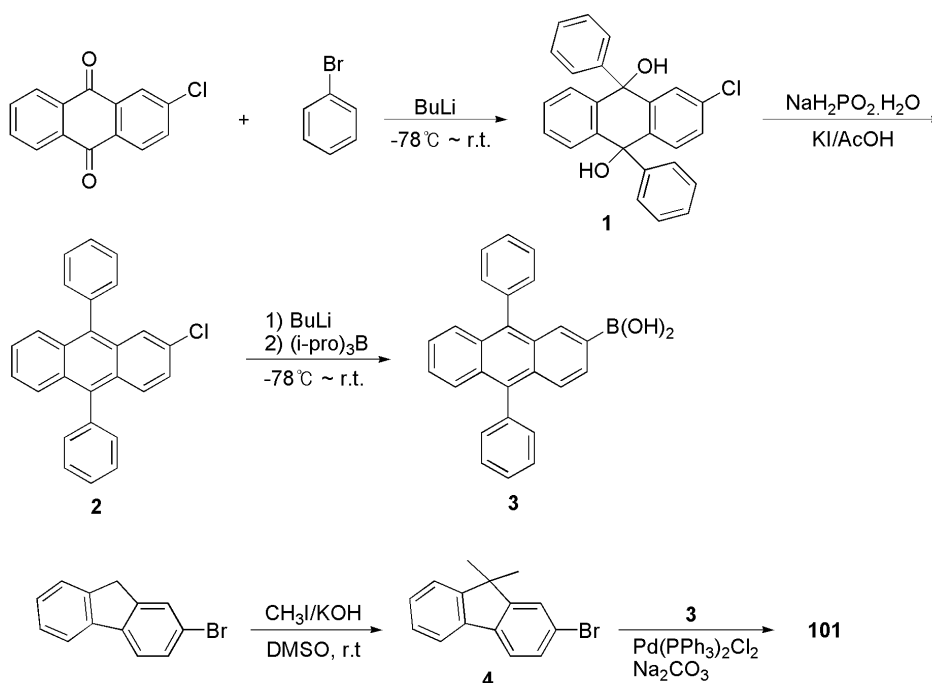
404



405

[제조예 1]

101 화합물의 제조



브로모벤젠 (388 g, 2.47 mol) 에 테트라히드로푸란 (3.5 L, 0.3 M) 를 넣고 실온에서 10분간 교반하여 완전히 녹이고 -72°C 로 온도를 낮춘 후, n-부틸리튬 (1.6 M in n-헥산) (1.7 L, 2.68 mol) 를 천천히 적가한다. 1 시간 뒤, 2-클로로안트라퀴논 (250 g, 1.03 mol) 을 가한 후, 천천히 실온으로 온도를 올리며 24시간 교반한다. 10% HCl 용액 1 L 를 가해 2시간 교반 후 감압 여과한다. 유기층을 분리하여 증발시켜 갈색 투명한 oil 인 1 화합물 (226 g, 55%) 를 얻었다.

^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm) = 7.17-7.20 (m, 14H), 7.31 (d, 2H), 7.35 (s, 1H)

MS / FAB : 398.61 (found), 398.88 (calculated)

1 화합물 (226 g, 0.56 mol) 포타슘아이오다이드 (376 g, 2.27 mol), 소듐포스페이트모노하이드레이트 (480 g, 0.45 mol), 아세트산 (1.9 L, 0.3 M) 를 넣고 환류 교반한다. 18 시간 후 실온으로 냉각한 후 감압 여과한다. 감압 여과 후 얻은 고체에 소량의 포타슘카보네이트, 디클로로메탄, 증류수를 가해 중성을 만들고, 2 시간 교반 후 유기층을 분리하여 증발시켜 어두운 노란색 고체인 2 화합물 (97.2 g, 47%) 를 얻었다.

^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm) = 7.23 (t, 2H), 7.31-7.32 (m, 6H), 7.34 (d, 1H), 7.49 (d, 4H), 7.65 (d, 2H), 7.68 (d, 1H), 7.70 (s, 1 H)

<56> MS / FAB : 364.95 (found), 364.86 (calculated)

<57> 2 화합물 (97.2 g, 0.27 mol), 테트라히드로퓨란 (0.89 L, 0.3 M)을 넣고 실온에서 10분 교반하여 완전히 녹이고 -72℃로 온도를 낮춘 후, n-부틸리튬(1.6M in n-헥산) (0.216 L, 0.35 mol) 를 천천히 적가한다. 1 시간 뒤, 트리이소프로필보레이트 (80.2 g, 0.43 mol) 을 가한 후, 천천히 실온으로 온도를 올리며 24시간 교반한다. 10% HCl 용액 0.5 L 를 가해 2시간 교반 후 감압 여과한다. 유기층을 분리하여 증발시키고 헥산과 메탄올을 이용하여 재결정하여 살구색 고체인 3 화합물 (36.9 g, 37%) 를 얻었다.

<58> ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm) = 7.21 (t, 2H), 7.28 (d, 1H), 7.30-7.32 (m, 6H), 7.48 (d, 4H), 7.65 (d, 2H), 7.70 (d, 1H), 7.72 (s, 1H)

<59> MS / FAB : 374.58 (found), 374.23 (calculated)

<60> 2-브로모플로렌 (20 g, 82 mmol), 요오도메탄 (35 g, 0.25 mol), 수산화칼륨 (13.8 g, 0.25 mol), 디메틸설폭사이드 (0.16 L, 0.5 M)를 넣고 실온에서 교반한다. 24시간 뒤 10% 염산 0.2 L를 가한 뒤 10분 교반하고, 감압 여과한다. 얻어진 고체를 헥산과 메탄올을 사용하여 재결정하여 노란색 고체인 4 화합물 (14.75 g, 54%)를 얻었다.

<61> ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm) = 1.65 (s, 6H), 7.25 (t, 1H), 7.30 (t, 1H), 7.52-53 (d, 2H), 7.71-73 (d, 2H), 7.81 (s, 1H)

<62> MS / FAB : 272.09 (found), 273.16 (calculated)

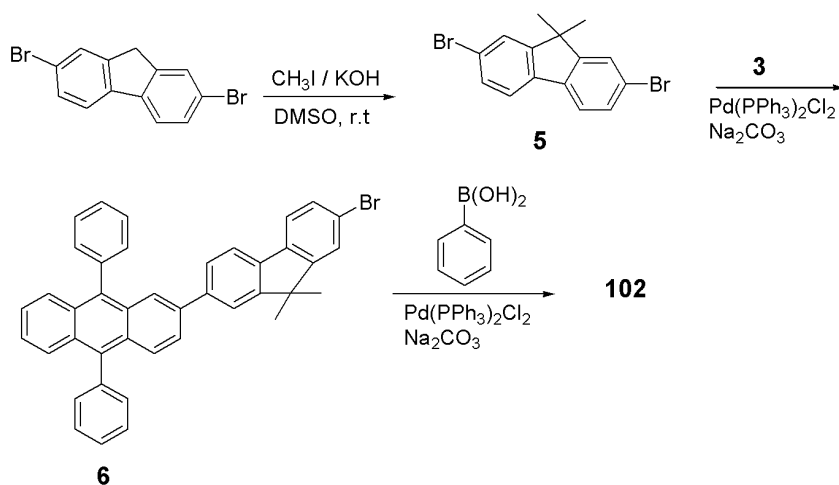
<63> 3 화합물 (10 g, 26.72 mmol), 4 화합물 (8.76 g, 32.06 mmol), 트랜스-디클로로비스트리페닐포스핀팔라듐(II) (0.38 g, 0.54 mmol), 소듐카보네이트 (5.67 g, 53.44 mmol), 톨루엔 (0.1 L, 0.3 M), 증류수 (9 mL, 3 M)을 넣고 환류 교반한다. 22시간 뒤 실온으로 온도를 낮춘 뒤 증류수 0.1 L를 가해 반응을 종료시킨다. 이때 생기는 고체를 감압 여과한다. 얻어진 고체를 실리카겔 컬럼크로마토그래피 (dichloromethane : n-n-Hexane = 1 : 10)하여 노란색 고체인 101 화합물 (8.52 g, 61%)을 얻었다.

<64> ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm) = 1.66 (s, 6H), 7.20 (t, 2H), 7.30-7.47 (m, 12H), 7.51-7.58 (m, 3H), 7.68-7.71 (m, 3H), 7.75 (s, 1H), 7.84-7.85 (s, 2H), 7.92 (s, 1H)

<65> MS / FAB : 522.80 (found), 522.67 (calculated)

<66> [제조예 2]

<67> 102 화합물의 제조



<68>

<69> 2,7-디브로모플로렌 (146 g, 0.45 mol), 요오도메탄 (192 g, 1.351 mol), 수산화칼륨 (76 g, 1.351 mol), 디메틸설폭사이드 (1.125 L, 0.4 M), 증류수 (1.125 L, 0.4 M) 를 넣고 실온에서 교반한다. 24시간 뒤 10% 염산 2 L를 가한 뒤 10분 교반하고, 감압 여과한다. 얻어진 oil을 실리카겔 컬럼크로마토그래피 (dichloromethane:n-Hexane=1:10)하여 분홍빛 고체인 5 화합물 (93 g, 59%)를 얻었다.

<70> ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm) = 1.65 (s, 6H), 7.54 (d, 2H), 7.70-7.73 (d, 4H)

<71> MS / FAB : 351.67 (found), 352.06 (calculated)

<72> 3 화합물 (23 g, 61.46 mmol), 5 화합물 (21.64 g, 61.46 mmol), 트랜스-디클로로비스트리페닐포스핀팔라듐 (II) (0.216 g, 0.307 mmol), 소듐카보네이트 (7.82 g, 73.75 mmol), 톨루엔 (0.2 L, 0.3 M), 증류수 (20 mL, 3 M)을 넣고 환류 교반한다. 26시간 뒤 실온으로 온도를 낮춘 뒤 증류수 0.2 L를 가해 반응을 종료시킨다. 이때 생기는 고체를 감압 여과한다. 얻어진 고체를 실리카겔 컬럼크로마토그래피 (Ethylacetate:n-Hexane=1:15)하여 노란색 고체인 6 화합물(9.6 g, 26%)을 얻었다.

<73> ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm) = 1.66 (s, 6H), 7.20 (t, 2H), 7.30-7.41 (m, 10H), 7.52-7.54 (d, 2H), 7.62-7.64 (m, 3H), 7.71-7.76 (m, 4H), 7.87 (s, 1H), 7.91 (d, 1H)

<74> MS / FAB : 601.26 (found), 601.57 (calculated)

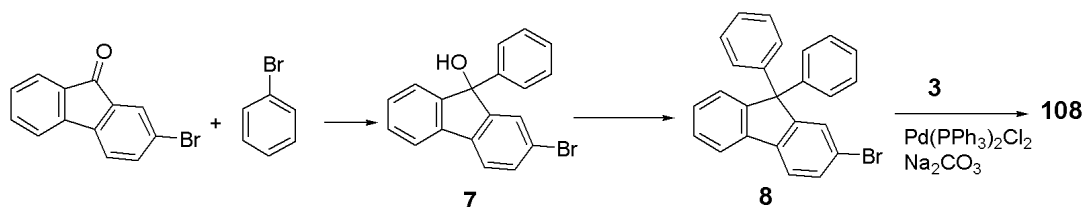
<75> 6 화합물 (9.6 g, 15.96 mmol), 페닐보론산 (2.34 g, 19.15 mmol), 트랜스-디클로로비스트리페닐포스핀팔라듐 (II) (0.224 g, 0.32 mmol), 소듐카보네이트 (3.38 g, 31.92 mmol), 톨루엔 (53 mL, 0.3 M), 증류수 (5.3 mL, 3 M)을 넣고 환류 교반한다. 18시간 뒤 실온으로 온도를 낮춘 뒤 증류수 0.05 L를 가해 반응을 종료시킨다. 이때 생기는 고체를 감압 여과한다. 얻어진 고체를 실리카겔 컬럼크로마토그래피 (Ethylacetate : n-n-Hexane = 1 : 5)하여 노란색 고체인 102 화합물 (3.92 g, 41%)을 얻었다.

<76> ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm) = 1.65 (s, 6H), 7.21 (t, 3H), 7.31-7.43 (m, 14H), 7.54-7.68 (m, 5H), 7.73-7.76 (d, 3H), 7.89-7.91 (d, 3H)

<77> MS / FAB : 598.12 (found), 598.77 (calculated)

<78> [제조예 3]

<79> 108 화합물의 제조



<80>

<81> 마그네슘 (4.9 g, 0.2 mol)에 디에틸 에테르 (0.05 L, 2 M) 를 넣고, 디에틸 에테르 (0.15 L, 0.67 M) 에 묽힌 브로모벤젠 (31.4 g, 0.2 mol)을 천천히 적가한다. 교반시키면서 3시간 동안 환류시킨다. 디에틸 에테르 (0.04 L, 2.5 M) 에 2-브로모플루오레논 (25.9 g, 0.1 mol)을 녹인 후 이것을 실린지를 이용하여 환류 교반하는 혼합물에 적가한다. 12시간 뒤 반응을 종료시킨다. 생기는 침전물을 감압여과하여 7 화합물 (15 g, 18%)를 얻었다.

<82> ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm) = 7.18 (d, 2H), 7.20-7.26 (m, 4H), 7.36 (t, 1H), 7.54 (d, 2H), 7.71-7.73 (d, 2H), 7.83 (d, 1H)

<83> MS / FAB : 337.01 (found), 337.20 (calculated)

<84> 7 화합물 (15 g, 36 mmol)을 벤젠 (0.145 L, 0.25 M) 에 녹여 가열시킨다. 가열하면서 메탄설폰산 (6.6 mL, 72 mmol) 천천히 적가한다. 30분 후에 반응을 완료시킨다. 메탄올, 석유디에틸 에테르를 이용하여 재결정하여 8 화합물 (9.58 g, 67%)를 얻었다.

<85> ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm) = 7.05-7.08 (m, 6H), 7.13-7.15 (m, 4H), 7.27 (t, 1H), 7.36 (t, 1H), 7.54 (d, 2H), 7.71-7.73 (d, 2H), 7.83 (d, 1H)

<86> MS / FAB : 396.89 (found), 397.30 (calculated)

<87> 제조예 1에서 제조된 3 화합물 (6.94 g, 18.55 mmol)과 8 화합물 (9.58 g, 24.11 mmol), 트랜스-디클로로비스

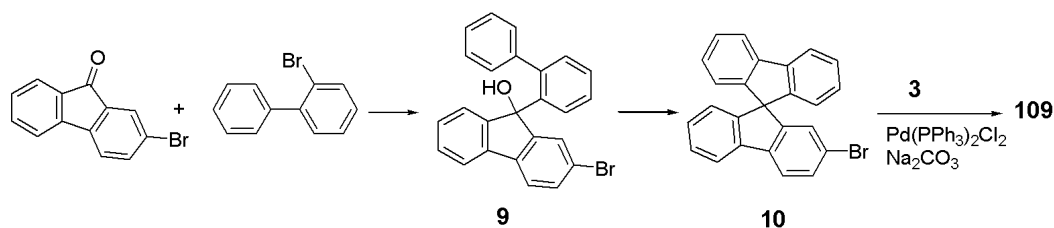
트리페닐포스핀팔라듐(II) (0.39 g, 0.56 mmol), 소듐카보네이트 (4.92 g, 46.38 mmol), 톨루엔 (62 mL, 0.3 M), 증류수 (6.2 mL, 3 M)을 넣고 환류 교반한다. 45시간 뒤 실온으로 온도를 낮춘 뒤 증류수 0.06 L를 가해 반응을 종료시킨다. 이때 생기는 고체를 감압 여과한다. 얻어진 고체를 디에틸 에테르, 헥산, 메탄올을 이용하여 재결정하고 실리카겔 컬럼크로마토그래피 (dichloromethane : n-n-Hexane = 1 : 3)하여 노란색 고체인 108 화합물 (4.56 g, 38 %)을 얻었다.

<88> ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm) = 7.05-7.08 (m, 6H), 7.17-7.28 (m, 7H), 7.34-7.46 (m, 11H), 7.54-7.60 (m, 3H), 7.68-7.74 (m, 4H), 7.86-7.90 (m, 3H)

<89> MS / FAB : 646.77 (found), 646.81 (calculated)

<90> [제조예 4]

<91> 109 화합물의 제조



<92>

<93> 마그네슘 (1.86 g, 25.6 mmol) 에 디에틸 에테르 (10 mL, 2 M) 를 넣고, 디에틸 에테르 (20 mL, 1 M) 에 녹인 2-브로모바이페닐 (5 g, 21.6 mmol) 을 천천히 적가한다. 3시간동안 환류시킨다. 디에틸 에테르 (40 mL, 0.5 M) 에 2-브로모플루오레논 (5.2 g, 20 mmol)을 녹인 후 이것을 실린지를 이용하여 환류되는 혼합물에 적가한다. 12시간 뒤 반응을 종료시킨다. 이때 생긴 고체를 여과하여 얻어 아세트산 용액 40 mL에 녹여 환류시킨다. 여기에 진한 염산을 천천히 적가한다. 4시간 후에 반응을 완료시킨다. 생기는 고체를 감압 여과하면서 물과 메탄올로 씻고, 디클로로메탄과 헥산을 이용하여 재결정하여 10 화합물 (6.85 g, 66%)를 얻었다.

<94> ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm) = 7.15-7.20 (m, 4H), 7.26 (t, 2H), 7.36-7.38 (m, 4H), 7.54 (d, 2H), 7.72-7.73 (d, 2H), 7.86 (d, 1H)

<95> MS / FAB : 394.76 (found), 395.29 (calculated)

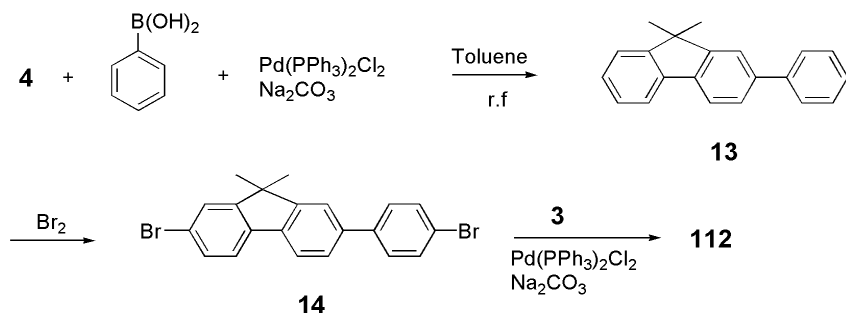
<96> 제조예 1에서 제조된 3 화합물 (4.99 g, 13.33 mmol), 10 화합물 (6.85 g, 17.3 mmol), 트랜스-디클로로비스트리페닐포스핀팔라듐(II) (0.28 g, 0.40 mmol), 소듐카보네이트 (3.53 g, 33.33 mmol), 톨루엔 (40 mL, 0.33 M), 증류수 (4 mL, 3.3 M)을 넣고 환류 교반한다. 61시간 뒤 실온으로 온도를 낮춘 뒤 증류수 0.05 L를 가해 반응을 종료시킨다. 이때 생기는 고체를 감압 여과한다. 얻어진 고체를 디에틸 에테르, 헥산, 메탄올을 이용하여 재결정하고 실리카겔 컬럼크로마토그래피 (dichloromethane:n-Hexane=1:5)하여 살구색 고체인 109 화합물 (1.8 g, 21%)을 얻었다.

<97> ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm) = 7.18-7.22 (m, 6H), 7.34-7.46 (m, 14H), 7.54-7.56 (d, 2H), 7.61-7.65 (m, 4H), 7.73-7.76 (d, 2H), 7.85 (d, 2H), 7.90-7.91 (d, 2H)

<98> MS / FAB : 644.39 (found), 644.79 (calculated)

<99> [제조예 5]

<100> 화합물 112의 제조



<101>

<102>

4 화합물 (16 g, 58 mmol), 페닐보론산 (10.6 g, 87 mmol), 트랜스-디클로로비스트리페닐포스핀팔라듐(II) (4.11 g, 5.8 mmol), 소듐카보네이트 (31.04 g, 290 mmol), 톨루엔 (300 mL), 증류수 (30 mL)을 넣고 환류 교반한다. 12시간 뒤 물과 디클로로메탄으로 추출한 뒤 감압 증류한다. 실리카겔 컬럼크로마토그래피 (Ethylacetate:n-Hexane=1:10)하여 백색 고체인 13 화합물 (7.5 g, 48%)을 얻었다.

<103>

^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm) = 1.65 (s, 6H), 7.23-7.26 (t, 2H), 7.34-7.38 (t, 3H), 7.50-7.55 (m, 3H), 7.62 (d, 1H), 7.78 (s, 1H), 7.87 (d, 1H), 7.92 (d, 1H)

<104>

MS / FAB : 270.64 (found), 270.36 (calculated)

<105>

13 화합물 (3.4 g, 12 mmol) 을 디클로로메탄 (0.05 L, 0.24 M)에 녹이고 0℃에서 브롬인 (1.42 mL, 27 mmol) 을 디클로로메탄 (50 mL)에 묶혀 천천히 적가한다. 2시간 뒤 25℃로 온도를 올리고 24시간 교반한다. 수산화칼륨 수용액으로 중성을 만들고 디클로로메탄 200 mL으로 추출한다. 감압 증류하고 헥산으로 씻어주면서 감압 여과하여 14 화합물 (4.78 g, 93%)를 얻었다.

<106>

^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm) = 1.66 (s, 6H), 7.38 (d, 2H), 7.48 (d, 2H), 7.57 (d, 1H), 7.61 (d, 1H), 7.70-7.72(d, 2H), 7.76 (s, 1H), 7.90 (d, 1H)

<107>

MS / FAB : 428.36 (found), 428.15 (calculated)

<108>

제조예 1에서 제조된 3 화합물 (3.48 g, 9.3 mmol), 14 화합물 (1.66 g, 3.88 mmol), 트랜스-디클로로비스트리페닐포스핀팔라듐(II) (0.218 g, 0.31 mmol), 소듐카보네이트 (0.99 g, 9.3 mmol), 톨루엔 (20 mL), 증류수 (2 mL)을 넣고 환류 교반한다. 36시간 뒤 실온으로 온도를 낮춘 뒤 증류수 20 mL를 가해 반응을 종료시킨다. 디클로로메탄으로 추출하고 감압 증류한다. 얻어진 고체를 실리카겔 컬럼크로마토그래피 (dichloromethane : n-Hexane = 1 : 4)하여 노란색 고체인 112 화합물 (1.8 g, 50%)을 얻었다.

<109>

^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm) = 1.67 (s, 6H), 7.25-7.47 (m, 24H), 7.56-7.66 (m, 12H), 7.76-7.92 (m, 8H)

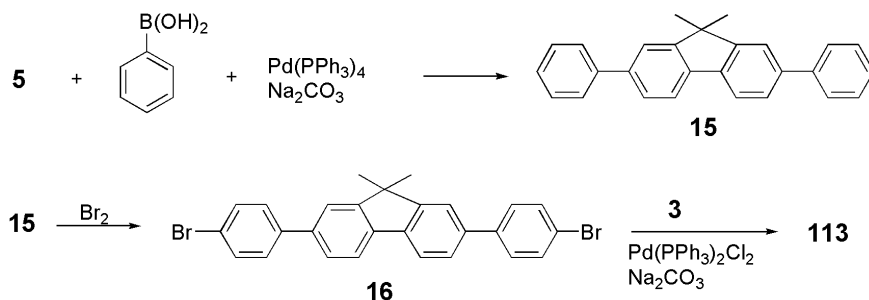
<110>

MS / FAB : 927.01 (found), 927.17 (calculated)

<111>

[제조예 6]

<112> 화합물 113의 제조



<113>

<114>

5 화합물 (30 g, 85.2 mmol)과 페닐보론산 (22.8 g, 187.44 mmol), 테트라키스트리페닐포스핀팔라듐(0) (4.9

g, 4.26 mmol), 소듐카보네이트 (72 g, 682 mmol), 톨루엔 (500 mL), 증류수 (30 mL)을 넣은 후 환류 교반한다. 12시간 뒤 에틸아세테이트 200 mL와 물 100 mL로 추출한 뒤 감압 증류하여 건조시킨다. 디클로로메탄과 메탄올을 이용하여 재결정하고 실리카겔 컬럼크로마토그래피 (dichloromethane : n-Hexane = 1 : 10)하여 노란색 고체인 15 화합물 (14 g, 47%)을 얻었다.

<115> ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm) = 1.65 (s, 6H), 7.20 (t, 2H), 7.34 (t, 4H), 7.50 (d, 4H), 7.62 (d, 2H), 7.79 (s, 2H), 7.91 (d, 2H)

<116> MS / FAB : 346.97 (found), 346.46 (calculated)

<117> 15 화합물 (3.2 g, 9.24 mmol)을 디클로로메탄 (70 mL)에 녹이고 0°C에서 브롬인 (0.973 mL, 18.5 mmol)을 디클로로메탄 (70 mL)에 묶혀 천천히 적가한다. 2시간 뒤 25°C로 온도를 올리고 24시간 교반한다. 수산화칼륨 수용액으로 중성을 만들고 디클로로메탄 260 mL로 추출한다. 증류수를 가해 재결정하고, 헥산으로 씻어주면서 감압 여과하여 16 화합물 (3.91 g, 83%)를 얻었다.

<118> ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm) = 1.67 (s, 6H), 7.36 (d, 4H), 7.48 (d, 4H), 7.61 (d, 2H), 7.76 (s, 2H), 7.89 (d, 2H)

<119> MS / FAB : 504.37 (found), 504.25 (calculated)

<120> 제조예 1에서 제조된 3 화합물 (7.24 g, 19.34 mmol), 16 화합물 (3.9 g, 7.7 mmol), 트랜스-디클로로비스트리페닐포스핀팔라듐(II) (0.43 g, 0.62 mmol), 소듐카보네이트 (2.46 g, 23.2 mmol), 톨루엔 (65 mL), 증류수 (6.5 mL)을 넣고 환류 교반한다. 38시간 뒤 실온으로 온도를 낮춘 뒤 증류수 60 mL를 가해 반응을 종료시킨다. 디클로로메탄 250 mL로 추출하고 감압 증류한다. 메탄올과 아세톤을 이용하여 재결정하고, 얻어진 고체를 실리카겔 컬럼크로마토그래피 (dichloromethane : n-Hexane = 1 : 4)하여 노란색 고체인 113 화합물 (3.03 g, 39%)을 얻었다.

<121> ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm) = 1.63 (s, 6H), 7.18-7.48 (m, 24H), 7.56-7.59 (m, 12H), 7.69-7.75 (m, 8H), 7.88-7.90 (d, 4H)

<122> MS / FAB : 1003.65 (found), 1003.27 (calculated)

화합물번호	¹ H NMR (200 MHz, CDCl ₃) : δ (ppm)
101	1.66 (s, 6H), 7.20 (t, 2H), 7.30-7.47 (m, 12H), 7.51-7.58 (m, 3H), 7.68-7.71 (m, 3H), 7.75 (s, 1H), 7.84-7.85 (s, 2H), 7.92 (s, 1H)
102	1.65 (s, 6H), 7.21 (t, 3H), 7.31-7.43 (m, 14H), 7.54-7.68 (m, 5H), 7.73-7.76 (d, 3H), 7.89-7.91 (d, 3H)
103	1.64 (s, 6H), 7.21 (t, 2H), 7.34-7.46 (m, 12H), 7.53-7.55 (d, 2H), 7.60-7.66 (m, 6H), 7.74-7.78 (m, 4H), 7.88-7.91 (m, 4H)
104	1.64 (s, 6H), 7.22 (t, 2H), 7.35-7.48 (m, 13H), 7.54-7.57 (d, 2H), 7.62-7.68 (m, 7H), 7.75-7.79 (m, 3H), 7.88-7.90 (m, 3H)
105	1.67 (s, 6H), 7.21-7.25 (m, 5H), 7.33-7.48 (m, 14H), 7.56-7.60 (m, 5H), 7.69-7.76 (m, 4H), 7.87-7.91 (m, 4H)
106	1.65 (s, 6H), 7.20-7.24 (m, 5H), 7.31-7.47 (m, 16H), 7.54-7.59 (m, 4H), 7.68-7.77 (m, 4H), 7.89-7.92 (m, 3H)
107	1.66 (s, 6H), 7.21-7.24 (m, 5H), 7.31-7.45 (m, 16H), 7.54-7.61 (m, 4H), 7.68-7.75 (m, 4H), 7.88-7.90 (m, 3H)
108	7.05-7.08 (m, 6H), 7.17-7.28 (m, 7H), 7.34-7.46 (m, 11H), 7.54-7.60 (m, 3H), 7.68-7.74 (m, 4H), 7.86-7.90 (m, 3H)
109	7.18-7.22 (m, 6H), 7.34-7.46 (m, 14H), 7.54-7.56 (d, 2H), 7.61-7.65 (m, 4H), 7.73-7.76 (d, 2H), 7.85 (d, 2H), 7.90-7.91 (d, 2H)
110	2.33 (s, 6H), 6.93-6.96 (m, 8H), 7.24-7.48 (m, 14H), 7.53-7.55 (d, 2H), 7.63-7.68 (m, 4H), 7.74-7.78 (d, 2H), 7.88-7.91 (d, 2H)
111	1.65 (s, 6H), 7.21 (t, 4H), 7.34-7.47 (m, 22H), 7.55 (d, 2H), 7.61 (d, 2H), 7.68-7.72 (t, 6H), 7.88-7.90 (t, 4H)
112	1.67 (s, 6H), 7.25-7.47 (m, 24H), 7.56-7.66 (m, 12H), 7.76-7.92 (m, 8H)
113	1.63 (s, 6H), 7.18-7.48 (m, 24H), 7.56-7.59 (m, 12H), 7.69-7.75 (m, 8H), 7.88-7.90 (d, 4H)

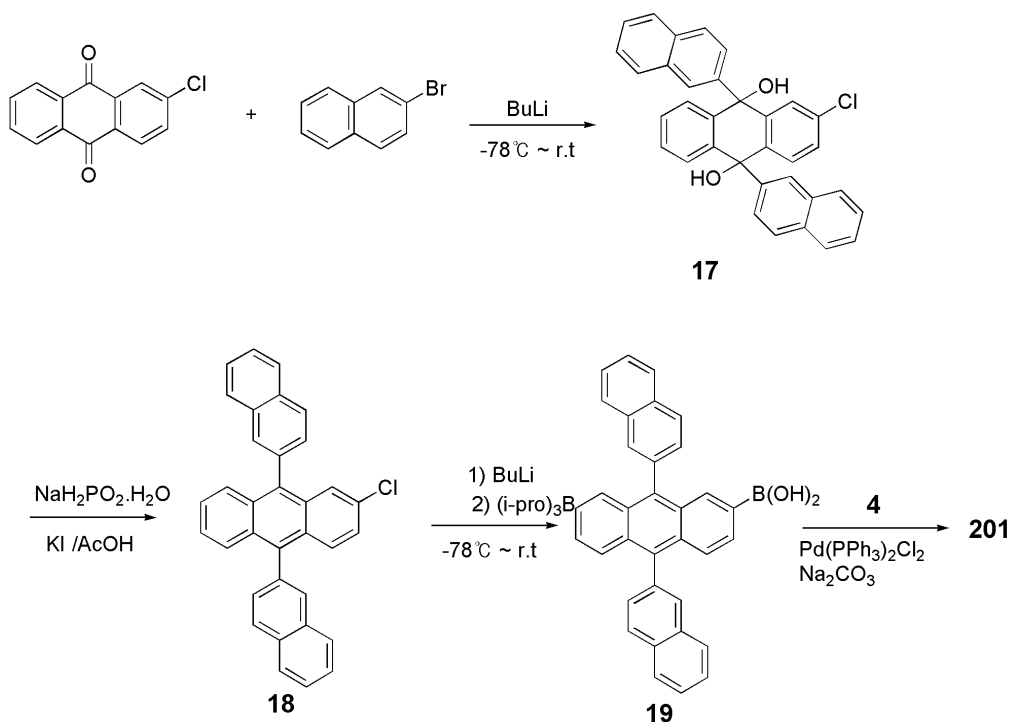
<123>

<124>

[제조예 7]

<125>

화합물 201의 제조



<126>

<127>

2-브로모나프탈렌 (819 g, 3.96 mol) 에 테트라히드로푸란 (5 L) 를 넣고 실온에서 10분 교반하여 완전히 녹이고 -72℃로 온도를 낮춘 후, n-부틸리튬(1.6M in n-헥산) (2.68 L, 4.285 mol) 를 천천히 적가한다. 1 시간 뒤, 2-클로로안트라퀴논 (400 g, 1.648 mol) 을 가한 후, 천천히 실온으로 온도를 올리며 26시간 교반한다. 포

화된 암모늄클로라이드 용액을 가해 1시간 교반 후 감압 여과한다. 유기층을 분리하여 증발시켜 갈색 고체인 17 화합물 (551 g, 67%) 를 얻었다.

<128> ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm) = 7.17-7.20 (m, 16H), 7.31 (d, 3H), 7.35 (s, 2H)

<129> MS / FAB : 498.13 (found), 498.99 (calculated)

<130> 17 화합물 (551 g, 1.104 mol), 포타슘아이오다이드 (733 g, 4.42 mol), 소듐포스페이트모노하이드레이트 (937 g, 8.8 mol), 아세트산 (3.35 L, 0.33 M) 를 넣고 환류 교반한다. 21 시간 후 실온으로 냉각한 후 감압 여과한다. 감압 여과 후 얻은 고체에 소량의 포타슘카보네이트와 증류수를 가해 중성을 만들고, 2 시간 교반 후 유기층을 분리하여 증발시켜 연두빛 고체인 18번 화합물 (318 g, 62%)를 얻었다.

<131> ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm) = 7.23 (t, 2H), 7.31-7.34 (m, 8H), 7.37 (d, 1H), 7.49 (d, 4H), 7.65 (d, 3H), 7.68 (d, 2H), 7.73 (s, 1 H)

<132> MS / FAB : 465.15 (found), 464.98 (calculated)

<133> 18 화합물 (318 g, 0.68 mol), 테트라히드로퓨란 (2.3 L)을 넣고 실온에서 10분 교반하여 완전히 녹이고 -72°C 로 온도를 낮춘 후, n-부틸리튬(1.6M in n-헥산) (0.56 L, 0.89 mol) 를 천천히 적가한다. 1 시간 뒤, 트리아이소프로필보레이트 (206 g, 1.09 mol) 을 가한 후, 천천히 실온으로 온도를 올리며 24시간 교반한다. 10% HCl 용액 2 L를 가해 2시간 교반 후 감압 여과한다. 유기층을 분리하여 증발시키고 헥산과 메탄올을 이용하여 재결정하여 살구색 고체인 19번 화합물 (188 g, 58%)를 얻었다.

<134> ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm) = 7.21 (t, 2H), 7.27 (d, 1H), 7.30-7.34 (m, 8H), 7.47 (d, 4H), 7.66 (d, 3H), 7.72 (d, 2H), 7.74 (s, 1H)

<135> MS / FAB : 474.11 (found), 474.35 (calculated)

<136> 19 화합물 (11 g, 23.19 mmol), 4 화합물 (7.6 g, 27.83 mmol), 트랜스-디클로로비스트리페닐포스핀팔라듐(II) (0.326 g, 0.464 mmol), 소듐카보네이트 (5.41 g, 51.02 mmol), 톨루엔 (100 mL), 증류수 (10 mL)을 넣고 환류 교반한다. 30시간 뒤 실온으로 온도를 낮춘 뒤 증류수 100 mL를 가해 반응을 종료시킨다. 이때 생기는 고체를 감압 여과한다. 얻어진 고체를 헥산, 메탄올을 이용하여 재결정하여 노란색 고체인 201 화합물 (8.52 g, 61 %) 을 얻었다.

<137> ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm) = 1.66 (s, 6H), 7.20 (t, 2H), 7.30-7.47 (m, 14H), 7.51-7.57 (m, 4H), 7.68-7.71 (m, 3H), 7.77 (s, 2H), 7.84-7.88 (s, 2H), 7.93 (s, 1H)

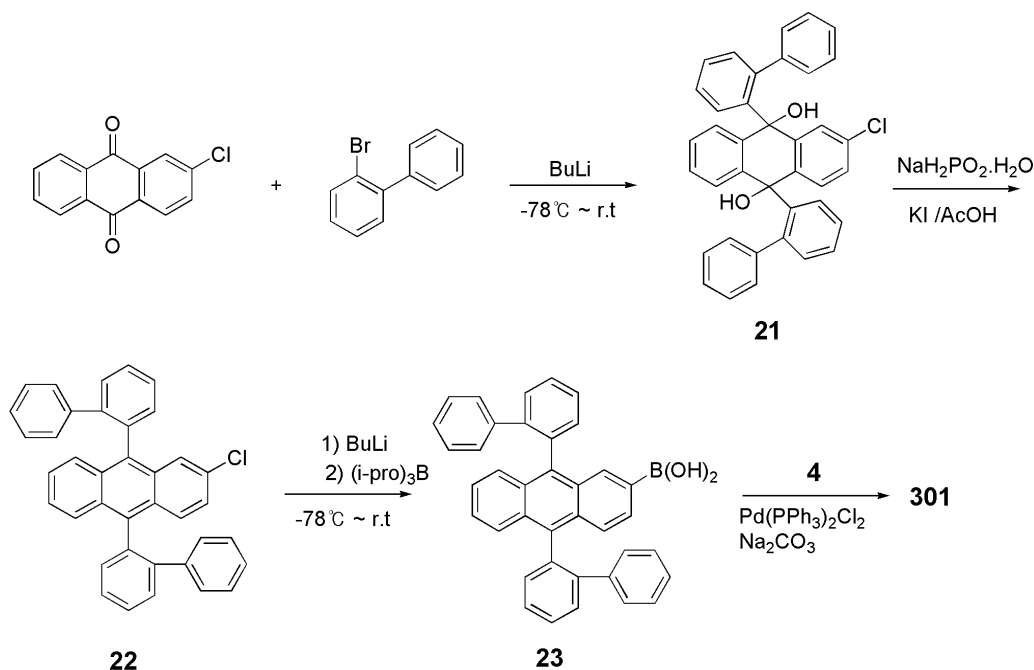
<138> MS / FAB : 622.62 (found), 622.79 (calculated)

화합물번호	¹ H NMR (200 MHz, CDCl ₃) : δ (ppm)
201	1.66 (s, 6H), 7.20 (t, 2H), 7.30-7.47 (m, 14H), 7.51-7.57 (m, 4H), 7.68-7.71 (m, 3H), 7.77 (s, 2H), 7.84-7.88 (s, 2H), 7.93 (s, 1H)
202	1.65 (s, 6H), 7.21 (t, 3H), 7.30-7.45 (m, 16H), 7.54-7.69 (m, 6H), 7.74-7.76 (d, 4H), 7.89-7.91 (d, 3H)
203	1.64 (s, 6H), 7.21 (t, 2H), 7.32-7.41 (m, 14H), 7.53-7.56 (d, 2H), 7.60-7.67 (m, 8H), 7.74-7.77 (m, 4H), 7.87-7.90 (m, 4H)
204	1.67 (s, 6H), 7.20-7.25 (m, 7H), 7.34-7.47 (m, 15H), 7.56-7.61 (m, 6H), 7.69-7.76 (m, 4H), 7.87-7.91 (m, 4H)
205	7.05-7.09 (m, 6H), 7.16-7.28 (m, 7H), 7.34-7.48 (m, 13H), 7.54-7.59 (m, 4H), 7.68-7.74 (m, 4H), 7.86-7.91 (m, 4H)
206	7.18-7.22 (m, 6H), 7.34-7.45 (m, 16H), 7.52-7.56 (d, 2H), 7.61-7.67 (m, 4H), 7.73-7.77 (d, 3H), 7.85 (d, 2H), 7.89-7.91 (d, 3H)
207	2.33 (s, 6H), 6.93-6.96 (m, 8H), 7.25-7.48 (m, 17H), 7.53-7.55 (d, 2H), 7.65-7.69 (m, 5H), 7.74-7.78 (d, 2H), 7.88-7.91 (d, 2H)
208	1.65 (s, 6H), 7.21 (t, 4H), 7.33-7.50 (m, 26H), 7.56 (d, 2H), 7.60 (d, 2H), 7.67-7.71 (t, 10H), 7.89-7.92 (t, 4H)
209	1.67 (s, 6H), 7.25-7.49 (m, 28H), 7.57-7.67 (m, 16H), 7.76-7.92 (m, 8H)
210	1.63 (s, 6H), 7.16-7.50 (m, 28H), 7.57-7.62 (m, 16H), 7.69-7.75 (m, 8H), 7.88-7.90 (d, 4H)

<139>

<140> [제조예 8]

<141> 화합물 301의 제조



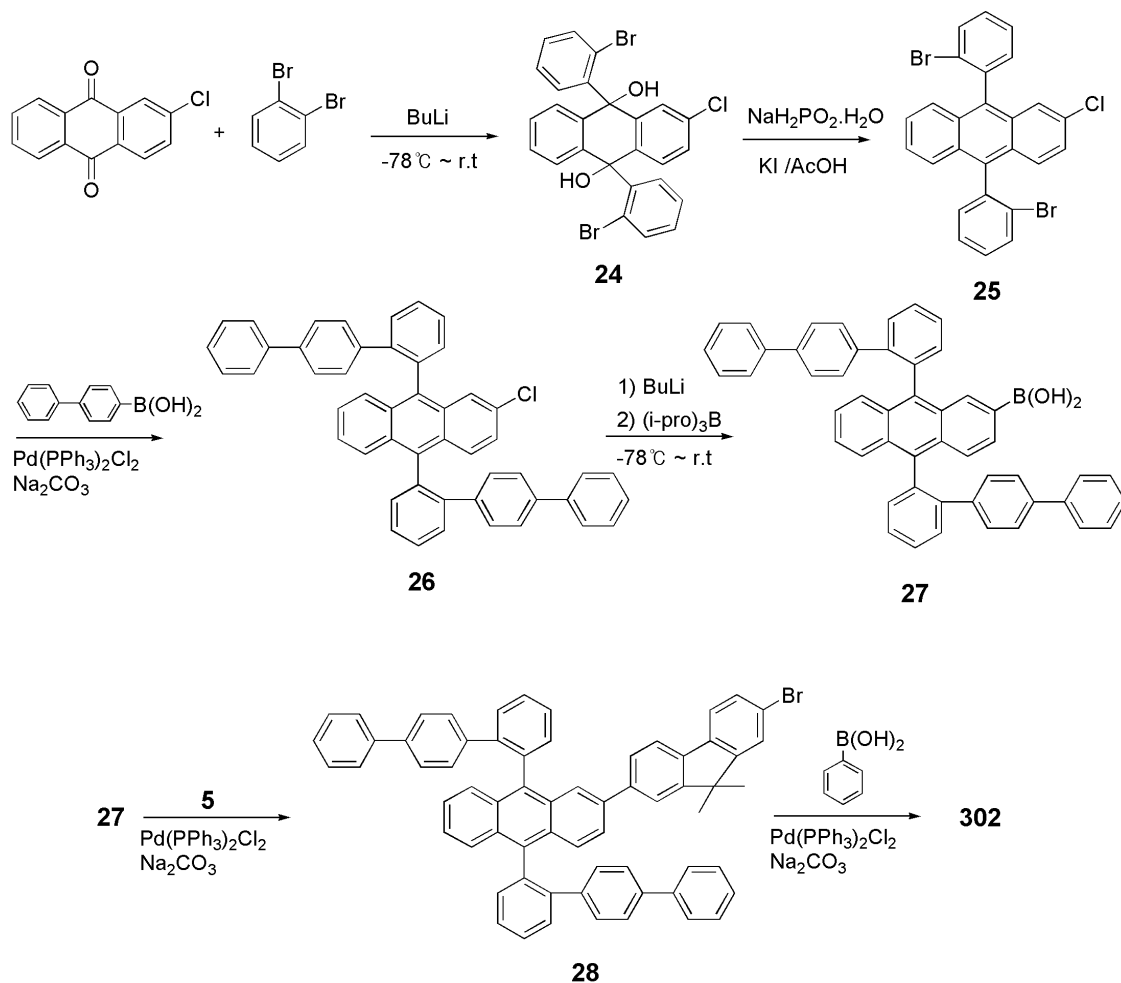
<142>

<143> 2-브로모바이페닐 (48 g, 0.206 mol)에 테트라히드로푸란 (410 mL) 를 넣고 실온에서 10분 교반하여 완전히 녹이고 -72°C로 온도를 낮춘 후, n-부틸리튬(1.6M in n-헥산) (0.14 L, 0.22 mol) 를 천천히 적가한다. 1 시간 뒤, 2-클로로안트라퀴논 (20 g, 82 mmol) 을 가한 후, 천천히 실온으로 온도를 올리며 12시간 교반한다. 10% HCl 용액 0.5 L 를 가해 1시간 교반 후 감압 여과한다. 디클로로메탄 240 mL을 사용하여 유기층을 얻어 감압 증발한 후, 헥산을 사용하여 재결정하여 21번 화합물 (32.7 g, 72%)를 얻었다.

<144> ¹H NMR (200 MHz, CDCl₃) : δ (ppm) = 7.14-7.26 (m, 12H), 7.31-7.40 (m, 9H), 7.46-7.48 (d, 4H)

- <145> MS / FAB : 550.62 (found), 551.07 (calculated)
- <146> 21 화합물 (32.7 g, 0.06 mol), 포타슘아이오다이드 (39.4 g, 0.24 mol), 소듐포스페이트모노하이드레이트 (50.3 g, 0.48 mol), 아세트산 (0.2 L)를 넣고 환류 교반한다. 21 시간 후 실온으로 냉각한 후 감압 여과한다. 감압 여과 후 얻은 고체에 소량의 포타슘카보네이트와 증류수를 가해 중성을 만들고, 2 시간 교반 후 유기층을 분리하여 증발시켜 백색 고체인 22번 화합물 (9.13 g, 54%)를 얻었다.
- <147> ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm) = 7.21-7.26 (m, 6H), 7.33-7.35 (m, 7H), 7.50-7.53 (m, 8H), 7.62 (d, 1H), 7.66-7.68 (t, 3H)
- <148> MS / FAB : 517.60 (found), 517.05 (calculated)
- <149> 22 화합물 (9.13 g, 17.66 mmol), 테트라히드로퓨란 (60 mL)을 넣고 실온에서 10분 교반하여 완전히 녹이고 -72°C 로 온도를 낮춘 후, n-부틸리튬(1.6M in n-헥산) (14.6 mL, 22.95 mmol)를 천천히 적가한다. 1 시간 뒤, 트리아이소프로필보레이트 (5.32 g, 28.26 mmol)을 가한 후, 천천히 실온으로 온도를 올리며 22시간 교반한다. 10% HCl 용액 0.1 L를 가해 1시간 교반 후 감압 여과한다. 에틸아세테이트 150 mL를 사용하여 유기층을 얻어 감압 증발시킨 후, 헥산과 메탄올을 이용하여 재결정하여 살구색 고체인 23번 화합물 (3.81 g, 41%)를 얻었다.
- <150> ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm) = 7.21-7.25 (m, 6H), 7.33-7.35 (m, 7H), 7.50-7.55 (m, 8H), 7.61 (d, 1H), 7.65-7.69 (t, 3H)
- <151> MS / FAB : 525.89 (found), 526.43 (calculated)
- <152> 23 화합물 (3.81 g, 7.24 mmol), 4 화합물 (2.37 g, 8.68 mmol), 트랜스-디클로로비스트리페닐포스핀팔라듐 (II) (0.26 g, 0.36 mmol), 소듐카보네이트 (1.54 g, 14.48 mmol), 톨루엔 (40 mL), 증류수 (3.6 mL)을 넣고 환류 교반한다. 46시간 뒤 실온으로 온도를 낮춘 뒤 증류수 40 mL를 가해 반응을 종료시킨다. 이때 생기는 고체를 감압 여과한다. 얻어진 고체를 헥산, 메탄올을 이용하여 재결정하고, 실리카겔 컬럼크로마토그래피 (dichloromethane : n-Hexane = 1 : 1)하여 백색 고체인 301 화합물 (1.61 g, 33%)을 얻었다.
- <153> ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm) = 1.65 (s, 6H), 7.19 (t, 2H), 7.32-7.46 (m, 16H), 7.53-7.57 (m, 6H), 7.67-7.71 (m, 3H), 7.79 (s, 2H), 7.85-7.88 (s, 2H), 7.92 (s, 1H)
- <154> MS / FAB : 674.24 (found), 674.86 (calculated)
- <155> [제조예 9]

<156> 화합물 302의 제조



<157>

<158> 1,2-디브로모벤젠 (70 g, 0.3 mol)에 테트라히드로퓨란 (620 mL)를 넣고 실온에서 10분 교반하여 완전히 녹이고 -72°C 로 온도를 낮춘 후, n-부틸리튬(1.6 M in n-헥산) (200 mL, 0.321 mol)를 천천히 적가한다. 1 시간 뒤, 2-클로로안트라퀴논 (30 g, 0.12 mol)을 가한 후, 천천히 실온으로 온도를 올리며 21시간 교반한다. 10% HCl 용액 500 mL를 가해 1시간 교반 후 감압 여과한다. 디클로로메탄 300 mL를 사용하여 유기층을 얻어 감압 증발한 후, 헥산과 메탄올을 사용하여 재결정하여 24번 화합물 (44.04 g, 64%)를 얻었다.

<159> ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm) = 7.10 (t, 4H), 7.14 (t, 2H), 7.20 (t, 3H), 7.26 (d, 2H), 7.37 (m, 4H)

<160> MS / FAB : 556.33 (found), 556.67 (calculated)

<161> 24 화합물 (44 g, 79.04 mmol), 포타슘아이오다이드 (26.24 g, 158 mmol), 소듐포스페이트모노하이드레이트 (41.9 g, 395 mmol), 아세트산 (0.26 L, 0.3 M)를 넣고 환류 교반한다. 24 시간 후 실온으로 냉각한 후 감압 여과한다. 감압 여과 후 얻은 고체에 소량의 포타슘카보네이트와 증류수를 가해 중성을 만들고, 2 시간 교반 후 유기층을 분리하여 증발시킨 뒤 헥산과 메탄올을 사용하여 재결정하여, 살구색 고체인 25 화합물 (20.2 g, 49%)를 얻었다.

<162> ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm) = 7.11 (t, 4H), 7.16 (t, 2H), 7.21 (t, 3H), 7.27 (d, 2H), 7.39 (m, 4H)

<163> MS / FAB : 522.02 (found), 522.65 (calculated)

<164> 25 화합물 (20 g, 38.27 mmol), 4-바이페닐보론산 (21.4 g, 91.84 mmol), 트랜스-디클로로비스트리페닐포스핀 팔라듐(II) (0.134 g, 1.91 mmol), 소듐카보네이트 (12.17 g, 114.8 mmol), 톨루엔 (190 mL), 증류수 (20 mL)을 넣고 환류 교반한다. 51시간 뒤 실온으로 온도를 낮춘 뒤 증류수 200 mL를 가해 반응을 종료시킨다. 이때

생기는 고체를 감압 여과한다. 얻어진 고체를 헥산, 메탄올을 이용하여 재결정하고, 실리카겔 컬럼크로마토그래피 (dichloromethane : n-Hexane = 1 : 10)하여 노란색 고체인 26번 화합물 (13.31 g, 52%)을 얻었다.

<165> ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm) = 7.22-7.26 (m, 8H), 7.33-7.38 (m, 11H), 7.49-7.54 (m, 10H), 7.62 (d, 1H), 7.66-7.68 (t, 3H)

<166> MS / FAB : 668.75 (found), 669.25 (calculated)

<167> 26 화합물 (13 g, 19.42 mmol), 테트라히드로푸란 (100 mL)을 넣고 실온에서 10분 교반하여 완전히 녹이고 -72 °C로 온도를 낮춘 후, n-부틸리튬(1.6 M in n-헥산) (17 mL, 27.2 mmol) 를 천천히 적가한다. 1 시간 뒤, 트리아이소프로필보레이트 (6.58 g, 34.96 mmol) 을 가한 후, 천천히 실온으로 온도를 올리며 19시간 교반한다. 10% HCl 용액 100 mL 를 가해 2시간 교반 후 감압 여과한다. 생긴 고체를 헥산과 메탄올을 이용하여 재결정하여 백색 고체인 27번 화합물 (4.74 g, 36%) 를 얻었다.

<168> ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm) = 7.21-7.26 (m, 8H), 7.32-7.38 (m, 11H), 7.49-7.53 (m, 10H), 7.60 (d, 1H), 7.67-7.70 (t, 3H)

<169> MS / FAB : 678.27 (found), 678.62 (calculated)

<170> 5 화합물 (2.93 g, 8.31 mmol), 27 화합물 (4.7 g, 6.93 mmol), 트랜스-디클로로비스트리페닐포스핀팔라듐(II) (0.34 g, 0.49 mmol), 소듐카보네이트 (1.47 g, 13.86 mmol), 톨루엔 (40 mL), 증류수 (3.5 mL)을 넣고 환류 교반한다. 25시간 뒤 실온으로 온도를 낮춘 뒤 증류수 50 mL를 가해 반응을 종료시킨다. 이때 생기는 고체를 감압 여과한다. 얻어진 고체를 실리카겔 컬럼크로마토그래피 (Ethylacetate : n-Hexane = 1 : 8)하여 살구색 고체인 28 화합물 (4.58 g, 73%)을 얻었다.

<171> ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm) = 1.68 (s, 6H), 7.22-7.26 (m, 3H), 7.33-7.41 (m, 19H), 7.50-7.56 (m, 8H), 7.66-7.71 (m, 4H), 7.81 (s, 2H), 7.83-7.85 (s, 2H), 7.90 (s, 1H)

<172> MS / FAB : 904.67 (found), 905.95 (calculated)

<173> 28 화합물 (4.58 g, 5.06 mmol), 페닐보론산 (0.74 g, 6.07 mmol), 트랜스-디클로로비스트리페닐포스핀팔라듐(II) (0.18 g, 0.25 mmol), 소듐카보네이트 (1.3 g, 12.14 mmol), 톨루엔 (40 mL), 증류수 (3.5 mL)을 넣고 환류 교반한다. 30시간 뒤 실온으로 온도를 낮춘 뒤 증류수 50 mL를 가해 반응을 종료시킨다. 디클로로메탄 300 mL을 이용하여 유기층을 추출하고 감압 증류시킨다. 얻어진 고체를 실리카겔 컬럼크로마토그래피 (Ethylacetate : n-Hexane = 1 : 8)하고, 메탄올을 이용하여 재결정하여 백색 고체인 302 화합물 (2.47 g, 54%)을 얻었다.

<174> ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm) = 1.67 (s, 6H), 7.22-7.25 (m, 4H), 7.32-7.40 (m, 21H), 7.49-7.56 (m, 10H), 7.65-7.70 (m, 4H), 7.79 (s, 2H), 7.82-7.84 (s, 2H), 7.89 (s, 1H)

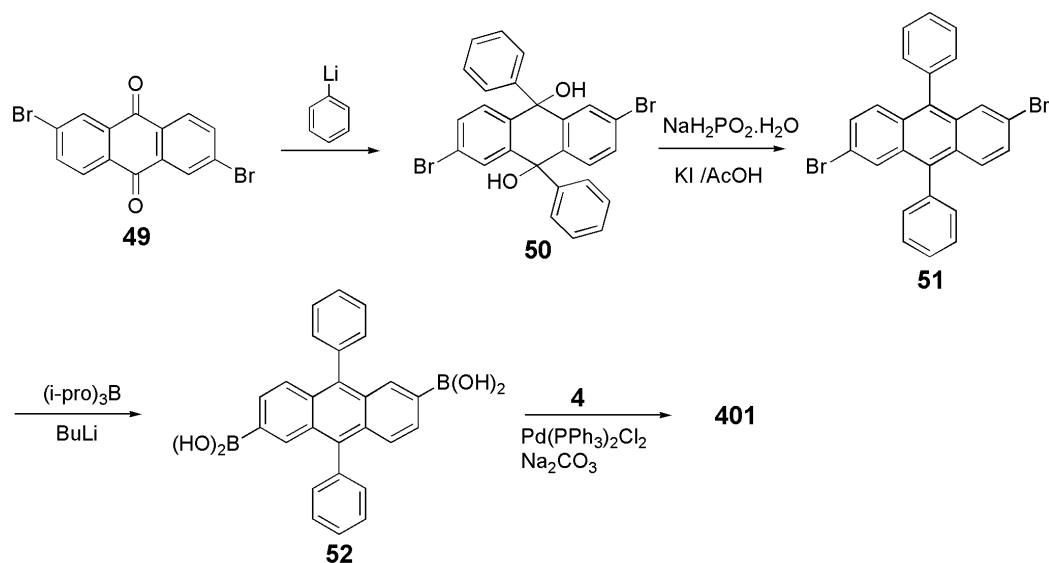
<175> MS / FAB : 903.79 (found), 903.15 (calculated)

화합물번호	¹ H NMR (200 MHz, CDCl ₃) : δ (ppm)
301	1.65 (s, 6H), 7.19 (t, 2H), 7.32-7.46 (m, 16H), 7.53-7.57 (m, 6H), 7.67-7.71 (m, 3H), 7.79 (s, 2H), 7.85-7.88 (s, 2H), 7.92 (s, 1H)
302	1.67 (s, 6H), 7.22-7.25 (m, 4H), 7.32-7.40 (m, 21H), 7.49-7.56 (m, 10H), 7.65-7.70 (m, 4H), 7.79 (s, 2H), 7.82-7.84 (s, 2H), 7.89 (s, 1H)
303	1.64 (s, 18H), 7.25-7.37 (m, 14H), 7.52-7.63 (m, 12H), 7.69-7.74 (m, 9H), 7.82 (d, 4H), 7.91 (d, 3H)
304	1.65 (s, 6H), 7.23-7.31 (m, 23H), 7.48-7.52 (m, 12H), 7.63-7.69 (m, 11H), 7.86 (d, 2H)
305	7.08-7.11 (m, 6H), 7.17-7.25 (m, 7H), 7.37-7.49 (m, 13H), 7.53-7.60 (m, 4H), 7.69-7.75 (m, 4H), 7.87-7.92 (m, 4H)
306	1.66 (s, 12H), 7.15 (t, 2H), 7.19-7.23 (m, 6H), 7.30-7.38 (m, 14H), 7.46 (s, 2H), 7.58 (d, 4H), 7.79 (d, 3H), 7.83 (d, 3H), 7.91 (d, 2H)
307	1.66 (s, 6H), 7.22 (t, 6H), 7.33-7.47 (m, 26H), 7.55 (d, 2H), 7.62 (d, 2H), 7.68-7.73 (t, 8H), 7.88-7.90 (t, 4H)
308	1.65 (s, 6H), 7.23-7.50 (m, 30H), 7.58-7.67 (m, 18H), 7.76-7.92 (m, 8H)
309	1.67 (s, 18H), 7.20-7.24 (m, 7H), 7.31-7.50 (m, 34H), 7.54-7.60 (m, 9H), 7.65-7.68 (m, 8H), 7.75 (d, 5H), 7.84 (d, 2H), 7.91 (d, 3H)

<176>

<177> [제조예 10]

<178> 화합물 401의 제조



<179>

<180> 2,6-디아미노안트라퀴논 (100 g, 0.42 mol) 에 커퍼브로마이드 (328 g, 1.47 mol), 아세트나이트릴 (1.5 L)을 넣고 교반한다. t-부틸나이트라이트 (173 g, 1.68 mol)를 천천히 적가한다. 1시간 뒤 환류 교반한다. 30 시간 뒤 실온으로 온도를 내린 뒤 10% HCl 용액 2 L 를 가해 1시간 교반 후 감압 여과한다. 헥산과 메탄올을 이용하여 재결정하여 약한 갈색 고체인 49번 화합물 (117 g, 76%)를 얻었다.

<181> ¹H NMR (200 MHz, CDCl₃) : δ (ppm) = 7.68 (d, 2H), 7.73 (d, 2H), 7.96 (s, 2H)

<182> MS / FAB : 365.84 (found), 366.00 (calculated)

<183> 브로모벤젠 (51.47 g, 0.328 mol), 테트라히드로푸란 (910 mL) 를 넣고 실온에서 10분 교반하여 완전히 녹이고 -72℃로 온도를 낮춘 후, n-부틸리튬 (1.6 M in n-헥산) (221 mL, 0.36 mol) 를 천천히 적가한다. 1 시간 뒤, 49번 화합물 (50 g, 0.14 mol) 을 가한 후, 천천히 실온으로 온도를 올리며 22시간 교반한다. 10% HCl 용액 1 L 를 가해 2시간 교반 후 감압 여과한다. 유기층을 분리하여 증발시켜 분홍색 고체인 50번 화합물 (23.54 g, 33

%)를 얻었다.

<184> ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm) = 7.18-7.20 (m, 12H), 7.35 (d, 2H), 7.47 (s, 2H)

<185> MS / FAB : 521.95 (found), 522.22 (calculated)

<186> 50 화합물 (20 g, 38 mmol), 포타슘아이오다이드 (25.43 g, 0.15 mol), 소듐포스페이트모노하이드레이트 (24.36 g, 0.23 mol), 아세트산 (128 mL)를 넣고 환류 교반한다. 15 시간 후 실온으로 냉각한 후 감압 여과한다. 감압 여과 후 얻은 고체에 소량의 포타슘카보네이트와 증류수를 가해 중성을 만들고, 2 시간 교반 후 유기층을 분리하여 증발시켜 어두운 갈색 고체를 얻었고, 이 고체를 실리카겔 컬럼크로마토그래피 (dichloromethane : n-Hexane = 1 : 10)하여 살구색 고체인 51 화합물 (7.85 g, 42%)을 얻었다.

<187> ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm) = 7.18-7.21 (m, 12H), 7.36 (d, 2H), 7.48 (s, 2H)

<188> MS / FAB : 487.99 (found), 488.21 (calculated)

<189> 51 화합물 (7.85 g, 16.08 mmol), 테트라히드로퓨란 (160 mL)을 넣고 실온에서 10분 교반하여 완전히 녹이고 -72°C 로 온도를 낮춘 후, n-부틸리튬(1.6 M in n-헥산) (16 mL, 20.9 mmol)를 천천히 적가한다. 1 시간 뒤, 트리아이소프로필보레이트 (6.05 g, 32.16 mmol)을 가한 후, 천천히 실온으로 온도를 올리며 20시간 교반한다. 10% HCl 용액 100 mL를 가해 5시간 교반 후 감압 여과한다. 디클로로메탄 360 mL을 사용하여 유기층을 얻어 감압 증발한 후, 헥산, 디에틸 에테르를 이용하여 재결정하여 살구색 고체인 52 화합물 (5.24 g, 78%)을 얻었다.

<190> ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm) = 7.16-7.19 (m, 12H), 7.35 (d, 2H), 7.45 (s, 2H)

<191> MS / FAB : 419.18 (found), 418.05 (calculated)

<192> 52 화합물 (7.0 g, 14.34 mmol), 4 화합물 (9.4 g, 34.4 mmol), 트랜스-디클로로비스트리페닐포스핀팔라듐(II) (1.0 g, 1.43 mmol), 소듐카보네이트 (6.08 g, 57.36 mmol), 톨루엔 (150 mL), 증류수 (15 mL)을 넣고 환류 교반한다. 40 시간 뒤 실온으로 온도를 낮춘 뒤 증류수 100 mL를 가해 반응을 종료시킨다. 에틸아세테이트 360 mL를 사용하여 유기층을 얻어 감압 증발한 후, 실리카겔 컬럼크로마토그래피 (dichloromethane : n-Hexane = 1 : 2)하고 헥산, 메탄올을 이용하여 재결정하여 노란색 고체인 401 화합물 (2.46 g, 24 %)를 얻었다.

<193> ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm) = 1.66 (s, 12H), 7.23 (t, 2H), 7.29-7.33 (m, 8H), 7.49-7.59 (m, 10H), 7.74-7.78 (d, 4H), 7.85-7.89 (d, 6H)

<194> MS / FAB : 714.13 (found), 714.93 (calculated)

화합물번호	^1H NMR (200 MHz, CDCl_3) : δ (ppm)
401	1.66 (s, 12H), 7.23 (t, 2H), 7.29-7.33 (m, 8H), 7.49-7.59 (m, 10H), 7.74-7.78 (d, 4H), 7.85-7.89 (d, 6H)
402	1.66 (s, 12H), 7.22-7.26 (m, 6H), 7.27-7.33 (m, 12H), 7.53-7.59 (m, 12H), 7.73-7.77 (d, 4H), 7.87-7.91 (d, 8H)
403	1.66 (s, 12H), 7.20-7.26 (m, 8H), 7.26-7.35 (m, 18H), 7.46-7.58 (m, 14H), 7.75-7.78 (d, 4H), 7.87-7.91 (d, 6H)
404	7.05-7.15 (m, 6H), 7.29-7.32 (m, 10H), 7.39 (t, 4H), 7.56-7.61 (m, 16H), 7.64-7.76 (m, 14H), 7.88-7.90 (d, 4H)
405	1.67 (s, 12H), 7.17-7.28 (m, 12H), 7.34-7.38 (m, 8H), 7.57-7.61 (m, 10H), 7.75-7.77 (m, 10H), 7.84-7.89 (m, 10H)

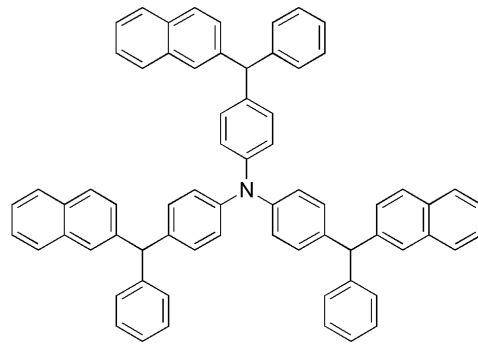
<195>
<196> [실시예 1] 본 발명에 따른 화합물을 이용한 OLED 소자의 제조

<197> 본 발명의 발광 재료를 이용한 구조의 OLED 소자를 제작하였다.

<198> 우선, OLED용 글래스로부터 얻어진 투명전극 ITO 박막(15 $\Omega/\square$)을, 트리클로로에틸렌, 아세톤, 에탄올, 증류수를 순차적으로 사용하여 초음파 세척을 실시한 후, 이소프로판올에 넣어 보관한 후 사용하였다.

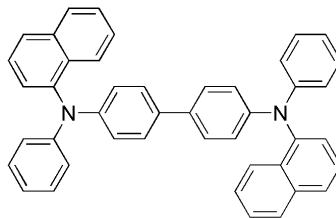
<199> 다음으로, 진공 증착 장비의 기관 폴더에 ITO 기판을 설치하고, 진공 증착 장비 내의 셀에 하기 구조의

4,4',4''-tris(N,N-(2-naphthyl)-phenylamino) triphenylamine (2-TNATA)을 넣고, 챔버 내의 진공도가 10⁻⁶ torr에 도달할 때까지 배기시킨 후, 셀에 전류를 인가하여 2-TNATA를 증발시켜 ITO 기판 상에 60 nm 두께의 정공주입층을 증착하였다.



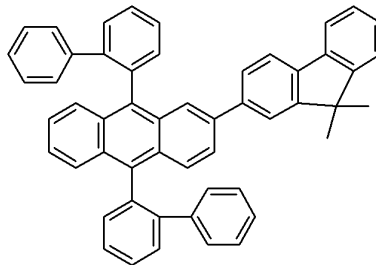
2-TNATA

이어서, 진공 증착 장비 내의 다른 셀에 하기구조 N,N'-bis(α-naphthyl)-N,N'-diphenyl-4,4'-diamine (NPB)을 넣고, 셀에 전류를 인가하여 NPB를 증발시켜 정공주입층 위에 20 nm 두께의 정공전달층을 증착하였다.

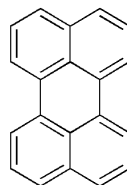


NPB

정공주입층, 정공전달층을 형성시킨 후, 그 위에 발광층을 다음과 같이 증착시켰다. 진공 증착 장비 내의 한쪽 셀에 본 발명에 따른 화합물(예 : 화합물 301)을 넣고, 또 다른 셀에는 하기구조의 도판트 발광 재료를 각각 넣은 후, 증착 속도를 100:1 로 하여 상기 정공 전달층 위에 35 nm 두께의 발광층을 증착하였다.

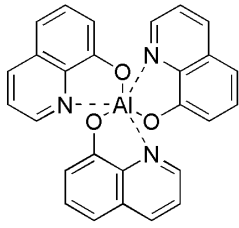


301

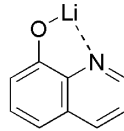


perylene

이어서 전자전달층으로써 하기 구조의 tris(8-hydroxyquinoline)-aluminum(III)(Alq)를 20 nm 두께로 증착한 다음, 전자주입층으로 하기 구조의 화합물 lithium quinolate (Liq)를 1 내지 2 nm 두께로 증착한 후, 다른 진공 증착 장비를 이용하여 Al 음극을 150 nm의 두께로 증착하여 OLED를 제작하였다.



Alq



Liq

<207>

<208>

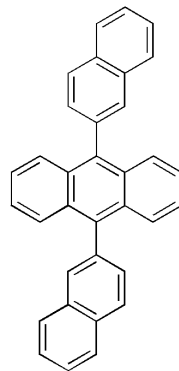
OLED 소자에 사용된 각 재료들은, 각각 10-6 torr 하에서 진공 승화 정제하여 OLED 발광재료로 사용하였다.

<209>

[비교예 1] 종래의 발광 재료를 이용한 OLED 소자를 제조

<210>

실시에 1과 동일한 방법으로 정공주입층, 정공전달층을 형성시킨 후, 상기 진공 증착 장비의 한쪽 셀에는 청색 발광 재료인 dinaphthylanthracene(DNA)을 넣고, 다른 셀에 다른 청색 발광 재료인 하기 구조의 perylene을 각각 넣은 후, 증착 속도를 100:1 로 하여 상기 정공 전달층 위에 35 nm 두께의 발광층을 증착하였다.



DNA

<211>

<212>

이어서 실시에 1과 동일한 방법으로 전자전달층과 전자주입층을 증착한 후, 다른 진공 증착 장비를 이용하여 Al 음극을 150 nm의 두께로 증착하여 OLED를 제작하였다.

<213>

[실시에 2] 제조된 OLED 소자의 발광 특성

<214>

실시에 1과 비교예 1에서 제조된 본 발명에 따른 유기 발광 화합물과 종래의 발광 화합물을 함유하는 OLED 소자의 발광 효율을 각각 500 cd/m² 및 2,000 cd/m² 에서 측정하여 하여 표 1에 나타내었다. 특히 청색 발광 재료의 경우, 저휘도 영역과 패널에서 적용되는 휘도에서의 발광 특성이 매우 중요하므로 이를 반영하기 위하여 2,000 cd/m² 정도 되는 휘도 데이터를 기준으로 하였다.

[표 1]

No.	발광재료1	발광재료2	EL peak (nm)	발광효율(cd/A)		색좌표		발광효율/Y
				@500cd/m ²	@2,000cd/m ²	X	Y	
1	101	perylene	452,480	4.77	4.12	0.157	0.188	25.4
2	102	perylene	452,480	4.85	4.23	0.157	0.189	25.7
3	103	perylene	452,480	4.79	4.21	0.158	0.188	25.5
4	104	perylene	452,480	4.60	4.18	0.158	0.189	24.3
5	105	perylene	450,478	4.57	4.05	0.157	0.185	24.7
6	106	perylene	450,478	4.57	4.19	0.158	0.186	24.6
7	107	perylene	452,480	4.81	4.33	0.158	0.190	25.3
8	108	perylene	452,480	4.97	4.38	0.159	0.189	26.3
9	109	perylene	452,480	4.90	4.31	0.157	0.187	26.2
10	110	perylene	452,480	4.96	4.36	0.157	0.189	26.2
11	111	perylene	460,488	5.80	5.14	0.161	0.207	28.0
12	112	perylene	460,488	5.92	5.22	0.161	0.210	28.2

13	113	perylene	460,488	5.85	5.19	0.161	0.208	28.1
14	201	perylene	452,482	5.13	4.55	0.158	0.190	27.0
15	202	perylene	452,482	5.24	4.58	0.158	0.191	27.4
16	203	perylene	452,482	5.26	4.62	0.158	0.192	27.4
17	204	perylene	452,482	5.18	4.62	0.159	0.193	26.8
18	205	perylene	454,484	5.38	4.79	0.160	0.194	27.7
19	206	perylene	454,484	5.40	4.80	0.160	0.196	27.6
20	207	perylene	454,484	5.42	4.85	0.160	0.195	27.8
21	208	perylene	456,484	5.90	5.17	0.161	0.201	29.4
22	209	perylene	456,484	5.98	5.27	0.162	0.202	29.6
23	210	perylene	460,488	5.90	5.30	0.161	0.210	28.1
24	301	perylene	452,482	5.41	4.70	0.157	0.191	28.3
25	302	perylene	452,480	5.20	4.43	0.155	0.189	27.5
26	303	perylene	452,480	5.21	4.37	0.156	0.189	27.6
27	304	perylene	456,484	4.77	4.20	0.160	0.203	23.5
28	305	perylene	452,482	4.50	4.12	0.158	0.190	23.7
29	306	perylene	456,484	5.78	5.27	0.161	0.205	28.2
30	307	perylene	458,486	5.86	5.40	0.163	0.209	28.0
31	308	perylene	456,484	5.91	5.22	0.164	0.206	28.7
32	309	perylene	462,490	6.12	5.76	0.167	0.213	28.7
33	401	perylene	450,478	5.23	4.76	0.153	0.182	28.7
34	402	perylene	450,478	5.68	4.91	0.154	0.182	31.2
35	403	perylene	450,478	5.59	4.85	0.157	0.186	30.1
36	404	perylene	452,482	5.74	5.04	0.156	0.191	30.1
37	405	perylene	456,484	5.90	5.34	0.160	0.197	29.9
비교예 1	DNA	perylene	456,484	4.45	3.62	0.160	0.200	22.3

<217>

<218>

상기 표 1에 나타난 바와 같이, 양자 효율과 유사한 경향을 나타내는 “발광효율/Y” 값을 기준으로, 널리 알려져 있는 종래의 발광재료인 DNA:perylene를 함유하는 OLED 소자인 비교예와 본 발명에 따른 유기 발광 화합물들을 발광재료로 사용한 OLED 소자를 비교하였을 때 본 발명에 따른 유기 발광 화합물을 발광재료로 사용한 OLED 소자가 더 높은 “발광효율/Y” 값을 나타내었다.

<219>

따라서 본 발명의 유기 발광 화합물은 고효율의 청색 발광 재료로 사용될 수 있고, 기존의 풀컬러 OLED의 휘도,

소비전력 면에서 커다란 장점을 가지고 있다.

발명의 효과

<220>

본 발명에 따른 유기 발광 화합물은 발광효율이 좋고 재료의 수명특성이 뛰어나 소자의 구동수명이 매우 양호한 OLED 소자를 제조할 수 있는 장점이 있다.

专利名称(译)	高效有机发光化合物和含有该化合物的有机发光器件		
公开(公告)号	KR1020070112317A	公开(公告)日	2007-11-23
申请号	KR1020060045405	申请日	2006-05-20
申请(专利权)人(译)	宇预支給显示器材料有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	宇预支給显示器材料有限公司		
[标]发明人	KIM SUNG MIN 김성민 KIM BONG OK 김봉옥 KWAK MI YOUNG 광미영 KWON HYUCK JOO 권혁주 CHO YOUNG JUN 조영준 HYUN KIM 김현		
发明人	김성민 김봉옥 광미영 권혁주 조영준 김현		
IPC分类号	C09K11/06		
代理人(译)	昌熙园		
其他公开文献	KR100828169B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及含有氟苄基的有机发光化合物和包含该有机发光化合物的有机发光器件。并且其特征在于具体由化学式1表示的有机发光化合物。
 [化学式1]根据本发明的有机发光化合物显示出优于常规基质材料的EL性质。辐射，苄，有机电致发光，蒽基。

