



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0041645
(43) 공개일자 2017년04월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09K 11/06 (2006.01) C07C 13/72 (2006.01)
H01L 51/00 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C09K 11/06 (2013.01)
C07C 13/72 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0129857
(22) 출원일자 2016년10월07일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
1020150141233 2015년10월07일 대한민국(KR)

(71) 출원인
주식회사 엘지화학
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
하재승
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
홍성길
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
서상덕
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
(74) 대리인
정순성

전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 이중 스피로형 화합물 및 이를 포함하는 유기 발광 소자

(57) 요약

본 명세서는 이중 스피로형 화합물 및 이를 포함하는 유기 발광 소자를 제공한다.

대표도 - 도1

4
9
3
2
1

(52) CPC특허분류

H01L 51/0052 (2013.01)

H01L 51/5012 (2013.01)

H01L 51/5072 (2013.01)

H01L 51/5092 (2013.01)

C09K 2211/1003 (2013.01)

C09K 2211/1011 (2013.01)

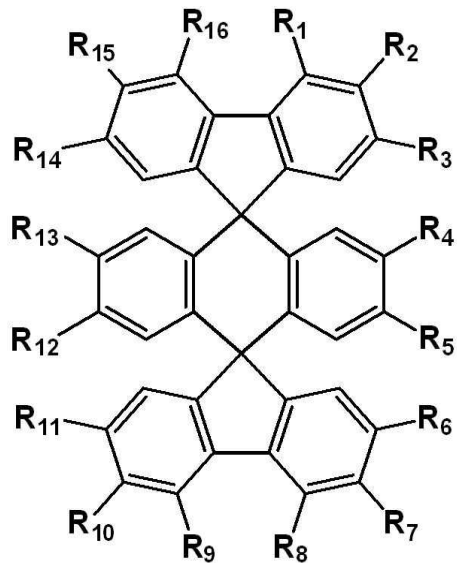
명세서

청구범위

청구항 1

애노드; 상기 애노드에 대하여 구비된 캐소드; 및 상기 애노드 및 상기 캐소드 사이에 구비된 발광층을 포함하는 유기물층을 포함하는 유기 발광 소자로서, 상기 유기물층은 상기 발광층과 상기 캐소드 사이에 구비되고, 하기 화학식 1의 화합물을 포함하는 유기물층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 소자:

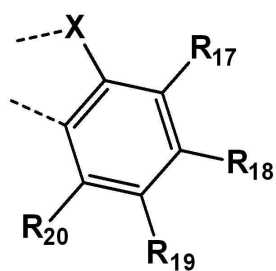
[화학식 1]



상기 화학식 1에 있어서,

R₁ 내지 R₁₆ 중 적어도 하나는 인접한 기와 서로 결합하여 화학식 1-1의 고리를 형성하고,

[화학식 1-1]

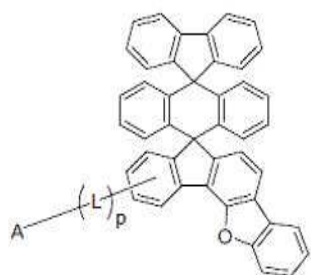


X는 O 또는 S이며,

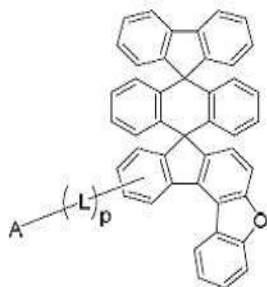
R₁ 내지 R₁₆ 중 고리를 형성하지 않는 기 및 R₁₇ 내지 R₂₀은 서로 같거나 상이하고, 각각 독립적으로 수소; 중수소; 할로젠기; 니트릴기; 니트로기; 히드록시기; 카보닐기; 치환 또는 비치환된 실릴기; 치환 또는 비치환된 붕소기; 치환 또는 비치환된 알킬기; 치환 또는 비치환된 알킬술폰시기; 치환 또는 비치환된 아릴술폰시기; 치환 또는 비치환된 알케닐기; 치환 또는 비치환된 아르알킬기; 치환 또는 비치환된 아르알케닐기; 치환 또는 비치환된 알킬아릴기; 치환 또는 비치환된 알킬아민기; 치환 또는 비치환된 아릴아민기; 치환 또는 비치환된 아릴포스핀기; 치환 또는 비치환된 포스핀옥사이드기; 치환 또는 비치환된 아릴기; 또는 치환 또는 비치환된 헤테로 고리기이다.

청구항 2

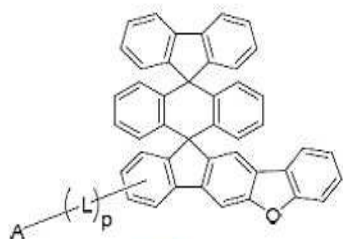
청구항 1에 있어서, 상기 화학식 1은 화학식 2 내지 화학식 7 중 어느 하나로 표시되는 것인 유기 발광 소자:



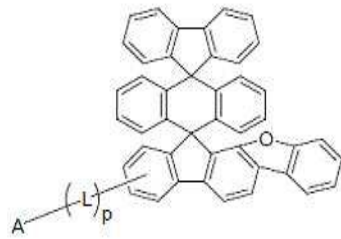
화학식 2



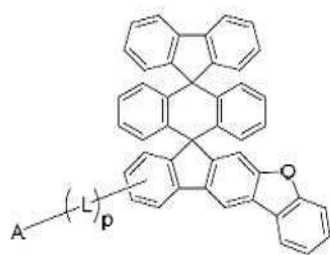
화학식 5



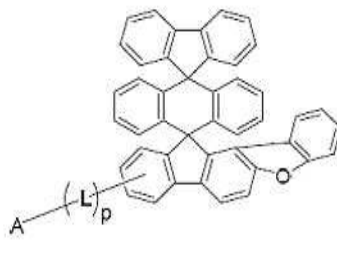
화학식 3



화학식 6



화학식 4



화학식 7

상기 화학식 2 내지 7에 있어서,

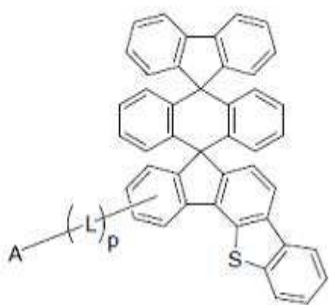
p는 0 내지 5의 정수이고,

L은 직접결합; 치환 또는 비치환된 아릴렌기; 또는 치환 또는 비치환된 헤테로아릴렌기이며;

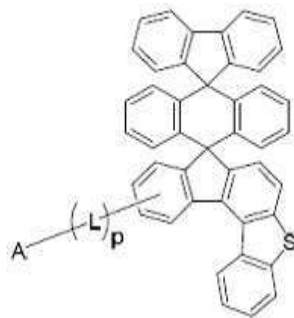
A는 수소; 중수소; 할로젠기; 니트릴기; 니트로기; 히드록시기; 카보닐기; 에스테르기; 이미르기; 아미노기; 치환 또는 비치환된 실릴기; 치환 또는 비치환된 붕소기; 치환 또는 비치환된 알킬기; 치환 또는 비치환된 알킬술폰기; 치환 또는 비치환된 아릴술폰기; 치환 또는 비치환된 알케닐기; 치환 또는 비치환된 아르알킬기; 치환 또는 비치환된 아르알케닐기; 치환 또는 비치환된 알킬아릴기; 치환 또는 비치환된 알킬아민기; 치환 또는 비치환된 아랄킬아민기; 치환 또는 비치환된 헤테로아릴아민기; 치환 또는 비치환된 아릴아민기; 치환 또는 비치환된 아릴포스핀기; 치환 또는 비치환된 포스핀옥사이드기; 치환 또는 비치환된 아릴기; 또는 치환 또는 비치환된 헤테로 고리기이다.

청구항 3

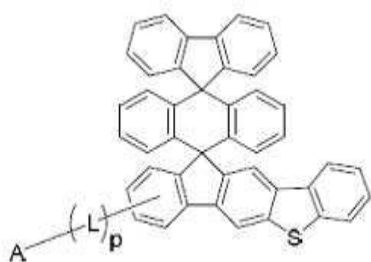
청구항 1에 있어서, 상기 화학식 1은 화학식 8 내지 화학식 13 중 어느 하나로 표시되는 것인 유기 발광 소자:



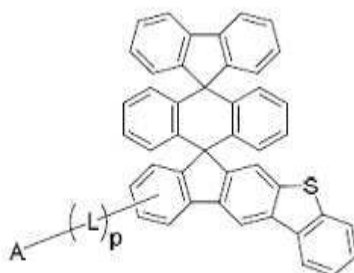
화학식 8



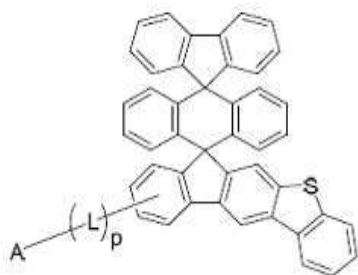
화학식 11



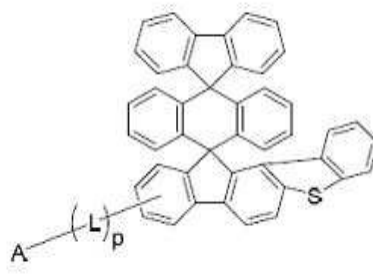
화학식 9



화학식 12



화학식 10



화학식 13

상기 화학식 8 내지 13에 있어서,

p는 0 내지 5의 정수이고,

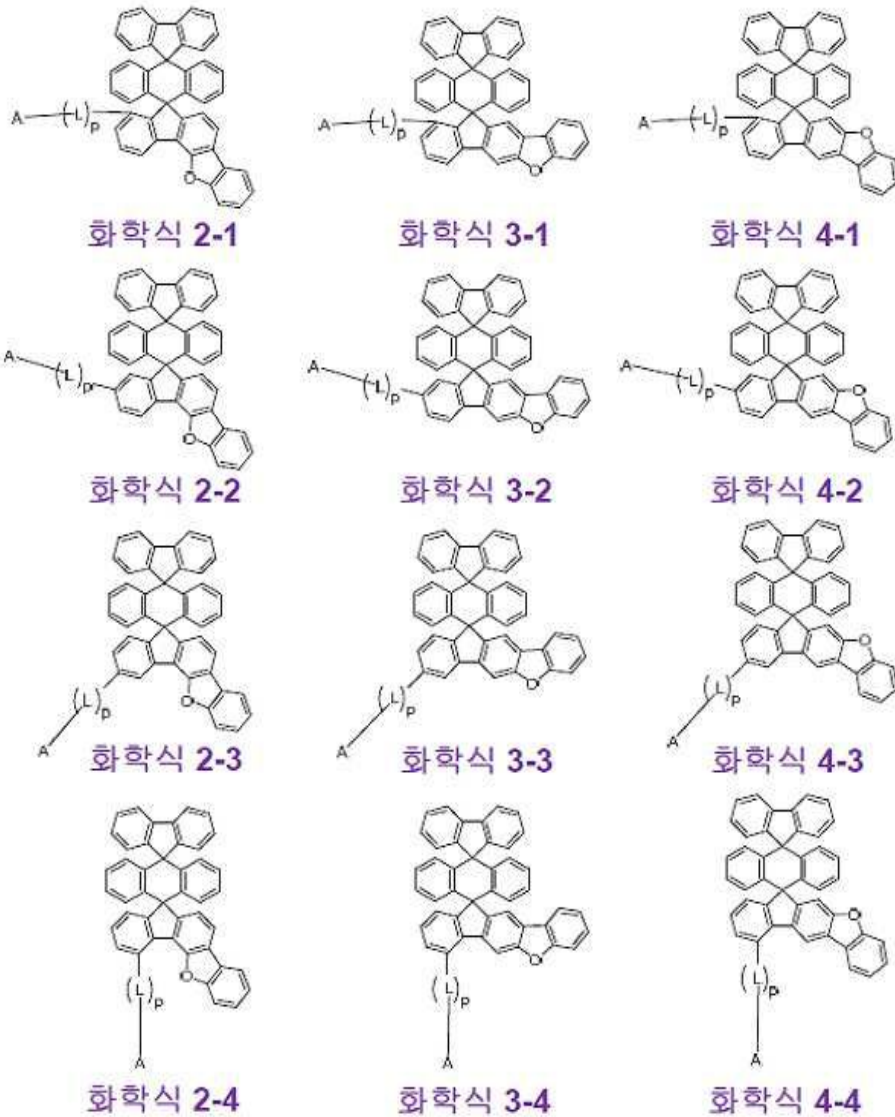
L은 직접결합; 치환 또는 비치환된 아릴렌기; 또는 치환 또는 비치환된 헤테로아릴렌기이며;

A는 수소; 중수소; 할로젠기; 니트릴기; 니트로기; 히드록시기; 카보닐기; 에스테르기; 이미드기; 아미노기; 치환 또는 비치환된 실릴기; 치환 또는 비치환된 붕소기; 치환 또는 비치환된 알킬기; 치환 또는 비치환된 알킬술폰기; 치환 또는 비치환된 아릴술폰기; 치환 또는 비치환된 알케닐기; 치환 또는 비치환된 아르알킬기; 치환 또는 비치환된 아르알케닐기; 치환 또는 비치환된 알킬아릴기; 치환 또는 비치환된 알킬아민기; 치환 또는 비치환된 아랄킬아민기; 치환 또는 비치환된 헤테로아릴아민기; 치환 또는 비치환된 아릴아민기; 치환 또는 비치환된 아릴포스핀기; 치환 또는 비치환된 포스핀옥사이드기; 치환 또는 비치환된 아릴기; 또는 치환 또는 비치환된 헤테로 고리기이다.

청구항 4

청구항 2에 있어서, 상기 화학식 1은 화학식 2-1 내지 2-4, 화학식 3-1 내지 3-4 및 화학식 4-1 내지 4-4 중 어

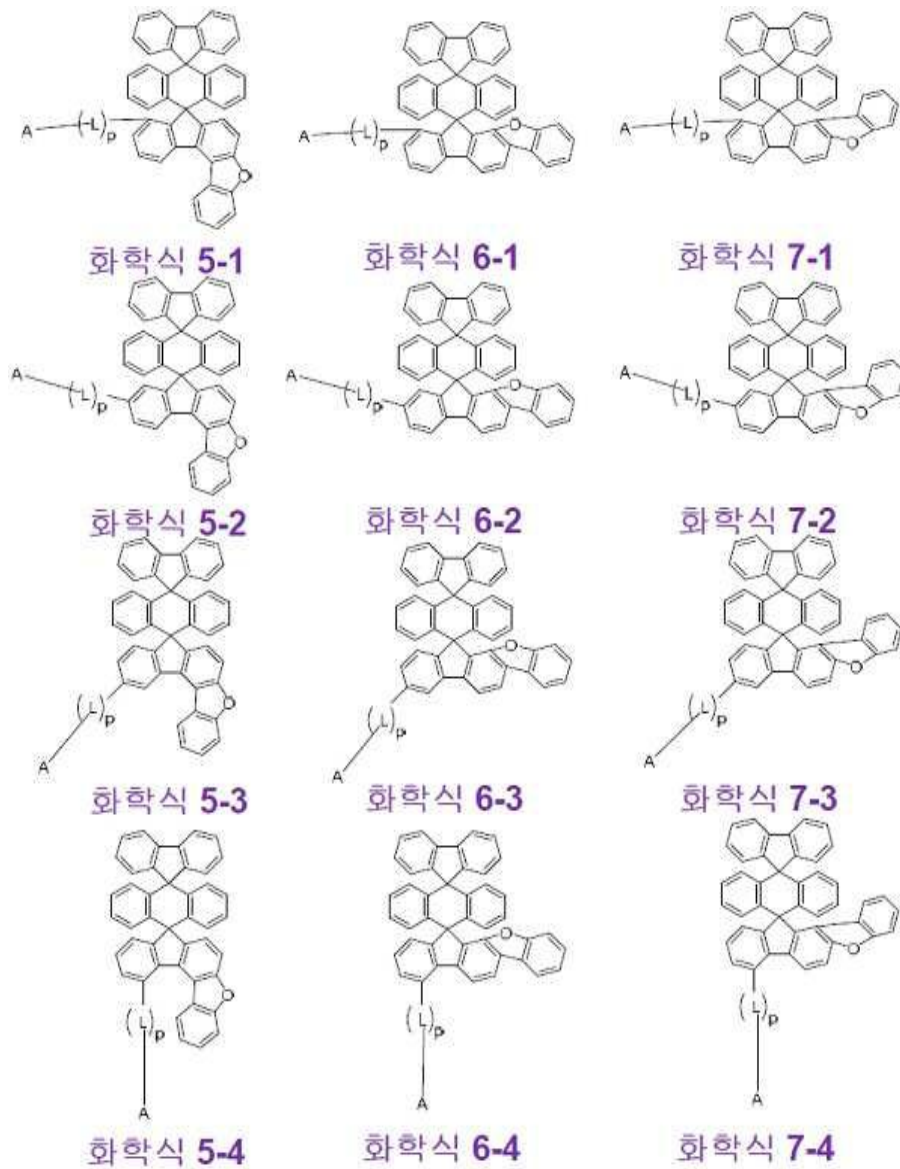
는 하나로 표시되는 것인 유기 발광 소자:



상기 화학식 2-1 내지 2-4, 화학식 3-1 내지 3-4 및 화학식 4-1 내지 4-4에 있어서,
p, L 및 A는 각각 화학식 2 내지 7에서 정의된 것과 같다.

청구항 5

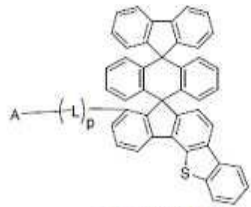
청구항 2에 있어서, 상기 화학식 1은 화학식 5-1 내지 5-4, 화학식 6-1 내지 6-4 및 화학식 7-1 내지 7-4 중 어느 하나로 표시되는 것인 유기 발광 소자:



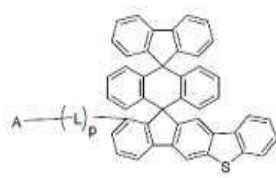
상기 화학식 5-1 내지 5-4, 화학식 6-1 내지 6-4 및 화학식 7-1 내지 7-4에 있어서,
p, L 및 A는 각각 화학식 2 내지 7에서 정의된 것과 같다.

청구항 6

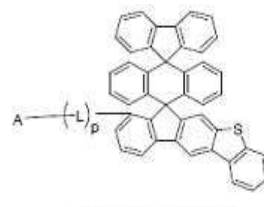
청구항 3에 있어서, 상기 화학식 1은 화학식 8-1 내지 8-4, 화학식 9-1 내지 9-4 및 화학식 10-1 내지 10-4 중 어느 하나로 표시되는 것인 유기 발광 소자:



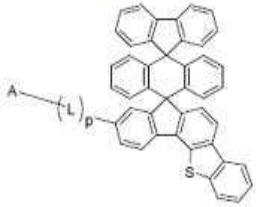
화학식 8-1



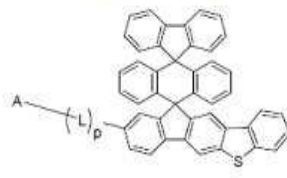
화학식 9-1



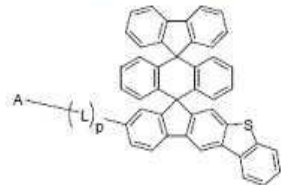
화학식 10-1



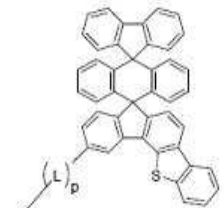
화학식 8-2



화학식 9-2



화학식 10-2



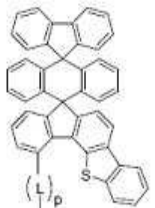
화학식 8-3



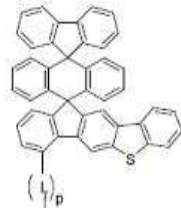
화학식 9-3



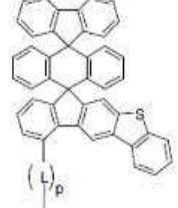
화학식 10-3



화학식 8-4



화학식 9-4

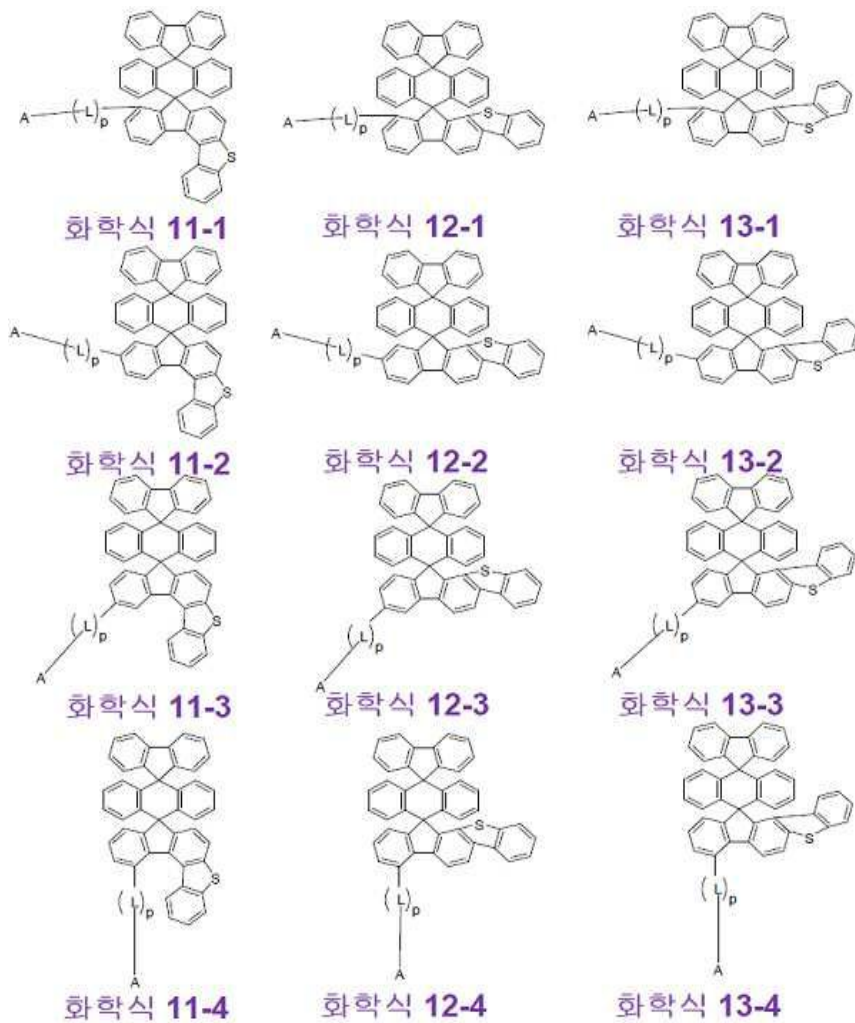


화학식 10-4

상기 화학식 8-1 내지 8-4, 화학식 9-1 내지 9-4 및 화학식 10-1 내지 10-4에 있어서,
p, L 및 A는 각각 화학식 2 내지 7에서 정의된 것과 같다.

청구항 7

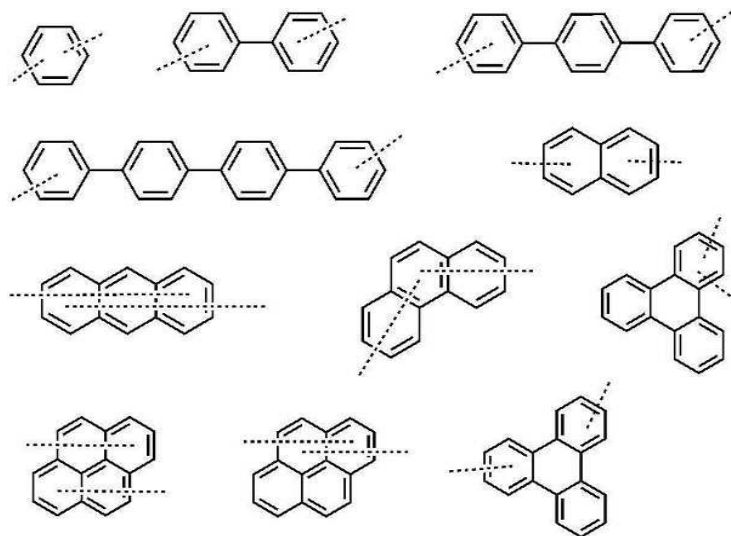
청구항 3에 있어서, 상기 화학식 1은 화학식 11-1 내지 11-4, 화학식 12-1 내지 12-4 및 화학식 13-1 내지 13-4 중 어느 하나로 표시되는 것인 유기 발광 소자:

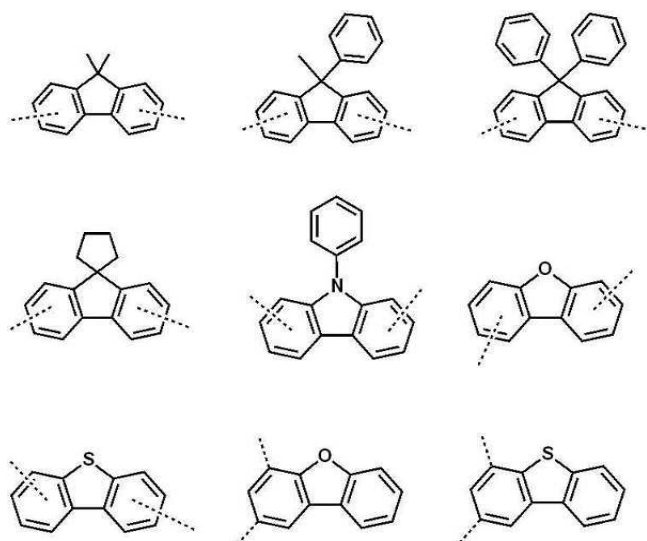


상기 화학식 11-1 내지 11-4, 화학식 12-1 내지 12-4 및 화학식 13-1 내지 13-4에 있어서,
p, L 및 A는 각각 화학식 2 내지 7에서 정의된 것과 같다.

청구항 8

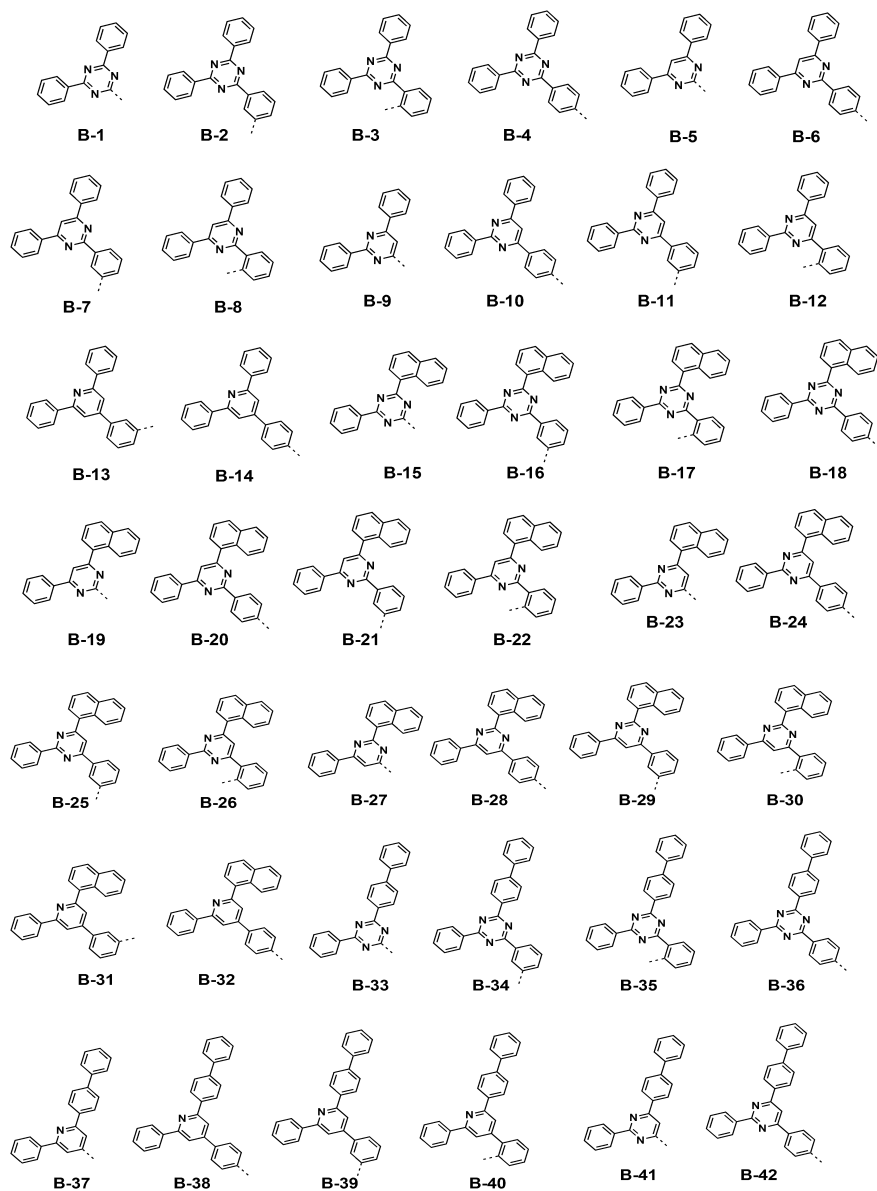
청구항 1에 있어서, 상기 L은 직접결합 또는 하기 구조들 중에서 선택된 어느 하나인 것인 유기 발광 소자:

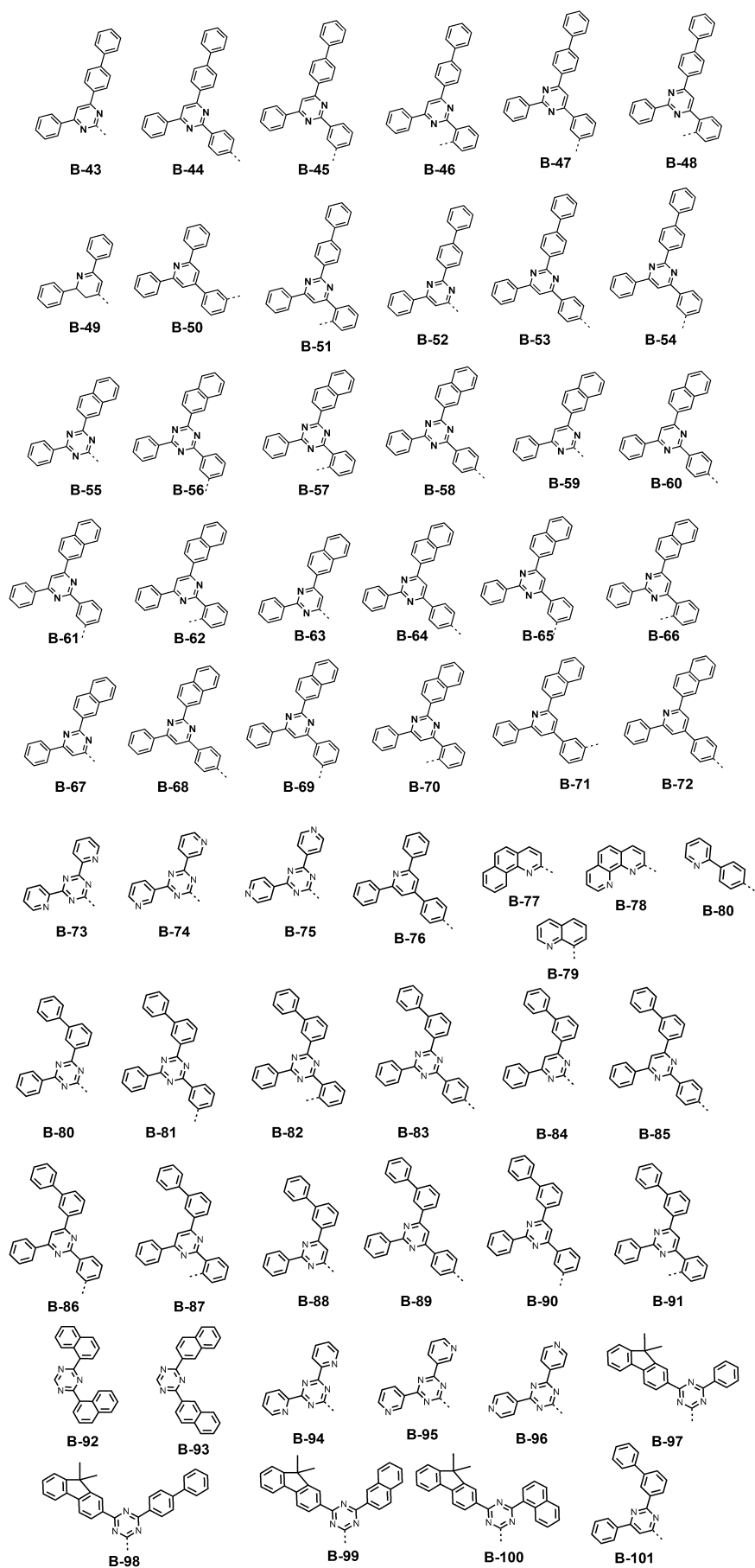


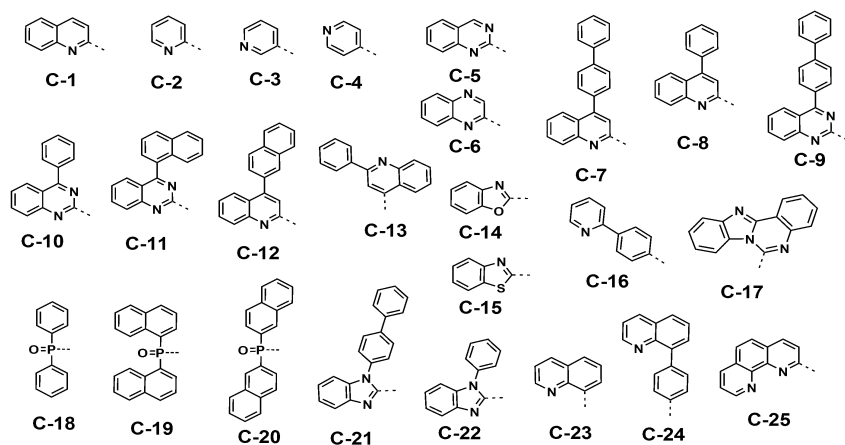


청구항 9

청구항 1에 있어서, 상기 A는 수소; 중수소; 또는 하기 구조들 중에서 선택된 어느 하나인 것인 유기 발광 소자:

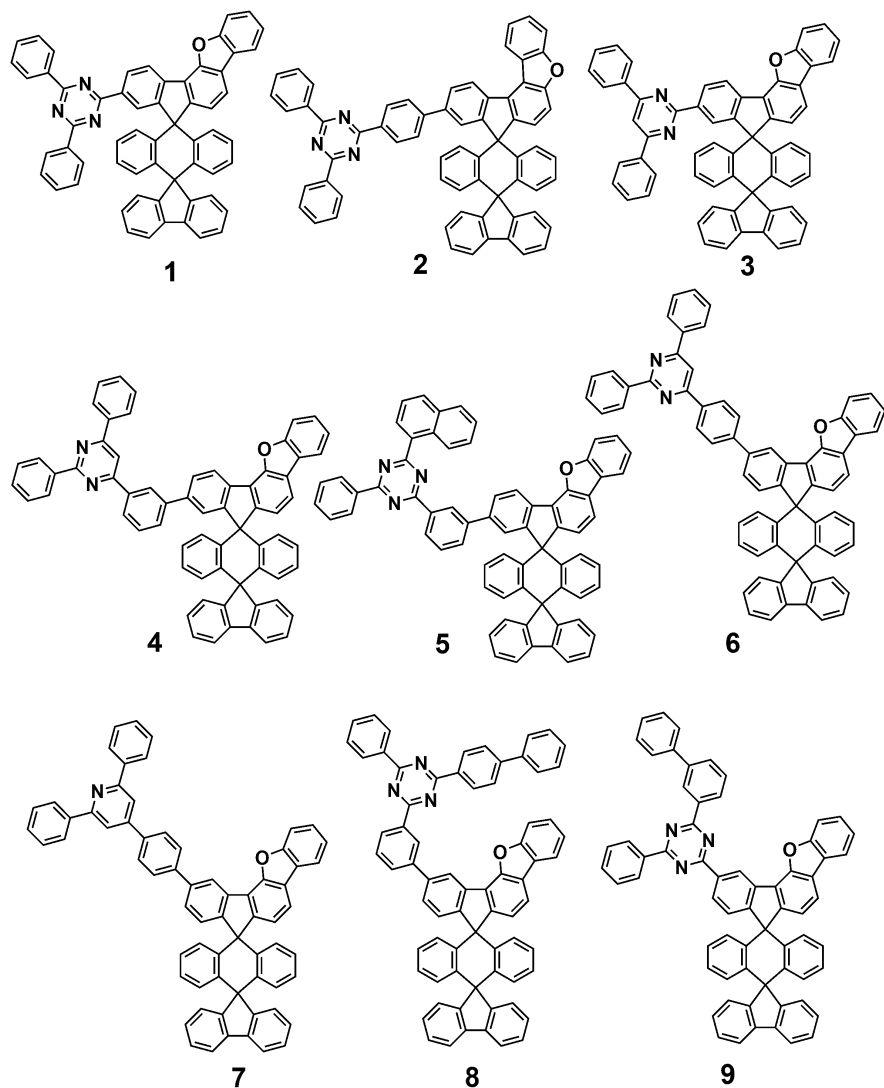


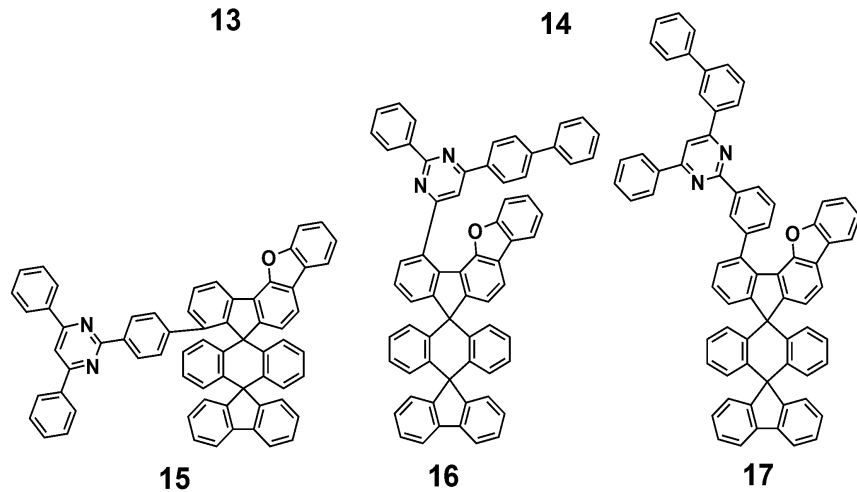
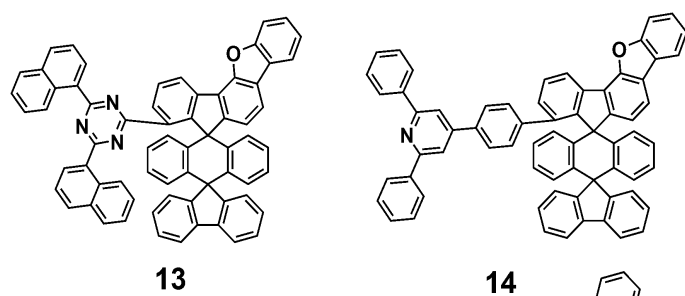
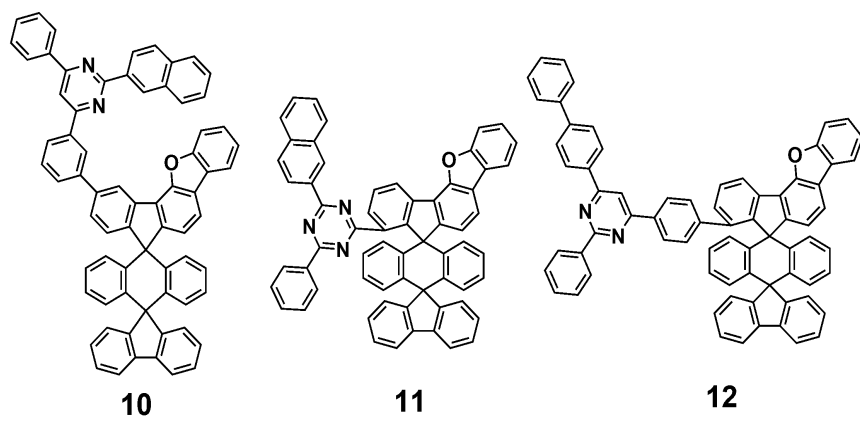


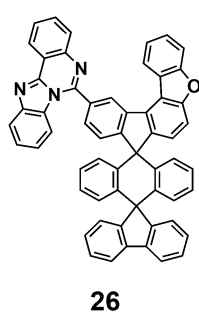
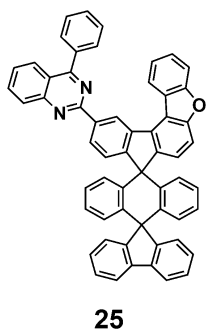
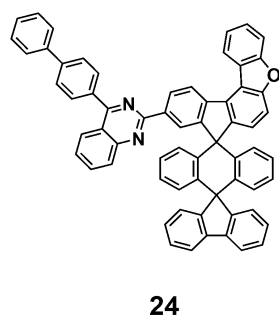
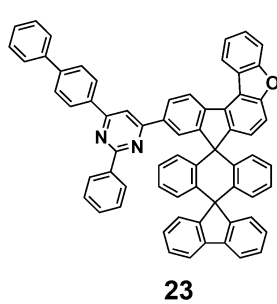
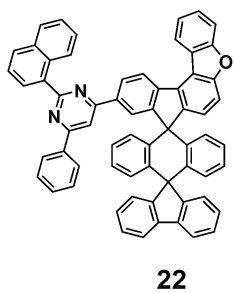
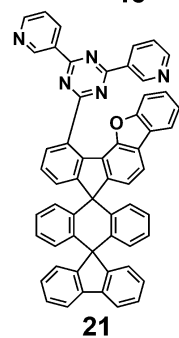
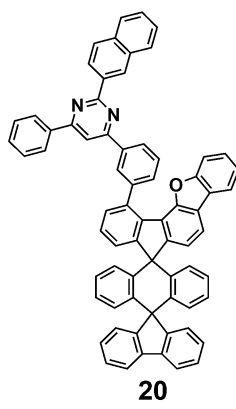
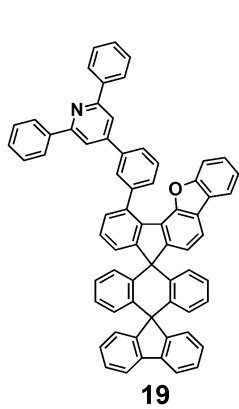
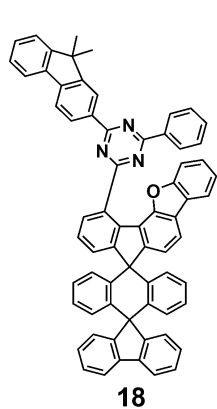


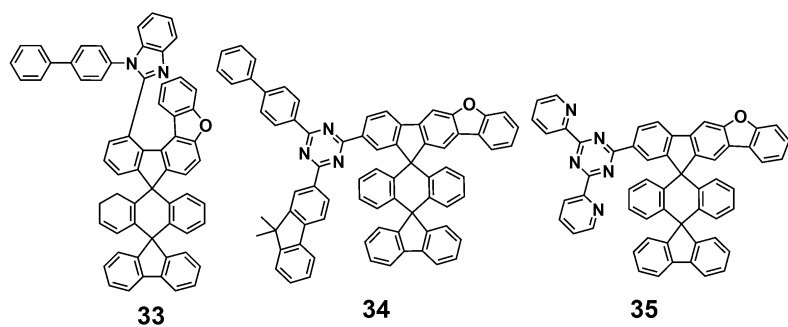
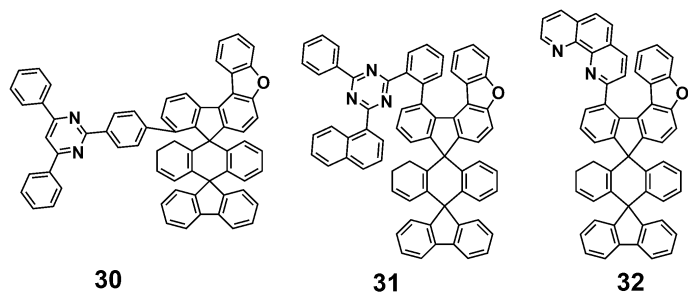
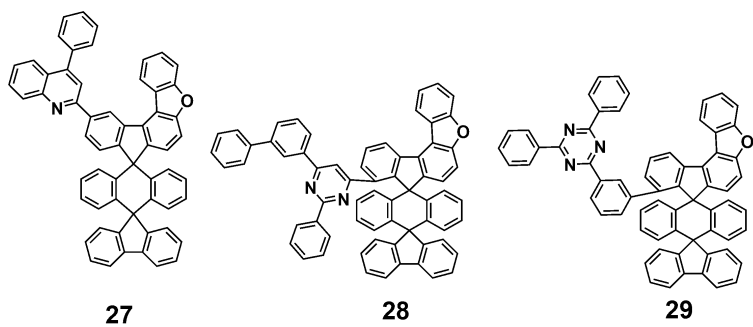
청구항 10

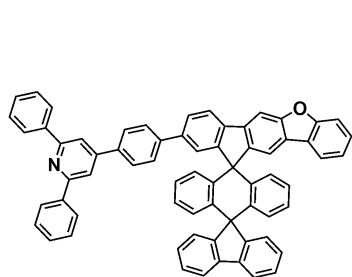
청구항 1에 있어서, 상기 화학식 1의 화합물은 하기 화합물들 중에서 선택된 어느 하나인 것인 유기 발광 소자:



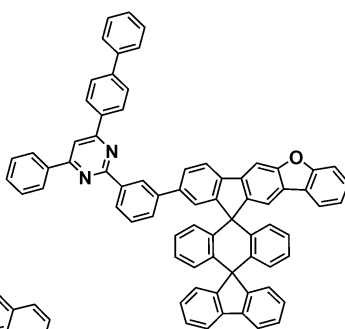




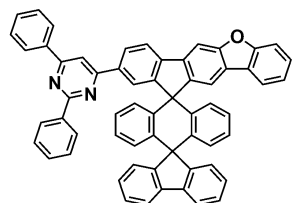




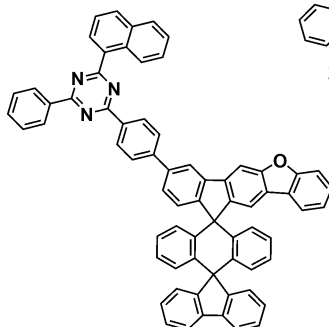
36



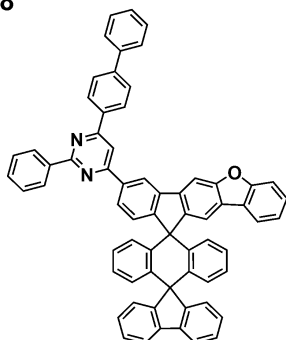
37



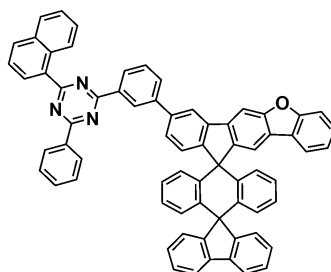
38



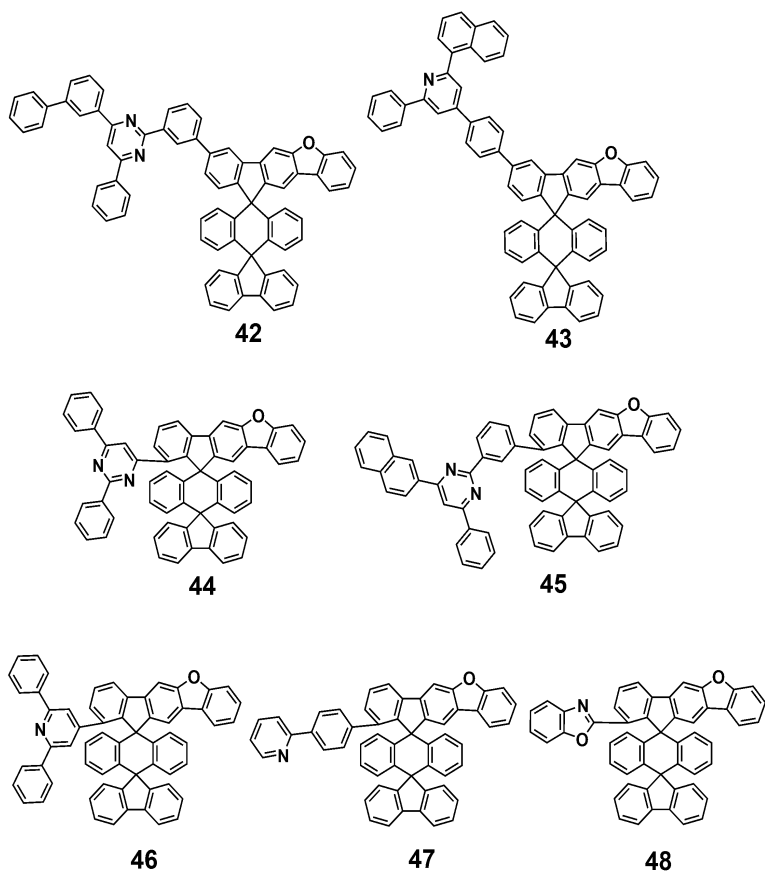
39

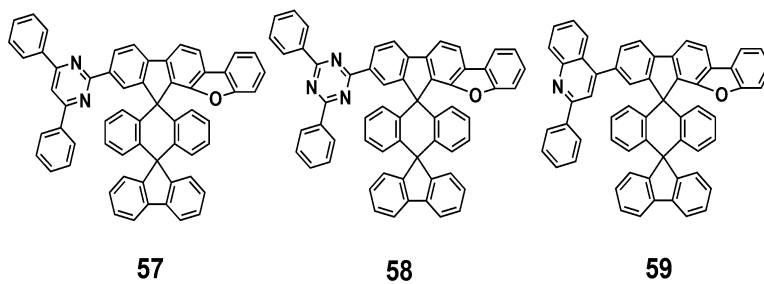
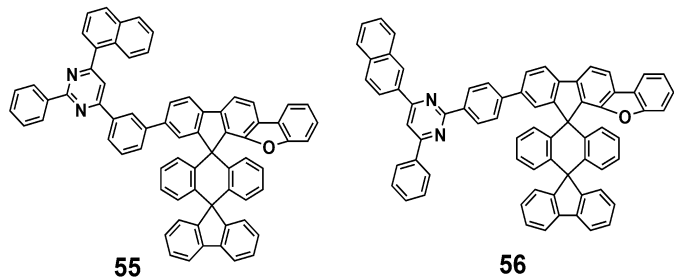
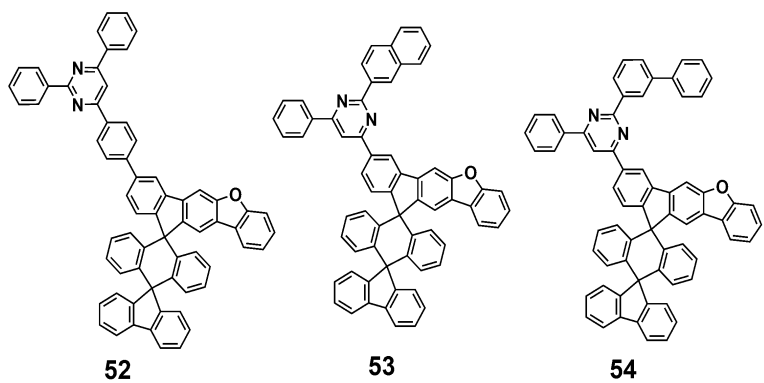
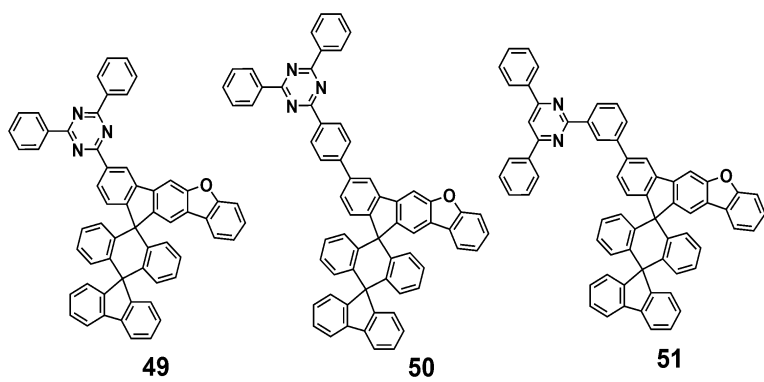


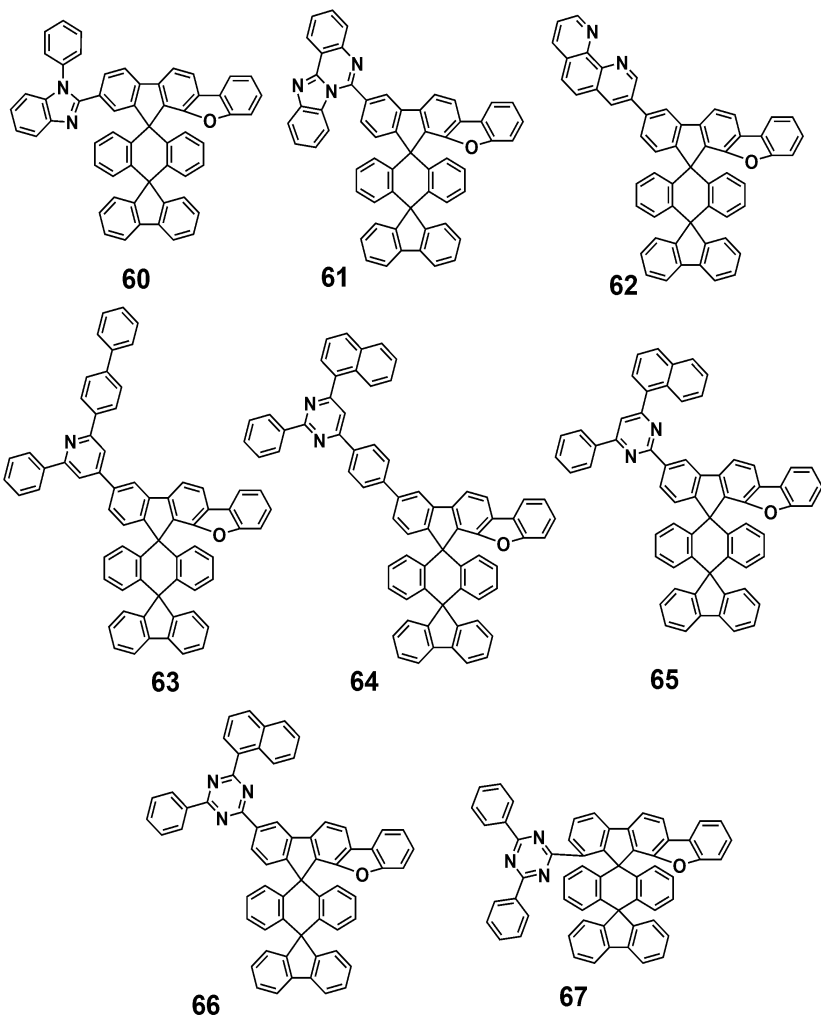
40

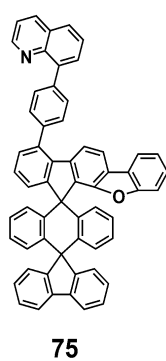
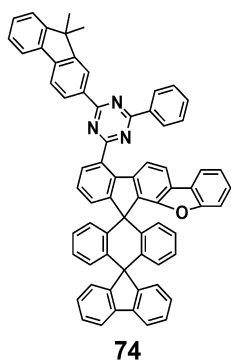
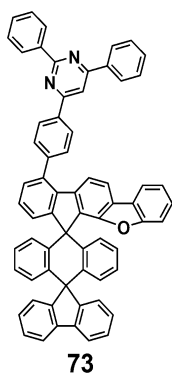
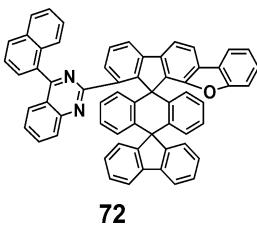
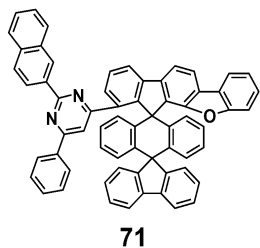
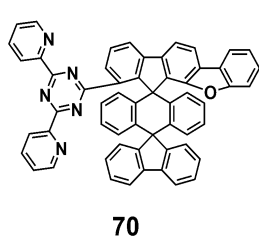
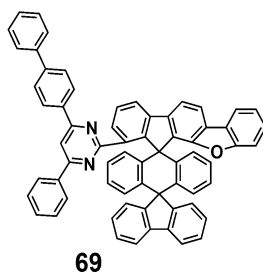
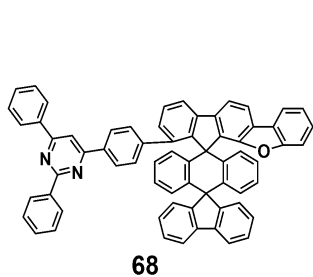


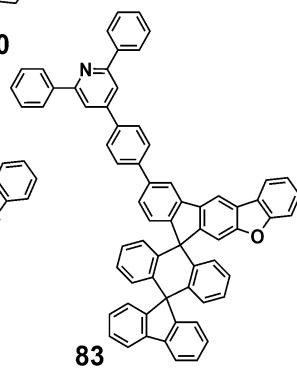
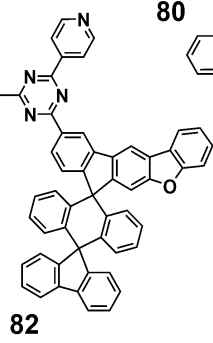
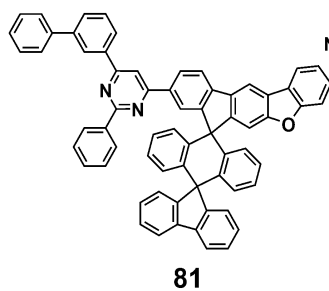
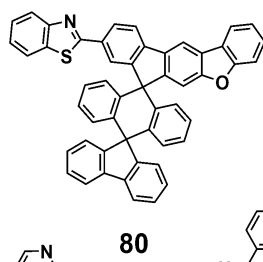
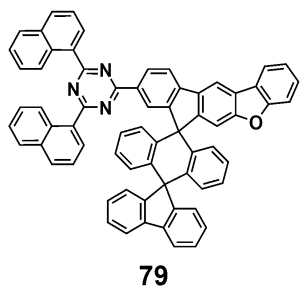
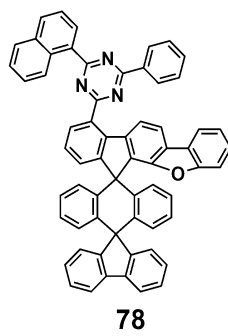
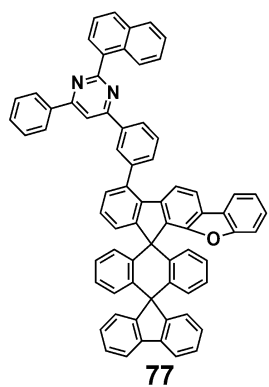
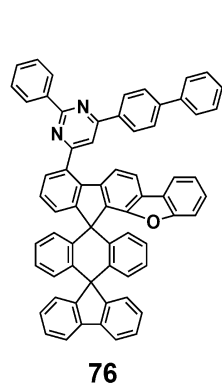
41

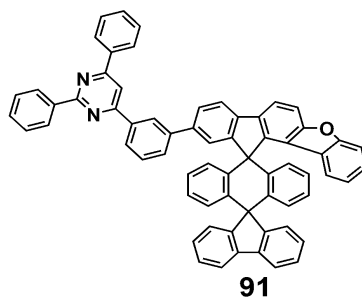
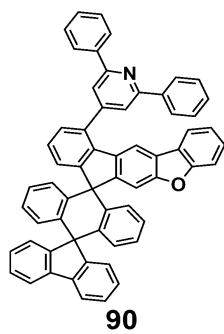
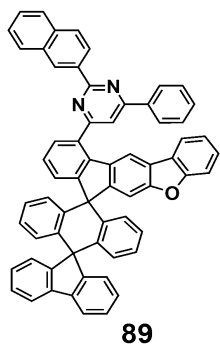
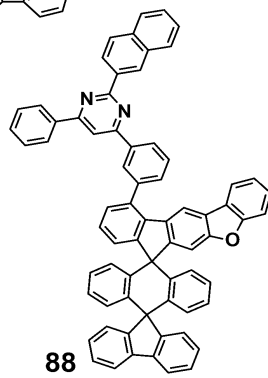
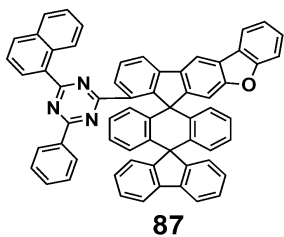
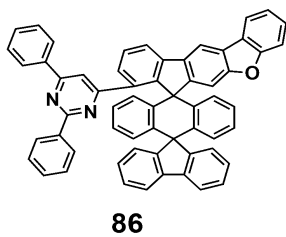
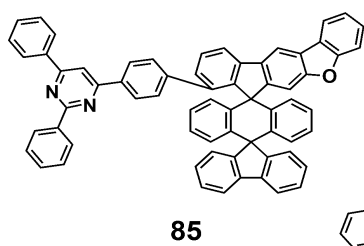
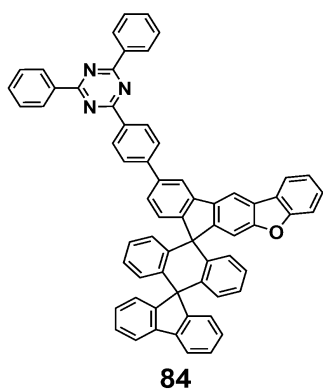


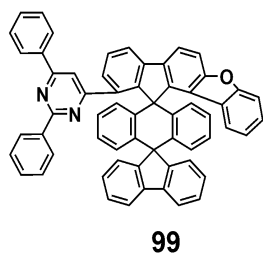
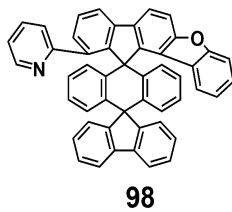
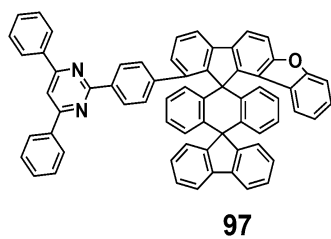
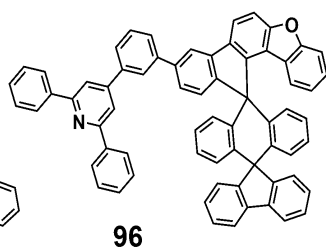
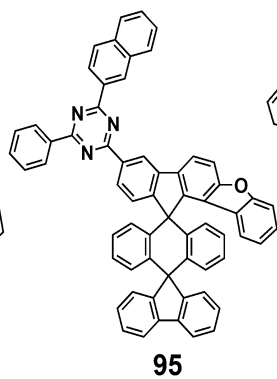
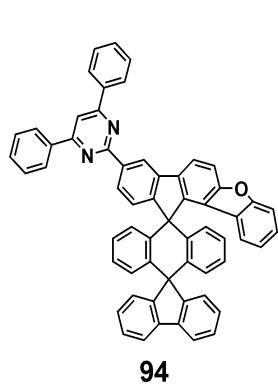
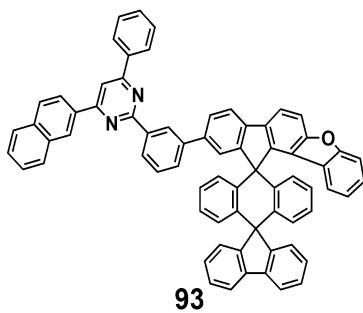
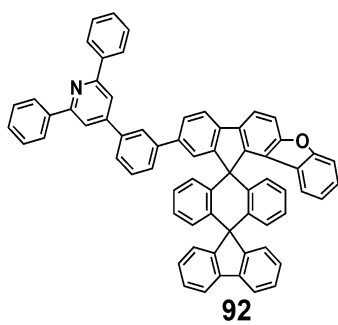


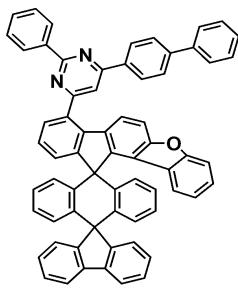




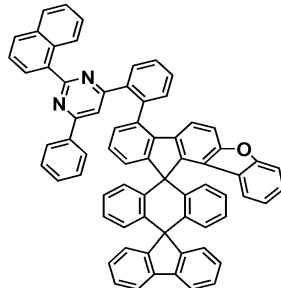




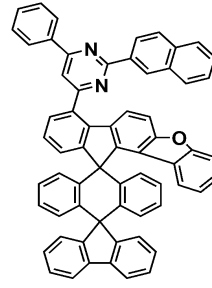




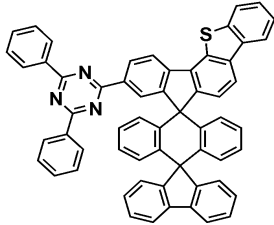
100



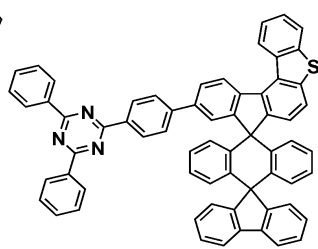
101



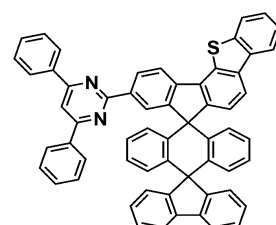
102



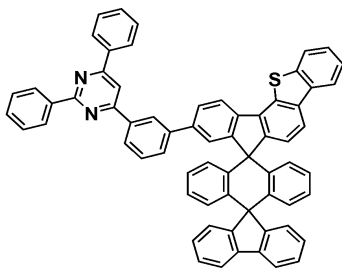
103



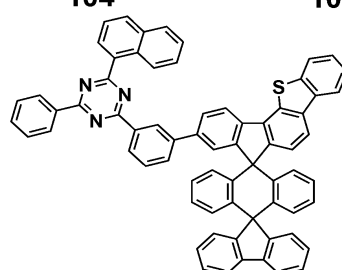
104



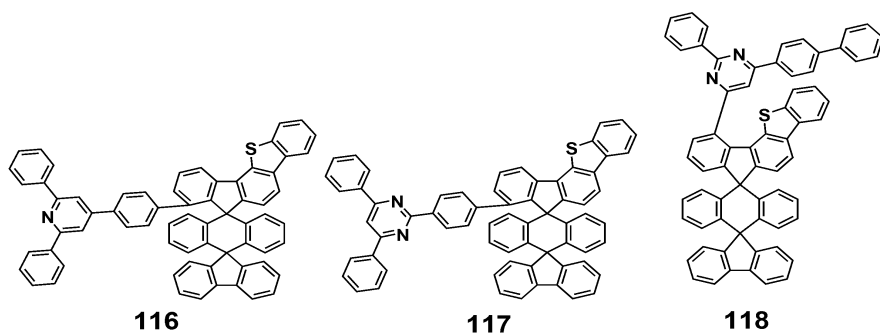
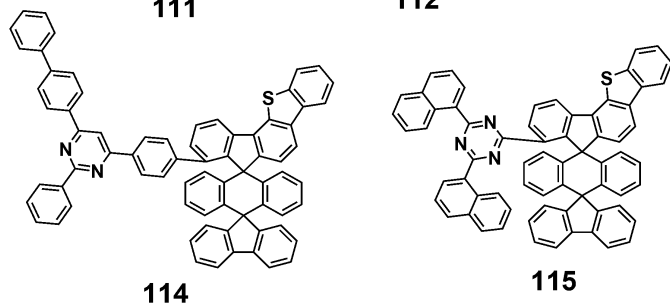
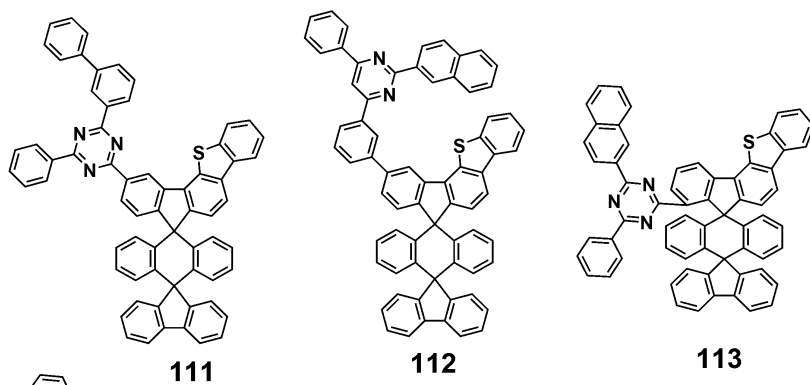
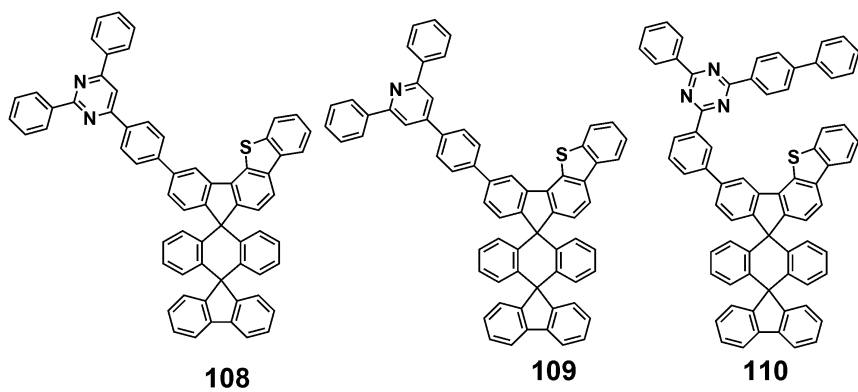
105

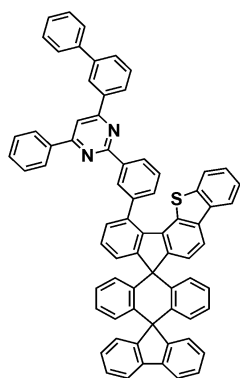


106

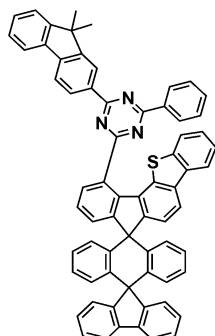


107

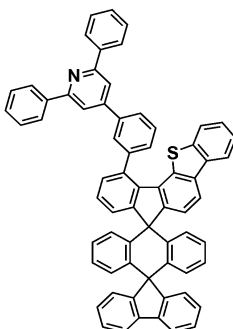




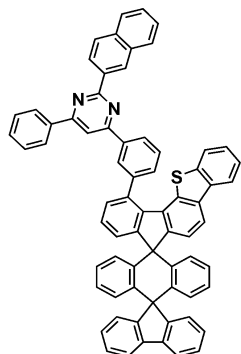
119



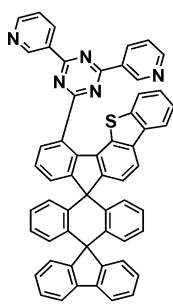
120



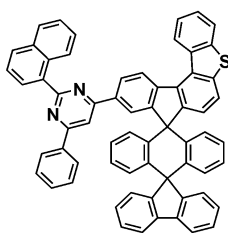
121



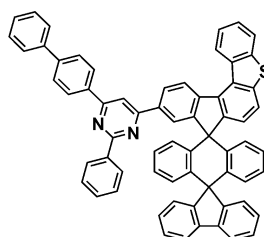
122



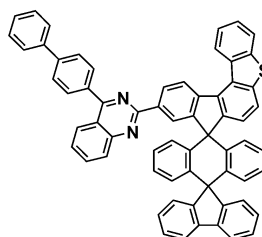
123



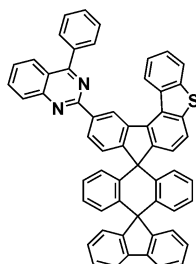
124



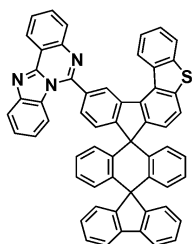
125



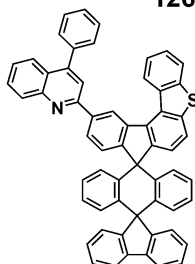
126



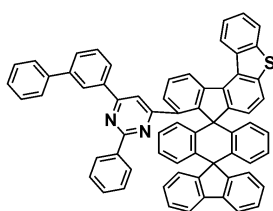
127



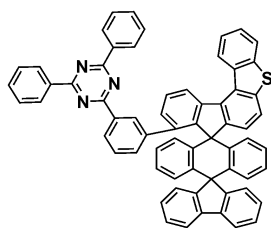
128



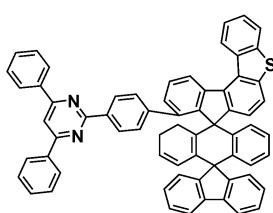
129



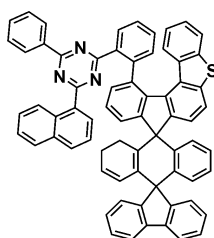
130



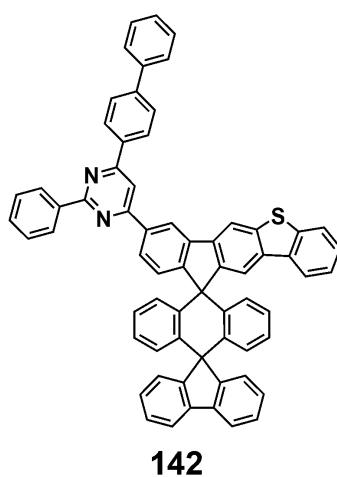
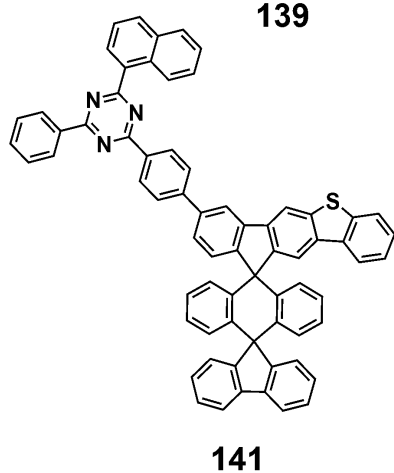
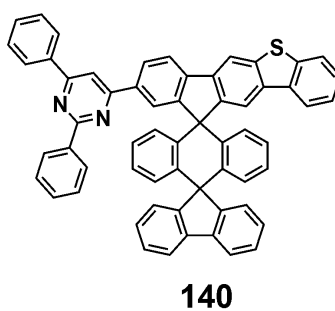
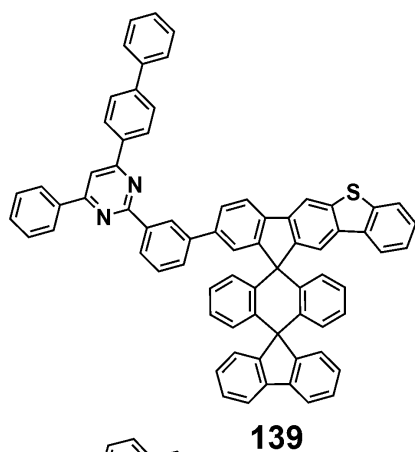
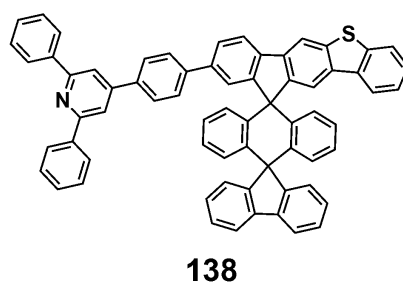
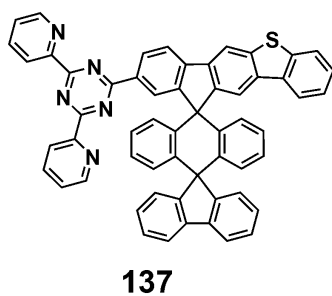
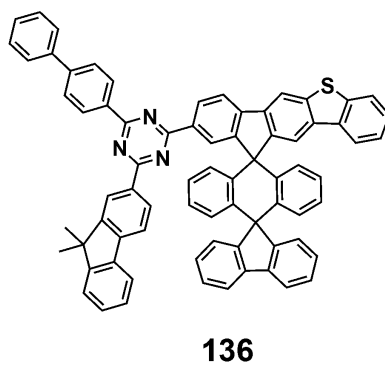
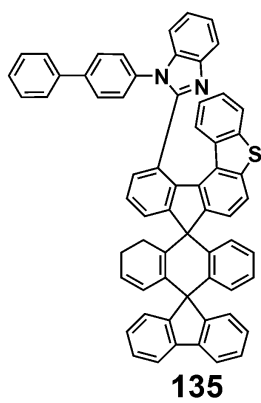
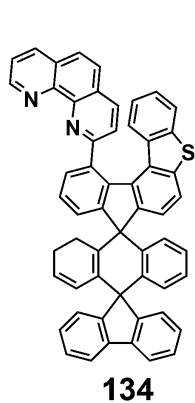
131

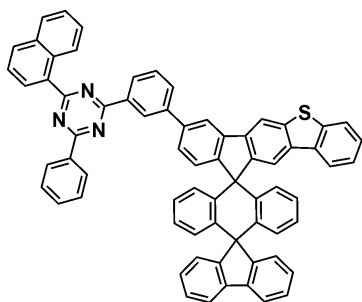


132

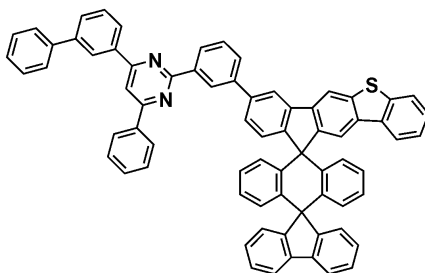


133

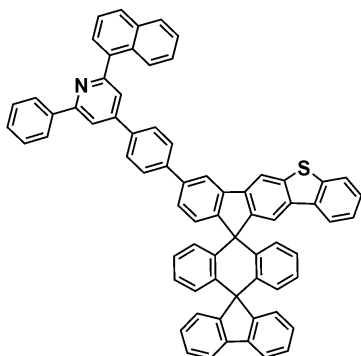




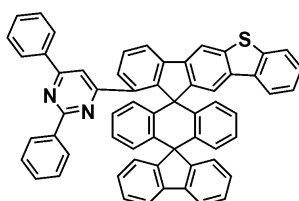
143



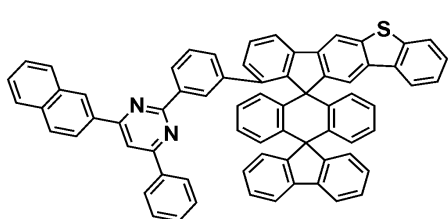
144



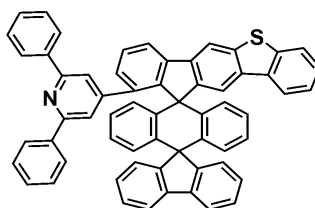
145



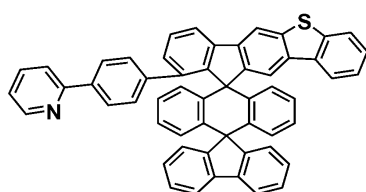
146



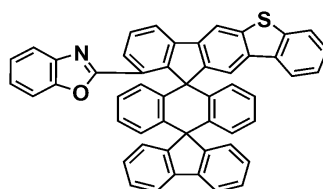
147



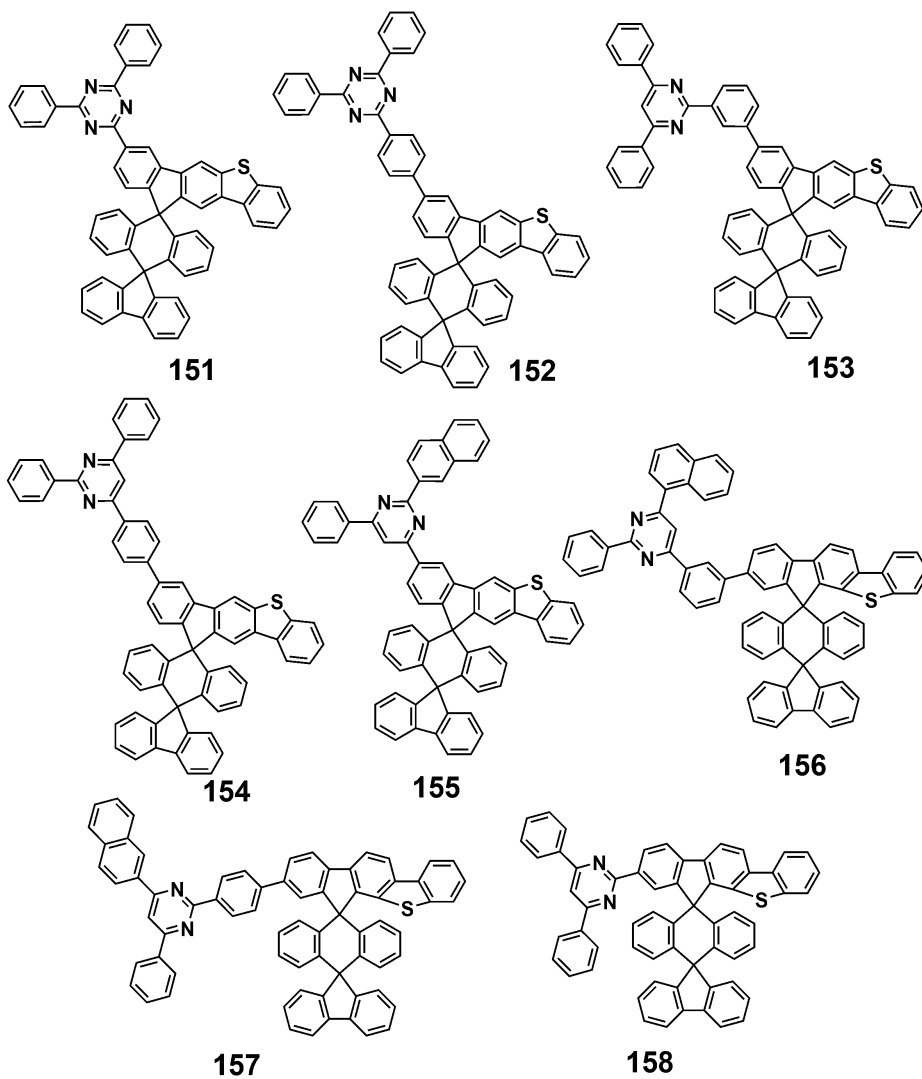
148

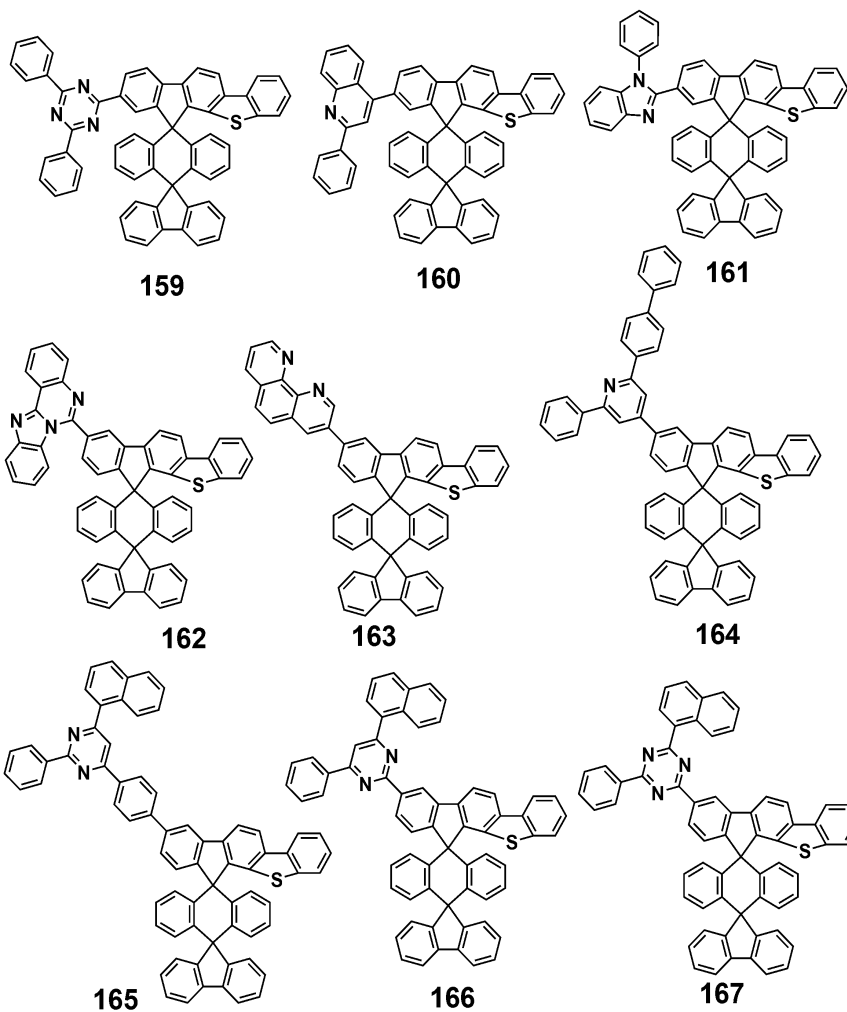


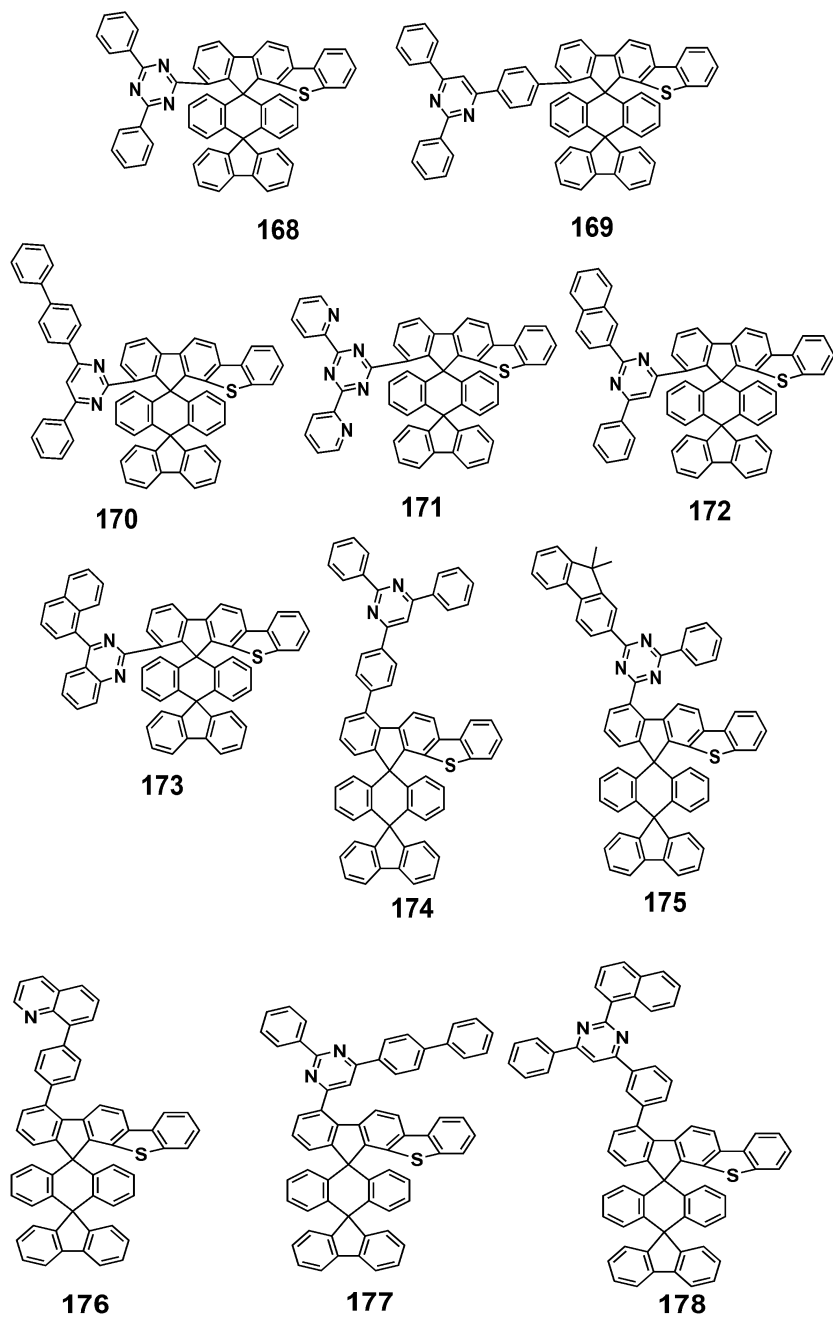
149

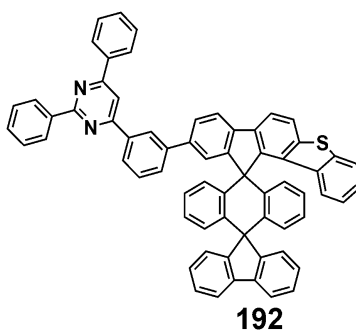
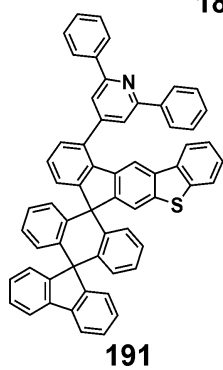
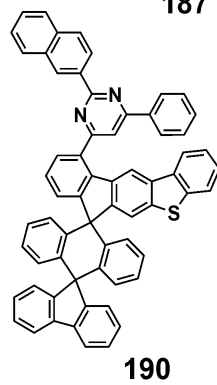
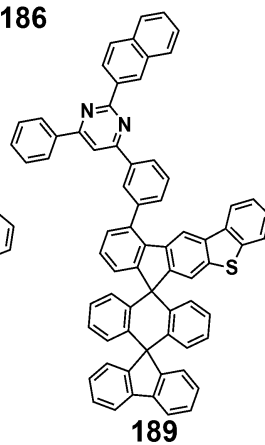
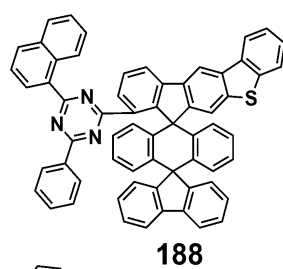
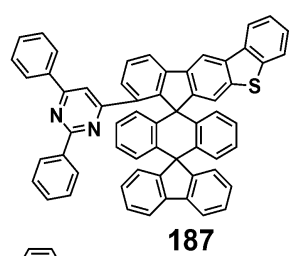
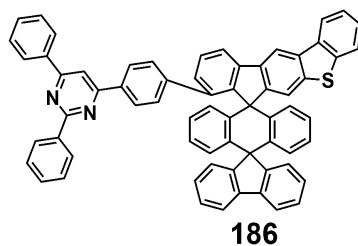
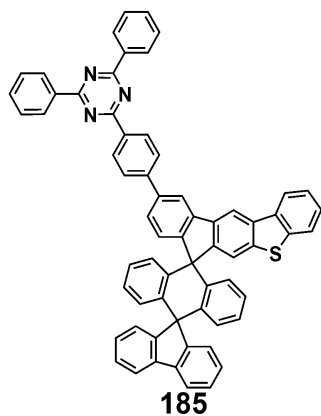
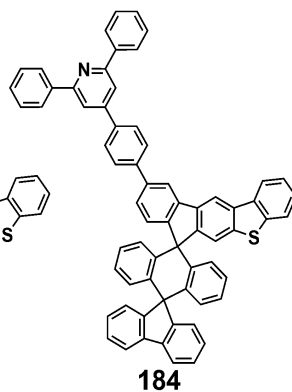
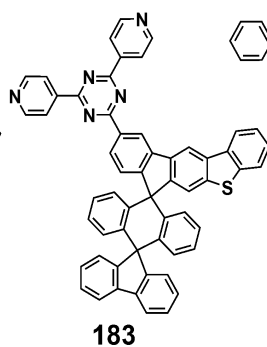
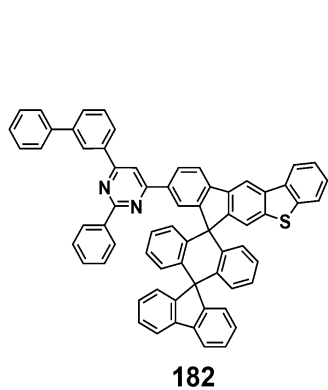
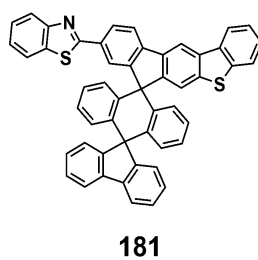
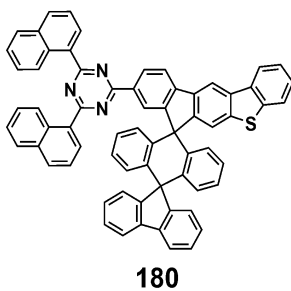
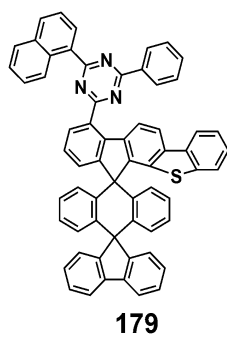


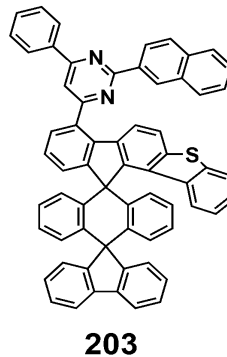
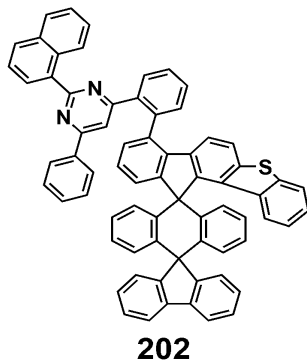
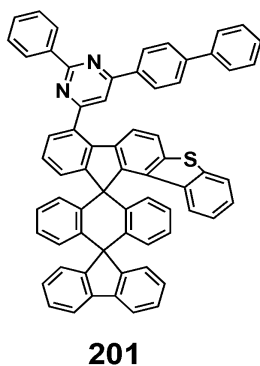
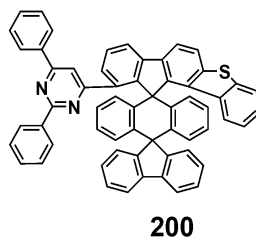
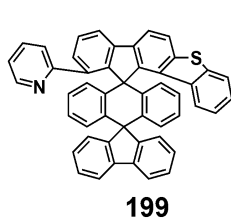
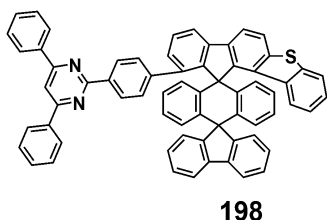
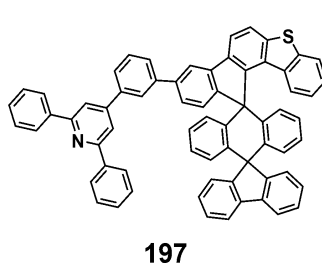
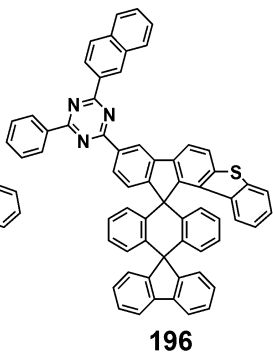
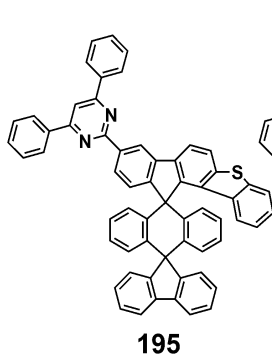
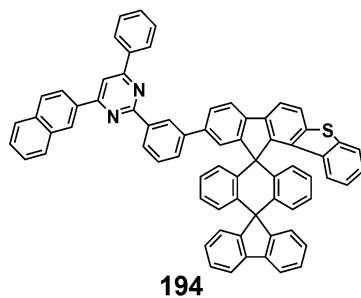
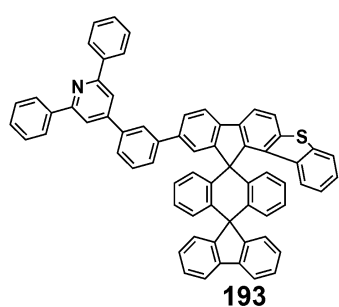
150











청구항 11

청구항 1에 있어서, 상기 화학식 1의 화합물을 포함하는 유기물층은 n형 도펀트를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 소자.

청구항 12

청구항 11에 있어서, 상기 n형 도펀트는 LiQ인 것을 특징으로 하는 유기 발광 소자.

청구항 13

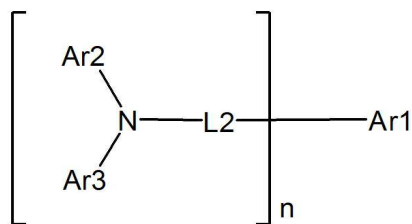
청구항 1에 있어서, 상기 화학식 1의 화합물을 포함하는 유기물층은 전자 주입층, 전자 수송층, 전자 주입과 전자 수송을 동시에 하는 층 중 적어도 한 층을 포함하고, 상기 층들 중 적어도 한 층이 상기 화합물을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 소자.

청구항 14

청구항 13에 있어서, 상기 유기물층은 발광층을 포함하고, 상기 발광층은 하기 화학식 1-A로 표시되는 화합물을

포함하는 것인 유기 발광 소자:

[화학식 1-A]



상기 화학식 1-A에 있어서,

n은 1 이상의 정수이고,

Ar1은 치환 또는 비치환된 1가 이상의 벤조플루오렌기; 치환 또는 비치환된 1가 이상의 플루오란텐기; 치환 또는 비치환된 1가 이상의 파이렌기; 또는 치환 또는 비치환된 1가 이상의 크라이센기이고,

L2은 직접결합; 치환 또는 비치환된 아릴렌기; 또는 치환 또는 비치환된 헤테로아릴렌기이며,

Ar2 및 Ar3는 서로 같거나 상이하고, 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 아릴기; 치환 또는 비치환된 실릴기; 치환 또는 비치환된 게르마늄기; 치환 또는 비치환된 알킬기; 치환 또는 비치환된 아릴알킬기; 또는 치환 또는 비치환된 헤테로아릴기이거나, 서로 결합하여 치환 또는 비치환된 고리를 형성할 수 있으며,

n이 2 이상인 경우, 2 이상의 괄호 안의 구조는 서로 같거나 상이하다.

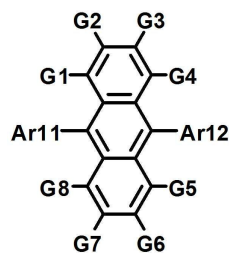
청구항 15

청구항 13에 있어서, 상기 L2은 직접결합이고, Ar1은 2가의 파이렌기이며, Ar2 및 Ar3는 서로 같거나 상이하고 각각 독립적으로 알킬기로 치환된 게르마늄기로 치환 또는 비치환된 아릴기이고, n은 2인 것인 유기 발광 소자.

청구항 16

청구항 13에 있어서, 상기 유기물층은 발광층을 포함하고, 상기 발광층은 하기 화학식 2-A로 표시되는 화합물을 포함하는 것인 유기 발광 소자:

[화학식 2-A]



상기 화학식 2-A에 있어서,

Ar11 및 Ar12는 서로 같거나 상이하고, 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 단환의 아릴기; 또는 치환 또는 비치환된 다환의 아릴기이고,

G1 내지 G8은 서로 같거나 상이하고, 각각 독립적으로 수소; 치환 또는 비치환된 단환의 아릴기; 또는 치환 또는 비치환된 다환의 아릴기이다.

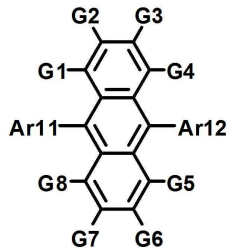
청구항 17

청구항 11에 있어서, 상기 Ar11 및 Ar12는 2-나프틸기이고, G6는 페닐기로 치환된 안트라센기로 치환된 2-나프틸기이고, G1내지 G5, G7, 및 G8은 수소인 것인 유기 발광 소자.

청구항 18

청구항 14에 있어서, 상기 발광층은 하기 화학식 2-A로 표시되는 화합물을 포함하는 것인 유기 발광 소자:

[화학식 2-A]



상기 화학식 2-A에 있어서,

Ar11 및 Ar12는 서로 같거나 상이하고, 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 단환의 아릴기; 또는 치환 또는 비치환된 다환의 아릴기이고,

G1 내지 G8은 서로 같거나 상이하고, 각각 독립적으로 수소; 치환 또는 비치환된 단환의 아릴기; 또는 치환 또는 비치환된 다환의 아릴기이다.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 2015년 10월 7일에 한국특허청에 제출된 한국 특허 출원 제 10-2015-0141233 호의 출원일의 이익을 주장하며, 그 내용 전부는 본 명세서에 포함된다.

[0002] 본 명세서는 이중 스피로 화합물 및 이를 포함하는 유기 발광 소자에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로 유기 발광 현상이란 유기 물질을 이용하여 전기에너지를 빛에너지로 전환시켜주는 현상을 말한다. 유기 발광 현상을 이용하는 유기 발광 소자는 통상 양극과 음극 및 이 사이에 유기물층을 포함하는 구조를 가진다. 여기서 유기물층은 유기 발광 소자의 효율과 안정성을 높이기 위하여 각기 다른 물질로 구성된 다층의 구조로 이루어진 경우가 많으며, 예컨대 정공주입층, 정공수송층, 발광층, 전자수송층, 전자주입층 등으로 이루어질 수 있다. 이러한 유기 발광 소자의 구조에서 두 전극 사이에 전압을 걸어주게 되면 양극에서는 정공이, 음극에서는 전자가 유기물층에 주입되게 되고, 주입된 정공과 전자가 만났을 때 엑시톤(exciton)이 형성되며, 이 엑시톤이 다시 바닥상태로 떨어질 때 빛이 나게 된다.

[0004] 상기와 같은 유기 발광 소자를 위한 새로운 재료의 개발이 계속 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 한국 공개특허공보 제2002-008315호

발명의 내용

해결하려는 과제

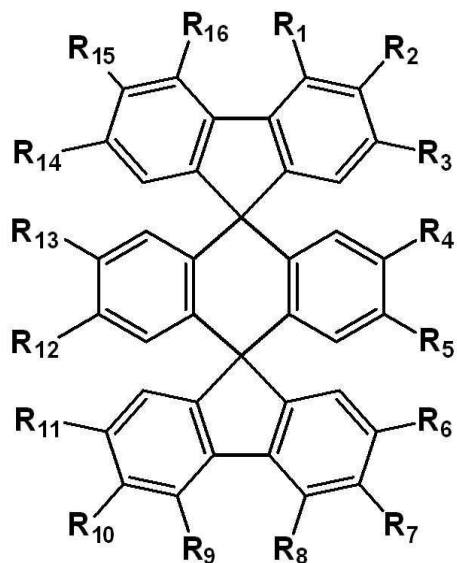
[0006] 본 명세서에는 이중 스피로형 화합물 및 이를 포함하는 유기 발광 소자가 기재된다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 명세서의 일 실시상태는 애노드; 상기 애노드에 대하여 구비된 캐소드; 및 상기 애노드 및 상기 캐소드 사

이에 구비된 발광층을 포함한 유기물층을 포함하는 유기 발광 소자로서, 상기 유기물층은 상기 발광층과 상기 캐소드 사이에 구비되고, 하기 화학식 1의 화합물을 포함하는 유기물층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 소자를 제공한다:

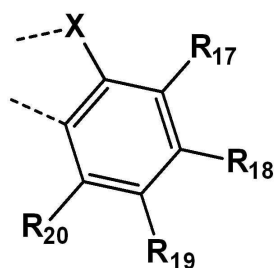
[화학식 1]



상기 화학식 1에 있어서,

R₁ 내지 R₁₆ 중 적어도 하나는 인접한 기와 서로 결합하여 화학식 1-1의 고리를 형성하고,

[화학식 1-1]



X는 O 또는 S이며,

R₁ 내지 R₁₆ 중 상기 화학식 1-1의 고리를 형성하지 않는 기 및 R₁₇ 내지 R₂₀은 서로 같거나 상이하고, 각각 독립적으로 수소; 중수소; 할로젠기; 니트릴기; 니트로기; 히드록시기; 카보닐기; 치환 또는 비치환된 실릴기; 치환 또는 비치환된 붕소기; 치환 또는 비치환된 알킬기; 치환 또는 비치환된 알킬술폰기; 치환 또는 비치환된 아릴술폰기; 치환 또는 비치환된 알케닐기; 치환 또는 비치환된 아르알킬기; 치환 또는 비치환된 아르알케닐기; 치환 또는 비치환된 알킬아릴기; 치환 또는 비치환된 알킬아민기; 치환 또는 비치환된 아릴아민기; 치환 또는 비치환된 아릴포스포기; 치환 또는 비치환된 포스포옥사이드기; 치환 또는 비치환된 아릴기; 또는 치환 또는 비치환된 헤테로 고리기이다.

발명의 효과

본 명세서에 기재된 화합물은 유기 발광 소자의 유기물층의 재료로서 사용될 수 있다. 적어도 하나의 실시상태에 따른 화합물은 유기 발광 소자에서 효율의 향상, 낮은 구동전압 및/또는 수명 특성을 향상시킬 수 있다. 특히, 본 명세서에 기재된 화합물은 전자수송, 또는 전자주입 재료로 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 기관(1), 양극(2), 발광층(3), 상기 화학식 1의 화합물을 포함하는 유기물층(9) 및 음극(4)으로 이루어

진 유기 발광 소자의 예를 도시한 것이다.

도 2는 기관 (1), 양극(2), 정공주입층(5), 정공수송층(6), 발광층(7), 전자수송층(8) 및 음극(4)로 이루어진 유기 발광 소자의 예를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하 본 명세서에 대하여 더욱 상세히 설명한다.

[0019] 본 명세서의 일 실시상태는 애노드; 상기 애노드에 대향하여 구비된 캐소드; 및 상기 애노드 및 상기 캐소드 사이에 구비된 발광층을 포함한 유기물층을 포함하는 유기 발광 소자로서, 상기 유기물층은 상기 발광층과 상기 캐소드 사이에 구비되고, 상기 화학식 1의 화합물을 포함하는 유기물층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 소자를 제공한다

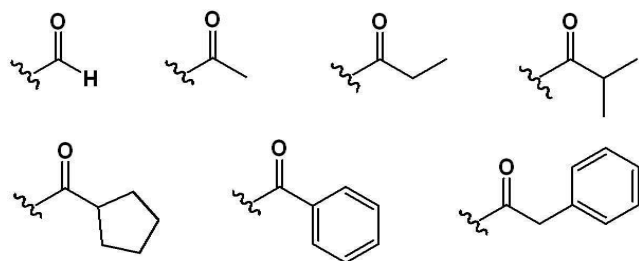
[0020] 상기 치환기들의 예시들은 아래에서 설명하나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0021] 본 명세서에서 "치환 또는 비치환된"이라는 용어는 중수소; 할로젠기; 니트릴기; 니트로기; 히드록시기; 카보닐기; 에스테르기; 이미드기; 아미노기; 포스핀옥사이드기; 알콕시기; 아릴옥시기; 알킬티옥시기; 아릴티옥시기; 알킬술폰시기; 아릴술폰시기; 실릴기; 붕소기; 알킬기; 시클로알킬기; 알케닐기; 아릴기; 아르알킬기; 아르알케닐기; 알킬아릴기; 알킬아민기; 아릴알킬아민기; 헤테로아릴아민기; 아릴아민기; 아릴포스핀기; 및 헤테로 고리기로 이루어진 군에서 선택된 1개 이상의 치환기로 치환 또는 비치환되거나, 상기 예시된 치환기 중 2 이상의 치환기가 연결된 치환 또는 비치환된 것을 의미한다. 예컨대, "2 이상의 치환기가 연결된 치환기"는 바이페닐기일 수 있다. 즉, 바이페닐기는 아릴기일 수도 있고, 2개의 페닐기가 연결된 치환기로 해석될 수 있다.

[0022] 본 명세서에 있어서, "인접한" 기는 해당 치환기가 치환된 원자와 직접 연결된 원자에 치환된 치환기, 해당 치환기와 입체구조적으로 가장 가깝게 위치한 치환기, 또는 해당 치환기가 치환된 원자에 치환된 다른 치환기를 의미할 수 있다. 예컨대, 벤젠고리에서 오쏘(ortho)위치로 치환된 2개의 치환기 및 지방족 고리에서 동일 탄소에 치환된 2개의 치환기는 서로 "인접한"기로 해석될 수 있다.

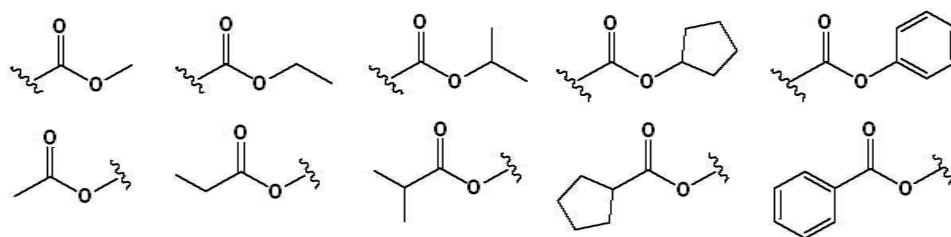
[0023] 본 명세서에 있어서, 할로젠기의 예로는 불소, 염소, 브롬 또는 요오드가 있다.

[0024] 본 명세서에서 카보닐기의 탄소수는 특별히 한정되지 않으나, 탄소수 1 내지 40인 것이 바람직하다. 구체적으로 하기와 같은 구조의 화합물이 될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.



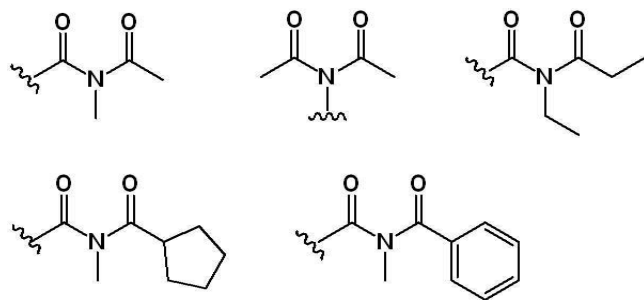
[0025]

[0026] 본 명세서에 있어서, 에스테르기는 에스테르기의 산소가 탄소수 1 내지 40의 직쇄, 분지쇄 또는 고리쇄 알킬기 또는 탄소수 6 내지 30의 아릴기로 치환될 수 있다. 구체적으로, 하기 구조식의 화합물이 될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.



[0027]

[0028] 본 명세서에 있어서, 이미드기의 탄소수는 특별히 한정되지 않으나, 탄소수 1 내지 25인 것이 바람직하다. 구체적으로 하기와 같은 구조의 화합물이 될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.



[0029]

[0030]

본 명세서에 있어서, 실릴기는 $-\text{SiR}_a\text{R}_b\text{R}_c$ 의 화학식으로 표시될 수 있고, 상기 R_a , R_b 및 R_c 는 각각 수소; 치환 또는 비치환된 알킬기; 또는 치환 또는 비치환된 아릴기일 수 있다. 상기 실릴기는 구체적으로 트리메틸실릴기, 트리에틸실릴기, t-부틸디메틸실릴기, 비닐디메틸실릴기, 프로필디메틸실릴기, 트리페닐실릴기, 디페닐실릴기, 페닐실릴기 등이 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0031]

본 명세서에 있어서, 붕소기는 $-\text{BR}_a\text{R}_b\text{R}_c$ 의 화학식으로 표시될 수 있고, 상기 R_a , R_b 및 R_c 는 각각 수소; 치환 또는 비치환된 알킬기; 또는 치환 또는 비치환된 아릴기일 수 있다. 상기 붕소기는 구체적으로 트리메틸붕소기, 트리에틸붕소기, t-부틸디메틸붕소기, 트리페닐붕소기, 페닐붕소기 등이 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0032]

본 명세서에 있어서, 상기 알킬기는 직쇄 또는 분지쇄일 수 있고, 탄소수는 특별히 한정되지 않으나 1 내지 40인 것이 바람직하다. 일 실시상태에 따르면, 상기 알킬기의 탄소수는 1 내지 20이다. 또 하나의 실시상태에 따르면, 상기 알킬기의 탄소수는 1 내지 10이다. 또 하나의 실시상태에 따르면, 상기 알킬기의 탄소수는 1 내지 6이다. 알킬기의 구체적인 예로는 메틸, 에틸, 프로필, n-프로필, 이소프로필, 부틸, n-부틸, 이소부틸, tert-부틸, sec-부틸, 1-메틸-부틸, 1-에틸-부틸, 펜틸, n-펜틸, 이소펜틸, 네오펜틸, tert-펜틸, 헥실, n-헥실, 1-메틸헥실, 2-메틸헥실, 4-메틸-2-헥실, 3,3-디메틸부틸, 2-에틸부틸, 헵틸, n-헵틸, 1-메틸헥실, 시클로헵틸메틸, 시클로헥실메틸, 옥틸, n-옥틸, tert-옥틸, 1-메틸헵틸, 2-에틸헥실, 2-프로필헵틸, n-노닐, 2,2-디메틸헵틸, 1-에틸-프로필, 1,1-디메틸-프로필, 이소헥실, 4-메틸헥실, 5-메틸헥실 등이 있으나, 이들에 한정되지 않는다.

[0033]

본 명세서에 있어서, 상기 알콕시기는 직쇄, 분지쇄 또는 고리쇄일 수 있다. 알콕시기의 탄소수는 특별히 한정되지 않으나, 탄소수 1 내지 40인 것이 바람직하다. 구체적으로, 메톡시, 에톡시, n-프로폭시, 이소프로폭시, i-프로필옥시, n-부톡시, 이소부톡시, tert-부톡시, sec-부톡시, n-펜틸옥시, 네오펜틸옥시, 이소펜틸옥시, n-헥실옥시, 3,3-디메틸부틸옥시, 2-에틸부틸옥시, n-옥틸옥시, n-노닐옥시, n-데실옥시, 벤질옥시, p-메틸벤질옥시 등이 될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0034]

본 명세서에 기재된 알킬기, 알콕시기 및 그 외 알킬기 부분을 포함하는 치환체는 직쇄 또는 분쇄 형태를 모두 포함한다.

[0035]

본 명세서에 있어서, 상기 알케닐기는 직쇄 또는 분지쇄일 수 있고, 탄소수는 특별히 한정되지 않으나, 2 내지 40인 것이 바람직하다. 일 실시상태에 따르면, 상기 알케닐기의 탄소수는 2 내지 20이다. 또 하나의 실시상태에 따르면, 상기 알케닐기의 탄소수는 2 내지 10이다. 또 하나의 실시상태에 따르면, 상기 알케닐기의 탄소수는 2 내지 6이다. 구체적인 예로는 비닐, 1-프로페닐, 이소프로페닐, 1-부테닐, 2-부테닐, 3-부테닐, 1-펜테닐, 2-펜테닐, 3-펜테닐, 3-메틸-1-부테닐, 1,3-부타디에닐, 알릴, 1-페닐비닐-1-일, 2-페닐비닐-1-일, 2,2-디페닐비닐-1-일, 2-페닐-2-(나프틸-1-일)비닐-1-일, 2,2-비스(디페닐-1-일)비닐-1-일, 스틸베닐기, 스티레닐기 등이 있으나 이들에 한정되지 않는다.

[0036]

본 명세서에 있어서, 시클로알킬기는 특별히 한정되지 않으나, 탄소수 3 내지 60인 것이 바람직하며, 일 실시상태에 따르면, 상기 시클로알킬기의 탄소수는 3 내지 40이다. 또 하나의 실시상태에 따르면, 상기 시클로알킬기의 탄소수는 3 내지 20이다. 또 하나의 실시상태에 따르면, 상기 시클로알킬기의 탄소수는 3 내지 6이다. 구체적으로 시클로프로필, 시클로부틸, 시클로펜틸, 3-메틸시클로펜틸, 2,3-디메틸시클로펜틸, 시클로헥실, 3-메틸시클로헥실, 4-메틸시클로헥실, 2,3-디메틸시클로헥실, 3,4,5-트리메틸시클로헥실, 4-tert-부틸시클로헥실, 시클로헵틸, 시클로옥틸 등이 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0037]

본 명세서에 있어서, 알킬아민기는 탄소수는 특별히 한정되지 않으나, 1 내지 40인 것이 바람직하다. 알킬아민기의 구체적인 예로는 메틸아민기, 디메틸아민기, 에틸아민기, 디에틸아민기, 페닐아민기, 나프틸아민기, 비페닐아민기, 안트라세닐아민기, 9-메틸-안트라세닐아민기, 디페닐아민기, 페닐나프틸아민기, 디톨릴아민기, 페닐

톨릴아민기, 트리페닐아민기 등이 있으나, 이들에만 한정되는 것은 아니다.

[0038] 본 명세서에 있어서, 아릴아민기의 예로는 치환 또는 비치환된 모노아릴아민기, 치환 또는 비치환된 디아릴아민기, 또는 치환 또는 비치환된 트리아릴아민기가 있다. 상기 아릴아민기 중의 아릴기는 단환식 아릴기일 수 있고, 다환식 아릴기일 수 있다. 상기 2 이상의 아릴기를 포함하는 아릴아민기는 단환식 아릴기, 다환식 아릴기, 또는 단환식아릴기와 다환식 아릴기를 동시에 포함할 수 있다.

[0039] 아릴 아민기의 구체적인 예로는 페닐아민, 나프틸아민, 비페닐아민, 안트라세닐아민, 3-메틸-페닐아민, 4-메틸-나프틸아민, 2-메틸-비페닐아민, 9-메틸-안트라세닐아민, 디페닐 아민기, 페닐 나프틸 아민기, 디톨릴 아민기, 페닐 톨릴 아민기, 카바졸 및 트리페닐 아민기 등이 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

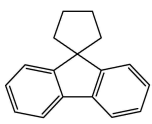
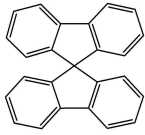
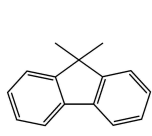
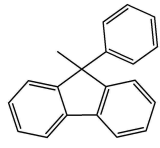
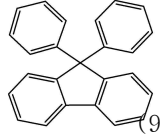
[0040] 본 명세서에 있어서, 헤테로아릴아민기의 예로는 치환 또는 비치환된 모노헤테로아릴아민기, 치환 또는 비치환된 디헤테로아릴아민기, 또는 치환 또는 비치환된 트리헤테로아릴아민기가 있다. 상기 헤테로아릴아민기 중의 헤테로아릴기는 단환식 헤테로 고리일 수 있고, 다환식 헤테로 고리일 수 있다. 상기 2 이상의 헤테로 고리를 포함하는 헤테로아릴아민기는 단환식 헤테로 고리, 다환식 헤테로 고리, 또는 단환식 헤테로 고리와 다환식 헤테로 고리를 동시에 포함할 수 있다.

[0041] 본 명세서에 있어서, 아릴헤테로아릴아민기는 아릴기 및 헤테로 고리기로 치환된 아민기를 의미한다.

[0042] 본 명세서에 있어서, 아릴포스핀기의 예로는 치환 또는 비치환된 모노아릴포스핀기, 치환 또는 비치환된 디아릴포스핀기, 또는 치환 또는 비치환된 트리아릴포스핀기가 있다. 상기 아릴포스핀기 중의 아릴기는 단환식 아릴기일 수 있고, 다환식 아릴기일 수 있다. 상기 아릴기가 2 이상을 포함하는 아릴포스핀기는 단환식 아릴기, 다환식 아릴기, 또는 단환식 아릴기와 다환식 아릴기를 동시에 포함할 수 있다.

[0043] 본 명세서에 있어서, 아릴기는 특별히 한정되지 않으나 탄소수 6 내지 60인 것이 바람직하며, 단환식 아릴기 또는 다환식 아릴기일 수 있다. 일 실시상태에 따르면, 상기 아릴기의 탄소수는 6 내지 30이다. 일 실시상태에 따르면, 상기 아릴기의 탄소수는 6 내지 20이다. 상기 아릴기가 단환식 아릴기로는 페닐기, 바이페닐기, 터페닐기 등이 될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 다환식 아릴기로는 나프틸기, 안트라세닐기, 페난트릴기, 파이레닐기, 페릴레닐기, 크라이세닐기, 플루오레닐기 등이 될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0044] 본 명세서에 있어서, 플루오레닐기는 치환될 수 있고, 치환기 2개가 서로 결합하여 스피로 구조를 형성할 수 있다.

[0045] 상기 플루오레닐기가 치환되는 경우, , , 등의 스피로플루오레닐기, , (9,9-디메틸플루오레닐기), , (9-메틸-9-페닐플루오레닐기) 및 , (9,9-디페닐플루오레닐기) 등의 치환된 플루오레닐기가 될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0046] 본 명세서에 있어서, 헤테로 고리기는 이종원자로 N, O, P, S, Si 및 Se 중 1개 이상을 포함하는 헤테로 고리로서, 탄소수는 특별히 한정되지 않으나 탄소수 1 내지 60인 것이 바람직하다. 일 실시상태에 따르면, 상기 헤테로 고리기의 탄소수는 1 내지 30이다. 헤테로 고리기의 예로는 예로는 피리딘기, 피롤기, 피리미딘기, 피리다지닐기, 퓨라닐기, 티오펜기, 이미다졸기, 피라졸기, 옥사졸기, 이소옥사졸기, 티아졸기, 이소티아졸기, 트리아졸기, 옥사디아졸기, 티아디아졸기, 디티아졸기, 테트라졸기, 피라닐기, 티오피라닐기, 피라지닐기, 옥사지닐기, 티아지닐기, 디옥시닐기, 트리아지닐기, 테트라지닐기, 퀴놀리닐기, 이소퀴놀리닐기, 퀴놀릴기, 퀴놀리닐기, 퀴놀살리닐기, 나프티리디닐기, 아크리딘기, 크산테닐기, 페난트리디닐기, 디아자나프탈레닐기, 트리아자인테닐기, 인돌기, 인돌리닐기, 인돌리지닐기, 프탈라지닐기, 피리도 피리미디닐기, 피리도 피라지닐기, 피라지노 피라지닐기, 벤조티아졸기, 벤즈옥사졸기, 벤즈이미다졸기, 벤조티오펜기, 벤조퓨라닐기, 디벤조티오펜기, 디벤조퓨라닐기, 카바졸기, 벤조카바졸기, 디벤조카바졸기, 인돌로카바졸기, 인데노카바졸기, 페나지닐기, 이미다조피리딘기, 페녹사지닐기, 페난트리딘기, 페난트롤린(phenanthroline)기, 페노티아진(phenothiazine)기, 이미다조피리딘기, 이미다조페난트리딘기, 벤조이미다조퀴나졸린기, 또는 벤조이미다조페난트리딘기 등이 있으나,

이들에만 한정되는 것은 아니다.

- [0047] 본 명세서에 있어서, 함질소 헤테로 고리기는 고리원으로 질소 원자를 적어도 1개 이상 포함하는 헤테로 고리로서, 단환식의 함질소 헤테로 고리기의 예로는 피리딘기, 피리미딘기, 트리아진기가 있다. 또한, 다환식의 함질소 헤테로 고리기의 예로는 벤즈이미다졸기, 벤즈옥사졸기, 벤조티아졸기, 페나지닐기, 페녹사진기, 페난트리딘기, 페난트롤린기, 페노티아진기, 이미다조피리딘기, 이미다조페난트리딘기, 벤조이미다조퀴나졸린기, 벤조이미다조페난트리딘기 등이 있다.
- [0048] 본 명세서에 있어서, 아릴옥시기, 아릴티옥시기, 아릴술포시기, 아릴포스핀기, 아르알킬기, 아랄킬아민기, 아르알케닐기, 알킬아릴기, 아릴아민기, 아릴헤테로아릴아민기 중의 아릴기는 전술한 아릴기에 관한 설명이 적용될 수 있다.
- [0049] 본 명세서에 있어서, 알킬티옥시기, 알킬술포시기, 아르알킬기, 아랄킬아민기, 알킬아릴기, 알킬아민기 중 알킬기는 전술한 알킬기에 관한 설명이 적용될 수 있다.
- [0050] 본 명세서에 있어서, 헤테로아릴기, 헤테로아릴아민기, 아릴헤테로아릴아민기 중 헤테로아릴기는 방향족인 것을 제외하고는 전술한 헤테로 고리기에 관한 설명이 적용될 수 있다.
- [0051] 본 명세서에 있어서, 아르알케닐기 중 알케닐기는 전술한 알케닐기에 관한 설명이 적용될 수 있다.
- [0052] 본 명세서에 있어서, 아릴렌기는 2가기인 것을 제외하고는 전술한 아릴기에 관한 설명이 적용될 수 있다.
- [0053] 본 명세서에 있어서, 헤테로아릴렌기는 2가기인 것을 제외하고는 전술한 헤테로 고리기에 관한 설명이 적용될 수 있다.
- [0054] 본 명세서에 있어서, 인접하는 기와 서로 결합하여 고리를 형성한다는 의미는 인접하는 기와 서로 결합하여 치환 또는 비치환된 지방족 탄화수소고리; 치환 또는 비치환된 방향족 탄화수소고리; 치환 또는 비치환된 지방족 헤테로 고리; 치환 또는 비치환된 방향족 헤테로 고리; 또는 이들의 축합고리를 형성하는 것을 의미한다.
- [0055] 본 명세서에 있어서, 지방족 탄화수소고리란 방향족이 아닌 고리로서 탄소와 수소 원자로만 이루어진 고리를 의미한다. 구체적으로, 지방족 탄화수소고리의 예로는 시클로프로판, 시클로부탄, 시클로부텐, 시클로펜탄, 시클로펜텐, 시클로헥산, 시클로헥센, 1,4-시클로헥사디엔, 시클로헵탄, 시클로헵텐, 시클로옥탄, 시클로옥텐 등이 있으나, 이들에만 한정되는 것은 아니다.
- [0056] 본 명세서에 있어서, 방향족 탄화수소고리란 탄소와 수소 원자로만 이루어진 방향족의 고리를 의미한다. 구체적으로, 방향족 탄화수소고리의 예로는 벤젠, 나프탈렌, 안트라센, 페난트렌, 페릴렌, 플루오란텐, 트리페닐렌, 페날렌, 피렌, 테트라센, 크라이센, 펜타센, 플루오렌, 인텐, 아세나프틸렌, 벤조플루오렌, 스피로플루오렌 등이 있으나 이들에만 한정되는 것은 아니다.
- [0057] 본 명세서에 있어서, 지방족 헤테로 고리란 헤테로원자 중 1개 이상을 포함하는 지방족고리를 의미한다. 구체적으로, 지방족 헤테로 고리의 예로는 옥시레인(oxirane), 테트라하이드로퓨란, 1,4-디옥세인(1,4-dioxane), 피롤리딘, 피페리딘, 모르폴린(morpholine), 옥세판, 아조케인, 티오케인 등이 있으나 이들에만 한정되는 것은 아니다. 본 명세서에 있어서, 방향족 헤테로 고리란 헤테로원자 중 1개 이상을 포함하는 방향족고리를 의미한다. 구체적으로, 방향족 헤테로 고리의 예로는 피리딘, 피롤, 피리미딘, 피리다진, 퓨란, 티오펜, 이미다졸, 피라졸, 옥사졸, 이소옥사졸, 티아졸, 이소티아졸, 트리아졸, 옥사디아졸, 티아디아졸, 디티아졸, 테트라졸, 피란, 티오피란, 디아진, 옥사진, 티아진, 다이옥신, 트리아진, 테트라진, 이소퀴놀린, 퀴놀린, 퀴놀, 퀴나졸린, 퀴녹살린, 나프티리딘, 아크리딘, 페난트리딘, 디아자나프탈렌, 트리아자인텐, 인돌, 인돌리진, 벤조티아졸, 벤조옥사졸, 벤조이미다졸, 벤조티오펜, 벤조퓨란, 디벤조티오펜, 디벤조퓨란, 카바졸, 벤조카바졸, 디벤조카바졸, 페나진, 이미다조피리딘, 페녹사진, 페난트리딘, 인돌로카바졸, 인데노카바졸 등이 있으나, 이들에만 한정되는 것은 아니다.
- [0058] 본 명세서에 있어서, 상기 지방족 탄화수소고리, 방향족 탄화수소고리, 지방족 헤테로 고리 및 방향족 헤테로 고리는 단환 또는 다환일 수 있다.
- [0059] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, R_1 내지 R_{16} 중 적어도 하나가 인접한 기와 결합하여 상기 화학식 1-1의 고리를 형성한다.
- [0060] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, R_6 내지 R_{11} 중 적어도 하나가 인접한 기와 결합하여 화학식 1-1의 고리를

형성한다.

[0061] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, R_1 내지 R_{16} 중 상기 화학식 1-1의 고리를 형성하지 않는 기 및 R_{17} 내지 R_{20} 은 서로 같거나 상이하고, 각각 독립적으로 수소; 중수소; 할로젠기; 니트릴기; 니트로기; 히드록시기; 카보닐기; 치환 또는 비치환된 실릴기; 치환 또는 비치환된 붕소기; 치환 또는 비치환된 알킬기; 치환 또는 비치환된 알킬술폰시기; 치환 또는 비치환된 아릴술폰시기; 치환 또는 비치환된 알케닐기; 치환 또는 비치환된 아르알킬기; 치환 또는 비치환된 아르알케닐기; 치환 또는 비치환된 알킬아릴기; 치환 또는 비치환된 알킬아민기; 치환 또는 비치환된 아랄킬아민기; 치환 또는 비치환된 헤테로아릴아민기; 치환 또는 비치환된 아릴아민기; 치환 또는 비치환된 아릴포스핀기; 치환 또는 비치환된 포스핀옥사이드기; 치환 또는 비치환된 아릴기; 또는 치환 또는 비치환된 헤테로 고리기이다.

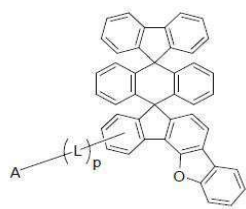
[0062] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, R_1 내지 R_{16} 중 상기 화학식 1-1의 고리를 형성하지 않는 기 및 R_{17} 내지 R_{20} 중 적어도 하나가 $-(L)_p-A$ 로 표시되며, p, L 및 A는 하기 화학식 2 내지 7에서 정의된 것과 같다.

[0063] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, R_6 내지 R_{11} 중 상기 화학식 1-1의 고리를 형성하지 않는 기 중 적어도 하나가 $-(L)_p-A$ 로 표시되며, p, L 및 A는 하기 화학식 2 내지 7에서 정의된 것과 같다.

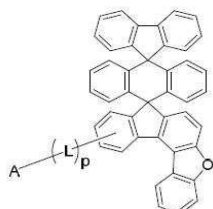
[0064] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, R_6 내지 R_{11} 중 적어도 하나가 인접한 기와 결합하여 화학식 1-1의 고리를 형성하고, R_6 내지 R_{11} 중 상기 화학식 1-1의 고리를 형성하지 않는 기 중 적어도 하나가 $-(L)_p-A$ 로 표시되며, p, L 및 A는 하기 화학식 2 내지 7에서 정의된 것과 같다.

[0065] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, R_6 내지 R_8 중 적어도 하나가 인접한 기와 결합하여 화학식 1-1의 고리를 형성하고, R_9 내지 R_{11} 중 적어도 하나가 $-(L)_p-A$ 로 표시되며, p, L 및 A는 하기 화학식 2 내지 7에서 정의된 것과 같다.

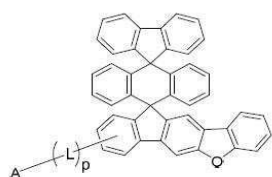
[0066] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 화학식 1로 표시되는 화합물은 하기 화학식 2 내지 화학식 7 중 어느 하나로 표시될 수 있다.



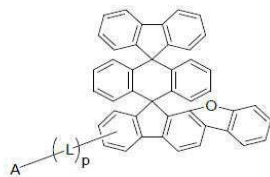
화학식 2



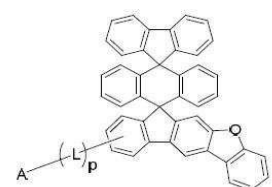
화학식 5



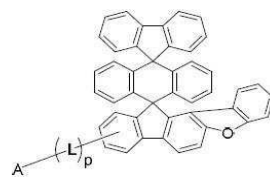
화학식 3



화학식 6



화학식 4



화학식 7

[0067]

[0068] 상기 화학식 2 내지 7에 있어서,

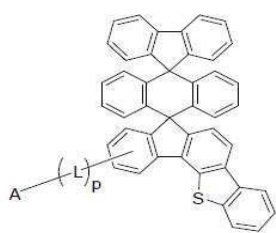
[0069] p는 0 내지 5의 정수이고,

[0070] L은 직접결합; 치환 또는 비치환된 아릴렌기; 또는 치환 또는 비치환된 헤테로아릴렌기이며;

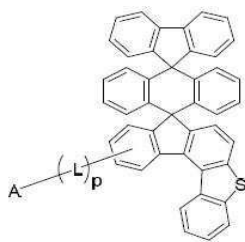
[0071] A는 수소; 중수소; 할로젠기; 니트릴기; 니트로기; 히드록시기; 카보닐기; 에스테르기; 이미르기; 아미노기; 치환 또는 비치환된 실릴기; 치환 또는 비치환된 붕소기; 치환 또는 비치환된 알킬기; 치환 또는 비치환된 알킬술폰기; 치환 또는 비치환된 아릴술폰기; 치환 또는 비치환된 알케닐기; 치환 또는 비치환된 아르알킬기; 치환 또는 비치환된 아르알케닐기; 치환 또는 비치환된 알킬아릴기; 치환 또는 비치환된 알킬아민기; 치환 또는 비치환된 아랄킬아민기; 치환 또는 비치환된 헤테로아릴아민기; 치환 또는 비치환된 아릴아민기; 치환 또는 비치환된 아릴포스핀기; 치환 또는 비치환된 포스핀옥사이드기; 치환 또는 비치환된 아릴기; 또는 치환 또는 비치환된 헤테로 고리기이며,

[0072] p가 2 이상인 경우, L은 서로 같거나 상이하다.

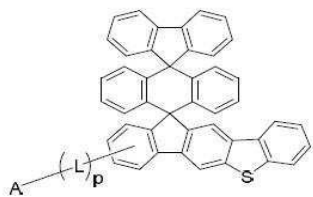
[0073] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 화학식 1로 표시되는 화합물은 하기 화학식 8 내지 화학식 13 중 어느 하나로 표시될 수 있다.



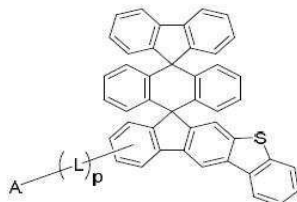
화학식 8



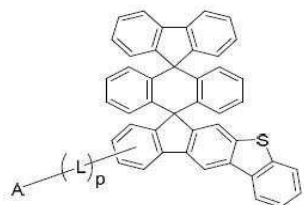
화학식 11



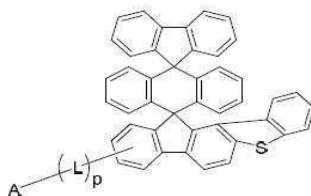
화학식 9



화학식 12



화학식 10



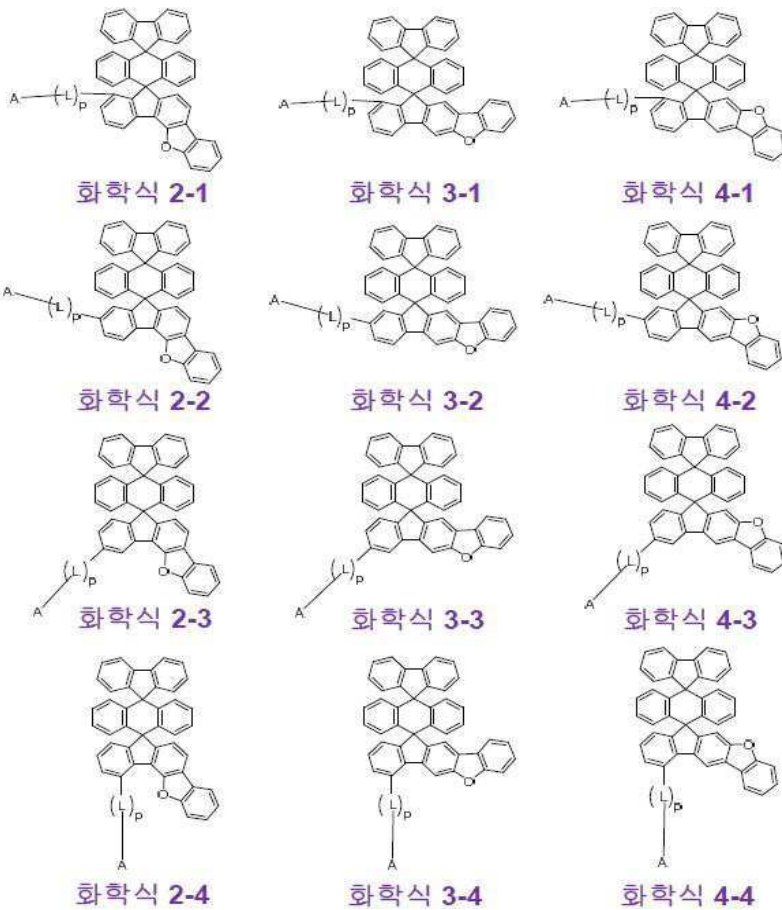
화학식 13

[0074]

[0075] 상기 화학식 8 내지 13에 있어서,

[0076] p, L 및 A는 각각 화학식 2 내지 7에서 정의된 것과 같다.

[0077] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 화학식 1로 표시되는 화합물은 하기 화학식 2-1 내지 2-4, 화학식 3-1 내지 3-4 및 화학식 4-1 내지 4-4 중 어느 하나로 표시될 수 있다.



[0078]

[0079]

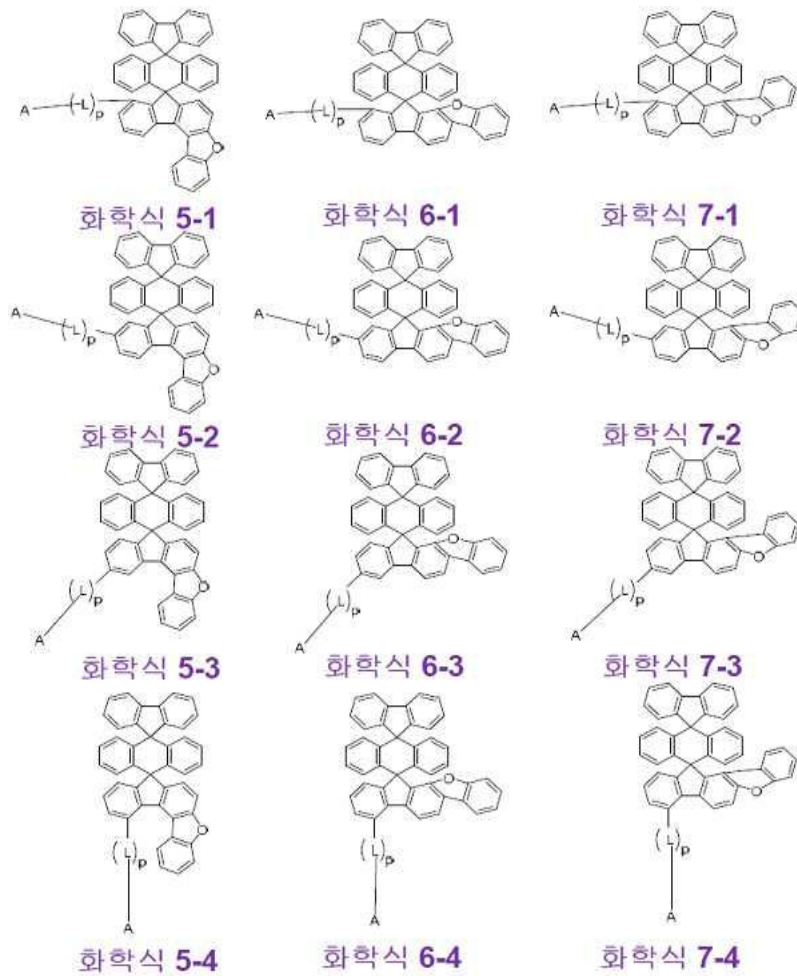
[0080]

[0081]

상기 화학식 2-1 내지 2-4, 화학식 3-1 내지 3-4 및 화학식 4-1 내지 4-4에 있어서,

p, L 및 A는 각각 화학식 2 내지 7에서 정의된 것과 같다.

본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 화학식 1로 표시되는 화합물은 하기 화학식 5-1 내지 5-4, 화학식 6-1 내지 6-4 및 화학식 7-1 내지 7-4 중 어느 하나로 표시될 수 있다.



[0082]

[0083]

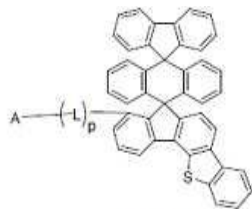
[0084]

[0085]

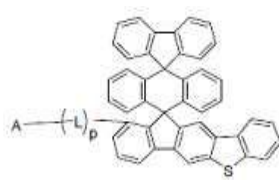
상기 화학식 5-1 내지 5-4, 화학식 6-1 내지 6-4 및 화학식 7-1 내지 7-4에 있어서,

p, L 및 A는 각각 화학식 2 내지 7에서 정의된 것과 같다.

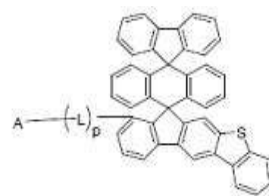
본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 화학식 1로 표시되는 화합물은 하기 화학식 8-1 내지 8-4, 화학식 9-1 내지 9-4 및 화학식 10-1 내지 10-4 중 어느 하나로 표시될 수 있다.



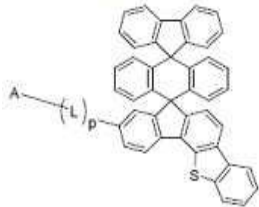
화학식 8-1



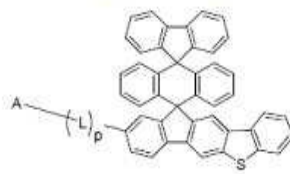
화학식 9-1



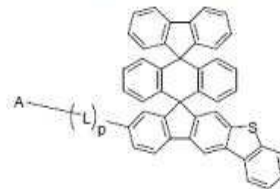
화학식 10-1



화학식 8-2



화학식 9-2



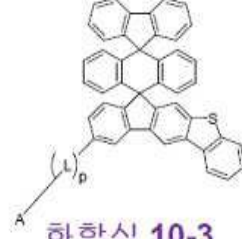
화학식 10-2



화학식 8-3



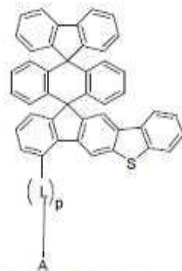
화학식 9-3



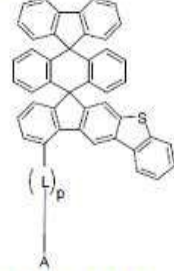
화학식 10-3



화학식 8-4



화학식 9-4



화학식 10-4

[0086]

[0087]

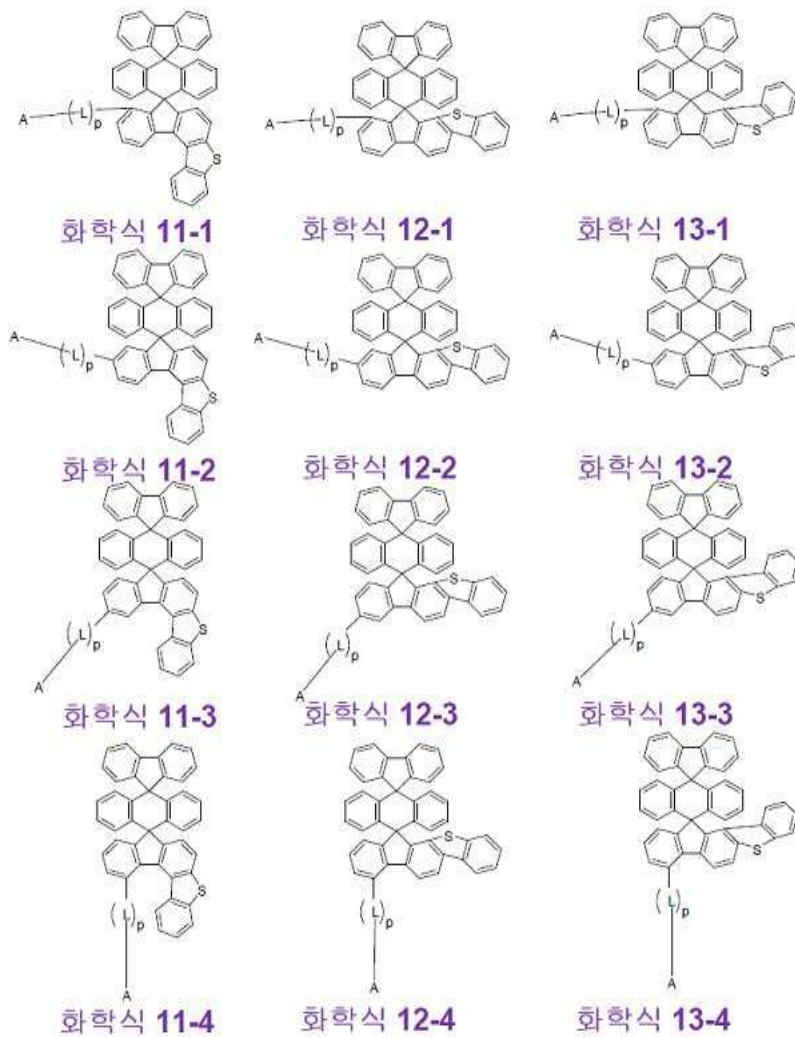
[0088]

[0089]

상기 화학식 8-1 내지 8-4, 화학식 9-1 내지 9-4 및 화학식 10-1 내지 10-4에 있어서,

p, L 및 A는 각각 화학식 2 내지 7에서 정의된 것과 같다.

본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 화학식 1로 표시되는 화합물은 하기 화학식 11-1 내지 11-4, 화학식 12-1 내지 12-4 및 화학식 13-1 내지 13-4 중 어느 하나로 표시될 수 있다.



[0090]

[0091] 상기 화학식 11-1 내지 11-4, 화학식 12-1 내지 12-4 및 화학식 13-1 내지 13-4에 있어서,

[0092] p, L 및 A는 각각 화학식 2 내지 7에서 정의된 것과 같다.

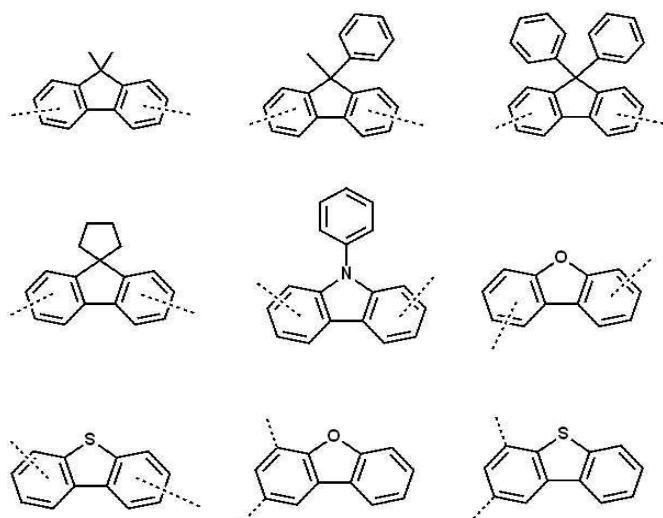
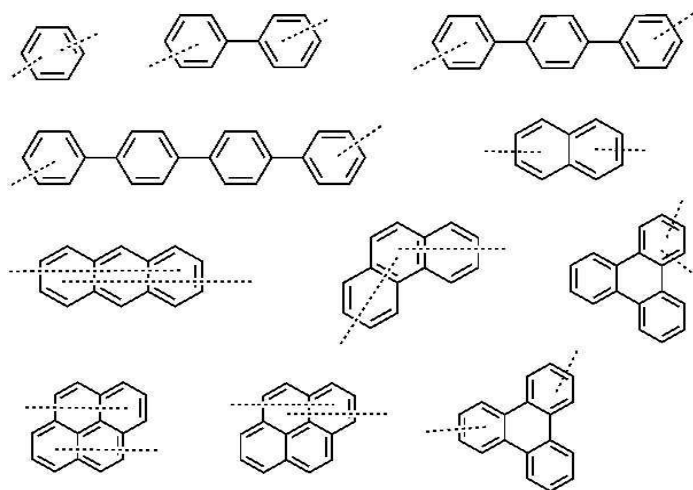
[0093] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, L은 직접결합; 치환 또는 비치환된 아릴렌기; 또는 치환 또는 비치환된 헤테로아릴렌기이다.

[0094] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, L은 직접결합; 탄소수 6 내지 60의 치환 또는 비치환된 아릴렌기; 또는 탄소수 1 내지 60의 치환 또는 비치환된 헤테로아릴렌기이다.

[0095] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, L은 직접결합; 탄소수 6 내지 30의 단환식 또는 다환식의 치환 또는 비치환된 아릴렌기; 또는 탄소수 1 내지 30의 단환식 또는 다환식의 치환 또는 비치환된 헤테로아릴렌기이다.

[0096] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, L은 직접결합; 치환 또는 비치환된 페닐렌기; 치환 또는 비치환된 바이페닐렌기; 치환 또는 비치환된 테페닐렌기; 치환 또는 비치환된 쿼터페닐렌기; 치환 또는 비치환된 나프틸렌기; 치환 또는 비치환된 안트라세닐렌기; 치환 또는 비치환된 페난트레닐렌기; 치환 또는 비치환된 트리페닐레닐렌기; 치환 또는 비치환된 파이레닐렌기; 치환 또는 비치환된 플루오레닐렌기; 치환 또는 비치환된 디벤조퓨라닐렌기; 치환 또는 비치환된 디벤조티오펜일렌기; 또는 치환 또는 비치환된 카바졸렌기이다.

[0097] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, L은 직접결합 또는 하기 구조들 중에서 선택된 어느 하나일 수 있고, 하기 구조들은 추가로 치환될 수 있다.



[0100] 상기 구조식들 중 점선은 인접한 기, 예컨대 화학식 1의 코어 구조; p가 2 이상이 경우에 또 하나의 L; 또는 A와 결합하는 부위이다.

[0101] 구체적으로, 상기 구조들은 중수소; 할로젠기; 니트릴기; 니트로기; 히드록시기; 카보닐기; 에스테르기; 이미드기; 아민기; 포스핀옥사이드기; 알콕시기; 아릴옥시기; 알킬티옥시기; 아릴티옥시기; 알킬술폰시기; 아릴술폰시기; 실릴기; 붕소기; 알킬기; 시클로알킬기; 알케닐기; 아릴기; 아르알킬기; 아르알케닐기; 알킬아릴기; 알킬아민기; 아랄킬아민기; 헤테로아릴아민기; 아릴아민기; 아릴헤테로아릴아민기; 아릴포스핀기; 및 헤테로 고리기로 이루어진 군에서 선택된 1개 이상의 치환기로 치환 또는 비치환될 수 있다.

[0102] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, L은 직접결합; 또는 치환 또는 비치환된 페닐렌기이다.

[0103] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, A는 수소; 중수소; 할로젠기; 니트릴기; 니트로기; 히드록시기; 카보닐기; 에스테르기; 이미드기; 아미노기; 치환 또는 비치환된 실릴기; 치환 또는 비치환된 붕소기; 치환 또는 비치환된 알킬기; 치환 또는 비치환된 알킬술폰시기; 치환 또는 비치환된 아릴술폰시기; 치환 또는 비치환된 알케닐기; 치환 또는 비치환된 아르알킬기; 치환 또는 비치환된 아르알케닐기; 치환 또는 비치환된 알킬아릴기; 치환 또는 비치환된 알킬아민기; 치환 또는 비치환된 아랄킬아민기; 치환 또는 비치환된 헤테로아릴아민기; 치환 또는 비치환된 아릴아민기; 치환 또는 비치환된 아릴포스핀기; 치환 또는 비치환된 포스핀옥사이드기; 치환 또는 비치환된 아릴기; 또는 치환 또는 비치환된 헤테로 고리기이다.

[0104] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, A는 수소; 중수소; 탄소수 6 내지 60의 치환 또는 비치환된 아릴기; 또는 탄소수 1 내지 60의 치환 또는 비치환된 헤테로 고리기이다.

[0105] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, A는 수소; 중수소; 탄소수 6 내지 30의 단환식 또는 다환식의 치환 또는 비치환된 아릴기; 또는 탄소수 1 내지 60의 단환식 또는 다환식의 치환 또는 비치환된 헤테로 고리기이다.

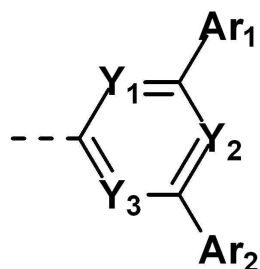
[0106] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, A는 수소; 중수소; 아릴기 및 헤테로 고리기로 이루어진 군에서 선택된 1개

이상의 치환기로 치환 또는 비치환된 단환식의 함질소 헤테로 고리기; 또는 아릴기 및 헤테로 고리기로 이루어진 군에서 선택된 1개 이상의 치환기로 치환 또는 비치환된 다환식의 치환 또는 비치환된 헤테로 고리기이다.

[0107] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, A는 수소; 중수소; 페닐기, 바이페닐기, 나프틸기, 9,9-디메틸플루오레닐기 및 피리딘기로 이루어진 군에서 선택된 1개 이상의 치환기로 치환 또는 비치환된 피리딘기; 페닐기, 바이페닐기, 나프틸기, 9,9-디메틸플루오레닐기 및 피리딘기로 이루어진 군에서 선택된 1개 이상의 치환기로 치환 또는 비치환된 피리미딘기; 페닐기, 바이페닐기, 나프틸기, 9,9-디메틸플루오레닐기 및 피리딘기로 이루어진 군에서 선택된 1개 이상의 치환기로 치환 또는 비치환된 트리아지닐기; 페닐기, 바이페닐기, 나프틸기, 9,9-디메틸플루오레닐기 및 피리딘기로 이루어진 군에서 선택된 1개 이상의 치환기로 치환 또는 비치환된 퀴놀린기; 페닐기, 바이페닐기, 나프틸기, 9,9-디메틸플루오레닐기 및 피리딘기로 이루어진 군에서 선택된 1개 이상의 치환기로 치환 또는 비치환된 퀴나졸린기; 페닐기, 바이페닐기, 나프틸기, 9,9-디메틸플루오레닐기 및 피리딘기로 이루어진 군에서 선택된 1개 이상의 치환기로 치환 또는 비치환된 벤즈이미다졸기; 페닐기, 바이페닐기, 나프틸기, 9,9-디메틸플루오레닐기 및 피리딘기로 이루어진 군에서 선택된 1개 이상의 치환기로 치환 또는 비치환된 벤즈옥사졸기; 페닐기, 바이페닐기, 나프틸기, 9,9-디메틸플루오레닐기 및 피리딘기로 이루어진 군에서 선택된 1개 이상의 치환기로 치환 또는 비치환된 벤조티아졸기; 페닐기, 바이페닐기, 나프틸기, 9,9-디메틸플루오레닐기 및 피리딘기로 이루어진 군에서 선택된 1개 이상의 치환기로 치환 또는 비치환된 페난트리딘기; 페닐기, 바이페닐기, 나프틸기, 9,9-디메틸플루오레닐기 및 피리딘기로 이루어진 군에서 선택된 1개 이상의 치환기로 치환 또는 비치환된 페난트롤린기; 또는 페닐기, 바이페닐기, 나프틸기, 9,9-디메틸플루오레닐기 및 피리딘기로 이루어진 군에서 선택된 1개 이상의 치환기로 치환 또는 비치환된 벤조이미다조퀴나졸린기이다.

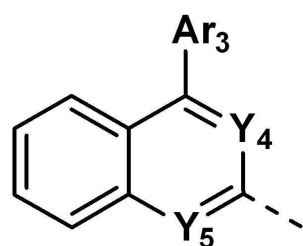
[0108] 일 실시상태에 있어서, A가 치환 또는 비치환된 헤테로아릴기인 경우에 하기 구조식 1 또는 구조식 2로 표시될 수 있고, 다만 이에 한정되는 것은 아니다.

[0109] [구조식 1]



[0110]

[0111] [구조식 2]

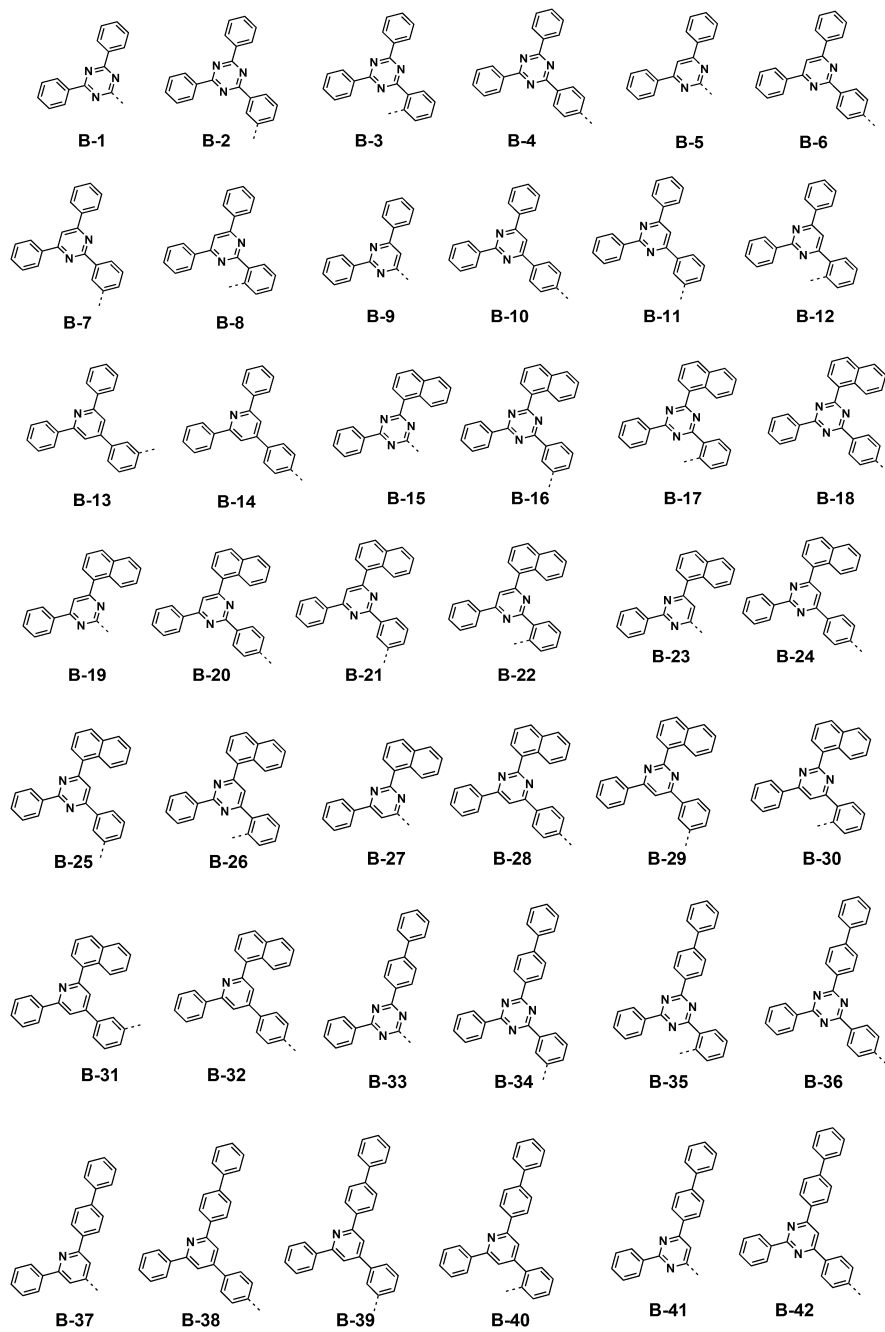


[0112]

[0113] 상기 구조식 1 및 구조식 2에 있어서, Y1 내지 Y5는 서로 같거나 상이하고, 각각 독립적으로 N 또는 CH이며, Y1 내지 Y3 중 적어도 하나는 N이고, Y4 및 Y5 중 적어도 하나는 N이고,

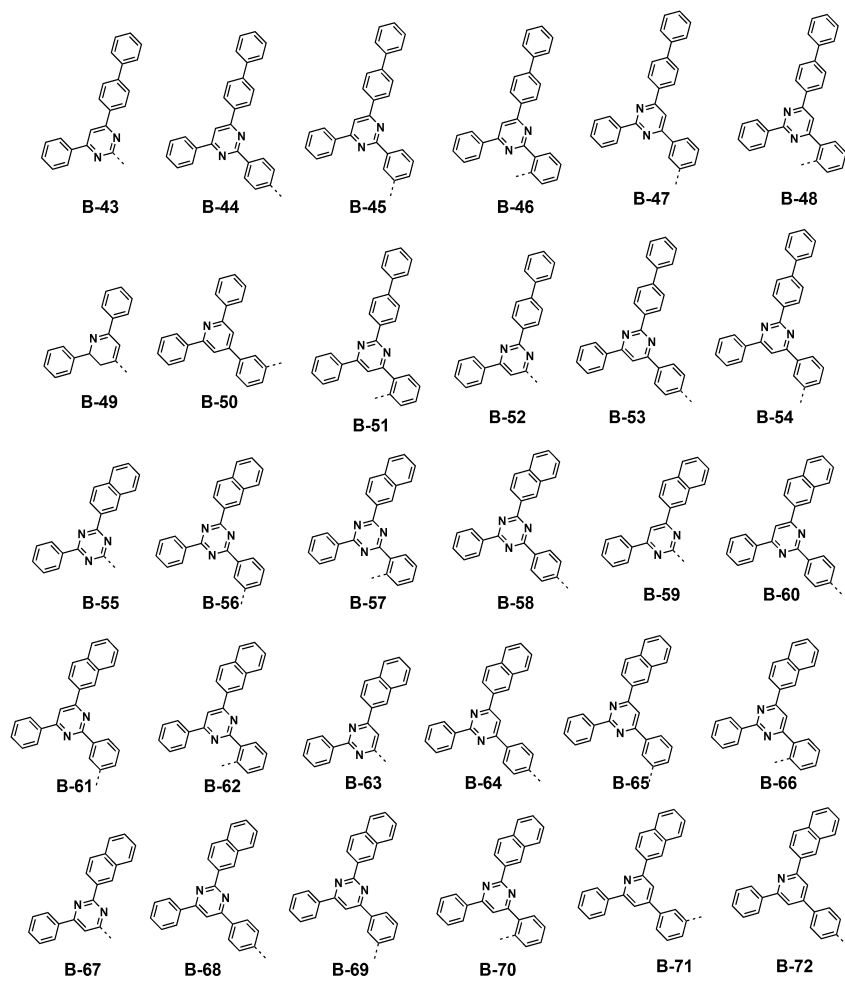
[0114] Ar1 내지 Ar3는 서로 같거나 상이하고, 각각 독립적으로 수소; 치환 또는 비치환된 아릴기; 또는 치환 또는 비치환된 헤테로고리기이며, 구체적으로 아릴기 또는 헤테로고리기로 더 치환될 수 있다.

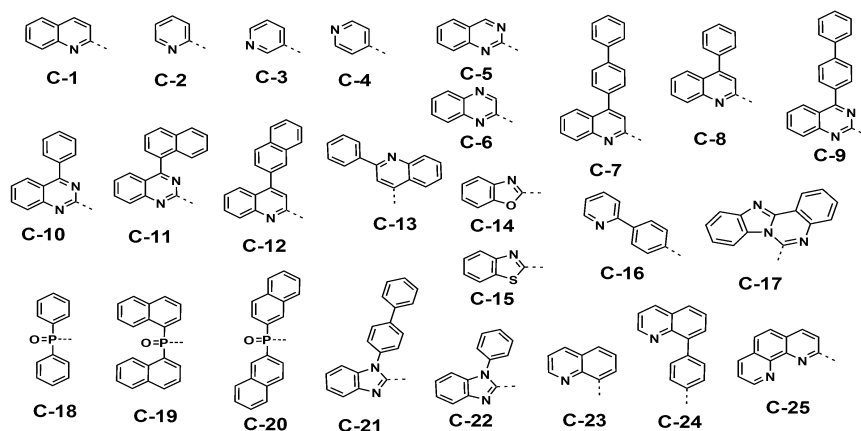
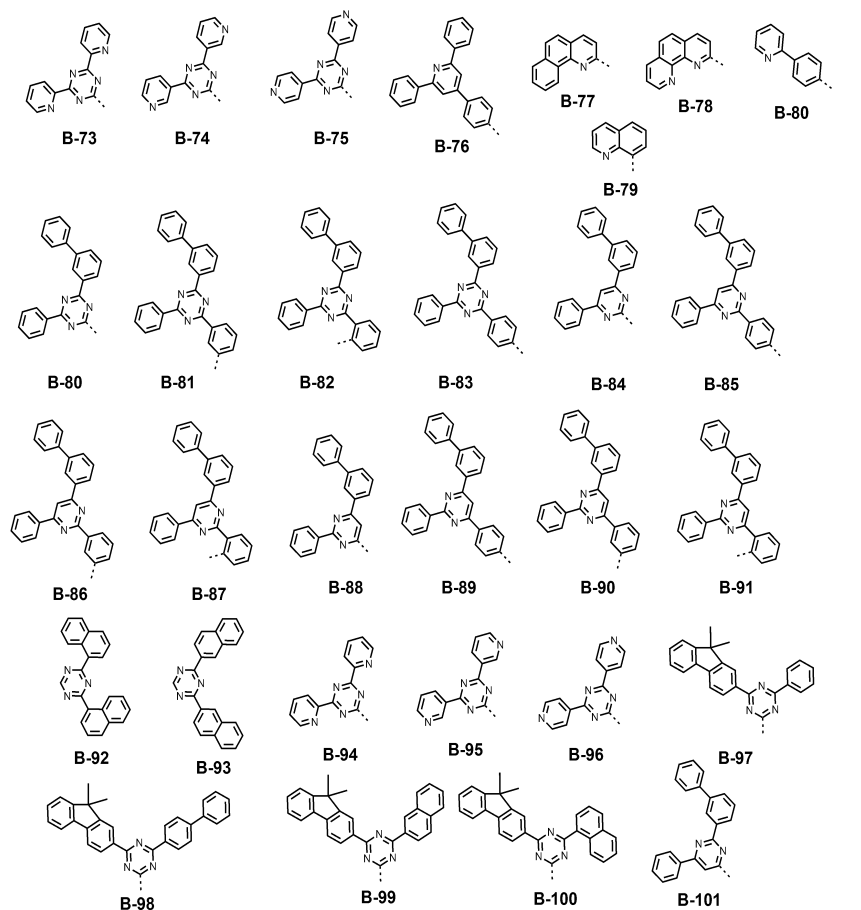
[0115] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, A는 수소, 중수소 또는 하기 구조들에서 선택된 어느 하나일 수 있고, 하기 구조들은 추가로 치환될 수 있다.



[0116]

[0117]

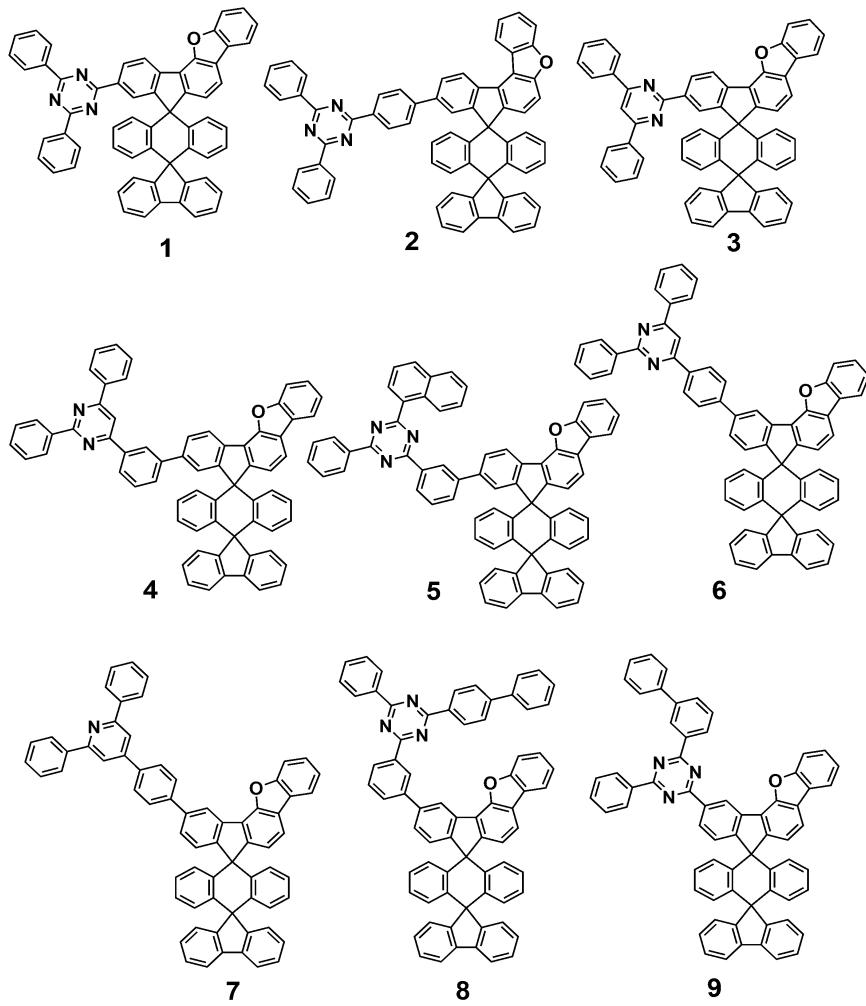




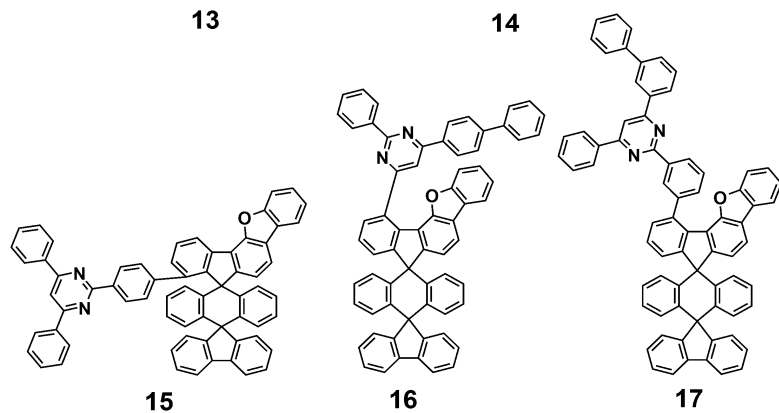
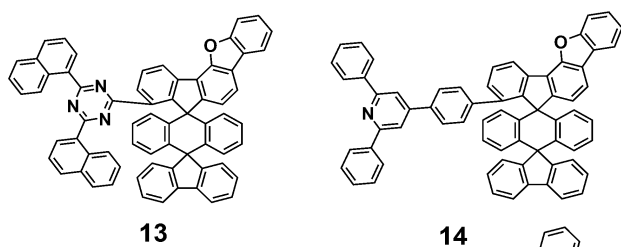
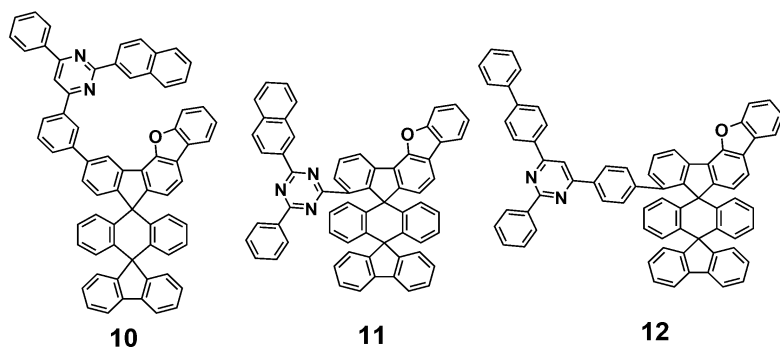
상기 구조식들 중 점선은 인접한 기, 예컨대 화학식 1의 코어 구조, 또는 L과 결합하는 부위이다.

구체적으로, 상기 구조들은 중수소; 할로젠기; 니트릴기; 니트로기; 히드록시기; 카보닐기; 에스테르기; 이미드기; 아민기; 포스핀옥사이드기; 알콕시기; 아릴옥시기; 알킬티옥시기; 아릴티옥시기; 알킬술폰시기; 아릴술폰시기; 실릴기; 붕소기; 알킬기; 시클로알킬기; 알케닐기; 아릴기; 아르알킬기; 아르알케닐기; 알킬아릴기; 알킬아민기; 아릴아민기; 아릴헤테로아릴아민기; 아릴헤테로아릴아민기; 아릴포스핀기; 및 헤테로 고리기로 이루어진 군에서 선택된 1개 이상의 치환기로 치환 또는 비치환될 수 있다.

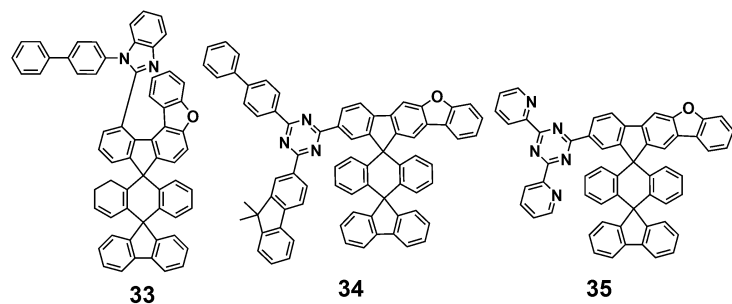
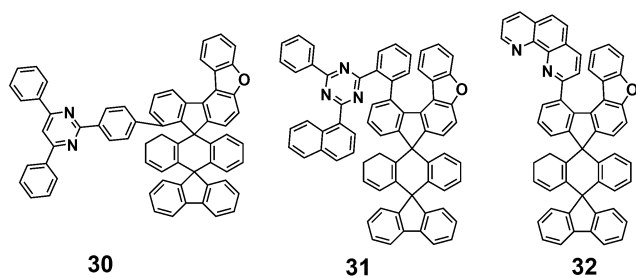
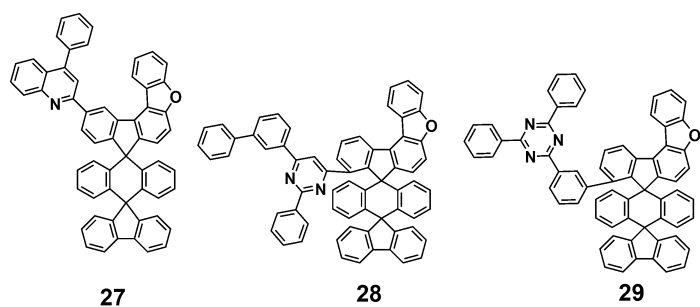
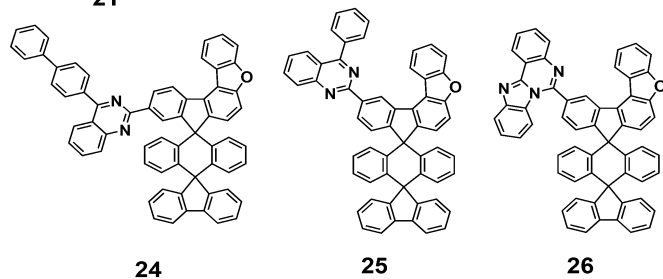
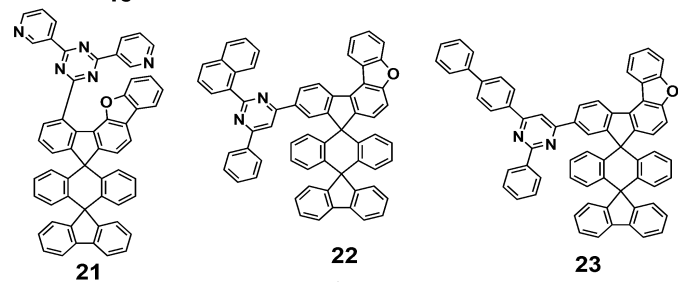
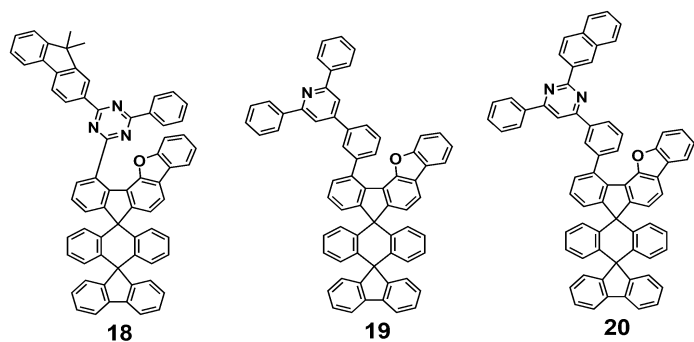
본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 화학식 1의 화합물은 하기 화합물들 중에서 선택된 어느 하나일 수 있다.

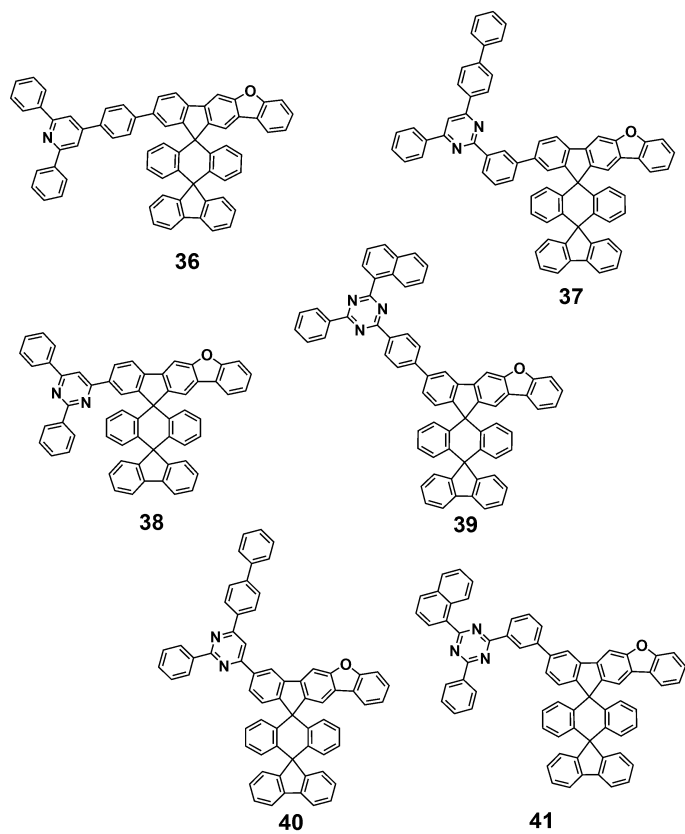


[0123]

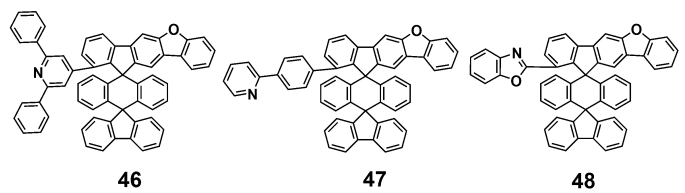
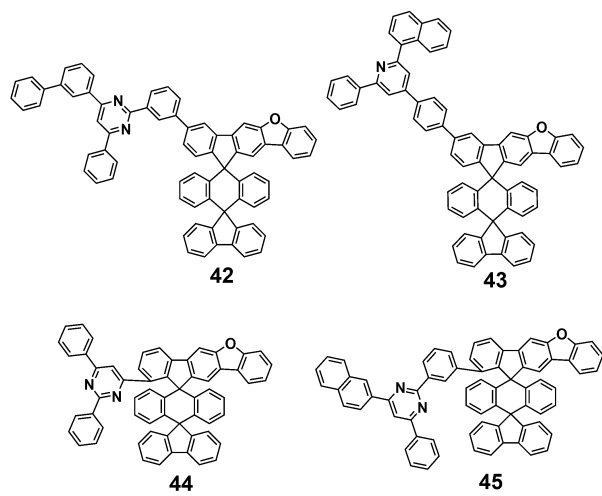


[0124]

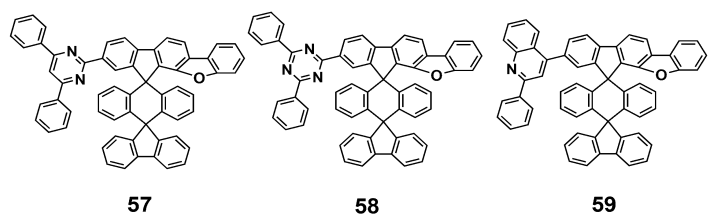
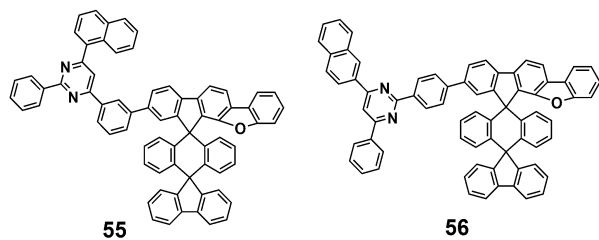
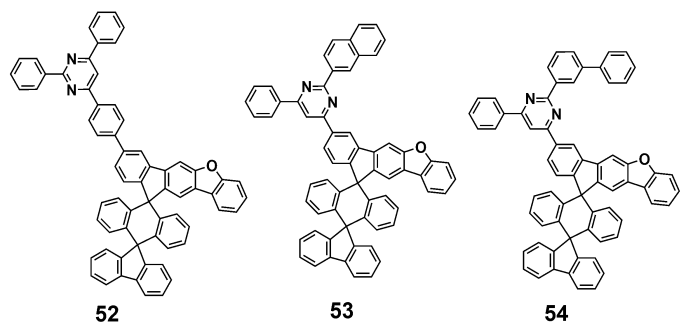
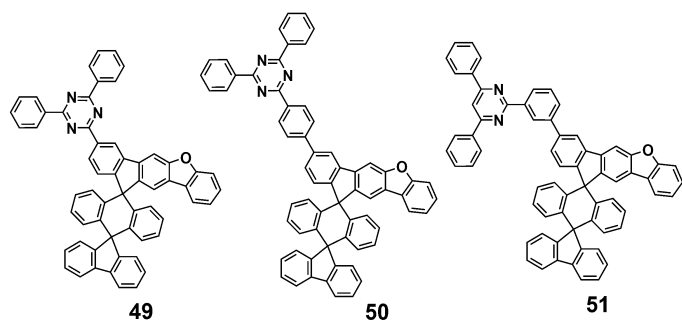




[0127]

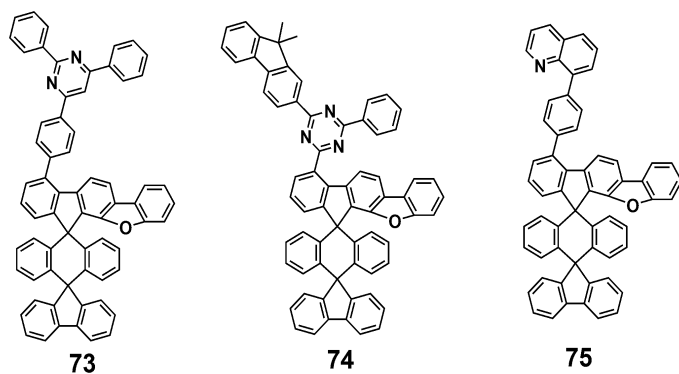
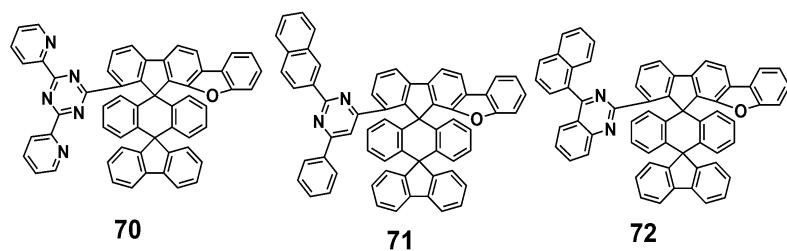
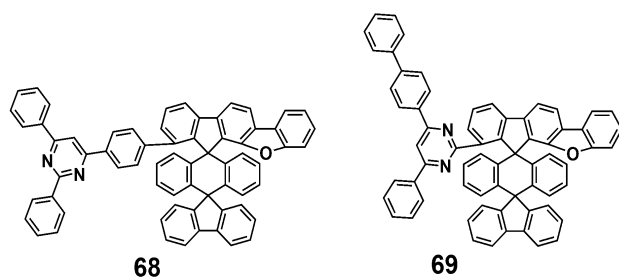
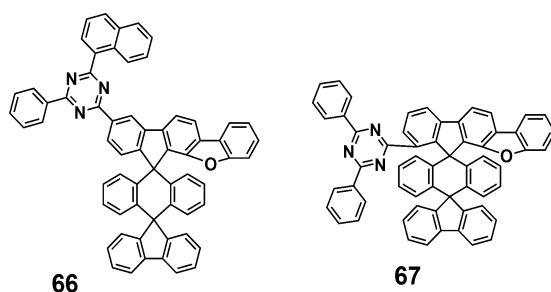
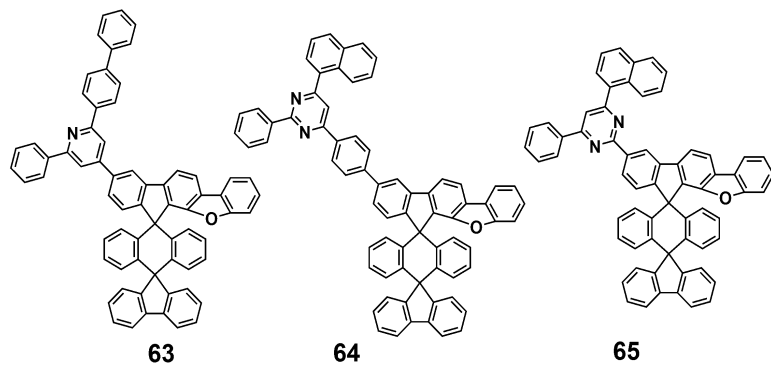
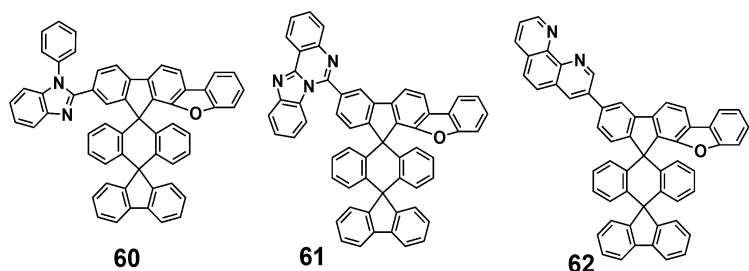


[0128]



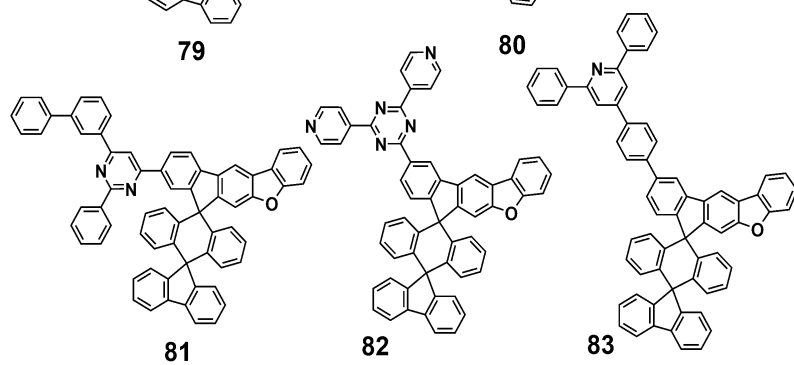
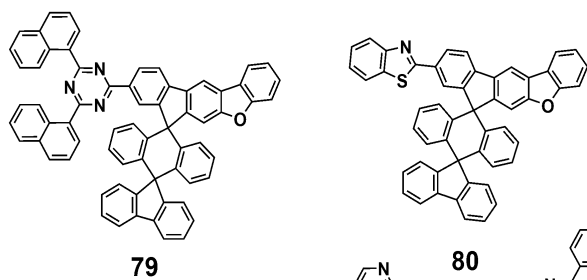
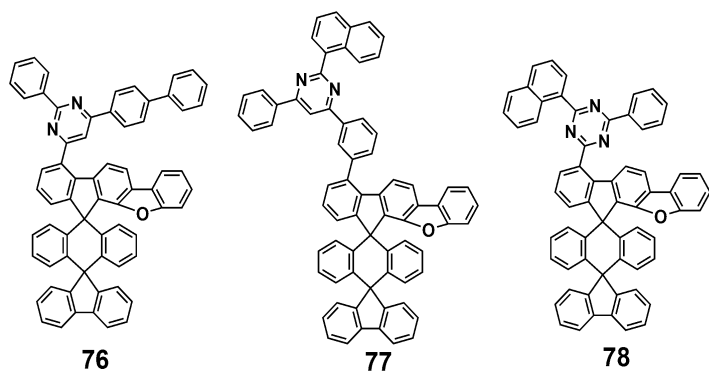
[0129]

[0130]

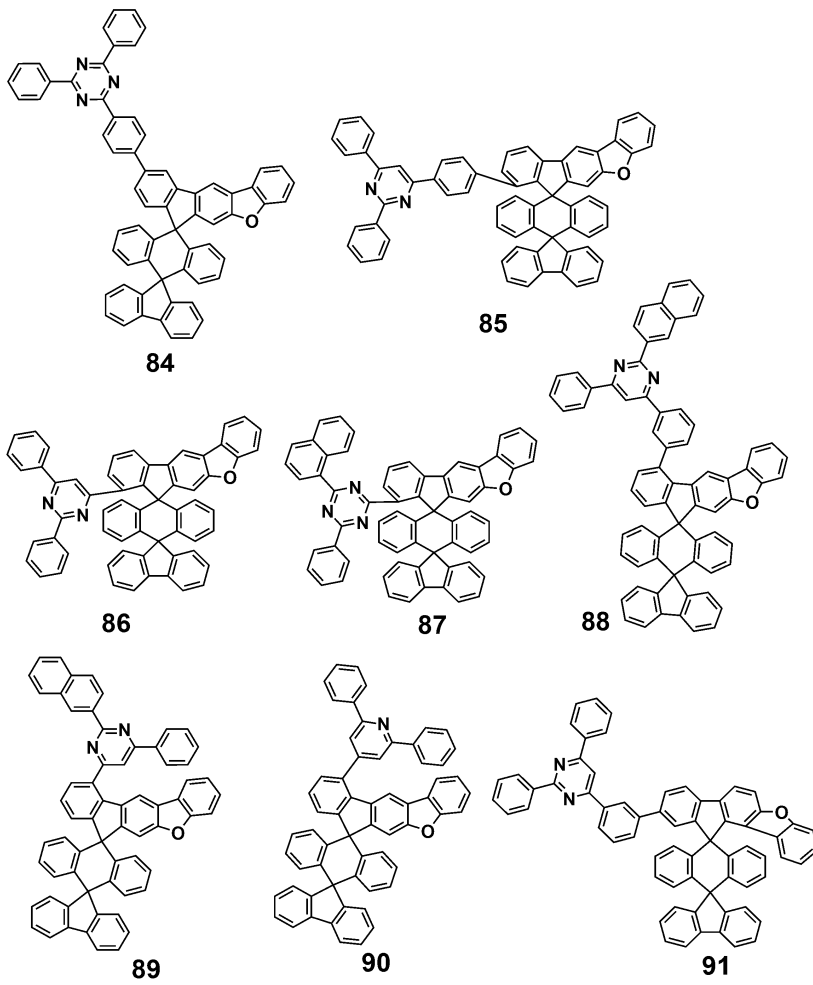


[0131]

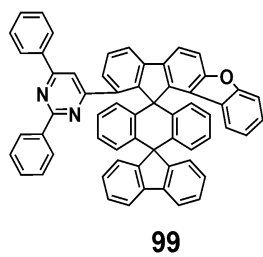
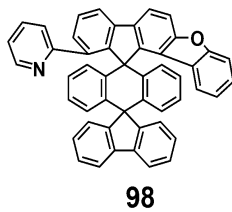
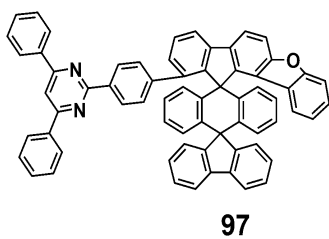
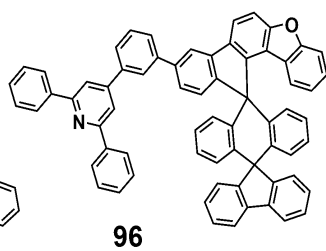
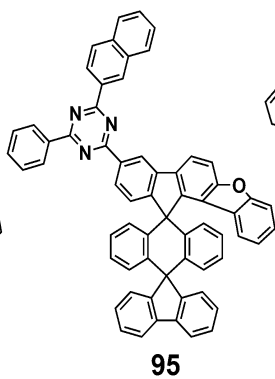
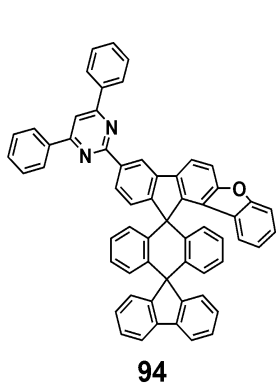
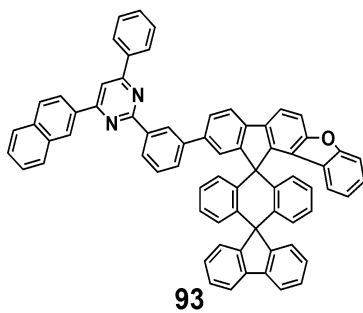
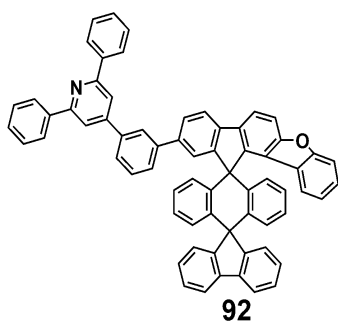
[0132]



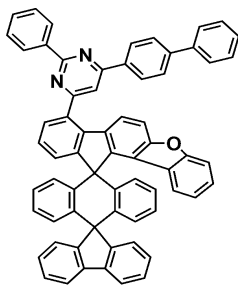
[0133]



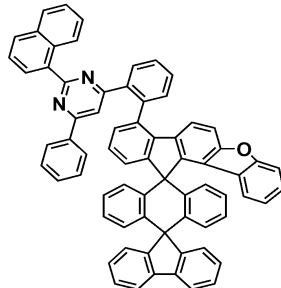
[0134]



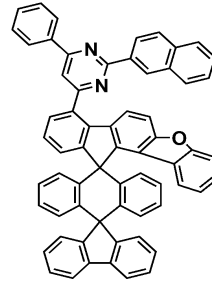
[0135]



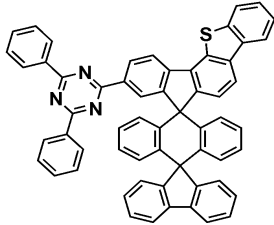
100



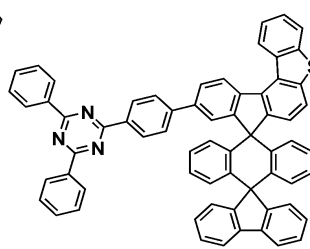
101



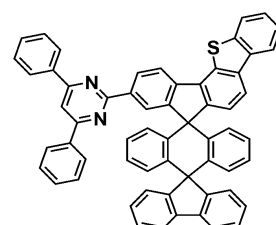
102



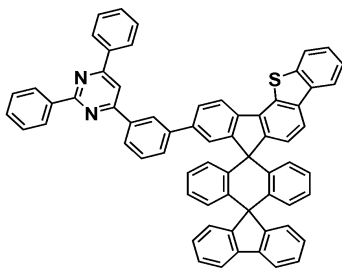
103



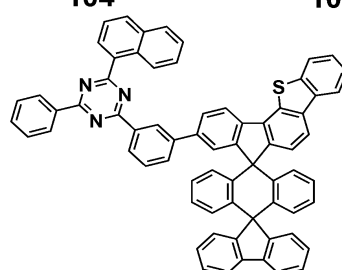
104



105

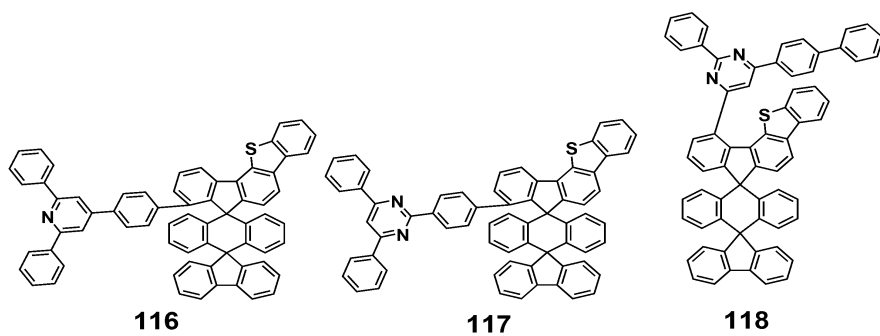
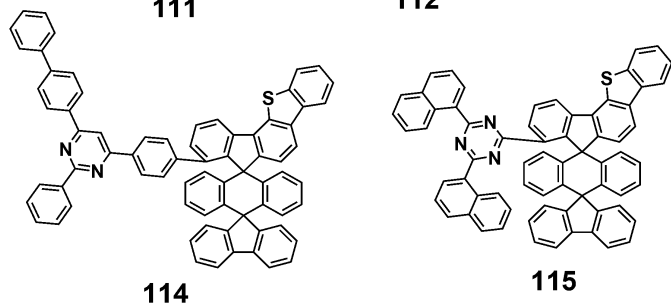
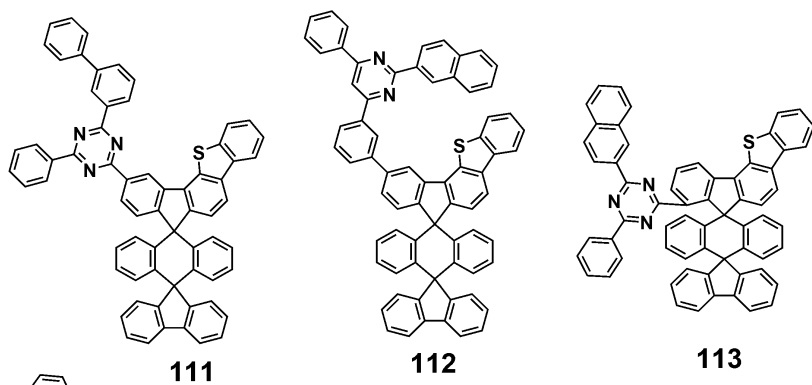
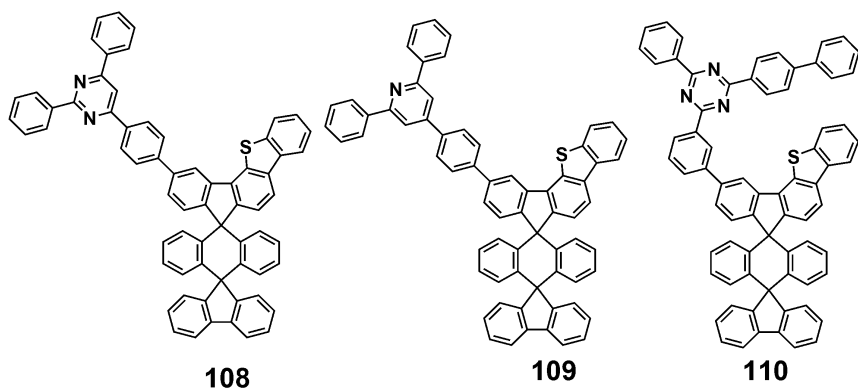


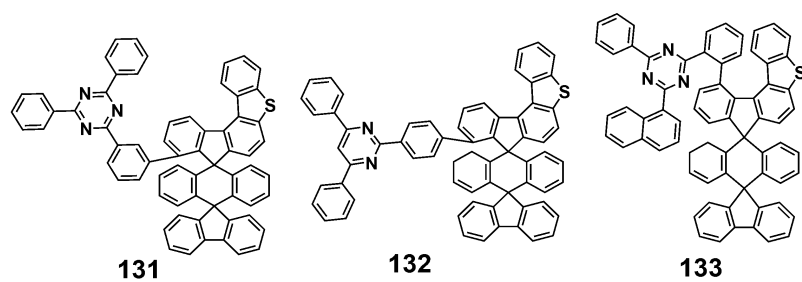
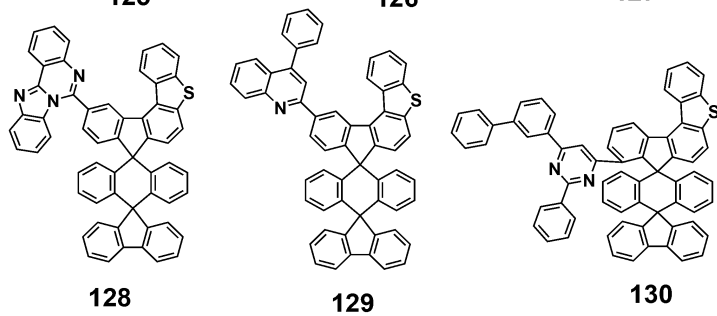
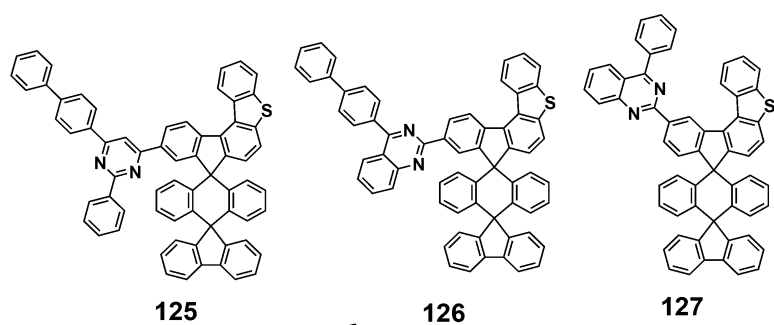
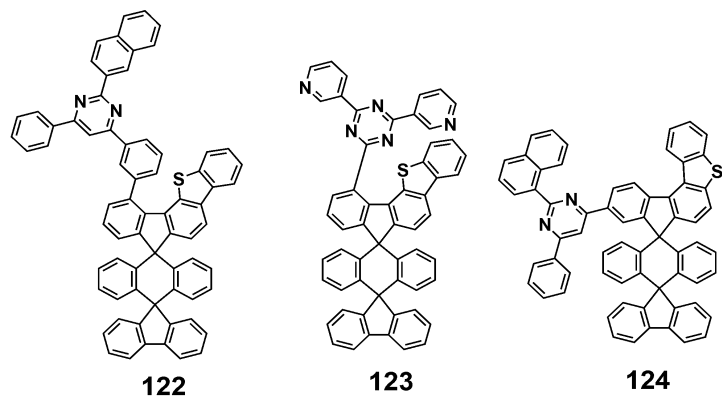
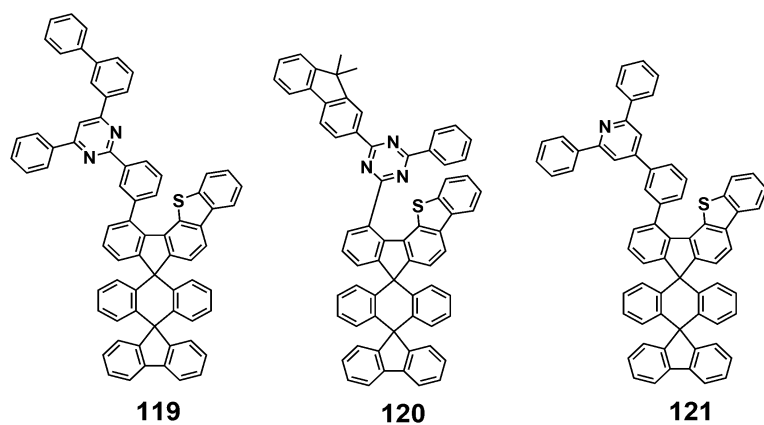
106

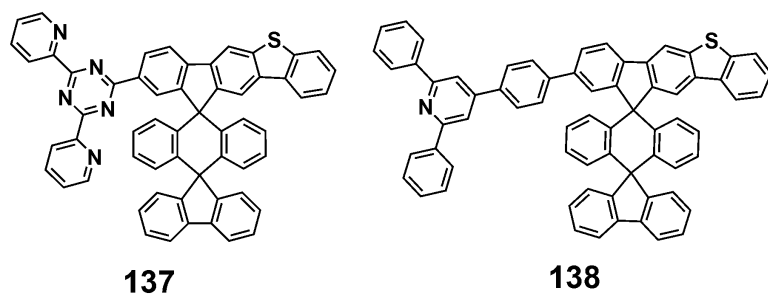
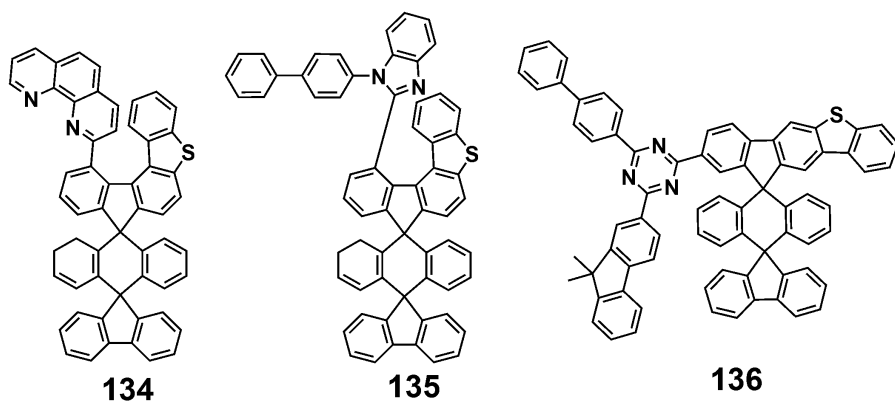


107

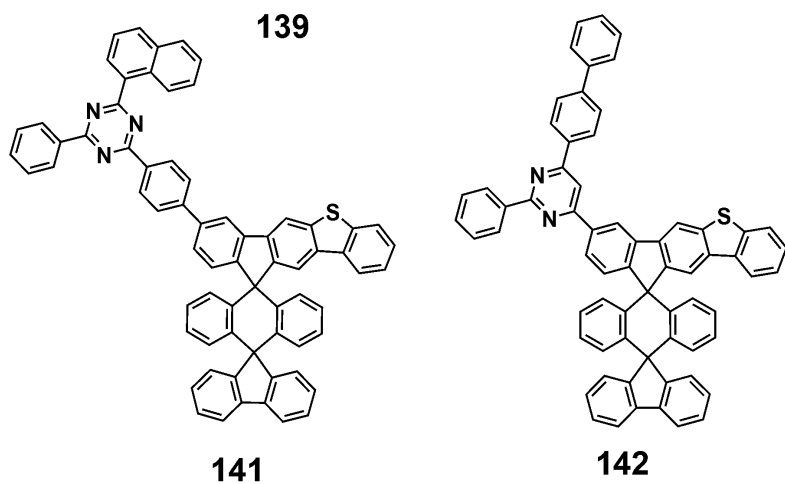
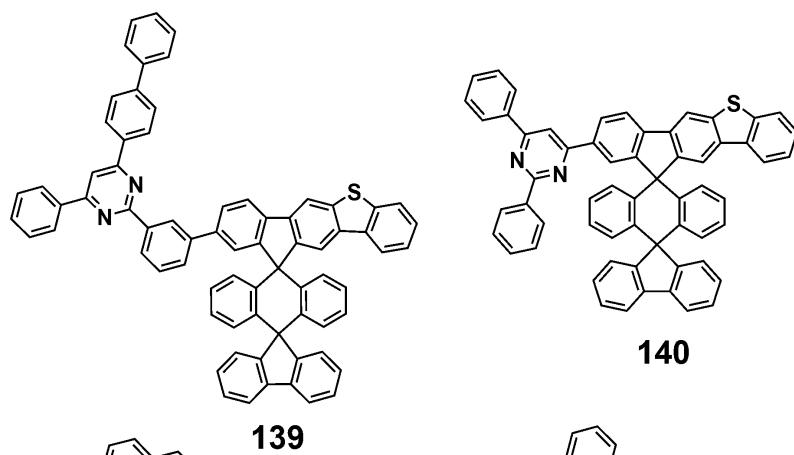
[0136]



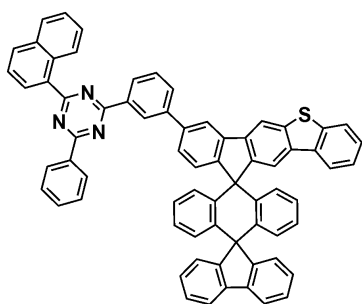




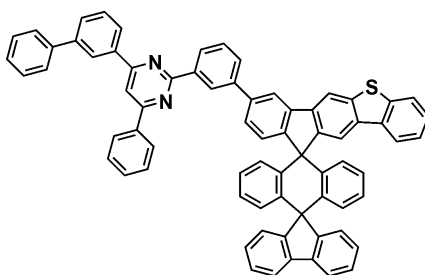
[0141]



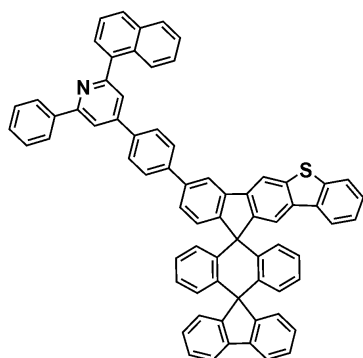
[0142]



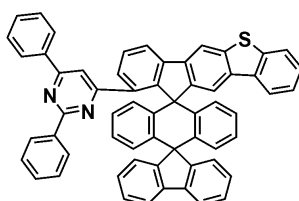
143



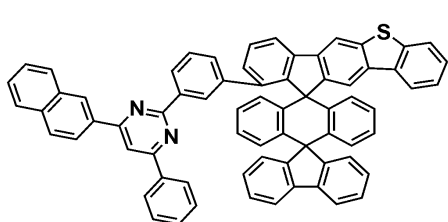
144



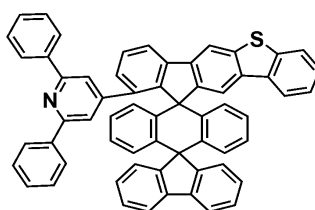
145



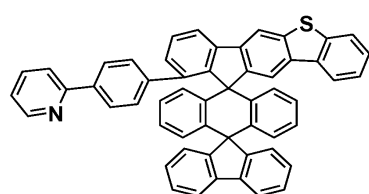
146



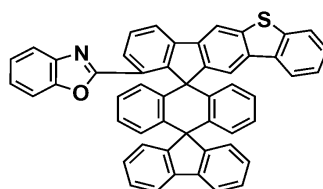
147



148



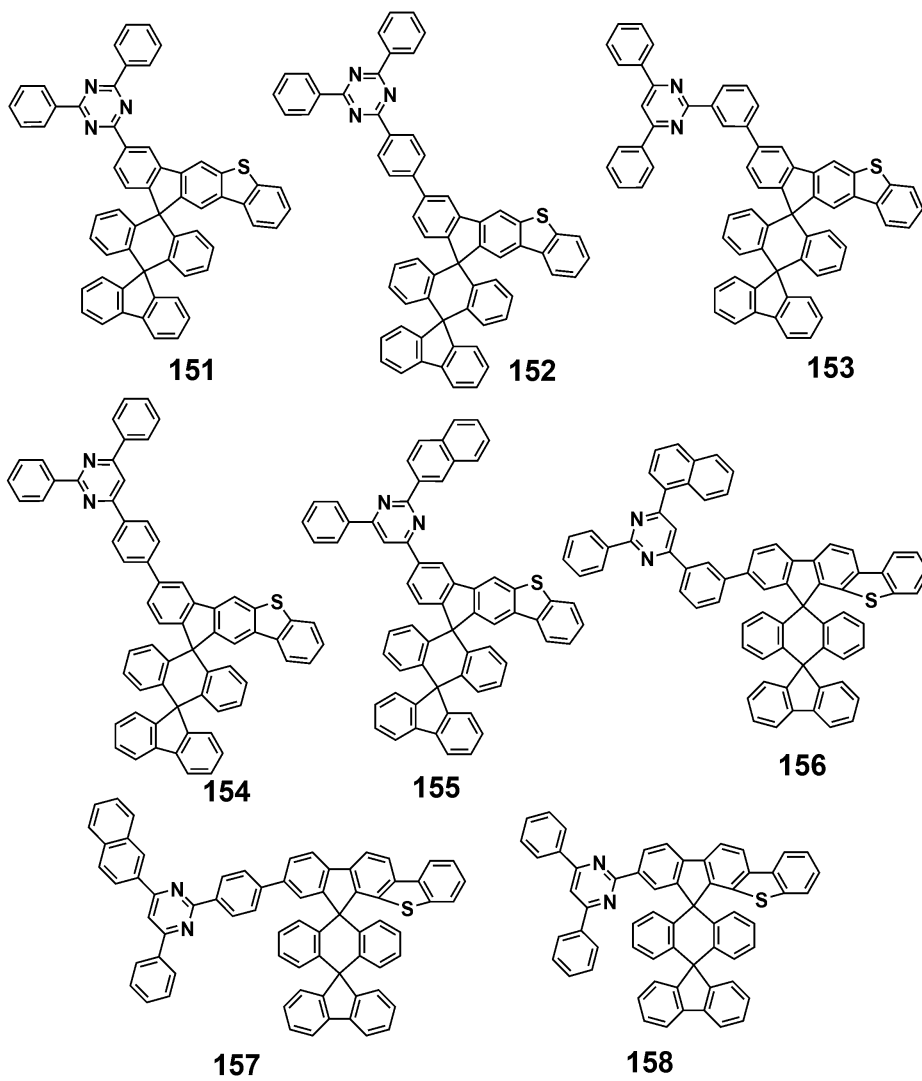
149



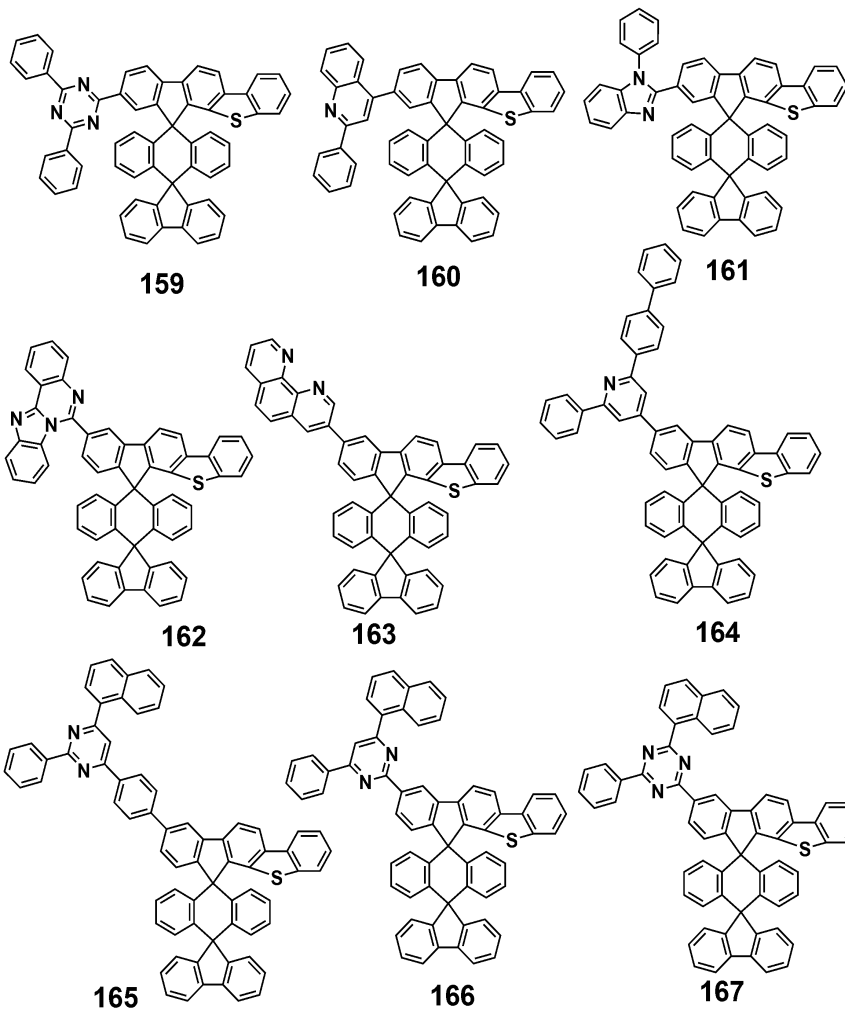
150

[0143]

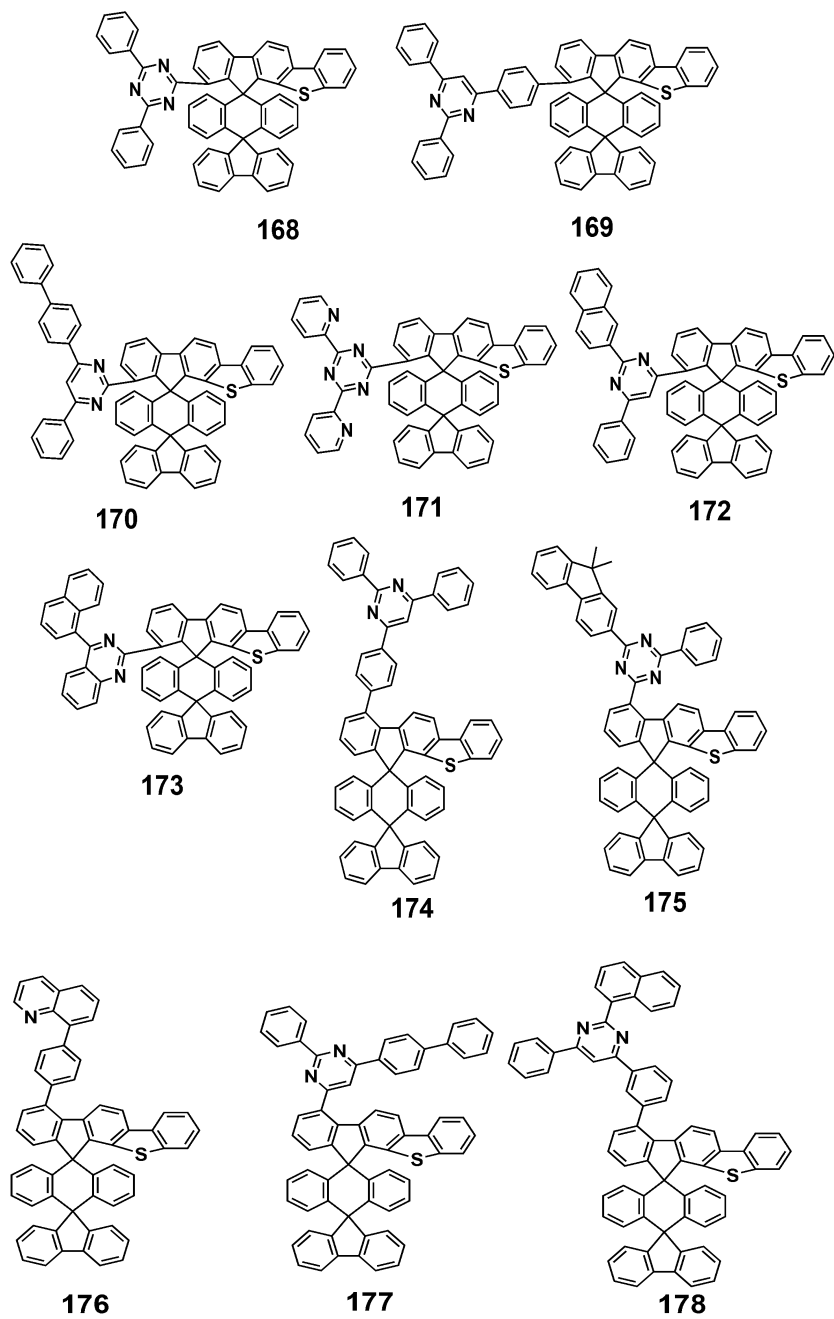
[0144]



[0145]

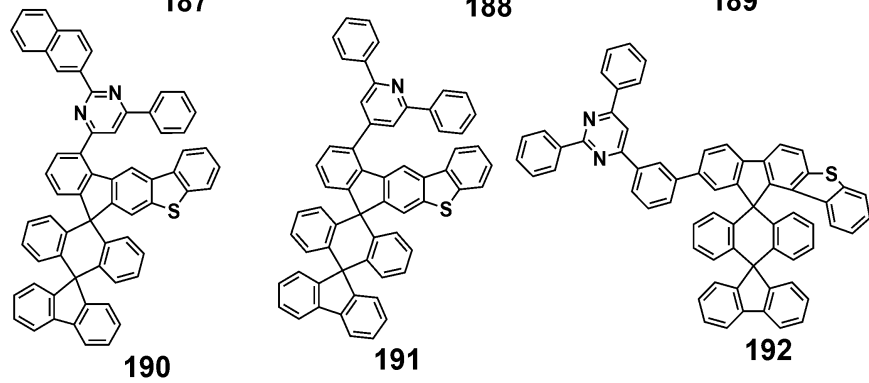
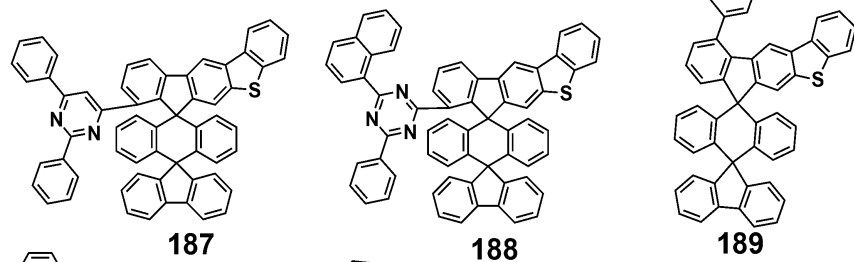
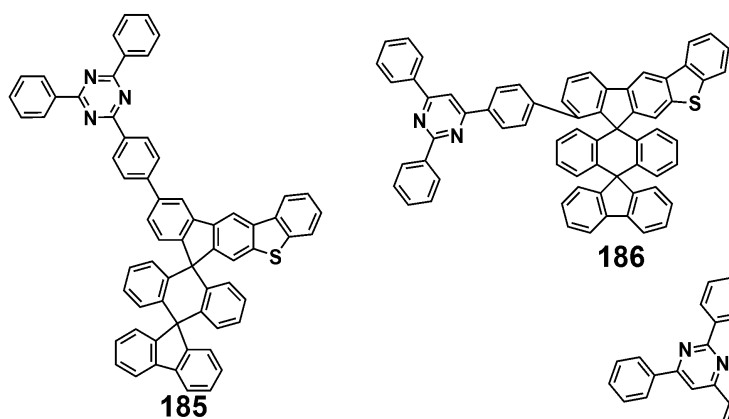
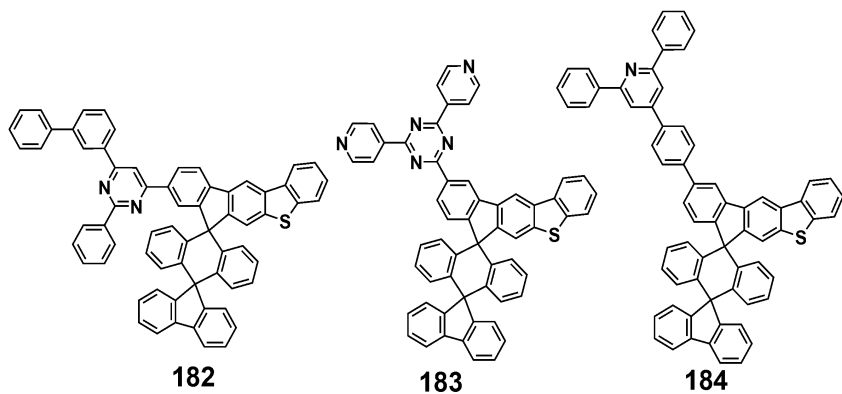
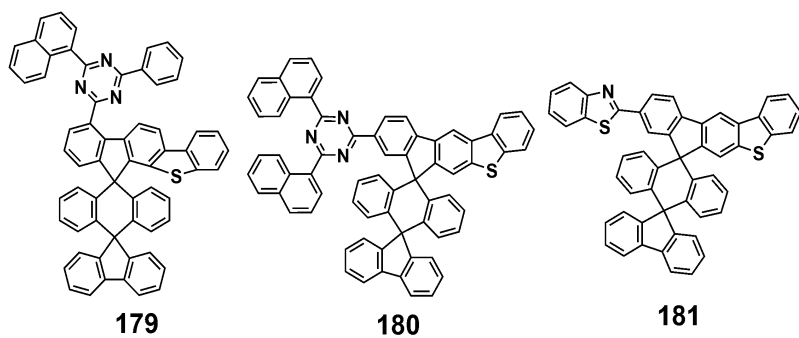


[0146]



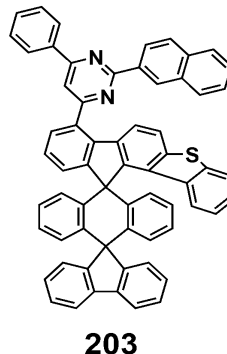
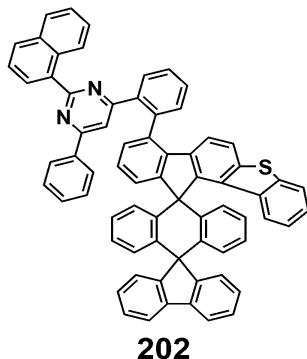
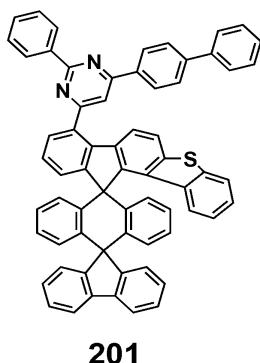
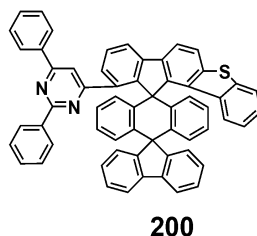
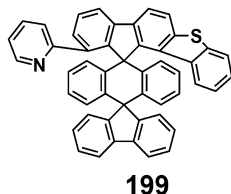
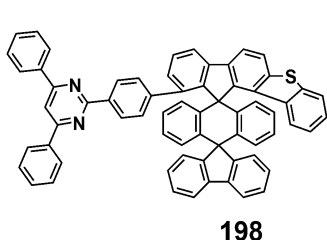
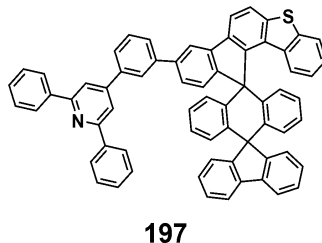
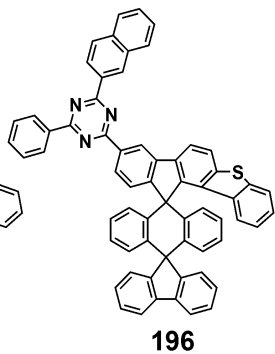
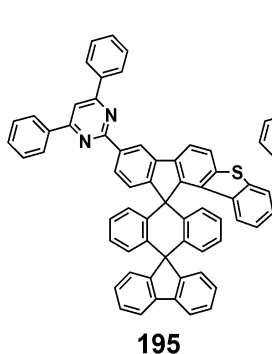
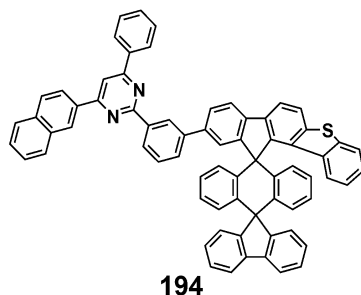
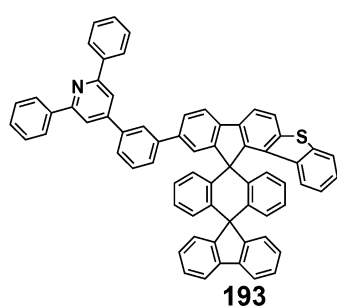
[0147]

[0148]



[0149]

[0150]



[0151]

[0152]

[0153]

화합물의 컨쥬게이션 길이와 에너지 밴드 갭은 밀접한 관계가 있다. 구체적으로, 화합물의 컨쥬게이션 길이가 길수록 에너지 밴드갭이 작아진다. 전술한 바와 같이, 상기 화학식 1의 화합물의 코어는 제한된 컨쥬게이션을 포함하고 있으므로, 이는 에너지 밴드 갭이 큰 성질을 갖는다.

[0154]

본 명세서에서는 상기와 같이 에너지 밴드 갭이 큰 코어 구조에 다양한 치환기를 도입함으로써 다양한 에너지 밴드 갭을 갖는 화합물을 합성할 수 있다. 통상 에너지 밴드 갭이 큰 코어 구조에 치환기를 도입하여 에너지 밴드 갭을 조절하는 것은 용이하나, 코어 구조가 에너지 밴드 갭이 작은 경우에는 치환기를 도입하여 에너지 밴드 갭을 크게 조절하기 어렵다. 또한, 본 발명에서는 상기와 같은 구조의 코어 구조에서 치환기의 위치에 따라 화합물의 HOMO 및 LUMO 에너지 준위도 조절할 수 있으며 전자 수송층 물질에 주로 사용되는 치환기를 상기 코어 구조에 도입함으로써 각 유기물층에서 요구하는 조건들을 충족시키는 물질을 합성할 수 있고 유기 발광 소자에 사용함으로써 구동 전압이 낮고 광효율이 높은 소자를 구현할 수 있다.

[0155]

상기 코어구조에 다양한 치환기, 특히 수소 또는 중수소를 도입함으로써 에너지 밴드 갭을 미세하게 조절이 가능하게 하며, 한편으로 유기물 사이의 계면에서의 특성을 향상되게 하며 물질의 용도를 다양하게 할 수 있다.

[0156]

한편, 상기 화학식 1의 화합물은 스피로 구조의 특성상 유리 전이 온도(Tg)가 높아 열적 안정성이 우수하다. 이

러한 열적 안정성의 증가는 소자에 구동 안정성을 제공하는 중요한 요인이 된다.

[0157] 또한, 본 발명에 따른 유기 발광 소자는 애노드; 상기 애노드에 대향하여 구비된 캐소드; 및 상기 애노드 및 상기 캐소드 사이에 구비된 발광층을 포함한 유기물층을 포함하는 유기 발광 소자로서, 상기 유기물층은 상기 발광층과 상기 캐소드 사이에 구비되고, 상기 화학식 1로 표시되는 화합물을 포함하는 유기물층을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0158] 본 발명의 유기 발광 소자는 전술한 화합물을 이용하여 한 층 이상의 유기물층을 형성하는 것을 제외하고는, 통상의 유기 발광 소자의 제조방법 및 재료에 의하여 제조될 수 있다.

[0159] 본 발명의 유기 발광 소자의 유기물층은 단층 구조로 이루어질 수도 있으나, 2층 이상의 유기물층이 적층된 다층 구조로 이루어질 수 있다. 예컨대, 본 발명의 유기 발광 소자는 유기물층으로서 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층 등을 포함하는 구조를 가질 수 있다. 그러나, 유기 발광 소자의 구조는 이에 한정되지 않고 더 적은 수의 유기물층을 포함할 수 있다. 또한, 상기 유기물층은 전자 수송층, 전자 주입층, 및 전자 수송 및 전자 주입을 동시에 하는 층 중 1층 이상을 포함할 수 있고, 상기 층들 중 1층 이상이 상기 화합물을 포함할 수 있다.

[0160] 상기 화학식 1의 화합물을 포함하는 유기물층은 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층 및 전자 수송층 등을 포함하는 다층 구조일 수도 있으나, 이에 한정되지 않고 단층 구조일 수 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 열 전사법 등의 방법에 의하여 더 적은 수의 층으로 제조할 수 있다.

[0161] 예컨대, 본 발명의 유기 발광 소자의 구조는 도 1 및 도 2에 나타난 것과 같은 구조를 가질 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다.

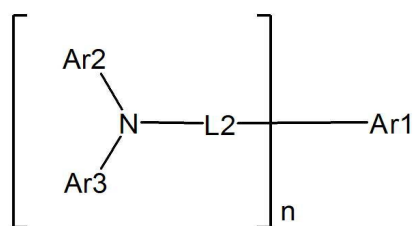
[0162] 도 1에는 기관(1) 위에 양극(2), 발광층(3), 상기 화학식 1의 화합물을 포함하는 유기물층(9) 및 음극(4)이 순차적으로 적층된 유기 발광 소자의 구조가 예시되어 있다.

[0163] 도 2에는 기관(1) 위에 양극(2), 정공 주입층(5), 정공 수송층(6), 발광층(7), 전자 수송층(8) 및 음극(4)이 순차적으로 적층된 유기 발광 소자의 구조가 예시되어 있다. 이와 같은 구조에 있어서, 상기 화합물은 상기 화학식 1의 화합물을 포함하는 유기물층(9) 또는 전자 수송층(8)에 포함될 수 있다.

[0164] 본 발명의 일 실시상태에 있어서, 상기 화학식 1의 화합물을 포함하는 유기물층은 전자 주입층, 전자 수송층, 전자 주입과 전자 수송을 동시에 하는 층 중 적어도 한 층을 포함하고, 상기 층들 중 적어도 한 층이 상기 화학식 1의 화합물을 포함할 수 있다.

[0165] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 유기물층은 발광층을 포함하고, 상기 발광층은 하기 화학식 1-A로 표시되는 화합물을 포함한다.

[0166] [화학식 1-A]



[0167] 상기 화학식 1-A에 있어서,
[0168] n은 1 이상의 정수이고,

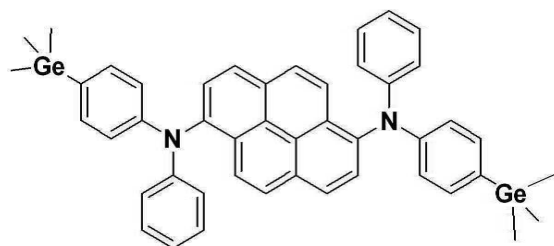
[0169] Ar1은 치환 또는 비치환된 1가 이상의 벤조플루오렌기; 치환 또는 비치환된 1가 이상의 플루오란텐기; 치환 또는 비치환된 1가 이상의 파이렌기; 또는 치환 또는 비치환된 1가 이상의 크라이센기이고,
[0170] L2는 직접결합; 치환 또는 비치환된 아릴렌기; 또는 치환 또는 비치환된 헤테로아릴렌기이며,

[0171] Ar2 및 Ar3는 서로 같거나 상이하고, 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 아릴기; 치환 또는 비치환된 실릴기; 치환 또는 비치환된 게르마늄기; 치환 또는 비치환된 알킬기; 치환 또는 비치환된 아릴알킬기; 또는 치환 또는

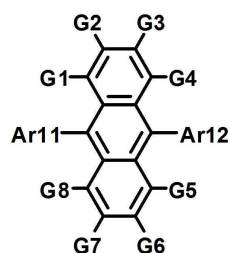
[0172]

비치환된 헥테로아릴기이거나, 서로 결합하여 치환 또는 비치환된 고리를 형성할 수 있으며,

- [0173] n 이 2 이상인 경우, 2 이상의 괄호 안의 구조는 서로 같거나 상이하다.
- [0174] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 유기물층은 발광층을 포함하고, 상기 발광층은 상기 화학식 1-A로 표시되는 화합물을 발광층의 도펀트로서 포함한다.
- [0175] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 L2은 직접결합이다.
- [0176] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 n 은 2 이다.
- [0177] 본 명세서의 일 실시상태에 있어서, 상기 Ar1은 중수소, 메틸기, 에틸기 또는 tert-부틸기로 치환 또는 비치환된 2가의 파이렌기이다.
- [0178] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 Ar2 및 Ar3는 서로 같거나 상이하고, 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴기이다.
- [0179] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 Ar2 및 Ar3는 서로 같거나 상이하고, 각각 독립적으로 알킬기로 치환된 게르마늄기로 치환 또는 비치환된 아릴기이다.
- [0180] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, Ar2 및 Ar3는 서로 같거나 상이하고 각각 독립적으로 트리메틸게르마늄기로 치환 또는 비치환된 아릴기이다.
- [0181] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 Ar2 및 Ar3는 서로 같거나 상이하고, 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 페닐기이다.
- [0182] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 Ar2 및 Ar3는 트리메틸게르마늄기로 치환 또는 비치환된 페닐기이다.
- [0183] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 화학식 1-A는 하기 화합물로 표시된다.

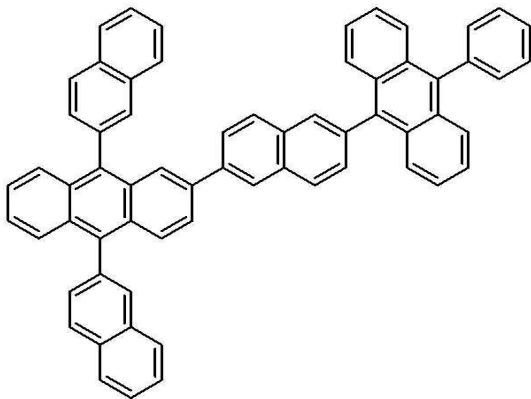


- [0184] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 유기물층은 발광층을 포함하고, 상기 발광층은 하기 화학식 2-A로 표시되는 화합물을 포함한다.
- [0186] [화학식 2-A]



- [0187]
- [0188] 상기 화학식 2-A에 있어서,
- [0189] Ar11 및 Ar12는 서로 같거나 상이하고, 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 단환의 아릴기; 또는 치환 또는 비치환된 다환의 아릴기이고,
- [0190] G1 내지 G8은 서로 같거나 상이하고, 각각 독립적으로 수소; 치환 또는 비치환된 단환의 아릴기; 또는 치환 또는 비치환된 다환의 아릴기이다.
- [0191] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 유기물층은 발광층을 포함하고, 상기 발광층은 상기 화학식 2-A로 표시되는 화합물을 발광층의 호스트로서 포함한다.

- [0192] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 Ar11 및 Ar12는 서로 같거나 상이하고, 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 다환의 아릴기이다.
- [0193] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 Ar11 및 Ar12는 서로 같거나 상이하고, 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 탄소수 10 내지 30의 다환의 아릴기이다.
- [0194] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 Ar11 및 Ar12는 서로 같거나 상이하고, 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 나프틸기이다.
- [0195] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 Ar11 및 Ar12는 서로 같거나 상이하고, 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 2-나프틸기이다.
- [0196] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 Ar11 및 Ar12는 2-나프틸기이다.
- [0197] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 G6는 치환 또는 비치환된 다환의 아릴기이다.
- [0198] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 G6는 치환 또는 비치환된 탄소수 10 내지 30의 다환의 아릴기이다.
- [0199] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 G6는 치환 또는 비치환된 나프틸기이다.
- [0200] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 G6는 치환 또는 비치환된 2-나프틸기이다.
- [0201] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 G6는 페닐기로 치환된 안트라센기로 치환된 2-나프틸기이다.
- [0202] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 G1내지 G5, G7, 및 G8은 수소이다.
- [0203] 본 명세서의 일 실시상태에 따르면, 상기 화학식 2-A는 하기 화합물 중에서 선택된다.



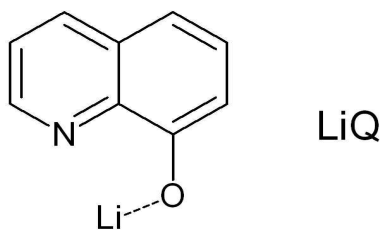
- [0204]
- [0205] 예컨대, 본 발명에 따른 유기 발광 소자는 스퍼터링(sputtering)이나 전자빔 증발(e-beam evaporation)과 같은 PVD(physical vapor deposition) 방법을 이용하여, 기판 상에 금속 또는 전도성을 가지는 금속 산화물 또는 이들의 합금을 증착시켜 양극을 형성하고, 그 위에 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층을 포함하는 유기물층 및 상기 화학식 1의 화합물을 포함하는 유기물층을 형성한 후, 그 위에 음극으로 사용할 수 있는 물질을 증착시킴으로써 제조될 수 있다. 이와 같은 방법 외에도, 기판 상에 음극 물질부터 유기물층, 양극 물질을 차례로 증착시켜 유기 발광 소자를 만들 수도 있다.
- [0206] 상기 양극 물질로는 통상 유기물층으로 정공 주입이 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; 아연 산화물, 인듐 산화물, 인듐주석 산화물(ITO), 인듐아연 산화물(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.
- [0207] 상기 음극 물질로는 통상 유기물층으로 전자 주입이 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; LiF/Al 또는 LiO₂/Al과 같은 다층 구조 물질 등이 있으나, 이들에만 한정되는 것은 아니다.
- [0208] 상기 정공 주입 물질로는 낮은 전압에서 양극으로부터 정공을 잘 주입 받을 수 있는 물질로서, 정공 주입 물질

의 HOMO(highest occupied molecular orbital)가 양극 물질의 일함수와 주변 유기물층의 HOMO 사이인 것이 바람직하다. 정공 주입 물질의 구체적인 예로는 금속 포피린(porphyrine), 올리고티오펜, 아릴아민 계열의 유기물, 헥사니트릴헥사아자트리페닐렌 계열의 유기물, 퀴나크리돈(quinacridone) 계열의 유기물, 페릴렌(perylen) 계열의 유기물, 안트라퀴논 및 폴리아닐린과 폴리화합물의 계열의 전도성 고분자 등이 있으나, 이들에만 한정되는 것은 아니다.

[0209] 상기 정공 수송 물질로는 양극이나 정공 주입층으로부터 정공을 수송받아 발광층으로 옮겨줄 수 있는 물질로 정공에 대한 이동성이 큰 물질이 적합하다. 구체적인 예로는 아릴아민 계열의 유기물, 전도성 고분자, 및 공액 부분과 비공액 부분이 함께 있는 블록 공중합체 등이 있으나, 이들에만 한정되는 것은 아니다.

[0210] 상기 발광 물질로는 정공 수송층과 전자 수송층으로부터 정공과 전자를 각각 수송받아 결합시킴으로써 가시광선 영역의 빛을 낼 수 있는 물질로서, 형광이나 인광에 대한 양자 효율이 좋은 물질이 바람직하다. 구체적인 예로는 8-히드록시-퀴놀린 알루미늄 착물(AlQ_3); 카르바졸 계열 화합물; 이량체화 스티릴(dimerized styryl) 화합물; BAlq; 10-히드록시벤조 퀴놀린-금속 화합물; 벤조사졸, 벤즈티아졸 및 벤즈이미다졸 계열의 화합물; 폴리(p-페닐렌비닐렌)(PPV) 계열의 고분자; 스피로(spiro) 화합물; 폴리플루오렌, 루브렌등이 있으나, 이들에만 한정되는 것은 아니다.

[0211] 상기 화학식 1의 화합물을 포함하는 유기물층은 n형 도펀트를 추가로 포함할 수 있다. 구체적으로, n형 도펀트로 알칼리금속; 알칼리토금속; 알칼리 금속의 할로겐화물; 알칼리토금속의 할로겐화물, 알칼리금속 산화물; 알칼리토금속 산화물; 금속의 탄산염; 및 HOMO 에너지 준위가 3 eV 이하의 유기물로부터 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상일 수 있다. 일 실시상태에 있어서, 상기 n형 도펀트는 LiQ이다.



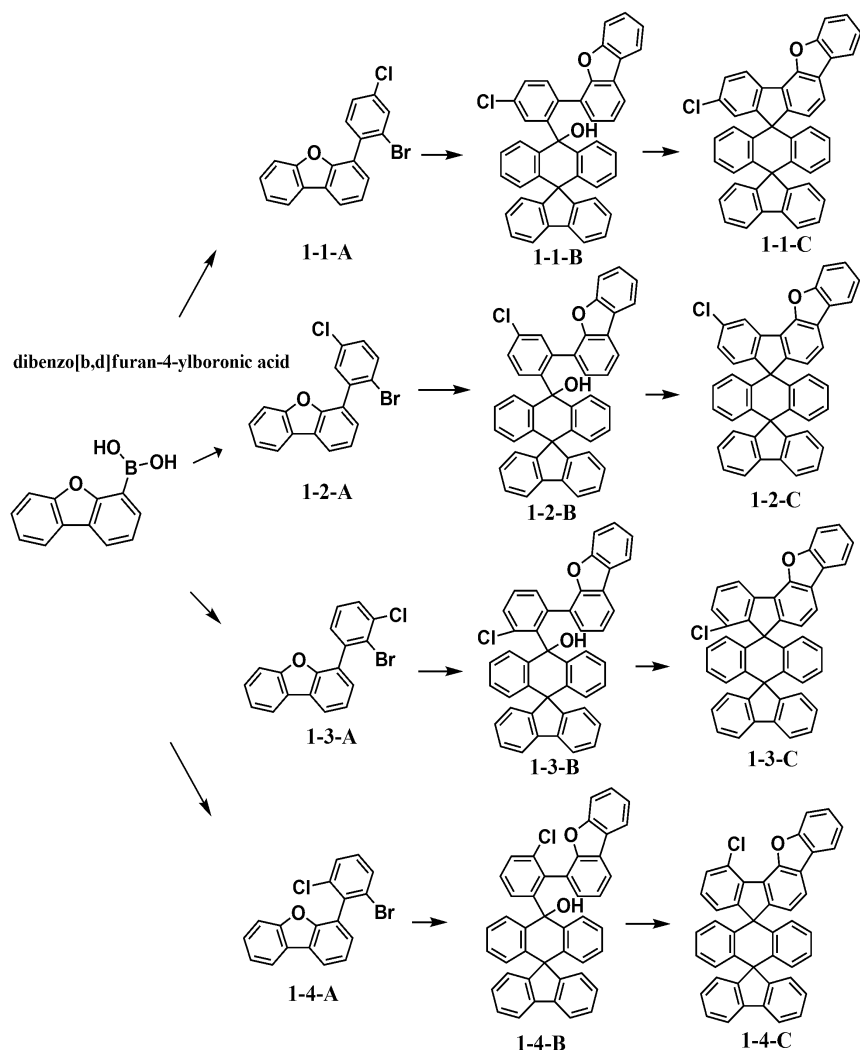
[0212]

[0213] 본 발명에 따른 유기 발광 소자는 사용되는 재료에 따라 전면 발광형, 후면 발광형 또는 양면 발광형일 수 있다.

[0214] 본 발명에 따른 화합물은 유기 태양 전지, 유기 감광체, 유기 트랜지스터 등을 비롯한 유기 전자 소자에서도 유기 발광 소자에 적용되는 것과 유사한 원리로 작용할 수 있다.

[0215] 상기 화학식 1의 화합물의 제조방법 및 이들을 이용한 유기 발광 소자의 제조는 이하의 실시예에서 구체적으로 설명한다. 그러나, 하기 실시예는 본 발명을 예시하기 위한 것이며, 본 발명의 범위가 이들에 의하여 한정되는 것은 아니다.

[0216] <제조예 1> 하기 1-1-C ~ 1-4-C의 제조



[0217]

[0218] 화합물 1-1-A의 합성

[0219] 디벤조퓨란-4-일보론산 (10g, 47.1 mmol)과 2-브로모-4-클로로-1-아이오도벤젠 (15.7g, 49.5mmol)을 THF(300ml)에 첨가한 후 2M 포타슘카보네이트 수용액(100ml)을 첨가하고, 테트라키스트리페닐-포스피노팔라듐 (1.63g, 141mmol)을 넣은 후, 10시간 동안 가열 교반하였다. 상온으로 온도를 낮추고 반응을 종결한 후, 인산 칼륨 용액을 제거하여 증분리하였다. 용매 제거 후 흰색의 고체를 에틸아세테이트와 에탄올로 재결정하여 상기 화합물 1-1-A(14.31g, 수율 85%)를 제조하였다.

[0220] $MS[M+H]^+ = 356.96$

[0221] 화합물 1-2-A의 합성

[0222] 상기 합성에 1-1-A에서 화합물 2-브로모-4-클로로-1-아이오도벤젠 대신 2-브로모-5-클로로-1-아이오도벤젠을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 1-2-A를 제조하였다.

[0223] $MS[M+H]^+ = 356.96$

[0224] 화합물 1-3-A의 합성

[0225] 상기 합성에 1-1-A에서 화합물 2-브로모-4-클로로-1-아이오도벤젠 대신 2-브로모-3-클로로-1-아이오도벤젠을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 1-3-A를 제조하였다.

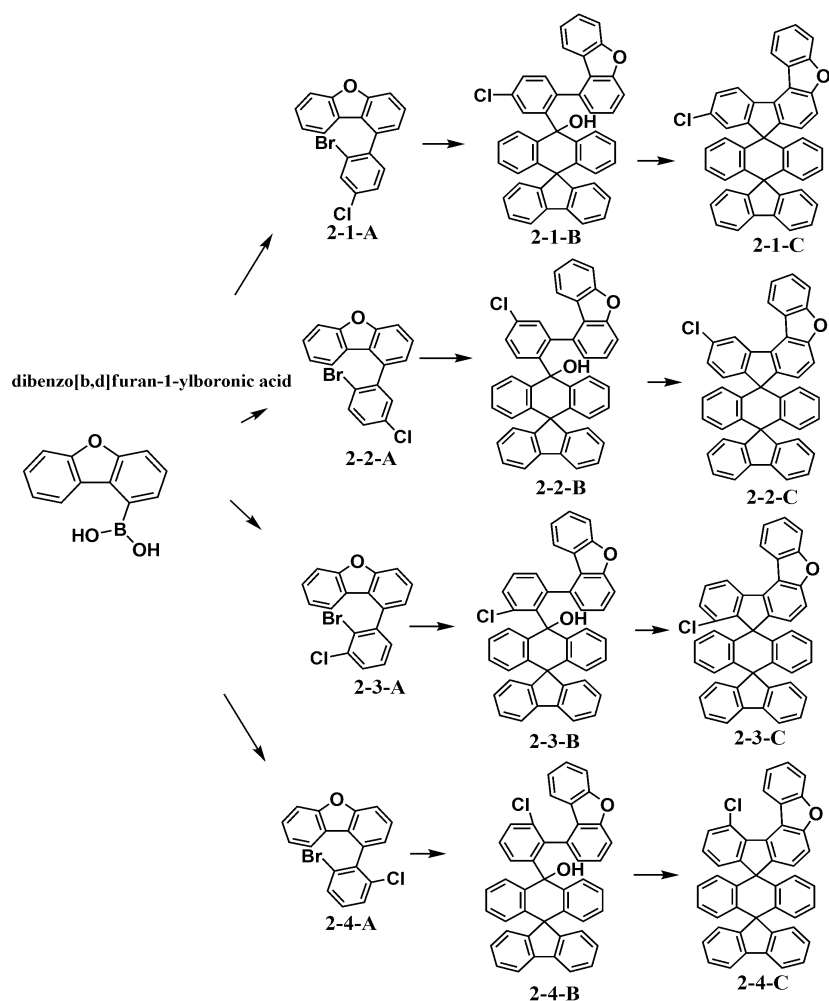
[0226] $MS[M+H]^+ = 356.96$

- [0227] 화합물 1-4-A의 합성
- [0228] 상기 합성예 1-1-A에서 화합물 2-브로모-4-클로로-1-아이오도벤젠 대신 2-브로모-6-클로로-1-아이오도벤젠을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 1-4-A를 제조하였다.
- [0229] $MS[M+H]^+ = 356.96$
- [0230] 화합물 1-1-B의 합성
- [0231] 화합물 1-1-A(14g, 39.3 mmol)을 THF (250ml) 에 용해한 후 온도를 -78도로 낮춘 후 2.5M n-BuLi(20.4ml)을 적가하고 30분 후 10H-스피로-[안트라센-9,9'-플루오렌]-10-온 (13.6g, 40mmol) 을 넣어주고 상온으로 올린 후 1시간 동안 교반하였다. 1M HCl (300ml)를 넣어주고 30분간 교반한 후 층분리하여 용매제거 후 에틸아세테이트로 정제하여 화합물 1-1-B(19.5g, 85%)를 제조하였다.
- [0232] $MS[M+H]^+ = 623.17$
- [0233] 화합물 1-2-B의 합성
- [0234] 상기 합성예 1-1-B에서 화합물 1-1-A 대신 화합물 1-2-A를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 1-2-B를 제조하였다.
- [0235] $MS[M+H]^+ = 623.17$
- [0236] 화합물 1-3-B의 합성
- [0237] 상기 합성예 1-1-B에서 화합물 1-1-A 대신 화합물 1-3-A를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 1-3-B를 제조하였다.
- [0238] $MS[M+H]^+ = 623.17$
- [0239] 화합물 1-4-B의 합성
- [0240] 상기 합성예 1-1-B에서 화합물 1-1-A 대신 화합물 1-4-A를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 1-4-B를 제조하였다.
- [0241] $MS[M+H]^+ = 623.17$
- [0242] 화합물 1-1-C의 합성
- [0243] 화합물 1-1-B(10g, 16.1 mmol) 를 아세트산(250ml) 에 넣은 후 황산 1ml를 적가하고 교반 환류하였다. 상온으로 온도를 낮추고 물로 중화한 후 걸러진 고체를 테트라하이드로퓨란과 에틸아세테이트로 재결정하여 화합물 1-1-C(9.24g, 95%)를 제조하였다.
- [0244] $MS[M+H]^+ = 605.16$
- [0245] 화합물 1-2-C의 합성
- [0246] 상기 합성예 1-1-C에서 화합물 1-1-B 대신 화합물 1-2-B를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 1-2-C를 제조하였다.
- [0247] $MS[M+H]^+ = 605.16$
- [0248] 화합물 1-3-C의 합성
- [0249] 상기 합성예 1-1-C에서 화합물 1-1-B 대신 화합물 1-3-B를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 1-3-C를 제조하였다.
- [0250] $MS[M+H]^+ = 605.16$
- [0251] 화합물 1-4-C의 합성
- [0252] 상기 합성예 1-1-C에서 화합물 1-1-B대신 화합물 1-4-B를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화

합물 1-4-C를 제조하였다.

[0253] $MS[M+H]^+ = 605.16$

[0254] <제조예 2> 하기 2-1-C ~ 2-4-C의 제조



[0255]

[0256] 화합물 2-1-A의 합성

[0257] 상기 합성예 1-1-A에서 디벤조퓨란-4-일보론산 대신 디벤조퓨란-1-일보론산을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 2-1-A를 제조하였다.

[0258] $MS[M+H]^+ = 356.96$

[0259] 화합물 2-2-A의 합성

[0260] 상기 합성예 2-1-A에서 화합물 2-브로모-4-클로로-1-아이오도벤젠 대신 2-브로모-5-클로로-1-아이오도벤젠을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 2-2-A를 제조하였다.

[0261] $MS[M+H]^+ = 356.96$

[0262] 화합물 2-3-A의 합성

[0263] 상기 합성예 2-1-A에서 화합물 2-브로모-4-클로로-1-아이오도벤젠 대신 2-브로모-3-클로로-1-아이오도벤젠을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 2-3-A를 제조하였다.

[0264] $MS[M+H]^+ = 356.96$

[0265] 화합물 2-4-A의 합성

[0266] 상기 합성예 2-1-A에서 화합물 2-브로모-4-클로로-1-아이오도벤젠 대신 2-브로모-6-클로로-1-아이오도벤젠을 사

용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 2-4-A를 제조하였다.

[0267] $MS[M+H]^+ = 356.96$

[0268] 화합물 2-1-B의 합성

[0269] 상기 합성예 1-1-B에서 화합물 1-1-A 대신 화합물 2-1-A를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 2-1-B를 제조하였다.

[0270] $MS[M+H]^+ = 623.17$

[0271] 화합물 2-2-B의 합성

[0272] 상기 합성예 2-1-B에서 화합물 2-1-A 대신 화합물 2-2-A를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 2-2-B를 제조하였다.

[0273] $MS[M+H]^+ = 623.17$

[0274] 화합물 2-3-B의 합성

[0275] 상기 합성예 2-1-B에서 화합물 2-1-A 대신 화합물 2-3-A를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 2-3-B를 제조하였다.

[0276] $MS[M+H]^+ = 623.17$

[0277] 화합물 2-4-B의 합성

[0278] 상기 합성예 2-1-B에서 화합물 2-1-A 대신 화합물 2-4-A를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 2-4-B를 제조하였다.

[0279] $MS[M+H]^+ = 623.17$

[0280] 화합물 2-1-C의 합성

[0281] 상기 합성예 1-1-C에서 화합물 1-1-B 대신 화합물 2-1-B를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 2-1-C를 제조하였다.

[0282] $MS[M+H]^+ = 605.16$

[0283] 화합물 2-2-C의 합성

[0284] 상기 합성예 2-1-C에서 화합물 2-1-B 대신 화합물 2-2-B를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 2-2-C를 제조하였다.

[0285] $MS[M+H]^+ = 605.16$

[0286] 화합물 2-3-C의 합성

[0287] 상기 합성예 2-1-C에서 화합물 2-1-B 대신 화합물 2-3-B를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 2-3-C를 제조하였다.

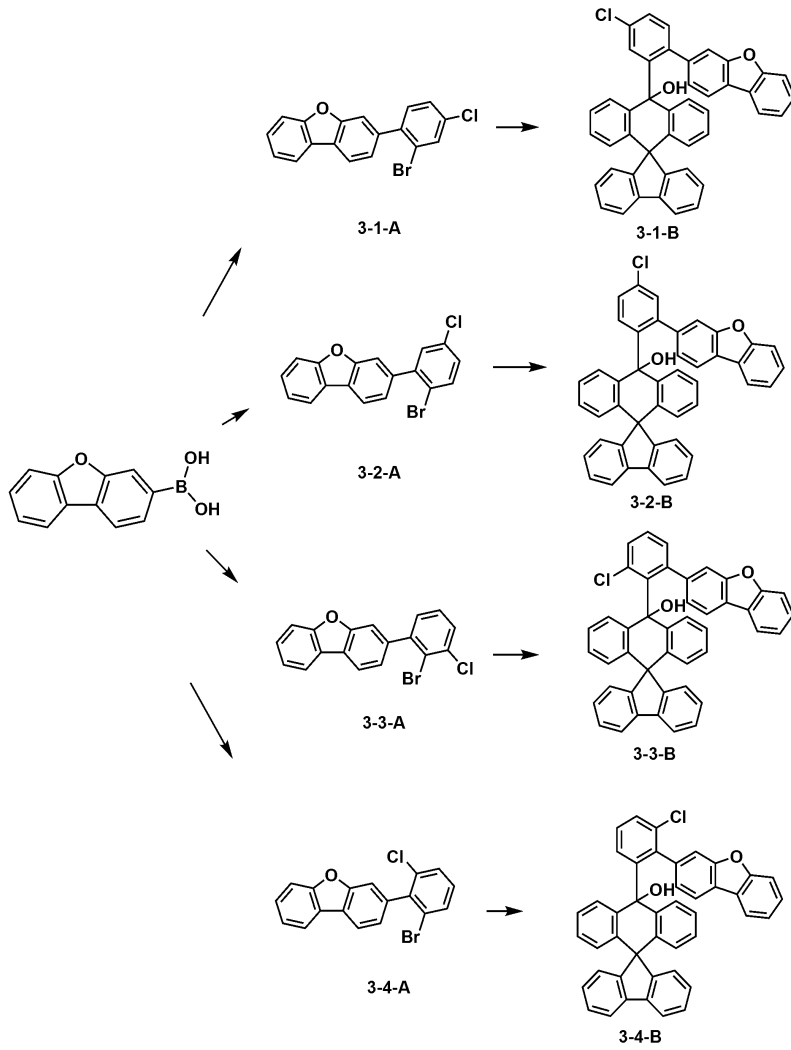
[0288] $MS[M+H]^+ = 605.16$

[0289] 화합물 2-4-C의 합성

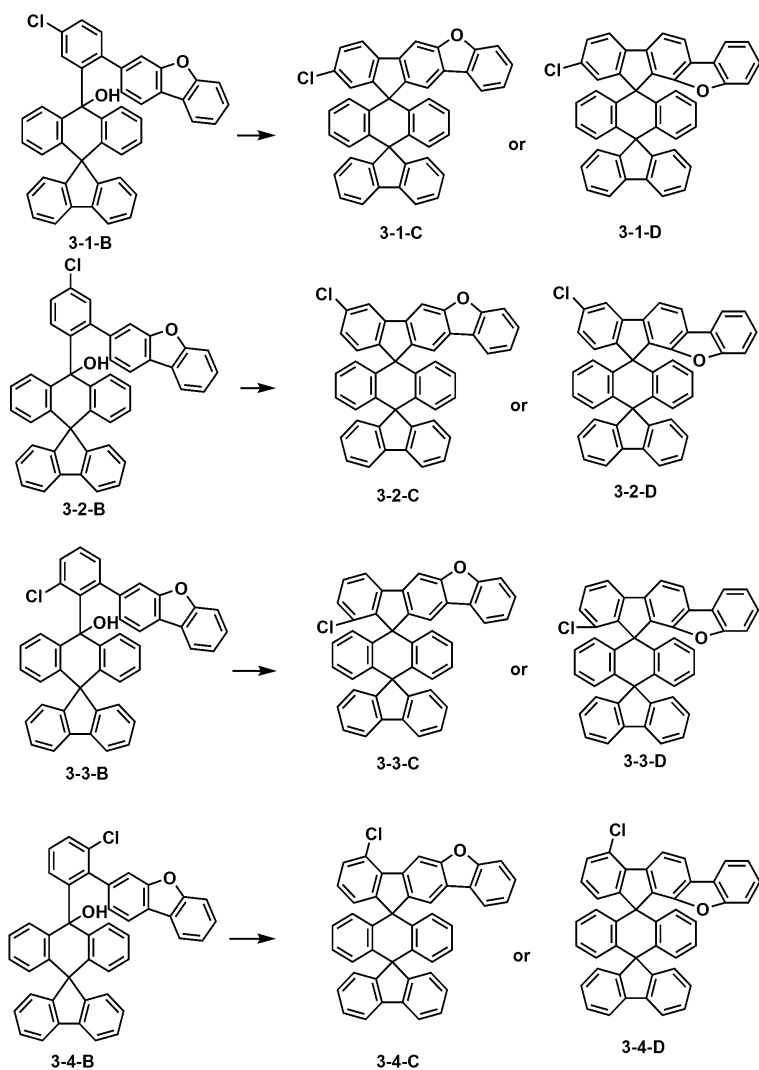
[0290] 상기 합성예 2-1-C에서 화합물 2-1-B 대신 화합물 2-4-B를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 2-4-C를 제조하였다.

[0291] $MS[M+H]^+ = 605.16$

[0292] <제조예 3> 하기 3-1-C ~ 3-4-C, 3-1-D ~ 3-4-D의 제조



[0293]



[0294]

[0295] 화합물 3-1-A의 합성

[0296] 상기 합성에 1-1-A에서 디벤조퓨란-4-일보론산 대신 디벤조퓨란-3-일보론산을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 3-1-A를 제조하였다.

[0297] $MS[M+H]^+ = 356.96$

[0298] 화합물 3-2-A의 합성

[0299] 상기 합성에 3-1-A에서 화합물 2-브로모-4-클로로-1-아이오도벤젠 대신 2-브로모-5-클로로-1-아이오도벤젠을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 3-2-A를 제조하였다.

[0300] $MS[M+H]^+ = 356.96$

[0301] 화합물 3-3-A의 합성

[0302] 상기 합성에 3-1-A에서 화합물 2-브로모-4-클로로-1-아이오도벤젠 대신 2-브로모-3-클로로-1-아이오도벤젠을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 3-3-A를 제조하였다.

[0303] $MS[M+H]^+ = 356.96$

[0304] 화합물 3-4-A의 합성

[0305] 상기 합성에 3-1-A에서 화합물 2-브로모-4-클로로-1-아이오도벤젠 대신 2-브로모-6-클로로-1-아이오도벤젠을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 3-4-A를 제조하였다.

- [0306] $MS[M+H]^+ = 356.96$
- [0307] 화합물 3-1-B의 합성
- [0308] 상기 합성예 1-1-B에서 화합물 1-1-A 대신 화합물 3-1-A를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 3-1-B를 제조하였다.
- [0309] $MS[M+H]^+ = 623.17$
- [0310] 화합물 3-2-B의 합성
- [0311] 상기 합성예 3-1-B에서 화합물 3-1-A 대신 화합물 3-2-A를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 3-2-B를 제조하였다.
- [0312] $MS[M+H]^+ = 623.17$
- [0313] 화합물 3-3-B의 합성
- [0314] 상기 합성예 3-1-B에서 화합물 3-1-A 대신 화합물 3-3-A를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 3-3-B를 제조하였다.
- [0315] $MS[M+H]^+ = 623.17$
- [0316] 화합물 3-4-B의 합성
- [0317] 상기 합성예 3-1-B에서 화합물 3-1-A 대신 화합물 3-4-A를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 3-4-B를 제조하였다.
- [0318] $MS[M+H]^+ = 623.17$
- [0319] 화합물 3-1-C의 합성
- [0320] 화합물 3-1-B (10g, 16.1 mmol) 을 아세트산 (250ml) 에 넣은 후 황산 1ml를 적가하고 교반 환류하였다. 상온으로 온도를 낮추고 물로 중화한 후 걸러진 고체를 컬럼 크로마토그래피로 정제하고 테트라하이드로퓨란과 에틸 아세테이트로 재결정하여 화합물 3-1-C (2.7g, 30%)를 제조하였다.
- [0321] $MS[M+H]^+ = 605.16$
- [0322] 화합물 3-2-C의 합성
- [0323] 상기 합성예 3-1-C에서 화합물 3-1-B 대신 화합물 3-2-B를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 3-2-C를 제조하였다.
- [0324] $MS[M+H]^+ = 605.16$
- [0325] 화합물 3-3-C의 합성
- [0326] 상기 합성예 3-1-C에서 화합물 3-1-B 대신 화합물 3-3-B를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 3-3-C를 제조하였다.
- [0327] $MS[M+H]^+ = 605.16$
- [0328] 화합물 3-4-C의 합성
- [0329] 상기 합성예 3-1-C에서 화합물 3-1-B 대신 화합물 3-4-B를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 3-4-C를 제조하였다.
- [0330] $MS[M+H]^+ = 605.16$
- [0331] 화합물 3-1-D의 합성
- [0332] 상기 합성예 3-1-C에서 컬럼정제한 후 재결정하여 화합물 3-1-D를 제조하였다.

[0333] $MS[M+H]^+ = 605.16$

[0334] 화합물 3-2-D의 합성

[0335] 상기 합성에 3-1-C에서 컬럼정제한 후 재결정하여 화합물 3-2-D를 제조하였다.

[0336] $MS[M+H]^+ = 605.16$

[0337] 화합물 3-3-D의 합성

[0338] 상기 합성에 3-1-C에서 컬럼정제한 후 재결정하여 화합물 3-3-D를 제조하였다.

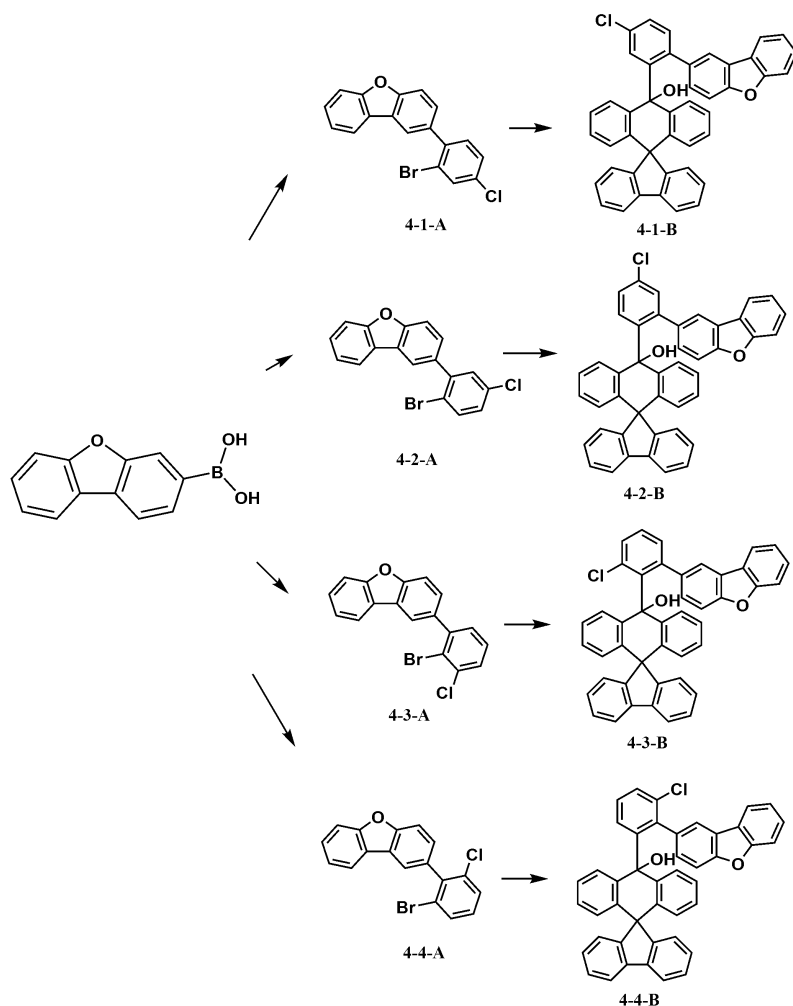
[0339] $MS[M+H]^+ = 605.16$

[0340] 화합물 3-4-D의 합성

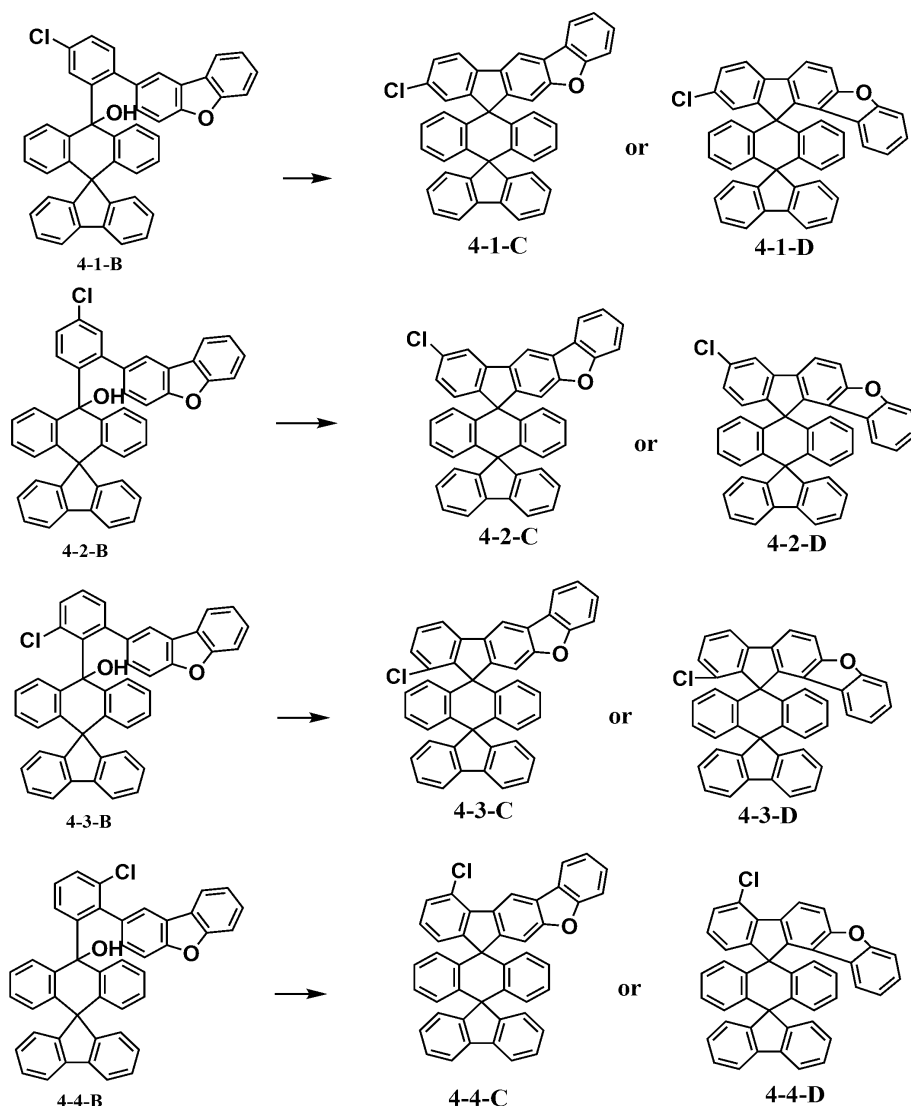
[0341] 상기 합성에 3-1-C에서 컬럼정제한 후 재결정하여 화합물 3-4-D를 제조하였다.

[0342] $MS[M+H]^+ = 605.16$

[0343] <제조예 4> 하기 4-1-C ~ 4-4-C, 4-1-D ~ 4-4-D의 제조



[0344]



[0345]

[0346]

화합물 4-1-A의 합성

[0347]

상기 합성에 1-1-A에서 디벤조퓨란-4-일보론산 대신 디벤조퓨란-2-일보론산을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 4-1-A를 제조하였다.

[0348]

$MS[M+H]^+ = 356.96$

[0349]

화합물 4-2-A의 합성

[0350]

상기 합성에 4-1-A에서 화합물 2-브로모-4-클로로-1-아이오도벤젠 대신 2-브로모-5-클로로-1-아이오도벤젠을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 4-2-A를 제조하였다.

[0351]

$MS[M+H]^+ = 356.96$

[0352]

화합물 4-3-A의 합성

[0353]

상기 합성에 4-1-A에서 화합물 2-브로모-4-클로로-1-아이오도벤젠 대신 2-브로모-3-클로로-1-아이오도벤젠을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 4-3-A를 제조하였다.

[0354]

$MS[M+H]^+ = 356.96$

[0355]

화합물 4-4-A의 합성

[0356]

상기 합성에 3-1-A에서 화합물 2-브로모-4-클로로-1-아이오도벤젠 대신 2-브로모-6-클로로-1-아이오도벤젠을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 4-4-A를 제조하였다.

- [0357] $MS[M+H]^+ = 356.96$
- [0358] 화합물 4-1-B의 합성
- [0359] 상기 합성예 1-1-B에서 화합물 1-1-A 대신 화합물 4-1-A를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 4-1-B를 제조하였다.
- [0360] $MS[M+H]^+ = 623.17$
- [0361] 화합물 4-2-B의 합성
- [0362] 상기 합성예 4-1-B에서 화합물 4-1-A대신 화합물 4-2-A를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 4-2-B를 제조하였다.
- [0363] $MS[M+H]^+ = 623.17$
- [0364] 화합물 4-3-B의 합성
- [0365] 상기 합성예 4-1-B에서 화합물 4-1 대신 화합물 4-3 를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 4-3-B를 제조하였다.
- [0366] $MS[M+H]^+ = 623.17$
- [0367] 화합물 4-4-B의 합성
- [0368] 상기 합성예 4-1-B에서 화합물 4-1-A 대신 화합물 4-4-A를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 4-4-B를 제조하였다.
- [0369] $MS[M+H]^+ = 623.17$
- [0370] 화합물 4-1-C의 합성
- [0371] 상기 합성예 3-1-C에서 화합물 3-1-B 대신 화합물 4-1-B를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 4-1-C를 제조하였다.
- [0372] $MS[M+H]^+ = 605.16$
- [0373] 화합물 4-2-C의 합성
- [0374] 상기 합성예 4-1-C에서 화합물 4-1-B대신 화합물 4-2-B를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 4-2-C를 제조하였다.
- [0375] $MS[M+H]^+ = 605.16$
- [0376] 화합물 4-3-C의 합성
- [0377] 상기 합성예 4-1-C에서 화합물 4-1-B 대신 화합물 4-3-B를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 4-3-C를 제조하였다.
- [0378] $MS[M+H]^+ = 605.16$
- [0379] 화합물 4-4-C의 합성
- [0380] 상기 합성예 4-1-C에서 화합물 4-1-B대신 화합물 4-4-B를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 4-4-C를 제조하였다.
- [0381] $MS[M+H]^+ = 605.16$
- [0382] 화합물 4-1-D의 합성
- [0383] 상기 합성예 4-1-C에서 컬럼정제한 후 재결정하여 화합물 4-1-D를 제조하였다.

[0384] $MS[M+H]^+ = 605.16$

[0385] 화합물 4-2-D의 합성

[0386] 상기 합성에 4-1-C에서 컬럼정제한 후 재결정하여 화합물 4-2-D를 제조하였다.

[0387] $MS[M+H]^+ = 605.16$

[0388] 화합물 4-3-D의 합성

[0389] 상기 합성에 4-1-C에서 컬럼정제한 후 재결정하여 화합물 4-3-D를 제조하였다.

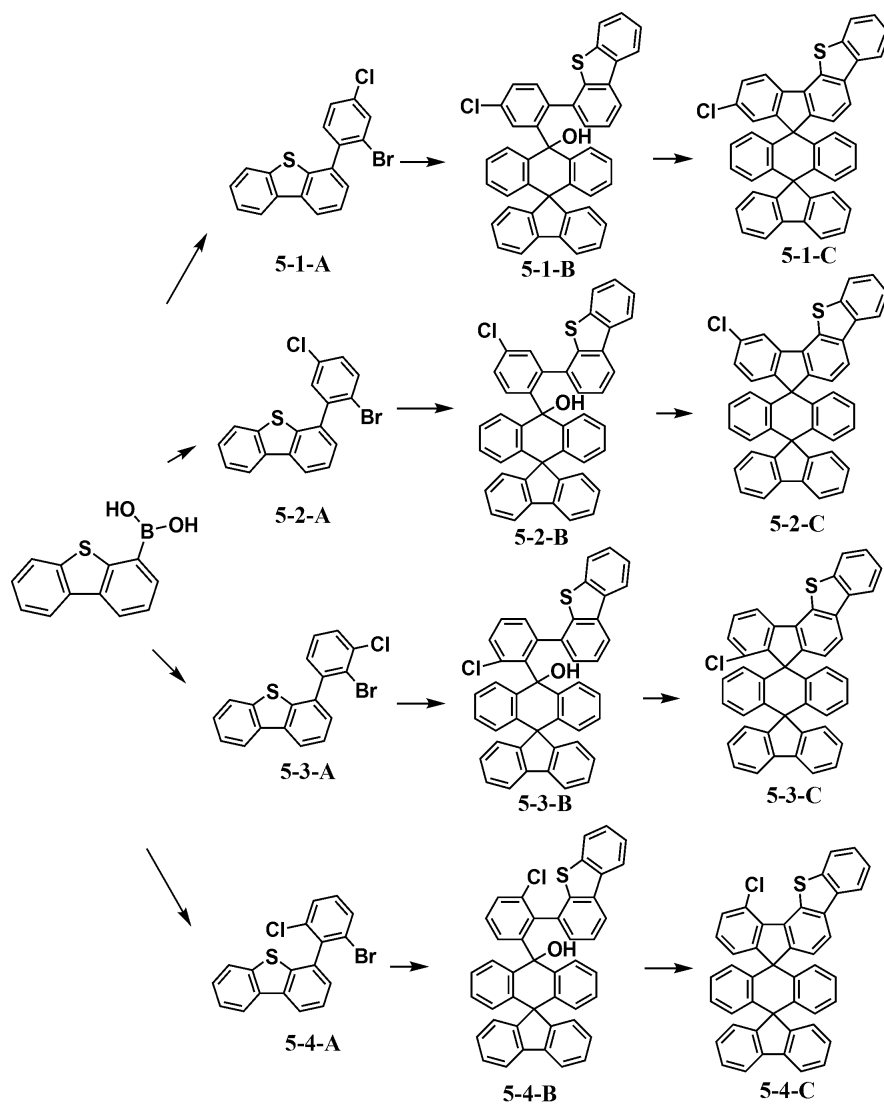
[0390] $MS[M+H]^+ = 605.16$

[0391] 화합물 4-4-D의 합성

[0392] 상기 합성에 4-1-C에서 컬럼정제한 후 재결정하여 화합물 4-4-D를 제조하였다.

[0393] $MS[M+H]^+ = 605.16$

[0394] <제조예 5> 하기 5-1-C ~ 5-4-C의 제조



[0395]

[0396] 화합물 5-1-A의 합성

[0397] 상기 합성에 1-1-A에서 디벤조퓨란-4-일보론산 대신 디벤조티오펜-4-일보론산을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 5-1-A를 제조하였다.

- [0398] $MS[M+H]^+ = 372.94$
- [0399] 화합물 5-2-A의 합성
- [0400] 상기 합성에 5-1-A에서 화합물 2-브로모-4-클로로-1-아이오도벤젠 대신 2-브로모-5-클로로-1-아이오도벤젠을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 5-2-A를 제조하였다.
- [0401] $MS[M+H]^+ = 372.94$
- [0402] 화합물 5-3-A의 합성
- [0403] 상기 합성에 5-1-A에서 화합물 2-브로모-4-클로로-1-아이오도벤젠 대신 2-브로모-3-클로로-1-아이오도벤젠을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 5-3-A를 제조하였다.
- [0404] $MS[M+H]^+ = 372.94$
- [0405] 화합물 5-4-A의 합성
- [0406] 상기 합성에 5-1-A에서 화합물 2-브로모-4-클로로-1-아이오도벤젠 대신 2-브로모-6-클로로-1-아이오도벤젠을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 5-4-A를 제조하였다.
- [0407] $MS[M+H]^+ = 372.94$
- [0408] 화합물 5-1-B의 합성
- [0409] 상기 합성에 1-1-B에서 화합물 1-1-A 대신 화합물 5-1-A를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 5-1-B를 제조하였다.
- [0410] $MS[M+H]^+ = 640.15$
- [0411] 화합물 5-2-B의 합성
- [0412] 상기 합성에 5-1-B에서 화합물 1-1-A 대신 화합물 5-2-A를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 5-2-B를 제조하였다.
- [0413] $MS[M+H]^+ = 640.15$
- [0414] 화합물 5-3-B의 합성
- [0415] 상기 합성에 5-1-B에서 화합물 1-1-A 대신 화합물 5-3-A를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 5-3-B를 제조하였다.
- [0416] $MS[M+H]^+ = 640.15$
- [0417] 화합물 5-4-B의 합성
- [0418] 상기 합성에 5-1-B에서 화합물 1-1-A 대신 화합물 5-4-A를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 5-4-B를 제조하였다.
- [0419] $MS[M+H]^+ = 640.15$
- [0420] 화합물 5-1-C의 합성
- [0421] 상기 합성에 1-1-C에서 화합물 1-1-B 대신 화합물 5-1-B를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 5-1-C를 제조하였다.
- [0422] $MS[M+H]^+ = 621.14$
- [0423] 화합물 5-2-C의 합성
- [0424] 상기 합성에 5-1-C에서 화합물 5-1-B 대신 화합물 5-2-B를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 5-2-C를 제조하였다.

[0425] $MS[M+H]^+ = 621.14$

[0426] 화합물 5-3-C의 합성

[0427] 상기 합성에 5-1-C에서 화합물 5-1-B 대신 화합물 5-3-B를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 5-3-C를 제조하였다.

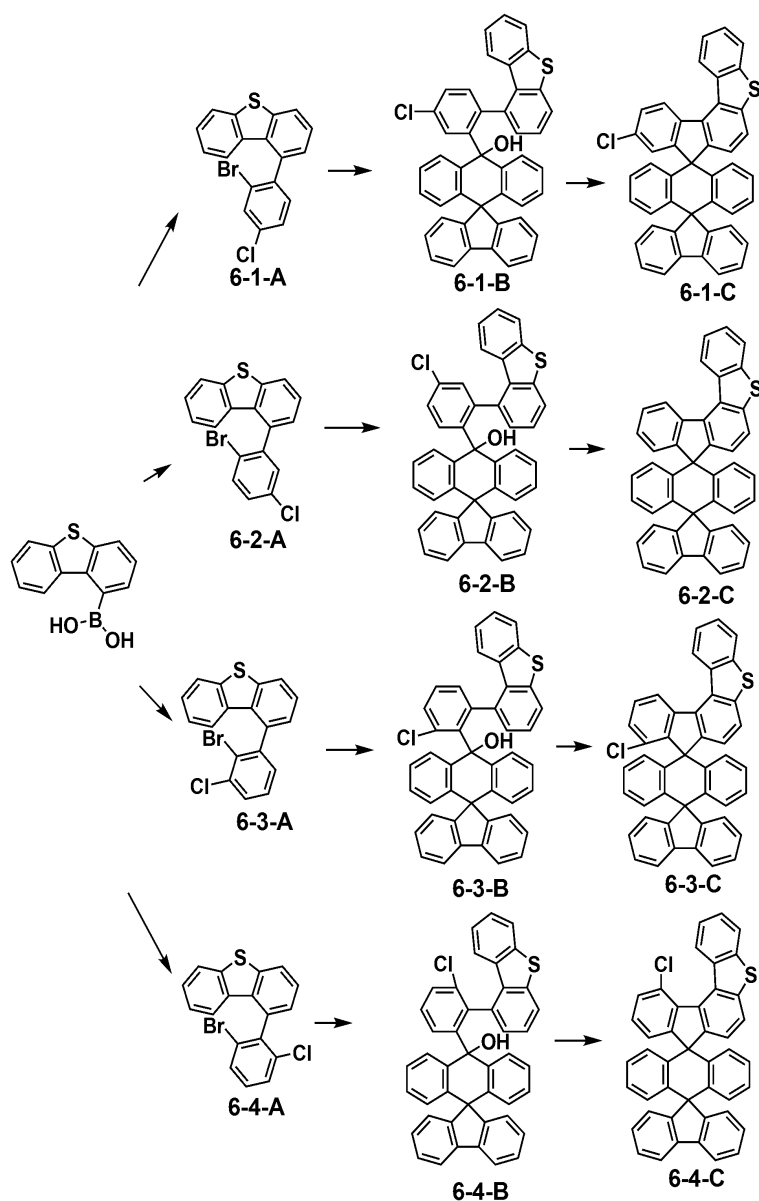
[0428] $MS[M+H]^+ = 621.14$

[0429] 화합물 5-4-C의 합성

[0430] 상기 합성에 5-1-C에서 화합물 5-1-B 대신 화합물 5-4-B를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 5-4-C를 제조하였다.

[0431] $MS[M+H]^+ = 621.14$

[0432] <제조예 6> 하기 6-1-C ~ 6-4-C의 제조



[0433]

[0434] 화합물 6-1-A의 합성

[0435] 상기 합성에 5-1-A에서 디벤조티오펜-4-일보론산 대신 디벤조티오펜-1-일보론산을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 6-1-A를 제조하였다.

- [0436] $MS[M+H]^+ = 372.94$
- [0437] 화합물 6-2-A의 합성
- [0438] 상기 합성예 6-1-A에서 화합물 2-브로모-4-클로로-1-아이오도벤젠 대신 2-브로모-5-클로로-1-아이오도벤젠을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 6-2-A를 제조하였다.
- [0439] $MS[M+H]^+ = 372.94$
- [0440] 화합물 6-3-A의 합성
- [0441] 상기 합성예 6-1-A에서 화합물 2-브로모-4-클로로-1-아이오도벤젠 대신 2-브로모-3-클로로-1-아이오도벤젠을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 6-3-A를 제조하였다.
- [0442] $MS[M+H]^+ = 372.94$
- [0443] 화합물 6-4-A의 합성
- [0444] 상기 합성예 6-1-A에서 화합물 2-브로모-4-클로로-1-아이오도벤젠 대신 2-브로모-6-클로로-1-아이오도벤젠을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 6-4-A를 제조하였다.
- [0445] $MS[M+H]^+ = 372.94$
- [0446] 화합물 6-1-B의 합성
- [0447] 상기 합성예 1-1-B에서 화합물 1-1-A 대신 화합물 6-1-A를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 6-1-B를 제조하였다.
- [0448] $MS[M+H]^+ = 639.15$
- [0449] 화합물 6-2-B의 합성
- [0450] 상기 합성예 6-1-B에서 화합물 6-1-A 대신 화합물 6-2-A를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 6-2-B를 제조하였다.
- [0451] $MS[M+H]^+ = 639.15$
- [0452] 화합물 6-3-B의 합성
- [0453] 상기 합성예 6-1-B에서 화합물 6-1-A 대신 화합물 6-3-A를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 6-3-B를 제조하였다.
- [0454] $MS[M+H]^+ = 639.15$
- [0455] 화합물 6-4-B의 합성
- [0456] 상기 합성예 6-1-B에서 화합물 6-1-A 대신 화합물 6-4-A를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 6-4-B를 제조하였다.
- [0457] $MS[M+H]^+ = 621.14$
- [0458] 화합물 6-1-C의 합성
- [0459] 상기 합성예 1-1-C에서 화합물 1-1-B 대신 화합물 6-1-B를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 6-1-C를 제조하였다.
- [0460] $MS[M+H]^+ = 621.14$
- [0461] 화합물 6-2-C의 합성
- [0462] 상기 합성예 6-1-C에서 화합물 6-1-B 대신 화합물 6-2-B를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 6-2-C를 제조하였다.

[0463] $MS[M+H]^+ = 621.14$

[0464] 화합물 6-3-C의 합성

[0465] 상기 합성에 6-1-C에서 화합물 6-1-B 대신 화합물 6-3-B를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 6-3-C를 제조하였다.

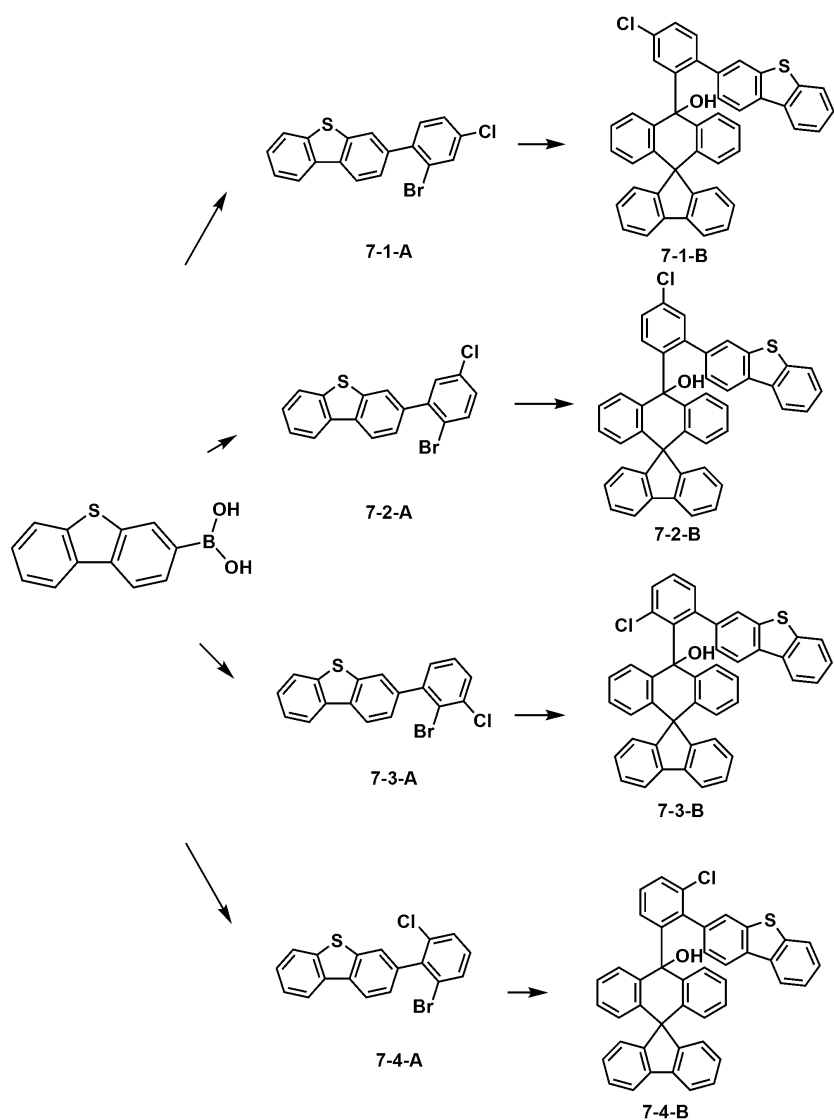
[0466] $MS[M+H]^+ = 621.14$

[0467] 화합물 6-4-C의 합성

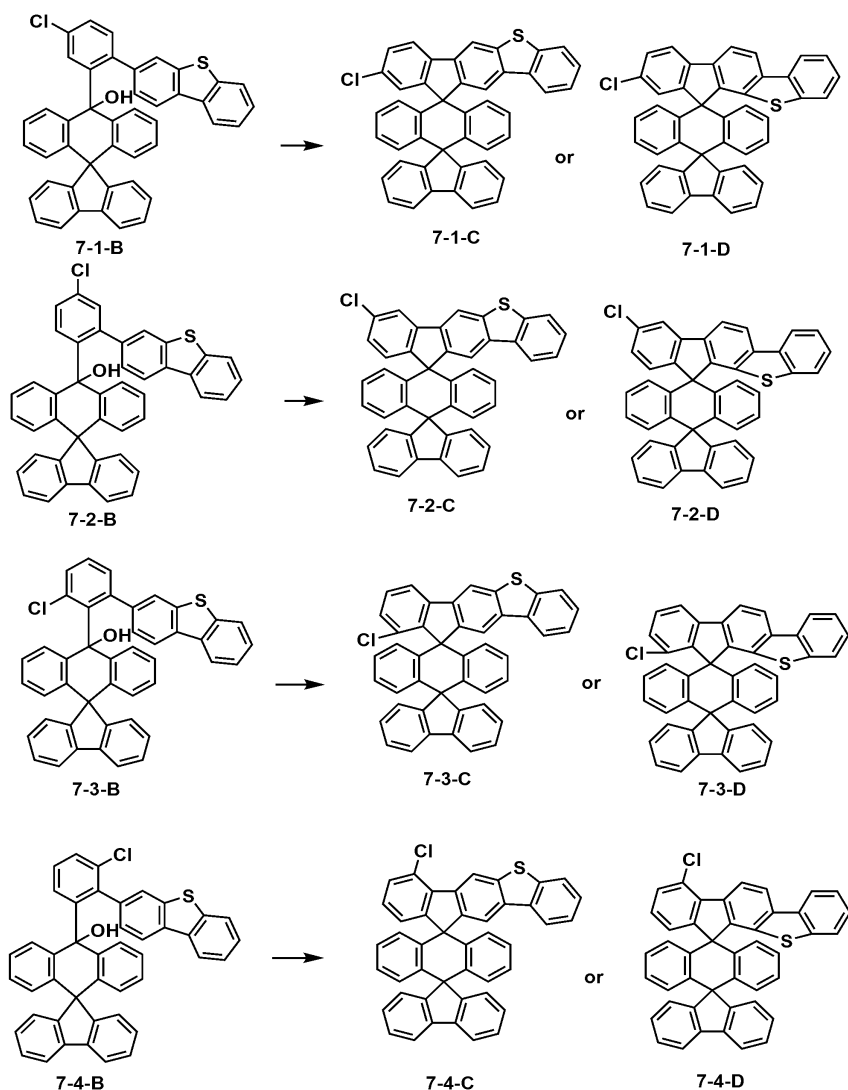
[0468] 상기 합성에 6-1-C에서 화합물 6-1-B 대신 화합물 6-4-B를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 6-4-C를 제조하였다.

[0469] $MS[M+H]^+ = 621.14$

[0470] <제조예 7> 하기 7-1-C ~ 7-4-C, 7-1-D ~ 7-4-D의 제조



[0471]



[0472]

[0473] 화합물 7-1-A의 합성

[0474] 상기 합성에 5-1-A에서 디벤조티오펜-4-일보론산 대신 디벤조티오펜-3-일보론산을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 7-1-A를 제조하였다.

[0475] $MS[M+H]^+ = 372.94$

[0476] 화합물 7-2-A의 합성

[0477] 상기 합성에 7-1-A에서 화합물 2-브로모-4-클로로-1-아이오도벤젠 대신 2-브로모-5-클로로-1-아이오도벤젠을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 7-2-A를 제조하였다.

[0478] $MS[M+H]^+ = 372.94$

[0479] 화합물 7-3-A의 합성

[0480] 상기 합성에 7-1-A에서 화합물 2-브로모-4-클로로-1-아이오도벤젠 대신 2-브로모-3-클로로-1-아이오도벤젠을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 7-3-A를 제조하였다.

[0481] $MS[M+H]^+ = 372.94$

[0482] 화합물 7-4-A의 합성

[0483] 상기 합성에 7-1에서 화합물 2-브로모-4-클로로-1-아이오도벤젠 대신 2-브로모-6-클로로-1-아이오도벤젠을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 7-4-A를 제조하였다.

- [0484] $MS[M+H]^+ = 372.94$
- [0485] 화합물 7-1-B의 합성
- [0486] 상기 합성예 1-1-B에서 화합물 1-1-A 대신 화합물 7-1-A를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 7-1-B를 제조하였다.
- [0487] $MS[M+H]^+ = 639.15$
- [0488] 화합물 7-2-B의 합성
- [0489] 상기 합성예 7-1-B에서 화합물 7-1-A 대신 화합물 7-2-A를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 7-2-B를 제조하였다.
- [0490] $MS[M+H]^+ = 639.15$
- [0491] 화합물 7-3-B의 합성
- [0492] 상기 합성예 7-1-B에서 화합물 7-1-A 대신 화합물 7-3-A를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 7-3-B를 제조하였다.
- [0493] $MS[M+H]^+ = 639.15$
- [0494] 화합물 7-4-B의 합성
- [0495] 상기 합성예 7-1-B에서 화합물 7-1-A 대신 화합물 7-4-A를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 7-4-B를 제조하였다.
- [0496] $MS[M+H]^+ = 639.15$
- [0497] 화합물 7-1-C의 합성
- [0498] 화합물 7-1-B(10g, 16.1 mmol) 을 아세트산(250ml) 에 넣은 후 황산 1ml를 적가하고 교반 환류하였다. 상온으로 온도를 낮추고 물로 중화한 후 걸러진 고체를 컬럼 크로마토그래피로 정제하고 테트라하이드로퓨란과 에틸아세테이트로 재결정하여 화합물 7-1-C(2.7g, 30%)를 제조하였다.
- [0499] $MS[M+H]^+ = 621.14$
- [0500] 화합물 7-2-C의 합성
- [0501] 상기 합성예 7-1-C에서 화합물 7-1-B 대신 화합물 7-2-B를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 7-2-C를 제조하였다.
- [0502] $MS[M+H]^+ = 621.14$
- [0503] 화합물 7-3-C의 합성
- [0504] 상기 합성예 7-1-C에서 화합물 7-1-B 대신 화합물 7-3-B를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 7-3-C를 제조하였다.
- [0505] $MS[M+H]^+ = 621.14$
- [0506] 화합물 7-4-C의 합성
- [0507] 상기 합성예 7-1-C에서 화합물 7-1-B대신 화합물 7-4-B를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 7-4-C를 제조하였다.
- [0508] $MS[M+H]^+ = 621.14$
- [0509] 화합물 7-1-D의 합성
- [0510] 상기 합성예 7-1-C에서 컬럼정제한 후 재결정하여 화합물 7-1-D를 제조하였다.

[0511] $MS[M+H]^+ = 621.14$

[0512] 화합물 7-2-D의 합성

[0513] 상기 합성에 7-1-C에서 컬럼정제한 후 재결정하여 화합물 7-2-D를 제조하였다.

[0514] $MS[M+H]^+ = 621.14$

[0515] 화합물 7-3-D의 합성

[0516] 상기 합성에 7-1-C에서 컬럼정제한 후 재결정하여 화합물 7-3-D를 제조하였다.

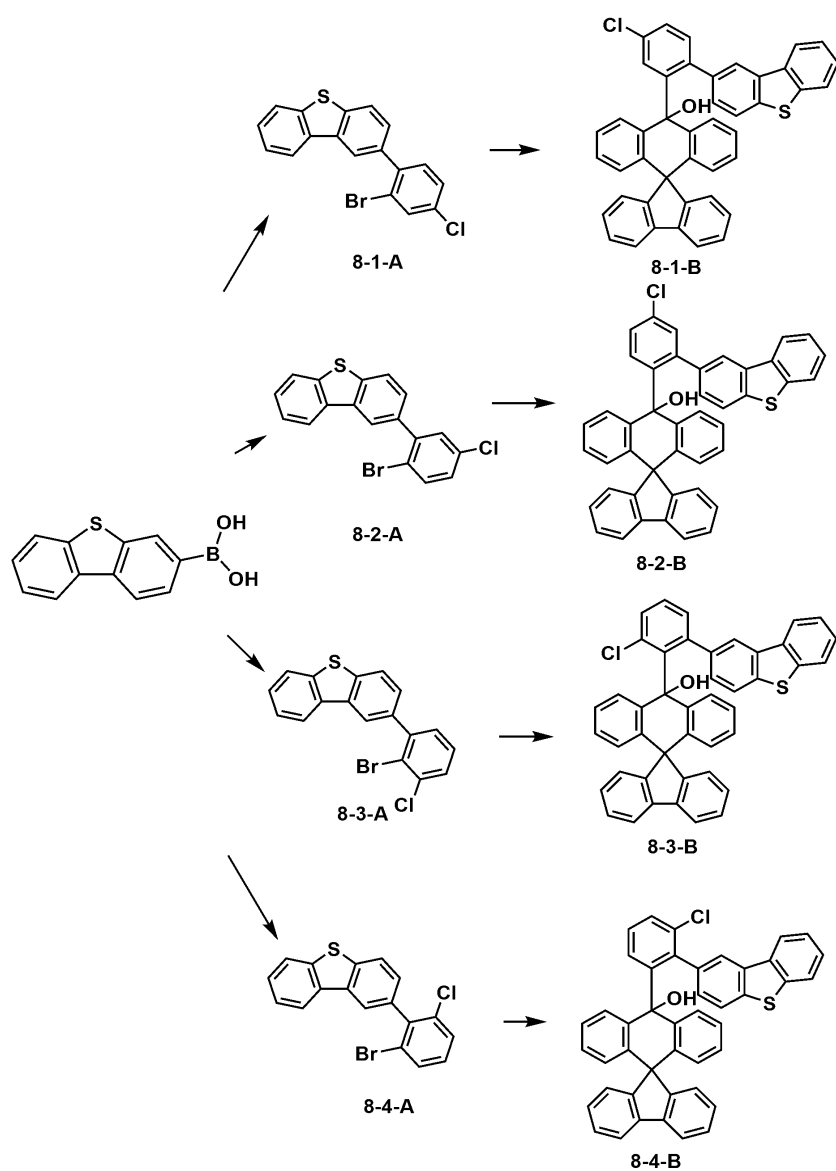
[0517] $MS[M+H]^+ = 621.14$

[0518] 화합물 7-4-D의 합성

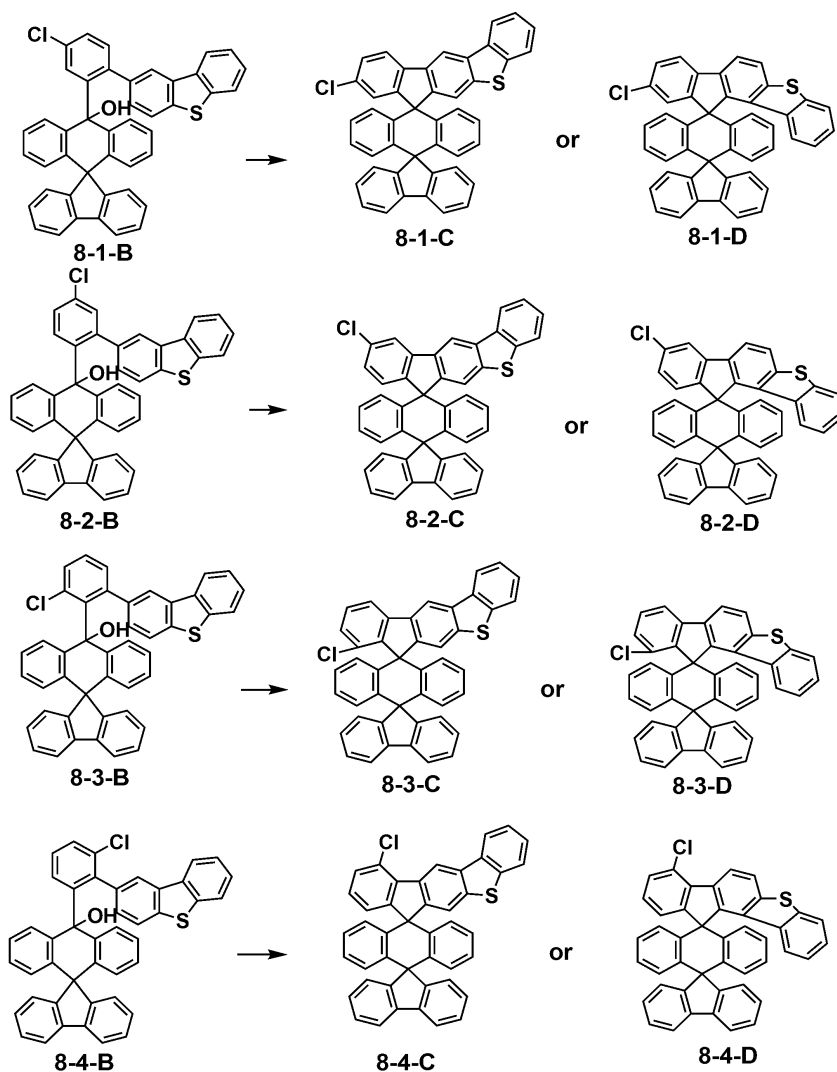
[0519] 상기 합성에 7-1-C에서 컬럼정제한 후 재결정하여 화합물 7-4-D를 제조하였다.

[0520] $MS[M+H]^+ = 621.14$

[0521] <제조예 8> 하기 8-1-C ~ 8-4-C, 8-1-D ~ 8-4-D의 제조



[0522]



[0523]

[0524]

화합물 8-1-A의 합성

[0525]

상기 합성에 5-1-A에서 디벤조티오펜-4-일보론산 대신 디벤조티오펜-2-일보론산을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 8-1-A를 제조하였다.

[0526]

$MS[M+H]^+ = 372.94$

[0527]

화합물 8-2-A의 합성

[0528]

상기 합성에 8-1에서 화합물 2-브로모-4-클로로-1-아이오도벤젠 대신 2-브로모-5-클로로-1-아이오도벤젠을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 8-2-A를 제조하였다.

[0529]

$MS[M+H]^+ = 372.94$

[0530]

화합물 8-3-A의 합성

[0531]

상기 합성에 8-1-A에서 화합물 2-브로모-4-클로로-1-아이오도벤젠 대신 2-브로모-3-클로로-1-아이오도벤젠을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 8-3-A를 제조하였다.

[0532]

$MS[M+H]^+ = 372.94$

[0533]

화합물 8-4-A의 합성

[0534]

상기 합성에 8-1-A에서 화합물 2-브로모-4-클로로-1-아이오도벤젠 대신 2-브로모-6-클로로-1-아이오도벤젠을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 8-4-A를 제조하였다.

- [0535] $MS[M+H]^+ = 372.94$
- [0536] 화합물 8-1-B의 합성
- [0537] 상기 합성예 1-1-B에서 화합물 1-1-A 대신 화합물 8-1-A를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 8-1-B를 제조하였다.
- [0538] $MS[M+H]^+ = 639.15$
- [0539] 화합물 8-2-B의 합성
- [0540] 상기 합성예 8-1-B에서 화합물 8-1-A 대신 화합물 8-2-A를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 8-2-B를 제조하였다.
- [0541] $MS[M+H]^+ = 639.15$
- [0542] 화합물 8-3-B의 합성
- [0543] 상기 합성예 8-1-B에서 화합물 8-1-A 대신 화합물 8-3-A를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 8-3-B를 제조하였다.
- [0544] $MS[M+H]^+ = 639.15$
- [0545] 화합물 8-4-B의 합성
- [0546] 상기 합성예 8-1-B에서 화합물 8-1-A 대신 화합물 8-4-A를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 8-4-B를 제조하였다.
- [0547] $MS[M+H]^+ = 639.15$
- [0548] 화합물 8-1-C의 합성
- [0549] 상기 합성예 5-1-C에서 화합물 5-1-B 대신 화합물 8-1-B를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 8-1-C를 제조하였다.
- [0550] $MS[M+H]^+ = 621.14$
- [0551] 화합물 8-2-C의 합성
- [0552] 상기 합성예 8-1-C에서 화합물 8-1-B 대신 화합물 8-2-B를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 8-2-C를 제조하였다.
- [0553] $MS[M+H]^+ = 621.14$
- [0554] 화합물 8-3-C의 합성
- [0555] 상기 합성예 8-1-C에서 화합물 8-1-B 대신 화합물 8-3-B를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 8-3-C를 제조하였다.
- [0556] $MS[M+H]^+ = 621.14$
- [0557] 화합물 8-4-C의 합성
- [0558] 상기 합성예 8-1-C에서 화합물 8-1-B 대신 화합물 8-4-B를 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 8-4-C를 제조하였다.
- [0559] $MS[M+H]^+ = 621.14$
- [0560] 화합물 8-1-D의 합성
- [0561] 상기 합성예 8-1-C에서 컬럼정제한 후 재결정하여 화합물 8-1-D를 제조하였다.

[0562] $MS[M+H]^+ = 621.14$

[0563] 화합물 8-2-D의 합성

[0564] 상기 합성에 8-1-C에서 컬럼정제한 후 재결정하여 화합물 8-2-D를 제조하였다.

[0565] $MS[M+H]^+ = 621.14$

[0566] 화합물 8-3-D의 합성

[0567] 상기 합성에 8-1-C에서 컬럼정제한 후 재결정하여 화합물 8-3-D를 제조하였다.

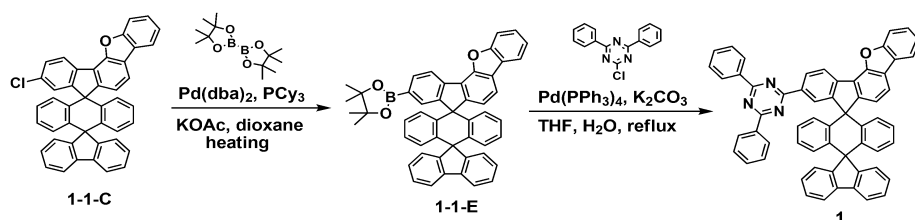
[0568] $MS[M+H]^+ = 621.14$

[0569] 화합물 8-4-D의 합성

[0570] 상기 합성에 8-1-C에서 컬럼정제한 후 재결정하여 화합물 8-4-D를 제조하였다.

[0571] $MS[M+H]^+ = 621.14$

[0572] 화합물 1의 합성



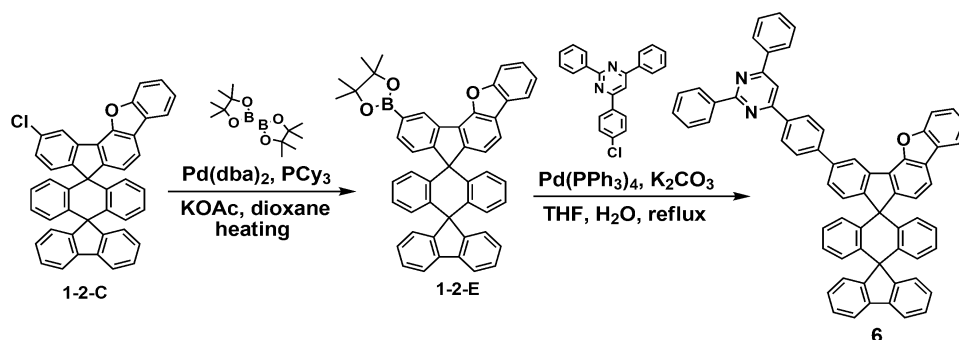
[0573]

[0574] 화합물 1-1-C(10g, 16.6mmol)과 비스(피나콜라토)다이보론(4.64 g, 18.2mmol)과 아세트산칼륨(29.1g, 296mmol)을 섞고 디옥산 100ml에 첨가하고 가열교반한다. 환류상태에서 비스(디벤질리딘아세톤) 팔라듐(0.3g, 0.55mmol)과 트리사이클로헥실포스핀(1.6g, 5.9mmol)을 넣고 10시간 동안 가열, 교반하였다. 반응 종료 후 상온으로 온도를 낮춘 후 여과하였다. 용매 제거 후, 물에 붓고 클로로포름으로 추출하고, 유기층을 무수황산마그네슘으로 건조하였다. 감압 증류 후 에탄올로 재결정하여 상기 화합물 1-1-E (9.24g, 수율: 80%)를 제조하였다.

[0575] 화합물 1-1-E (9g, 12.9mmol)와 2-클로로-4,6-디페닐-1,3,5-트리아진 (3.62g, 13.5mmol)을 테트라하이드로퓨란(250ml)에 첨가한 후 2M 포타슘 카보네이트 수용액(100ml)을 첨가하고, 테트라키스트리페닐-포스피노팔라듐 (0.3 g, 0.27mmol)을 넣은 후, 5시간 동안 가열 교반하였다. 상온으로 온도를 낮추고 반응을 종결한 후, 용매를 제거한 후 에틸아세테이트에 녹여 물로 씻어준 후 층분리 하였다. 용매 제거 후 테트라하이드로퓨란과 에틸아세테이트로 재결정하여 상기 화합물 1(9.3g, 수율: 90%)을 제조하였다.

[0576] $MS[M+H]^+ = 802.28$

[0577] 화합물 6의 합성

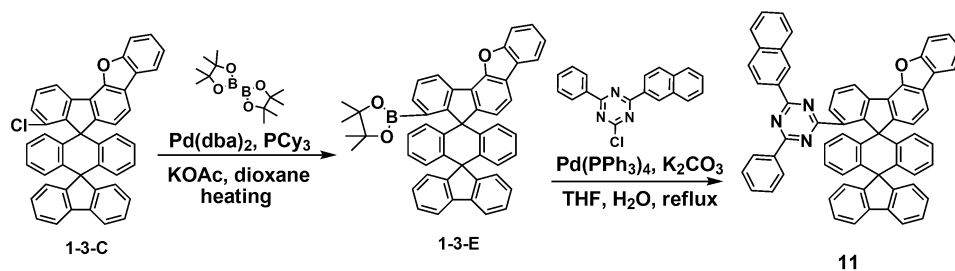


[0578]

[0579] 상기 화합물 1의 합성에서 화합물 1-1-C 대신 화합물 1-2-C를 사용하여 1-2-E를 제조하였고, 그 후 2-클로로-4,6-디페닐-1,3,5-트리아진 대신 4-(4-클로로페닐)-2,6-디페닐피리미딘을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 6을 제조하였다.

[0580] $MS[M+H]^+ = 877.31$

[0581] 화합물 11의 합성

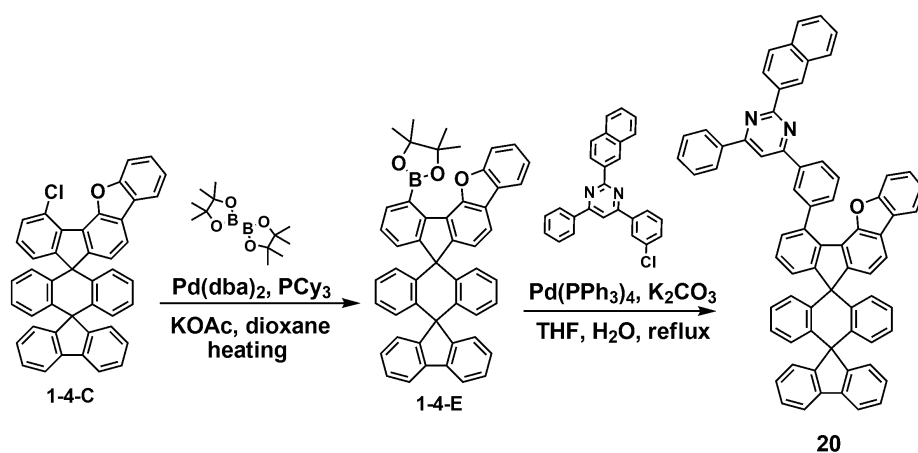


[0582]

[0583] 상기 화합물 1의 합성에서 화합물 1-1-C 대신 화합물 1-3-C를 사용하여 1-3-E를 제조하였고, 그 후 2-클로로-4,6-디페닐-1,3,5-트리아진 대신 2-클로로-4-(나프탈렌-2-일)-6-페닐-1,3,5-트리아진을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 11을 제조하였다.

[0584] $MS[M+H]^+ = 852.29$

[0585] 화합물 20의 합성

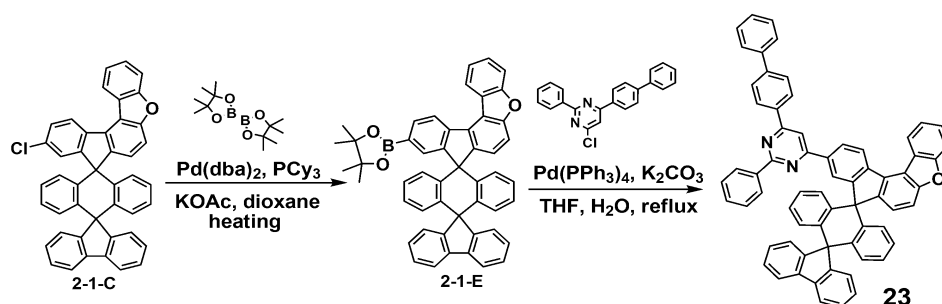


[0586]

[0587] 상기 화합물 1의 합성에서 화합물 1-1-C 대신 화합물 1-4-C를 사용하여 1-4-E를 제조하였고, 그 후 2-클로로-4,6-디페닐-1,3,5-트리아진 대신 4-(3-클로로페닐)-2-(나프탈렌-2-일)-6-페닐피리미딘을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 20을 제조하였다.

[0588] $MS[M+H]^+ = 927.33$

[0589] 화합물 23의 합성

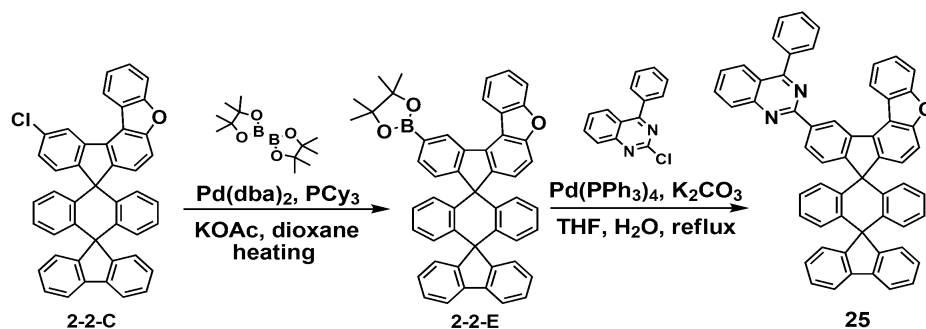


[0590]

[0591] 상기 화합물 1의 합성에서 화합물 1-1-C 대신 화합물 2-1-C를 사용하여 2-1-E를 제조하였고, 그 후 2-클로로-4,6-디페닐-1,3,5-트리아진 대신 4-([1,1'-비페닐]-4-일)-6-클로로-2-페닐피리미딘을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 23을 제조하였다.

[0592] $MS[M+H]^+ = 877.31$

[0593] 화합물 25의 합성

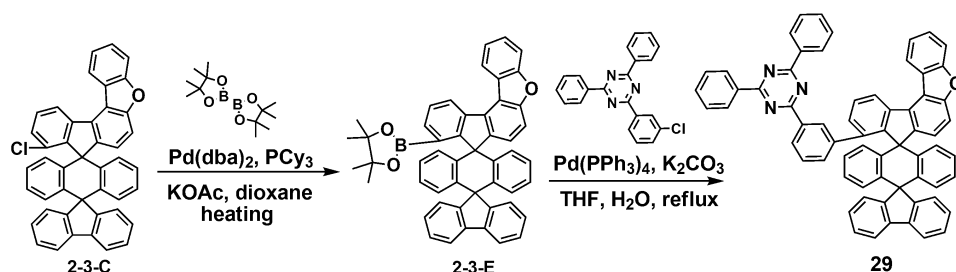


[0594]

[0595] 상기 화합물 1의 합성에서 화합물 1-1-C 대신 화합물 2-2-C를 사용하여 2-2-E를 제조하였고, 그 후 2-클로로-4,6-디페닐-1,3,5-트리아진 대신 2-클로로-4-페닐퀴나졸린을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 25를 제조하였다.

[0596] $MS[M+H]^+ = 775.27$

[0597] 화합물 29의 합성

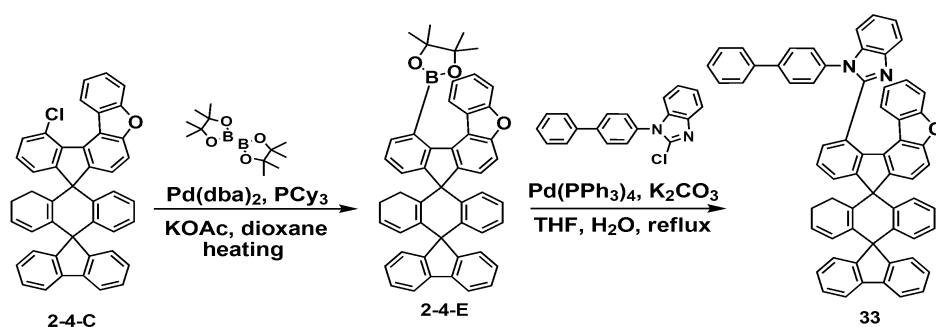


[0598]

[0599] 상기 화합물 1의 합성에서 화합물 1-1-C 대신 화합물 2-3-C를 사용하여 2-3-E를 제조하였고, 그 후 2-클로로-4,6-디페닐-1,3,5-트리아진 대신 2-(3-클로로페닐)-4,6-디페닐-1,3,5-트리아진을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 29를 제조하였다.

[0600] $MS[M+H]^+ = 775.27$

[0601] 화합물 33의 합성

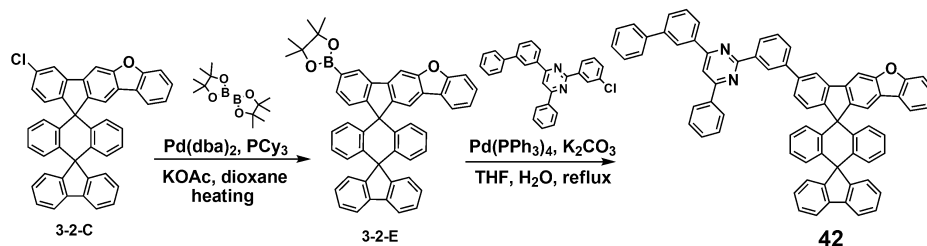


[0602]

[0603] 상기 화합물 1의 합성에서 화합물 1-1-C 대신 화합물 2-4-C를 사용하여 2-4-E를 제조하였고, 그 후 2-클로로-4,6-디페닐-1,3,5-트리아진 대신 1-([1,1'-비페닐]-4-일)-2-클로로-1H-벤조이미다졸을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 33을 제조하였다.

[0604] $MS[M+H]^+ = 841.31$

[0605] 화합물 42의 합성

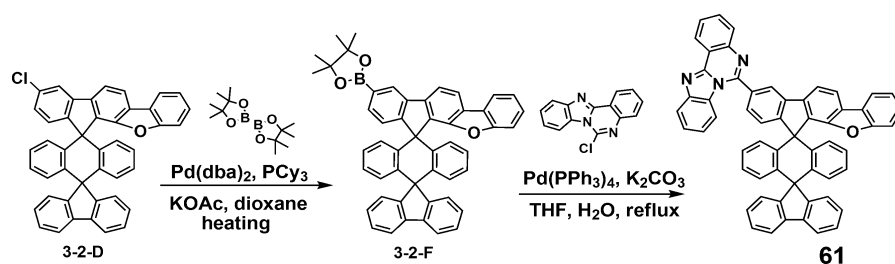


[0606]

[0607] 상기 화합물 1의 합성에서 화합물 1-1-C 대신 화합물 3-2-C를 사용하여 3-2-E를 제조하였고, 그 후 2-클로로-4,6-디페닐-1,3,5-트리아진 대신 4-([1,1'-비페닐]-3-일)-2-(3-클로로페닐)-6-페닐피리미딘을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 42를 제조하였다.

[0608] $\text{MS}[\text{M}+\text{H}]^+ = 953.35$

[0609] 화합물 61의 합성

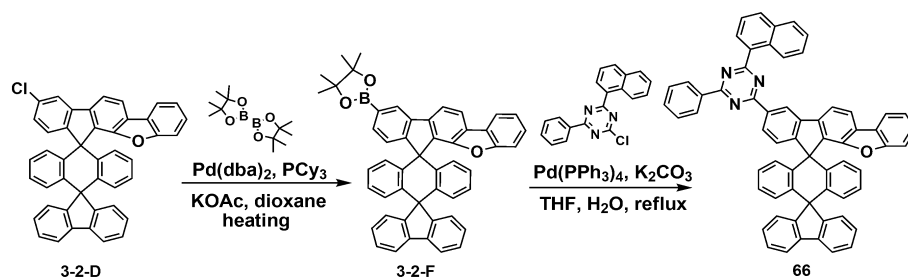


[0610]

[0611] 상기 화합물 1의 합성에서 화합물 1-1-C 대신 화합물 3-2-D를 사용하여 3-2-F를 제조하였고, 그 후 2-클로로-4,6-디페닐-1,3,5-트리아진 대신 6-클로로벤조[4,5]이미다조[1,2-c]퀴나졸린을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 61을 제조하였다.

[0612] $\text{MS}[\text{M}+\text{H}]^+ = 788.26$

[0613] 화합물 66의 합성

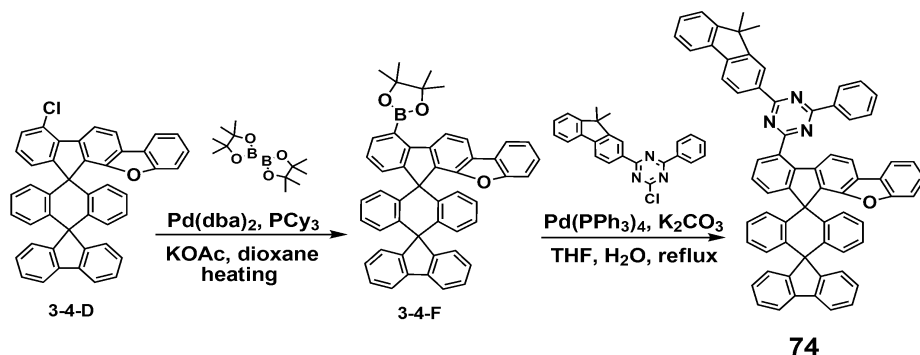


[0614]

[0615] 상기 화합물 1의 합성에서 화합물 1-1-C 대신 화합물 3-2-D를 사용하여 3-2-F를 제조하였고, 그 후 2-클로로-4,6-디페닐-1,3,5-트리아진 대신 2-클로로-4-(나프탈렌-1-일)-6-페닐-1,3,5-트리아진을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 66을 제조하였다.

[0616] $\text{MS}[\text{M}+\text{H}]^+ = 852.29$

[0617] 화합물 74의 합성

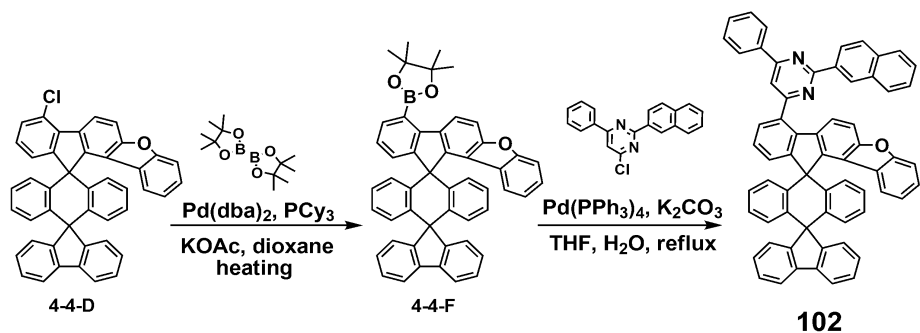


[0618]

[0619] 상기 화합물 1의 합성에서 화합물 1-1-C 대신 화합물 3-4-D를 사용하여 3-4-F를 제조하였고, 그 후 2-클로로-4,6-디페닐-1,3,5-트리아진 대신 2-클로로-4-(9,9-디메틸-9H-플루오렌-2-일)-6-페닐-1,3,5-트리아진을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 74를 제조하였다.

[0620] $MS[M+H]^+ = 918.34$

[0621] 화합물 102의 합성

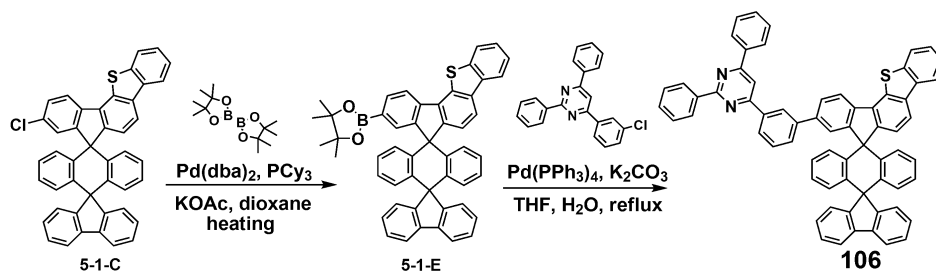


[0622]

[0623] 상기 화합물 1의 합성에서 화합물 1-1-C 대신 화합물 4-4-D를 사용하여 4-4-F를 제조하였고, 그 후 2-클로로-4,6-디페닐-1,3,5-트리아진 대신 4-클로로-2-(나프탈렌-2-일)-6-페닐피리미딘을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 102를 제조하였다.

[0624] $MS[M+H]^+ = 851.30$

[0625] 화합물 106의 합성

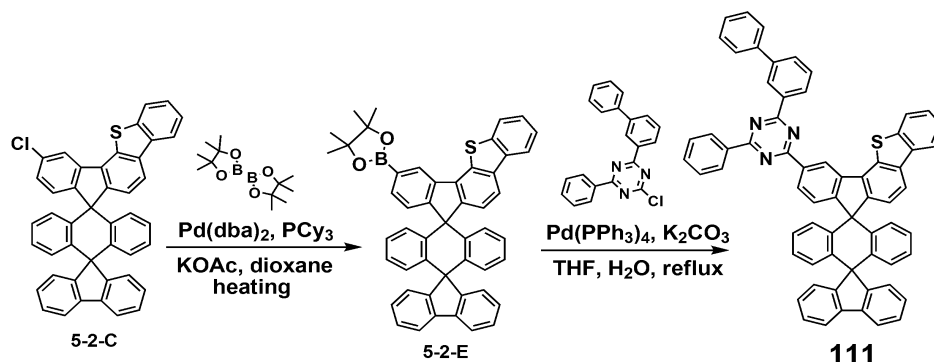


[0626]

[0627] 상기 화합물 1의 합성에서 화합물 1-1-C 대신 화합물 5-1-C를 사용하여 5-1-E를 제조하였고, 그 후 2-클로로-4,6-디페닐-1,3,5-트리아진 대신 4-(3-클로로페닐)-2,6-디페닐피리미딘을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 106을 제조하였다.

[0628] $MS[M+H]^+ = 894.29$

[0629] 화합물 111의 합성

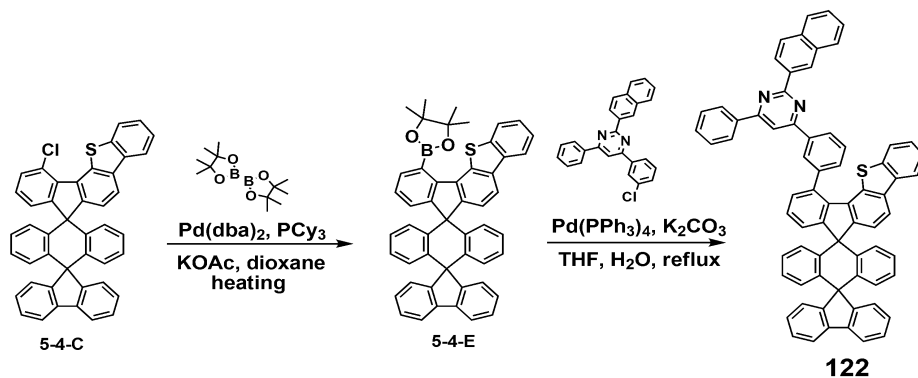


[0630]

[0631] 상기 화합물 1의 합성에서 화합물 1-1-C 대신 화합물 5-2-C를 사용하여 5-2-E를 제조하였고, 그 후 2-클로로-4,6-디페닐-1,3,5-트리아진 대신 2-([1,1'-비페닐])-3-일)-4-클로로-6-페닐-1,3,5-트리아진을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 111을 제조하였다.

[0632] $MS[M+H]^+ = 894.29$

[0633] 화합물 122의 합성

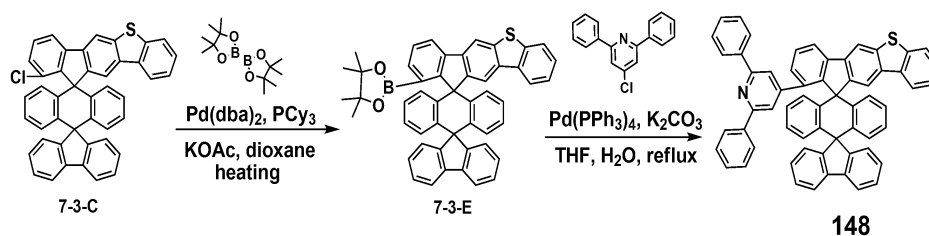


[0634]

[0635] 상기 화합물 1의 합성에서 화합물 1-1-C 대신 화합물 5-4-C를 사용하여 5-4-E를 제조하였고, 그 후 2-클로로-4,6-디페닐-1,3,5-트리아진 대신 4-(3-클로로페닐)-2-(나프탈렌-2-일)-6-페닐피리미딘을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 122를 제조하였다.

[0636] $MS[M+H]^+ = 943.31$

[0637] 화합물 148의 합성

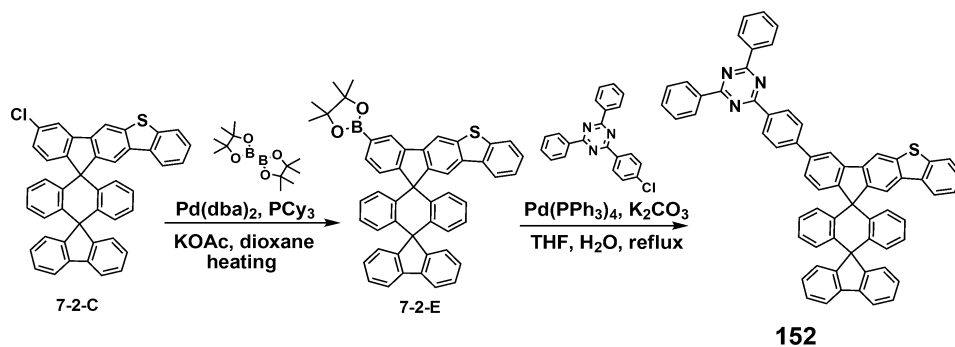


[0638]

[0639] 상기 화합물 1의 합성에서 화합물 1-1-C 대신 화합물 7-3-C를 사용하여 7-3-E를 제조하였고, 그 후 2-클로로-4,6-디페닐-1,3,5-트리아진 대신 4-클로로-2,6-디페닐피리딘을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 148을 제조하였다.

[0640] $MS[M+H]^+ = 816.26$

[0641] 화합물 152의 합성

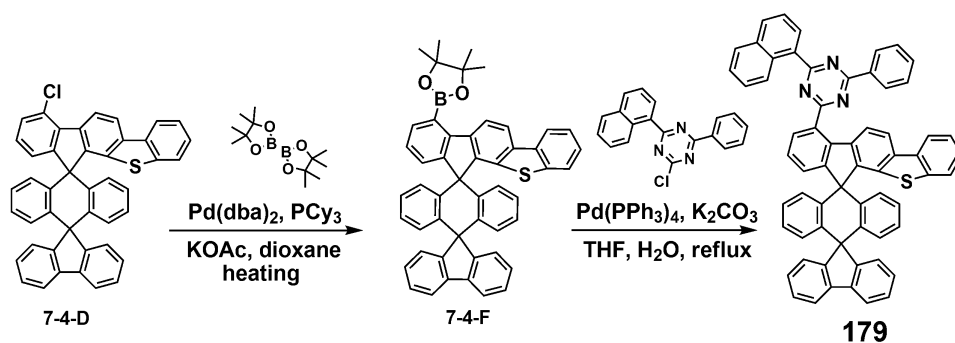


[0642]

[0643] 상기 화합물 1의 합성에서 화합물 1-1-C 대신 화합물 7-2-C를 사용하여 7-3-E를 제조하였고, 그 후 2-클로로-4,6-디페닐-1,3,5-트리아진 대신 2-(4-클로로페닐)-4,6-디페닐-1,3,5-트리아진을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 152를 제조하였다.

[0644] $\text{MS}[\text{M}+\text{H}]^+ = 894.29$

[0645] 화합물 179의 합성

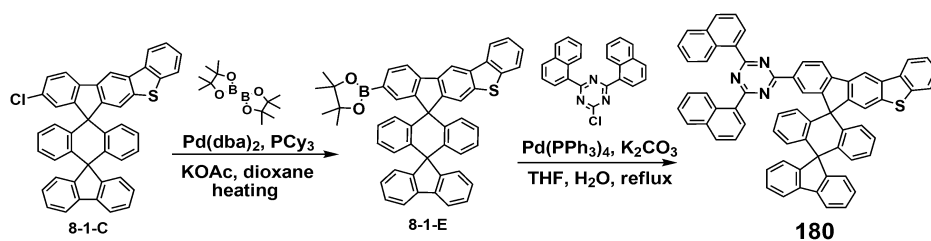


[0646]

[0647] 상기 화합물 1의 합성에서 화합물 1-1-C 대신 화합물 7-4-D를 사용하여 7-4-F를 제조하였고, 그 후 2-클로로-4,6-디페닐-1,3,5-트리아진 대신 2-클로로-4-(나프탈렌-1-일)-6-페닐-1,3,5-트리아진을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 179를 제조하였다.

[0648] $\text{MS}[\text{M}+\text{H}]^+ = 868.27$

[0649] 화합물 180의 합성

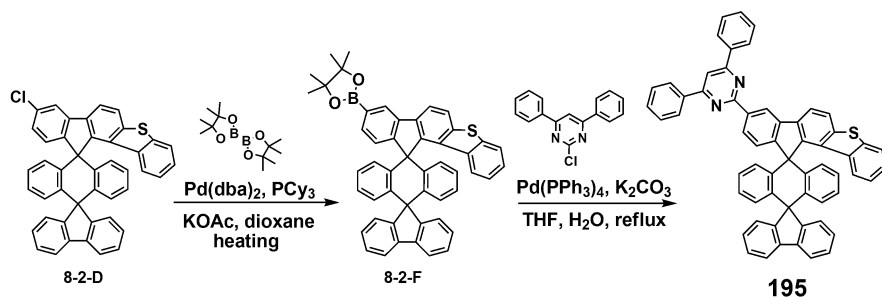


[0650]

[0651] 상기 화합물 1의 합성에서 화합물 1-1-C 대신 화합물 8-1-C를 사용하여 8-1-E를 제조하였고, 그 후 2-클로로-4,6-디페닐-1,3,5-트리아진 대신 2-클로로-4,6-디(나프탈렌-1-일)-1,3,5-트리아진을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 180을 제조하였다.

[0652] $\text{MS}[\text{M}+\text{H}]^+ = 918.29$

[0653] 화합물 195의 합성

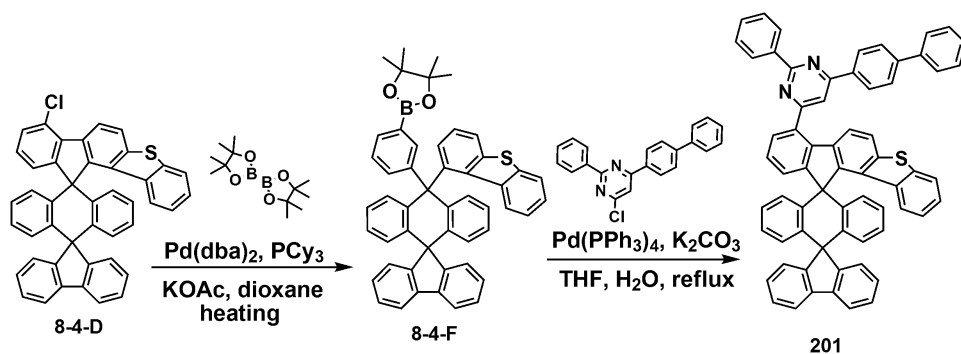


[0654]

[0655] 상기 화합물 1의 합성에서 화합물 1-1-C 대신 화합물 8-2-D를 사용하여 8-2-F를 제조하였고, 그 후 2-클로로-4,6-디페닐-1,3,5-트리아진 대신 2-클로로-4,6-디페닐피리미딘을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 195를 제조하였다.

[0656] $MS[M+H]^+ = 817.26$

[0657] 화합물 201의 합성



[0658]

[0659] 상기 화합물 1의 합성에서 화합물 1-1-C 대신 화합물 8-4-D를 사용하여 8-4-F를 제조하였고, 그 후 2-클로로-4,6-디페닐-1,3,5-트리아진 대신 4-([1,1'-비페닐]-4-일)-6-클로로-2-페닐피리미딘을 사용한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 합성하여 화합물 201을 제조하였다.

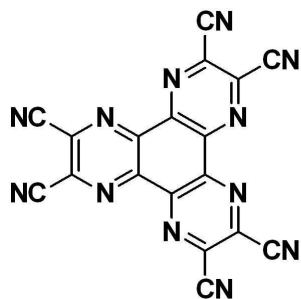
[0660] $MS[M+H]^+ = 893.29$

[0661] <실시예 1>

[0662] ITO(indium tin oxide)가 1,000Å의 두께로 박막 코팅된 유리 기판을 세제를 녹인 증류수에 넣고 초음파로 세척하였다. 이 때, 세제로는 피셔사(Fischer Co.) 제품을 사용하였으며, 증류수로는 밀리포어사(Millipore Co.) 제품의 필터(Filter)로 2차로 걸러진 증류수를 사용하였다. ITO를 30분간 세척한 후 증류수로 2회 반복하여 초음파 세척을 10분간 진행하였다. 증류수 세척이 끝난 후, 이소프로필알콜, 아세톤, 메탄올의 용제로 초음파 세척을 하고 건조시킨 후 플라즈마 세정기로 수송시켰다. 또한, 산소 플라즈마를 이용하여 상기 기판을 5분간 세정한 후 진공 증착기로 기판을 수송시켰다.

[0663] 이렇게 준비된 ITO 투명 전극 위에 하기 화학식의 헥사니트릴 헥사아자트리페닐렌(hexaazatriphenylene; HAT)을 500Å의 두께로 열 진공 증착하여 정공 주입층을 형성하였다.

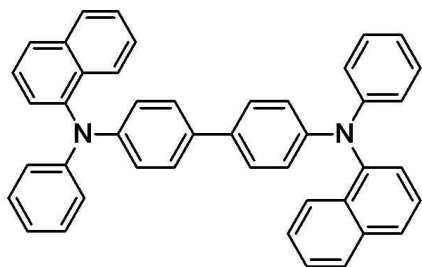
[0664] [HAT]



[0665]

[0666] 상기 정공 주입층 위에 정공을 수송하는 물질인 하기 화합물 4-4'-비스[N-(1-나프틸)-N-페닐아미노]비페닐 (NPB)(400Å)를 진공 증착하여 정공 수송층을 형성하였다.

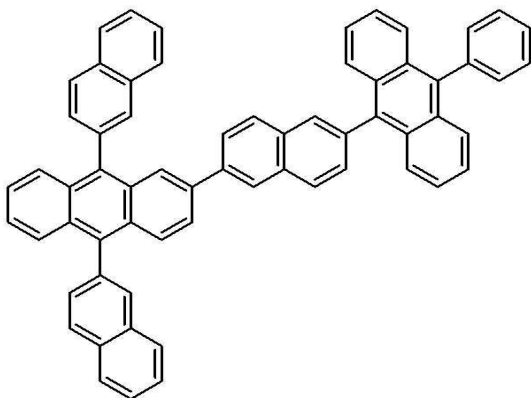
[0667] [NPB]



[0668]

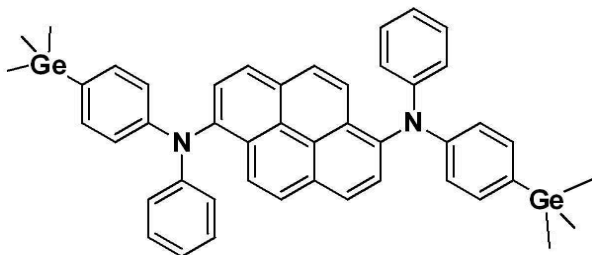
[0669] 이어서, 상기 정공 수송층 위에 막 두께 300Å으로 아래와 같은 BH와 BD를 25:1의 중량비로 진공증착하여 발광층을 형성하였다.

[0670] [BH]



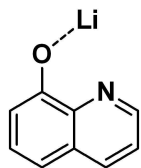
[0671]

[0672] [BD]



[0673]

[0674] [LiQ]



[0675]

[0676] 상기 발광층 위에 상기 제조예에서 제조한 화합물 1과 상기 화합물 LiQ(Lithium Quinolate)를 1:1의 중량비로 진공증착하여 300Å의 두께로 전자 주입 및 수송층을 형성하였다. 상기 전자 주입 및 수송층 위에 순차적으로 12Å두께로 리튬플로라이드(LiF)와 2,000Å 두께로 알루미늄을 증착하여 음극을 형성하였다.

[0677] 상기의 과정에서 유기물의 증착속도는 0.4~ 0.7Å/sec를 유지하였고, 음극의 리튬플로라이드는 0.3Å/sec, 알루미늄은 2Å/sec의 증착 속도를 유지하였으며, 증착시 진공도는 2×10^{-7} ~ 5×10^{-6} torr를 유지하여, 유기 발광 소자를 제작하였다.

[0678] <실시예 2>

[0679] 상기 실시예 1에서 화합물 1 대신 상기 화합물 6을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 발광 소자를 제작하였다.

[0680] <실시예 3>

[0681] 상기 실시예 1에서 화합물 1 대신 상기 화합물 11을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 발광 소자를 제작하였다.

[0682] <실시예 4>

[0683] 상기 실시예 1에서 화합물 1 대신 상기 화합물 20을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 발광 소자를 제작하였다.

[0684] <실시예 5>

[0685] 상기 실시예 1에서 화합물 1 대신 상기 화합물 23을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 발광 소자를 제작하였다.

[0686] <실시예 6>

[0687] 상기 실시예 1에서 화합물 1 대신 상기 화합물 25를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 발광 소자를 제작하였다.

[0688] <실시예 7>

[0689] 상기 실시예 1에서 화합물 1 대신 상기 화합물 29를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 발광 소자를 제작하였다.

[0690] <실시예 8>

[0691] 상기 실시예 1에서 화합물 1 대신 상기 화합물 33을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 발광 소자를 제작하였다.

[0692] <실시예 9>

[0693] 상기 실시예 1에서 화합물 1 대신 상기 화합물 42를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 발광 소자를 제작하였다.

[0694] <실시예 10>

[0695] 상기 실시예 1에서 화합물 1 대신 상기 화합물 61을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 발광 소자를 제작하였다.

[0696] <실시예 11>

[0697] 상기 실시예 1에서 화합물 1 대신 상기 화합물 66을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 유기

발광 소자를 제작하였다.

<실시예 12>

상기 실시예 1에서 화합물 1 대신 상기 화합물 74를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 발광 소자를 제작하였다.

<실시예 13>

상기 실시예 1에서 화합물 1 대신 상기 화합물 102를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 발광 소자를 제작하였다.

<실시예 14>

상기 실시예 1에서 화합물 1 대신 상기 화합물 106을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 발광 소자를 제작하였다.

<실시예 15>

상기 실시예 1에서 화합물 1 대신 상기 화합물 111을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 발광 소자를 제작하였다.

<실시예 16>

상기 실시예 1에서 화합물 1 대신 상기 화합물 122를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 발광 소자를 제작하였다.

<실시예 17>

상기 실시예 1에서 화합물 1 대신 상기 화합물 148을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 발광 소자를 제작하였다.

<실시예 18>

상기 실시예 1에서 화합물 1 대신 상기 화합물 152를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 발광 소자를 제작하였다.

<실시예 19>

상기 실시예 1에서 화합물 1 대신 상기 화합물 179를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 발광 소자를 제작하였다.

<실시예 20>

상기 실시예 1에서 화합물 1 대신 상기 화합물 180을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 발광 소자를 제작하였다.

<실시예 21>

상기 실시예 1에서 화합물 1 대신 상기 화합물 195를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 발광 소자를 제작하였다.

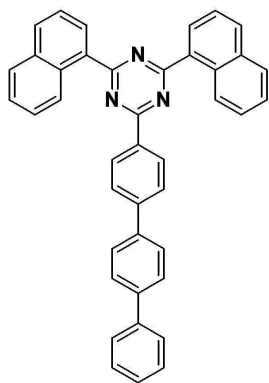
<실시예 22>

상기 실시예 1에서 화합물 1 대신 상기 화합물 201을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 발광 소자를 제작하였다.

<비교예 1>

상기 실시예 1에서 화합물 1 대신 하기 ET1의 화합물을 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 발광 소자를 제작하였다.

[0722] [ET1]

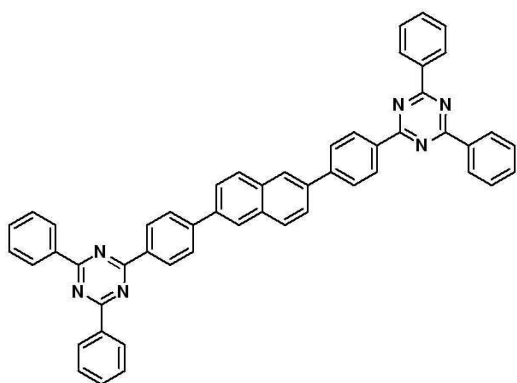


[0723]

[0724] <비교예 2>

[0725] 상기 실시예 1에서 화합물 1 대신 하기 ET2의 화합물을 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 발광 소자를 제작하였다.

[0726] [ET2]

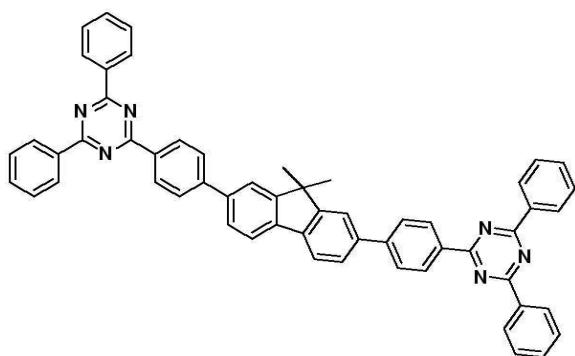


[0727]

[0728] <비교예 3>

[0729] 상기 실시예 1에서 화합물 1 대신 하기 ET3의 화합물을 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 발광 소자를 제작하였다.

[0730] [ET3]

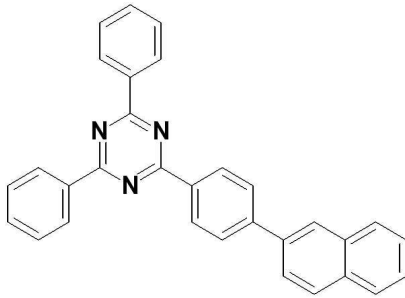


[0731]

[0732] <비교예 4>

[0733] 상기 실시예 1에서 화합물 1 대신 하기 ET4의 화합물을 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 유기 발광 소자를 제작하였다.

[0734] [ET4]



[0735]

[0736] 실험예 1 내지 22 및 비교예 1 내지 4에 의해 제작된 유기 발광 소자에 전류를 인가하였을 때, 표 1의 결과를 얻었다.

표 1

[0737]

	전자수송층 물질	전압 (V@10mA/cm ²)	효율 (cd/A@10mA/cm ²)	색좌표 (x,y)
실시예 1	화합물 1	3.98	4.23	(0.138, 0.127)
실시예 2	화합물 6	3.75	5.15	(0.139, 0.122)
실시예 3	화합물 11	3.86	5.04	(0.138, 0.126)
실시예 4	화합물 20	3.85	5.51	(0.138, 0.127)
실시예 5	화합물 23	3.77	5.22	(0.137, 0.125)
실시예 6	화합물 25	3.83	5.18	(0.136, 0.127)
실시예 7	화합물 29	3.82	5.14	(0.136, 0.127)
실시예 8	화합물 33	3.84	5.27	(0.136, 0.125)
실시예 9	화합물 42	3.83	5.52	(0.138, 0.127)
실시예 10	화합물 61	3.74	5.33	(0.139, 0.122)
실시예 11	화합물 66	3.85	5.12	(0.138, 0.126)
실시예 12	화합물 74	3.83	5.35	(0.138, 0.127)
실시예 13	화합물 102	3.85	5.30	(0.137, 0.125)
실시예 14	화합물 106	3.83	5.52	(0.136, 0.127)
실시예 15	화합물 111	3.71	5.33	(0.136, 0.127)
실시예 16	화합물 122	3.73	5.11	(0.136, 0.125)
실시예 17	화합물 148	3.84	5.22	(0.138, 0.127)
실시예 18	화합물 152	3.85	5.31	(0.139, 0.122)
실시예 19	화합물 179	3.73	5.34	(0.138, 0.126)
실시예 20	화합물 180	3.74	5.12	(0.138, 0.127)
실시예 21	화합물 195	3.82	5.23	(0.137, 0.125)
실시예 22	화합물 201	3.81	5.31	(0.136, 0.127)
비교예 1	ET1	4.02	3.95	(0.136, 0.127)
비교예 2	ET2	4.13	3.87	(0.136, 0.125)
비교예 3	ET3	4.05	4.01	(0.135, 0.125)
비교예 4	ET4	4.07	3.89	(0.135, 0.130)

[0738]

상기의 합성된 화합물은 상기 화학식 1에 표시된 바와 같이 스피로 구조를 코어 구조로 하고 다양한 치환체를 도입함으로써 유기 발광 소자에서 사용되는 유기물층으로 사용되기에 적합한 특성을 가질 수 있다.

부호의 설명

[0739]

- 1: 기판
- 2: 양극
- 3: 발광층
- 4: 음극

- 5: 정공주입층
- 6: 정공수송층
- 7: 발광층
- 8: 전자수송층
- 9: 상기 화학식 1의 화합물을 포함하는 유기물층

도면

도면1

4
9
3
2
1

도면2

4
8
7
6
5
2
1

专利名称(译)	双螺环化合物和含有它们的有机发光器件		
公开(公告)号	KR1020170041645A	公开(公告)日	2017-04-17
申请号	KR1020160129857	申请日	2016-10-07
[标]申请(专利权)人(译)	乐金化学股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG化学有限公司		
[标]发明人	HA JAE SEUNG 하재승 HONG SUNG KIL 홍성길 SUH SANG DUK 서상덕		
发明人	하재승 홍성길 서상덕		
IPC分类号	C09K11/06 C07C13/72 H01L51/00 H01L51/50		
CPC分类号	C07D405/04 C07D405/10 C07D409/04 C07D409/10 C07D487/04 C07C13/72 C09K11/06 H01L51/0067 H01L51/0072 H01L51/0073 H01L51/0074 H01L51/0077 H01L51/5076 H01L51/00 H01L51/50 C09K2211/1003 C09K2211/1011 H01L51/0052 H01L51/5012 H01L51/5072 H01L51/5092 C09K2211/1018 H01L51/0058 H01L51/5016		
代理人(译)	Jeongsunseong		
优先权	1020150141233 2015-10-07 KR		
其他公开文献	KR101985649B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供双螺构化合物和包含其的有机发光器件。有机发光器件包括：阳极；布置成面对阳极的阴极；和包括发光层的有机材料层，并位于阳极和阴极之间。有机材料层包括位于发光层和阴极之间并含有由化学式1表示的化合物的另一有机材料层。

4
9
3
2
1