



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0040166  
(43) 공개일자 2020년04월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 51/00 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H01L 51/0072 (2013.01)  
H01L 51/5237 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2019-0020685  
(22) 출원일자 2019년02월21일  
심사청구일자 없음  
(30) 우선권주장  
1020180118707 2018년10월05일 대한민국(KR)

(71) 출원인  
삼성디스플레이 주식회사  
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)  
(72) 발명자  
윤원민  
경기도 용인시 기흥구 서천동로 60 (서천동, 서천마을4단지) 410동 401호  
김동준  
경기도 수원시 영통구 신원로 209-18 블루빌 401호  
(74) 대리인  
특허법인 고려

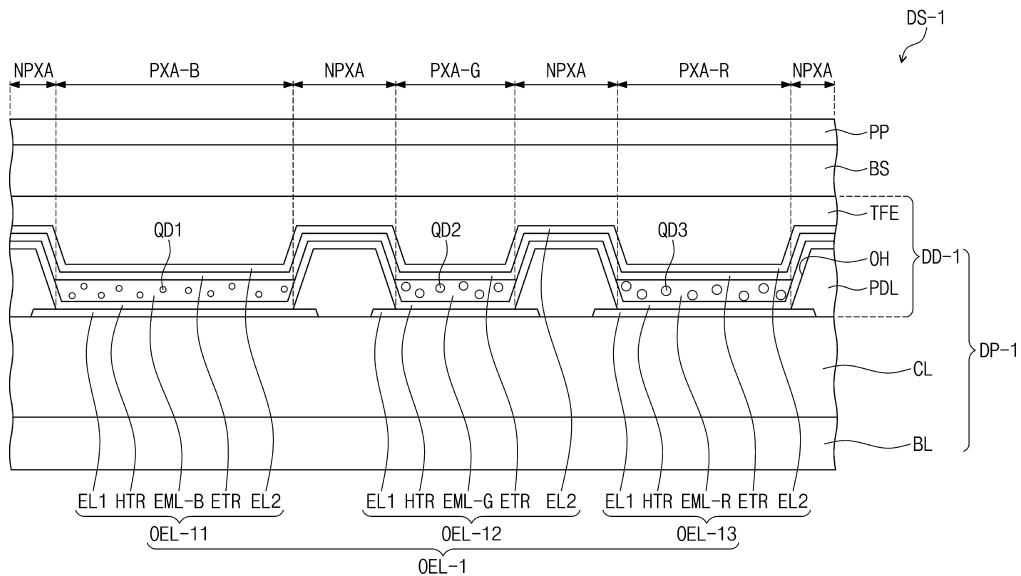
전체 청구항 수 : 총 33 항

(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 표시 장치에 포함된 광 흡수체

(57) 요약

일 실시예의 표시 장치는 전계 발광 소자와 봉지 부재를 포함하고, 봉지 부재는 2개 이상의 질소 원자를 고리 형성 원자로 포함하는 6각 헤테로고리 및 6각 헤테로고리에 치환되고 서로 상이한 제1 내지 제3 치환기들을 포함하는 광 흡수체를 포함하여 외부광을 효과적으로 차단함으로써 개선된 신뢰성을 나타낼 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

**H01L 51/5284** (2013.01)

(72) 발명자

**김이수**

서울특별시 구로구 신도림로 16 301동 1503호 (신도림동, e편한세상대림2차아파트)

**김종우**

경기도 화성시 동탄대로시범길 276 (청계동, 시범우남퍼스트빌아파트)

**박웅석**

서울특별시 강서구 우현로 67 강서 힐스테이트 120동 1003호

**이병덕**

경기도 성남시 분당구 양현로166번길 20 (이매동, 이매촌동신9단지아파트) 907동 1601호

**정은재**

경기도 화성시 동탄시범한빛길 10 (반송동, 시범한빛마을한화꿈에그린아파트) 한화꿈에그린아파트 236동 2302호

**주용찬**

경기도 용인시 기흥구 서천서로 27 (서천동, 서천마을 1단지) 104동 401호

**한상현**

경기도 화성시 동탄지성로 42 (반송동, 동탄시범한빛마을 동탄아이파크) 226동 1104호

**김영국**

경기 수원시 영통구 의의동 센트럴타운로 76 (e편한세상 광고) 6109-201

**황석환**

경기도 수원시 영통구 영통로200번길 20 108동 403호 (망포동, 망포마을현대1차아이파크아파트)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제1 전극, 상기 제1 전극과 마주하는 제2 전극, 및 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 배치된 복수의 유기 층들을 포함하는 발광 소자; 및

상기 발광 소자 상에 배치되고 광 흡수제를 포함하는 봉지 부재; 를 포함하며,

상기 광 흡수제는 두 개 이상의 질소 원자를 고리 형성 원자로 포함하는 6각 헤테로고리 및 상기 6각 헤테로고리에 치환되고 서로 상이한 제1 내지 제3 치환기들을 포함하고,

상기 제1 치환기는 적어도 하나의 하이드록시기를 포함한 치환된 페닐기이고,

상기 제2 치환기는 3개 이상의 고리가 축합된 축합환기인 표시 장치.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 봉지 부재는 적어도 하나의 유기막 및 적어도 하나의 무기막을 포함하고, 상기 적어도 하나의 유기막은 상기 광 흡수제를 포함하는 표시 장치.

#### 청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 적어도 하나의 유기막과 상기 적어도 하나의 무기막은 교대로 적층되어 배치되고,

상기 적어도 하나의 유기막은 제1 파장 영역의 광을 흡수하는 제1 유기막; 및

상기 제1 파장 영역의 광과 상이한 제2 파장 영역의 광을 흡수하는 제2 유기막; 을 포함하는 표시 장치.

#### 청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 봉지 부재는 상기 발광 소자를 커버하는 표시 장치.

#### 청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 봉지 부재 상에 배치된 편광 부재를 더 포함하는 표시 장치.

#### 청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 봉지 부재는 상기 제2 전극과 인접하여 배치된 제1 무기막;

상기 제1 무기막 상에 배치된 제2 무기막; 및

상기 제1 무기막 및 상기 제2 무기막 사이에 배치되고 상기 광 흡수제를포함한 유기막; 을 포함하고,

상기 유기막은 405nm 파장에서 10% 이하의 투과율을 갖고, 430nm 파장에서 70% 이상의 투과율을 가지며, 450nm 파장에서 97% 이상의 투과율을 갖는 표시 장치.

#### 청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 복수의 유기층들은 상기 제1 전극 상에 배치된 정공 수송 영역;

상기 정공 수송 영역상에 배치된 발광층; 및

상기 발광층 상에 배치된 전자 수송 영역; 을 포함하는 표시 장치.

#### 청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 봉지 부재 상에 배치된 광차단층을 더 포함하는 표시 장치.

#### 청구항 9

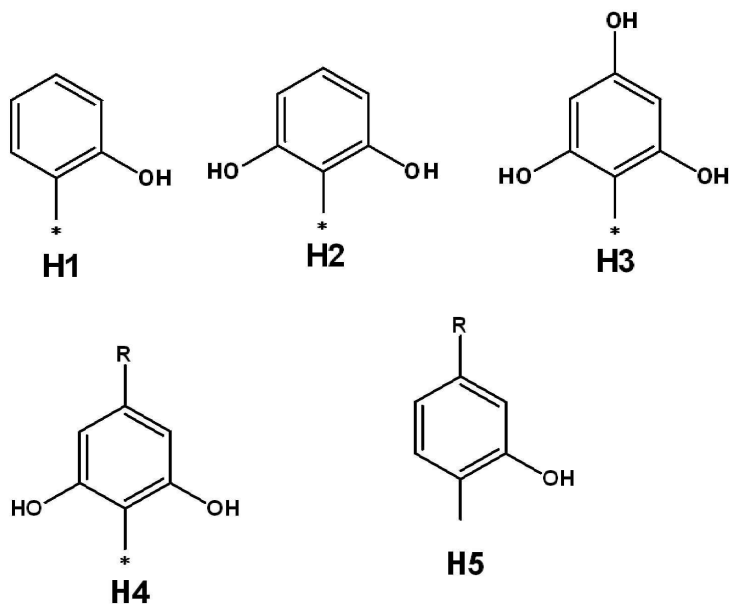
제 1항에 있어서,

상기 6각 헤테로고리는 트리아진, 또는 피리미딘인 표시 장치.

#### 청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 제1 치환기는 하기 H1 내지 H5 중 어느 하나로 표시되는 표시 장치:



상기 H4 및 H5에서 R은 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 20 이하의 알콕시기이다.

#### 청구항 11

제 1항에 있어서,

상기 제2 치환기는 치환 또는 비치환된 안트라센기, 치환 또는 비치환된 파이렌기, 치환 또는 비치환된 크라이센기, 치환 또는 비치환된 디벤조퓨란 유도체, 치환 또는 비치환된 카바졸 유도체, 또는 치환 또는 비치환된 플루오렌 유도체이고,

상기 치환 또는 비치환된 디벤조퓨란 유도체의 치환기, 상기 치환 또는 비치환된 카바졸 유도체의 치환기, 및 상기 치환 또는 비치환된 플루오렌 유도체의 치환기는 수소 원자, 탄소수 1 이상 20 이하의 알킬기, 탄소수 1 이상 20 이하의 알케닐기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 또는 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 2 이상 30 이하의 헤테로아릴기이거나, 또는 이웃하는 기들이 서로 결합하여 고리를 형성하는 표시 장치.

#### 청구항 12

제 1항에 있어서,

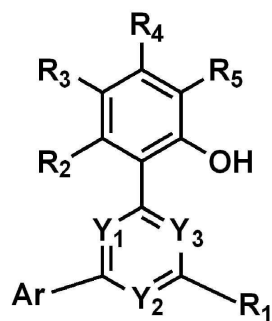
상기 제3 치환기는 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 20 이하의 알콕시기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 20 이하의 알킬티오기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴티오기, 또는 치환 또는 비치환된 페닐기인 표시 장치.

### 청구항 13

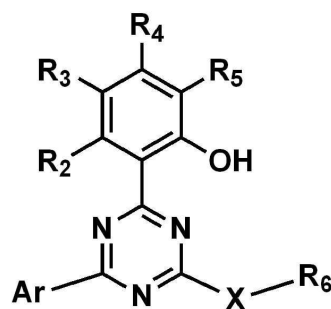
제 1항에 있어서,

상기 광 흡수제는 하기 화학식 1 또는 화학식 2로 표시되는 표시 장치:

[화학식 1]



[화학식 2]



상기 화학식 1 및 화학식 2에서,

Ar은 고리 형성 탄소수 13 이상 60 이하의 치환 또는 비치환된 아릴기, 또는 고리 형성 탄소수 12 이상 60 이하의 치환 또는 비치환된 헤테로아릴기이고,

R<sub>2</sub> 내지 R<sub>5</sub>는 각각 독립적으로, 수소 원자, 중수소 원자, 할로젠 원자, 시아노기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 30 이하의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 20 이하의 알콕시기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 30 이하의 알킬 아민기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴 아민기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 2 이상 30 이하의 헤테로고리기, 또는 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기이며

상기 화학식 1에서, Y<sub>1</sub> 내지 Y<sub>3</sub> 중 두 개는 N이고 나머지는 CH이며,

R<sub>1</sub>은 수소 원자, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 30 이하의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 20 이하의 알콕시기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 20 이하의 알킬티오기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴티오기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 2 이상 30 이하의 헤테로고리기, 또는 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기이고,

상기 화학식 2에서, X는 O 또는 S이고,

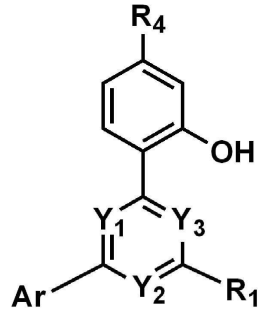
R<sub>6</sub>은 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 30 이하의 알킬기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 2 이상 30 이하의 헤테로고리기, 또는 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기이다.

청구항 14

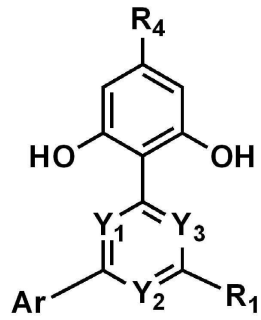
제 13항에 있어서,

상기 화학식 1은 하기 화학식 1-1 내지 화학식 1-4 중 어느 하나로 표시되는 표시 장치:

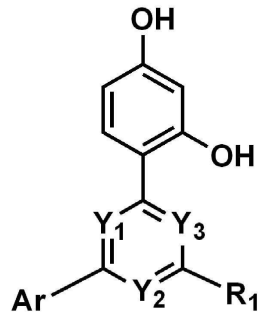
[화학식 1-1]



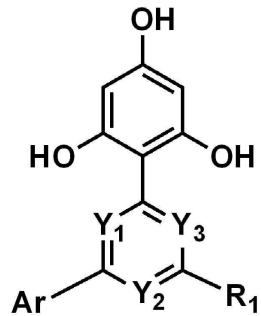
[화학식 1-2]



[화학식 1-3]



[화학식 1-4]



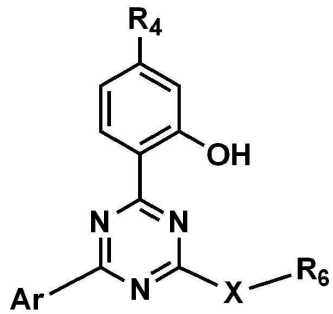
상기 화학식 1-1 내지 화학식 1-4에서 Ar, Y<sub>1</sub> 내지 Y<sub>3</sub>, R<sub>1</sub>, 및 R<sub>4</sub>는 화학식 1에서 정의한 바와 동일하다.

청구항 15

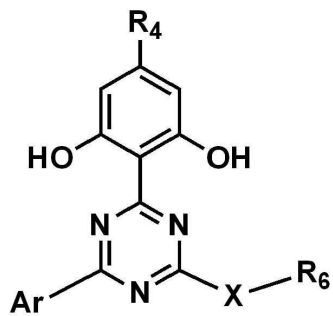
제 13항에 있어서,

상기 화학식 2는 하기 화학식 2-1 내지 화학식 2-4 중 어느 하나로 표시되는 표시 장치:

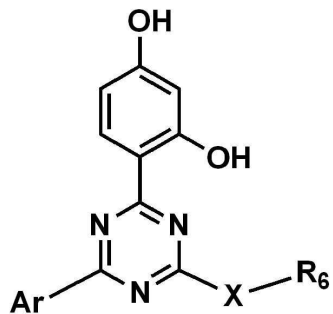
[화학식 2-1]



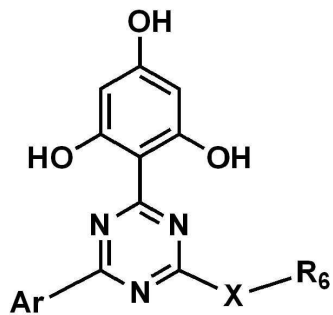
[화학식 2-2]



[화학식 2-3]



[화학식 2-4]

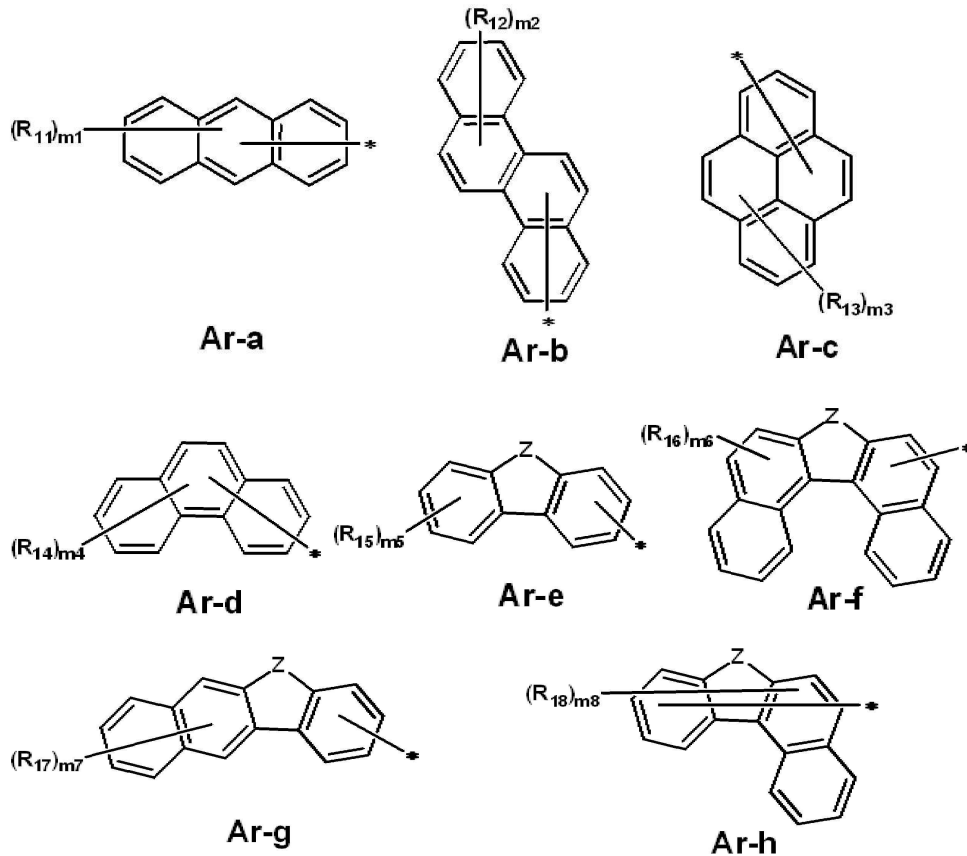


상기 화학식 2-1 내지 화학식 2-4에서 X, Ar, R<sub>4</sub>, 및 R<sub>6</sub>은 화학식 1 및 화학식 2에서 정의한 바와 동일하다.

#### 청구항 16

제 13항에 있어서,

상기 Ar은 하기 Ar-a 내지 Ar-h 중 어느 하나로 표시되는 표시 장치:



상기 Ar-e 내지 Ar-h에서 Z는 O, S,  $\text{NR}_a$ ,  $\text{CR}_b\text{R}_c$ 이고,

$\text{R}_a$  내지  $\text{R}_c$ 는 각각 독립적으로 수소 원자, 중수소 원자, 할로젠 원자, 탄소수 1 이상 20 이하의 알킬기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 또는 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 2 이상 30 이하의 헤테로아릴기이고,

상기 Ar-a 내지 Ar-h에서  $\text{R}_{11}$  내지  $\text{R}_{18}$ 은 각각 독립적으로, 수소 원자, 중수소 원자, 할로젠 원자, 탄소수 1 이상 20 이하의 알킬기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 또는 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 2 이상 30 이하의 헤테로아릴기이며,

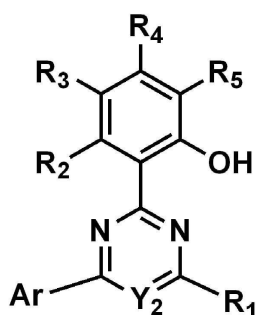
$m_1$  내지  $m_8$ 은 각각 독립적으로 0 이상 4 이하의 정수이다.

## 청구항 17

제 13항에 있어서,

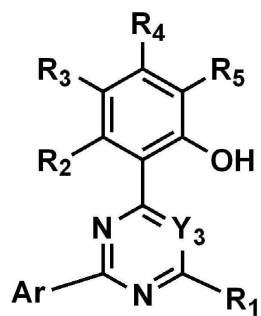
상기 화학식 1은 하기 화학식 1-A 내지 화학식 1-C 중 어느 하나로 표시되는 표시 장치:

[화학식 1-A]

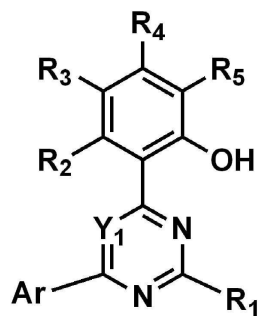




[화학식 1-B]



[화학식 1-C]



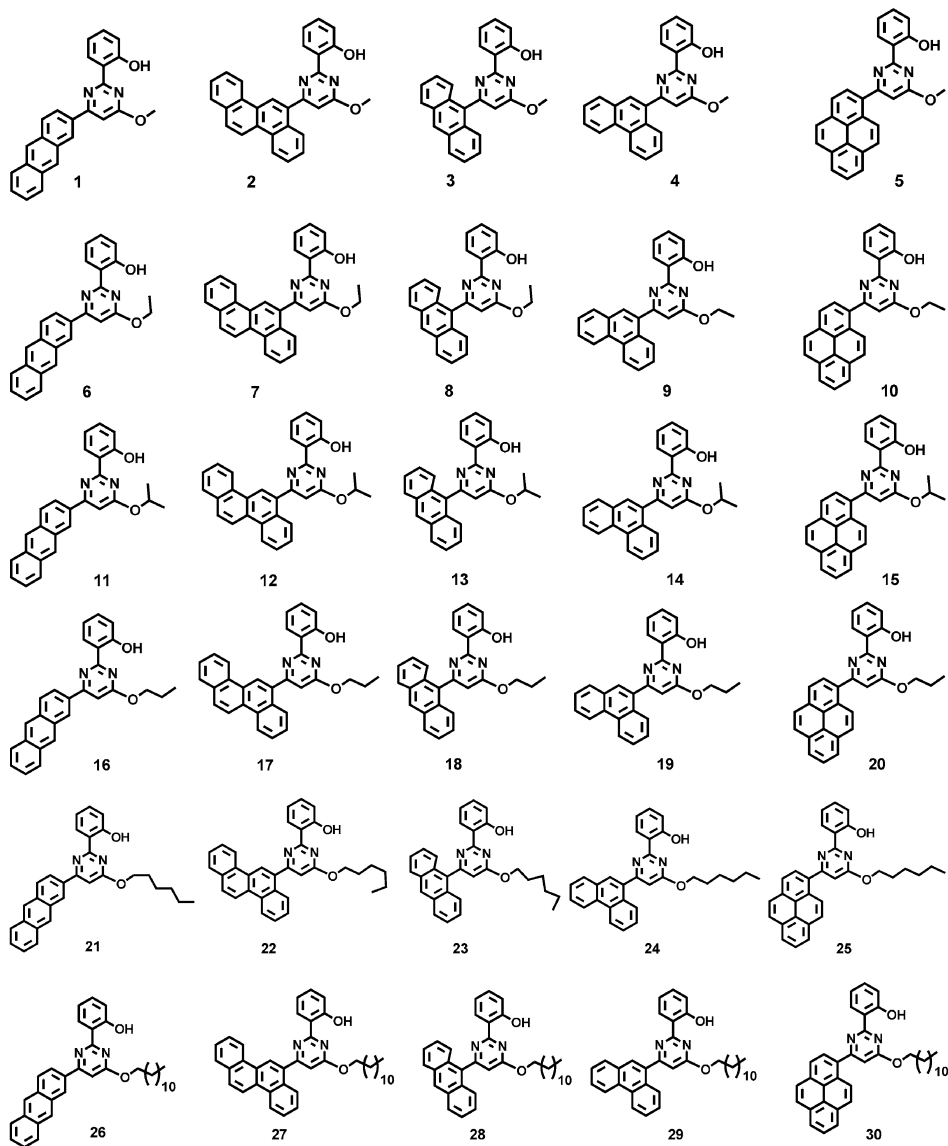
상기 화학식 1-A 내지 화학식 1-C에서  $Y_1$  내지  $Y_3$ , Ar, 및  $R_1$  내지  $R_5$ 는 화학식 1에서 정의한 바와 동일하다.

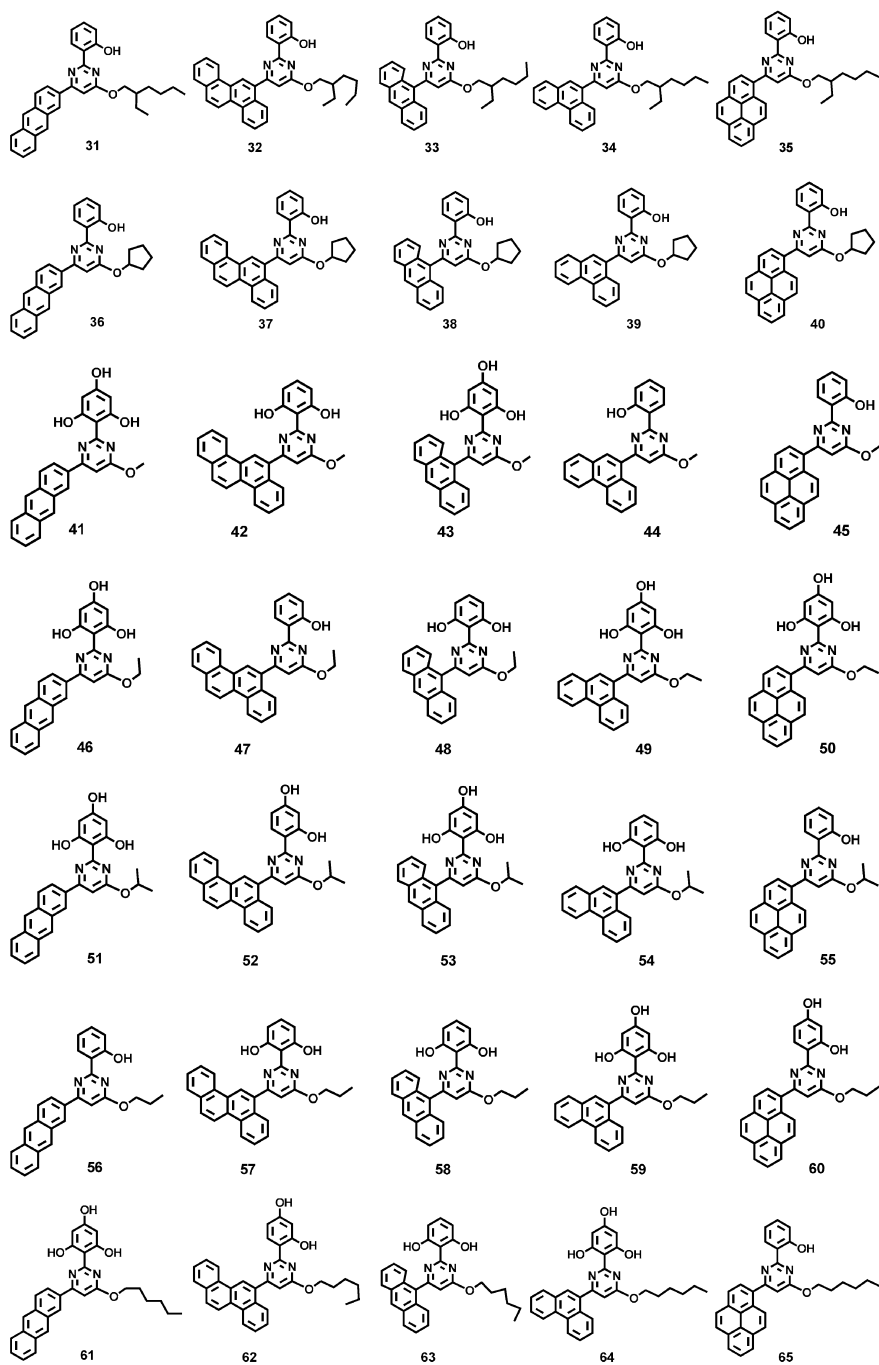
#### 청구항 18

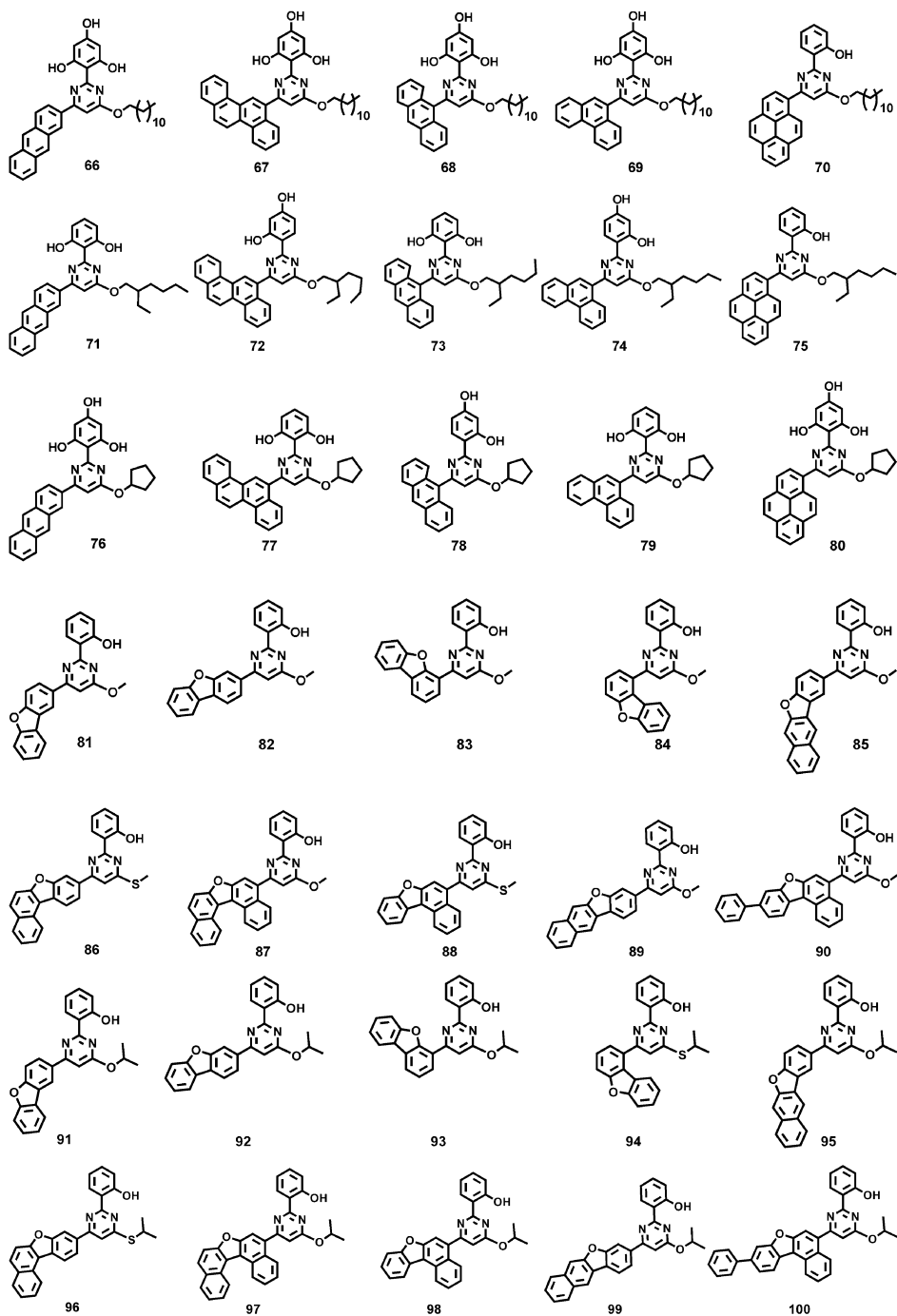
제 1항에 있어서,

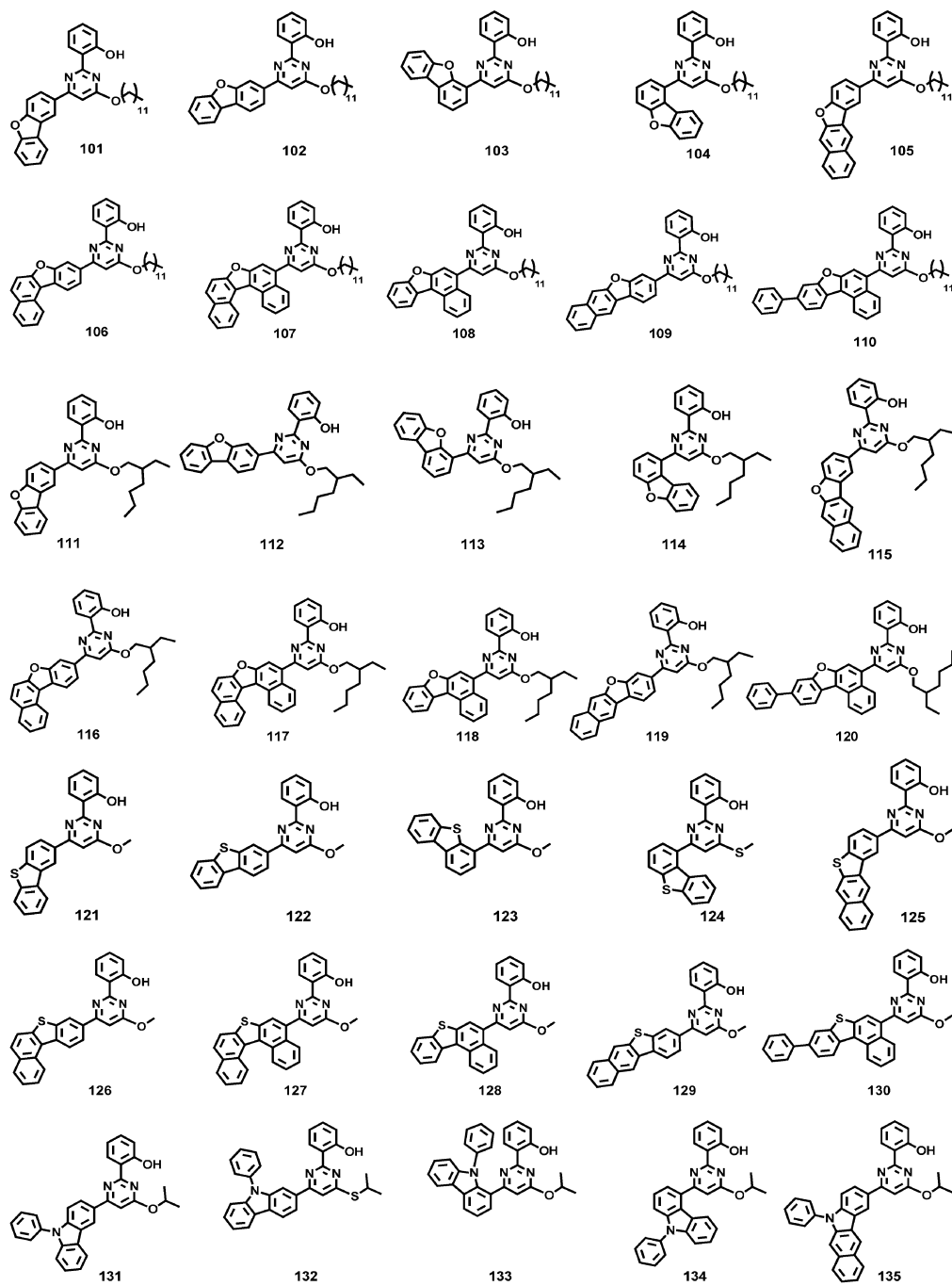
상기 광 흡수제는 하기 화합물군 1 및 화합물군 2에 표시된 화합물들 중 적어도 하나를 포함하는 표시 장치:

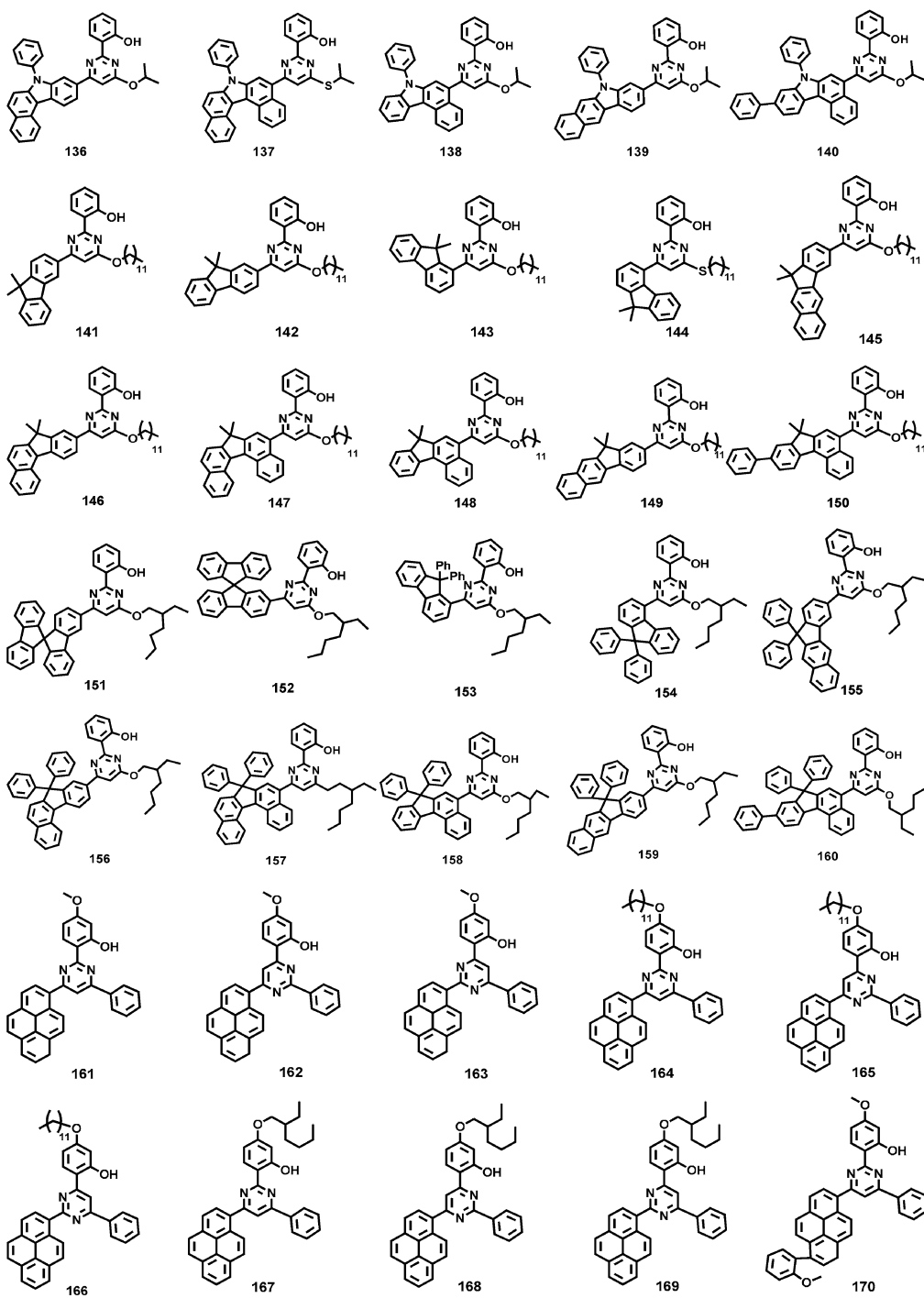
[화합물군 1]

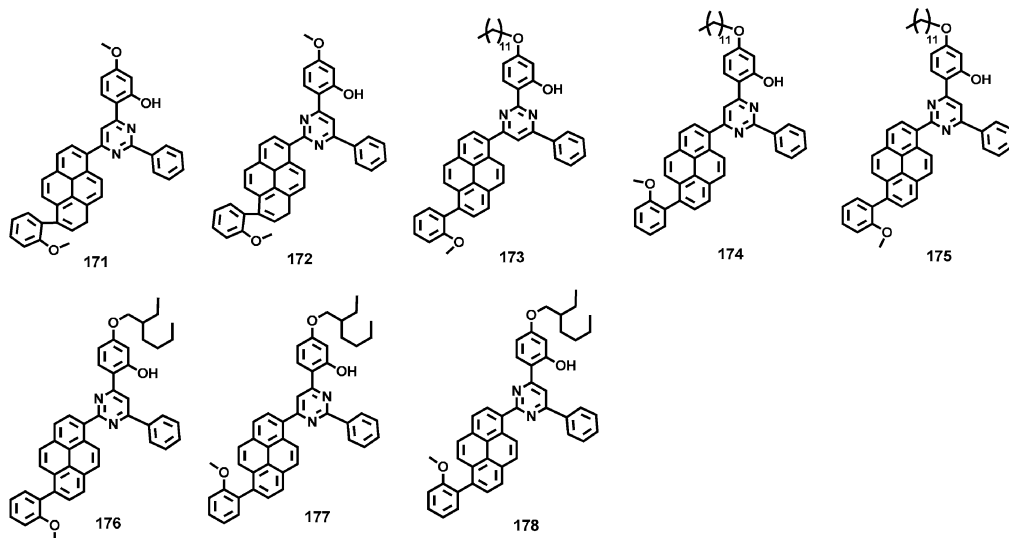




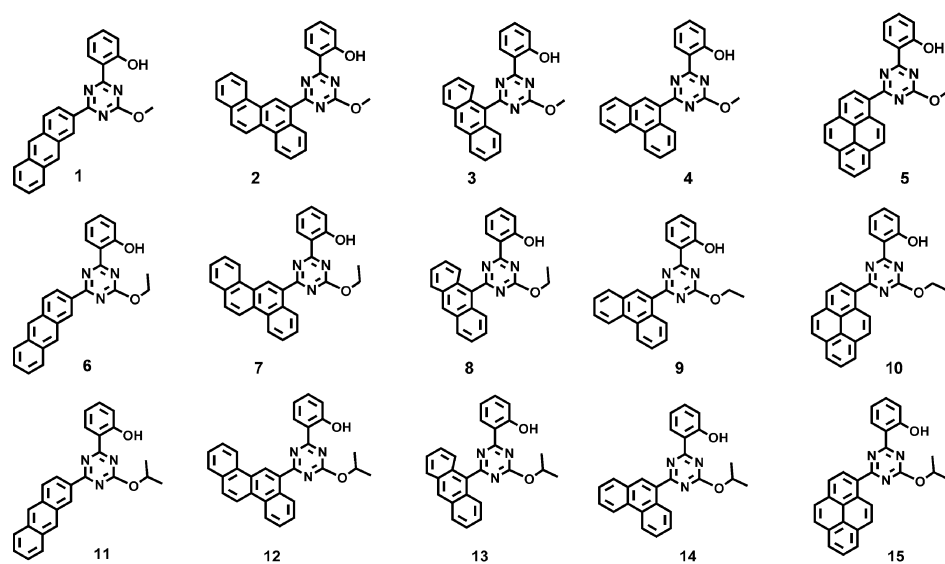


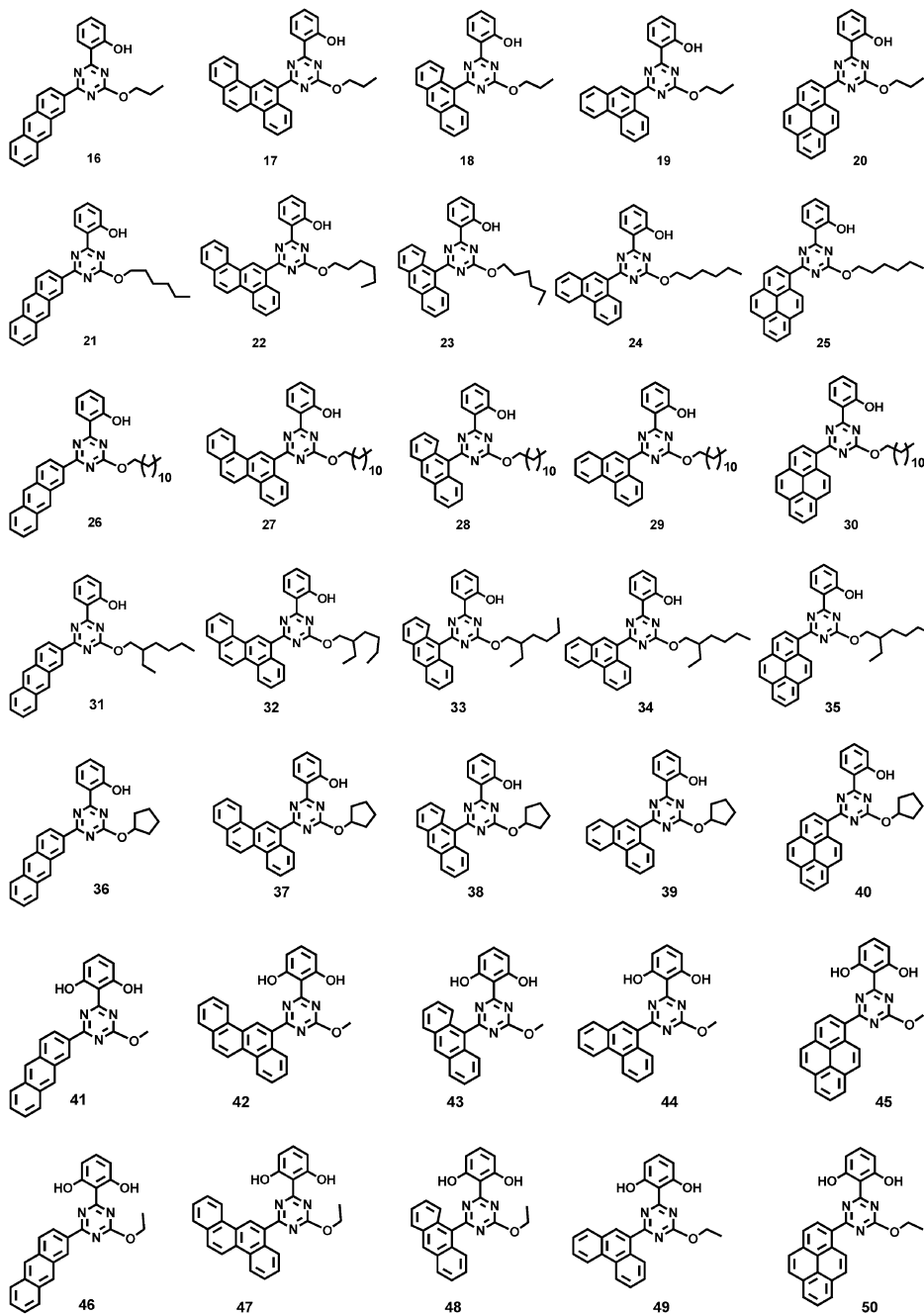




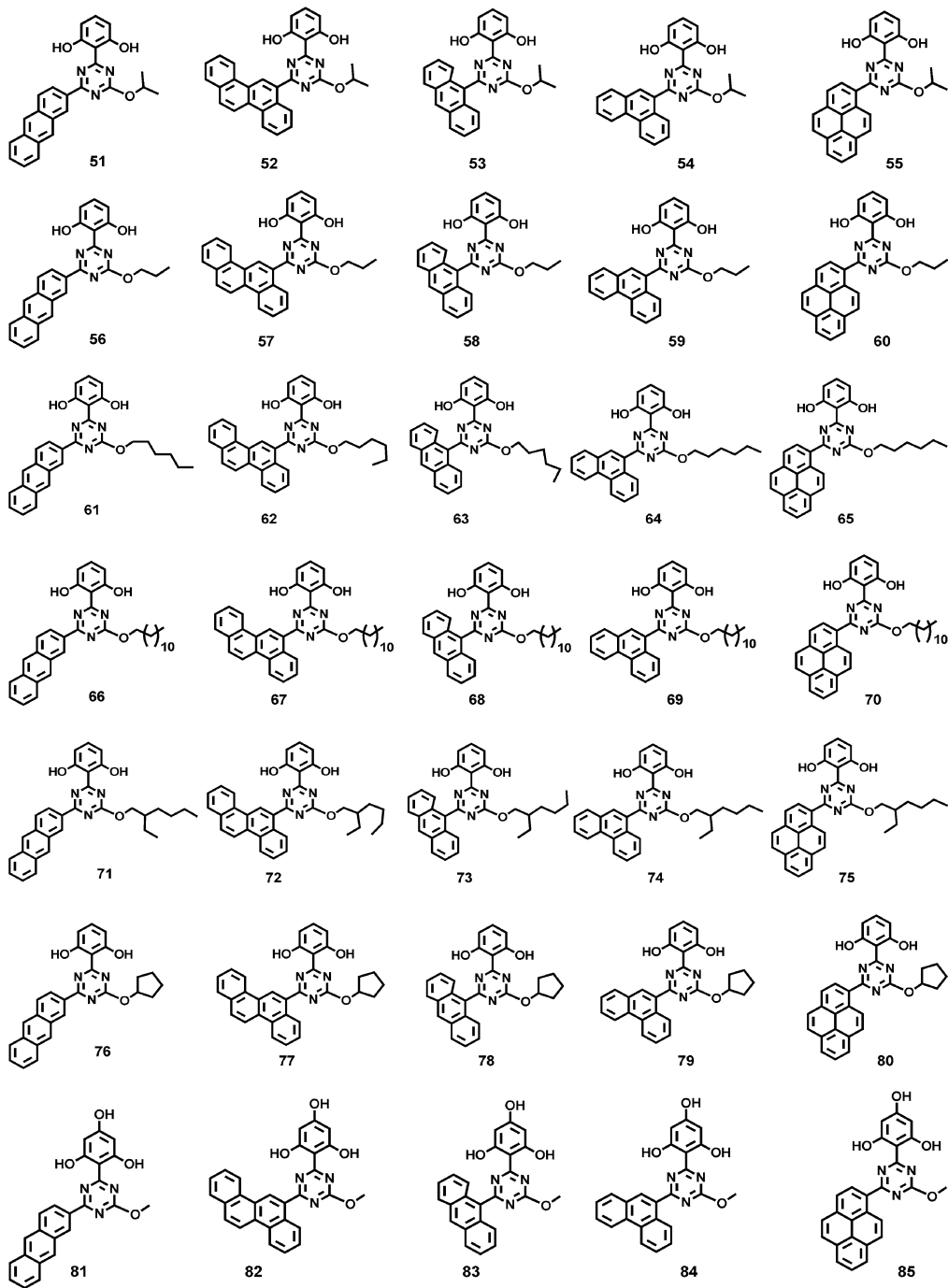


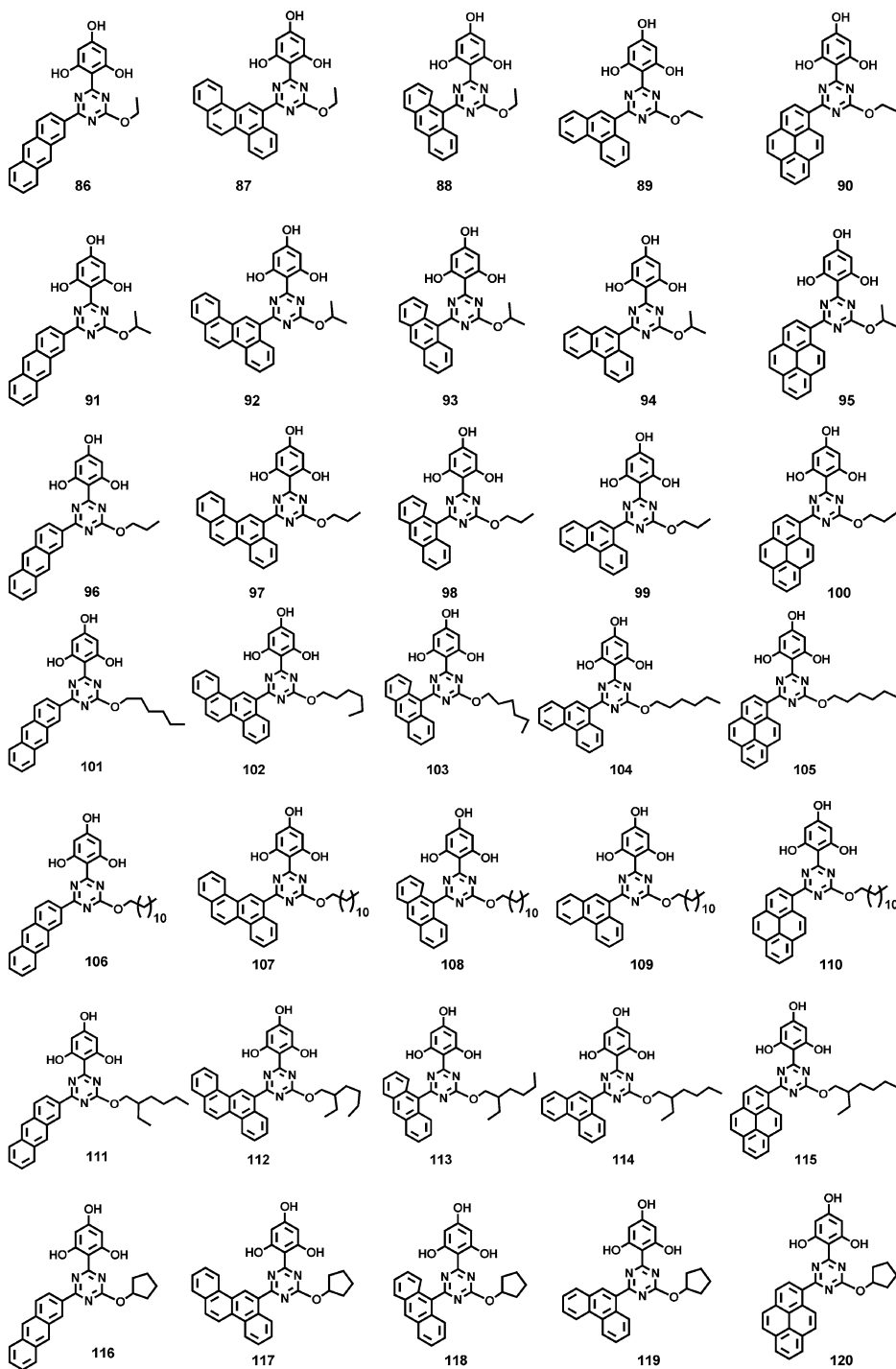
[화합물군 2]

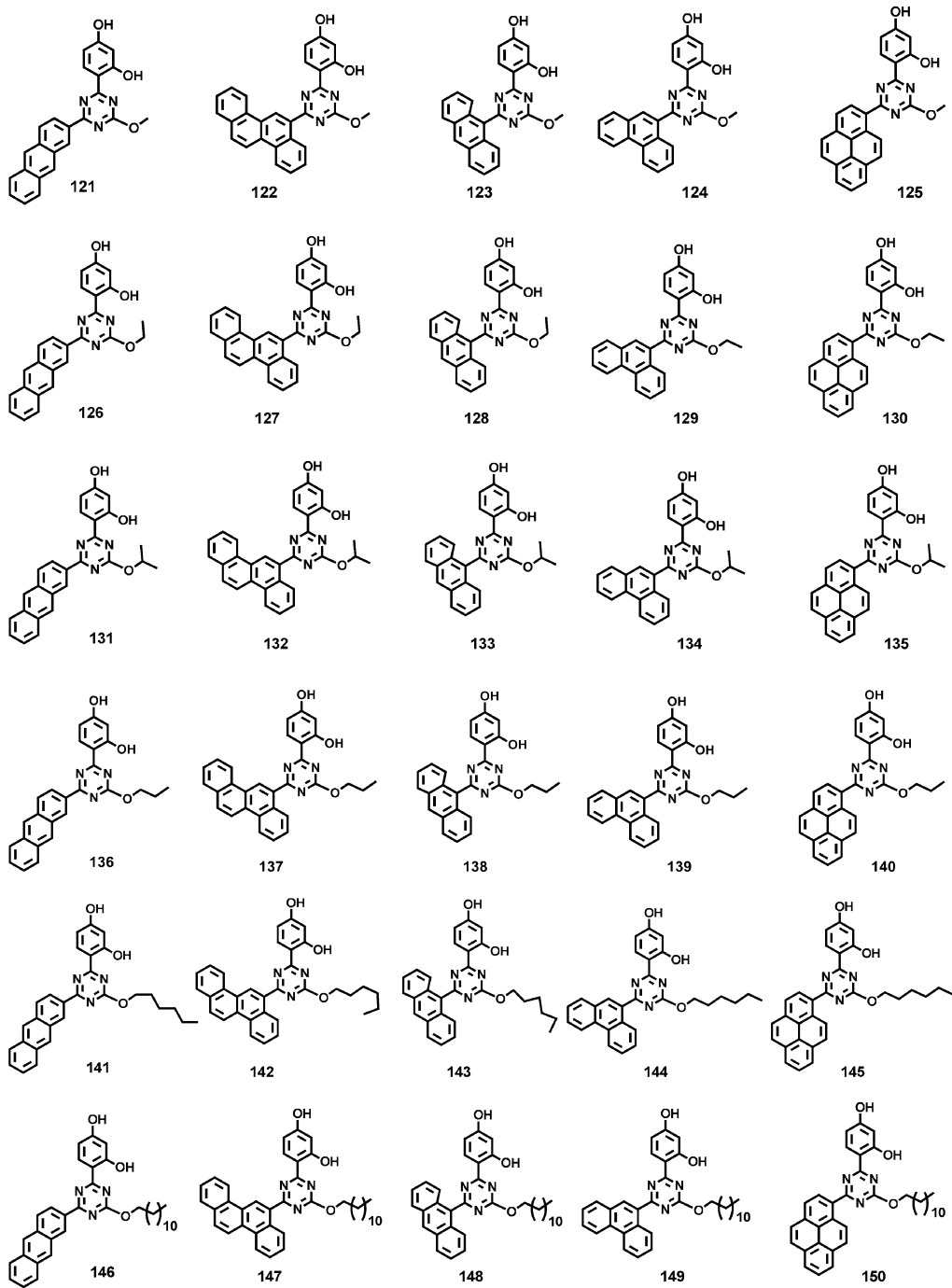


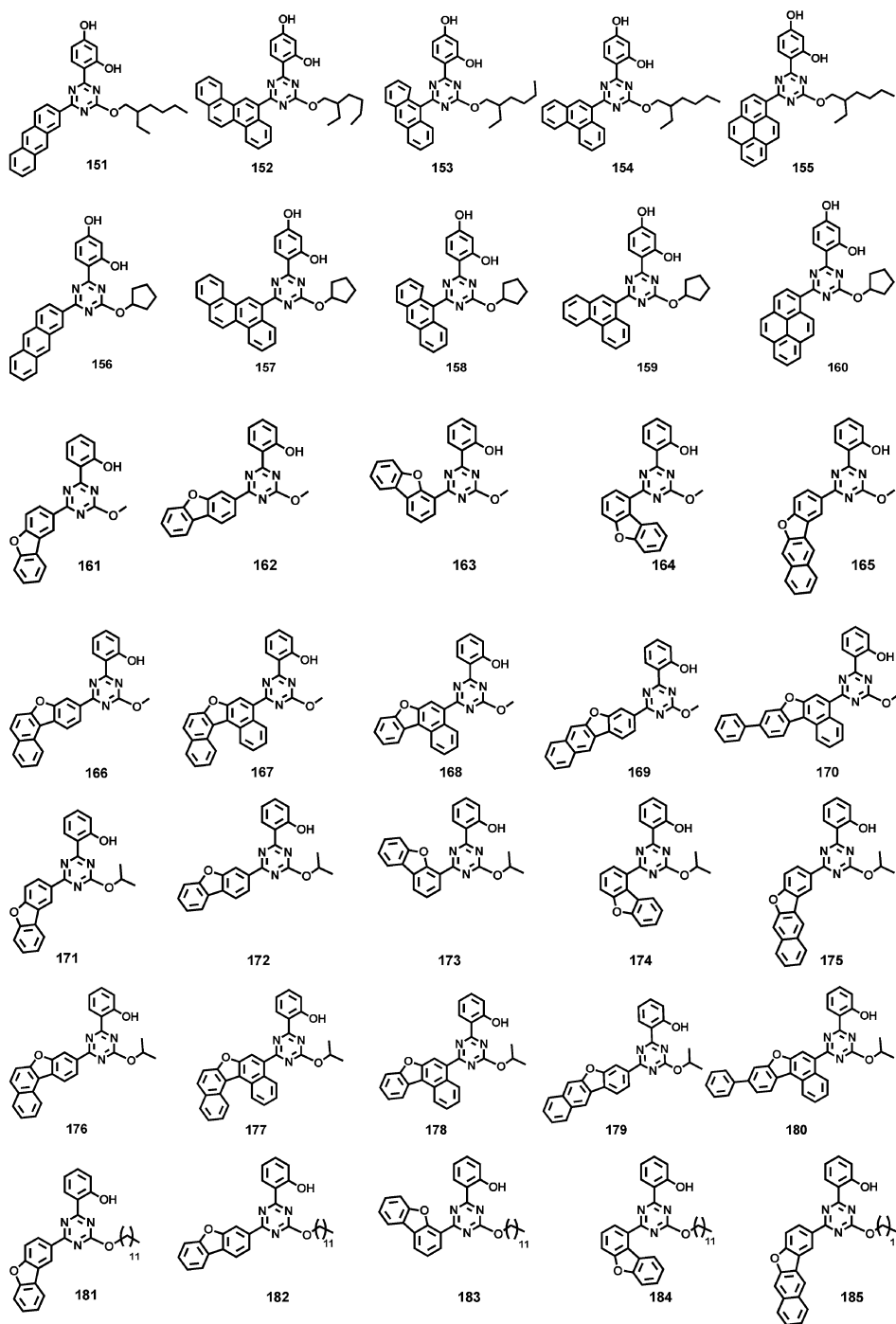


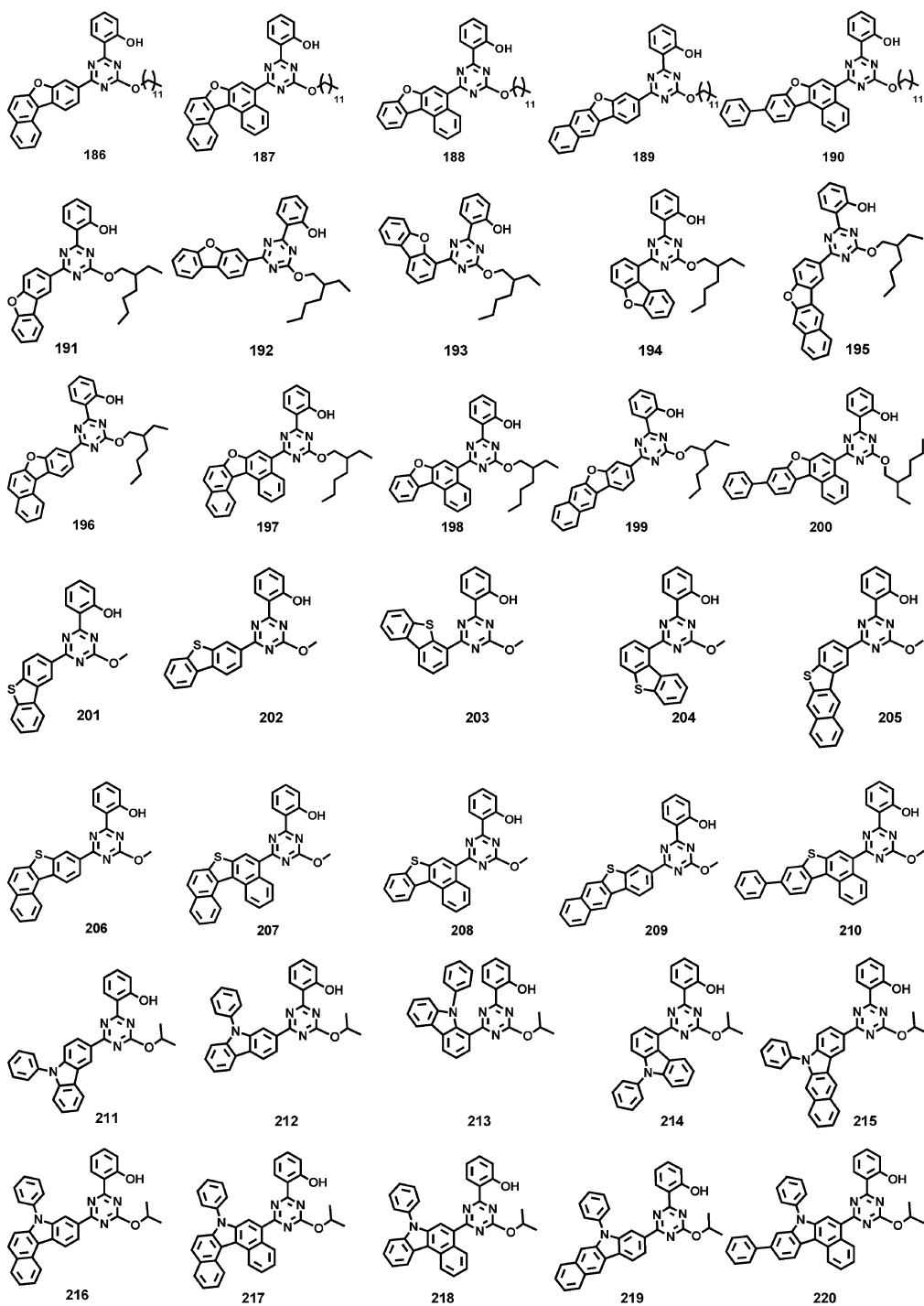


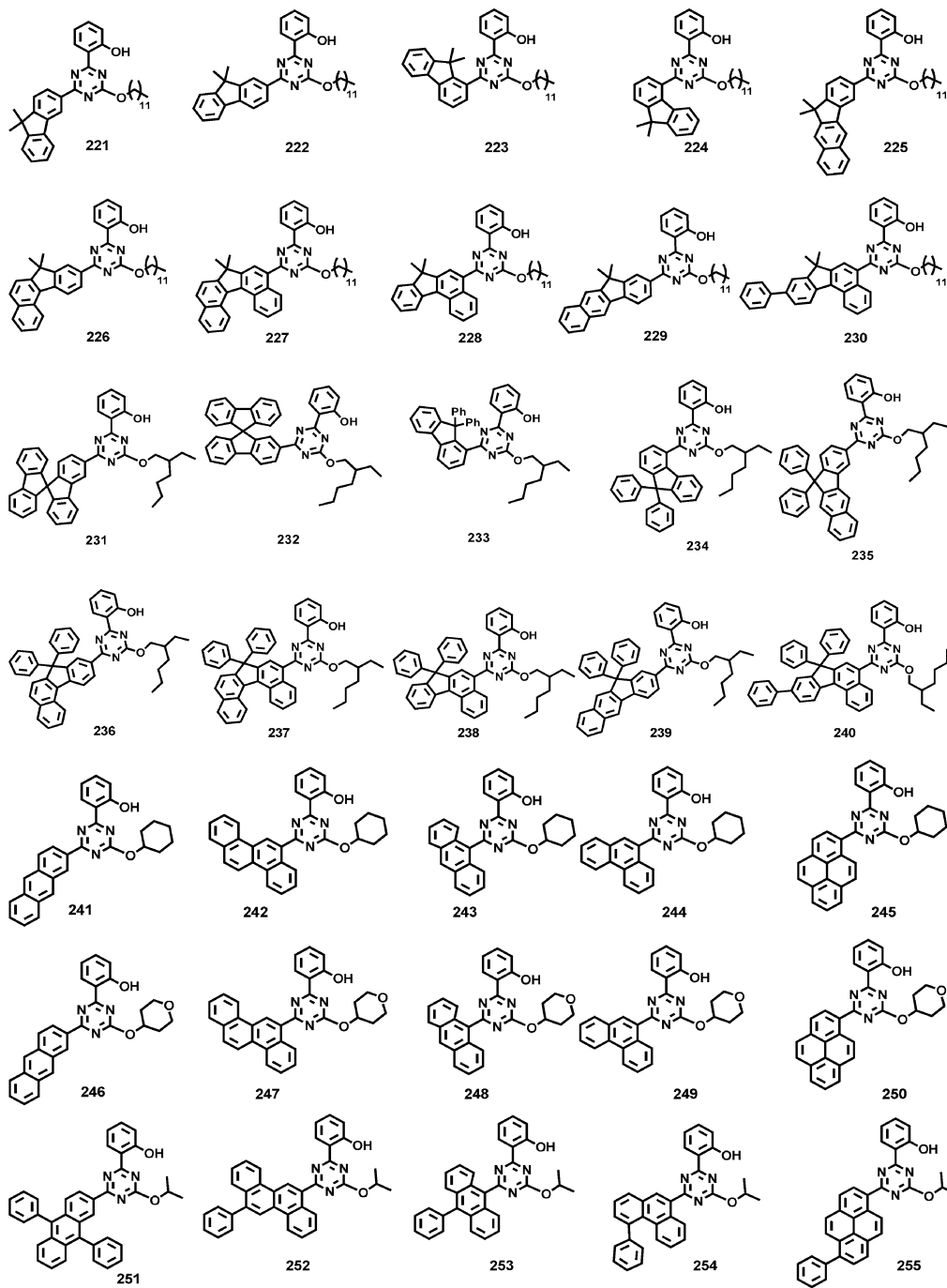


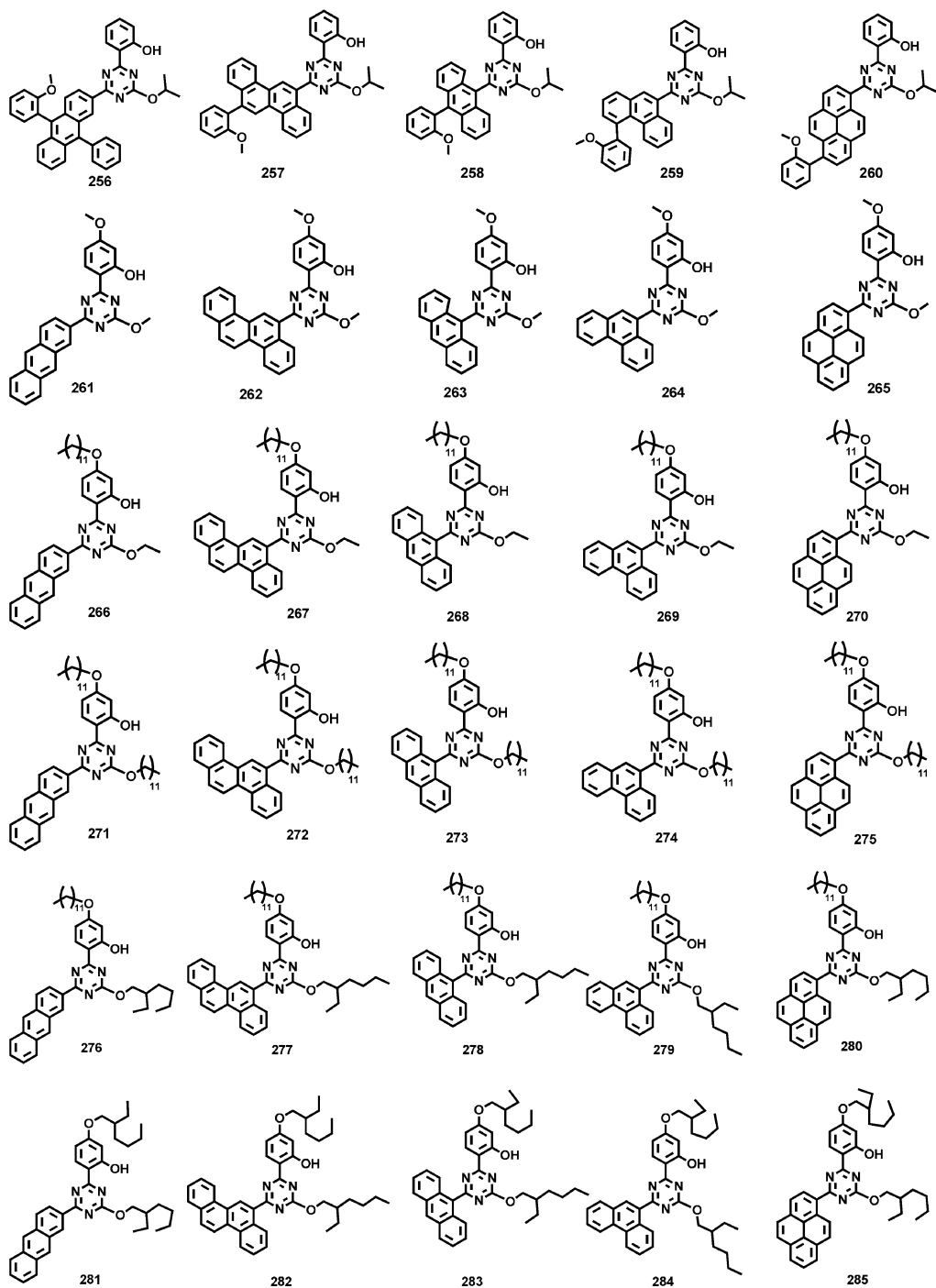


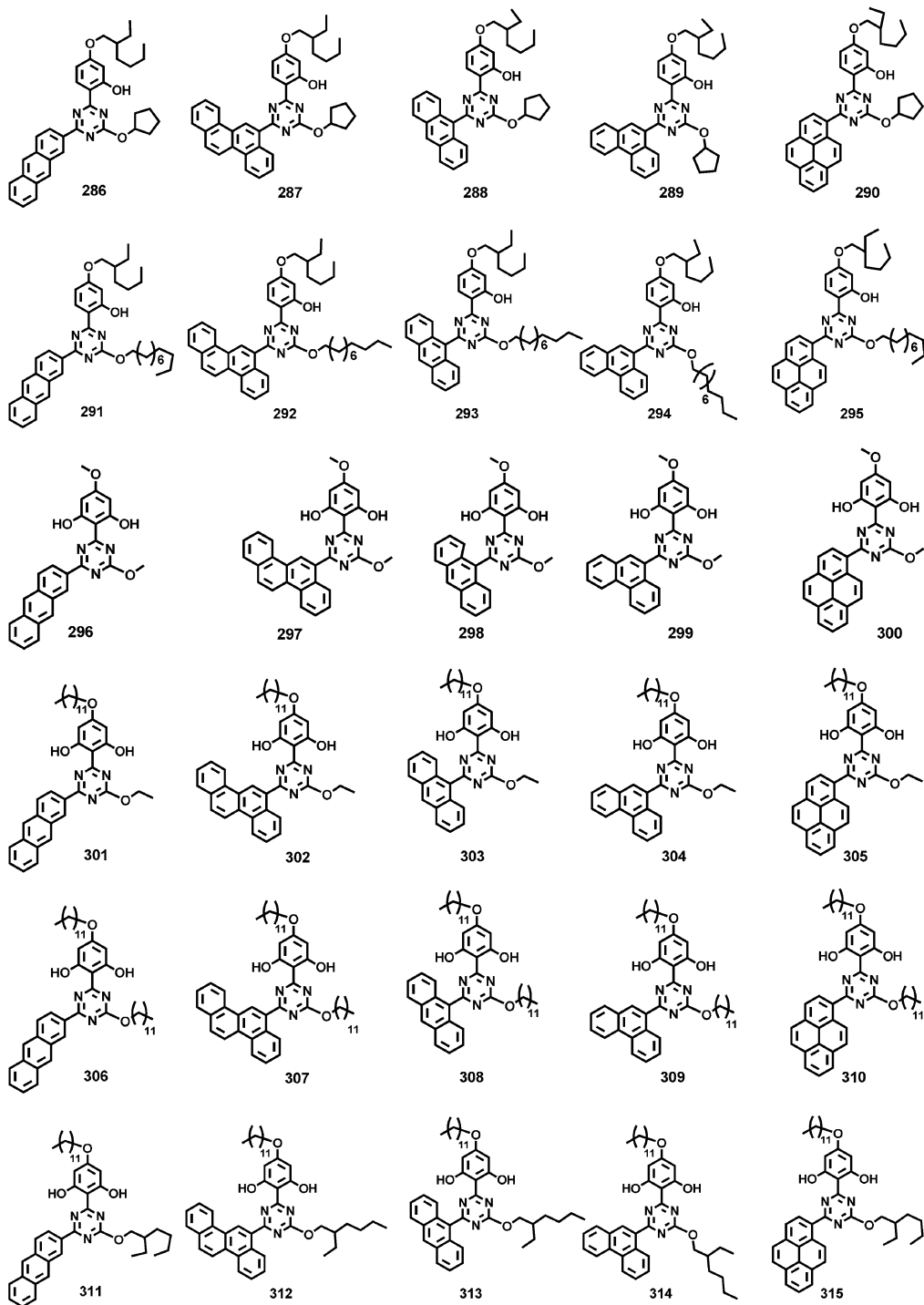




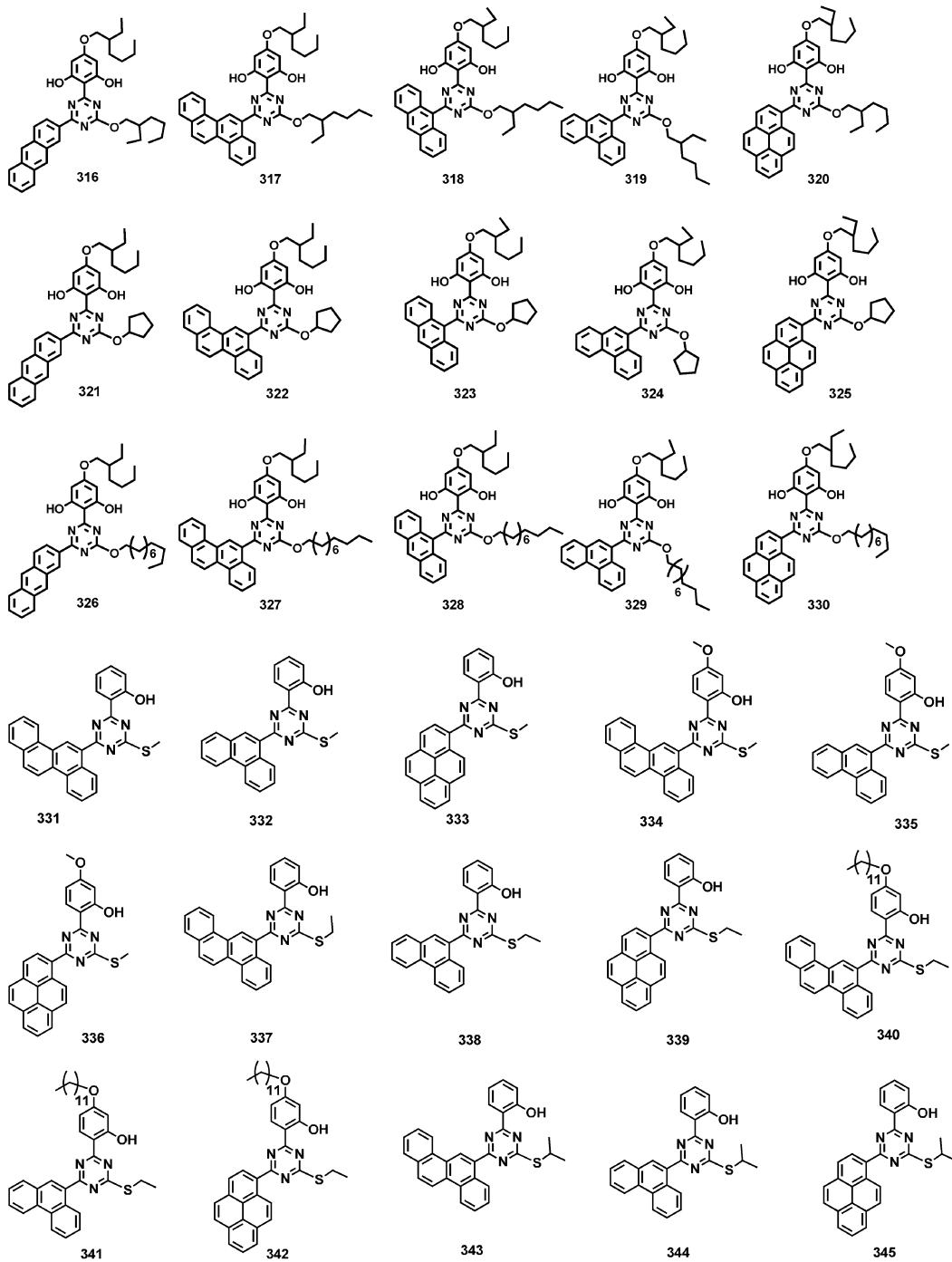


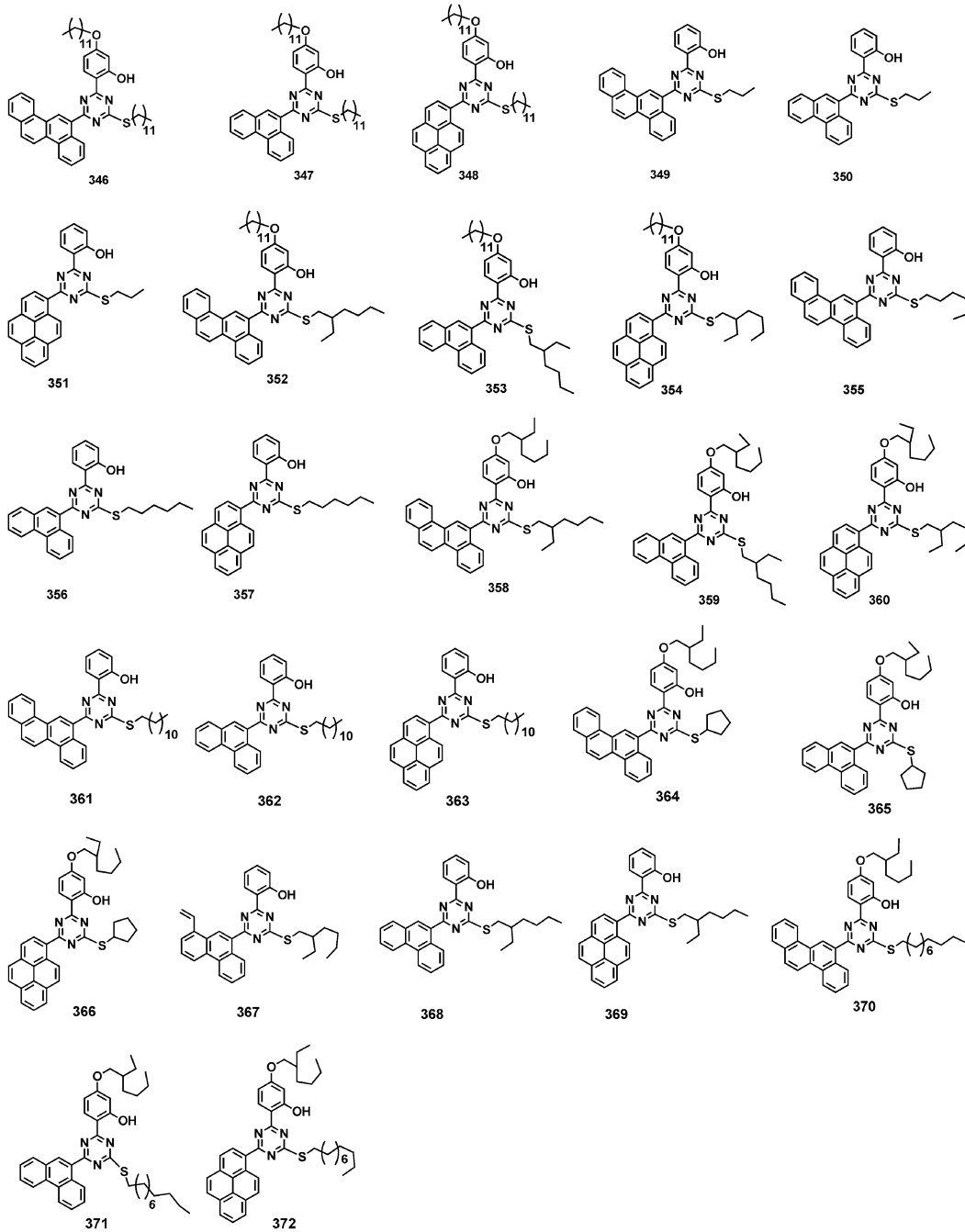












## 청구항 19

제1 전극, 상기 제1 전극과 마주하는 제2 전극, 및 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 배치된 복수의 유기 층들을 포함하는 발광 소자; 및

상기 발광 소자 상에 배치되고, 광 흡수제를 포함하는 유기막을 포함하는 봉지 부재; 를 포함하며,

상기 유기막은 405nm의 파장에서 10% 이하의 투과율을 가지며, 430nm의 파장에서는 70% 이상의 투과율을 갖고, 450nm 이상의 파장에서는 97% 이상의 투과율을 가지며,

상기 광 흡수제는 두 개 이상의 N원자를 고리 형성 원자로 포함하는 6각 헤테로고리 및 상기 6각 헤테로고리에 치환되고 서로 상이한 제1 내지 제3 치환기들을 포함하는 표시 장치.

## 청구항 20

제 19항에 있어서,

상기 6각 헤테로고리는 트리아진 또는 피리미딘인 표시 장치.

#### 청구항 21

제 19항에 있어서,

상기 제1 치환기는 적어도 하나의 하이드록시기를 포함한 치환된 페닐기이고,

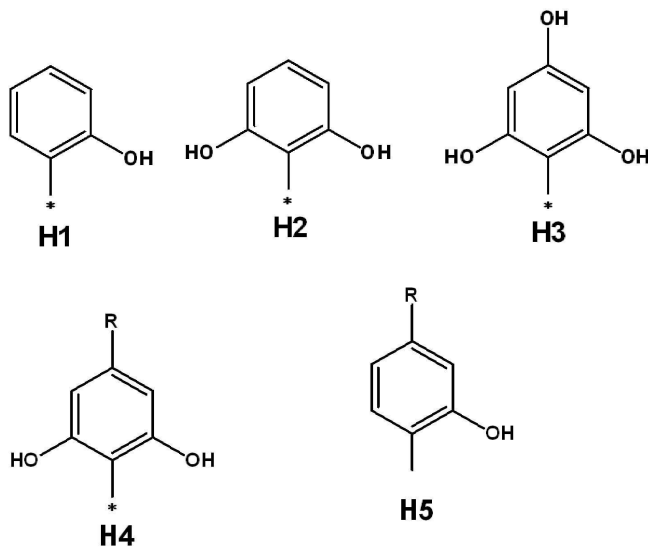
상기 제2 치환기는 3개 이상의 고리가 축합된 축합환기이고,

상기 제3 치환기는 치환 또는 비치환된 옥시기, 치환 또는 비치환된 티오기, 또는 치환 또는 비치환된 페닐기인 표시 장치.

#### 청구항 22

제 19항에 있어서,

상기 제1 치환기는 하기 H1 내지 H5 중 어느 하나로 표시되는 표시 장치:

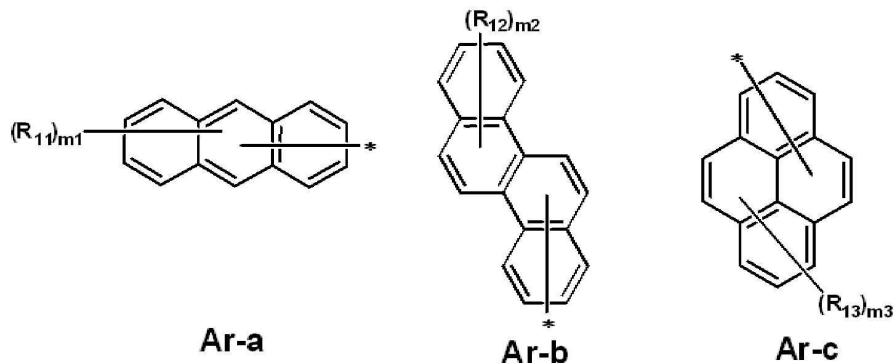


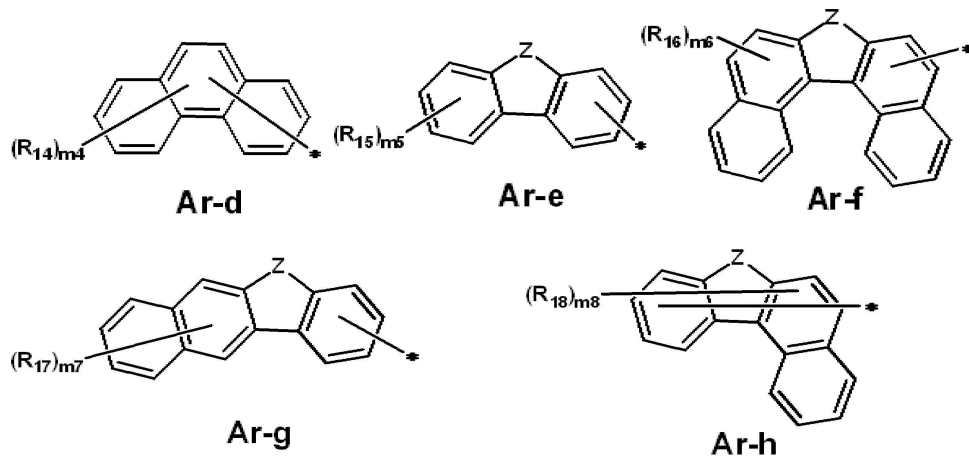
상기 H4 및 H5에서 R은 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 20 이하의 알콕시기이다.

#### 청구항 23

제 19항에 있어서,

상기 제2 치환기는 하기 Ar-a 내지 Ar-h 중 어느 하나로 표시되는 표시 장치:





상기 Ar-e 내지 Ar-h에서 Z는 O, S, NR<sub>a</sub>, CR<sub>b</sub>R<sub>c</sub>이고,

R<sub>a</sub> 내지 R<sub>c</sub>는 각각 독립적으로 수소 원자, 중수소 원자, 할로젠 원자, 탄소수 1 이상 20 이하의 알킬기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 또는 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 2 이상 30 이하의 헤테로아릴기이고,

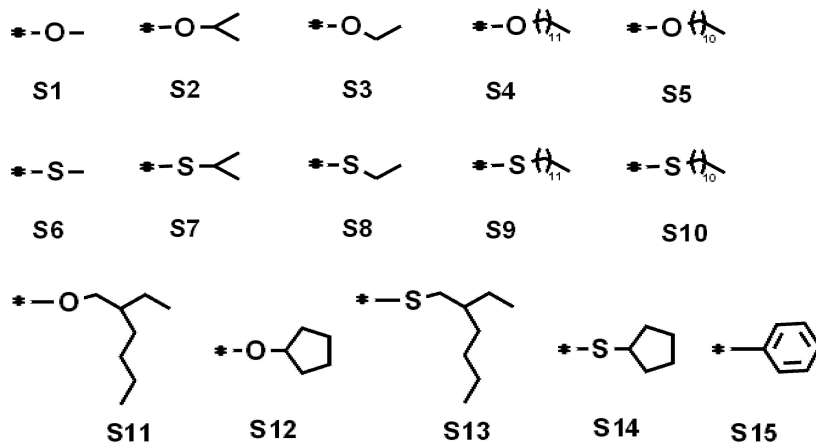
상기 Ar-a 내지 Ar-h에서 R<sub>11</sub> 내지 R<sub>18</sub>은 각각 독립적으로, 수소 원자, 중수소 원자, 할로젠 원자, 탄소수 1 이상 20 이하의 알킬기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 또는 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 2 이상 30 이하의 헤테로아릴기이며,

m1 내지 m8은 각각 독립적으로 0 이상 4 이하의 정수이다.

#### 청구항 24

제 19항에 있어서,

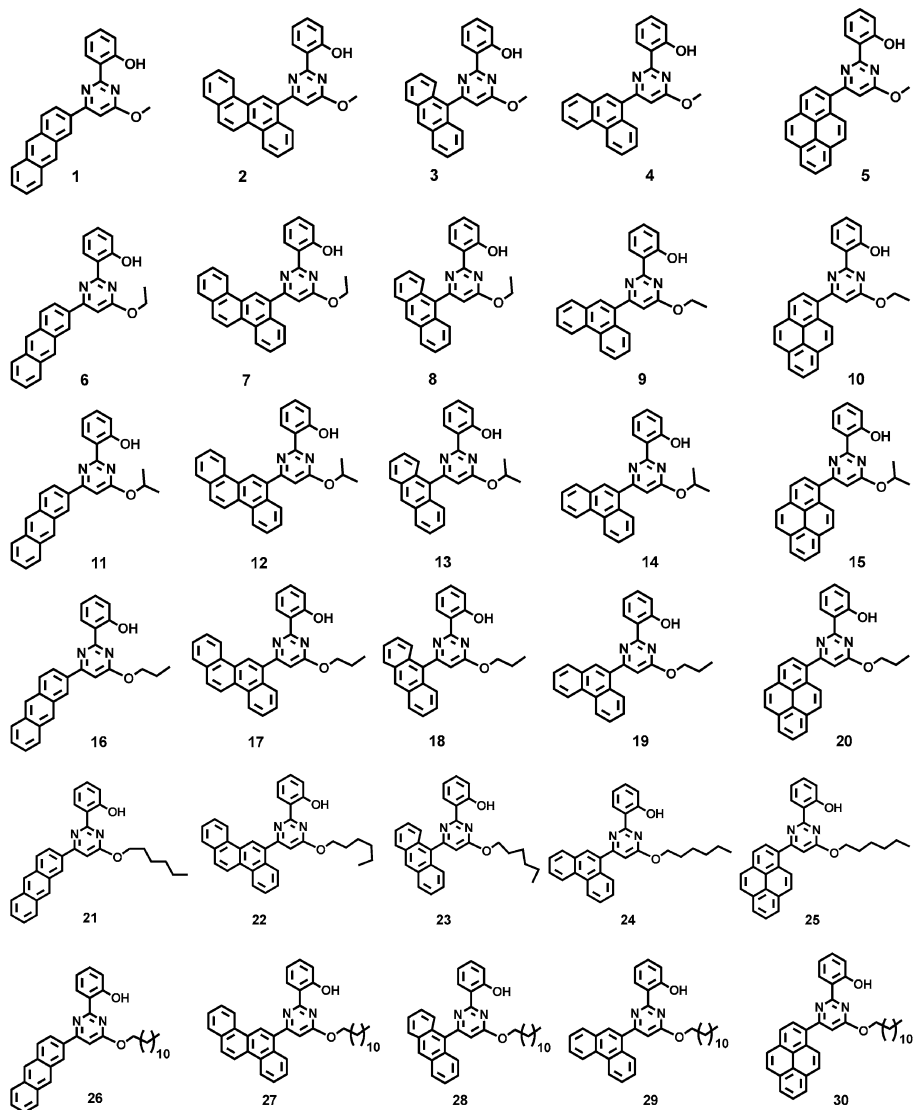
상기 제3 치환기는 하기 S1 내지 S15 중 어느 하나로 표시되는 표시 장치:

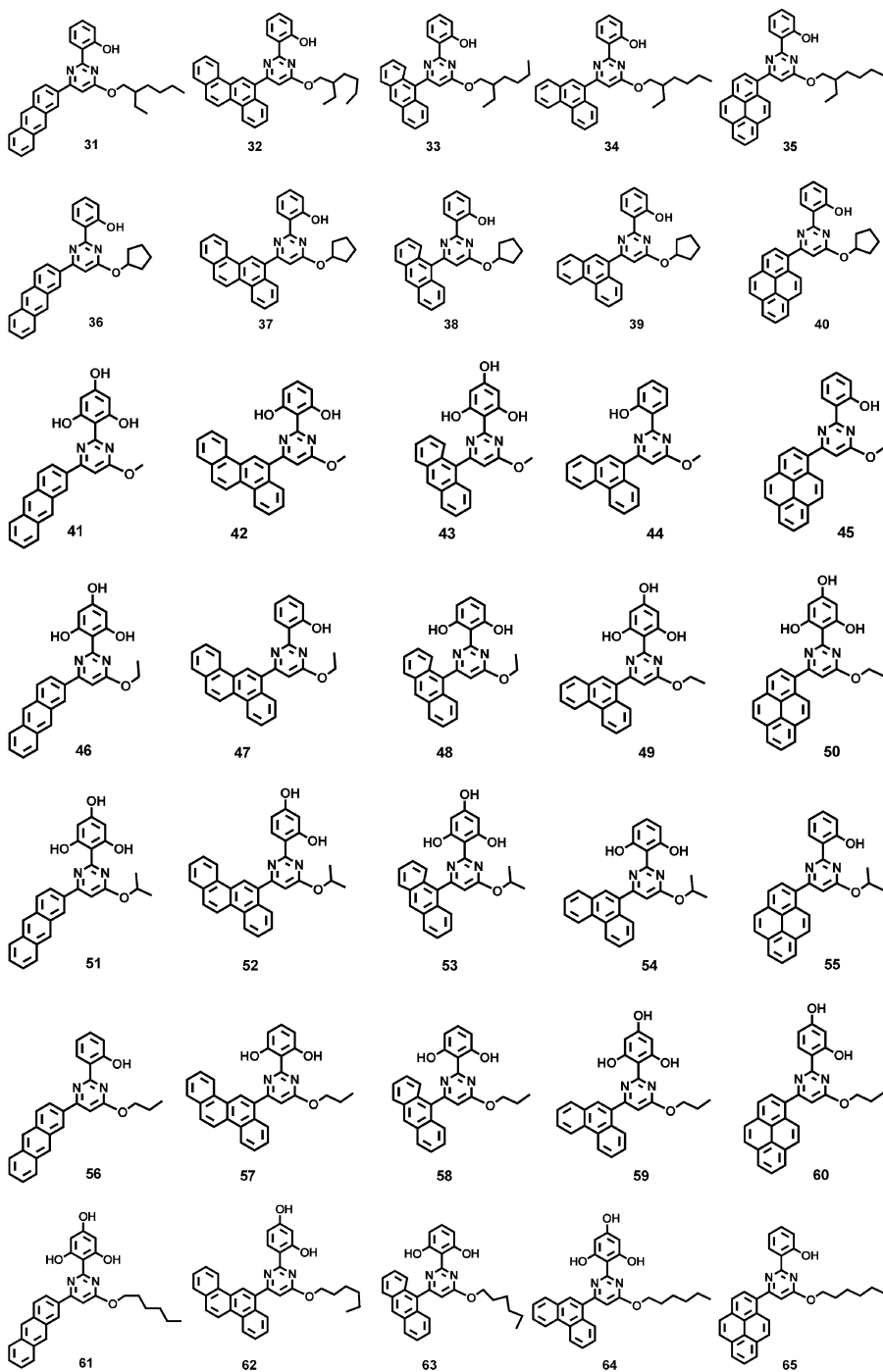


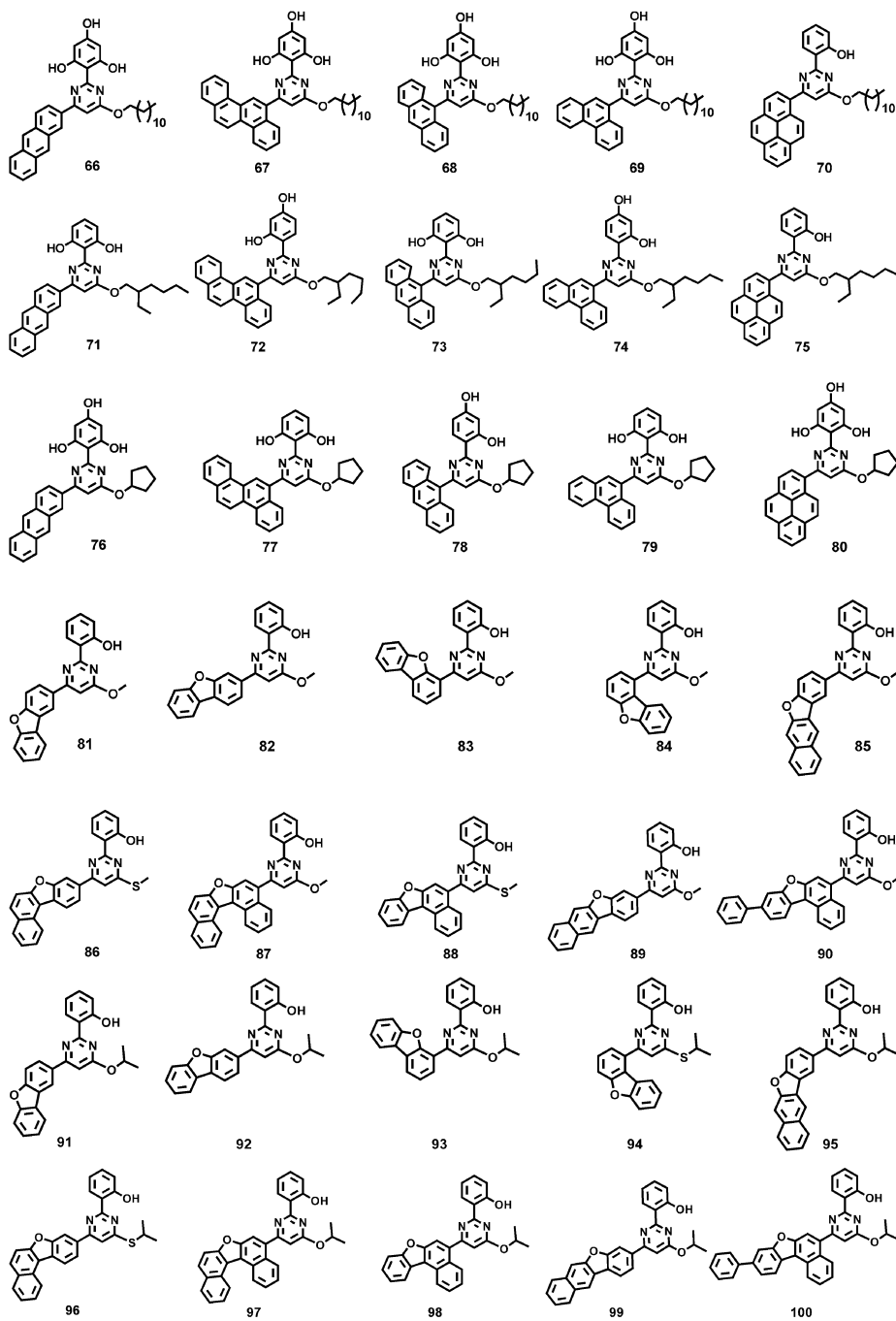
#### 청구항 25

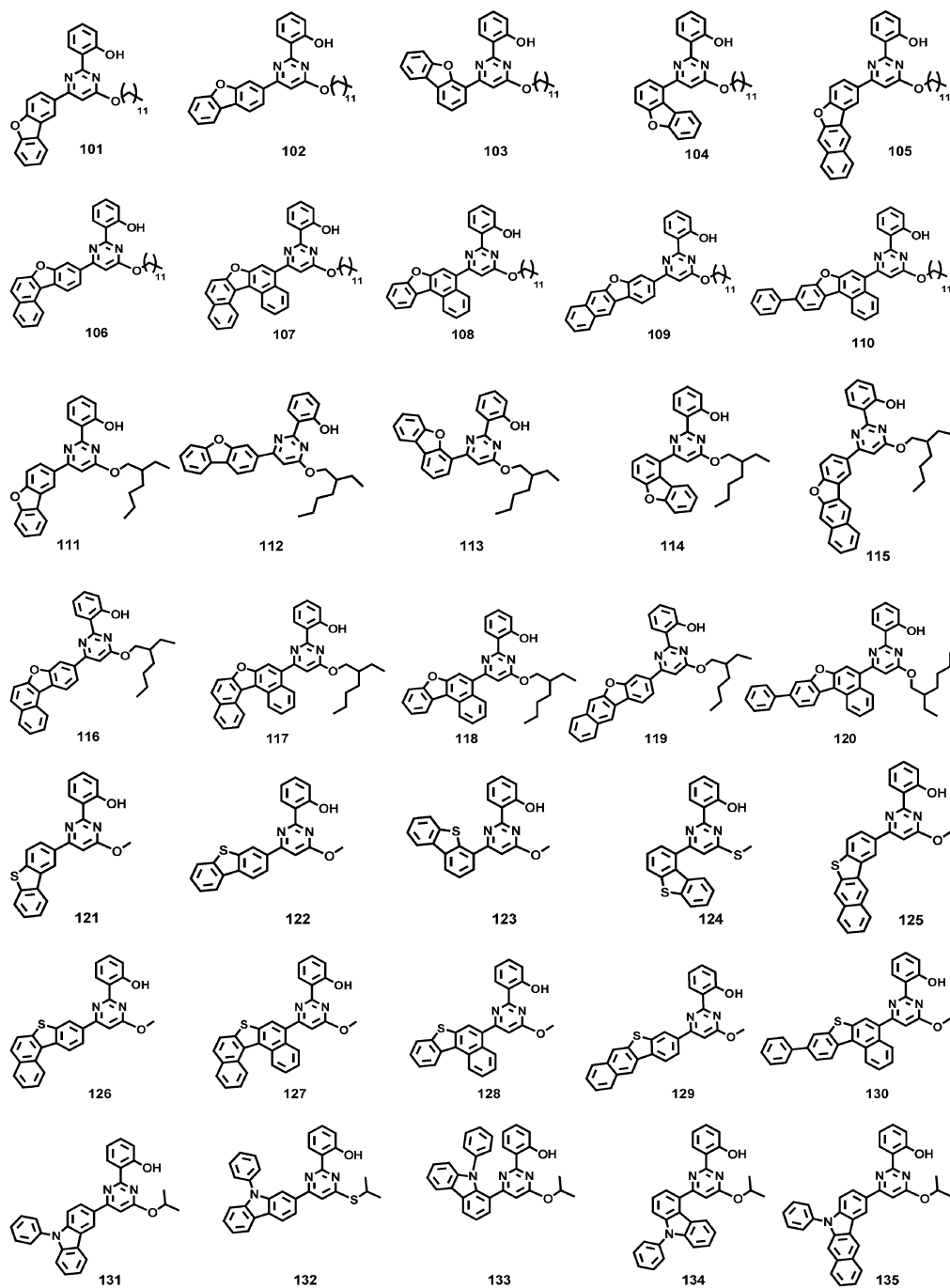
제 19항에 있어서, 상기 광 흡수체는 하기 화합물군 1 및 화합물군 2의 화합물들 중 적어도 하나를 포함하는 표시 장치:

[화합물군 1]

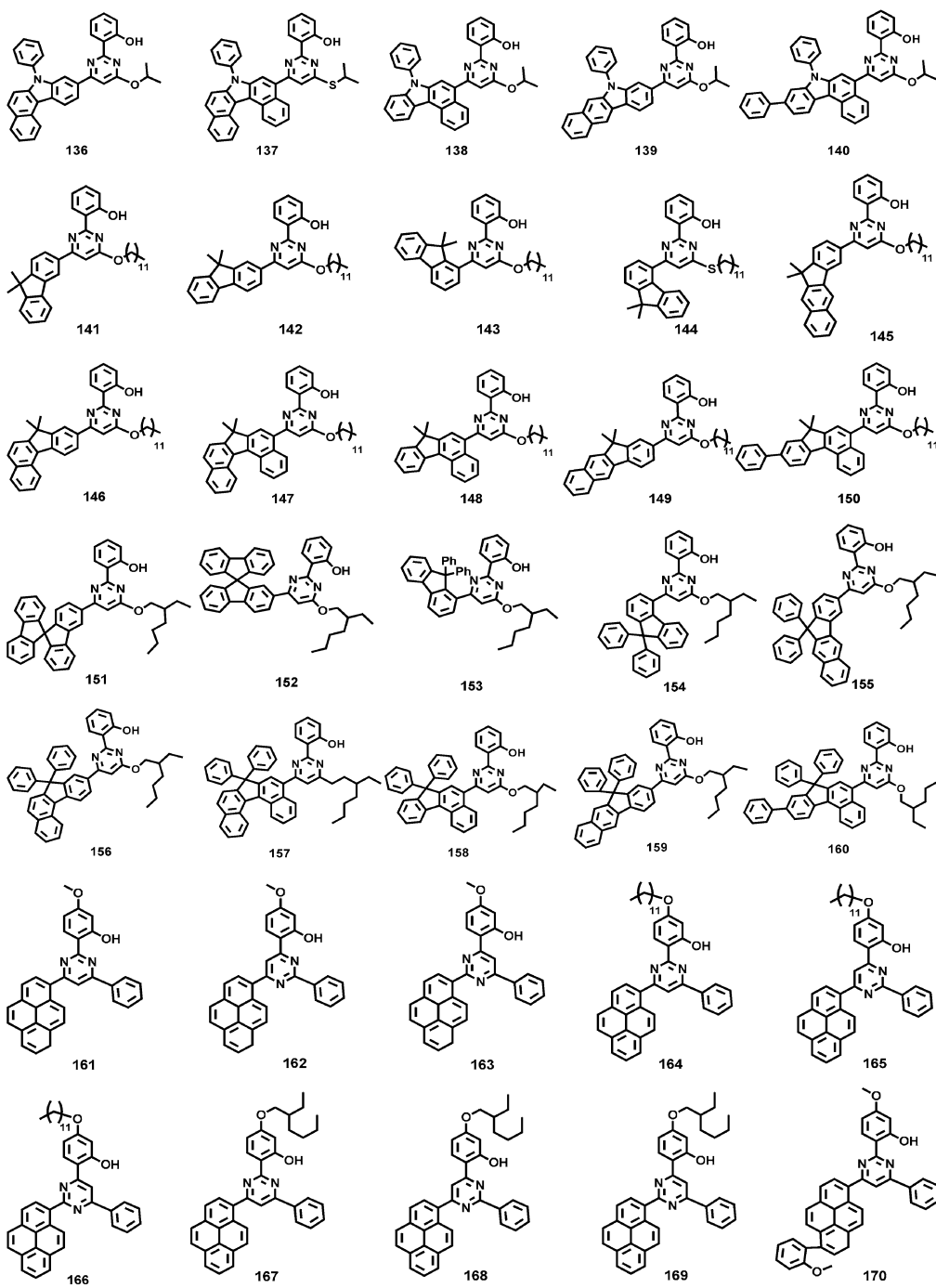


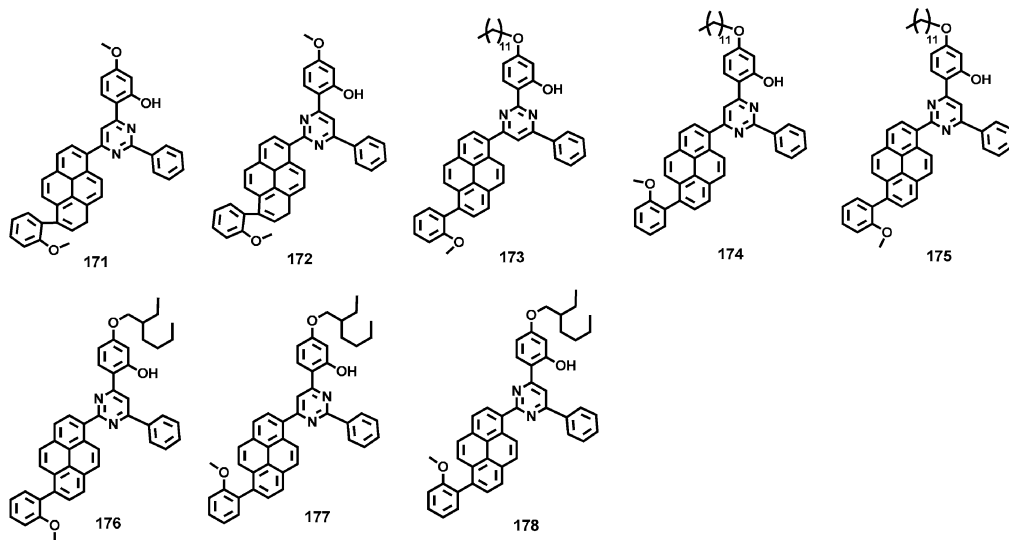




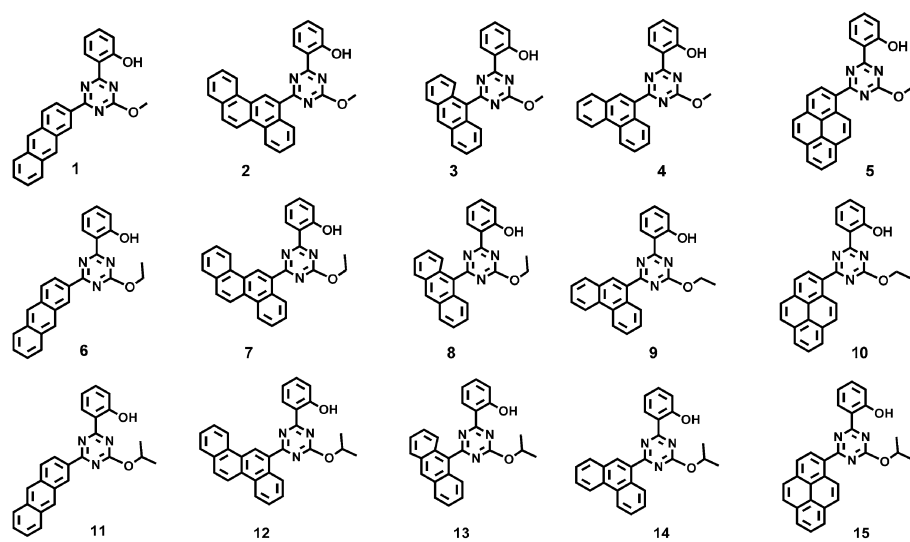


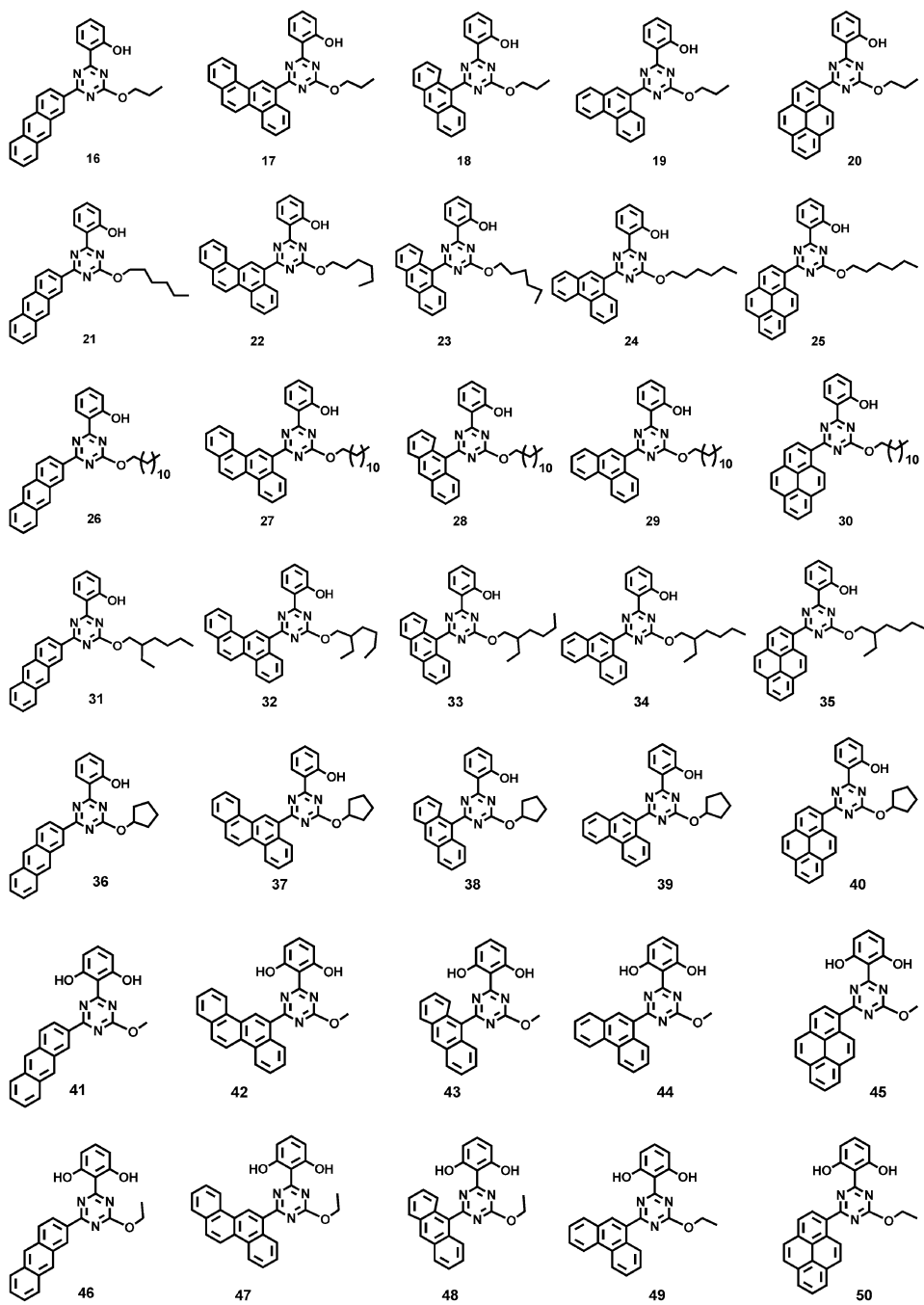


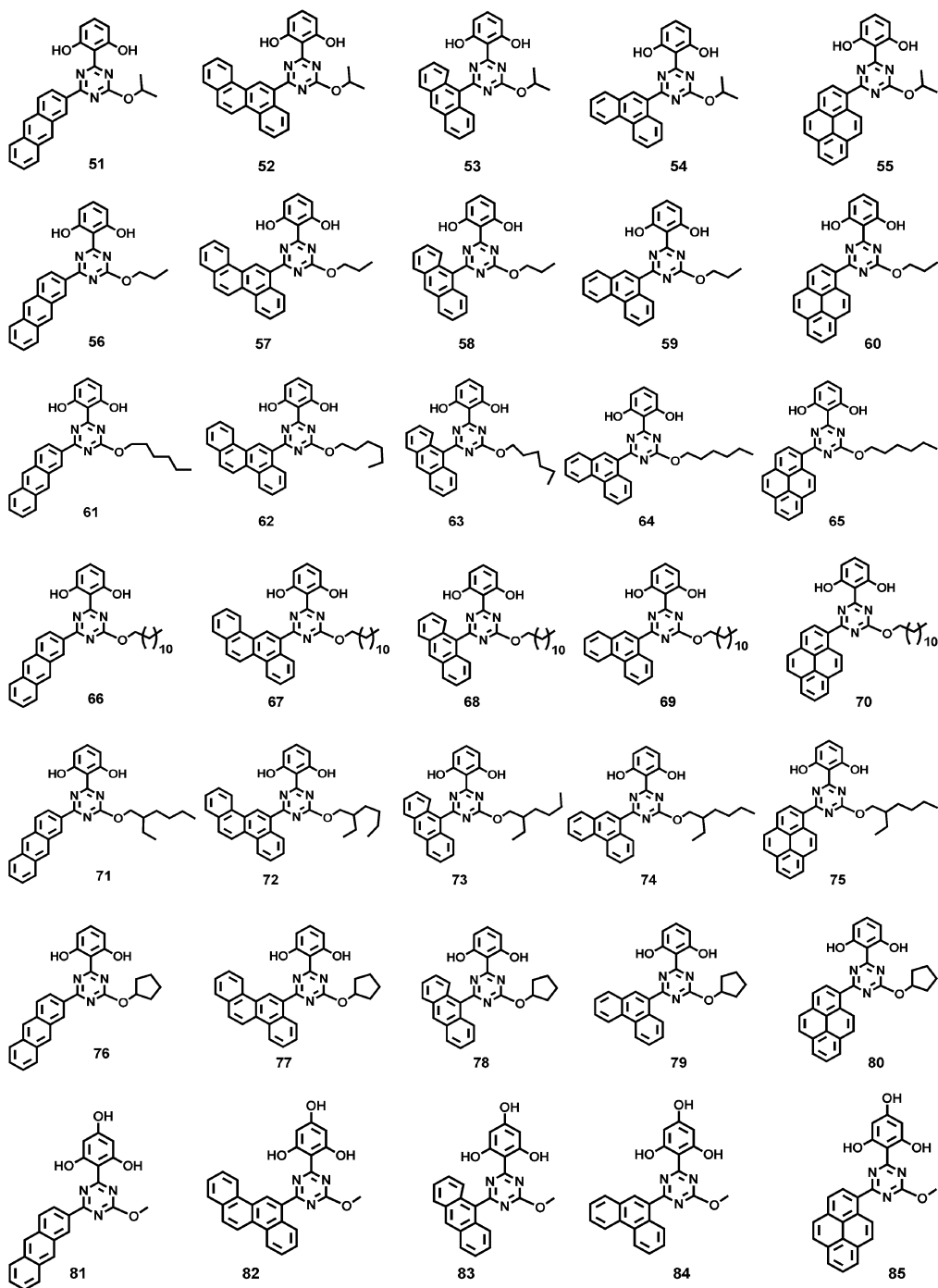


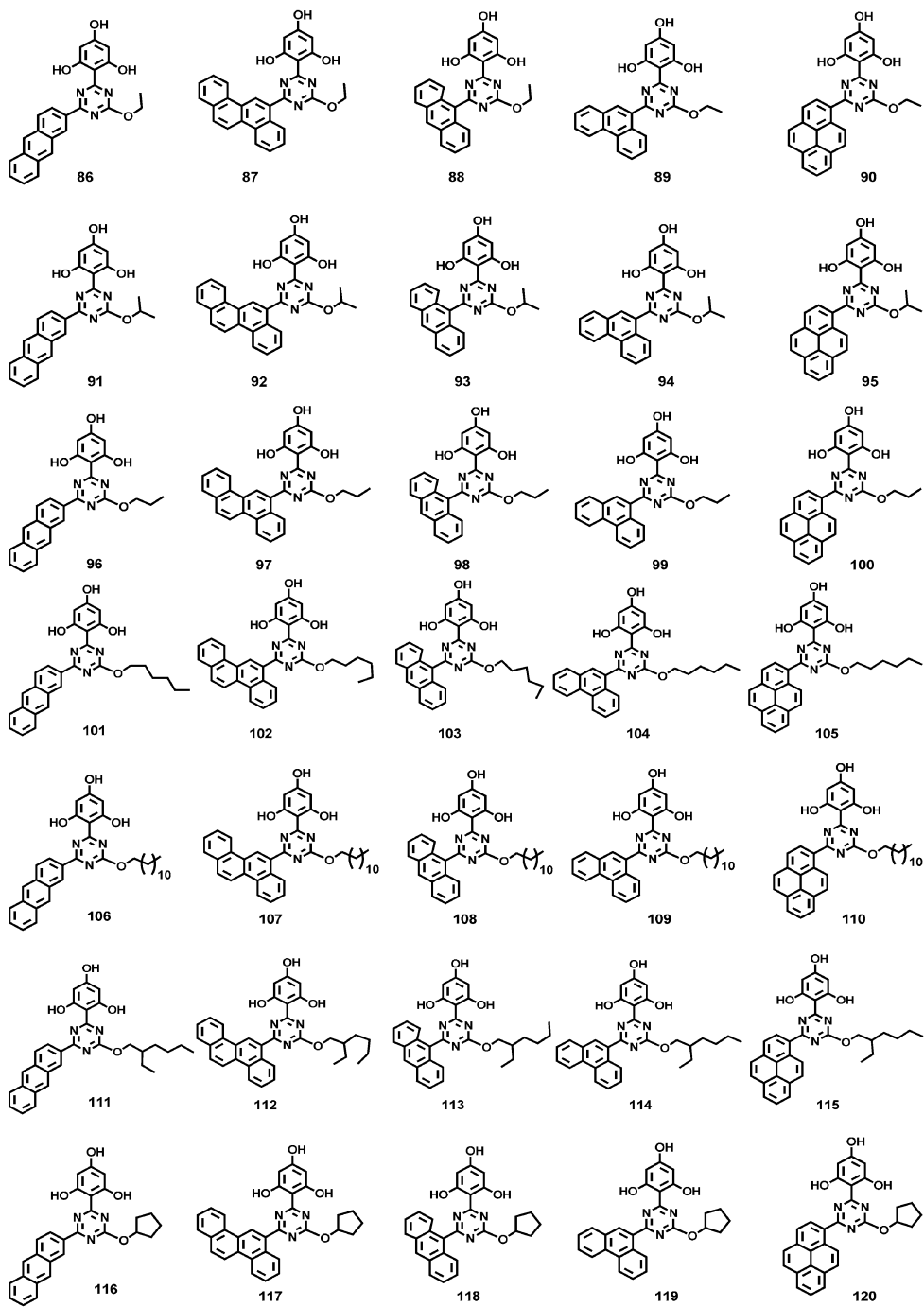


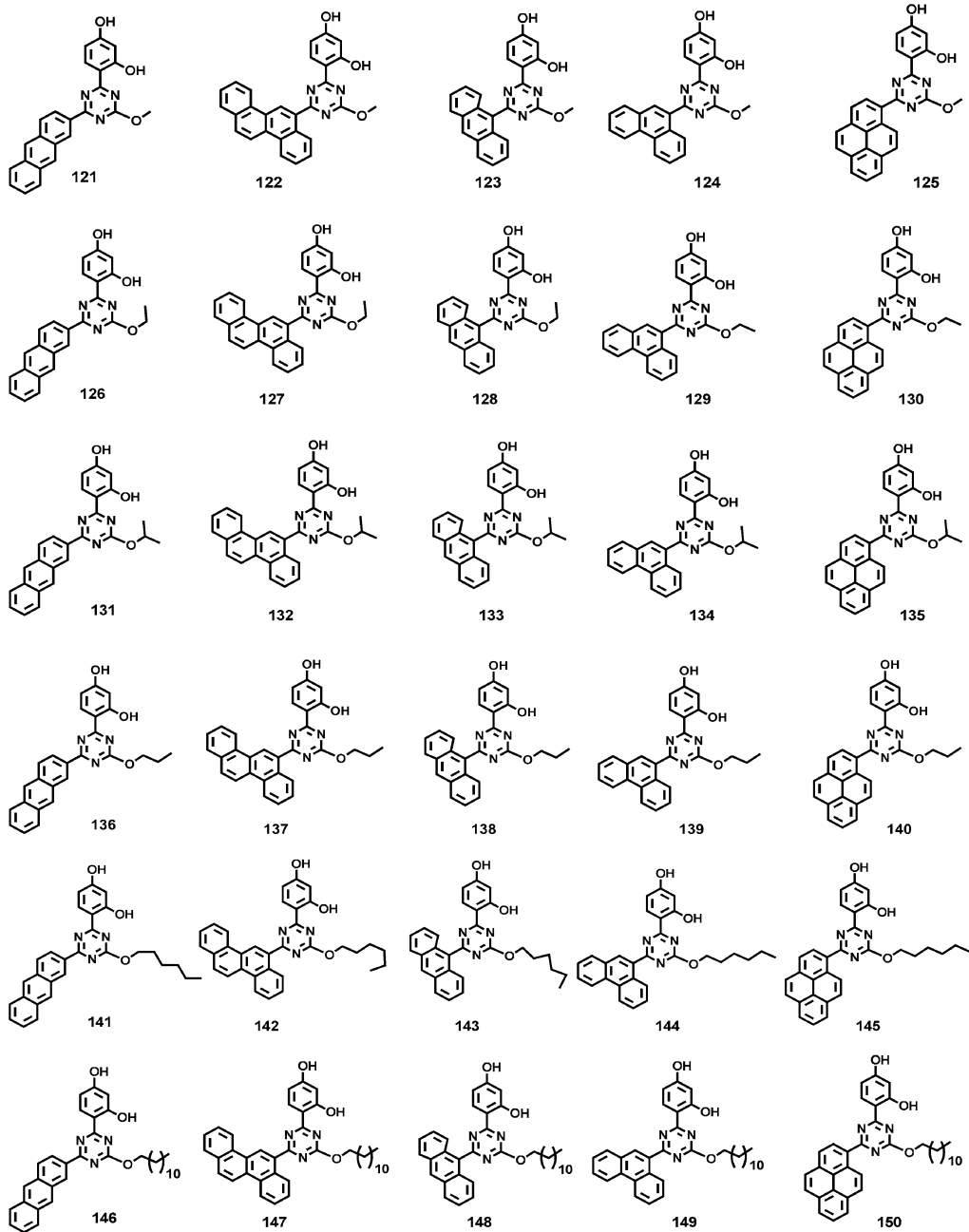
[화합물군 2]

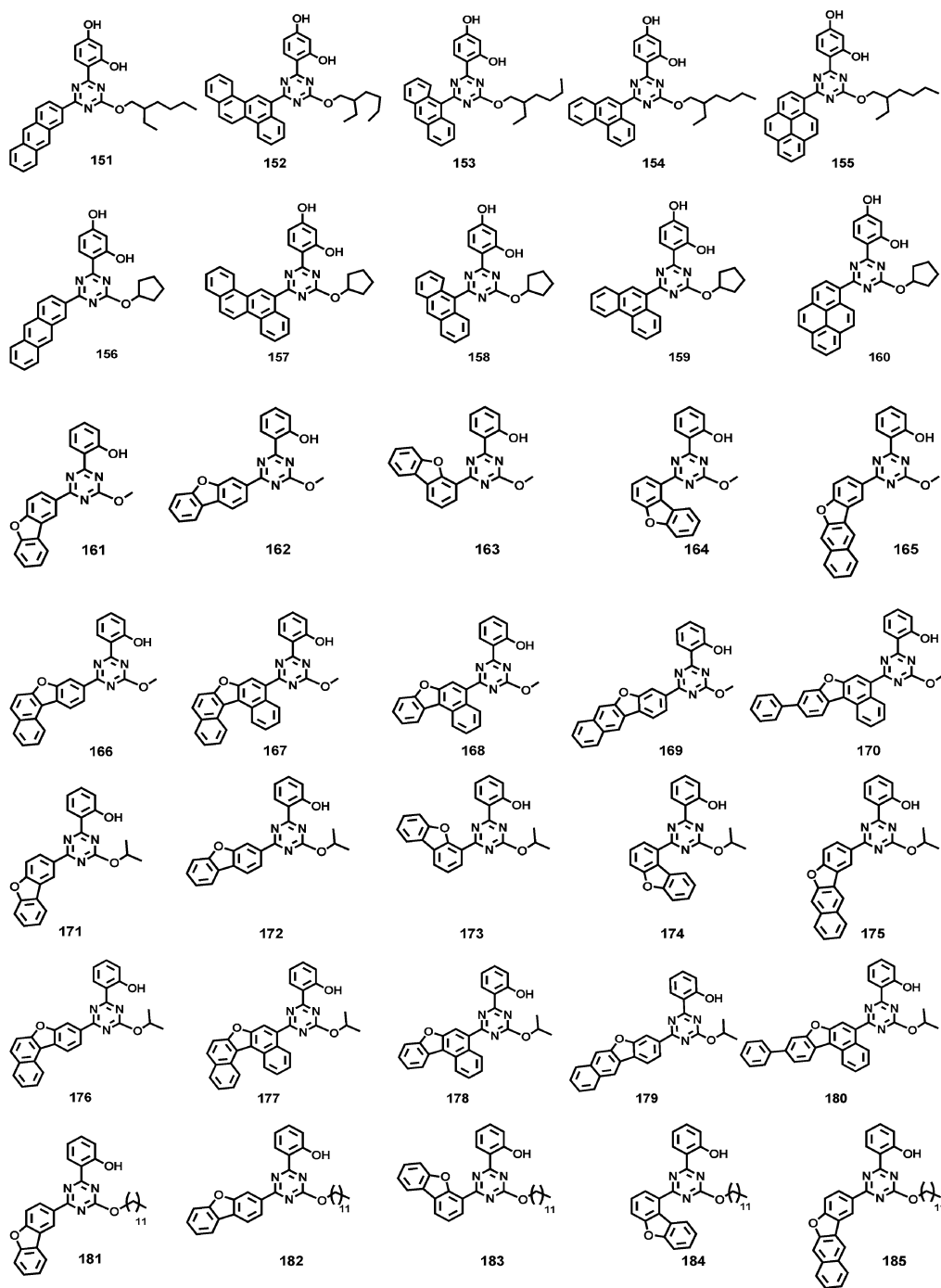


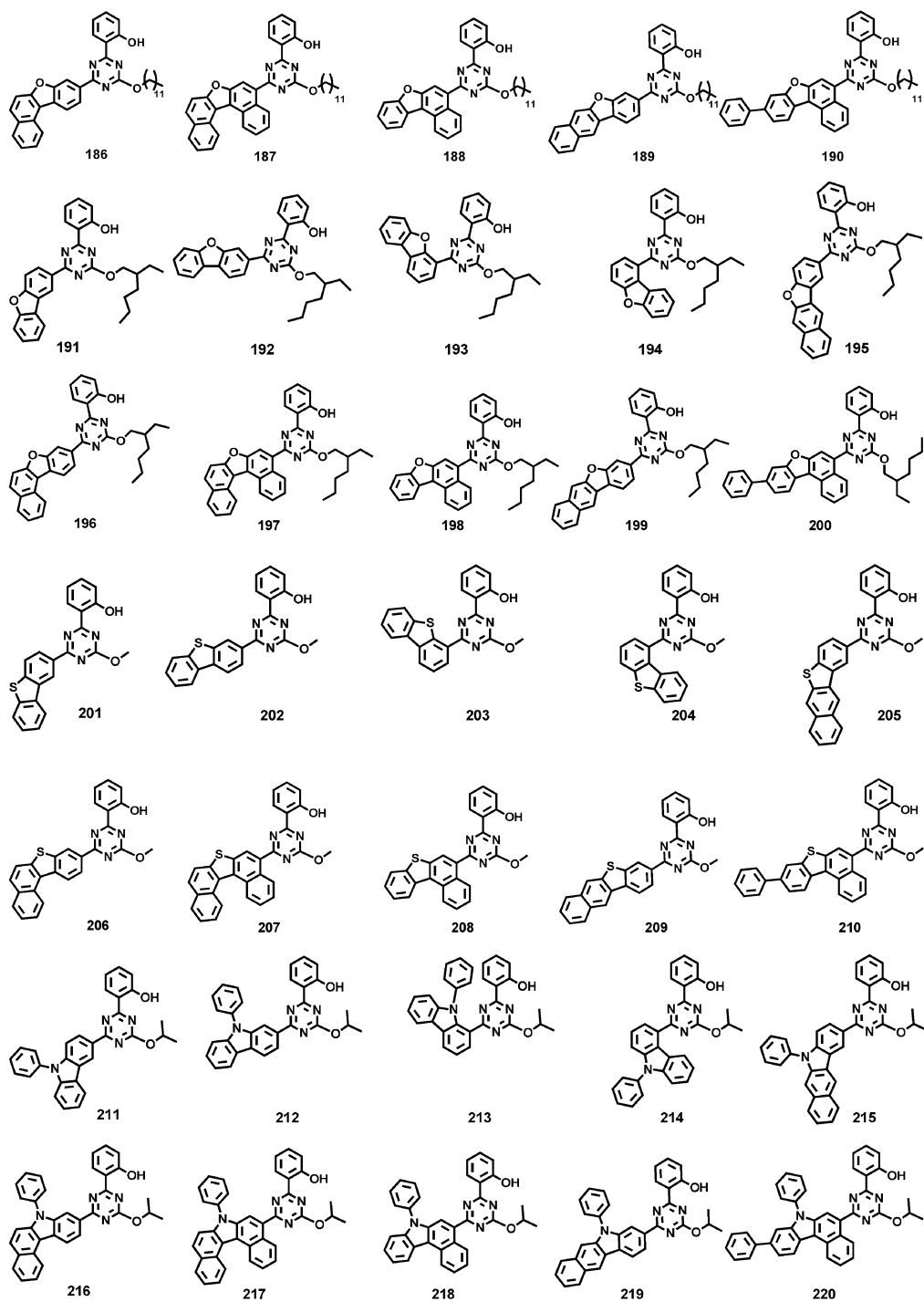




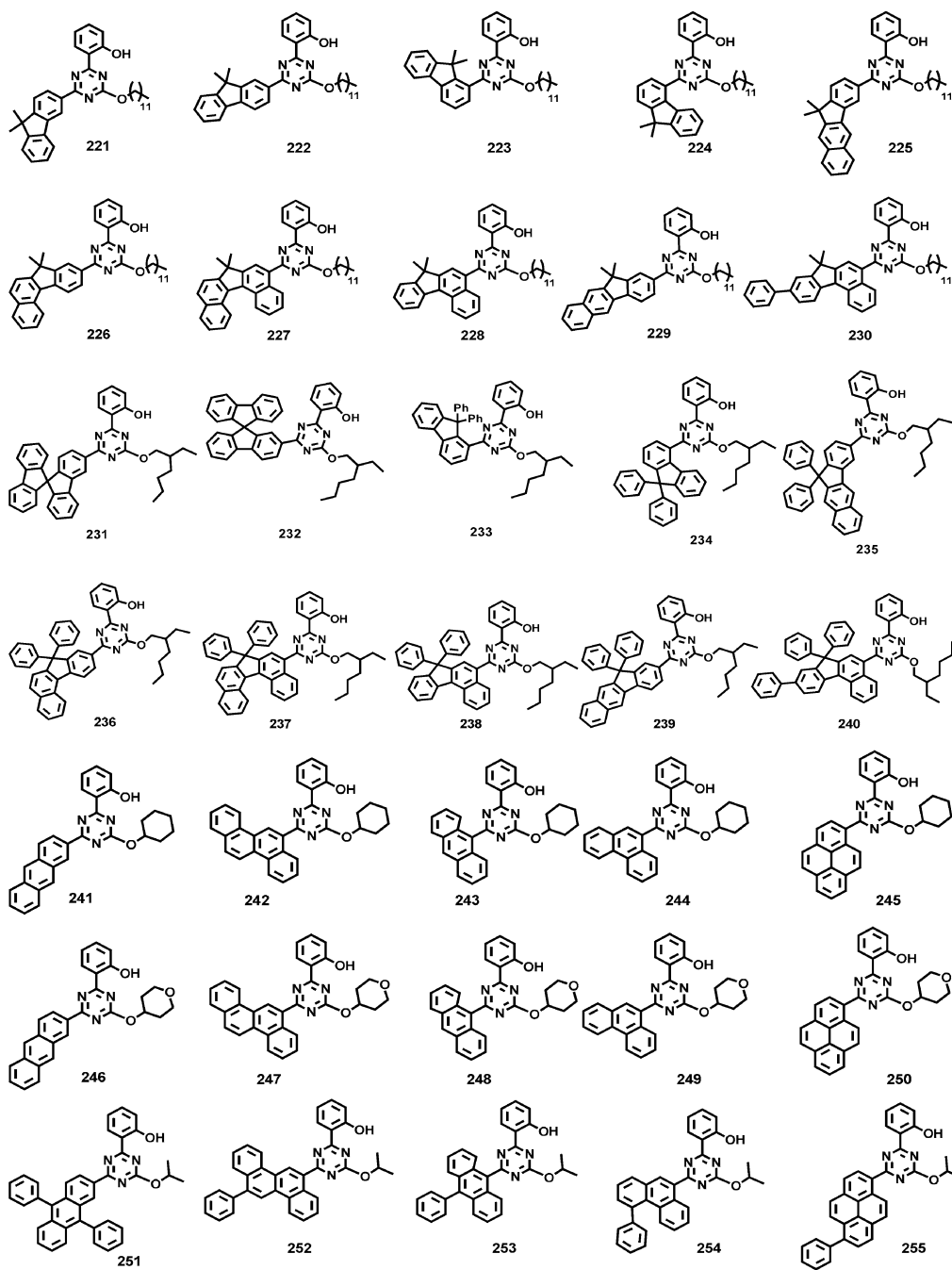


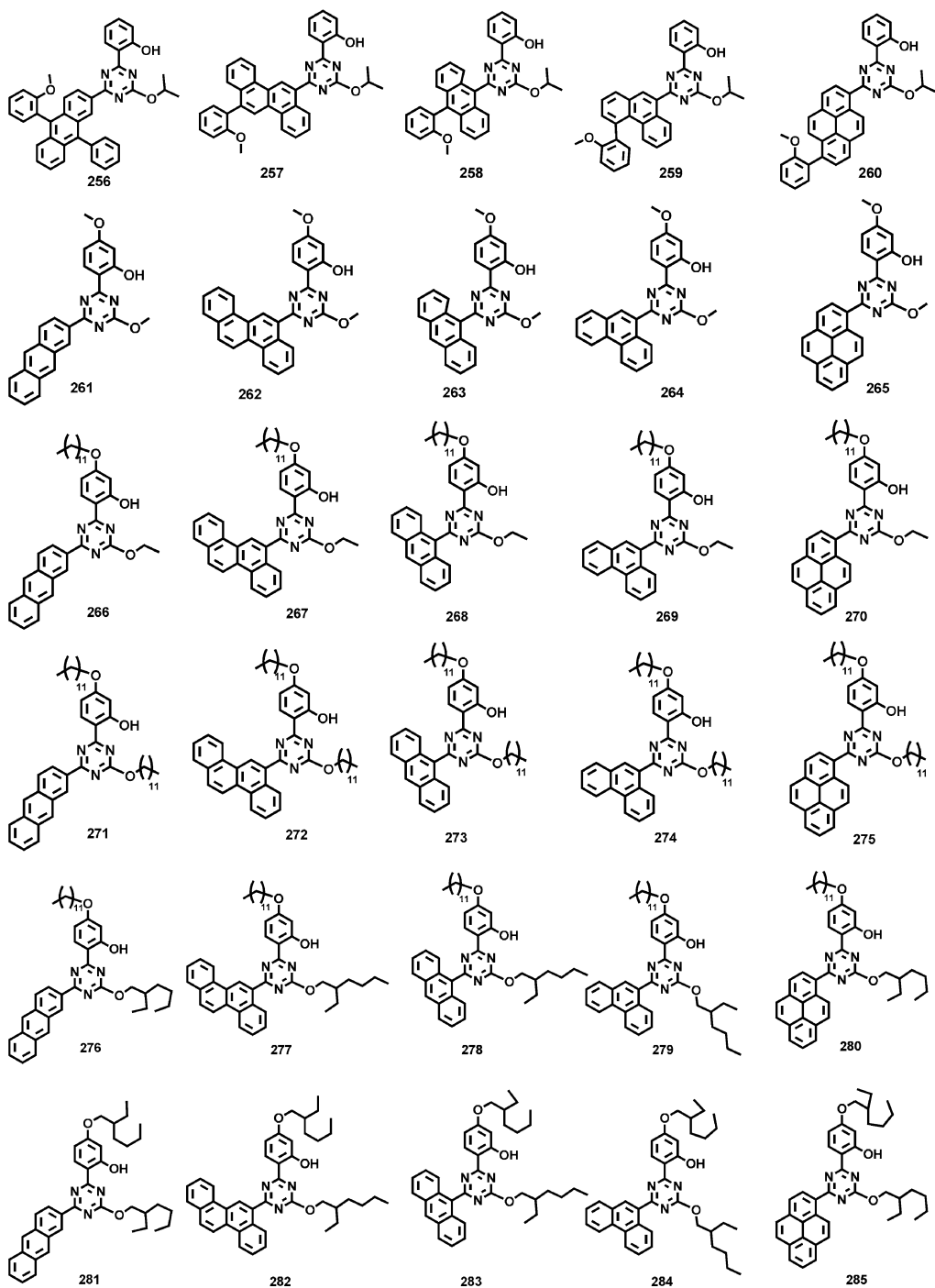


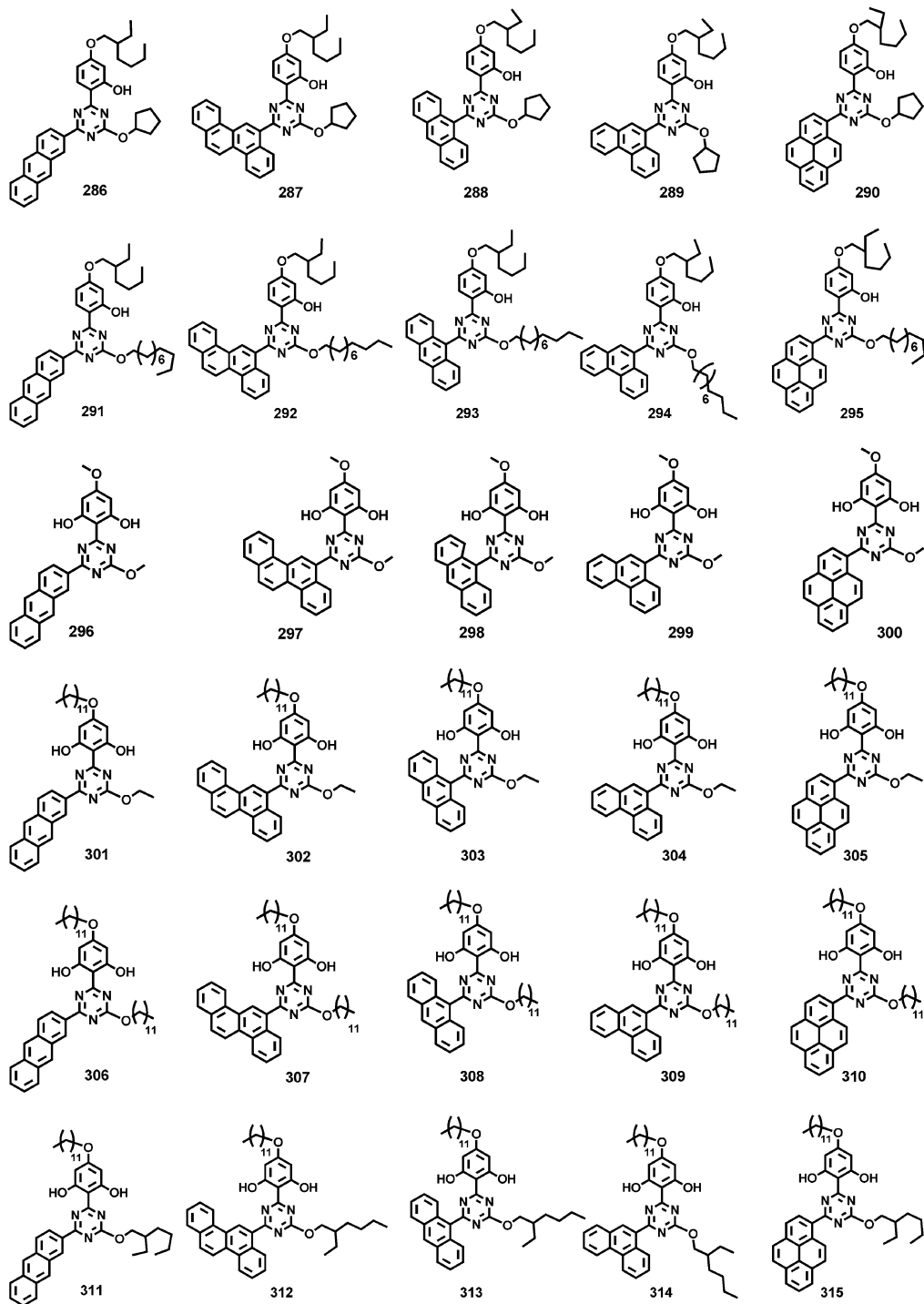


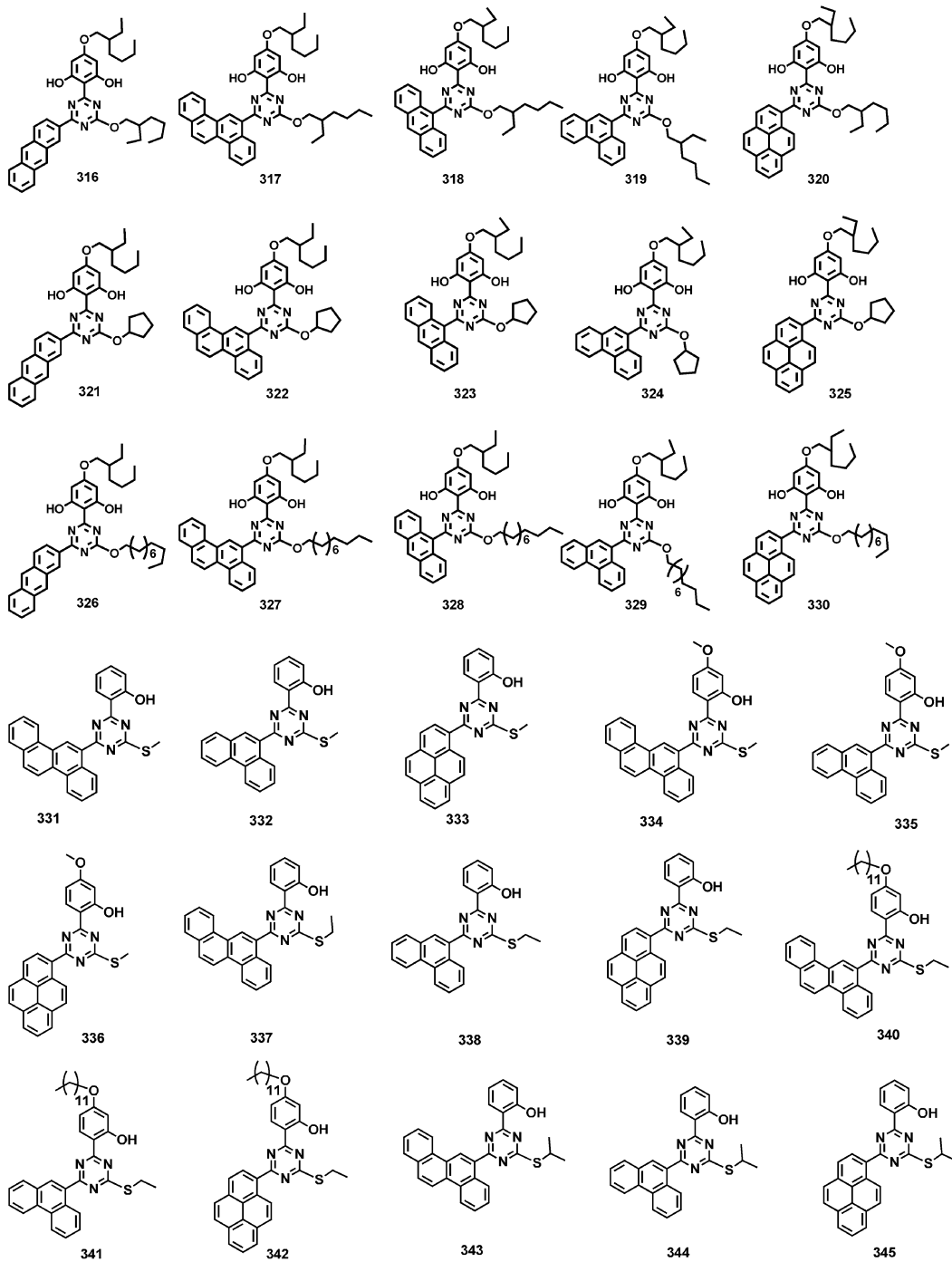


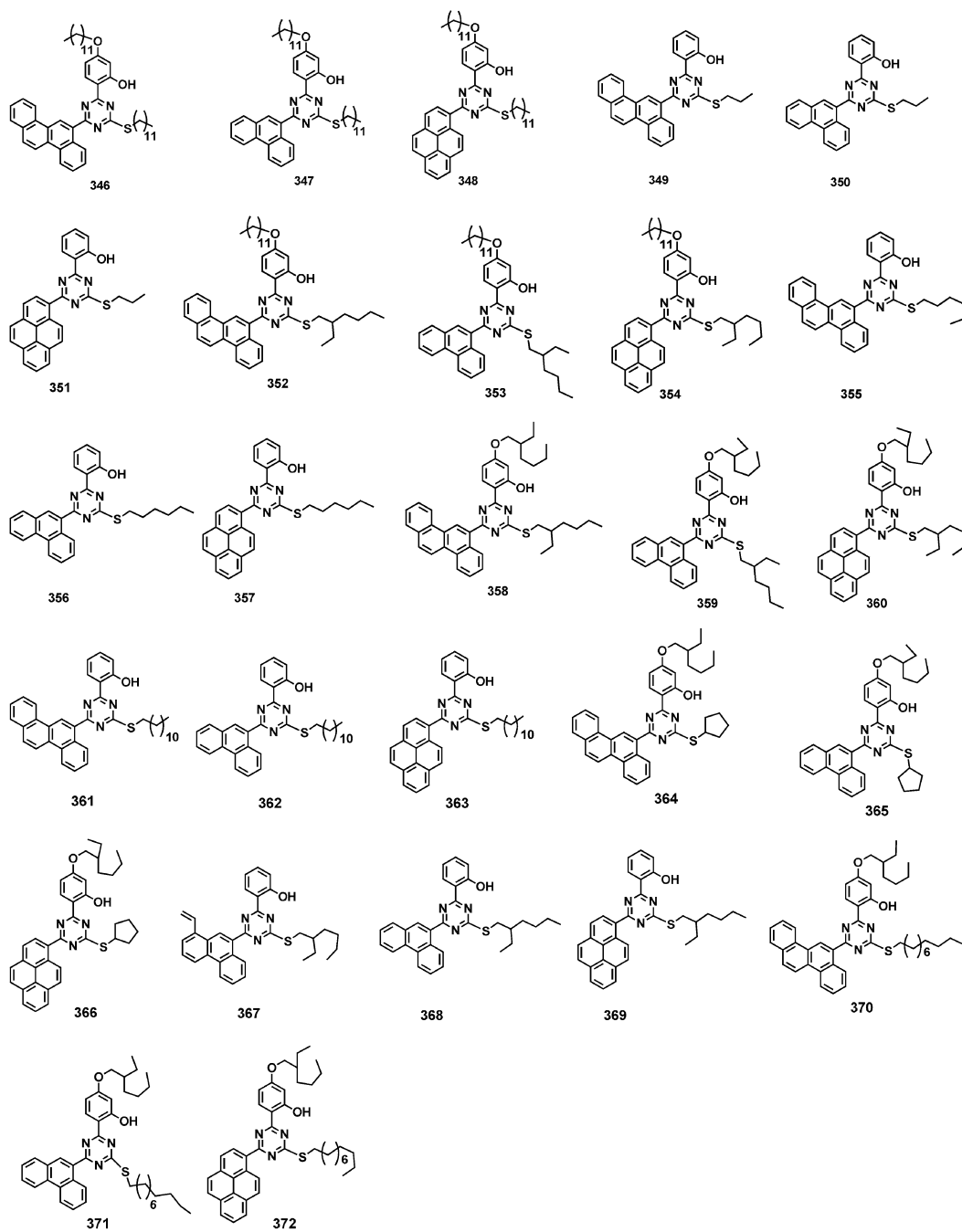








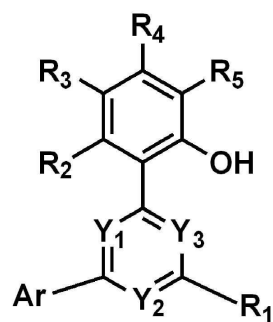




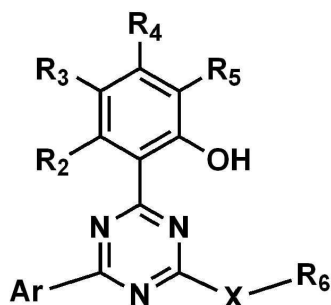
## 청구항 26

하기 화학식 1 또는 화학식 2로 표시되는 광 흡수제:

[화학식 1]



[화학식 2]



상기 화학식 1 및 화학식 2에서,

Ar은 고리 형성 탄소수 13 이상 60 이하의 치환 또는 비치환된 아릴기, 또는 고리 형성 탄소수 12 이상 60 이하의 치환 또는 비치환된 헤테로아릴기이고,

R<sub>2</sub> 내지 R<sub>5</sub>는 각각 독립적으로, 수소 원자, 중수소 원자, 할로젠 원자, 시아노기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 30 이하의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 20 이하의 알콕시기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 30 이하의 알킬 아민기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴 아민기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 2 이상 30 이하의 헤테로고리기, 또는 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기이며

상기 화학식 1에서, Y<sub>1</sub> 내지 Y<sub>3</sub> 중 두 개는 N이고 나머지는 CH이며,

R<sub>1</sub>은 수소 원자, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 30 이하의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 20 이하의 알콕시기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 20 이하의 알킬티오기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴티오기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 2 이상 30 이하의 헤테로고리기, 또는 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기이고,

상기 화학식 2에서, X는 O 또는 S이고,

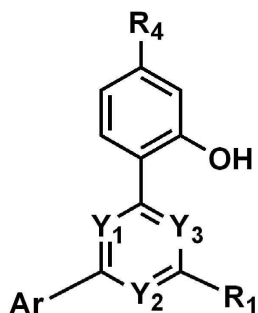
R<sub>6</sub>은 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 30 이하의 알킬기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 2 이상 30 이하의 헤테로고리기, 또는 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기이다.

## 청구항 27

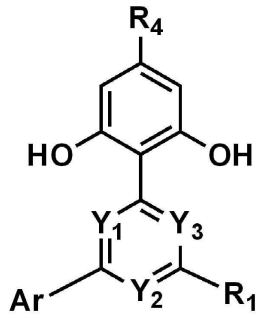
제 26항에 있어서,

상기 화학식 1은 하기 화학식 1-1 내지 화학식 1-4 중 어느 하나로 표시되는 광 흡수제:

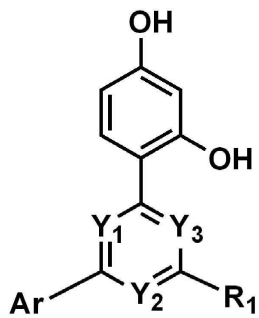
[화학식 1-1]



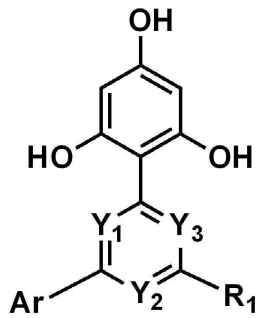
[화학식 1-2]



[화학식 1-3]



[화학식 1-4]



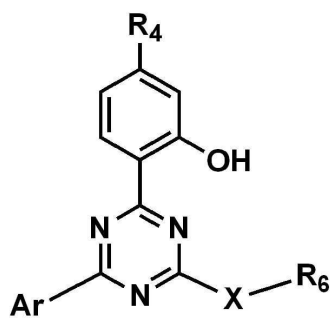
상기 화학식 1-1 내지 화학식 1-4에서, Ar, Y<sub>1</sub> 내지 Y<sub>3</sub>, R<sub>1</sub>, 및 R<sub>4</sub>는 화학식 1에서 정의한 바와 동일하다.

## 청구항 28

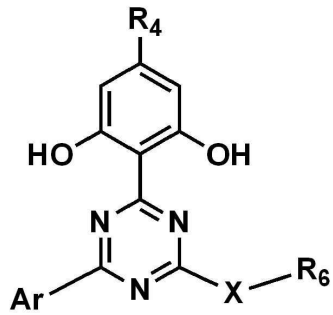
제 26항에 있어서,

상기 화학식 2는 하기 화학식 2-1 내지 화학식 2-4 중 어느 하나로 표시되는 광 흡수제:

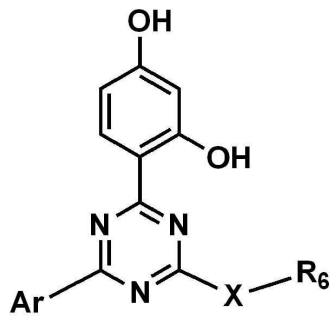
[화학식 2-1]



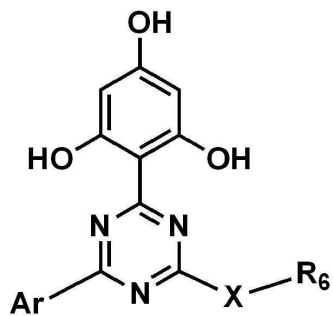
[화학식 2-2]



[화학식 2-3]



[화학식 2-4]



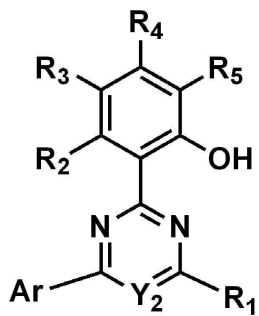
상기 화학식 2-1 내지 화학식 2-4에서 X, Ar, R<sub>4</sub>, 및 R<sub>6</sub>은 화학식 1 및 화학식 2에서 정의한 바와 동일하다.

## 청구항 29

제 26항에 있어서,

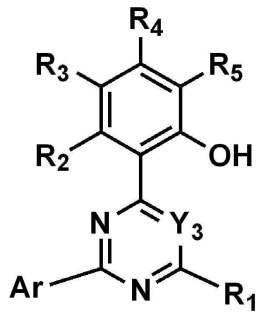
상기 화학식 1은 하기 화학식 1-A 내지 화학식 1-C 중 어느 하나로 표시되는 광 흡수제:

[화학식 1-A]

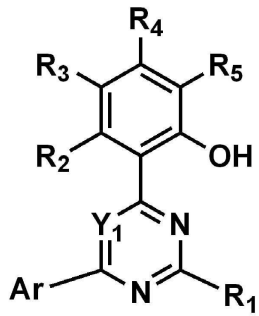




[화학식 1-B]



[화학식 1-C]

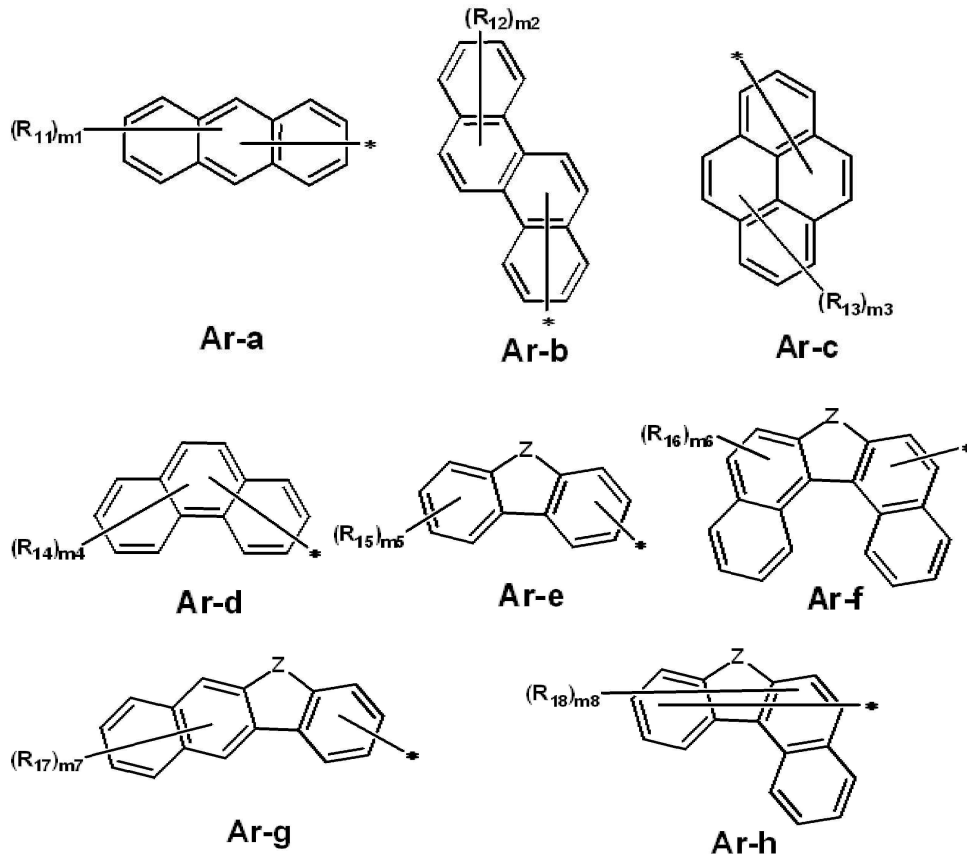


상기 화학식 1-A 내지 화학식 1-C에서  $Y_1$  내지  $Y_3$ , Ar, 및  $R_1$  내지  $R_5$ 는 화학식 1에서 정의한 바와 동일하다.

청구항 30

제 26항에 있어서,

상기 Ar은 하기 Ar-a 내지 Ar-h 중 어느 하나로 표시되는 광 흡수제:



상기 Ar-e 내지 Ar-h에서 Z는 O, S, NR<sub>a</sub>, CR<sub>b</sub>R<sub>c</sub>이고,

R<sub>a</sub> 내지 R<sub>c</sub>는 각각 독립적으로 수소 원자, 중수소 원자, 할로겐 원자, 탄소수 1 이상 20 이하의 알킬기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 또는 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 2 이상 30 이하의 헤테로아릴기이고,

상기 Ar-a 내지 Ar-h에서 R<sub>11</sub> 내지 R<sub>18</sub>은 각각 독립적으로, 수소 원자, 중수소 원자, 할로겐 원자, 탄소수 1 이상 20 이하의 알킬기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 또는 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 2 이상 30 이하의 헤테로아릴기이며,

m1 내지 m8은 각각 독립적으로 0 이상 4 이하의 정수이다.

### 청구항 31

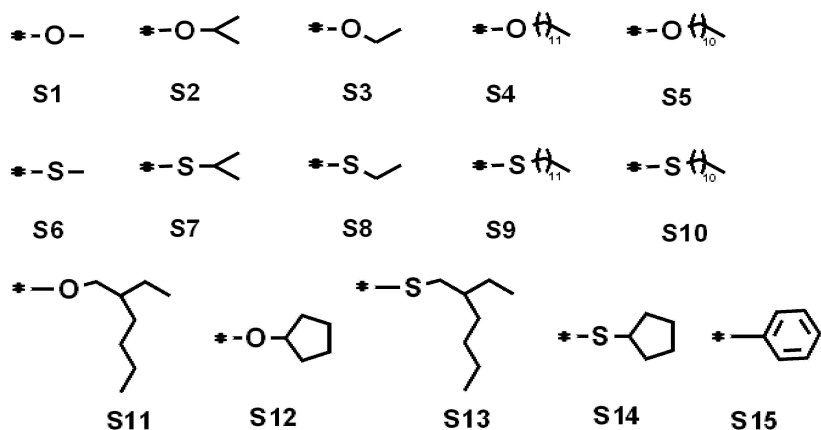
제 26항에 있어서,

상기 Ar은 비치환된 안트라센, 비치환된 페난트렌, 비치환된 파이렌, 또는 비치환된 크라이센인 광 흡수제.

### 청구항 32

제 26항에 있어서,

상기 R<sub>1</sub>은 하기 S1 내지 S15 중 어느 하나로 표시되는 광 흡수제:

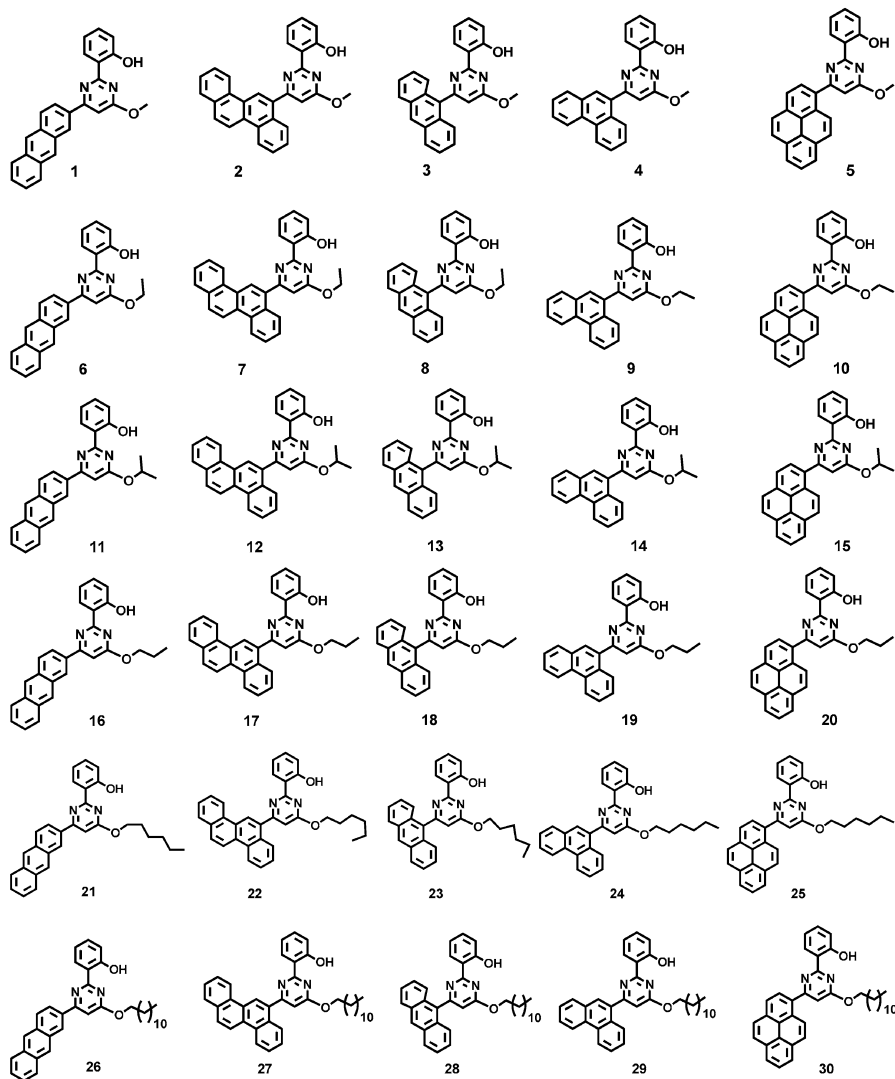


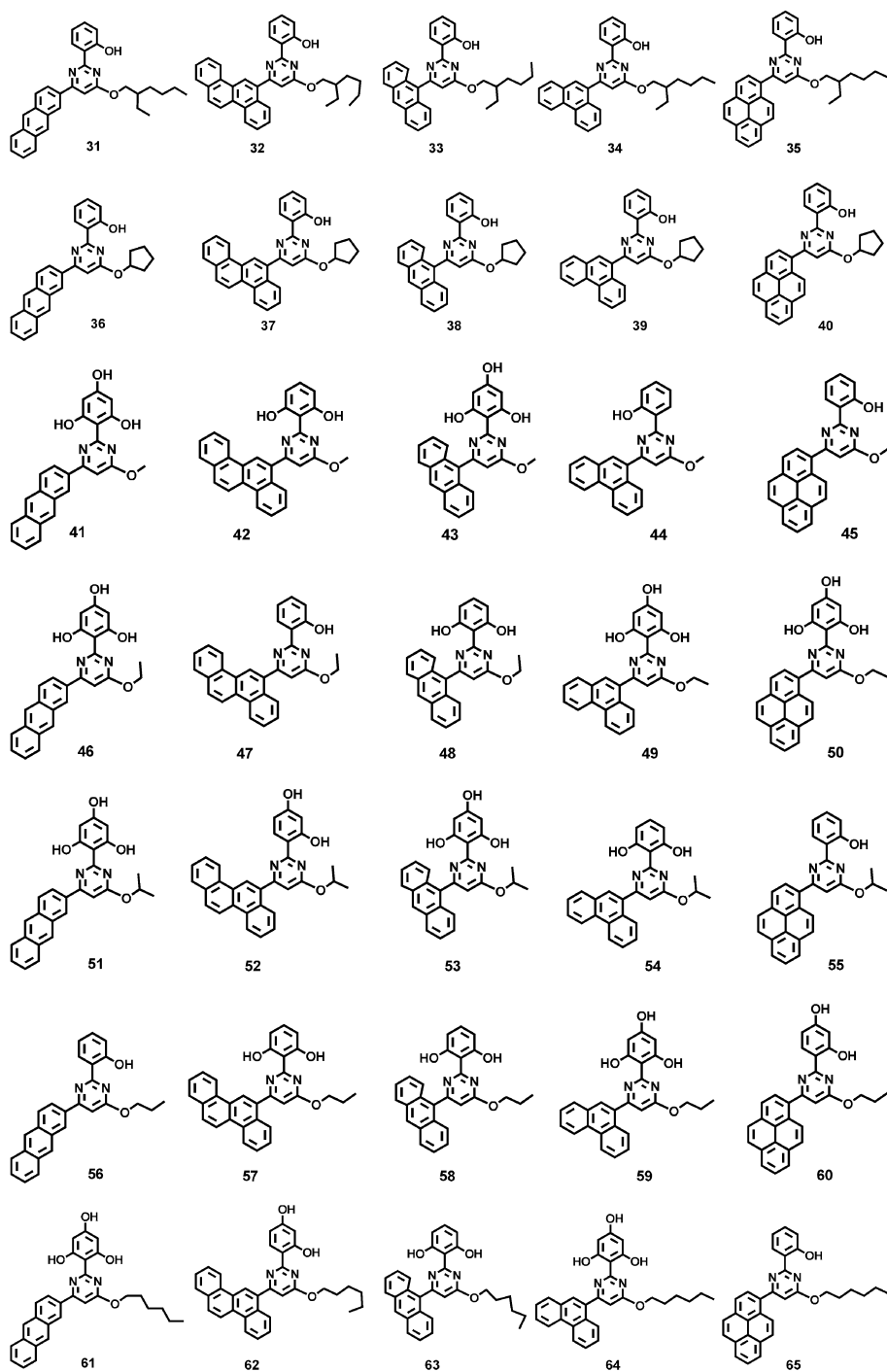
### 청구항 33

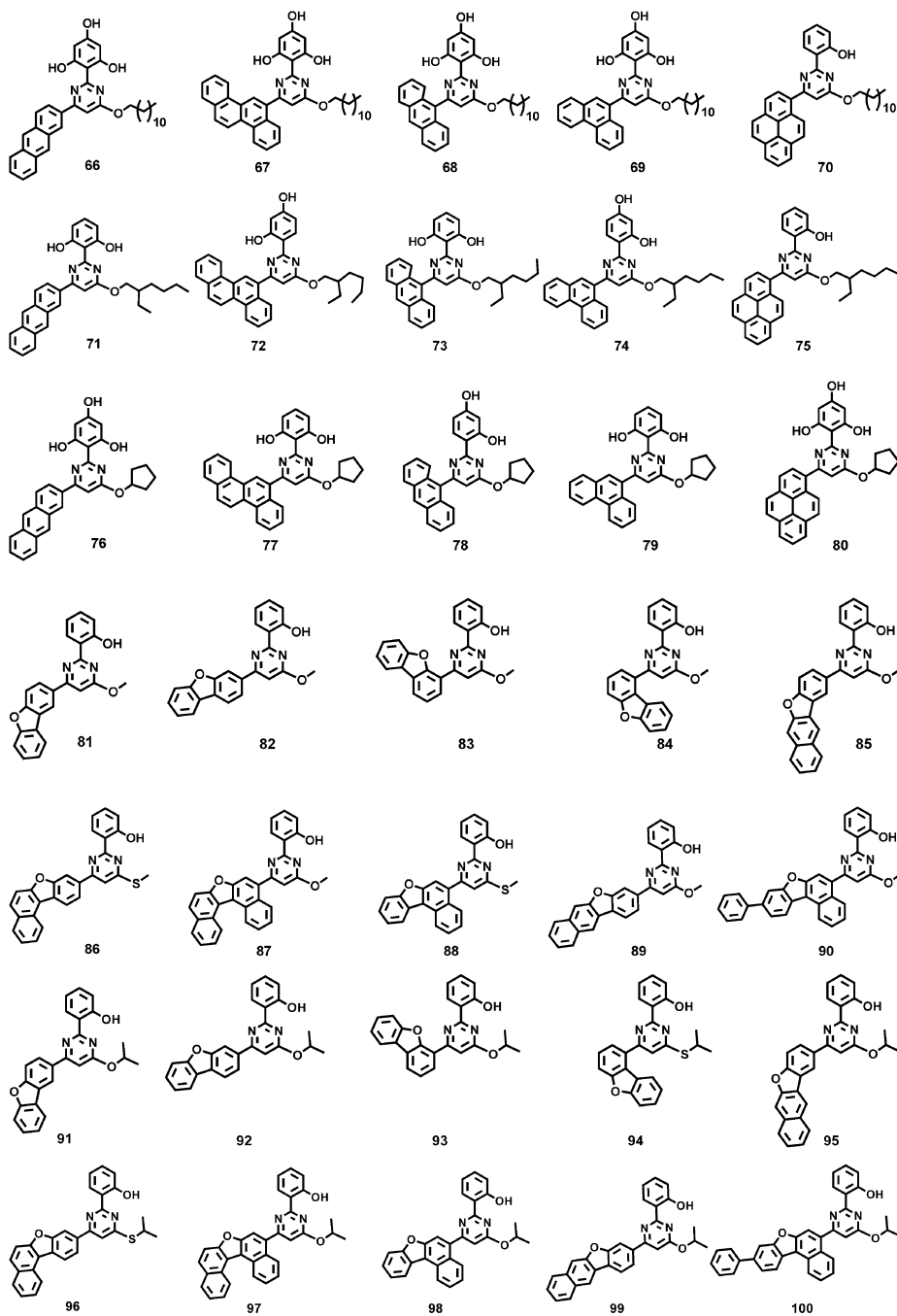
제 26항에 있어서,

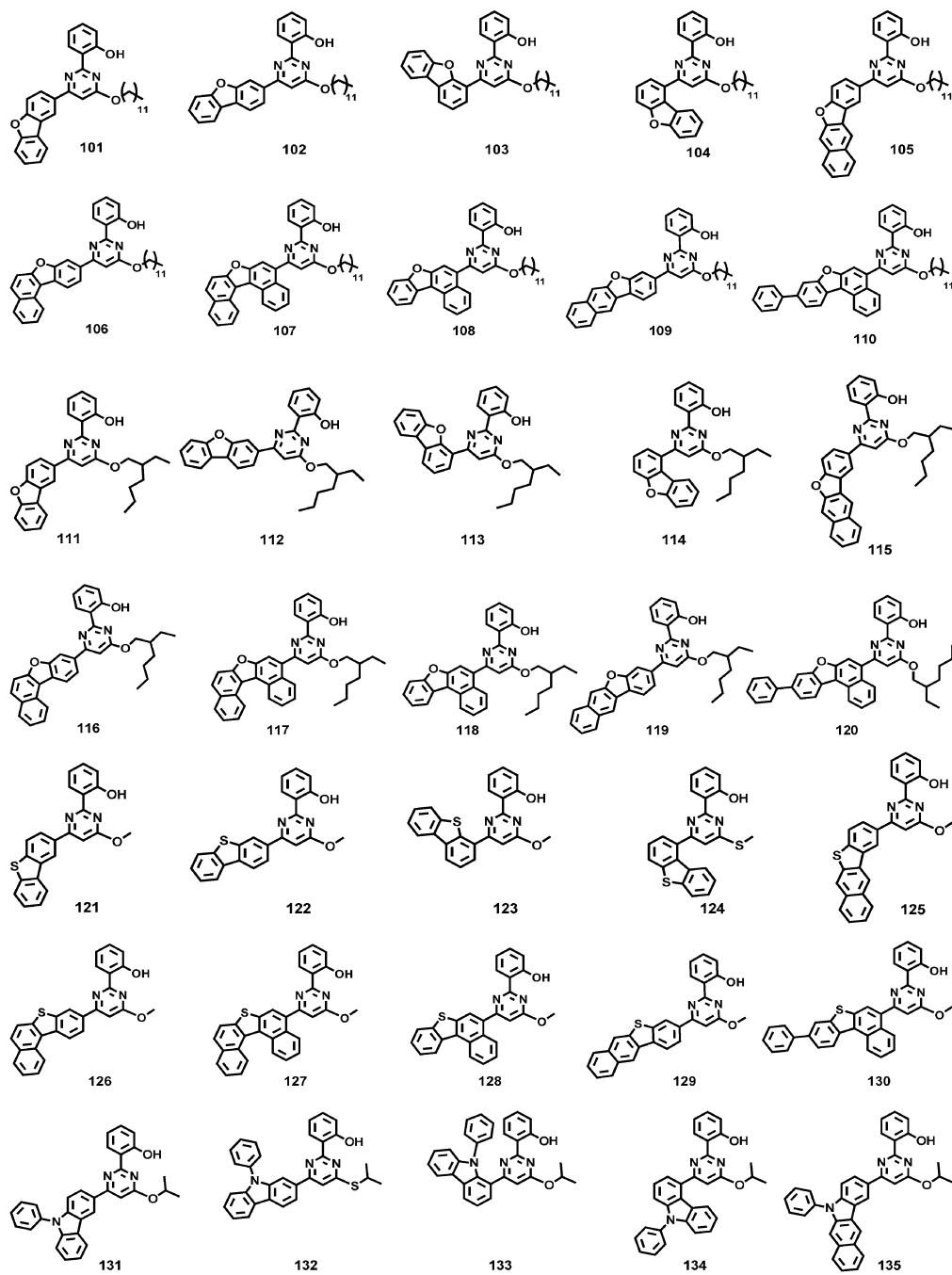
상기 화학식 1로 표시되는 광 흡수제는 하기 화합물군 1 및 화합물군 2에 표시된 화합물들 중 어느 하나인 광 흡수제:

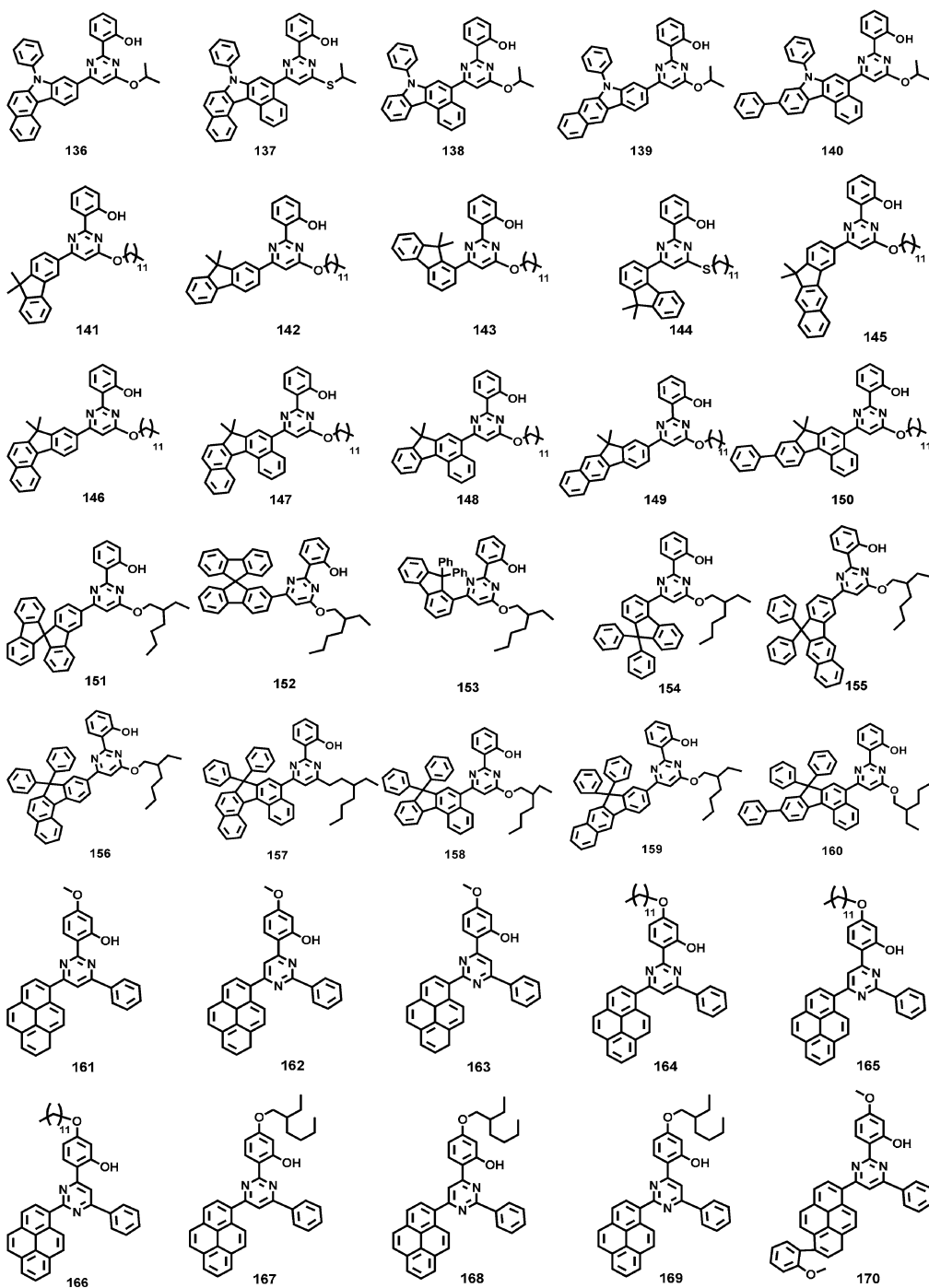
[화합물군 1]

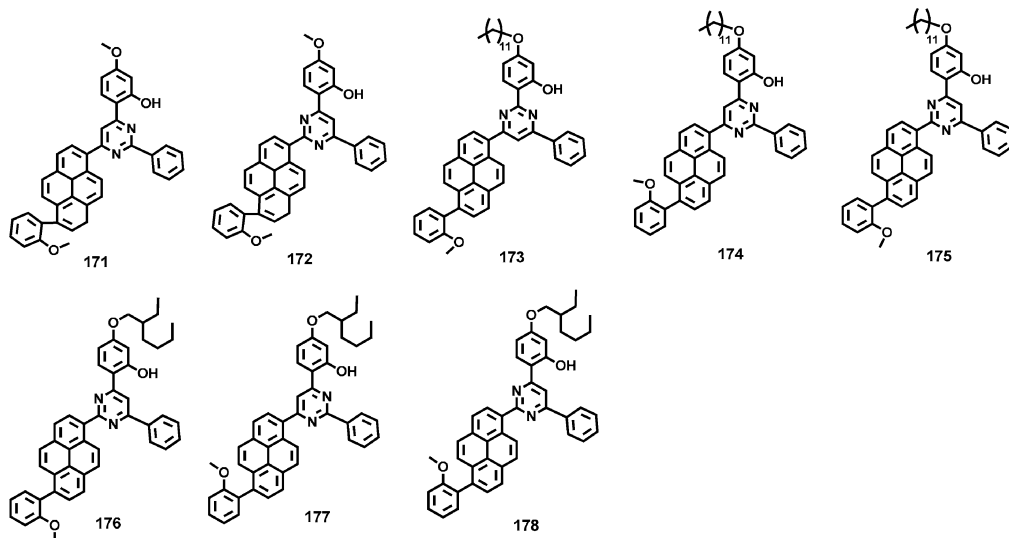




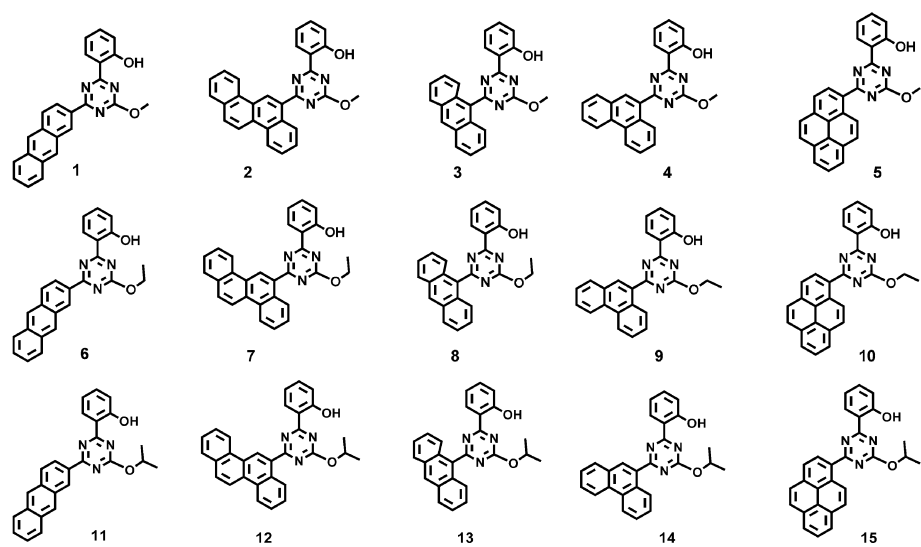




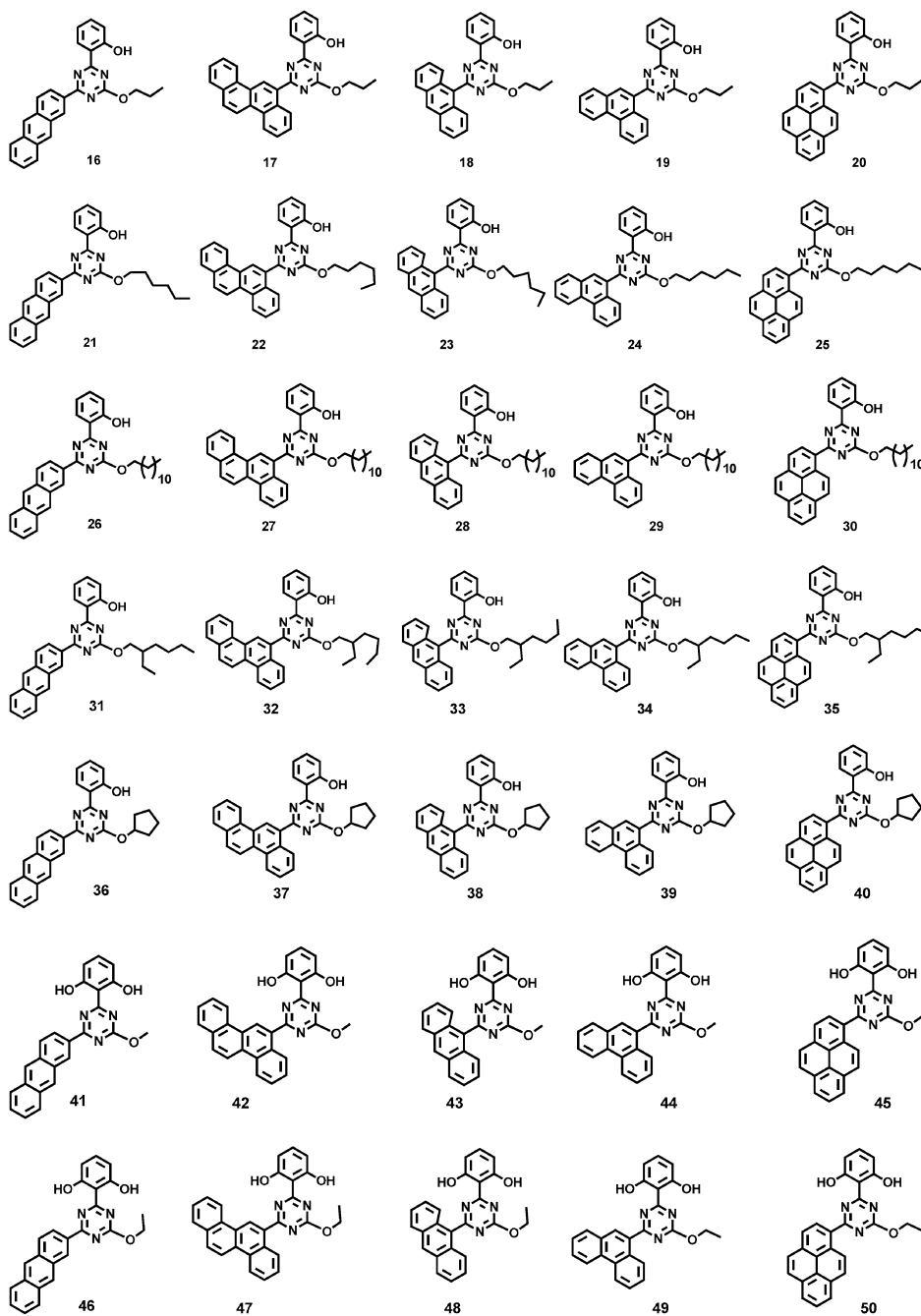


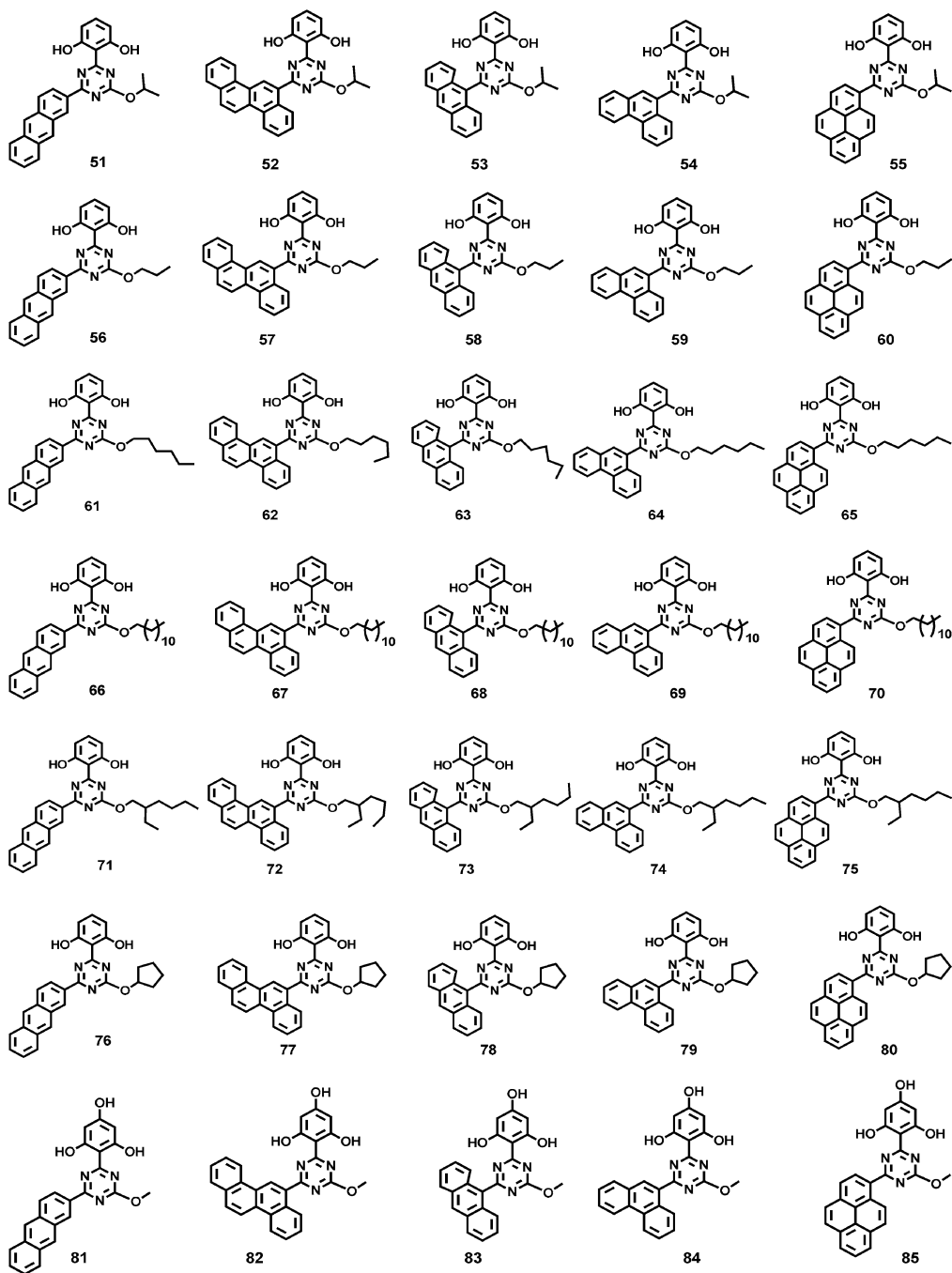


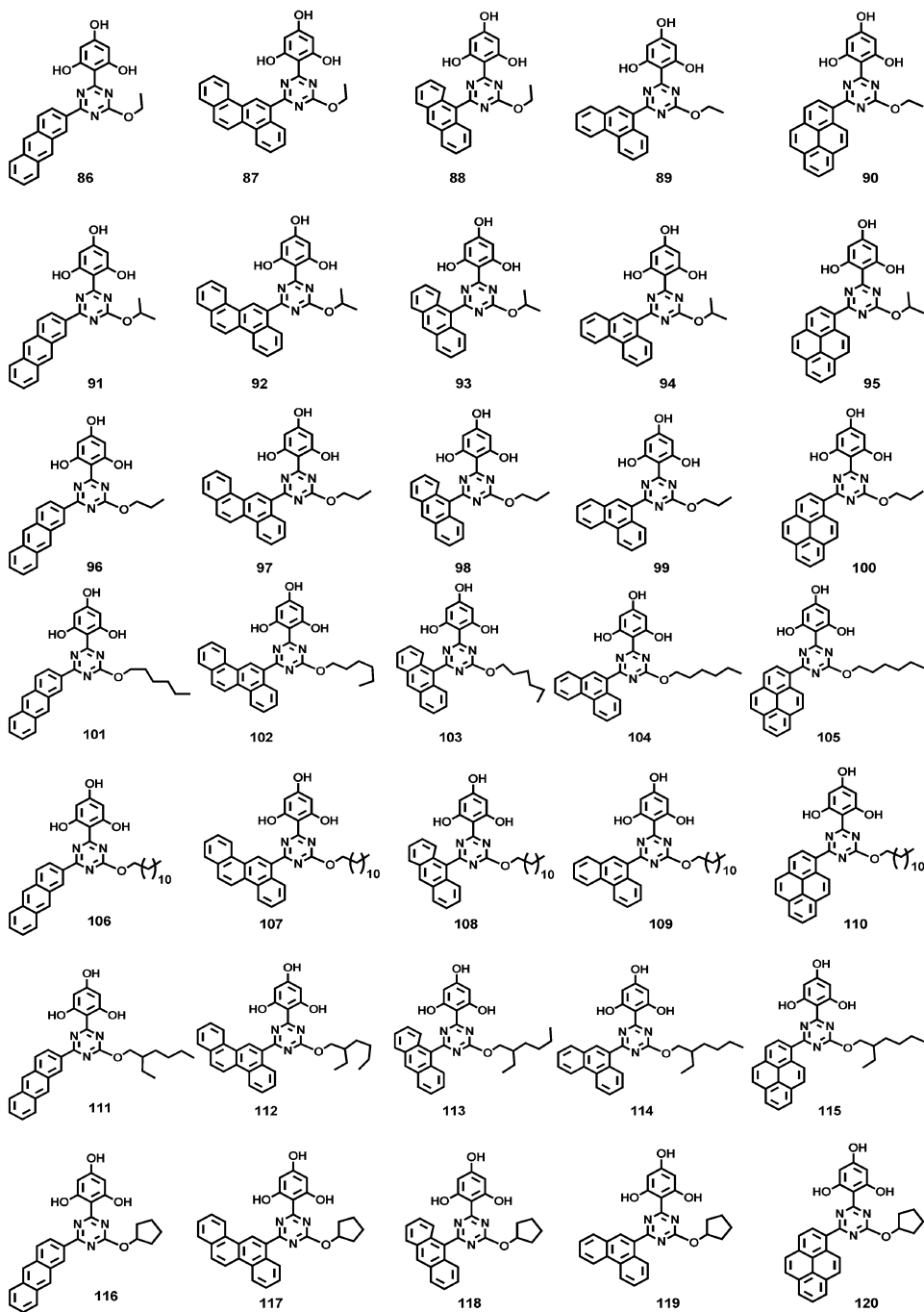
[화합물군 2]

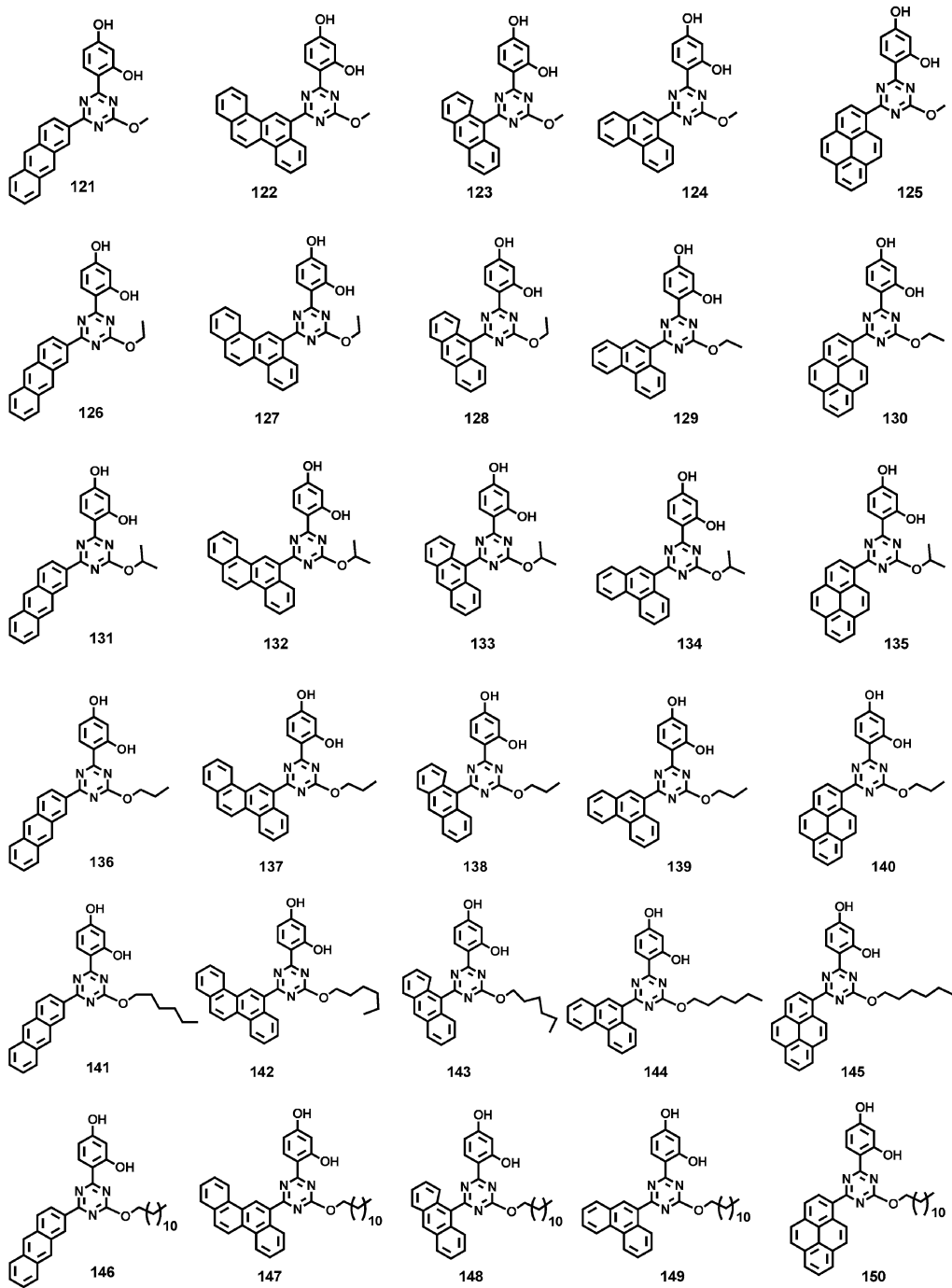


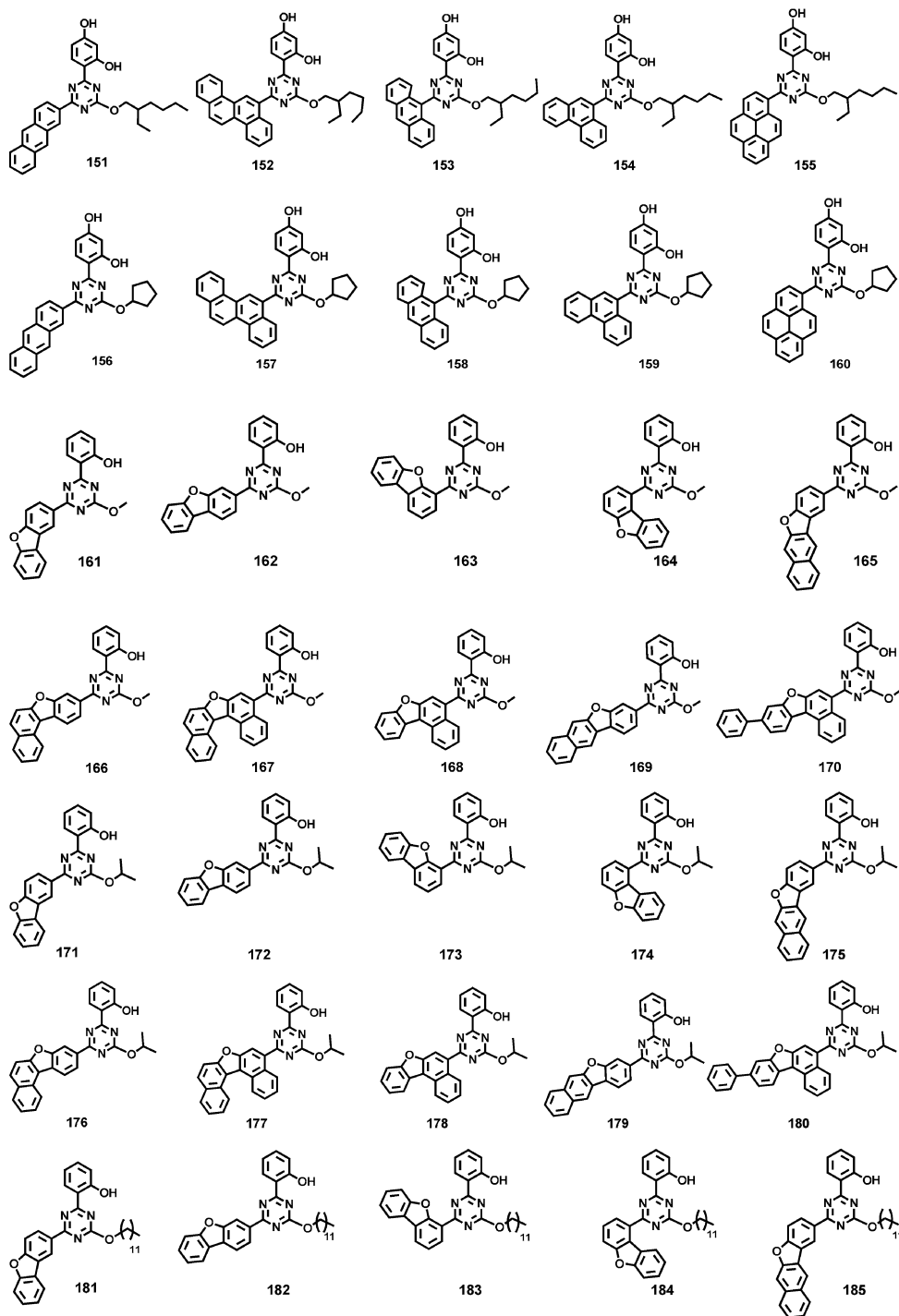


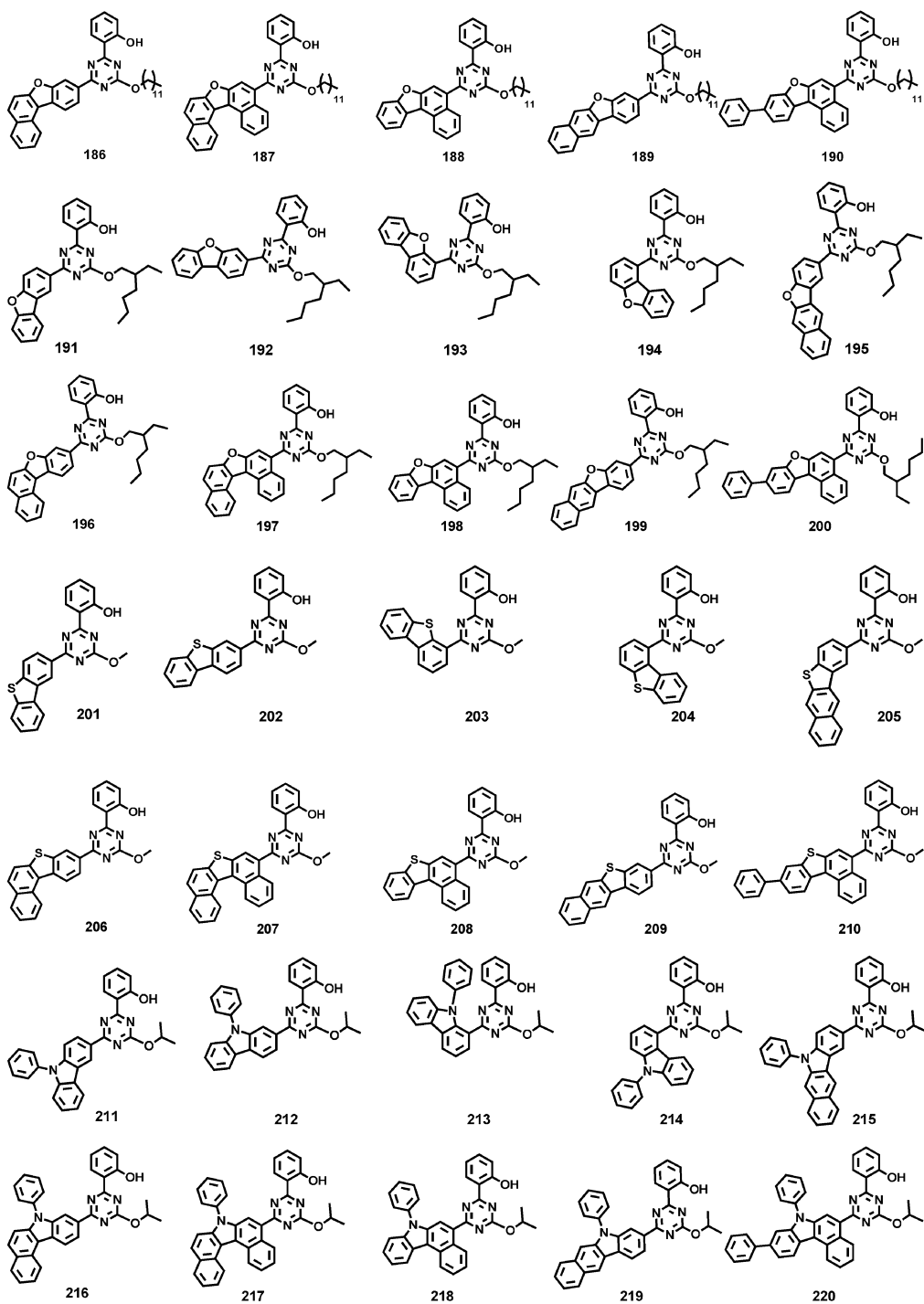


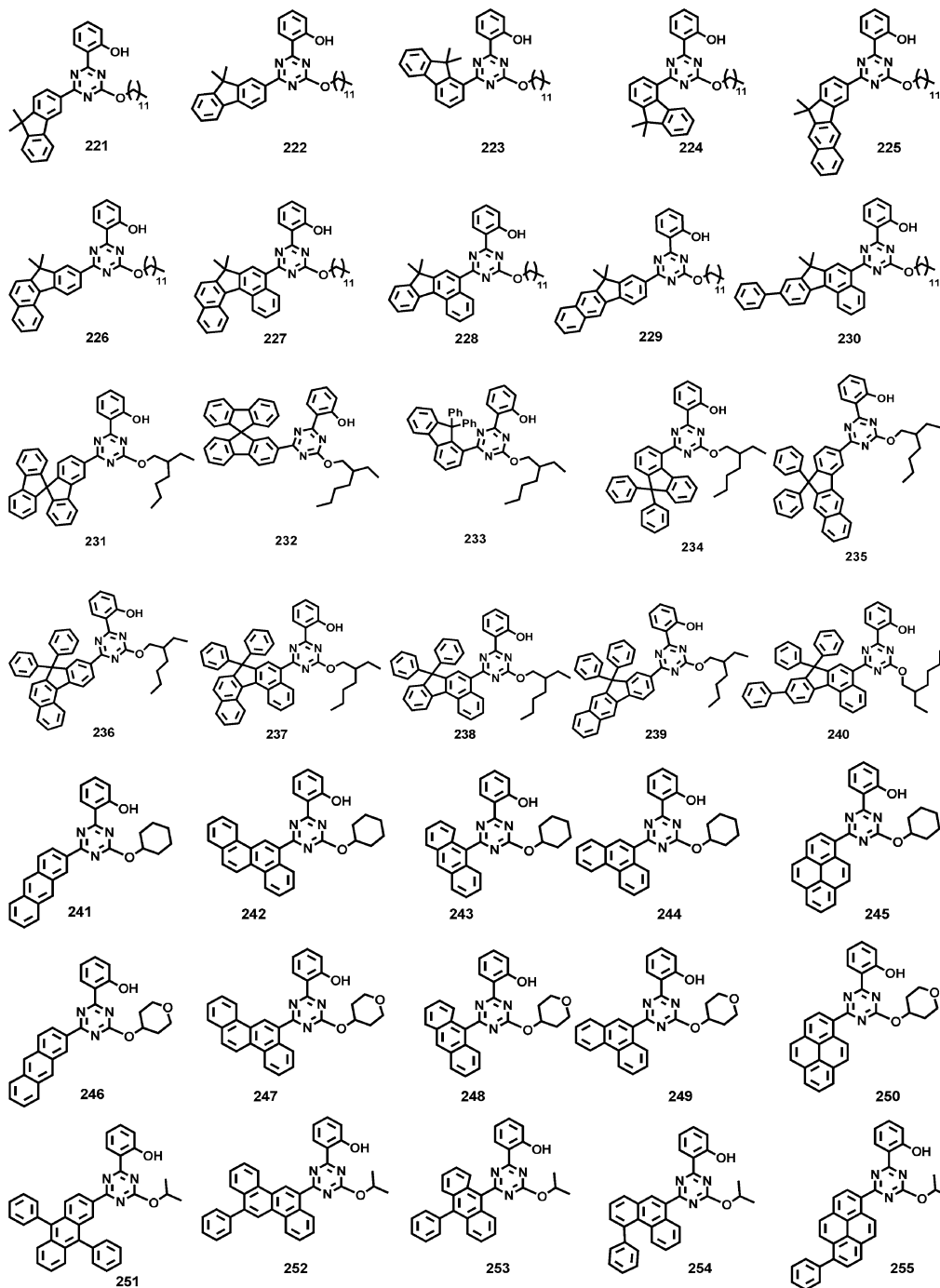


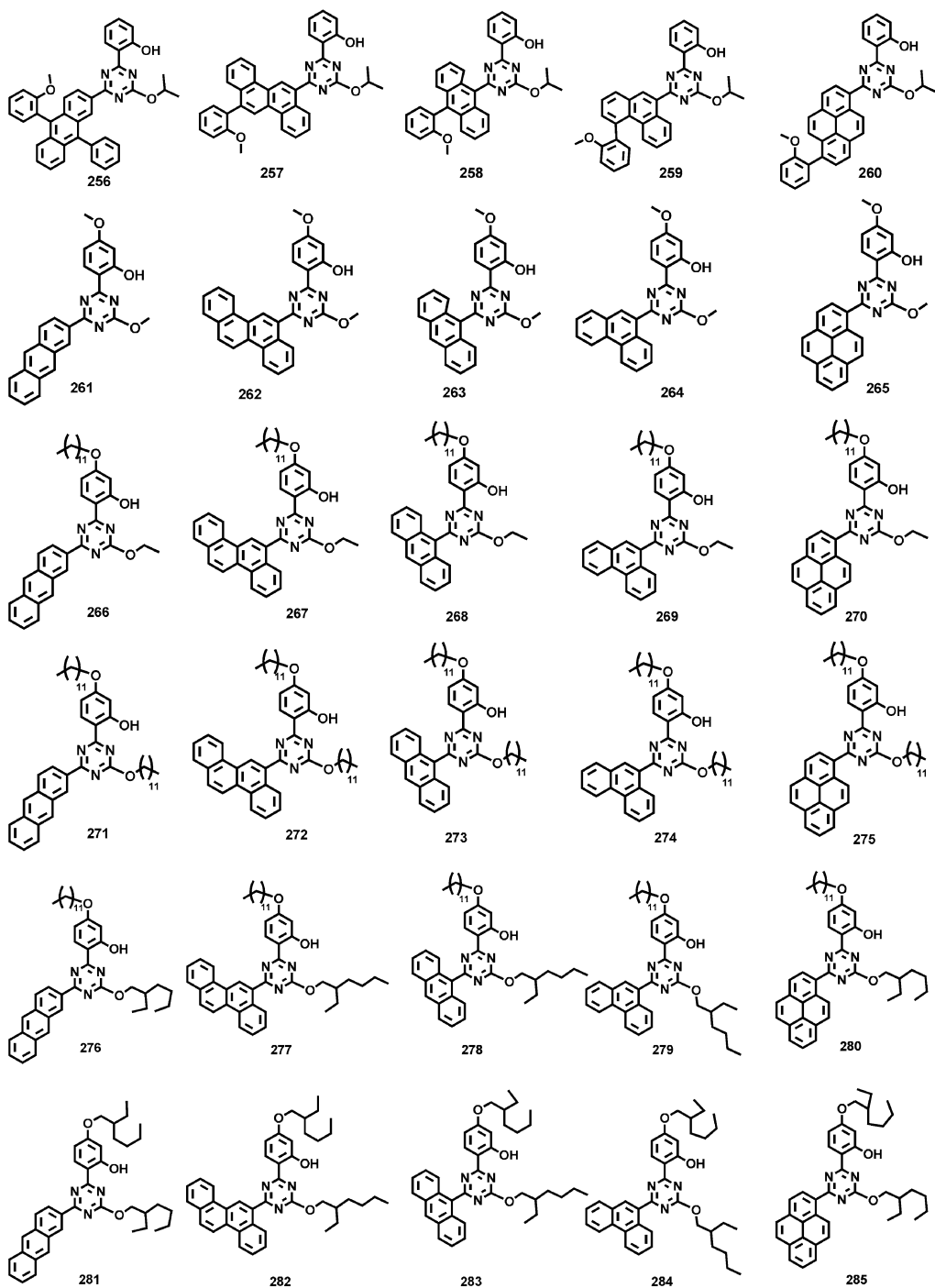




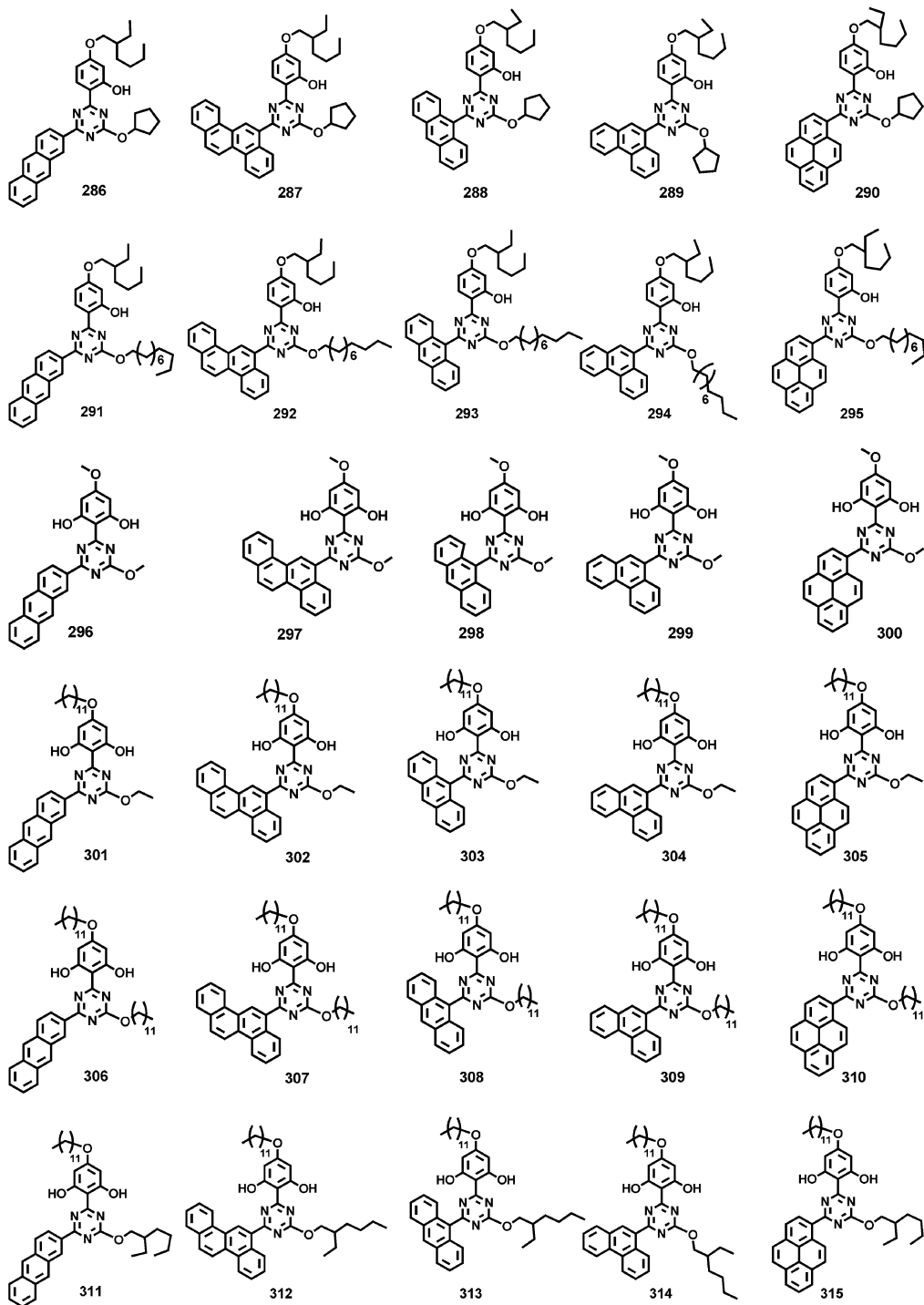


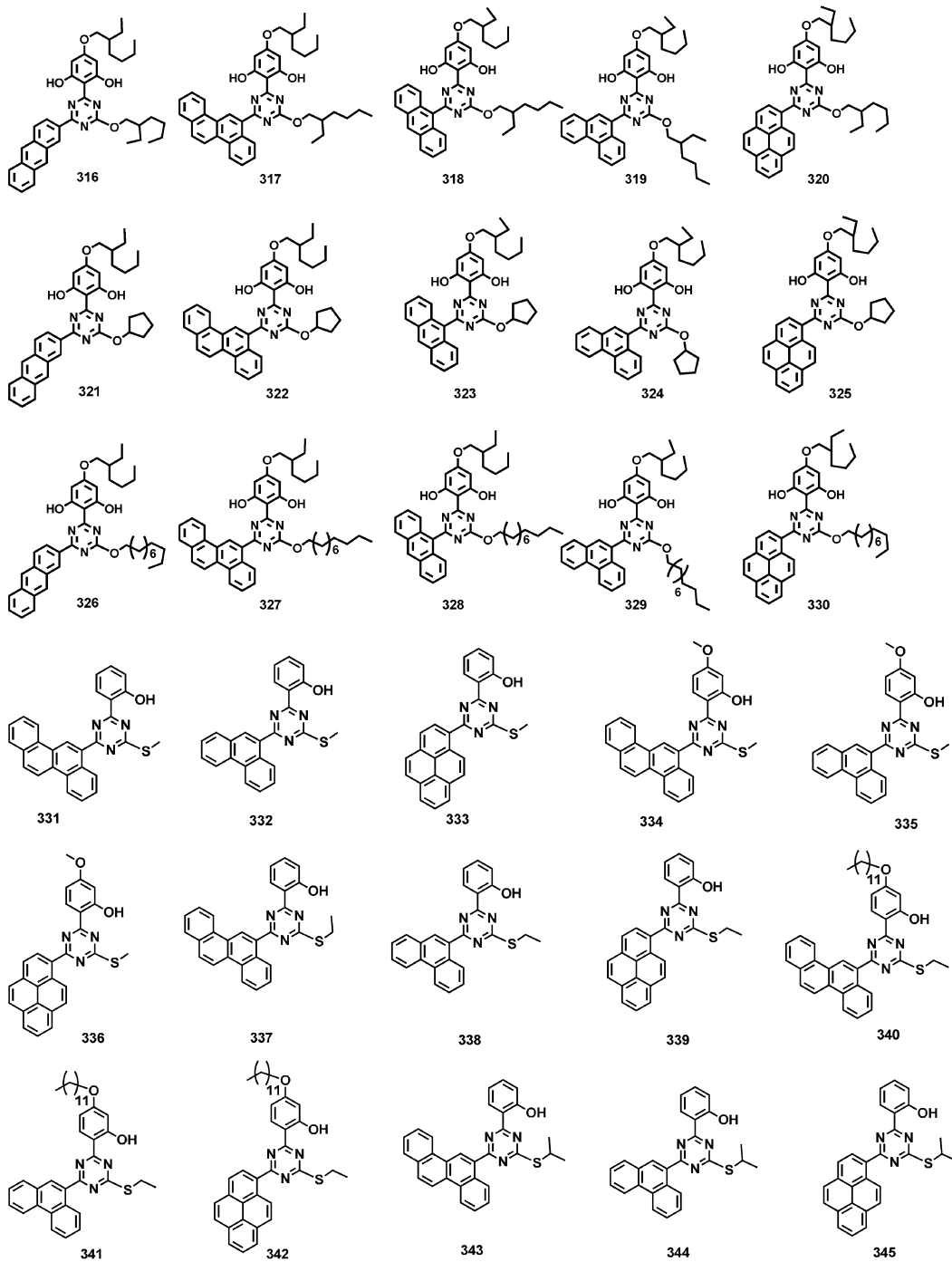


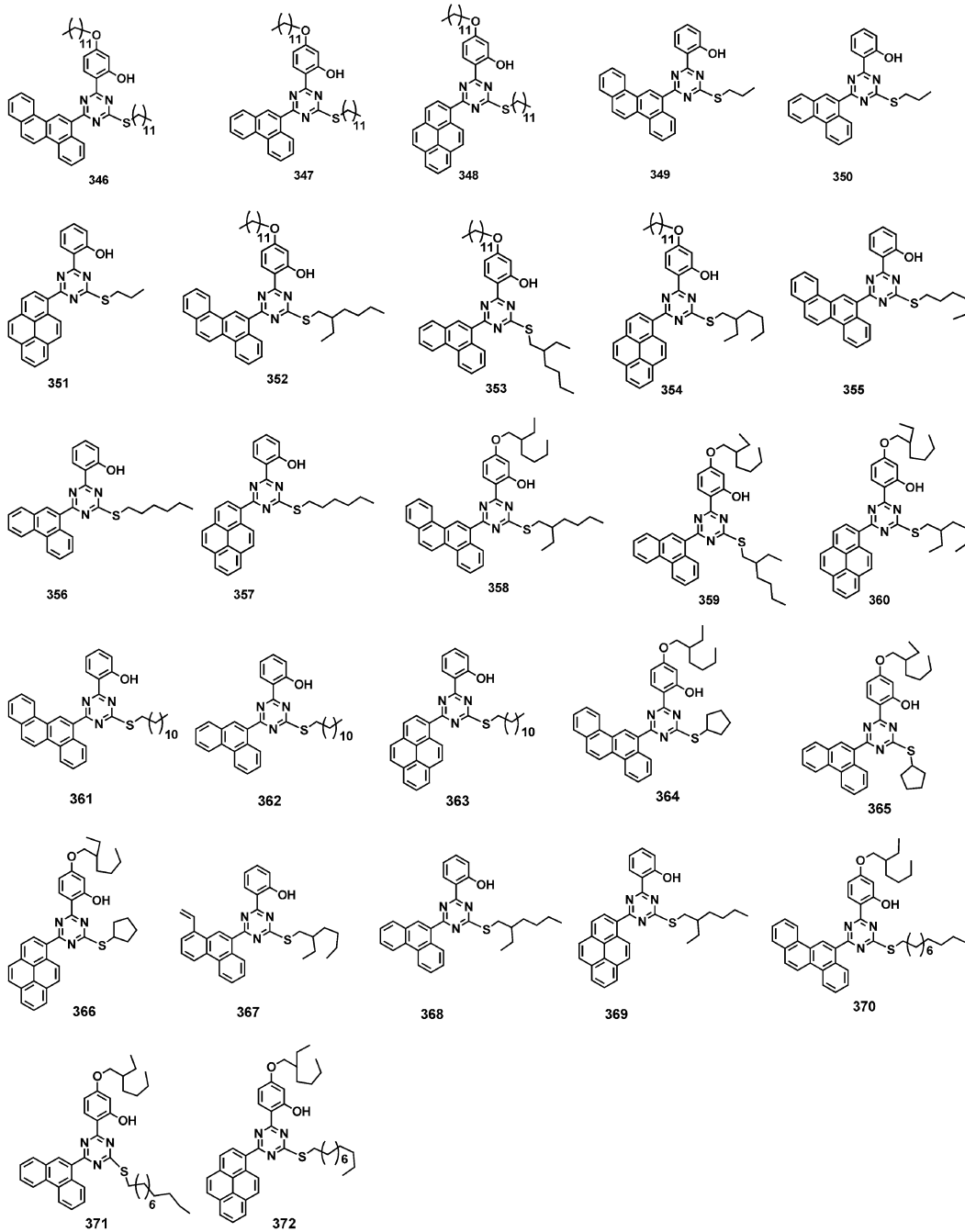












## 발명의 설명

## 기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치 및 표시 장치에 사용되는 광 흡수제에 대한 것으로, 보다 상세하게는 봉지 부재에 포함되는 광 흡수제 및 이를 포함하는 표시 장치에 관한 것이다.

## 배경 기술

[0002] 최근, 영상 표시 장치로서, 유기 전계 발광 표시 장치(Organic Electroluminescence Display)의 개발이 왕성하게 이루어져 왔다. 유기 전계 발광 표시 장치는 액정 표시 장치 등과는 다르고, 제1 전극 및 제2 전극으로부터 주입된 정공 및 전자를 발광층에 있어서 재결합시킴으로써, 발광층에 있어서 유기 화합물을 포함하는 발광 재료를 발광시켜서 표시를 실현하는 소위 자발광형의 표시 장치이다. 자발광형의 발광 소자를 표시 장치에 응용함에 있어서는, 발광 소자의 저 구동 전압화, 고 발광 효율화 및 장수명화가 요구되고 있으며, 이를 안정적으로 구현할 수 있도록 발광 소자의 안정성을 확보하는 것이 필요하다.

[0003] 특히, 발광 소자는 제조 과정에서 자외선에 노출되거나, 실외 사용으로 인한 태양광으로의 노출 등에 의해 쉽게 열화되는 취약점을 가지고 있으며, 이에 자외선 및 일부의 가시광선이 발광 소자의 내부로 유입되는 것을 차단하기 위한 기술이 지속적으로 요구되고 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 목적은 광 흡수제를 봉지 부재에 포함하여 발광 소자의 신뢰성을 개선한 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0005] 본 발명의 다른 목적은 가시광선 일부 및 자외선을 효율적으로 흡수하는 광 흡수제를 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0006] 일 실시예는 제1 전극, 상기 제1 전극과 마주하는 제2 전극, 및 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 배치된 복수의 유기층들을 포함하는 발광 소자; 및 상기 발광 소자 상에 배치되고 광 흡수제를 포함하는 봉지 부재;를 포함하며, 상기 광 흡수제는 두 개 이상의 질소 원자를 고리 형성 원자로 포함하는 6각 헥테로고리 및 상기 6각 헥테로고리에 치환되고 서로 상이한 제1 내지 제3 치환기들을 포함하고, 상기 제1 치환기는 적어도 하나의 하이드록시기를 포함한 치환된 페닐기이고, 상기 제2 치환기는 3개 이상의 고리가 축합된 축합환기인 표시 장치를 제공한다.

[0007] 상기 봉지 부재는 적어도 하나의 유기막 및 적어도 하나의 무기막을 포함하고, 상기 적어도 하나의 유기막은 상기 광 흡수제를 포함할 수 있다.

[0008] 상기 적어도 하나의 유기막과 상기 적어도 하나의 무기막은 교대로 적층되어 배치되고, 상기 적어도 하나의 유기막은 제1 파장 영역의 광을 흡수하는 제1 유기막; 및 상기 제1 파장 영역의 광과 상이한 제2 파장 영역의 광을 흡수하는 제2 유기막;을 포함할 수 있다.

[0009] 상기 봉지 부재는 상기 발광 소자를 커버할 수 있다.

[0010] 상기 봉지 부재 상에 배치된 편광 부재를 더 포함할 수 있다.

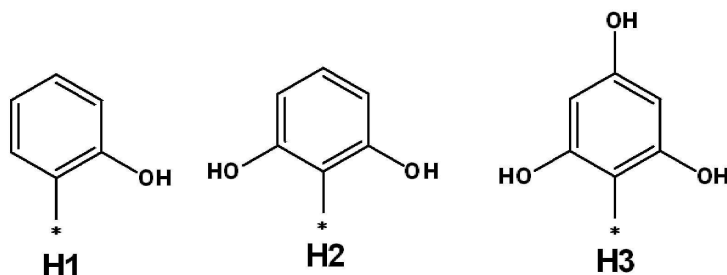
[0011] 상기 봉지 부재는 상기 제2 전극과 인접하여 배치된 제1 무기막; 상기 제1 무기막 상에 배치된 제2 무기막; 및 상기 제1 무기막 및 상기 제2 무기막 사이에 배치되고 상기 광 흡수제를포함한 유기막;을 포함하고, 상기 유기막은 405nm 파장에서 10% 이하의 투과율을 갖고, 430nm 파장에서 70% 이상의 투과율을 가지며, 450nm 파장에서 97% 이상의 투과율을 갖는 것일 수 있다.

[0012] 상기 복수의 유기층들은 상기 제1 전극 상에 배치된 정공 수송 영역; 상기 정공 수송 영역상에 배치된 발광층; 및 상기 발광층 상에 배치된 전자 수송 영역;을 포함할 수 있다.

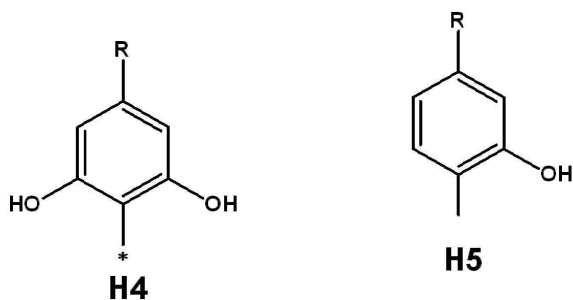
[0013] 상기 봉지 부재 상에 배치된 광차단층을 더 포함할 수 있다.

[0014] 상기 6각 헥테로고리는 트리아진, 또는 피리미딘일 수 있다.

[0015] 상기 제1 치환기는 하기 H1 내지 H5 중 어느 하나로 표시될 수 있으며, 하기 H4 및 H5에서 R은 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 20 이하의 알콕시기이다.



[0016]



[0017]

[0018]

상기 제2 치환기는 치환 또는 비치환된 안트라센기, 치환 또는 비치환된 파이렌기, 치환 또는 비치환된 크라이센기, 치환 또는 비치환된 디벤조퓨란 유도체, 치환 또는 비치환된 카바졸 유도체, 또는 치환 또는 비치환된 플루오렌 유도체이고, 상기 치환 또는 비치환된 디벤조퓨란 유도체의 치환기, 상기 치환 또는 비치환된 카바졸 유도체의 치환기, 및 상기 치환 또는 비치환된 플루오렌 유도체의 치환기는 수소 원자, 탄소수 1 이상 20 이하의 알킬기, 탄소수 1 이상 20 이하의 알케닐기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 또는 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 2 이상 30 이하의 헤테로아릴기이거나, 또는 이웃하는 기들이 서로 결합하여 고리를 형성할 수 있다.

[0019]

상기 제3 치환기는 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 20 이하의 알콕시기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 20 이하의 알킬티오기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴티오기, 또는 치환 또는 비치환된 페닐기일 수 있다.

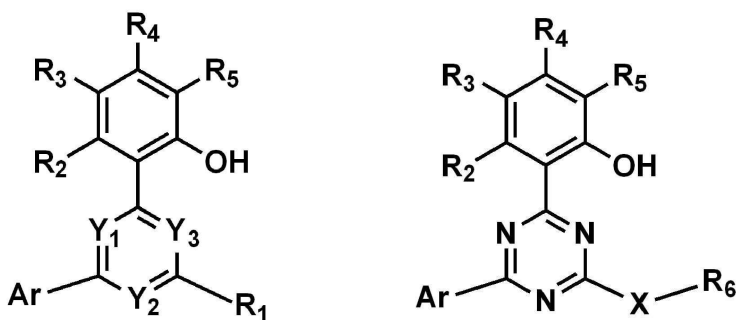
[0020]

상기 광 흡수제는 하기 화학식 1 또는 화학식 2로 표시될 수 있다.

[0021]

[화학식 1]

[화학식 2]



[0022]

[0023]

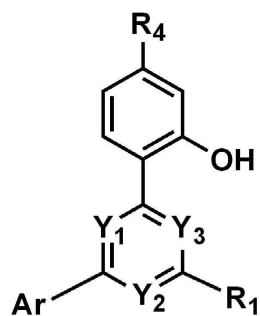
상기 화학식 1 및 화학식 2에서, Ar은 고리 형성 탄소수 13 이상 60 이하의 치환 또는 비치환된 아릴기, 또는 고리 형성 탄소수 12 이상 60 이하의 치환 또는 비치환된 헤테로아릴기이고, R<sub>2</sub> 내지 R<sub>5</sub>는 각각 독립적으로, 수소 원자, 중수소 원자, 할로젠 원자, 시아노기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 30 이하의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 20 이하의 알콕시기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 30 이하의 알킬 아민기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴 아민기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 2 이상 30 이하의 헤테로고리기, 또는 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기이다. 상기 화학식 1에서, Y<sub>1</sub> 내지 Y<sub>3</sub> 중 두 개는 N이고 나머지는 CH이며, R<sub>1</sub>은 수소 원자, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 30 이하의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 20 이하의 알콕시기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 20 이하의 알킬티오기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴티오기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 2 이상 30 이하의 헤테로고리기, 또는 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기이다. 상기 화학식 2에서, X는 O 또는 S이고, R<sub>6</sub>은 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 30 이하의 알킬기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 2 이상 30 이하의 헤테로고리기, 또는 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기이다.

[0024]

상기 화학식 1은 하기 화학식 1-1 내지 화학식 1-4 중 어느 하나로 표시될 수 있다. 하기 화학식 1-1 내지 화학식 1-4에서 Ar, Y<sub>1</sub> 내지 Y<sub>3</sub>, R<sub>1</sub>, 및 R<sub>4</sub>는 화학식 1에서 정의한 바와 동일하다

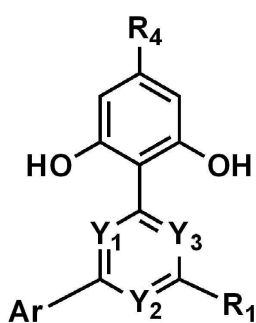
[0025]

[화학식 1-1]



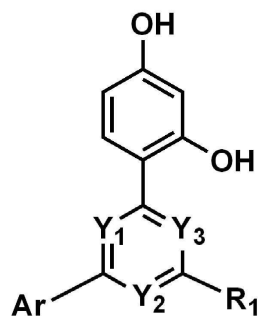
[0026]

[화학식 1-2]



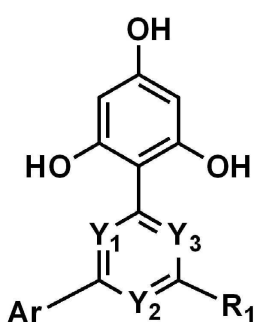
[0027]

[화학식 1-3]



[0028]

[화학식 1-4]



[0029]

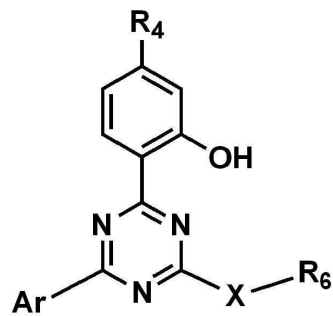
상기 화학식 1-1 내지 화학식 1-4에서 Ar, Y<sub>1</sub> 내지 Y<sub>3</sub>, R<sub>1</sub>, 및 R<sub>4</sub>는 화학식 1에서 정의한 바와 동일하다.

[0030]

상기 화학식 2는 하기 화학식 2-1 내지 화학식 2-4 중 어느 하나로 표시될 수 있다. 하기 화학식 2-1 내지 화학식 2-4에서 X, Ar, R<sub>4</sub>, 및 R<sub>6</sub>은 화학식 1 및 화학식 2에서 정의한 바와 동일하다.

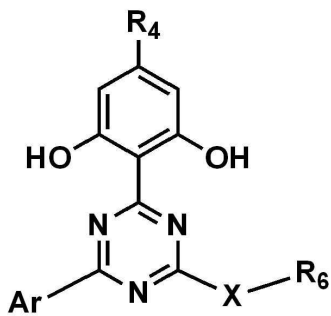
[0031]

[화학식 2-1]



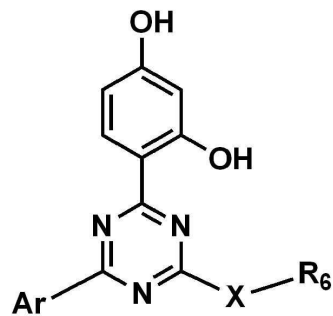
[0032]

[화학식 2-2]



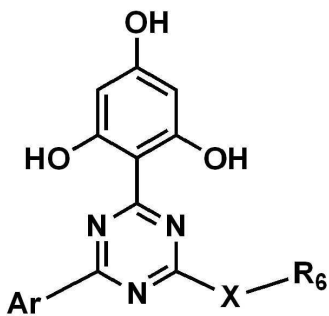
[0033]

[화학식 2-3]

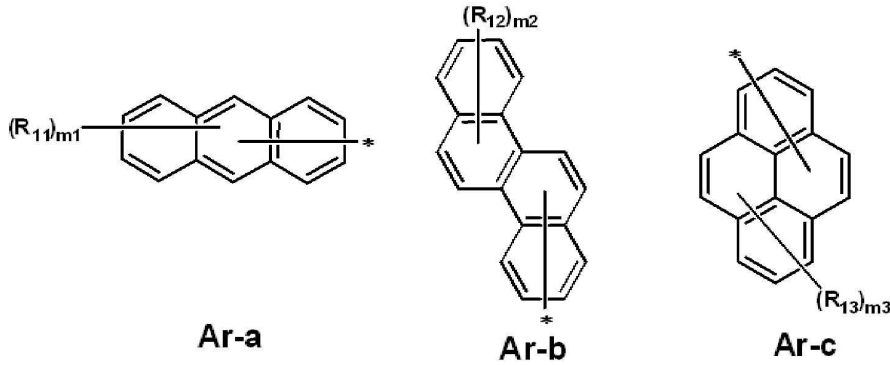


[0034]

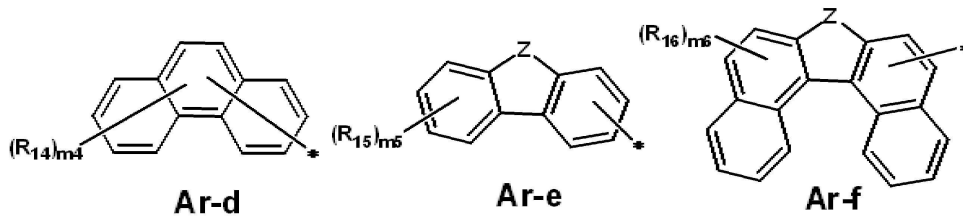
[화학식 2-4]



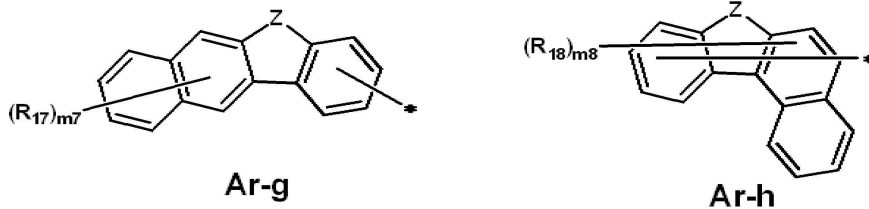
[0035] 상기 Ar은 하기 Ar-a 내지 Ar-h 중 어느 하나로 표시되는 표시될 수 있다.



[0036]



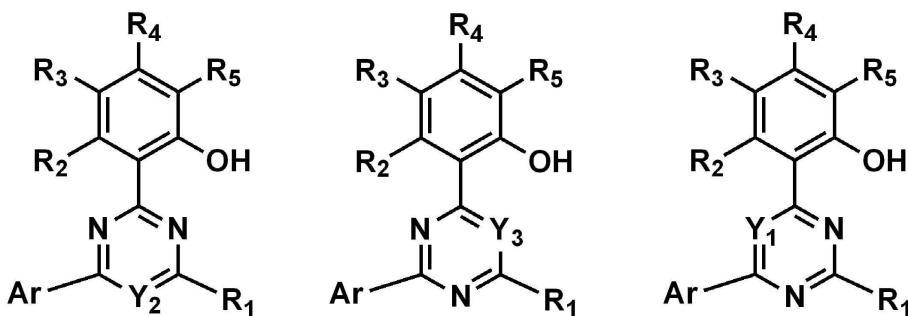
[0037]



[0038] 상기 Ar-e 내지 Ar-h에서 Z는 O, S, NR<sub>a</sub>, CR<sub>b</sub>R<sub>c</sub>이고, R<sub>a</sub> 내지 R<sub>c</sub>는 각각 독립적으로 수소 원자, 중수소 원자, 할로젠 원자, 탄소수 1 이상 20 이하의 알킬기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 또는 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 2 이상 30 이하의 헤테로아릴기이고, 상기 Ar-a 내지 Ar-h에서 R<sub>11</sub> 내지 R<sub>18</sub>은 각각 독립적으로, 수소 원자, 중수소 원자, 할로젠 원자, 탄소수 1 이상 20 이하의 알킬기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 또는 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 2 이상 30 이하의 헤테로아릴기이며, m1 내지 m8은 각각 독립적으로 0 이상 4 이하의 정수이다.

[0039] 상기 화학식 1은 하기 화학식 1-A 내지 화학식 1-C 중 어느 하나로 표시될 수 있다. 하기 화학식 1-A 내지 화학식 1-C에서 Y<sub>1</sub> 내지 Y<sub>3</sub>, Ar, 및 R<sub>1</sub> 내지 R<sub>5</sub>는 화학식 1에서 정의한 바와 동일하다.

[0040]                      [화학식 1-A]                      [화학식 1-B]                      [화학식 1-C]



[0042]

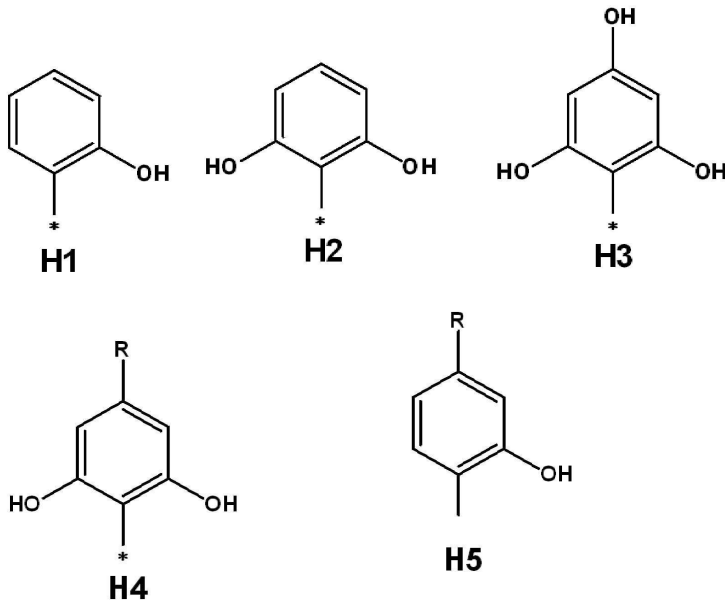
[0043] 일 실시예는 제1 전극, 상기 제1 전극과 마주하는 제2 전극, 및 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 배치된 복수의 유기층들을 포함하는 발광 소자; 및 상기 발광 소자 상에 배치되고, 광 흡수제를 포함하는 유기막을 포함하는 봉지 부재; 를 포함하며, 상기 유기막은 405nm의 파장에서 10% 이하의 투과율을 가지며, 430nm의 파장에

서는 70% 이상의 투과율을 갖고, 450nm 이상의 파장에서는 97% 이상의 투과율을 가지며, 상기 광 흡수제는 두 개 이상의 N원자를 고리 형성 원자로 포함하는 6각 헤테로고리 및 상기 6각 헤테로고리에 치환되고 서로 상이한 제1 내지 제3 치환기들을 포함하는 표시 장치를 제공한다.

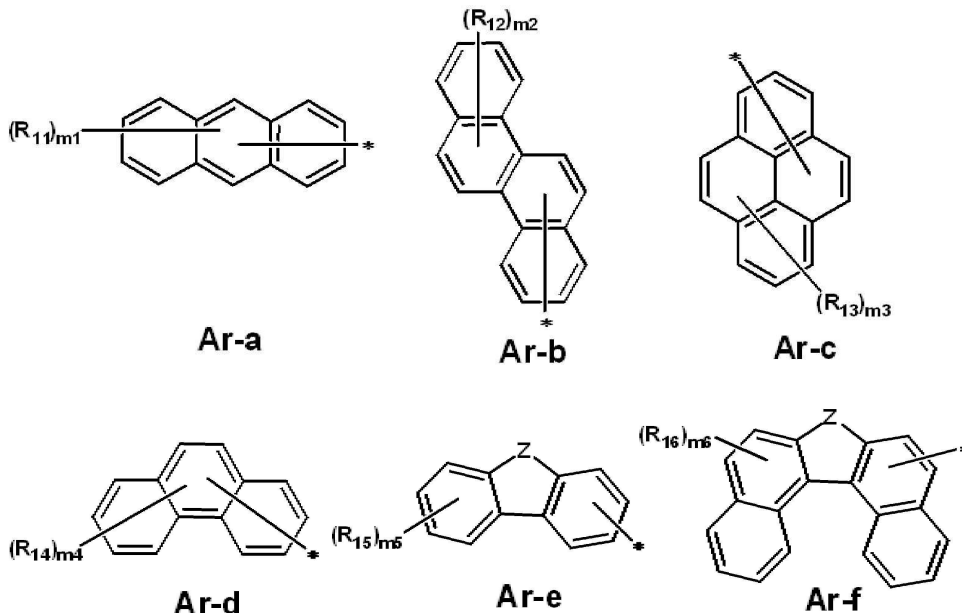
상기 6각 헤테로고리는 트리아진 또는 피리미딘일 수 있다.

상기 제1 치환기는 적어도 하나의 하이드록시기를 포함한 치환된 페닐기이고, 상기 제2 치환기는 3개 이상의 고리가 축합된 축합환기이고, 상기 제3 치환기는 치환 또는 비치환된 옥시기, 치환 또는 비치환된 티오기, 또는 치환 또는 비치환된 페닐기일 수 있다.

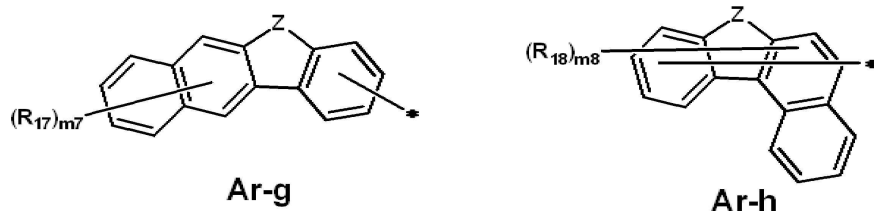
상기 제1 치환기는 하기 H1 내지 H5 중 어느 하나로 표시될 수 있다. 하기 H4 및 H5에서 R은 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 20 이하의 알콕시기이다.



상기 제2 치환기는 하기 Ar-a 내지 Ar-h 중 어느 하나로 표시될 수 있다.

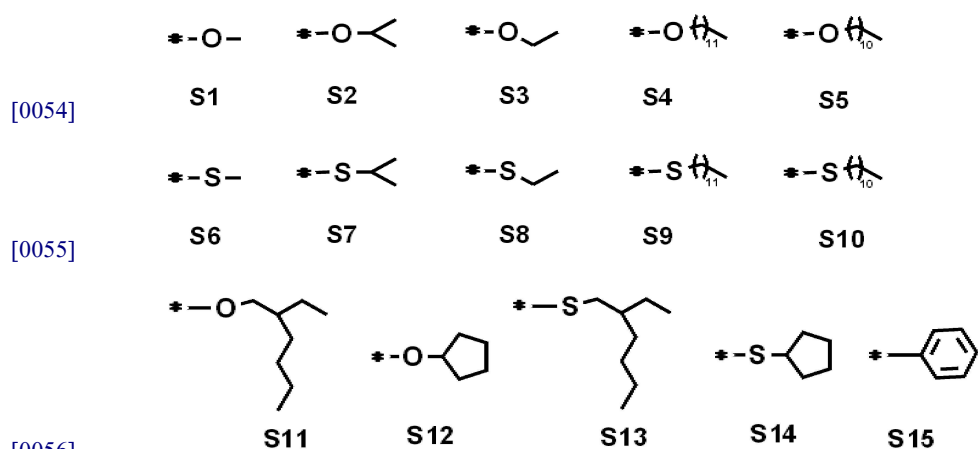




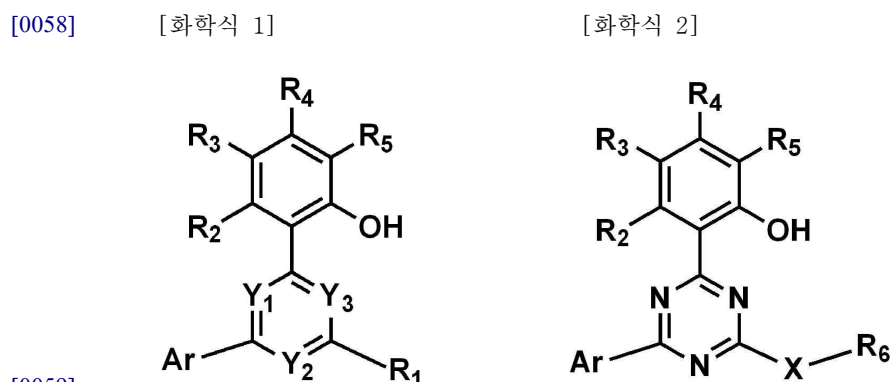


[0052] 상기 Ar-e 내지 Ar-h에서 Z는 O, S, NR<sub>a</sub>, CR<sub>b</sub>R<sub>c</sub>이고, R<sub>a</sub> 내지 R<sub>c</sub>는 각각 독립적으로 수소 원자, 중수소 원자, 할로젠 원자, 탄소수 1 이상 20 이하의 알킬기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 또는 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 2 이상 30 이하의 헤테로아릴기이고, 상기 Ar-a 내지 Ar-h에서 R<sub>11</sub> 내지 R<sub>18</sub>은 각각 독립적으로, 수소 원자, 중수소 원자, 할로젠 원자, 탄소수 1 이상 20 이하의 알킬기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 또는 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 2 이상 30 이하의 헤테로아릴기이며, m1 내지 m8은 각각 독립적으로 0 이상 4 이하의 정수이다.

[0053] 상기 제3 치환기는 하기 S1 내지 S15 중 어느 하나로 표시될 수 있다.



[0056] 다른 실시예는 하기 화학식 1 또는 화학식 2로 표시되는 광 흡수제를 제공한다.



[0059]

[0060] 상기 화학식 1 및 화학식 2에서, Ar은 고리 형성 탄소수 13 이상 60 이하의 치환 또는 비치환된 아릴기, 또는 고리 형성 탄소수 12 이상 60 이하의 치환 또는 비치환된 헤테로아릴기이고, R<sub>2</sub> 내지 R<sub>5</sub>는 각각 독립적으로, 수소 원자, 중수소 원자, 할로젠 원자, 시아노기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 30 이하의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 20 이하의 알콕시기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 30 이하의 알킬 아민기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴 아민기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 2 이상 30 이하의 헤테로고리기, 또는 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기이다. 상기 화학식 1에서, Y<sub>1</sub> 내지 Y<sub>3</sub> 중 두 개는 N이고 나머지는 CH이며, R<sub>1</sub>은 수소 원자, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 30 이하의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 20 이하의 알콕시기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴옥시기, 치

환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 20 이하의 알킬티오기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴티오기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 2 이상 30 이하의 헤테로고리기, 또는 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기이다. 상기 화학식 2에서, X는 O 또는 S이고, R<sub>6</sub>은 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 30 이하의 알킬기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 2 이상 30 이하의 헤테로고리기, 또는 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기이다.

### 발명의 효과

- [0061] 일 실시예의 표시 장치는 봉지 부재에서 외부광을 흡수하여 개선된 신뢰성을 가질 수 있다.
- [0062] 일 실시예의 광 흡수제는 발광 소자 상의 봉지 부재에 적용되어 자외선 파장 영역의 광을 주로 흡수함으로써 발광 소자의 열화를 방지하고 신뢰성을 개선할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0063] 도 1은 일 실시예의 표시 장치의 사시도이다.
- 도 2a는 도 1의 I-I'선에 대응하는 단면도이다.
- 도 2b는 일 실시예의 표시 장치의 단면도이다.
- 도 3은 일 실시예에 따른 표시 패널의 단면도이다.
- 도 4는 일 실시예에 따른 표시 패널의 평면도이다.
- 도 5는 도 4의 II-II'선에 대응하는 단면도이다.
- 도 6은 일 실시예에 따른 발광 소자의 단면도이다.
- 도 7 내지 도 9는 각각 일 실시예에 따른 표시 장치의 단면도이다.
- 도 10은 일 실시예에 따른 발광 소자의 단면도이다.
- 도 11은 일 실시예에 따른 봉지 부재의 단면도이다.
- 도 12 및 도 13은 각각 일 실시예에 따른 봉지 부재의 단면도이다.
- 도 14는 일 실시예에 따른 봉지 부재의 유기막에서의 투과도를 나타낸 그래프이다.
- 도 15는 일 실시예의 표시 장치에서의 투과도를 나타낸 그래프이다.
- 도 16은 실시예와 비교예에서의 자외선 노출 시간에 따른 손상 여부를 나타낸 이미지이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0064] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0065] 본 명세서에서, 어떤 구성요소(또는 영역, 층, 부분 등)가 다른 구성요소 "상에 있다", "연결 된다", 또는 "결합된다"고 언급되는 경우에 그것은 다른 구성요소 상에 직접 배치/연결/결합될 수 있거나 또는 그들 사이에 제3의 구성요소가 배치될 수도 있다는 것을 의미한다.
- [0066] 동일한 도면부호는 동일한 구성요소를 지칭한다. 또한, 도면들에 있어서, 구성요소들의 두께, 비율, 및 치수는 기술적 내용의 효과적인 설명을 위해 과장된 것이다.
- [0067] "및/또는"은 연관된 구성들이 정의할 수 있는 하나 이상의 조합을 모두 포함한다.
- [0068] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

- [0069] 또한, "아래에", "하측에", "위에", "상측에" 등의 용어는 도면에 도시된 구성들의 연관관계를 설명하기 위해 사용된다. 상기 용어들은 상대적인 개념으로, 도면에 표시된 방향을 기준으로 설명된다.
- [0070] 다르게 정의되지 않는 한, 본 명세서에서 사용된 모든 용어 (기술 용어 및 과학 용어 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 갖는다. 또한, 일반적으로 사용되는 사전에서 정의된 용어와 같은 용어는 관련 기술의 맥락에서 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하고, 이상적인 또는 지나치게 형식적인 의미로 해석되지 않는 한, 명시적으로 여기에서 정의됩니다.
- [0071] "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0072] 이하, 도면들을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치 및 이에 포함된 일 실시예의 광 흡수체에 대하여 설명한다.
- [0073] 도 1은 일 실시예의 표시 장치의 사시도이고, 도 2a 및 도 2b는 각각 일 실시예의 표시 장치의 단면도이다. 도 2a는 도 1의 I-I'선에 대응하는 부분을 나타낸 단면도이다. 도 3은 일 실시예의 표시 장치에 포함된 표시 패널을 나타낸 단면도이다. 도 4는 일 실시예의 표시 장치에 포함된 표시 패널의 평면도이고, 도 5는 도 4의 II-II'선에 대응하는 부분을 나타낸 단면도이다. 도 6은 일 실시예에 따른 발광 소자의 단면도이다. 도 7 내지 도 9는 각각 일 실시예의 표시 장치에 대한 단면도이다. 도 10은 일 실시예에 따른 발광 소자의 단면도이다.
- [0074] 도 1을 참조하면, 표시 장치(DS)는 표시면(IS)을 통해 영상(IM)을 표시할 수 있다. 도 1에서는 표시면(IS)이 제1 방향축(DR1) 및 제1 방향축(DR1)과 교차하는 제2 방향축(DR2)이 정의하는 면과 평행한 것으로 도시하였다. 하지만, 이는 예시적인 것으로, 다른 실시예에서 표시 장치(미도시)의 표시면(미도시)은 휘어진 형상을 가질 수 있다.
- [0075] 표시면(IS)의 법선 방향, 즉 표시 장치(DS)의 두께 방향은 제3 방향축(DR3)이 지시한다. 각 부재들의 전면(또는 상면)과 배면(또는 하면)은 제3 방향축(DR3)에 의해 구분된다. 그러나, 제1 내지 제3 방향축들(DR1, DR2, DR3)이 지시하는 방향은 상대적인 개념으로서 다른 방향으로 변환될 수 있다.
- [0076] 도 1에서 표시 장치(DS)로 휴대용 전자 기기를 예시적으로 도시하였다. 하지만, 표시 장치(DS)는 텔레비전, 모니터, 또는 외부 광고판과 같은 대형 전자장치를 비롯하여, 퍼스널 컴퓨터, 노트북 컴퓨터, 개인 디지털 단말기, 자동차 내비게이션 유닛, 게임기, 스마트폰, 태블릿, 및 카메라와 같은 중소형 전자 장치 등에 사용될 수도 있다. 또한, 이것들은 단지 실시예로서 제시된 것들로서, 본 발명의 개념에서 벗어나지 않은 이상 다른 전자 기기에도 채용될 수 있다.
- [0077] 표시면(IS)은 영상(IM)이 표시되는 표시 영역(DA) 및 표시 영역(DA)에 인접한 비표시 영역(NDA)을 포함한다. 비표시 영역(NDA)은 영상이 표시되지 않는 영역이다. 도 1에는 영상(IM)의 일 예로 시계 창 및 어플리케이션 아이콘들을 도시하였다.
- [0078] 표시 영역(DA)은 사각 형상일 수 있다. 비표시 영역(NDA)은 표시 영역(DA)을 에워쌀 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않고, 표시 영역(DA)의 형상과 비표시 영역(NDA)의 형상은 상대적으로 디자인될 수 있다. 또한, 표시 장치(DS)의 전면에서 비표시 영역(NDA)이 존재하지 않을 수도 있다.
- [0079] 도 1 내지 도 9에서 도시된 일 실시예의 표시 장치(DS, DS-a, DS-1, DS-1a, DS-2)에 포함된 표시 패널(DP, DP-1, DP-2)은 발광형 표시 패널일 수 있다. 예를 들어, 표시 패널(DP, DP-1, DP-2)은 유기 전계 발광(Organic Electroluminescence) 표시 패널, 또는 양자점(Quantum dot) 발광 표시 패널일 수 있다. 하지만, 실시예가 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0080] 일 실시예에 따른 표시 패널(DP)은 발광 소자(OEL, OEL-1, OEL-2) 상에 배치된 봉지 부재(TFE)를 포함하는 것일 수 있다.
- [0081] 이하 일 실시예의 표시 장치 및 표시 패널의 설명에서는 도 1 내지 도 5에서 도시된 표시 장치(DS, DS-a) 및 표시 패널(DP)을 위주로 설명하나 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 동일하거나 유사한 도면 부호를 갖는 구성에 대한 설명은 도 7 내지 도 9에서 도시된 표시 장치(DS-1, DS-1a, DS-2)의 설명에도 동일하게 적용될 수 있다.
- [0082] 표시 장치(DS, DS-a)에서 봉지 부재(TFE)는 광 흡수체를 포함하는 것일 수 있다. 일 실시예에서 봉지 부재(TF

E)는 광 흡수제를 포함하여 표시 장치(DS, DS-a)의 외부로부터 입사되는 광 중 일부를 흡수할 수 있다. 광 흡수제를 포함한 봉지 부재(TFE)는 외부광을 흡수하여 발광 소자(OEL)로 전달되는 외부광 중 적어도 일부를 차단할 수 있다.

[0083] 일 실시예의 표시 장치(DS, DS-a)에서 봉지 부재(TFE)는 두 개 이상의 질소 원자를 고리 형성 원자로 포함하는 6각 헤테로고리 및 6각 헤테로고리에 치환된 제1 내지 제3 치환기들을 포함하는 일 실시예의 광 흡수제를 포함하는 것일 수 있다.

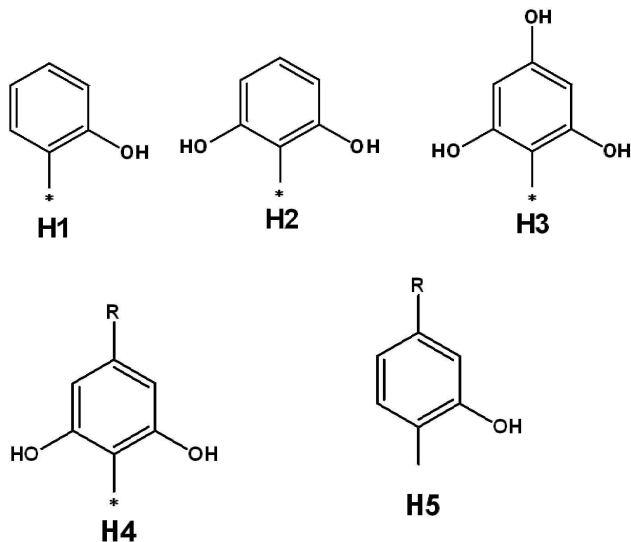
[0084] 일 실시예의 광 흡수제는 두 개 이상의 질소 원자를 고리 형성 원자로 포함하는 6각 헤테로고리 및 6각 헤테로고리에 치환되고 서로 상이한 제1 내지 제3 치환기들을 포함하는 것일 수 있다. 일 실시예의 광 흡수제에서 제1 치환기는 적어도 하나의 하이드록시기를 포함한 치환된 페닐기이고, 제2 치환기는 3개 이상의 고리가 축합된 축합환기일 수 있다.

[0085] 제3 치환기는 제1 치환기 및 제2 치환기와 상이한 것일 수 있다. 제3 치환기는 알킬기, 옥시기, 티오기, 아릴기, 헤테로고리기 등일 수 있다. 예를 들어 제3 치환기는 6각 헤테로고리인 코어부에 직접 치환된 치환 또는 비치환된 옥시기, 치환 또는 비치환된 티오기이거나, 또는 6각 헤테로고리에 직접 치환된 치환 또는 비치환된 페닐기일 수 있다.

[0086] 일 실시예의 광 흡수제에서 6각 헤테로고리는 트리아진 또는 피리미딘일 수 있다.

[0087] 일 실시예의 광 흡수제에서 제1 치환기는 하나 이상 세 개 이하의 하이드록시가 치환된 페닐기일 수 있다. 제1 치환기는 하기 H1 내지 H5 중 어느 하나로 표시되는 것일 수 있다.

[0088]

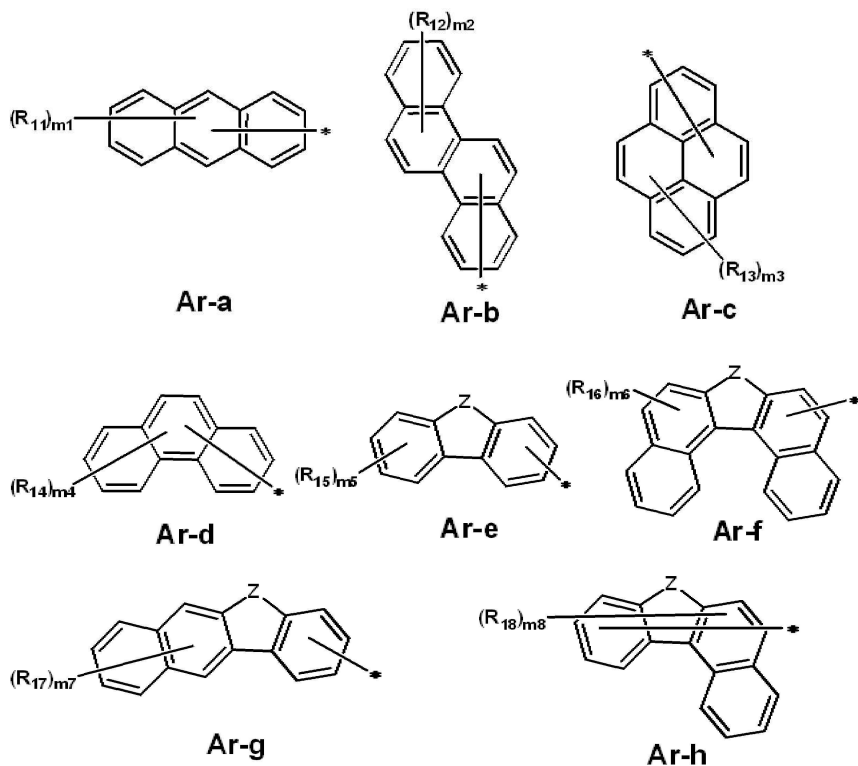


[0089]

[0090] 한편, H4 및 H5에서 R은 치환 또는 비치환된 알콕시기일 수 있다. 예를 들어, H4 및 H5에서 R은 메톡시기, 에톡시기, 도데실옥시기, 사이클로펜톡시기, 에틸펜틸옥시기 등일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0091] 제2 치환기는 치환 또는 비치환된 안트라센기, 치환 또는 비치환된 파이렌기, 치환 또는 비치환된 크라이센기, 치환 또는 비치환된 디벤조퓨란 유도체, 치환 또는 비치환된 카바졸 유도체, 또는 치환 또는 비치환된 플루오렌 유도체일 수 있다. 한편, 치환 또는 비치환된 디벤조퓨란 유도체의 치환기, 상기 치환 또는 비치환된 카바졸 유도체의 치환기, 및 상기 치환 또는 비치환된 플루오렌 유도체의 치환기는 수소 원자, 탄소수 1 이상 20 이하의 알킬기, 탄소수 1 이상 20 이하의 알케닐기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 또는 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 2 이상 30 이하의 헤테로아릴기이거나, 또는 이웃하는 기들이 서로 결합하여 고리를 형성하는 것일 수 있다.

[0092] 제2 치환기는 Ar-a 내지 Ar-h 중 어느 하나로 표시되는 것일 수 있다.



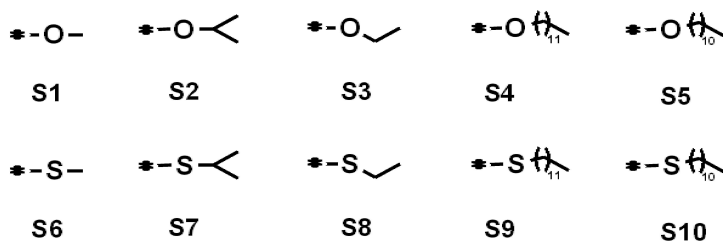
[0095] 상기 Ar-e 내지 Ar-h에서 Z는 O, S, NR<sub>a</sub>, CR<sub>b</sub>R<sub>c</sub>이고, R<sub>a</sub> 내지 R<sub>c</sub>는 각각 독립적으로 수소 원자, 중수소 원자, 할로젠 원자, 탄소수 1 이상 20 이하의 알킬기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 또는 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 2 이상 30 이하의 헤테로아릴기일 수 있다.

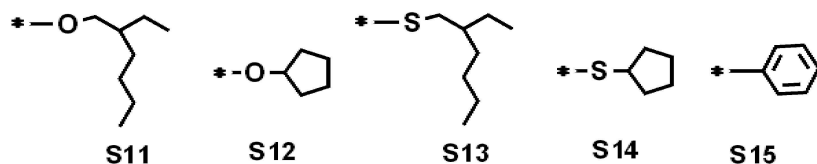
[0096] 또한, Ar-a 내지 Ar-h에서 R<sub>11</sub> 내지 R<sub>18</sub>은 각각 독립적으로, 수소 원자, 중수소 원자, 할로젠 원자, 탄소수 1 이상 20 이하의 알킬기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 또는 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 2 이상 30 이하의 헤테로아릴기이며, m<sub>1</sub> 내지 m<sub>8</sub>은 각각 독립적으로 0 이상 4 이하의 정수일 수 있다.

[0097] m<sub>1</sub> 내지 m<sub>8</sub>이 2 이상의 정수인 경우 복수의 R<sub>11</sub> 내지 R<sub>18</sub>은 동일하거나 서로 상이한 것일 수 있다.

[0098] 일 실시예의 광 흡수제에서 제3 치환기는 수소 원자, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 30 이하의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 20 이하의 알콕시기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 20 이하의 알킬티오기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴티오기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 2 이상 30 이하의 헤테로고리기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기일 수 있다. 예를 들어, 제3 치환기는 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 20 이하의 알콕시기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 20 이하의 알킬티오기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴티오기, 또는 치환 또는 비치환된 페닐기일 수 있다.

[0099] 제3 치환기는 S1 내지 S15 중 어느 하나로 표시되는 것일 수 있다.





[0102] 한편, 본 명세서에서 "치환 또는 비치환된"은 중수소 원자, 할로젠 원자, 시아노기, 니트로기, 아미노기, 실릴기, 옥시기, 티오기, 설퍼닐기, 설폰닐기, 카보닐기, 붕소기, 포스핀 옥사이드기, 포스핀 설파이드기, 알킬기, 알케닐기, 알콕시기, 탄화수소 고리기, 아릴기 및 헤테로고리기로 이루어진 군에서 선택되는 1개 이상의 치환기로 치환 또는 비치환된 것을 의미할 수 있다. 또한, 상기 예시된 치환기 각각은 치환 또는 비치환된 것일 수 있다. 예를 들어, 바이페닐기는 아릴기로 해석될 수도 있고, 페닐기로 치환된 페닐기로 해석될 수도 있다.

[0103] 본 명세서에서, "인접하는 기와 서로 결합하여 고리를 형성"한다는 인접하는 기와 서로 결합하여 치환 또는 비치환된 탄화수소 고리, 또는 치환 또는 비치환된 헤테로 고리를 형성하는 것을 의미할 수 있다. 탄화수소 고리는 지방족 탄화수소 고리 및 방향족 탄화수소 고리를 포함한다. 헤테로 고리는 지방족 헤테로 고리 및 방향족 헤테로 고리를 포함한다. 탄화수소 고리 및 헤테로 고리는 단환 또는 다환일 수 있다. 또한, 서로 결합하여 형성된 고리는 다른 고리와 연결되어 스피로 구조를 형성하는 것일 수도 있다.

[0104] 본 명세서에서, "인접하는 기"는 해당 치환기가 치환된 원자와 직접 연결된 원자에 치환된 치환기, 해당 치환기가 치환된 원자에 치환된 다른 치환기 또는 해당 치환기와 입체구조적으로 가장 인접한 치환기를 의미할 수 있다. 예컨대, 1,2-디메틸벤젠(1,2-dimethylbenzene)에서 2개의 메틸기는 서로 "인접하는 기"로 해석될 수 있고, 1,1-디에틸시클로펜텐(1,1-diethylcyclopentene)에서 2개의 에틸기는 서로 "인접하는 기"로 해석될 수 있다.

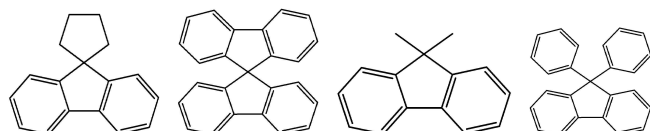
[0105] 본 명세서에서, 할로젠 원자의 예로는 불소 원자, 염소 원자, 브롬 원자 또는 요오드 원자가 있다.

[0106] 본 명세서에서, 알킬기는 직쇄, 분지쇄 또는 고리형일 수 있다. 알킬기의 탄소수는 1 이상 50 이하, 1 이상 30 이하, 1 이상 20 이하, 1 이상 10 이하 또는 1 이상 6 이하이다. 알킬기의 예로는 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, s-부틸기, t-부틸기, i-부틸기, 2-에틸부틸기, 3, 3-디메틸부틸기, n-펜틸기, i-펜틸기, 네오펜틸기, t-펜틸기, 시클로펜틸기, 1-메틸펜틸기, 3-메틸펜틸기, 2-에틸펜틸기, 4-메틸-2-펜틸기, n-헥실기, 1-메틸헥실기, 2-에틸헥실기, 2-부틸헥실기, 시클로헥실기, 4-메틸시클로헥실기, 4-t-부틸시클로헥실기, n-헵틸기, 1-메틸헵틸기, 2,2-디메틸헵틸기, 2-에틸헵틸기, 2-부틸헵틸기, n-옥틸기, t-옥틸기, 2-에틸옥틸기, 2-부틸옥틸기, 2-헥실옥틸기, 3,7-디메틸옥틸기, 시클로옥틸기, n-노닐기, n-데실기, 아다만틸기, 2-에틸데실기, 2-부틸데실기, 2-헥실데실기, 2-옥틸데실기, n-운데실기, n-도데실기, 2-에틸도데실기, 2-부틸도데실기, 2-헥실도데실기, 2-옥틸도데실기, n-트리데실기, n-테트라데실기, n-펜타데실기, n-헥사데실기, 2-에틸헥사데실기, 2-부틸헥사데실기, 2-헥실헥사데실기, 2-옥틸헥사데실기, n-헵타데실기, n-옥타데실기, n-노나데실기, n-이코실기, 2-에틸이코실기, 2-부틸이코실기, 2-헥실이코실기, 2-옥틸이코실기, n-헨이코실기, n-도코실기, n-트리코실기, n-테트라코실기, n-펜타코실기, n-헥사코실기, n-헵타코실기, n-옥타코실기, n-노나코실기, 및 n-트리아콘틸기 등을 들 수 있지만, 이들에 한정되지 않는다.

[0107] 본 명세서에서, 지방족 탄화수소 고리기는 지방족 탄화수소 고리로부터 유도된 임의의 작용기 또는 치환기를 의미한다. 지방족 탄화수소 고리기는 고리 형성 탄소수 5 이상 20 이하의 포화 탄화수소 고리기일 수 있다.

[0108] 본 명세서에서, 아릴기는 방향족 탄화수소 고리로부터 유도된 임의의 작용기 또는 치환기를 의미한다. 아릴기는 단환식 아릴기 또는 다환식 아릴기일 수 있다. 아릴기의 고리 형성 탄소수는 6 이상 30 이하, 6 이상 20 이하, 또는 6 이상 15 이하일 수 있다. 아릴기의 예로는 페닐기, 나프틸기, 플루오레닐기, 안트라세닐기, 페난트릴기, 바이페닐기, 터페닐기, 쿼터페닐기, 퀸크페닐기, 섹시페닐기, 트리페닐에닐기, 피레닐기, 벤조 플루오란테닐기, 크리스에닐기 등을 예시할 수 있지만, 이들에 한정되지 않는다.

[0109] 본 명세서에서, 플루오레닐기는 치환될 수 있고, 치환기 2개가 서로 결합하여 스피로 구조를 형성할 수도 있다. 플루오레닐기가 치환되는 경우의 예시는 하기와 같다. 다만, 이에 의하여 한정되는 것은 아니다.



[0110]

[0111] 본 명세서에서, 헤테로고리기는 헤테로 원자로 B, O, N, P, Si 및 S 중 1개 이상을 포함하는 고리로부터 유도된



임의의 작용기 또는 치환기를 의미한다. 헤테로고리기는 지방족 헤테로고리기 및 방향족 헤테로고리기를 포함한다. 방향족 헤테로고리기는 헤테로아릴기일 수 있다. 지방족 헤테로고리 및 방향족 헤테로고리는 단환 또는 다환일 수 있다.

[0112] 본 명세서에서, 지방족 헤테로고리기는 헤테로 원자로 B, O, N, P, Si 및 S 중 1개 이상을 포함하는 것일 수 있다. 지방족 헤테로고리기가 헤테로 원자를 2개 이상 포함할 경우, 2개 이상의 헤테로 원자는 서로 동일할 수도 있고, 상이할 수도 있다. 지방족 헤테로고리기는 고리 형성 탄소수는 2 이상 30 이하, 2 이상 20 이하, 또는 2 이상 10 이하일 수 있다. 지방족 헤테로고리기의 예로는 옥시란기, 티이란기, 피롤리딘기, 피페리딘기, 테트라하이드로퓨란기, 테트라하이드로티오펜기, 티안기, 테트라하이드로피란기, 1,4-디옥산기 등이 있으나 이들에 한정되지 않는다.

[0113] 본 명세서에서, 헤테로아릴기는 헤테로 원자로 B, O, N, P, Si 및 S 중 1개 이상을 포함하는 것일 수 있다. 헤테로아릴기가 헤테로 원자를 2개 이상 포함할 경우, 2개 이상의 헤테로 원자는 서로 동일할 수도 있고, 상이할 수도 있다. 헤테로아릴기는 단환식 헤테로고리기 또는 다환식 헤테로고리기일 수 있다. 헤테로아릴기의 고리 형성 탄소수는 2 이상 30 이하, 2 이상 20 이하, 또는 2 이상 10 이하일 수 있다. 헤테로아릴기의 예로는 티오펜기, 퓨란기, 피롤기, 이미다졸기, 트리아졸기, 피리딘기, 비피리딘기, 피리미딘기, 트리아진기, 트리아졸기, 아크리딘기, 피리다진기, 피라지닐기, 퀴놀린기, 퀴나졸린기, 퀴녹살린기, 페녹사진기, 프탈라진기, 피리도 피리미딘기, 피리도 피라진기, 피라지노 피라진기, 이소퀴놀린기, 인돌기, 카바졸기, N-아릴카바졸기, N-헤테로아릴 카바졸기, N-알킬카바졸기, 벤조옥사졸기, 벤조이미다졸기, 벤조티아졸기, 벤조카바졸기, 벤조티오펜기, 디벤조티오펜기, 티에노티오펜기, 벤조퓨란기, 페난트롤린기, 티아졸기, 이소옥사졸기, 옥사졸기, 옥사디아졸기, 티아디아졸기, 페노티아진기, 디벤조실롤기 및 디벤조퓨란기 등이 있으나, 이들에 한정되지 않는다.

[0114] 본 명세서에서, 아미노기의 탄소수는 특별히 한정되지 않으나, 1 이상 30 이하일 수 있다. 아미노기는 알킬 아미노기, 아릴 아미노기, 또는 헤테로아릴 아미노기를 포함할 수 있다. 아미노기의 예로는 메틸아미노기, 디메틸아미노기, 페닐아미노기, 디페닐아미노기, 나프틸아미노기, 9-메틸-안트라세닐아미노기, 트리페닐아미노기 등이 있으나, 이들에 한정되지 않는다.

[0115] 본 명세서에서, 티오기는 알킬 티오기 및 아릴 티오기를 포함할 수 있다.

[0116] 본 명세서에서, 옥시기는 알콕시기 및 아릴 옥시기를 포함할 수 있다. 알콕시기는 직쇄, 분지쇄 또는 고리쇄일 수 있다. 알콕시기의 탄소수는 특별히 한정되지 않으나, 예를 들어 1 이상 20 이하 또는 1 이상 10 이하인 것일 수 있다. 옥시기의 예로는 메톡시, 에톡시, n-프로폭시, 이소프로폭시, 부톡시, 펜틸옥시, 헥실옥시, 옥틸옥시, 노닐옥시, 데실옥시, 벤질옥시 등이 있으나, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0117] 본 명세서에서, 알케닐기는 직쇄 또는 분지쇄일 수 있다. 탄소수는 특별히 한정되지 않으나, 2 이상 30 이하, 2 이상 20 이하 또는 2 이상 10 이하이다. 알케닐기의 예로는 비닐기, 1-부테닐기, 1-펜테닐기, 1,3-부타디에닐아릴기, 스티레닐기, 스티릴비닐기 등이 있으나, 이들에 한정되지 않는다.

[0118] 본 명세서에서, 아민기의 탄소수는 특별히 한정되지 않으나, 1 이상 30 이하일 수 있다. 아민기는 알킬 아민기 및 아릴 아민기를 포함할 수 있다. 아민기의 예로는 메틸아민기, 디메틸아민기, 페닐아민기, 디페닐아민기, 나프틸아민기, 9-메틸-안트라세닐아민기, 트리페닐아민기 등이 있으나, 이들에 한정되지 않는다.

[0119] 본 명세서에서, 알킬티오기, 알킬설폭시기, 알킬아릴기, 알킬아미노기, 알킬 붕소기, 알킬 실릴기, 알킬 아민기 중 알킬기는 전술한 알킬기의 예시와 같다.

[0120] 본 명세서에서, 아릴옥시기, 아릴티오기, 아릴설폭시기, 아릴아미노기, 아릴 붕소기, 아릴 실릴기, 아릴 아민기 중의 아릴기는 전술한 아릴기의 예시와 같다

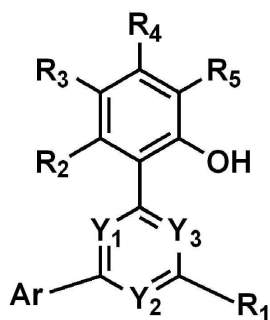
[0121] 한편, 본 명세서에서 "—\*" "는 연결되는 위치를 의미한다.

[0122] 일 실시예의 광 흡수제에서 제1 치환기는 적어도 하나의 하이드록시기(-OH)를 포함하는 것으로 광을 흡수하여 열 에너지로 변환하는 부분일 수 있다. 또한, 제2 치환기는 광 흡수제가 흡수하는 광의 파장 영역을 조절하는 부분일 수 있다. 제3 치환기는 일 실시예의 광 흡수제의 상용성(solubility)을 조절하는 부분일 수 있다.

[0123] 일 실시예의 광 흡수제는 자외선 파장 영역의 광을 흡수하는 것일 수 있다. 예를 들어, 일 실시예의 광 흡수제는 405nm 이하 파장 영역의 광을 주로 흡수하는 것일 수 있다. 일 실시예의 광 흡수제는 380nm 이상 405nm 이하 파장 영역의 광을 주로 흡수하는 것일 수 있다.

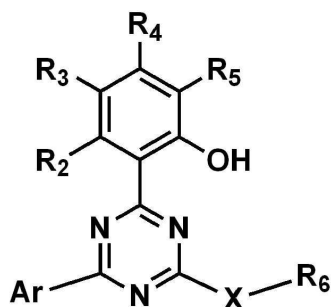
[0124] 일 실시예의 광 흡수제는 하기 화학식 1 또는 화학식 2로 표시될 수 있다.

[0125] [화학식 1]



[0126]

[0127] [화학식 2]



[0128]

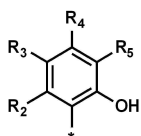
[0129] 상기 화학식 1에서, Y<sub>1</sub> 내지 Y<sub>3</sub> 중 두 개는 N이고 나머지는 CH일 수 있다.

[0130] 화학식 1은 일 실시예의 광 흡수제에서 코어부가 피리미딘인 경우를 나타낸 것이고, 화학식 2는 일 실시예의 광 흡수제에서 코어부가 트리아진인 경우를 나타낸 것이다.

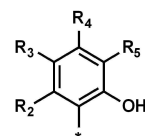
[0131] 화학식 1 및 화학식 2에서, Ar은 고리 형성 탄소수 13 이상 60 이하의 치환 또는 비치환된 아릴기, 또는 고리 형성 탄소수 12 이상 60 이하의 치환 또는 비치환된 헤테로아릴기일 수 있다. 또한, 화학식 1 및 화학식 2에서 R<sub>2</sub> 내지 R<sub>5</sub>는 각각 독립적으로, 수소 원자, 중수소 원자, 할로겐 원자, 시아노기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 30 이하의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 20 이하의 알콕시기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 30 이하의 알킬 아민기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴 아민기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 2 이상 30 이하의 헤테로고리기, 또는 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기일 수 있다.

[0132] 한편, 화학식 1에서 R<sub>1</sub>은 수소 원자, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 30 이하의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 20 이하의 알콕시기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 20 이하의 알킬티오기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴티오기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 2 이상 30 이하의 헤테로고리기, 또는 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기일 수 있다. 예를 들어, 화학식 1에서 R<sub>1</sub>은 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 20 이하의 알콕시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 이상 20 이하의 알킬티오기, 또는 비치환된 페닐기일 수 있다.

[0133] 화학식 1로 표시되는 광 흡수제는 서로 상이한 3개의 치환기들을 포함하며, 3개의 치환기들은 각각

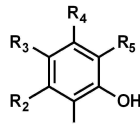


, Ar—\*, \*—R<sub>1</sub> 일 수 있다. 또한, 화학식 2로 표시되는 광 흡수제는 각각



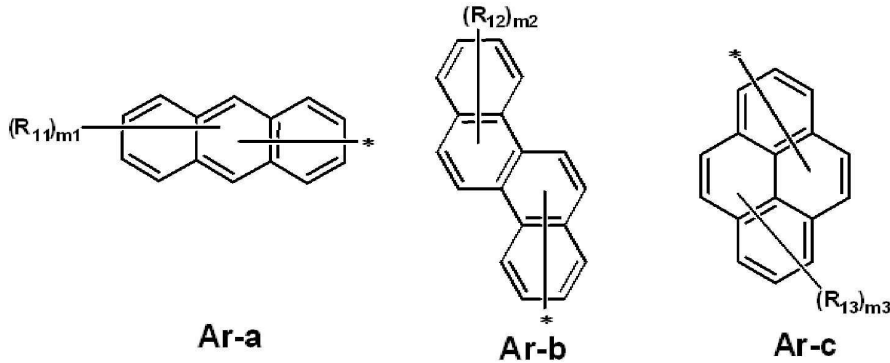
Ar—\*, 및 \*—XR<sub>6</sub>의 서로 상이한 3개의 치환기들을 포함하는 것일 수 있다.



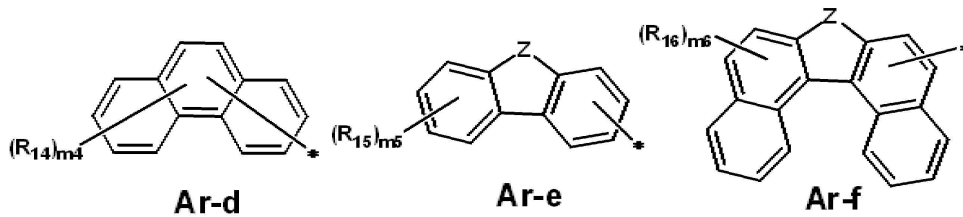


[0134] 3개의 치환기들 중 " \* "은 광을 흡수하여 열 에너지로 변환하는 부분일 수 있다. 또한, " **Ar—\***"은 3환 이상의 고리를 갖는 축합환을 포함하는 것으로 광 흡수체가 흡수하는 광의 파장 영역을 조절하는 부분일 수 있다. " **\*—R<sub>1</sub>** " 또는 " **\*—XR<sub>6</sub>** "은 일 실시예의 광 흡수체의 상용성(solubility)을 조절하는 부분일 수 있다. 특히, R<sub>1</sub>이 치환 또는 비치환된 알콕시이거나, R<sub>6</sub>이 치환 또는 비치환된 알킬기인 경우 일 실시예의 광 흡수체의 상용성이 보다 개선될 수 있다.

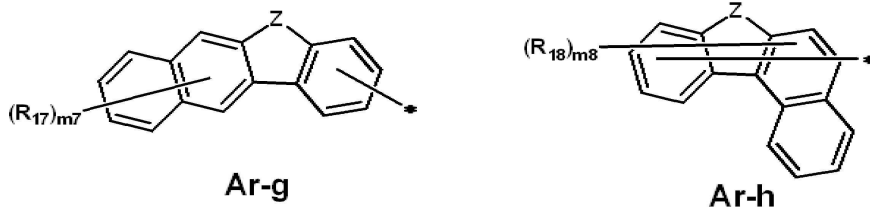
[0135] 화학식 1 및 화학식 2에서 Ar은 하기 Ar-a 내지 Ar-h 중 어느 하나로 표시될 수 있다.



[0136]



[0137]

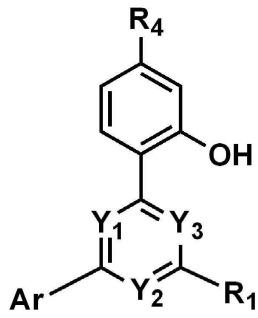


[0138] 상기 Ar-a 내지 Ar-h에서 R<sub>11</sub> 내지 R<sub>18</sub>은 각각 독립적으로, 수소 원자, 중수소 원자, 할로젠 원자, 탄소수 1 이상 20 이하의 알킬기, 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 6 이상 30 이하의 아릴기, 또는 치환 또는 비치환된 고리 형성 탄소수 2 이상 30 이하의 헤테로아릴기이며, m<sub>1</sub> 내지 m<sub>8</sub>은 각각 독립적으로 0 이상 4 이하의 정수이다.

[0139] m<sub>1</sub> 내지 m<sub>8</sub>이 0인 경우 Ar-a 내지 Ar-h는 각각 비치환된 것일 수 있다. 예를 들어, Ar은 비치환된 안트라센, 비치환된 페난트렌, 비치환된 파이렌, 또는 비치환된 크라이센일 수 있다.

[0140] 화학식 1은 화학식 1-1 내지 화학식 1-4 중 어느 하나로 표시되는 것일 수 있다.

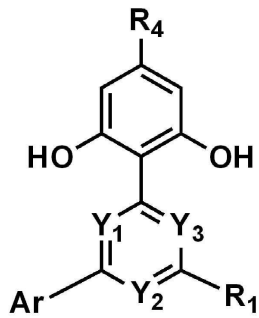
[0141] [화학식 1-1] [화학식 1-2]



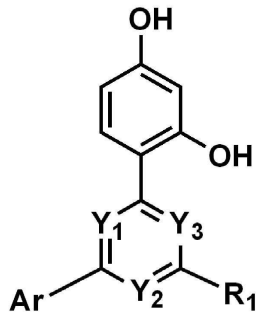
[0142]

[0143]

[화학식 1-3]



[화학식 1-4]



[0144]

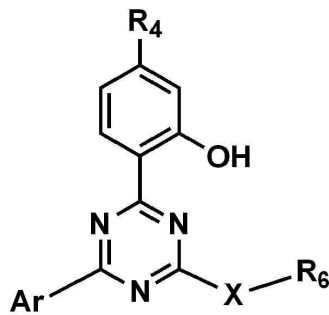
[0145]

[0146]

또한 화학식 2는 화학식 2-1 내지 화학식 2-4 중 어느 하나로 표시되는 것일 수 있다.

[화학식 2-1]

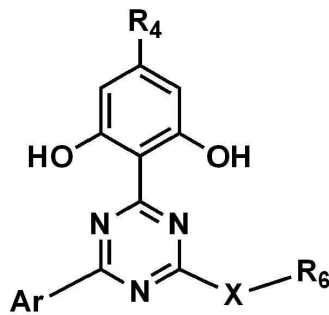
[화학식 2-2]



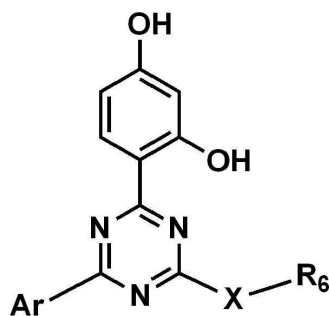
[0147]

[0148]

[화학식 2-3]



[화학식 2-4]



[0149]

[0150]

화학식 1-1 및 2-1은 코어부인 6각 헤테로고리에 치환된 페닐기가 하나의 하이드록시기를 포함하는 것이고, 화학식 1-2와 화학식 2-2, 및 화학식 1-3과 화학식 2-3은 6각 헤테로고리에 치환된 페닐기가 두 개의 하이드록시기를 포함하는 것이고, 화학식 1-4 및 화학식 2-4는 6각 헤테로고리에 치환된 페닐기가 세 개의 하이드록시기를 포함하는 것이다. 한편, 화학식 1-2와 화학식 2-2는 두 개의 하이드록시기가 모두 코어부인 6각 헤테로고리와 오르쏘(ortho) 위치에 치환된 경우를 나타낸 것이고, 화학식 1-3과 화학식 2-3은 두 개의 하이드록시기 중 하나는 6각 헤테로고리와 오르쏘(ortho) 위치에 치환되고, 나머지 하나의 하이드록시기는 6각 헤테로고리와 파라

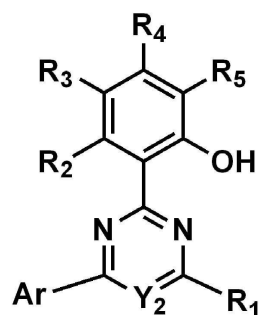
(para) 위치에 치환된 경우를 나타낸 것이다.

[0151] 상기 화학식 1-1 내지 화학식 1-4에서 Ar, Y<sub>1</sub> 내지 Y<sub>3</sub>, R<sub>1</sub>, 및 R<sub>4</sub>에 대하여는 상술한 화학식 1에서 설명한 내용과 동일한 내용이 적용될 수 있다. 또한, 상기 화학식 2-1 내지 화학식 2-4에서 X, Ar, R<sub>4</sub>, 및 R<sub>6</sub>에 대하여는 상술한 화학식 1 및 화학식 2에서 설명한 내용과 동일한 내용이 적용될 수 있다.

[0152] 한편, 화학식 1로 표시되는 일 실시예의 광 흡수제에서 Y<sub>1</sub> 내지 Y<sub>3</sub> 중 선택되는 두 개가 질소원자(N)일 수 있다. 즉, 화학식 1에서 Y<sub>1</sub> 내지 Y<sub>3</sub> 중 선택되는 두 개는 질소원자(N)이고 나머지는 CH일 수 있다. 예를 들어, Y<sub>1</sub> 및 Y<sub>2</sub>가 질소원자이고 Y<sub>3</sub>은 CH이거나, Y<sub>1</sub> 및 Y<sub>3</sub>이 질소원자이고 Y<sub>2</sub>는 CH이거나, 또는 Y<sub>2</sub> 및 Y<sub>3</sub>이 질소원자이고 Y<sub>1</sub>가 CH일 수 있다.

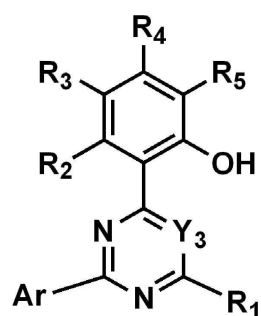
[0153] 화학식 1로 표시되는 일 실시예의 광 흡수제는 하기 화학식 1-A 내지 화학식 1-C 중 어느 하나로 표시될 수 있다. 화학식 1-A 내지 화학식 1-C는 코어부가 피리미딘인 일 실시예의 광 흡수제를 나타낸 것이다. 화학식 1-A 내지 화학식 1-C는 피리미딘인 코어부에서 질소 원자의 배치 위치가 서로 다른 경우를 나타낸 것이다. 화학식 1-A는 화학식 1에서 Y<sub>1</sub> 및 Y<sub>3</sub>이 질소원자인 경우이고, 화학식 1-B는 화학식 1에서 Y<sub>1</sub> 및 Y<sub>2</sub>가 질소원자인 경우를 나타내며, 화학식 1-C는 화학식 1에서 Y<sub>2</sub> 및 Y<sub>3</sub>이 질소원자인 경우를 나타낸 것이다.

[0154] [화학식 1-A]



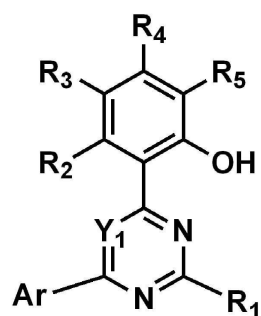
[0155]

[0156] [화학식 1-B]



[0157]

[0158] [화학식 1-C]

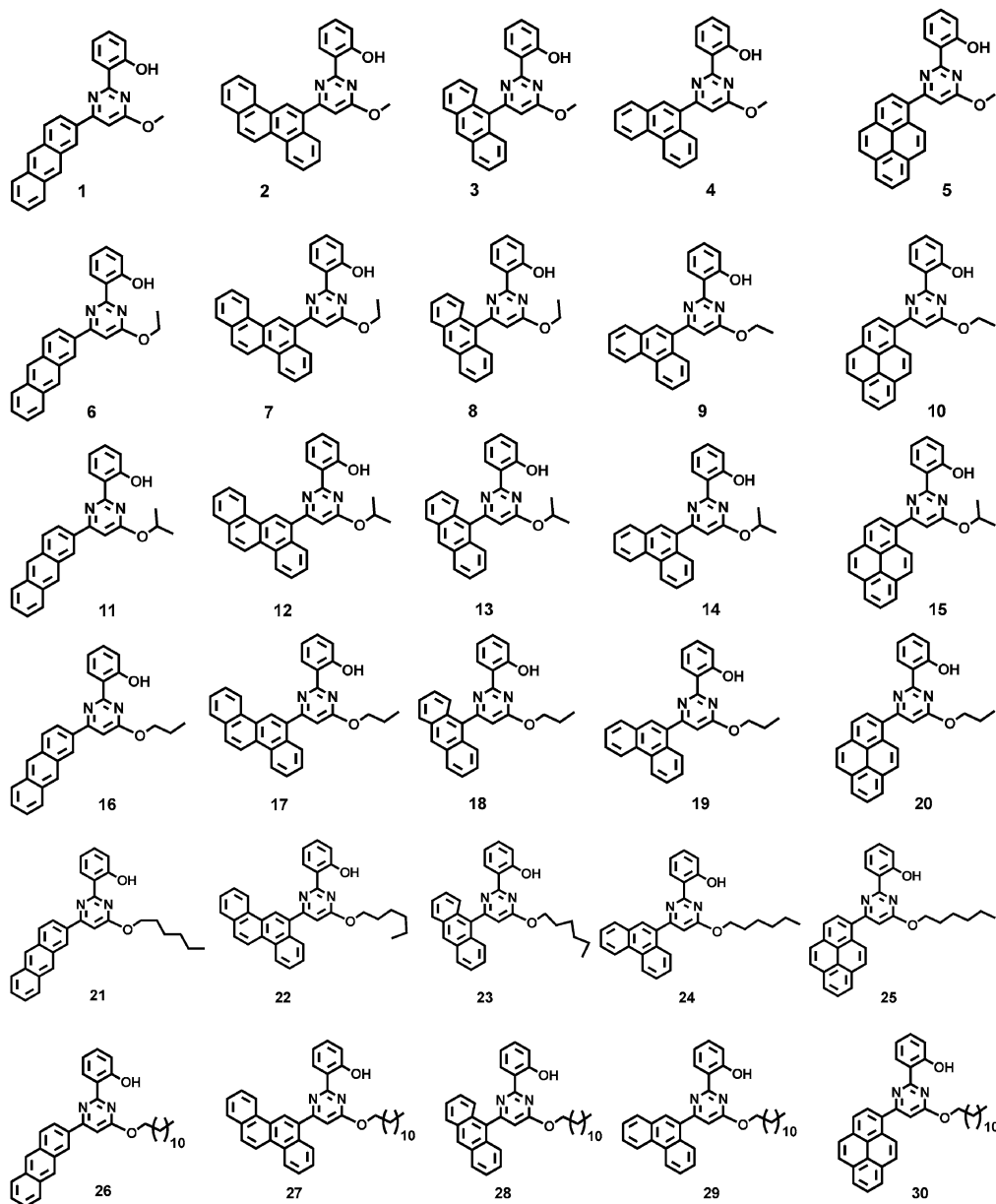


[0159]

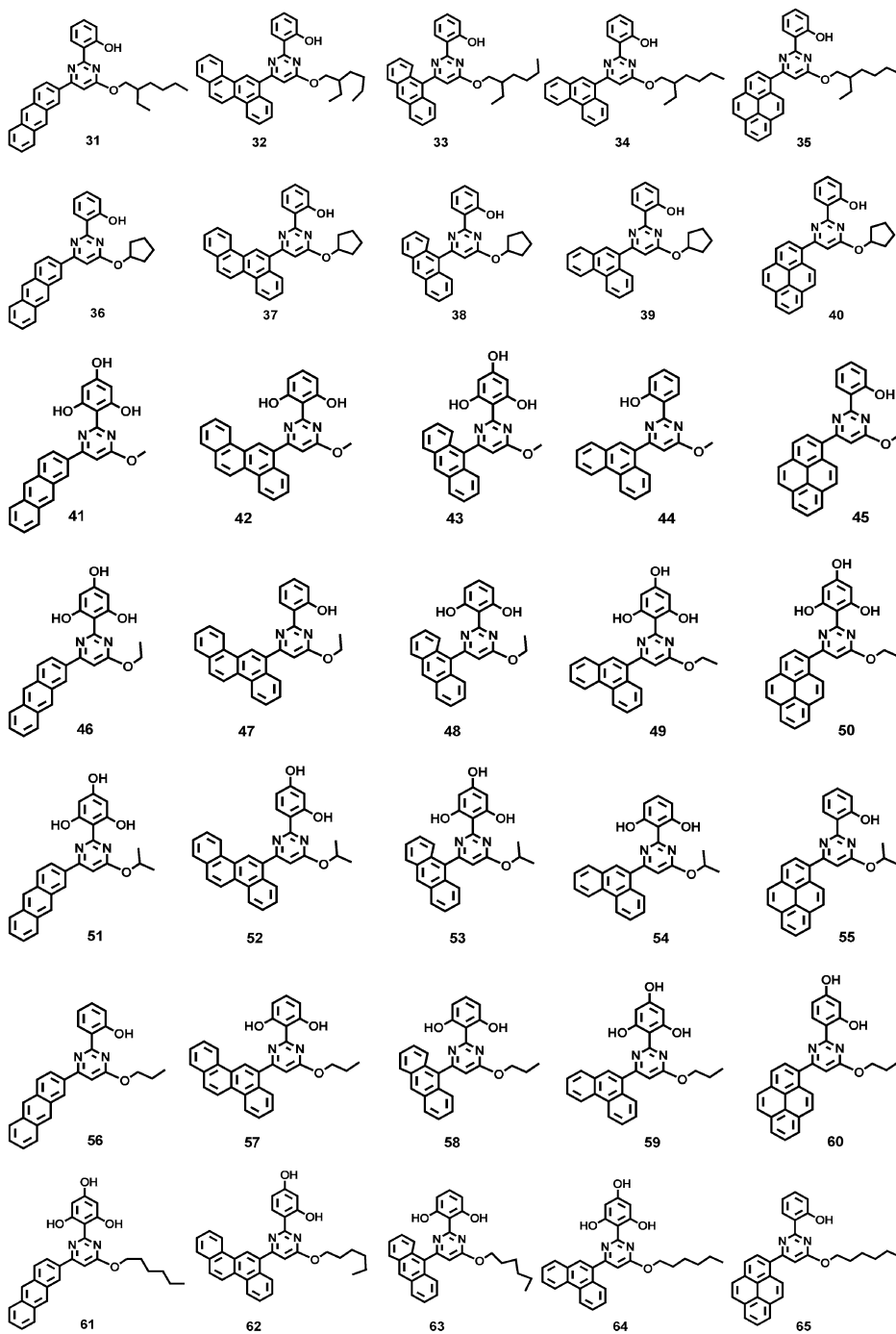
[0160] 상기 화학식 1-A 내지 화학식 1-C에서 Y<sub>1</sub> 내지 Y<sub>3</sub>, Ar, 및 R<sub>1</sub> 내지 R<sub>5</sub>에 대하여는 상술한 화학식 1에서 설명한 내용과 동일한 내용이 적용될 수 있다.

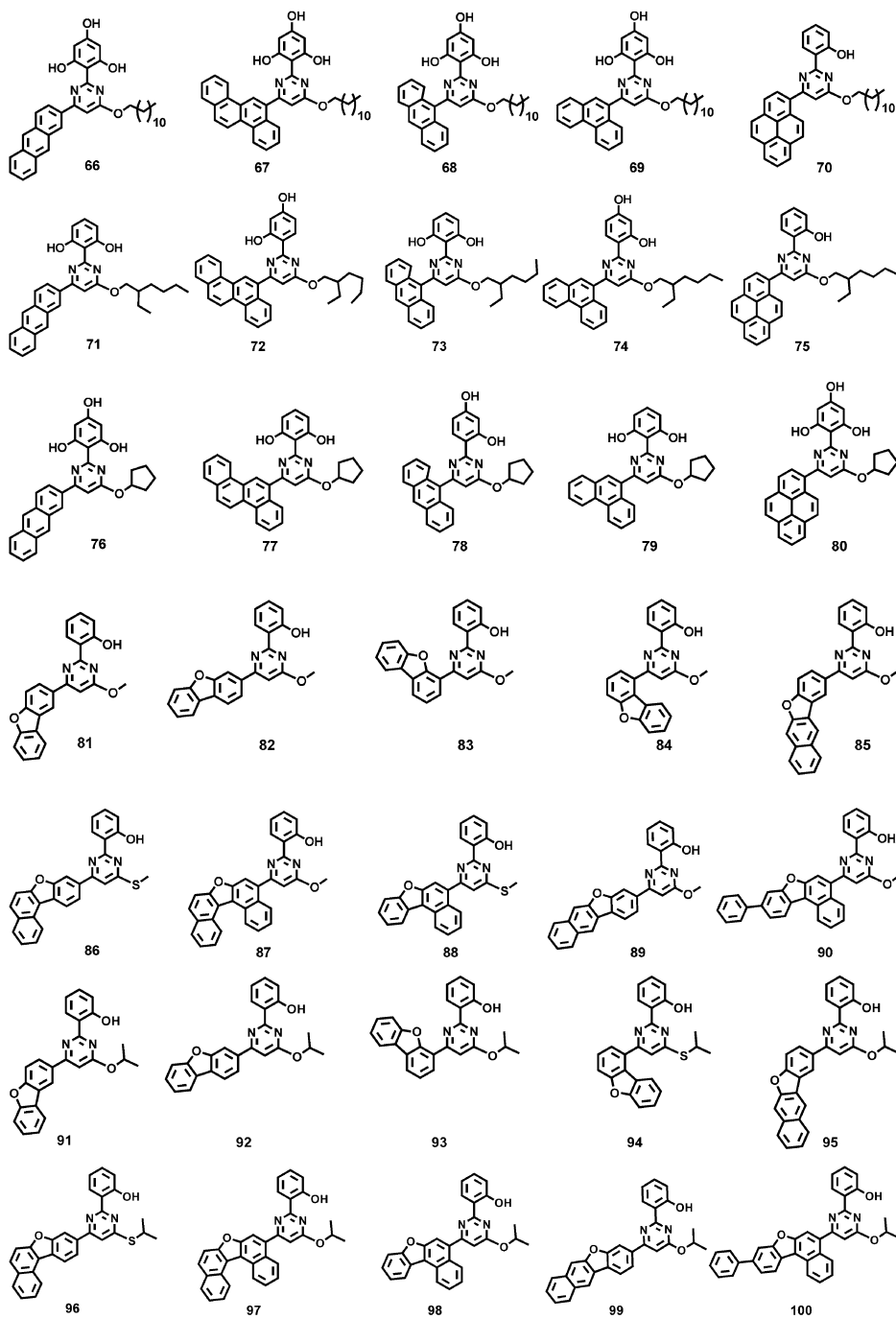
[0161] 일 실시예의 광 흡수제는 하기 화합물군 1에 표시된 화합물들 중 어느 하나로 표시될 수 있다. 화학식 1로 표시되는 광 흡수제는 하기 화합물군 1에 표시된 화합물들 중 어느 하나로 표시될 수 있다.

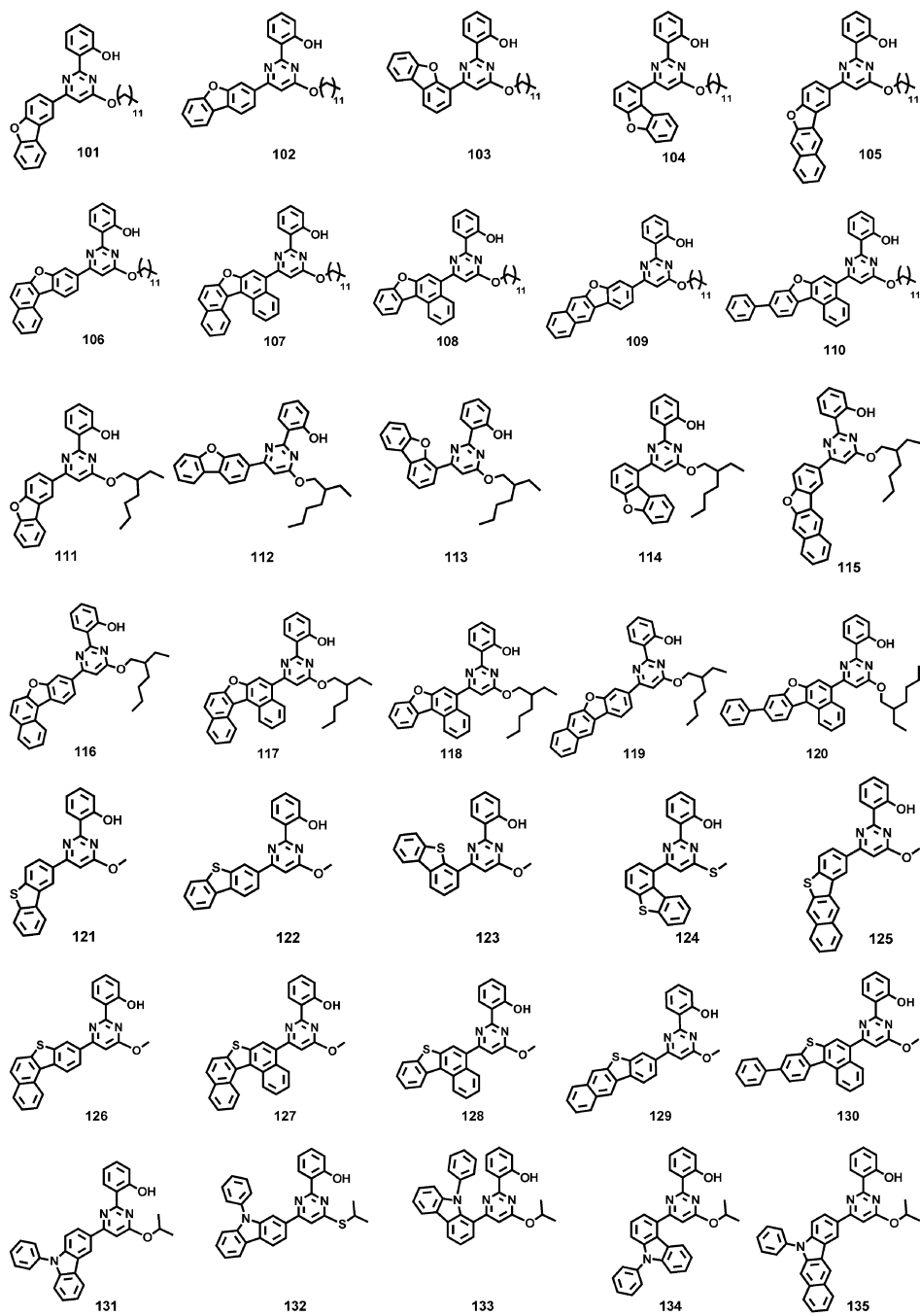
[0162] [화합물군 1]

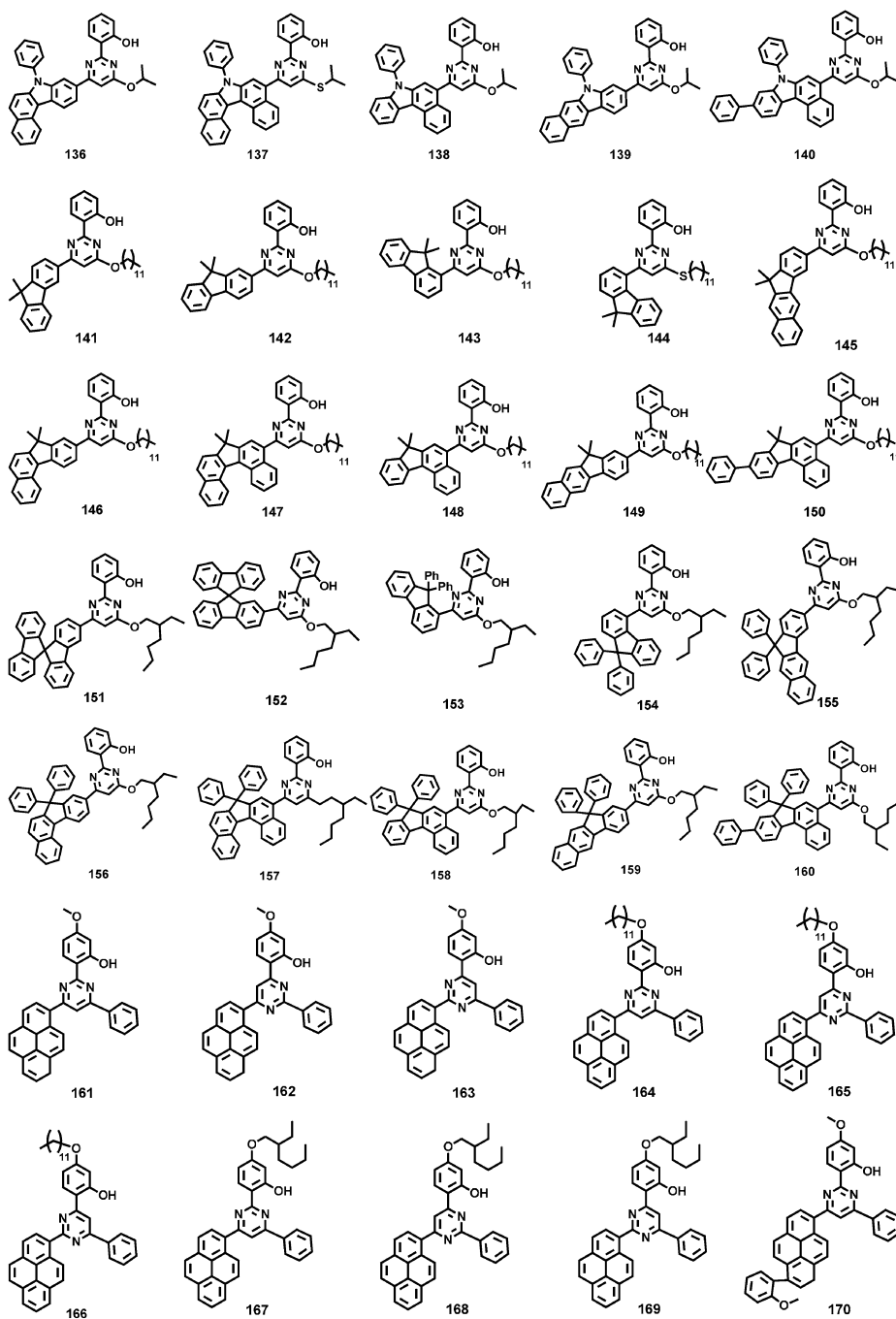


[0163]

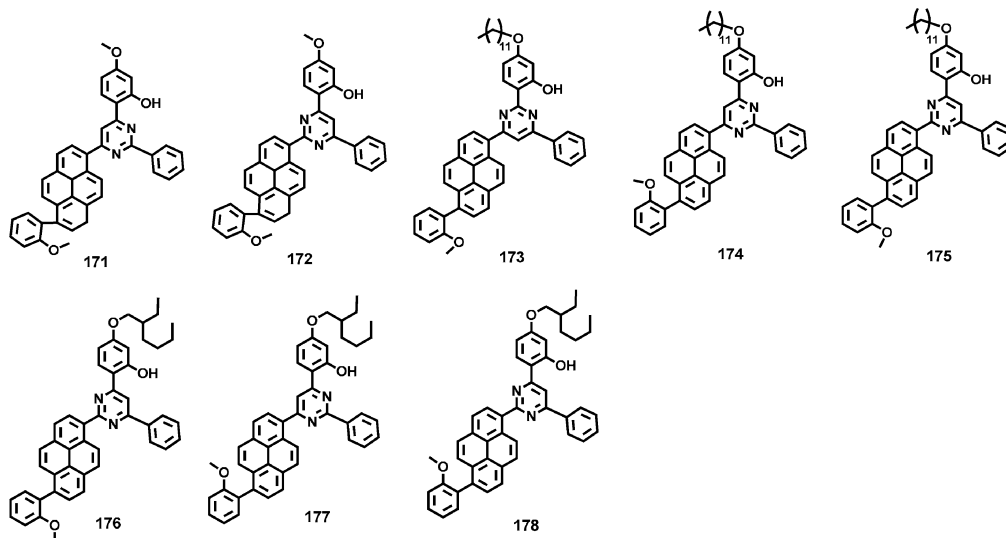






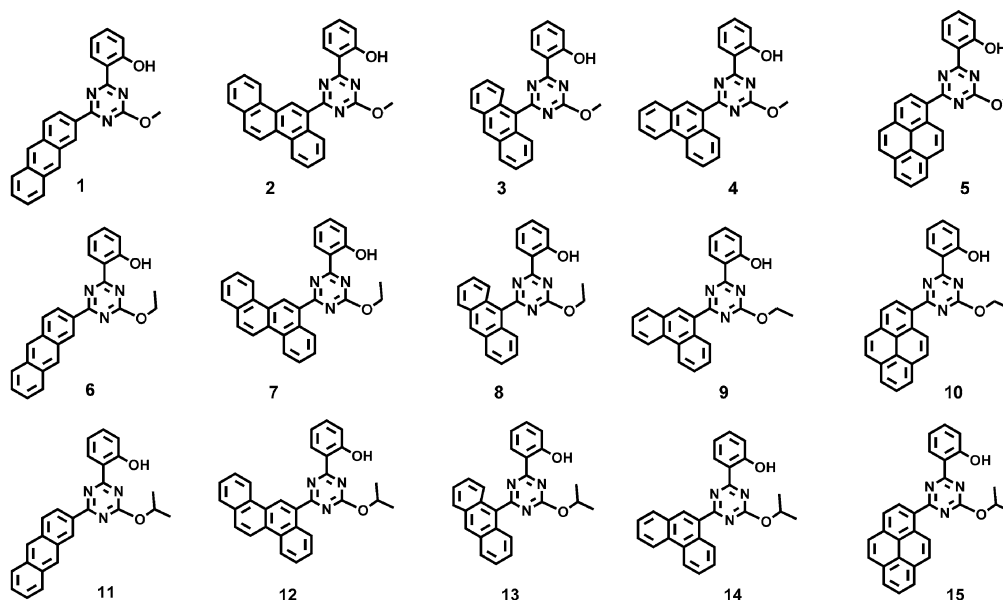




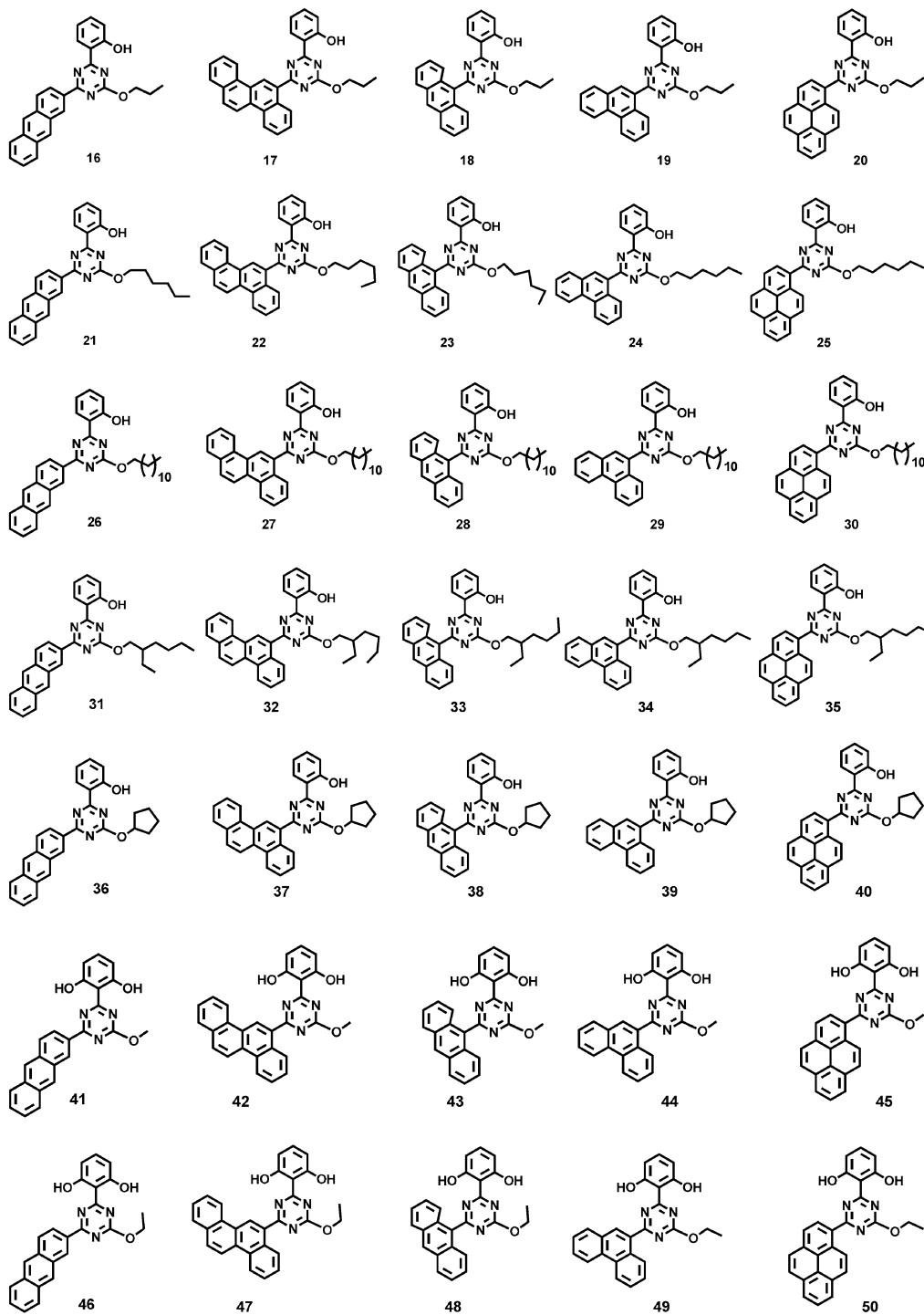


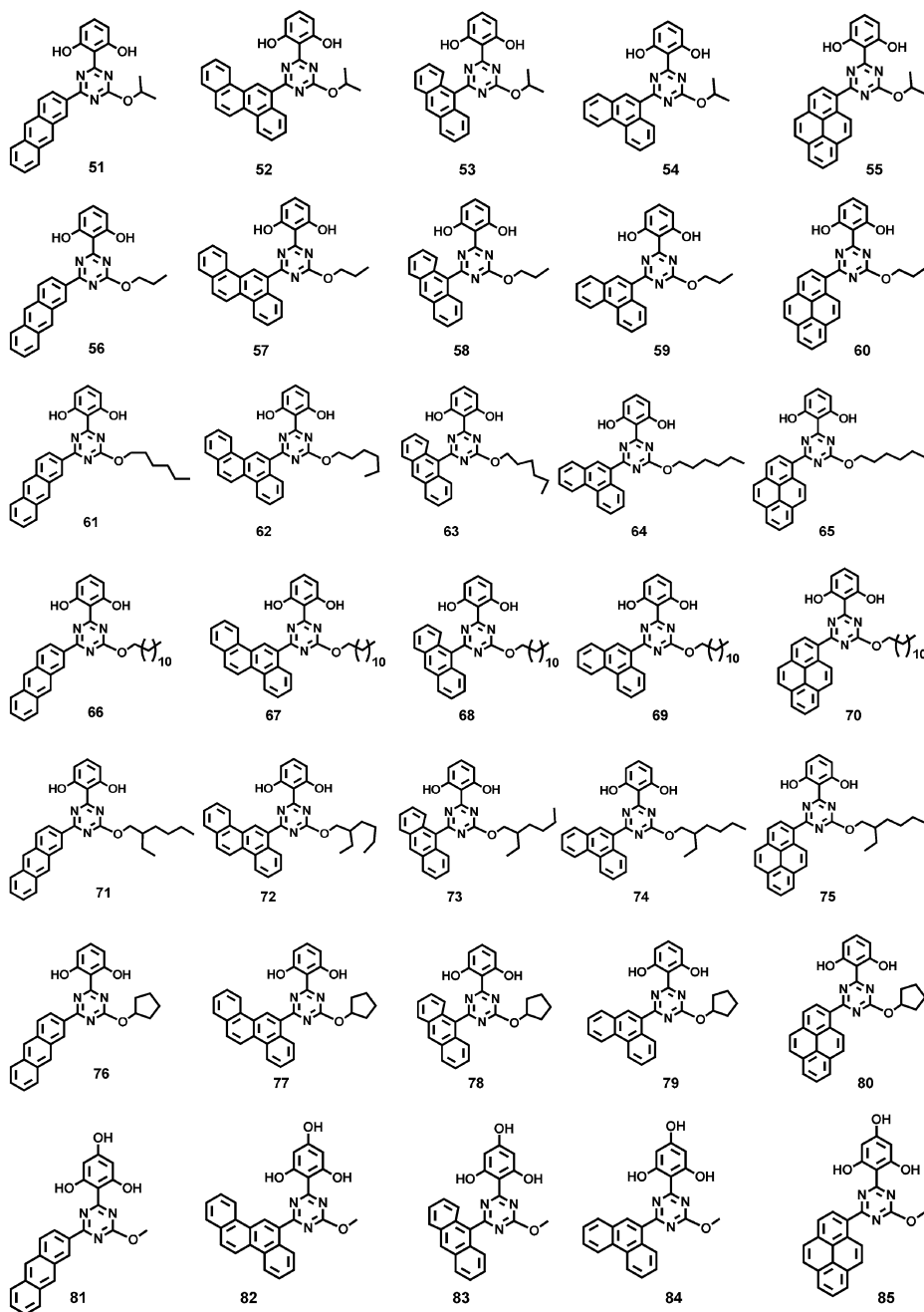
[0164] 일 실시예의 광 흡수제는 하기 화합물군 2에 표시된 화합물들 중 어느 하나로 표시될 수 있다. 화학식 2로 표시되는 광 흡수제는 하기 화합물군 2에 표시된 화합물들 중 어느 하나로 표시될 수 있다.

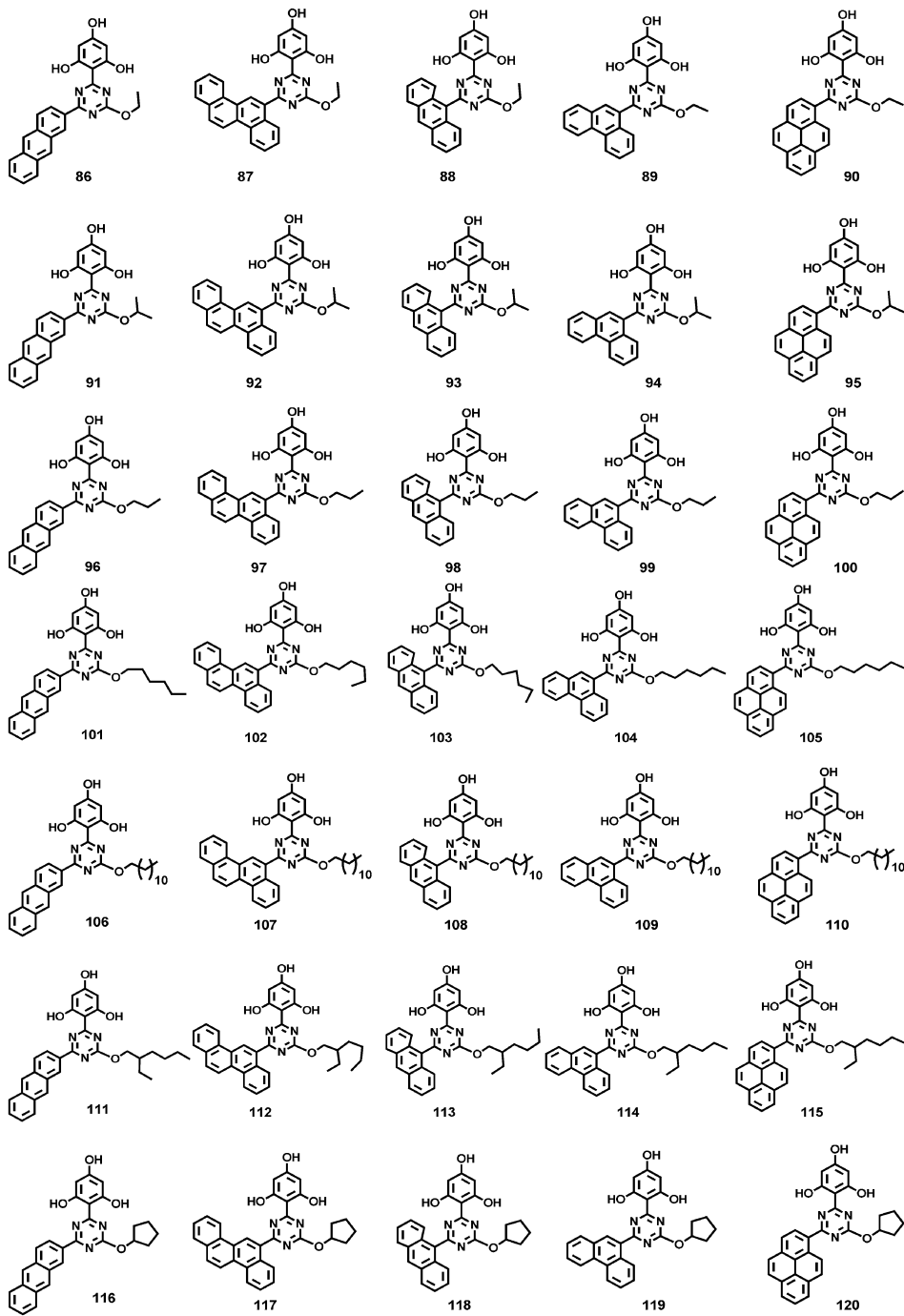
[0165] [화합물군 2]

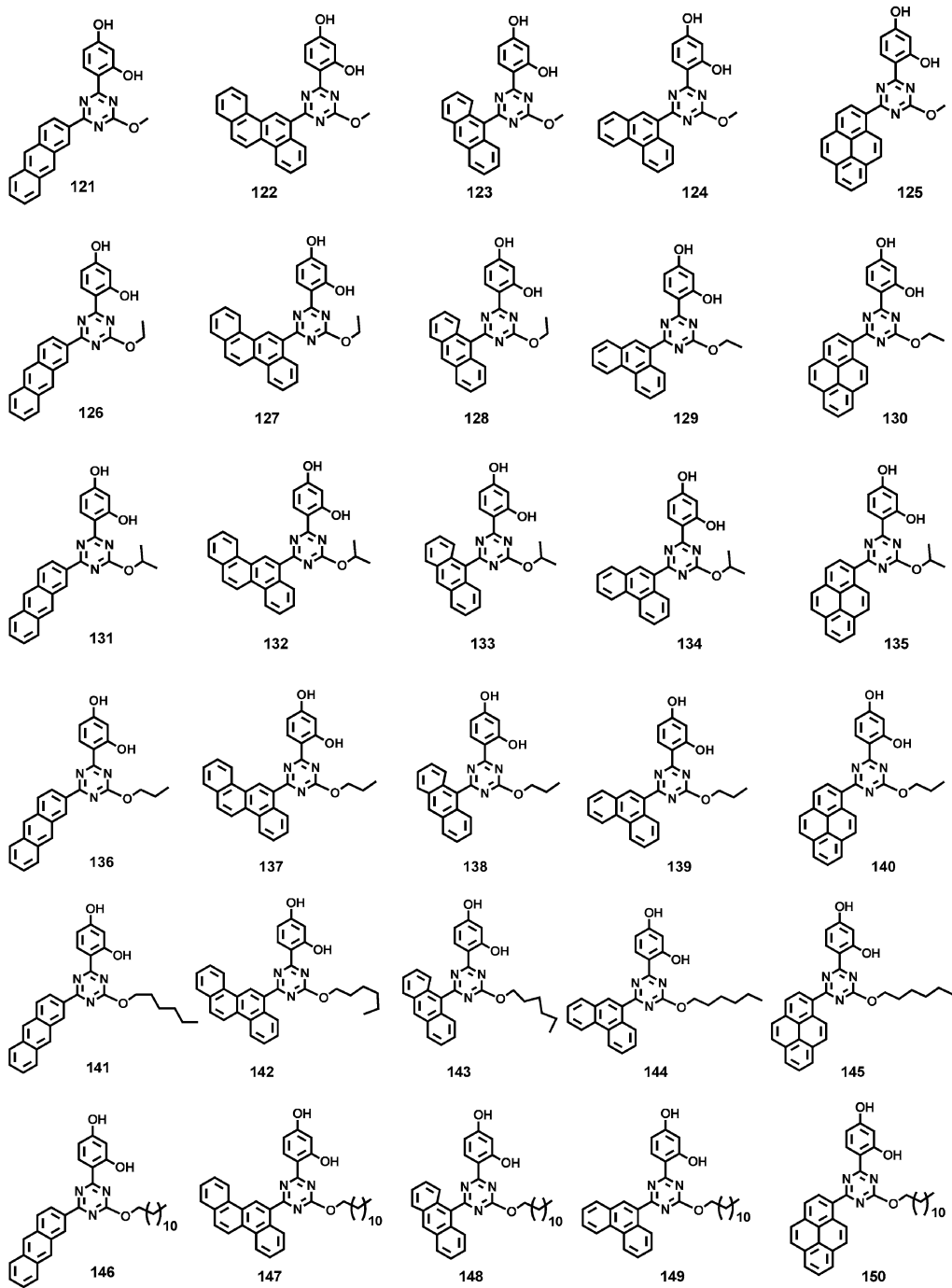


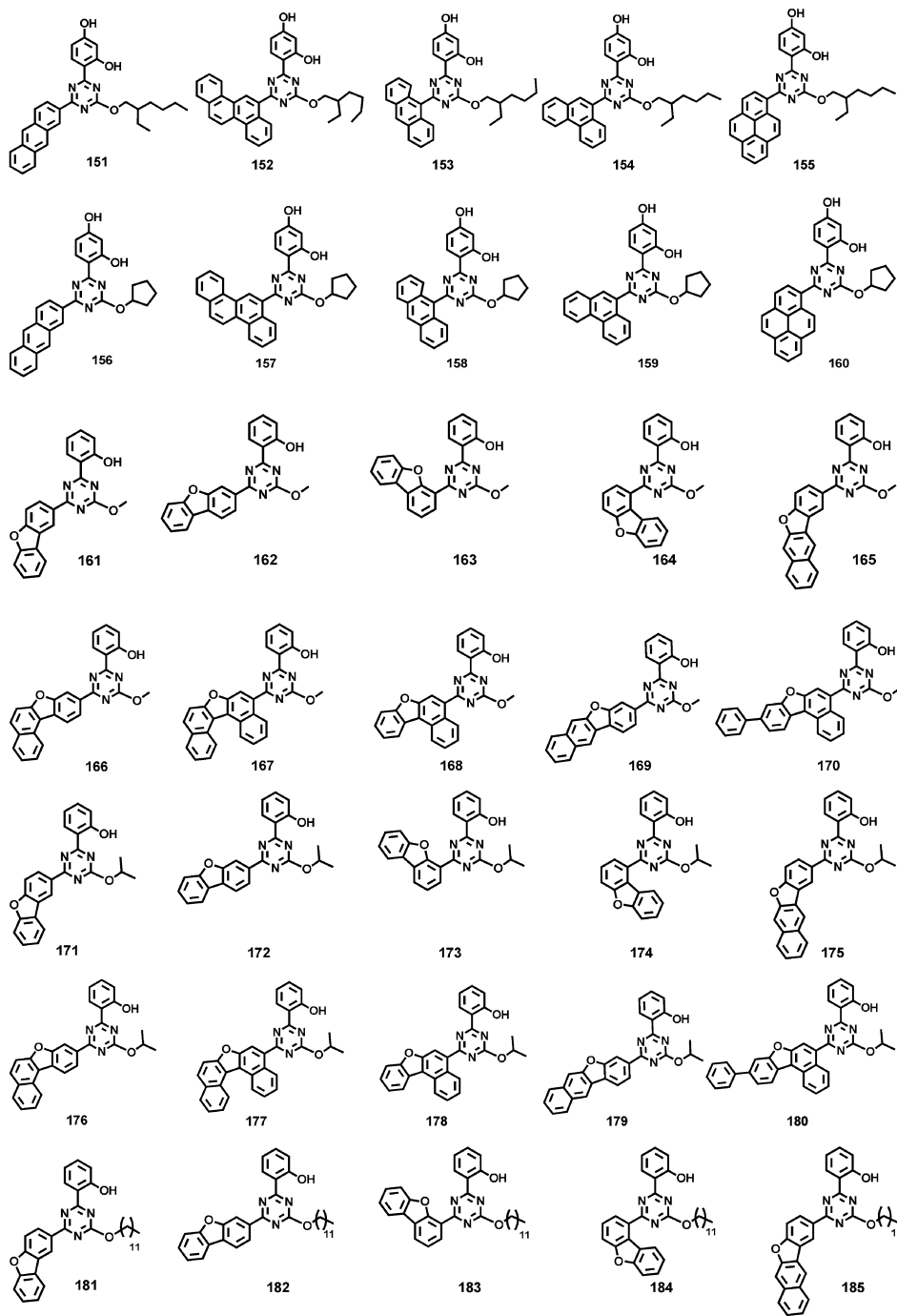
[0166]

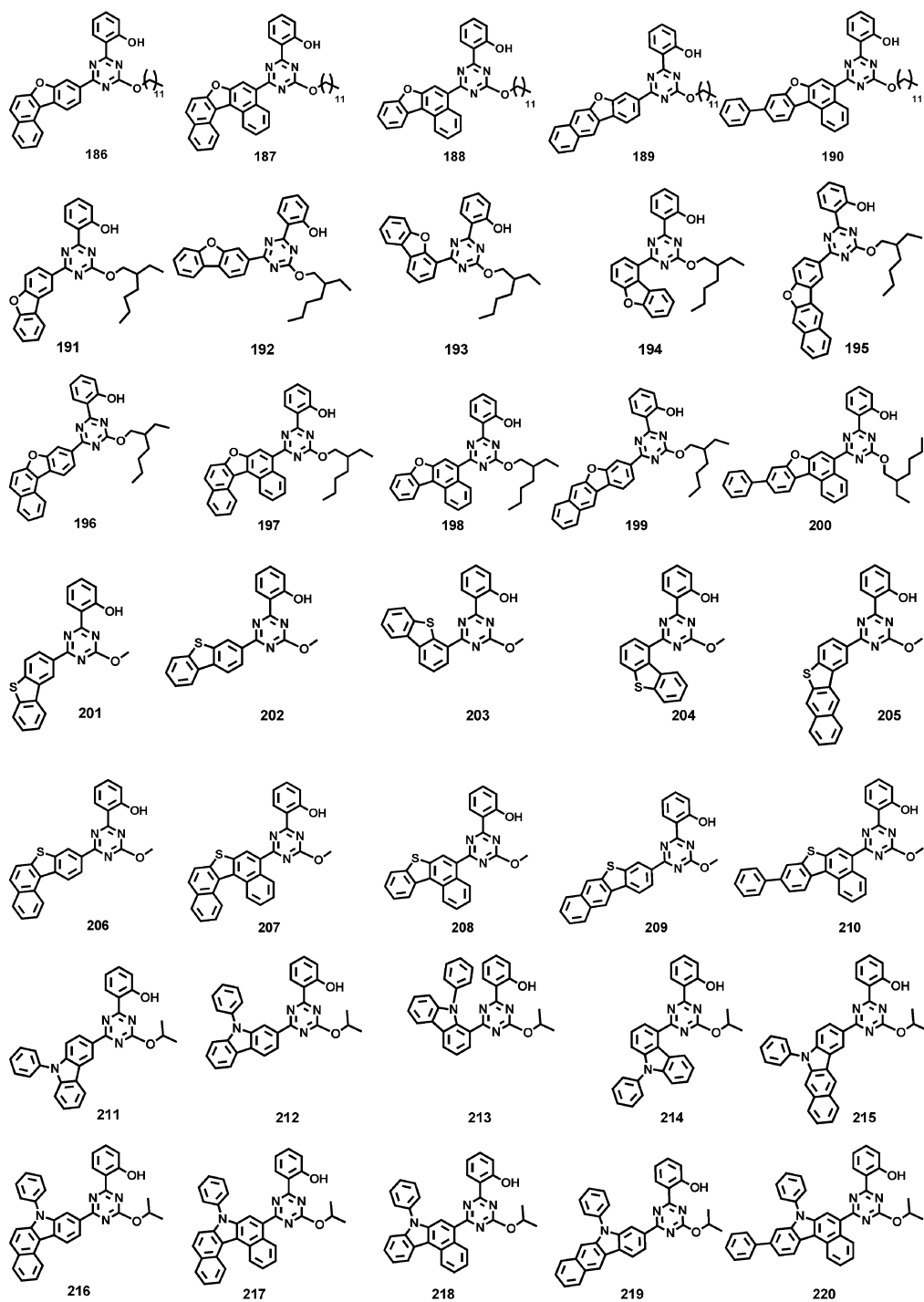


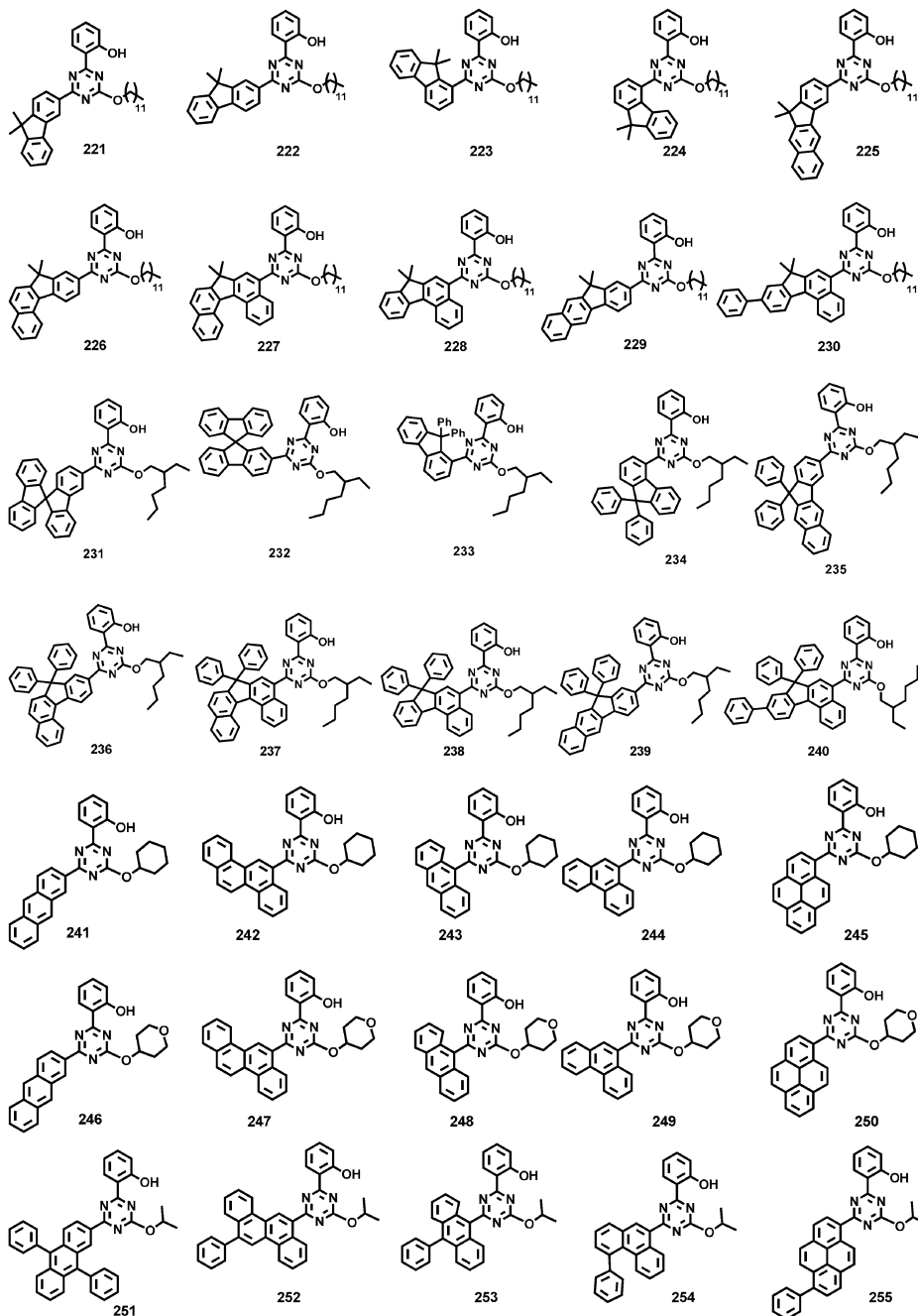




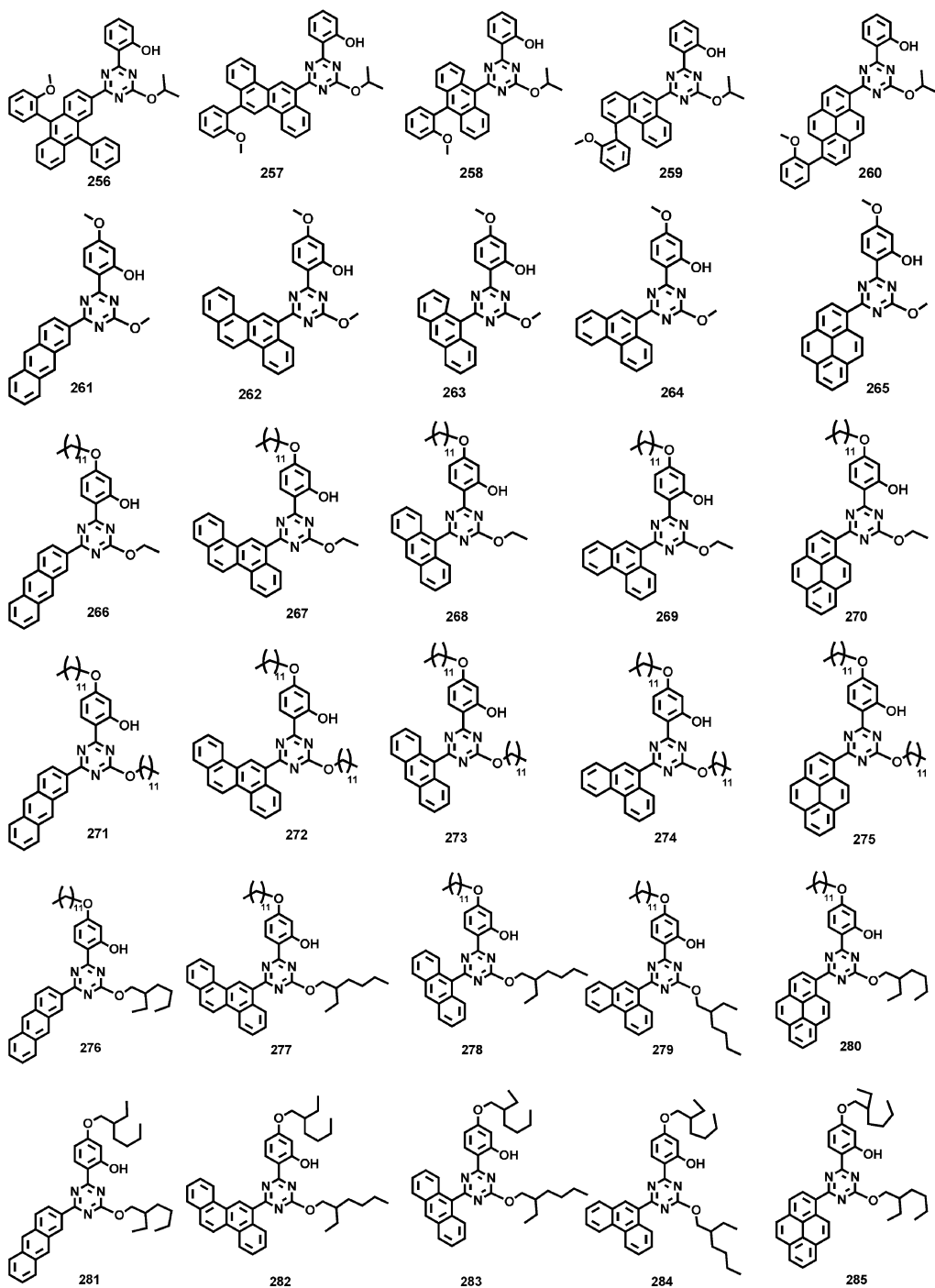


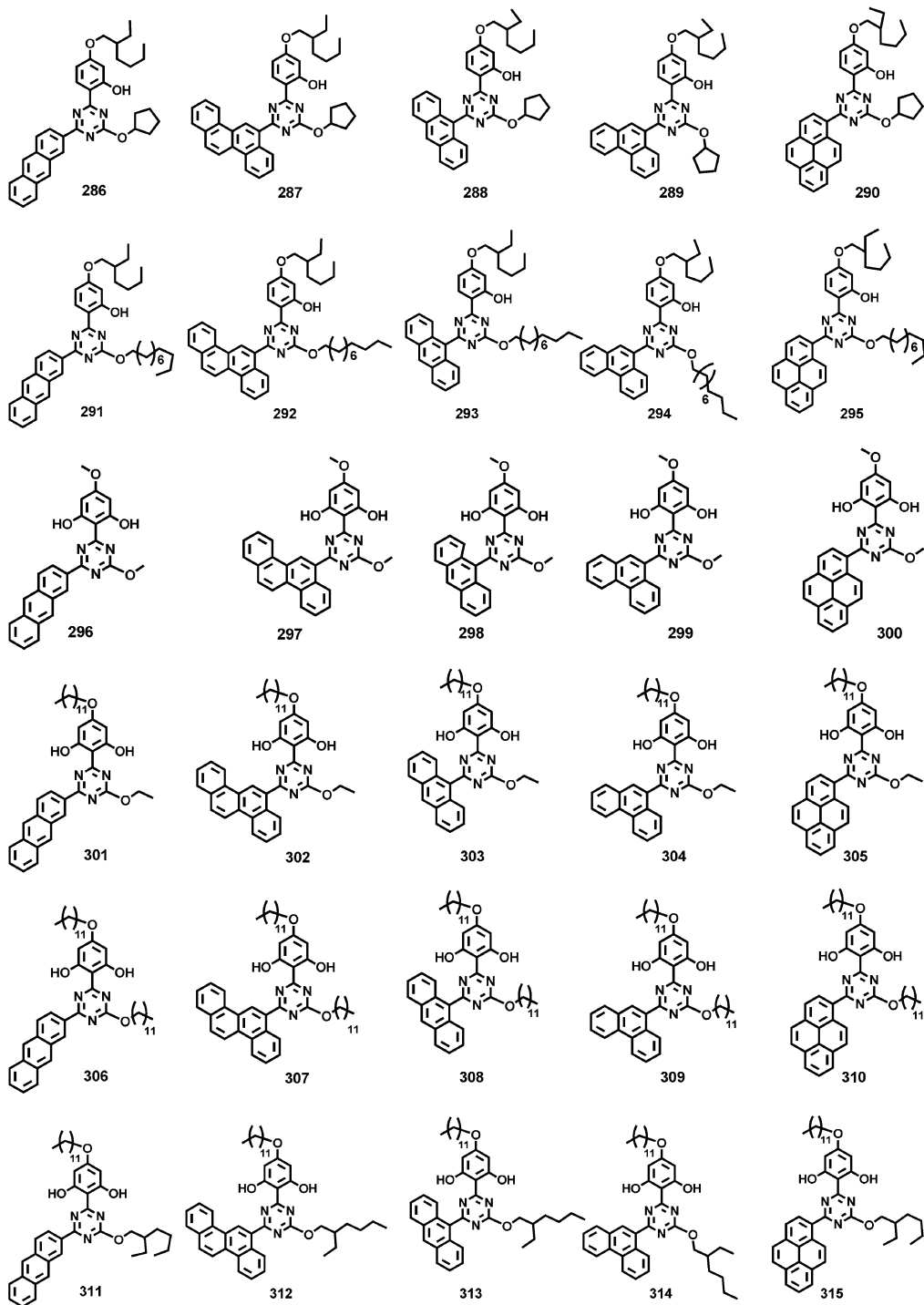


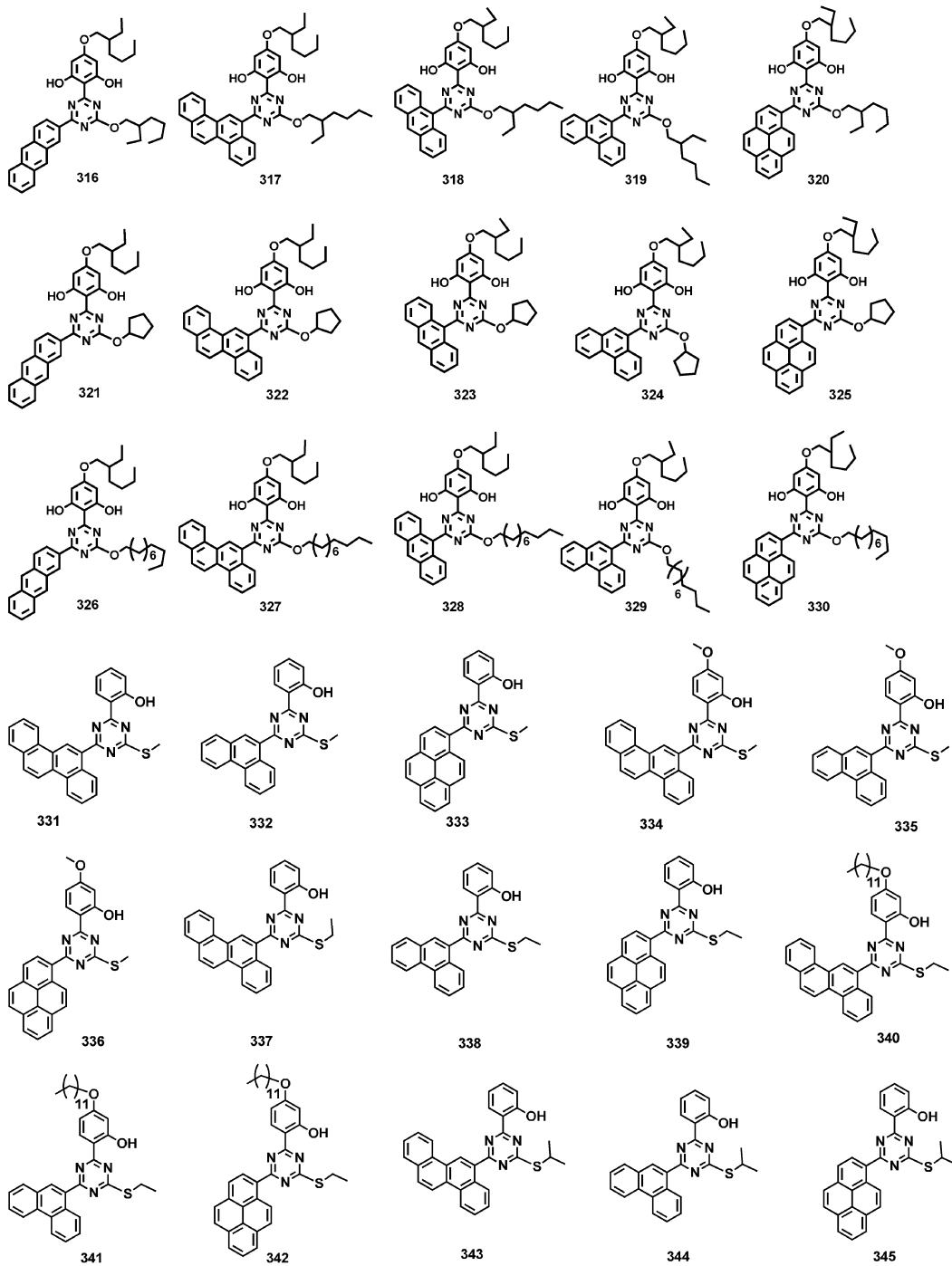


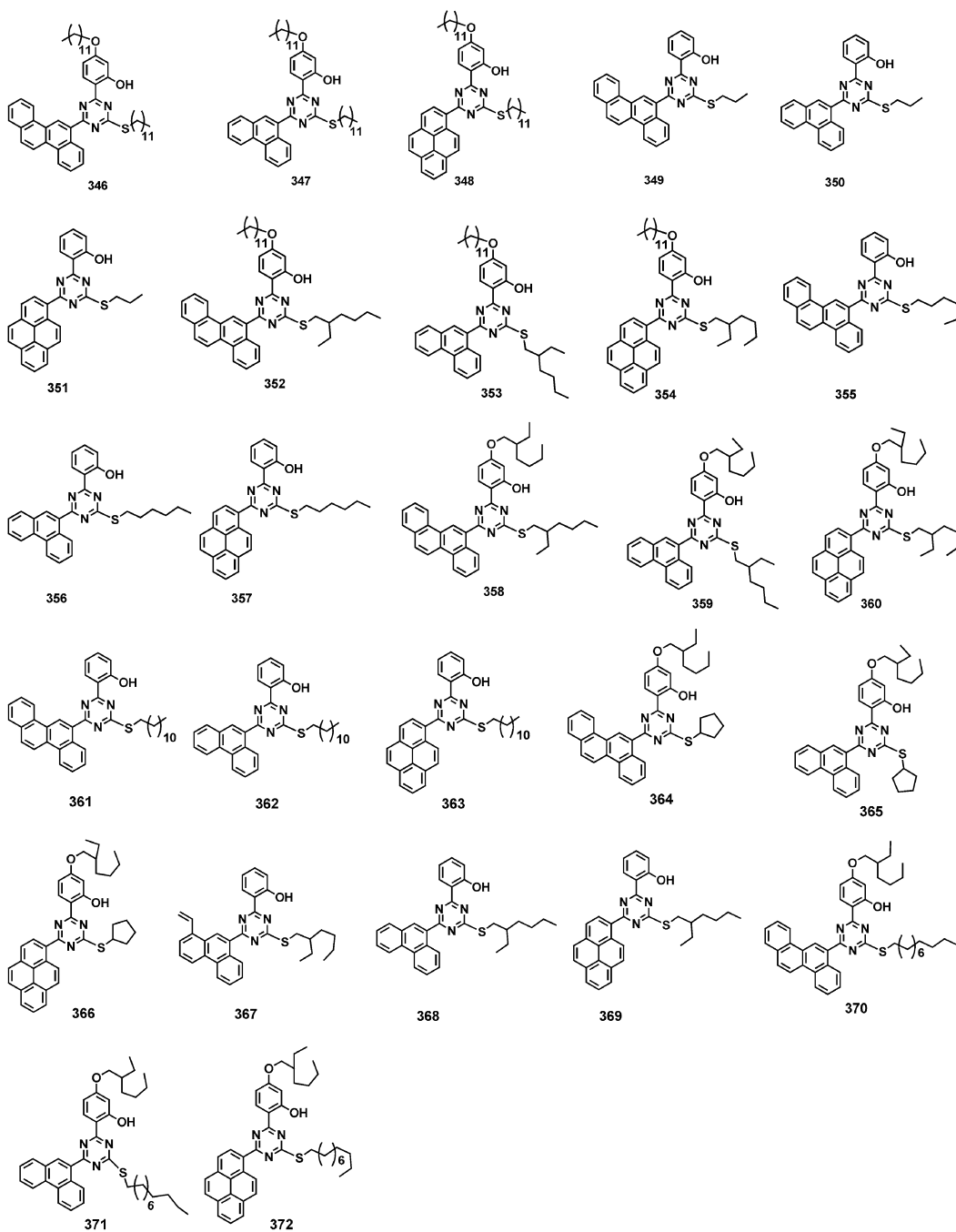












[0167] 일 실시예의 표시 장치(DS, DS-a)는 상술한 화합물군 1 또는 화합물군 2의 화합물들 중 적어도 하나를 광 흡수제로 포함할 수 있다. 일 실시예에서 봉지 부재(TFE)는 화합물군 1 또는 화합물군 2의 화합물들 중 적어도 하나를 광 흡수제로 포함할 수 있다.

[0168] 상술한 일 실시예의 광 흡수제는 표시 장치에 포함되어 표시 장치로 입사되는 광 중 일부를 흡수하는 것일 수 있다. 예를 들어, 일 실시예의 광 흡수제는 자외선 파장 영역의 광을 흡수하는 것일 수 있다. 일 실시예의 광 흡수제는 표시 장치의 외부광 중 일부를 흡수하는 것일 수 있다.

[0169] 일 실시예의 광 흡수제는 405nm 파장 영역의 광을 주로 흡수하는 것일 수 있다. 일 실시예의 광 흡수제는 380nm 이상 410nm 이하 파장 영역의 광을 주로 흡수하는 것일 수 있다.

[0170] 도 1 내지 도 5에서, 일 실시예의 표시 장치(DS, DS-a)는 상술한 일 실시예의 광 흡수제를 포함하는 것일 수 있다. 일 실시예의 표시 장치(DS, DS-a)의 표시 패널(DP)은 봉지 부재(TFE)를 포함하고, 봉지 부재(TFE)는 상술한 일 실시예의 광 흡수제를 포함하는 것일 수 있다. 일 실시예의 표시 장치(DS, DS-a)는 상술한 일 실시예의 광 흡수제를 봉지 부재(TFE)에 포함하여 외부광이 발광 소자(OEL)로 입사되는 것을 방지할 수 있다.

- [0171] 또한, 이후 설명하는 도 7 내지 도 9에 도시된 일 실시예에 따른 표시 장치(DS-1, DS-1a, DS-2)는 상술한 일 실시예의 광 흡수제를 포함하는 것일 수 있다. 일 실시예의 표시 장치(DS-1, DS-1a, DS-2)의 표시 패널(DP-1, DP-2)은 봉지 부재(TFE)를 포함하고, 봉지 부재(TFE)는 상술한 일 실시예의 광 흡수제를 포함하는 것일 수 있다. 일 실시예의 표시 장치(DS-1, DS-1a, DS-2)는 상술한 일 실시예의 광 흡수제를 봉지 부재(TFE)에 포함하여 외부광이 발광 소자(OEL-1, OEL-2)로 입사되는 것을 방지할 수 있다.
- [0172] 도 2a를 참조하면, 일 실시예의 표시 장치(DS)는 표시 패널(DP), 표시 패널(DP) 상에 배치된 입력 감지 유닛(TP), 및 표시 패널(DP) 상에 배치된 편광 부재(PP)를 포함할 수 있다. 편광 부재(PP)는 입력 감지 유닛(TP) 상에 배치될 수 있다.
- [0173] 일 실시예의 표시 장치(DS)에서 표시 패널(DP)은 유기 전계 발광 표시 패널일 수 있다. 표시 패널(DP)은 베이스층(BL), 베이스층(BL) 상에 제공된 회로층(CL) 및 표시 소자층(DD)을 포함하는 것일 수 있다.
- [0174] 베이스층(BL)은 표시 소자층(DD)이 배치되는 베이스 면을 제공하는 부재일 수 있다. 베이스층(BL)은 유리기판, 금속기판, 플라스틱기판 등일 수 있다. 하지만, 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며 베이스층(BL)은 무기층, 유기층 또는 복합재료층일 수 있다.
- [0175] 일 실시예에서 회로층(CL)은 베이스층(BL) 상에 배치되고, 회로층(CL)은 복수의 트랜지스터들(미도시)를 포함하는 것일 수 있다. 트랜지스터들(미도시)은 각각 제어 전극, 입력 전극, 및 출력 전극을 포함하는 것일 수 있다. 예를 들어, 회로층(CL)은 발광 소자(OEL)를 구동하기 위한 스위칭 트랜지스터 및 구동 트랜지스터를 포함하는 것일 수 있다.
- [0176] 편광 부재(PP)는 외부에서 표시 패널(DP)로 제공되는 외부광을 차단하는 것일 수 있다. 편광 부재(PP)는 외부광 중 일부를 차단할 수 있으며, 예를 들어 편광 부재(PP)는 380nm 파장 이하의 광을 차단하는 것일 수 있다.
- [0177] 또는, 편광 부재(PP)는 외부광에 의해 표시 패널(DP)에서 발생하는 반사광을 저감시키는 것일 수 있다. 예를 들어, 편광 부재(PP)는 표시 장치(DS)의 외부에서 제공되는 광이 표시 패널(DP)로 입사되어 다시 출사되는 경우의 반사광을 차단하는 기능을 하는 것일 수 있다. 편광 부재(PP)는 반사 방지 기능을 갖는 원편광자이거나 또는 편광 부재(PP)는 선편광자와  $\lambda/4$  위상 지연자를 포함하는 것일 수 있다.
- [0178] 입력 감지 유닛(TP)은 사용자의 직접 터치, 사용자의 간접 터치, 물체의 직접 터치 또는 물체의 간접 터치를 인식하는 것일 수 있다. 한편, 입력 감지 유닛(TP)은 외부에서 인가되는 터치의 위치 및 터치의 세기(압력) 중 적어도 어느 하나를 감지할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서의 입력 감지 유닛(TP)은 다양한 구조를 갖거나 다양한 물질로 구성될 수 있으며, 어느 하나의 실시예로 한정되지 않는다. 예를 들어, 일 실시예의 표시 장치(DS)에서 입력 감지 유닛(TP)은 터치를 감지하는 터치 감지 유닛일 수 있다.
- [0179] 또한, 일 실시예의 표시 장치(DS)는 윈도우 부재(WP)를 더 포함하는 것일 수 있다. 윈도우 부재(WP)는 표시 장치(DS)의 전면을 정의할 수 있다. 윈도우 부재(WP)는 외부 충격으로부터 표시 장치(DS)의 내부 구성요소들을 안정적으로 보호할 수 있다. 윈도우 부재(WP)는 유리 기판을 포함하여 형성되거나 또는 플라스틱 기판을 포함하여 형성되는 것일 수 있다.
- [0180] 한편, 도 2a에 도시된 단면도에서는 표시 장치(DS)가 입력 감지 유닛(TP), 편광 부재(PP), 및 윈도우 부재(WP)를 모두 포함하는 것으로 도시되고 있으나, 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 일 실시예의 표시 장치(DS)에서 입력 감지 유닛(TP), 편광 부재(PP), 및 윈도우 부재(WP) 중 적어도 하나는 생략될 수 있다. 예를 들어, 일 실시예의 표시 장치(DS)에서 입력 감지 유닛(TP) 또는 윈도우 부재(WP)가 생략될 수 있다. 또한, 이와 달리 일 실시예의 표시 장치(DS)에서 편광 부재(PP) 또는 윈도우 부재(WP)가 생략될 수 있다.
- [0181] 도 2a에 도시된 일 실시예의 표시 장치(DS)는 각 부재들을 결합시키기 위한 접착 부재(미도시)를 더 포함할 수 있다. 접착 부재(미도시)는 광학 투명 접착층(OCA 또는 OCR)일 수 있다. 접착 부재(미도시)는 입력 감지 유닛(TP)과 편광 부재(PP) 사이, 또는 편광 부재(PP)와 윈도우 부재(WP) 사이 등에 배치될 수 있다.
- [0182] 도 2a에 도시된 일 실시예의 표시 장치(DS)에서 표시 패널(DP) 상에 제공되는 적어도 하나의 부재는 광 차단물질을 포함하는 것일 수 있다. 예를 들어, 입력 감지 유닛(TP), 편광 부재(PP), 윈도우 부재(WP), 및 접착 부재(미도시) 중 적어도 하나는 광 차단물질로 자외선광 흡수제를 포함하는 것일 수 있다. 한편, 입력 감지 유닛(TP), 편광 부재(PP), 윈도우 부재(WP), 및 접착 부재(미도시) 중 적어도 하나는 광 차단물질로 상술한 일 실시예의 광 흡수제 또는 공지의 자외선광 흡수제를 포함하는 것일 수 있다.
- [0183] 도 2b는 일 실시예의 표시 장치(DS-a)의 단면도를 나타낸 것으로, 표시 장치(DS-a)는 표시 패널(DP) 및 표시 패

널(DP) 상에 제공된 광차단층(LBL)을 포함하는 것일 수 있다. 광차단층(LBL)은 표시 패널(DP)의 외부로부터 제공되는 광을 차단하는 것으로 예를 들어, 자외선광을 차단하는 것일 수 있다. 광차단층(LBL)은 필름 형태로 제공되는 것일 수 있다. 광차단층(LBL)은 고분자를 포함하여 형성된 필름 형태로 표시 패널(DP) 상에 제공될 수 있다. 일 실시예의 표시 장치(DS-a)에서 표시 패널(DP)은 유기 전계 발광 표시 패널일 수 있다. 표시 장치(DS-a)에서 표시 패널(DP)은 베이스층(BL), 회로층(CL), 및 표시 소자층(DD)을 포함하는 것일 수 있다. 도 3은 일 실시예의 표시 패널(DP)의 단면을 나타낸 것으로 표시 패널(DP)은 제3 방향축(DR3) 방향으로 순차적으로 적층된 베이스층(BL), 회로층(CL), 및 표시 소자층(DD)을 포함하는 것일 수 있다. 표시 소자층(DD)은 발광 소자(OEL) 및 봉지 부재(TFE)를 포함하는 것일 수 있다. 일 실시예에서 발광 소자(OEL)는 유기 전계 발광 소자일 수 있다.

[0184] 봉지 부재(TFE)는 발광 소자(OEL) 상에 배치되는 것일 수 있다. 봉지 부재(TFE)는 발광 소자(OEL)를 커버하는 것일 수 있다. 발광 소자(OEL)는 봉지 부재(TFE)에 의해 밀봉되는 것일 수 있다.

[0185] 도 4는 일 실시예에 따른 표시 장치(DS)에 포함된 표시 패널(DP)의 일부를 확대하여 도시한 평면도이다. 도 5는 일 실시예에 따른 표시 패널(DP)의 단면도로 도 5는 도 4의 II-II'선에 대응하는 부분을 나타낸 단면도이다.

[0186] 도 4 및 도 5를 참조하면, 표시 패널(DP)은 비발광 영역(NPXA) 및 발광영역들(PXA-R, PXA-G, PXA-B)을 포함할 수 있다. 발광 영역들(PXA-R, PXA-G, PXA-B) 각각은 발광 소자(OEL)에서 생성된 광이 방출되는 영역일 수 있다. 발광 영역들(PXA-R, PXA-G, PXA-B) 각각의 면적은 서로 상이할 수 있으며, 이때 면적은 평면 상에서 보았을 때의 면적을 의미할 수 있다.

[0187] 발광 영역들(PXA-R, PXA-G, PXA-B)은 발광 소자(OEL)에서 생성되는 광의 컬러에 따라 복수 개의 그룹으로 구분될 수 있다. 도 4 및 도 5에 도시된 일 실시예의 표시 패널(DP)에는 적색광, 녹색광, 청색광을 발광하는 3개의 발광 영역들(PXA-R, PXA-G, PXA-B)을 예시적으로 도시하였다.

[0188] 발광 영역들(PXA-R, PXA-G, PXA-B)은 발광 소자(OEL)의 발광층(EML)에서 발광하는 컬러에 따라 다른 면적을 가질 수 있다. 예를 들어, 도 4를 참조하면, 일 실시예의 표시 패널(DP)에서는 청색광을 방출하는 발광 소자의 청색 발광 영역(PXA-B)이 가장 큰 면적을 갖고, 녹색광을 생성하는 발광 소자의 녹색 발광 영역(PXA-G)이 가장 작은 면적을 가질 수 있다. 하지만, 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 발광 영역들(PXA-R, PXA-G, PXA-B)은 적색광, 녹색광, 청색광 이외의 다른 색의 광을 발광하는 것이거나, 또는 발광 영역들(PXA-R, PXA-G, PXA-B)은 동일한 면적을 가지거나, 또는 도 4에서 도시된 것과 다른 면적 비율로 발광영역들(PXA-R, PXA-G, PXA-B)이 제공될 수 있다.

[0189] 발광 영역들(PXA-R, PXA-G, PXA-B) 각각은 화소 정의막(PDL)으로 구분되는 영역일 수 있다. 비발광 영역들(NPXA)은 이웃하는 발광 영역들(PXA-R, PXA-G, PXA-B) 사이의 영역들로 화소 정의막(PDL)과 대응하는 영역일 수 있다. 한편, 본 명세서에서 발광 영역들(PXA-R, PXA-G, PXA-B) 각각은 화소(Pixel)에 대응하는 것일 수 있다.

[0190] 화소 정의막(PDL)은 고분자 수지로 형성될 수 있다. 예를 들어, 화소 정의막(PDL)은 폴리아크릴레이트(Polyacrylate)계 수지 또는 폴리이미드(Polyimide)계 수지를 포함하여 형성될 수 있다. 또한, 화소 정의막(PDL)은 고분자 수지 이외에 무기물을 더 포함하여 형성될 수 있다. 한편, 화소 정의막(PDL)은 광흡수 물질을 포함하여 형성되거나, 블랙 안료 또는 블랙 염료를 포함하여 형성될 수 있다. 블랙 안료 또는 블랙 염료를 포함하여 형성된 화소 정의막(PDL)은 블랙화소정의막을 구현할 수 있다. 화소 정의막(PDL) 형성 시 블랙 안료 또는 블랙 염료로는 카본 블랙 등이 사용될 수 있으나 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다.

[0191] 또한, 화소 정의막(PDL)은 무기물로 형성될 수 있다. 예를 들어, 화소 정의막(PDL)은 질화규소(SiNx), 산화규소(SiOx), 질산화규소(SiOxNy) 등을 포함하여 형성되는 것일 수 있다. 화소 정의막(PDL)은 발광 영역들(PXA-R, PXA-G, PXA-B)을 정의하는 것일 수 있다. 화소 정의막(PDL)에 의해 발광 영역들(PXA-R, PXA-G, PXA-B) 과 비발광 영역(NPXA)이 구분될 수 있다.

[0192] 청색 발광 영역들(PXA-B)과 적색 발광 영역들(PXA-R)은 제1 방향축(DR1)을 따라 번갈아 배열되어 제1 그룹(PXG1)을 구성할 수 있다. 녹색 발광 영역들(PXA-G)은 제1 방향축(DR1)을 따라 배열되어 제2 그룹(PXG2)을 구성할 수 있다.

[0193] 제1 그룹(PXG1)은 제2 그룹(PXG2)에 대하여 제2 방향축(DR2) 방향으로 이격되어 배치될 수 있다. 제1 그룹(PXG1) 및 제2 그룹(PXG2) 각각은 복수로 제공될 수 있다. 제1 그룹들(PXG1)과 제2 그룹들(PXG2)은 제2 방향축(DR2)을 따라 서로 번갈아 배열될 수 있다.

[0194] 하나의 녹색 발광 영역(PXA-G)은 하나의 청색 발광 영역(PXA-B) 또는 하나의 적색 발광 영역(PXA-R)으로부터 제

4 방향축(DR4) 방향으로 이격되어 배치될 수 있다. 제4 방향축(DR4) 방향은 제1 방향축(DR1) 방향 및 제2 방향축(DR2) 방향 사이의 방향일 수 있다.

- [0195] 도 4에 도시된 발광 영역들(PXA-R, PXA-G, PXA-B)의 배열 구조는 펜타일 구조라 명칭될 수 있다. 다만, 일 실시예에 따른 표시 패널(DP)에서의 발광 영역들(PXA-R, PXA-G, PXA-B)의 배열 구조는 도 4에 도시된 배열 구조에 제한되는 것은 아니다. 예를 들어, 일 실시예에서 발광 영역들(PXA-R, PXA-G, PXA-B)은 제1 방향축(DR1)을 따라, 적색 발광 영역(PXA-R), 녹색 발광 영역(PXA-G), 및 청색 발광 영역(PXA-B)이 순차적으로 번갈아 가며 배열되는 스트라이프 구조를 가질 수도 있다.
- [0196] 일 실시예에서 발광 소자(OEL)는 서로 마주하는 제1 전극(EL1)과 제2 전극(EL2), 및 제1 전극(EL1)과 제2 전극(EL2) 사이에 배치된 복수의 유기층들(OL)을 포함할 수 있다. 유기층들(OL)은 정공 수송 영역(HTR), 발광층(EML), 및 전자 수송 영역(ETR)을 포함하는 것일 수 있다.
- [0197] 발광 소자(OEL)는 1 전극(EL1), 제1 전극(EL1) 상에 배치된 정공 수송 영역(HTR), 정공 수송 영역(HTR) 상에 배치된 발광층(EML), 발광층(EML) 상에 배치된 전자 수송 영역(ETR), 및 전자 수송 영역(ETR) 상에 배치된 제2 전극(EL2)을 포함할 수 있다.
- [0198] 발광 소자(OEL) 상에는 봉지 부재(TFE)가 배치될 수 있으며, 봉지 부재(TFE)는 제2 전극(EL2) 상에 배치되는 것일 수 있다. 봉지 부재(TFE)는 제2 전극(EL2)상에 직접 배치되는 것일 수 있다. 봉지 부재(TFE)는 하나의 층 또는 복수의 층들이 적층된 것일 수 있다. 봉지 부재(TFE)는 박막 봉지층일 수 있다. 봉지 부재(TFE)는 발광 소자(OEL)를 보호한다. 봉지 부재(TFE)는 개구부(OH)에 배치된 제2 전극(EL2)의 상부면을 커버하고, 개구부(OH)를 채울 수 있다. 봉지 부재(TFE)는 상술한 일 실시예의 광 흡수제를 포함하여 발광 소자(OEL)로 제공되는 광 중 일부를 흡수할 수 있다.
- [0199] 즉, 도 1 내지 도 5를 참조하면 일 실시예의 표시 장치(DS, DS-a)는 일 실시예의 광 흡수제를 포함하는 봉지 부재(TFE)를 포함하는 것일 수 있다. 또한, 일 실시예의 표시 장치(DS, DS-a)는 봉지 부재(TFE) 이외에 외부광을 흡수하거나 차단하는 기능층들을 더 포함할 수 있다.
- [0200] 예를 들어, 도 2a에 도시된 일 실시예의 표시 장치(DS)는 입력 감지 유닛(TP), 편광 부재(PP), 윈도우 부재(WP), 및 접착 부재(미도시) 중 적어도 하나가 외부광 중 일부를 차단하는 기능층의 역할을 할 수 있다. 한편, 도 2b에 도시된 일 실시예의 표시 장치(DS-1)는 표시 패널(DP) 상에 배치된 광차단층(LBL)이 외부광 중 일부를 차단하는 기능층일 수 있다.
- [0201] 도 6은 일 실시예의 표시 패널(DP)에 포함된 발광 소자(OEL)의 일 실시예를 나타낸 단면도이다. 발광 소자(OEL)는 1 전극(EL1), 제1 전극(EL1) 상에 배치된 정공 수송 영역(HTR), 정공 수송 영역(HTR) 상에 배치된 발광층(EML), 발광층(EML) 상에 배치된 전자 수송 영역(ETR), 및 전자 수송 영역(ETR) 상에 배치된 제2 전극(EL2)을 포함하며, 정공 수송 영역(HTR)은 정공 주입층(HIL) 및 정공 수송층(HTL)을 포함하고, 전자 수송 영역(ETR)은 전자 주입층(EIL) 및 전자 수송층(ETL)을 포함할 수 있다.
- [0202] 도 5 및 도 6에서, 발광 소자(OEL)를 구성하는 제1 전극(EL1)은 도전성을 갖는다. 제1 전극(EL1)은 금속 합금 또는 도전성 화합물로 형성될 수 있다. 제1 전극(EL1)은 애노드(anode)일 수 있다. 제1 전극(EL1)은 화소 전극일 수 있다.
- [0203] 일 실시예에 따른 표시 패널(DP)에서 제1 전극(EL1)은 반사형 전극일 수 있다. 하지만, 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 제1 전극(EL1)은 투과형 전극 또는 반투과형 전극 등일 수 있다. 제1 전극(EL1)이 반투과형 전극 또는 반사형 전극인 경우, 제1 전극(EL1)은 Ag, Mg, Cu, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Mo, Ti 또는 이들의 화합물이나 혼합물(예를 들어, Ag와 Mg의 혼합물)을 포함할 수 있다. 또는 상기 예시된 물질로 형성된 반사막이나 반투과막 및 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), ZnO(zinc oxide), ITZO(indium tin zinc oxide) 등으로 형성된 투명 도전막을 포함하는 복수의 층 구조일 수 있다. 예를 들어, 제1 전극(EL1)은 다층 금속막일 수 있으며 ITO/Ag/ITO의 금속막이 적층된 구조일 수 있다.
- [0204] 정공 수송 영역(HTR)은 단일 물질로 이루어진 단일층, 복수의 서로 다른 물질로 이루어진 단일층 또는 복수의 서로 다른 물질로 이루어진 복수의 층을 갖는 다층 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 정공 수송 영역(HTR)은, 복수의 서로 다른 물질로 이루어진 단일층들의 구조를 갖거나, 제1 전극(EL1)으로부터 차례로 적층된 정공 주입층(HIL)/정공 수송층(HTL), 정공 주입층(HIL)/정공 수송층(HTL)/버퍼층(미도시), 정공 주입층(HIL)/버퍼층(미도시), 정공 수송층(HTL)/버퍼층(미도시) 또는 정공 주입층(HIL)/정공 수송층(HTL)/전자 저지층(미도시)들의 구조



를 가질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0205] 예를 들어, 정공 수송 영역(HTR)은 정공 주입층(HIL) 및 정공 수송층(HTL)을 포함할 수 있고, 정공 주입층(HIL)과 정공 수송층(HTL)에는 각각 공지의 정공 주입 물질과 공지의 정공 수송 물질이 사용될 수 있다.
- [0206] 한편, 정공 수송 영역(HTR)은 화소 정의막(PDL)에 정의된 개구부(OH) 내에서 제1 전극(EL1) 상에 배치되고 화소 정의막(PDL) 상부로 연장되어 배치된 것일 수 있다. 하지만, 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 정공 수송 영역(HTR)은 개구부(OH) 내부에 배치되도록 패터닝되는 것일 수 있다.
- [0207] 발광층(EML)은 정공 수송 영역(HTR) 상에 제공된다. 발광층(EML)은 단일 물질로 이루어진 단일층, 복수의 서로 다른 물질로 이루어진 단일층 또는 복수의 서로 다른 물질로 이루어진 복수의 층을 갖는 다층 구조를 가질 수 있다.
- [0208] 발광층(EML)은 통상적으로 사용하는 물질이라면 특별히 한정되지 않으나, 예를 들어, 적색, 녹색 및 청색을 발광하는 물질로 이루어질 수 있으며, 형광 물질 또는 인광물질을 포함할 수 있다. 또한, 발광층(EML)은 호스트 및 도펀트를 포함할 수 있다. 예를 들어, 발광층(EML)은 화소 정의막(PDL)에 정의된 개구부(OH) 내에 배치될 수 있으나 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0209] 표시 패널(DP)이 유기 전계 발광 표시 패널인 경우 발광층(EML)은 호스트 및 도펀트를 포함할 수 있고, 예를 들어 발광층(EML)은 호스트 물질로 DPEPO(Bis[2-(diphenylphosphino)phenyl] ether oxide), CBP(4,4'-Bis(carbazol-9-yl)biphenyl), mCP(1,3-Bis(carbazol-9-yl)benzene), PPF (2,8-Bis(diphenylphosphoryl)dibenzo[b,d]furan), TcTa(4,4',4''-Tris(carbazol-9-yl)-triphenylamine) 및 TPBi(1,3,5-tris(N-phenylbenzimidazole-2-yl)benzene) 중 적어도 하나를 포함하는 것일 수 있다. 다만, 이에 의하여 한정되는 것은 아니며, 예를 들어, Alq<sub>3</sub>(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), CBP(4,4'-bis(N-carbazolyl)-1,1'-biphenyl), PVK(poly(N-vinylcarbazole), ADN(9,10-di(naphthalene-2-yl)anthracene), TCTA(4,4',4''-Tris(carbazol-9-yl)-triphenylamine), TPBi(1,3,5-tris(N-phenylbenzimidazole-2-yl)benzene), TBADN(3-tert-butyl-9,10-di(naphth-2-yl)anthracene), DSA(distyrylarylene), CDBP(4,4'-bis(9-carbazolyl)-2,2'-dimethyl-biphenyl), MADN(2-Methyl-9,10-bis(naphthalen-2-yl)anthracene), CP1(Hexaphenyl cyclotriposphazene), UGH2 (1,4-Bis(triphenylsilyl)benzene), DPSiO<sub>3</sub> (Hexaphenylcyclotrisiloxane), DPSiO<sub>4</sub> (Octaphenylcyclotetra siloxane), PPF(2,8-Bis(diphenylphosphoryl)dibenzofuran) 등을 호스트 재료로 사용할 수 있다.
- [0210] 또한, 발광층(EML)은 도펀트 재료로, 스티릴 유도체(예를 들어, 1, 4-bis[2-(3-N-ethylcarbazoryl)vinyl]benzene(BCzVB), 4-(di-p-tolylamino)-4'-[(di-p-tolylamino)styryl]stilbene(DPAVB), N-(4-((E)-2-(6-((E)-4-(diphenylamino)styryl)naphthalen-2-yl)vinyl)phenyl)-N-phenylbenzenamine(N-BDAVB)), 페릴렌 및 그 유도체(예를 들어, 2, 5, 8, 11-Tetra-t-butylperylene(TBP)), 피렌 및 그 유도체(예를 들어, 1, 1-dipyrene, 1, 4-dipyrenylbenzene, 1, 4-Bis(N, N-Diphenylamino)pyrene) 등을 포함할 수 있다.
- [0211] 일 실시예에 따른 표시 패널(DP)이 양자점 발광 표시 패널인 경우 표시 패널(DP)은 발광층(EML)에 양자점(Quantum Dot) 물질을 포함할 수 있다. 양자점의 코어는 II-VI족 화합물, III-V족 화합물, IV-VI족 화합물, IV족 원소, IV족 화합물 및 이들의 조합에서 선택될 수 있다.
- [0212] II-VI족 화합물은 CdSe, CdTe, ZnS, ZnSe, ZnTe, ZnO, HgS, HgSe, HgTe, MgSe, MgS 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 이원소 화합물; AgInS, CuInS, CdSeS, CdSeTe, CdSTe, ZnSeS, ZnSeTe, ZnSTe, HgSeS, HgSeTe, HgSTe, CdZnS, CdZnSe, CdZnTe, CdHgS, CdHgSe, CdHgTe, HgZnS, HgZnSe, HgZnTe, MgZnSe, MgZnS 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 삼원소 화합물; 및 HgZnTeS, CdZnSeS, CdZnSeTe, CdZnSTe, CdHgSeS, CdHgSeTe, CdHgSTe, HgZnSeS, HgZnSeTe, HgZnSTe 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 사원소 화합물로 이루어진 군에서 선택될 수 있다.
- [0213] III-V족 화합물은 GaN, GaP, GaAs, GaSb, AlN, AlP, AlAs, AlSb, InN, InP, InAs, InSb 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 이원소 화합물; GaNP, GaNAs, GaNSb, GaPAs, GaPSb, AlNP, AlNAs, AlNSb, AlPAs, AlPSb, InGaP, InNP, InNAs, InNSb, InPAs, InPSb, GaAlNP 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 삼원소 화합물; 및 GaAlNAs, GaAlNSb, GaAlPAs, GaAlPSb, GaInNP, GaInNAs, GaInNSb, GaInPAs, GaInPSb, InAlNP, InAlNAs, InAlNSb, InAlPAs, InAlPSb 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 사원소 화합물로 이루어진 군에서 선택될 수 있다.



- [0214] IV-VI족 화합물은 SnS, SnSe, SnTe, PbS, PbSe, PbTe 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 이원소 화합물; SnSeS, SnSeTe, SnSTe, PbSeS, PbSeTe, PbSTe, SnPbS, SnPbSe, SnPbTe 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 삼원소 화합물; 및 SnPbSSe, SnPbSeTe, SnPbSTe 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 사원소 화합물로 이루어진 군에서 선택될 수 있다. IV족 원소로는 Si, Ge 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택될 수 있다. IV족 화합물로는 SiC, SiGe 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 이원소 화합물일 수 있다.
- [0215] 이때, 이원소 화합물, 삼원소 화합물 또는 사원소 화합물은 균일한 농도로 입자 내에 존재하거나, 농도 분포가 부분적으로 다른 상태로 나누어져 동일 입자 내에 존재하는 것일 수 있다. 또한 하나의 양자점이 다른 양자점을 둘러싸는 코어/셸 구조를 가질 수도 있다. 코어와 셸의 계면은 셸에 존재하는 원소의 농도가 중심으로 갈수록 낮아지는 농도 구배(gradient)를 가질 수 있다.
- [0216] 몇몇 실시예에서, 양자점은 전술한 나노 결정체를 포함하는 코어 및 상기 코어를 둘러싸는 셸을 포함하는 코어-셸 구조를 가질 수 있다. 상기 양자점의 셸은 상기 코어의 화학적 변성을 방지하여 반도체 특성을 유지하기 위한 보호층 역할 및/또는 양자점에 전기 영동 특성을 부여하기 위한 차징층(charging layer)의 역할을 수행할 수 있다. 상기 셸은 단층 또는 다중층일 수 있다. 코어와 셸의 계면은 셸에 존재하는 원소의 농도가 중심으로 갈수록 낮아지는 농도 구배(gradient)를 가질 수 있다. 상기 양자점의 셸의 예로는 금속 또는 비금속의 산화물, 반도체 화합물 또는 이들의 조합 등을 들 수 있다.
- [0217] 예를 들어, 상기 금속 또는 비금속의 산화물은  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{MnO}$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Mn}_3\text{O}_4$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,  $\text{CoO}$ ,  $\text{Co}_3\text{O}_4$ ,  $\text{NiO}$  등의 이원소 화합물, 또는  $\text{MgAl}_2\text{O}_4$ ,  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$ ,  $\text{NiFe}_2\text{O}_4$ ,  $\text{CoMn}_2\text{O}_4$  등의 삼원소 화합물을 예시할 수 있으나 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0218] 또, 상기 반도체 화합물은 CdS, CdSe, CdTe, ZnS, ZnSe, ZnTe, ZnSeS, ZnTeS, GaAs, GaP, GaSb, HgS, HgSe, HgTe, InAs, InP, InGaP, InSb, AlAs, AlP, AlSb 등을 예시할 수 있으나 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0219] 양자점은 약 45nm 이하, 바람직하게는 약 40nm 이하, 더욱 바람직하게는 약 30nm 이하의 발광 파장 스펙트럼의 반치폭(full width of half maximum, FWHM)을 가질 수 있으며, 이 범위에서 색순도나 색재현성을 향상시킬 수 있다. 또한 이러한 양자점을 통해 발광되는 광은 전 방향으로 방출되는바, 광 시야각이 향상될 수 있다.
- [0220] 또한, 양자점의 형태는 당 분야에서 일반적으로 사용하는 형태의 것으로 특별히 한정하지 않지만, 보다 구체적으로 구형, 피라미드형, 다중 가지형(multi-arm), 또는 입방체(cubic)의 나노 입자, 나노 튜브, 나노와이어, 나노 섬유, 나노 판상 입자 등의 형태의 것을 사용할 수 있다.
- [0221] 양자점은 입자 크기에 따라 방출하는 광의 색상을 조절 할 수 있으며, 이에 따라 양자점은 청색, 적색, 녹색 등 다양한 발광 색상을 가질 수 있다.
- [0222] 전자 수송 영역(ETR)은 발광층(EML) 상에 제공된다. 전자 수송 영역(ETR)은, 정공 저지층(미도시), 전자 수송층(ETL) 및 전자 주입층(EIL) 중 적어도 하나를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0223] 전자 수송 영역(ETR)이 전자 주입층(EIL) 및 전자 수송층(ETL)을 포함하는 경우, 전자 주입층(EIL) 및 전자 수송층(ETL)에는 각각 공지의 전자 주입 물질과 공지의 전자 수송 물질이 사용될 수 있다.
- [0224] 제2 전극(EL2)은 전자 수송 영역(ETR) 상에 제공된다. 제2 전극(EL2)은 공통 전극 또는 캐소드일 수 있다. 제2 전극(EL2)은 금속 합금 또는 도전성 화합물로 형성될 수 있다. 제2 전극(EL2)은 투과형 전극, 반투과형 전극 또는 반사형 전극일 수 있다. 제2 전극(EL2)이 투과형 전극인 경우, 제2 전극(EL2)은 투명 금속 산화물, 예를 들어, ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), ZnO(zinc oxide), ITZO(indium tin zinc oxide) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0225] 제2 전극(EL2)이 반투과형 전극 또는 반사형 전극인 경우, 제2 전극(EL2)은 Ag, Mg, Cu, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Mo, Ti 또는 이들의 화합물이나 혼합물(예를 들어, Ag와 Mg의 혼합물)을 포함할 수 있다. 또는 상기 예시된 물질로 형성된 반사막이나 반투과막 및 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), ZnO(zinc oxide), ITZO(indium tin zinc oxide) 등으로 형성된 투명 도전막을 포함하는 복수의 층 구조일 수 있다.
- [0226] 도 5를 참조하면, 전자 수송 영역(ETR) 및 제2 전극(EL2)은 제1 전극(EL1)과 중첩하는 영역뿐 아니라 화소 정의막(PDL) 상으로 더 연장되어 배치될 수 있다. 한편, 도시하지는 않았으나, 제2 전극(EL2)은 보조 전극과 연결될

수 있다. 제2 전극(EL2)이 보조 전극과 연결되면, 제2 전극(EL2)의 저항을 감소시킬 수 있다.

- [0227] 일 실시예의 표시 패널(DP)에서 서로 마주하는 제1 전극(EL1)과 제2 전극(EL2) 중 제1 전극(EL1)은 반사형 전극이고, 제2 전극(EL2)은 투과형 전극일 수 있다. 일 실시예에서 발광 소자(OEL)는 전면 발광하는 것일 수 있다. 하지만, 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0228] 도 7 내지 도 9는 일 실시예의 표시 장치의 단면도이다. 도 7 및 도 8에 도시된 일 실시예의 표시 장치(DS-1, DS-1a)는 베이스층(BL), 베이스층(BL) 상에 제공된 회로층(CL) 및 표시 소자층(DD-1)을 포함하는 표시 패널(DP-1)을 포함한다. 도 7 및 도 8에 도시된 일 실시예의 표시 장치(DS-1, DS-1a)에서 표시 패널(DP-1)은 양자점 발광 표시 패널일 수 있다. 표시 패널(DP-1)은 복수 개의 발광 소자들(OEL-11, OEL-12, OEL-13)을 포함하고, 발광 소자들(OEL-11, OEL-12, OEL-13)은 양자점(QD1, QD2, QD3)을 포함하는 발광층(EML-B, EML-G, EML-R)을 포함하는 것일 수 있다.
- [0229] 일 실시예의 발광 소자(OEL-1)에 포함된 양자점(QD1, QD2, QD3)에 대하여는 상술한 발광층(EML)에 사용되는 양자점에 대한 내용일 동일하게 적용될 수 있다.
- [0230] 도 7 및 도 8에 도시된 일 실시예에 따른 표시 장치(DS-1, DS-1a)는 비발광 영역(NPXA) 및 발광 영역들(PXA-B, PXA-G, PXA-R)을 포함할 수 있다. 발광 영역들(PXA-B, PXA-G, PXA-R) 각각은 발광 소자들(OEL-11, OEL-12, OEL-13) 각각에서 생성된 광이 방출되는 영역일 수 있다. 발광 영역들(PXA-B, PXA-G, PXA-R)은 평면 상에서 서로 이격된 것일 수 있다.
- [0231] 복수 개의 발광 소자들(OEL-11, OEL-12, OEL-13)은 서로 상이한 파장 영역의 광을 방출하는 것일 수 있다. 제1 발광 소자(OEL-11)의 제1 발광층(EML-B)은 제1 양자점(QD1)을 포함하는 것일 수 있다. 제1 양자점(QD1)은 제1 색광인 청색광을 방출하는 것일 수 있다. 제2 발광 소자(OEL-12)의 제2 발광층(EML-G)과 제3 발광 소자(OEL-13)의 제3 발광층(EML-R)은 각각 제2 양자점(QD2) 및 제3 양자점(QD3)을 포함하는 것일 수 있다. 제2 양자점(QD2)과 제3 양자점(QD3)은 각각 제2 색광인 녹색광 및 제3 색광인 적색광을 방출하는 것일 수 있다.
- [0232] 도 7 및 도 8에 도시된 일 실시예에서, 제1 내지 제3 양자점(QD1, QD2, QD3)의 크기는 서로 상이한 것일 수 있다. 예를 들어, 상대적으로 단파장 영역의 광을 방출하는 제1 발광 소자(OEL-11)에 사용된 제1 양자점(QD1)은 상대적으로 장파장 영역의 광을 방출하는 제2 발광 소자(OEL-12)의 제2 양자점(QD2) 및 제3 발광 소자(OEL-13)의 제3 양자점(QD3)과 비교하여 상대적으로 평균 직경이 작은 것일 수 있다. 하지만, 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며 제1 내지 제3 양자점(QD1, QD2, QD3)은 직경은 서로 유사한 것일 수 있다.
- [0233] 도 7에서는 표시 패널(DP-1) 상부에 배치된 편광 부재(PP)를 포함하는 표시 장치(DS-1)의 일 실시예를 도시하였으며, 도 8에서는 표시 패널(DP-1) 상부에 배치된 컬러필터층(CFL)을 포함하는 표시 장치(DS-1a)의 일 실시예를 도시하였다. 편광 부재(PP) 및 컬러필터층(CFL)은 표시 장치(DS-1, DS-1a)의 외부에서 표시 패널(DP)로 제공되는 외부광을 차단하는 것일 수 있다. 편광 부재(PP) 및 컬러필터층(CFL)은 외부광에 의한 반사를 최소화하는 반사 방지 기능을 하는 것일 수 있다. 편광 부재(PP)에 대하여는 상술한 도 2a에서 설명한 내용과 동일한 내용이 적용될 수 있다.
- [0234] 도 8에 도시된 일 실시예의 표시 장치(DS-1a)에서 컬러필터층(CFL)은 차광부(BM) 및 컬러필터부(CF)를 포함하는 것일 수 있다. 컬러필터부(CF)는 복수 개의 필터들(CF-B, CF-G, CF-R)을 포함할 수 있다. 즉, 컬러필터층(CFL)은 제1 색광을 투과시키는 제1 필터(CF-B), 제2 색광을 투과시키는 제2 필터(CF-G), 및 제3 색광을 투과시키는 제3 필터(CF-R)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 필터(CF-B)는 청색 필터, 제2 필터(CF-G)는 녹색 필터이고, 제3 필터(CF-R)는 적색 필터일 수 있다.
- [0235] 필터들(CF-B, CF-G, CF-R) 각각은 고분자 감광수지와 안료 또는 염료를 포함하는 것일 수 있다. 제1 필터(CF-B)는 청색 안료 또는 염료를 포함하고, 제2 필터(CF-G)는 녹색 안료 또는 염료를 포함하며, 제3 필터(CF-R)는 적색 안료 또는 염료를 포함하는 것일 수 있다.
- [0236] 한편, 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며 제1 필터(CF-B)는 안료 또는 염료를 포함하지 않는 것일 수 있다. 제1 필터(CF-B)는 고분자 감광수지를 포함하고 안료 또는 염료를 미포함하는 것일 수 있다. 제1 필터(CF-B)는 투명한 것일 수 있다. 제1 필터(CF-B)는 투명 감광수지로 형성된 것일 수 있다.
- [0237] 차광부(BM)는 블랙 매트릭스일 수 있다. 차광부(BM)는 흑색 안료 또는 흑색염료를 포함하는 유기 차광 물질 또는 무기 차광 물질을 포함하여 형성될 수 있다. 차광부(BM)는 빛샘 현상을 방지하고, 인접하는 필터들(CF-B, CF-G, CF-R) 사이의 경계를 구분하는 것일 수 있다.

- [0238] 컬러필터층(CFL) 버퍼층(BFL)을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 버퍼층(BFL)은 필터들(CF-B, CF-G, CF-R)을 보호하는 보호층일 수 있다. 버퍼층(BFL)은 실리콘 질화물, 실리콘 산화물, 실리콘 산질화물 중 적어도 하나의 무기물을 포함하는 무기물층일 수 있다. 버퍼층(BFL)은 단일층 또는 복수의 층으로 이루어질 수 있다.
- [0239] 도 8에 도시된 일 실시예에서 컬러필터층(CFL)의 제1 필터(CF-B)는 제2 필터(CF-G) 및 제3 필터(CF-R)와 중첩하는 것으로 도시되었으나, 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 제1 내지 제3 필터(CF-B, CF-G, CF-R)는 차광부(BM)에 의해 구분되고 서로 비중첩할 수 있다. 한편, 일 실시예에서 제1 내지 제3 필터(CF-B, CF-G, CF-R) 각각은 청색 발광 영역(PXA-B), 녹색 발광 영역(PXA-G), 및 적색 발광 영역(PXA-R) 각각에 대응하여 배치될 수 있다.
- [0240] 한편, 도 8을 참조하면 일 실시예의 표시 장치(DS-1a)는 컬러필터층(CFL) 상부에 배치된 베이스 기판(BS)을 포함할 수 있다. 베이스 기판(BS)은 컬러필터층(CFL) 등이 배치되는 베이스 면을 제공하는 부재일 수 있다. 베이스 기판(BS)은 유리기판, 금속기판, 플라스틱기판 등일 수 있다. 하지만, 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며 베이스 기판(BS)은 무기층, 유기층 또는 복합재료층일 수 있다.
- [0241] 도 9에 도시된 일 실시예의 표시 장치(DS-2)는 베이스층(BL), 베이스층(BL) 상에 제공된 회로층(CL) 및 발광 소자(OEL-2)를 포함하는 표시 패널(DP-2)을 포함한다. 도 9에 도시된 일 실시예의 표시 장치(DS-2)에서 표시 패널(DP-2)은 유기 전계 발광 표시 패널일 수 있다. 예를 들어, 표시 패널(DP-2)에 포함된 발광 소자(OEL-2)는 도 10에 도시된 바와 같이 텐덤형(Tandem type)의 발광 소자일 수 있다.
- [0242] 일 실시예에 따른 발광 소자(OEL-2)는 서로 마주하는 제1 전극(EL1)과 제2 전극(EL2) 및 제1 전극(EL1)과 제2 전극(EL2) 사이에 배치된 복수 개의 발광 유닛들(LU-1, LU-2, LU-3)을 포함하는 것일 수 있다. 발광 유닛들(LU-1, LU-2, LU-3)은 두께 방향으로 적층된 것일 수 있다. 발광 유닛들(LU-1, LU-2, LU-3) 사이에는 전하생성층(CGL)이 배치될 수 있다. 발광 유닛들(LU-1, LU-2, LU-3) 각각은 정공 수송 영역(HTR), 발광층(EML-B1, EML-B2, EML-B3), 및 전자 수송 영역(ETR)을 포함할 수 있다. 각 발광 유닛들(LU-1, LU-2, LU-3)에 포함된 발광층들(EML-B1, EML-B2, EML-B3)은 동일한 파장 영역의 광을 방출하는 것일 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에 따른 발광 소자(OEL)에서 발광층들(EML-B1, EML-B2, EML-B3)은 모두 청색광을 방출하는 것일 수 있다. 하지만, 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며 발광층들(EML-B1, EML-B2, EML-B3)은 서로 상이한 파장 영역의 광을 방출할 수 있다.
- [0243] 도 9를 참조하면, 일 실시예의 표시 장치(DS-2)는 표시 패널(DP-2) 상에 배치된 색변환층(CCL)을 포함할 수 있다. 또한, 일 실시예에 따른 표시 장치(DS-2)는 컬러필터층(CFL)을 더 포함할 수 있다. 컬러필터층(CFL)은 베이스 기판(BS)과 색변환층(CCL) 사이에 배치된 것일 수 있다.
- [0244] 색변환층(CCL)은 서로 이격되어 배치된 복수 개의 격벽부들(BK) 및 격벽부들(BK) 사이에 배치된 색제어부(CCP-B, CCP-G, CCP-R)를 포함하는 것일 수 있다. 격벽부(BK)는 고분자 수지 및 발액 첨가제를 포함하여 형성된 것일 수 있다. 격벽부(BK)는 광흡수 물질을 포함하여 형성되거나, 안료 또는 염료(PG)를 포함하여 형성될 수 있다. 예를 들어, 격벽부(BK)는 흑색 안료 또는 흑색 염료를 포함하여 형성되어 흑색격벽부를 구현할 수 있다. 흑색격벽부 형성 시 흑색 안료 또는 흑색 염료로는 카본블랙 등이 사용될 수 있으나 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0245] 색변환층(CCL)은 제1 색광을 투과시키는 제1 색제어부(CCP-B), 제1 색광을 제2 색광으로 변환하는 양자점을 포함하는 제2 색제어부(CCP-G), 및 제1 색광을 제3 색광으로 변환하는 양자점을 포함하는 제3 색제어부(CCP-R)를 포함할 수 있다. 제2 색광은 제1 색광보다 장파장 영역의 광이고, 제3 색광은 제1 색광 및 제2 색광보다 장파장 영역의 광일 수 있다. 예를 들어, 제1 색광은 청색광, 제2 색광은 녹색광, 제3 색광은 적색광일 수 있다. 색제어부들(CCP-B, CCP-G, CCP-R)에 포함된 양자점에 대하여는 상술한 발광층(EML)에 사용되는 양자점에 대한 내용과 동일한 내용이 적용될 수 있다.
- [0246] 색변환층(CCL)은 캡핑층(CPL)을 더 포함할 수 있다. 캡핑층(CPL)은 색제어부들(CCP-B, CCP-G, CCP-R) 및 격벽부(BK) 상에 배치되는 것일 수 있다. 캡핑층(CPL)은 수분 및/또는 산소(이하, '수분/산소'로 칭함)의 침투를 막는 역할을 하는 것일 수 있다. 캡핑층(CPL)은 색제어부(CCP-B, CCP-G, CCP-R) 상에 배치되어 색제어부(CCP-B, CCP-G, CCP-R)가 수분/산소에 노출되는 것을 차단할 수 있다. 캡핑층(CPL)은 적어도 하나의 무기층을 포함하는 것일 수 있다.
- [0247] 일 실시예의 표시 장치(DS-2)는 색변환층(CCL) 상에 배치된 컬러필터층(CFL)을 포함하고, 컬러필터층(CFL) 및 베이스 기판(BS)에 대하여는 도 8에서 설명한 내용이 동일하게 적용될 수 있다. 도 11 내지 도 13은 일 실시예에

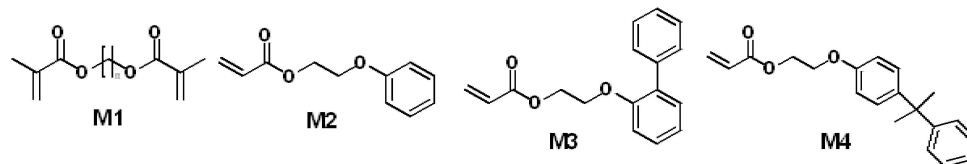
다른 봉지 부재의 실시예들을 나타낸 단면도이다. 도 11 내지 도 13을 참조하면 일 실시예에 따른 봉지 부재(TFE, TFE-1, TFE-2)는 적어도 하나의 유기막 및 적어도 하나의 무기막을 포함하여 형성될 수 있다.

[0248] 도 11에 도시된 일 실시예의 봉지 부재(TFE)는 하나의 유기막(ML)과 유기막(ML)의 상부면과 하부면에 각각 배치된 무기막(IL1, IL2)을 포함하는 것일 수 있다. 즉, 일 실시예의 봉지 부재(TFE)는 제1 무기막(IL1), 유기막(ML), 및 제2 무기막(IL2)의 순서로 적층된 구조일 수 있다.

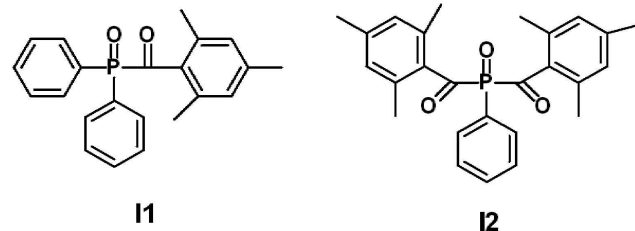
[0249] 유기막(ML)은 일 실시예의 광 흡수제(LA)를 포함하는 것일 수 있다. 유기막(ML)은 광 흡수제(LA) 및 베이스 수지(OR)를 포함하여 형성된 것일 수 있다. 베이스 수지(OR)는 아크릴계 모노머 및 광 개시제로부터 형성된 것일 수 있다. 베이스 수지(OR)는 서로 상이한 복수의 아크릴계 모노머들과 광 개시제, 또는 하나의 아크릴계 모노머와 광 개시제로부터 자외선 경화 공정을 통해 형성되는 것일 수 있다. 예를 들어 아크릴계 모노머는 메타크릴레이트계 모노머일 수 있다. 유기막(ML)은 3 $\mu$ m 이상 30 $\mu$ m 이하의 두께를 갖도록 형성된 것일 수 있다.

[0250] 유기막(ML)에서 광 흡수제(LA)는 베이스 수지(OR)를 형성하는 모노머의 중량100을 기준으로 1wt% 이상 5wt% 이하로 포함될 수 있다. 광 흡수제(LA)가 모노머의 중량을 기준으로 1wt% 미만으로 포함될 경우 유기막(ML)에서의 광 흡수도가 저하되어 외부광 차단 효과가 나타나지 않을 수 있다. 또한, 광 흡수제(LA)가 모노머의 중량을 기준으로 5wt% 초과로 포함될 경우 유기막(ML)을 형성하기 위하여 사용된 광 개시제의 활성화를 저하시킬 수 있으며 자외선을 이용한 유기막(ML) 형성 공정 이후에 상분리가 발생하는 문제가 있을 수 있다.

[0251] 예를 들어, 유기막(ML) 형성에 사용되는 모노머는 하기 M1 내지 M4 중 적어도 하나일 수 있다.



[0252] 또한, 유기막(ML) 형성에 사용되는 광 개시제는 360nm 이상 400nm 이하의 파장 영역에서 활성화되는 것일 수 있다. 예를 들어, 광 개시제는 아래 I1 또는 I2일 수 있다.



[0253]

[0254] 유기막(ML)은 상술한 일 실시예의 광 흡수제를 포함하여 자외선광을 흡수할 수 있다. 유기막(ML)은 405nm 파장에서 10% 이하의 투과도를 갖고, 430nm 파장에서 70% 이상의 투과도를 가지며, 450nm 파장에서 97% 이상의 투과도를 갖는 것일 수 있다.

[0255] 무기막(IL1, IL2)은 SiON, SiN<sub>x</sub>, SiO<sub>x</sub>, SiC, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 및 ZrO<sub>x</sub> 중 적어도 하나를 포함하여 형성된 것일 수 있다. 제1 무기막(IL1)과 제2 무기막(IL2)은 동일한 물질을 포함하여 형성된 층일 수 있다. 또한, 이와 달리 제1 무기막(IL1) 및 제2 무기막(IL2)은 서로 상이한 물질로 형성된 것일 수 있다. 제1 무기막(IL1) 및 제2 무기막(IL2)은 각각 0.5 $\mu$ m 이상 2.0 $\mu$ m 이하의 두께를 갖도록 형성된 것일 수 있다. 무기막(IL1, IL2)은 1개의 물질을 포함하는 단층이거나, 각각이 다른 물질을 포함하는 복수의 층을 가질 수 있다.

[0256] 도 12 및 도 13은 일 실시예에 따른 봉지 부재의 실시예들을 나타낸 도면으로, 도 12 및 도 13에 도시된 봉지 부재의 실시예들에 대한 설명에 있어서 도 11에서 설명한 봉지 부재(TFE)에 대한 설명과 중복되는 내용은 다시 설명하지 않으며 차이점을 위주로 설명한다.

[0257] 도 12는 일 실시예에 따른 봉지 부재의 다른 실시예를 나타낸 단면도이다. 도 11에 도시된 봉지 부재(TFE)와 달리 도 8에 도시된 봉지 부재(TFE-1)는 유기막(ML-a)에 서로 상이한 파장 영역의 광을 흡수하는 제1 광 흡수제(LA-a)와 제2 광 흡수제(LA-b)를 포함하는 것일 수 있다. 제1 광 흡수제(LA-a) 및 제2 광 흡수제(LA-b) 중 적어도 하나는 상술한 일 실시예의 광 흡수제의 구조를 갖는 것이 수 있다. 다만 제1 광 흡수제(LA-a)와 제2 광 흡수제(LA-b)는 흡수되는 광의 파장이 일부 상이할 수 있다. 한편, 도 12에서는 서로 상이한 두 개의 광 흡수제를 포함하는 경우를 도시하였으나 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며 일 실시예의 봉지 부재(TFE-1)에서 유기막



(ML-a)은 3개 이상의 서로 상이한 광 흡수제들을 포함할 수 있다. 한편, 서로 상이한 광 흡수제들은 모두 상술한 일 실시예의 광 흡수제일 수 있다. 또한, 이와 달리 유기막(ML-a)은 일 실시예의 광 흡수제 이외에 공지의 광 흡수제를 더 포함하는 것일 수 있다.

- [0258] 도 13은 복수의 무기막들과 복수의 유기막들을 포함하는 봉지 부재의 일 실시예를 나타낸 단면도이다. 도 9를 참조하면, 봉지 부재(TFE-2)는  $n$ 개의 무기막들(IL1, ..., IL $n$ )과  $(n-1)$ 개의 유기막들(ML1, ..., ML $(n-1)$ )을 포함하는 것일 수 있다. 한편,  $n$ 은 2 이상의 정수일 수 있다.
- [0259] 봉지 부재(TFE-2)의  $n$ 개의 무기막들(IL1, ..., IL $n$ ) 중 첫번째 무기막(IL1)은 발광 소자(OEL)의 제2 전극(EL2, 도 5)과 직접 접촉하여 배치될 수 있다.
- [0260] 봉지 부재(TFE-2)의  $(n-1)$ 개의 유기막들(ML1, ..., ML $(n-1)$ )은  $n$ 개의 무기막들(IL1, ..., IL $n$ )과 교번하게 배치될 수 있다.  $(n-1)$ 개의 유기막들(ML1, ..., ML $(n-1)$ )은 평균적으로  $n$ 개의 무기막들(IL1, ..., IL $n$ ) 보다 더 큰 두께를 가질 수 있다.
- [0261]  $n$ 개의 무기막들(IL1, ..., IL $n$ )은 서로 동일하거나 다른 무기물질을 포함할 수 있고, 서로 동일하거나 다른 두께를 가질 수 있다. 또한,  $(n-1)$ 개의 유기막들(ML1, ..., ML $(n-1)$ )은 서로 동일하거나 다른 유기물질을 포함할 수 있고, 서로 동일하거나 다른 두께를 가질 수 있다.
- [0262] 한편,  $(n-1)$ 개의 유기막들(ML1, ..., ML $(n-1)$ ) 중 적어도 하나의 유기막은 상술한 일 실시예의 광 흡수제를 포함할 수 있다. 일 실시예의 봉지 부재(TFE-2)에서  $(n-1)$ 개의 유기막들(ML1, ..., ML $(n-1)$ ) 중 어느 하나의 유기막이 일 실시예의 광 흡수제를 포함할 수 있다. 또한, 일 실시예의 봉지 부재(TFE-2)에서  $(n-1)$ 개의 유기막들(ML1, ..., ML $(n-1)$ ) 중 선택되는 복수의 유기막들이 일 실시예의 광 흡수제를 포함할 수 있다. 또한,  $(n-1)$ 개의 유기막들(ML1, ..., ML $(n-1)$ ) 모두는 각각 일 실시예의 광 흡수제를 포함하는 것일 수 있다.
- [0263]  $(n-1)$ 개의 유기막들(ML1, ..., ML $(n-1)$ ) 각각에 포함된 일 실시예의 광 흡수제(LA1, ..., LA $(n-1)$ )는 모두 동일하거나 또는 적어도 하나가 상이한 것일 수 있다. 한편,  $(n-1)$ 개의 유기막들(ML1, ..., ML $(n-1)$ )은 상술한 일 실시예의 광 흡수제 이외에 공지의 광 흡수제를 더 포함할 수도 있다.
- [0264] 도 14는 일 실시예의 광 흡수제를 포함한 봉지 부재의 유기막에서의 광 투과율을 측정한 그래프이다. 도 14는 10 $\mu$ m 두께로 제작된 단층 유기막에 대하여 파장에 따른 투과율을 측정한 것으로 유기막은 일 실시예의 광 흡수제를 전체 모노머 함량에 대하여 3wt%로 포함하여 형성된 것이다. 도 14에 도시된 일 실시예에서 사용된 광 흡수제는 화합물군 2의 화합물 35에 해당하나, 본 발명의 일 실시예에 따른 광 흡수제에 해당하는 화합물군 1 또는 화합물군 2의 다른 화합물들을 유기막 재료로 포함한 경우에도 유사한 결과를 나타낼 수 있다. 도 14의 그래프를 참조하면, 유기막은 405nm의 파장에서 10% 이하의 투과율을 나타내며, 이로부터 일 실시예의 광 흡수제는 405nm 부근의 파장 영역의 광을 효과적으로 흡수하는 것을 확인할 수 있다.
- [0265] 또한, 도 14를 참조하면 일 실시예의 광 흡수제를 포함한 봉지 부재의 유기막은 430nm의 파장에서 70% 이상의 투과율을 나타내고 450nm의 파장에서 97% 이상의 투과율을 나타내는 것을 확인할 수 있다. 즉, 유기막은 430nm에서 70% 이상의 투과율을 갖고 450nm 이상의 가시광 영역에서 97% 이상의 높은 투과율을 가짐으로써 발광 소자(OEL, 도 5)에서 방출되는 광의 파장 영역과 중첩되지 않아 유기막이 광 흡수제를 포함한 경우에도 발광 소자(OEL, 도 5)의 발광 효율을 저하시키지 않을 수 있다.
- [0266] 도 15는 일 실시예의 광 흡수제를 포함한 봉지 부재와 봉지 부재 상에 편광 부재를 배치한 경우의 광 투과율을 측정한 그래프이다. 도 15는 도 14의 투과율 평가시 사용한 조건과 동일한 조건으로 제조된 유기막 상에 편광 부재를 제공한 이후에 파장에 따른 투과율을 측정한 것이다. 도 15의 그래프를 참조하면, 유기막 상에 편광 부재를 포함할 경우 405nm의 파장에서 5% 이하의 투과율을 나타내며, 이로부터 일 실시예의 광 흡수제는 405nm 부근의 파장 영역의 광을 효과적으로 흡수하는 것을 확인할 수 있다.
- [0267] 또한, 도 15를 참조하면 일 실시예의 광 흡수제를 포함한 봉지 부재의 유기막과 편광 부재를 적층한 경우 430nm의 파장에서 30% 이하의 투과율을 나타내는 것을 알 수 있다.
- [0268] 한편, 도 14와 비교하여 도 15의 투과율 그래프에서는 400nm 이하의 파장 영역에서도 낮은 투과율을 나타내는 것을 확인할 수 있다. 즉, 도 14와 비교하여 편광 부재를 봉지 부재 상에 더 포함할 경우 400nm 이하의 단파장 영역에서의 투과율을 더욱 낮게 할 수 있으며, 이로부터 봉지 부재 상에 편광 부재를 더 포함할 경우 자외선 파장 영역의 광을 보다 효과적으로 차단하는 것을 확인할 수 있다.
- [0269] 도 16은 자외선 광 노출시의 표시 패널의 신뢰성을 확인한 이미지이다. 도 16에서 비교예는 봉지 부재의 유기막

이 광 흡수제를 포함하지 않은 경우이고, 실시예는 봉지 부재의 유기막이 일 실시예의 광 흡수제를 포함한 경우이다. 도 16에 도시된 실시예에서 사용된 광 흡수제는 도 14에 도시된 실시예에서 사용한 광 흡수제와 동일한 것일 수 있다.

[0270] 비교예와 실시예 샘플은 405nm의 단파장 광에 노출되었으며 시간 경과에 따른 표시 패널의 손상 여부를 관찰하였다. 도 16에서 EP는 405nm의 단파장 광이 노출된 부분을 표시한 것이다.

[0271] 도 16의 비교예와 실시예를 비교하면 비교예의 경우 6시간 노출 시간 경과 시 이미 손상된 표면 특성을 나타내었으며, 실시예의 경우 18시간 까지 노출 시간이 경과된 경우에도 표면 특성의 변화가 나타나지 않았다. 도 16을 참조하면, 일 실시예의 광 흡수제는 405nm 파장 영역의 광을 효과적으로 흡수하며, 이에 따라 일 실시예에 따른 봉지 부재는 405nm 파장 영역의 외부광을 효과적으로 차단할 수 있음을 확인할 수 있다.

[0272] 일 실시예의 표시 장치는 두 개 이상의 질소 원자를 고리 형성 원자로 포함하는 6각 헤테로고리 및 6각 헤테로고리에 치환된 서로 상이한 3개의 치환기들을 포함하는 일 실시예의 광 흡수제를 봉지 부재에 포함하여 발광 소자로 입사되는 외부광을 효과적으로 차단하여 개선된 신뢰성을 나타낼 수 있다. 일 실시예의 표시 장치에서 봉지 부재의 적어도 하나의 유기막은 두 개 이상의 질소 원자를 고리 형성 원자로 포함하는 6각 헤테로고리 및 6각 헤테로고리에 치환된 서로 상이한 3개의 치환기들을 포함하는 일 실시예의 광 흡수제를 포함하여 발광 소자로 입사되는 외부광을 차단함으로써 개선된 표시 품질을 나타낼 수 있다.

[0273] 이하에서는, 실시예 및 비교예를 참조하면서, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 광 흡수제에 대해서 구체적으로 설명한다. 또한, 이하에 나타내는 실시예는 본 발명의 이해를 돕기 위한 일 예시이며, 본 발명의 범위가 이에 한정되는 것은 아니다.

[0274] [실시예]

[0275] 1. 광 흡수제의 합성

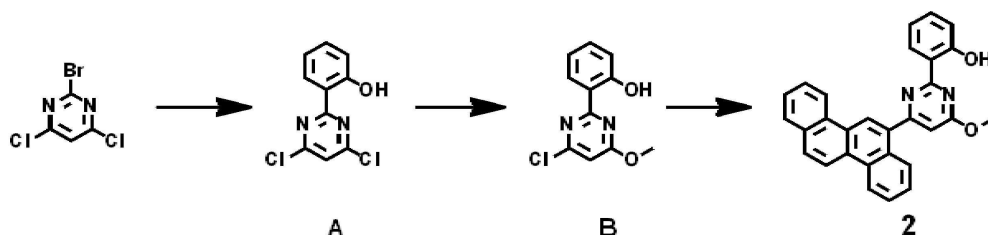
[0276] 1-1. 화학식 1로 표시되는 광 흡수제의 합성

[0277] 상술한 화학식 1로 표시되는 일 실시예의 광 흡수제의 합성 방법에 대해서, 화합물군 1의 화합물 2, 15, 25, 36, 56, 78, 95, 115, 148, 177의 합성 방법을 예시하여 구체적으로 설명한다. 또한, 이하에 설명하는 광 흡수제의 합성법은 일 실시예로서, 본 발명의 실시형태에 따른 광 흡수제의 합성법이 하기의 실시예에 한정되지 않는다.

[0278] (1) 화합물군 1의 화합물 2의 합성

[0279] 일 실시예에 따른 광 흡수제 화합물군 1의 화합물 1은 예를 들어 하기 반응식 1-1에 의해 합성될 수 있다.

[0280] [반응식 1-1]



[0281]

[0282] <중간체 A의 합성>

[0283] 2-bromo-4,6-dichloro-pyrimidine 2.25g과 2-hydroxyphenylboronic acid 1.38g, Pd(PPh<sub>3</sub>)<sub>4</sub> 0.5g 및 K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 2.72g을 THF/물(50ml/25ml) 용액에 추가한 후 80℃에서 5시간 동안 교반하였다. 반응이 완결된 후 상온으로 온도를 낮춘 후 에틸아세테이트(Ethyl acetate)로 3회 추출하였다. 무수황산마그네슘으로 건조 및 여과 후 감압 농축하여 얻은 잔사를 메틸렌클로라이드(Methylene chloride, MC)로 세정하여 중간체 2-3 1.97g(수율 80%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 확인하였다. (계산값:239.99, 측정값:240.52)

[0284] <중간체 B의 합성>

[0285] 중간체 A 1.97g을 DMF(dimethylformamid) 50ml에 혼합한 후 NaOMe 1g을 첨가하였다. 이후 100℃에서 1시간 동안 교반하였다. 반응 후 상온으로 온도를 낮추고 물로 반응을 종결시키고 얻은 잔사를 MC로 씻어주어 중간체 2-

4 1.69g(수율 90%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 확인하였다. (계산값:236.04, 측정값:236.9852)

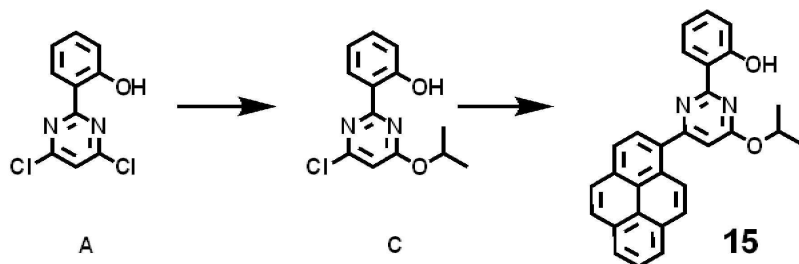
[0286] <화합물 2의 합성>

[0287] 2-bromo-4,6,-dichloro-pyrimidine 대신 중간체 B를, 2-hydroxyphenylboronic acid 대신 6-Chryseneboronic acid 사용하는 것을 제외하고 중간체 A의 합성 방법과 동일한 방법으로 화합물 2 2.56g(수율 83%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 확인하였다. (계산값:428.15, 측정값:429.06)

[0288] (2) 화합물군 1의 화합물 15의 합성

[0289] 일 실시예에 따른 광 흡수제 화합물군 1의 화합물 15는 예를 들어 하기 반응식 1-2에 의해 합성될 수 있다.

[0290] [반응식 1-2]



[0291]

[0292] <중간체 c의 합성>

[0293] 이소프로필알코올(Isopropyl alcohol) 0.6g을 DMF 50ml에 혼합한 후 반응 온도를 0℃로 낮춘다. NaH(60% mineral oil) 400mg을 천천히 넣어준 후 상온으로 온도를 올리고 1시간 동안 교반하였다. 다시 반응 온도를 0℃로 낮춘 후 DMF 50ml에 혼합한 중간체 A 2.41g을 천천히 반응 용기에 적가하였다. 30분 동안 반응 온도를 유지시킨 후 상온으로 천천히 온도를 올리고 6시간 동안 교반하였다. 반응을 물로 종결시킨 후 에틸아세테이트로 추출하고 물로 4회 세정하였다. 감압 증류 후 얻은 잔사를 MC로 세정한 후 중간체 C 2.112g(수율 80%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 중간체 C인 것을 확인하였다. (계산값: 264.07, 측정값:265.10)

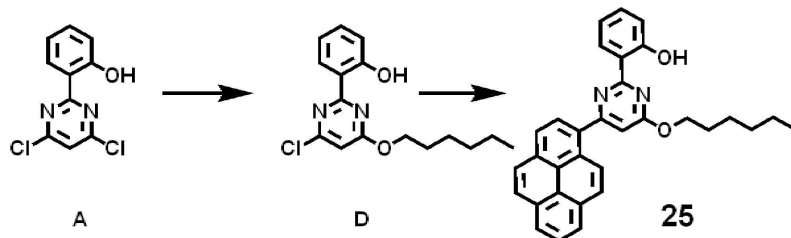
[0294] <화합물 15의 합성>

[0295] 2-bromo-4,6,-dichloro-pyrimidine 대신 중간체 C를, 2-hydroxyphenylboronic acid 대신 1-Pyreneboronic acid 사용하는 것을 제외하고 중간체 A의 합성 방법과 동일한 방법으로 화합물 15 2.75g(수율 80%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 확인하였다. (계산값:430.17, 측정값:431.22)

[0296] (3) 화합물군 1의 화합물 25의 합성

[0297] 일 실시예에 따른 광 흡수제 화합물군 1의 화합물 25는 예를 들어 하기 반응식 1-3에 의해 합성될 수 있다.

[0298] [반응식 1-3]



[0299]

[0300] <중간체 D의 합성>

[0301] 이소프로필알코올 대신 1-헥산올(1-Hexanol)을 사용하는 것을 제외하고 중간체 C의 합성 방법과 동일한 방법으로 중간체 D 2.45g(수율 80%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 확인하였다. (계산값:306.11, 측정값:307.04)

[0302] <화합물 25의 합성>

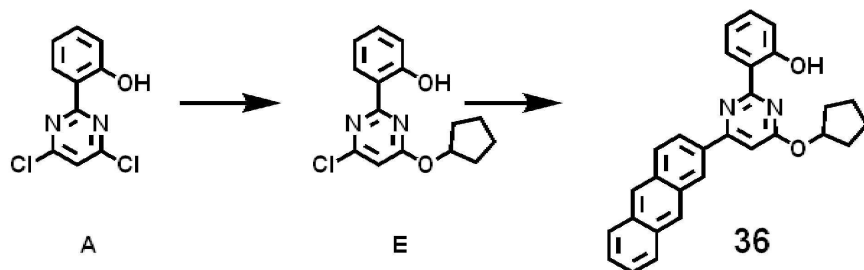
[0303] 2-bromo-4,6,-dichloro-pyrimidine 대신 중간체 C를, 2-hydroxyphenylboronic acid 대신 1-Pyreneboronic acid

acid 사용하는 것을 제외하고 중간체 A의 합성 방법과 동일한 방법으로 화합물 25 3.02g(수율 80%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 확인하였다. (계산값:472.22, 측정값:473.10)

(4) 화합물군 1의 화합물 36의 합성

일 실시예에 따른 광 흡수제 화합물군 1의 화합물 36은 예를 들어 하기 반응식 1-4에 의해 합성될 수 있다.

[반응식 1-4]



<중간체 E의 합성>

이소프로필알코올 대신 사이클로펜탄올을 사용하는 것을 제외하고 중간체 C 합성 방법과 동일한 방법으로 중간체 E 2.32g(수율 80%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 확인하였다. (계산값:290.08, 측정값:290.98)

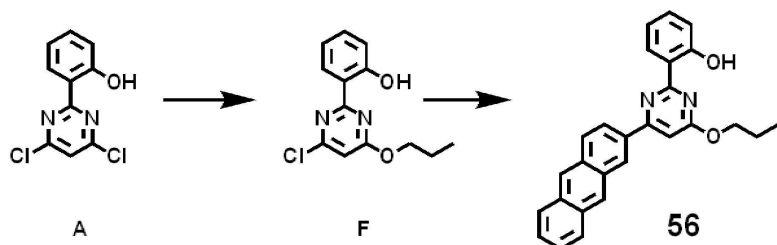
<화합물 36의 합성>

2-bromo-4,6,-dichloro-pyrimidine 대신 중간체 E를, 2-hydroxyphenylboronic acid 대신 2-Anthraceneboronic acid 사용하는 것을 제외하고 중간체 A의 합성 방법과 동일한 방법으로 화합물 36 2.76g(수율 80%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 확인하였다. (계산값:432.18, 측정값:433.10)

(5) 화합물군 1의 화합물 56의 합성

일 실시예에 따른 광 흡수제 화합물군 1의 화합물 56은 예를 들어 하기 반응식 1-5에 의해 합성될 수 있다.

[반응식 1-5]



<중간체 F의 합성>

이소프로필알코올 대신 프로판올(propanol)을 사용하는 것을 제외하고 중간체 C의 합성 방법과 동일한 방법으로 중간체 F 2.11g(수율 80%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 확인하였다. (계산값:264.07, 측정값:264.90)

<화합물 56의 합성>

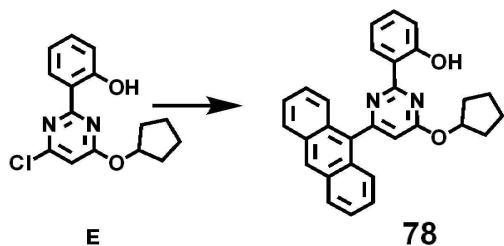
2-bromo-4,6,-dichloro-pyrimidine 대신 중간체 F를, 2-hydroxyphenylboronic acid 대신 2-Anthraceneboronic acid 사용하는 것을 제외하고 중간체 A의 합성 방법과 동일한 방법으로 화합물 56 2.59g(수율 80%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 확인하였다. (계산값:406.17, 측정값:407.96)

(6) 화합물군 1의 화합물 78의 합성

일 실시예에 따른 광 흡수제 화합물군 1의 화합물 78은 예를 들어 하기 반응식 1-6에 의해 합성될 수 있다.



[0322] [반응식 1-6]



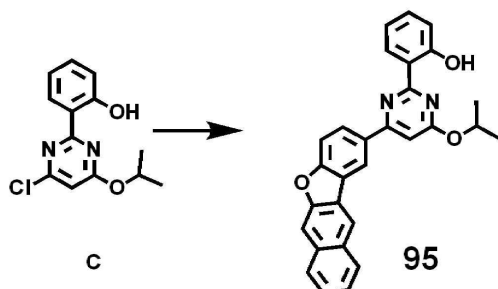
[0323]

[0324] 2-Anthraceneboronic acid 대신 9-Anthraceneboronic acid 사용하는 것을 제외하고는 화합물 36의 합성 방법과 동일한 방법으로 화합물 78 2.76g(수율 80%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 확인하였다. (계산값:432.18, 측정값:433.12)

[0325] (7) 화합물군 1의 화합물 95의 합성

[0326] 일 실시예에 따른 광 흡수제 화합물군 1의 화합물 95는 예를 들어 하기 반응식 1-7에 의해 합성될 수 있다.

[0327] [반응식 1-7]



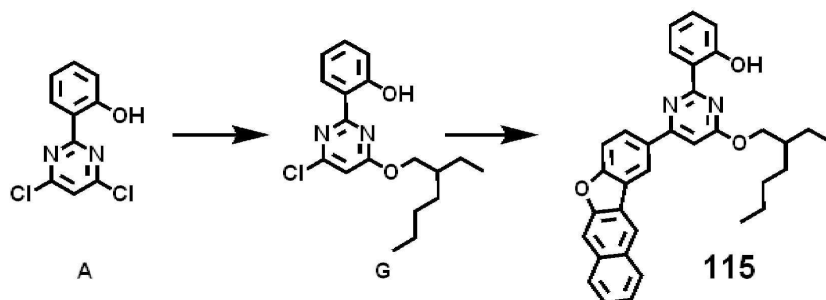
[0328]

[0329] 1-Pyreneboronic acid 대신 naphtho[2,3-b]benzofuran-2-ylboronic acid 사용하는 것을 제외하고는 화합물 15의 합성 방법과 동일한 방법으로 화합물 95 2.85g(수율 80%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 확인하였다. (계산값:446.16, 측정값:447.08)

[0330] (8) 화합물군 1의 화합물 115의 합성

[0331] 일 실시예에 따른 광 흡수제 화합물군 1의 화합물 115는 예를 들어 하기 반응식 1-8에 의해 합성될 수 있다.

[0332] [반응식 1-8]



[0333]

[0334] <중간체 G의 합성>

[0335] 이소프로필알코올 대신 2-에틸-헥산올(2-ethyl-hexanol)을 사용하는 것을 제외하고는 중간체 C의 합성 방법과 동일한 방법으로 중간체 G 2.67g(수율 80%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 확인하였다. (계산값:334.14, 측정값:264.90)

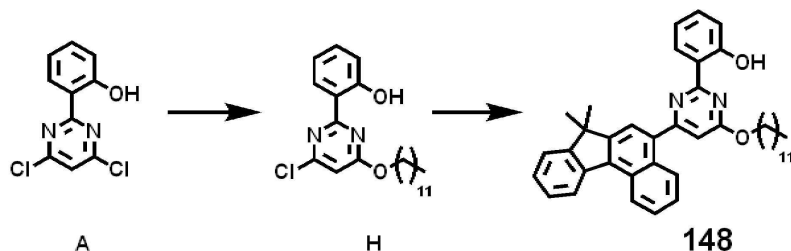
[0336] <화합물 115 합성>

[0337] 2-bromo-4,6,-dichloro-pyrimidine 대신 중간체 g를, 2-hydroxyphenylboronic acid 대신 naphtho[2,3-b]benzofuran-2-ylboronic acid 사용하는 것을 제외하고는 중간체 A의 합성 방법과 동일한 방법으로 화합물 115 3.30g(수율 80%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 확인하였다. (계산값:516.24, 측정값:517.10)

[0338] (9) 화합물군 1의 화합물 148의 합성

[0339] 일 실시예에 따른 광 흡수제 화합물군 1의 화합물 148은 예를 들어 하기 반응식 1-9에 의해 합성될 수 있다.

[0340] [반응식 1-9]



[0341]

[0342] <중간체 H의 합성>

[0343] 이소프로필알코올 대신 도데칸올(dodecanol)을 사용하는 것을 제외하고는 중간체 C의 합성 방법과 동일한 방법으로 중간체 H 3.12g(수율 80%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 확인하였다. (계산값:390.21, 측정값:391.10)

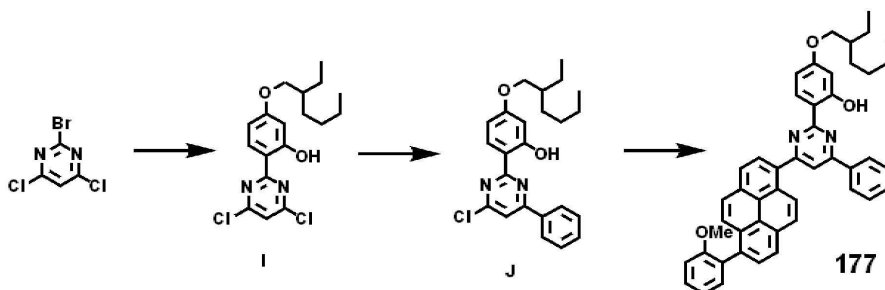
[0344] <화합물 148 합성>

[0345] 2-bromo-4,6,-dichloro-pyrimidine 대신 중간체 H를, 2-hydroxyphenylboronic acid 대신 (7,7-dimethyl-7H-benzo[c]fluoren-5-yl)boronic acid 사용하는 것을 제외하고는 중간체 A의 합성 방법과 동일한 방법으로 화합물 148 3.82g(수율 80%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 확인하였다. (계산값:598.36, 측정값:599.20)

[0346] (10) 화합물군 1의 화합물 177의 합성

[0347] 일 실시예에 따른 광 흡수제 화합물군 1의 화합물 177은 예를 들어 하기 반응식 1-10에 의해 합성될 수 있다.

[0348] [반응식 1-10]



[0349]

[0350] <중간체 I의 합성>

[0351] hydroxyphenylboronic acid 대신 (4-((2-ethylhexyl)oxy)-2-hydroxyphenyl)boronic acid 을 사용하는 것을 제외하고는 중간체 A의 합성 방법과 동일한 방법으로 중간체 I 2.94g(수율 80%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 확인하였다. (계산값:368.11, 측정값:369.90)

[0352] <중간체 J의 합성>

[0353] 중간체 B 대신 중간체 I를, 6-Chryseneboronic acid 대신 (6-(2-methoxyphenyl)pyren-1-yl)boronic acid 사용하는 것을 제외하고는 화합물 2의 합성 방법과 동일한 방법으로 화합물 177 3.48g(수율 80%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 확인하였다. (계산값:680.34, 측정값:681.22)

[0354] <화합물 177 합성>

[0355] 2-bromo-4,6,-dichloro-pyrimidine 대신 중간체 I를, 2-hydroxyphenylboronic acid 대신 naphtho[2,3-b]benzofuran-2-ylboronic acid 사용하는 것을 제외하고는 중간체 A의 합성 방법과 동일한 방법으로 화합물 115 3.30g(수율 80%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 확인하였다. (계산값:516.24, 측정값:517.10)

[0356] (11) NMR 데이터

[0357] 아래 표 1에서는 상술한 합성법으로 합성한 화합물군 1의 실시예 화합물들에 대한 NMR 데이터를 나타내었다.

표 1

[0358]

| 실시예 화합물         | NMR (400hz)  |
|-----------------|--|
| 화합물군 1의 화합물 2   | 9.61(brs, 1H), 9.27(s, 1H), 9.08(d, 1H), 8.84(d, 1H), 8.17(d, 1H), 7.92(m, 2H), 7.81-7.54(m, 6H), 7.32(t, 1H), 7.06(d, 1H), 7.02-7.00(m, 2H), 3.85(s, 3H)  |
| 화합물군 1의 화합물 15  | 9.61(brs, 1H), 8.52(d, 1H), 8.31(d, 1H), 8.16(d, 1H), 8.08-8.04(m, 4H), 7.92(m, 1H), 7.7-7.55(m, 2H), 7.32(t, 1H), 7.06-7.00(m, 2H), 5.24(m, 1H), 1.35(d, 2H)  |
| 화합물군 1의 화합물 25  | 15.30 (s, 1H), 8.73(d, 1H), 8.31(d, 1H), 8.21-7.88 (m, 7H), 7.86(d, 1H), 7.40(m, 1H), 7.08-7.00(m, 2H) 4.64(t, 2H), 2.06(m, 2H), 1.16(t, 3H)   |
| 화합물군 1의 화합물 36  | 15.30 (s, 1H), 9.01(s, 1H), 8.81(d, 1H), 8.46(d, 1H), 7.97-7.95(m, 2H), 7.79-7.36(m, 5H), 7.07-7.00(m, 2H), 4.67(t, 2H), 1.94-1.85(m, 2H), 1.68-1.58(m, 2H), 1.29-1.23(m, 4H) 0.97-0.98(m, 3H)                   |
| 화합물군 1의 화합물 56  | 15.30(s, 1H), 8.74(d, 1H), 8.31(d, 1H), 8.19-7.86(m, 8H), 7.40(m, 1H), 7.08-7.00(m, 2H), 4.29(d, 1H), 4.17(d, 1H), 2.00-1.74(m, H), 1.68-1.59(m, H), 1.43-1.18(m, H), 0.89(q, 3H)                                |
| 화합물군 1의 화합물 78  | 15.30(s, 1H), 8.73(d, 1H), 8.31(d, 1H), 8.22-7.94(m, 6H), 7.88(d, 1H), 7.40-7.34(m, 1H), 7.10-7.00(m, 2H), 5.86(m, 1H), 2.26-2.16(m, 2H), 1.93-1.74(m, 4H), 1.72-1.62(m, 2H)                                     |
| 화합물군 1의 화합물 95  | 15.30(s, 2H), 8.75(d, 1H), 8.31(d, 1H), 8.16-8.02(m, 6H), 7.86(d, 1H), 7.16(t, 1H), 6.17(d, 2H), 4.28(ab, 2H), 2.00-1.80(m, 2H), 1.71-1.60(m, 1H), 1.48-1.19(m, 6H), 0.91(t, 3H), 0.84(t, 3H)                    |
| 화합물군 1의 화합물 115 | 12.81(s, 3H), 9.01(m, 1H), 8.85-8.76(m, 2H), 8.46-8.44(m, 1H), 7.98-7.95(m, 1H), 7.82-7.77(m, 1H), 7.69-7.60(m, 2H), 7.56(dt, 1H), 5.88(s, 2H), 5.50(m, 1H), 1.37(d, 3H)   |
| 화합물군 1의 화합물 148 | 15.30(s, 1H), 9.46(s, 1H), 8.76-8.65(m, 3H), 8.02-7.96(m, 2H), 7.81(t, 1H), 7.65-7.56(m, 3H), 7.40(m, 1H), 7.08-7.00(m, 2H), 4.67(t, 2H), 1.95-1.91(m, 2H), 1.66-1.58(m, 2H), 1.32-1.24(m, 4H), 0.96-0.87(m, 3H) |
| 화합물군 1의 화합물 177 | 10.90(s, 2H), 9.01(s, 1H), 8.81(d, 2H), 8.46(m, 1H), 8.22(d, 1H), 7.98(d, 1H), 7.78(t, 1H), 7.66-7.53(m, 3H), 6.53(s, 1H), 6.31(d, 1H), 4.36(ab, 2H), 2.20(m, 1H), 1.43-1.20(m, 6H), 0.96-0.87(m, 6H)            |

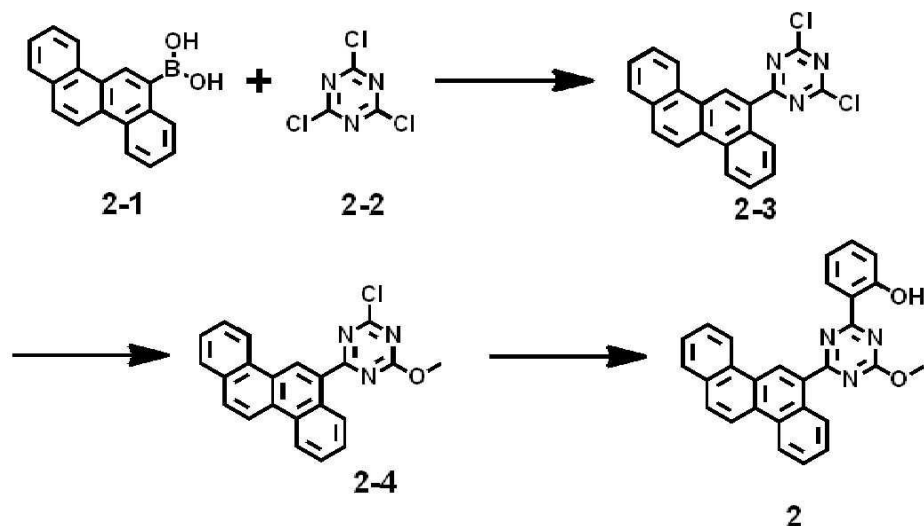
[0359] 1-2. 화학식 2로 표시되는 광 흡수제의 합성

[0360] 상술한 화학식 2로 표시되는 일 실시예의 광 흡수제의 합성 방법에 대해서, 화합물군 2의 화합물 2, 15, 20, 24, 35, 40, 75, 94, 102, 154, 169, 227, 280, 295, 299, 320의 합성 방법을 예시하여 구체적으로 설명한다. 또한, 이하에 설명하는 광 흡수제의 합성법은 일 실시예로서, 본 발명의 실시형태에 따른 광 흡수제의 합성법이 하기의 실시예에 한정되지 않는다.

[0361] (1) 화합물군 2의 화합물 2의 합성

[0362] 일 실시예에 따른 광 흡수제 화합물군 2의 화합물 1은 예를 들어 하기 반응식 2-1에 의해 합성될 수 있다.

[0363] [반응식 2-1]



[0364]

[0365] <중간체 2-3의 합성>

[0366] 화합물 2-1(chrysen-6-ylboronic acid) 5.4g과 화합물 2-2(cyanuric chloride) 3.6g, Pd(PPh<sub>3</sub>)<sub>4</sub> 0.8g 및 K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 7.2g을 THF/물(80ml/20ml) 용액에 추가한 후 70℃에서 5시간 동안 교반하였다. 반응이 완결된 후 상온으로 온도를 낮춘 후 Ethyl acetate 로 3회 추출하였다. 무수황산마그네슘으로 건조 및 여과 후 감압 농축하여 얻은 잔사를 메틸렌클로라이드(Methylene chloride, MC)로 세정하여 중간체 2-3 6.2g(수율 84%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 중간체 2-3인 것을 확인하였다. (C<sub>21</sub>H<sub>11</sub>Cl<sub>2</sub>N<sub>3</sub>, 계산값:375.03, 측정값:375.05)

[0367] <중간체 2-4의 합성>

[0368] 중간체 2-3 6g을 DMF(dimethylformamid) 300ml에 혼합한 후 NaOMe 860mg을 첨가하였다. 이후 100℃에서 1시간 동안 교반하였다. 반응 후 상온으로 온도를 낮추고 물로 반응을 종결시키고 얻은 잔사를 MC로 씻어주어 중간체 2-4 4.8g(수율 81%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 중간체 2-4인 것을 확인하였다. (C<sub>22</sub>H<sub>14</sub>ClN<sub>3</sub>O, 계산값: 371.08, 측정값: 371.09)

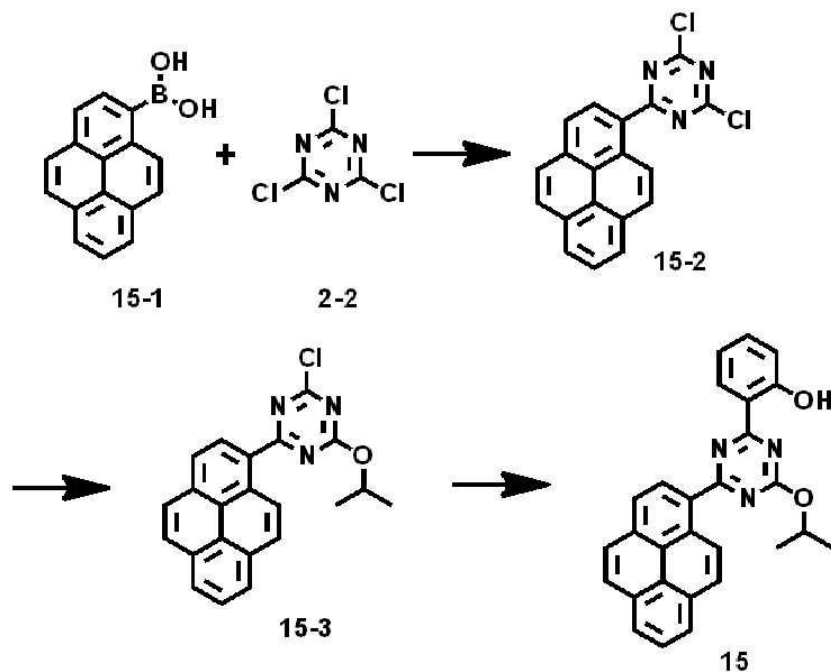
[0369] <화합물 2의 합성>

[0370] 중간체 2-4 4.8g 및 (2-hydroxyphenyl)boronic acid 1.9g을 사용하는 것을 제외하고 중간체 2-3의 합성 방법과 동일한 방법으로 화합물 2 4.5g(수율 82%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 화합물 2인 것을 확인하였다. (C<sub>28</sub>H<sub>19</sub>N<sub>3</sub>O<sub>2</sub>, 계산값: 429.15, 측정값: 429.17)

[0371] (2) 화합물군 2의 화합물 15의 합성

[0372] 일 실시예에 따른 광 흡수제 화합물군 2의 화합물 15는 예를 들어 하기 반응식 2-2에 의해 합성될 수 있다.

[0373] [반응식 2-2]



[0374]

[0375] <중간체 15-2의 합성>

[0376] 중간체 15-1 5g을 사용하는 것을 제외하고는 중간체 2-3의 합성 방법과 동일한 방법으로 중간체 15-2 5.7g(수율 80%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 중간체 15-2인 것을 확인하였다. ( $C_{19}H_9Cl_2N_3$ , 계산값: 349.02, 측정값: 349.01)

[0377] <중간체 15-3의 합성>

[0378] 이소프로필알코올(Isopropyl alcohol) 1g을 DMF 40ml에 혼합한 후 반응 온도를 0℃로 낮춘다. NaH(60% mineral oil) 400mg을 천천히 넣어준 후 상온으로 온도를 올리고 1시간 동안 교반하였다. 다시 반응 온도를 0℃로 낮춘 후 DMF 50ml에 혼합한 중간체 15-2 5.7g을 천천히 반응 용기에 적가하였다. 30분 동안 반응 온도를 유지시킨 후 상온으로 천천히 온도를 올리고 6시간 동안 교반하였다. 반응을 물로 종결시킨 후 에틸아세테이트(Ethyl acetate)로 추출하고 물로 4회 세정하였다. 감압 증류 후 얻은 잔사를 MC로 세정한 후 중간체 15-3 5.2g(수율 86%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 중간체 15-3인 것을 확인하였다. ( $C_{22}H_{16}ClN_3O$  계산값: 373.10, 측정값: 373.14)

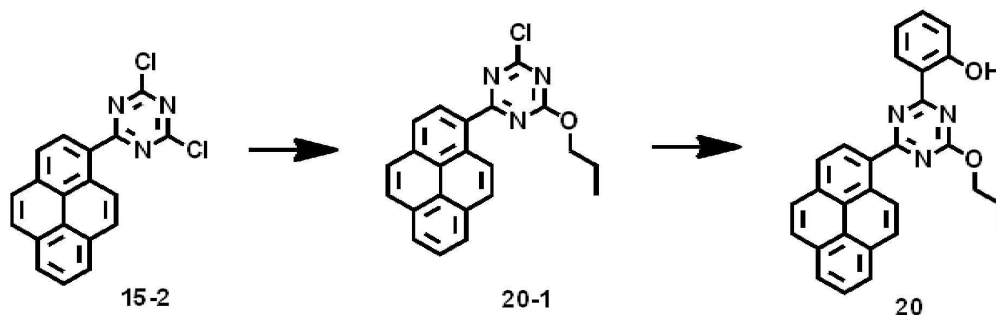
[0379] <화합물 15의 합성>

[0380] 중간체 2-4 5.2g 및 (2-hydroxyphenyl)boronic acid 2.1g을 사용하는 것을 제외하고 중간체 2-3의 합성 방법과 동일한 방법으로 화합물 15 4.7g(수율 78%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 화합물 15인 것을 확인하였다. ( $C_{28}H_{21}N_3O_2$  계산값: 431.16, 측정값: 431.19)

[0381] (3) 화합물군 2의 화합물 20의 합성

[0382] 일 실시예에 따른 광 흡수제 화합물군 2의 화합물 20은 예를 들어 하기 반응식 2-3에 의해 합성될 수 있다.

[0383] [반응식 2-3]



[0384]

[0385] <중간체 20-1의 합성>

[0386] 중간체 15-2 5g과 IPA 대신 n-propanol 1g을 사용한 것을 제외하고는 중간체 15-3의 합성 방법과 동일한 방법으로 중간체 20-1 4.6g(수율 87%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 중간체 20-1인 것을 확인하였다. ( $C_{22}H_{16}ClN_3O$ , 계산값: 373.10, 측정값: 373.12)

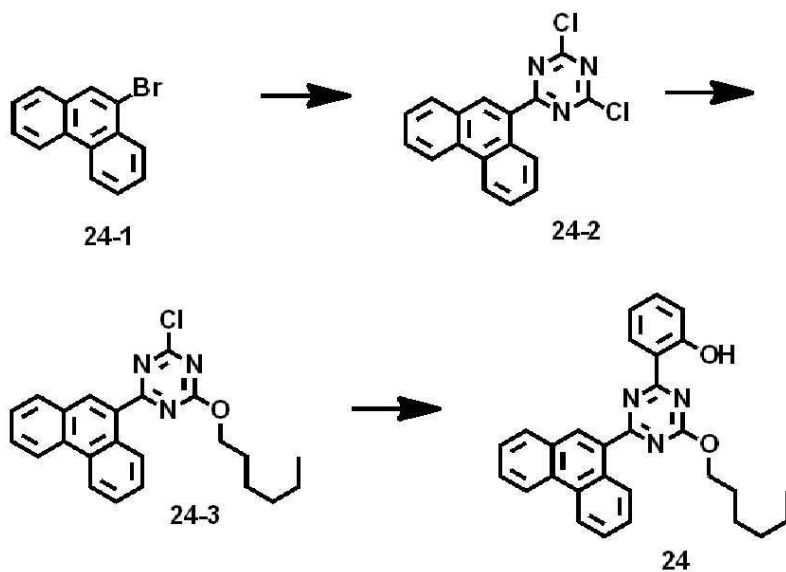
[0387] <화합물 20의 합성>

[0388] 중간체 20-1 4.6g을 사용하는 것을 제외하고 화합물 2의 합성 방법과 동일한 방법으로 화합물 20 4.8g(수율 91%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 화합물 20인 것을 확인하였다. ( $C_{28}H_{21}N_3O_2$ , 계산값: 431.16, 측정값: 431.18)

[0389] (4) 화합물군 2의 화합물 24의 합성

[0390] 일 실시예에 따른 광 흡수제 화합물군 2의 화합물 24는 예를 들어 하기 반응식 2-4에 의해 합성될 수 있다.

[0391] [반응식 2-4]



[0392]

[0393] <중간체 24-2의 합성>

[0394] 9-bromophenanthrene 5g을 THF 50ml에 혼합한 후  $-78^{\circ}C$ 로 반응 온도를 낮춘다. n-BuLi(8mL, 2.43M in hexane)을 천천히 적하하고 1시간 동안 반응 온도를 유지하면서 교반하였다. Cynuric chloride 3.6g을 THF 15ml에 혼합한 후 반응 용기에 천천히 적가하였다. 3시간 후 포화 암모늄 클로라이드 수용액을 이용하여 반응을 종결시키고 ethyl acetate를 이용하여 3회 추출하였다. 분리한 여액을 무수 황산마그네슘을 이용하여 건조 시킨 후 감압 증류하여 잔사를 얻었다. 이렇게 얻은 잔사를 MC를 이용하여 재결정하여 중간체 24-2 5.8g(수율 91%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 중간체 24-2인 것을 확인하였다. ( $C_{17}H_9Cl_2N_3$ , 계산값: 325.02, 측정값: 325.01)

[0395] <중간체 24-3의 합성>

[0396] 중간체 24-2 5.8g과 n-hexanol 1.9g을 사용하는 것을 제외하고 중간체 15-3의 합성 방법과 동일한 방법으로 중간체 24-3 6g(수율 86%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 중간체 24-3인 것을 확인하였다. ( $C_{29}H_{22}ClN_3O$ , 계산값: 391.15, 측정값: 391.16)

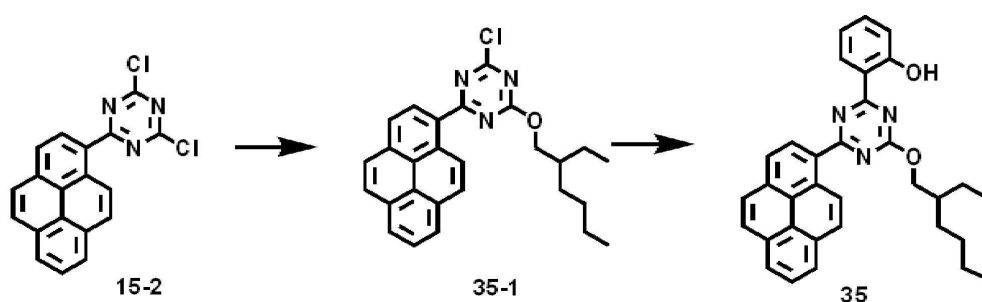
[0397] <화합물 24의 합성>

[0398] 중간체 24-3 6g을 사용하는 것을 제외하고 화합물 2의 합성 방법과 동일한 방법으로 화합물 24 6.1g(수율 88%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 화합물 24인 것을 확인하였다. ( $C_{29}H_{27}N_3O_2$ , 계산값: 449.21, 측정값: 449.25)

[0399] (5) 화합물군 2의 화합물 35의 합성

[0400] 일 실시예에 따른 광 흡수제 화합물군 2의 화합물 35는 예를 들어 하기 반응식 2-5에 의해 합성될 수 있다.

[0401] [반응식 2-5]



[0402]

[0403] <중간체 35-1의 합성>

[0404] 중간체 15-2 3.5g과 2-ethylhexan-1-ol 1.3g을 사용하는 것을 제외하고 중간체 20-1의 합성 방법과 동일한 방법으로 중간체 35-1 3.8g(수율 86%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 중간체 35-1인 것을 확인하였다. ( $C_{27}H_{26}ClN_3O$ , 계산값: 443.18, 측정값: 443.19)

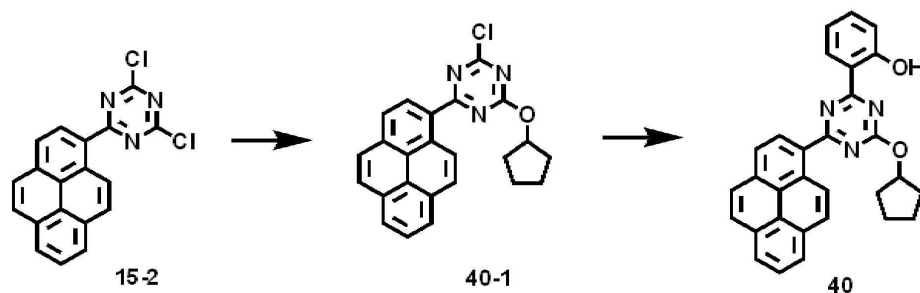
[0405] <화합물 35의 합성>

[0406] 중간체 35-1 3.8g을 사용하는 것을 제외하고는 화합물 2의 합성 방법과 동일한 방법으로 화합물 35 3.5g(수율 81%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 화합물 35인 것을 확인하였다. ( $C_{33}H_{31}N_3O_2$ , 계산값: 501.24, 측정값: 501.25)

[0407] (6) 화합물군 2의 화합물 40의 합성

[0408] 일 실시예에 따른 광 흡수제 화합물군 2의 화합물 40은 예를 들어 하기 반응식 2-6에 의해 합성될 수 있다.

[0409] [반응식 2-6]



[0410]

[0411] <중간체 40-1의 합성>

[0412] 중간체 15-2 3.5g과 2-ethylhexan-1-ol 860mg을 사용하는 것을 제외하고는 중간체 20-1의 합성 방법과 동일한 방법으로 중간체 40-1 3.7g(수율 93%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 중간체 40-1인 것을 확인하



였다. ( $C_{24}H_{18}ClN_3O$ , 계산값: 399.11, 측정값: 399.12)

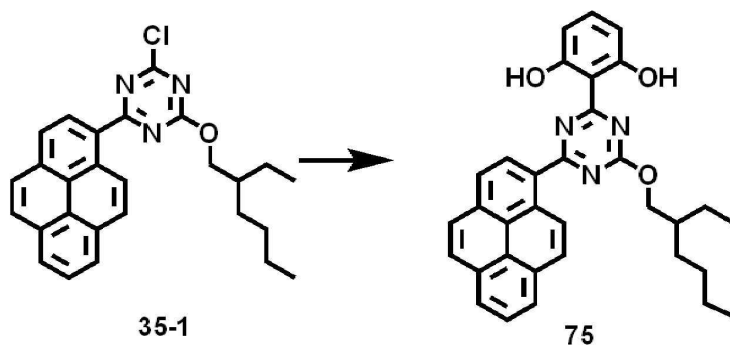
[0413] <화합물 40의 합성>

[0414] 중간체 40-1 3.7g을 사용하는 것을 제외하고는 화합물 2의 합성 방법과 동일한 방법으로 화합물 35 3.6g(수율 85%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 화합물 40인 것을 확인하였다. ( $C_{30}H_{23}N_3O_2$ , 계산값: 457.18, 측정값: 457.20)

[0415] (7) 화합물군 2의 화합물 75의 합성

[0416] 일 실시예에 따른 광 흡수제 화합물군 2의 화합물 75는 예를 들어 하기 반응식 2-7에 의해 합성될 수 있다.

[0417] [반응식 2-7]

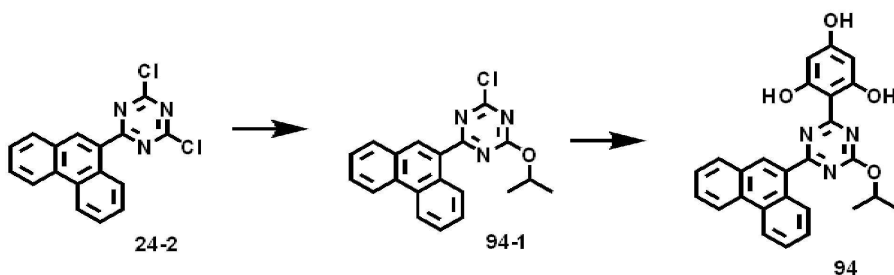


[0419] 중간체 35-1 3g과 2-(4,4,5,5-tetramethyl-1,3,2-dioxaborolan-2-yl)benzene-1,3-diol 1.4g을 사용하는 것을 제외하고는 화합물 2의 합성 방법과 동일한 방법으로 화합물 75 3g(수율 86%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 화합물 75인 것을 확인하였다. ( $C_{33}H_{31}N_3O_3$ , 계산값: 517.24, 측정값: 517.29)

[0420] (8) 화합물군 2의 화합물 94의 합성

[0421] 일 실시예에 따른 광 흡수제 화합물군 2의 화합물 94는 예를 들어 하기 반응식 2-8에 의해 합성될 수 있다.

[0422] [반응식 2-8]



[0424] <중간체 94-1의 합성>

[0425] 중간체 24-2 6.5g과 isopropyl alcohol 1.2g을 사용하는 것을 제외하고는 중간체 24-3의 합성 방법과 동일한 방법으로 중간체 94-1 3.7g(수율 53%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 중간체 94-1인 것을 확인하였다. ( $C_{20}H_{16}ClN_3O$ , 계산값: 349.1, 측정값: 349.15)

[0426] <화합물 94의 합성>

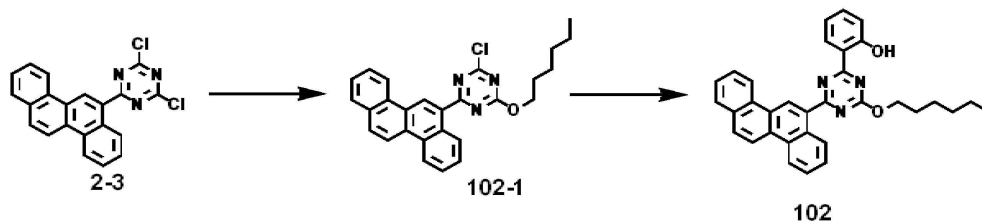
[0427] 중간체 94-1 3.5g과 2-(4,4,5,5-tetramethyl-1,3,2-dioxaborolan-2-yl)benzene-1,3,5-triol 2.7g을 사용하는 것을 제외하고는 화합물 2의 합성 방법과 동일한 방법으로 화합물 94 2.8g(수율 64%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 화합물 94인 것을 확인하였다. ( $C_{26}H_{21}N_3O_4$ , 계산값: 439.16, 측정값: 439.18)

[0428] (9) 화합물군 2의 화합물 102의 합성

[0429] 일 실시예에 따른 광 흡수제 화합물군 2의 화합물 102는 예를 들어 하기 반응식 2-9에 의해 합성될 수 있다.



[0430] [반응식 2-9]



[0431]

[0432] <중간체 102-1의 합성>

[0433] 중간체 2-3 3.8g과 n-hexan-1-ol 1.1g을 사용하는 것을 제외하고는 중간체 24-3의 합성 방법과 동일한 방법으로 중간체 102-1 3.3g(수율 75%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 중간체 102-1인 것을 확인하였다. ( $C_{27}H_{24}ClN_3O$ , 계산값: 441.16, 측정값: 441.19)

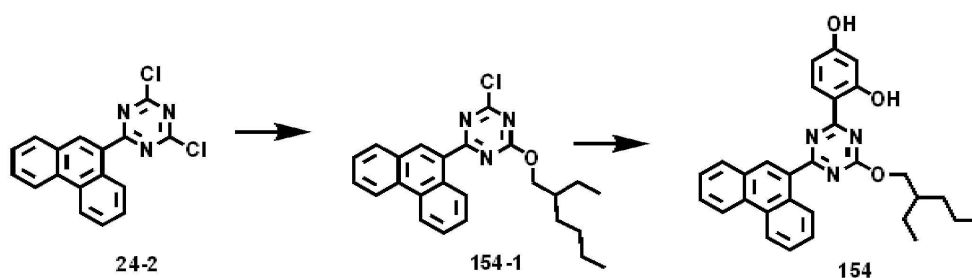
[0434] <화합물 102의 합성>

[0435] 중간체 102-1 3.3g을 사용하는 것을 제외하고는 화합물 2의 합성 방법과 동일한 방법으로 화합물 102 2.8g(수율 76%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 화합물 102인 것을 확인하였다. ( $C_{33}H_{29}N_3O_2$ , 계산값: 499.23, 측정값: 499.26)

[0436] (10) 화합물군 2의 화합물 154의 합성

[0437] 일 실시예에 따른 광 흡수제 화합물군 2의 화합물 154는 예를 들어 하기 반응식 2-10에 의해 합성될 수 있다.

[0438] [반응식 2-10]



[0439]

[0440] <중간체 154-1의 합성>

[0441] 중간체 24-2 3.3g과 2-ethylhexan-1-ol 1.3g을 사용하는 것을 제외하고는 중간체 24-3의 합성 방법과 동일한 방법으로 중간체 154-1 3.2g(수율 76%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 중간체 154-1인 것을 확인하였다. ( $C_{25}H_{26}ClN_3O$ , 계산값: 419.18, 측정값: 419.20)

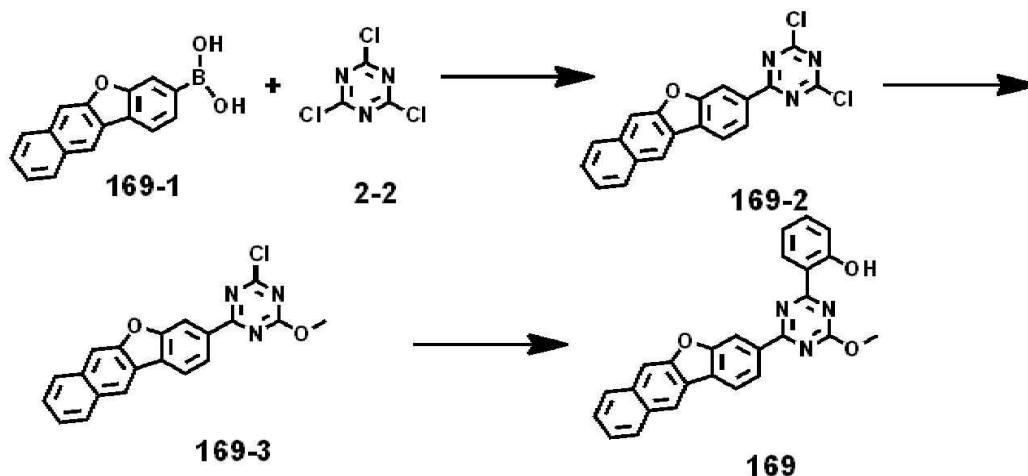
[0442] <화합물 154의 합성>

[0443] 중간체 154-1 3.3g과 4-(4,4,5,5-tetramethyl-1,3,2-dioxaborolan-2-yl)benzene-1,3-diol 1.8g을 사용하는 것을 제외하고 화합물 2의 합성 방법과 동일한 방법으로 화합물 154 3.2g(수율 83%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 화합물 154인 것을 확인하였다. ( $C_{30}H_{29}N_3O_3$ , 계산값: 479.22, 측정값: 479.23)

[0444] (11) 화합물군 2의 화합물 169의 합성

[0445] 일 실시예에 따른 광 흡수제 화합물군 2의 화합물 169는 예를 들어 하기 반응식 2-11에 의해 합성될 수 있다.

[0446] [반응식 2-11]



[0447]

[0448] <중간체 169-2의 합성>

[0449] 중간체 169-1 (선행문헌 W02014141725A1에 개시) 5.2g과 화합물 2-2 3.6g을 사용하는 것을 제외하고는 중간체 2-3의 합성 방법과 동일한 방법으로 중간체 169-2 4.3g(수율 59%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 중간체 169-2인 것을 확인하였다. ( $C_{19}H_{11}Cl_3N_3O$ , 계산값: 365.01, 측정값: 365.04)

[0450] <중간체 169-3의 합성>

[0451] 중간체 169-2 4.3g을 사용하는 것을 제외하고는 중간체 2-4의 합성 방법과 동일한 방법으로 중간체 169-3 3.2g(수율 81%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 중간체 169-3인 것을 확인하였다. ( $C_{20}H_{12}ClN_3O_2$ , 계산값: 361.06, 측정값: 361.12)

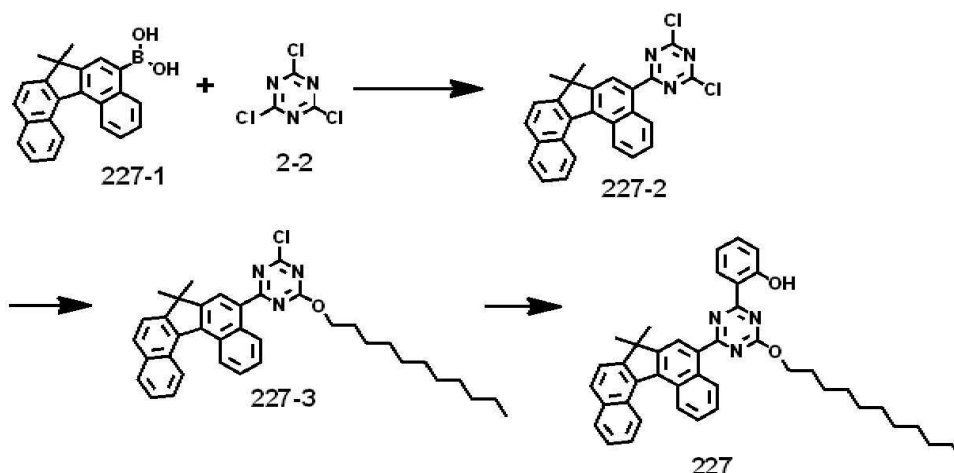
[0452] <화합물 169의 합성>

[0453] 중간체 169-3 3.2g을 사용하는 것을 제외하고는 화합물 2의 합성 방법과 동일한 방법으로 화합물 169 2.8g(수율 76%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 화합물 169인 것을 확인하였다. ( $C_{26}H_{17}N_3O_3$ , 계산값: 419.13, 측정값: 419.16)

[0454] (12) 화합물군 2의 화합물 227의 합성

[0455] 일 실시예에 따른 광 흡수제 화합물군 2의 화합물 227은 예를 들어 하기 반응식 2-12에 의해 합성될 수 있다.

[0456] [반응식 2-12]



[0457]

[0458] <중간체 227-2의 합성>

[0459] 중간체 227-1 3.4g과 화합물 2-2 2g을 사용하는 것을 제외하고는 중간체 2-3의 합성 방법과 동일한 방법으로 중

간체 227-2 3.6g(수율 81%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 중간체 227-2인 것을 확인하였다. ( $C_{26}H_{17}Cl_2N_3$ , 계산값: 441.08, 측정값: 441.09)

[0460] <중간체 227-3의 합성>

[0461] 중간체 227-2 3.6g과 undecan-1-ol 1.4g을 사용하는 것을 제외하고는 중간체 24-3의 합성 방법과 동일한 방법으로 중간체 227-3 3.9g(수율 83%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 중간체 227-3인 것을 확인하였다. ( $C_{37}H_{40}ClN_3O$ , 계산값: 577.29, 측정값: 577.30)

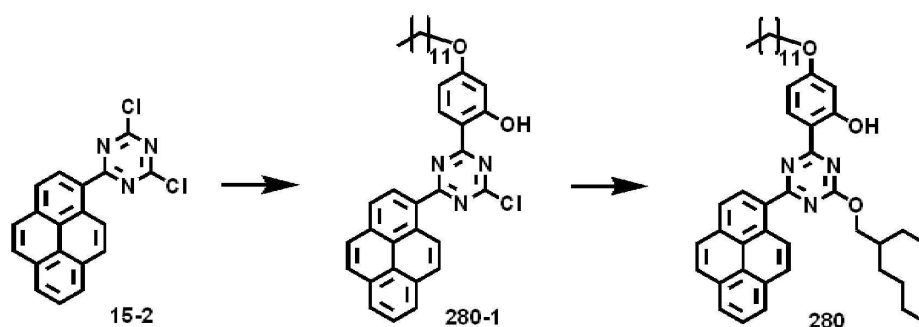
[0462] <화합물 227의 합성>

[0463] 중간체 227-3 3.9g을 사용한 것을 제외하고는 화합물 2의 합성 방법과 동일한 방법으로 화합물 227 3.3g(수율 77%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 화합물 227인 것을 확인하였다. ( $C_{43}H_{45}N_3O_2$ , 계산값: 635.35, 측정값: 635.39)

[0464] (13) 화합물군 2의 화합물 280의 합성

[0465] 일 실시예에 따른 광 흡수제 화합물군 2의 화합물 280은 예를 들어 하기 반응식 2-13에 의해 합성될 수 있다.

[0466] [반응식 2-13]



[0467] <중간체 280-1의 합성>

[0468] 중간체 15-2 3.5g과 3-(dodecyloxy)phenol 2.8g을 methylene chloride 100ml에 혼합한 후  $AlCl_3$  1.4g을 0℃에서 천천히 적가한다. 반응 온도를 40℃로 올려서 3시간 동안 환류 교반하였다. 반응이 완결되면 0℃에서 물로 반응을 종결시키고 MC로 3회 추출하였다. 얻은 여액을 무수 황산마그네슘으로 건조시킨 후 필터 및 감압 증류하여 중간체 280-1 3.2g(수율 54%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 중간체 280-1인 것을 확인하였다. ( $C_{37}H_{38}ClN_3O_2$ , 계산값: 591.27, 측정값: 591.28)

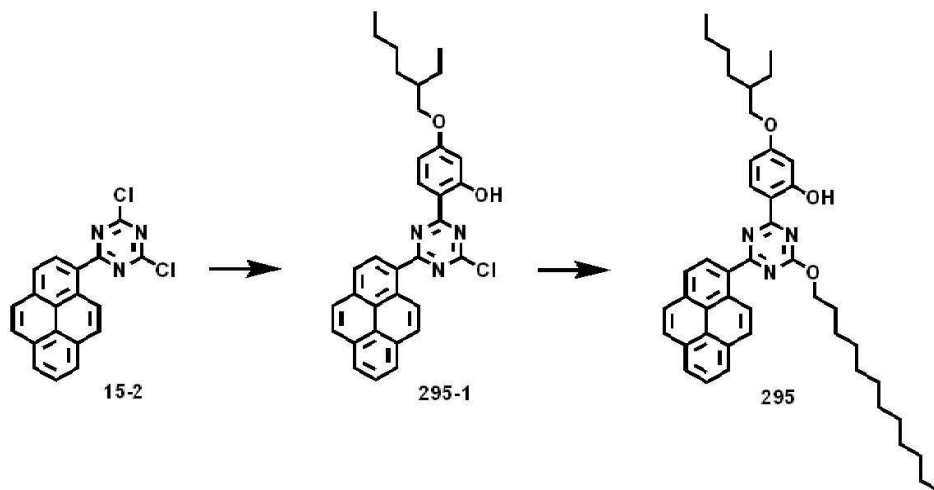
[0470] <화합물 280의 합성>

[0471] 중간체 280-1 3.2g과 2-ethylhexan-1-ol 0.7g을 사용하는 것을 제외하고는 중간체 24-3의 합성 방법과 동일한 방법으로 화합물 280 2.4g(수율 67%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 화합물 280인 것을 확인하였다. ( $C_{45}H_{55}N_3O_3$ , 계산값: 685.42, 측정값: 685.43)

[0472] (14) 화합물군 2의 화합물 295의 합성

[0473] 일 실시예에 따른 광 흡수제 화합물군 2의 화합물 295는 예를 들어 하기 반응식 2-14에 의해 합성될 수 있다.

[0474] [반응식 2-14]



[0475]

[0476] <중간체 295-1의 합성>

[0477] 3-((2-ethylhexyl)oxy)phenol 2.2g을 사용하는 것을 제외하고는 중간체 280-1의 합성 방법과 동일한 방법으로 중간체 295-1 3.7g(수율 68%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 중간체 295-1인 것을 확인하였다. ( $C_{33}H_{30}ClN_3O_2$ , 계산값: 535.2, 측정값: 535.21)

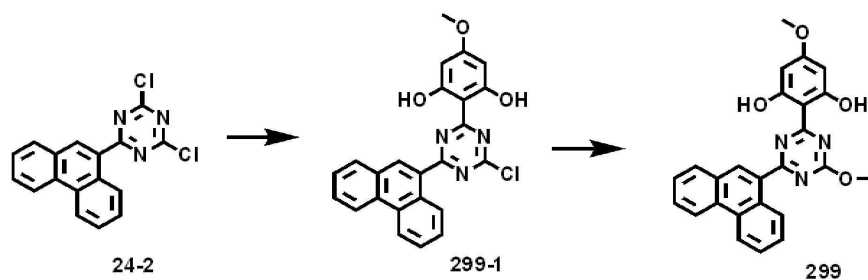
[0478] <화합물 295의 합성>

[0479] 중간체 295-1 3.7g과 n-dodecanol 1.3g을 사용하는 것을 제외하고는 중간체 24-3의 합성 방법과 동일한 방법으로 화합물 295 3.9g(수율 84%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 화합물 295인 것을 확인하였다. ( $C_{45}H_{55}N_3O_3$ , 계산값: 685.42, 측정값: 685.43)

[0480] (15) 화합물군 2의 화합물 299의 합성

[0481] 일 실시예에 따른 광 흡수제 화합물군 2의 화합물 299는 예를 들어 하기 반응식 2-15에 의해 합성될 수 있다.

[0482] [반응식 2-15]



[0483]

[0484] <중간체 299-1의 합성>

[0485] 5-methoxybenzene-1,3-diol 1.4g을 사용하는 것을 제외하고는 중간체 280-1의 합성 방법과 동일한 방법으로 중간체 299-1 3g(수율 71%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 중간체 299-1인 것을 확인하였다. ( $C_{24}H_{16}ClN_3O_3$ , 계산값: 429.09, 측정값: 429.12)

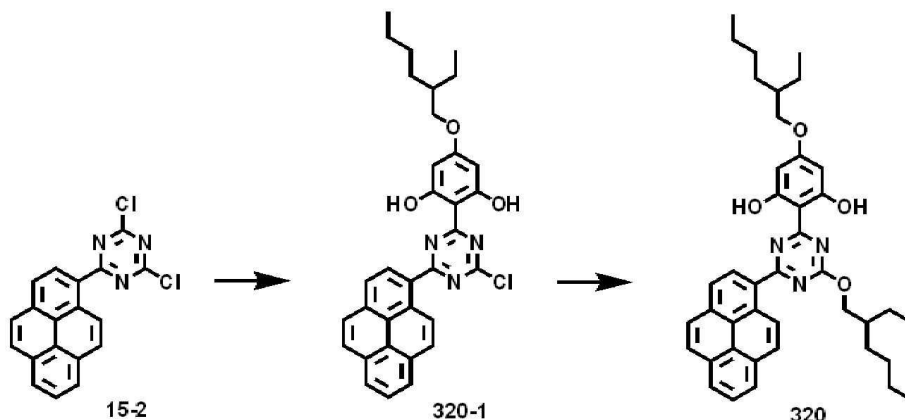
[0486] <화합물 299의 합성>

[0487] 중간체 299-1 3g과 2-ethylhexan-1-ol 0.74g을 사용하는 것을 제외하고는 중간체 2-4의 합성 방법과 동일한 방법으로 화합물 299 2.3g(수율 76%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 화합물 299인 것을 확인하였다. ( $C_{25}H_{19}N_3O_4$ , 계산값: 425.14, 측정값: 425.15)

[0488] (16) 화합물군 2의 화합물 320의 합성

[0489] 일 실시예에 따른 광 흡수제 화합물군 2의 화합물 320은 예를 들어 하기 반응식 2-16에 의해 합성될 수 있다.

[0490] [반응식 2-16]



[0491]

[0492] &lt;중간체 320-1의 합성&gt;

[0493] 5-((2-ethylhexyl)oxy)benzene-1,3-diol 2.4g을 사용하는 것을 제외하고는 중간체 280-1의 합성 방법과 동일한 방법으로 중간체 320-1 3.1g(수율 57%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 중간체 320-1인 것을 확인하였다. ( $C_{33}H_{30}ClN_3O_3$ , 계산값: 551.20, 측정값: 551.23)

[0494] &lt;화합물 320의 합성&gt;

[0495] 중간체 320-1 3.1g과 2-ethylhexan-1-ol 0.74g을 사용하는 것을 제외하고는 중간체 24-3의 합성 방법과 동일한 방법으로 화합물 320 2.4g(수율 66%)을 얻었다. 생성된 화합물은 LC-MS를 이용하여 화합물 320인 것을 확인하였다. ( $C_{41}H_{47}N_3O_4$ , 계산값: 645.36, 측정값: 645.39)

[0496] (17) 화합물군 2의 화합물들의 NMR 데이터

[0497] 아래 표 2에서는 상술한 합성법으로 합성한 실시예 화합물들에 대한 NMR 데이터를 나타내었다.

표 2

[0498]

| 실시예 화합물         | NMR (400hz)  |
|-----------------|--|
| 화합물군2의 화합물 2    | 9.61(brs, 1H), 9.27(s, 1H), 9.08(d, 1H), 8.84(d, 1H), 8.17(d, 1H), 7.92(m, 2H), 7.81-7.54(m, 6H), 7.32(t, 1H), 7.06(d, 1H), 7.02-7.00(m, 2H), 3.85(s, 3H)  |
| 화합물군 2의 화합물 15  | 9.61(brs, 1H), 8.52(d, 1H), 8.31(d, 1H), 8.16(d, 1H), 8.08-8.04(m, 4H), 7.92(m, 1H), 7.7-7.55(m, 2H), 7.32(t, 1H), 7.06-7.00(m, 2H), 5.24(m, 1H), 1.35(d, 2H)  |
| 화합물군 2의 화합물 20  | 15.30 (s, 1H), 8.73(d, 1H), 8.31(d, 1H), 8.21-7.88 (m, 7H), 7.86(d, 1H), 7.40(m, 1H), 7.08-7.00(m,2H) 4.64(t, 2H), 2.06(m, 2H), 1.16(t, 3H)  |
| 화합물군 2의 화합물 24  | 15.30 (s, 1H), 9.01(s, 1H), 8.81(d, 1H), 8.46(d, 1H), 7.97-7.95(m, 2H), 7.79-7.36(m, 5H), 7.07-7.00(m, 2H), 4.67(t, 2H), 1.94-1.85(m, 2H), 1.68-1.58(m, 2H), 1.29-1.23(m, 4H) 0.97-0.98(m, 3H)                   |
| 화합물군 2의 화합물 35  | 15.30(s, 1H), 8.74(d, 1H), 8.31(d, 1H), 8.19-7.86(m, 8H), 7.40(m, 1H), 7.08-7.00(m, 2H), 4.29(d, 1H), 4.17(d, 1H), 2.00-1.74(m, H), 1.68-1.59(m, H), 1.43-1.18(m, H), 0.89(q, 3H)                                |
| 화합물군 2의 화합물 40  | 15.30(s, 1H), 8.73(d, 1H), 8.31(d, 1H), 8.22-7.94(m, 6H), 7.88(d, 1H), 7.40-7.34(m, 1H), 7.10-7.00(m, 2H), 5.86(m, 1H), 2.26-2.16(m, 2H), 1.93-1.74(m, 4H), 1.72-1.62(m, 2H)                                     |
| 화합물군 2의 화합물 75  | 15.30(s, 2H), 8.75(d, 1H), 8.31(d, 1H), 8.16-8.02(m, 6H), 7.86(d, 1H), 7.16(t, 1H), 6.17(d, 2H), 4.28(ab, 2H), 2.00-1.80(m, 2H), 1.71-1.60(m, 1H), 1.48-1.19(m, 6H), 0.91(t, 3H), 0.84(t, 3H)                    |
| 화합물군 2의 화합물 94  | 12.81(s, 3H), 9.01(m, 1H), 8.85-8.76(m, 2H), 8.46-8.44(m, 1H), 7.98-7.95(m, 1H), 7.82-7.77(m, 1H), 7.69-7.60(m, 2H), 7.56(dt, 1H), 5.88(s, 2H), 5.50(m, 1H), 1.37(d, 3H)   |
| 화합물군 2의 화합물 102 | 15.30(s, 1H), 9.46(s, 1H), 8.76-8.65(m, 3H), 8.02-7.96(m, 2H), 7.81(t, 1H), 7.65-7.56(m, 3H), 7.40(m, 1H), 7.08-7.00(m, 2H), 4.67(t, 2H), 1.95-1.91(m, 2H), 1.66-1.58(m, 2H), 1.32-1.24(m, 4H), 0.96-0.87(m, 3H) |
| 화합물군 2의 화합물 154 | 10.90(s, 2H), 9.01(s, 1H), 8.81(d, 2H), 8.46(m, 1H), 8.22(d, 1H), 7.98(d, 1H), 7.78(t, 1H), 7.66-7.53(m, 3H), 6.53(s, 1H), 6.31(d, 1H), 4.36(ab, 2H), 2.20(m, 1H), 1.43-1.20(m, 6H), 0.96-0.87(m, 6H)            |

|                    |   |
|--------------------|---|
| 화합물군 2의<br>화합물 169 | 15.30(s, 1H), 8.65(m, 1H), 8.63(m, 1H), 8.36(m, 1H), 8.23-8.20(m, 1H), 8.14(s, 1H), 8.07-8.00(m, 2H), 7.91-7.86(m, 1H), 7.42-7.35(m, 3H), 7.07(t, 1H), 7.02(dd, 1H), 4.01(s, 3H)  |
| 화합물군 2의<br>화합물 227 | 15.30(s, 1H), 8.62(s, 1H), 8.41(td, 1H), 7.98(dd, 1H), 7.77(d, 1H), 7.74(m, 1H), 7.69(dt, 1H), 7.48-7.32(m, 5H), 7.26(dt, 1H), 7.16(dt, 1H), 7.06(t, 1H), 7.00(dd, 1H), 4.57(t, 2H), 1.90(p, 2H), 1.68(s, 6H), 1.58(p, 2H), 1.35-1.22(m, 14H), 0.87(t, 3H)                |
| 화합물군 2의<br>화합물 280 | 15.30(s, 1H), 8.74(d, 1H), 8.31(d, 1H), 8.19(d, 1H), 8.15-8.08(m, 4H), 8.01(m, 1H), 7.88(d, 1H), 7.86(dd, 1H), 6.33(m, 1H), 4.30(ab, 2H), 3.89(t, 2H), 1.99-1.90(m, 1H), 1.85-1.75(m, 3H), 1.69-1.60(m, 1H), 1.51-1.19(m, 24H), 0.91-0.83(m, 9H)                          |
| 화합물군 2의<br>화합물 295 | 15.30(s, 1H), 8.74(d, 1H), 8.31(d, 1H), 8.19-8.08(m, 5H), 8.02(t, 1H), 7.88(d, 1H), 7.83(dd, 1H), 6.36(dd, 1H), 6.31(t, 1H), 4.59(t, 2H), 4.09(dd, 1H), 3.88(d, 1H), 1.94-1.74(m, 4H), 1.63-1.51(m, 3H), 1.39-1.15(m, 22H), 0.90-0.85(m, 9H)                              |
| 화합물군 2의<br>화합물 299 | 15.30(s, 2H), 9.04(m, 1H), 8.81-8.79(m, 2H), 8.46-8.44(m, 2H), 7.98-7.96(m, 1H), 7.82(t, 1H), 7.69-7.52(m, 3H), 5.77(s, 2H), 4.01(s, 3H), 3.77(s, 3H)   |
| 화합물군 2의<br>화합물 320 | 15.30(s, 2H), 8.73(d, 1H), 8.31(d, 1H), 8.19-8.13(m, 3H), 8.10(t, 1H), 8.02-7.99(m, 2H), 5.75(s, 2H), 4.29(d, 1H), 4.18(m, 1H), , 4.13-4.12(m, 1H), 4.11(d, 1H), 3.95(dd, 1H), 1.99-1.90(m, 2H), 1.87-1.72(m, 2H), 1.69-1.54(m, 2H), 1.42-1.14(m, 12H), 0.91-0.85(m, 12H) |

[0499]

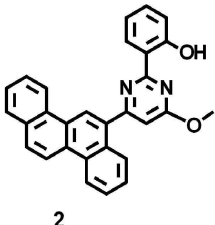
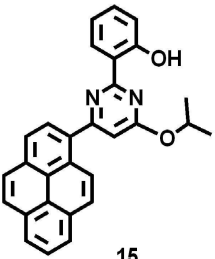
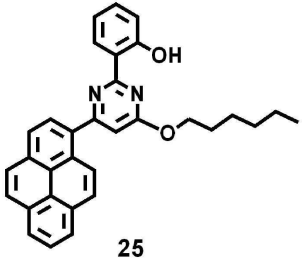
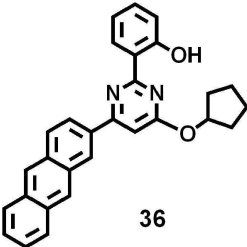
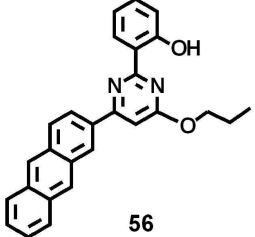
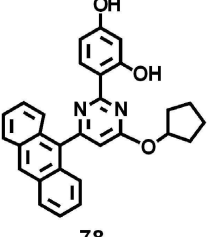
2. 광 흡수제의 흡광도 평가

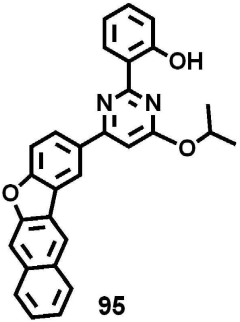
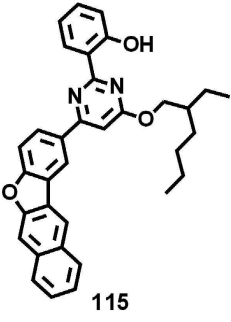
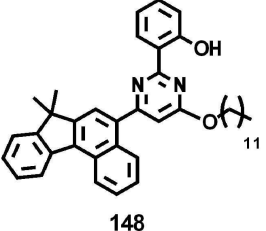
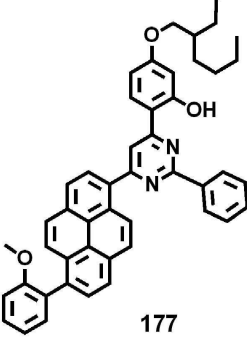
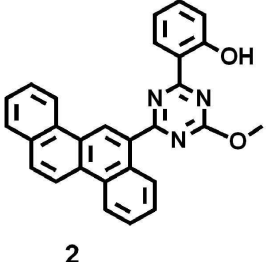
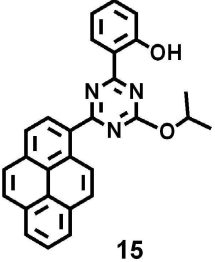
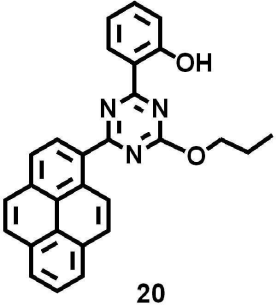
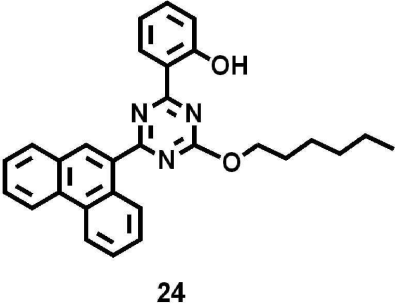
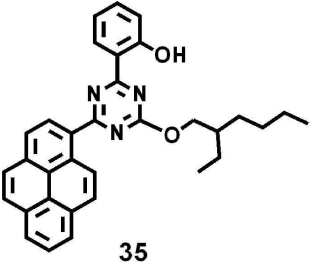
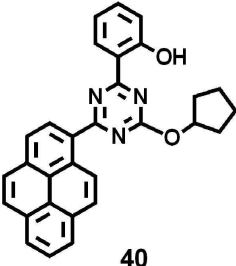
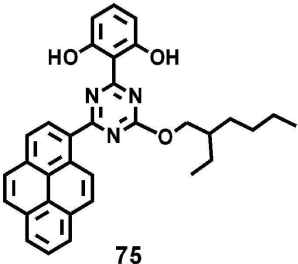
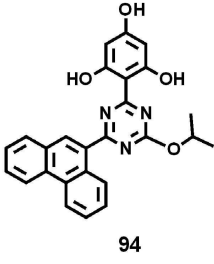
[0500]

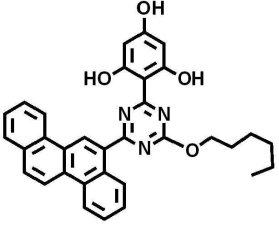
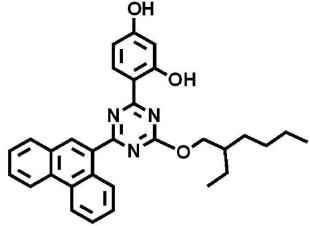
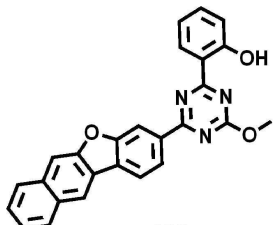
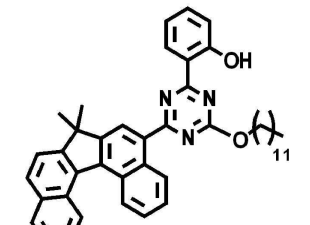
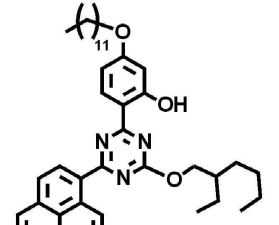
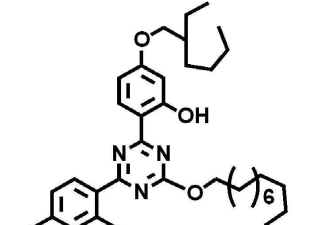
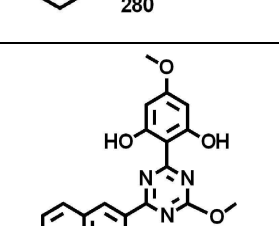
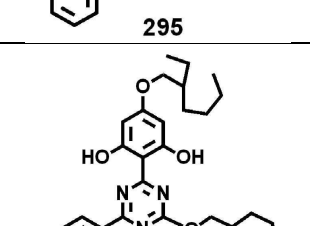
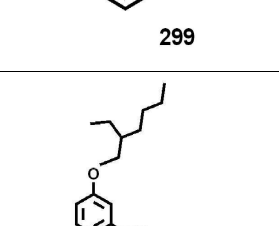
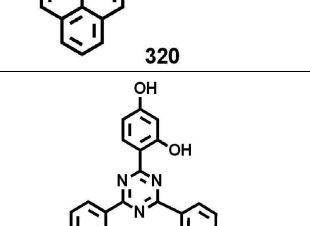
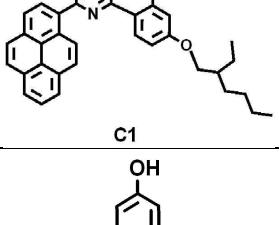
일 실시예의 광 흡수제의 흡광도를 평가하기 위하여 일 실시예의 광 흡수제를 포함하여 형성된 유기막의 투과도를 405nm 파장 및 430nm 파장에서 각각 평가하였다. 실시예 및 비교예에 사용된 광 흡수제 화합물은 표 3에 나타내었다.

표 3

[0501]

|                  |   |                  |   |
|------------------|---|------------------|---|
| 화합물군 1<br>화합물 2  | <br>2  | 화합물군 1<br>화합물 15 | <br>15 |
| 화합물군 1<br>화합물 25 | <br>25 | 화합물군 1<br>화합물 36 | <br>36 |
| 화합물군 1<br>화합물 56 | <br>56 | 화합물군 1<br>화합물 78 | <br>78 |

|                           |   |                           |   |
|---------------------------|---|---------------------------|---|
| <p>화합물군 1<br/>화합물 95</p>  |  <p>95</p>   | <p>화합물군 1<br/>화합물 115</p> |  <p>115</p>  |
| <p>화합물군 1<br/>화합물 148</p> |  <p>148</p>  | <p>화합물군 1<br/>화합물 177</p> |  <p>177</p>  |
| <p>화합물군 2<br/>화합물 2</p>   |  <p>2</p>   | <p>화합물군 2<br/>화합물 15</p>  |  <p>15</p>  |
| <p>화합물군 2<br/>화합물 20</p>  |  <p>20</p> | <p>화합물군 2<br/>화합물 24</p>  |  <p>24</p> |
| <p>화합물군 2<br/>화합물 35</p>  |  <p>35</p> | <p>화합물군 2<br/>화합물 40</p>  |  <p>40</p> |
| <p>화합물군 2<br/>화합물 75</p>  |  <p>75</p> | <p>화합물군 2<br/>화합물 94</p>  |  <p>94</p> |

|                           |  |                           |  |
|---------------------------|--|---------------------------|--|
| <p>화합물군 2<br/>화합물 102</p> |  <p>102</p>   | <p>화합물군 2<br/>화합물 154</p> |  <p>154</p>   |
| <p>화합물군 2<br/>화합물 169</p> |  <p>169</p>   | <p>화합물군 2<br/>화합물 227</p> |  <p>227</p>   |
| <p>화합물군 2<br/>화합물 280</p> |  <p>280</p>   | <p>화합물군 2<br/>화합물 295</p> |  <p>295</p>   |
| <p>화합물군 2<br/>화합물 299</p> |  <p>299</p> | <p>화합물군 2<br/>화합물 320</p> |  <p>320</p> |
| <p>비교예 화합물<br/>C1</p>     |  <p>C1</p>  | <p>비교예 화합물<br/>C2</p>     |  <p>C2</p>  |
| <p>비교예 화합물<br/>C3</p>     |  <p>C3</p>  |                           |  |

[0502]

표 4에서는 실시예 및 비교예에서의 광 투과도를 405nm 파장 및 430nm에서 각각 나타내었으며, 표 4에서 나타낸



평가 결과는 실시예 및 비교예 화합물을 포함하여 형성된 유기막 상에 편광 부재를 부가한 경우의 투과율을 나타낸 것이다. 투과율은 UV-Vis spectrophotometer(Lambda 650, PerkinElmer 사)로 측정하였으며, 측정 파장 범위는 300nm~780nm로 하였다.

표 4

[0503]

| 구분       | 실시예 화합물        | 투과율(%)<br>(@ 405nm) | 투과율<br>(@ 430nm) |
|----------|----------------|---------------------|------------------|
| 실시예 1-1  | 화합물군 1 화합물 2   | 3.6                 | 24.2             |
| 실시예 1-2  | 화합물군 1 화합물 15  | 3.4                 | 33.3             |
| 실시예 1-3  | 화합물군 1 화합물 25  | 3.5                 | 34.6             |
| 실시예 1-4  | 화합물군 1 화합물 36  | 3.0                 | 30.0             |
| 실시예 1-5  | 화합물군 1 화합물 56  | 2.9                 | 31.5             |
| 실시예 1-6  | 화합물군 1 화합물 78  | 2.6                 | 27.5             |
| 실시예 1-7  | 화합물군 1 화합물 95  | 2.3                 | 24.3             |
| 실시예 1-8  | 화합물군 1 화합물 115 | 2.2                 | 21.2             |
| 실시예 1-9  | 화합물군 1 화합물 148 | 2.4                 | 23.2             |
| 실시예 1-10 | 화합물군 1 화합물 177 | 2.1                 | 28.5             |
| 실시예 2-1  | 화합물군 2 화합물 2   | 3.6                 | 24.2             |
| 실시예 2-2  | 화합물군 2 화합물 15  | 3.4                 | 33.3             |
| 실시예 2-3  | 화합물군 2 화합물 20  | 3.5                 | 34.6             |
| 실시예 2-4  | 화합물군 2 화합물 24  | 3.3                 | 31.5             |
| 실시예 2-5  | 화합물군 2 화합물 35  | 3.0                 | 30.0             |
| 실시예 2-6  | 화합물군 2 화합물 40  | 2.6                 | 27.5             |
| 실시예 2-7  | 화합물군 2 화합물 75  | 2.3                 | 24.3             |
| 실시예 2-8  | 화합물군 2 화합물 94  | 2.2                 | 21.2             |
| 실시예 2-9  | 화합물군 2 화합물 102 | 2.4                 | 23.2             |
| 실시예 2-10 | 화합물군 2 화합물 154 | 3.5                 | 27.2             |
| 실시예 2-11 | 화합물군 2 화합물 169 | 4.0                 | 33.2             |
| 실시예 2-12 | 화합물군 2 화합물 227 | 3.6                 | 31.2             |
| 실시예 2-13 | 화합물군 2 화합물 280 | 3.4                 | 29.6             |
| 실시예 2-14 | 화합물군 2 화합물 295 | 3.5                 | 28.6             |
| 실시예 2-15 | 화합물군 2 화합물 299 | 2.7                 | 29.3             |
| 실시예 2-16 | 화합물군 2 화합물 320 | 2.5                 | 30.2             |
| 비교예 1    | 비교예 화합물 C1     | 0.8                 | 5.3              |
| 비교예 2    | 비교예 화합물 C2     | 0.5                 | 3.2              |
| 비교예 3    | 비교예 화합물 C3     | 1.5                 | 6.08             |

[0504]

표 4의 결과를 참조하면, 일 실시예에 따른 광 흡수제를 사용한 유기막을 포함한 실시예들의 경우 비교예들에 비하여 430nm에서 높은 투과율 값을 나타내는 것을 확인할 수 있다. 즉, 실시예 및 비교예 화합물을 포함하여 형성된 유기막 상에 편광 부재를 부가한 경우의 투과율 값이 실시예들이 더 높게 나타나는 것으로부터 실시예들에 포함된 유기막들의 430nm에서의 투과율이 비교예에 포함된 유기막들의 430nm에서의 투과율 보다 큰 것임을 알 수 있다.

[0505]

표 4의 결과를 참조하면, 실시예들의 경우 430nm의 파장에서 상대적으로 높은 투과율 값을 가짐으로써 청색 파장 영역의 광의 투과율이 비교예의 경우와 비교하여 높게 나타나는 것을 확인할 수 있다. 따라서, 실시예는 405nm의 파장에서는 낮은 투과율 값을 나타내는 것으로부터 자외선광 또는 일부 가시광선광이 유기막에서 효과적으로 흡수된 것을 알 수 있으며, 또한 430nm의 파장에서는 상대적으로 높은 투과율 값을 나타내는 것으로부터 청색 파장 영역의 광이 유기막에서 흡수되는 것을 최소화하여 발광 소자에서 방출된 광의 효율 저하를 최소화하는 것을 알 수 있다. 즉, 실시예는 비교예와 비교하여 자외선 광의 흡수율을 유사하게 하여 우수한 신뢰성 특성을 가지면서 청색 파장 영역의 광의 흡수도를 낮추어 비교예에 비하여 우수한 표시 품질을 나타낼 수 있다.

[0506]

일 실시예의 광 흡수제는 두 개 이상의 질소 원자를 고리 형성 원자로 포함하는 6각 헥테로고리 및 상기 6각 헥테로고리에 치환되고 서로 상이한 3 개의 치환기를 포함하여 가시광선 일부 및 자외선을 효율적으로 흡수할 수 있다. 즉, 일 실시예의 광 흡수제는 피리미딘 코어 또는 트리아진 코어, 적어도 하나의 하이드록시기로 치환된 페닐기의 제1 치환기, 3개 이상의 고리가 축합된 축합환기의 제2 치환기, 및 치환 또는 비치환된 옥시기, 또는

치환 또는 비치환된 티오기의 제3 치환기를 포함하여 405nm 파장에서 10% 이하의 투과율을 갖고, 430nm 파장에서 70% 이상의 투과율을 가지며, 450nm 파장에서 97% 이상의 투과율을 갖는 유기막을 형성할 수 있다.

[0507] 본 발명의 일 실시예에 따른 광 흡수체는 자외선 및 일부의 가시광선에 대한 광 흡수도가 우수하며, 이를 봉지 부재에 포함한 표시 장치의 발광 소자는 외부 광에 의한 열화가 효율적으로 방지되어 양호한 효율 및 우수한 수명 특성을 나타낼 수 있다.

[0508] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술 분야에 통상의 지식을 갖는 자라면, 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

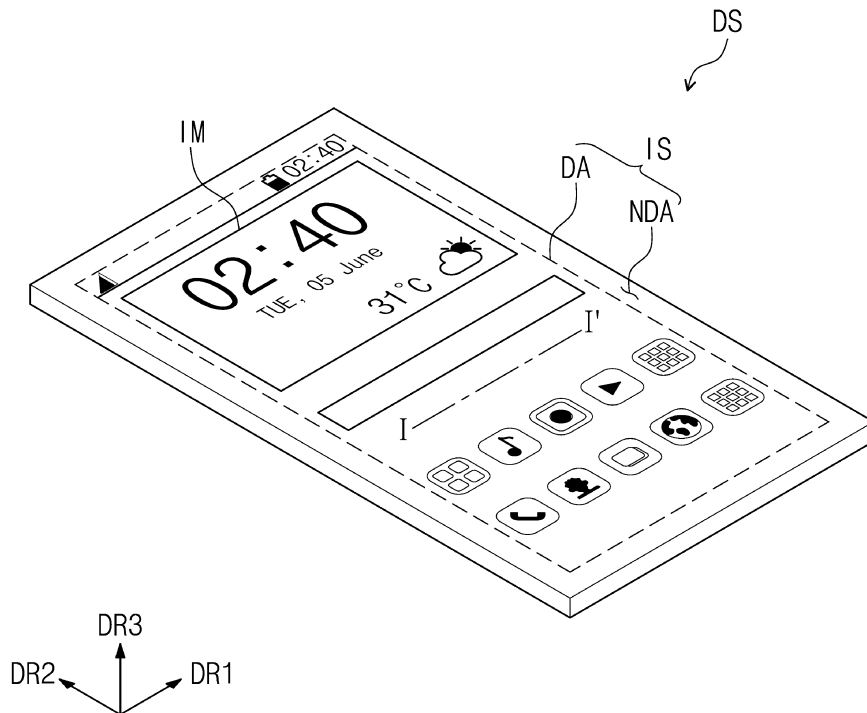
[0509] 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

### 부호의 설명

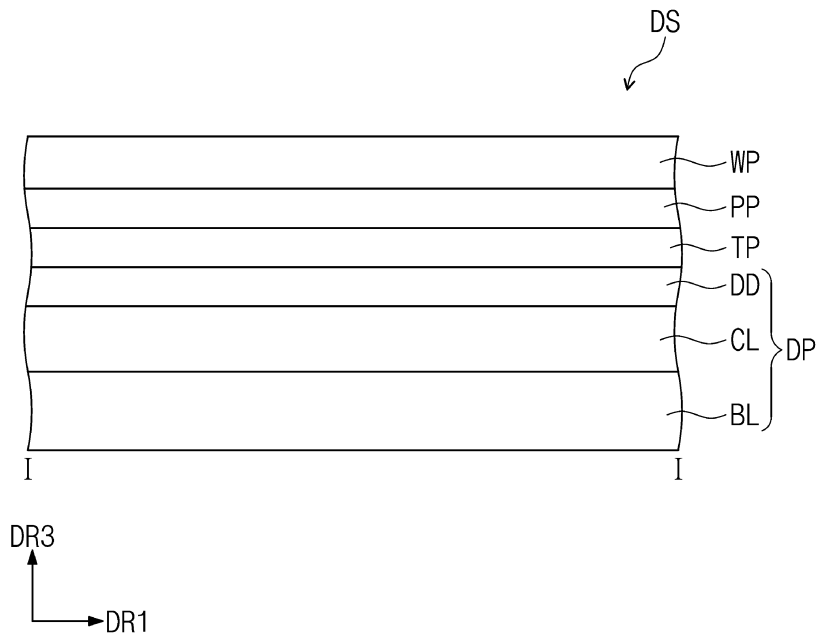
[0510] DS, DS-1 : 표시 장치                      DP : 표시 패널  
OEL : 발광 소자                                TFE : 봉지 부재

### 도면

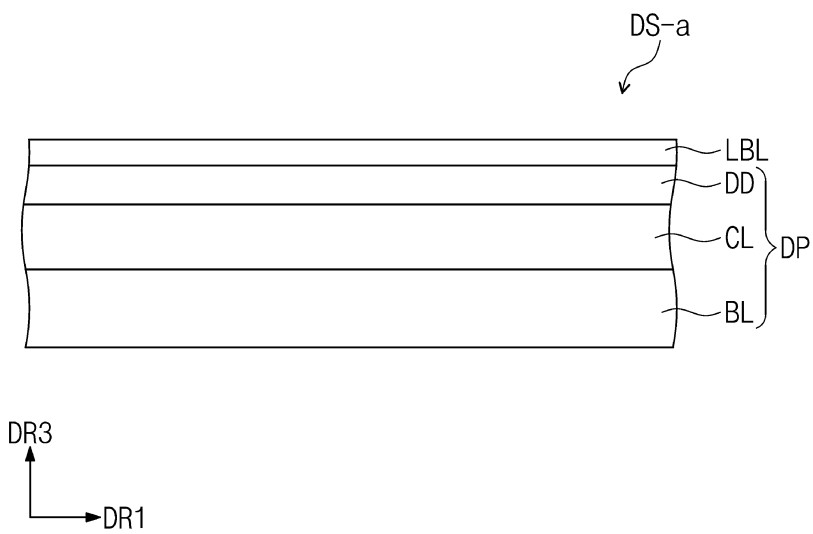
#### 도면1



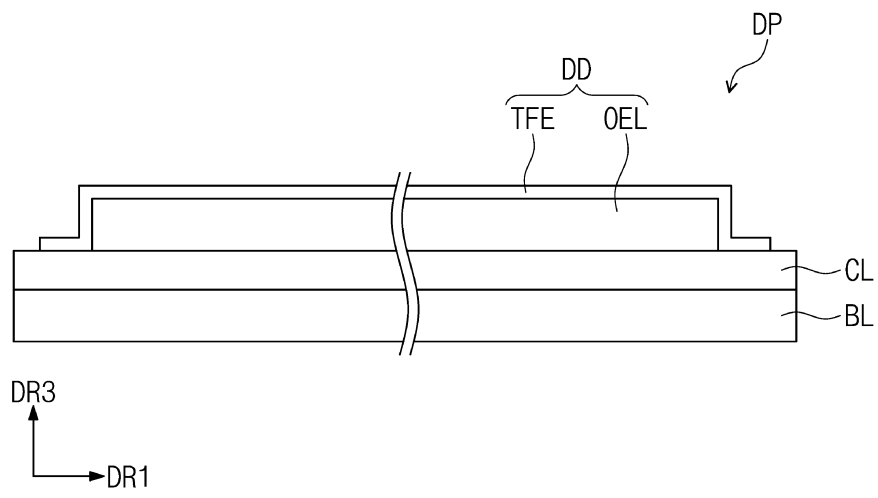
도면2a



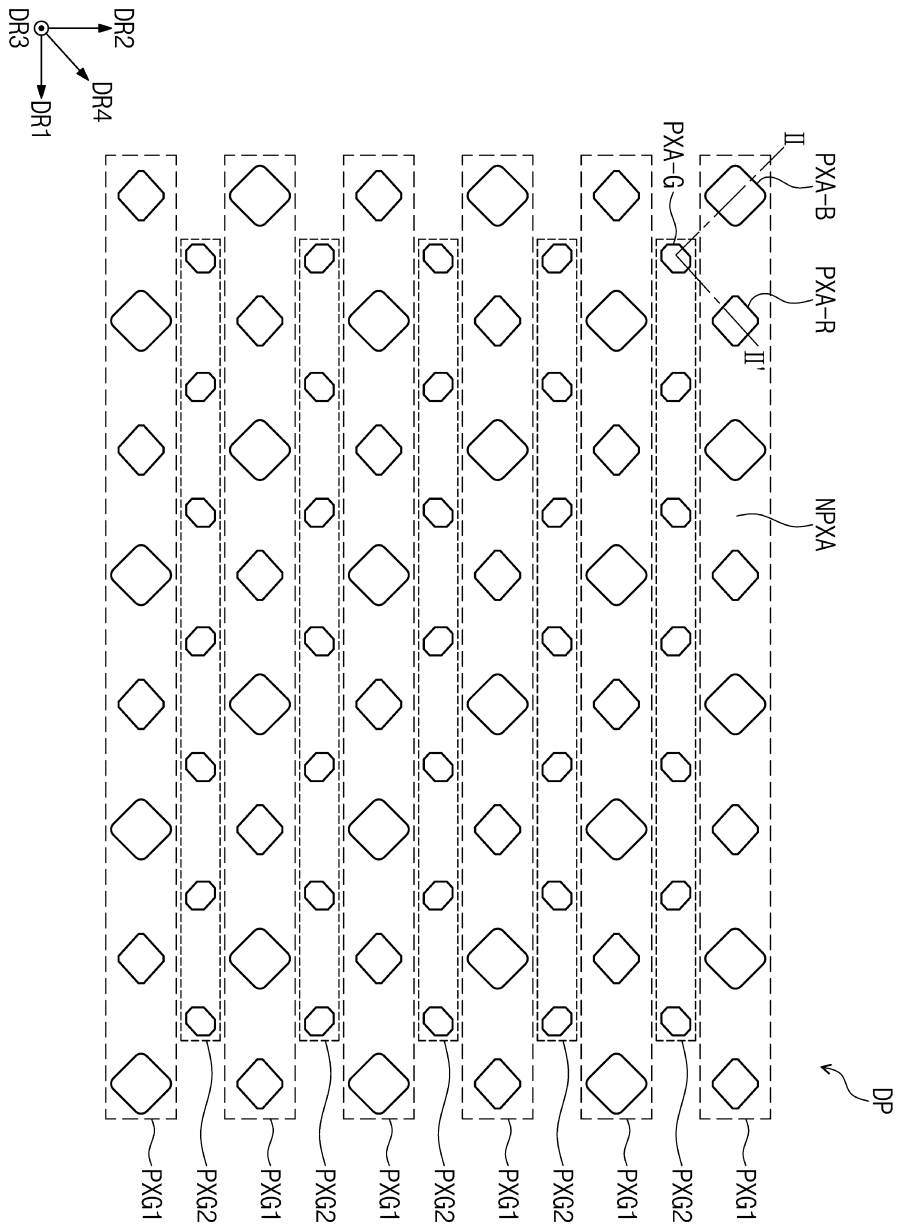
도면2b



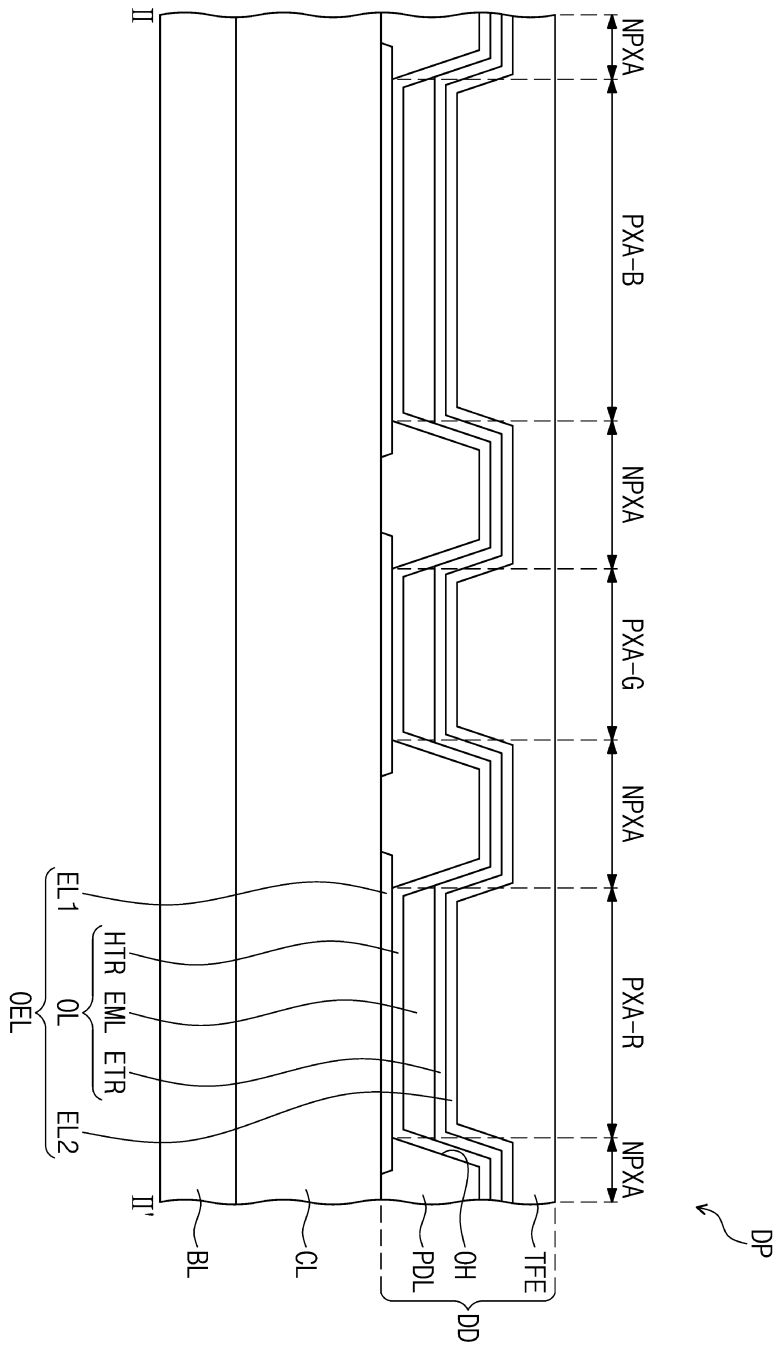
도면3



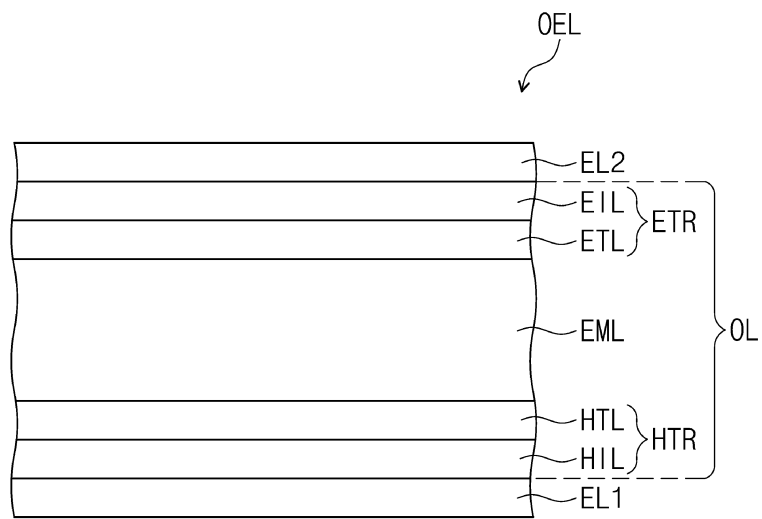
도면4



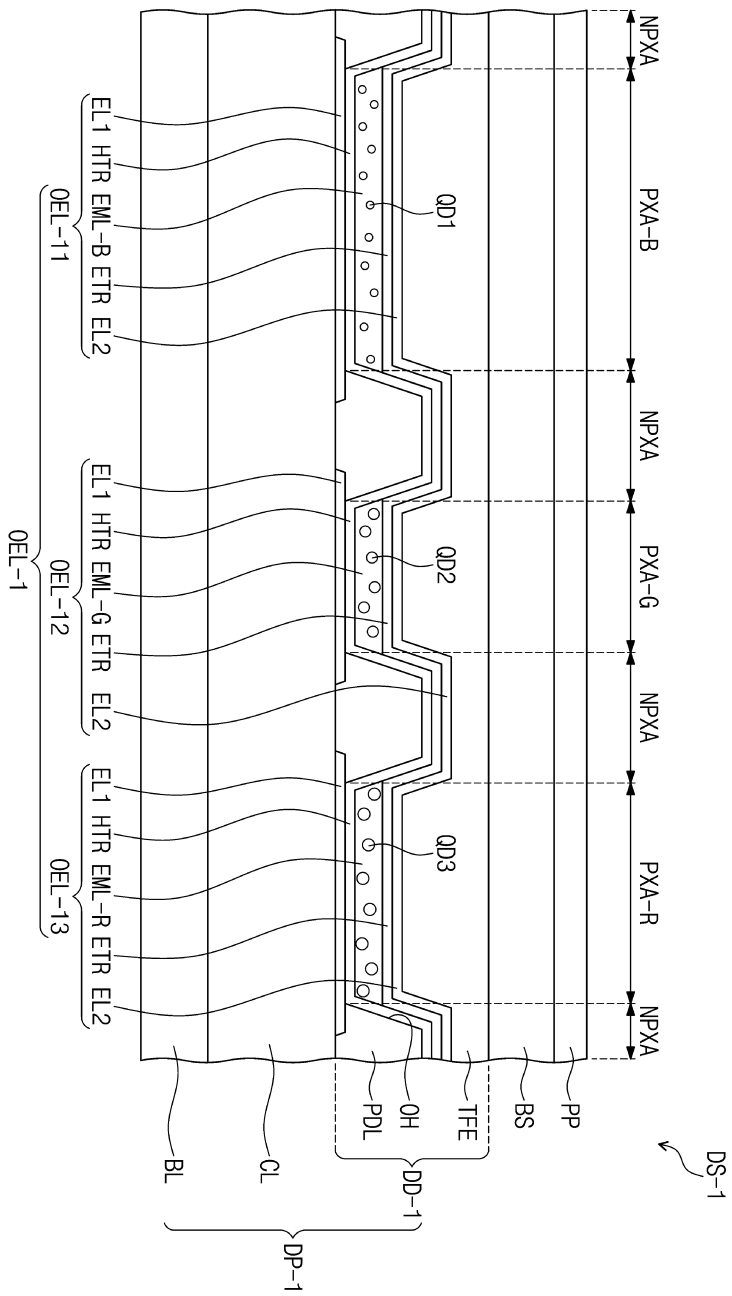
도면5



도면6

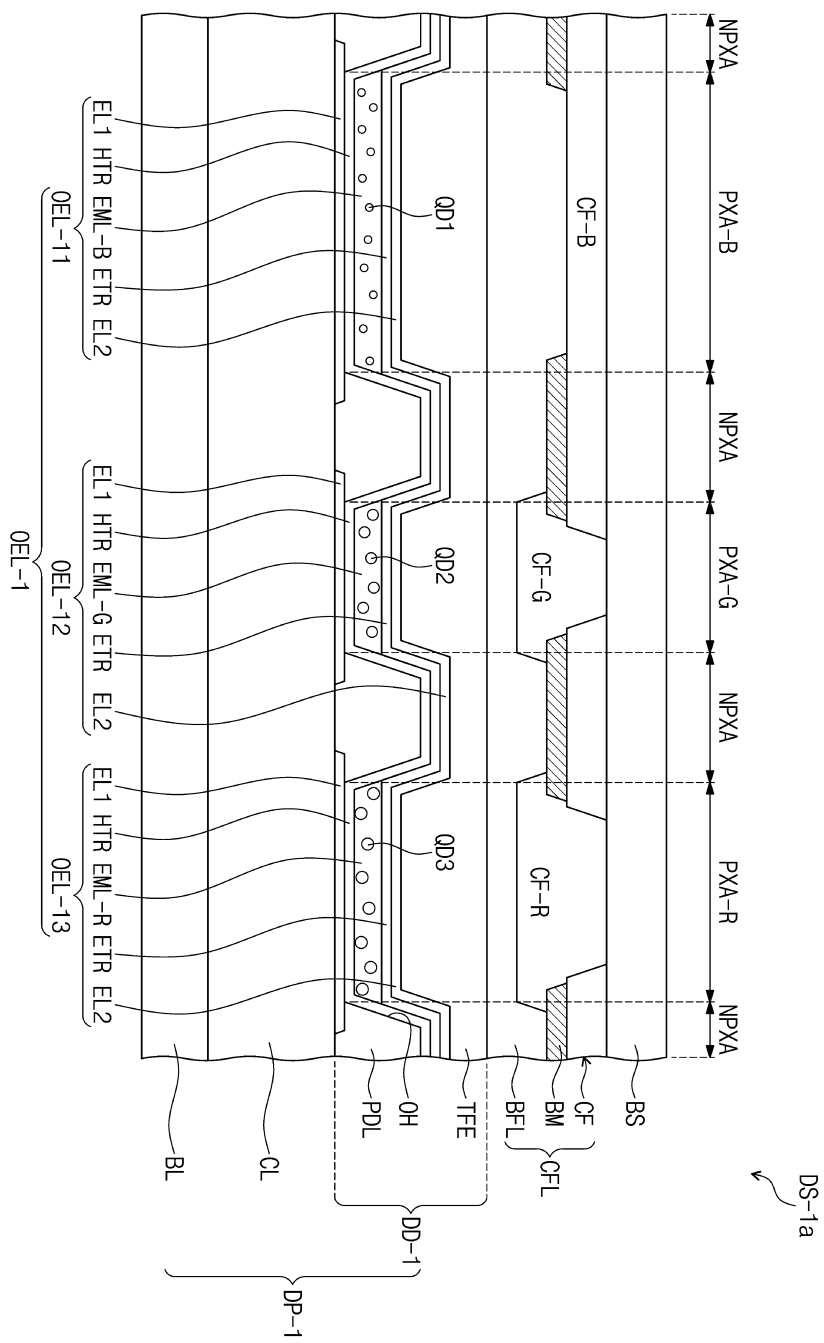


도면7

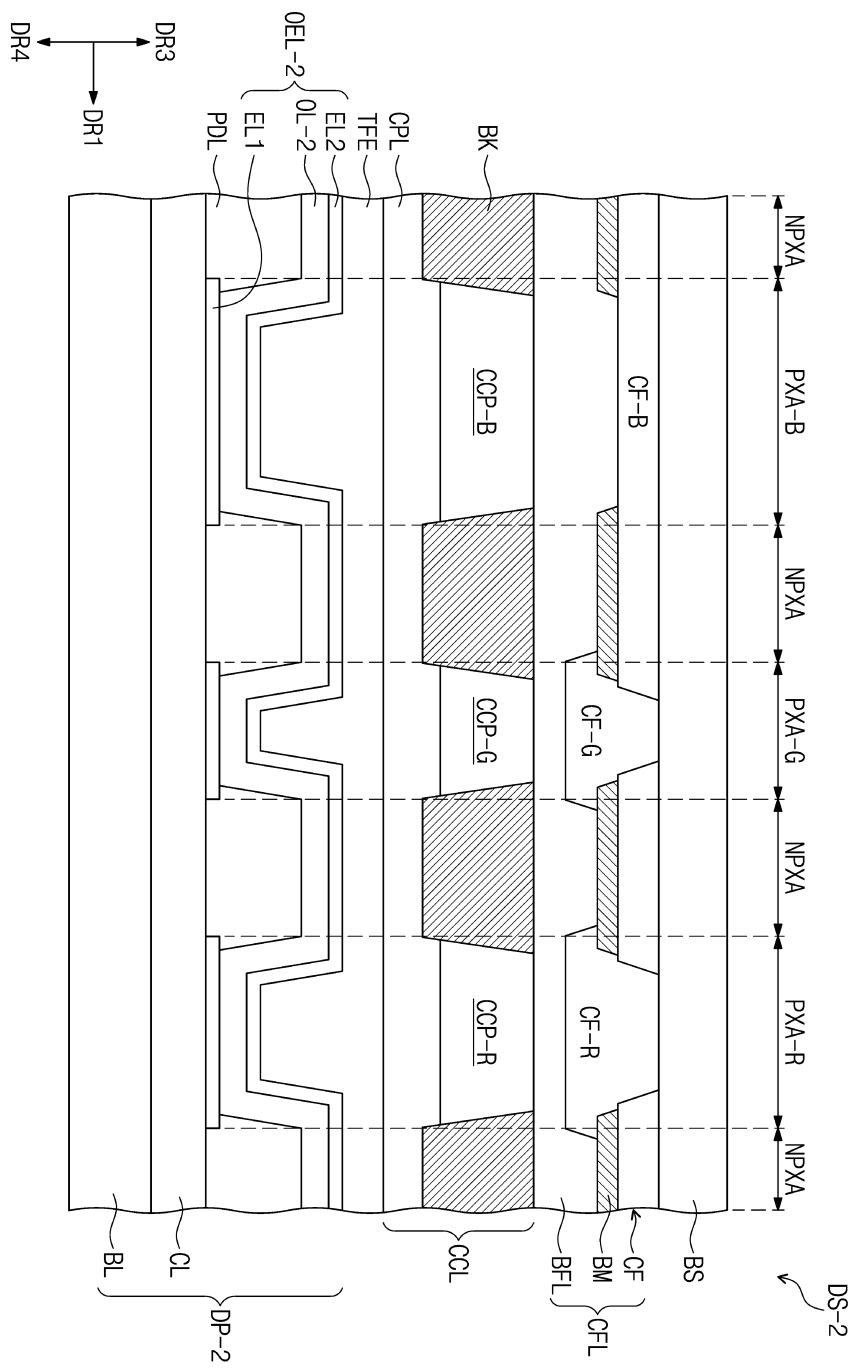




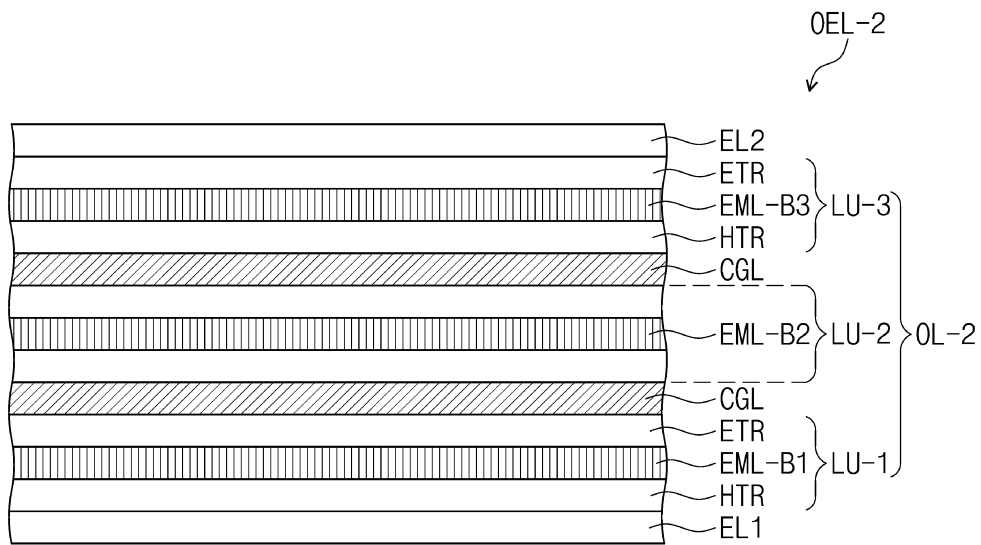
도면8



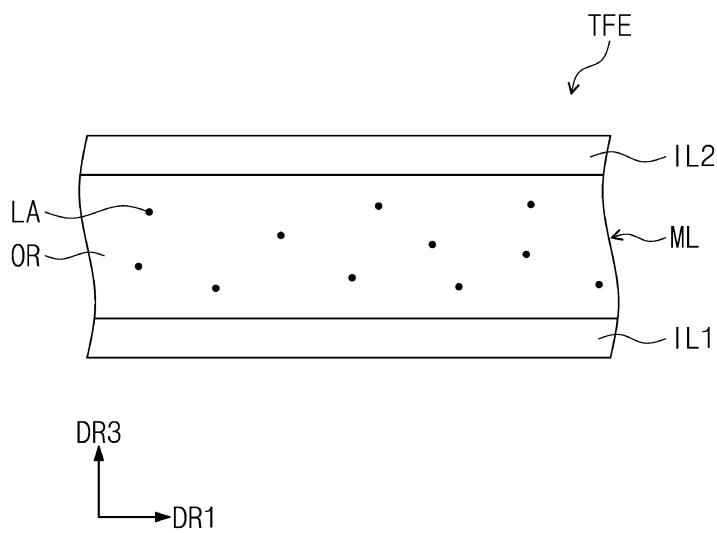
도면9



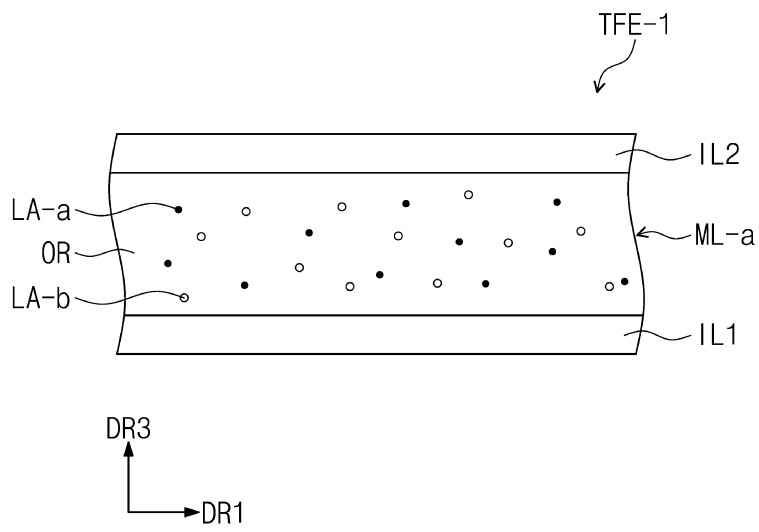
도면10



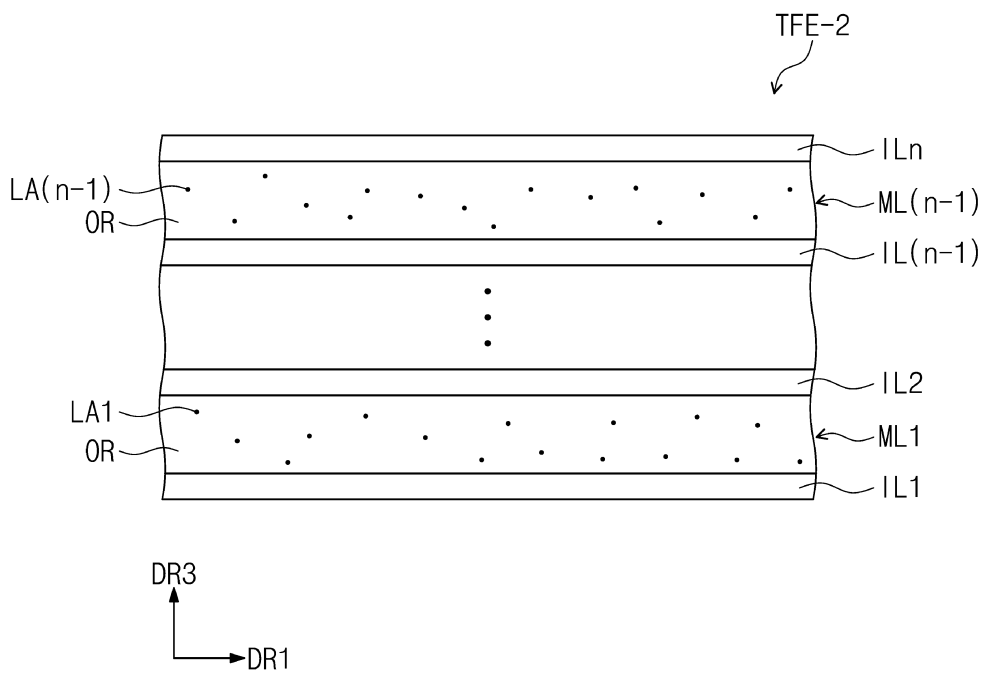
도면11



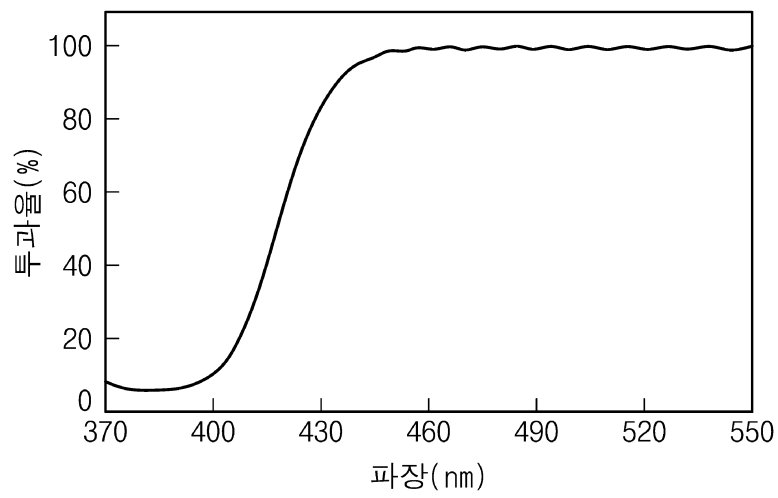
도면12



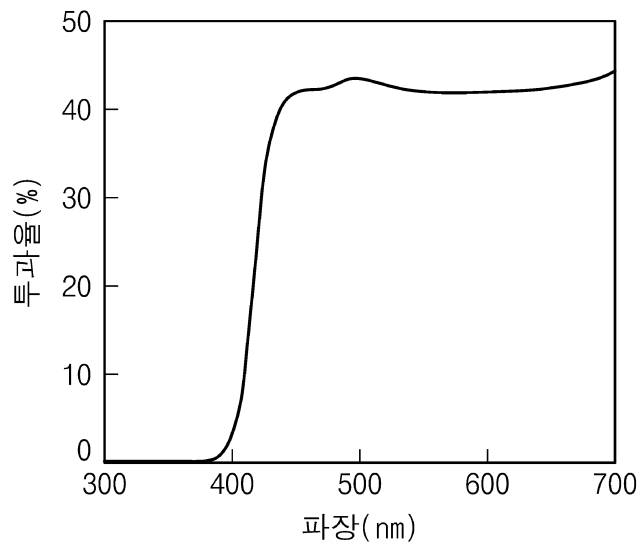
도면13



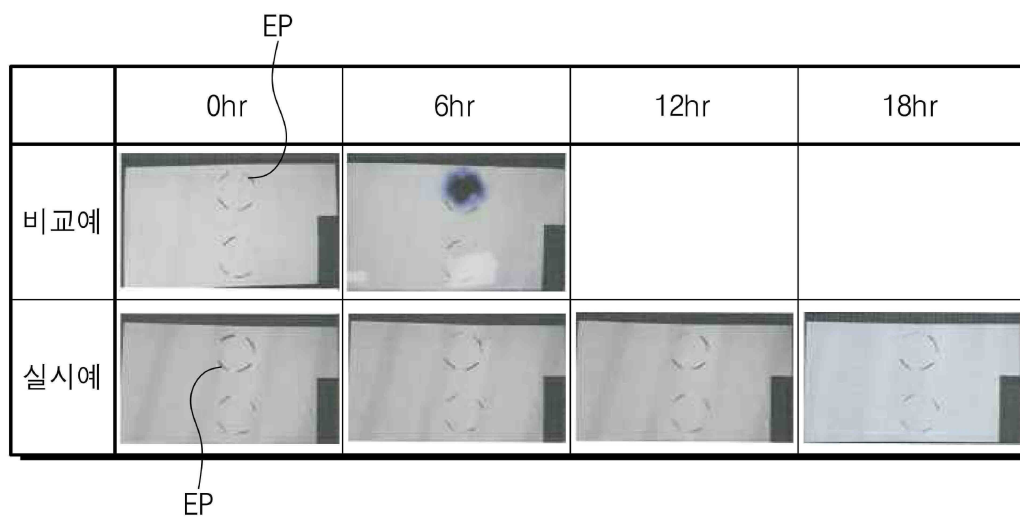
도면14



도면15



도면16



|                |   |         |            |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 显示装置和用于该装置的光吸收材料  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020200040166A</a>  | 公开(公告)日 | 2020-04-17 |
| 申请号            | KR1020190020685   | 申请日     | 2019-02-21 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 三星显示有限公司  |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 三星显示器有限公司   |         |            |
| [标]发明人         | 윤원민<br>김동준<br>김이수<br>김종우<br>박응석<br>이병덕<br>정은재<br>주용찬<br>한상현<br>김영국<br>황석환 |         |            |
| 发明人            | 윤원민<br>김동준<br>김이수<br>김종우<br>박응석<br>이병덕<br>정은재<br>주용찬<br>한상현<br>김영국<br>황석환 |         |            |
| IPC分类号         | H01L51/00 H01L51/52   |         |            |
| CPC分类号         | H01L51/0072 H01L51/5237 H01L51/5284                                       |         |            |
| 优先权            | 1020180118707 2018-10-05 KR   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>   |         |            |

# 摘要(译)

根据示例性实施例的显示装置包括电致发光元件和密封构件，并且该密封构件被包含两个或更多个氮原子作为成环原子的六角形杂环和六角形杂环以及不同的第一至第三取代基取代 通过包含一种含有外部吸收剂的光吸收剂，可以有效地阻挡外部光，从而提高可靠性。

