

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4778384号  
(P4778384)

(45) 発行日 平成23年9月21日(2011.9.21)

(24) 登録日 平成23年7月8日(2011.7.8)

(51) Int.Cl. F I  
 H O 1 L 51/50 (2006.01) H O 5 B 33/14 B  
 C O 9 K 11/06 (2006.01) C O 9 K 11/06 6 2 0  
 C O 9 K 11/06 6 4 5

請求項の数 1 (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2006-245563 (P2006-245563)	(73) 特許権者	501426046
(22) 出願日	平成18年9月11日(2006.9.11)		エルジー ディスプレイ カンパニー リ
(62) 分割の表示	特願2003-428297 (P2003-428297) の分割		ミテッド
原出願日	平成15年12月24日(2003.12.24)		大韓民国 ソウル, ヨンドゥンポーク, ヨ
(65) 公開番号	特開2007-27779 (P2007-27779A)	(74) 代理人	100110423
(43) 公開日	平成19年2月1日(2007.2.1)		弁理士 曾我 道治
審査請求日	平成18年9月11日(2006.9.11)	(74) 代理人	100084010
(31) 優先権主張番号	2002-083279		弁理士 古川 秀利
(32) 優先日	平成14年12月24日(2002.12.24)	(74) 代理人	100094695
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 鈴木 憲七
(31) 優先権主張番号	2003-020465	(74) 代理人	100111648
(32) 優先日	平成15年4月1日(2003.4.1)		弁理士 梶並 順
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100147566
			弁理士 上田 俊一
前置審査			最終頁に続く

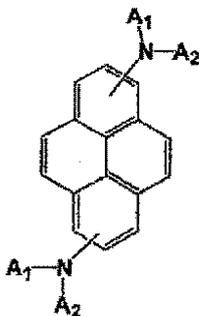
(54) 【発明の名称】 有機電界発光材料

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

(a) 下記の化学式 1

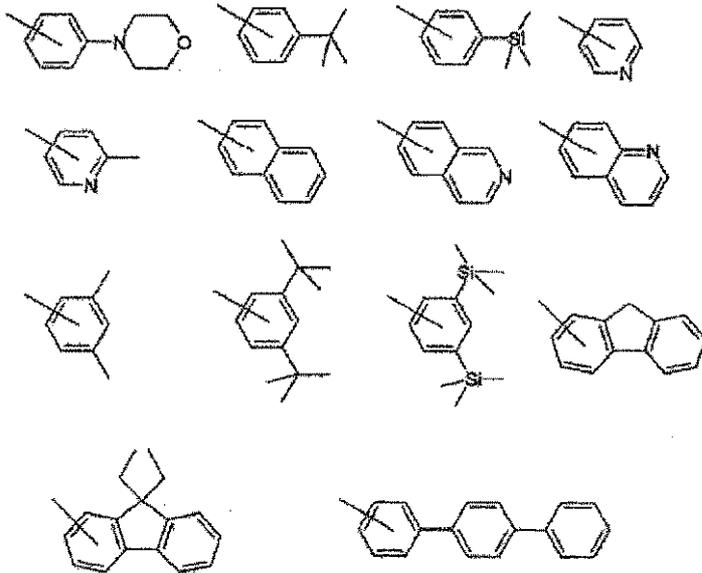
【化 1】



化学式 1

(式中、A 1 及び A 2 は、下記の化学式

【化2】

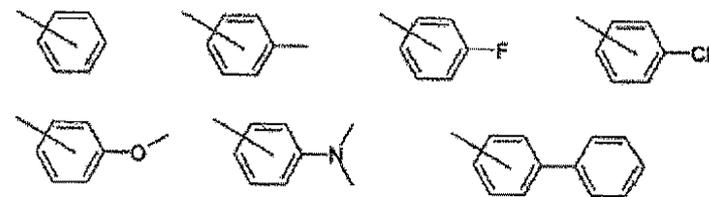


10

のうちの1つであるか、又はA1及びA2はそれぞれ、下記のX基及びY基

【X基】

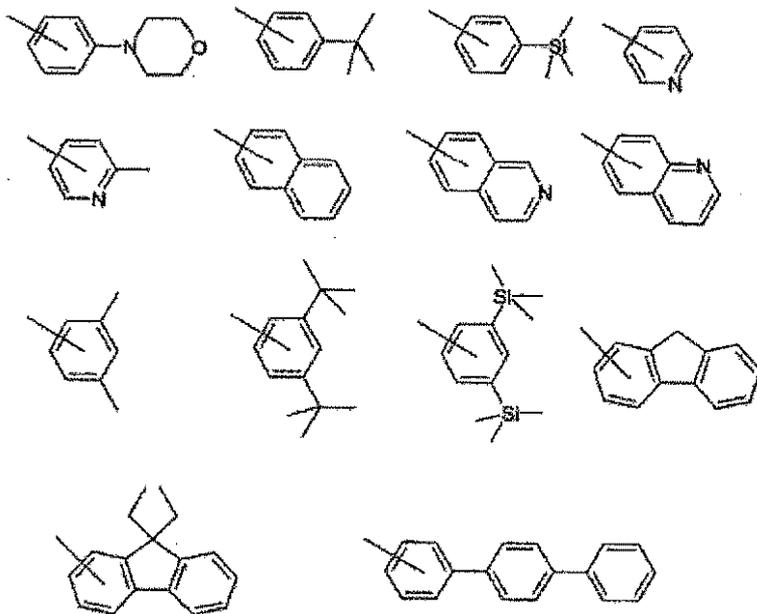
【化3】



20

【Y基】

【化4】

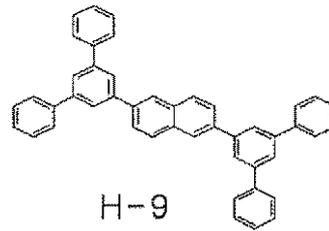
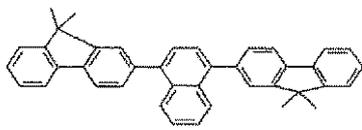
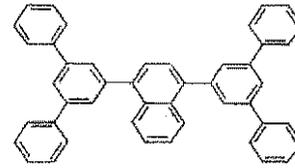
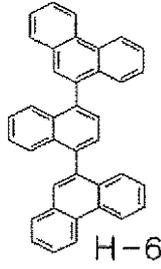
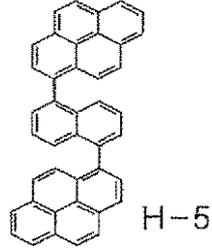
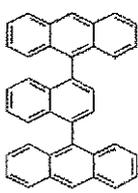
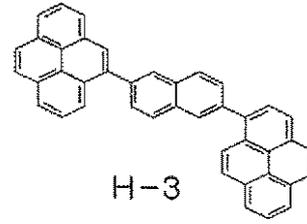
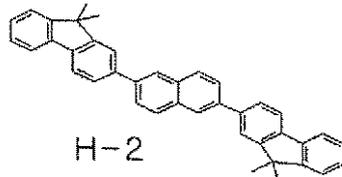
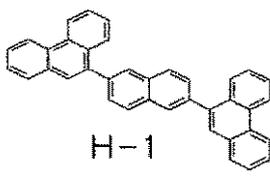


30

40

のうちの1つである。) )  
 によって表されるドーパントと、  
 (b) 下記の化学式

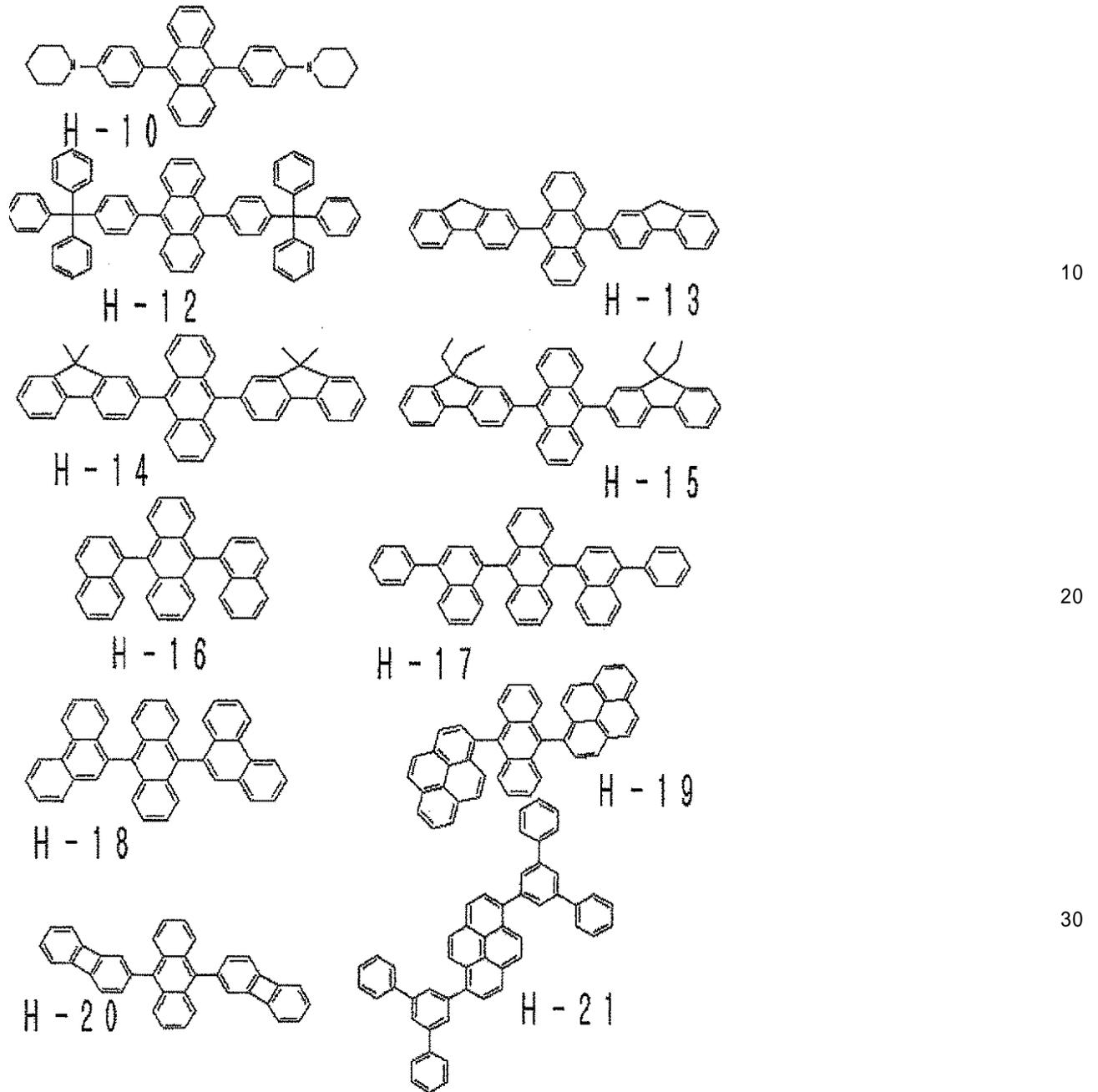
## 【化5】



10

20

## 【化6】



のうちの1つによって表されるホストと  
を含む青色発光材料を含む有機電界発光材料。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は有機電界発光デバイスに関し、特に、発光層の青色発光物質に関する。

最近、ディスプレイの大型化に伴い空間占有の少ない平面ディスプレイの要求が増大している。かかる平面ディスプレイの一つに、有機発光ダイオード(organic light emitting diode: OLED)とも呼ばれる有機電界発光デバイスがあるが、その技術は著しく発展しつつあり、既に様々な製品が発表されている。

## 【0002】

有機電界発光デバイスは、陰極と陽極の間に形成された発光層に電荷を注入すると、電子と正孔とが対となり消滅しながら光を出すデバイスである。

有機電界発光デバイスは、プラスチックのようなフレキシブルな透明基板にもデバイ

10

20

30

40

50

スを形成できるだけでなく、プラズマディスプレイパネルや無機電界発光(EL)ディスプレイに比べて低電圧(10V以下)で駆動可能である。

【0003】

また、有機電界発光デバイスは、電力消費が少なく、ディスプレイされるイメージの色感に優れているという長所がある。そして、有機電界発光デバイスは、緑、青、赤の3つの色を現し、次世代のフルカラー・ディスプレイとして注目を浴びている。

【0004】

有機電界発光デバイスは、発光層をどんな物質で形成するかによって青、緑、赤色が発光するようにデバイスを実現できる。特に、青色発光のための発光層は、ホストとして、PBD、DPVBiのような物質を使用し、不純物として、ペリレン(Perylene), クマリン(coumarine), ピレン(pyrene)のような物質を約1 - 3%程度ドーピングして製作する。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、有機電界発光デバイスの青色発光を実現する際に最も問題となっているのは青色の色純度低下と発光効率の低下である。

従来の青色発光物質は、発光時に長波長の光が現れ、色純度と発光効率が落ちるだけでなく、ドーピング濃度が高いほど色純度と発光効率がより低下するという問題があった。

本発明は上記のような問題を解決するためのもので、青色の色純度と発光効率に優れた有機電界発光デバイスを提供することが目的である。

20

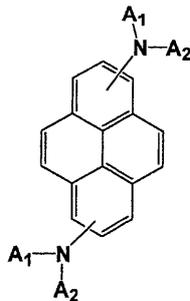
【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の有機電界発光デバイスは、基板と、基板上に形成される第1、第2電極と、第1、第2電極の間に形成される発光層とを含み、発光層が複数の物質で形成され、下記の化学式1をドーパントに使用する青色発光物質である。

化学式1

【化1】



30

ここで、A1, A2のうち少なくとも一方は置換された、或いは未置換の芳香族グループ、複素環グループ、脂肪族グループ、水素から選択される。

【0007】

前記化学式1の物質のwt. %は前記発光層の総重量のうち0.1 - 49.9 wt. %とする。

40

【0008】

また、化学式1の物質と共に発光層を形成する物質は下記化学式2の構造からなる。

化学式2

B1 - X - B2

ここで、前記Xはナフタリン(naphthalene), アントラセン(anthracene), フェナントレン(phenanthrene), ピレン(pyrene), ペリレン(perylene)、及びキノリン(quinoline)のグループから選択される何れかであり、前記B1, B2のうち少なくとも一方はアリル(aryl), アルキルアリル(alkylaryl), アルコキシアリル(alkoxyaryl), アリルアミノアリル(arylaminaryl), アルキルアミノアリル(alkylaminaryl), 及びアリルアリル(aryllallyl)

50

グループから選択される。

【0009】

前記B1, B2のうち何れか一方は、フェニル(phenyl), バイフェニル(biphenyl), ピリジル(pyridyl), ナフチル(naphthyl), トリチルフェニル(tritylphenyl), バイフェニルレニル(biphenylenyl), アントリル(anthryl), フェナントリル(phenanthryl), ピレニル(pyrenyl), ペリレニル(perylenyl), キノリル(quinolyl), イソキノリル(isoquinolyl), フルオレニル(fluorenyl), テルフェニル(terphenyl), トリル(tolyl), ザイリル(xylyl), メチルナフチル(methylnaphthyl), 及び水素の中から選択できる。

【0010】

前記A1, A2のうち少なくとも一方は、置換された、或いは未置換のフェニル(phenyl), バイフェニル(biphenyl), ピリジル(pyridyl), ナフチル(naphthyl), キノリル(quinolyl), イソキノリル(isoquinolyl), フルオレニル(fluorenyl), テルフェニル(terphenyl), メチル(methyl), エチル(ethyl), プロピル(propyl), イソプロピル(i-propyl), t-ブチル(t-butyl)から選択できる。

【0011】

前記置換されたそれぞれのA1, A2の置換基は、それぞれ少なくとも一つ以上であり、アルキル(alkyl), アルコキシ(alkoxy), アルキルアミノ(alkylamino), アルキルシリル(alkylsilyl), ハロゲン(halogen), アリル(aryl), アリルオキシ(aryloxy), アリルアミノ(arylamino), アリルシリル(arylsilyl)基、及び水素の中から選択できる。

【0012】

ここで、前記置換基は、メチル(methyl), エチル(ethyl), プロピル(propyl), イソプロピル(i-propyl), t-ブチル(t-butyl), シクロヘキシル(cyclohexyl), メトキシ(methoxy), エトキシ(ethoxy), プロポキシ(propoxy), ブトキシ(butoxy), ジメチルアミノ(dimethylamino), トリメチルシリル(trimethylsilyl), フッ素, 塩素, フェノキシ(phenoxy), トリルオキシ(tolylloxy), ジメチルアミノ(dimethylamino), ジエチルアミノ(diethylamino), ジフェニルアミノ(diphenylamino), トリフェニルシリル(triphenylsilyl)から選択される何れか一つである。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、発光層の青色発光物質として上記のように色純度の高い物質を使用することで、青色の色純度、及び発光効率の高い有機電界発光デバイスを得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

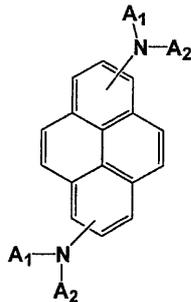
【0014】

以下、本発明による有機電界発光デバイスの好ましい実施形態について説明する。

本発明は基板上に形成される第1、第2電極の間に発光層が形成され、発光層は複数の物質で形成され、下記の化学式1をドーパントに使用する青色発光物質からなる。

化学式1

【化2】



ここで、A1, A2のうち少なくとも何れか一方は置換された、或いは未置換の芳香族グループ、複素環グループ、脂肪族グループ、水素から選択される。

## 【 0 0 1 5 】

そして、化学式 1 の物質の wt. % は発光層の総重量のうち 0.1 - 49.9 wt. % とする。また、化学式 1 の物質と共に発光層を形成する物質は下記化学式 2 の構造からなる。

化学式 2

B1 - X - B2

ここで、X はナフタリン(naphthalene)、アントラセン(anthracene)、フェナントレン(phenanthrene)、ピレン(pyrene)、ペリレン(perylene)、及びキノリン(quinoline)のグループから選択される何れかであり、前記 B1, B2 のうち少なくとも一方は、アリル(aryl)、アルキルアリル(alkylaryl)、アルコシアリル(alkoxyaryl)、アリルアミノアリル(aryl aminoaryl)、アルキルアミノアリル(alkylaminoaryl)、及びアリルアリル(arylallyl) などのグループから選択できる。

10

## 【 0 0 1 6 】

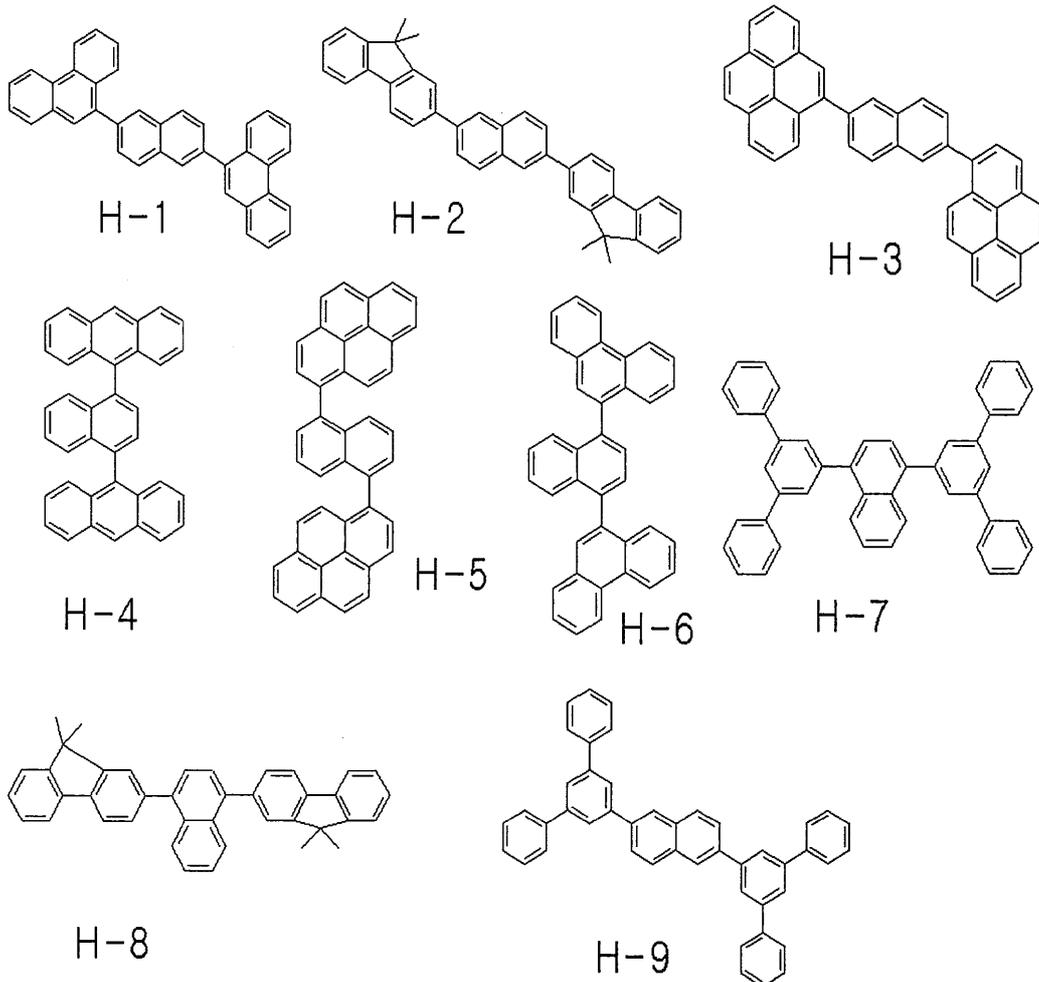
また、前記 B1, B2 のうち少なくとも一方は、フェニル(phenyl)、バイフェニル(biphenyl)、ピリジル(pyridyl)、ナフチル(naphthyl)、トリチルフェニル(tritylphenyl)、バイフェニルレニル(biphenylenyl)、アントリル(anthryl)、フェナントリル(phenanthryl)、ピレニル(pyrenyl)、ペリレニル(perylenyl)、キノリル(quinolyl)、イソキノリル(isoquinolyl)、フルオレニル(fluorenyl)、テルフェニル(terphenyl)、トリル(tolyl)、ザイリル(xylyl)、メチルナフチル(methylnaphthyl)、及び水素から選択できる。

## 【 0 0 1 7 】

ここで、化学式 1 の物質と共に発光層を形成する物質は下記化学式のうち何れか一つである。

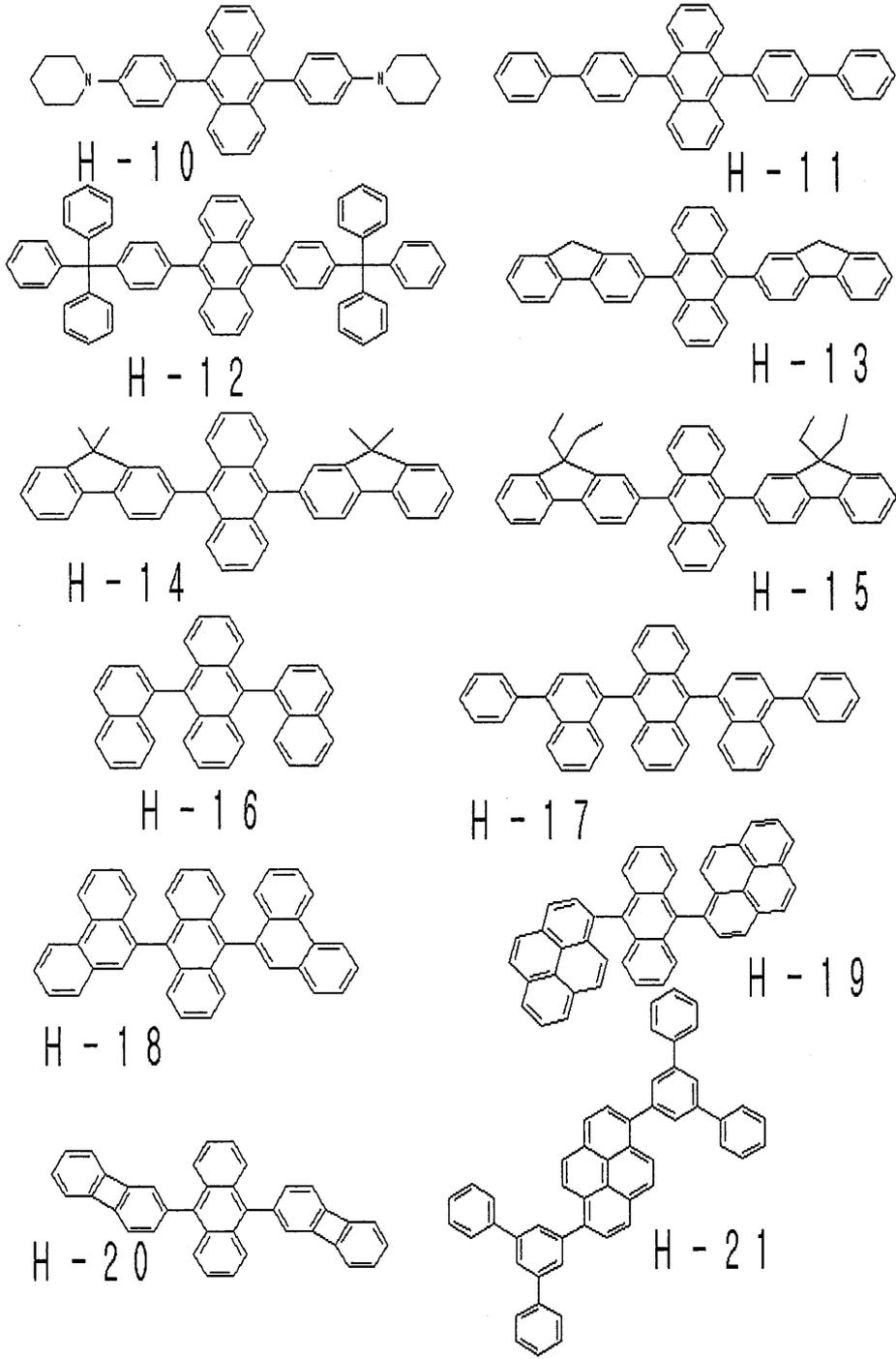
20

## 【 化 3 】



30

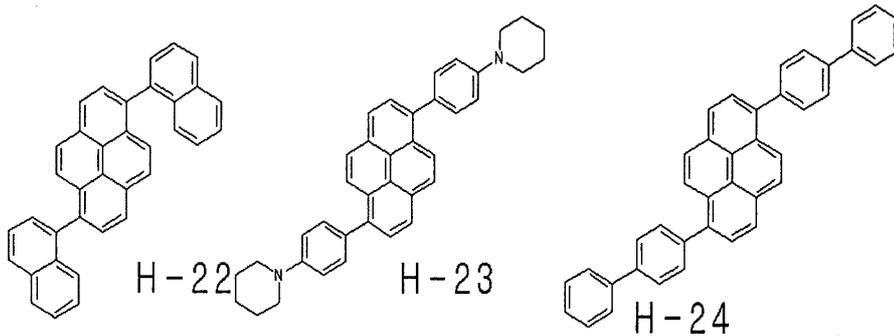
40



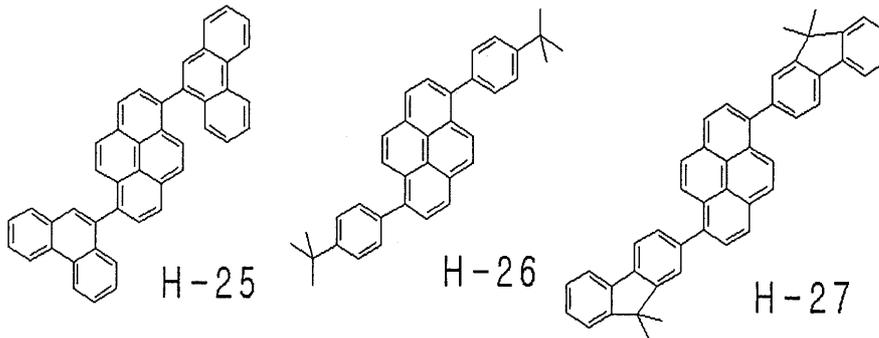
10

20

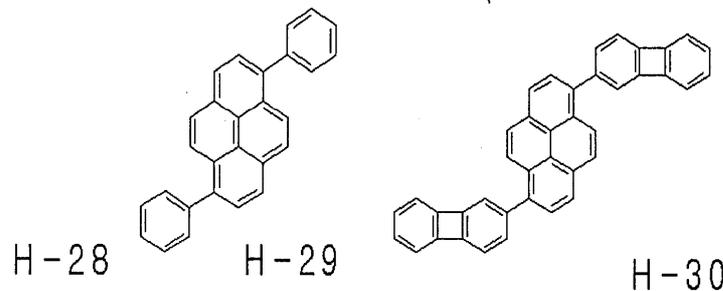
30



10



20



## 【 0 0 1 8 】

また、化学式 1 の場合、A1, A2のうち少なくとも何れか一方は置換された、或いは未置換の芳香族グループ、複素環グループ、脂肪族グループ、水素から選択できる。

30

特に、A1, A2のうち少なくとも一方は置換された、或いは未置換のフェニル(phenyl)、バイフェニル(biphenyl)、ピリジル(pyridyl)、ナフチル(naphthyl)、キノリル(quinolyl)、イソキノリル(isoquinolyl)、フルオレニル(fluorenyl)、テルフェニル(terphenyl)、メチル(methyl)、エチル(ethyl)、プロピル(propyl)、イソプロピル(i-propyl)、t-ブチル(t-butyl)から選択できる。

## 【 0 0 1 9 】

ここで、置換されたA1, A2のそれぞれの置換基は少なくとも1つ以上であり、アルキル(alkyl)、アルコキシ(alkoxy)、アルキルアミノ(alkylamino)、アルキルシリル(alkylsilyl)、ハロゲン(halogen)、アリル(aryl)、アリルオキシ(aryloxy)、アリルアミノ(arylamino)、アリルシリル(arylsilyl)基、及び水素の中から選択できる。

40

例えば、A1, A2の置換基は、メチル(methyl)、エチル(ethyl)、プロピル(propyl)、イソプロピル(i-propyl)、t-ブチル(t-butyl)、シクロヘキシル(cyclohexyl)、メトキシ(methoxy)、エトキシ(ethoxy)、プロポキシ(propoxy)、ブトキシ(butoxy)、ジメチルアミノ(dimethylamino)、トリメチルシリル(trimethylsilyl)、フッ素、塩素、フェノキシ(phenoxy)、トリルオキシ(tolylxy)、ジメチルアミノ(dimethylamino)、ジエチルアミノ(diethylamino)、ジフェニルアミノ(diphenylamino)、トリフェニルシリル(triphenylsilyl)から選択できる。

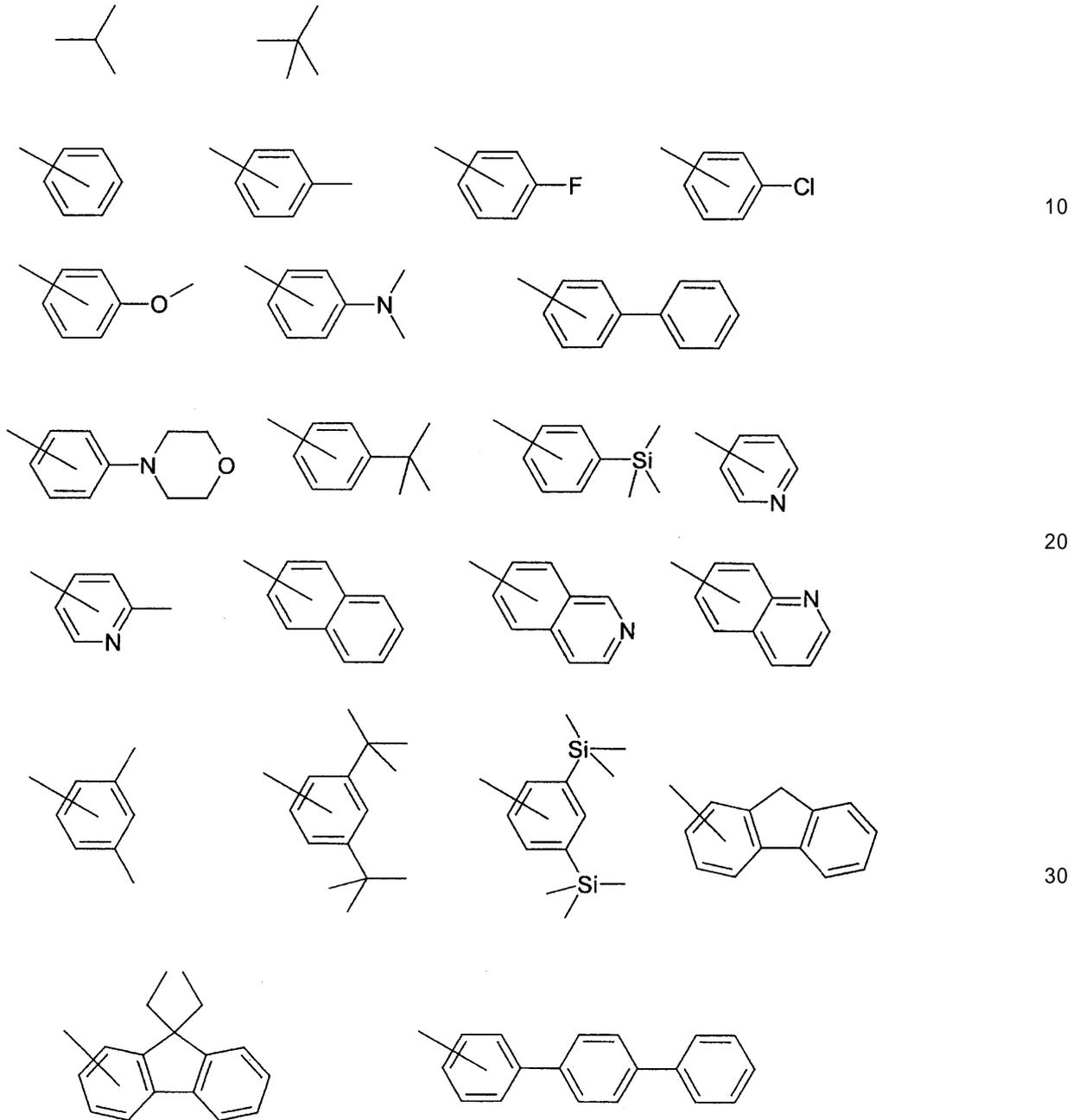
## 【 0 0 2 0 】

特に、置換された、或いは未置換のA1, A2のうち少なくとも何れか一方は下記化学式の

50

うち何れか一つである。

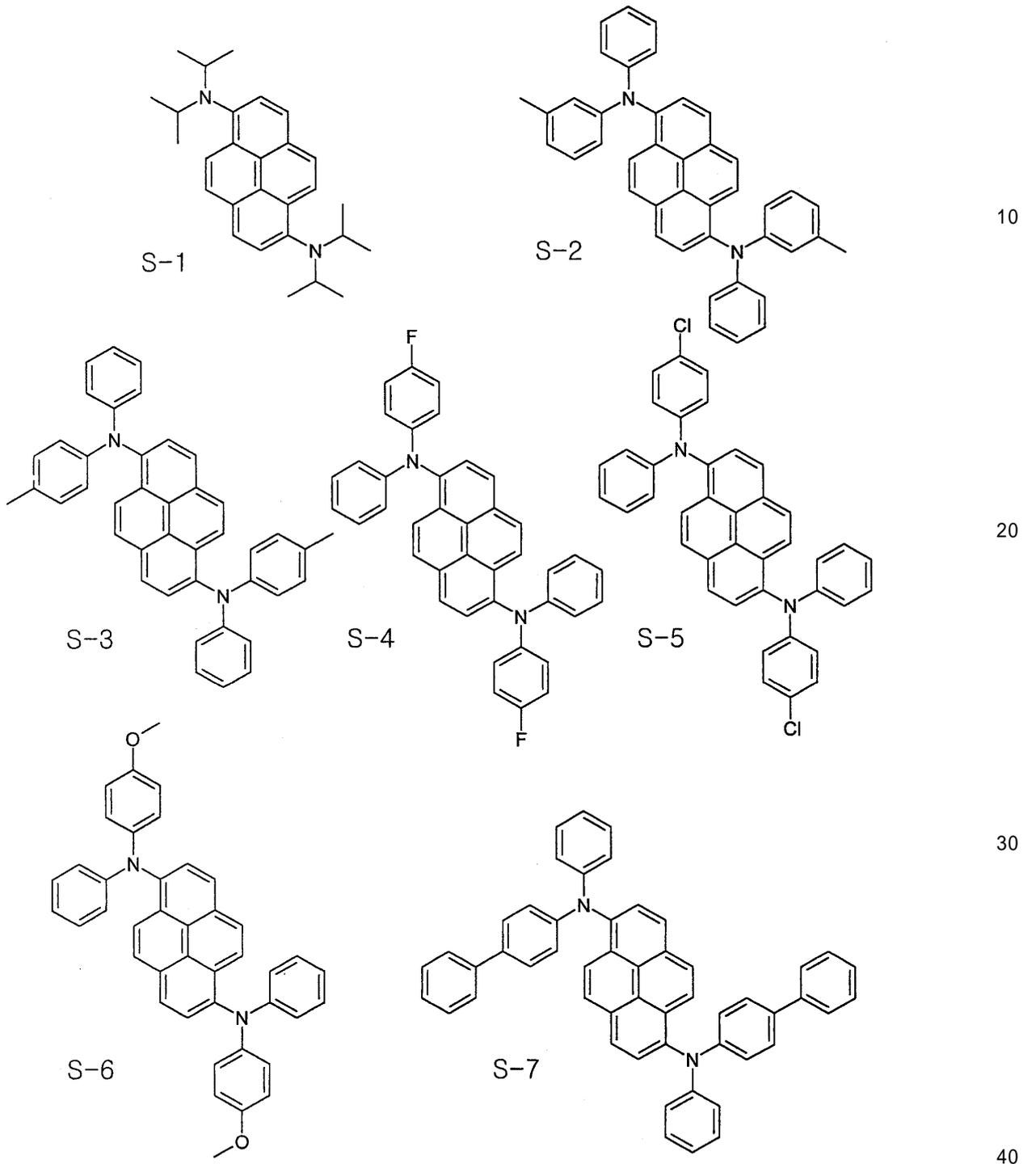
【化4】

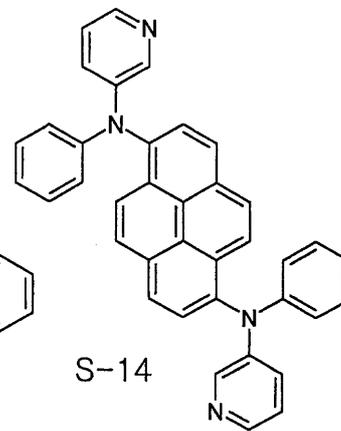
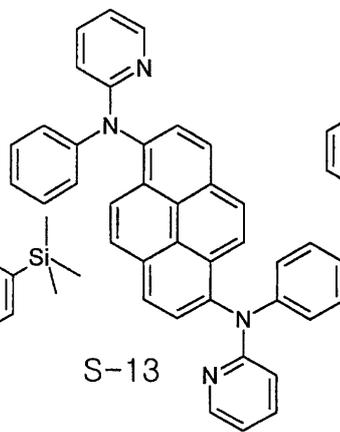
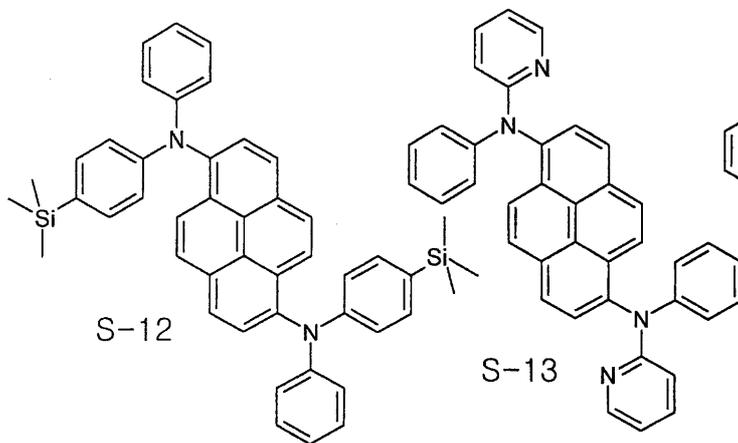
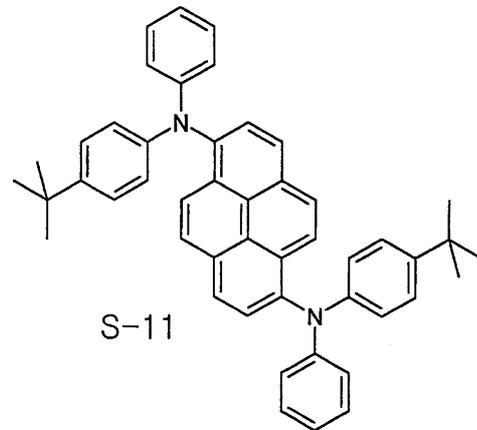
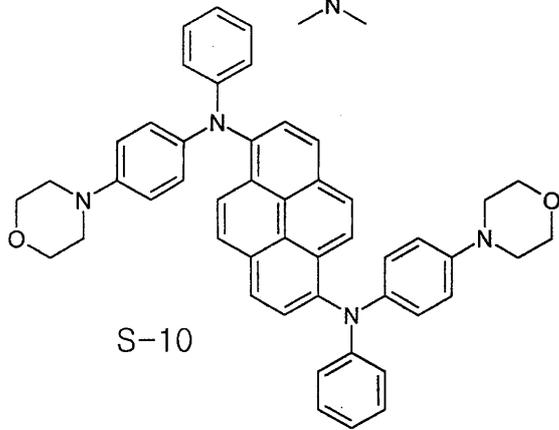
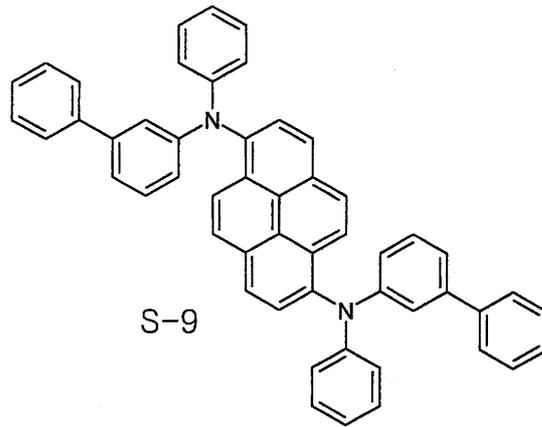
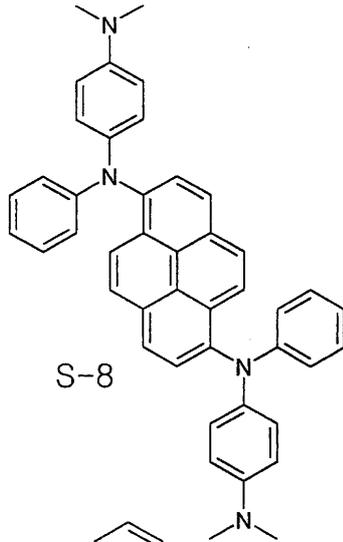


【0021】

このような置換基を有する本発明の青色発光物質は、下記化学式のうち少なくとも何れか一つである。 40

【化5】

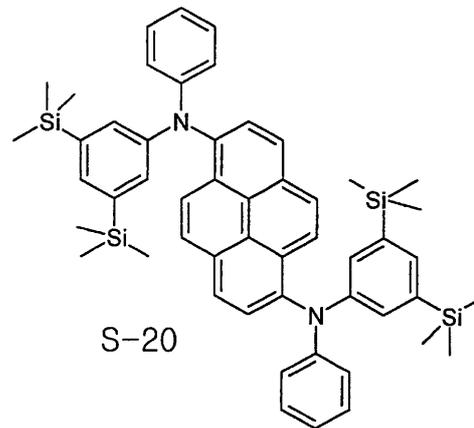
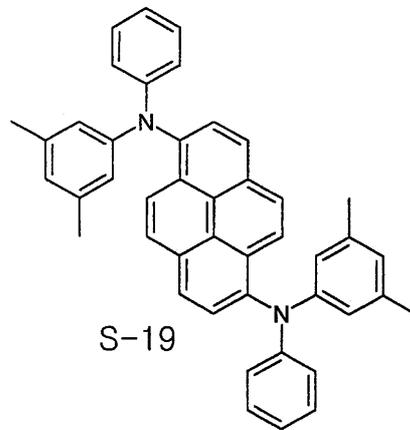
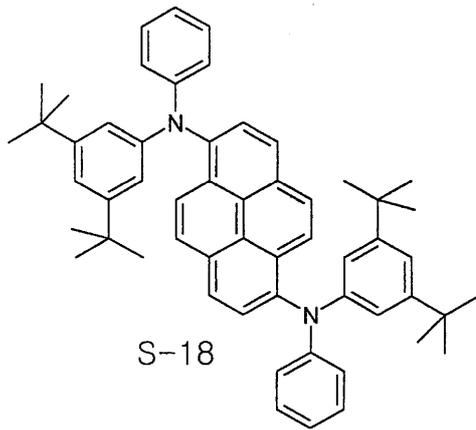
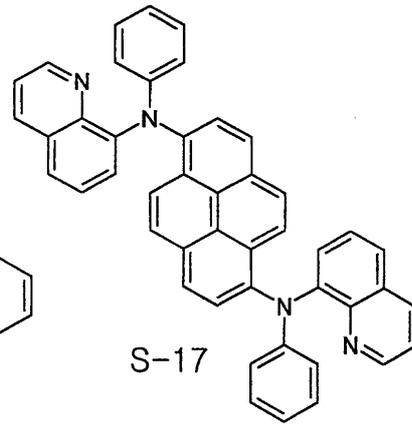
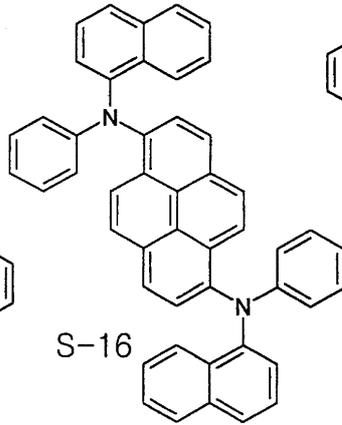
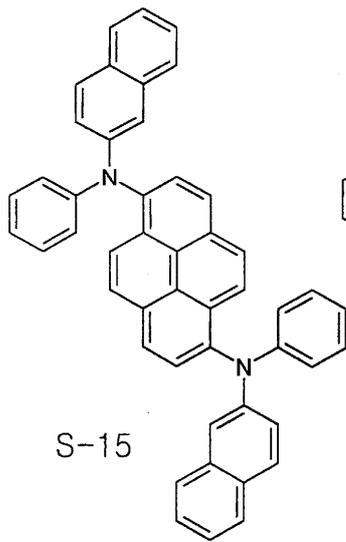




10

20

30

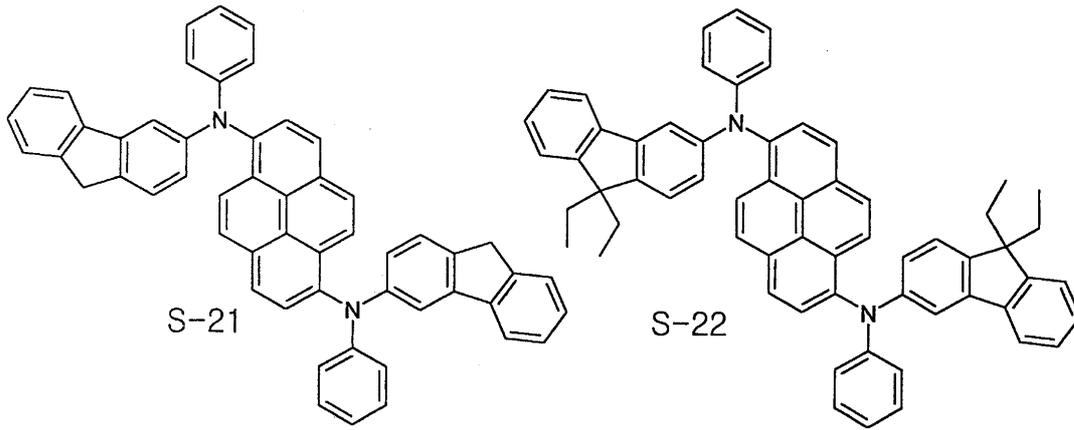


10

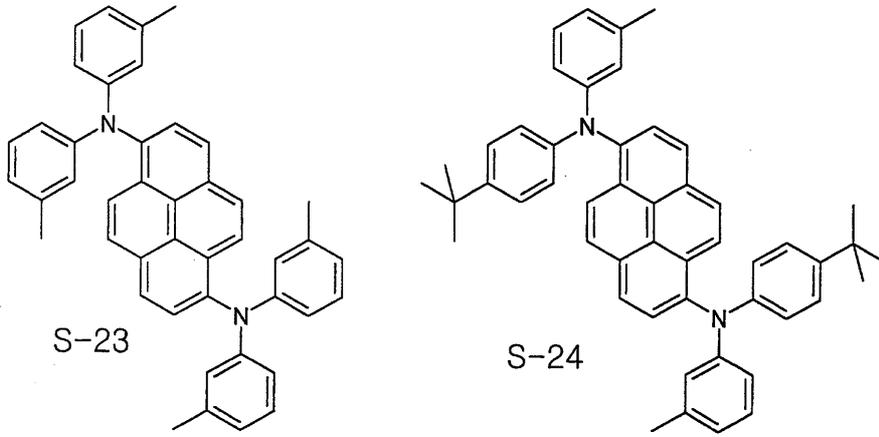
20

30

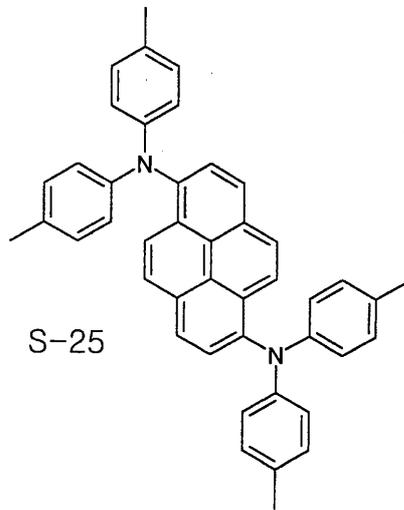
40



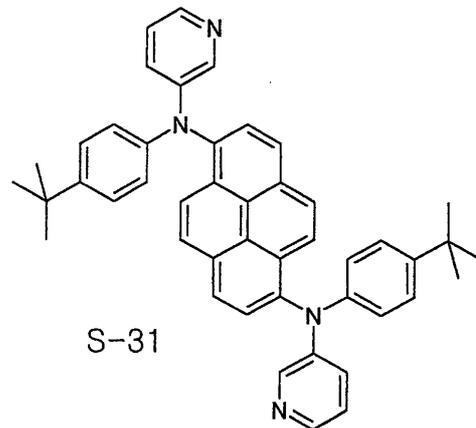
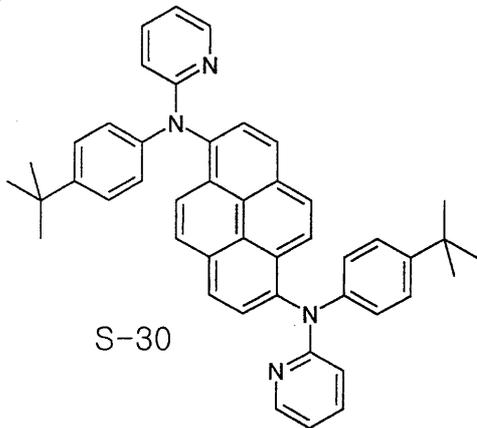
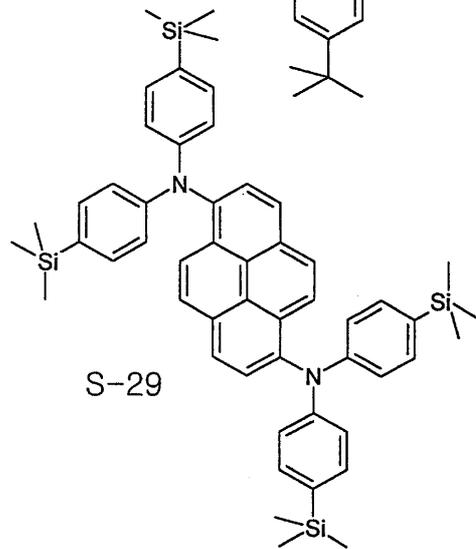
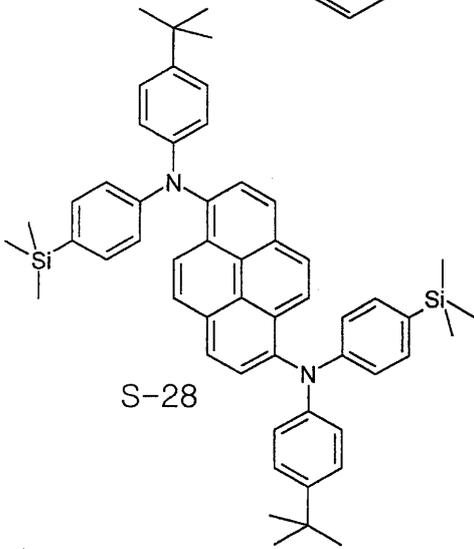
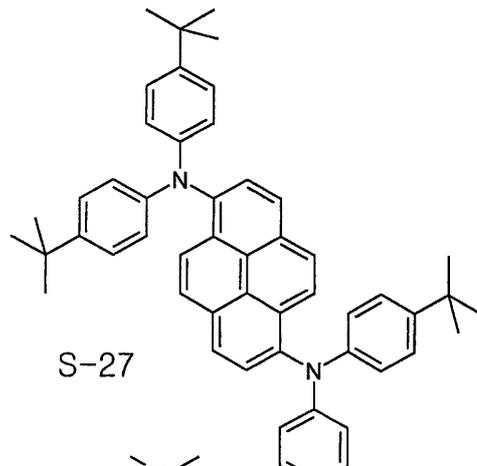
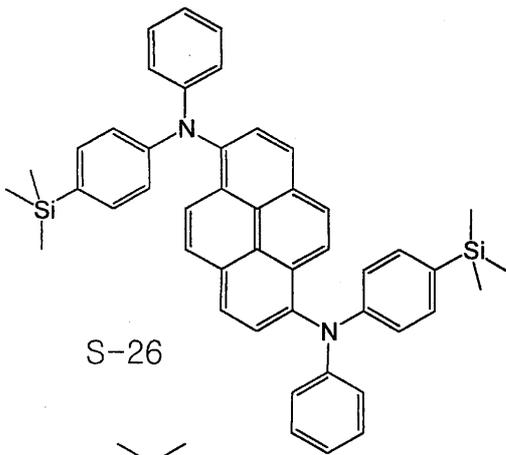
10



20



30

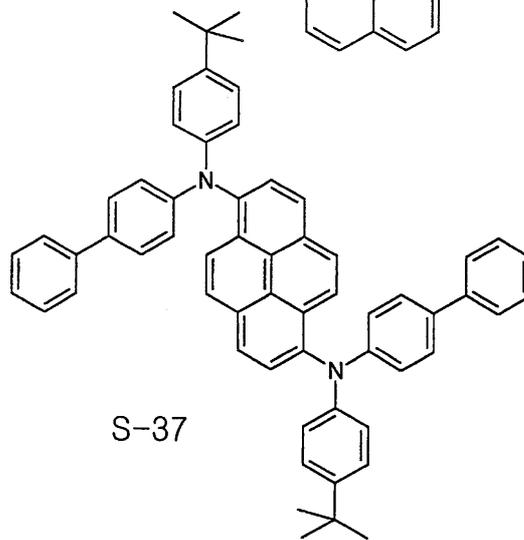
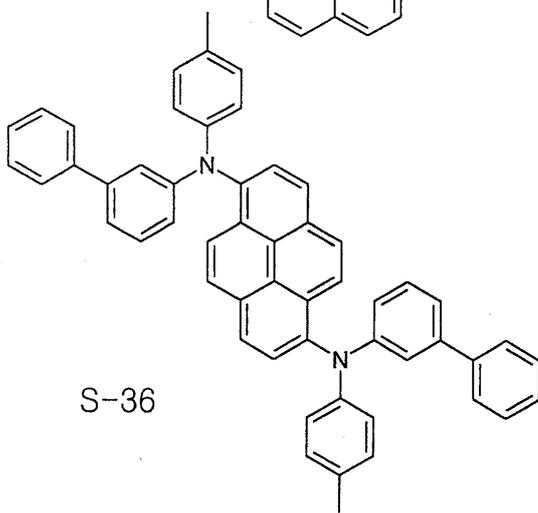
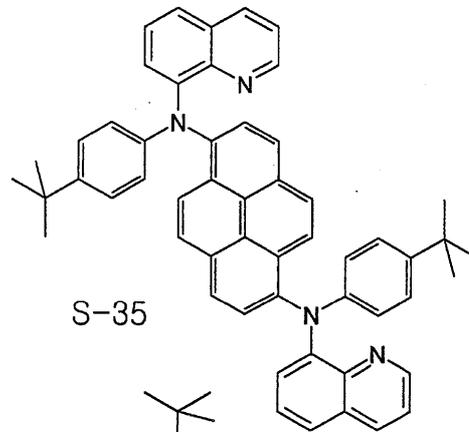
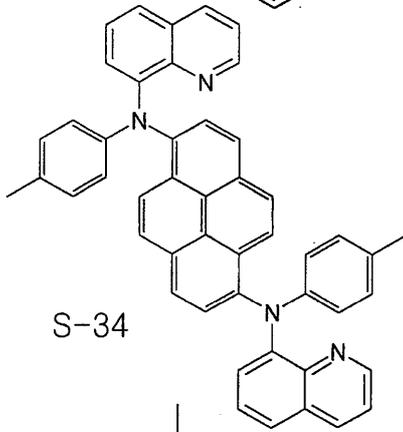
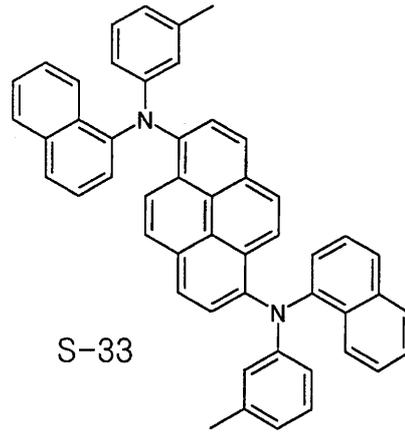
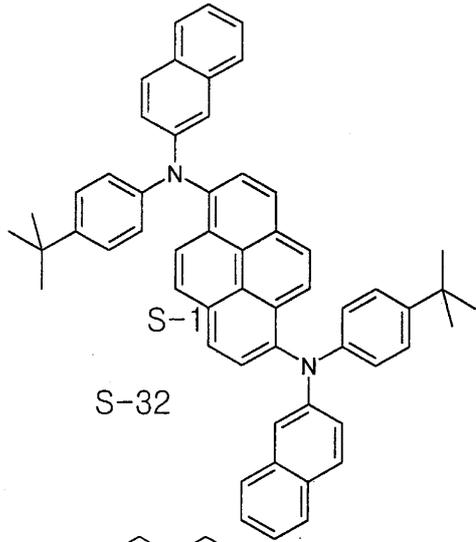


10

20

30

40

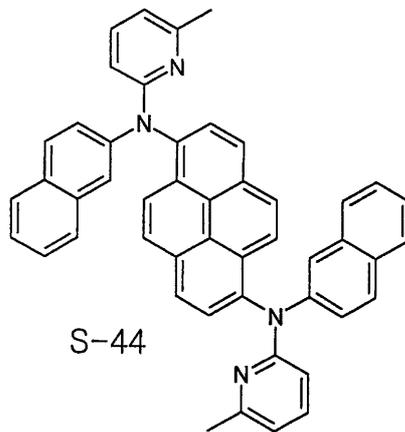
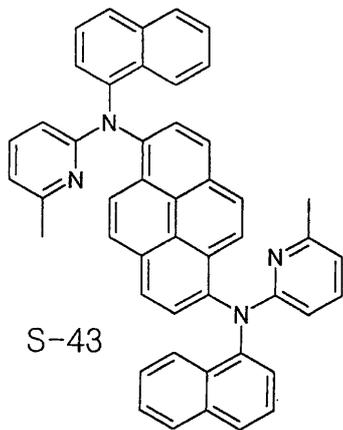
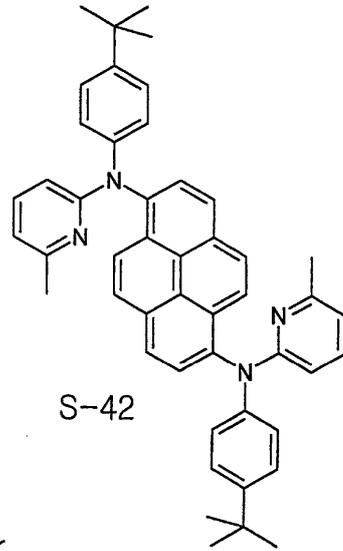
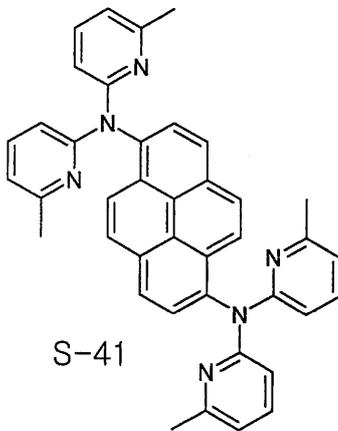
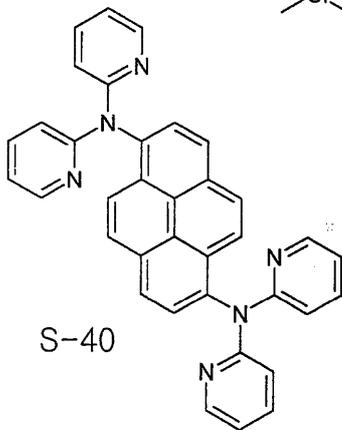
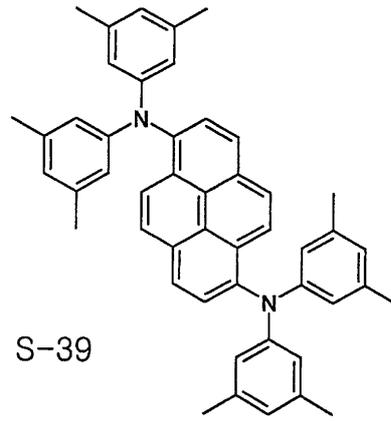
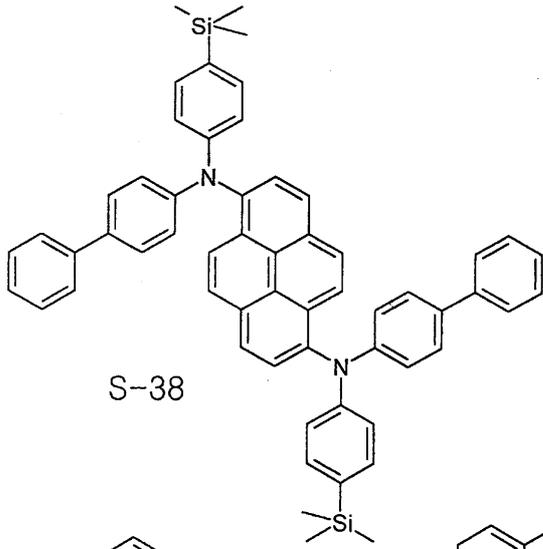


10

20

30

40

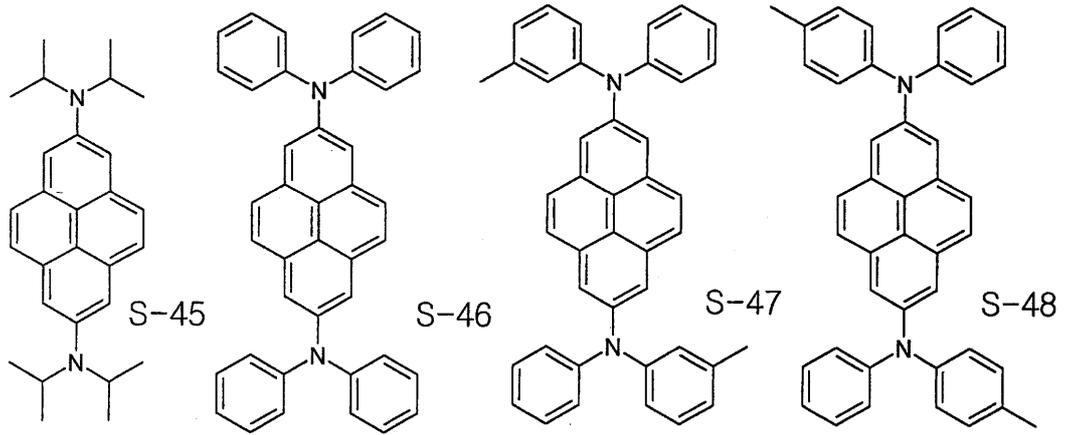


10

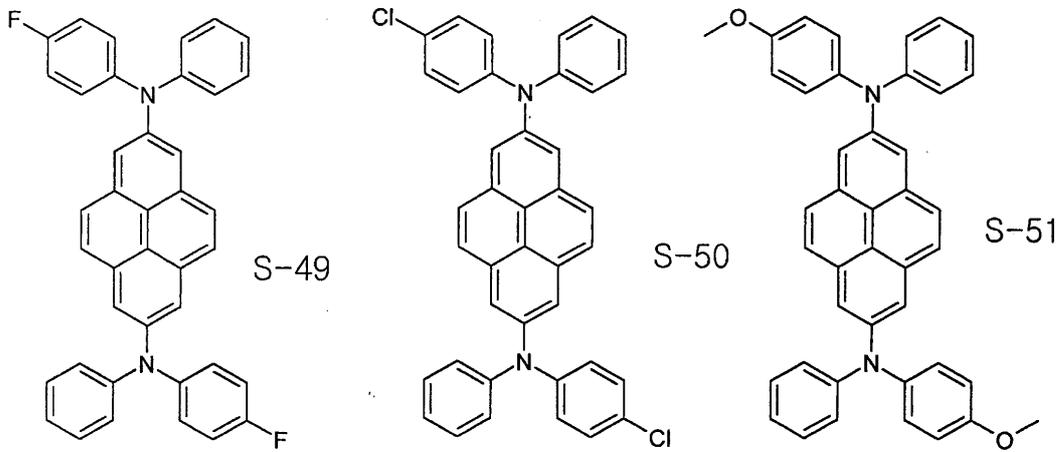
20

30

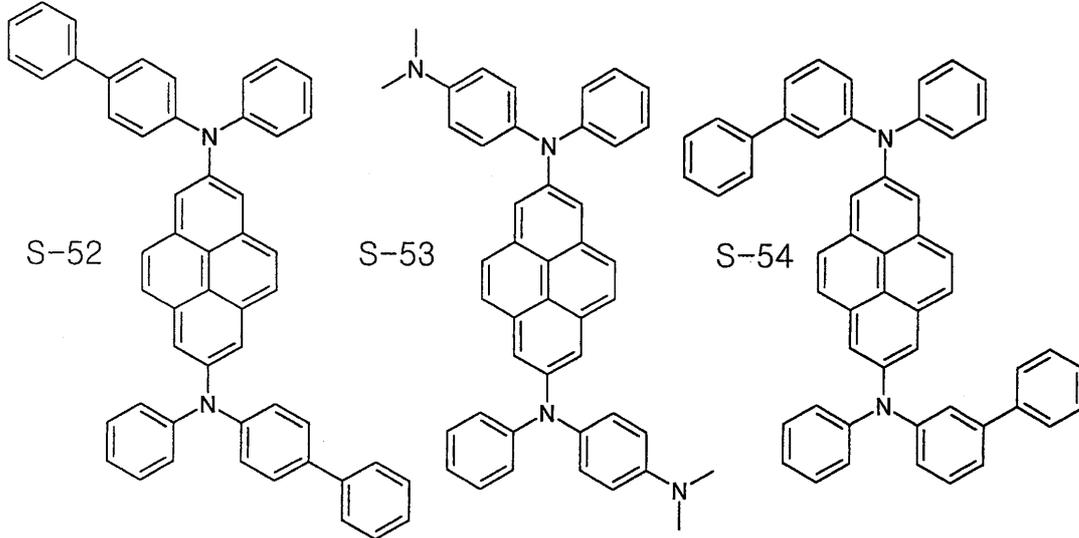
40



10

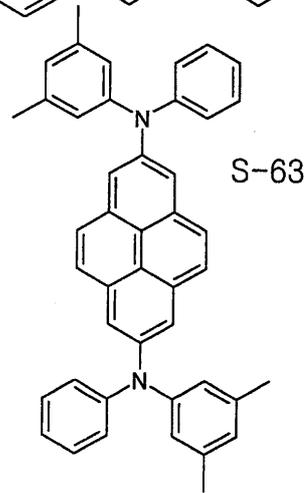
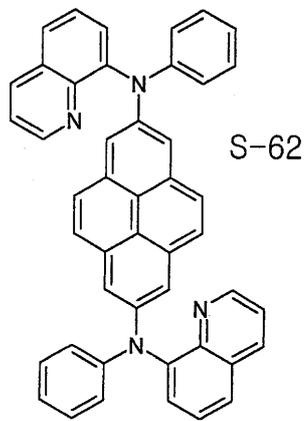
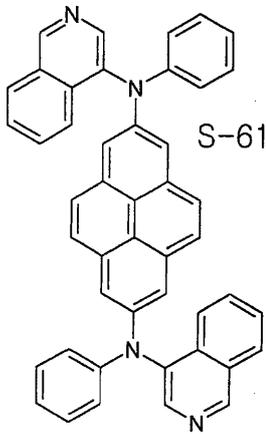
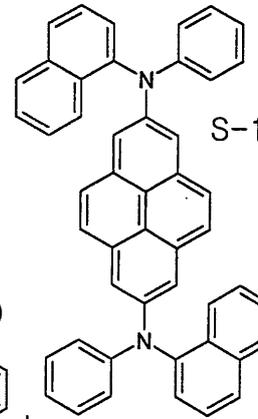
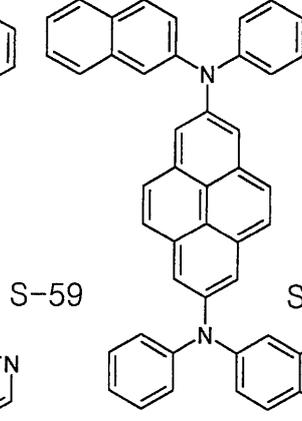
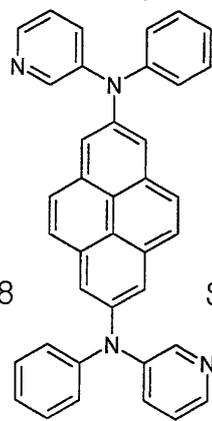
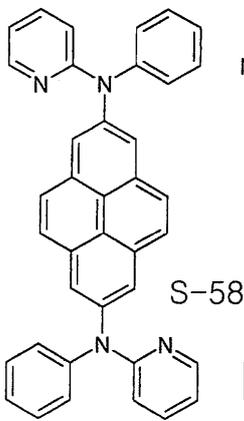
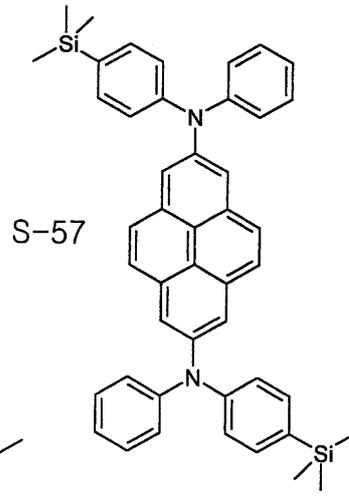
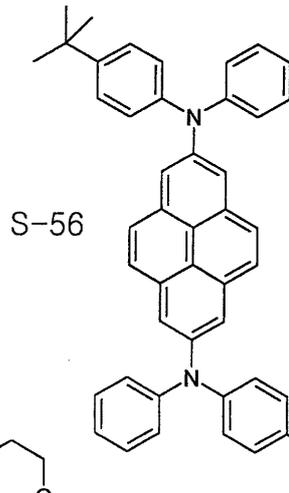
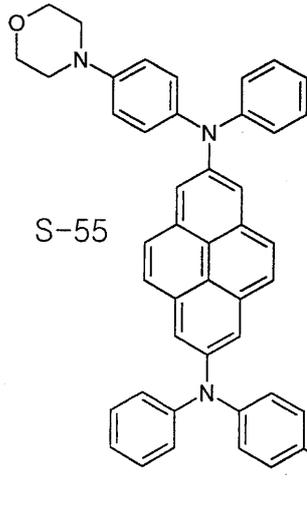


20



30

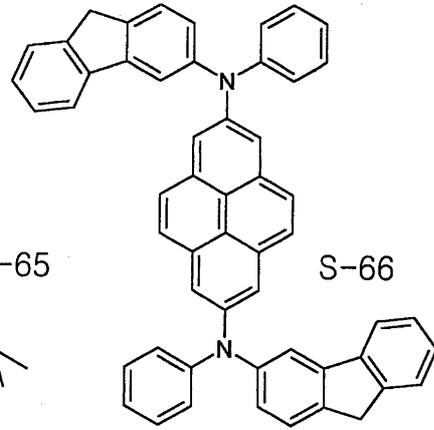
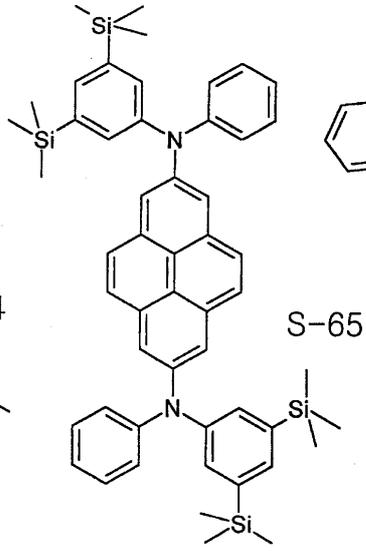
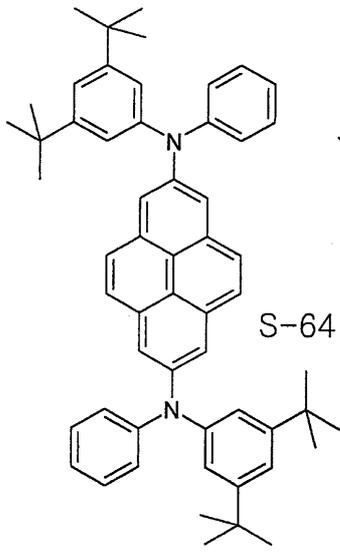
40



10

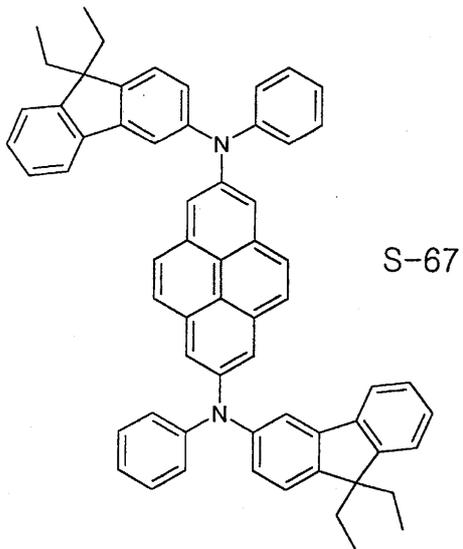
20

30

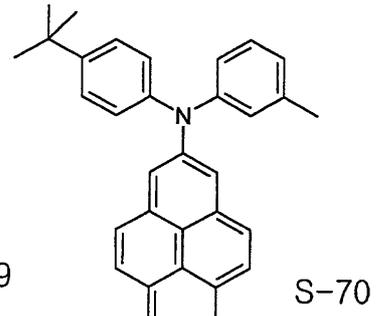
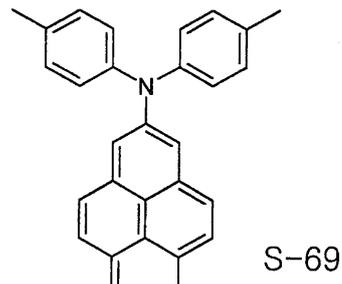
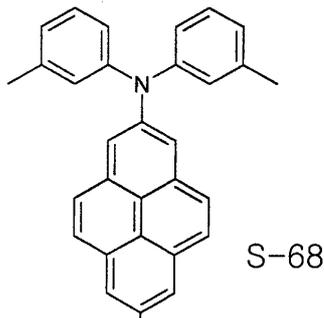


10

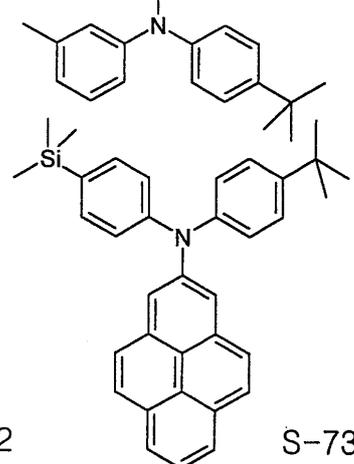
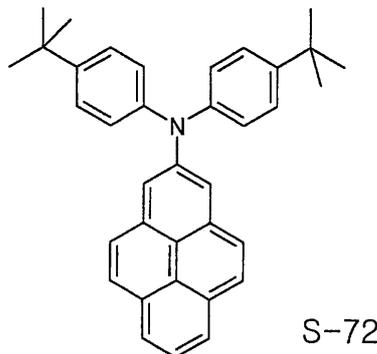
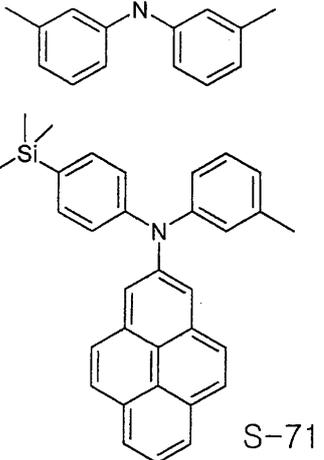
20



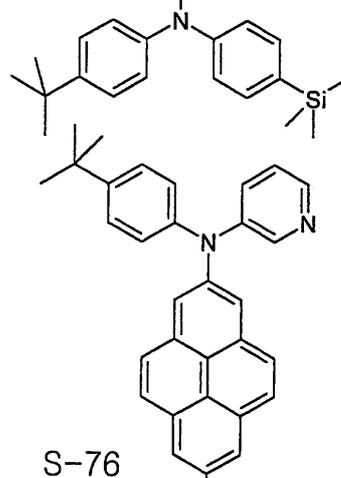
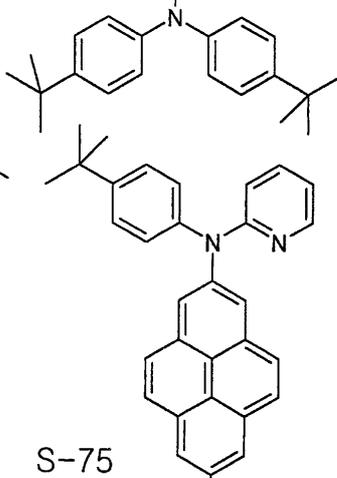
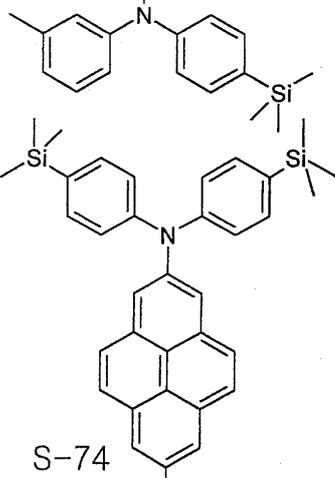
30



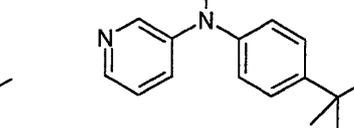
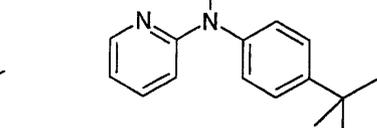
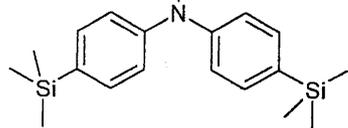
10



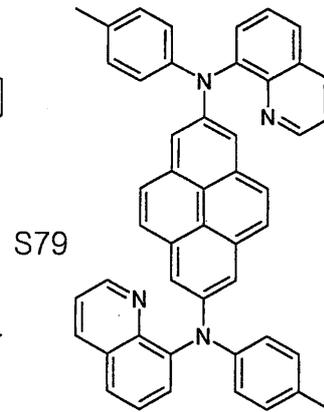
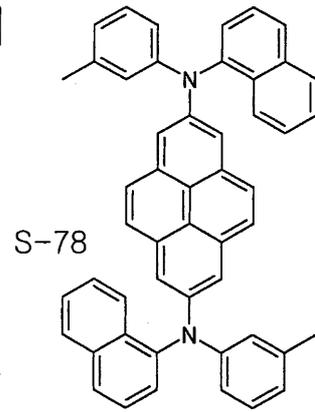
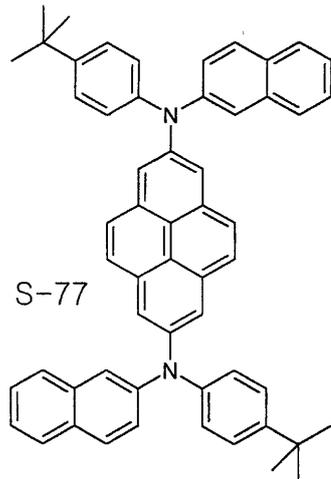
20



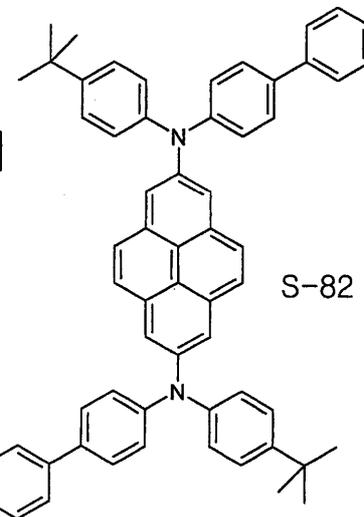
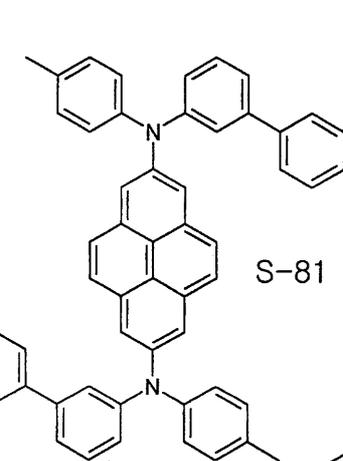
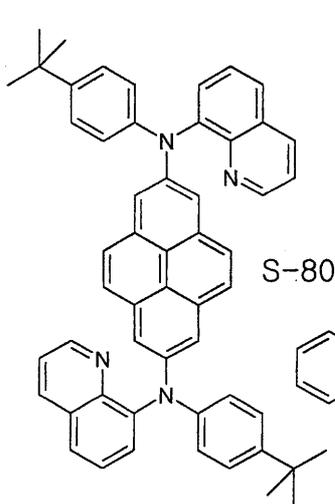
30



40

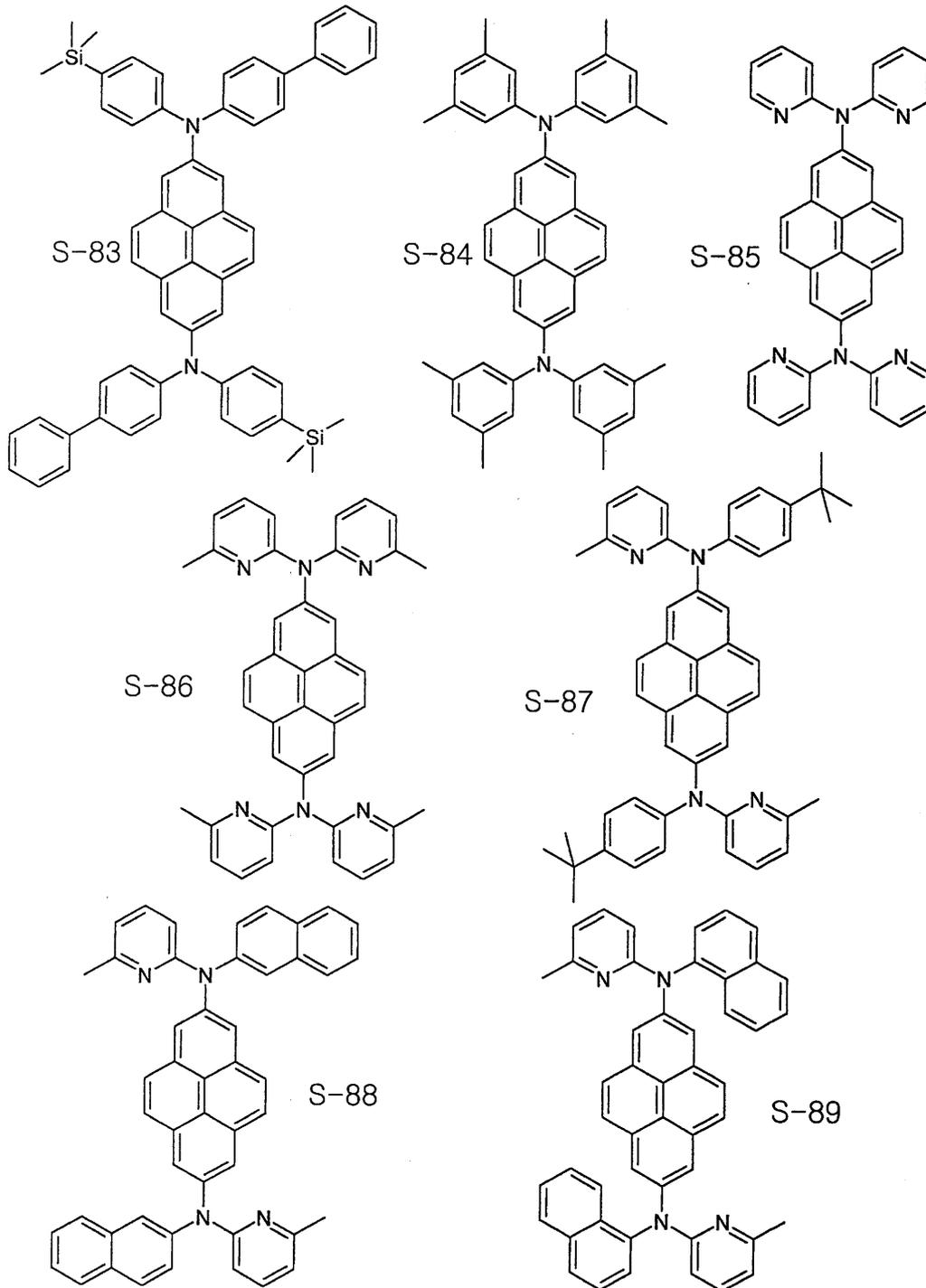


10



20

30



10

20

30

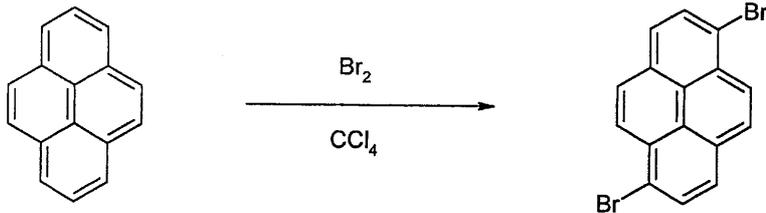
40

## 【 0 0 2 2 】

本発明による有機電界発光デバイスにおいて、青色発光物質として使用されるN,N'-Bis-(4-tert-butyl-phenyl)-N,N'-di-pyridin-2-yl-pyrene-1,6-diamineは次のように合成される。

(1) 1,6-Dibromopyreneの合成

## 【化6】



まず、3首の底の丸いフラスコにピレン(pyrene)(10g, 0.049mol)をCCl<sub>4</sub>(300mL)に溶かす。

10

次いで、底の丸いフラスコに設置されたドロッピングファンネル(dropping funnel)にBr<sub>2</sub>(17.38g, 0.108mol)とCCl<sub>4</sub>(50mL)を入れた後、これを底の丸いフラスコで4時間ゆっくり滴下させる。そして、その溶液にN<sub>2</sub>を注入し、発生するHBrを除去する。

このようなドロッピング過程が終わると、約1時間その溶液をN<sub>2</sub>気流下で攪拌させた後、生成された沈殿物をフィルタリングする。

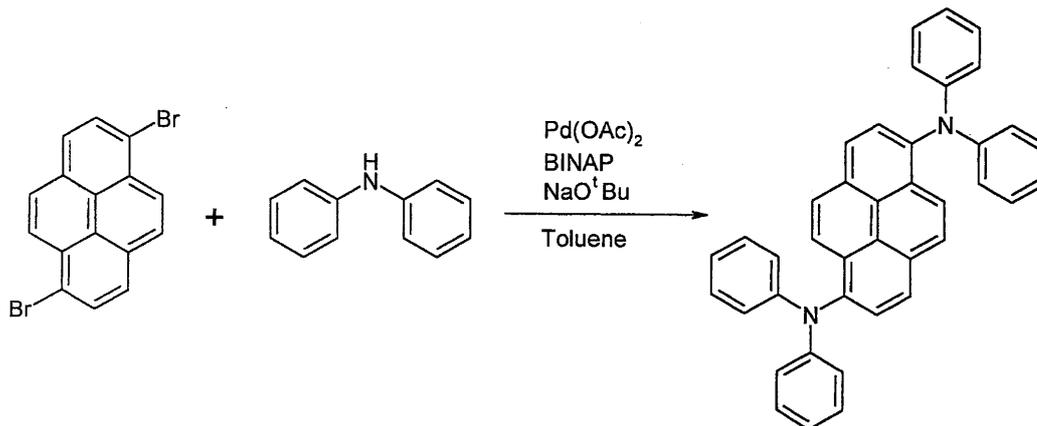
そして、沈殿物をトルエンを使用して再結晶させると、1,6-ダイブロモピレン(1,6-Dibromopyrene)の緑色の固体(6.05g, 34%)と、1,8-ダイブロモピレン(1,8-Dibromopyrene)(5g, 28%)の白色の固体とが得られる。

## 【0023】

(2) N,N,N',N'-Tetraphenyl-pyrene-1,6-diamineの合成

20

## 【化7】



30

まず、2首の底の丸いフラスコに1,6-ダイブロモピレン(1,6-Dibromopyrene)(3g, 0.0083mol), ダイフェニルアミン(4.23g, 0.025mol), BINAP([2,2'-Bis(diphenylphosphino)-1,1'-binaphthyl])(0.052g, 1% mol), Pd(OAc)<sub>2</sub>[Palladium( )acetate](0.019g, 1% mol)とNaO<sup>t</sup>Bu[Sodium tert-butoxide](2.3g, 0.029mol)をトルエン(80mL)に溶かした後、24時間還流させる。

そして、反応終結時に2首の底の丸いフラスコを常温で冷却し、反応溶媒のトルエン40mLを減圧蒸留して除去する。

40

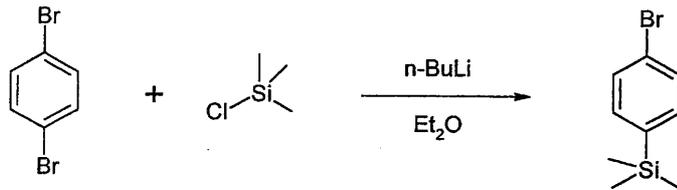
## 【0024】

次いで、トルエン約40mLを除去した溶液にメタノール(100mL)を添加すると、沈殿物が生じる。これを濾過すると、所望するN,N,N',N'-テトラフェニル-ピレン-1,6-ジアミン(N,N,N',N'-Tetraphenyl-pyrene-1,6-diamine)(3.22g, 72%)の黄色の固体が得られる。

## 【0025】

(3) (4-Bromo-phenyl)-trimethyl-silaneの合成

## 【化8】



まず、3首の底の丸いフラスコにドロッピングファンネルを設置し、底の丸いフラスコを減圧しながら乾燥させる。そして、底の丸いフラスコに1,4-ダイブロモベンゼン(1,4-dibromobenzene)(12,7g, 0.053mol)と乾燥されたダイエチルエテル(300mL)を入れて溶解させる。

10

## 【0026】

次いで、底の丸いフラスコにドライアイスバスを設置し、ドロッピングファンネルにn-BuLi(33,58mL, 0.0537mol)を入れた後、n-BuLiをゆっくり滴下させ、約-78 から0 まで温度を約1時間かけて徐々に上げる。

## 【0027】

次に、0 の温度で、クロロトリメチルシラン(Chloro trimethylsilane)(7,51mL, 0.059mol)をゆっくり滴下させ、再び温度を常温まで1時間にかけて上げる。

そして、反応終結時に、水とダイエチルエテル(diethylether)を使用して結果物を抽出し、MgSO<sub>4</sub>を使用して結果物から水を除去する。

20

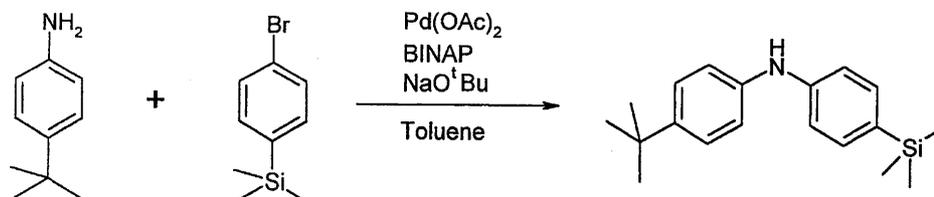
## 【0028】

次いで、結果物から溶媒を除去した後、減圧しながら分別蒸留をすると、(4-ブromo-フェニル)-トリメチル-シラン(4-Bromo-phenyl)-trimethyl-silane(11,3g, 92%)が得られる。

## 【0029】

(4) (4-tert-Butyl-phenyl)-(4-trimethylsilyl-phenyl)-amineの合成

## 【化9】



30

2首の底の丸いフラスコに4-t-ブチル-フェニルアミン(4-tert-Butyl-phenylamine)(1.2 mL, 0.0076mol), (4-ブromo-フェニル)-トリメチル-シラン(4-Bromo-phenyl)-trimethyl-silane(1g, 0.0044mol), BINAP(0.03g, 1%mol), Pd(OAc)<sub>2</sub>(0.01g, 1%mol)と NaO<sup>t</sup>Bu(1.5g, 0.016mol)をトルエン(50mL)に溶かした後、約24時間還流させる。

そして、反応終結時に、底の丸いフラスコを冷却し、反応溶液のトルエンを除去する。

## 【0030】

40

次いで、水とメチレンクロライド(methylene chloride)を使用して結果物を抽出し、その結果物からMgSO<sub>4</sub>で水を除去し、メチレンクロライドを減圧しながら除去する。そして、ヘキサン(hexane)を使用してシリカゲルショートカラム(silica gel short column)をし、エタノールと水を使用して沈殿物を発生させる。

## 【0031】

次に、この沈殿物をフィルタリングすると、白い固体の4-(t-ブチル-フェニル)-(4-トリメチルシリニル-フェニル)-アミン((4-tert-Butyl-phenyl)-(4-trimethylsilyl-phenyl)-amine)(1.12g, 86%)が得られる。

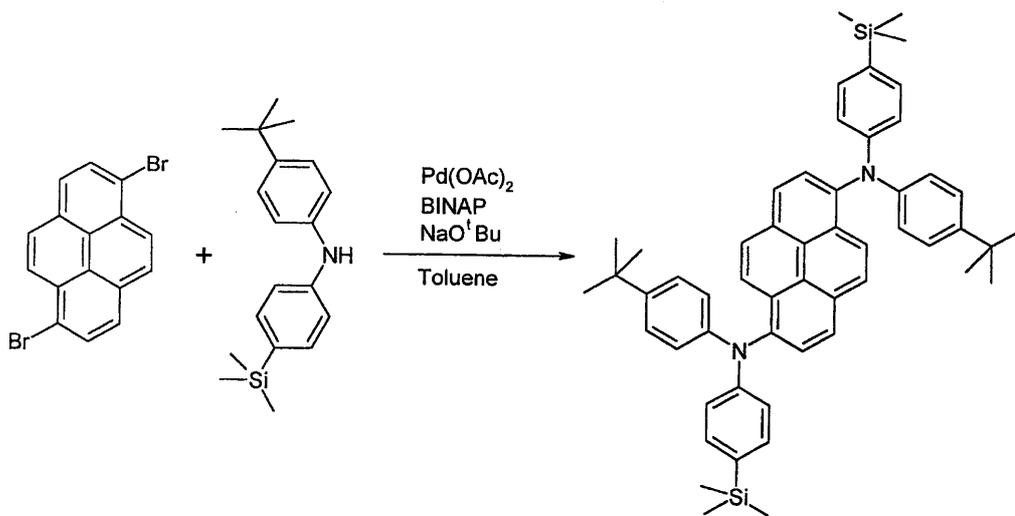
## 【0032】

(5) N,N'-Bis-(4-tert-butyl-phenyl)-N,N'-bis-(4-trimethylsilyl-phenyl)-pyrene-1,

50

## 6-diamineの合成

## 【化10】



10

2 首の底の丸いフラスコに1,6-ダイブロモピレン(1,6-Dibromopyrene)(0.787g, 0.0022mol), 4-(*t*-ブチル-フェニル)-(4-トリメチルシラニル-フェニル)-アミン((4-*tert*-butyl-phenyl)-(4-trimethylsilyl-phenyl)-amine)(1.56g, 0.00525mol), BINAP(0.054g, 4%mol), Pd(OAc)<sub>2</sub>(0.015g, 3%mol)と NaO<sup>t</sup>Bu(0.93g, 0.0096mol)をトルエン(40mL)に溶かした後、約24時間還流させる。

20

そして、反応終結時に、底の丸いフラスコを冷却し、反応溶媒のトルエンを除去した後、水とメチレンクロライドを使用して結果物を抽出する。

## 【0033】

次いで、その結果物からMgSO<sub>4</sub>で水を除去し、メチレンクロライドを減圧しながら除去し、シリカゲルクロマトグラフィ(silica gel chromatography)を溶媒ヘキサン:メチレンクロライド(6:1)を使用して分離する。

## 【0034】

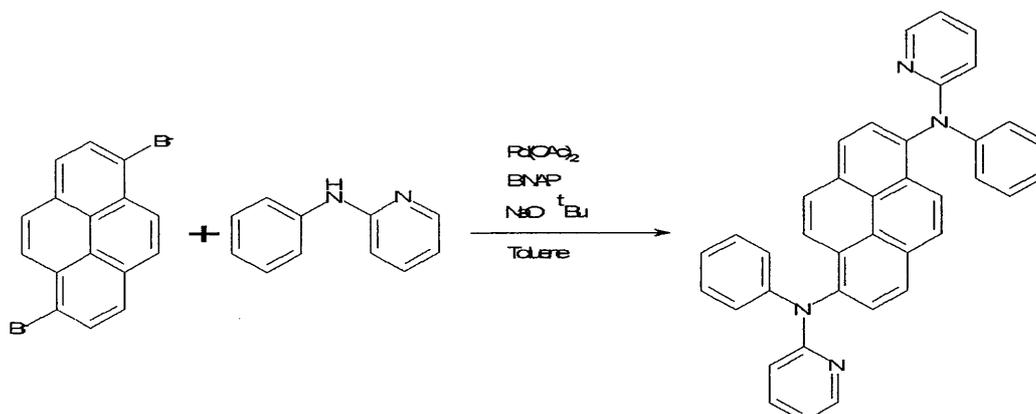
そして、結果物から溶媒を除去した後、ヘキサンを使用して固体をフィルタリングすると、黄色の固体のN,N'-ビス-(*t*-ブチル-フェニル)-N,N'-ビス-(4-トリメチルシラニル-フェニル)-ピレン-1,6-ジアミン(N,N'-Bis-(4-*tert*-butyl-phenyl)-N,N'-bis-(4-trimethylsilyl-phenyl)-pyrene-1,6-diamine)(1.09g, 63%)が得られる。

30

## 【0035】

(6) N,N'-Diphenyl-N,N'-di-pyridin-2-yl-pyrene-1,6-diamineの合成

## 【化11】



40

2 首の底の丸いフラスコに1,6-ダイブロモピレン(1,6-Dibromopyrene) (1.2g, 0.0033mol)

50

、フェニル-ピリディ-2-ニル-アミン(Phenyl-pyridin-2-yl-amine)(1,36g, 0.008 mol), BINAP(0.083g, 4%mol), Pd(OAc)<sub>2</sub>(0.022g, 3%mol)とNaO<sup>t</sup>Bu(1.28g, 0.013mol)をトルエン(50mL)に溶かした後、約24時間還流させる。反応終結時に、固体が生成される。

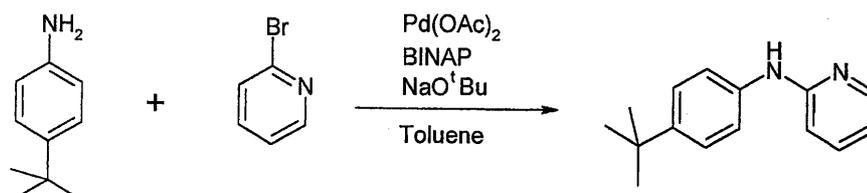
## 【0036】

この固体でトルエンを約50%程度除去し、メタノール(70mL)を添加してフィルタリングすると、黄色の固体のN,N'-ダイフェニル-N,N'-ダイ-ピリディ-2-ニル-ピレン-1,6-ダイアミン(N,N'-Diphenyl-N,N'-di-pyridin-2-yl-pyrene-1,6-diamine)(0.81g, 45%)が得られる。

## 【0037】

(7) (4-tert-Butyl-phenyl)-pyridin-2-yl-amineの合成

## 【化12】



2首の底の丸いフラスコに4-t-ブチル-フェニルアミン(4-tert-Butyl-phenylamine) (1.2mL, 0.0076mol), 2-プロモピリジン(2-Bromo pyridine)(1mL, 0.01mol), BINAP (0.06g, 4%mol), Pd(OAc)<sub>2</sub>(0.02g, 3%mol)とNaO<sup>t</sup>Bu(1.5g, 0.016mol)をトルエン(50mL)に溶かした後、約24時間還流させる。そして、反応終結時に、底の丸いフラスコを冷却し、反応溶媒のトルエンを除去する。

## 【0038】

次いで、水とメチレンクロライドを使用して結果物を抽出し、MgSO<sub>4</sub>で水を除去した後、メチレンクロライドを減圧しながら除去する。

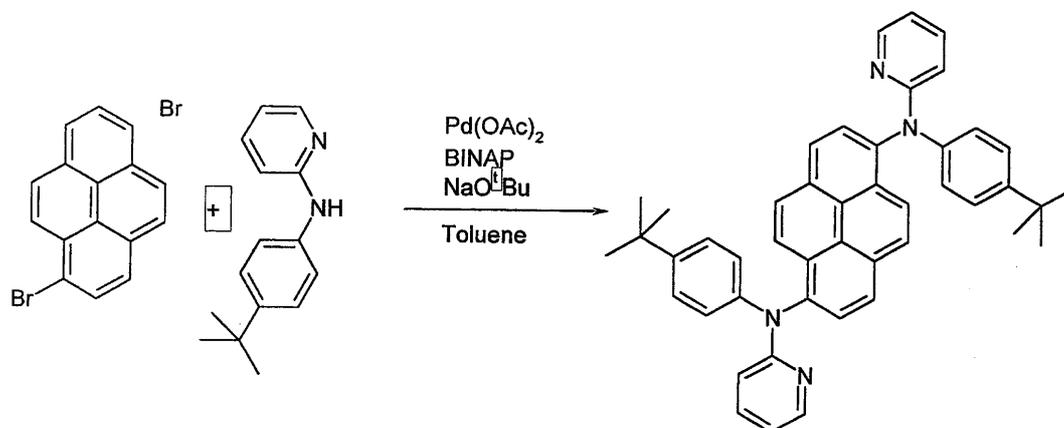
## 【0039】

そして、メチレンクロライドを使用してシリカゲルショートカラム(silica gel short column)をし、ヘキサンを使用して沈殿物が生ずるようにした後、この沈殿物をフィルタリングすると、白色の固体の(4-t-ブチル-フェニル)-ピリディ-2-ニル-アミン(4-tert-Butyl-phenyl)-pyridin-2-yl-amine(1.32g, 73%)が得られる。

## 【0040】

(8) N,N'-Bis-(4-tert-butyl-phenyl)-N,N'-di-pyridin-2yl-pyrene-1,6-diamineの合成

## 【化13】



2首の底の丸いフラスコに1,6-ダイプロモピレン(1,6-Dibromopyrene)(1g, 0.0028mol), (4-t-ブチル-フェニル)-ピリディ-2-ニル-アミン((4-tert-Butyl-phenyl)-pyridin-2-yl-amine)(1.51g, 0.0067mol), BINAP(0.07g, 4%mol), Pd(OAc)<sub>2</sub>(0.02g, 3%mol)とNaO<sup>t</sup>

10

20

30

40

50

Bu(1.18g, 0.012mol)をトルエン(45mL)に溶かした後、約24時間還流させると、反応終了時に固体が生成される。

この固体でトルエンを約50%程度除去した後、メタノール(70mL)を添加してフィルタリングする。

【0041】

そして、メチレンクロライドを使用してシリカゲルショートカラム(silica gel short column)をし溶媒を除去すると、N,N'-ビス-(4-t-ブチル-フェニル)-N,N'-ダイ-ピリディ-2-ニル-ピレン-1,6-ジアミン(N,N'-Bis-(4-tert-butyl-Phenyl)-N,N'-di-pyridin-2-yl-pyrene-1,6-diamine)(0.99g, 60%)が得られる。

【実施例】

【0042】

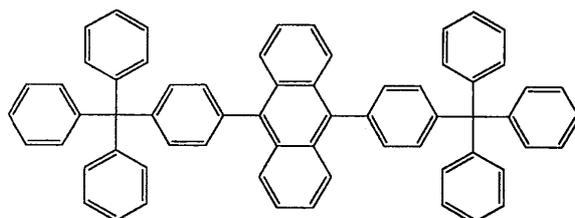
以下、本発明による有機電界発光デバイスの好ましい様態を実施例で説明する。

ITO基板(glass)の発光面積が3mm×3mmの大きさとなるようにパタニングした後洗浄した。

次に、基板を真空チャンパーに装着した後、基本圧力が $1 \times 10^{-6}$ torrとなるようにした後、有機物をITO上にCuPC(200 ), NPB(500 ), 発光層(300 ), Alq3(200 ), LiF(5 ), Al(1000 )の順序で成膜した。

この際、発光層の第1HOSTとして下記式の物質を使用し、ホストと不純物との混合比を1:0.01にした。

【化14】



HOST-1

【0043】

第1実施例

前記S-26の化学式を有するドーパントを使用して約1mAの電流を流した時、輝度は約3.2 cd/Aを得、この際、CIE (Commision Internationale de L'Eclairage)は $x=0.146$ ,  $y=0.205$ であった。

【0044】

第2実施例

前記S-28の化学式を有するドーパントを使用して約1mAの電流を流した時、輝度は約3.4 cd/Aを得、この際、CIEは $x=0.15$ ,  $y=0.196$ であった。

【0045】

比較例

ITO基板の発光面積が3mm×3mmの大きさとなるようにパタニングした後、洗浄した。

基板を真空チャンパーに装着した後、基本圧力が $1 \times 10^{-6}$ torrとなるようにした後、有機物をITO上にCuPC(200 ), NPB(300 ), 発光層(host-1:200 ), Alq3(400 ), LiF(5 ), Al(1000 )の順序で成膜した。この際、約1mAの電流を流した時、輝度は約1.8cd/Aを現し、CIEは $x=0.194$ ,  $y=0.297$ を現した。

10

20

30

40

## フロントページの続き

- (72)発明者 ソウ, ジョン・デ  
大韓民国・キョンギ - ド・ガチョン - シ・ジュアン - ドン・ナンバー 66 - 8・301
- (72)発明者 イ, キュン・フーン  
大韓民国・ソウル・ガナック - ク・ナムヒョン - ドン・ナンバー 602 - 165・308
- (72)発明者 キム, ヘ・ジュン  
大韓民国・ソウル・ソチョ - ク・ヤンジエ - ドン・ナンバー 16 - 37・203
- (72)発明者 パク, チュン・グン  
大韓民国・ソウル・ガナック - ク・シリム 12 - ドン・ナンバー 587 30・101
- (72)発明者 オウ, ヒュン・ユン  
大韓民国・ソウル・ドンジャック - ク・サダン 1 - ドン・ナンバー 1016 - 24

審査官 鈴木 雅雄

- (56)参考文献 特開平08 - 199162 (JP, A)  
国際公開第04 / 018587 (WO, A1)  
国際公開第04 / 018588 (WO, A1)  
国際公開第02 / 038524 (WO, A1)  
特開2004 - 221045 (JP, A)  
特開平04 - 175395 (JP, A)  
特開平03 - 162485 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 51 / 50  
C09K 11 / 06

专利名称(译)	有机电致发光材料		
公开(公告)号	<a href="#">JP4778384B2</a>	公开(公告)日	2011-09-21
申请号	JP2006245563	申请日	2006-09-11
申请(专利权)人(译)	Eruji电子股份有限公司雷开球德		
当前申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
[标]发明人	ソウジョンデ イキュンフーン キムヘジュン パクチュンゲン オウヒュンユン		
发明人	ソウ,ジョン・デ イ,キュン・フーン キム,ヘ・ジュン パク,チュン・ゲン オウ,ヒュン・ユン		
IPC分类号	H01L51/50 C09K11/06 B32B9/00 B32B19/00 C07C211/61 C07D213/74 C07F7/10 H01L51/00 H05B33/14 H05B33/20		
CPC分类号	C09K11/06 C09K2211/1011 C09K2211/1014 H01L51/0054 H01L51/0058 H01L51/006 H01L51/0061 H01L51/0067 H01L51/0071 H01L51/0094 H01L51/5012 H05B33/14 Y10S428/917		
FI分类号	H05B33/14.B C09K11/06.620 C09K11/06.645 C09K11/06.655 C09K11/06.660		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC04 3K107/CC07 3K107/DD53 3K107/DD59 3K107/DD69		
代理人(译)	英年古河 Kajinami秩序 上田俊一		
审查员(译)	铃木正夫		
优先权	1020020083279 2002-12-24 KR 1020030020465 2003-04-01 KR		
其他公开文献	JP2007027779A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

提供一种具有优异色纯度和蓝色发光效率的有机电致发光器件。 解决方案：发光装置包括基板，形成在基板上的第一和第二电极，以及形成在第一和第二电极之间的发光层，其中发光层由多种物质形成，使用式1作为掺杂剂的蓝色发光材料。 一级方程式 嵌入图片 这里，A1和A2中的至少一个选自取代或未取代的芳族基团，杂环基团，脂族基团和氢。

( a ) 下記の化学  
化 1 ]

