

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-12675

(P2016-12675A)

(43) 公開日 平成28年1月21日(2016.1.21)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
H 0 1 L 51/50 (2006.01)		H O 5 B 33/22	D	3 K 1 0 7
C O 9 K 11/06 (2006.01)		H O 5 B 33/14	B	
		C O 9 K 11/06	6 9 0	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2014-133853 (P2014-133853)	(71) 出願人	512187343
(22) 出願日	平成26年6月30日 (2014. 6. 30)		三星ディスプレイ株式会社
			S a m s u n g D i s p l a y C o .
			, L t d .
			大韓民国京畿道龍仁市器興区三星路 1
		(74) 代理人	110000981
			アイ・ピー・ディー国際特許業務法人
		(72) 発明者	坂本 直也
			神奈川県横浜市鶴見区菅沢町 2-7 株式
			会社サムスン日本研究所内
		F ターム (参考)	3K107 AA01 BB01 CC04 CC12 CC21
			DD59 DD68 DD71 DD78

(54) 【発明の名称】 有機電界発光素子用材料及びこれを用いた有機電界発光素子

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】有機電界発光素子の駆動電圧、発光効率、及び発光寿命を改善することが可能な、新規かつ改良された有機電界発光素子用材料及びこれを用いた有機電界発光素子を提供する。

【解決手段】メタフェニレンジアミン誘導体である、有機電界発光素子用材料。

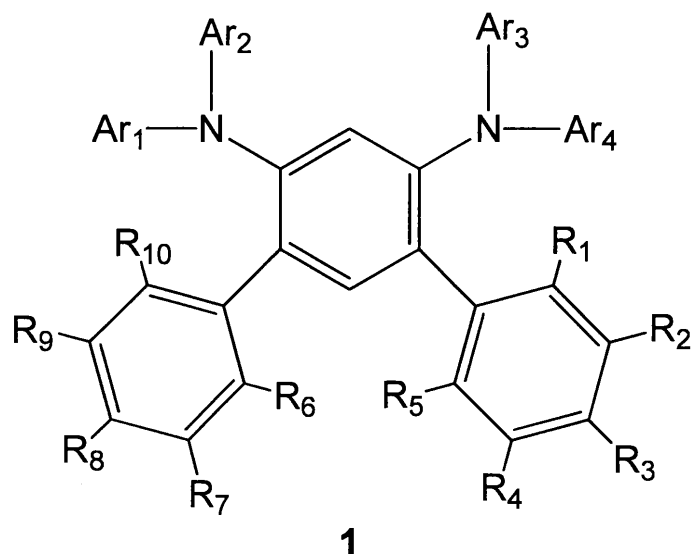
【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

以下の化学式 1 で示されることを特徴とする、有機電界発光素子用材料。

【化 1】



10

20

前記化学式 1 において、 $Ar_1 \sim Ar_4$ は、それぞれ独立に置換もしくは無置換のアリール基、または置換もしくは無置換のヘテロアリール基であり、

$Ar_1 \sim Ar_4$ のうち少なくとも一つが置換もしくは無置換の環形成炭素数 10 以上のアリール基、または置換もしくは無置換の環形成炭素数 10 以上のヘテロアリール基であり、

$R_1 \sim R_{10}$ はそれぞれ独立に水素原子、置換もしくは無置換のアリール基、置換もしくは無置換のヘテロアリール基、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルコキシ基、ハロゲン原子、電子吸引基、または重水素原子であり、

$R_1 \sim R_{10}$ は互いに結合することで、飽和もしくは不飽和の環を形成してもよい。

30

【請求項 2】

前記環形成炭素数 10 以上のアリール基は、ビフェニル基、ナフチル基、フェナントレン基、またはトリフェニレニル基であることを特徴とする、請求項 1 記載の有機電界発光素子用材料。

【請求項 3】

前記環形成炭素数 10 以上のアリール基は、ビフェニル基であることを特徴とする、請求項 2 記載の有機電界発光素子用材料。

【請求項 4】

前記環形成炭素数 10 以上のヘテロアリール基は、ジベンゾヘテロール基であることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の有機電界発光素子用材料。

40

【請求項 5】

前記 $Ar_1 \sim Ar_4$ は、すべて置換もしくは無置換の環形成炭素数 10 以上のアリール基、または置換もしくは無置換の環形成炭素数 10 以上のヘテロアリール基であることを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の有機電界発光素子用材料。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の有機電界発光素子用材料を含むことを特徴とする、有機電界発光素子。

【請求項 7】

前記有機電界発光素子用材料は、正孔輸送層に含まれることを特徴とする、請求項 6 記載の有機電界発光素子。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機電界発光素子用材料及びこれを用いた有機電界発光素子に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、有機電界発光表示装置 (Organic Electroluminescent Display) の開発が盛んに行われており、また、有機電界発光表示装置に使用される自発光型の発光素子である有機電界発光素子 (Organic Electroluminescent Device) についても盛んに開発が行われている。

10

【0003】

有機電界発光素子としては、例えば、陽極、陽極上に配置された正孔輸送層、正孔輸送層上に配置された発光層、発光層上に配置された電子輸送層、および電子輸送層上に配置された陰極からなる構造が知られている。

【0004】

このような有機電界発光素子では、陽極および陰極から注入された正孔および電子が発光層中において再結合することで励起子を生成し、生成された励起子が基底状態に遷移することによって発光を行う。

【0005】

特許文献1は、正孔輸送層に使用可能な正孔輸送材料として、パラフェニレンジアミン (p-phenylenediamine) 誘導体を開示する。特許文献2は、電子写真感光体に使用される電荷輸送材料として、メタフェニレンジアミン (m-phenylenediamine) 誘導体を開示する。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】国際公開第95/09147号公報

【特許文献2】特開平5-117212号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0007】

しかし、特許文献1に開示されたパラフェニレンジアミン誘導体を正孔輸送材料とした有機電界発光素子は、駆動電圧、発光効率、及び発光寿命について満足できる値を得ることができなかった。また、本発明者が特許文献2に開示されたメタフェニレンジアミン誘導体を正孔輸送材料として用いて有機電界発光素子を作成したところ、この有機電界発光素子も、駆動電圧、発光効率、及び発光寿命について満足できる値を得ることができなかった。このように、特許文献1、2に開示された誘導体では、有機電界発光素子の駆動電圧、発光効率、及び発光寿命について満足できる値を得ることができなかった。

【0008】

そこで、本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的とするところは、有機電界発光素子の駆動電圧、発光効率、及び発光寿命を改善することが可能な、新規かつ改良された有機電界発光素子用材料及びこれを用いた有機電界発光素子を提供することにある。

40

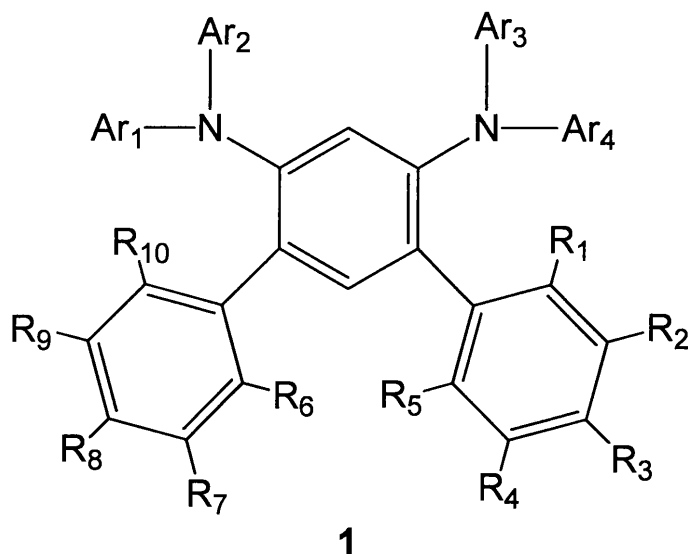
【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、以下の化学式1で示されることを特徴とする、有機電界発光素子用材料が提供される。

【0010】

【化 1】



10

【0011】

化学式 1 において、 $Ar_1 \sim Ar_4$ は、それぞれ独立に置換もしくは無置換のアリール (aryl) 基、または置換もしくは無置換のヘテロアリール (heteroaryl) 基であり、 $Ar_1 \sim Ar_4$ のうち少なくとも一つが置換もしくは無置換の環形成炭素数 10 以上のアリール基であり、 $R_1 \sim R_{10}$ はそれぞれ独立に水素原子、置換もしくは無置換のアリール基、置換もしくは無置換のヘテロアリール基、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルコキシ基、ハロゲン原子、電子吸引基、または重水素原子であり、 $R_1 \sim R_{10}$ は互いに結合することで、飽和もしくは不飽和の環を形成してもよい。

20

【0012】

この観点による有機電界発光素子用材料は、HOMO 準位が低く、かつガラス転移点が高いので、これを有機電界発光素子に用いることで、有機電界発光素子の駆動電圧、発光効率、及び発光寿命を改善することができる。

30

【0013】

ここで、環形成炭素数 10 以上のアリール基は、ビフェニル (biphenyl) 基、ナフチル (naphthyl) 基、フェナントレニル (phenanthrenyl) 基、またはトリフェニレニル (triphenylenyl) 基であってもよい。

【0014】

この観点によれば、有機電界発光素子の駆動電圧、発光効率、及び発光寿命を改善することができる。

【0015】

また、環形成炭素数 10 以上のアリール基は、ビフェニル基であってもよい。

【0016】

この観点によれば、有機電界発光素子の駆動電圧、発光効率、及び発光寿命を改善することができる。

40

【0017】

また、環形成炭素数 10 以上のヘテロアリール基は、ジベンゾヘテロール (dibenzoheterol) 基であってもよい。

【0018】

この観点によれば、有機電界発光素子の駆動電圧、発光効率、及び発光寿命を改善することができる。

【0019】

また、 $Ar_1 \sim Ar_4$ は、すべて置換もしくは無置換の環形成炭素数 10 以上のアリール基であってもよい。

50

【 0 0 2 0 】

この観点によれば、有機電界発光素子の駆動電圧、発光効率、及び発光寿命を改善することができる。

【 0 0 2 1 】

本発明の他の観点によれば、上記有機電界発光素子用材料を含むことを特徴とする、有機電界発光素子が提供される。

【 0 0 2 2 】

この観点によれば、有機電界発光素子の駆動電圧、発光効率、及び発光寿命を改善することができる。

【 0 0 2 3 】

ここで、有機電界発光素子用材料は、正孔輸送層に含まれてもよい。

【 0 0 2 4 】

この観点によれば、有機電界発光素子の駆動電圧、発光効率、及び発光寿命を改善することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 5 】

以上説明したように本発明による有機電界発光素子用材料は、HOMO準位が低く、かつガラス転移点が高いので、これを有機電界発光素子に用いることで、有機電界発光素子の駆動電圧、発光効率、及び発光寿命を改善することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 6 】

【 図 1 】 本発明の実施形態に係る有機発光素子の概略構成を示す断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 7 】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【 0 0 2 8 】

< 1 . 有機電界発光素子用材料の構成 >

本発明者は、有機電界発光素子の駆動電圧、発光効率、及び発光寿命を改善することができる有機電界発光素子用材料について鋭意検討した結果、本実施形態に係る有機電界発光素子用材料に想到した。この有機電界発光素子用材料は、特に正孔輸送材料として用いた場合に、有機電界発光素子の駆動電圧、発光効率、及び発光寿命を改善することができる。そこで、まず、本実施形態に係る有機電界発光素子用材料の構成について説明する。本実施形態に係る有機電界発光素子用材料は、以下の化学式 1 で示される。

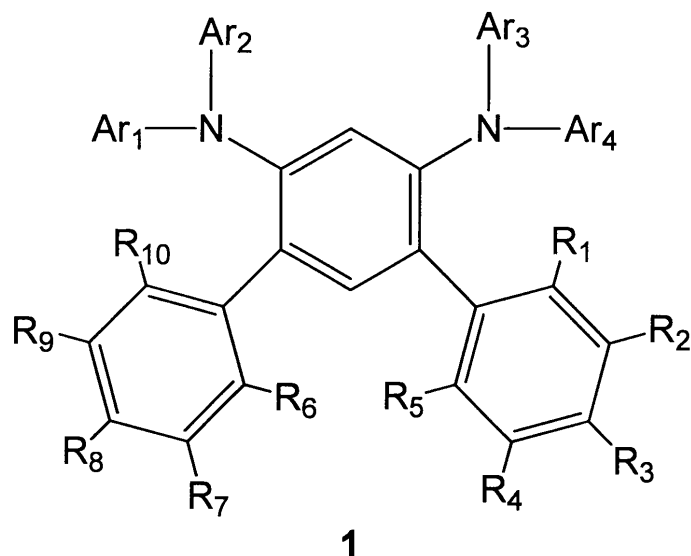
【 0 0 2 9 】

10

20

30

【化 2】



10

【0030】

化学式 1 において、 $Ar_1 \sim Ar_4$ は、それぞれ独立に置換もしくは無置換のアリール基、または置換もしくは無置換のヘテロアリール基である。

20

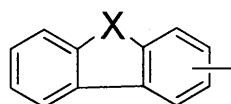
【0031】

ここで、アリール基及びヘテロアリール基の例としては、フェニル基、ビフェニル基、ターフェニル基、ナフチル基、アントリル基、フェナントリル基、フルオレニル基、インデニル基、ピレニル基、フルオランテニル基、トリフェニレニル基、ピリジル基、フラニル基、ピラニル基、チエニル基、キノリル基、イソキノリル基、ベンゾフラニル基、ベンゾチエニル基、インドリル基、ベンゾオキサゾリル基、ベンゾチアゾリル基、キノキサリル基、ベンゾイミダゾリル基、ピラゾリル基、及びジベンゾヘテロール基などを挙げることができる。好ましい例は、フェニル基、ビフェニル基、ナフチル基、ジベンゾヘテロール基、フェナントレニル基、及びトリフェニレニル基である。ここで、ジベンゾヘテロール基は、以下の化学式 2 で示される。化学式 2 において、 X は、 O 、 S 、及び $Si(R_{11})_2$ のいずれかである。 R_{11} は、任意のアルキル基（例えばメチル基、エチル基等。アルキル基は置換されていても良い）もしくはアリール基（たとえばフェニル基等。アリール基は置換されていてもよい）である。

30

【0032】

【化 3】



(化学式 2)

40

【0033】

$Ar_1 \sim Ar_4$ のうち少なくとも一つは、置換もしくは無置換の環形成炭素数 10 以上のアリール基または置換もしくは無置換の環形成炭素数 10 以上のヘテロアリール基である。環形成炭素数 10 以上のアリール基及びヘテロアリール基の例は、上記で列挙したアリール基及びヘテロアリール基の例のうち、環形成炭素数 10 以上のものを挙げることができる。好ましい例は、ビフェニル基、ナフチル基、ジベンゾヘテロール基、フェナントレニル基、及びトリフェニレニル基である。更に好ましい例は、ビフェニル基及びジベンゾヘテロール基である。 $Ar_1 \sim Ar_4$ のすべてが置換もしくは無置換の環形成炭素数 10 以上のアリール基または置換もしくは無置換の環形成炭素数 10 以上のヘテロアリール基となることが好ましい。この場合、カチオンラジカル (cationic radical)

50

a 1) の安定性が向上する。

【0034】

ここで、 $Ar_1 \sim Ar_4$ を構成するアリール基及びヘテロアリール基の置換基としては、アルキル基（例えばメチル基、エチル基等）、ハロゲン原子（例えばフッ素原子、塩素原子等）、シリル基（例えばトリメチルシリル基）、シアノ基、アルコキシ基（例えば、メトキシ基、ブトキシ基、オクトキシ基）、ニトロ基、ヒドロキシ基、チオール基等が挙げられる。

【0035】

$R_1 \sim R_{10}$ はそれぞれ独立に水素原子、置換もしくは無置換のアリール基、置換もしくは無置換のヘテロアリール基、置換もしくは無置換のアルキル基（例えばメチル基、エチル基等）、置換もしくは無置換のアルコキシ基（例えば、メトキシ基、ブトキシ基、オクトキシ基）、ハロゲン原子（例えばフッ素原子、塩素原子等）、電子吸引基（例えばニトロ基等）、または重水素原子である。 $R_1 \sim R_{10}$ は互いに結合することで、飽和もしくは不飽和の環を形成してもよい。

10

【0036】

$R_1 \sim R_{10}$ を構成するアリール基及びヘテロアリール基の例としては、上記 $Ar_1 \sim Ar_4$ を構成するアリール基及びヘテロアリール基と同様の例が挙げられる。 $R_1 \sim R_{10}$ を構成するアリール基、ヘテロアリール基、アルキル基、及びアルコキシ基の置換基としては、アルキル基（例えばメチル基）、ハロゲン原子（例えばフッ素原子、塩素原子）、シリル基（例えばトリメチルシリル基）、シアノ基、アルコキシ基（例えば、メトキシ基、ブトキシ基、オクトキシ基）、ニトロ基、ヒドロキシ基、チオール基等が挙げられる。

20

【0037】

本実施形態に係る有機電界発光素子用材料は、有機電界発光素子を構成する層のうち、正孔輸送層及び発光層のうち、少なくとも一方に含まれることが好ましい。有機電界発光素子用材料は、正孔輸送層に含まれることがより好ましい。

【0038】

上記の構成を有する有機電界発光素子用材料を用いた有機電界発光素子は、後述する実施例に示されるように、駆動電圧、発光効率、及び発光寿命を大きく改善することができる。この理由として、本発明者は、以下の2点を考えている。

30

【0039】

第1に、本実施形態に係る有機電界発光素子用材料は、HOMO準位が低い。具体的には、後述する実施例に示されるように、本実施形態に係る有機電界発光素子用材料のHOMO準位は - 5 . 7 eV 以下となる。これに対し、特許文献1に開示された正孔輸送材料のHOMO準位は - 5 . 3 eV となる。したがって、本実施形態に係る有機電界発光素子用材料を正孔輸送層に含めることで、正孔注入層から正孔輸送層に正孔が円滑に注入されることが考えられる。

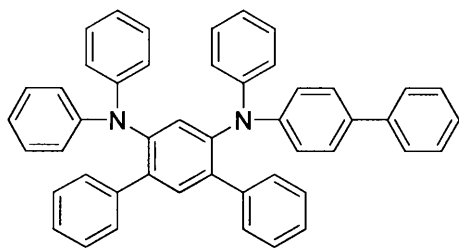
【0040】

第2に、本実施形態に係る有機電界発光素子用材料は、 $Ar_1 \sim Ar_4$ のうち少なくとも一つが環形成炭素数10以上のアリール基またはヘテロアリール基となるので、分子量が大きい。このため、ガラス転移点が高くなる。そして、有機電界発光素子用材料は、ガラス転移点が高くなることで、材料自身の熱安定性が高くなり膜質が改善されるため、素子の長寿命化や高効率化を達成することができると考えられる。有機電界発光素子用材料の具体的な構成の例を以下の化学式1 - 1 ~ 1 - 58 に示す。

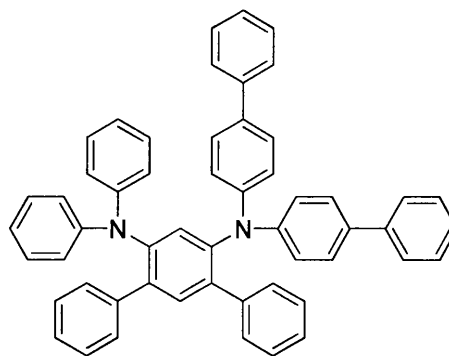
40

【0041】

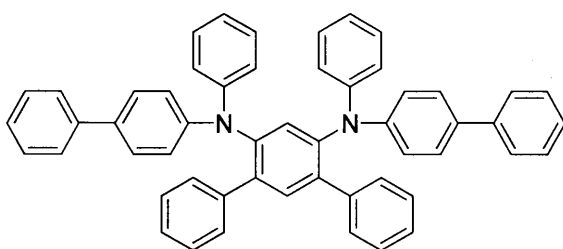
【化 4】



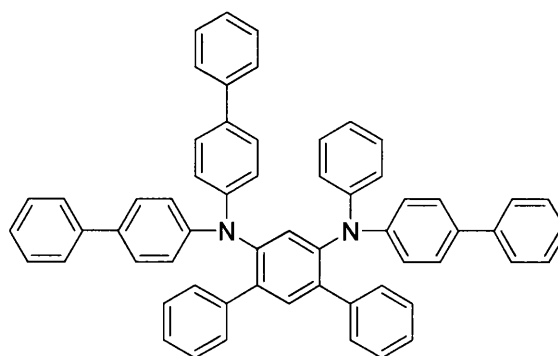
1-1



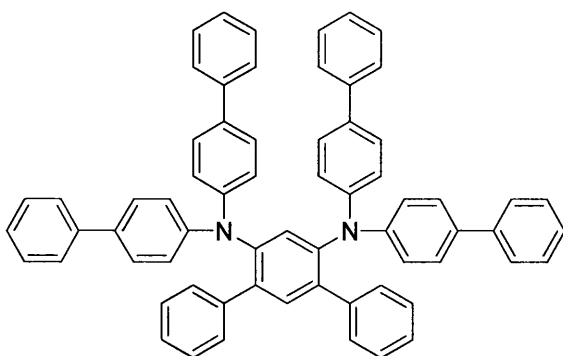
1-2



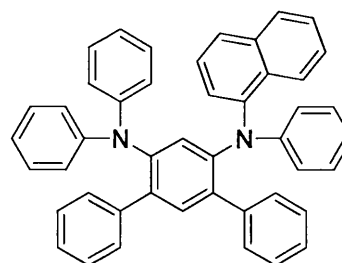
1-3



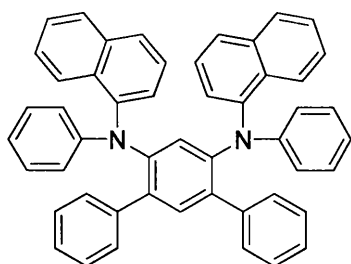
1-4



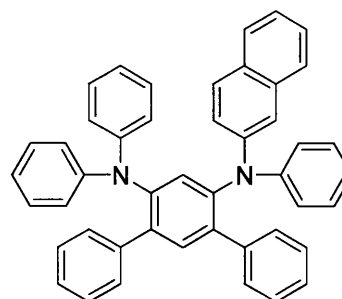
1-5



1-6



1-7



1-8

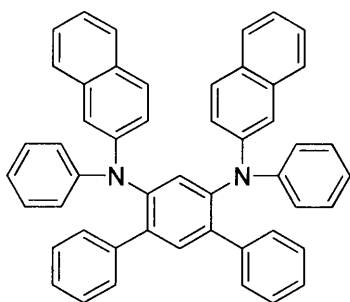
10

20

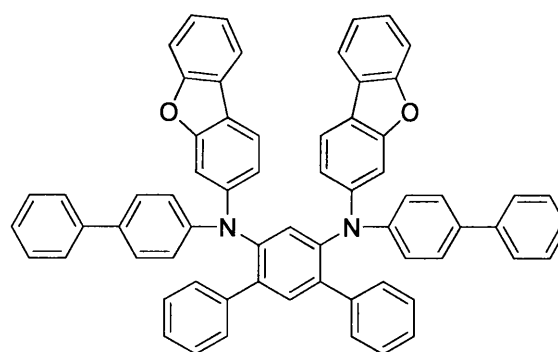
30

40

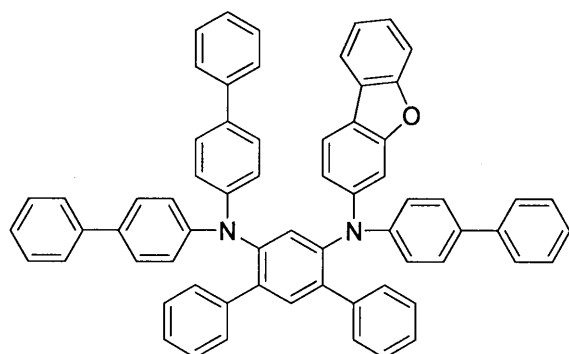
【化 5】



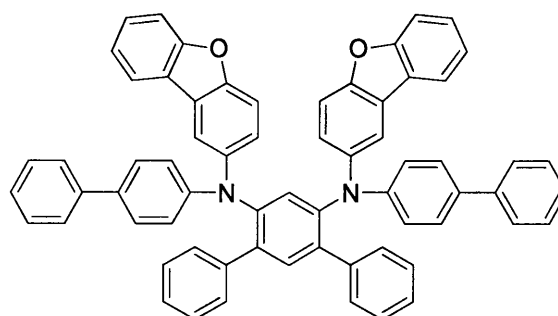
1-9



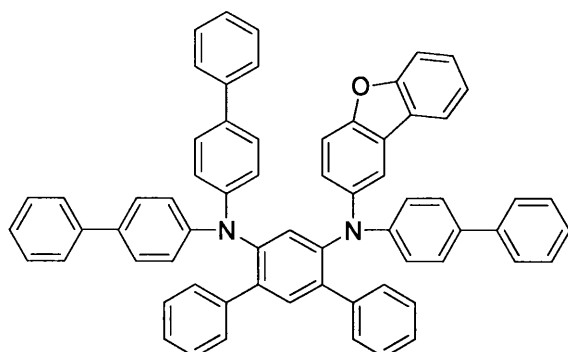
1-10



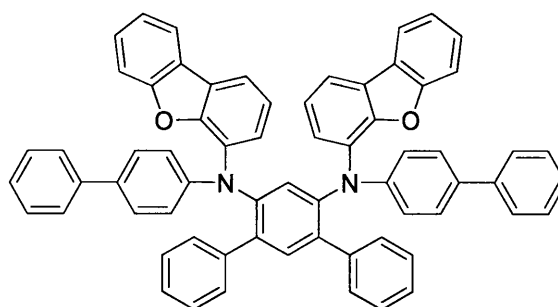
1-11



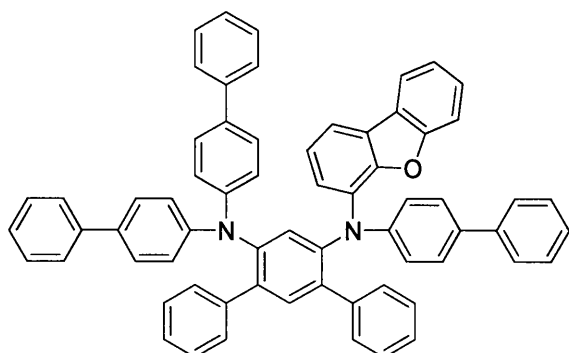
1-12



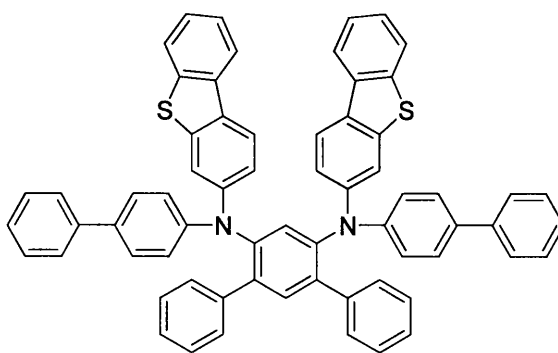
1-13



1-14



1-15



1-16

【 0 0 4 3 】

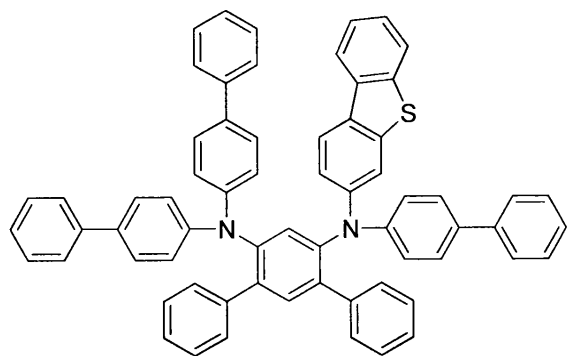
10

20

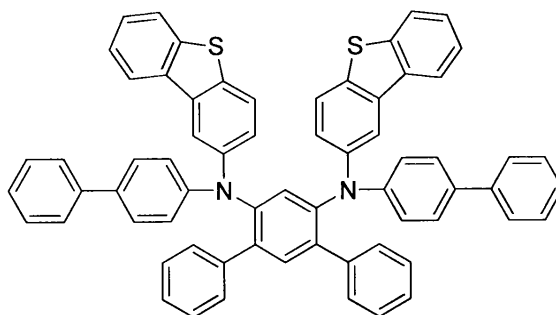
30

40

【化 6】

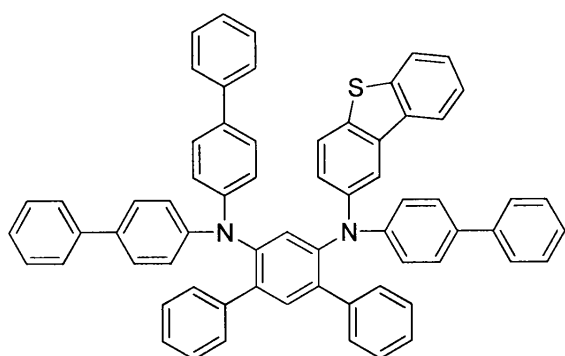


1-17

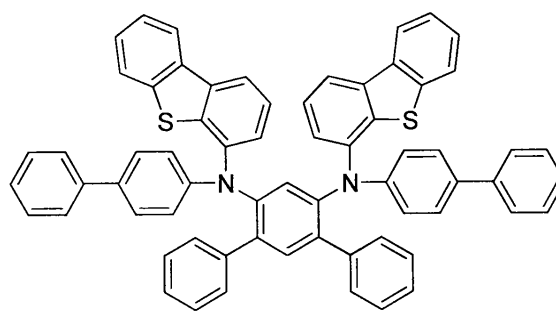


1-18

10

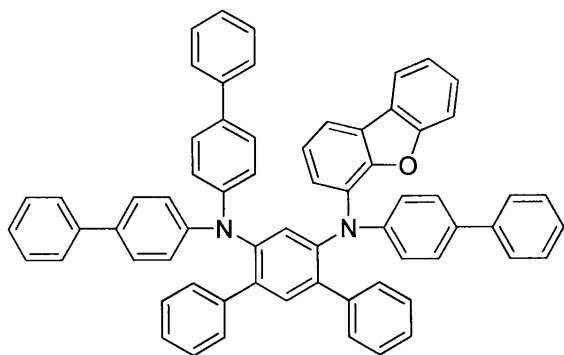


1-19

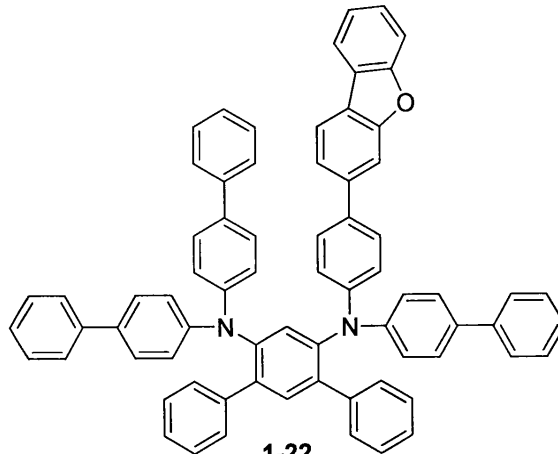


1-20

20

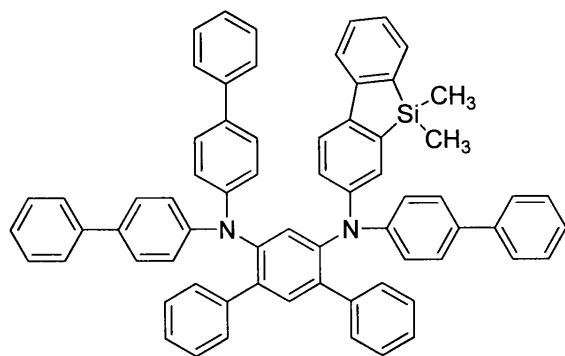


1-21

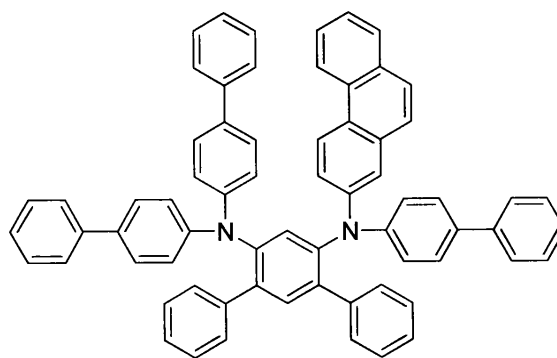


1-22

30



1-23



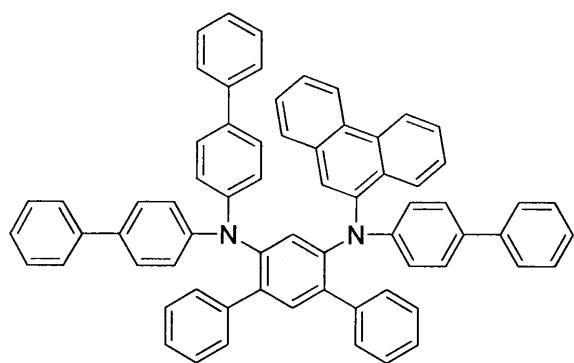
1-24

40

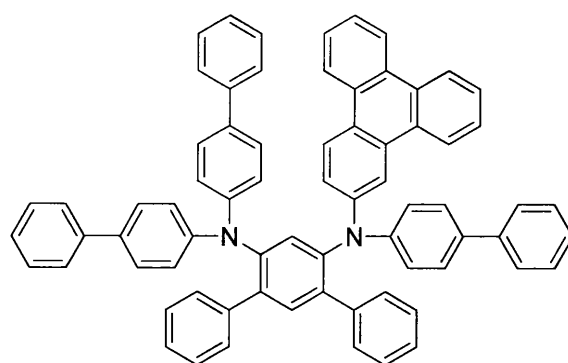
【 0 0 4 4 】

50

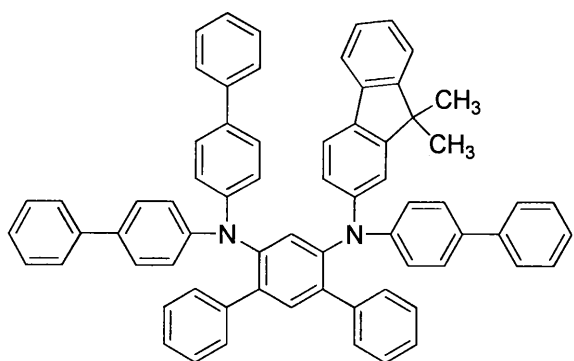
【化 7】



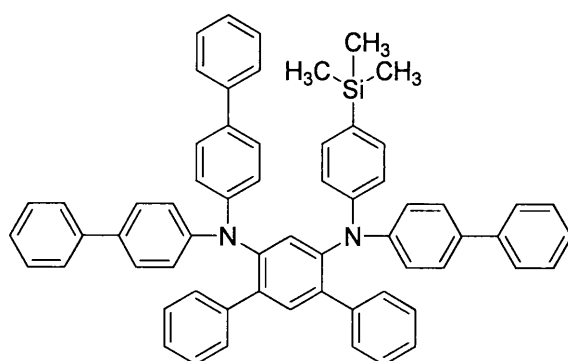
1-25



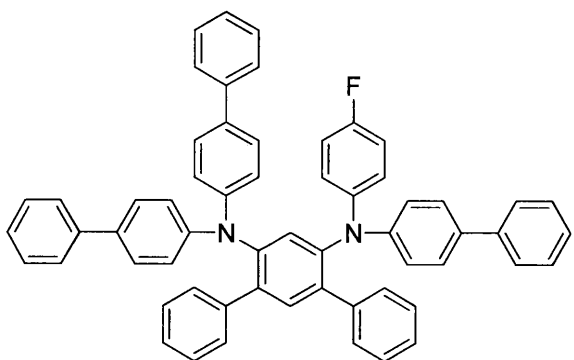
1-26



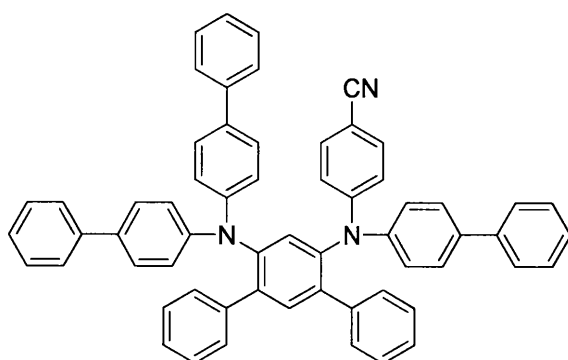
1-27



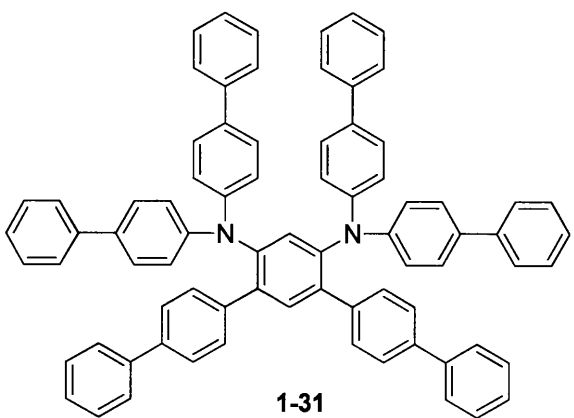
1-28



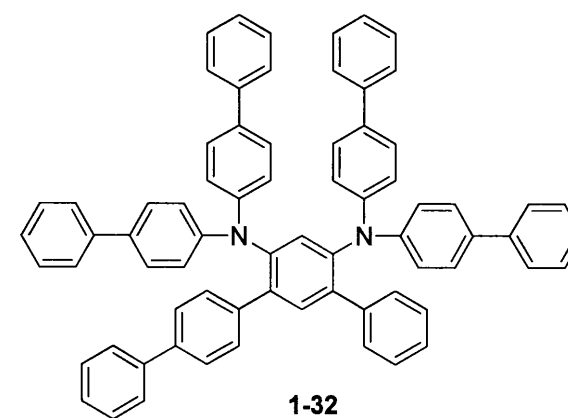
1-29



1-30

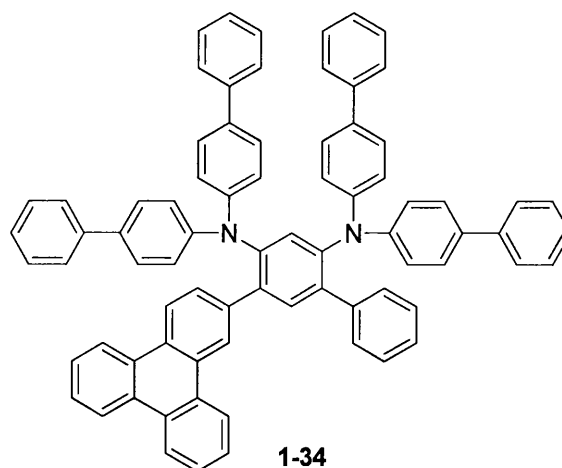
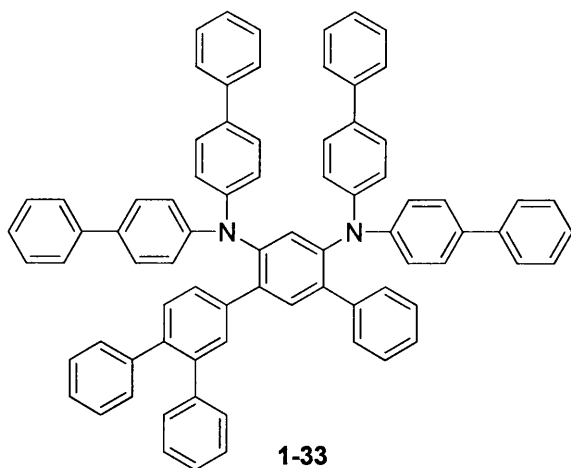


1-31

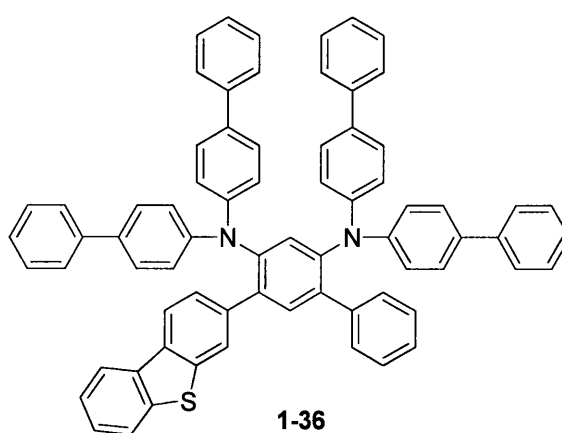
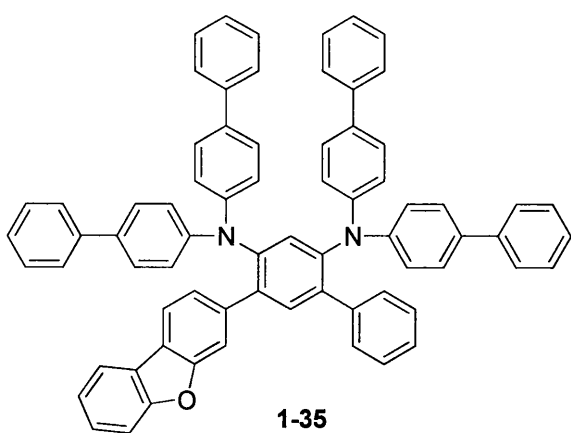


1-32

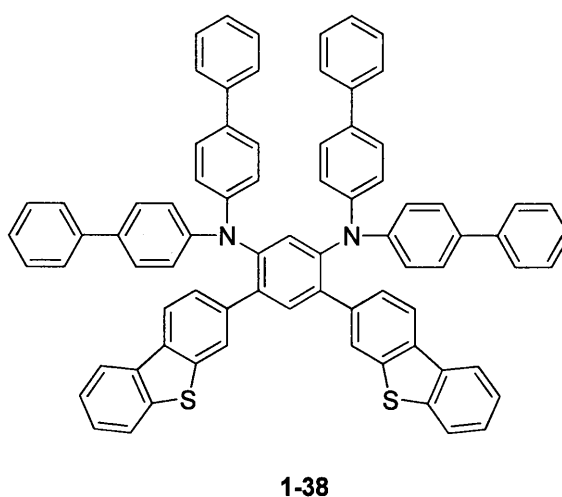
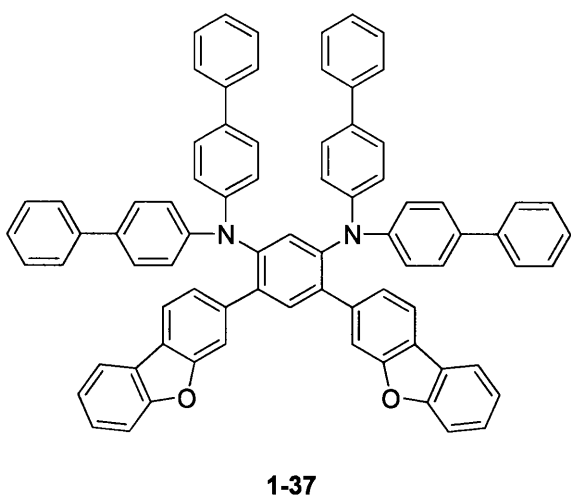
【化 8】



10



20

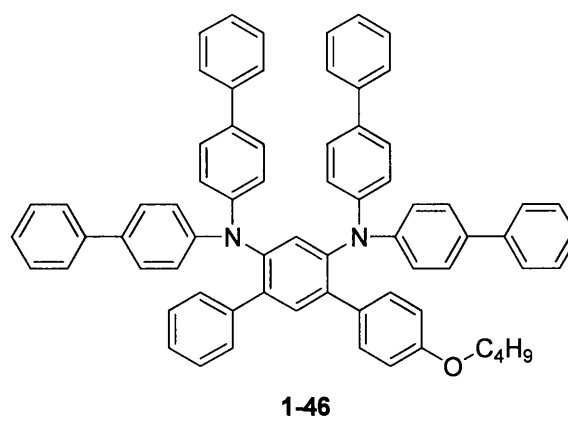
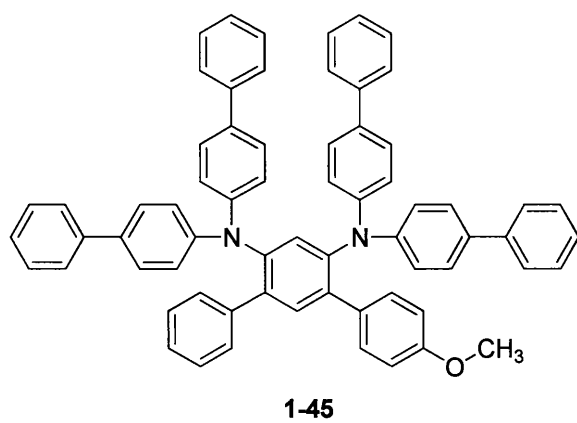
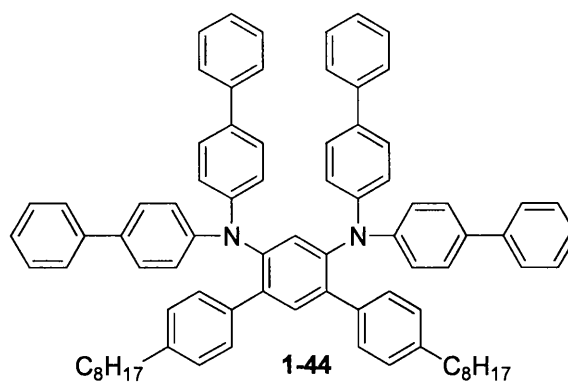
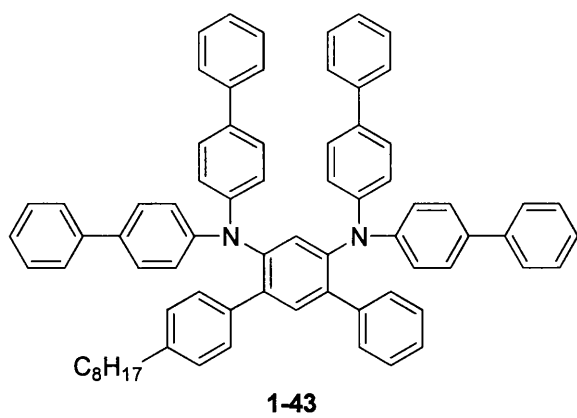
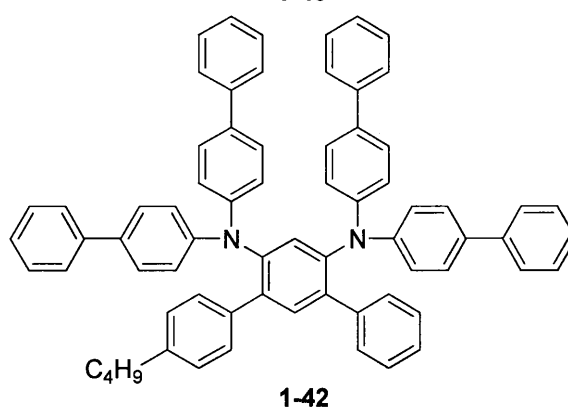
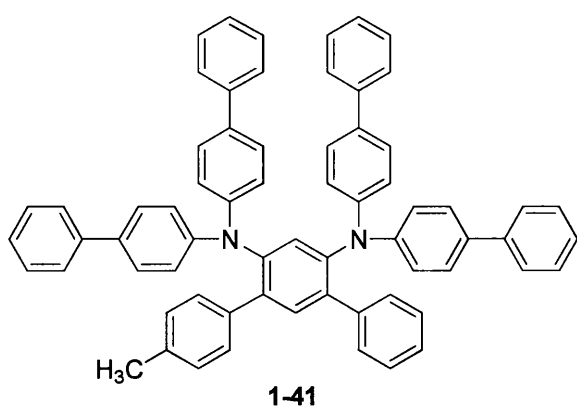
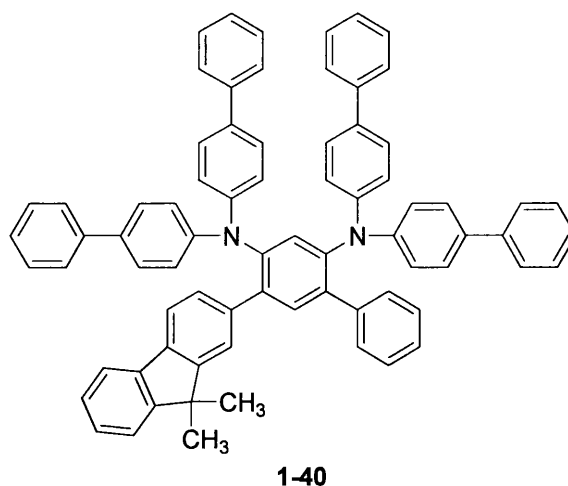
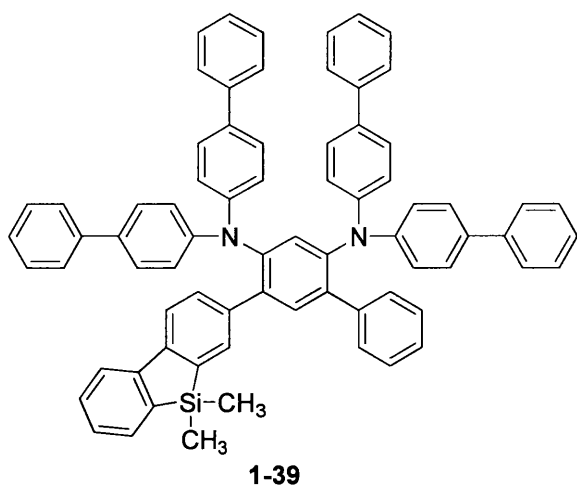


30

40

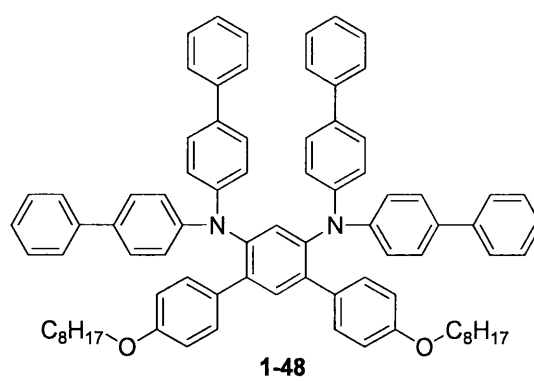
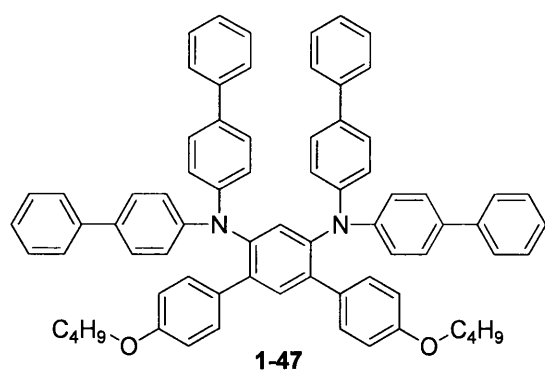
【 0 0 4 6 】

【化 9】

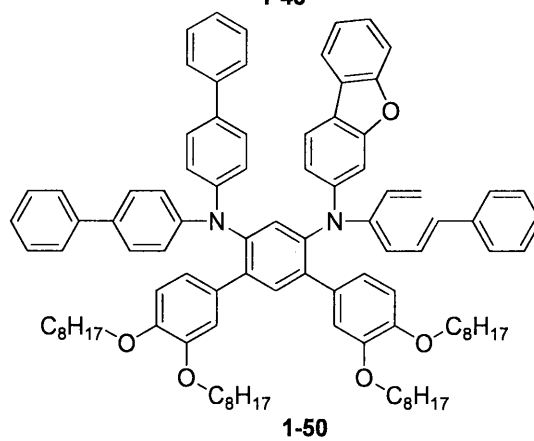
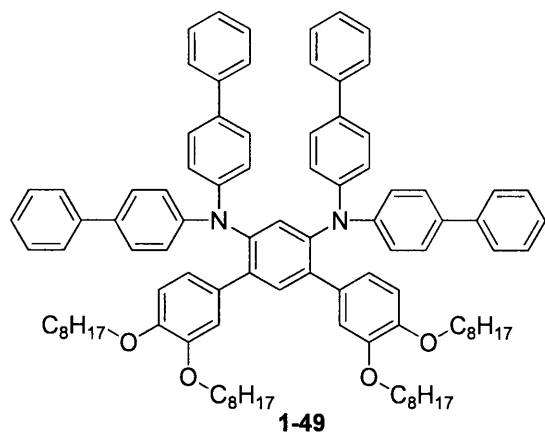


【 0 0 4 7 】

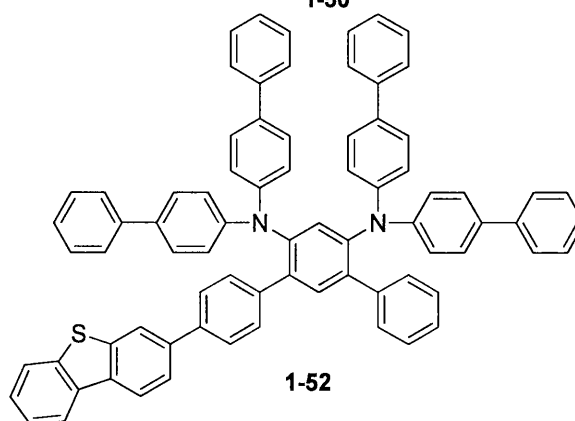
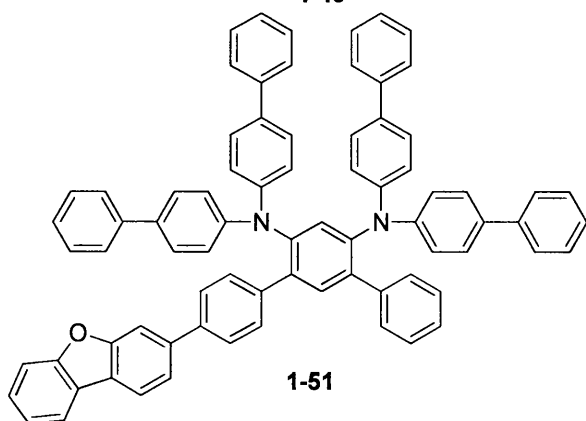
【化 1 0】



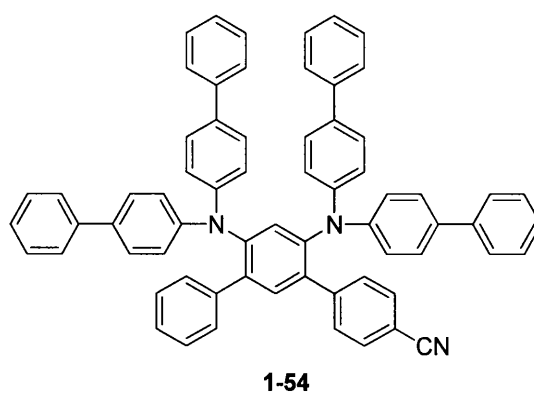
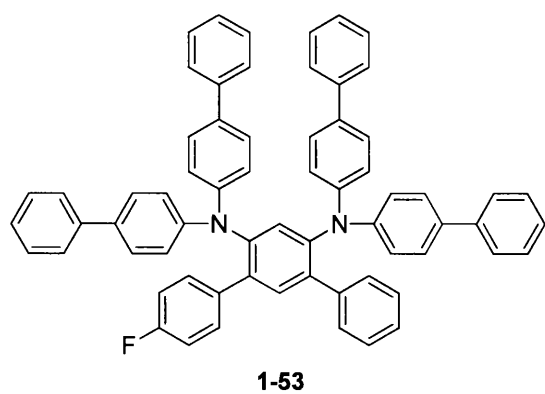
10



20



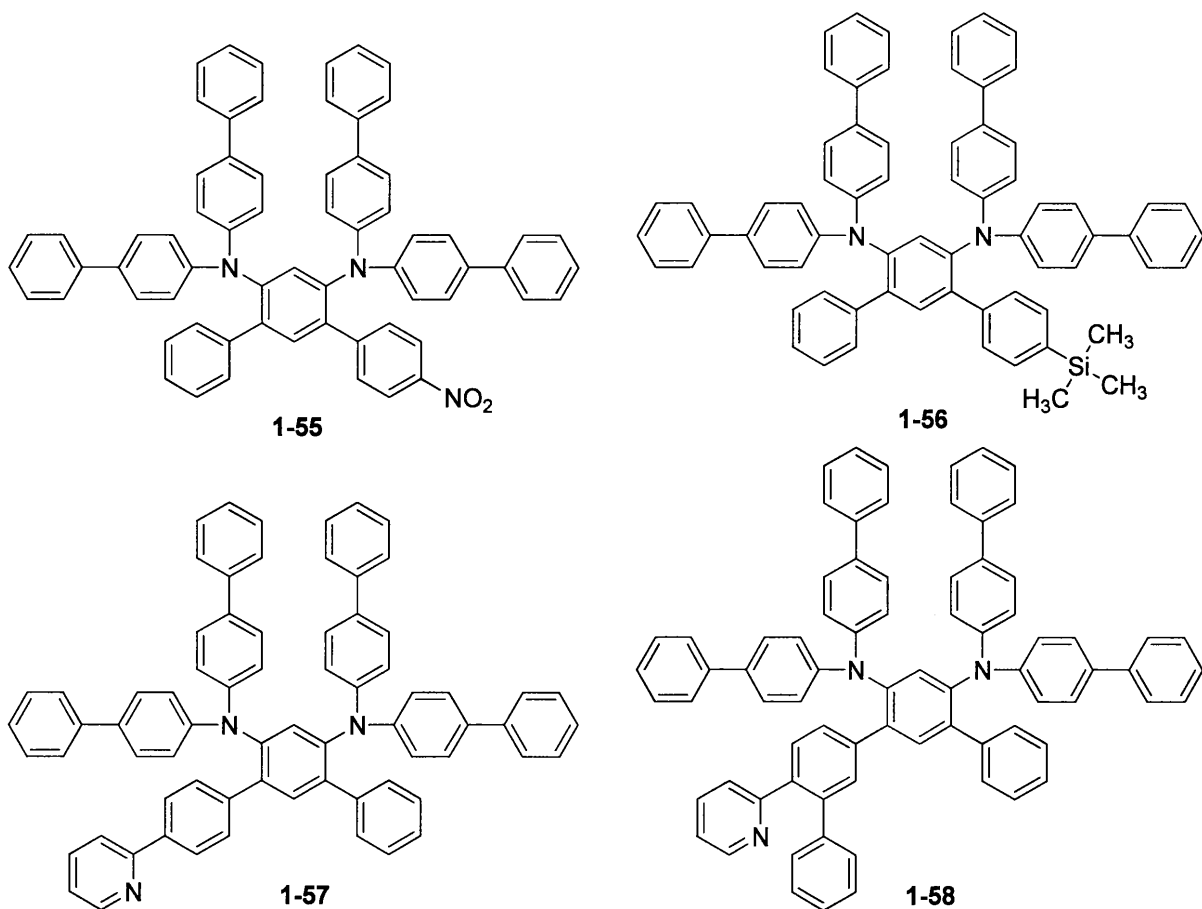
30



40

【 0 0 4 8 】

【化 1 1】



10

20

【0049】

< 2. 有機電界発光素子用材料を用いた有機発光素子について >

次に、図 1 を参照しながら、本実施形態に係る有機電界発光素子用材料を利用した有機発光素子について、簡単に説明する。図 1 は、本発明の実施形態に係る有機発光素子の一例を示す概略断面図である。

30

【0050】

図 1 に示すように、本発明の一実施形態に係る有機発光素子 100 は、基板 110 と、基板 110 上に配置された第 1 電極 120 と、第 1 電極 120 上に配置された正孔注入層 130 と、正孔注入層 130 上に配置された正孔輸送層 140 と、正孔輸送層 140 上に配置された発光層 150 と、発光層 150 上に配置された電子輸送層 160 と、電子輸送層 160 上に配置された電子注入層 170 と、電子注入層 170 上に配置された第 2 電極 180 と、を備える。

【0051】

ここで、本実施形態に係る有機電界発光素子用材料は、正孔輸送層及び発光層のうち、少なくとも一方に含まれる。有機電界発光素子用材料は、これらの層の両方にも含まれていてもよい。有機電界発光素子用材料は、正孔輸送層 140 に含まれることが好ましい。

40

【0052】

有機発光素子の第 1 電極 120 及び第 2 電極 180 の間に配置された各有機薄膜層は、公知の様々な方法、例えば蒸着法等で形成することができる。

【0053】

基板 110 は、一般的な有機発光素子で使用する基板を使用することができる。例えば、基板 110 は、ガラス (glass) 基板、半導体基板、又は、透明なプラスチック (plastic) 基板等であってもよい。

50

【0054】

第1電極120は、例えば、陽極であり、蒸着法又はスパッタリング(sputtering)法などを用いて基板110上に形成される。具体的には、第1電極120は、仕事関数が高い金属、合金、導電性化合物等によって透過型電極として形成される。第1電極120は、例えば、透明であり、導電性に優れる酸化インジウムスズ(ITO)、酸化インジウム亜鉛(IZO)、酸化スズ(SnO₂)、酸化亜鉛(ZnO)等で形成されてもよい。また、第1電極120は、マグネシウム(Mg)、アルミニウム(Al)などを用いて反射型電極として形成されてもよい。

【0055】

正孔注入層130は、第1電極120からの正孔の注入を容易にする機能を備えた層であり、例えば第1電極120上に約10nm～約150nmの厚さにて形成される。正孔注入層130は、公知の材料を用いて形成することができる。かかる公知の材料としては、例えば、トリフェニルアミン含有ポリエーテルケトン(TPAPEK)、4-イソプロピル-4'-メチルジフェニルヨードニウムテトラキス(ペンタフルオロフェニル)ボラート(PPBI)、N,N'-ジフェニル-N,N'-ビス-[4-(フェニル-m-トリル-アミノ)-フェニル]-ビフェニル-4,4'-ジアミン(DNTPD)、銅フタロシアニン等のフタロシアニン化合物、4,4',4''-トリス(3-メチルフェニルフェニルアミノ)トリフェニルアミン(m-MTDATA)、N,N'-ジ(1-ナフチル)-N,N'-ジフェニルベンジジン(NPB)、4,4',4''-トリス{N,N'ジフェニルアミノ}トリフェニルアミン(TDATA)、4,4',4''-トリス(N,N'-2-ナフチルフェニルアミノ)トリフェニルアミン(2-TNATA)、ポリアニリン/ドデシルベンゼンスルホン酸(Pani/DBSA)、ポリ(3,4-エチレンジオキシチオフェン)/ポリ(4-スチレンスルホネート)(PEDOT/PSS)、ポリアニリン/カンファースルホン酸(Pani/CSA)、又は、ポリアニリン/ポリ(4-スチレンスルホネート)(PANI/PSS)等を挙げることができる。

【0056】

正孔輸送層140は、正孔を輸送する機能を有する正孔輸送材料を含む層であり、例えば正孔注入層130上に約10nm～約150nmの厚さにて形成される。正孔輸送層140は、本実施形態に係る有機電界発光素子用材料で形成されることが好ましい。なお、発光層150のホスト材料に本実施形態に係る有機電界発光素子用材料を用いた場合、正孔輸送層140は、公知の正孔輸送材料を用いて形成されてもよい。公知の正孔輸送材料として、例えば、1,1-ビス[(ジ-4-トリルアミノ)フェニル]シクロヘキサン(TAPC)、N-フェニルカルバゾール(N-phenyl carbazole)、ポリビニルカルバゾール(polyvinyl carbazole)などのカルバゾール誘導体、N,N'-ビス(3-メチルフェニル)-N,N'-ジフェニル-[1,1-ビフェニル]-4,4'-ジアミン(TPD)、4,4',4''-トリス(N-カルバゾリル)トリフェニルアミン(TCTA)、N,N'-ジ(1-ナフチル)-N,N'-ジフェニルベンジジン(NPB)等を挙げることができる。

【0057】

発光層150は、蛍光やリン光等により光を発する層である。発光層150は、ホスト材料、及び、発光材料であるドーパント(dopant)材料を含んで形成されてもよい。なお、発光層150は、具体的には、約10nm～約60nmの厚さで形成されてもよい。

【0058】

本実施形態に係る有機電界発光素子用材料は、発光層150のホスト材料とすることができる。なお、発光層150のホスト材料は、正孔輸送材料に本実施形態に係る有機電界発光素子用材料を用いた場合、公知のホスト材料であってもよい。

【0059】

発光層150に含まれる公知のホスト材料としては、例えば、トリス(8-キノリノラト)アルミニウム(Alq3)、4,4'-N,N'-ジカルバゾール-ビフェニル(CB

10

20

30

40

50

P)、ポリ(n-ビニルカルバゾール)(PVK)、9,10-ジ(ナフタレン-2-イル)アントラセン(ADN)、4,4',4''-トリス(N-カルバゾリル)トリフェニルアミン(TCTA)、1,3,5-トリス(N-フェニルベンズイミダゾール-2-イル)ベンゼン(TPBI)、3-tert-ブチル-9,10-ジ(ナフト-2-イル)アントラセン(TBADN)、ジスチリルアリーレン(DSA)、4,4'-ビス(9-カルバゾール)-2,2'-ジメチル-ピフェニル(dmCBP)が挙げられる。

【0060】

また、発光層150は、特定の色の光を発する発光層として形成されてもよい。例えば、発光層150は、赤色発光層、緑色発光層及び青色発光層として形成されてもよい。

【0061】

発光層150が青色発光層である場合、青色ドーパントとしては公知の材料が使用可能であるが、例えば、ペリレン(perlene)及びその誘導体、ビス[2-(4,6-ジフルオロフェニル)ピリジネート]ピコリネートイリジウム(III)(FIrpic)等のイリジウム(Ir)錯体等を使用することができる。

【0062】

また、発光層150が赤色発光層である場合、赤色ドーパントとしては公知の材料が使用可能であるが、例えば、ルブレン(rubrene)及びその誘導体、4-ジシアノメチレン-2-(p-ジメチルアミノスチリル)-6-メチル-4H-ピラン(DCM)及びその誘導体、ビス(1-フェニルイソキノリン)(アセチルアセトネート)イリジウム(III)(Ir(piq)₂(acac))等のイリジウム錯体、オスミウム(Os)錯体、白金錯体等を使用することができる。

【0063】

また、発光層150が緑色発光層である場合、緑色ドーパントとしては公知の材料が使用可能であるが、例えば、クマリン(coumarin)及びその誘導体、トリス(2-フェニルピリジン)イリジウム(III)(Ir(ppy)₃)等のイリジウム錯体等を使用することができる。

【0064】

電子輸送層160は、電子を輸送する機能を有する電子輸送材料を含む層であり、例えば発光層150上に約15nm~約50nmの厚さにて形成される。電子輸送層160は、公知の電子輸送材料を用いて形成することができる。公知の電子輸送材料としては、例えば、トリス(8-キノリノラト)アルミニウム(Alq₃)のようなキノリン誘導体、1,2,4-トリアゾール誘導体(TAZ)、ビス(2-メチル-8-キノリノラト)-(p-フェニルフェノラト)-アルミニウム(BAlq)、ベリリウムビス(ベンゾキノリン-10-オラト)(BeBq₂)、リチウムキノレート(LiQ)等のLi錯体等が挙げられる。

【0065】

電子注入層170は、第2電極180からの電子の注入を容易にする機能を備えた層であり、約0.3nm~約9nmの厚さにて形成される。なお、電子注入層170は、公知の材料を用いて形成することができるが、フッ化リチウム(LiF)、塩化ナトリウム(NaCl)、フッ化セシウム(CsF)、酸化リチウム(Li₂O)、酸化バリウム(BaO)等を用いて形成することができる。

【0066】

第2電極180は、例えば、陰極である。具体的には、第2電極180は、仕事関数が小さい金属、合金、導電性化合物等で反射型電極として形成される。第2電極180は、例えば、リチウム(Li)、マグネシウム(Mg)、アルミニウム(Al)、アルミニウム-リチウム(Al-Li)、カルシウム(Ca)、マグネシウム-インジウム(Mg-In)、マグネシウム-銀(Mg-Ag)等で形成されてもよい。また、第2電極180は、酸化インジウムスズ(ITO)、酸化インジウム亜鉛(IZO)などを用いて透過型電極として形成されてもよい。第2電極180は、例えば蒸着法又はスパッタリング(sputtering)法などを用いて電子注入層170上に形成される。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 7 】

以上、本実施形態に係る有機発光素子 1 0 0 の構造の一例について説明した。本実施形態に係る有機電界発光素子用材料を含む有機発光素子 1 0 0 では、有機電界発光素子用材料の H O M O 準位が低く、かつ、安定したカチオンラジカルを形成するため、正孔輸送性が向上し、ひいては、有機電界発光素子の駆動電圧、発光効率、及び発光寿命が改善される。

【 0 0 6 8 】

なお、本実施形態に係る有機発光素子 1 0 0 の構造は、上記例示に限定されない。本実施形態に係る有機発光素子 1 0 0 は、公知の他の様々な有機発光素子の構造を用いて形成されてもよい。例えば、有機発光素子 1 0 0 は、正孔注入層 1 3 0、電子輸送層 1 6 0 及び電子注入層 1 7 0 のうち 1 層以上を備えていなくともよい。また、有機発光素子 1 0 0 の各層は、単層で形成されてもよく、複数層で形成されてもよい。

10

【 0 0 6 9 】

また、有機発光素子 1 0 0 は、三重項励起子又は正孔が電子輸送層 1 6 0 に拡散する現象を防止するために、正孔輸送層 1 4 0 と発光層 1 5 0 との間に正孔阻止層を備えていてもよい。なお、正孔阻止層は、例えば、オキサジアゾール (o x a d i a z o l e) 誘導体、トリアゾール (t r i a z o l e) 誘導体、又は、フェナントロリン (p h e n a n t h r o l i n e) 誘導体等によって形成することができる。

【実施例】

【 0 0 7 0 】

20

以下では、実施例及び比較例を示しながら、本発明の実施形態に係る有機発光素子について、具体的に説明する。なお、以下に示す実施例は、本発明の実施形態に係る有機発光素子のあくまでも一例であって、本発明の実施形態に係る有機発光素子が下記の例に限定されるものではない。なお、本実施形態では、化学式 1 - 1 ~ 1 - 5 8 で示される化合物 (本実施形態に係る有機電界発光素子用材料の例) を化合物 1 - 1 ~ 1 - 5 8 とも称する。

【 0 0 7 1 】

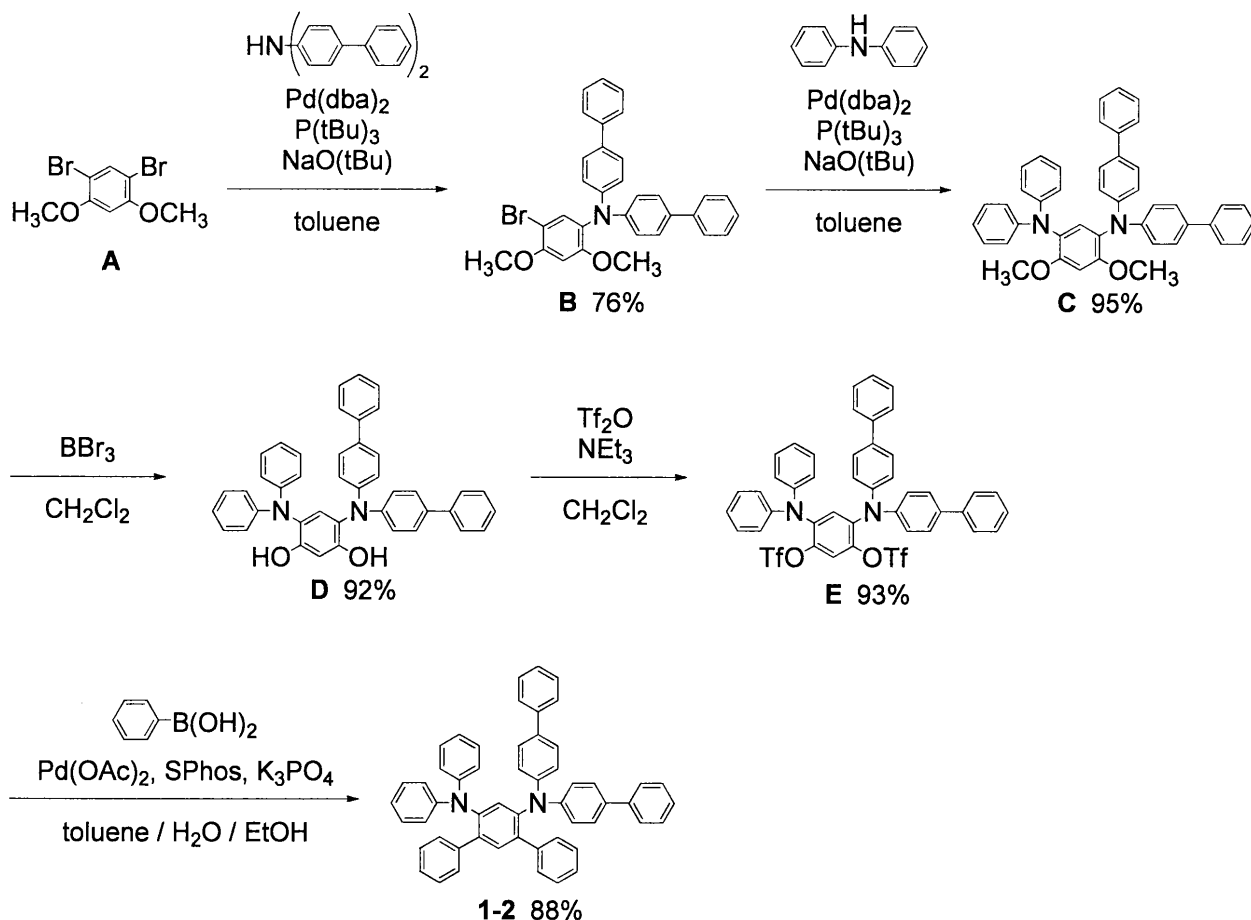
(合成例 1 : 化合物 1 - 2 の合成)

化合物 1 - 2 を、以下の合成スキーム (s c h e m e) に沿って合成した。

【 0 0 7 2 】

30

【化 1 2】



10

20

30

40

50

(化合物 B の合成)

アルゴン (argon) 雰囲気下、300 mL の三口フラスコ (flask) に、化合物 **A** 5.00 g、ビス(4-ビフェニル)アミン (bis-(4-biphenyl)amine) 1.08 g、ビス(ジベンジリデンアセトン)パラジウム(0) (bis-(dibenzylideneacetone)palladium(0)) 0.10 g、トリ-tert-ブチルホスフィン (tri-tert-butylphosphine) 0.14 g、ナトリウム tert-ブトキシド (sodium tert-butoxide) 0.49 g を加えて、100 mL のトルエン溶媒中で4時間加熱還流した。空冷後、反応液に水を加えて有機層を分取し溶媒留去した。得られた粗生成物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー (silica gel column chromatography) (トルエン/ヘキサン) (toluene/hexane) で精製し、白色固体の化合物 **B** を 1.38 g (収率 76%) 得た。得られた化合物 **B** の分子量を FAB-MS 測定したところ、536 ($\text{C}_{32}\text{H}_{26}\text{BrNO}_2$) という値を得た。

【0073】

(化合物 C の合成)

アルゴン雰囲気下、100 mL の三口フラスコに、化合物 **B** 1.38 g とジフェニルアミン (diphenylamine) 0.44 g、ビス(ジベンジリデンアセトン)パラジウム(0) 0.07 g、トリ-tert-ブチルホスフィン 0.11 g、ナトリウム tert-ブトキシド 0.37 g を加えて、30 mL のトルエン溶媒中で4時間加熱還流した。空冷後、反応液に水を加えて有機層を分取し溶媒留去した。得られた粗生成物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー (トルエン) で精製し、白色固体の化合物 **C** を 1.53 g (収率 95%) 得た。得られた化合物 **C** の分子量を FAB-MS 測定したところ、624 ($\text{C}_{44}\text{H}_{36}\text{N}_2\text{O}_2$) という値を得た。

【0074】

(化合物Dの合成)

アルゴン雰囲気下、200 mLの三口フラスコに、化合物C 1.53 gをジクロロメタン(dichloromethane) 50 mLに溶解し、氷浴中で三臭化ホウ素のジクロロメタン溶液(1 mol/L) 6.2 mLを滴下した。反応液を室温で6時間攪拌した後、反応液に水を加えて有機層を分取し溶媒留去した。得られた粗生成物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(トルエン/酢酸エチル(ethyl acetate))で精製し、淡黄色固体の化合物Dを1.34 g(収率92%)得た。化合物Dの分子量をFAB-MS測定したところ、596($C_{42}H_{32}N_2O_2$)という値を得た。

10

【0075】

(化合物Eの合成)

アルゴン雰囲気下、200 mLの三口フラスコに、化合物D 1.34 gをジクロロメタン60 mLに溶解し、氷浴中でトリエチルアミン1.6 mLを加えた後、トリフルオロメチルスルホン酸無水物(trifluoromethylsulfonic acid anhydride) 0.9 mLを滴下した。反応液を室温で2時間攪拌した後、反応液に水を加えて有機層を分取し溶媒留去した。得られた粗生成物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(ジクロロメタン)で精製し、淡黄色固体の化合物Eを1.79 g(収率93%)得た。化合物Eの分子量をFAB-MS測定したところ、860($C_{44}H_{30}F_6N_2O_6S_2$)という値を得た。

20

【0076】

(化合物1-2の合成)

アルゴン雰囲気下、200 mLの三口フラスコに、化合物E 1.79 g、フェニルボロン酸(phenylboronic acid) 0.63 g、酢酸パラジウム(palladium acetate) 0.05 g、2-ジシクロヘキシルホスフィノ-2',6'-ジメトキシビフェニル(2-dicyclohexylphosphino-2',6'-dimethoxybiphenyl) 0.17 g、リン酸三カリウム(tripotassium phosphate) 1.77 gを25 mLのトルエン/水/エタノール(10:1:1(体積比))混合溶媒中、100℃で6時間攪拌した。反応液に水を加えて有機層を分取し溶媒留去した。得られた粗生成物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(トルエン/ヘキサン)で精製し、白色固体の化合物1-2を1.31 g(収率88%)得た。化合物1-2の分子量をFAB-MS測定したところ、716($C_{54}H_{40}N_2$)という値を得た。さらに、化合物1-2の 1H NMR(300 MHz, DMSO- d_6)を測定したところ、以下の化学シフトを得た。7.70-7.38(m, 26H), 7.30-7.20(m, 4H), 7.08(d, J = 8.5 Hz, 4H), 7.05(d, J = 8.5 Hz, 4H), 6.95(s, 1H), 6.91(s, 1H)。したがって、化合物1-2が合成されたことが確認できた。

30

【0077】

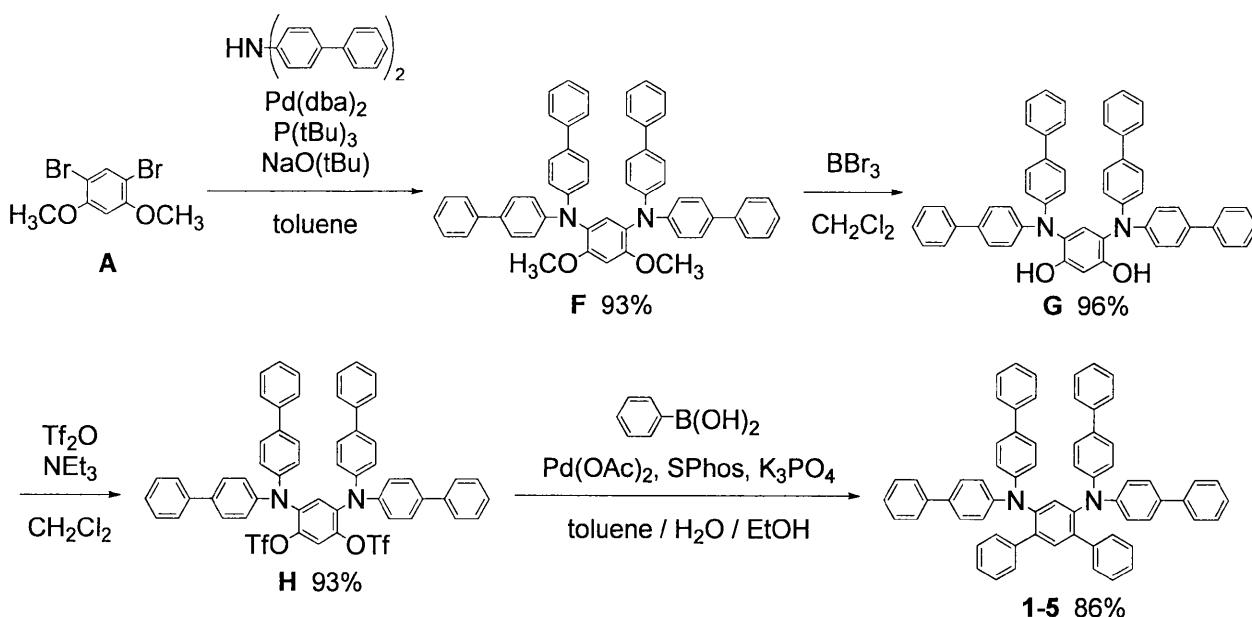
(合成例2: 化合物1-5の合成)

化合物1-5を、以下の合成スキームに沿って合成した。

【0078】

40

【化 1 3】



10

【0079】

(化合物 F の合成)

20

アルゴン雰囲気下、200 mL の三口フラスコに、化合物 A 2.00 g、ビス(4-ピフェニリル)アミン 4.34 g、ビス(ジベンジリデンアセトン)パラジウム(0) 0.19 g、トリ-tert-ブチルホスフィン 0.27 g、ナトリウム tert-ブトキシド 1.62 g を加えて、70 mL のトルエン溶媒中で4時間加熱還流した。空冷後、反応液に水を加えて有機層を分取し溶媒留去した。得られた粗生成物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(トルエン)で精製し、白色固体の化合物 F を 4.88 g (収率 93%) 得た。化合物 F の分子量を FAB-MS 測定したところ、776 ($\text{C}_{55}\text{H}_{44}\text{N}_2\text{O}_2$) という値を得た。

【0080】

(化合物 G の合成)

30

アルゴン雰囲気下、200 mL の三口フラスコに、化合物 F 3.00 g をジクロロメタン 100 mL に溶解し、氷浴中で反応液に三臭化ホウ素のジクロロメタン溶液(1 mol/L) 9.7 mL を滴下した。反応液を室温で6時間攪拌した後、反応液に水を加えて有機層を分取し溶媒留去した。得られた粗生成物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(トルエン/酢酸エチル)で精製し、淡黄色固体の化合物 G を 2.77 g (収率 96%) 得た。化合物 G の分子量を FAB-MS 測定したところ、748 ($\text{C}_{54}\text{H}_{40}\text{N}_2\text{O}_2$) という値を得た。

【0081】

(化合物 H の合成)

40

アルゴン雰囲気下、200 mL の三口フラスコに、化合物 G 2.77 g をジクロロメタン 60 mL に溶解し、氷浴中でトリエチルアミン 2.6 mL を加えた後、トリフルオロメチルスルホン酸無水物 1.6 mL を滴下した。室温で2時間攪拌した後、水を加えて有機層を分取し溶媒留去した。得られた粗生成物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(ジクロロメタン)で精製し、淡黄色固体の化合物 H を 3.48 g (収率 93%) 得た。化合物 H の分子量を FAB-MS 測定したところ、1013 ($\text{C}_{56}\text{H}_{38}\text{F}_6\text{N}_2\text{O}_6\text{S}_2$) という値を得た。

【0082】

(化合物 1-5 の合成)

アルゴン雰囲気下、200 mL の三口フラスコに、化合物 H 3.48 g、フェニルボロン酸 1.05 g、酢酸パラジウム 0.08 g、2-ジシクロヘキシルホスフィノ-2

50

、6'-ジメトキシビフェニル 0.28 g、リン酸三カリウム 2.92 g を 40 mL のトルエン/水/エタノール (10:1:1 (体積比)) 混合溶媒中、100 で 6 時間攪拌した。反応液に水を加えて有機層を分取し溶媒留去した。得られた粗生成物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー (トルエン/ヘキサン) で精製し、白色固体の化合物 1-5 を 2.56 g (収率 86%) 得た。得た。化合物 1-5 の分子量を FAB-MS 測定したところ、869 ($C_{66}H_{48}N_2$) という値を得た。また、化合物 1-5 の 1H NMR (300 MHz, DMSO- d_6) を測定したところ、以下の化学シフトを得た。7.71-7.35 (m, 34H), 7.23 (d, $J = 8.3$ Hz, 4H), 7.02 (d, $J = 8.5$ Hz, 8H), 6.97 (s, 1H), 6.94 (s, 1H)。したがって、化合物 1-5 が合成されたことが確認できた。

10

【0083】

(合成例 3: 化合物 1-7 の合成)

化合物 1-5 の合成スキームにおいて、ビス(4-ビフェニル)アミンの代わりに N-フェニル-1-ナフチルアミン (N-phenyl-1-naphthylamine) を用いることで、化合物 1-7 を合成した。なお、化合物 1-7 の分子量を FAB-MS 測定したところ、664 ($C_{50}H_{36}N_2$) という値を得た。また、化合物 1-7 の 1H NMR (300 MHz, DMSO- d_6) を測定したところ、化合物 1-7 の構造から予想される化学シフトを得た。したがって、化合物 1-7 が合成されたことが確認できた。

20

【0084】

(合成例 4: 化合物 1-10 の合成)

化合物 1-5 の合成スキームにおいて、ビス(4-ビフェニル)アミンの代わりに 3-(ビフェニルアミノ)ジベンゾフラン (3-(biphenylamino)dibenzofuran) を用いることで、化合物 1-10 を合成した。なお、化合物 1-10 の分子量を FAB-MS 測定したところ、896 ($C_{66}H_{44}N_2O_2$) という値を得た。また、化合物 1-10 の 1H NMR (300 MHz, DMSO- d_6) を測定したところ、化合物 1-10 の構造から予想される化学シフトを得た。したがって、化合物 1-10 が合成されたことが確認できた。

【0085】

(合成例 5: 化合物 1-16 の合成)

化合物 1-5 の合成スキームにおいて、ビス(4-ビフェニル)アミンの代わりに 3-(ビフェニルアミノ)ジベンゾチオフェン (3-(biphenylamino)dibenzothiophene) を用いることで、化合物 1-16 を合成した。なお、化合物 1-16 の分子量を FAB-MS 測定したところ、928 ($C_{66}H_{44}N_2S_2$) という値を得た。また、化合物 1-16 の 1H NMR (300 MHz, DMSO- d_6) を測定したところ、化合物 1-16 の構造から予想される化学シフトを得た。したがって、化合物 1-16 が合成されたことが確認できた。

30

【0086】

(合成例 6: 化合物 1-37 の合成)

化合物 1-5 の合成スキームにおいて、フェニルボロン酸の代わりに 3-ブロモジベンゾフラン (3-bromodibenzofuran) を用いることで、化合物 1-37 を合成した。なお、化合物 1-37 の分子量を FAB-MS 測定したところ、1048 ($C_{78}H_{52}N_2O_2$) という値を得た。また、化合物 1-37 の 1H NMR (300 MHz, DMSO- d_6) を測定したところ、化合物 1-37 の構造から予想される化学シフトを得た。したがって、化合物 1-37 が合成されたことが確認できた。

40

【0087】

(HOMO 準位の測定)

化合物 1-2、1-5、1-7、1-10、1-16、1-37 は本実施形態の実施例に相当する化合物である。そこで、これらの化合物 1-2、1-5、1-7、1-10、1-16、1-37 の HOMO 準位を AC-3 (大気中光電子分光装置 AC-3、理研計

50

器株式会社製)を用いて測定した。また、比較のために、化合物C1のHOMO準位も測定した。なお、化合物C1は以下の化学式C1で示される。化合物C1は、特許文献1に開示された化合物の一例、すなわち比較例である。測定結果を表1に示す。

【0088】

【表1】

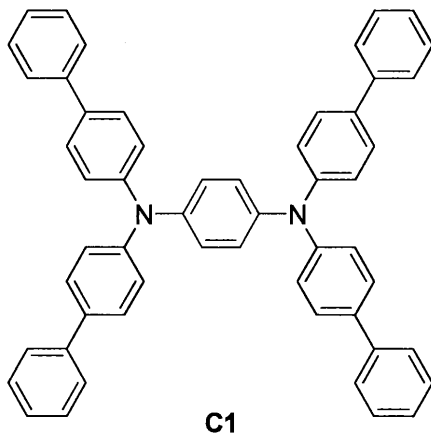
(表1)

化合物	HOMO
	(eV)
化合物1-2	-5.70
化合物1-5	-5.72
化合物1-7	-5.70
化合物1-10	-5.75
化合物1-16	-5.76
化合物1-37	-5.77
化合物C1	-5.30

10

【0089】

【化14】



20

30

【0090】

表1からも明らかな通り、本実施例に係る化合物1-2、1-5、1-7、1-10、1-16、1-37のHOMO準位は、比較例に係る化合物C1のHOMO準位よりも低い。したがって、化合物1-2、1-5、1-7、1-10、1-16、1-37を正孔輸送材料として用いた有機電界発光素子では、正孔注入層から正孔輸送層に正孔が円滑に注入され则认为られる。

【0091】

40

(ガラス転移点の測定)

つぎに、化合物1-2、1-5、1-7、1-10、1-16、1-37のガラス転移点を日立ハイテック社製、示差走査熱量計DSC7020を用いて測定した。また、比較のために、化合物C2のガラス転移点も測定した。なお、化合物C2は以下の化学式C2で示される。化合物C2は、特許文献2に開示された化合物の一例、すなわち比較例である。測定結果を表2に示す。

【0092】

【表 2】

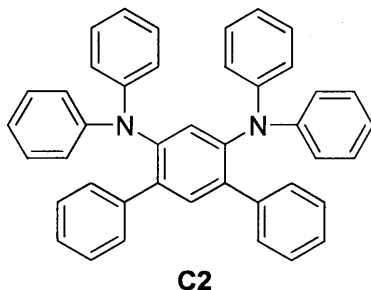
(表 2)

化合物	ガラス転移点
	(°C)
化合物1-2	115
化合物1-5	128
化合物1-7	103
化合物1-10	125
化合物1-16	132
化合物1-37	138
化合物C2	91

10

【0093】

【化15】



20

【0094】

表 2 から明らかな通り、本実施例に係る化合物 1 - 2、1 - 5、1 - 7、1 - 10、1 - 16、1 - 37 のガラス転移点は、比較例に係る化合物 C 1 のガラス転移点よりも高い。したがって、化合物 1 - 2、1 - 5、1 - 7、1 - 10、1 - 16、1 - 37 を正孔輸送材料として用いた有機電界発光素子では、化合物 1 - 2、1 - 5、1 - 7、1 - 10、1 - 16、1 - 37 の熱安定性が高くなり素子中での膜質が向上すると考えられる。

30

【0095】

(有機電界発光素子の作製)

つぎに、有機電界発光素子を以下の製法により作製した。まず、予めパターンニング (patterning) して洗浄処理を施した ITO - ガラス基板に、紫外線オゾン (O_3) による表面処理を行った。なお、かかる ITO 膜 (第 1 電極) の膜厚は、150 nm であった。オゾン処理後、基板を洗浄した。洗浄済基板を有機層成膜用ガラスベルジャー型蒸着機にセットし、真空度 $10^{-4} \sim 10^{-5}$ Pa 下で、正孔注入層、HTL (正孔輸送層)、発光層、電子輸送層の順に蒸着を行った。正孔注入層の材料は 2 - TNATA とし、厚さは 60 nm とした。HTL の材料は表 3 に示されるものとし、厚さは 30 nm とした。また、発光層の厚さは、25 nm とした。発光材料のホストは 9,10 - ジ (2 - ナフチル) アントラセン (ADN) とした。ドーパントは、2,5,8,11 - テトラ - t - ブチルペリレン (TBP) とした。ドーパントのドーブ量は、ホストの質量に対して 3 質量% とした。電子輸送層の材料は、Alq3 とし、厚さは 25 nm とした。つづいて、金属成膜用ガラスベルジャー型蒸着機に基板を移し、真空度 $10^{-4} \sim 10^{-5}$ Pa 下で電子注入層、陰極材料を蒸着した。電子注入層の材料は LiF とし、厚さは 1.0 nm とした。第 2 電極の材料は Al とし、厚さは 100 nm とした。

40

【0096】

【表 3】

(表 3)

素子作成例	HTL	電流密度	駆動電圧	発光効率	発光寿命
		(mA/cm ²)	(V)	(cd/A)	LT50(hr)
実施例 1	化合物 1-2	10	6.5	6.7	1800
実施例 2	化合物 1-5	10	6.3	7.1	2100
実施例 3	化合物 1-7	10	6.4	7.0	1800
実施例 4	化合物 1-10	10	6.5	7.2	1900
実施例 5	化合物 1-16	10	6.4	7.2	1700
実施例 6	化合物 1-37	10	6.3	7.0	1900
比較例 1	比較例化合物 C1	10	8.1	5.3	1100
比較例 2	比較例化合物 C2	10	6.7	5.9	1500

10

【0097】

(特性評価)

次に、作成された有機電界発光素子の駆動電圧、発光効率、及び発光寿命について測定した。なお、作製した有機EL素子200の発光特性の評価には、浜松ホトニクス製C9920-11輝度配向特性測定装置を用いた。また、上記の表3において、電流密度は10mA/cm²にて測定し、半減寿命は1000cd/m²にて測定した。結果を表3に示す。

20

【0098】

表3によれば、実施例1～6は比較例1、2に対し低電圧化、高効率化、及び長寿命化した。特に、実施例1～6では、比較例1よりも駆動電圧、発光効率が大きく改善した。この理由として、実施例1～6では、有機電界発光素子用材料のHOMO準位が低く、有機電界発光素子に適切な値になったためであると考えられる。また、実施例1～6は比較例2に対して高効率化し、発光寿命が大きく改善した。この理由として、実施例1～6では、有機電界発光素子用材料のガラス転移点が大きくなり、分子自身の安定性が向上し、膜質が改善されたためであると考えられる。また、窒素上の置換基がフェニル基からビフェニル基またはジベンゾヘテロール基などに置き換わることにより、カチオンラジカルの安定性が向上したためであると考えられる。このように、本実施例では、特に青色領域において、有機電界発光素子の駆動電圧、発光効率、及び発光寿命が大きく改善した。なお、本実施例における化合物群は青色領域に対応可能な広いエネルギーギャップを有しているため、緑色～赤色領域への適用も可能である。

30

【0099】

以上により、本実施形態では、有機電界発光素子用材料が化学式1の構成を有するので、これを用いた有機電界発光素子は、駆動電圧、発光効率、及び発光寿命が大きく改善する。したがって、本実施形態の有機電界発光素子用材料は、様々な用途の実用化に有用である。

40

【0100】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について詳細に説明したが、本発明はかかる例に限定されない。本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【符号の説明】

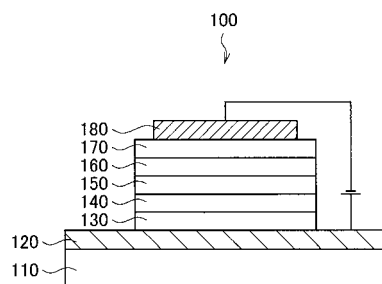
【0101】

100 有機EL素子

50

1 1 0	基板
1 2 0	第 1 電極
1 3 0	正孔注入層
1 4 0	正孔輸送層
1 5 0	発光層
1 6 0	電子輸送層
1 7 0	電子注入層
1 8 0	第 2 電極

【 図 1 】



专利名称(译)	用于有机电致发光器件的材料和使用其的有机电致发光器件		
公开(公告)号	JP2016012675A	公开(公告)日	2016-01-21
申请号	JP2014133853	申请日	2014-06-30
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	坂本直也		
发明人	坂本 直也		
IPC分类号	H01L51/50 C09K11/06		
CPC分类号	C07C211/54 C07C211/58 C07C211/61 C07C217/80 C07C255/58 C07C2603/18 C07C2603/42 C07D307/91 C07D333/76 C07F7/081 C09K11/06 C09K2211/1014 C09K2211/1088 C09K2211/1092 H01L51/0059 H01L51/0061 H01L51/0073 H01L51/0074 H01L51/0094		
FI分类号	H05B33/22.D H05B33/14.B C09K11/06.690		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC04 3K107/CC12 3K107/CC21 3K107/DD59 3K107/DD68 3K107/DD71 3K107/DD78		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)	(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2014-133853 (P2014-133853) 平成26年6月30日 (2014. 6. 30)	(71) 出願人 512187343 三星ディスプレイ株式会社 Samsung Display Co., Ltd. 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星路 1 (74) 代理人 110000981 アイ・ピー・ディー国際特許業務法人 (72) 発明者 坂本 直也 神奈川県横浜市鶴見区菅沢町 2-7 株式会社サムスン日本研究所内 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC04 CC12 CC21 DD59 DD68 DD71 DD78
-------	-----------------------	--	---