

(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2004-83481

(P2004-83481A)

(43) 公開日 平成16年3月18日(2004.3.18)

(51) Int.Cl.⁷

C07C 13/66

C07C 13/573

C07C 13/62

C07C 25/22

C07D 219/02

F I

C07C 13/66

C07C 13/573

C07C 13/62

C07C 25/22

C07D 219/02

テーマコード (参考)

3K007

4C034

4H006

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 61 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-246447 (P2002-246447)

(22) 出願日 平成14年8月27日 (2002.8.27)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(74) 代理人 100096828

弁理士 渡辺 敬介

(74) 代理人 100110870

弁理士 山口 芳広

(72) 発明者 鈴木 幸一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ

ヤノン株式会社内

(72) 発明者 齊藤 章人

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ

ヤノン株式会社内

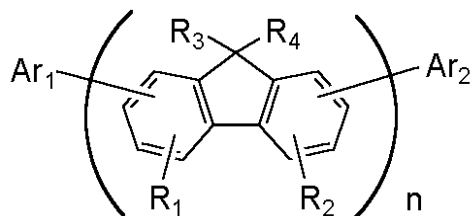
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フルオレン化合物及びそれを用いた有機発光素子

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 新規なフルオレン化合物を提供し、このフルオレン化合物を用いて、極めて高効率で、高輝度な光出力を有し、極めて耐久性のある有機発光素子を提供する。

【解決手段】 下記一般式 [I] で示されるフルオレン化合物。およびこれを用いた有機発光素子。

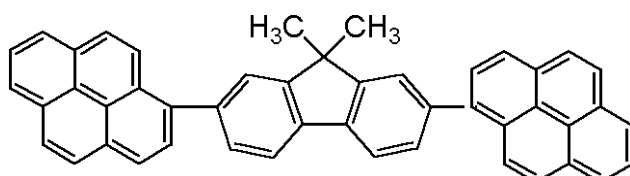


[I]

10

例えば、

1



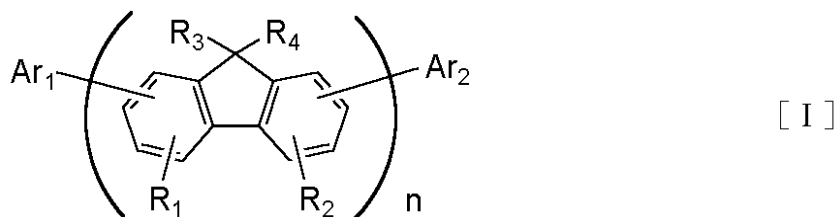
20

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下記一般式〔I〕で示されることを特徴とするフルオレン化合物。

【化 1】



10

(式中、 R_1 および R_2 は、水素原子、置換あるいは無置換のアルキル基、置換あるいは無置換のアラルキル基、置換あるいは無置換のアリール基、置換あるいは無置換の複素環基、置換アミノ基、シアノ基またはハロゲン原子を表わす。異なるフルオレン基に結合する R_1 同士、 R_2 同士は、同じであっても異なってもよく、同じフルオレン基に結合する R_1 および R_2 は、同じであっても異なってもよい。 R_3 および R_4 は、水素原子、置換あるいは無置換のアルキル基、置換あるいは無置換のアラルキル基、置換あるいは無置換のアリール基または置換あるいは無置換の複素環基を表わし、異なるフルオレン基に結合する R_3 同士、 R_4 同士は、同じであっても異なってもよく、同じフルオレン基に結合する R_3 および R_4 は、同じであっても異なってもよい。 Ar_1 および Ar_2 は、ベンゼン環の合計が 3 個以上の置換あるいは無置換の縮合多環芳香族基またはベンゼン環と複素環の合計が 3 個以上の置換あるいは無置換の炭素でフルオレン基に結合する縮合多環複素環基を表わし、 Ar_1 および Ar_2 は、同じであっても異なってもよい。 n は、1 乃至 10 の整数を表す。)

20

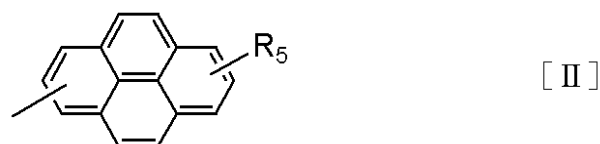
【請求項 2】

n が 1 乃至 3 の整数であることを特徴とする請求項 1 に記載のフルオレン化合物。

【請求項 3】

Ar_1 、 Ar_2 の少なくとも一方が、下記一般式〔II〕で示される縮合多環芳香族基であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のフルオレン化合物。

【化 2】



30

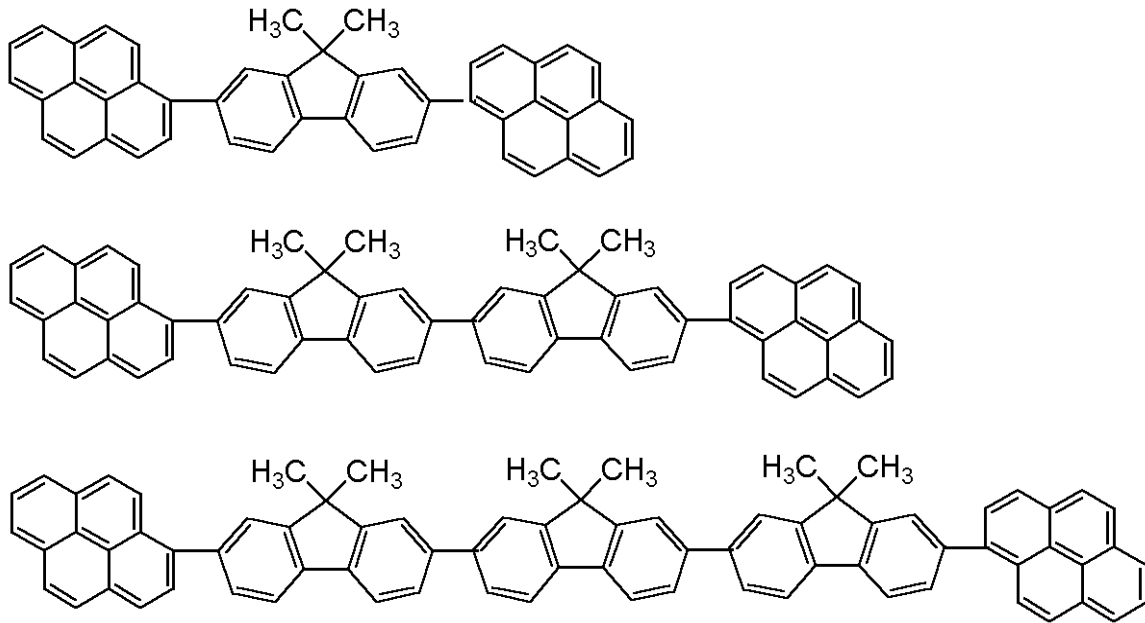
(式中、 R_5 は、水素原子、置換あるいは無置換のアルキル基、置換あるいは無置換のアラルキル基、置換あるいは無置換のアリール基、置換あるいは無置換の複素環基、置換アミノ基、シアノ基またはハロゲン原子を表わす。)

【請求項 4】

下記いずれかの構造式で示されることを特徴とする請求項 3 に記載のフルオレン化合物。

40

【化 3】



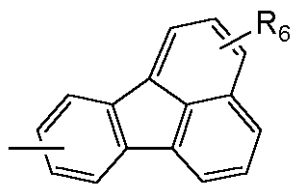
10

【請求項 5】

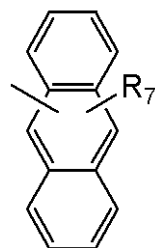
A r₁、A r₂ の少なくとも一方が、下記一般式 [I I I] ~ [I X] のいずれかで示される縮合多環芳香族基であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のフルオレン化合物。

20

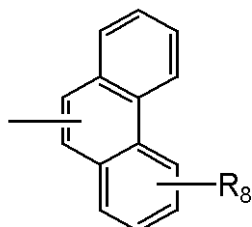
【化 4】



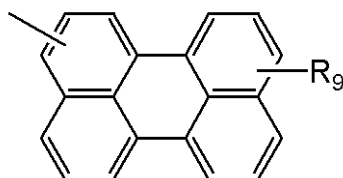
[III]



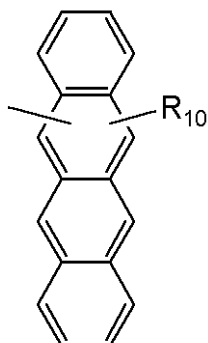
[IV]



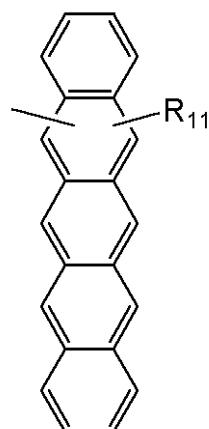
[V]



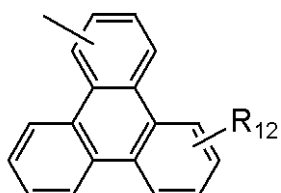
[VI]



[VII]



[VIII]



[IX]

(式中、 $R_6 \sim R_{12}$ は、水素原子、置換あるいは無置換のアルキル基、置換あるいは無置換のアラルキル基、置換あるいは無置換のアリール基、置換あるいは無置換の複素環基、置換アミノ基、シアノ基またはハロゲン原子を表わす。)

【請求項 6】

陽極及び陰極からなる一対の電極と、該一対の電極間に挟持された一または複数の有機化合物を含む層を少なくとも有する有機発光素子において、前記有機化合物を含む層の少なくとも一層が請求項 1～5 のいずれかに記載のフルオレン化合物の少なくとも一種を含有することを特徴とする有機発光素子。

40

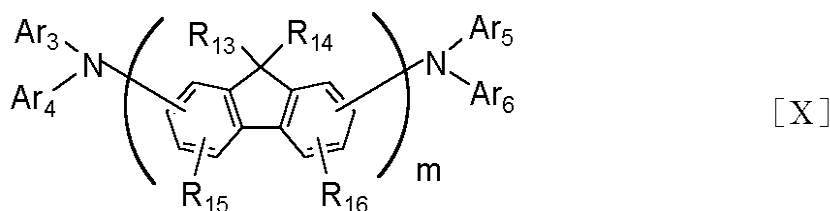
【請求項 7】

前記有機化合物を含む層のうち少なくとも電子輸送層または発光層が、前記フルオレン化合物の少なくとも一種を含有することを特徴とする請求項 6 に記載の有機発光素子。

【請求項 8】

前記有機化合物を含む層のうち少なくとも発光層が、前記フルオレン化合物の少なくとも一種と、下記一般式〔X〕で示されるアリールアミン化合物を含有することを特徴とする請求項 6 に記載の有機発光素子。

【化 5】



(式中、 R_{13} および R_{14} は、水素原子、置換あるいは無置換のアルキル基、置換あるいは無置換のアラルキル基、置換あるいは無置換のアリール基または置換あるいは無置換の複素環基を表わし、異なるフルオレン基に結合する R_{13} 同士、 R_{14} 同士は、同じであっても異なっているいてもよく、同じフルオレン基に結合する R_{13} および R_{14} は、同じであっても異なっているいてもよい。 R_{15} および R_{16} は、水素原子、置換あるいは無置換のアルキル基、置換あるいは無置換のアラルキル基、置換あるいは無置換のアリール基、置換あるいは無置換の複素環基、シアノ基またはハロゲン原子を表わす。異なるフルオレン基に結合する R_{15} 同士、 R_{16} 同士は、同じであっても異なっているいてもよく、同じフルオレン基に結合する R_{15} および R_{16} は、同じであっても異なっているいてもよい。 Ar_3 、 Ar_4 、 Ar_5 および Ar_6 は、置換あるいは無置換の芳香族基、置換あるいは無置換の複素環基、置換あるいは無置換の縮合多環芳香族基または置換あるいは無置換の縮合多環複素環基を表わし、 Ar_3 、 Ar_4 、 Ar_5 および Ar_6 は、同じであっても異なっているいてもよい。 Ar_3 および Ar_4 、 Ar_5 および Ar_6 は、互いに結合し環を形成してもよい。 m は、1 乃至 10 の整数を表す。)

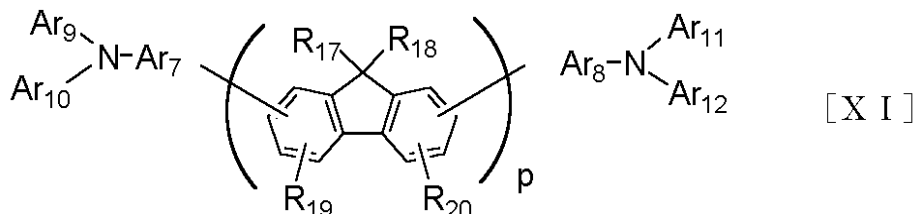
10

20

【請求項 9】

前記有機化合物を含む層のうち少なくとも発光層が、前記フルオレン化合物の少なくとも一種と、下記一般式 [X I] で示されるアリールアミン化合物を含有することを特徴とする請求項 6 に記載の有機発光素子。

【化 6】



30

(式中、 R_{17} および R_{18} は、水素原子、置換あるいは無置換のアルキル基、置換あるいは無置換のアラルキル基、置換あるいは無置換のアリール基または置換あるいは無置換の複素環基を表わし、異なるフルオレン基に結合する R_{17} 同士、 R_{18} 同士は、同じであっても異なっているいてもよく、同じフルオレン基に結合する R_{17} および R_{18} は、同じであっても異なっているいてもよい。 R_{19} および R_{20} は、水素原子、置換あるいは無置換のアルキル基、置換あるいは無置換のアラルキル基、置換あるいは無置換のアリール基、置換あるいは無置換の複素環基、シアノ基またはハロゲン原子を表わす。異なるフルオレン基に結合する R_{19} 同士、 R_{20} 同士は、同じであっても異なっているいてもよく、同じフルオレン基に結合する R_{19} および R_{20} は、同じであっても異なっているいてもよい。 Ar_7 および Ar_8 は、2 価の置換あるいは無置換の芳香族基または置換あるいは無置換の複素環基を表し、 Ar_7 および Ar_8 は、同じであっても異なっているいてもよい。 Ar_9 、 Ar_{10} 、 Ar_{11} および Ar_{12} は、置換あるいは無置換の芳香族基、置換あるいは無置換の複素環基、置換あるいは無置換の縮合多環芳香族基または置換あるいは無置換の縮合多環複素環基を表わし、 Ar_9 、 Ar_{10} 、 Ar_{11} および Ar_{12} は、同じであっても異なっているいてもよい。 Ar_9 および Ar_{10} 、 Ar_{11} および Ar_{12} は、互いに結合し環を形成してもよい。 p は、1 乃至 10 の整数を表す。)

40

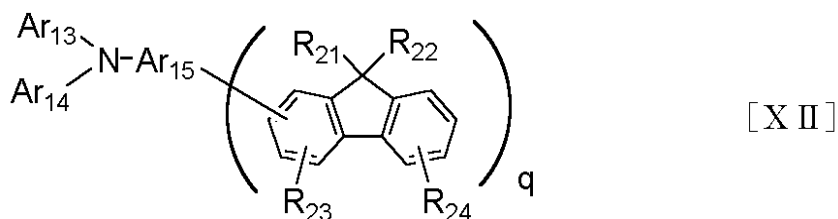
【請求項 10】

前記有機化合物を含む層のうち少なくとも発光層が、前記フルオレン化合物の少なくとも

50

一種と、下記一般式〔X I I〕で示されるアリールアミン化合物を含有することを特徴とする請求項 6 に記載の有機発光素子。

【化 7】



(式中、 R_{21} および R_{22} は、水素原子、置換あるいは無置換のアルキル基、置換あるいは無置換のアラルキル基、置換あるいは無置換のアリール基または置換あるいは無置換の複素環基を表わし、異なるフルオレン基に結合する R_{21} 同士、 R_{22} 同士は、同じであっても異なってもよく、同じフルオレン基に結合する R_{21} および R_{22} は、同じであっても異なってもよい。 R_{23} および R_{24} は、水素原子、置換あるいは無置換のアルキル基、置換あるいは無置換のアラルキル基、置換あるいは無置換のアリール基、置換あるいは無置換の複素環基、シアノ基またはハロゲン原子を表わす。異なるフルオレン基に結合する R_{23} 同士、 R_{24} 同士は、同じであっても異なってもよく、同じフルオレン基に結合する R_{23} および R_{24} は、同じであっても異なってもよい。 Ar_{13} および Ar_{14} は、置換あるいは無置換の芳香族基、置換あるいは無置換の複素環基、置換あるいは無置換の縮合多環芳香族基または置換あるいは無置換の縮合多環複素環基を表わし、 Ar_{13} および Ar_{14} は、同じであっても異なってもよい。 Ar_{13} および Ar_{14} は、互いに結合し環を形成してもよい。 Ar_{15} は、2 価の置換あるいは無置換の芳香族基または置換あるいは無置換の複素環基を表す。 q は、1 乃至 10 の整数を表す。)

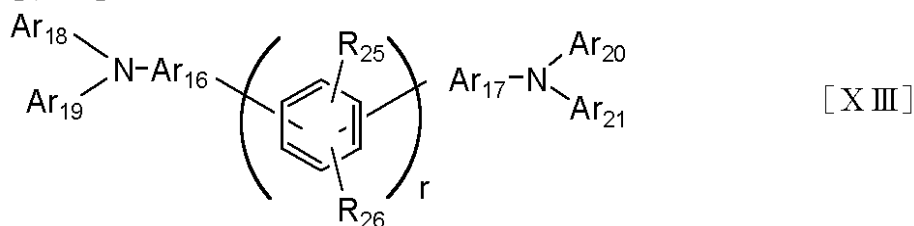
10

20

【請求項 1 1】

前記有機化合物を含む層のうち少なくとも発光層が、前記フルオレン化合物の少なくとも一種と、下記一般式〔X I I I〕で示されるアリールアミン化合物を含有することを特徴とする請求項 6 に記載の有機発光素子。

【化 8】



30

(式中、 R_{25} および R_{26} は、水素原子、置換あるいは無置換のアルキル基、置換あるいは無置換のアラルキル基、置換あるいは無置換のアリール基、置換あるいは無置換の複素環基、シアノ基またはハロゲン原子を表わす。異なるフェニレン基に結合する R_{25} 同士、 R_{26} 同士は、同じであっても異なってもよく、同じフェニレン基に結合する R_{25} および R_{26} は、同じであっても異なってもよい。 Ar_{16} および Ar_{17} は、2 価の置換あるいは無置換の芳香族基または置換あるいは無置換の複素環基を表し、 Ar_{16} および Ar_{17} は、同じであっても異なってもよい。 Ar_{18} 、 Ar_{19} 、 Ar_{20} および Ar_{21} は、置換あるいは無置換の芳香族基、置換あるいは無置換の複素環基、置換あるいは無置換の縮合多環芳香族基または置換あるいは無置換の縮合多環複素環基を表わし、 Ar_{18} 、 Ar_{19} 、 Ar_{20} および Ar_{21} は、同じであっても異なってもよい。 Ar_{18} 、 Ar_{19} 、 Ar_{20} および Ar_{21} は、互いに結合し環を形成してもよい。 r は、1 乃至 10 の整数を表す。)

40

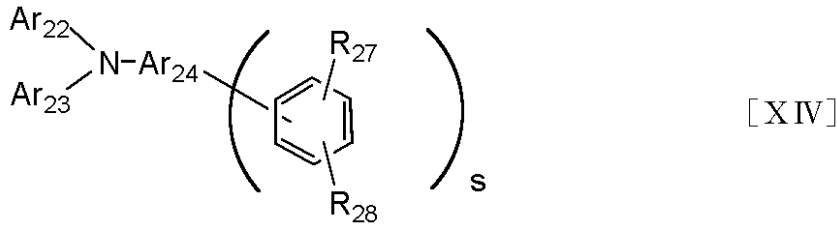
【請求項 1 2】

前記有機化合物を含む層のうち少なくとも発光層が、前記フルオレン化合物の少なくとも

50

一種と、下記一般式〔XIV〕で示されるアリールアミン化合物を含有することを特徴とする請求項6に記載の有機発光素子。

【化9】

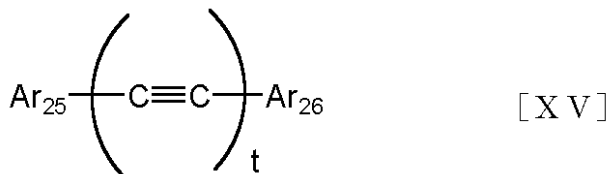


(式中、 R_{27} および R_{28} は、水素原子、置換あるいは無置換のアルキル基、置換あるいは無置換のアラルキル基、置換あるいは無置換のアリール基、置換あるいは無置換の複素環基、シアノ基またはハロゲン原子を表わす。異なるフェニレン基に結合する R_{27} 同士、 R_{28} 同士は、同じであっても異なってもよく、同じフェニレン基に結合する R_{27} および R_{28} は、同じであっても異なってもよい。 Ar_{22} および Ar_{23} は、置換あるいは無置換の芳香族基、置換あるいは無置換の複素環基、置換あるいは無置換の縮合多環芳香族基または置換あるいは無置換の縮合多環複素環基を表わし、 Ar_{22} および Ar_{23} は、同じであっても異なってもよい。 Ar_{22} および Ar_{23} は、互いに結合し環を形成してもよい。 Ar_{24} は、2価の置換あるいは無置換の芳香族基または置換あるいは無置換の複素環基を表す。 s は、1乃至10の整数を表す。)

【請求項13】

前記有機化合物を含む層のうち少なくとも発光層が、前記フルオレン化合物の少なくとも一種と、下記一般式〔XV〕で示されるアセチレン化合物を含有することを特徴とする請求項6に記載の有機発光素子。

【化10】



(式中、 Ar_{25} および Ar_{26} は、置換あるいは無置換の芳香族基、置換あるいは無置換の複素環基、置換あるいは無置換の縮合多環芳香族基または置換あるいは無置換の縮合多環複素環基を表わし、 Ar_{25} および Ar_{26} は、同じであっても異なってもよい。 t は、1乃至5の整数を表す。)

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、新規な有機化合物およびそれを用いた有機発光素子に関する。

【0002】

【従来の技術】

有機発光素子は、陽極と陰極間に蛍光性有機化合物または燐光性有機化合物を含む薄膜を挟持させて、各電極から電子およびホール（正孔）を注入することにより、蛍光性化合物または燐光性化合物の励起子を生成させ、この励起子が基底状態にもどる際に放射される光を利用する素子である。

【0003】

1987年コダック社の研究 (Appl. Phys. Lett. 51, 913 (1987)) では、陽極にITO、陰極にマグネシウム銀の合金をそれぞれ用い、電子輸送材料および発光材料としてアルミニウムキノリノール錯体を用い、ホール輸送材料にトリフェニルアミン誘導体を用いた機能分離型2層構成の素子で、10V程度の印加電圧において1000cd/m²程度の発光が報告されている。関連の特許としては、米国特許4、53

10

20

30

40

50

9、507号、米国特許4,720,432号、米国特許4,885,211号等が挙げられる。

【0004】

また、蛍光性有機化合物の種類を変えることにより、紫外から赤外までの発光が可能であり、最近では様々な化合物の研究が活発に行われている。例えば、米国特許5,151,629号、米国特許5,409,783号、米国特許5,382,477号、特開平2-247278号公報、特開平3-255190号公報、特開平5-202356号公報、特開平9-202878号公報、特開平9-227576号公報等に記載されている。

【0005】

近年、燐光性化合物を発光材料として用い、三重項状態のエネルギーをEL発光に用いる検討が多くなされている。プリンストン大学のグループにより、イリジウム錯体を発光材料として用いた有機発光素子が、高い発光効率を示すことが報告されている(Nature, 395, 151 (1998))。 10

【0006】

さらに、上記のような低分子材料を用いた有機発光素子の他にも、共役系高分子を用いた有機発光素子が、ケンブリッジ大学のグループ(Nature, 347, 539 (1990))により報告されている。この報告ではポリフェニレンビニレン(PPV)を塗工系で成膜することにより、単層で発光を確認している。

【0007】

共役系高分子を用いた有機発光素子の関連特許としては、米国特許5,247,190号、米国特許5,514,878号、米国特許5,672,678号、特開平4-145192号公報、特開平5-247460号公報等が挙げられる。 20

【0008】

このように有機発光素子における最近の進歩は著しく、その特徴は低印加電圧で高輝度、発光波長の多様性、高速応答性、薄型、軽量の発光デバイス化が可能であることから、広汎な用途への可能性を示唆している。

【0009】

しかしながら、現状では更なる高輝度の光出力あるいは高変換効率が必要である。また、長時間の使用による経時変化や酸素を含む雰囲気気体や湿気などによる劣化等の耐久性の面で未だ多くの問題がある。さらにはフルカラーディスプレイ等への応用を考えた場合の色純度の良い青、緑、赤の発光が必要となるが、これらの問題に関してもまだ十分でない。 30

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、新規なフルオレン化合物を提供することにある。

【0011】

また本発明の目的は、特定なフルオレン化合物を用い、極めて高効率で高輝度な光出力を有する有機発光素子を提供することにある。

【0012】

また、極めて耐久性のある有機発光素子を提供することにある。 40

【0013】

さらには製造が容易でかつ比較的安価に作成可能な有機発光素子を提供する事にある。

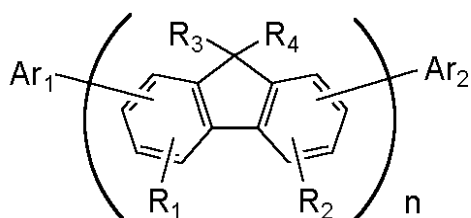
【0014】

【課題を解決するための手段】

即ち、本発明のフルオレン化合物は、下記一般式[I]で示されることを特徴とする。

【0015】

【化11】



[I]

【 0 0 1 6 】

(式中、 R_1 および R_2 は、水素原子、置換あるいは無置換のアルキル基、置換あるいは無置換のアラルキル基、置換あるいは無置換のアリール基、置換あるいは無置換の複素環基、置換アミノ基、シアノ基またはハロゲン原子を表わす。異なるフルオレン基に結合する R_1 同士、 R_2 同士は、同じであっても異なっているいてもよく、同じフルオレン基に結合する R_1 および R_2 は、同じであっても異なっているいてもよい。 R_3 および R_4 は、水素原子、置換あるいは無置換のアルキル基、置換あるいは無置換のアラルキル基、置換あるいは無置換のアリール基または置換あるいは無置換の複素環基を表わし、異なるフルオレン基に結合する R_3 同士、 R_4 同士は、同じであっても異なっているいてもよく、同じフルオレン基に結合する R_3 および R_4 は、同じであっても異なっているいてもよい。 $A r_1$ および $A r_2$ は、ベンゼン環の合計が 3 個以上の置換あるいは無置換の縮合多環芳香族基またはベンゼン環と複素環の合計が 3 個以上の置換あるいは無置換の炭素でフルオレン基に結合する縮合多環複素環基を表わし、 $A r_1$ および $A r_2$ は、同じであっても異なっているいてもよい。 n は、1 乃至 10 の整数、好ましくは 1 乃至 3 の整数を表す。)

【 0 0 1 7 】

また、本発明の有機発光素子は、陽極及び陰極からなる一対の電極と、該一対の電極間に挟持された一または複数の有機化合物を含む層を少なくとも有する有機発光素子において、前記有機化合物を含む層の少なくとも一層が上記フルオレン化合物の少なくとも一種を含有することを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を詳細に説明する。

【 0 0 1 9 】

まず、本発明のフルオレン化合物について説明する。

【 0 0 2 0 】

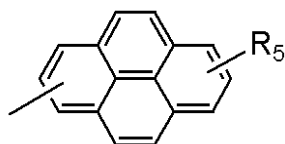
本発明のフルオレン化合物は、上記一般式 [I] で示される。

【 0 0 2 1 】

ここで、 $A r_1$ 、 $A r_2$ の少なくとも一方が、下記一般式 [I I] で示される縮合多環芳香族基であることが好ましい。

【 0 0 2 2 】

【化 1 2】



[II]

【 0 0 2 3 】

(式中、 R_5 は、水素原子、置換あるいは無置換のアルキル基、置換あるいは無置換のアラルキル基、置換あるいは無置換のアリール基、置換あるいは無置換の複素環基、置換アミノ基、シアノ基またはハロゲン原子を表わす。)

【 0 0 2 4 】

更には、下記いずれかの構造式で示されることがより好ましい。

【 0 0 2 5 】

10

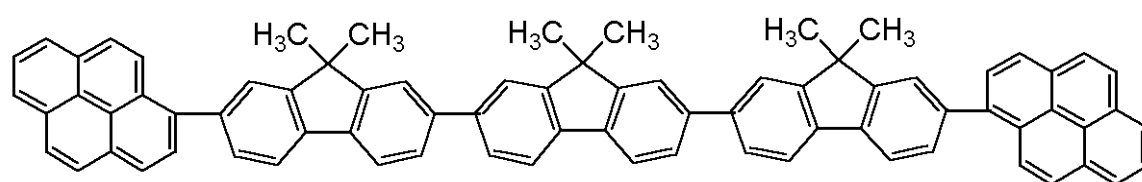
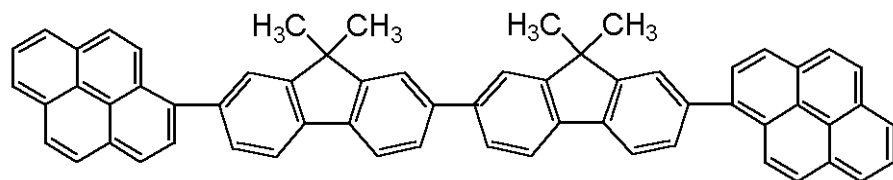
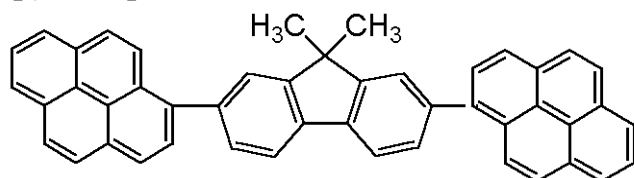
20

30

40

50

【化 1 3】



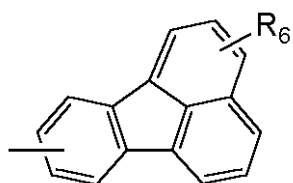
10

【0026】

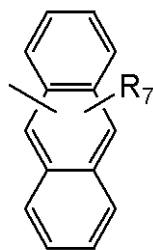
また、Ar₁、Ar₂の少なくとも一方が、下記一般式〔III〕～〔IX〕のいずれかで示される縮合多環芳香族基であることが好ましい。 20

【0027】

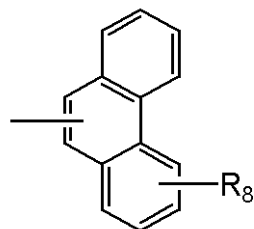
【化 1 4】



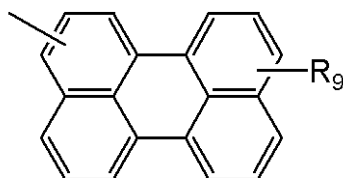
[III]



[IV]

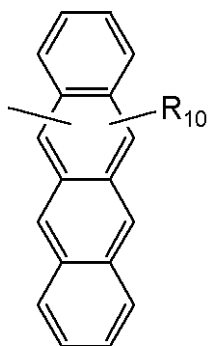


[V]

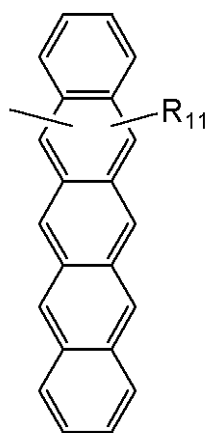


[VI]

10

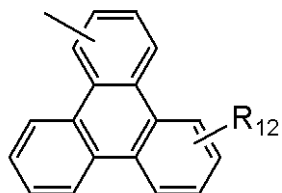


[VII]



[VIII]

20



[IX]

30

【0028】

(式中、 $R_6 \sim R_{12}$ は、水素原子、置換あるいは無置換のアルキル基、置換あるいは無置換のアラルキル基、置換あるいは無置換のアリール基、置換あるいは無置換の複素環基、置換アミノ基、シアノ基またはハロゲン原子を表わす。)

【0029】

上記一般式 [I] 乃至一般式 [IX] における置換基の具体例を以下に示す。

【0030】

アルキル基としては、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、*i*s*o*-プロピル基、*n*-ブチル基、*t*er*o*-ブチル基、オクチル基などが挙げられる。

40

【0031】

アラルキル基としては、ベンジル基、フェネチル基などが挙げられる。

【0032】

アリール基としては、フェニル基、ビフェニル基、ターフェニル基などが挙げられる。

【0033】

複素環基としては、チエニル基、ピロリル基、ピリジル基、オキサゾリル基、オキサジアゾリル基、チアゾリル基、チアジアゾリル基、ターチエニル基などが挙げられる。

【0034】

50

置換アミノ基としては、ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、ジベンジルアミノ基、ジフェニルアミノ基、ジトリルアミノ基、ジアニソリルアミノ基などが挙げられる。

【0035】

ハロゲン原子としては、フッ素、塩素、臭素、ヨウ素などが挙げられる。

【0036】

縮合多環芳香族基としては、フルオレニル基、ナフチル基、フルオランテニル基、アンスリル基、フェナンスリル基、ピレニル基、テトラセニル基、ペンタセニル基、トリフェニレニル基、ペリレニル基などが挙げられる。

【0037】

縮合多環複素環基としては、カルバゾリル基、アクリジニル基、フェナントロリル基などが挙げられる。 10

【0038】

上記置換基が有してもよい置換基としては、メチル基、エチル基、プロピル基などのアルキル基、ベンジル基、フェネチル基などのアラルキル基、フェニル基、ビフェニル基などのアリール基、チエニル基、ピロリル基、ピリジル基などの複素環基、ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、ジベンジルアミノ基、ジフェニルアミノ基、ジトリルアミノ基、ジアニソリルアミノ基などのアミノ基、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、フェノキシ基などのアルコキシ基、シアノ基、フッ素、塩素、臭素、ヨウ素などのハロゲン原子などが挙げられる。

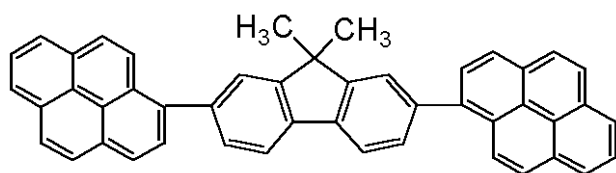
【0039】

次に、本発明のフルオレン化合物の代表例を以下に挙げるが、本発明はこれらに限定されるものではない。 20

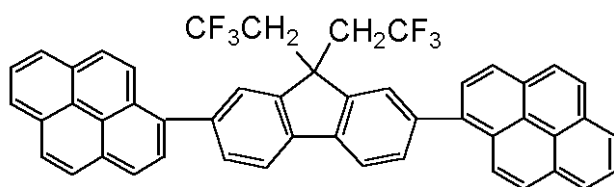
【0040】

【化15】

1

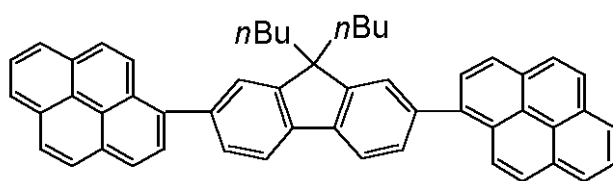


2



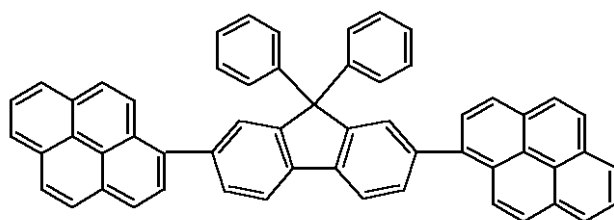
10

3



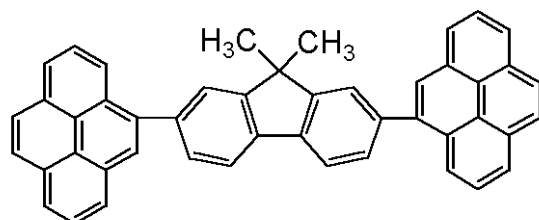
20

4

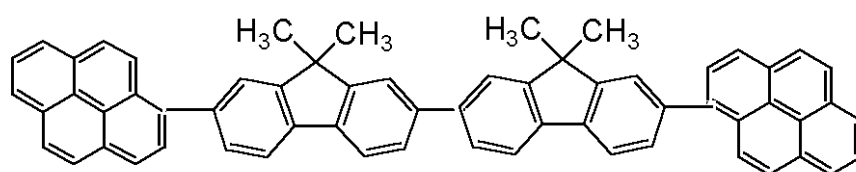


30

5

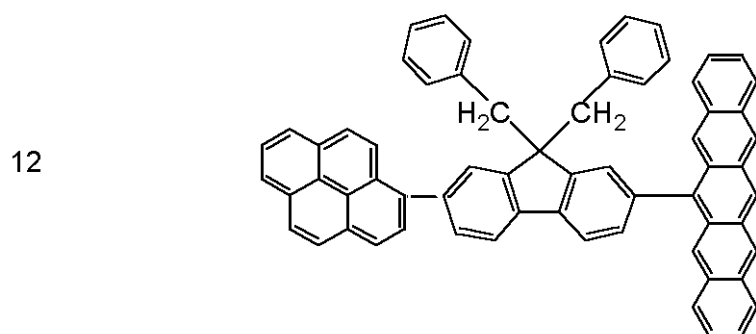
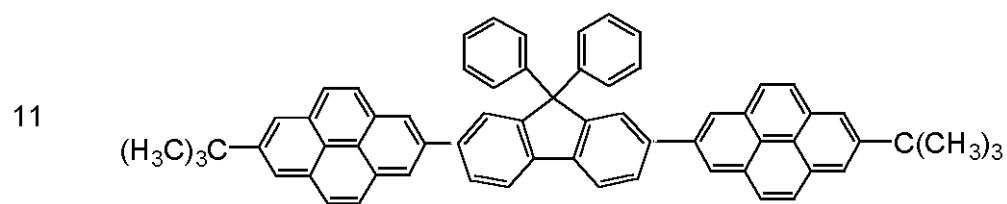
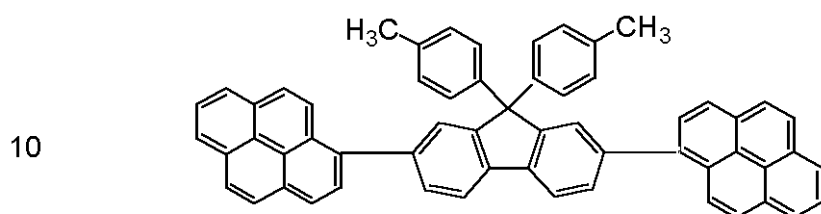
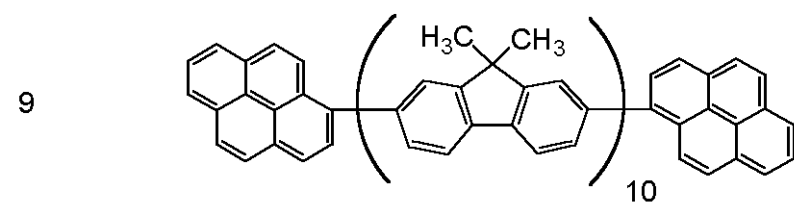
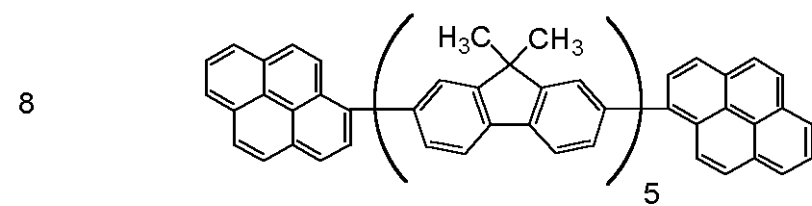
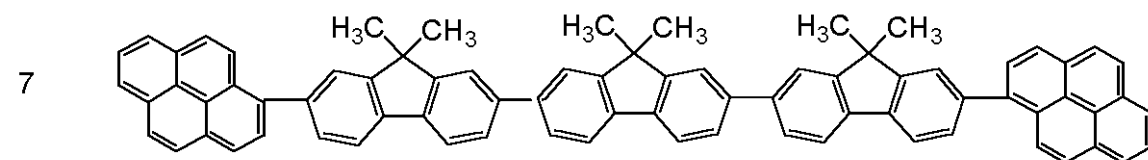


6



【 0 0 4 1 】

【 化 1 6 】



【 0 0 4 2 】
【 化 1 7 】

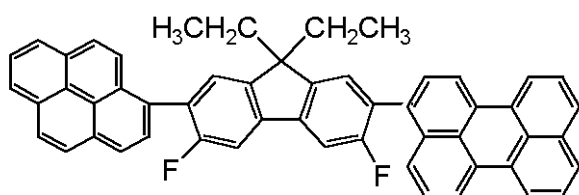
10

20

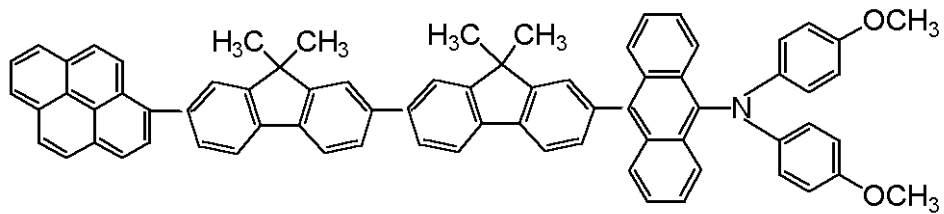
30

40

13

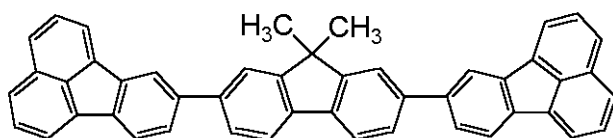


14

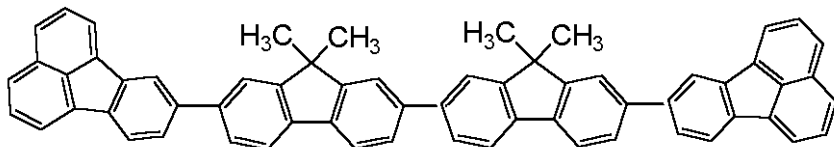


10

15

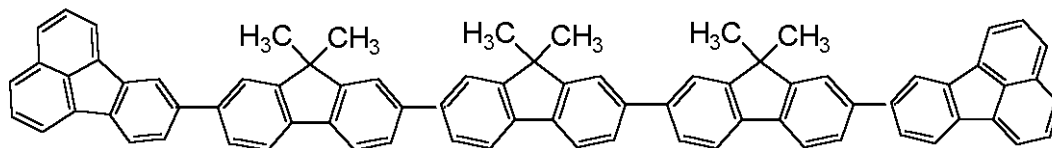


16

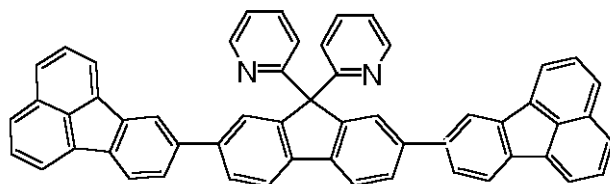


20

17



18

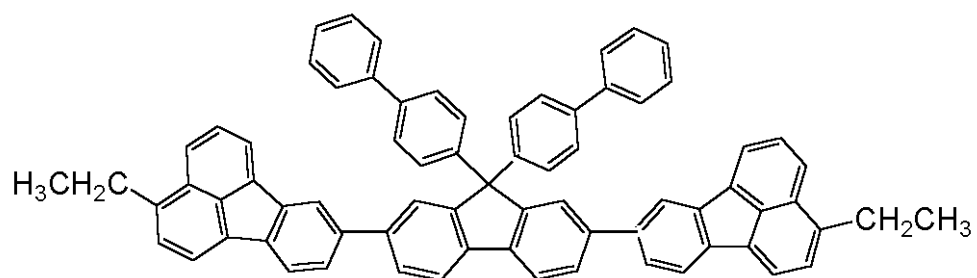


30

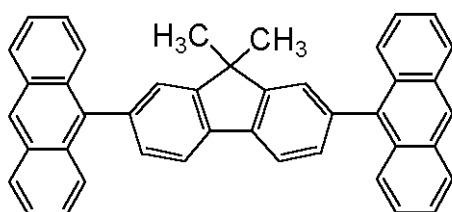
【 0 0 4 3 】

【 化 1 8 】

19

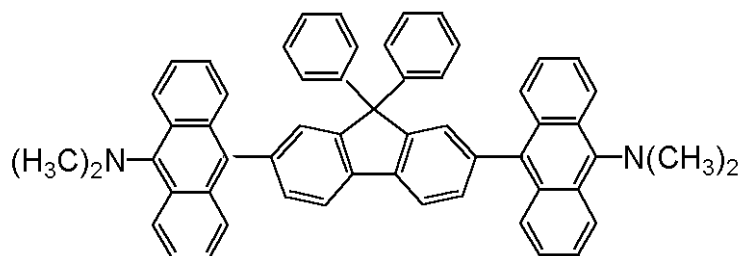


20



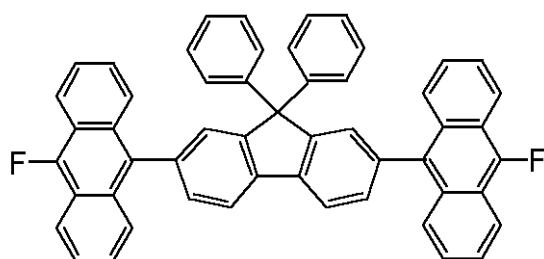
10

21



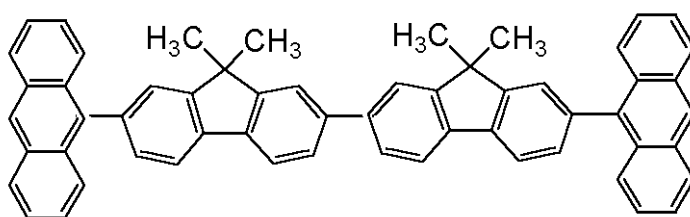
20

22



30

23

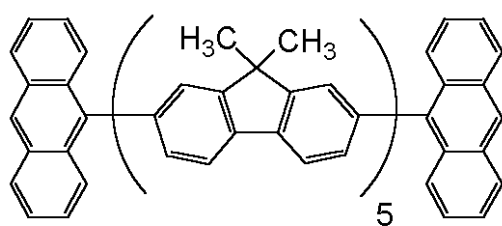


【 0 0 4 4 】

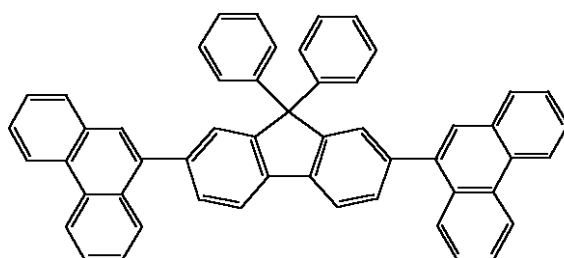
【 化 1 9 】

40

24

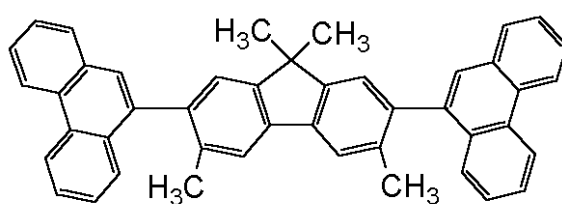


25



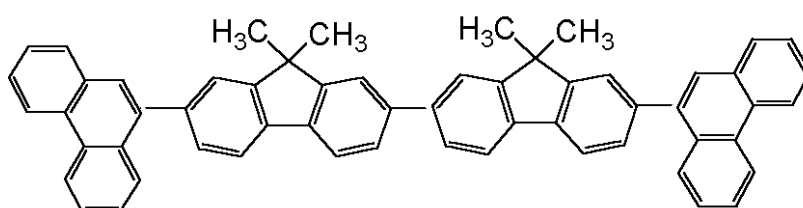
10

26



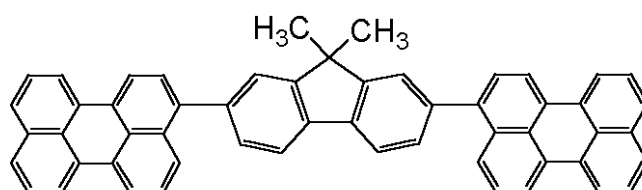
20

27

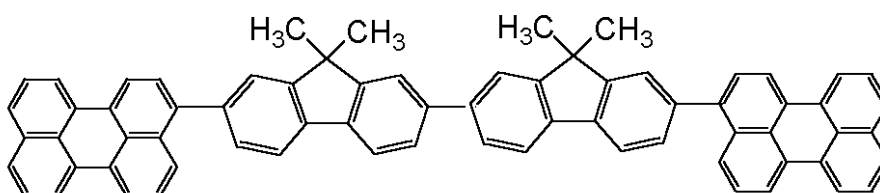


30

28



29

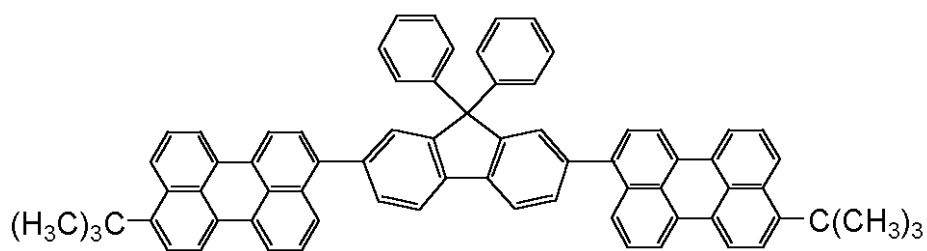


40

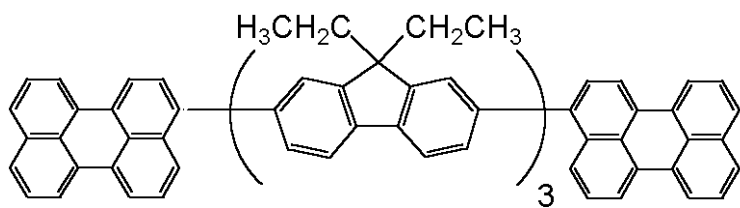
【 0 0 4 5 】

【 化 2 0 】

30

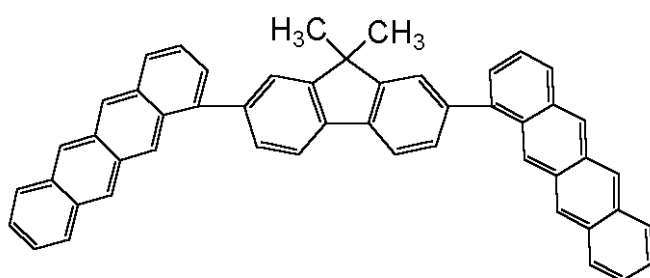


31



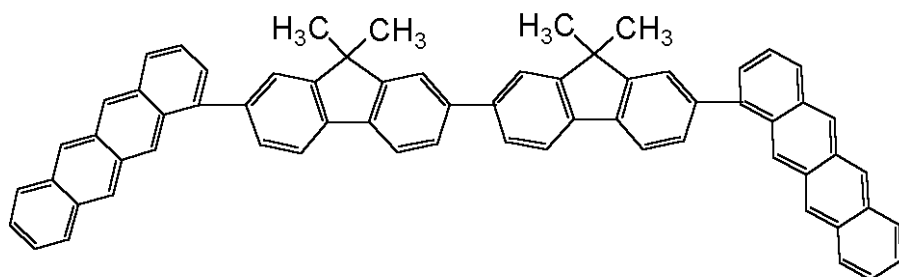
10

32



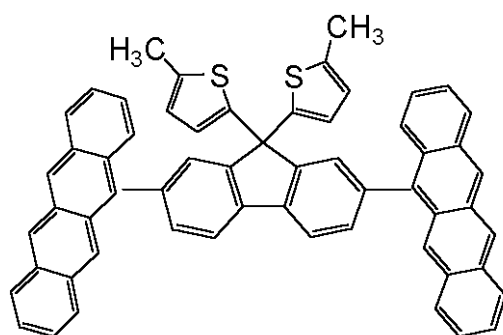
20

33



30

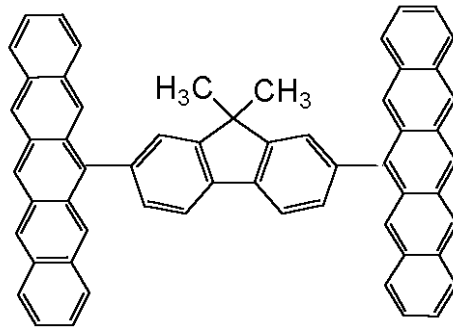
34



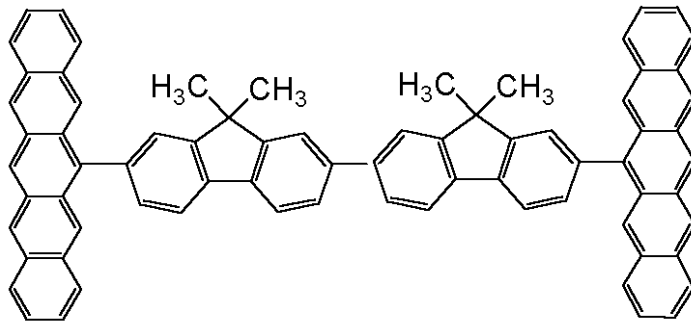
40

【 0 0 4 6 】
【 化 2 1 】

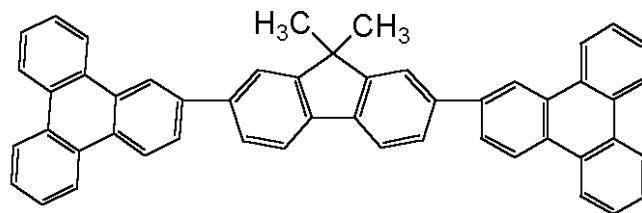
35



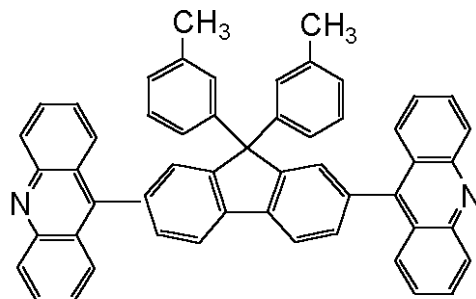
36



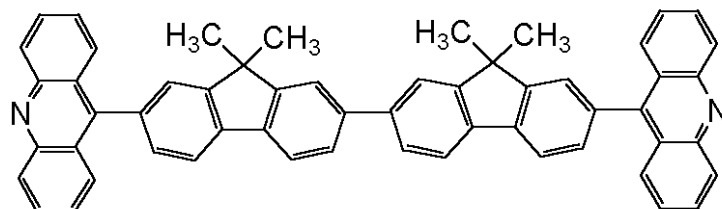
37



38



39



【0047】

本発明のフルオレン化合物は、一般的に知られている方法で合成でき、例えば、パラジウム触媒を用いたsuzuki coupling法（例えばChem. Rev. 1995, 95, 2457-2483）、ニッケル触媒を用いたYamamoto法（例えばBull. Chem. Soc. Jpn. 51, 2091, 1978）、アリールスズ化合物を用いて合成する方法（例えばJ. Org. Chem., 52, 4296, 1987）などの合成法で得ることができる。

【0048】

10

20

30

40

50

本発明のフルオレン化合物は、従来の化合物に比べ電子輸送性、発光性および耐久性の優れた化合物であり、有機発光素子の有機化合物を含む層、特に、電子輸送層および発光層として有用であり、また真空蒸着法や溶液塗布法などによって形成した層は結晶化などが起こりにくく経時安定性に優れている。

【0049】

次に、本発明の有機発光素子について詳細に説明する。

【0050】

本発明の有機発光素子は、陽極及び陰極からなる一对の電極と、該一对の電極間に挟持された一または複数の有機化合物を含む層を少なくとも有する有機発光素子において、前記有機化合物を含む層の少なくとも一層が上記一般式〔I〕で示されるフルオレン化合物の

10

【0051】

本発明の有機発光素子は、有機化合物を含む層のうち少なくとも電子輸送層または発光層が、前記フルオレン化合物の少なくとも一種を含有することが好ましい。

【0052】

本発明の有機発光素子においては、上記一般式〔I〕で示されるフルオレン化合物を真空蒸着法や溶液塗布法により陽極及び陰極の間に形成する。その有機層の厚みは10 μmより薄く、好ましくは0.5 μm以下、より好ましくは0.01～0.5 μmの厚みに薄膜化することが好ましい。

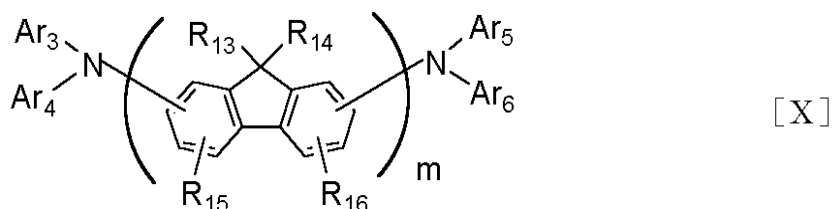
【0053】

また、本発明の有機発光素子は、有機化合物を含む層のうち少なくとも発光層が、上記一般式〔I〕で示されるフルオレン化合物の少なくとも一種と、下記一般式〔X〕～〔XIV〕で示されるアリールアミン化合物、或いは下記一般式〔XV〕で示されるアセチレン化合物のいずれかを含有することを好ましい態様として含むものである。

20

【0054】

【化22】



30

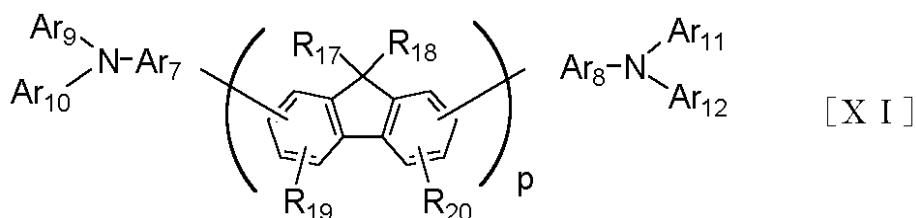
【0055】

(式中、R₁₃ および R₁₄ は、水素原子、置換あるいは無置換のアルキル基、置換あるいは無置換のアラルキル基、置換あるいは無置換のアリール基または置換あるいは無置換の複素環基を表わし、異なるフルオレン基に結合する R₁₃ 同士、R₁₄ 同士は、同じであっても異なってもよく、同じフルオレン基に結合する R₁₃ および R₁₄ は、同じであっても異なってもよい。R₁₅ および R₁₆ は、水素原子、置換あるいは無置換のアルキル基、置換あるいは無置換のアラルキル基、置換あるいは無置換のアリール基、置換あるいは無置換の複素環基、シアノ基またはハロゲン原子を表わす。異なるフルオレン基に結合する R₁₅ 同士、R₁₆ 同士は、同じであっても異なってもよく、同じフルオレン基に結合する R₁₅ および R₁₆ は、同じであっても異なってもよい。Ar₃、Ar₄、Ar₅ および Ar₆ は、置換あるいは無置換の芳香族基、置換あるいは無置換の複素環基、置換あるいは無置換の縮合多環芳香族基または置換あるいは無置換の縮合多環複素環基を表わし、Ar₃、Ar₄、Ar₅ および Ar₆ は、同じであっても異なってもよい。Ar₃ および Ar₄、Ar₅ および Ar₆ は、互いに結合し環を形成してもよい。mは、1乃至10の整数を表す。)

40

【0056】

【化23】



【0057】

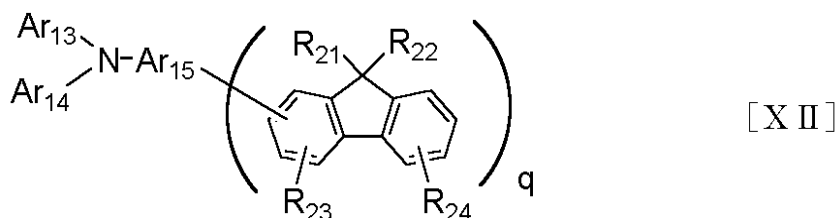
(式中、 R_{17} および R_{18} は、水素原子、置換あるいは無置換のアルキル基、置換あるいは無置換のアラルキル基、置換あるいは無置換のアリール基または置換あるいは無置換の複素環基を表わし、異なるフルオレン基に結合する R_{17} 同士、 R_{18} 同士は、同じであっても異なっているいてもよく、同じフルオレン基に結合する R_{17} および R_{18} は、同じであっても異なっているいてもよい。 R_{19} および R_{20} は、水素原子、置換あるいは無置換のアルキル基、置換あるいは無置換のアラルキル基、置換あるいは無置換のアリール基、置換あるいは無置換の複素環基、シアノ基またはハロゲン原子を表わす。異なるフルオレン基に結合する R_{19} 同士、 R_{20} 同士は、同じであっても異なっているいてもよく、同じフルオレン基に結合する R_{19} および R_{20} は、同じであっても異なっているいてもよい。 Ar_7 および Ar_8 は、2 価の置換あるいは無置換の芳香族基または置換あるいは無置換の複素環基を表し、 Ar_7 および Ar_8 は、同じであっても異なっているいてもよい。 Ar_9 、 Ar_{10} 、 Ar_{11} および Ar_{12} は、置換あるいは無置換の芳香族基、置換あるいは無置換の複素環基、置換あるいは無置換の縮合多環芳香族基または置換あるいは無置換の縮合多環複素環基を表わし、 Ar_9 、 Ar_{10} 、 Ar_{11} および Ar_{12} は、同じであっても異なっているいてもよい。 Ar_9 および Ar_{10} 、 Ar_{11} および Ar_{12} は、互いに結合し環を形成してもよい。 p は、1 乃至 10 の整数を表す。)

10

20

【0058】

【化24】



30

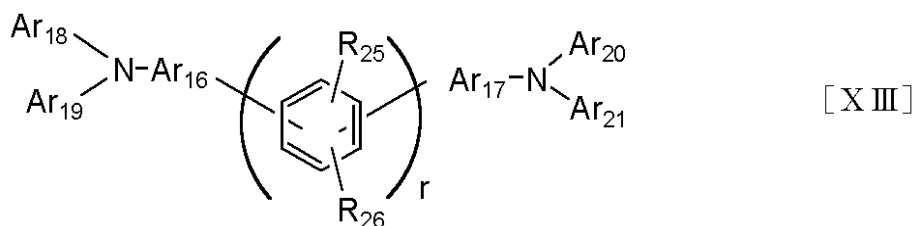
【0059】

(式中、 R_{21} および R_{22} は、水素原子、置換あるいは無置換のアルキル基、置換あるいは無置換のアラルキル基、置換あるいは無置換のアリール基または置換あるいは無置換の複素環基を表わし、異なるフルオレン基に結合する R_{21} 同士、 R_{22} 同士は、同じであっても異なっているいてもよく、同じフルオレン基に結合する R_{21} および R_{22} は、同じであっても異なっているいてもよい。 R_{23} および R_{24} は、水素原子、置換あるいは無置換のアルキル基、置換あるいは無置換のアラルキル基、置換あるいは無置換のアリール基、置換あるいは無置換の複素環基、シアノ基またはハロゲン原子を表わす。異なるフルオレン基に結合する R_{23} 同士、 R_{24} 同士は、同じであっても異なっているいてもよく、同じフルオレン基に結合する R_{23} および R_{24} は、同じであっても異なっているいてもよい。 Ar_{13} および Ar_{14} は、置換あるいは無置換の芳香族基、置換あるいは無置換の複素環基、置換あるいは無置換の縮合多環芳香族基または置換あるいは無置換の縮合多環複素環基を表わし、 Ar_{13} および Ar_{14} は、同じであっても異なっているいてもよい。 Ar_{13} および Ar_{14} は、互いに結合し環を形成してもよい。 Ar_{15} は、2 価の置換あるいは無置換の芳香族基または置換あるいは無置換の複素環基を表す。 q は、1 乃至 10 の整数を表す。)

40

【0060】

【化25】



【0061】

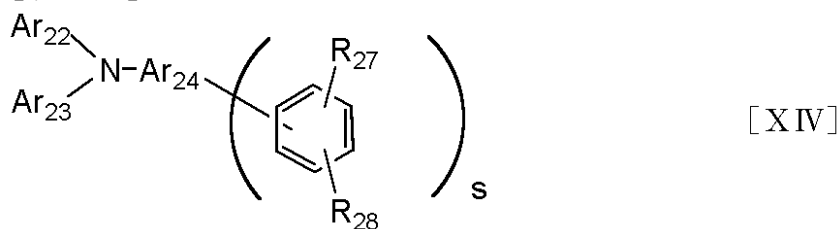
(式中、 R_{25} および R_{26} は、水素原子、置換あるいは無置換のアルキル基、置換あるいは無置換のアラルキル基、置換あるいは無置換のアリール基、置換あるいは無置換の複素環基、シアノ基またはハロゲン原子を表わす。異なるフェニレン基に結合する R_{25} 同士、 R_{26} 同士は、同じであっても異なっているいてもよく、同じフェニレン基に結合する R_{25} および R_{26} は、同じであっても異なっているいてもよい。 Ar_{16} および Ar_{17} は、2価の置換あるいは無置換の芳香族基または置換あるいは無置換の複素環基を表し、 Ar_{16} および Ar_{17} は、同じであっても異なっているいてもよい。 Ar_{18} 、 Ar_{19} 、 Ar_{20} および Ar_{21} は、置換あるいは無置換の芳香族基、置換あるいは無置換の複素環基、置換あるいは無置換の縮合多環芳香族基または置換あるいは無置換の縮合多環複素環基を表わし、 Ar_{18} 、 Ar_{19} 、 Ar_{20} および Ar_{21} は、同じであっても異なっているいてもよい。 Ar_{18} 、 Ar_{19} 、 Ar_{20} および Ar_{21} は、互いに結合し環を形成してもよい。 r は、1乃至10の整数を表す。)

10

20

【0062】

【化26】



【0063】

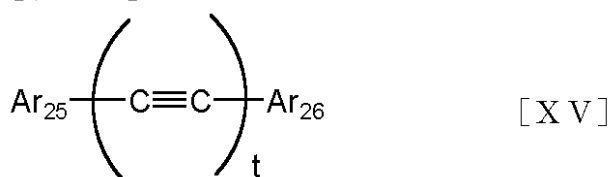
(式中、 R_{27} および R_{28} は、水素原子、置換あるいは無置換のアルキル基、置換あるいは無置換のアラルキル基、置換あるいは無置換のアリール基、置換あるいは無置換の複素環基、シアノ基またはハロゲン原子を表わす。異なるフェニレン基に結合する R_{27} 同士、 R_{28} 同士は、同じであっても異なっているいてもよく、同じフェニレン基に結合する R_{27} および R_{28} は、同じであっても異なっているいてもよい。 Ar_{22} および Ar_{23} は、置換あるいは無置換の芳香族基、置換あるいは無置換の複素環基、置換あるいは無置換の縮合多環芳香族基または置換あるいは無置換の縮合多環複素環基を表わし、 Ar_{22} および Ar_{23} は、同じであっても異なっているいてもよい。 Ar_{22} および Ar_{23} は、互いに結合し環を形成してもよい。 Ar_{24} は、2価の置換あるいは無置換の芳香族基または置換あるいは無置換の複素環基を表す。 s は、1乃至10の整数を表す。)

30

40

【0064】

【化27】



【0065】

(式中、 Ar_{25} および Ar_{26} は、置換あるいは無置換の芳香族基、置換あるいは無置換の複素環基、置換あるいは無置換の縮合多環芳香族基または置換あるいは無置換の縮合

50

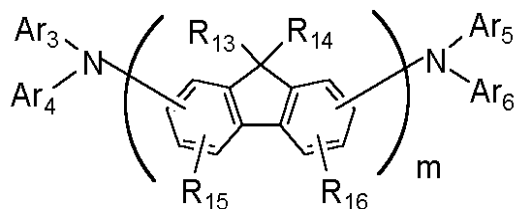
多環複素環基を表わし、 Ar_{25} および Ar_{26} は、同じであっても異なってもよい。 t は、1 乃至 5 の整数を表す。)

【0066】

一般式 [X] ~ [XV] における置換基の具体例は、上記一般式 [I] ~ [IX] における場合と同様である。以下に、一般式 [X] ~ [XIV] で示されるアリールアミン化合物、一般式 [XV] で示されるアセチレン化合物の代表例を挙げるが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0067】

【化28】



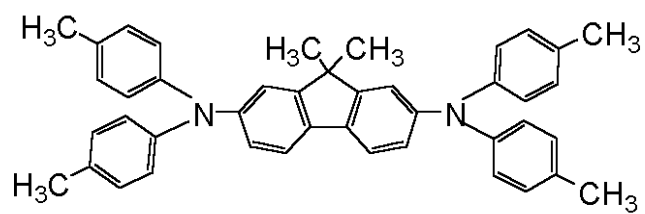
[X]

10

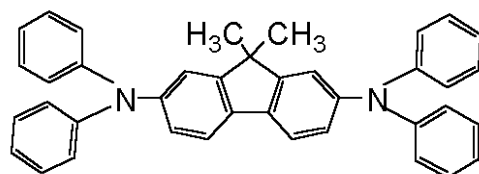
【0068】

【化29】

AA-1

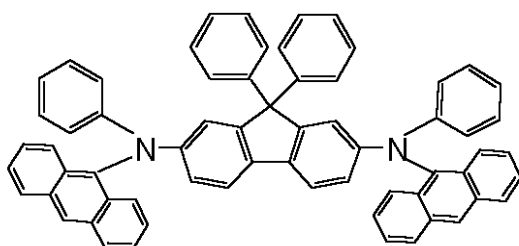


AA-2



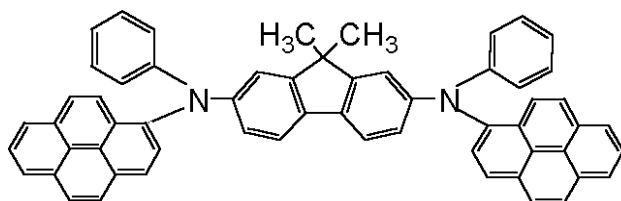
10

AA-3



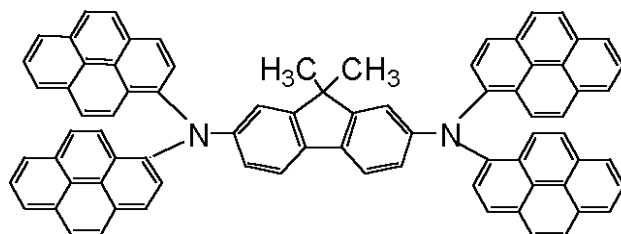
20

AA-4



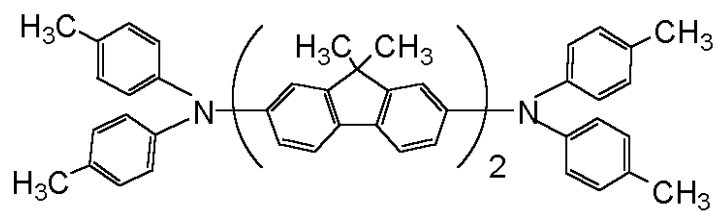
30

AA-5



40

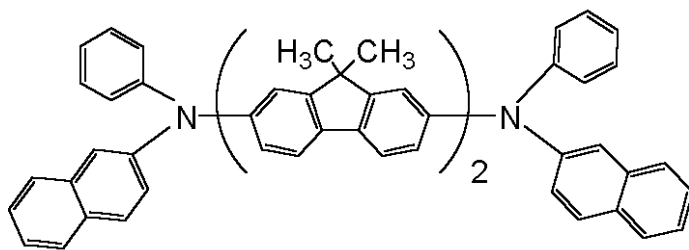
AA-6



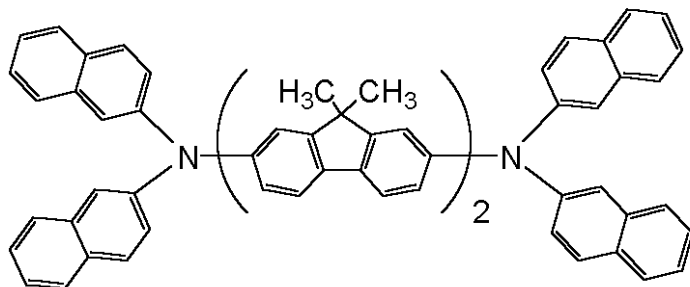
【 0 0 6 9 】

【 化 3 0 】

AA-7

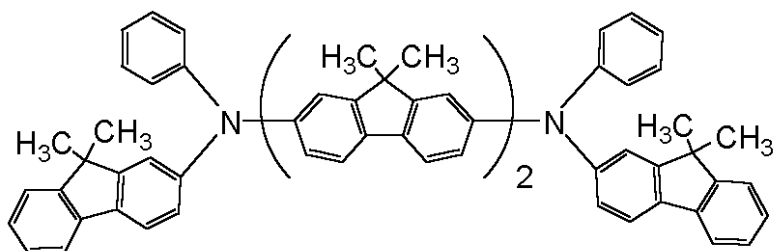


AA-8



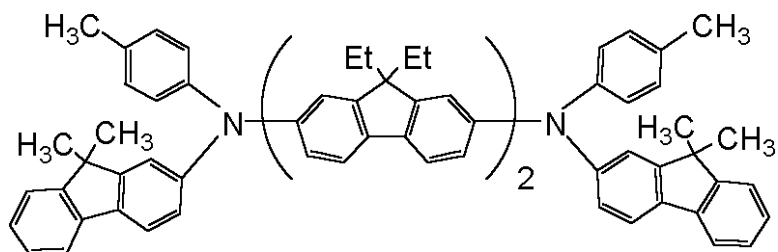
10

AA-9



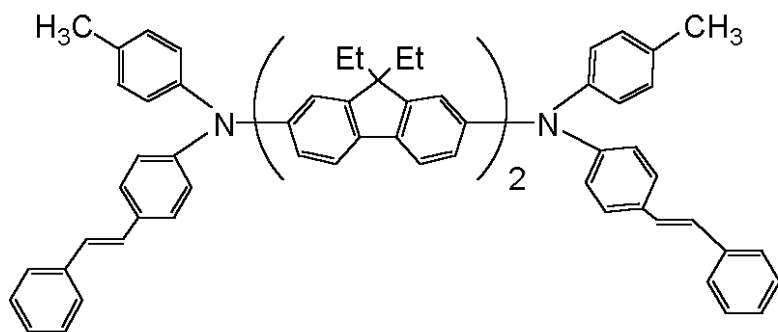
20

AA-10



30

AA-11

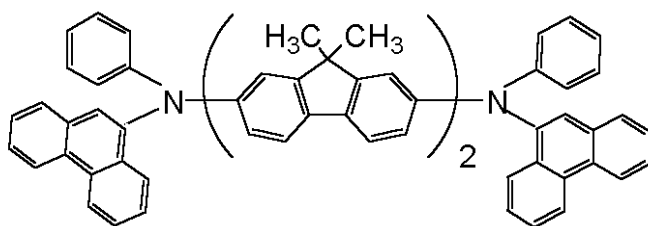


40

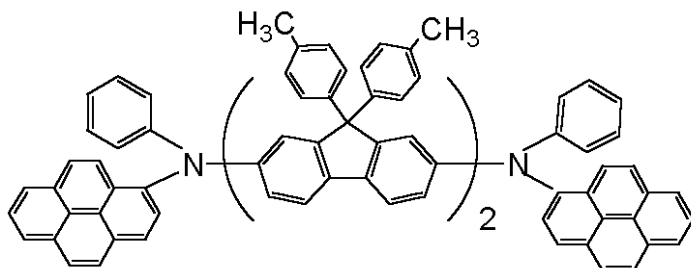
【 0 0 7 0 】

【 化 3 1 】

AA-12

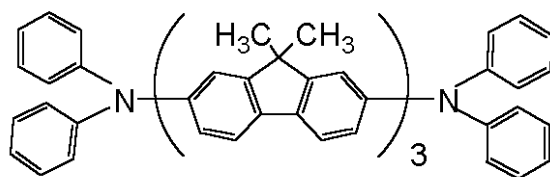


AA-13



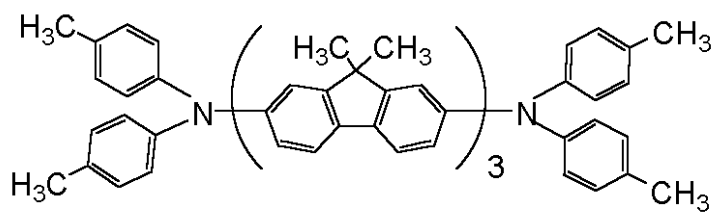
10

AA-14



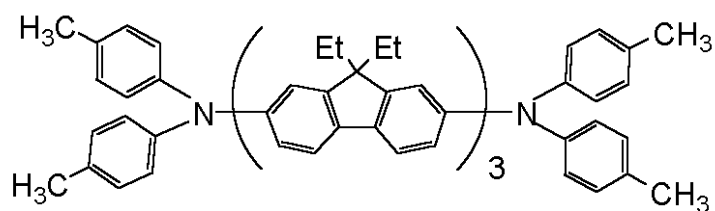
20

AA-15



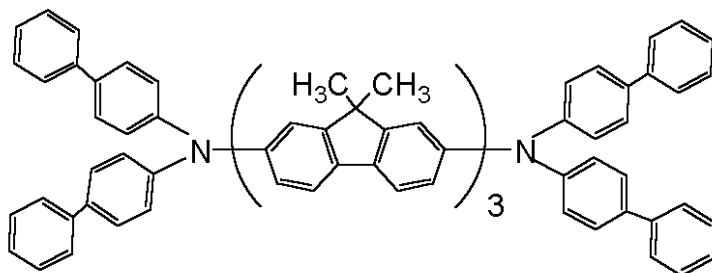
30

AA-16



40

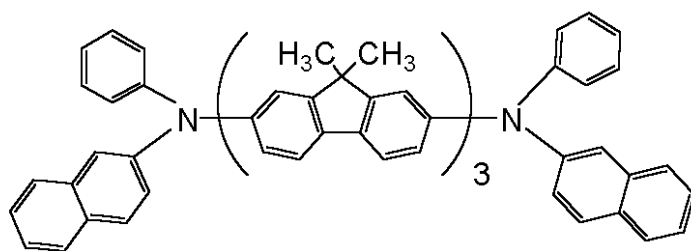
AA-17



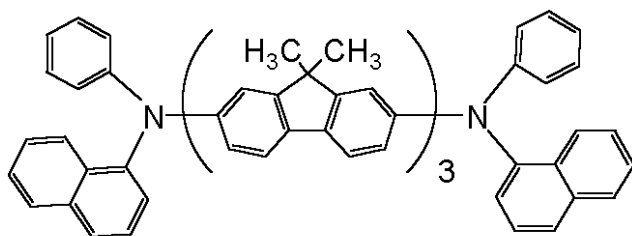
【 0 0 7 1 】

【 化 3 2 】

AA-18

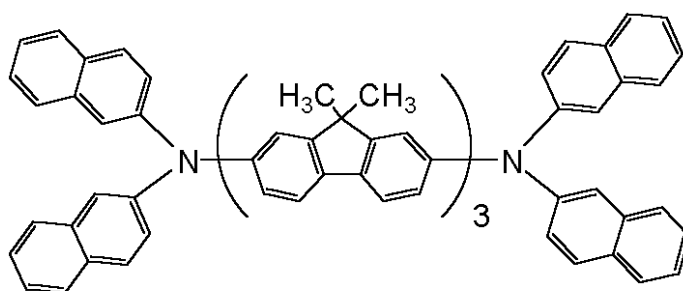


AA-19



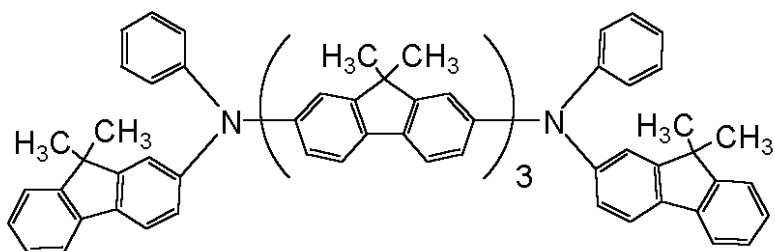
10

AA-20



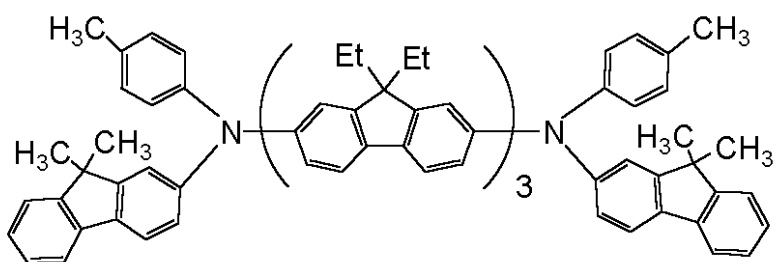
20

AA-21



30

AA-22

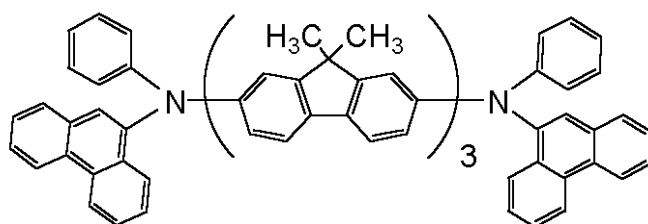


40

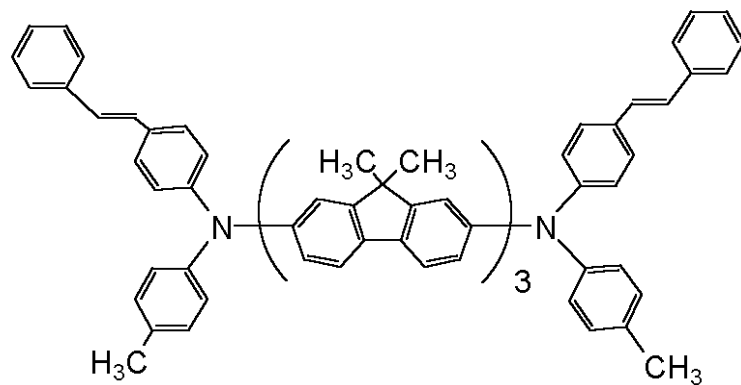
【 0 0 7 2 】

【 化 3 3 】

AA-23

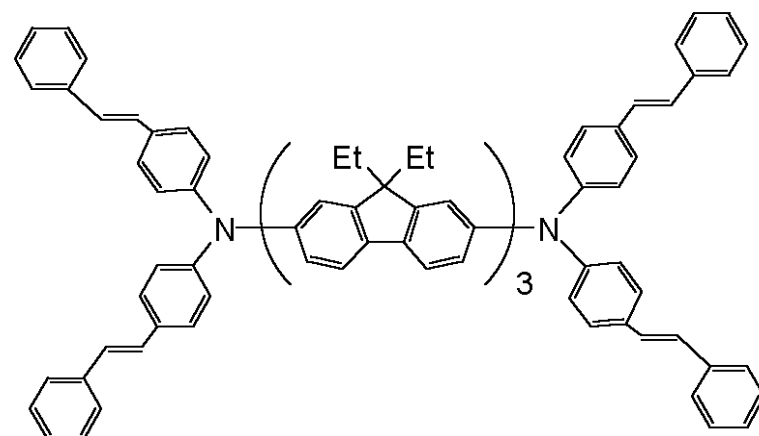


AA-24



10

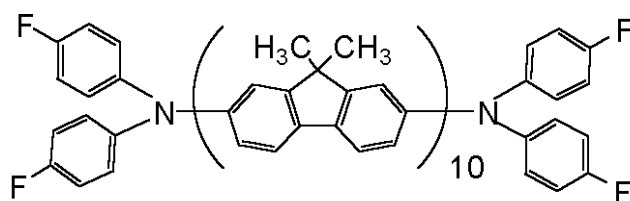
AA-25



20

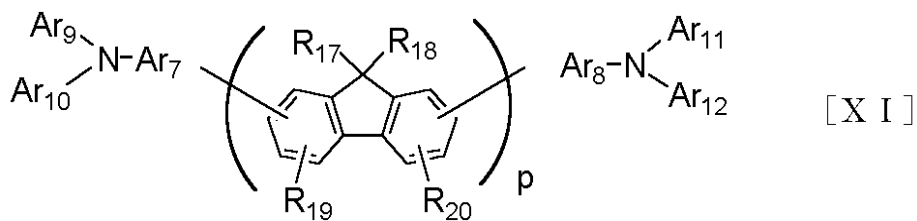
30

AA-26



【 0 0 7 3 】

【 化 3 4 】

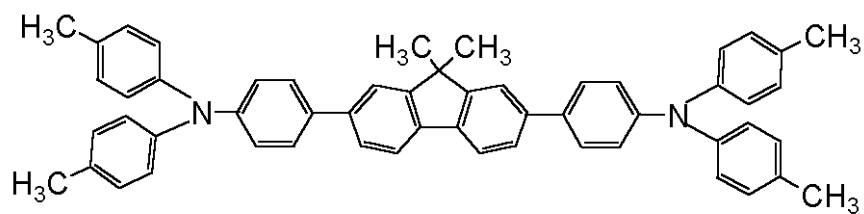


40

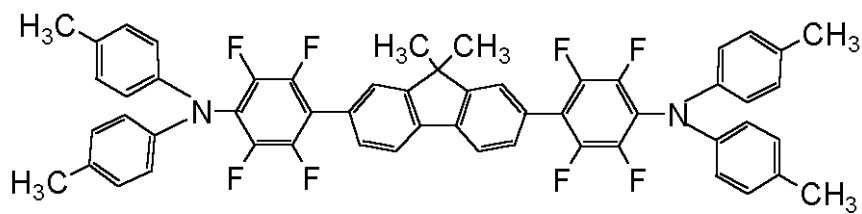
【 0 0 7 4 】

【 化 3 5 】

AA-27

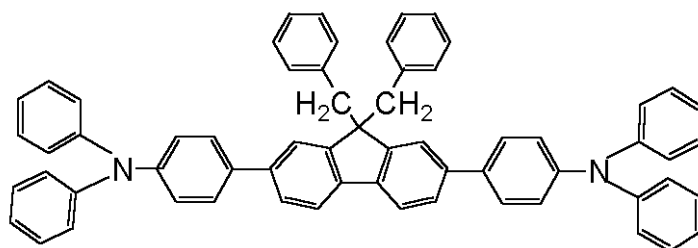


AA-28



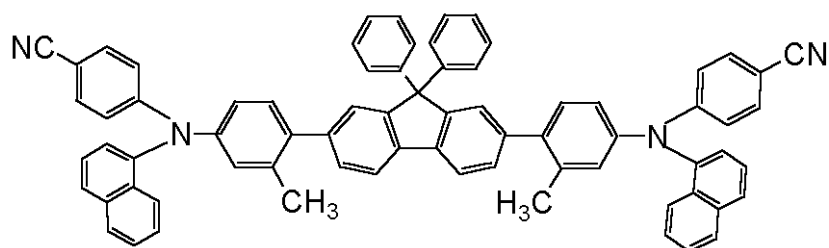
10

AA-29



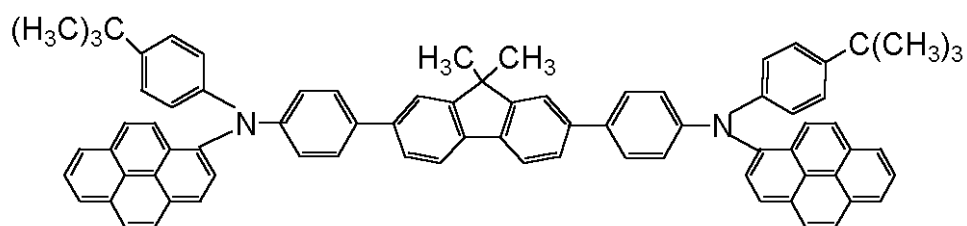
20

AA-30



30

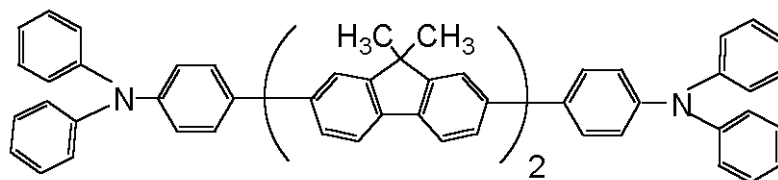
AA-31



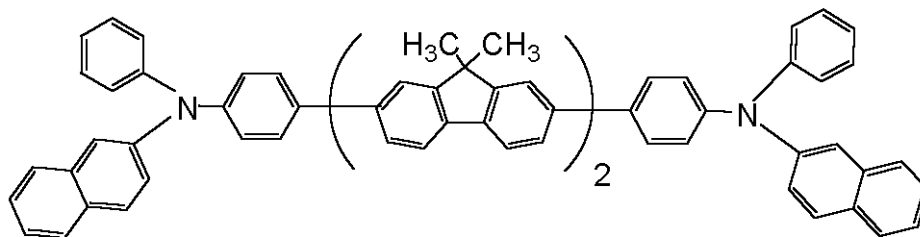
【 0 0 7 5 】

【 化 3 6 】

AA-32

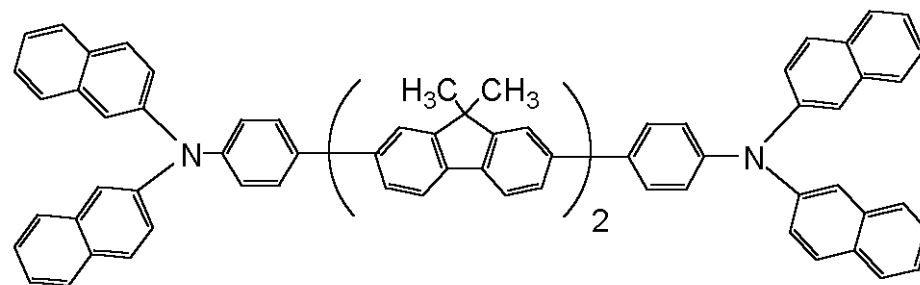


AA-33



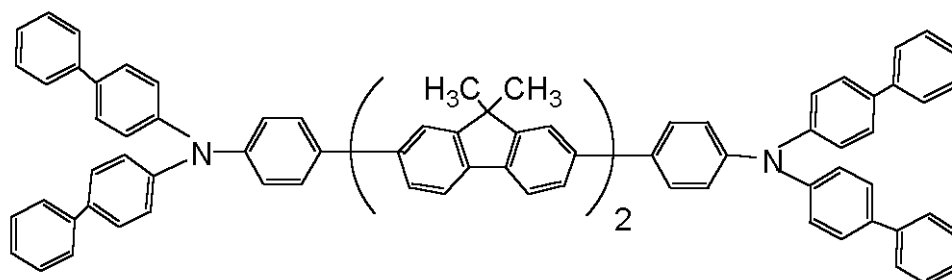
10

AA-34



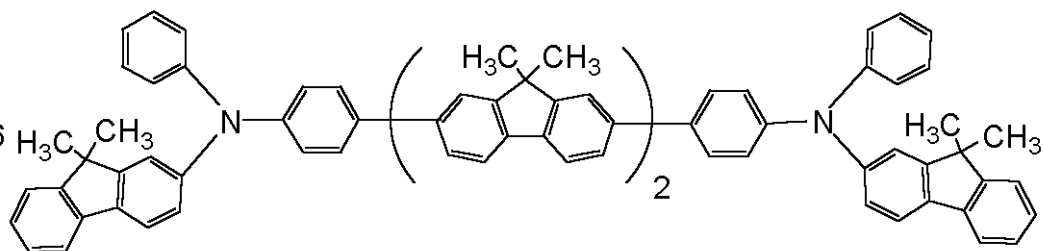
20

AA-35



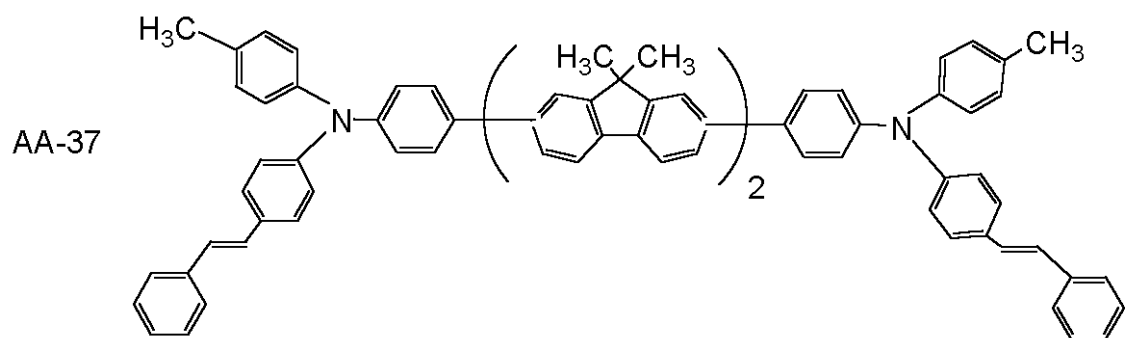
30

AA-36

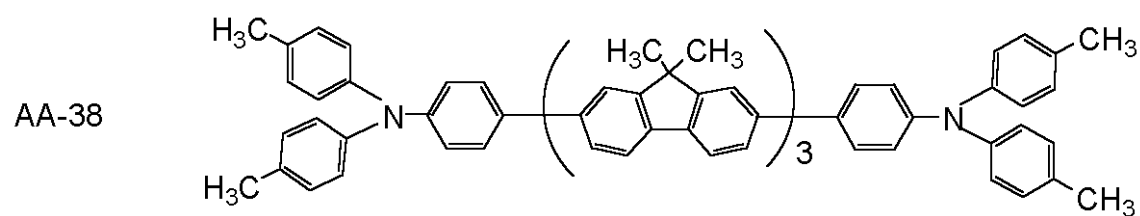


【 0 0 7 6 】

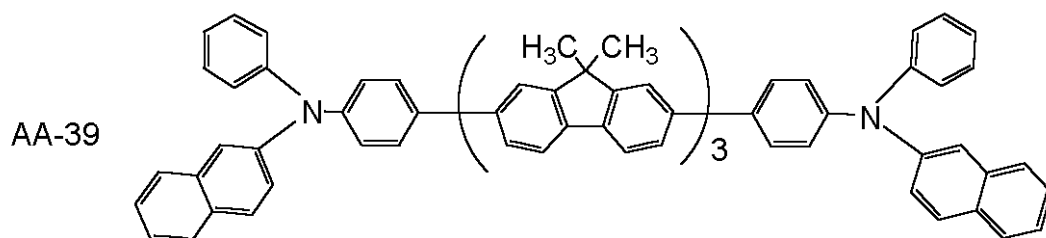
【 化 3 7 】



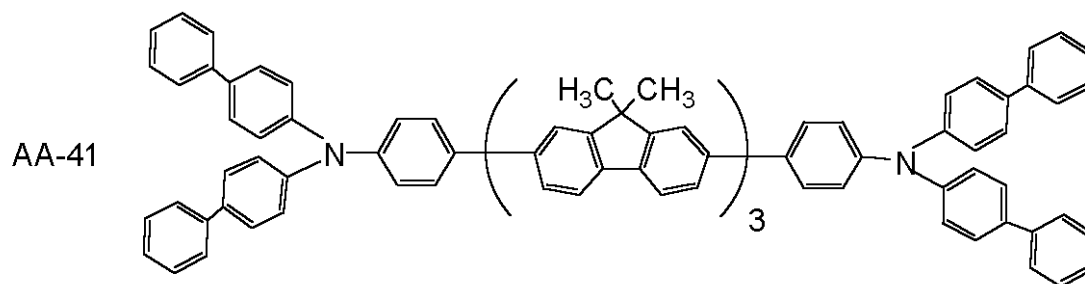
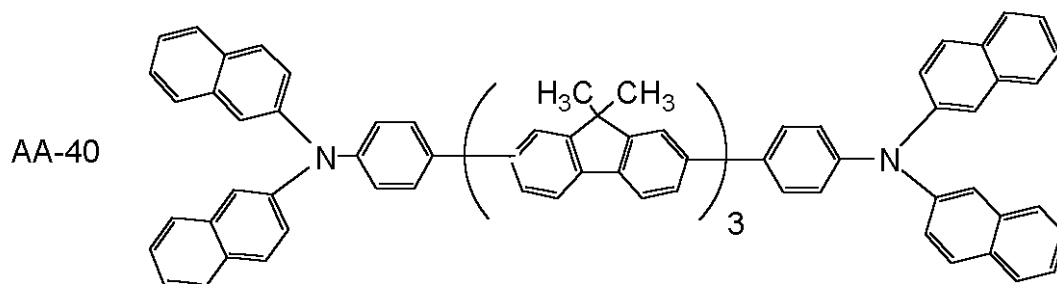
10



20



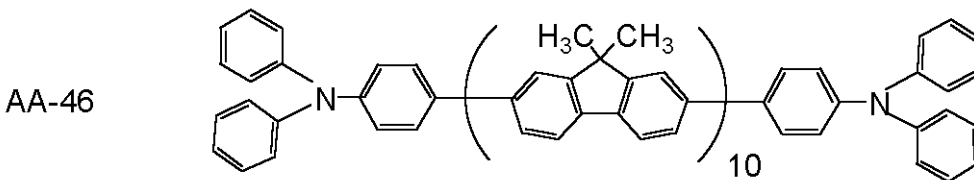
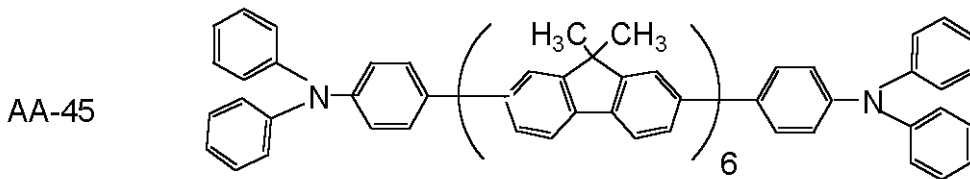
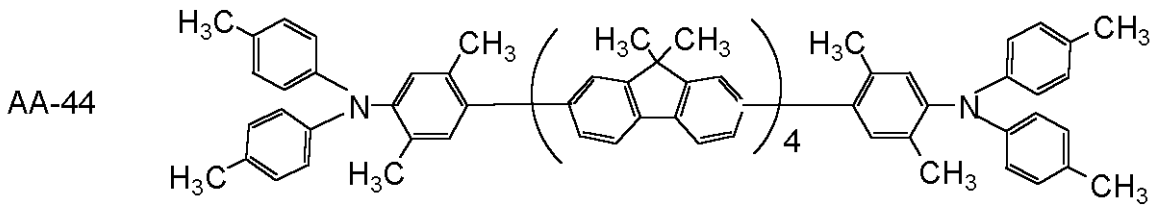
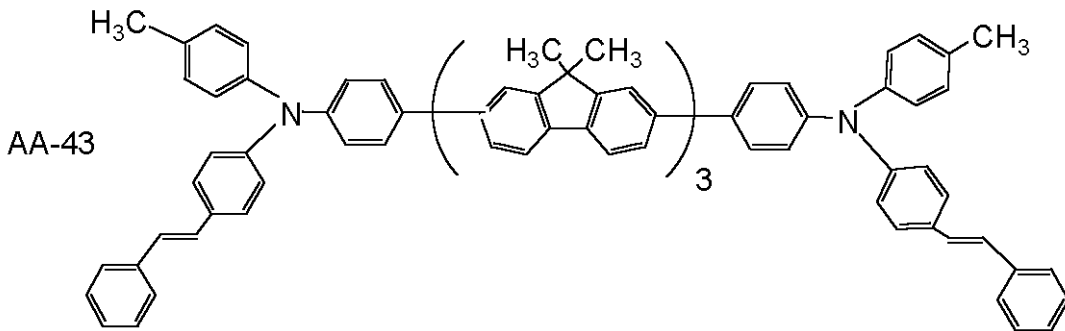
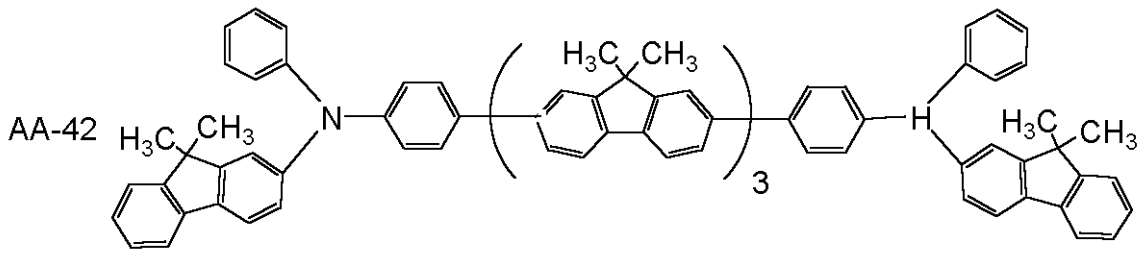
30



40

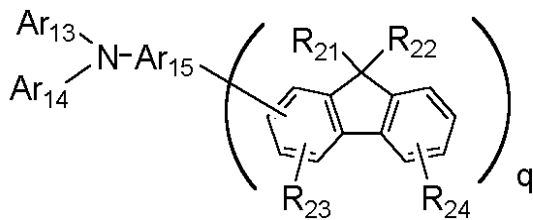
【 0 0 7 7 】

【 化 3 8 】



【 0 0 7 8 】

【 化 3 9 】



[XII]

【 0 0 7 9 】

【 化 4 0 】

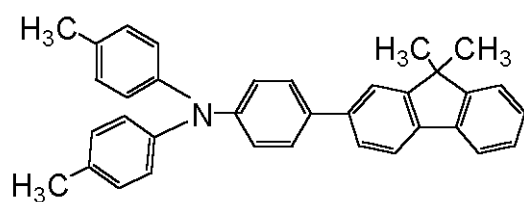
10

20

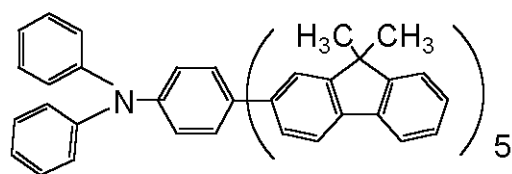
30

40

AA-47

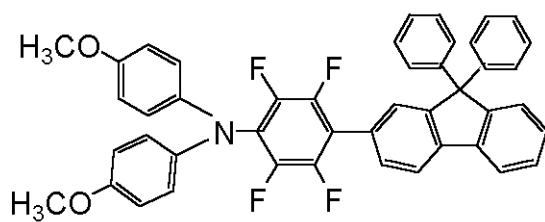


AA-48



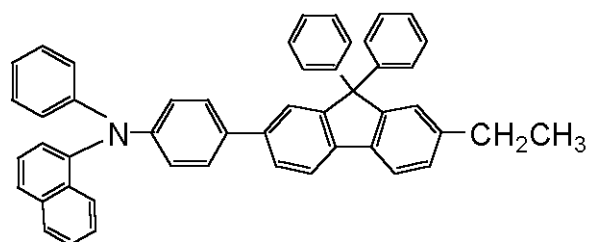
10

AA-49



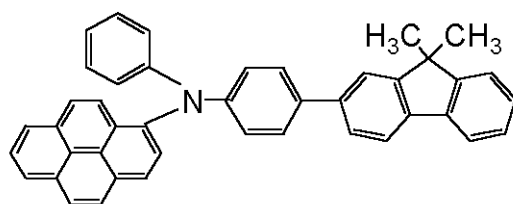
20

AA-50



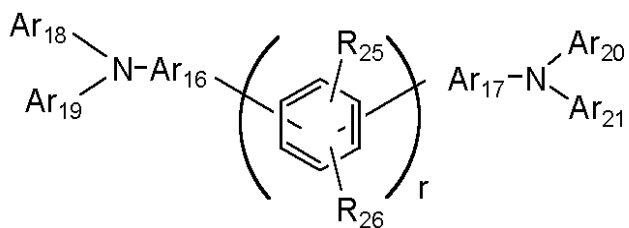
30

AA-51



【 0 0 8 0 】

【 化 4 1 】



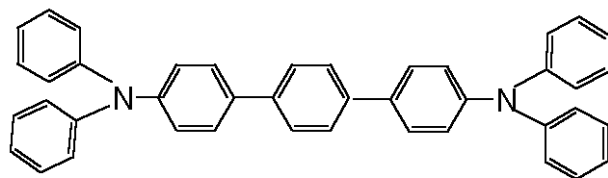
40

[X III]

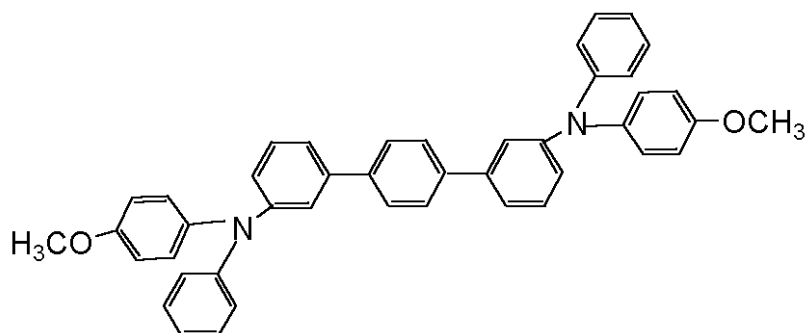
【 0 0 8 1 】

【 化 4 2 】

AA-52

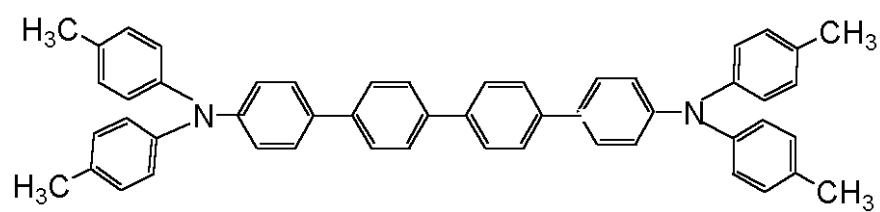


AA-53



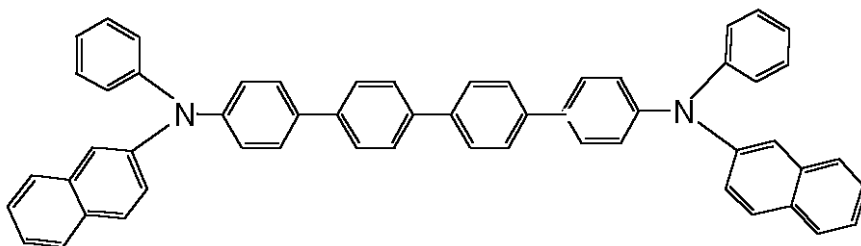
10

AA-54

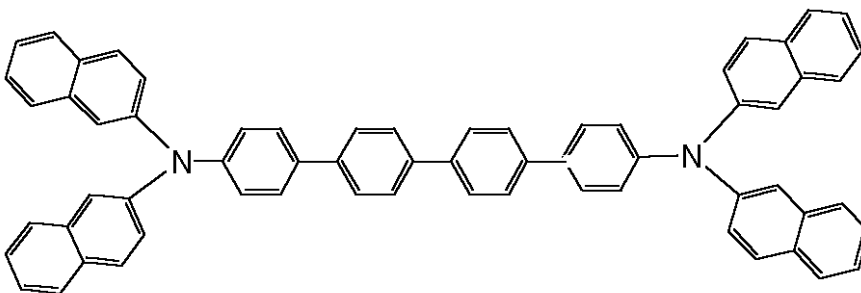


20

AA-55

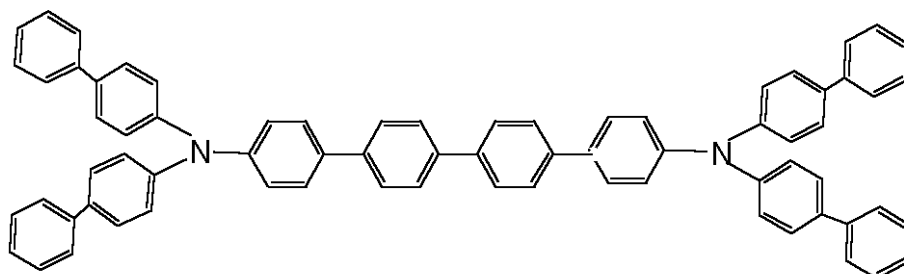


AA-56



30

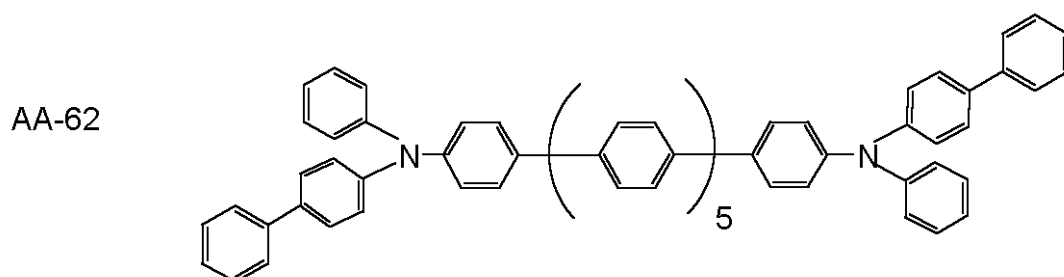
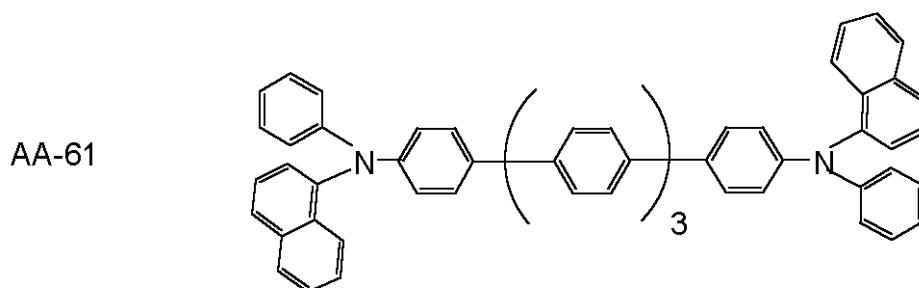
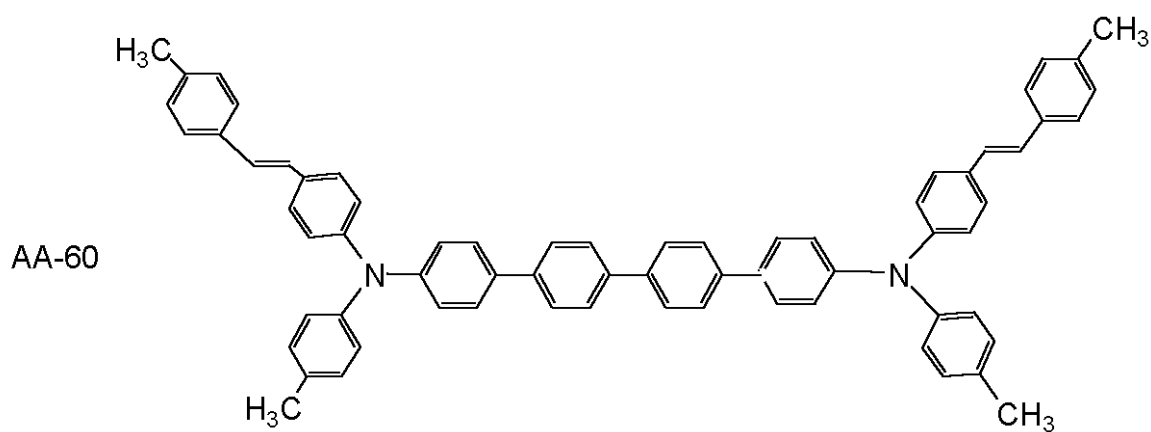
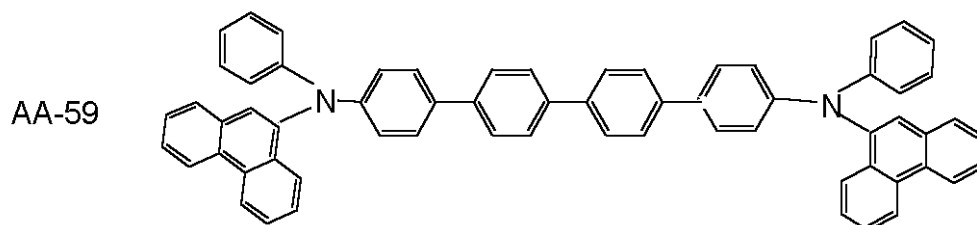
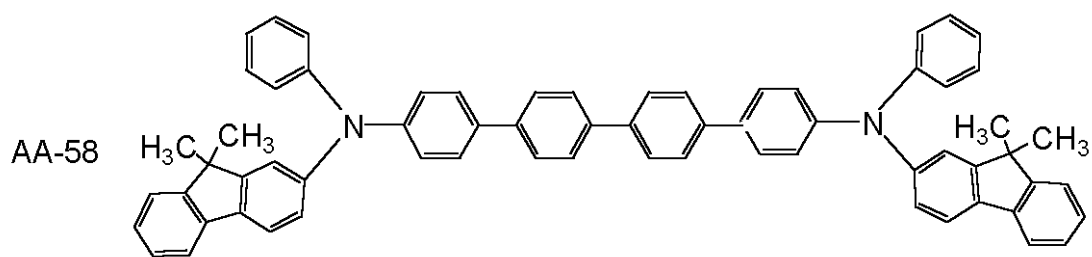
AA-57



40

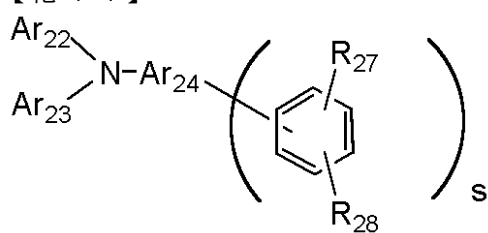
【 0 0 8 2 】

【 化 4 3 】



【 0 0 8 3 】

【 化 4 4 】



[XIV]

10

20

30

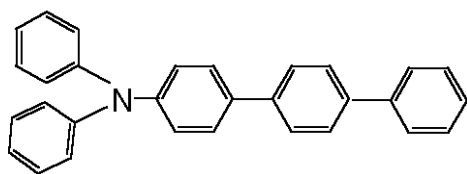
40

50

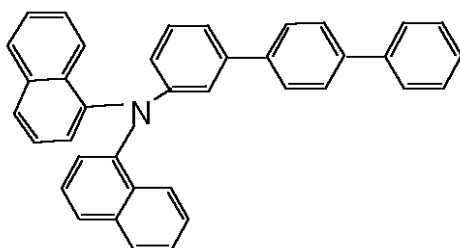
【 0 0 8 4 】

【 化 4 5 】

AA-63

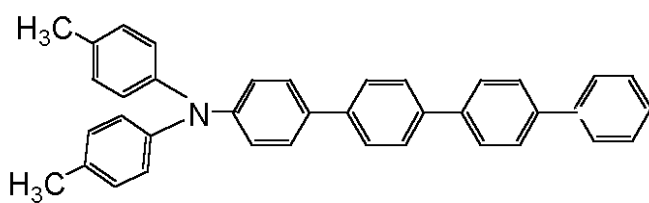


AA-64



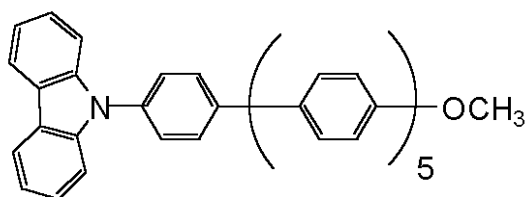
10

AA-65



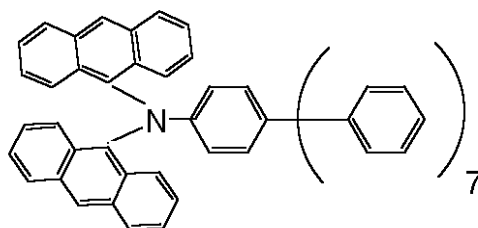
20

AA-66



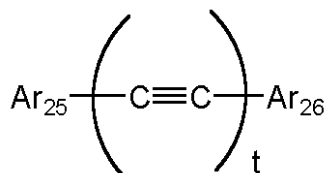
30

AA-67



【 0 0 8 5 】

【 化 4 6 】



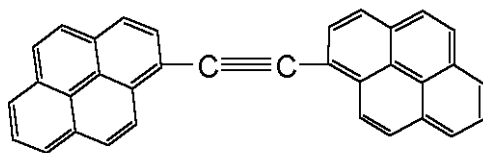
[X V]

40

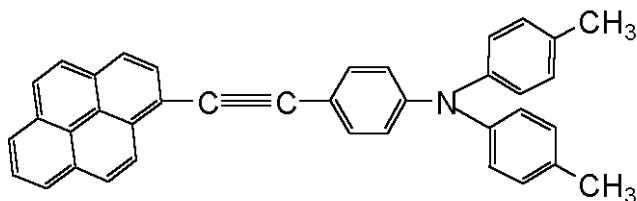
【 0 0 8 6 】

【 化 4 7 】

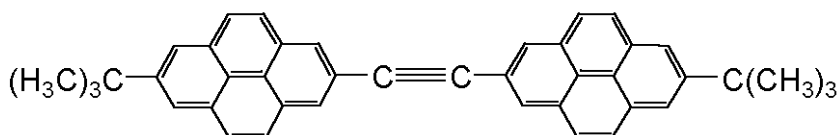
AC-68



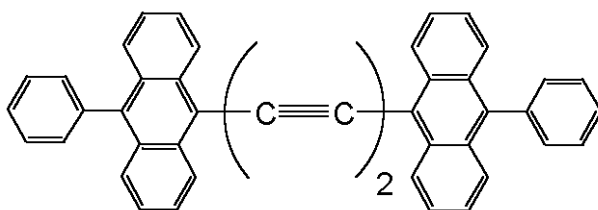
AC-69



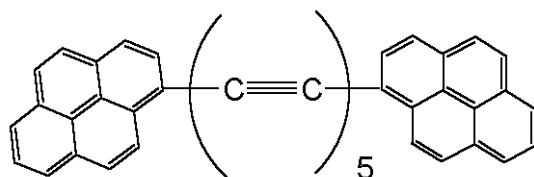
AC-70



AC-71



AC-72



10

20

30

40

50

【0087】

図1～図6に本発明の有機発光素子の好ましい例を示す。

【0088】

図1は、本発明の有機発光素子の一例を示す断面図である。図1は、基板1上に、陽極2、発光層3及び陰極4を順次設けた構成のものである。ここで使用する発光素子は、それ自体でホール輸送能、エレクトロン輸送能及び発光性の性能を単一で有している場合や、それぞれの特性を有する化合物を混ぜて使う場合に有用である。

【0089】

図2は、本発明の有機発光素子における他の例を示す断面図である。図2は、基板1上に、陽極2、ホール輸送層5、電子輸送層6及び陰極4を順次設けた構成のものである。この場合は、発光物質はホール輸送性かあるいは電子輸送性のいずれか、あるいは両方の機能を有している材料をそれぞれの層に用い、発光性の無い単なるホール輸送物質あるいは電子輸送物質と組み合わせて用いる場合に有用である。また、この場合、発光層3は、ホール輸送層5あるいは電子輸送層6のいずれかから成る。

【0090】

図3は、本発明の有機発光素子における他の例を示す断面図である。図3は、基板1上に、陽極2、ホール輸送層5、発光層3、電子輸送層6及び陰極4を順次設けた構成のものである。これは、キャリア輸送と発光の機能を分離したものであり、ホール輸送性、電子輸送性、発光性の各特性を有した化合物と適時組み合わせて用いられ、極めて材料選択の自由度が増すとともに、発光波長を異にする種々の化合物が使用できるため、発光色相の多様化が可能になる。さらに、中央の発光層3に各キャリアあるいは励起子を有効に閉じ

こめて、発光効率の向上を図ることも可能になる。

【0091】

図4は、本発明の有機発光素子における他の例を示す断面図である。図4は、図3に対して、ホール注入層7を陽極2側に挿入した構成であり、陽極2とホール輸送層5の密着性改善あるいはホールの注入性改善に効果があり、低電圧化に効果的である。

【0092】

図5および図6は、本発明の有機発光素子における他の例を示す断面図である。図5および図6は、図3および図4に対してホールあるいは励起子（エキシトン）を陰極4側に抜けることを阻害する層（ホールブロッキング層8）を、発光層3、電子輸送層6間に挿入した構成である。イオン化ポテンシャルの非常に高い化合物をホールブロッキング層8として用いる事により、発光効率の向上に効果的な構成である。

10

【0093】

ただし、図1～図6はあくまで、ごく基本的な素子構成であり、本発明の化合物を用いた有機発光素子の構成はこれらに限定されるものではない。例えば、電極と有機層界面に絶縁性層を設ける、接着層あるいは干渉層を設ける、ホール輸送層がイオン化ポテンシャルの異なる2層から構成される、など多様な層構成をとることができる。

【0094】

本発明に用いられる一般式〔I〕で示されるフルオレン化合物は、従来の化合物に比べ電子輸送性、発光性および耐久性の優れた化合物であり、図1～図6のいずれの形態でも使用することができる。

20

【0095】

本発明は、電子輸送層または発光層の構成成分として一般式〔I〕で示されるフルオレン化合物を用いるものであるが、これまで知られているホール輸送性化合物、発光性化合物あるいは電子輸送性化合物などを必要に応じて一緒に使用することもできる。

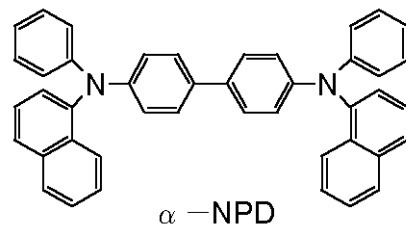
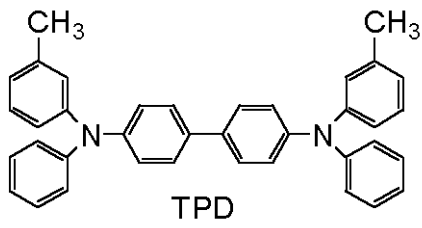
【0096】

以下にこれらの化合物例を挙げる。

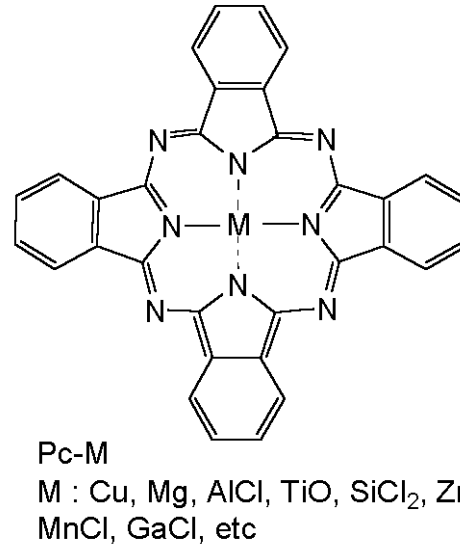
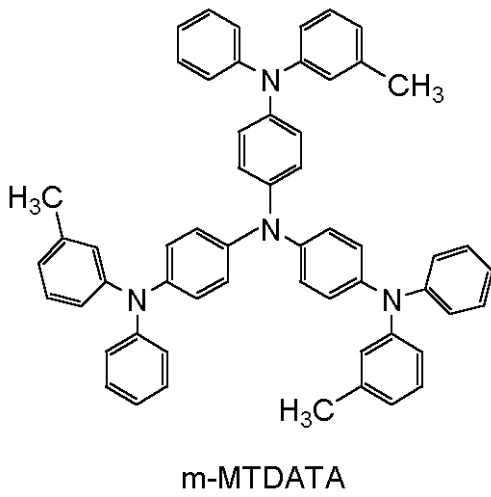
【0097】

【化48】

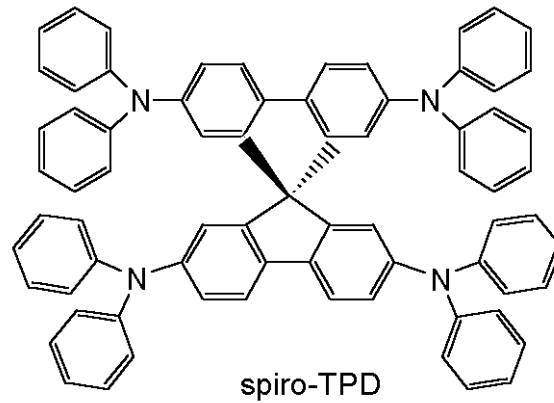
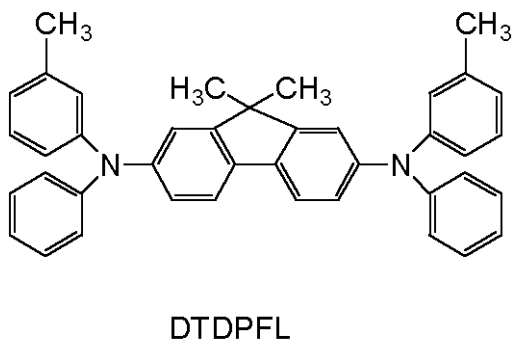
ホール輸送性化合物



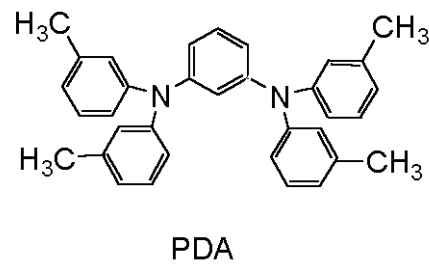
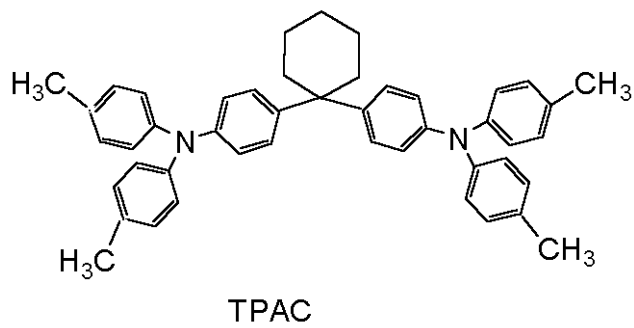
10



20



30

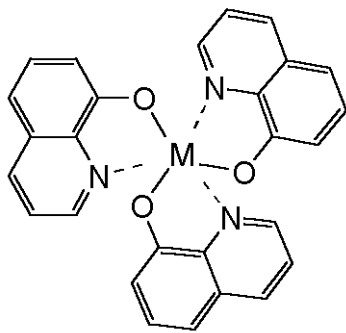


40

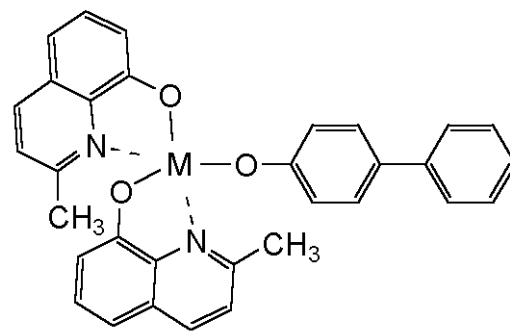
【 0 0 9 8 】

【 化 4 9 】

電子輸送性発光材料

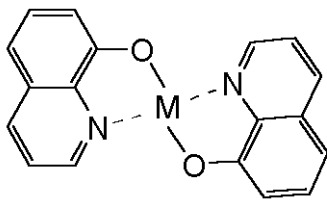


M : Al , Ga

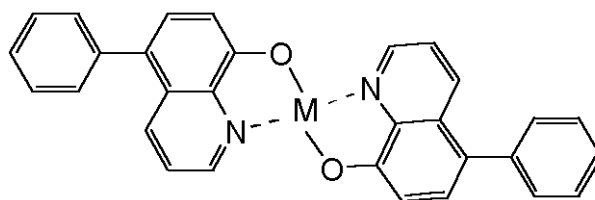


M : Al , Ga

10

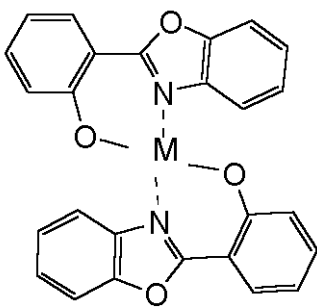


M : Zn , Mg , Be

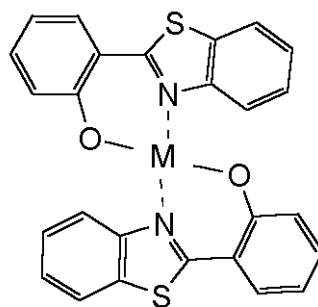


M : Zn , Mg , Be

20

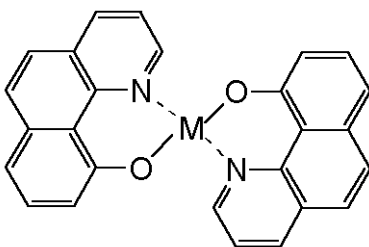


M : Zn , Mg , Be

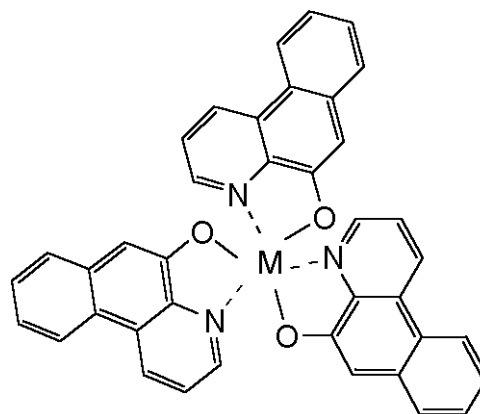


M : Zn , Mg , Be

30



M : Zn , Mg , Be



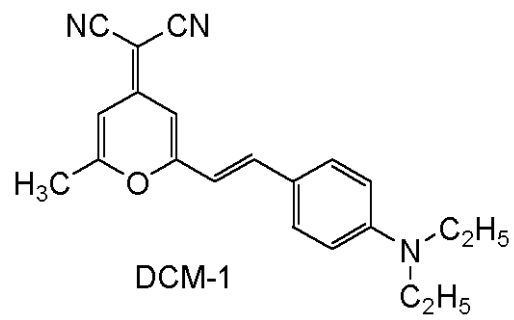
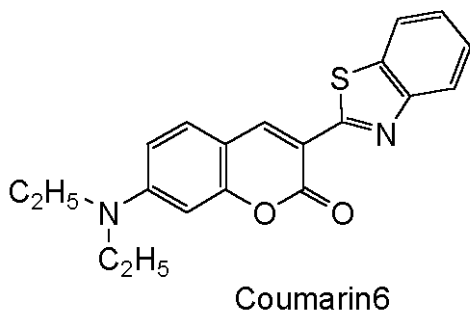
M : Al , Ga

40

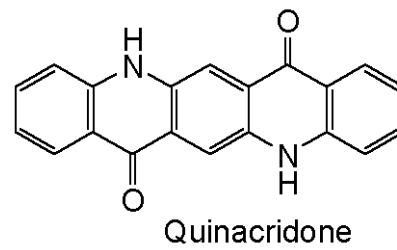
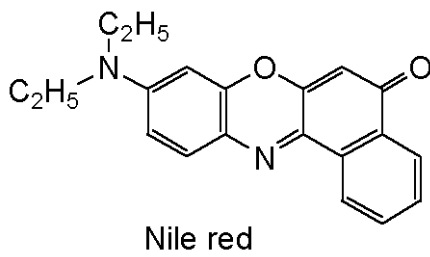
【 0 0 9 9 】

【 化 5 0 】

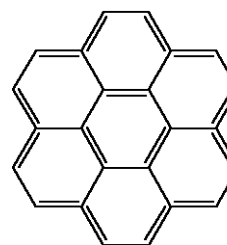
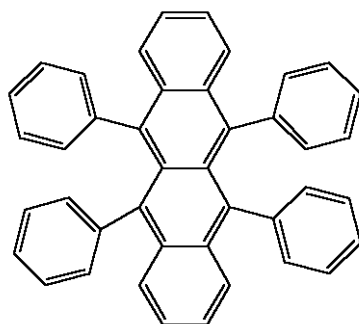
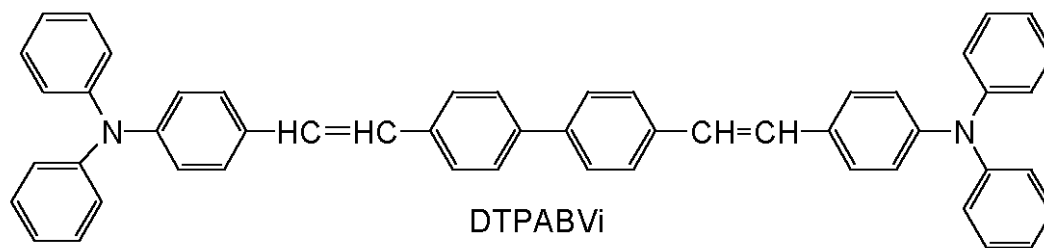
発光材料



10



20

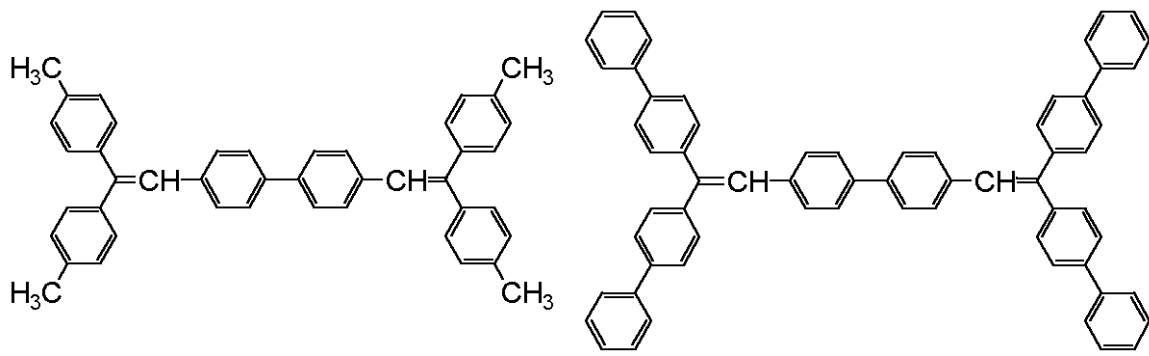


30

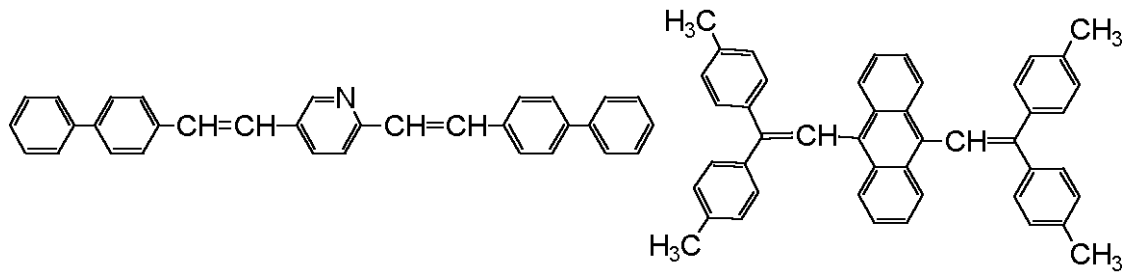
【 0 1 0 0 】

【 化 5 1 】

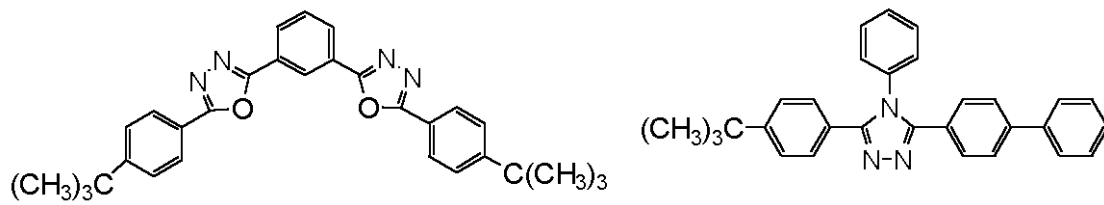
発光層マトリックス材料および電子輸送材料



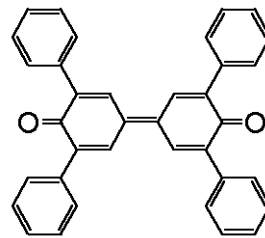
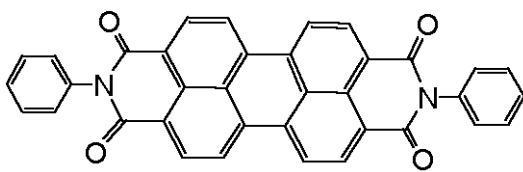
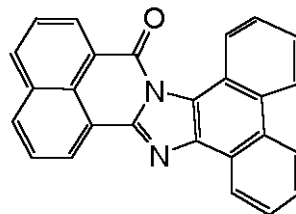
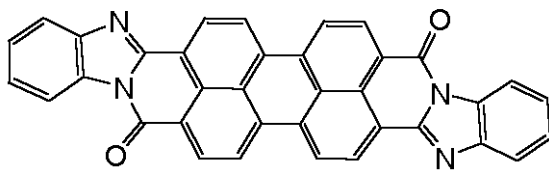
10



20



30

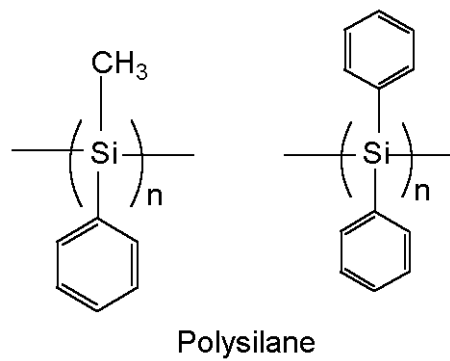
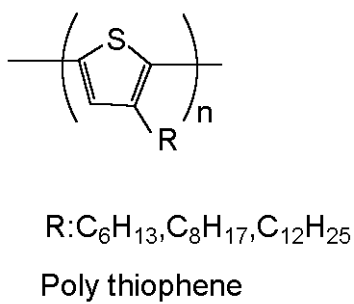
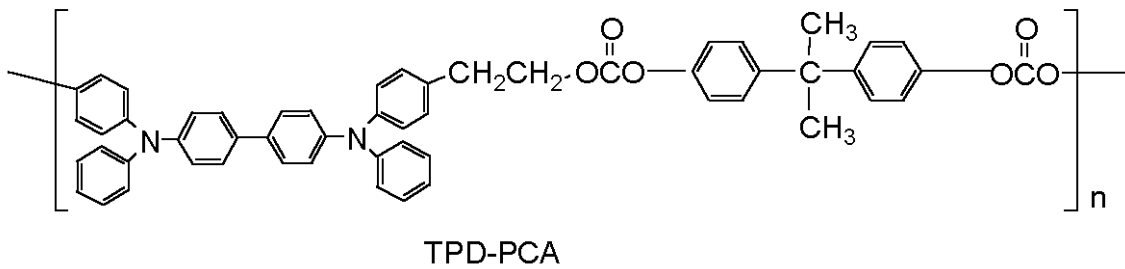
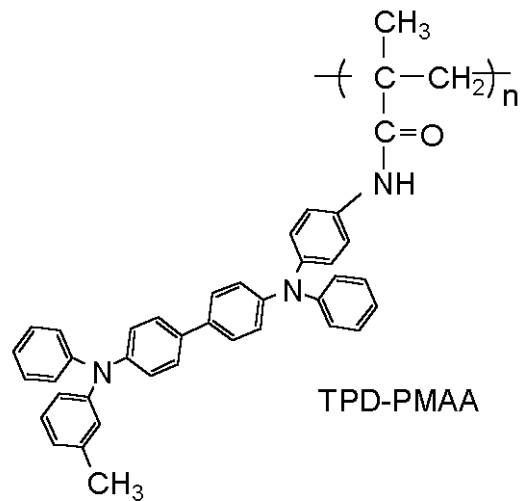
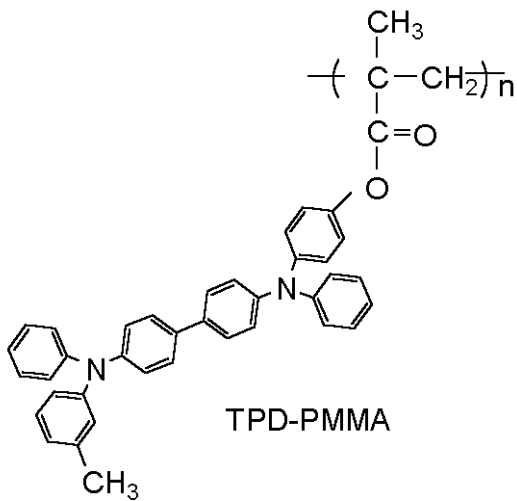
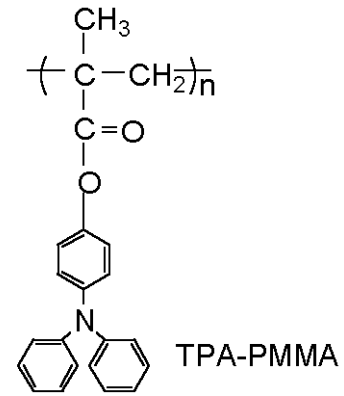
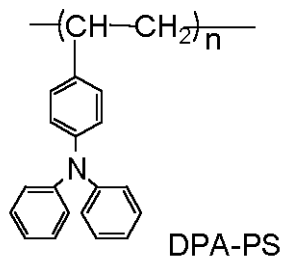
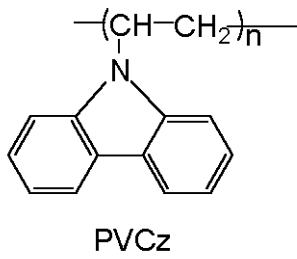


40

【 0 1 0 1 】

【 化 5 2 】

ポリマー系ホール輸送性材料



10

20

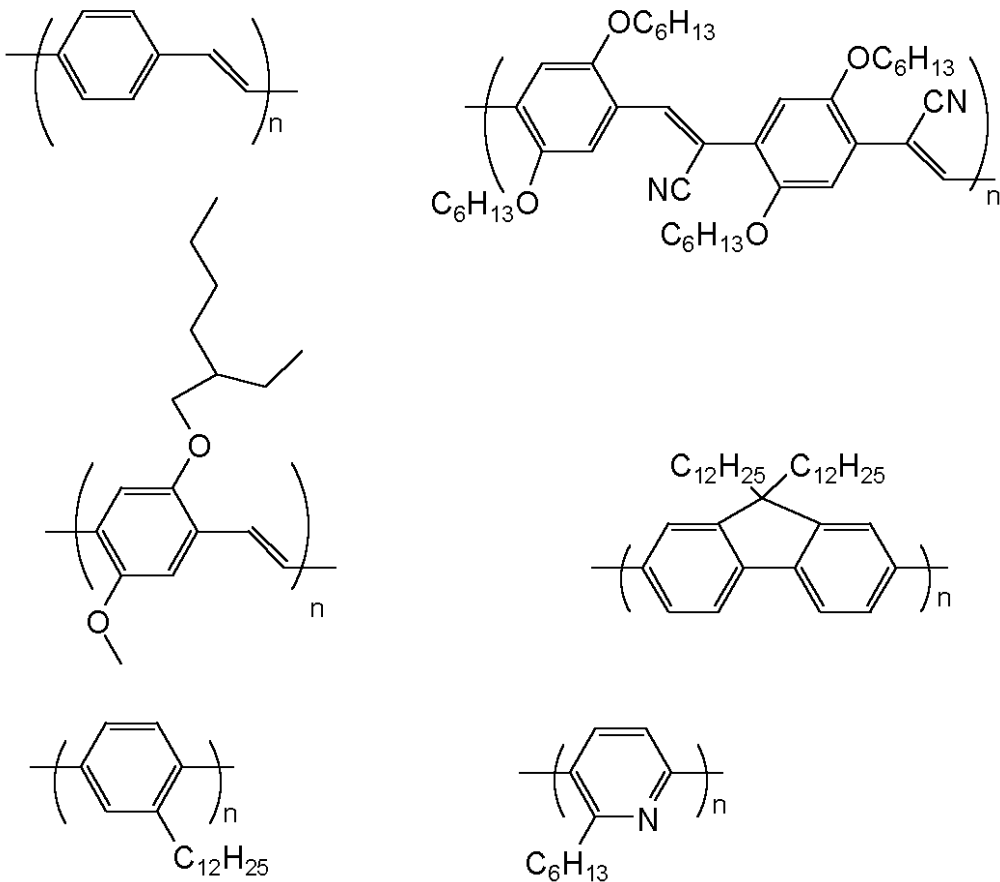
30

40

【 0 1 0 2 】

【 化 5 3 】

ポリマー系発光材料および電荷輸送性材料



10

20

【0103】

本発明の有機発光素子において、一般式〔I〕で示されるフルオレン化合物を含有する層および他の有機化合物を含有する層は、一般には真空蒸着法あるいは、適当な溶媒に溶解させて塗布法により薄膜を形成する。特に塗布法で成膜する場合は、適当な結着樹脂と組み合わせて膜を形成することもできる。

30

【0104】

上記結着樹脂としては、広範囲な結着性樹脂より選択でき、たとえばポリビニルカルバゾール樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリスチレン樹脂、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、ブチラール樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、ジアリルフタレート樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、ポリスルホン樹脂、尿素樹脂等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。また、これらは単独または共重合体ポリマーとして1種または2種以上混合してもよい。

【0105】

陽極材料としては、仕事関数になるべく大きなものがよく、例えば、金、白金、ニッケル、パラジウム、コバルト、セレン、バナジウム等の金属単体あるいはこれらの合金、酸化錫、酸化亜鉛、酸化錫インジウム（ITO）、酸化亜鉛インジウム等の金属酸化物が使用できる。また、ポリアニリン、ポリピロール、ポリチオフェン、ポリフェニレンスルフィド等の導電性ポリマーも使用できる。これらの電極物質は単独で用いてもよく、複数併用することもできる。

40

【0106】

一方、陰極材料としては、仕事関数の小さなものがよく、リチウム、ナトリウム、カリウム、セシウム、カルシウム、マグネシウム、アルミニウム、インジウム、銀、鉛、錫、クロム等の金属単体あるいは複数の合金として用いることができる。酸化錫インジウム（I

50

TO)等の金属酸化物の利用も可能である。また、陰極は一層構成でもよく、多層構成をとることもできる。

【0107】

本発明で用いる基板としては、特に限定するものではないが、金属製基板、セラミックス製基板等の不透明性基板、ガラス、石英、プラスチックシート等の透明性基板が用いられる。また、基板にカラーフィルター膜、蛍光色変換フィルター膜、誘電体反射膜などを用いて発色光をコントロールする事も可能である。

【0108】

なお、作成した素子に対して、酸素や水分等との接触を防止する目的で保護層あるいは封止層を設けることもできる。保護層としては、ダイヤモンド薄膜、金属酸化物、金属窒化物等の無機材料膜、フッ素樹脂、ポリパラキシレン、ポリエチレン、シリコン樹脂、ポリスチレン樹脂等の高分子膜、さらには、光硬化性樹脂等が挙げられる。また、ガラス、気体不透過性フィルム、金属などをカバーし、適当な封止樹脂により素子自体をパッケージングすることもできる。

10

【0109】

【実施例】

以下、実施例により本発明をさらに具体的に説明していくが、本発明はこれらに限定されるものではない。

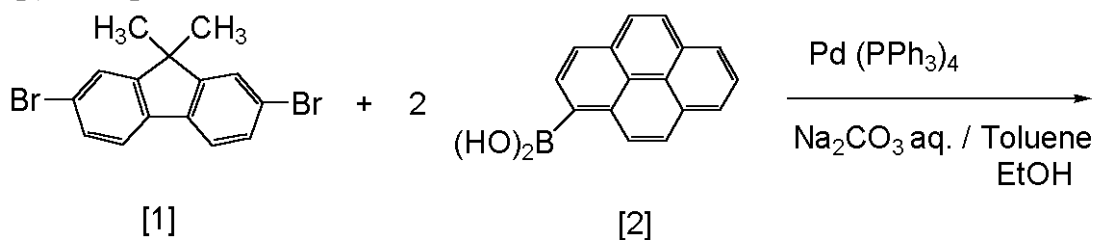
【0110】

<合成例1> [例示化合物No. 1の合成]

20

【0111】

【化54】



30

【0112】

500ml三ツ口フラスコに、2,7-ジブロモ-9,9-ジメチルフルオレン [1] 2.0g (5.68mmol)、ピレン-1-ボロン酸 [2] 4.2g (17.0mmol)、トルエン120mlおよびエタノール60mlを入れ、窒素雰囲気中、室温で攪拌下、炭酸ナトリウム24g/水120mlの水溶液を滴下し、次いでテトラキス(トリフェニルホスフィン)パラジウム(0) 0.33g (0.28mmol)を添加した。室温で30分攪拌した後、77度に昇温し5時間攪拌した。反応後、有機層をクロロホルムで抽出し無水硫酸ナトリウムで乾燥後、シリカゲルカラム(ヘキサン+トルエン混合展開溶媒)で精製し、例示化合物No. 1(白色結晶) 3.0g(収率89%)を得た。

40

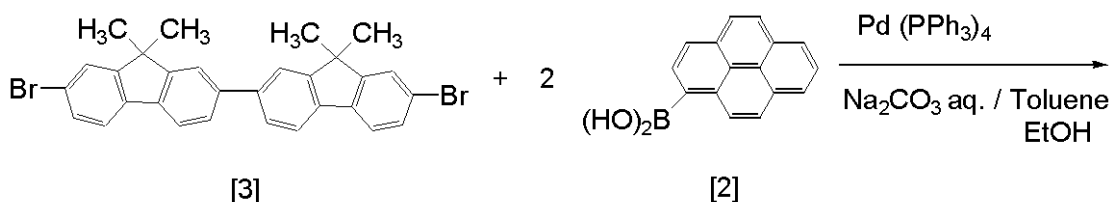
【0113】

<合成例2> [例示化合物No. 6の合成]

【0114】

【化55】

50



10

【0115】

500ml三口フラスコに、ジブロモフルオレン化合物 [3] 3.0g (5.49mmol)、ピレン-1-ボロン酸 [2] 4.0g (16.5mmol)、トルエン100mlおよびエタノール50mlを入れ、窒素雰囲気中、室温で攪拌下、炭酸ナトリウム20g/水100mlの水溶液を滴下し、次いでテトラキス(トリフェニルホスフィン)パラジウム(0) 0.33g (0.28mmol)を添加した。室温で30分攪拌した後、77度

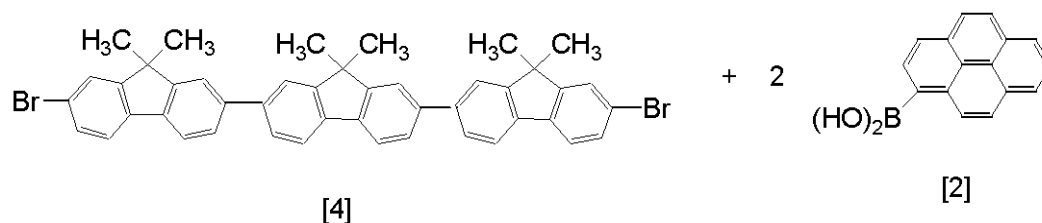
20

【0116】

<合成例3> [例示化合物No. 7の合成]

【0117】

【化56】



30

40

【0118】

500ml三口フラスコに、ジブロモフルオレン化合物 [4] 3.0g (4.07mmol)、ピレン-1-ボロン酸 [2] 3.0g (12.2mmol)、トルエン100mlおよびエタノール50mlを入れ、窒素雰囲気中、室温で攪拌下、炭酸ナトリウム16g/水80mlの水溶液を滴下し、次いでテトラキス(トリフェニルホスフィン)パラジウム(0) 0.23g (0.20mmol)を添加した。室温で30分攪拌した後、77度

50

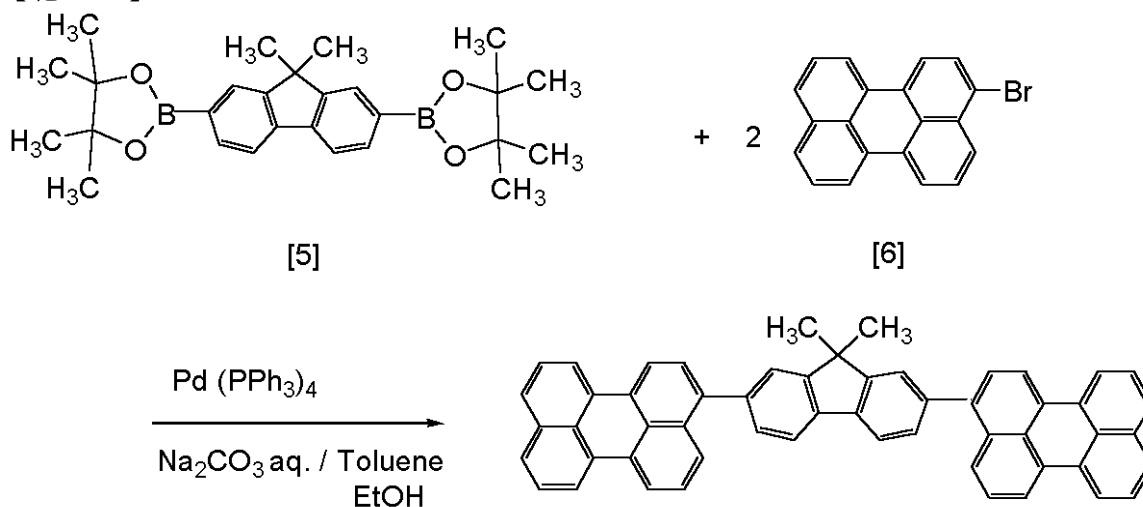
No. 7 (白色結晶) 2.7 g (収率 68%) を得た。

【0119】

<合成例 4> [例示化合物 No. 28 の合成]

【0120】

【化 57】



10

20

【0121】

500 ml 三ツ口フラスコに、ジボレートフルオレン [5] 3.0 g (6.74 mmol)、3-ブromoベリレン [6] 6.7 g (20.2 mmol)、トルエン 140 ml およびエタノール 70 ml を入れ、窒素雰囲気中、室温で攪拌下、炭酸ナトリウム 26 g / 水 130 ml の水溶液を滴下し、次いでテトラキス(トリフェニルホスフィン)パラジウム(0) 0.39 g (0.34 mmol) を添加した。室温で 30 分攪拌した後、77 度に昇温し 10 時間攪拌した。反応後、有機層をクロロホルムで抽出し無水硫酸ナトリウムで乾燥後、シリカゲルカラム(ヘキサン+トルエン混合展開溶媒)で精製し、例示化合物 No. 28 (白色結晶) 3.1 g (収率 66%) を得た。

【0122】

<実施例 1>

図 2 に示す構造の素子を作成した。

【0123】

基板 1 としてのガラス基板上に、陽極 2 としての酸化錫インジウム (ITO) をスパッタ法にて 120 nm の膜厚で成膜したものを透明導電性支持基板として用いた。これをアセトン、イソプロピルアルコール (IPA) で順次超音波洗浄し、次いで IPA で煮沸洗浄後、乾燥した。さらに、UV / オゾン洗浄したものを透明導電性支持基板として使用した。

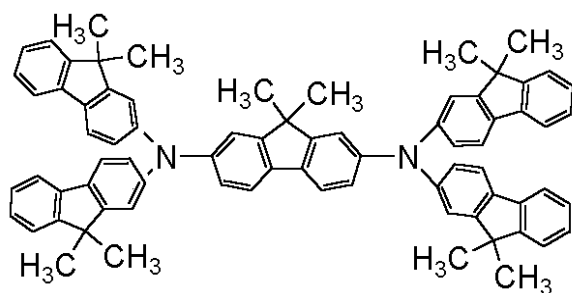
【0124】

透明導電性支持基板上に下記構造式で示される化合物のクロロホルム溶液をスピンコート法により 30 nm の膜厚で成膜しホール輸送層 5 を形成した。

【0125】

【化 58】

40



【0126】

さらに例示化合物No. 1で示されるフルオレン化合物を真空蒸着法により50nmの膜厚で成膜し、電子輸送層6を形成した。蒸着時の真空度は 1.0×10^{-4} Pa、成膜速度は0.2~0.3 nm/secの条件で成膜した。

【0127】

次に、陰極4として、アルミニウムとリチウム（リチウム濃度1原子%）からなる蒸着材料を用いて、上記有機層の上に真空蒸着法により厚さ50nmの金属層膜を形成し、さらに真空蒸着法により厚さ150nmのアルミニウム層を形成した。蒸着時の真空度は 1.0×10^{-4} Pa、成膜速度は1.0~1.2 nm/secの条件で成膜した。

【0128】

さらに、窒素雰囲気中で保護用ガラス板をかぶせ、アクリル樹脂系接着材で封止した。

【0129】

この様にして得られた素子に、ITO電極（陽極2）を正極、Al-Li電極（陰極4）を負極にして、10Vの直流電圧を印加すると 12.5 mA/cm^2 の電流密度で電流が素子に流れ、 8500 cd/m^2 の輝度で青色の発光が観測された。

【0130】

さらに、電流密度を 10.0 mA/cm^2 に保ち100時間電圧を印加したところ、初期輝度 7200 cd/m^2 から100時間後 6800 cd/m^2 と輝度劣化は小さかった。

【0131】

<実施例2~10>

例示化合物No. 1に代えて、表1に示すものを用いた他は実施例1と同様に素子を作成し、同様な評価を行った。結果を表1に示す。

【0132】

<比較例1~3>

例示化合物No. 1に代えて、下記構造式で示される化合物を用いた他は実施例1と同様に素子を作成し、同様な評価を行った。結果を表1に示す。

【0133】

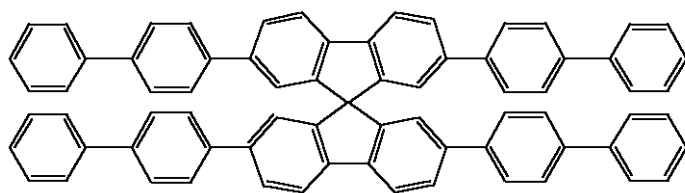
【化59】

10

20

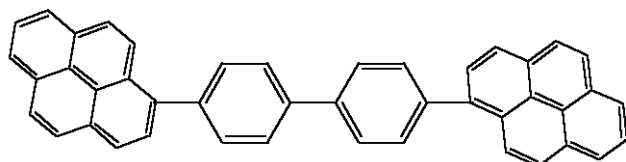
30

比較化合物N o. 1



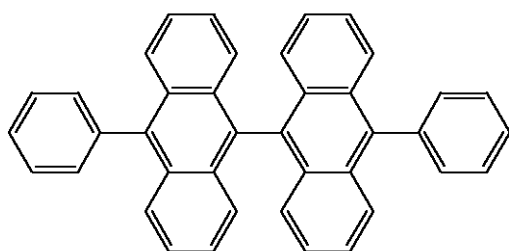
比較化合物N o. 2

10



比較化合物N o. 3

20



【 0 1 3 4 】

【 表 1 】

例 No.	例示化合物 No.	初期		耐久		
		印加電圧 (V)	輝度 (cd/m ²)	電流密度 (mA/cm ²)	初期輝度 (cd/m ²)	100 時間後輝度 (cd/m ²)
実施例 1	1	10	8500	10.0	7200	6800
実施例 2	6	10	8800	10.0	7900	7600
実施例 3	13	10	4800	10.0	4300	4100
実施例 4	15	10	8200	10.0	7000	6700
実施例 5	22	10	5000	10.0	4500	4200
実施例 6	27	10	7400	10.0	7200	6900
実施例 7	29	10	8000	10.0	7100	6700
実施例 8	32	10	6600	10.0	5700	5500
実施例 9	35	10	6700	10.0	5600	5200
実施例 10	39	10	4700	10.0	4300	4000
比較例 1	比較 1	10	900	10.0	750	400
比較例 2	比較 2	10	750	10.0	700	200
比較例 3	比較 3	10	1400	10.0	1100	500

10

20

30

40

50

【0135】

<実施例 11>

図 3 に示す構造の素子を作成した。

【0136】

実施例 1 と同様に、透明導電性支持基板上にホール輸送層 5 を形成した。

【0137】

さらに例示化合物 No. 2 で示されるフルオレン化合物を真空蒸着法により 20 nm の膜厚で成膜し、発光層 3 を形成した。蒸着時の真空度は 1.0×10^{-4} Pa、成膜速度は 0.2 ~ 0.3 nm/sec の条件で成膜した。

【0138】

さらにアルミニウムトリスキノリノールを真空蒸着法により 40 nm の膜厚で成膜し、電子輸送層 6 を形成した。蒸着時の真空度は 1.0×10^{-4} Pa、成膜速度は 0.2 ~ 0.3 nm/sec の条件で成膜した。

【0139】

次に、実施例 1 と同様にして陰極 4 を形成した後に封止した。

【0140】

この様にして得られた素子に、ITO 電極（陽極 2）を正極、Al-Li 電極（陰極 4）を負極にして、8 V の直流電圧を印加すると 12.0 mA/cm^2 の電流密度で電流が素子に流れ、 16000 cd/m^2 の輝度で青色の発光が観測された。

【0141】

さらに、電流密度を 10.0 mA/cm^2 に保ち 100 時間電圧を印加したところ、初期輝度 14000 cd/m^2 から 100 時間後 13000 cd/m^2 と輝度劣化は小さかった。

【0142】

<実施例 12 ~ 22>

例示化合物 No. 7 に代えて、表 2 に示すものを用いた他は実施例 11 と同様に素子を作

成し、同様な評価を行った。結果を表 2 に示す。

【0143】

<比較例 4～6>

例示化合物 No. 7 に代えて、比較化合物 No. 1～3 を用いた他は実施例 11 と同様に素子を作成し、同様な評価を行った。結果を表 2 に示す。

【0144】

【表 2】

例 No.	例示化合物 No.	初期		耐久		
		印加電圧 (V)	輝度 (cd/m ²)	電流密度 (mA/cm ²)	初期輝度 (cd/m ²)	100 時間後輝度 (cd/m ²)
実施例 11	2	8	16000	10.0	14000	13000
実施例 12	5	8	10000	10.0	9000	8000
実施例 13	7	8	14000	10.0	11000	9500
実施例 14	9	8	12000	10.0	10000	9000
実施例 15	11	8	13000	10.0	10000	8500
実施例 16	16	8	10000	10.0	8000	7000
実施例 17	21	8	8500	10.0	7500	7000
実施例 18	26	8	9000	10.0	8000	7000
実施例 19	30	8	9500	10.0	9000	8000
実施例 20	33	8	10000	10.0	9000	7500
実施例 21	37	8	10000	10.0	8500	8000
実施例 22	38	8	9000	10.0	8000	7000
比較例 4	比較 1	8	2000	10.0	1500	900
比較例 5	比較 2	8	1500	10.0	1000	300
比較例 6	比較 3	8	3000	10.0	2500	1000

10

20

30

【0145】

<実施例 23>

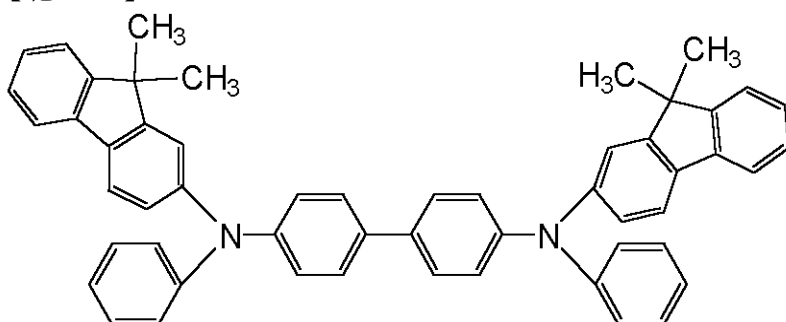
図 3 に示す構造の素子を作成した。

【0146】

実施例 1 と同様な透明導電性支持基板上に、下記構造式で示される化合物のクロロホルム溶液をスピンコート法により 20 nm の膜厚で成膜し、ホール輸送層 5 を形成した。

【0147】

【化 60】



40

50

【0148】

さらに例示化合物No. 1で示されるフルオレン化合物および例示化合物No. AA-6で示されるアリールアミン化合物（重量比100：1）を真空蒸着法により20nmの膜厚で成膜し、発光層3を形成した。蒸着時の真空度は 1.0×10^{-4} Pa、成膜速度は0.2～0.3 nm/secの条件で成膜した。

【0149】

さらにアルミニウムトリスキノリノールを真空蒸着法により40nmの膜厚で成膜し、電子輸送層6を形成した。蒸着時の真空度は 1.0×10^{-4} Pa、成膜速度は0.2～0.3 nm/secの条件で成膜した。

【0150】

次に、実施例1と同様にして陰極4を形成した後に封止した。この様にして得られた素子に、ITO電極（陽極2）を正極、Al-Li電極（陰極4）を負極にして、8Vの直流電圧を印加すると 13.0 mA/cm^2 の電流密度で電流が素子に流れ、 32000 cd/m^2 の輝度で青色の発光が観測された。

10

【0151】

さらに、電流密度を 10.0 mA/cm^2 に保ち100時間電圧を印加したところ、初期輝度 25000 cd/m^2 から100時間後 22000 cd/m^2 と輝度劣化は小さかった。

【0152】

<実施例24～77>

例示フルオレン化合物No. 1および例示アリールアミン化合物No. AA-6を表3～表5に示すものに代えた他は実施例23と同様に素子を作成し、同様な評価を行った。結果を表3～表5に示す。

20

【0153】

<比較例7～9>

例示化合物No. 1に代えて、比較化合物No. 1～3を用いた他は実施例23と同様に素子を作成し、同様な評価を行った。結果を表5に示す。

【0154】

【表3】

例 No.	例示 化合物 No.	例示 アリールアミン 化合物 No.	初期		耐久		
			印加電圧 (V)	輝度 (cd/m ²)	電流密度 (mA/cm ²)	初期輝度 (cd/m ²)	100 時間後 輝度 (cd/m ²)
実施例 23	1	AA-6	8	32000	10.0	25000	22000
実施例 24	1	AA-7	8	34000	10.0	28000	25000
実施例 25	1	AA-10	8	35000	10.0	28000	24000
実施例 26	1	AA-1	8	31000	10.0	24000	20000
実施例 27	1	AA-2	8	31000	10.0	23000	20000
実施例 28	8	AA-3	8	22000	10.0	19000	16000
実施例 29	10	AA-4	8	24000	10.0	20000	17000
実施例 30	10	AA-5	8	19000	10.0	17000	15000
実施例 31	10	AA-12	8	23000	10.0	21000	17000
実施例 32	12	AA-13	8	26000	10.0	22000	17000
実施例 33	1	AA-14	8	32000	10.0	26000	21000
実施例 34	2	AA-14	8	35000	10.0	27000	22000
実施例 35	1	AA-15	8	34000	10.0	29000	25000
実施例 36	1	AA-18	8	37000	10.0	31000	27000
実施例 37	1	AA-21	8	35000	10.0	30000	25000
実施例 38	5	AA-21	8	36000	10.0	29000	26000
実施例 39	1	AA-24	8	38000	10.0	32000	28000
実施例 40	14	AA-26	8	18000	10.0	17000	14000
実施例 41	1	AA-27	8	30000	10.0	24000	21000

10

20

30

【 0 1 5 5 】

【 表 4 】

例 No.	例示 化合物 No.	例示 アリアルアミン 化合物 No.	初期		耐久		
			印加電圧 (V)	輝度 (cd/m ²)	電流密度 (mA/cm ²)	初期輝度 (cd/m ²)	100 時間後 輝度 (cd/m ²)
実施例 42	10	AA-28	8	20000	10.0	18000	14000
実施例 43	10	AA-29	8	16000	10.0	13000	10000
実施例 44	17	AA-30	8	17000	10.0	15000	11000
実施例 45	18	AA-31	8	22000	10.0	19000	17000
実施例 46	1	AA-32	8	33000	10.0	27000	23000
実施例 47	1	AA-33	8	34000	10.0	29000	25000
実施例 48	1	AA-37	8	36000	10.0	31000	28000
実施例 49	1	AA-38	8	31000	10.0	25000	21000
実施例 50	1	AA-39	8	35000	10.0	30000	25000
実施例 51	8	AA-44	8	23000	10.0	21000	18000
実施例 52	1	AA-45	8	29000	10.0	23000	19000
実施例 53	19	AA-46	8	29000	10.0	24000	19000
実施例 54	1	AA-47	8	30000	10.0	24000	21000
実施例 55	1	AA-48	8	27000	10.0	20000	16000
実施例 56	8	AA-49	8	19000	10.0	16000	12000
実施例 57	10	AA-50	8	25000	10.0	20000	15000
実施例 58	10	AA-51	8	24000	10.0	20000	17000
実施例 59	1	AA-52	8	30000	10.0	25000	22000
実施例 60	28	AA-53	8	19000	10.0	14000	10000

10

20

30

【 0 1 5 6 】

【 表 5 】

例 No.	例示化合物 No.	例示 アリアルアミン 化合物 No.	初期		耐久		
			印加電圧 (V)	輝度 (cd/m ²)	電流密度 (mA/cm ²)	初期輝度 (cd/m ²)	100 時間後 輝度 (cd/m ²)
実施例 61	1	AA-54	8	31000	10.0	25000	23000
実施例 62	1	AA-55	8	32000	10.0	27000	25000
実施例 63	1	AA-58	8	31000	10.0	24000	22000
実施例 64	2	AA-58	8	33000	10.0	27000	23000
実施例 65	5	AA-55	8	30000	10.0	25000	22000
実施例 66	28	AA-61	8	25000	10.0	22000	17000
実施例 67	1	AA-62	8	27000	10.0	23000	20000
実施例 68	1	AA-63	8	29000	10.0	23000	20000
実施例 69	1	AA-64	8	27000	10.0	20000	18000
実施例 70	1	AA-65	8	30000	10.0	24000	20000
実施例 71	31	AA-66	8	18000	10.0	15000	10000
実施例 72	10	AA-67	8	16000	10.0	14000	9000
実施例 73	1	AC-68	8	31000	10.0	26000	22000
実施例 74	1	AC-69	8	28000	10.0	22000	18000
実施例 75	1	AC-70	8	30000	10.0	23000	18000
実施例 76	28	AC-71	8	21000	10.0	18000	14000
実施例 77	28	AC-72	8	23000	10.0	20000	16000
比較例 7	比較 1	AA-6	8	5000	10.0	4000	1500
比較例 8	比較 2	AA-6	8	3500	10.0	2500	900
比較例 9	比較 3	AA-6	8	6000	10.0	4000	1000

10

20

30

40

50

【0157】

<実施例 78>

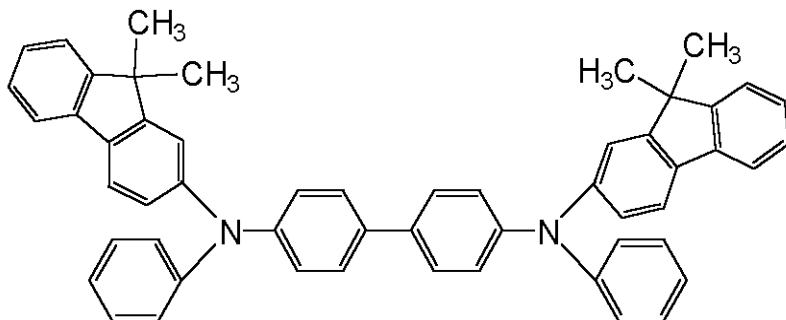
図 3 に示す構造の素子を作成した。

【0158】

実施例 1 と同様な透明導電性支持基板上に、下記構造式で示される化合物のクロロホルム溶液をスピコート法により 20 nm の膜厚で成膜し、ホール輸送層 5 を形成した。

【0159】

【化 61】



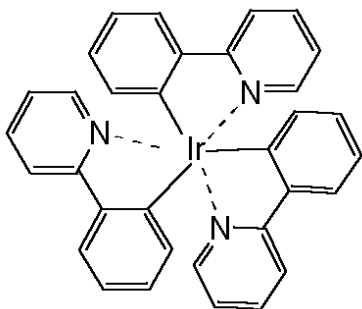
【0160】

さらに例示化合物 No. 20 で示されるフルオレン化合物および下記構造式で示される化

合物（重量比 100 : 5）を真空蒸着法により 20 nm の膜厚で成膜し、発光層 3 を形成した。蒸着時の真空度は 1.0×10^{-4} Pa、成膜速度は 0.2 ~ 0.3 nm/sec の条件で成膜した。

【0161】

【化 6 2】



10

【0162】

さらにバソフェナントロリン（BPhen）を真空蒸着法により 40 nm の膜厚で成膜し、電子輸送層 6 を形成した。蒸着時の真空度は 1.0×10^{-4} Pa、成膜速度は 0.2 ~ 0.3 nm/sec の条件で成膜した。

【0163】

次に、実施例 1 と同様にして陰極 4 を形成した後に封止した。この様にして得られた素子に、ITO 電極（陽極 2）を正極、Al-Li 電極（陰極 4）を負極にして、8 V の直流電圧を印加すると 10.0 mA/cm^2 の電流密度で電流が素子に流れ、 11000 cd/m^2 の輝度で緑色の発光が観測された。

20

【0164】

さらに、電流密度を 7.0 mA/cm^2 に保ち 100 時間電圧を印加したところ、初期輝度 8000 cd/m^2 から 100 時間後 6500 cd/m^2 と輝度劣化は小さかった。

【0165】

<実施例 79 ~ 87>

例示化合物 No. 20 に代えて、表 6 に示すものを用いた他は実施例 78 と同様に素子を作成し、同様な評価を行った。結果を表 6 に示す。

30

【0166】

<比較例 10 ~ 12>

例示化合物 No. 20 に代えて、比較化合物 No. 1 ~ 3 を用いた他は実施例 78 と同様に素子を作成し、同様な評価を行った。結果を表 6 に示す。

【0167】

【表 6】

例 No.	例示化合物 No.	初期		耐久		
		印加電圧 (V)	輝度 (cd/m ²)	電流密度 (mA/cm ²)	初期輝度 (cd/m ²)	100 時間後 輝度 (cd/m ²)
実施例 78	20	8	11000	7.0	8000	6500
実施例 79	21	8	7000	7.0	6000	5000
実施例 80	23	8	10000	7.0	8000	7000
実施例 81	24	8	9500	7.0	7000	5500
実施例 82	25	8	12000	7.0	9500	7000
実施例 83	27	8	10000	7.0	7500	6500
実施例 84	32	8	8000	7.0	6000	5000
実施例 85	34	8	7000	7.0	6000	4500
実施例 86	36	8	7500	7.0	7000	5500
実施例 87	39	8	9000	7.0	8000	6500
比較例 10	比較 1	8	3000	7.0	2000	800
比較例 11	比較 2	8	1000	7.0	800	300
比較例 12	比較 3	8	2000	7.0	1500	700

10

20

30

40

50

【0168】

<実施例 88>

図 1 に示す構造の素子を作成した。

【0169】

実施例 1 と同様な透明導電性支持基板上に、例示化合物 No. 1 で示されるフルオレン化合物を 0.050 g および ポリ-N-ビニルカルbazol (重量平均分子量 = 63,000) 1.00 g をクロロホルム 80 ml に溶解した溶液をスピコート法 (回転数 = 2000 rpm) により 120 nm の膜厚に成膜し有機層 (発光層 3) を形成した。

【0170】

次に、実施例 1 と同様にして陰極 4 を形成した後に封止した。この様にして得られた素子に、ITO 電極 (陽極 2) を正極、Al-Li 電極 (陰極 4) を負極にして、10 V の直流電圧を印加すると 8.5 mA/cm² の電流密度で電流が素子に流れ、3200 cd/m² の輝度で青色の発光が観測された。

【0171】

さらに、窒素雰囲気下で電流密度を 5.0 mA/cm² に保ち 100 時間電圧を印加したところ、初期輝度 2500 cd/m² から 100 時間後 2100 cd/m² と輝度劣化は小さかった。

【0172】

<実施例 89 ~ 92>

例示化合物 No. 1 に代えて、表 6 に示すものを用いた他は実施例 88 と同様に素子を作成し、同様な評価を行った。結果を表 7 に示す。

【0173】

<比較例 13 ~ 15>

例示化合物 No. 1 に代えて、比較化合物 No. 1 ~ 3 を用いた他は実施例 88 と同様に素子を作成し、同様な評価を行った。結果を表 7 に示す。

【0174】

【表 7】

例 No.	例示化合物 No.	初期		耐久		
		印加電圧 (V)	輝度 (cd/m ²)	電流密度 (mA/cm ²)	初期輝度 (cd/m ²)	100 時間後輝度 (cd/m ²)
実施例 88	1	10	3200	5.0	2500	2100
実施例 89	6	10	3500	5.0	3000	2500
実施例 90	7	10	3400	5.0	2800	2500
実施例 91	15	10	2600	5.0	2200	1900
実施例 92	28	10	2200	5.0	2000	1800
比較例 13	比較 1	10	850	5.0	750	400
比較例 14	比較 2	10	650	5.0	600	80
比較例 15	比較 3	10	800	5.0	700	250

10

【0175】

【発明の効果】

20

以上説明のように、一般式〔I〕で示されるフルオレン化合物を用いた有機発光素子は、低い印加電圧で高輝度な発光が得られ、耐久性にも優れている。特に本発明の縮合多環化合物を含有する有機層は、電子輸送層として優れ、かつ発光層としても優れている。

【0176】

さらに、素子の作成も真空蒸着あるいはキャスト法等を用いて作成可能であり、比較的安価で大面積の素子を容易に作成できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明における有機発光素子の一例を示す断面図である。

【図 2】本発明における有機発光素子の他の例を示す断面図である。

【図 3】本発明における有機発光素子の他の例を示す断面図である。

30

【図 4】本発明における有機発光素子の他の例を示す断面図である。

【図 5】本発明における有機発光素子の他の例を示す断面図である。

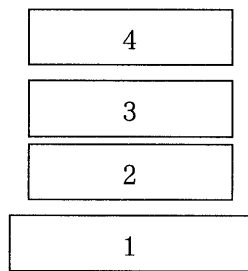
【図 6】本発明における有機発光素子の他の例を示す断面図である。

【符号の説明】

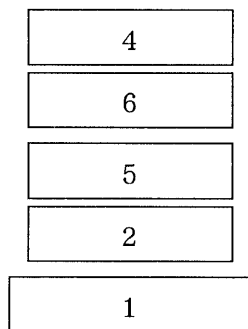
- 1 基板
- 2 陽極
- 3 発光層
- 4 陰極
- 5 ホール輸送層
- 6 電子輸送層
- 7 ホール注入層
- 8 ホール／エキシトンブロッキング層

40

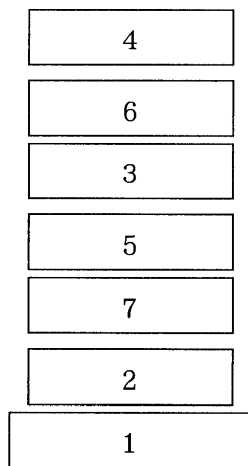
【図 1】



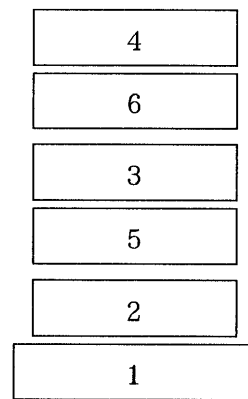
【図 2】



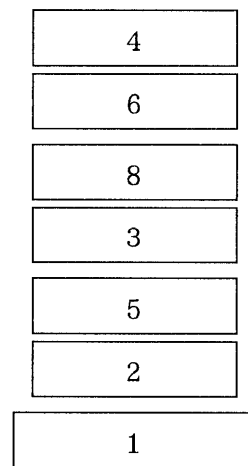
【図 4】



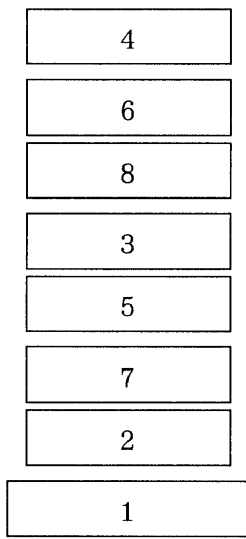
【図 3】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
C 0 9 K 11/06	C 0 9 K 11/06	6 1 0
H 0 5 B 33/14	C 0 9 K 11/06	6 2 0
H 0 5 B 33/22	C 0 9 K 11/06	6 2 5
	C 0 9 K 11/06	6 3 5
	C 0 9 K 11/06	6 4 5
	C 0 9 K 11/06	6 9 0
	H 0 5 B 33/14	B
	H 0 5 B 33/22	B

(72)発明者 山田 直樹
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72)発明者 平岡 美津穂
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72)発明者 根岸 千花
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72)発明者 妹尾 章弘
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72)発明者 八代 良二
福井県福井市堀ノ宮1-717

(72)発明者 田中 大作
福井県福井市福新町1908

Fターム(参考) 3K007 AB02 AB03 AB11 DB03
4C034 BA07
4H006 AA01 AA03 AB92 EA23

【要約の続き】

【選択図】 なし

专利名称(译)	苊化合物和使用其的有机发光装置		
公开(公告)号	JP2004083481A	公开(公告)日	2004-03-18
申请号	JP2002246447	申请日	2002-08-27
[标]申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	佳能公司		
[标]发明人	鈴木幸一 齊藤章人 山田直樹 平岡美津穂 根岸千花 妹尾章弘 八代良二 田中大作		
发明人	鈴木 幸一 齊藤 章人 山田 直樹 平岡 美津穂 根岸 千花 妹尾 章弘 八代 良二 田中 大作		
IPC分类号	H01L51/50 C07C13/567 C07C13/573 C07C13/62 C07C13/66 C07C22/08 C07C25/22 C07C211/61 C07C217/92 C07C255/58 C07D219/02 C09K11/06 H05B33/14 H05B33/22		
CPC分类号	C07C13/567 C07C13/66 C07C22/08 C07C25/22 C07C211/61 C07C217/92 C07C255/58 C07C2603/18 C07C2603/24 C07C2603/26 C07C2603/40 C07C2603/42 C07C2603/44 C07C2603/50 C07C2603/52 C09K11/06 C09K2211/1003 C09K2211/1011 C09K2211/1014 Y10S428/917 Y10T428/10		
FI分类号	C07C13/66 C07C13/573 C07C13/62 C07C25/22 C07D219/02 C09K11/06.610 C09K11/06.620 C09K11/06.625 C09K11/06.635 C09K11/06.645 C09K11/06.690 H05B33/14.B H05B33/22.B		
F-TERM分类号	3K007/AB02 3K007/AB03 3K007/AB11 3K007/DB03 4C034/BA07 4H006/AA01 4H006/AA03 4H006/AB92 4H006/EA23 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC03 3K107/CC23 3K107/DD53 3K107/DD59 3K107/DD74 3K107/DD78		
代理人(译)	渡边圭佑 山口 芳広		
其他公开文献	JP3902993B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种新颖的苊化合物，并提供一种通过使用该苊化合物而具有极高的效率，高亮度的光输出以及极其耐用的有机发光器件。以下通式[I]表示的苊化合物：并使用其的有机发光器件。例如 [选择图]无

