

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02010/032447

発行日 平成24年2月9日(2012.2.9)

(43) 国際公開日 平成22年3月25日(2010.3.25)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード(参考)
H 0 1 L 51/50 (2006.01) H 0 5 B 33/14 B 3 K 1 0 7

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 50 頁)

出願番号	特願2010-529633 (P2010-529633)	(71) 出願人	000183646 出光興産株式会社 東京都千代田区丸の内3丁目1番1号
(21) 国際出願番号	PCT/JP2009/004630	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(22) 国際出願日	平成21年9月16日(2009.9.16)	(74) 代理人	100086759 弁理士 渡辺 喜平
(31) 優先権主張番号	特願2008-241348 (P2008-241348)	(74) 代理人	100112977 弁理士 田中 有子
(32) 優先日	平成20年9月19日(2008.9.19)	(74) 代理人	100141944 弁理士 佐藤 猛
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	竹嶋 基浩 千葉県袖ヶ浦市上泉1280番地

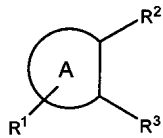
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンス材料組成物、薄膜形成方法及び有機エレクトロルミネッセンス素子

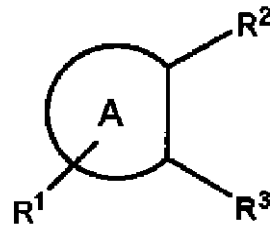
(57) 【要約】

下記式(1)で表される溶媒と、アントラセン誘導体を含有する有機エレクトロルミネッセンス材料組成物。

式中、環Aは、炭素数4~8の、脂肪族環又は芳香族環である。R¹は環A上の置換基であり、R²及びR³は、環A上の隣接する炭素に結合した置換基である。



(1)



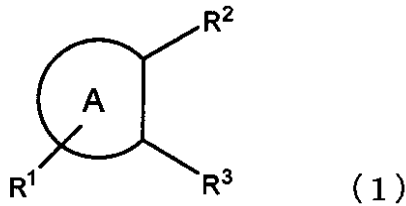
(1)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下記式(1)で表される溶媒と、アントラセン誘導体を含む有機エレクトロルミネッセンス材料組成物。

【化 3 5】



10

(式中、環 A は、炭素数 4 ~ 8 の、脂肪族環又は芳香族環である。

R¹ は環 A 上の置換基であり、環 A 上に複数存在してもよく、それぞれ、水素原子、置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 10 のアルキル基、置換もしくは無置換のシクロアルキル基、置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 10 のアルコキシ基、置換もしくは無置換の環形成炭素数 6 ~ 10 のアリアル基、置換もしくは無置換の炭素数 7 ~ 11 のアラルキル基、置換もしくは無置換の環形成原子数 6 ~ 10 のアリアルオキシ基、置換もしくは無置換の環形成原子数 6 ~ 10 のアリアルチオ基、置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 10 のアルコキシカルボニル基、置換もしくは無置換のシリル基、カルボキシ基、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基である。

20

R² 及び R³ は、環 A 上の隣接する炭素に結合した置換基であり、それぞれ独立に、置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 10 のアルキル基、置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 10 のアルケニル基、置換もしくは無置換のシクロアルキル基、置換もしくは無置換のシクロアルケニル基、置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 10 のアルコキシ基、置換もしくは無置換の環形成炭素数 6 ~ 10 のアリアル基、置換もしくは無置換の炭素数 7 ~ 11 のアラルキル基、置換もしくは無置換の環形成原子数 6 ~ 10 のアリアルオキシ基、置換もしくは無置換の環形成原子数 6 ~ 10 のアリアルチオ基、置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 10 のアルコキシカルボニル基、置換もしくは無置換のシリル基、カルボキシ基、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基である。R² 及び R³ は、連結して環を形成してもよい。)

30

【請求項 2】

前記環 A が炭素数 6 の炭化水素環である請求項 1 に記載の有機エレクトロルミネッセンス材料組成物。

【請求項 3】

前記 R² 及び R³ が、互いに連結して環を形成し、

前記環が、置換もしくは無置換の炭素数 4 ~ 10 の炭化水素環、又は置換もしくは無置換の炭素数 2 ~ 10 の複素環である、請求項 1 又は 2 に記載の有機エレクトロルミネッセンス材料組成物。

【請求項 4】

前記 R² 及び R³ が形成する環が、置換もしくは無置換の、シクロペンタン、シクロペンテン、シクロペンタジエン、ベンゼン、シクロヘキサジエン、シクロヘキサン、シクロヘプタトリエン、シクロヘプタジエン、シクロヘプテン、又はシクロヘプタンである、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の有機エレクトロルミネッセンス材料組成物。

40

【請求項 5】

前記 R¹ ~ R³ が、それぞれ置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 10 のアルキル基である請求項 1 又は 2 に記載の有機エレクトロルミネッセンス材料組成物。

【請求項 6】

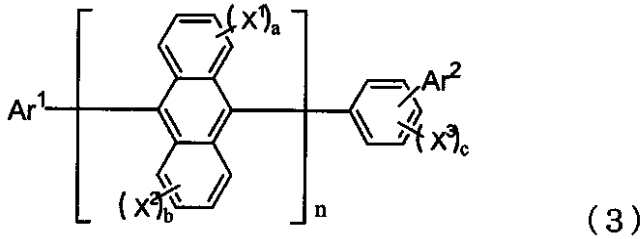
前記アントラセン誘導体の分子量が、4000 以下である請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の有機エレクトロルミネッセンス材料組成物。

【請求項 7】

50

前記アントラセン誘導体が、下記式(3)で表される化合物である請求項6に記載の有機エレクトロルミネッセンス材料組成物。

【化36】



10

(式中、Ar¹は置換もしくは無置換の環形成炭素数10～50の縮合芳香族基である。

Ar²は置換もしくは無置換の環形成炭素数6～50の芳香族基である。

X¹～X³はそれぞれ、置換もしくは無置換の環形成炭素数6～50の芳香族基、置換もしくは無置換の環形成原子数5～50の芳香族複素環基、置換もしくは無置換の炭素数1～50のアルキル基、置換もしくは無置換の炭素数1～50のアルコキシ基、置換もしくは無置換の炭素数6～50のアラルキル基、置換もしくは無置換の環形成原子数5～50のアリールオキシ基、置換もしくは無置換の環形成原子数5～50のアリールチオ基、置換もしくは無置換の炭素数1～50のアルコキシカルボニル基、カルボキシ基、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、ヒドロキシル基である。

a、b及びcは、それぞれ0～4の整数である。

20

nは1～3の整数である。また、nが2以上の場合は、[]内は、同じでも異なってもよい。))

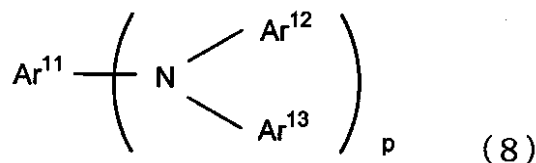
【請求項8】

さらに、1種以上のドーパントを含有する請求項1～7のいずれかに記載の有機エレクトロルミネッセンス材料組成物。

【請求項9】

前記ドーパントが、下記式(8)で表されるスチリルアミン誘導体である請求項8に記載の有機エレクトロルミネッセンス材料組成物。

【化37】



30

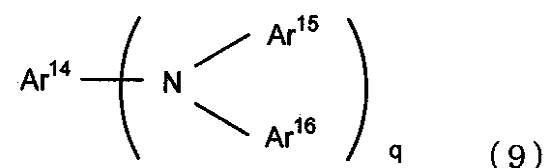
(式中、Ar¹¹は、ベンゼン、ピフェニル、テルフェニル、スチルベン又はジスチリルアレーンに対応する残基であり、Ar¹²及びAr¹³は、それぞれ水素原子又は炭素数が6～20の芳香族基であり、Ar¹²及びAr¹³は置換されていてもよい。pは、1～4の整数である。Ar¹¹～Ar¹³のうち少なくとも一つは、スチリル基又はスチリル基を有する基である。)

【請求項10】

40

前記ドーパントが、式(9)に示されるアリールアミン誘導体である請求項8に記載の有機エレクトロルミネッセンス材料組成物。

【化38】



(式中、Ar¹⁴は、置換又は無置換の環形成炭素数5～40のアレーンに対応する残基である。Ar¹⁵及びAr¹⁶はそれぞれ、置換又は無置換の環形成炭素数5～40のア

50

リール基である。qは、1～4の整数である。)

【請求項11】

請求項1～10のいずれかに記載の有機エレクトロルミネッセンス材料組成物を、基体上に塗布して製膜した後、膜の溶媒を取り除くことにより薄膜を形成する薄膜形成方法。

【請求項12】

陽極と陰極と、

前記陽極と陰極の間に、発光層を含む一層以上の有機薄膜層を有し、

前記有機薄膜層の少なくとも一層が請求項11に記載の形成方法で得た薄膜である有機エレクトロルミネッセンス素子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機エレクトロルミネッセンス材料を含有する塗布液（組成物）に関する。例えば、有機エレクトロルミネッセンス素子を構成する有機薄膜を塗布法で形成するにあたって用いられる有機エレクトロルミネッセンス材料含有溶液に関する。

【背景技術】

【0002】

有機エレクトロルミネッセンス（EL）素子は、電界を印加することにより、陽極より注入された正孔と陰極より注入された電子の再結合エネルギーにより蛍光物質が発光する原理を利用した自発光素子である。

このような有機EL素子を構成する材料として、低分子有機EL材料が知られている。

低分子有機EL材料としては、トリス（8-キノリノール）アルミニウム錯体等のキレート錯体、クマリン錯体、テトラフェニルブタジエン誘導体、ビススチリルアリーレン誘導体、オキサジアゾール誘導体等の発光材料が知られており、それらは青色から赤色までの可視領域の発光が得られることが報告されており、カラー表示素子の実現が期待されている。

【0003】

有機EL材料の成膜は従来、蒸着法が適用されてきたが、製造工程の煩雑さ、材料利用効率の低さ等の問題があり、近年、塗布法による成膜が用いられるようになってきた。

例えば、特許文献1では、溶媒に溶解された有機EL材料を使用して有機EL材料の薄膜を形成している。この塗布法によれば、有機EL材料の薄膜を簡易かつ低コストに成膜することができ、色の区分も容易になるという利点がある。

しかしながら、塗布法は、一般に高分子有機EL材料の成膜に用いられるが、高分子有機EL材料は、合成経路が複雑で、高純度精製も困難である。そのため、発光効率、寿命、色純度等に優れた高分子有機EL材料は、未だ知られていない。特に、青色発光の高分子有機EL材料は、青色発光の低分子有機EL材料と比較して性能が低い。

【0004】

そこで、低分子有機EL材料を塗布法で成膜することが検討されている。塗布法にて有機EL材料の薄膜を成膜するにあたっては、有機EL材料を溶液に溶解させる必要がある。

高分子有機EL材料の場合、トルエン、キシレン、テトラリン等の溶媒に溶解させた塗布用組成物が一般に知られている（例えば、特許文献2参照。）。

しかしながら、低分子有機EL材料は、これら溶媒に対する溶解度が低く、高濃度で塗布液を調製することは不可能である。従って、低分子有機EL材料を溶解させた塗布液には、溶解度や粘度等の問題点があった。

【0005】

一方、インクプリント法やノズルジェット法等の塗布法で有機EL材料を成膜する場合、シクロヘキシルベンゼン、3-イソプロピルピフェニル、2,3-ジヒドロベンゾフラン等が、溶媒として高分子有機EL材料に適用されることが開示されている（特許文献3,4参照。）。しかしながら、これら溶媒は極性が比較的高いために吸水性が高く、調製

10

20

30

40

50

された塗布液中の水分量が時間経過に伴い増加する懸念がある。製膜後の薄膜に水分が残存すると、有機EL素子の性能を著しく低下することがあるため、塗布法によって成膜される膜中にはもとより、それに用いられる塗布液中にも水分は少ないことが好ましい。上記溶媒を使用した塗布液では、塗布液中の水分量が増加しやすく、それによる素子の性能が低下しやすいという懸念がある。

【0006】

このような状況の下、本発明者は低分子系材料でも塗布法による成膜ができることを見出している（特許文献5参照。）。しかしながら、塗布液において低分子系材料の濃度をより高めることが好ましい。また、塗布用組成物の保存安定性が悪いため、得られる素子の性能が低下する場合があります、さらなる改良が必要であった。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2003-229256号公報

【特許文献2】国際公開W02000/059267

【特許文献3】特許第3896876号

【特許文献4】特開2004-179144号公報

【特許文献5】特開2006-190759号公報

【発明の概要】

【0008】

20

上述のとおり、発光効率、寿命、色純度等の点で非常に優れた低分子有機EL材料を、塗布法によって成膜することが、簡易かつ低コストでの薄膜形成のために望まれている。しかしながら、これまで長期保存安定性に優れた有機EL材料組成物は見出されていない。長期保存安定性に優れた有機EL材料組成物を見出すことが出来れば、有機EL素子の安定製造が可能となり、有機EL材料の本格的実用化が期待できる。

本発明の目的は、簡易かつ低コストで薄膜形成が可能な塗布法により有機EL薄膜を成膜することができ、かつ長期保存安定性に優れた所望の濃度の有機EL材料組成物を提供することを目的とする。

【0009】

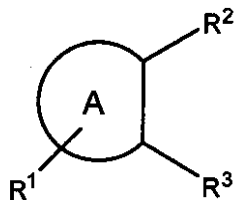
本発明者らは鋭意研究を重ねた結果、所定の構造を有する溶媒が、思いがけず有機EL材料であるアントラセン誘導体を高濃度で溶解することを見出した。また、上記溶媒とアントラセン誘導体を組み合わせた組成物が、長期間の保存において物性変化が極めて小さく、また、この組成物を用いて作製した素子の寿命が、組成物の保存期間の影響を殆ど受けないことを見出し、本発明を完成させた。

30

本発明によれば、以下の有機EL材料組成物等が提供される。

1. 下記式(1)で表される溶媒と、アントラセン誘導体を含有する有機エレクトロルミネッセンス材料組成物。

【化1】



(1)

40

(式中、環Aは、炭素数4～8の、脂肪族環又は芳香族環である。)

R¹は環A上の置換基であり、環A上に複数存在してもよく、それぞれ、水素原子、置換もしくは無置換の炭素数1～10のアルキル基、置換もしくは無置換のシクロアルキル基、置換もしくは無置換の炭素数1～10のアルコキシ基、置換もしくは無置換の環形成炭素数6～10のアリール基、置換もしくは無置換の炭素数7～11のアラルキル基、置

50

換もしくは無置換の環形成原子数 6 ~ 10 のアリアルオキシ基、置換もしくは無置換の環形成原子数 6 ~ 10 のアリアルチオ基、置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 10 のアルコキシカルボニル基、置換もしくは無置換のシリル基、カルボキシ基、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基である。

R² 及び R³ は、環 A 上の隣接する炭素に結合した置換基であり、それぞれ独立に、置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 10 のアルキル基、置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 10 のアルケニル基、置換もしくは無置換のシクロアルキル基、置換もしくは無置換のシクロアルケニル基、置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 10 のアルコキシ基、置換もしくは無置換の炭素数 6 ~ 10 の環形成炭素数アリアル基、置換もしくは無置換の炭素数 7 ~ 11 のアラルキル基、置換もしくは無置換の環形成原子数 6 ~ 10 のアリアルオキシ基、置換もしくは無置換の環形成原子数 6 ~ 10 のアリアルチオ基、置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 10 のアルコキシカルボニル基、置換もしくは無置換のシリル基、カルボキシ基、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基である。R² 及び R³ は、連結して環を形成してもよい。

10

2. 前記環 A が炭素数 6 の炭化水素環である 1 に記載の有機エレクトロルミネッセンス材料組成物。

3. 前記 R² 及び R³ が、互いに連結して環を形成し、前記環が、置換もしくは無置換の炭素数 4 ~ 10 の炭化水素環、又は置換もしくは無置換の炭素数 2 ~ 10 の複素環である、1 又は 2 に記載の有機エレクトロルミネッセンス材料組成物。

4. 前記 R² 及び R³ が形成する環が、置換もしくは無置換の、シクロペンタン、シクロペンテン、シクロペンタジエン、ベンゼン、シクロヘキサジエン、シクロヘキサン、シクロヘプタトリエン、シクロヘプタジエン、シクロヘプテン、シクロヘプタンである、1 ~ 3 のいずれかに記載の有機エレクトロルミネッセンス材料組成物。

20

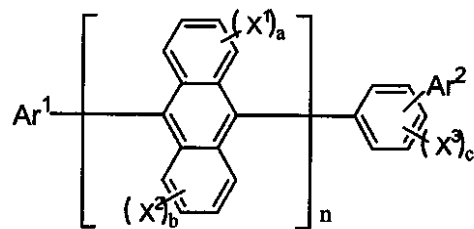
5. 前記 R¹ ~ R³ が、それぞれ置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 10 のアルキル基である 1 又は 2 に記載の有機エレクトロルミネッセンス材料組成物。

6. 前記アントラセン誘導体の分子量が、4000 以下である 1 ~ 5 のいずれかに記載の有機エレクトロルミネッセンス材料組成物。

7. 前記アントラセン誘導体が、下記式 (3) で表される化合物である 6 に記載の有機エレクトロルミネッセンス材料組成物。

【化 2】

30



(式中、Ar¹ は置換もしくは無置換の環形成炭素数 10 ~ 50 の縮合芳香族基である。

Ar² は置換もしくは無置換の環形成炭素数 6 ~ 50 の芳香族基である。

X¹ ~ X³ はそれぞれ、置換もしくは無置換の環形成炭素数 6 ~ 50 の芳香族基、置換もしくは無置換の環形成原子数 5 ~ 50 の芳香族複素環基、置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 50 のアルキル基、置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 50 のアルコキシ基、置換もしくは無置換の炭素数 6 ~ 50 のアラルキル基、置換もしくは無置換の環形成原子数 5 ~ 50 のアリアルオキシ基、置換もしくは無置換の環形成原子数 5 ~ 50 のアリアルチオ基、置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 50 のアルコキシカルボニル基、カルボキシ基、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、ヒドロキシル基である。

40

a、b 及び c は、それぞれ 0 ~ 4 の整数である。

n は 1 ~ 3 の整数である。また、n が 2 以上の場合は、[] 内は、同じでも異なってもよい。))

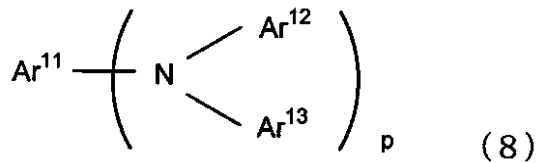
8. さらに、1 種以上のドーパントを含有する 1 ~ 7 のいずれかに記載の有機エレクトロ

50

ルミネッセンス材料組成物。

9. 前記ドーパントが、下記式(8)で表されるスチリルアミン誘導体である8に記載の有機エレクトロルミネッセンス材料組成物。

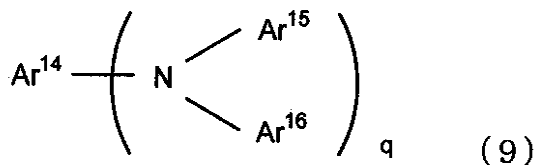
【化3】



(式中、 Ar^{11} は、ベンゼン、ピフェニル、テルフェニル、スチルベン又はジスチリルアレーンに対応する残基であり、 Ar^{12} 及び Ar^{13} は、それぞれ水素原子又は炭素数が6~20の芳香族基であり、 Ar^{12} 及び Ar^{13} は置換されていてもよい。 p は、1~4の整数である。 Ar^{11} ~ Ar^{13} のうち少なくとも一つは、スチリル基又はスチリル基を有する基である。)

10. 前記ドーパントが、式(9)に示されるアリールアミン誘導体である8に記載の有機エレクトロルミネッセンス材料組成物。

【化4】



(式中、 Ar^{14} は、置換又は無置換の環形成炭素数5~40のアレーンに対応する残基である。 Ar^{15} 及び Ar^{16} はそれぞれ、置換又は無置換の環形成炭素数5~40のアリール基である。 q は、1~4の整数である。)

11. 上記1~10のいずれかに記載の有機エレクトロルミネッセンス材料組成物を、基体上に塗布して製膜した後、膜の溶媒を取り除くことにより薄膜を形成する薄膜形成方法。

12. 陽極と陰極と、前記陽極と陰極の間に、発光層を含む一層以上の有機薄膜層を有し、前記有機薄膜層の少なくとも一層が11に記載の形成方法で得た薄膜である有機エレクトロルミネッセンス素子。

【0010】

本発明によれば、保存安定性のよい有機EL材料組成物が提供できる。これにより、調製後長期間経過した組成物にて有機EL素子を作製しても、調製直後と同等の性能を有する素子が製造できる。即ち、組成物の経時変化が極めて小さいことから、有機EL素子の安定製造が可能となる。

また、有機EL材料組成物により、簡易かつ低コストで薄膜形成が可能な塗布法を採用することができ、均質性の高い有機薄膜を安定的に成膜することができる。従って、有機EL素子の品質を安定することができる。

【発明を実施するための形態】

【0011】

本発明の有機EL材料組成物は、下記式(1)で表される溶媒とアントラセン誘導体を含有する。

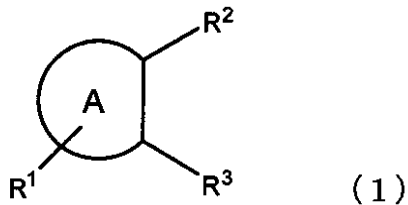
10

20

30

40

【化5】



【0012】

式(1)において環Aは、脂肪族環又は芳香族環であって、炭素数が4~8の環である

10

環Aは、好ましくはシクロペンタン、シクロペンテン、シクロペンタジエン、ベンゼン、シクロヘキサン、シクロヘキセン、シクロヘキサジエン、シクロヘプタン、シクロヘプテン、シクロヘプタジエンである。

より好ましくは炭素数6の炭化水素環であり、具体的には、ベンゼン、シクロヘキサン、シクロヘキセン、シクロヘキサジエンが挙げられる。

【0013】

R¹は環A上の置換基であり、環A上に複数存在してもよい。R¹はそれぞれ、水素原子、置換もしくは無置換の炭素数1~10のアルキル基、置換もしくは無置換のシクロアルキル基、置換もしくは無置換の炭素数1~10のアルコキシ基、置換もしくは無置換の環形成炭素数6~10のアリール基、置換もしくは無置換の炭素数7~11のアラルキル基、置換もしくは無置換の環形成原子数6~10のアリールオキシ基、置換もしくは無置換の環形成原子数6~10のアリールチオ基、置換もしくは無置換の炭素数1~10のアルコキシカルボニル基、置換もしくは無置換のシリル基、カルボキシ基、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基である。

20

【0014】

炭素数1~10のアルキル基としては、例えば、メチル基、エチル基、n-プロピル基、iso-プロピル基、n-ブチル基、iso-ブチル基、sec-ブチル基、t-ブチル基、n-ペンチル基、n-ヘキシル基、n-ヘプチル基、n-オクチル基、n-ノニル基、n-デシル基等が好ましい。

30

シクロアルキル基としては、例えば、シクロプロピル基、シクロブチル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、シクロヘプチル基、シクロオクチル基、シクロノニル基、シクロデシル基等が好ましい。

炭素数1~10のアルコキシ基としては、例えば、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、ブトキシ基、ペンチルオキシ基、ヘキシルオキシ基、ヘプチルオキシ基、オクチルオキシ基、ノニルオキシ基、デシルオキシ基等が好ましい。

置換もしくは無置換の環形成炭素数6~10のアリール基としては、例えば、フェニル基、メチルフェニル基、ジメチルフェニル基、エチルフェニル基、トリメチルフェニル基、プロピルフェニル基、テトラメチルフェニル基、ジエチルフェニル基、ブチルフェニル基、インデニル基、インダニル基、ナフチル基等が好ましい。

40

炭素数7~11のアラルキル基としては、例えば、ベンジル基、フェニルエチル基、フェニルプロピル基、フェニルブチル基、インデニルメチル基、インダニルメチル基、ナフチルメチル基等が好ましい。

置換もしくは無置換の環形成原子数6~10のアリールオキシ基としては、例えば、フェノキシ基、ベンジルオキシ基、メチルフェノキシ基、ジメチルフェノキシ基、エチルフェノキシ基、トリメチルフェノキシ基、プロピルフェノキシ基、テトラメチルフェノキシ基、ジエチルフェノキシ基、ブチルフェノキシ基、オキシナフチル基、オキシインダニル基、オキシインデニル基等が好ましい。

置換もしくは無置換の環形成原子数6~10のアリールチオ基としては、例えば、チオフェニル基、チオベンジル基、チオメチルフェニル基、チオジメチルフェニル基、チオエ

50

チルフェニル基、チオトリメチルフェニル基、チオプロピルフェニル基、チオテトラメチルフェニル基、チオジエチルフェニル基、チオブチルフェニル基、チオナフチル基、チオインデニル基、チオインダニル基等が好ましい。

炭素数 1 ~ 10 のアルコキシカルボニル基としては、例えば、メトキシカルボニル基、エトキシカルボニル基、プロポキシカルボニル基、ブトキシカルボニル基、ペンチルオキシカルボニル基、ヘキシルオキシカルボニル基、ヘプチルオキシカルボニル基、オクチルオキシカルボニル基、ノニルオキシカルボニル基等が好ましい。

置換もしくは無置換のシリル基としては、例えば、トリメチルシリル基、トリメトキシシリル基、トリエチルシリル基、トリエトキシシリル基、クロロジメチルシリル基、トリ - i s o - プロピルシリル基、トリ - i s o - プロポキシシリル基等が好ましい。

10

【0015】

上記の基が置換基を有する場合、置換基としては、上述した置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 10 のアルキル基、置換もしくは無置換のシクロアルキル基、置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 10 のアルコキシ基、置換もしくは無置換の炭素数 6 ~ 10 のアラルキル基、置換もしくは無置換の環形成原子数 6 ~ 10 のアリールオキシ基、置換もしくは無置換の環形成原子数 6 ~ 10 のアリールチオ基、置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 10 のアルコキシカルボニル基、置換もしくは無置換のシリル基、カルボキシ基、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基又はヒドロキシル基が挙げられる。

【0016】

R^2 及び R^3 は、環 A 上の隣接する炭素に結合した置換基であり、それぞれ独立に、置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 10 のアルキル基、置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 10 のアルケニル基、置換もしくは無置換のシクロアルキル基、置換もしくは無置換のシクロアルケニル基、置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 10 のアルコキシ基、置換もしくは無置換の環形成炭素数 6 ~ 10 のアリール基、置換もしくは無置換の炭素数 6 ~ 10 のアラルキル基、置換もしくは無置換の環形成原子数 6 ~ 10 のアリールオキシ基、置換もしくは無置換の環形成原子数 6 ~ 10 のアリールチオ基、置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 10 のアルコキシカルボニル基、置換もしくは無置換のシリル基、カルボキシ基、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基である。

20

尚、各置換基の具体例は、上記 R^1 と同様である。

【0017】

置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 10 のアルケニル基としては、例えば、エテニル基、プロペニル基、ブテニル基、ペンテニル基、ペンタジエニル基、ヘキセニル基、ヘキサジエニル基、ヘプテニル基、オクテニル基、オクタジエニル基、2 - エチルヘキセニル基、デセニル基等が好ましい。

30

シクロアルケニル基としては、例えば、シクロブテニル基、シクロペンテニル基、シクロペンタジエニル基、シクロヘキセニル基、シクロヘキサジエニル基、シクロヘプテニル基、シクロオクテニル基、シクロオクタジエニル基等が好ましい。

上記の基が置換基を有する場合の置換基の例は、上記 R^1 と同様である。

【0018】

R^2 及び R^3 は、連結して環を形成してもよい。環としては、置換もしくは無置換の炭素数 4 ~ 10 の炭化水素環、又は置換もしくは無置換の炭素数 2 ~ 10 の複素環が好ましい。

40

具体的には、置換もしくは無置換の炭素数 4 ~ 10 のシクロアルカン、置換もしくは無置換の炭素数 4 ~ 10 のシクロアルケン、置換もしくは無置換の炭素数 3 ~ 10 のシクロオキシアルカン、置換もしくは無置換の炭素数 3 ~ 10 のシクロオキシアルケン、置換もしくは無置換の炭素数 3 ~ 10 のシクロチオアルカン、置換もしくは無置換の炭素数 3 ~ 10 のシクロチオアルケン、置換もしくは無置換の炭素数 3 ~ 10 のシクロアザアルカン、置換もしくは無置換の炭素数 3 ~ 10 のシクロアザアルケン、置換もしくは無置換の環形成原子数 6 ~ 10 の芳香族環、置換もしくは無置換の環形成原子数 5 ~ 10 の含酸素芳香族環、置換もしくは無置換の環形成原子数 5 ~ 10 の含硫黄芳香族環、置換もしくは無

50

置換の環形成原子数 5 ~ 10 の含窒素芳香族環が挙げられる。

【0019】

これらのなかでも、置換もしくは無置換の、シクロペンタン、シクロペンテン、シクロペンタジエン、ベンゼン、シクロヘキサジエン、シクロヘキサン、シクロヘプタトリエン、シクロヘプタジエン、シクロヘプテン、シクロヘプタンが好ましい。

【0020】

式(1)で表される溶媒の具体例としては、インデン、インダン、2-メチルアニソール、3a, 4, 7, 7a-テトラヒドロインデン、2-エチルトルエン、1, 2-メチレンジオキシベンゼン、2, 3-ジヒドロベンゾフラン、1, 2, 4-トリメチルベンゼン、1, 2, 3-トリメチルベンゼン、2-エチルアニソール、2, 5-ジメチルアニソール、2, 3-ジヒドロ-2-メチルベンゾフラン、1, 2, 3, 5-テトラメチルベンゼン、1, 2-ジヒドロナフタレン、トリシクロ[6.2.1.0(2,7)]ウンデカ-4-エン、4-tert-ブチル-o-キシレン、1, 4-ジヒドロナフタレン、2, 5-ジメトキシトルエン、1-アセチル-1, 2, 3, 4-テトラヒドロキノリン、N-メチルインドール、2-イソプロピルナフタレン、フタル酸ジメチル、2, 6-ジメチルアニソール、酢酸2-エチルフェニル、酢酸o-トリル、3, 4-ジヒドロ-1H-2-ベンゾピラン、6-メトキシ-1, 2, 3, 4-テトラヒドロナフタレン、5, 6, 7, 8-テトラヒドロイソキノリン、テトラヒドロジシクロペンタジエン等が挙げられる。

10

【0021】

式(1)に示すような環状構造を主骨格として有し、その1位及び2位の位置、あるいは環状骨格中の隣接する二元素に、それぞれ置換基が導入された構造を有する溶媒を用いることにより、アントラセン誘導体の溶解度を高めることができる。従って、所望の濃度のアントラセン誘導体含有溶液が得られる。

20

また、有機EL材料組成物の物性及び成膜性に対する経時変化が極めて少なく、本組成物によって得られる薄膜の均質性が高くなる。

【0022】

上記の溶媒は、基本骨格に環状構造を有することから親油性に優れている。脂肪族環及び芳香族環は、ともに親油性又は疎水性が高いが、特に芳香族六員環化合物は、より高い親油性、疎水性を示す。従って、これら溶媒は水分含量及び/又は酸素含量が低濃度で維持されることが期待できる。

30

【0023】

例えば、有機EL材料の組成物の評価項目の1つとして、「ポットライフ」がある。ポットライフは、調製直後は均一溶液であった組成物中に、析出物が発生するまでの経過日数を測定することにより、組成物の使用可能日数を評価する物である。長期保存安定性においては、ポットライフが長いほうがよく、好ましくは2週間以上、より好ましくは1ヶ月以上である。

本発明の組成物はポットライフが長く、かつ物性の経時変化が極めて小さい。

【0024】

尚、溶媒は上記に挙げられる溶媒を単独で用いてもよく、又は二種以上を混合して用いてもよい。また、上記以外の溶媒と混合して用いてもよい。混合溶液とする場合、溶媒全体に占める式(1)の溶媒の含有率を20%(重量)以上とすることが好ましく、さらに50%以上とすることが好ましく、特に75%以上とすることが好ましい。アントラセン誘導体の溶解度を高めるためには、式(1)の溶媒の割合が高い方が好ましい。

40

【0025】

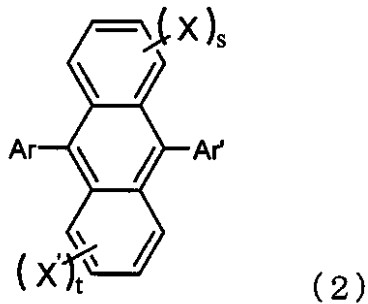
本発明で使用するアントラセン誘導体は、有機EL素子材料として使用されるものであれば特に限定されない。本発明の目的からすれば、その分子量は4000以下であることが好ましい。また、有機EL素子とした際の発光効率を考慮すると、アントラセン誘導体は、1つのアントラセン骨格の他に、3環以上のベンゼン環構造を有することが好ましい。例えば、9, 10-ジフェニルアントラセンは、アントラセン骨格の他に2環のベンゼン環を有するが、素子の発光効率が若干低い。従って、本発明で使用するアントラセン誘

50

導体からは、ジフェニルアントラセンを除いてもよい。尚、ベンゼン環構造について、例えば、ナフタレンはベンゼン環構造を2つ有するものとする。

好ましいアントラセン誘導体としては、下記式(2)~(7)で表される化合物が挙げられる。

【化6】



10

(式中、Ar及びAr'は、それぞれ置換基を有してもよい環形成炭素数6~50のアリール基、又は置換基を有してもよい環形成原子数5~50のヘテロアリール基であり、Ar及びAr'は同一ではない。

X及びX'は置換基であり、それぞれ同一でも異なってもよい。

Ar、Ar'、X及びX'のアリール環の合計数は、好ましくは3環以上である。

s及びtはそれぞれ0~4の整数である。

20

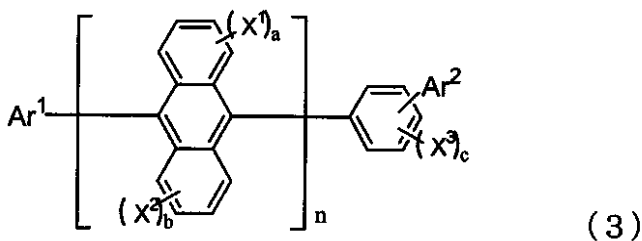
尚、s又はtが2以上の場合、各X及びX'はそれぞれ同一でも異なってもよい。

)

【0026】

下記式(3)で表される非対称アントラセン。

【化7】



30

【0027】

(式中、Ar¹は置換もしくは無置換の環形成炭素数10~50の縮合芳香族基である。

Ar²は置換もしくは無置換の環形成炭素数6~50の芳香族基である。

X¹~X³はそれぞれ、置換もしくは無置換の環形成炭素数6~50の芳香族基、置換もしくは無置換の環形成原子数5~50の芳香族複素環基、置換もしくは無置換の炭素数1~50のアルキル基、置換もしくは無置換の炭素数1~50のアルコキシ基、置換もしくは無置換の炭素数6~50のアラルキル基、置換もしくは無置換の環形成原子数5~50のアリールオキシ基、置換もしくは無置換の環形成原子数5~50のアリールチオ基、置換もしくは無置換の炭素数1~50のアルコキシカルボニル基、カルボキシ基、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、ヒドロキシ基である。

40

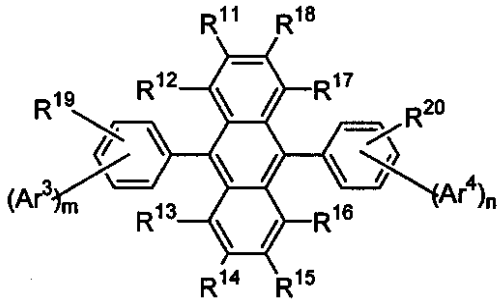
a、b及びcは、それぞれ0~4の整数である。

nは1~3の整数である。また、nが2以上の場合は、[]内は、同じでも異なってもよい。)

【0028】

下記式(4)で表される非対称モノアントラセン誘導体。

【化 8】



(4)

10

【0029】

(式中、 Ar^3 及び Ar^4 は、それぞれ独立に、置換もしくは無置換の環形成炭素数 6 ~ 50 の芳香族環基であり、 m 及び n は、それぞれ 1 ~ 4 の整数である。ただし、 $m = n = 1$ であつた Ar^3 と Ar^4 のベンゼン環への結合位置が左右対称型の場合には、 Ar^3 と Ar^4 は同一ではなく、 m 又は n が 2 ~ 4 の整数の場合には m と n は異なる整数である。

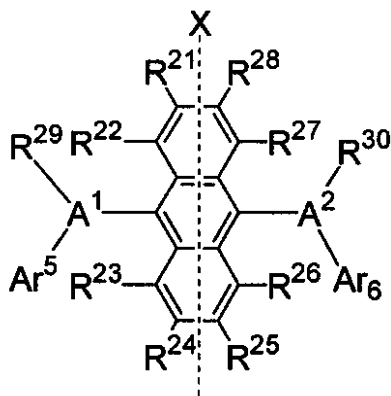
$R^{11} \sim R^{20}$ は、それぞれ独立に、水素原子、置換もしくは無置換の環形成炭素数 6 ~ 50 の芳香族環基、置換もしくは無置換の環形成原子数 5 ~ 50 の芳香族複素環基、置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 50 のアルキル基、置換もしくは無置換のシクロアルキル基、置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 50 のアルコキシ基、置換もしくは無置換の炭素数 6 ~ 50 のアラルキル基、置換もしくは無置換の環形成原子数 5 ~ 50 のアリーロキシ基、置換もしくは無置換の環形成原子数 5 ~ 50 のアリールチオ基、置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 50 のアルコキシカルボニル基、置換もしくは無置換のシリル基、カルボキシ基、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、ヒドロキシル基である。)

20

【0030】

下記式 (5) で表される非対称アントラセン誘導体。

【化 9】



(5)

30

【0031】

(式中、 A^1 及び A^2 は、それぞれ独立に、置換もしくは無置換の環形成炭素数 10 ~ 20 の縮合芳香族環基である。

Ar^5 及び Ar^6 は、それぞれ独立に、水素原子、又は置換もしくは無置換の環形成炭素数 6 ~ 50 の芳香族環基である。

$R^{21} \sim R^{30}$ は、それぞれ独立に、水素原子、置換もしくは無置換の環形成炭素数 6 ~ 50 の芳香族環基、置換もしくは無置換の環形成原子数 5 ~ 50 の芳香族複素環基、置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 50 のアルキル基、置換もしくは無置換のシクロアルキル基、置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 50 のアルコキシ基、置換もしくは無置換の炭素数 6 ~ 50 のアラルキル基、置換もしくは無置換の環形成原子数 5 ~ 50 のアリーロキシ基、置換もしくは無置換の環形成原子数 5 ~ 50 のアリールチオ基、置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 50 のアルコキシカルボニル基、置換もしくは無置換のシリル基、カルボキシ基、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基又はヒドロキシル基である。

40

50

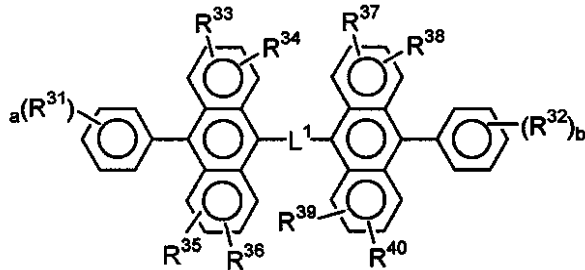
Ar^5 、 Ar^6 、 R^{29} 及び R^{30} は、それぞれ複数であってもよく、隣接するもの同士で飽和もしくは不飽和の環状構造を形成していてもよい。

ただし、式(5)において、中心のアントラセンの9位及び10位に、該アントラセン上に示すX-Y軸に対して対称型となる基が結合する場合はない。))

【0032】

下記式(6)で表されるアントラセン誘導体。

【化10】



(6)

10

20

30

40

50

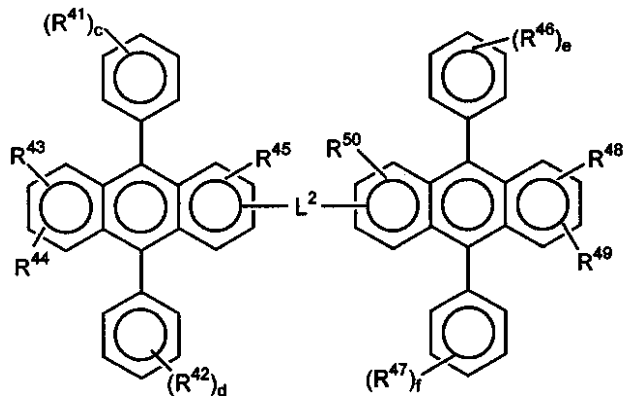
【0033】

(式中、 $R^{31} \sim R^{40}$ は、それぞれ独立に水素原子、アルキル基、シクロアルキル基、置換しても良いアリール基、アルコキシ基、アリーロキシ基、アルキルアミノ基、アルケニル基、アリールアミノ基又は置換しても良い複素環式基を示し、a及びbは、それぞれ1~5の整数を示し、それらが2以上の場合、 R^{31} 同士又は R^{32} 同士は、それぞれにおいて、同一でも異なってもよく、また R^{31} 同士又は R^{32} 同士が結合して環を形成していてもよいし、 R^{33} と R^{34} 、 R^{35} と R^{36} 、 R^{37} と R^{38} 、 R^{39} と R^{40} がたがいに結合して環を形成していてもよい。 L^1 は単結合、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-N(R)-$ (R はアルキル基又は置換しても良いアリール基である)、アルキレン基又はアリーレン基を示す。)

【0034】

下記式(7)で表されるアントラセン誘導体。

【化11】



(7)

【0035】

(式中、 $R^{41} \sim R^{50}$ は、それぞれ独立に水素原子、アルキル基、シクロアルキル基、アリール基、アルコキシ基、アリーロキシ基、アルキルアミノ基、アリールアミノ基又は置換しても良い複素環式基を示し、c、d、e及びfは、それぞれ1~5の整数を示し、それらが2以上の場合、 R^{41} 同士、 R^{42} 同士、 R^{46} 同士又は R^{47} 同士は、それぞれにおいて、同一でも異なってもよく、また R^{41} 同士、 R^{42} 同士、 R^{46} 同士又は R^{47} 同士が結合して環を形成していてもよいし、 R^{43} と R^{44} 、 R^{48} と R^{49} がたがいに結合して環を形成していてもよい。 L^2 は単結合、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-N(R)-$ (R はアルキル基又は置換しても良いアリール基である)、アルキレン基又はアリーレン基を示す。)

【 0 0 3 6 】

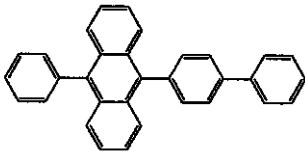
上記のアントラセン誘導体は、有機EL素子の発光層のホストとして高性能である。従って、本発明の有機EL材料含有溶液を用い塗布法によって成膜した有機EL薄膜は、発光効率、寿命、色純度等の点で優れた性能を有する。

上記のアントラセン誘導体の中でも、式(3)で表されるものが好ましい。また、アントラセン誘導体は、発光層におけるホスト材料として使用することが好ましい。以下に具体例を示す。

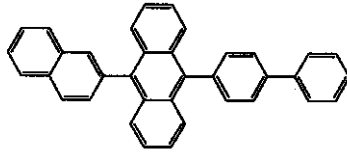
【 0 0 3 7 】

【化 1 2】

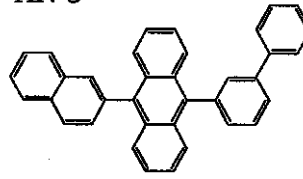
AN-1



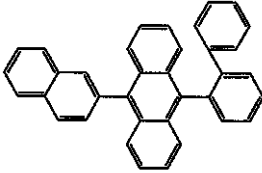
AN-2



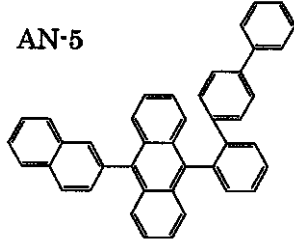
AN-3



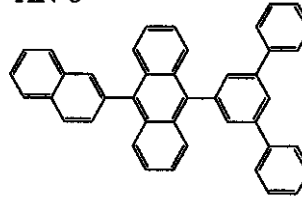
AN-4



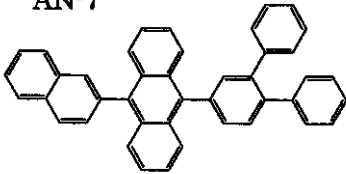
AN-5



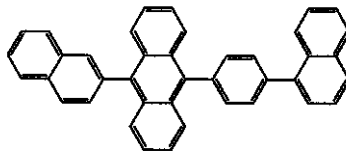
AN-6



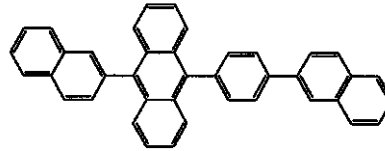
AN-7



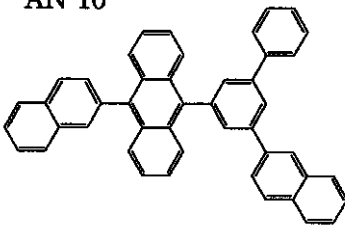
AN-8



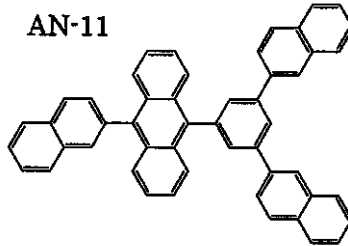
AN-9



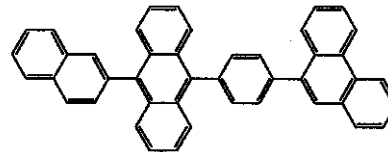
AN-10



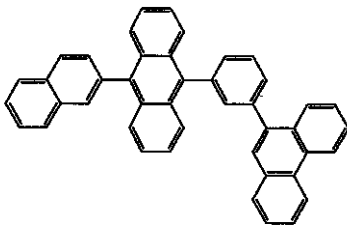
AN-11



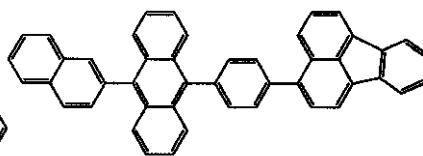
AN-12



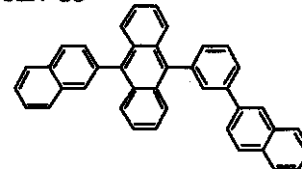
AN-13



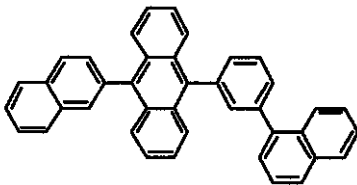
AN-14



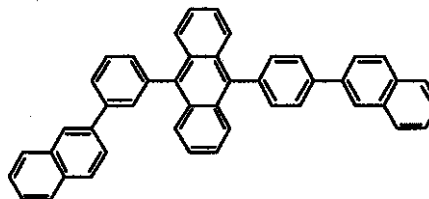
AN-15



AN-16



AN-17



10

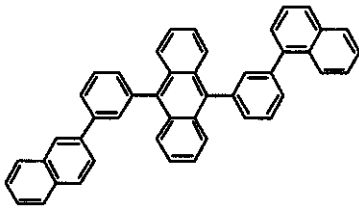
20

30

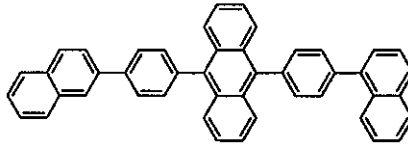
40

【化 1 3】

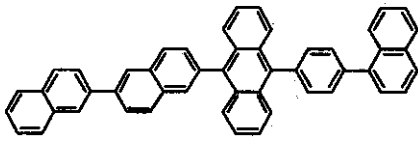
AN-18



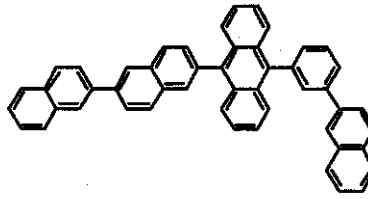
AN-19



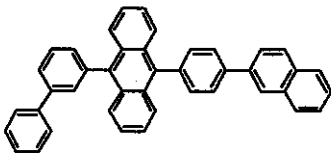
AN-20



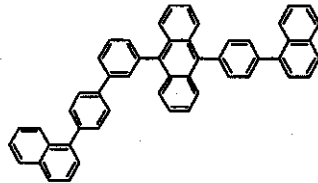
AN-21



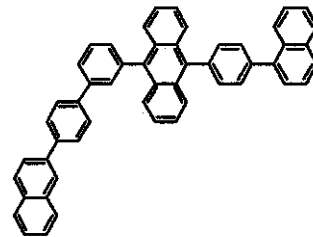
AN-22



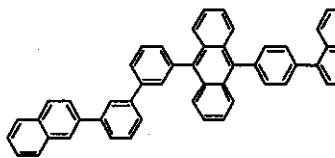
AN-23



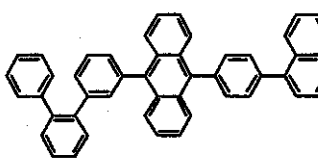
AN-24



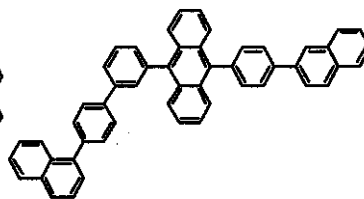
AN-25



AN-26



AN-27



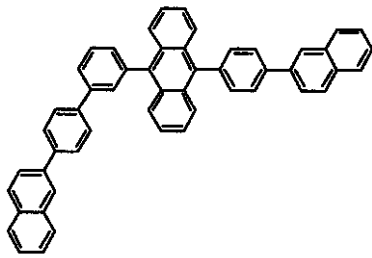
10

20

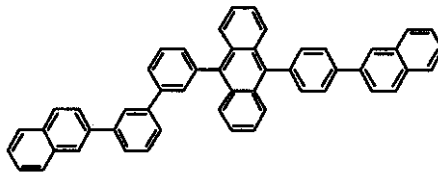
30

【化 1 4】

AN-28

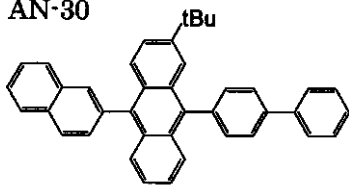


AN-29

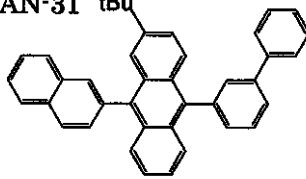


10

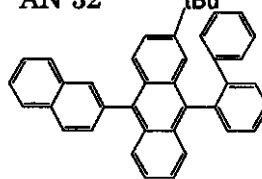
AN-30



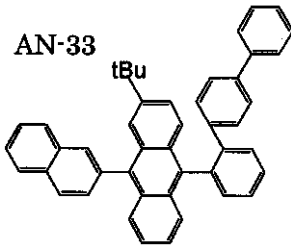
AN-31



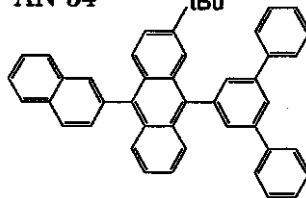
AN-32



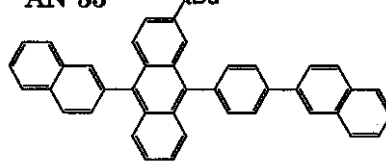
AN-33



AN-34

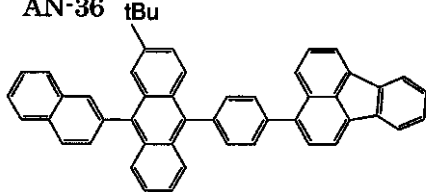


AN-35

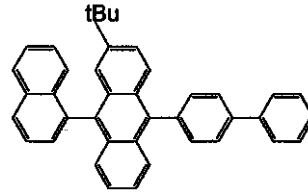


20

AN-36

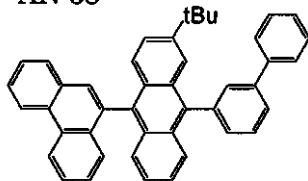


AN-37

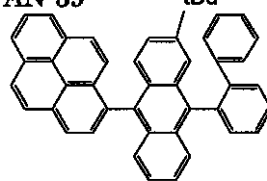


30

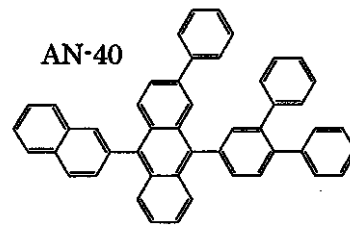
AN-38



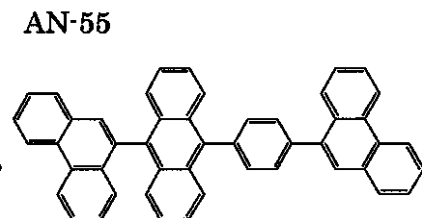
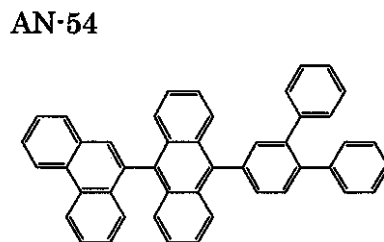
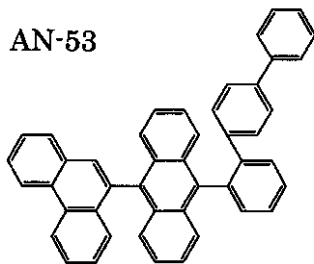
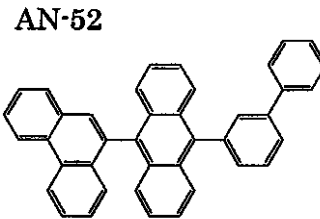
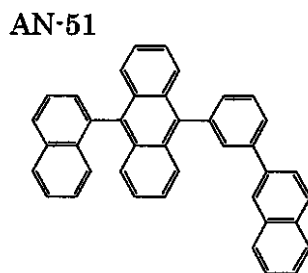
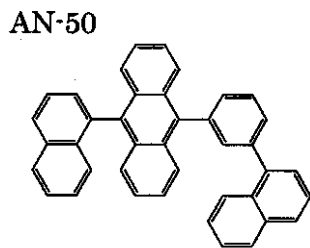
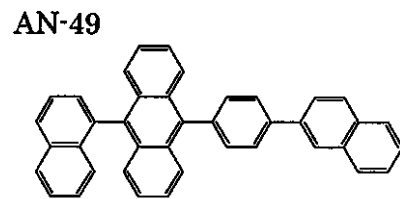
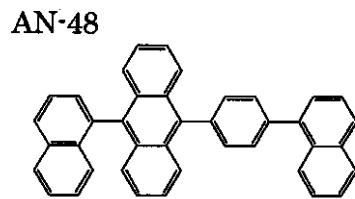
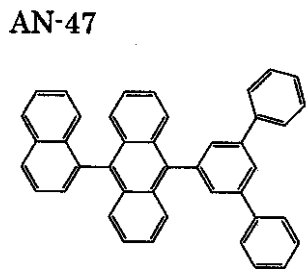
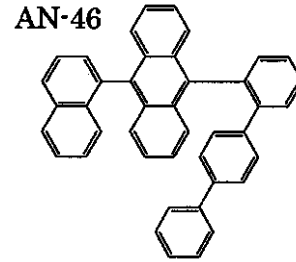
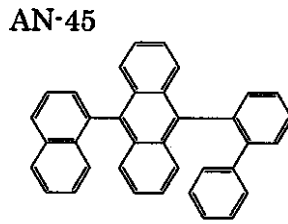
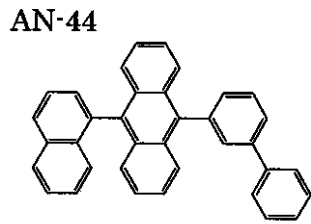
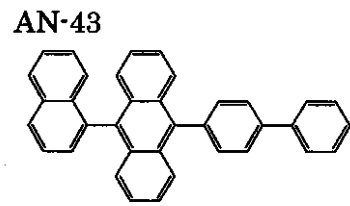
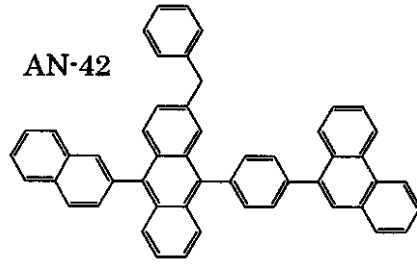
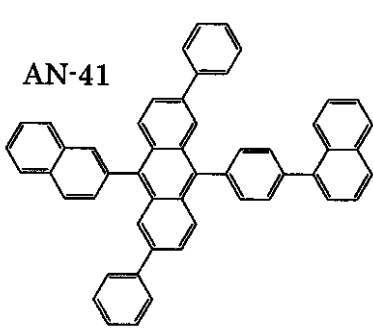
AN-39



AN-40



【化 1 5】



10

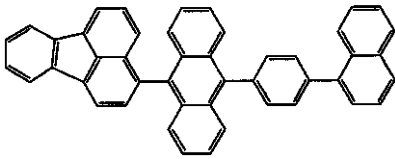
20

30

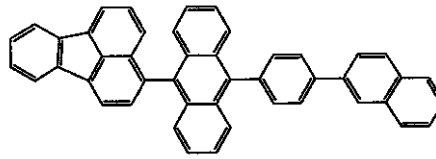
40

【化 1 6】

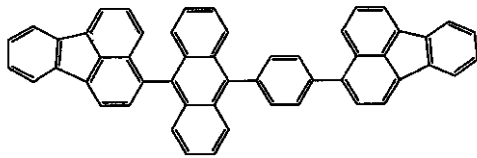
AN-56



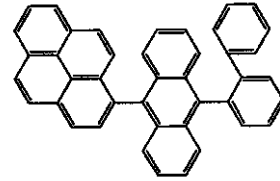
AN-57



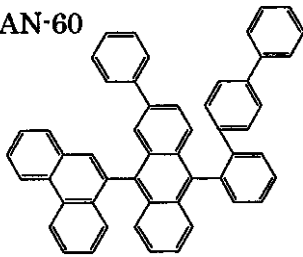
AN-58



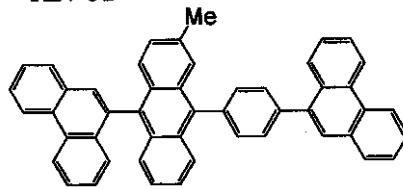
AN-59



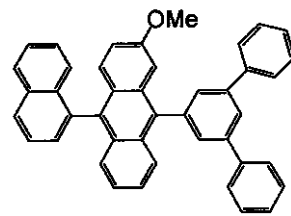
AN-60



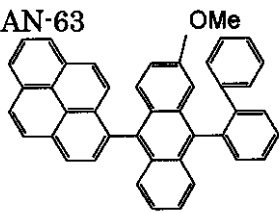
AN-61



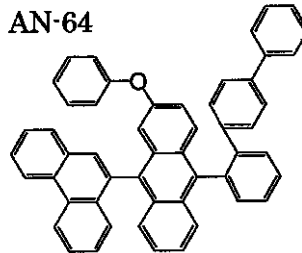
AN-62



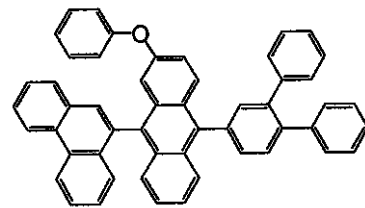
AN-63



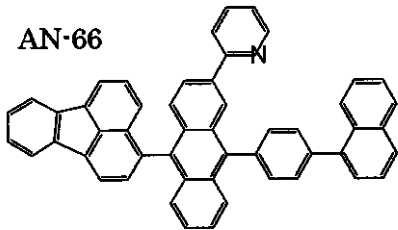
AN-64



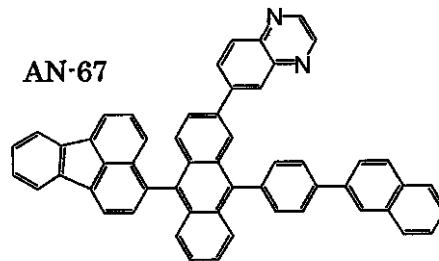
AN-65



AN-66



AN-67

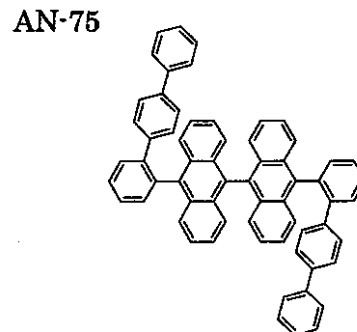
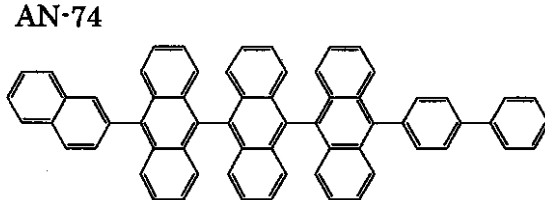
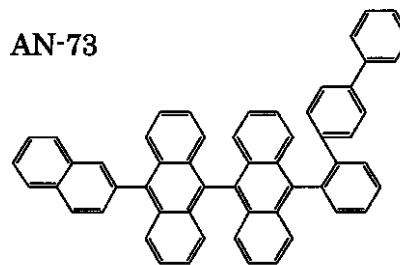
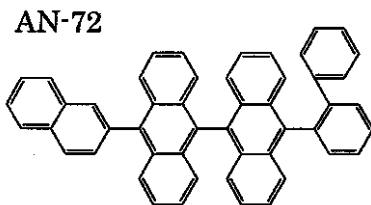
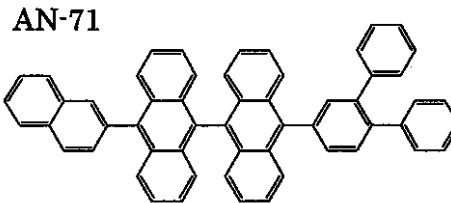
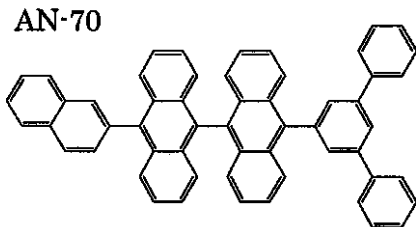
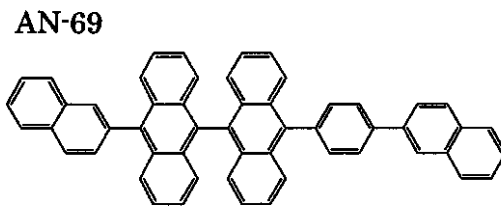
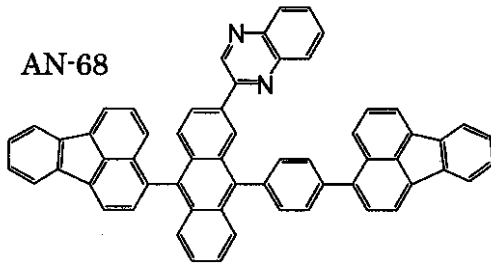


10

20

30

【化17】



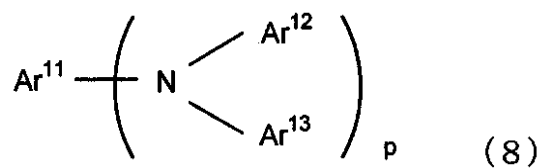
【0038】

本発明の有機EL材料組成物は、さらに、ドーパントを含有してもよい。

ドーパントとしては、下記式(8)で表されるスチリルアミン誘導体又は式(9)で表されるアリールアミン誘導体が好ましい。

【0039】

【化18】



【0040】

(式中、 Ar^{11} は、ベンゼン、ピフェニル、テルフェニル、スチルベン又はジスチリルアレーンに対応する残基であり、 Ar^{12} 及び Ar^{13} は、それぞれ水素原子又は炭素数

10

20

30

40

50

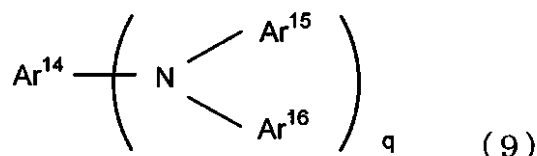
が 6 ~ 20 の芳香族基であり、 Ar^{12} 及び Ar^{13} は置換されていてもよい。 p は、1 ~ 4 の整数である。 $Ar^{11} \sim Ar^{13}$ のうち少なくとも一つは、スチリル基又はスチリル基を有する基である。)

【0041】

ここで、炭素数が 6 ~ 20 の芳香族基としては、フェニル基、ナフチル基、アントラセニル基、フェナントリル基、テルフェニル基等が好ましい。

【0042】

【化19】



10

(式中、 Ar^{14} は、置換又は無置換の環形成炭素数 5 ~ 40 のアレーンに対応する残基である。 Ar^{15} 及び Ar^{16} はそれぞれ、置換又は無置換の環形成炭素数 5 ~ 40 のアリール基である。 q は、1 ~ 4 の整数である。)

【0043】

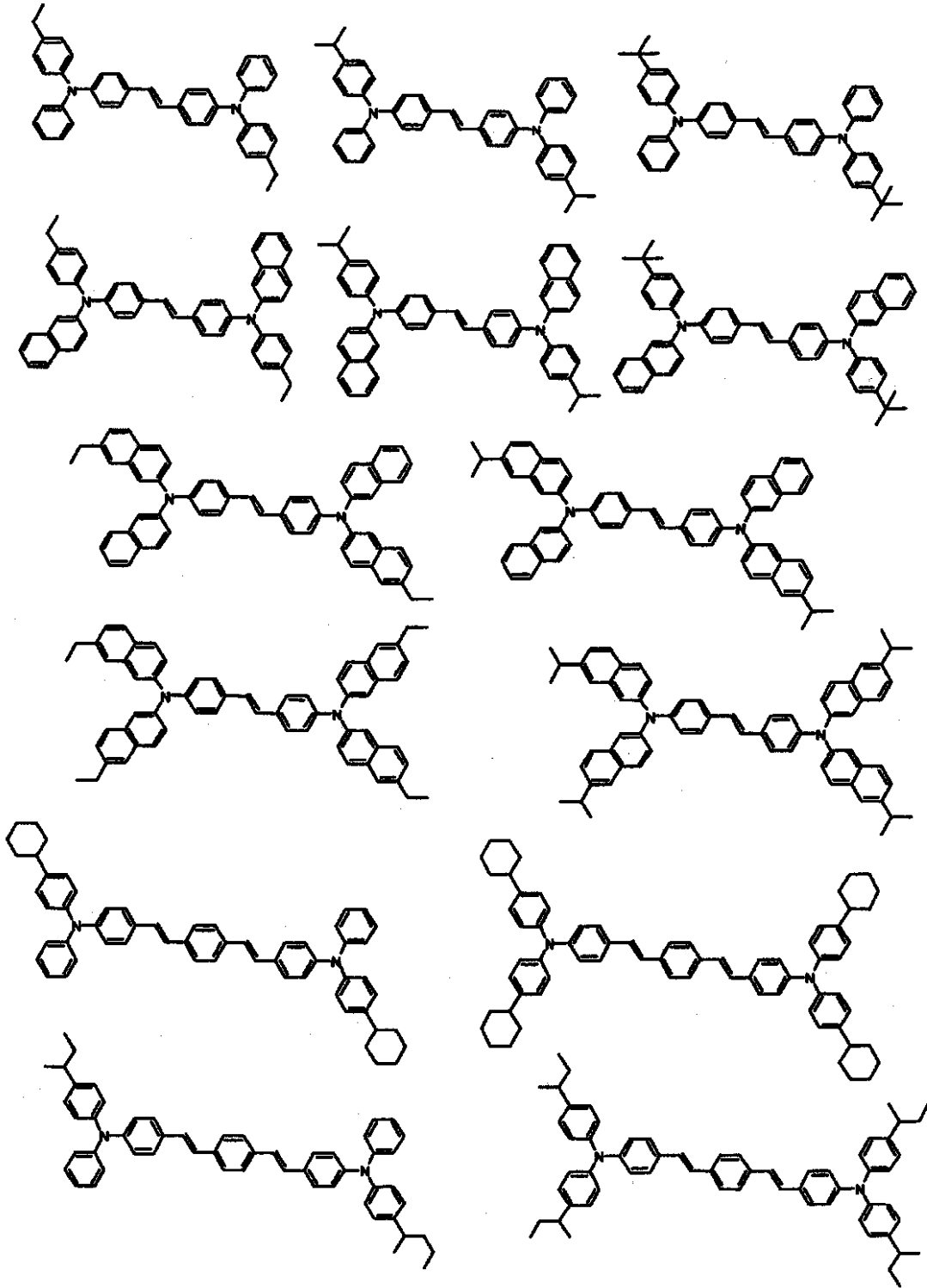
ここで、環形成原子数が 5 ~ 40 のアリール基としては、フェニル、ナフチル、アントラセニル、フェナントリル、ピレニル、コロニル、ピフェニル、テルフェニル、ピローリル、フラニル、チオフェニル、ベンゾチオフェニル、オキサジアゾリル、ジフェニルアントラセニル、インドリル、カルバゾリル、ピリジル、ベンゾキノリル、フルオランテニル、アセナフトフルオランテニル、スチルベニル等が好ましい。尚、環形成原子数が 5 ~ 40 のアリール基は、さらに置換基により置換されていてもよく、好ましい置換基としては、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基 (エチル基、メチル基、イソプロピル基、 n -プロピル基、 s -ブチル基、 t -ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基等)、炭素数 1 ~ 6 のアルコキシ基 (エトキシ基、メトキシ基、イソプロポキシ基、 n -プロポキシ基、 s -ブトキシ基、 t -ブトキシ基、ペントキシ基、ヘキシルオキシ基、シクロペントキシ基、シクロヘキシルオキシ基等)、環形成原子数 5 ~ 40 のアリール基、環形成原子数 5 ~ 40 のアリール基で置換されたアミノ基、環形成原子数 5 ~ 40 のアリール基を有するエステル基、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基を有するエステル基、シアノ基、ニトロ基、ハロゲン原子 (塩素、臭素、ヨウ素等) が挙げられる。

20

30

【0044】

【化 2 0】



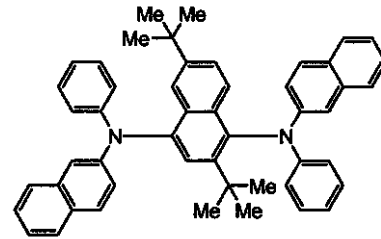
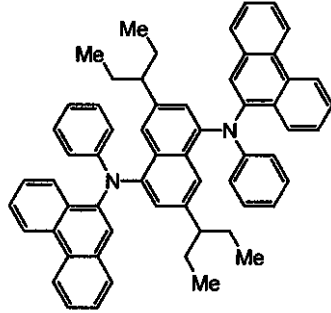
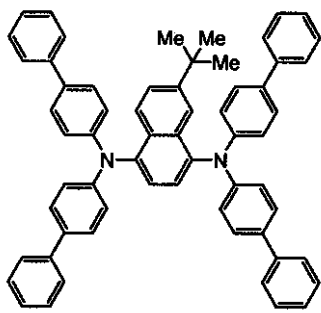
10

20

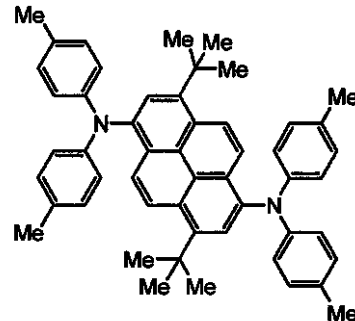
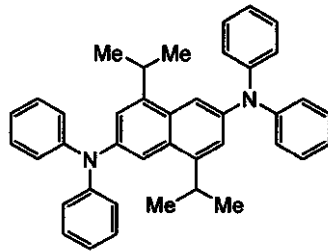
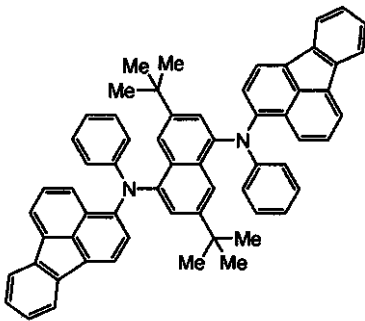
30

40

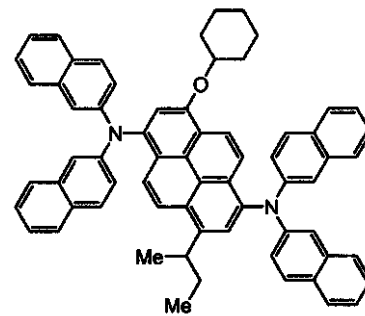
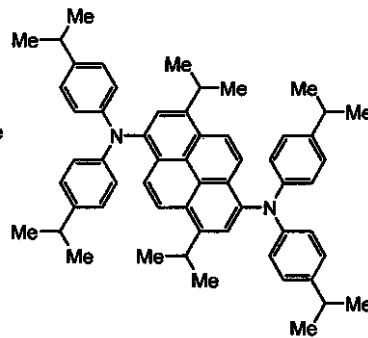
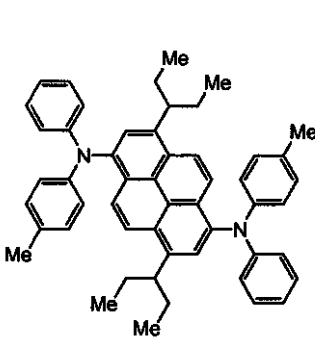
【化 2 1】



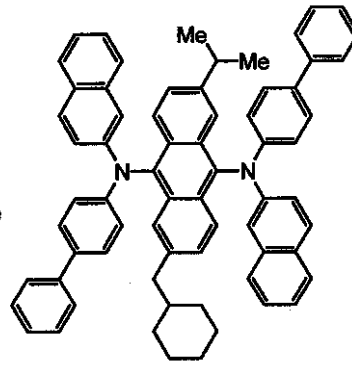
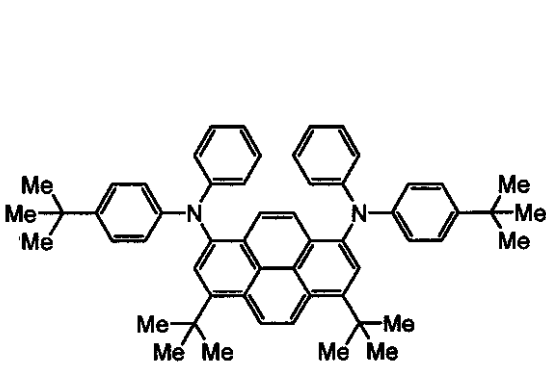
10



20

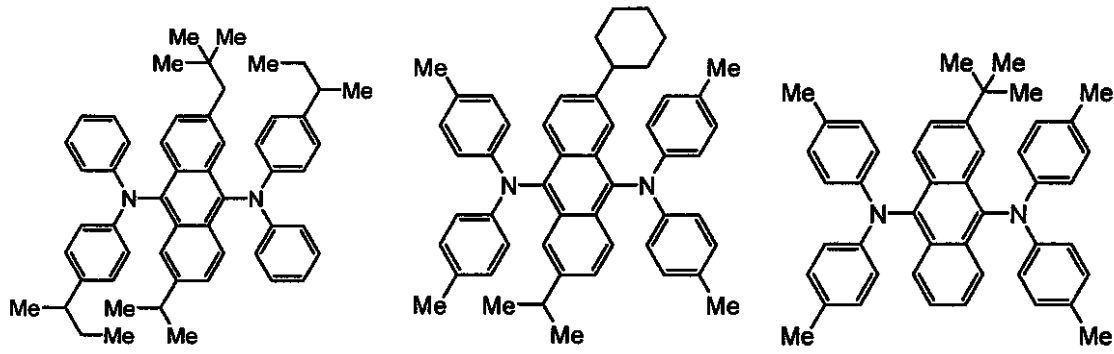


30

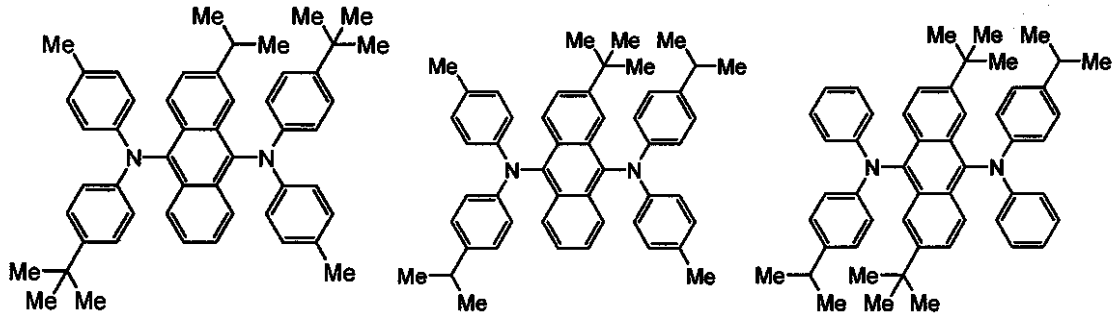


40

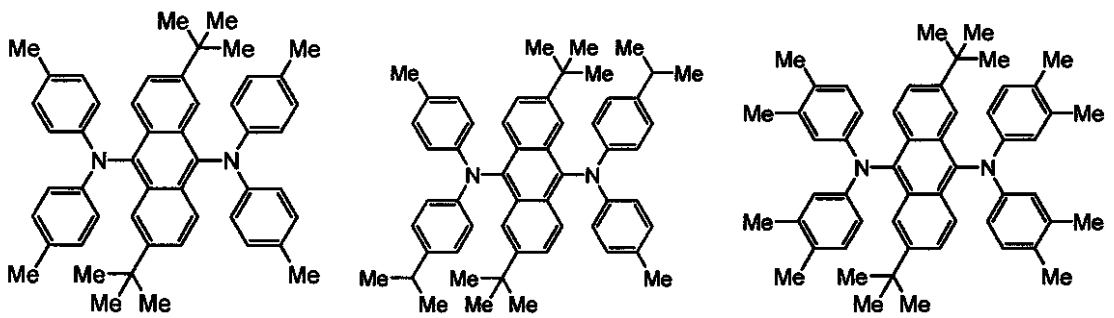
【化 2 2】



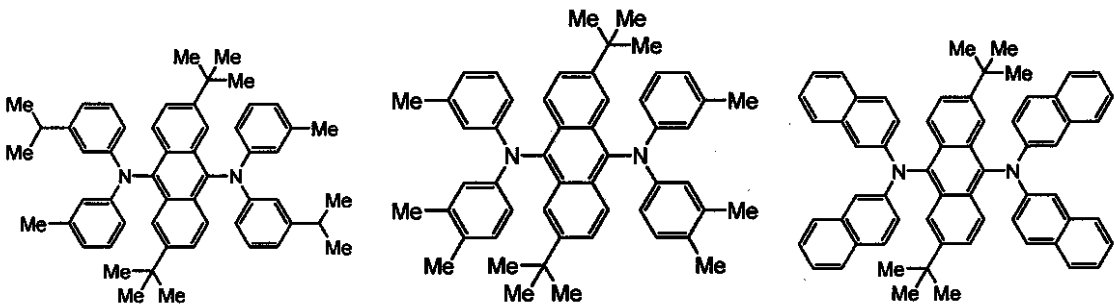
10



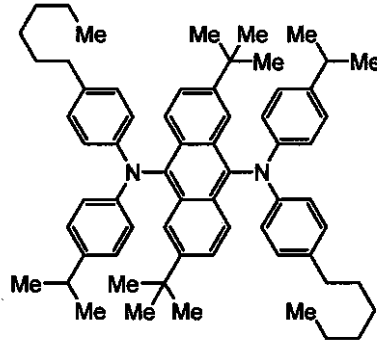
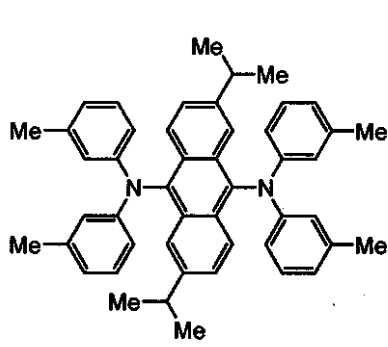
20



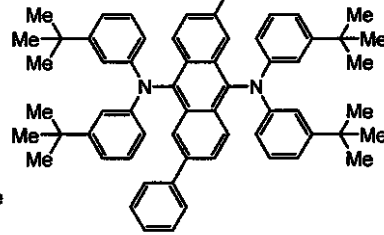
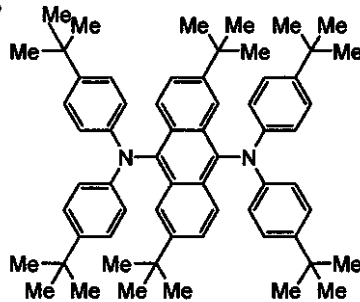
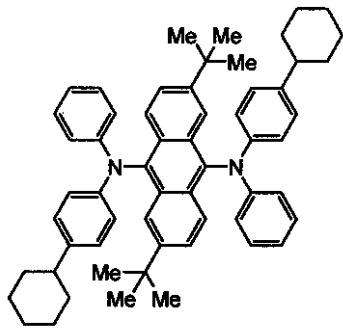
30



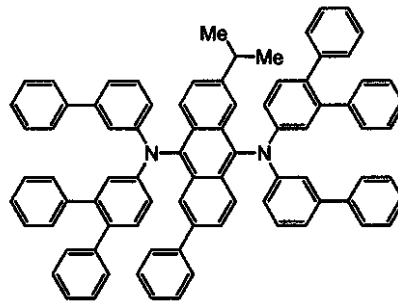
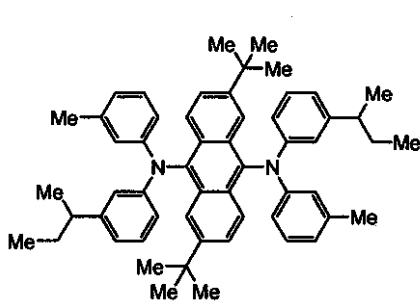
【化 2 3】



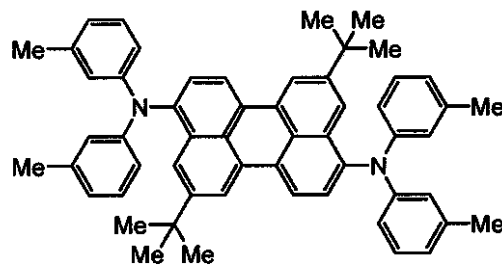
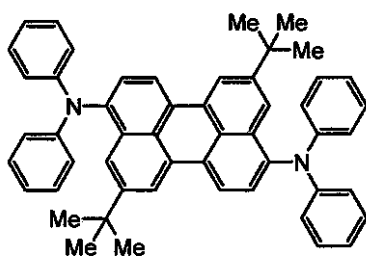
10



20

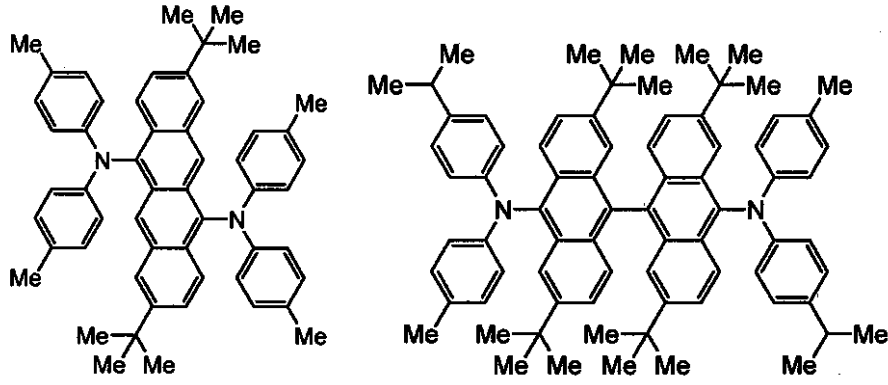


30

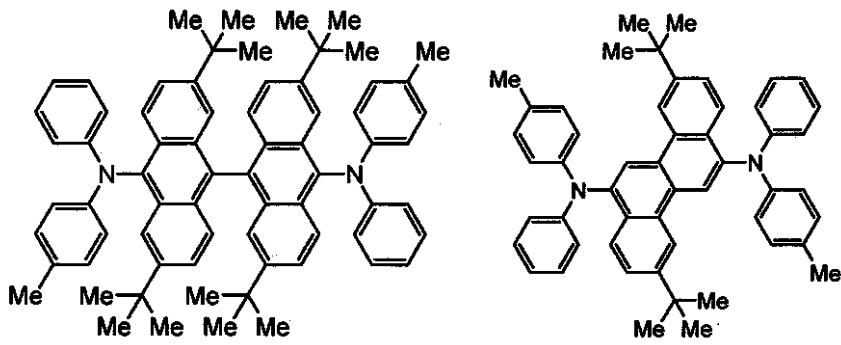


40

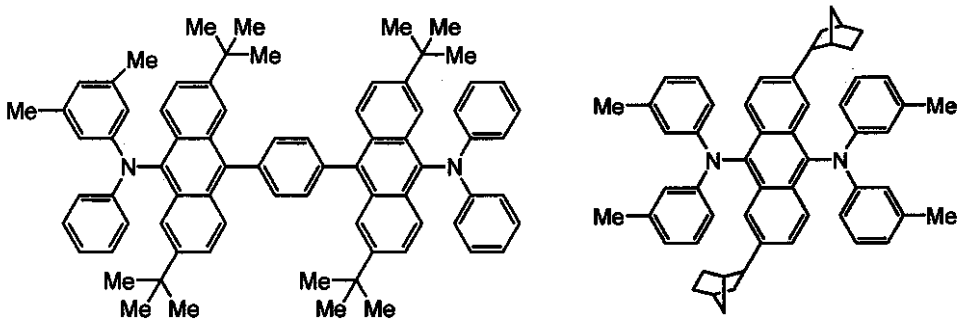
【化 2 4】



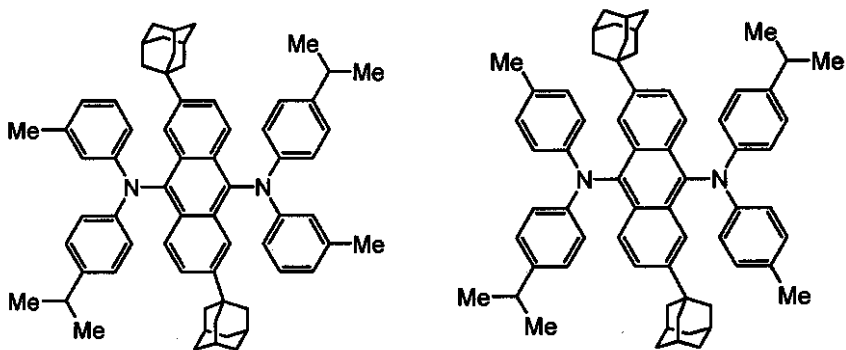
10



20

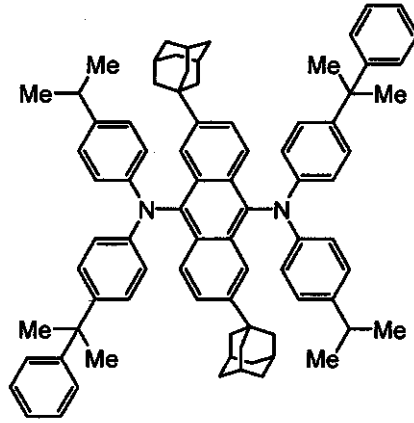
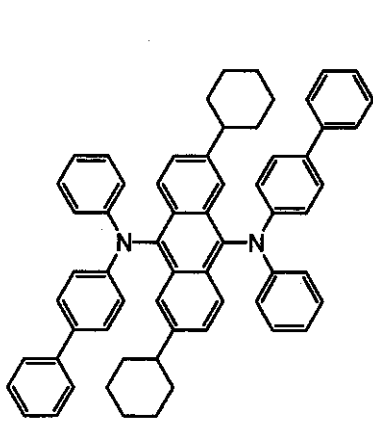


30

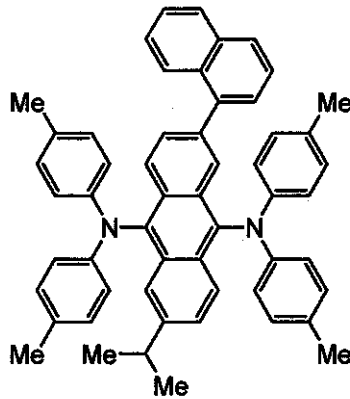
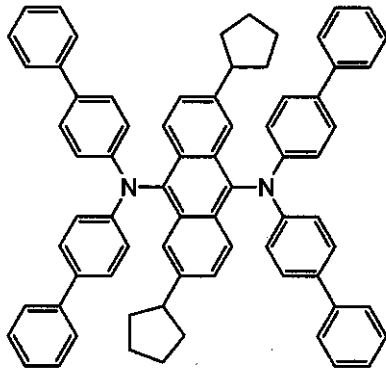


40

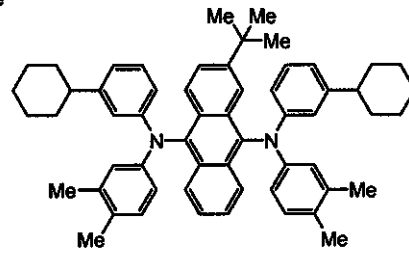
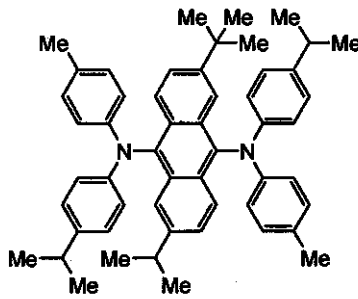
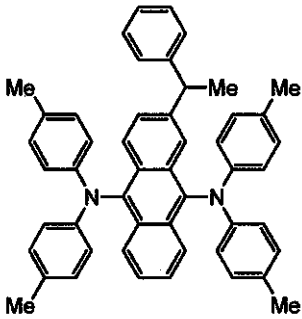
【化 2 5】



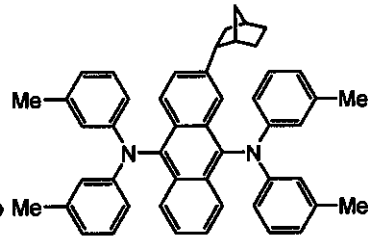
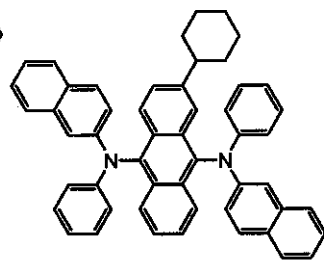
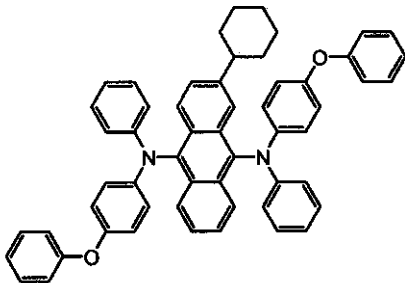
10



20

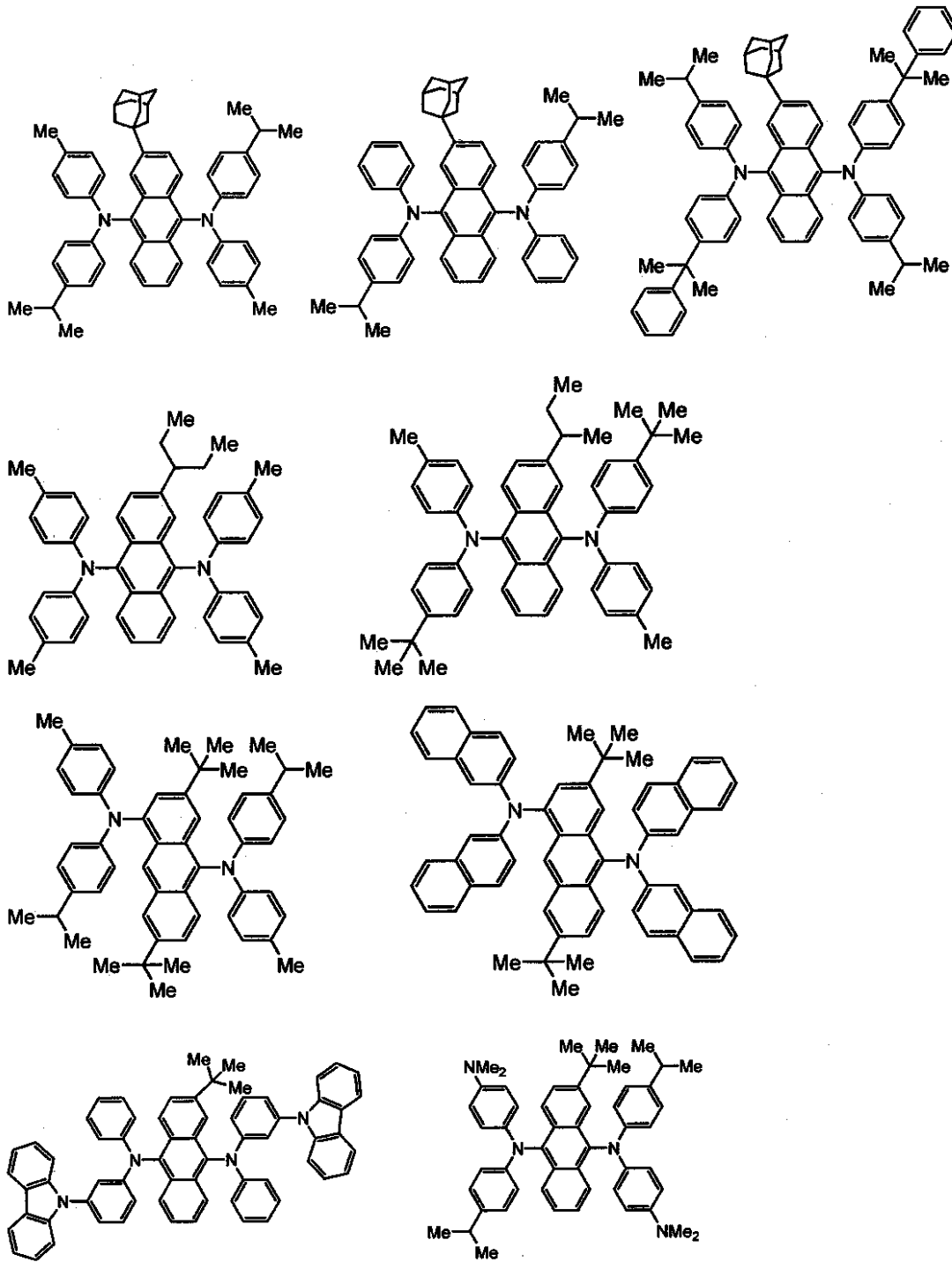


30

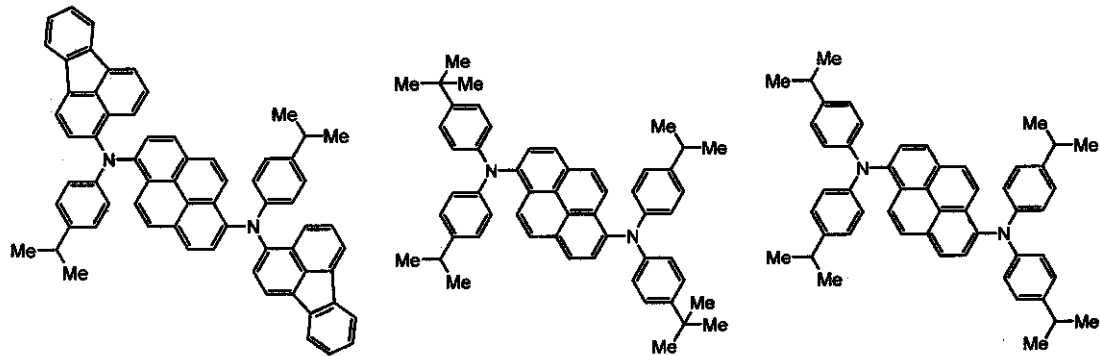
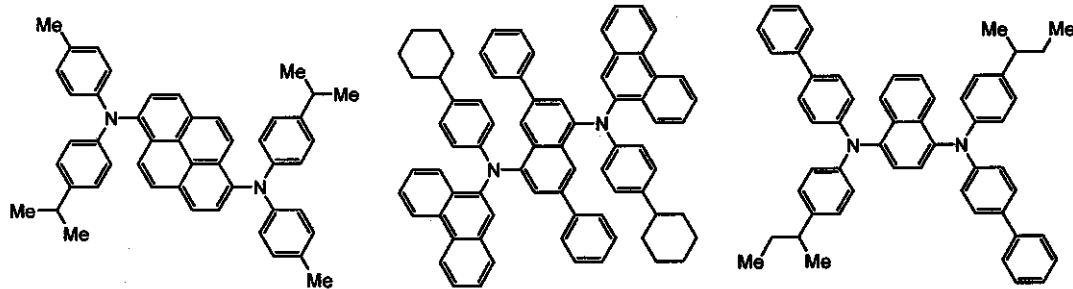
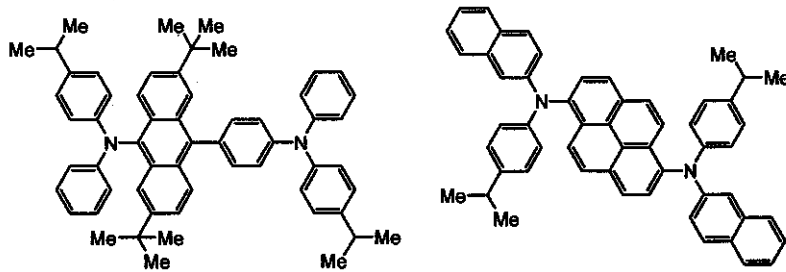
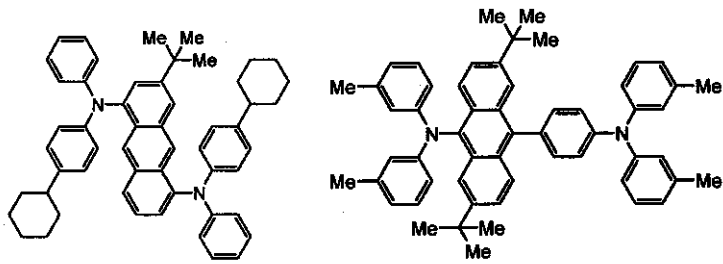
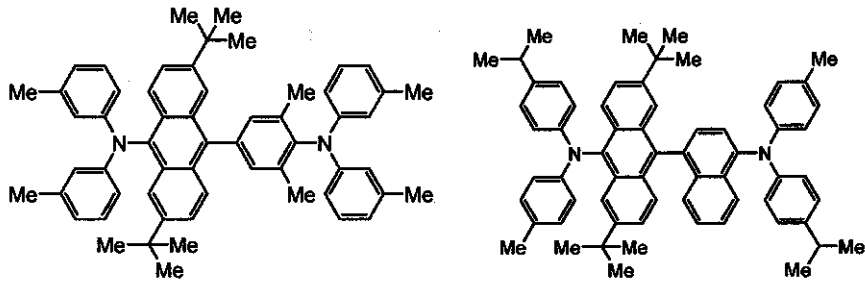


40

【化 2 6】



【化 27】



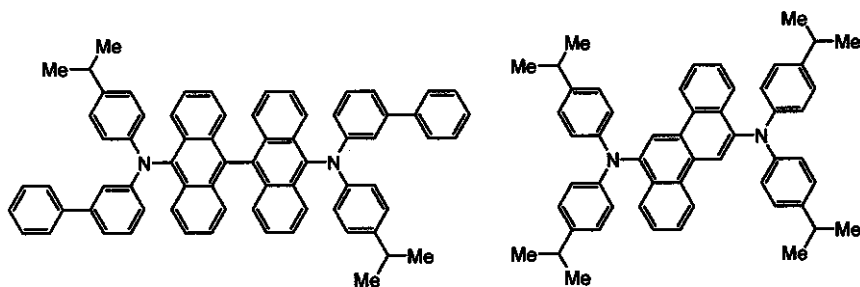
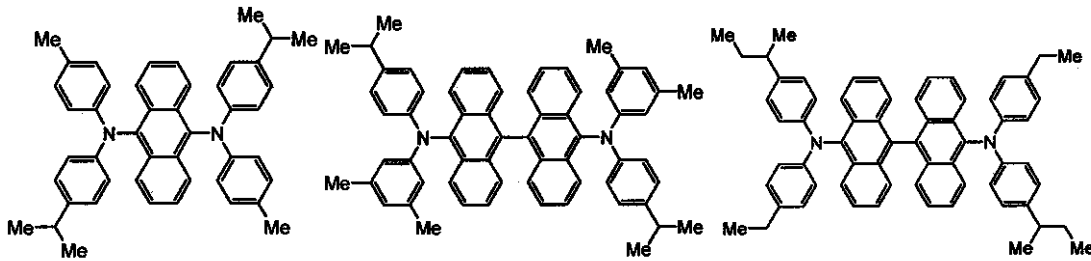
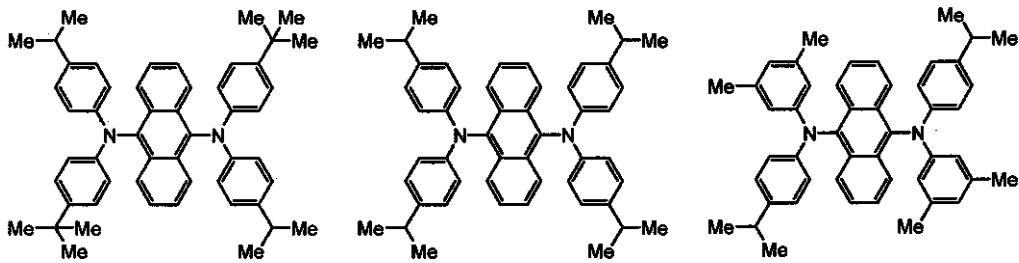
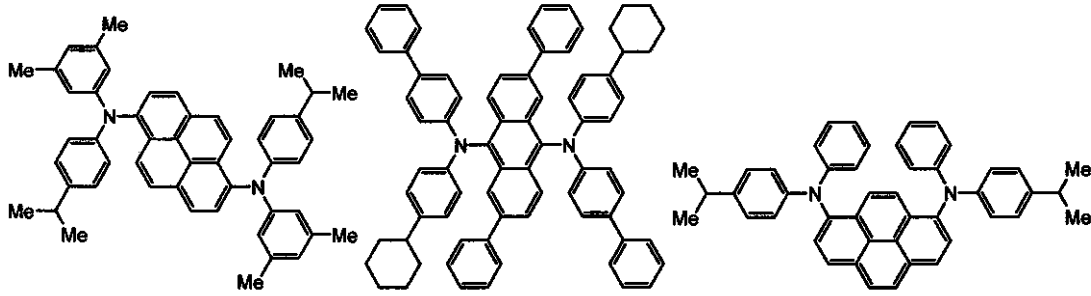
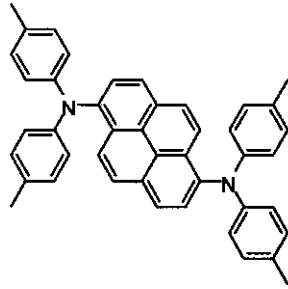
10

20

30

40

【化 2 8】



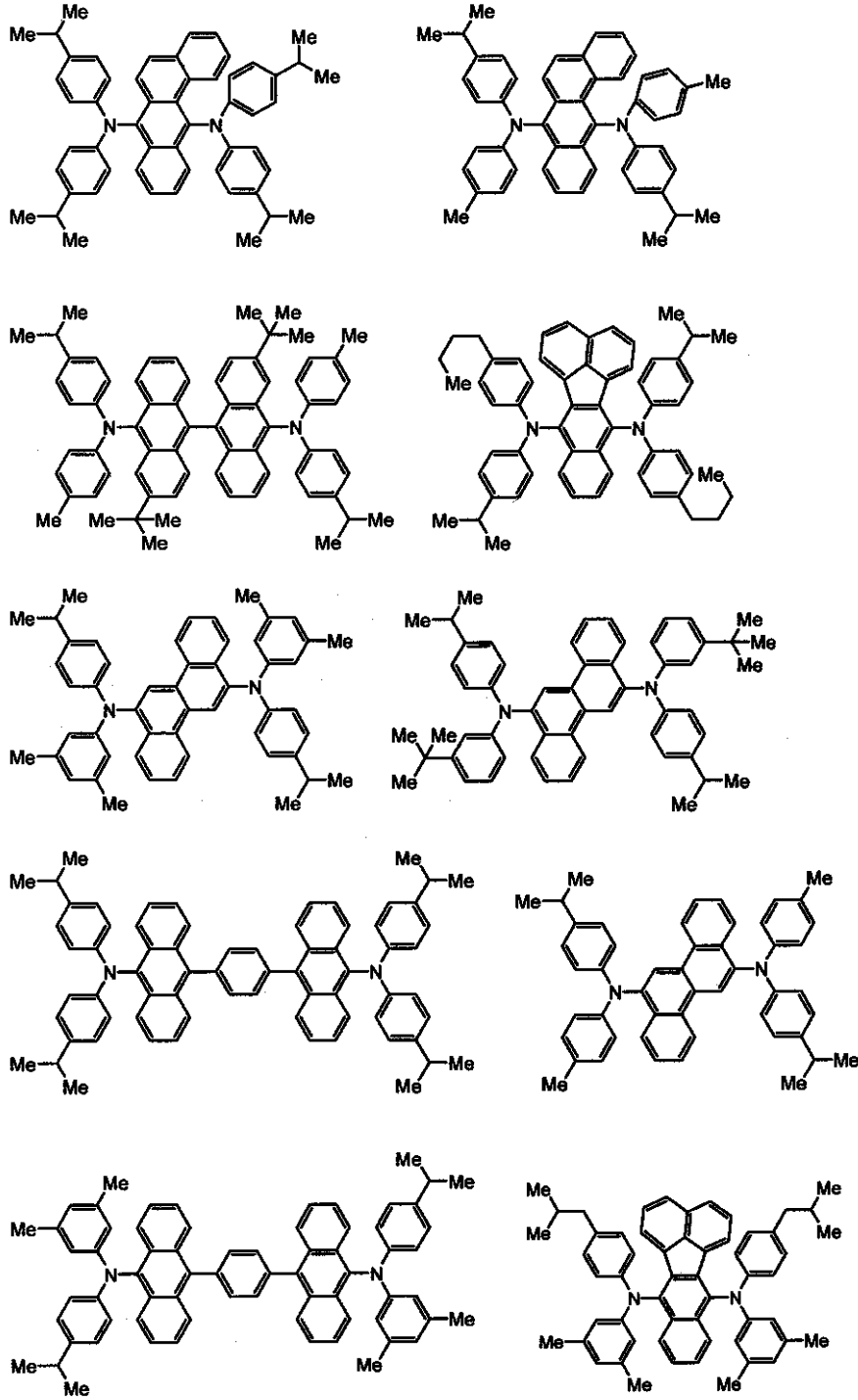
10

20

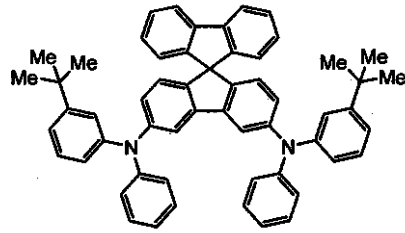
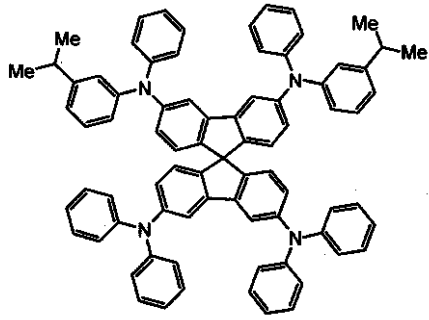
30

40

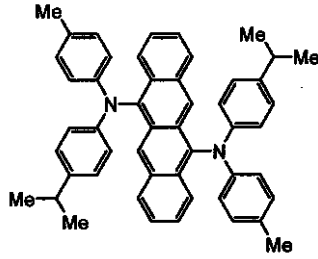
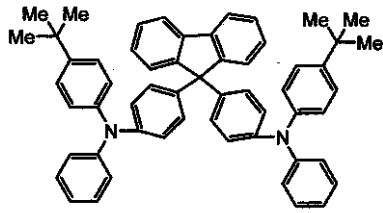
【化 2 9】



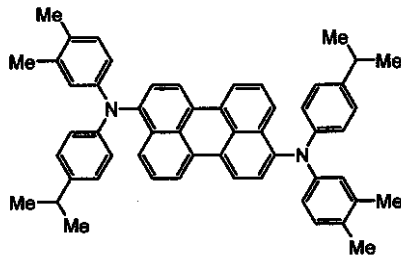
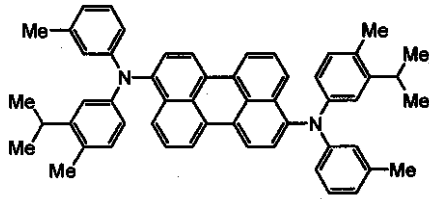
【化 3 0】



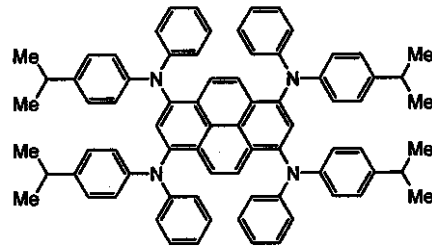
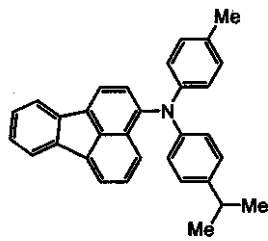
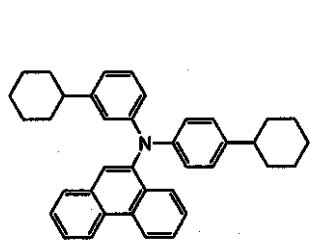
10



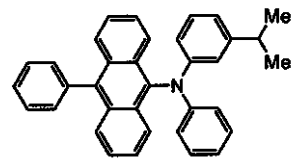
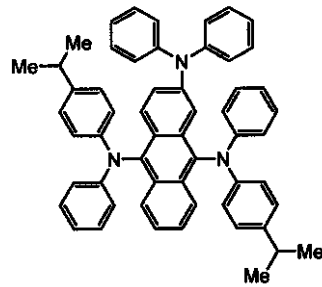
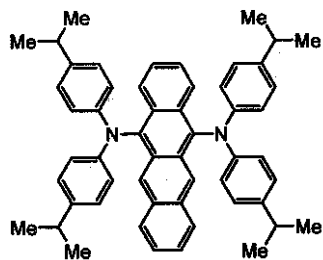
20



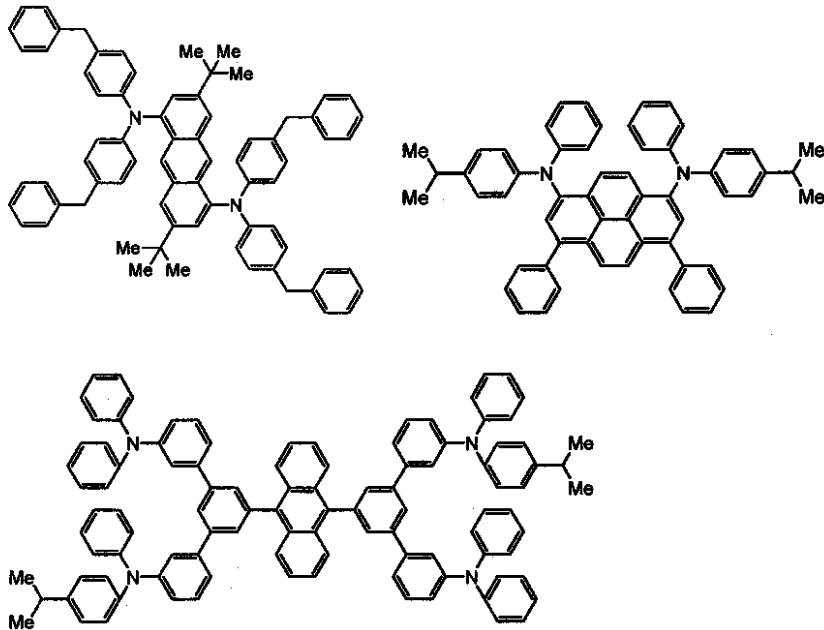
30



40



【化 3 1】



(式中、Meはメチル基である。)

【0045】

本発明の有機EL材料組成物において、アントラセン誘導体の重量濃度(誘導体×100/溶媒)は0.01wt%以上が好ましい。特に、発光層はホスト、又はホスト及びドーパントとから構成されているが、ホストは発光層の大部分を構成するため、ホストの濃度が著しく小さいと発光層を所定の膜厚に成膜することができない。従って、0.01wt%よりも低い場合、均一膜厚で形成することが困難となるおそれがある。

通常、有機EL素子の有機薄膜層の膜厚は10~100nmであり、50nm程度の場合が多い。膜厚が50nmよりも薄いと発光性能の低下や大幅な色調のずれ等の不具合を生じるおそれがある。50nm以上の膜厚を容易に形成するには、アントラセン誘導体の濃度は0.05wt%以上であることが好ましい。

【0046】

有機EL材料組成物がドーパントを含有する場合、ドーパントの含有率はホスト材料の0.01~20wt%とすることが好ましい。

【0047】

本発明の有機EL材料組成物には、必要に応じて、粘度調整剤、酸化防止剤、光安定剤、重合禁止剤、表面張力調整剤、フィラー、界面活性剤、消泡剤、レベリング剤、帯電防止剤等を添加することができる。

例えば、粘度調整液としては、アルコール系溶液、ケトン系溶液、パラフィン系溶液及びアルキル置換芳香族系溶液等が挙げられる。

好ましくは、アルコール系溶液、アルキル置換芳香族系溶液である。

アルコール系溶液としては、メタノールやエタノール、プロパノール、ブタノール、ペンタノール、ヘキサノール、オクタノール、ノナノール、デカノール、シクロヘキサノール、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、エチレングリコール、プロパンジオール、ブタンジオール、ベンジルアルコール、等が例として挙げられる。上記アルコールは直鎖、分岐構造のどちらでも良い。

アルキル置換芳香族系溶液としては、直鎖又は分岐のブチルベンゼン、ドデシルベンゼン、テトラリン、シクロヘキシルベンゼン、1,1-ビス(3,4-ジメチルフェニル)エタン等が挙げられる。

【0048】

酸化防止剤としては、例えば、L-アスコルビン酸(ビタミンC)、エリソルビン酸(

10

20

30

40

50

イソアスコルビン酸)、カテキン、トコフェロール(ビタミンE)、BHT(ジブチルヒドロキシトルエン)、BHA(ブチルヒドロキシアニソール)、亜硫酸ナトリウム、二酸化硫黄等が挙げられる。さらには、フェノール基、アルデヒド基、ホスフィノ基、ホスファイト基、チオール基、ジチオ基、アミノ基、イミノ基、の群から選ばれる官能基を有することが好ましい。

【0049】

光安定剤(HALS)としては、例えば、それらの機能面から、光エネルギーを熱エネルギーに変換する機能を有するものや、ラジカル捕捉機能を有するものがあるが、いずれの機能を有するものであっても、蛍光量子収率低下の抑止作用や色度の安定性を向上させる作用効果を有している。そして、これら光安定剤の中でも、ラジカル捕捉機能を有するものが、特にこれら特性の向上効果に優れ、具体的にはヒンダードアミン系光安定剤が好ましい。さらに、このヒンダードアミン系光安定剤の中でも、アルコキシアミン系やアセチル化アミン系のヒンダードアミン系光安定剤が好ましい。

10

【0050】

これら粘度調整剤、酸化防止剤、光安定剤、重合禁止剤、表面張力調整剤、フィラー、界面活性剤、消泡剤、レベリング剤、帯電防止剤等は、単独で使用してもよく、機能の異なる添加剤を複数種混合しても、あるいは同一機能を有する添加剤を複数種混合して添加してもよい。

【0051】

尚、本発明の組成物は、溶媒、アントラセン誘導体、及び任意にドーパントから実質的になってもよく、また、これらの成分のみからなってもよい。「実質的になる」とは、上記組成物が、主に溶媒、アントラセン誘導体、及び任意にドーパントからなることであり、これらの成分の他に上記の添加剤を含み得ることである。

20

【0052】

塗布法に用いる有機EL材料組成物としては、所定量以上に有機EL材料を含有することに加えて、所定の粘度を有することが必要である。

例えば、スピンコート、インクジェット、ノズルプリンティング等の塗布法で有機EL薄膜を成膜する場合、溶液の粘度としては数cP以上が必要である。

また、インクジェット法に用いる場合、溶液の粘度は6cP以上であることがより好ましく、7cP以上であることがさらに好ましい。

30

粘度の上限値は、厚さ数10nmの薄膜を成膜することができれば特に限定されないが、例えば、100cP程度とすることが挙げられる。

【0053】

一方、スリットコート法等による塗布にて成膜する場合、好ましくは数cP以下、より好ましくは3cP以下であることが好ましい。

尚、有機EL材料組成物は、塗布液中に0.5μm以上、より好ましくは0.2μm以上の固体又は粉末状物質が混じっていないことが好ましい。

【0054】

本発明の有機EL材料組成物の調製方法は特に限定されず、上述した組成物の構成材料を混合し、溶媒に溶解、分散できればよい。

40

例えば、加熱法、加熱還流法、加圧法、攪拌法、超音波照射法、電磁波照射法、ビーズミル分散法、ジェットミル分散法、振動法、又はこれら二種以上をあわせて実施して調製することが好ましい。

【0055】

続いて本発明の薄膜形成方法について説明する。

本発明の薄膜形成方法は、上述した本発明の有機EL材料組成物を、基体上に塗布して製膜した後、溶媒を取り除くことにより薄膜を形成する。

基体としては、有機EL素子の基板や、正孔注入層等の有機薄膜層や電極等が形成された基板等が挙げられる。

【0056】

50

有機EL材料組成物の塗布・製膜方法は、特に限定されず、例えば、ディッピング法、スピンコート法、キャスト法、グラビアコート法、バーコート法、スリットコート法、ロールコート法、ディップコート法、スプレーコート法、スクリーン印刷法、フレキソ印刷法、オフセット印刷法、インクジェットプリント法、ノズルジェットプリント法等の塗布法による公知の方法が採用できる。

【0057】

上記の方法で製膜した後、溶媒を取り除くことにより薄膜を形成する。溶媒の除去は、自然乾燥、加熱乾燥、加圧又は減圧乾燥、ガスフロー乾燥、又はこれらの組み合わせ等により行うことが好ましい。

【0058】

得られる薄膜の膜厚は特に制限されないが、一般に膜厚が薄すぎるとピンホール等の欠陥が生じやすく、逆に厚すぎると高い印加電圧が必要となり効率が悪くなる。通常は数nmから1 μ mの範囲が好ましい。尚、膜厚は組成物におけるアントラセン誘導体の含有率や、組成物の粘度等を調整することで制御できる。

【0059】

続いて本発明の有機EL素子について説明する。

本発明の有機EL素子は、陽極と陰極と、陽極と陰極の間に、発光層を含む一層以上の有機薄膜層を有する。そして、有機薄膜層の少なくとも一層が上述した形成方法で得た薄膜である。

【0060】

有機EL素子の有機薄膜層としては、例えば、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層等があり、これら有機薄膜層が積層されていることが好ましい。本発明では、有機薄膜層の少なくとも一層が、上述した本発明の有機EL材料組成物を使用して形成した薄膜であればよい。その他、有機EL素子を構成する、基板、電極、有機薄膜層等は特に限定されず、公知の材料が使用できる。また、素子構成についても公知の構成が採用できる。

特に発光層が本発明の組成物を使用した薄膜であることが好ましい。

発光層は、ホスト材料、又はホスト材料及びドーパント材料で構成される。ドーパントを添加した場合、ホスト材料からドーパント材料にエネルギー移動等が生じ、ドーパント材料が発光機能を担う。

【0061】

本発明の組成物を用いて有機EL素子を製造することにより、有機EL素子の性能（発光効率、寿命、色純度等）が向上できる。特に組成物の経時変化が小さく、組成物中の水分量の増加、酸素量の増加又は溶解していた有機EL材料の析出等が抑制できる。その結果、組成物の保存による素子の性能低下を抑制できる。

【実施例】

【0062】

以下、本発明を実施例にもとづいて詳細に説明するが、本発明はその要旨を越えない限り、以下の実施例に限定されない。尚、実施例等で使用したアントラセン誘導体（ホスト）及びドーパントの構造を下記に示す。

【0063】

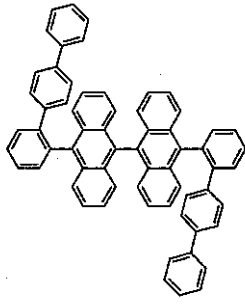
10

20

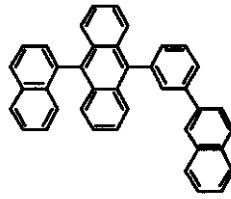
30

40

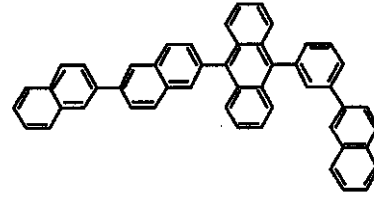
【化 3 2】



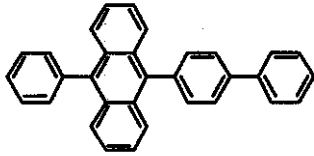
H 1



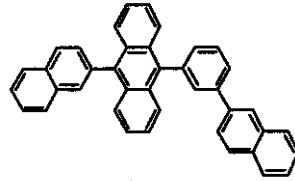
H 2



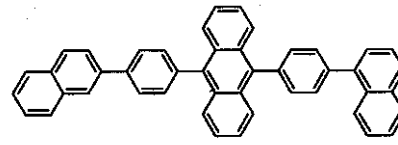
H 3



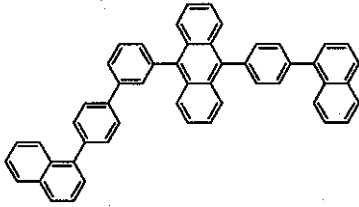
H 4



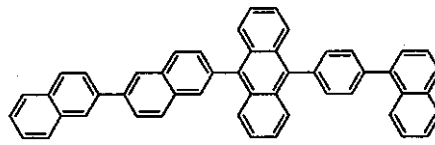
H 5



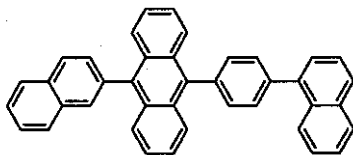
H 6



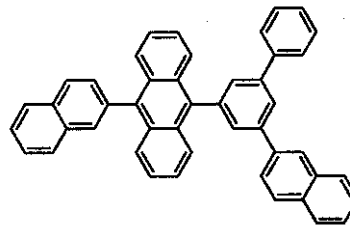
H 7



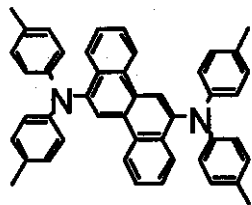
H 8



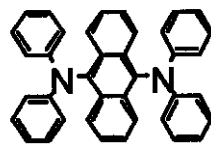
H 9



H 1 0



D 1



D 2

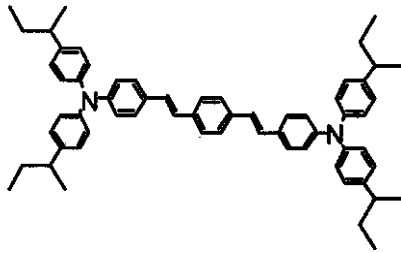
10

20

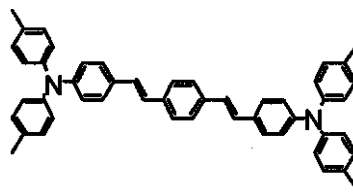
30

40

【化 3 3】

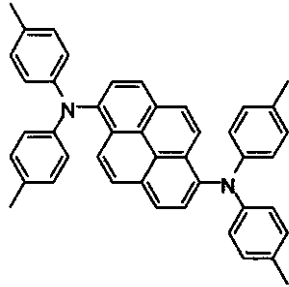


D 3



D 4

10



D 5

20

【 0 0 6 4 】

実施例 1

(1) 有機 E L 材料組成物の調製

ガラス瓶に、アントラセン誘導体である化合物 H 9 を 0 . 2 g 、ドーパントである化合物 D 1 を 0 . 0 2 g 、及びインデンを 1 0 g を加え攪拌することにより有機 E L 材料組成物を作製した。アントラセン誘導体の濃度は 2 w t % であり、H 1 と D 1 の比 (重量) は 1 0 0 : 1 0 である。

この組成物について、溶液中に不溶物が無いことを目視で確認した。

【 0 0 6 5 】

(2) 有機 E L 素子の作製

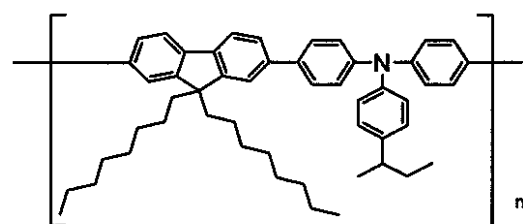
2 5 m m × 7 5 m m × 1 . 1 m m 厚の I T O 透明電極付きガラス基板 (ジオマティック社製) をイソプロピルアルコール中で超音波洗浄を 5 分間行なった後、U V オゾン洗浄を 3 0 分間行なった。

その基板の上に、スピンコート法で正孔注入層に用いるポリエチレンジオキシチオフェン・ポリスチレンスルホン酸 (P E D O T : P S S) を 1 0 0 n m の膜厚で成膜した。

次いで、下記ポリマー 1 (M w : 1 4 5 0 0 0) のトルエン溶液 (0 . 6 w t %) をスピンコート法で 2 0 n m の膜厚で成膜し、1 7 0 ° C で 3 0 分間乾燥した。このポリマー 1 膜は、正孔輸送層として機能する。

【 0 0 6 6 】

【化 3 4】



ポリマー 1

30

40

【 0 0 6 7 】

50

次いで、上記(1)で調製した組成物溶液を用いてスピンコート法で成膜し、180で30分間、窒素気流下で乾燥し、発光層を形成した。膜厚は50nmであった。

発光層の上に膜厚10nmのトリス(8-キノリノール)アルミニウム膜(以下「Alq膜」と略記する。)を成膜した。このAlq膜は、電子輸送層として機能する。

この後、還元性ドーパントであるLi(Li源:サエスゲッター社製)とAlqを二元蒸着させ、電子注入層(陰極)としてAlq:Li膜を形成した。このAlq:Li膜上に金属Alを蒸着させ、金属陰極を形成し有機EL素子を作製した。

【0068】

この有機EL素子は青色発光し、発光面は均一であった。発光効率は 5.2 cd/A であり、初期輝度 $1,000 \text{ cd/m}^2$ の時の輝度半減時間は $1,500 \text{ hr}$ であった。

【0069】

(3)有機EL材料組成物の保存安定性

上記(1)で調製した組成物を、調製後2週間、室温下にて密封状態で放置した。放置後の組成物を用いて、上記(2)と同様に有機EL素子を作製した。

有機EL材料組成物の配合、性状及び成膜性を表1に示す。

尚、表中の「組成物の性状」は、組成物調製後2週間経過した後の組成物中に不溶物が無いかを目視で観察した結果であり、不溶物がなく、透明であるものを良好とし、不溶物がある場合を不良とした。

「成膜性」は乾燥後の膜にハジキ、膜ムラ、析出物等がない場合を、膜に膜ムラが観察される場合を、膜中にハジキ、膜ムラ、析出等のいずれか2項目以上が観察された場合を×とした。

【0070】

10

20

【表 1】

	ホスト	ドーパント	溶媒	組成物の性状*	成膜性
実施例1	化合物H1	化合物D1	インデン	良好(透明)	○
実施例2	化合物H1	化合物D1	インダン	良好(透明)	○
実施例3	化合物H1	化合物D1	2-メチル アニソール	良好(透明)	○
実施例4	化合物H1	化合物D1	混合溶媒*	良好(透明)	○
実施例5	化合物H2	化合物D1	インデン	良好(透明)	○
実施例6	化合物H3	化合物D1	インデン	良好(透明)	○
実施例7	化合物H4	化合物D1	インデン	良好(透明)	○
実施例8	化合物H5	化合物D1	インデン	良好(透明)	○
実施例9	化合物H6	化合物D1	インデン	良好(透明)	○
実施例10	化合物H7	化合物D1	インデン	良好(透明)	○
実施例11	化合物H8	化合物D1	インデン	良好(透明)	○
実施例12	化合物H9	化合物D1	インデン	良好(透明)	○
実施例13	化合物H10	化合物D1	インデン	良好(透明)	○
実施例14	化合物H2	化合物D2	インデン	良好(透明)	○
実施例15	化合物H2	化合物D3	インデン	良好(透明)	○
実施例16	化合物H2	化合物D4	インデン	良好(透明)	○
実施例17	化合物H2	化合物D5	インデン	良好(透明)	○
実施例18	化合物 H3	化合物 D2	インデン	良好(透明)	○
実施例19	化合物H3	化合物D3	インデン	良好(透明)	○
比較例 1	化合物H1	化合物D1	NMP	良好(透明)	△
比較例2	化合物H1	化合物D1	トルエン	不良(析出)	×
比較例3	化合物H10	化合物D4	トルエン	不良(析出)	×

*組成物の性状は調製後 2 週間経過後の状態である。

*実施例 4 の混合溶媒は、インデン：シクロヘキサノン＝80：20 (w t)

10

20

30

40

【表 2】

	ホスト	ドーパント	溶媒	組成物の性状*	成膜性
実施例 20	化合物H3	化合物D4	インデン	良好(透明)	○
実施例 21	化合物H4	化合物D2	インデン	良好(透明)	○
実施例 22	化合物H4	化合物D3	インデン	良好(透明)	○
実施例 23	化合物H4	化合物D4	インデン	良好(透明)	○
実施例 24	化合物H5	化合物D2	インデン	良好(透明)	○
実施例 25	化合物H5	化合物D3	インデン	良好(透明)	○
実施例 26	化合物H5	化合物D4	インデン	良好(透明)	○
実施例 27	化合物H6	化合物D2	インデン	良好(透明)	○
実施例 28	化合物H6	化合物D3	インデン	良好(透明)	○
実施例 29	化合物H6	化合物D4	インデン	良好(透明)	○
実施例 30	化合物H7	化合物D2	インデン	良好(透明)	○
実施例 31	化合物H7	化合物D3	インデン	良好(透明)	○
実施例 32	化合物H7	化合物D4	インデン	良好(透明)	○
実施例 33	化合物H8	化合物D2	インデン	良好(透明)	○
実施例 34	化合物H8	化合物D3	インデン	良好(透明)	○
実施例 35	化合物H8	化合物D4	インデン	良好(透明)	○
実施例 36	化合物H9	化合物D2	インデン	良好(透明)	○
実施例 37	化合物H9	化合物D3	インデン	良好(透明)	○
実施例 38	化合物H9	化合物D4	インデン	良好(透明)	○
実施例 39	化合物H10	化合物D2	インデン	良好(透明)	○
実施例 40	化合物H10	化合物D3	インデン	良好(透明)	○
実施例 41	化合物H10	化合物D4	インデン	良好(透明)	○

10

20

30

40

【表 3】

	ホスト	ドーパント	溶媒	組成物の性状*	成膜性
実施例 42	化合物H2	化合物D1	インダン	良好(透明)	○
実施例 43	化合物H2	化合物D2	インダン	良好(透明)	○
実施例 44	化合物H2	化合物D3	インダン	良好(透明)	○
実施例 45	化合物H2	化合物D4	インダン	良好(透明)	○
実施例 46	化合物H3	化合物D1	インダン	良好(透明)	○
実施例 47	化合物H3	化合物D2	インダン	良好(透明)	○
実施例 48	化合物H3	化合物D3	インダン	良好(透明)	○
実施例 49	化合物H3	化合物D4	インダン	良好(透明)	○
実施例 50	化合物H4	化合物D1	インダン	良好(透明)	○
実施例 51	化合物H4	化合物D2	インダン	良好(透明)	○
実施例 52	化合物H4	化合物D3	インダン	良好(透明)	○
実施例 53	化合物H4	化合物D4	インダン	良好(透明)	○
実施例 54	化合物H5	化合物D1	インダン	良好(透明)	○
実施例 55	化合物H5	化合物D2	インダン	良好(透明)	○
実施例 56	化合物H5	化合物D3	インダン	良好(透明)	○
実施例 57	化合物H5	化合物D4	インダン	良好(透明)	○
実施例 58	化合物H6	化合物D1	インダン	良好(透明)	○
実施例 59	化合物H6	化合物D2	インダン	良好(透明)	○
実施例 60	化合物H6	化合物D3	インダン	良好(透明)	○
実施例 61	化合物H6	化合物D4	インダン	良好(透明)	○
実施例 62	化合物H7	化合物D1	インダン	良好(透明)	○
実施例 63	化合物H7	化合物D2	インダン	良好(透明)	○
実施例 64	化合物H7	化合物D3	インダン	良好(透明)	○
実施例 65	化合物H7	化合物D4	インダン	良好(透明)	○

10

20

30

40

【表 4】

	ホスト	ドーパント	溶媒	組成物の性状*	成膜性
実施例 66	化合物H8	化合物D1	インダン	良好(透明)	○
実施例 67	化合物H8	化合物D2	インダン	良好(透明)	○
実施例 68	化合物H8	化合物D3	インダン	良好(透明)	○
実施例 69	化合物H8	化合物D4	インダン	良好(透明)	○
実施例 70	化合物H9	化合物D1	インダン	良好(透明)	○
実施例 71	化合物H9	化合物D2	インダン	良好(透明)	○
実施例 72	化合物H9	化合物D3	インダン	良好(透明)	○
実施例 73	化合物H9	化合物D4	インダン	良好(透明)	○
実施例 74	化合物H10	化合物D1	インダン	良好(透明)	○
実施例 75	化合物H10	化合物D2	インダン	良好(透明)	○
実施例 76	化合物H10	化合物D3	インダン	良好(透明)	○
実施例 77	化合物H10	化合物D4	インダン	良好(透明)	○
実施例 78	化合物H1	化合物D5	インデン	良好(透明)	○
実施例 79	化合物H2	化合物D5	インデン	良好(透明)	○
実施例 80	化合物H3	化合物D5	インデン	良好(透明)	○
実施例 81	化合物H4	化合物D5	インデン	良好(透明)	○
実施例 82	化合物H5	化合物D5	インデン	良好(透明)	○
実施例 83	化合物H6	化合物D5	インデン	良好(透明)	○
実施例 84	化合物H7	化合物D5	インデン	良好(透明)	○
実施例 85	化合物H8	化合物D5	インデン	良好(透明)	○
実施例 86	化合物H9	化合物D5	インデン	良好(透明)	○
実施例 87	化合物H10	化合物D5	インデン	良好(透明)	○

10

20

30

40

【0071】

実施例 2 ~ 87

表 1 に示すアントラセン誘導体（ホスト）、ドーパント及び溶媒を使用した他は、実施例 1 と同様にして有機 EL 材料組成物、有機 EL 素子を作製し、評価した。

結果を表 1 ~ 4 に示す。

【0072】

比較例 1

溶媒として 1 - メチル - 2 - ピロリジノンを用いた他は、実施例 1 と同様にして有機 EL 材料組成物、有機 EL 素子を作製し、評価した。

この素子は青色発光し、発光面は均一であった。このときの発光効率 4.1 cd/A と

50

低下した。結果を表 1 に示す。

【 0 0 7 3 】

比較例 2 , 3

表 1 に示すアントラセン誘導体 (ホスト) 、ドーパント及び溶媒を使用した他は、実施例 1 と同様にして有機 E L 材料組成物、有機 E L 素子を作製し、評価した。結果を表 1 に示す。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 4 】

本発明の有機 E L 材料組成物は、有機 E L 素子の有機薄膜層、特に発光層の形成に用いる塗布液として好適に使用できる。

本発明の有機 E L 素子は、各種ディスプレイ、平面発光体、ディスプレイのバックライト等の光源、携帯電話、PDA、カーナビゲーション、車のインパネ等の表示部、照明等に好適に使用できる。

この明細書に記載の文献の内容を全てここに援用する。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2009/004630
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01L51/50(2006.01)i, C09K11/06(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01L51/50, C09K11/06 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2009 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2006/122732 A1 (MERCK PATENT GMBH), 23 November 2006 (23.11.2006), page 11, lines 4 to 11; page 15, line 10 to page 18, line 30 & JP 2008-545816 A & US 2008/0199600 A1 & EP 1891180 A & DE 102005022903 A & KR 10-2008-0031379 A	1-4, 6, 11, 12
X	WO 2008/105471 A1 (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), 04 September 2008 (04.09.2008), paragraphs [0072] to [0086], [0101] to [0104] & US 2008/0206447 A1	1, 2, 6-12
X	US 2008/0067473 A1 (DENNIS D. WALKER), 20 May 2008 (20.05.2008), paragraphs [0030], [0060], [0063] & EP 2026975 A & WO 2007/145979 A2	1, 2, 6-9, 11, 12
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 07 December, 2009 (07.12.09)		Date of mailing of the international search report 15 December, 2009 (15.12.09)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/004630

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2008/105472 A1 (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), 04 September 2008 (04.09.2008), paragraphs [0131] to [0136] (Family: none)	1-4, 6, 7
X Y	JP 2006-066294 A (Hitachi Displays, Ltd.), 09 March 2006 (09.03.2006), paragraphs [0041], [0042], [0048], [0049], [0063] to [0069] & US 2006/0045959 A1 & CN 1741693 A	1-6, 8, 11, 12 7, 9, 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/004630

Although claims 1-12 include a very large number of solvents, only a few solvents among the claimed solvents are disclosed within the meaning of PCT Article 5. Consequently, claims 1-12 are not fully supported within the meaning of PCT Article 6.

This international search report therefore covers those disclosed and supported by the description, namely those represented by formula (1) wherein ring A is an aromatic ring having 6 carbon atoms, and R2 and R3 combine together to form a ring which is a substituted or unsubstituted hydrocarbon ring having 4-10 carbon atoms, or those represented by formula (1) wherein ring A is an aromatic ring having 6 carbon atoms, and R2 and R3 each independently represents a substituted or unsubstituted alkyl group having 1-10 carbon atoms or a substituted or unsubstituted alkoxy group having 1-10 carbon atoms.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2009/004630									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H01L51/50(2006.01)i, C09K11/06(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H01L51/50, C09K11/06											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2009年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2009年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2009年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2009年	日本国実用新案登録公報	1996-2009年	日本国登録実用新案公報	1994-2009年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2009年										
日本国実用新案登録公報	1996-2009年										
日本国登録実用新案公報	1994-2009年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
X	WO 2006/122732 A1 (MERCK PATENT GMBH) 2006.11.23, 第11頁第4-11行, 第15頁第10行-第18頁第30行 & JP 2008-545816 A & US 2008/0199600 A1 & EP 1891180 A & DE 102005022903 A & KR 10-2008-0031379 A	1-4, 6, 11, 12									
X	WO 2008/105471 A1 (出光興産株式会社) 2008.09.04, 段落 [0072]-[0086], 段落[0101]-[0104] & US 2008/0206447 A1	1, 2, 6-12									
X	US 2008/0067473 A1 (DENNIS D. WALKER) 2008.05.20, 段落[0030],	1, 2, 6-9,									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。									
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献									
国際調査を完了した日 07.12.2009		国際調査報告の発送日 15.12.2009									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 井亀 諭	20 3613								
		電話番号 03-3581-1101	内線 3271								

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 9 / 0 0 4 6 3 0

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
	段落[0060], 段落[0063] & EP 2026975 A & WO 2007/145979 A2	11, 12
X	WO 2008/105472 A1 (出光興産株式会社) 2008.09.04, 段落 [0131]-[0136] (ファミリーなし)	1-4, 6, 7
X Y	JP 2006-066294 A (株式会社日立ディスプレイズ) 2006.03.09, 段 落【0041】, 段落【0042】, 段落【0048】, 段落【0049】, 段落【0063】 - 【0069】 & US 2006/0045959 A1 & CN 1741693 A	1-6, 8, 11, 12 7, 9, 10

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2009/004630

請求項1-12は、非常に多数の溶媒を包含している。しかしながら、PCT第5条の意味において開示されているのは、クレームされた溶媒のごくわずかな部分にすぎず、PCT第6条の意味で十分に裏付けられていない。

よって、調査は、明細書に開示され、裏付けられている部分、すなわち、式(1)の、環Aが炭素数6の芳香族環であり、R2及びR3が、互いに連結して環を形成し、かかる環が、置換もしくは無置換の炭素数4~10の炭化水素環のもの、又は、環Aが炭素数6の芳香族環であり、R2及びR3がそれぞれ独立に、置換もしくは無置換の炭素数1~10のアルキル基、置換もしくは無置換の炭素数1~10のアルコキシ基のものについて行った。

フロントページの続き

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72) 発明者 井奥 与

千葉県袖ヶ浦市上泉 1 2 8 0 番地

(72) 発明者 井上 哲也

千葉県袖ヶ浦市上泉 1 2 8 0 番地

(72) 発明者 尾花 良哲

東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 宮木 幸夫

東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 松尾 圭介

東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 鬼島 靖典

東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 BB02 BB03 BB08 CC06 CC45 DD53 DD59 DD68
DD69 DD70 FF18 GG06

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	有机电致发光材料组合物，薄膜形成方法和有机电致发光元件		
公开(公告)号	JPWO2010032447A1	公开(公告)日	2012-02-09
申请号	JP2010529633	申请日	2009-09-16
[标]申请(专利权)人(译)	出光兴产株式会社 索尼公司		
申请(专利权)人(译)	出光兴产株式会社 索尼公司		
[标]发明人	竹嶋基浩 井奥与 井上哲也 尾花良哲 宫木幸夫 松尾圭介 鬼島靖典		
发明人	竹嶋 基浩 井奥 与 井上 哲也 尾花 良哲 宫木 幸夫 松尾 圭介 鬼島 靖典		
IPC分类号	H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/0052 C09B1/00 C09B23/148 C09B57/00 C09B57/001 C09B57/008 C09K11/06 C09K2211/1011 H01L51/0054 H01L51/0058 H01L51/0059 H01L51/5012 H05B33/14		
FI分类号	H05B33/14.B		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB02 3K107/BB03 3K107/BB08 3K107/CC06 3K107/CC45 3K107/DD53 3K107/DD59 3K107/DD68 3K107/DD69 3K107/DD70 3K107/FF18 3K107/GG06		
代理人(译)	渡边喜平 佐藤 猛		
优先权	2008241348 2008-09-19 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种有机电致发光材料组合物，其包含由下式(1)表示的溶剂和葱衍生物。式中，环A为具有4至8个碳原子的脂族环或芳族环。R1是环A上的取代基，R2和R3是与A环上相邻碳原子相连的取代基。

