

(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2005-139390

(P2005-139390A)

(43) 公開日 平成17年6月2日(2005.6.2)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
C09K 11/06	C09K 11/06 635	3K007
C07D 311/18	C07D 311/18	4C062
H05B 33/14	H05B 33/14 B	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2003-379996 (P2003-379996)	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22) 出願日	平成15年11月10日(2003.11.10)	(74) 代理人	100090527 弁理士 館野 千恵子
		(72) 発明者	高田 一範 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		Fターム(参考)	3K007 AB04 AB11 AB14 DB03 4C062 EE21 EE31

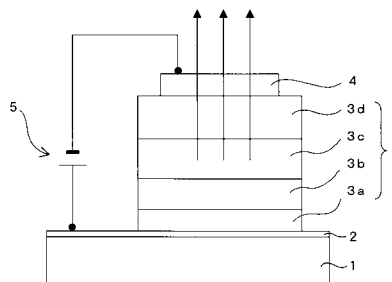
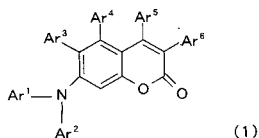
(54) 【発明の名称】 含クマリン発光性有機材料及び有機EL素子

(57) 【要約】

【課題】 高信頼性を有する含クマリン発光性有機材料、及びその有機材料を用いた有機EL素子を提供する。

【解決手段】 陽極2と陰極4との間に設けられた発光領域層3に、下記一般式(1)で示される含クマリン発光性有機材料が含まれていることを特徴とする。

【化1】



- 1 基板
- 2 陽極
- 3 発光領域層
- 3a 正孔注入層
- 3b 正孔輸送層
- 3c 発光層
- 3d 電子輸送層
- 4 陰極
- 5 電源

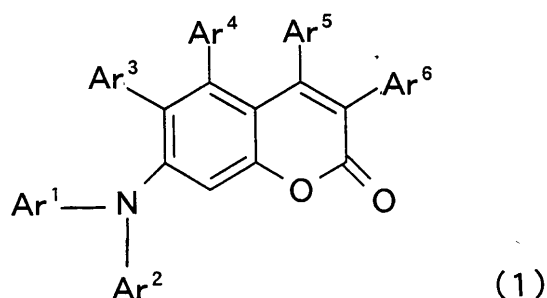
(ただし、Ar¹ および Ar² は炭素数10以下のアルキル基あるいはアリール基によって置換されていてもよい炭素数18以下のアリール基であり、Ar³、Ar⁴、Ar⁵ および Ar⁶ はそれぞれ、水素、あるいは炭素数10以下のアルキル基あるいはアリール基によって置換されていてもよい炭素数18以下のアリール基であり、かつ Ar³、Ar⁴、Ar⁵ および Ar⁶ のう

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下記一般式(1)で示されることを特徴とする含クマリン発光性有機材料。

【化 1】



10

(ただし、 Ar^1 および Ar^2 は炭素数 10 以下のアルキル基あるいはアリール基によって置換されていてもよい炭素数 18 以下のアリール基であり、 Ar^3 、 Ar^4 、 Ar^5 および Ar^6 はそれぞれ、水素、あるいは炭素数 10 以下のアルキル基あるいはアリール基によって置換されていてもよい炭素数 18 以下のアリール基であり、かつ Ar^3 、 Ar^4 、 Ar^5 および Ar^6 のうち少なくとも 2 つの置換基は水素である。)

20

【請求項 2】

前記 Ar^3 、 Ar^4 および Ar^6 が水素であり、 Ar^5 が炭素数 10 以下のアルキル基あるいはアリール基によって置換されていてもよい炭素数 18 以下のアリール基であることを特徴とする請求項 1 に記載の含クマリン発光性有機材料。

【請求項 3】

前記 Ar^5 が、炭素数 10 以下のアルキル基あるいはアリール基によって置換されていてもよいフェニル基、ナフチル基、アントラセニル基またはフェナントレニル基であることを特徴とする請求項 2 に記載の含クマリン発光性有機材料。

【請求項 4】

前記 Ar^1 および Ar^2 が、炭素数 10 以下のアルキル基によって置換されていてもよいフェニル基またはナフチル基であることを特徴とする請求項 1 に記載の含クマリン発光性有機材料。

30

【請求項 5】

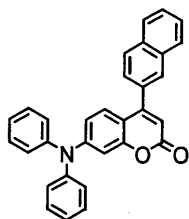
前記 Ar^1 および Ar^2 が、炭素数 10 以下のアルキル基またはアリール基によって置換されていてもよいアントラセニル基またはフェナントレニル基であることを特徴とする請求項 1 に記載の含クマリン発光性有機材料。

【請求項 6】

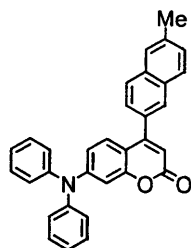
下記構造式(1-1)~(1-18)のいずれかで表される化合物であることを特徴とする請求項 1 に記載の含クマリン発光性有機材料。

【化 2】

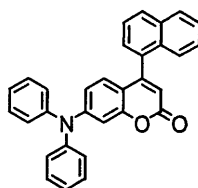
(1-1)



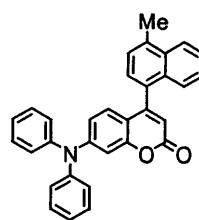
(1-2)



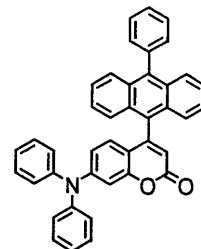
(1-3)



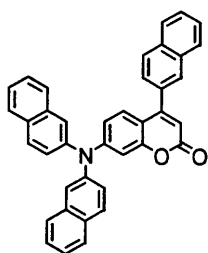
(1-4)



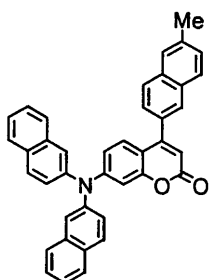
(1-5)



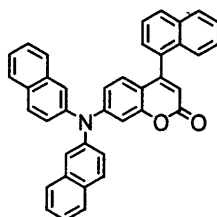
(1-6)



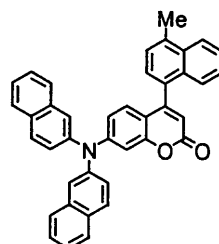
(1-7)



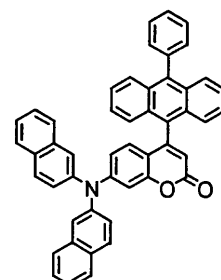
(1-8)



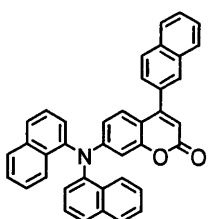
(1-9)



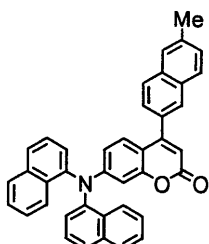
(1-10)



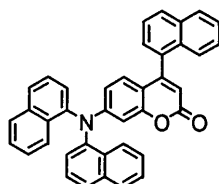
(1-11)



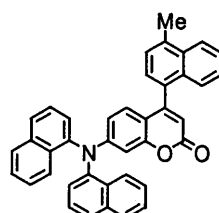
(1-12)



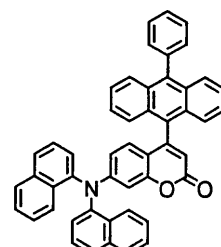
(1-13)



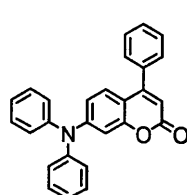
(1-14)



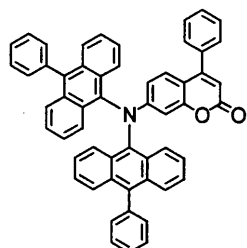
(1-15)



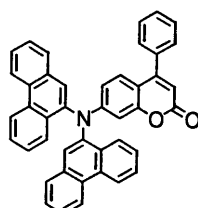
(1-16)



(1-17)



(1-18)



10

20

30

40

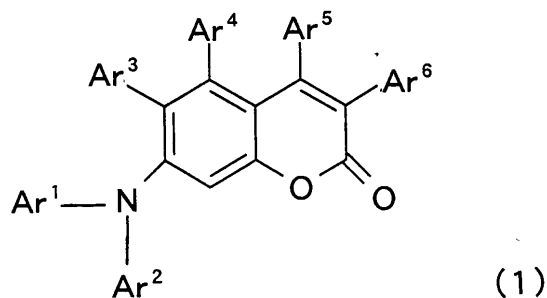
【請求項 7】

青色発光を呈する材料であることを特徴とする請求項 1 に記載の含クマリン発光性有機材料。

【請求項 8】

発光領域を有する有機層が陽極と陰極との間に設けられている有機 EL 素子において、前記有機層に、下記一般式 (1) で示される含クマリン発光性有機材料が含まれていることを特徴とする有機 EL 素子。

【化 3】



10

(ただし、 Ar^1 および Ar^2 は炭素数 10 以下のアルキル基あるいはアリール基によって置換されていてもよい炭素数 18 以下のアリール基であり、 Ar^3 、 Ar^4 、 Ar^5 および Ar^6 はそれぞれ、水素、あるいは炭素数 10 以下のアルキル基あるいはアリール基によって置換されていてもよい炭素数 18 以下のアリール基であり、かつ Ar^3 、 Ar^4 、 Ar^5 および Ar^6 のうち少なくとも 2 つの置換基は水素である。)

【請求項 9】

前記含クマリン発光性有機材料における Ar^3 、 Ar^4 および Ar^6 が水素であり、 Ar^5 が炭素数 10 以下のアルキル基あるいはアリール基によって置換されていてもよい炭素数 18 以下のアリール基であることを特徴とする請求項 8 に記載の有機 EL 素子。

20

【請求項 10】

前記含クマリン発光性有機材料における Ar^5 が、炭素数 10 以下のアルキル基あるいはアリール基によって置換されていてもよいフェニル基、ナフチル基、アントラセニル基またはフェナントレニル基であることを特徴とする請求項 9 に記載の有機 EL 素子。

【請求項 11】

前記含クマリン発光性有機材料における Ar^1 および Ar^2 が、炭素数 10 以下のアルキル基によって置換されていてもよいフェニル基またはナフチル基であることを特徴とする請求項 8 に記載の有機 EL 素子。

【請求項 12】

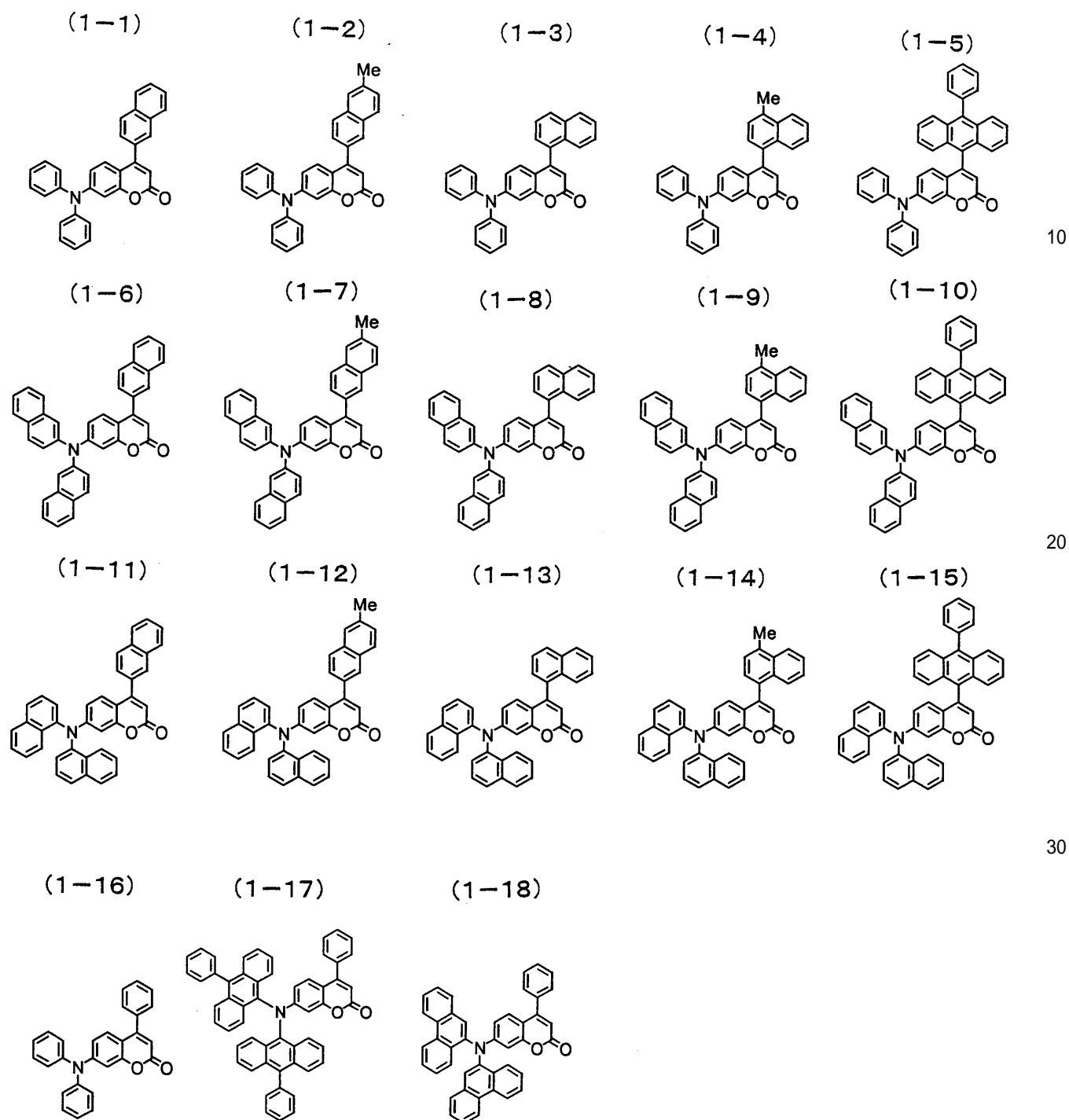
前記含クマリン発光性有機材料における Ar^1 および Ar^2 が、炭素数 10 以下のアルキル基またはアリール基によって置換されていてもよいアントラセニル基またはフェナントレニル基であることを特徴とする請求項 8 に記載の有機 EL 素子。

30

【請求項 13】

前記含クマリン発光性有機材料が下記構造式 (1-1) ~ (1-18) のいずれかで表される化合物であることを特徴とする請求項 8 に記載の有機 EL 素子。

【化 4】



【請求項 14】

前記含クマリン発光性有機材料が青色発光材料であることを特徴とする請求項 8 に記載の有機 EL 素子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は含クマリン発光性有機材料に関し、特に有機 EL 発光素子に好適な青色発光性ドープ材料となる含クマリン発光性有機材料、及びその有機材料を用いた有機 EL 素子に関するものである。

【背景技術】

【0002】

有機ELディスプレイは、その鮮やかさ、薄さなどから次世代フラットパネルディスプレイの候補として、脚光を浴びている。しかしながら、その実用化にいたるためには、材料面からは発光効率の高効率化、発光寿命の長寿命化が必須の課題として残されている。

【0003】

有機EL材料のうち、緑色ドーパントといわれる材料系でも従来レーザー色素骨格を基本とした材料開発が続けられてきており、それらの材料系で、かなりの高効率が達成されたと報じられている（例えば、特許文献1, 2、非特許文献1, 2参照。）。

【0004】

【特許文献1】米国特許第4736032号明細書

【特許文献2】米国特許第5593788号明細書

【非特許文献1】技術情報協会編「有機ELディスプレイにおける材料技術と素子の作成」P. 42 - 44（2002）

【非特許文献2】Chen, C.H.; Shi, J.; Tang, C.W. Macromolecular Symposia 1997, 125, 1-48

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、有機ELディスプレイの商品化にとって、有機EL材料のさらなる高信頼性の獲得が望まれている。ここで、有機EL材料は素子中で過酷な励起、失活過程の繰り返される条件下にさらされているため、素子構成中の有機材料の一部は化学変化を受けざるを得ない状況下であり、この問題点を克服して安定性が高く高信頼性を有する有機EL材料を開発することが求められていた。

【0006】

本発明は、以上述べたような従来事情に鑑みてなされたもので、新たに開発した含クマリン発光性有機材料を用いて高信頼性を有する有機EL素子を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

発明者は、当課題解決のためには、できるだけ強固な分子骨格を構築することが必須であり、公知の材料に化学修飾を加えることにより、従来その材料系で発現されることがなかった新たなEL発色を実現させることを考えた。

【0008】

そこで、緑色材料として広く認知されているクマリンを分子骨格に有する化合物を種々合成し、青色発色を実現する化合物を検討した。クマリン誘導体はレーザー色素としても古くから知られており、有機EL材料としては緑色材料、あるいは多色発光材料として知られているものがある（アルドリッチなど試薬カタログ：青色クマリン材料（レーザー色素）、特許WO9808360号（TDK：含クマリン有機EL材料）、特許第2651233号明細書（出光興産：含クマリン有機EL材料））。

有機EL材料以外では、例えばクマリン466などは青色のレーザー発振をすることが知られている。しかしこれら青色を示す既知材料は、融点あるいはガラス転移点が低いなど有機EL材料として好適な材料とはいえない。そこで、青色レーザーとして知られている材料の上記弱点を克服する分子設計を行うことにより上記課題を解決しようとした。

【0009】

すなわち本発明は、下記一般式(1)で示されることを特徴とする含クマリン発光性有機材料である。

【0010】

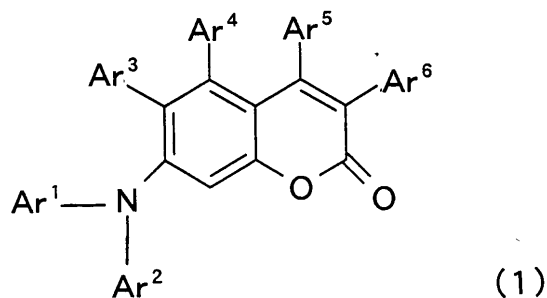
10

20

30

40

【化5】



10

【0011】

(ただし、 Ar^1 および Ar^2 は炭素数10以下のアルキル基あるいはアリール基によって置換されていてもよい炭素数18以下のアリール基であり、 Ar^3 、 Ar^4 、 Ar^5 および Ar^6 はそれぞれ、水素、あるいは炭素数10以下のアルキル基あるいはアリール基によって置換されていてもよい炭素数18以下のアリール基であり、かつ Ar^3 、 Ar^4 、 Ar^5 および Ar^6 のうち少なくとも2つの置換基は水素である。)

ここで、前記含クマリン発光性有機材料は、青色発光を呈する材料であることを特徴とする。

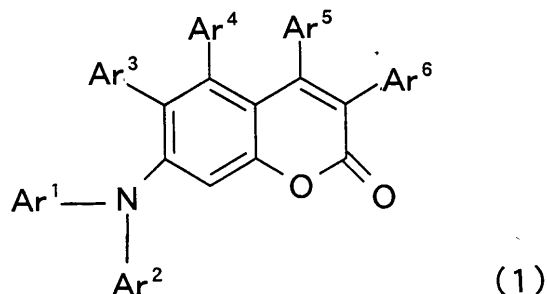
【0012】

また本発明によれば、発光領域を有する有機層が陽極と陰極との間に設けられている有機EL素子において、前記有機層に、下記一般式(1)で示される含クマリン発光性有機材料が含まれていることを特徴とする有機EL素子が提供される。

20

【0013】

【化6】



30

【0014】

(ただし、 Ar^1 および Ar^2 は炭素数10以下のアルキル基あるいはアリール基によって置換されていてもよい炭素数18以下のアリール基であり、 Ar^3 、 Ar^4 、 Ar^5 および Ar^6 はそれぞれ、水素、あるいは炭素数10以下のアルキル基あるいはアリール基によって置換されていてもよい炭素数18以下のアリール基であり、かつ Ar^3 、 Ar^4 、 Ar^5 および Ar^6 のうち少なくとも2つの置換基は水素である。)

40

【発明の効果】

【0015】

本発明により、高い熱的安定性を有する新規有機EL青色材料が提供され、この有機材料を用いることで信頼性が大きく向上した有機EL素子を作製することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下に、本発明の実施の形態について説明する。

(含クマリン発光性有機材料)

本発明に係る含クマリン発光性有機材料は、上記一般式(1)で示される化合物であり

50

、ここで、 Ar^1 および Ar^2 は炭素数 10 以下のアルキル基あるいはアリール基によって置換されていてもよい炭素数 18 以下のアリール基であり、 Ar^3 、 Ar^4 、 Ar^5 および Ar^6 はそれぞれ、水素、あるいは炭素数 10 以下のアルキル基あるいはアリール基によって置換されていてもよい炭素数 18 以下のアリール基であり、かつ Ar^3 、 Ar^4 、 Ar^5 および Ar^6 のうち少なくとも 2 つの置換基は水素である。

【0017】

また、上記一般式(1)において、 Ar^3 、 Ar^4 および Ar^6 が水素であり、 Ar^5 が炭素数 10 以下のアルキル基あるいはアリール基によって置換されていてもよい炭素数 18 以下のアリール基であることが好ましい。

【0018】

さらに、 Ar^5 が、炭素数 10 以下のアルキル基あるいはアリール基によって置換されていてもよいフェニル基、ナフチル基、アントラセニル基またはフェナントレニル基であることがより好ましい。

10

【0019】

また、上記一般式(1)において、 Ar^1 および Ar^2 が、炭素数 10 以下のアルキル基によって置換されていてもよいフェニル基またはナフチル基であることが好ましく、あるいは Ar^1 および Ar^2 が、炭素数 10 以下のアルキル基またはアリール基によって置換されていてもよいアントラセニル基またはフェナントレニル基であることが好ましい。

【0020】

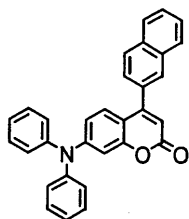
上記一般式(1)の具体例としては、下記構造式(1-1)~(1-18)で示される化合物が挙げられる。

20

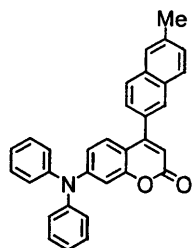
【0021】

【化7】

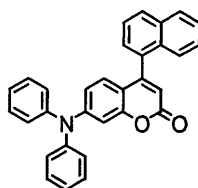
(1-1)



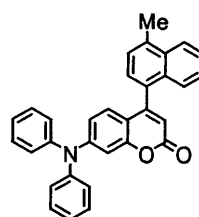
(1-2)



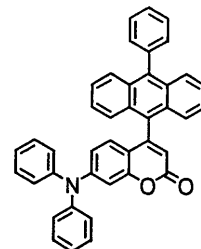
(1-3)



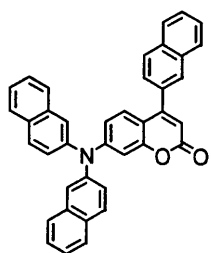
(1-4)



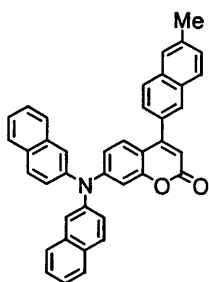
(1-5)



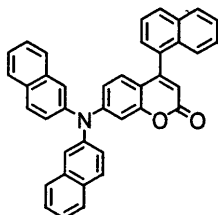
(1-6)



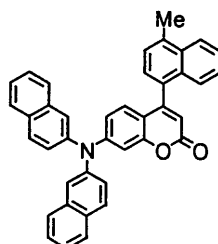
(1-7)



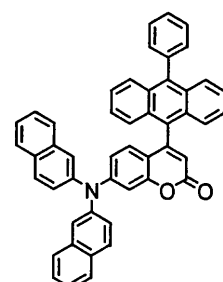
(1-8)



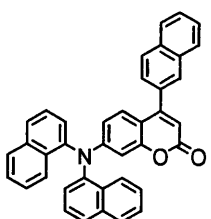
(1-9)



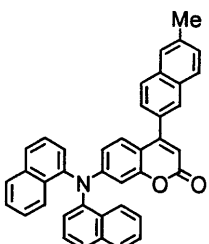
(1-10)



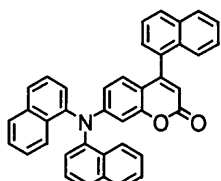
(1-11)



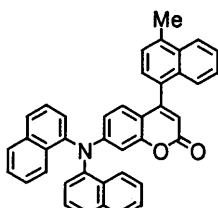
(1-12)



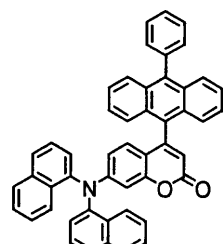
(1-13)



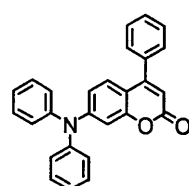
(1-14)



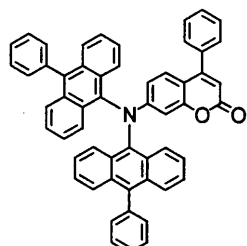
(1-15)



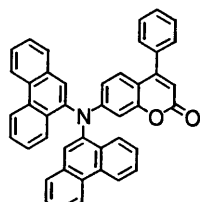
(1-16)



(1-17)



(1-18)



10

20

30

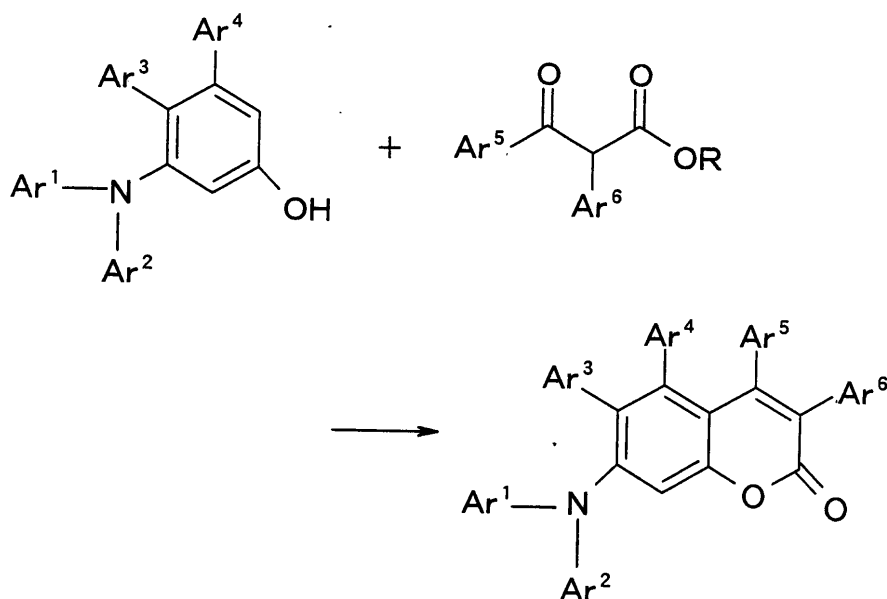
40

【0022】

上記の含クマリン発光性有機材料は、フェノール誘導体化合物と - オキシカルボン酸エステルとを酸の存在下、加熱して環化させ、精製することにより製造することができる。具体的には次のような反応式により製造される。

【0023】

【化 8】



10

【0024】

本発明の含クマリン発光性有機材料は、青色発光材料として用いることができ、後述する有機EL素子に適用することができる。

20

【0025】

(有機EL素子)

本発明に係る有機EL素子の実施の形態を図1に示す。

この有機EL素子は、基板1上に陽極2、正孔注入層3aと正孔輸送層3bと発光層3cと電子輸送層3dとを有する発光領域層3、陰極4がこの順で形成されており、上面の陰極側から光を取り出す上面発光型有機EL素子である。

【0026】

基板1はガラス、プラスチック等の光透過性の材料を用いることができる。また、有機EL素子を他の表示素子と組み合わせて用いる場合には、基板1を共有することもできる。陽極2は例えばCr層とすることができる。

30

【0027】

発光領域層3は、発光領域を有する有機層であり、上記した含クマリン発光性有機材料を含有している。発光領域層3は図1の構成に限定されるものではなく、有機電界発光を得る層構成としては従来公知の種々の構成を用いることができる。例えば、正孔輸送層、発光層の2層型、正孔輸送層、発光層、電子輸送層の3層型、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層の5層型などである。また、正孔輸送層と電子輸送層のいずれかを構成する材料が発光性を有する場合、これらの薄膜を積層した構造を使用することができる。

40

【0028】

さらに本発明の目的を達成する範囲で電荷輸送効率を上げるために、正孔輸送層と電子輸送層のいずれかもしくは両方が、複数種の材料の薄膜を積層した構造、または複数種の材料を混合した組成からなる薄膜を使用してもよい。また、発光性能を上げるために、少なくとも1種以上の蛍光性の材料を用いて、この薄膜を正孔輸送層と電子輸送層との間に挟持した構造、さらに少なくとも1種以上の蛍光性材料を正孔輸送層もしくは電子輸送層、またはこれらの両方に含ませた構造を使用してもよい。これらの場合には、発光効率を改善するために、正孔または電子の輸送を制御するための薄膜をその層構成に含ませることも可能である。

【0029】

50

陰極 4 の電極材料としては、ITO を含む積層構造をとることができる。また、陰極の厚さを調節することにより、用途にあった光透過率を得ることができる。

【0030】

なお、有機 EL 素子の他の実施の形態として、図 2 に示すように有機 EL 素子の下面の陽極側から発光を取り出す、いわゆる下面発光型（反射型）の構成もある。この場合、陽極 2 は光透過性の ITO 層となり、陰極 4 は Li、Mg、Ca 等の活性な金属と Ag、Al、In 等の金属との合金、あるいはこれらを積層した構造を使用できる。

【実施例】

【0031】

つぎに、本発明の含クマリン発光性有機材料及び有機 EL 素子の実施例を示すが、本発明はこれに限定されるものではない。

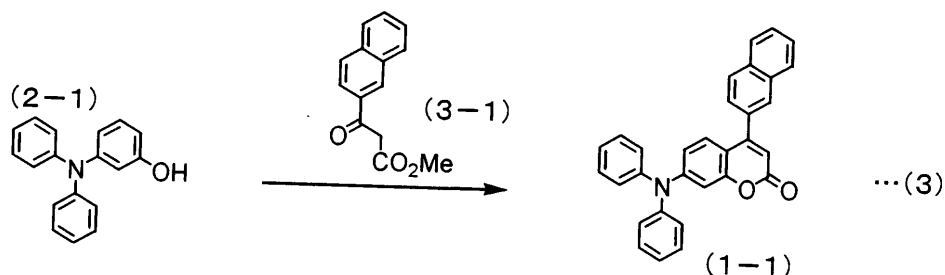
【0032】

（実施例 1）含クマリン発光性有機材料の合成

次の反応式によって、構造式（1-1）で表される化合物を合成した。

【0033】

【化 9】



【0034】

構造式（2-1）の化合物（RN = 107396-23-6）（15 g，61 mmol）と、構造式（3-1）の化合物（RN = 158053-33-9）（14 g，61 mmol）、無水塩化アルミニウム（810 mg，6.1 mmol）を用いて、ニトロベンゼン（300 mL）中で 36 時間加熱還流した。冷却後、反応混合物を、飽和重曹水で洗浄し、乾燥後、濃縮した。濃縮物を、カラムクロマトグラフィーを用いて精製して、構造式（1-1）の化合物（2.7 g，10%）を得た。

【0035】

得られた化合物は、マスペクトルにて分子イオンピーク（m/z）439 [（M⁺）] が観測されたことから構造式（1-1）の化合物であることを同定した。また、該化合物の構造の詳細は、2つの出発原料（構造式（2-1）、（3-1）の化合物）の構造から明らかである。

【0036】

構造式（1-2）～構造式（1-18）の化合物についても、すべて上記反応式と同様の方法で合成した。これらの化合物のマスペクトルの結果を表 1 に示す。

【0037】

10

20

30

40

【表 1】

構造式	(1-1)	(1-2)	(1-3)	(1-4)	(1-5)	(1-6)
分子イオンピーク(m/z)	439	454	440	454	566	544
構造式	(1-7)	(1-8)	(1-9)	(1-10)	(1-11)	(1-12)
分子イオンピーク(m/z)	558	544	558	670	544	558
構造式	(1-13)	(1-14)	(1-15)	(1-16)	(1-17)	(1-18)
分子イオンピーク(m/z)	544	558	670	389	741	590

10

【0038】

(実施例2)

次に、本発明に係る有機EL素子の実施例について説明する。

本実施例では、構造式(1-1)で表されるクマリン化合物を発光材料とし、断面構造が図2で示される反射型有機EL素子を作製した。この有機EL素子において発光領域層3は、陽極2側から陰極4側に向かって正孔注入層3a、正孔輸送層3b、発光層3cおよび電子輸送層3dをこの順に積層することにより形成されている。

【0039】

まず、真空蒸着装置内に、厚さ100nmのITOからなる陽極2が片面に形成された30mm×30mmのガラス基板1をセッティングした。蒸着マスクとして2.0mm×2.0mmの単位開口を複数形成した金属マスクを基板1に近接して配置した。そして、真空蒸着法により 10^{-4} Pa以下の真空下でCuPc(銅フタロシアニン)からなる厚さ10nmの正孔注入層3aを成膜した。この場合、蒸着レートは0.1nm/秒とした。

20

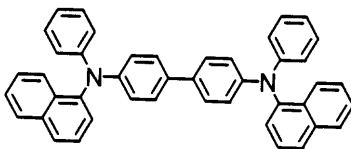
【0040】

つぎに、上記正孔注入層3aに接して、下記構造式(1-19)で示す-NPD(正孔輸送層材料)を蒸着することにより、厚さ30nmの正孔輸送層3bを成膜した。この蒸着レートは0.1nm/秒とした。

【0041】

【化10】

(1-19)



30

【0042】

つぎに、構造式(1-1)で表されるクマリン化合物を発光材料とする膜厚40nmの発光層3cを蒸着により、上記正孔輸送層3bに接して成膜した。この場合、蒸着レートは0.1nm/秒とした。

40

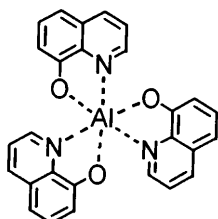
【0043】

さらに、下記構造式(1-20)で示されるAlq3(トリス(8-キノリノール)アルミニウム)を電子輸送層材料とする膜厚30nmの電子輸送層3dを蒸着により、上記発光層3cに接して成膜した。この場合、蒸着レートは0.2nm/秒とした。

【0044】

【化 1 1】

(1-20)



10

【0045】

つぎに、上記電子輸送層3dに接してMg膜と、さらにこのMg膜に接してAg膜とを、それぞれ蒸着により積層することで陰極4を形成した。この場合、蒸着レートを1nm/秒とし、Mg膜の膜厚を50nm、Ag膜の膜厚を150nmとした。なお、図2において、符号5は電源である。

【0046】

このようにして作製した有機EL素子を実施例2-1として、窒素雰囲気下で順バイアス直流電圧を印加して発光特性を評価した。発光色は青色であり、分光測定を行った結果、470nm付近に発光ピークを有するスペクトルを得た。上記分光測定は、大塚電子社製のフォトダイオードアレイを検出器とする分光器を用いた。また、電圧-輝度測定を行ったところ、8Vで1000cd/m²の輝度が得られた。

20

【0047】

また、作製した上記有機EL素子を窒素雰囲気下に1ヶ月放置したが、素子劣化は観察されなかった。さらに、初期輝度200cd/m²で一定の電流値で通電して連続発光させることにより強制劣化させたところ、輝度が半減するまでの時間は800時間であった。

【0048】

上記構造式(1-1)で表されるクマリン化合物に代えて、構造式(1-2)~(1-18)で表されるクマリン化合物それぞれを発光材料とし、それ以外は上記と同じ条件でそれぞれ実施例2-2~実施例2-18の有機EL素子を作製した。

30

その評価結果を表2に示す。

【0049】

【表 2】

実施例	構造式	発光色 (波長)(nm)	電圧-輝度 (V-cd/m ²)	寿命-初期輝度 (hr-cd/m ²)	放置による 素子劣化
2-1	(1-1)	470	8-1000	850-200	無
2-2	(1-2)	475	8-1000	800-200	無
2-3	(1-3)	470	8-1000	830-150	無
2-4	(1-4)	475	8-1000	800-200	無
2-5	(1-5)	475	8-1000	880-200	無
2-6	(1-6)	470	8-1000	650-210	無
2-7	(1-7)	475	8-1000	700-200	無
2-8	(1-8)	470	8-1000	700-150	無
2-9	(1-9)	475	8-1000	800-200	無
2-10	(1-10)	475	8-1000	800-150	無
2-11	(1-11)	470	8-1000	800-200	無
2-12	(1-12)	475	8-1000	780-200	無
2-13	(1-13)	470	8-1000	730-150	無
2-14	(1-14)	475	8-1000	800-200	無
2-15	(1-15)	475	8-1000	800-150	無
2-16	(1-16)	470	7-1000	600-150	無
2-17	(1-17)	480	8-1000	700-250	無
2-18	(1-18)	475	8-1000	600-250	無

10

20

【0050】

(実施例3)

本実施例では、構造式(1-1)で表されるクマリン化合物を発光材料とし、断面構造が図1で示される上面発光型有機EL素子を作製した。

陽極2はCrの真空蒸着膜とし、陰極4はMg・Ag膜/ITO膜からなる2層積層膜を真空蒸着で成膜するとともに、Mg・Ag膜が電子輸送層3dに接する構造とした。この場合、膜厚および蒸着レートはそれぞれ、Mg・Ag膜では10nm、0.1(Mg)、0.01(Ag)nm/秒とした。また、その他の層材料および素子作製手順は実施例2と同様とした。

【0051】

このようにして作製した有機EL素子を実施例3-1として、実施例2と同様の評価を行ったところ、発光色は青色であり、分光測定を行った結果、470nm付近に発光ピークを有するスペクトルを得た。また、電圧-輝度測定を行ったところ、8Vで1000cd/m²の輝度が得られた。また、作製した上記有機EL素子を窒素雰囲気下に1ヶ月放置したが、素子劣化は観察されなかった。さらに、初期輝度200cd/m²で一定の電流値で通電して連続発光させることにより強制劣化させたところ、輝度が半減するまでの時間は850時間であった。

30

40

なお、この実施例において、Crに替えてそれぞれAg, Cu, Au, Pt, Wを用いて同様に陽極2を成膜したところ、Crを使用した場合と同様の評価結果が得られた。

【0052】

上記構造式(1-1)で表されるクマリン化合物に代えて、構造式(1-2)~(1-5)で表されるクマリン化合物それぞれを発光材料とし、それ以外は上記と同じ条件でそ

50

れぞれ実施例 3 - 2 ~ 実施例 3 - 5 の有機 E L 素子を作製した。

その評価結果を表 3 に示す。

【 0 0 5 3 】

【表 3】

実施例	構造式	発光色 (波長)(nm)	電圧-輝度 (V-cd/m ²)	寿命-初期輝度 (hr-cd/m ²)	放置による 素子劣化
3-1	(1-1)	470	8-1000	850-200	無
3-2	(1-2)	475	8-1000	800-200	無
3-3	(1-3)	475	8-1000	830-150	無
3-4	(1-4)	475	8-1000	800-200	無
3-5	(1-5)	475	8-1000	880-200	無

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 4 】

【図 1】本発明に係る有機 E L 素子の他の実施の形態における構成（上面発光型）を示す概略断面図である。

【図 2】本発明に係る有機 E L 素子の一実施の形態における構成（下面発光型）を示す概略断面図である。 20

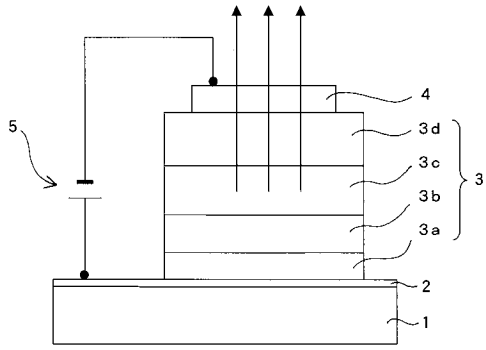
【符号の説明】

【 0 0 5 5 】

- 1 ... 基板
- 2 ... 陽極
- 3 ... 発光領域層
- 3 a ... 正孔注入層
- 3 b ... 正孔輸送層
- 3 c ... 発光層
- 3 d ... 電子輸送層
- 4 ... 陰極
- 5 ... 電源

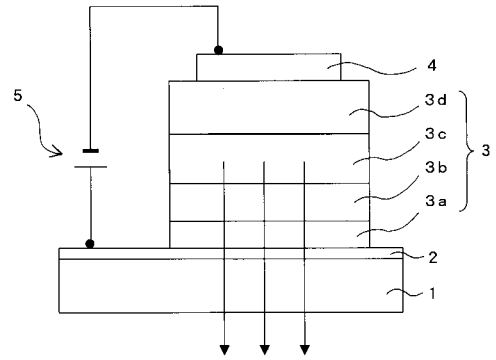
30

【 図 1 】



- 1 基板
- 2 陽極
- 3 発光領域層
- 3a 正孔注入層
- 3b 正孔輸送層
- 3c 発光層
- 3d 電子輸送層
- 4 陰極
- 5 電源

【 図 2 】



- 1 基板
- 2 陽極
- 3 発光領域層
- 3a 正孔注入層
- 3b 正孔輸送層
- 3c 発光層
- 3d 電子輸送層
- 4 陰極
- 5 電源

フロントページの続き

【要約の続き】

ち少なくとも2つの置換基は水素である。)

【選択図】 図1

专利名称(译)	香豆素发射有机物质和有机EL元素		
公开(公告)号	JP2005139390A	公开(公告)日	2005-06-02
申请号	JP2003379996	申请日	2003-11-10
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	高田一範		
发明人	高田 一範		
IPC分类号	H01L51/50 C07D311/18 C09K11/06 H05B33/14		
FI分类号	C09K11/06.635 C07D311/18 H05B33/14.B		
F-TERM分类号	3K007/AB04 3K007/AB11 3K007/AB14 3K007/DB03 4C062/EE21 4C062/EE31 3K107/AA01 3K107/CC07 3K107/CC21 3K107/DD59		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供高度可靠的含香豆素的发光有机材料和使用该有机材料的有机EL元件。设置在阳极2和阴极4之间的发光区域层3包含由以下通式(1)表示的含有香豆素的发光有机材料。[化学1] (然而，Ar1和Ar2是具有18个以下碳原子的芳基，其可以被具有10个以下碳原子的烷基或芳基取代，Ar3，Ar4，Ar5和Ar6是氢或碳原子数为18以下的芳基，可以被碳原子数为10以下的烷基或芳基取代，Ar3和Ar3(4的至少两个取代基)Ar5和Ar6是氢。) [选型图]图1

