

(19) 日本国特許庁(JP)

再 公 表 特 許(A1)

(11) 国際公開番号

W02013/190982

発行日 平成28年5月26日(2016.5.26)

(43) 国際公開日 平成25年12月27日(2013.12.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 B	3K107
C09K 11/06 (2006.01)	C09K 11/06 660	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 47 頁)

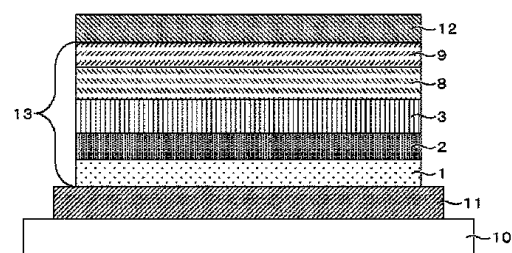
出願番号	特願2014-521266 (P2014-521266)	(71) 出願人	000005108
(21) 国際出願番号	PCT/JP2013/065313		株式会社日立製作所
(22) 国際出願日	平成25年6月3日(2013.6.3)		東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(31) 優先権主張番号	特願2012-137405 (P2012-137405)	(74) 代理人	100100310
(32) 優先日	平成24年6月19日(2012.6.19)		弁理士 井上 学
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100098660
			弁理士 戸田 裕二
		(74) 代理人	100091720
			弁理士 岩崎 重美
		(72) 発明者	佐久間 広貴
			日本国東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
		(72) 発明者	荒谷 介和
			日本国東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機発光層材料、有機発光層材料を用いた有機発光層形成用塗液、有機発光層形成用塗液を用いた有機発光素子、有機発光素子を用いた光源装置、およびそれらの製造方法

(57) 【要約】

有機発光素子の発光効率を向上させることが課題である。本発明は、上部電極と、下部電極と、上部電極と下部電極との間に配置された発光層とを有する有機発光素子であって、発光層はホスト、第一のドーパントを含み、第一のドーパントの補助配位子はピリジルトリアゾール誘導体であり、第一のドーパントの補助配位子には機能性基 R_1 または機能性基 R_2 が含まれ、機能性基 R_1 および機能性基 R_2 の少なくとも一方は、発光層に対して上部電極が存在する側の表面へ第一のドーパントを移動させる有機発光素子、有機発光層材料を用いた有機発光層形成用塗液、有機発光層形成用塗液を用いた有機発光素子、有機発光素子を用いた光源装置、およびそれらの製造方法である。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上部電極と、

下部電極と、

前記上部電極と前記下部電極との間に配置された発光層とを有する有機発光素子であって、

前記発光層はホスト、第一のドーパントを含み、

前記第一のドーパントの補助配位子はピリジルトリアゾール誘導体であり、

前記第一のドーパントの補助配位子には機能性基 R_1 または機能性基 R_2 が含まれ、

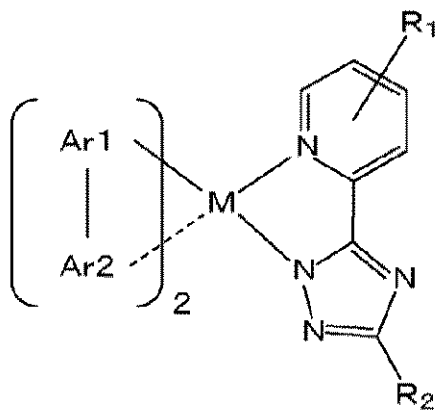
前記機能性基 R_1 および前記機能性基 R_2 の少なくとも一方は、前記発光層に対して前記上部電極が存在する側の表面へ前記第一のドーパントを移動させる有機発光素子。 10

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記第一のドーパントは下記（式 1）で表される化合物である有機発光素子。

【化 1】



…(式 1)

（（式 1）中、

$Ar1$ 、 $Ar2$ は、芳香族ヘテロ環または芳香族炭化水素環を表す。

元素 M は周期表 8、9、10 元素のいずれかを表す。 30

R_1 は、水素、ハロゲン元素、フルオロアルキル基、パーフルオロアルキル基、アルキル基（C の数は 8 以上）、パーフルオロポリエーテル基及びシロキシ基のいずれか一種以上を表す。

R_2 は、フルオロアルキル基、パーフルオロアルキル基、アルキル基（C の数は 8 以上）、パーフルオロポリエーテル基及びシロキシ基のいずれか一種以上を表す。）

【請求項 3】

請求項 1 乃至 2 のいずれかにおいて、

元素 M はイリジウムである有機発光素子。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれかにおいて、 40

前記発光層はホスト、第二のドーパントを含み、

前記第一のドーパントの発光波長は前記第二のドーパント発光波長と異なる有機発光素子。

【請求項 5】

請求項 4 において、

前記第二のドーパントの補助配位子はピリジルトリアゾール誘導体であり、

前記第二のドーパントの補助配位子には機能性基が含まれ、

前記第二のドーパントの補助配位子に含まれる機能性基は、前記発光層に対して前記上部電極が存在する側の表面へ前記第二のドーパントを移動させる有機発光素子。

【請求項 6】

請求項 5 において、
前記発光層には第三のドーパントが含まれ、
前記第三のドーパントの発光色は前記第一のドーパントの発光色および前記第二のドーパントの発光色と異なる有機発光素子。

【請求項 7】

請求項 6 において、
前記第三のドーパントの発光波長は、前記第二のドーパントよりも発光波長が長く、
前記第三のドーパントの補助配位子はピリジルトリアゾール誘導体であり、
前記第三のドーパントの補助配位子には機能性基が含まれ、
前記第三のドーパントの補助配位子に含まれる機能性基は、前記発光層に対して前記上部電極が存在する側の表面へ前記第三のドーパントを移動させる有機発光素子。 10

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれかにおいて、
前記第一のドーパントは赤色ドーパントである有機発光素子。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 のいずれかにおいて、
前記発光層の膜厚方向において、前記第一のドーパントの濃度がピークとなる位置は前記発光層の中央より前記上部電極側に存在し、
前記発光層の膜厚方向において、前記第一のドーパントの濃度がピークとなる位置から前記下部電極側に向かって前記第一のドーパントの濃度が単調減少する有機発光素子。 20

【請求項 10】

請求項 1 乃至 3 のいずれかの有機発光素子に用いられる発光層形成用塗液であって、
発光層形成用塗液は、溶媒、前記ホスト、前記第一のドーパントを含む発光層形成用塗液。

【請求項 11】

請求項 1 乃至 3 のいずれかの有機発光素子に用いられる発光層形成用材料であって、
発光層形成用材料は、前記ホスト、前記第一のドーパントを含む発光層形成用材料。

【請求項 12】

請求項 1 乃至 8 のいずれかの有機発光素子を備える光源装置。

【請求項 13】

上部電極と、
下部電極と、
前記上部電極と前記下部電極との間に配置された発光層とを有する有機発光素子の製造方法であって、

前記発光層はホスト、第一のドーパントを含み、
前記第一のドーパントの補助配位子はピリジルトリアゾール誘導体であり、
前記第一のドーパントの補助配位子には機能性基 R_1 または機能性基 R_2 が含まれ、
前記機能性基 R_1 および前記機能性基 R_2 の少なくとも一方は、前記発光層に対して前記上部電極が存在する側の表面へ前記第一のドーパントを移動させ、
前記発光層は塗布で作製される有機発光素子。 40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機発光層材料、有機発光層材料を用いた有機発光層形成用塗液、有機発光層形成用塗液を用いた有機発光素子、有機発光素子を用いた光源装置、およびそれらの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

有機 LED の製造方法は真空蒸着法と塗布法に大別される。そのうち、塗布法は大面積の成膜が容易、材料の利用効率が高いなどの利点がある。塗布法を用いるためには有機 L 50

EDの層数を少なくする必要がある、発光層を単層にすることが求められている。

【0003】

これまでに単層の発光層を有する有機白色発光素子としては、電極間に、少なくとも(a)ポリマーと(b)発光中心形成化合物とを含有する組成物よりなる単層発光層を挿入した有機EL素子であって、前記組成物中には電子輸送性のものとホール輸送性のものがバランスよく包含されており、前記ポリマーはそれ自体の発光色が青色またはそれよりも短波長を示すものであり、前記発光中心形成化合物はその二種以上が前記ポリマー中に分子分散した状態で存在しており、それぞれの発光中心形成化合物はそれぞれ単独で発光し、有機EL素子全体としての発光色は白色光に見えるように前記発光中心形成化合物を二種以上組合せて使用していることを特徴とする単層型白色発光有機EL素子が特許文献1にて報告されている。特許文献1以外に、特許文献2や特許文献3などの公知文献が挙げられる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平9-63770号公報

【特許文献2】特開2011-151096号公報

【特許文献3】特開2011-151097号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0005】

従来の有機発光素子では、発光ドーパントに適切な補助配位子が用いられていないため、発光効率が十分ではない可能性があった。

【0006】

本発明の目的は、有機発光素子の発光効率を向上させることである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するための本発明の特徴は、例えば以下の通りである。

上部電極と、下部電極と、上部電極と下部電極との間に配置された発光層とを有する有機発光素子であって、発光層はホスト、第一のドーパントを含み、第一のドーパントの補助配位子はピリジルトリアゾール誘導体であり、第一のドーパントの補助配位子には機能性基 R_1 または機能性基 R_2 が含まれ、機能性基 R_1 および機能性基 R_2 の少なくとも一方は、発光層に対して上部電極が存在する側の表面へ第一のドーパントを移動させる有機発光素子、有機発光層材料を用いた有機発光層形成用塗液、有機発光層形成用塗液を用いた有機発光素子、有機発光素子を用いた光源装置、およびそれらの製造方法。

30

【発明の効果】

【0008】

本発明により、有機発光素子の発光効率を向上できる。上記した以外の課題、構成及び効果は以下の実施形態の説明により明らかにされる。

【図面の簡単な説明】

40

【0009】

【図1】本発明の一実施形態に係る有機発光素子の断面図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る光源装置断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図面等により本発明を詳細に説明する。以下の記載は本願発明の内容の具体例を示すものであり、本願発明がこれらの記載に限定されるものではなく、本明細書に開示される技術的思想の範囲内において当業者による様々な変更および修正が可能である。

【0011】

従来の塗布法で作製した有機発光素子では、青色ドーパントからのエネルギー移動を抑

50

制するため、緑色ドーパント濃度が0.02モル%、赤色ドーパント濃度が0.02モル%および0.015モル%と非常に低く、ドーパントの濃度制御が難しくなる。また、各ドーパント間のエネルギー移動、発光領域でのキャリア閉じ込めが不十分であることなどのため、十分な発光効率を得られていない。

【0012】

<有機発光素子>

図1は、本発明の一実施形態に係る有機発光素子の断面図である。この有機発光素子は、上部電極12と、下部電極11と、有機層13とを有する。図1の下側から基板10、下部電極11、有機層13、上部電極12の順に配置されており、図1の有機発光素子は下部電極11側から発光層3の発光を取り出すボトムエミッション型である。下部電極11は陽極となる透明電極、上部電極12は陰極となる反射電極である。なお、上部電極12が陰極、下部電極11が陽極であれば、上部電極12を透明電極としたトップエミッション型の素子構造でも構わない。基板10および下部電極11、下部電極11および有機層13、有機層13および上部電極12はそれぞれ接していても構わず、各層の間に他の層を介在させてもよい。他の層としては、無機のバッファ層や注入層などが挙げられる。バッファ層としては、酸化バナジウム、酸化モリブデン、酸化タングステン等が挙げられる。

10

【0013】

有機層13は発光層3のみの単層構造、あるいは電子注入層9、電子輸送層8、正孔輸送層2及び正孔注入層1のいずれか一層以上を含む多層構造でも構わない。電子注入層9および電子輸送層8、電子輸送層8および発光層3、発光層3および正孔輸送層2、正孔輸送層2および正孔注入層1はそれぞれ接していても構わず、各層の間に上述の無機のバッファ層や注入層を介在させてもよい。図1における有機発光素子に駆動回路および筐体などが備えられることで光源装置となる。有機層13中の発光層3を成膜する際にすでに形成されている電極を下部電極11とし、発光層3の成膜後に形成される電極を上部電極12とする。発光層3を成膜する際、発光層3に対して下部電極11が形成されている側には発光層3を成膜下する地となる有機層または下部電極11が存在する。

20

【0014】

<光源装置>

図2は本発明の一実施形態に係る光源装置の断面図である。図2は上部電極12が存在する側から発光を取り出すトップエミッション型の有機発光素子である。図8では、基板10上に下部電極11、第一のバンク104、第二のバンク105、有機層13、上部電極12、樹脂層106、封止基板107、光取り出し層108が上記の順で配置されている。ボトムエミッション型の有機発光素子の場合、基板10に対して有機層13が存在しない側に光取り出し層108が配置される。

30

【0015】

第一のバンク104は順テーパーとなっており、パターンニングされた下部電極11のエッジのカバーの役割を果たす。第二のバンク105は逆テーパーとなっており、隣接する素子の有機層13および上部電極12を分離する役割を持つ。第一のバンク104および第二のバンク105はポリイミド樹脂、アクリル樹脂、ノボラック樹脂、フェノール樹脂など各種樹脂を用いることができる。第一のバンク104および第二のバンク105の形成は有機層13を塗布で形成した後、所定のフォトリソマスクを用いて、現像露光する。第一のバンク104および第二のバンク105の表面には撥水性処理を施してもよい。例えば、第一のバンク104および第二のバンク105の表面にフッ素系ガスのプラズマ処理を行い、第一のバンク104および第二のバンク105の表面をフッ素化することで撥水性処理を行う。

40

【0016】

樹脂層106および封止基板107は有機発光素子の劣化の要因となるガスや水分の浸入を防ぐ役割を持つ。光取り出し層108を用いることで、発光層3で発光した光を効率よく取り出せるようになる。

50

【0017】

<発光層>

発光層3はホスト及び発光ドーパントを含む。発光層3とは、上部電極12、下部電極11、電子輸送層8または正孔輸送層2から注入されてくる電子及び正孔が再結合して発光するものである。発光する部分は発光層3の層内であってもよいし、発光層3と発光層3に隣接する層との界面であってもよい。

【0018】

発光ドーパントとして、蛍光性化合物、リン光性化合物などを用いることができる。発光ドーパントは、赤色ドーパント、緑色ドーパント及び青色ドーパントを含む。発光層3の形成用材料として、ホスト、赤色ドーパント、緑色ドーパント及び青色ドーパントを含む。発光層3の形成用材料として、以下の態様でも構わない。

- (1) ホスト、赤色ドーパント及び青色ドーパントを含んだもの
- (2) ホスト、赤色ドーパント及び緑色ドーパントを含んだもの
- (3) ホスト、緑色ドーパント及び青色ドーパントを含んだもの

赤色ドーパントの発光色、緑色ドーパントの発光色及び青色ドーパントの発光色は異なる。「発光色が異なる」とは、各ドーパントのPLスペクトルにおいて最大強度を示す波長が異なることを言う。発光層3内では発光ドーパントが発光層3の表面付近の領域に偏って存在しており、擬似的な積層構造を形成している。

【0019】

<相分離>

有機発光素子の製造方法は真空蒸着法と塗布法に大別される。そのうち、塗布法は大面積の成膜が容易、材料の利用効率が高いなどの利点がある。塗布法を用いるためには有機発光素子の層数を少なくする必要があり、発光層3を単層にすることが求められている。

【0020】

単層の発光層3で白色発光させるために赤色ドーパント、緑色ドーパント及び青色ドーパントを混合した場合、発光層3内において周囲に異なる色のドーパントが存在する。励起エネルギーはある確率で隣接する分子へと移動する。例えば、青色ドーパントに隣接して緑色ドーパントまたは赤色ドーパントが存在する場合には、励起エネルギーが青色ドーパントから緑色ドーパントまたは赤色ドーパントの低エネルギー側へと移動してしまい、白色発光が困難となる。励起エネルギーの移動は、単層の発光層3に三色のドーパントが含まれている場合でも、二色のドーパントが含まれている場合でも起こりうる。例えば、単層の発光層3中に緑色ドーパントおよび赤色ドーパントが存在する場合、緑色ドーパントからよりエネルギーの低い赤色ドーパントへとエネルギー移動が起こり、白色発光が困難となる。そのため、発光層3内で自発的に各ドーパントを相分離させ、低エネルギーのドーパントが隣接しないようにすることで、塗布型の有機白色発光素子においても高効率な白色発光が可能となる。この場合、高いドーパント濃度においても白色発光を得ることができる。自発的に相分離させる方法として、本発明の一実施形態では、適切な機能性基を発光ドーパントに付加した。エネルギー移動を効果的に抑制させるためには、励起エネルギーが低い（発光波長が長い）発光ドーパントに機能性基を付加し、局在化させることが好ましい。また、発光層の一方の表面に発光ドーパントを寄せることで、他方に存在する有機層を電荷阻止層や電子阻止層として用いることができる可能性がある。

【0021】

<塗液>

塗液は発光層3を形成する材料を適切な溶媒に溶解させたものである。以下の説明では、発光層3を形成する材料としてホスト、赤色ドーパント、緑色ドーパント及び青色ドーパントが含まれる場合について述べる。

【0022】

ここで用いる溶媒は、例えばトルエンなど芳香族炭化水素系溶媒、テトラヒドロフランなどのエーテル系溶媒、アルコール類、フッ素系溶媒など各材料が溶解するものであればよい。また、各材料の溶解度や、乾燥速度の調整のために前述の溶媒を複数混合した混合

10

20

30

40

50

溶媒でもかまわない。溶媒の溶解度は液体クロマトグラム法によって測定される。

【0023】

発光層3を成膜するための塗布法としては、スピンコート法、キャスト法、ディップコート法、スプレーコート法、スクリーン印刷法、インクジェット印刷法などを挙げることができる。これらの方法のうち一つを用いて、発光層3を形成する。

【0024】

<ホスト>

ホストとして、カルバゾール誘導体、フルオレン誘導体またはアリールシラン誘導体などを用いることが好ましい。効率の良い発光を得るためには青色ドーパントの励起エネルギーよりも、ホストの励起エネルギーが十分大きいことが好ましい。なお、励起エネルギーは発光スペクトルを用いて測定される。

10

【0025】

<発光層表面に局在化する発光ドーパント>

発光ドーパントの補助配位子をピリジルトリアゾール誘導体とし、発光ドーパントの補助配位子に特定の機能性基を含ませることにより、発光層に対して上部電極が存在する側の表面へ発光ドーパントを移動され、有機発光素子の発光効率を向上できる。例えば、(式1)で表される発光ドーパントは付加した機能性基 R_1 または機能性基 R_2 の作用により、成膜中に発光層3に対して上部電極が存在する側の表面に移動する。このとき、発光層3の膜厚方向において、機能性基 R_1 または機能性基 R_2 が付加された発光ドーパントの濃度がピークとなる位置は発光層3の中央より表面側に存在し、発光層3の膜厚方向において、発光ドーパントの濃度がピークとなる位置から発光層3の表面側とは反対側に向かって発光ドーパントの濃度が単調減少する。

20

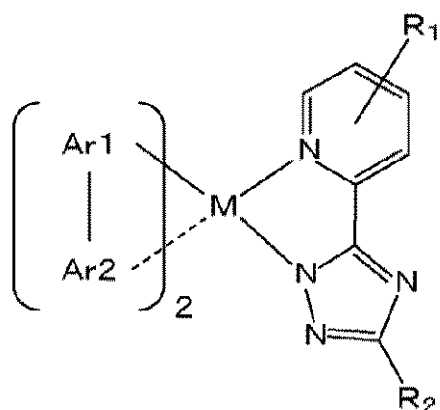
【0026】

機能性基 R_1 または機能性基 R_2 が付加された発光ドーパントとして赤色ドーパント、青色ドーパント、緑色ドーパントいずれを採用しても構わない。エネルギー移動を効果的に抑制させる観点から、励起エネルギーが低い(発光波長が長い)緑色ドーパントまたは赤色ドーパント、特に赤色ドーパントに機能性基 R_1 または機能性基 R_2 を付加することが好ましい。

【0027】

【化1】

30



...(式1)

40

【0028】

(式1)中 $Ar1$ 、 $Ar2$ は芳香族炭化水素環または芳香族ヘテロ環を表す。芳香族ヘテロ環としては、たとえばキノリン環、イソキノリン環、ピリジン環、キノキサリン環、チアゾール環、ピリミジン環、ベンゾチアゾール環、オキサゾール環、ベンゾオキサゾール環、インドール環、イソインドール環、イミダゾール環、フェニルベンズイミダゾール環、チエノピリジン環、チオフエン環、ベンゾチオフエン環、フラン環、ベンゾフラン環、フルオレン環などが挙げられる。これらはハロゲン元素やアリール基、アルキル基、置換されたアリール基、置換されたアルキル基などで一部が置換されていてもよい。芳香族

50

炭化水素環としては、ベンゼン環、ナフタレン環、アントラセン環などが挙げられる。これらはハロゲン元素やアリール基、アルキル基、置換されたアリール基、置換されたアルキル基などで一部が置換されていてもよい。Ar 1、Ar 2の組合せにより発光ドーパントの発光色を調整できる。青色ドーパントとしては、ジフルオロフェニルピリジン、ビストリフルオロメチルフェニルピリジンなどが好ましい。緑色ドーパントとしては、フェニルピリジン、1, 2-ジフェニル-1H-ベンゾイミダゾールが好ましい。赤色ドーパントとしては、フェニルキノリン、フェニルイソキノリン、ベンゾチエニルピリジンなどが好ましい。

【0029】

(式1)中の元素Mは周期表8、9、10元素のいずれかを表す。発光ドーパントの発光特性の点から、元素MはIrであることが好ましい。

10

【0030】

(式1)の補助配位子はピリジルトリアゾール誘導体となっている。(式1)において補助配位子としてピリジルトリアゾール誘導体を用いることにより、アセチルアセトナート誘導体と比べて高い量子効率を示すことができる。

【0031】

機能性基R₂としては例えばフルオロアルキル基、パーフルオロアルキル基、アルキル基(ただし、Cの数は8以上)、パーフルオロポリエーテル基、シロキシ基(-Si-O-Si-)があげられる。機能性基R₂として、上記の機能性基を単独または複数種用いても良い。表面エネルギーを考慮すれば、フルオロアルキル基、パーフルオロポリエーテル基が望ましく、パーフルオロアルキル基がさらに望ましい。なお、機能性基R₂は主骨格に直接導入してもかまわないが、補助配位子の電子状態の制御のためにアルキレン基(メチレン基など)やフェニル基、エーテル結合などを介して導入してもよい。

20

【0032】

機能性基R₁は無置換(水素)でもかまわないが、機能性基R₂と同様の表面に移動させるための機能性基や電子状態の制御のための電子吸引性の基(ハロゲン元素など)でもよい。機能性基R₂としてフルオロアルキル基を用いずに無置換(水素)が用いられる場合、機能性基R₁のみにフルオロアルキル基などの発光ドーパントを上部電極が存在する側の表面に移動させる機能性基を用いても良い。

【0033】

発光層3に複数色の発光ドーパントが含まれる場合、複数色の発光ドーパントのうちいずれか一つの発光ドーパントが(式1)で表される発光ドーパントであってもよいし、複数色の発光ドーパントのうちいずれか二つ以上が(式1)で表される発光ドーパントであってもよい。

30

【0034】

複数色の発光ドーパントのうちいずれか二つ以上を(式1)で表される発光ドーパントとすることにより、良好な白色発光が得られる。例えば、二つの発光ドーパントとして赤色ドーパント、緑色ドーパントを用いた場合、極端な低濃度になくとも青色発光の強度が強くなり、良好な白色発光が得られる。発光層3に赤色ドーパント、緑色ドーパント及び青色ドーパントが含まれる場合、励起エネルギーが低い発光ドーパントである赤色ドーパント、緑色ドーパントを(式1)で表される発光ドーパントとすることが望ましい。

40

【0035】

<青色ドーパント>

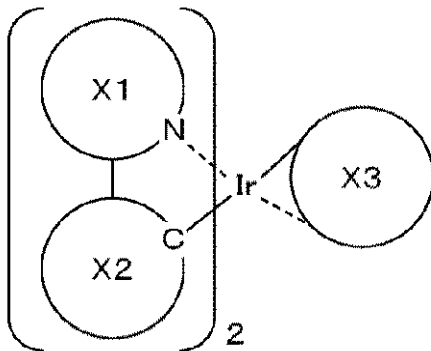
成膜中に発光層3の表面にドーパントを移動させる機能性基R₁またはR₂が付加されていない青色ドーパントについて説明する。青色ドーパントは、例えば400nmから500nmの間に室温(25℃)におけるPLスペクトルの最大強度が存在する。青色ドーパントの主骨格としては例えばベリレン、イリジウム錯体(Bis(3, 5-difluoro-2-(2-pyridyl)phenyl)-(2-carboxypyridyl)iridium(III)):FIrpicなど)があげられる。中でも発光特性の面で(式2)で示されるイリジウム錯体がより好ましい。(式2)中X1はNを含む芳香族ヘテロ環を表し、X2は芳香族炭化水素環または芳香族ヘテロ環を

50

表す。

【0036】

【化2】



…(式2)

10

【0037】

X1で表わされる芳香族ヘテロ環としては、キノリン環、イソキノリン環、ピリジン環、キノキサリン環、チアゾール環、ピリミジン環、ベンゾチアゾール環、オキサゾール環、ベンゾオキサゾール環、インドール環、イソインドール環などがあげられる。

【0038】

X2で表わされる芳香族炭化水素環または芳香族ヘテロ環としては、ベンゼン環、ナフタレン環、アントラセン環、チオフエン環、ベンゾチオフエン環、フラン環、ベンゾフラン環、フルオレン環、イミダゾール環などがあげられる。これらはハロゲン元素やアリアル基、アルキル基、置換されたアリアル基、置換されたアルキル基などで一部が置換されていてもよい。

20

【0039】

(式2)中X3はアセチルアセトナート誘導体、ピコリネート誘導体、テトラキスピラゾリルボレート誘導体などが挙げられる。また、X3はX1-X2と同様でもかまわない。

【0040】

<緑色ドーパント>

成膜中に発光層3の表面にドーパントを移動させる機能性基 R_1 または R_2 が付加されていない緑色ドーパントについて説明する。緑色ドーパントは、例えば500nmから590nmの間に室温におけるPLスペクトルの最大強度が存在する。緑色ドーパントの主骨格としては、例えばクマリンおよびその誘導体、イリジウム錯体(Tris(2-phenylpyridine) iridium (III): 以下Ir(pppy)₃、など)があげられる。中でも発光特性の面で(化2)で示されるイリジウム錯体がより好ましい。

30

【0041】

<赤色ドーパント>

成膜中に発光層3の表面にドーパントを移動させる機能性基 R_1 または R_2 が付加されていない赤色ドーパントについて説明する。赤色ドーパントは590nmから780nmの間に室温におけるPLスペクトルの最大強度が存在する。赤色ドーパントの主骨格としては、例えばルブレン、(E)-2-(2-(4-(dimethylamino)styryl)-6-methyl-4H-pyran-4-ylidene) malononitrile (DCM) およびその誘導体、イリジウム錯体(Bis(1-phenylisoquinoline) (acetylacetonate) iridium (III) など)、オスミウム錯体、ユーロピウム錯体があげられる。中でも発光特性の面で(化2)で示されるイリジウム錯体がより好ましい。

40

【0042】

<正孔注入層>

正孔注入層1とは発光効率や寿命を改善する目的で使用される。また、特に必須ではないが、陽極の凹凸を緩和する目的で使用される。正孔注入層1を単層もしくは複数層設けてもよい。正孔注入層1としては、PEDOT(ポリ(3,4-エチレンジオキシチオフ

50

エン)) : PSS (ポリスチレンスルホネート) 等の導電性高分子が好ましい。その他にも、ポリピロール系やトリフェニルアミン系のポリマー材料を用いることができる。また、低分子 (重量平均分子量 10000 以下) 材料系と組合せてよく用いられる、フタロシアン類化合物やスターバーストアミン系化合物も適用可能である。

【0043】

<正孔輸送層>

正孔輸送層 2 とは正孔を輸送する機能を有する材料からなり、広い意味で正孔注入層、電子阻止層も正孔輸送層に含まれる。正孔輸送層 2 を単層もしくは複数層設けてもよい。正孔輸送層 2 としては、スターバーストアミン系化合物やスチルベン誘導体、ヒドラゾン誘導体、チオフェン誘導体などを用いることができる。また、これらの材料に限られるものではなく、これらの材料を二種以上併用しても差し支えない。

10

【0044】

<電子輸送層>

電子輸送層 8 は発光層 3 に電子を供給する層である。広い意味で電子注入層 9、正孔阻止層も電子輸送層 8 に含まれる。電子輸送層 8 を単層もしくは複数層設けてもよい。この電子輸送層 8 の材料としては、例えば、ビス (2-メチル-8-キノリノラト)-4-(フェニルフェノラト) アルミニウム (以下、BA1q) や、トリス (8-キノリノラト) アルミニウム (以下、A1q3)、Tris (2, 4, 6-trimethyl-3-(pyridin-3-yl) phenyl) borane (以下、3TPYMB)、1, 4-Bis (triphenylsilyl) benzene (以下、UGH2)、オキサジアゾール誘導体、トリアゾール誘導体、フラーレン誘導体、フェナントロリン誘導体、キノリン誘導体などを用いることができる。

20

【0045】

<電子注入層>

電子注入層 9 は陰極から電子輸送層 8 への電子注入効率を向上させる。具体的には、弗化リチウム、弗化マグネシウム、弗化カルシウム、弗化ストロンチウム、弗化バリウム、酸化マグネシウム、酸化アルミニウムが望ましい。また、もちろんこれらの材料に限られるわけではなく、また、これらの材料を二種以上併用しても差し支えない。

【0046】

<基板>

基板 10 として、ガラス基板、金属基板、SiO₂、SiN_x、Al₂O₃等の無機材料を形成したプラスチック基板等が挙げられる。金属基板材料としては、ステンレス、42アロイなどの合金が挙げられる。プラスチック基板材料としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリメチルメタクリレート、ポリサルフォン、ポリカーボネート、ポリイミド等が挙げられる。

30

【0047】

<陽極>

陽極材料としては、透明性と高い仕事関数を有する材料であれば用いることができる。具体的には、ITO、IZOなどの導電性酸化物や、薄いAgなどの仕事関数の大きい金属が挙げられる。電極のパターン形成は、一般的にはガラス等の基板上にホトリソグラフィなどを用いて行うことができる。

40

【0048】

<陰極>

陰極材料は、発光層 3 からの光を反射するための反射電極である。具体的には、LiFとAlの積層体やMg:Ag合金などが好適に用いられる。また、これらの材料に限定されるものではなく、例えばLiFの代わりとして、Cs化合物、Ba化合物、Ca化合物などを用いることができる。

【0049】

以下に具体的な実施例を示して、本願発明の内容をさらに詳細に説明する。

【0050】

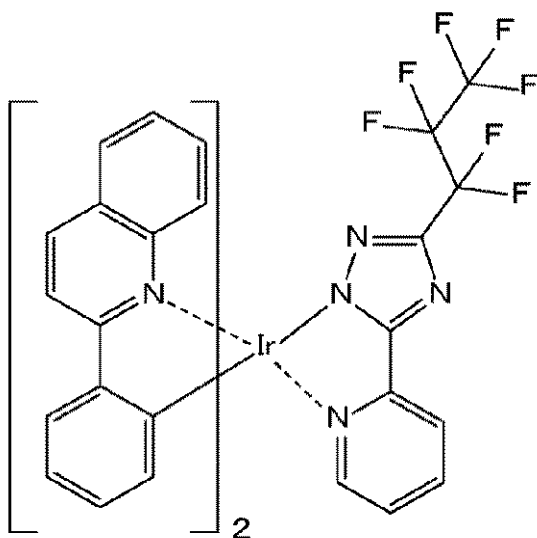
<Ir(pq)2F7tazの合成>

50

本実施例の一実施例に係る有機白色発光素子を作るため、始めに（式３）で表される化合物（ $\text{Ir}(\text{pq})_2\text{F7taZ}$ ）である赤色ドーパントの合成を行った。

【００５１】

【化３】



…(式3)

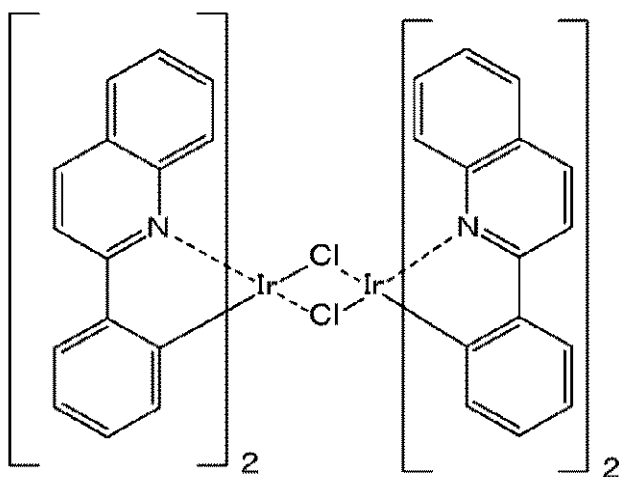
10

【００５２】

（式３）で表される化合物の合成に必要な中間体である（式４）で表される化合物は次の手順に従って合成した。２００mlの三口フラスコに２－フェニルキノリン０．７１８gのエトキシエタノール３０ml溶液と塩化イリジウム０．４１８gの水１０ml溶液を入れ混合した。その後窒素雰囲気下、１２０℃で１２h還流し、その後室温まで冷却した。溶液に水を加え反応を止め、溶液をろ過し、得られた固形分をヘキサンにて洗浄し、（式４）で表される化合物を得た。

【００５３】

【化４】



…(式4)

30

40

【００５４】

（式３）は以下の手順に従って合成した。２００mlの三口フラスコに（式４）で表される化合物０．１６２g、フルオロアルキル基付加ピリジルトリアゾール誘導体０．１g、炭酸ナトリウム０．０７g、エトキシエタノール１０mlを加え、窒素雰囲気下、室温で１０h還流した。溶液に水を加え溶液をろ過し、得られた固形分をヘキサンにて洗浄した。酢酸エチル／ヘキサン混合溶媒を展開溶媒として、シリカゲルカラムクロマトグラフィを行い、（式３）で表される化合物を得た。（式３）で表される化合物をトルエンに溶解させ波長３３５nmの紫外光で励起した際のPLスペクトルの測定をすると、ピーク波長が５７３nmの赤色発光を示した。

50

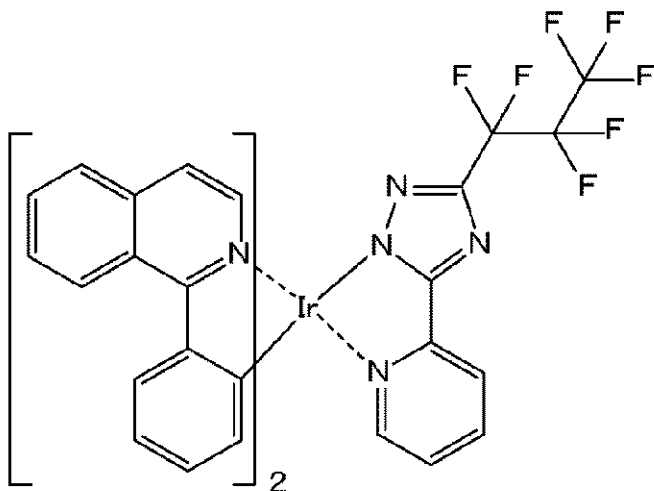
【0055】

<Ir(piq)2F7tazの合成>

本実施例の一実施例に係る有機白色発光素子を作るため、始めに(式5)で表される化合物(Ir(piq)2F7taz)である赤色ドーパントの合成を行った。

【0056】

【化5】



...(式5)

10

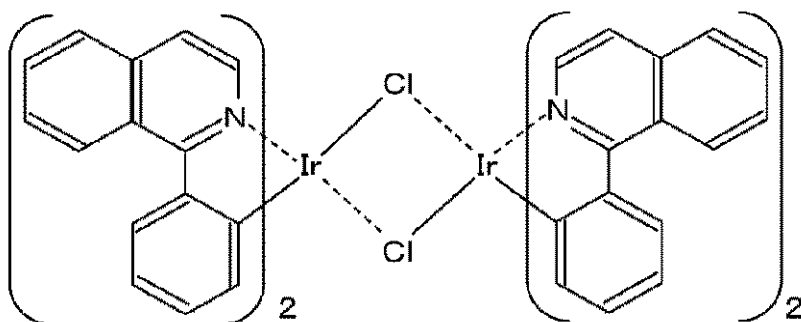
20

【0057】

(式5)で表される化合物の合成に必要な中間体である(式6)で表される化合物は次の手順に従って合成した。200mlの3口フラスコに1-フェニルイソキノリン0.718gと塩化イリジウム0.418gを入れたのち、2-エトキシエタノールと水の3:1混合溶媒を入れ混合した。その後窒素雰囲気下、120℃で12h還流し、その後室温まで冷却した。溶液に水を加え反応を止め、溶液をろ過し、得られた固形分をヘキサンにて洗浄し、(式6)で表される化合物を得た。

【0058】

【化6】



...(式6)

30

【0059】

(式5)で表される化合物は以下の手順に従って合成した。200mlの3口フラスコに(式6)で表される化合物0.162g、フルオロアルキル基付加ピリジルトリアゾール誘導体0.1g、炭酸ナトリウム0.07g、エトキシエタノール10mlを加え、窒素雰囲気下、室温で10h還流した。溶液に水を加え溶液をろ過し、得られた固形分をヘキサンにて洗浄した。酢酸エチル/ヘキサン混合溶媒を展開溶媒として、シリカゲルカラムクロマトグラフィを行い、(式5)で表される化合物を得た。(式5)で表される化合物をトルエンに溶解させ波長335nmの紫外光で励起した際のPLスペクトルの測定をすると、ピーク波長が598nmの赤色発光を示した。

40

【0060】

<Ir(ppy)2F7tazの合成>

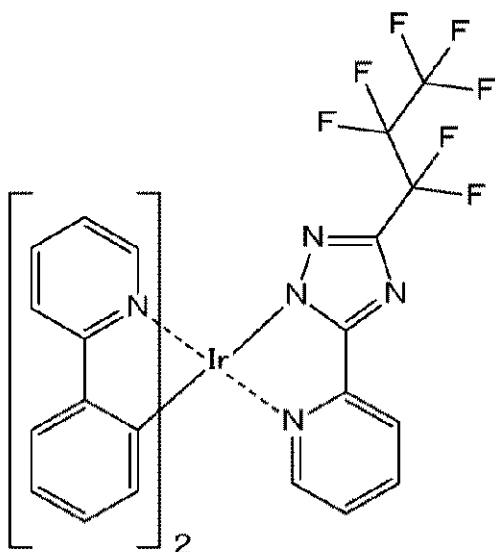
本実施例の一実施例に係る有機白色発光素子を作るため、始めに(式7)で表される化

50

化合物 (Ir (ppy) 2 F7 taz) である緑色ドーパントの合成を行った。

【0061】

【化7】



…(式7)

10

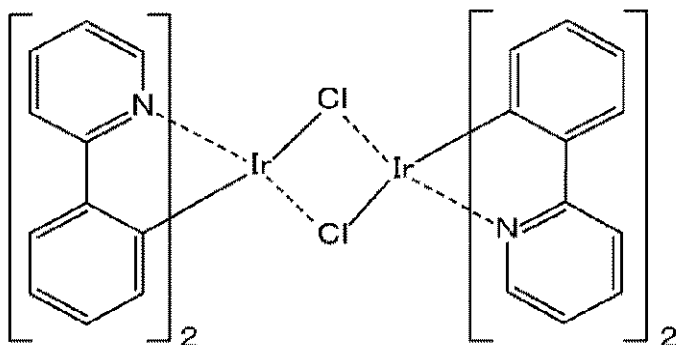
【0062】

(式7)で表される化合物の合成に必要な中間体である(式8)で表される化合物は次の手順に従って合成した。200mlの3口フラスコに2-フェニルピリジン0.543gと塩化イリジウム0.418gを入れたのち、2-エトキシエタノールと水の3:1混合溶媒を入れ混合した。その後窒素雰囲気下、120℃で12h還流し、その後室温まで冷却した。溶液に水を加え反応を止め、溶液をろ過し、得られた固形分をヘキサンにて洗浄し、(式8)で表される化合物を得た。

20

【0063】

【化8】



…(式8)

30

【0064】

(式7)で表される化合物は以下の手順に従って合成した。200mlの3口フラスコに(式8)で表される化合物0.136g、フルオロアルキル基付加ピリジルトリアゾール誘導体0.1g、炭酸ナトリウム0.07g、エトキシエタノール10mlを加え、窒素雰囲気下、室温で10h還流した。溶液に水を加え溶液をろ過し、得られた固形分をヘキサンにて洗浄した。酢酸エチル/ヘキサン混合溶媒を展開溶媒として、シリカゲルカラムクロマトグラフィを行い、(式7)で表される化合物を得た。(式7)で表される化合物をトルエンに溶解させ波長335nmの紫外光で励起した際のPLスペクトルの測定をすると、ピーク波長が488nmの緑色発光を示した。

40

【0065】

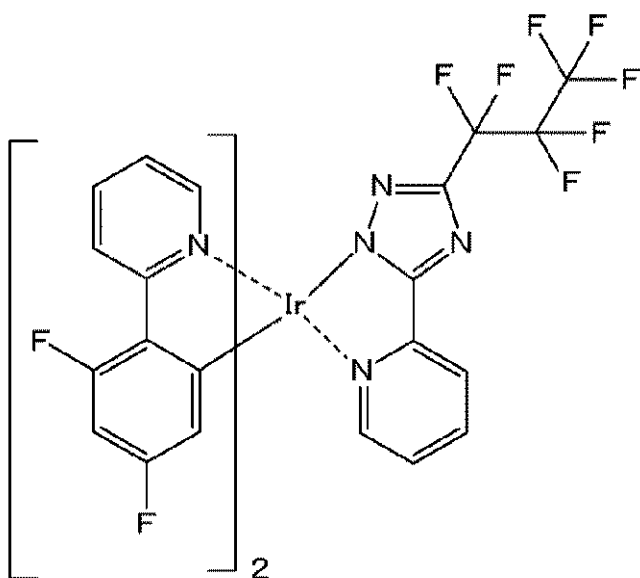
<Ir (F2ppy) 2 F7 taz の合成>

本実施例の一実施例に係る有機白色発光素子を作るため、始めに(式9)で表される化合物 (Ir (F2ppy) 2 F7 taz) である青色ドーパントの合成を行った。

50

【0066】

【化9】



…(式9)

10

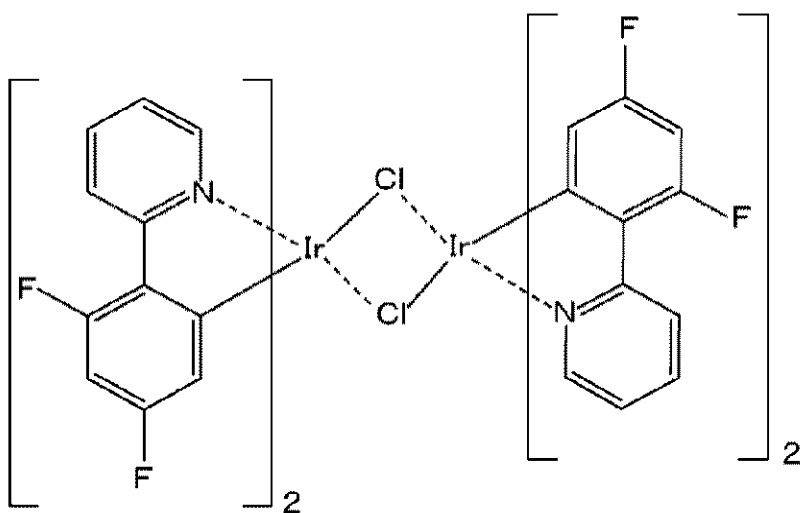
【0067】

(式9)で表される化合物の合成に必要な中間体である(式10)で表される化合物は次の手順に従って合成した。200mlの3口フラスコに2-(2,4-ジフルオロフェニル)ピリジン0.669gと塩化イリジウム0.418gを入れたのち、2-エトキシエタノールと水の3:1混合溶媒を入れ混合した。その後窒素雰囲気下、120℃で12h還流し、その後室温まで冷却した。溶液に水を加え反応を止め、溶液をろ過し、得られた固形分をヘキサンにて洗浄し、(式10)で表される化合物を得た。

20

【0068】

【化10】



…(式10)

30

40

【0069】

(式9)で表される化合物は以下の手順に従って合成した。200mlの3口フラスコに(式10)で表される化合物0.155g、フルオロアルキル基付加ピリジルトリアゾール誘導体0.1g、炭酸ナトリウム0.07g、エトキシエタノール10mlを加え、窒素雰囲気下、室温で10h還流した。溶液に水を加え溶液をろ過し、得られた固形分をヘキサンにて洗浄した。酢酸エチル/ヘキサン混合溶媒を展開溶媒として、シリカゲルカラムクロマトグラフィを行い、(式9)で表される化合物を得た。(式9)で表される化合物をトルエンに溶解させ波長335nmの紫外光で励起した際のPLスペクトルの測定をすると、ピーク波長が458nmの青色発光を示した。

50

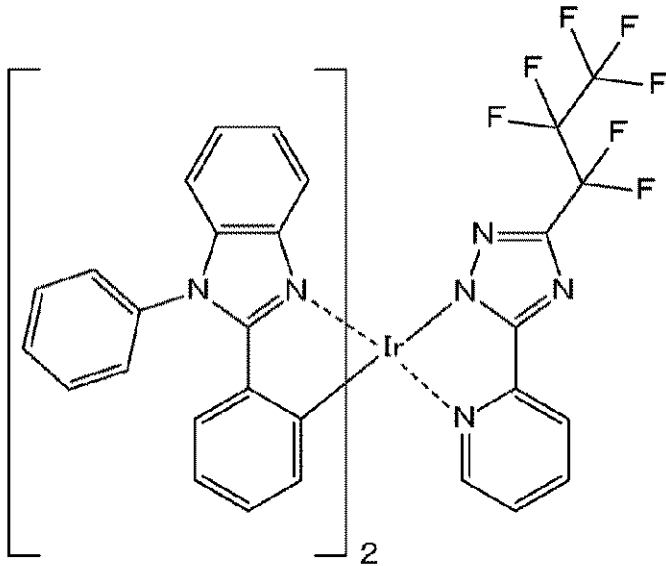
【0070】

<Ir(pbi)2F7tazの合成>

本発明の一実施例に係る有機白色発光素子を作るため、始めに(式11)で表される化合物(Ir(pbi)2F7taz)である緑色ドーパントの合成を行った。

【0071】

【化11】



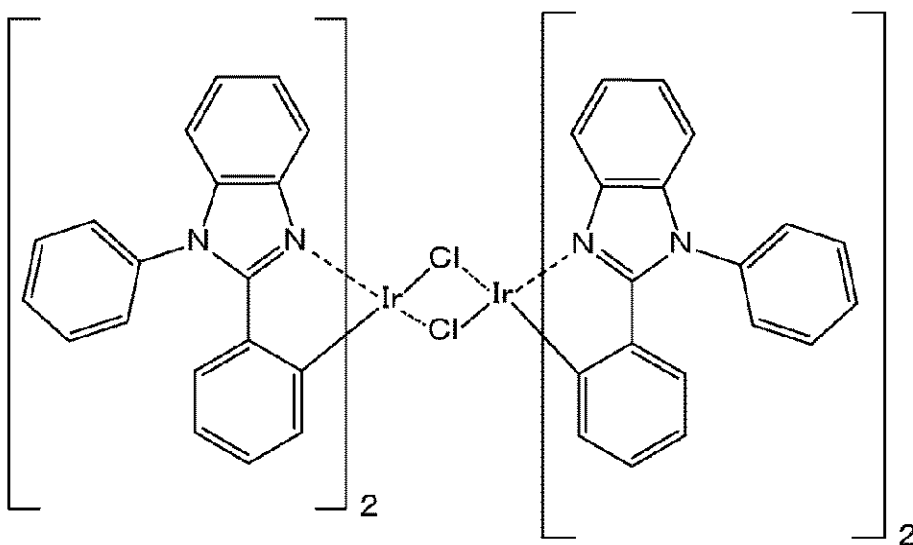
...(式11)

【0072】

(式11)で表される化合物の合成に必要な中間体である(式12)で表される化合物は次の手順に従って合成した。200mlの3口フラスコに1,2-ジフェニル-1H-ベンゾイミダゾール0.946gと塩化イリジウム0.418gを入れたのち、2-エトキシエタノールと水の3:1混合溶媒を入れ混合した。その後窒素雰囲気下、120℃で12h還流し、その後室温まで冷却した。溶液に水を加え反応を止め、溶液をろ過し、得られた固形分をヘキサンにて洗浄し、(式12)で表される化合物を得た。

【0073】

【化12】



...(式12)

【0074】

(式11)で表される化合物は以下の手順に従って合成した。200mlの3口フラスコに(式12)で表される化合物0.195g、フルオロアルキル基付加ピリジルトリアゾール誘導体0.1g、炭酸ナトリウム0.07g、エトキシエタノール10mlを加え、窒素

雰囲気下、室温で10h還流した。溶液に水を加え溶液をろ過し、得られた固形分をヘキサンにて洗浄した。酢酸エチル／ヘキサン混合溶媒を展開溶媒として、シリカゲルカラムクロマトグラフィを行い、(式11)で表される化合物を得た。(式11)で表される化合物をトルエンに溶解させ波長335nmの紫外光で励起した際のPLスペクトルの測定をすると、ピーク波長が500nmの緑色発光を示した。

【0075】

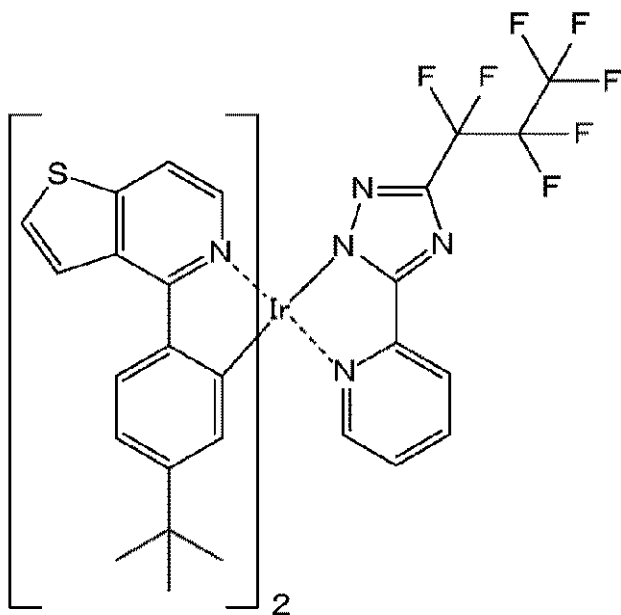
<Ir(tb-ptp)2F7tazの合成>

本発明の一実施例に係る有機白色発光素子を作るため、始めに(式13)で表される化合物(Ir(tb-ptp)2F7taz)である緑色ドーパントの合成を行った。

【0076】

10

【化13】



...(式13)

20

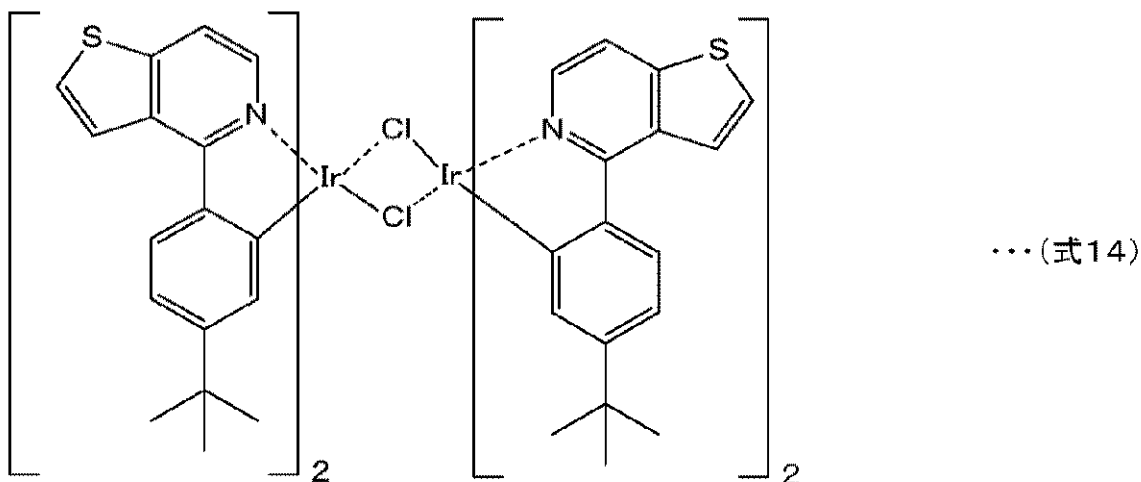
【0077】

(式13)で表される化合物の合成に必要な中間体である(式14)で表される化合物は次の手順に従って合成した。200mlの3口フラスコに4-(4-tert-ブチルフェニル)チエノ[3,2-c]ピリジン0.934gと塩化イリジウム0.418gを入れたのち、2-エトキシエタノールと水の3:1混合溶媒を入れ混合した。その後窒素雰囲気下、120℃で12h還流し、その後室温まで冷却した。溶液に水を加え反応を止め、溶液をろ過し、得られた固形分をヘキサンにて洗浄し、(式14)で表される化合物を得た。

30

【0078】

【化 1 4】



10

【0079】

(式13)で表される化合物は以下の手順に従って合成した。200mlの3口フラスコに(式14)で表される化合物0.198g、フルオロアルキル基付加ピリジルトリアゾール誘導体0.1g、炭酸ナトリウム0.07g、エトキシエタノール10mlを加え、窒素雰囲気下、室温で10h還流した。溶液に水を加え溶液をろ過し、得られた固形分をヘキサンにて洗浄した。酢酸エチル／ヘキサン混合溶媒を展開溶媒として、シリカゲルカラムクロマトグラフィを行い、(式13)で表される化合物を得た。(式13)で表される化合物をトルエンに溶解させ波長335nmの紫外光で励起した際のPLスペクトルの測定を

20

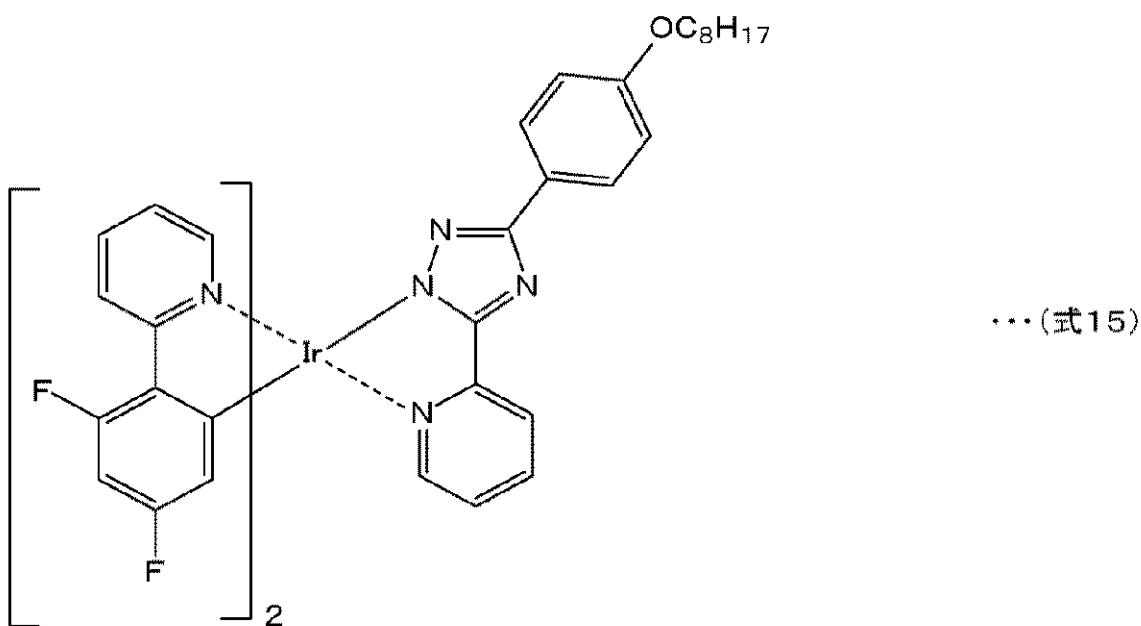
【0080】

<Ir(F2ppy)2OcOPhtazの合成>

本実施例の一実施例に係る有機白色発光素子を作るため、始めに(式15)で表される化合物(Ir(F2ppy)2OcOPhtaz)である青色ドーパントの合成を行った。

【0081】

【化 1 5】



40

【0082】

(式15)で表される化合物の合成に必要な中間体である(式10)で表される化合物

50

は次の手順に従って合成した。200mlの3口フラスコに2-(2,4-ジフルオロフェニル)ピリジン0.669gと塩化イリジウム0.418gを入れたのち、2-エトキシエタノールと水の3:1混合溶媒を入れ混合した。その後窒素雰囲気下、120℃で12h還流し、その後室温まで冷却した。溶液に水を加え反応を止め、溶液をろ過し、得られた固形分をヘキサンにて洗浄し、(式10)で表される化合物を得た。

【0083】

(式15)で表される化合物は以下の手順に従って合成した。200mlの3口フラスコに(式10)で表される化合物0.151g、アルキル基付加ピリジルトリアゾール誘導体0.1g、炭酸ナトリウム0.07g、エトキシエタノール10mlを加え、窒素雰囲気下、室温で10h還流した。溶液に水を加え溶液をろ過し、得られた固形分をヘキサンにて洗浄した。酢酸エチル/ヘキサン混合溶媒を展開溶媒として、シリカゲルカラムクロマトグラフィを行い、(式15)で表される化合物を得た。(式15)で表される化合物をトルエンに溶解させ波長335nmの紫外光で励起した際のPLスペクトルの測定をすると、ピーク波長が492nmの青色発光を示した。

10

【0084】

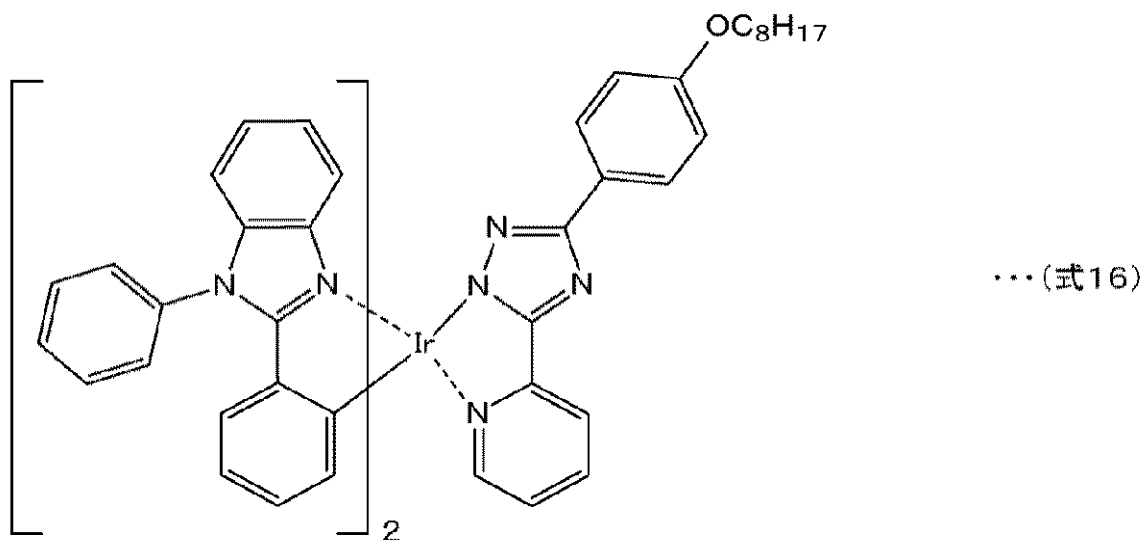
<Ir(pbi)2OcOPhtazの合成>

本発明の一実施例に係る有機白色発光素子を作るため、始めに(式16)で表される化合物(Ir(pbi)2OcOPhtaz)である緑色ドーパントの合成を行った。

【0085】

【化16】

20



30

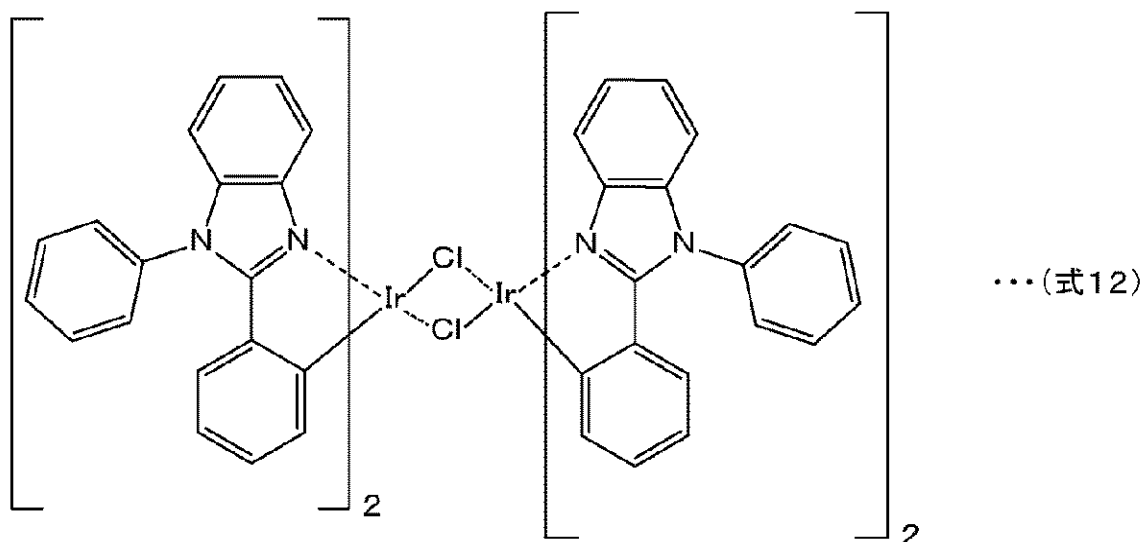
【0086】

(式16)で表される化合物の合成に必要な中間体である(式12)で表される化合物は次の手順に従って合成した。200mlの3口フラスコに1,2-ジフェニル-1H-ベンゾイミダゾール0.946gと塩化イリジウム0.418gを入れたのち、2-エトキシエタノールと水の3:1混合溶媒を入れ混合した。その後窒素雰囲気下、120℃で12h還流し、その後室温まで冷却した。溶液に水を加え反応を止め、溶液をろ過し、得られた固形分をヘキサンにて洗浄し、(式12)で表される化合物を得た。

40

【0087】

【化 17】



10

【0088】

(式16)で表される化合物は以下の手順に従って合成した。200mlの3口フラスコに(式12)で表される化合物0.190g、フルオロアルキル基付加ピリジルトリアゾール誘導体0.1g、炭酸ナトリウム0.07g、エトキシエタノール10mlを加え、窒素雰囲気下、室温で10h還流した。溶液に水を加え溶液をろ過し、得られた固形分をヘキサンにて洗浄した。酢酸エチル／ヘキサン混合溶媒を展開溶媒として、シリカゲルカラムクロマトグラフィを行い、(式16)で表される化合物を得た。(式16)で表される化合物をトルエンに溶解させ波長335nmの紫外光で励起した際のPLスペクトルの測定を

20

【0089】

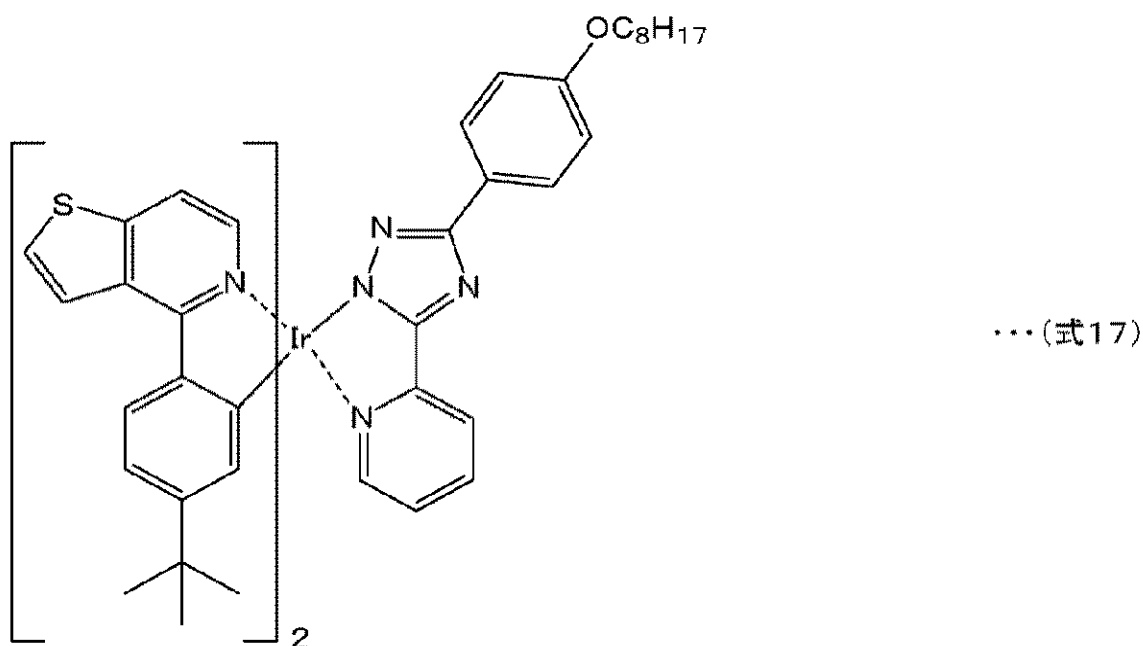
<Ir(tbp)2OcOPhtazの合成>

本発明の一実施例に係る有機白色発光素子を作るため、始めに(式17)で表される化合物(Ir(tbp)2OcOPhtaz)である緑色ドーパントの合成を行った。

30

【0090】

【化 18】



40

50

【0091】

(式17)で表される化合物の合成に必要な中間体である(式14)で表される化合物は次の手順に従って合成した。200mlの3口フラスコに4-(4-tert-ブチルフェニル)チエノ[3, 2-c]ピリジン0.934gと塩化イリジウム0.418gを入れたのち、2-エトキシエタノールと水の3:1混合溶媒を入れ混合した。その後窒素雰囲気下、120℃で12h還流し、その後室温まで冷却した。溶液に水を加え反応を止め、溶液をろ過し、得られた固形分をヘキサンにて洗浄し、(式14)で表される化合物を得た。

【0092】

(式17)で表される化合物は以下の手順に従って合成した。200mlの3口フラスコに(式17)で表される化合物0.189g、フルオロアルキル基付加ピリジルトリアゾール誘導体0.1g、炭酸ナトリウム0.07g、エトキシエタノール10mlを加え、窒素雰囲気下、室温で10h還流した。溶液に水を加え溶液をろ過し、得られた固形分をヘキサンにて洗浄した。酢酸エチル/ヘキサン混合溶媒を展開溶媒として、シリカゲルカラムクロマトグラフィを行い、(式17)で表される化合物を得た。(式17)で表される化合物をトルエンに溶解させ波長335nmの紫外光で励起した際のPLスペクトルの測定をすると、ピーク波長が535nmの緑色発光を示した。

【実施例1】

【0093】

本発明の一実施例として図1に示す構造の有機発光素子を作製した。発光層を形成するための塗液として、ホストとしてmCP、青色ドーパントとしてFIrpic、緑色ドーパントとしてIr(ppy)3、赤色ドーパントとして(式3)で表されるIr(pq)2F7taZをトルエンに溶解させたものを用いた。それぞれの材料の重量比は100:10:0.3:0.5とした。これらのホスト、青色ドーパント、緑色ドーパント及び赤色ドーパントをトルエンに溶解させて塗液を作製した。塗液の固形成分濃度は1wt.%に設定した。この塗液を用いて、スピンコート法により有機発光層を形成した。続いて電子輸送層として3TPYMBの層を真空蒸着法で形成した。次にLiFとAlの積層体を上部電極として形成し、有機発光素子を作製した。

【0094】

作製した有機発光素子に電圧を印加したところ、赤色ドーパント、緑色ドーパントおよび青色ドーパントからの発光がELスペクトルから確認され、白色発光が確認できた。また、本実施例に係る有機発光素子は比較例1に係る有機発光素子に対し1.39倍の発光効率を示した。Ir(ppy)3の方がIr(pbi)2F7taZよりも蛍光量子収率が高いために、実施例2より発光効率が大きくなったものと考えられる。

【実施例2】

【0095】

本発明の一実施例として図1に示す構造の有機発光素子を作製した。発光層を形成するための塗液として、ホストとしてmCP、青色ドーパントとしてFIrpic、緑色ドーパントとして(式11)で表されるIr(pbi)2F7taZ、赤色ドーパントとして(式3)で表されるIr(pq)2F7taZをトルエンに溶解させたものを用いた。それぞれの材料の重量比は100:10:1:0.5とした。これらのホスト、青色ドーパント、緑色ドーパント及び赤色ドーパントをトルエンに溶解させて塗液を作製した。塗液の固形成分濃度は1wt.%に設定した。この塗液を用いて、スピンコート法により有機発光層を形成した。続いて電子輸送層として3TPYMBの層を真空蒸着法で形成した。次にLiFとAlの積層体を上部電極として形成し、有機発光素子を作製した。

【0096】

作製した有機発光素子に電圧を印加したところ、赤色ドーパント、緑色ドーパントおよび青色ドーパントからの発光がELスペクトルから確認され、白色発光が確認できた。また、本実施例に係る有機発光素子は比較例1に係る有機発光素子に対し1.2倍の発光効率を示した。

【実施例3】

【0097】

本発明の一実施例として図1に示す構造の有機発光素子を作製した。発光層を形成するための塗液として、ホストとしてmCP、青色ドーパントとしてFIrpic、緑色ドーパントとして(式16)で表されるIr(pbi)2OcOPhtaz、赤色ドーパントとして(式3)で表されるIr(pq)2F7tazをトルエンに溶解させたものを用いた。それぞれの材料の重量比は100:10:1:0.5とした。これらのホスト、青色ドーパント、緑色ドーパント及び赤色ドーパントをトルエンに溶解させて塗液を作製した。塗液の固形成分濃度は1wt.%に設定した。この塗液を用いて、スピンコート法により有機発光層を形成した。続いて電子輸送層として3TPYMBの層を真空蒸着法で形成した。次にLiFとAlの積層体を上部電極として形成し、有機発光素子を作製した。

10

【0098】

作製した有機発光素子に電圧を印加したところ、赤色ドーパント、緑色ドーパントおよび青色ドーパントからの発光がELスペクトルから確認され、白色発光が確認できた。また、本実施例に係る有機発光素子は比較例1に係る有機発光素子に対し1.41倍の発光効率を示した。

【実施例4】

【0099】

本発明の一実施例として図1に示す構造の有機発光素子を作製した。発光層を形成するための塗液として、ホストとしてmCP、青色ドーパントとしてFIrpic、緑色ドーパントとして(式17)で表されるIr(tbp)2OcOPhtaz、赤色ドーパントとして(式3)で表されるIr(pq)2F7tazをトルエンに溶解させたものを用いた。それぞれの材料の重量比は100:10:1:0.5とした。これらのホスト、青色ドーパント、緑色ドーパント及び赤色ドーパントをトルエンに溶解させて塗液を作製した。塗液の固形成分濃度は1wt.%に設定した。この塗液を用いて、スピンコート法により有機発光層を形成した。続いて電子輸送層として3TPYMBの層を真空蒸着法で形成した。次にLiFとAlの積層体を上部電極として形成し、有機発光素子を作製した。

20

【0100】

作製した有機発光素子に電圧を印加したところ、赤色ドーパント、緑色ドーパントおよび青色ドーパントからの発光がELスペクトルから確認され、白色発光が確認できた。また、本実施例に係る有機発光素子は比較例1に係る有機発光素子に対し1.67倍の発光効率を示した。

30

【実施例5】

【0101】

本発明の一実施例として図1に示す構造の有機発光素子を作製した。発光層を形成するための塗液として、ホストとしてmCP、青色ドーパントとして(式15)で表されるIr(F2ppy)2OcOPhtaz、緑色ドーパントとして(式17)で表されるIr(tbp)2OcOPhtaz、赤色ドーパントとして(式3)で表されるIr(pq)2F7tazをトルエンに溶解させたものを用いた。それぞれの材料の重量比は100:10:1:0.5とした。これらのホスト、青色ドーパント、緑色ドーパント及び赤色ドーパントをトルエンに溶解させて塗液を作製した。塗液の固形成分濃度は1wt.%に設定した。この塗液を用いて、スピンコート法により有機発光層を形成した。続いて電子輸送層として3TPYMBの層を真空蒸着法で形成した。次にLiFとAlの積層体を上部電極として形成し、有機発光素子を作製した。

40

【0102】

作製した有機発光素子に電圧を印加したところ、赤色ドーパント、緑色ドーパントおよび青色ドーパントからの発光がELスペクトルから確認され、白色発光が確認できた。また、本実施例に係る有機発光素子は比較例1に係る有機発光素子に対し1.8倍の発光効率を示した。

【0103】

50

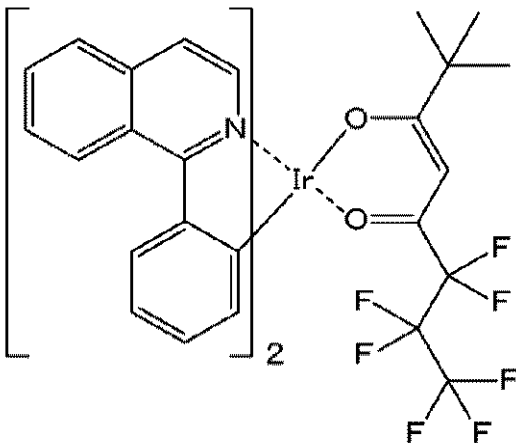
〔比較例 1〕

比較例として図 1 に示す構造の有機発光素子を作製した。発光層を形成するための塗液として、ホストとして mCP、青色ドーパントとして FIrpic、緑色ドーパントとして Ir(ppy)₃、赤色ドーパントとして (式 18) で表される Ir(piq)₂acacF7 をトルエンに溶解させたものを用いた。それぞれの材料の重量比は 100 : 10 : 0.3 : 0.5 とした。これらのホスト、青色ドーパント、緑色ドーパント及び赤色ドーパントをトルエンに溶解させて塗液を作製した。塗液の固形成分濃度は 1 wt.% に設定した。この塗液を用いて、スピンコート法により有機発光層を形成した。続いて電子輸送層として 3TPYMB の層を真空蒸着法で形成した。次に LiF と Al の積層体を上部電極として形成し、有機発光素子を作製した。

10

【0104】

【化 19】



... (式 18)

20

【0105】

作製した有機発光素子に電圧を印加したところ、赤色ドーパント、緑色ドーパントおよび青色ドーパントからの発光が EL スペクトルから確認され、白色発光が確認できたが、発光効率は実施例よりも低くなった。

【0106】

30

実施例および比較例をまとめた結果を表 1 に示す。

【0107】

【表 1】

表 1

	ホスト	青色ドーパント	緑色ドーパント	赤色ドーパント	発光効率 vs. 比較例 1
実施例 1	mCP	FIrpic	Ir(ppy)3	Ir(pq)2F7taz	1.39
実施例 2	mCP	FIrpic	Ir(pbi)2F7taz	Ir(pq)2F7taz	1.2
実施例 3	mCP	FIrpic	Ir(pbi)2OcOPhtaz	Ir(pq)2F7taz	1.41
実施例 4	mCP	FIrpic	Ir(tb-ptp)2OcOPhtaz	Ir(pq)2F7taz	1.67
実施例 5	mCP	Ir(F2ppy)2OcOPhtaz	Ir(tb-ptp)2OcOPhtaz	Ir(pq)2F7taz	1.8
比較例 1	mCP	FIrpic	Ir(ppy)3	Ir(piq)2acacF7	1

【符号の説明】

【0108】

- 1 正孔注入層
- 2 正孔輸送層
- 3 発光層
- 8 電子輸送層
- 9 電子注入層
- 10 基板
- 11 下部電極
- 12 上部電極
- 13 有機層
- 104 第一のバンク
- 105 第二のバンク
- 106 樹脂層

10

20

30

40

50

108 光取り出し層

图 1

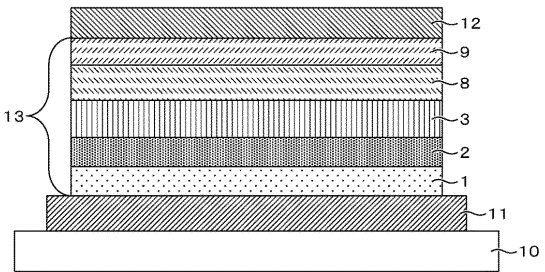
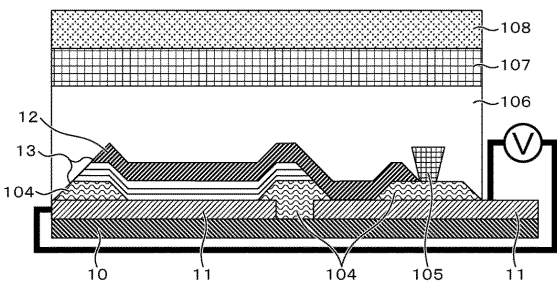


图 2



【手続補正書】

【提出日】平成26年9月19日(2014.9.19)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

上部電極と、

下部電極と、

前記上部電極と前記下部電極との間に配置された発光層とを有する有機発光素子であって、

前記発光層はホスト、第一のドーパントを含み、

前記第一のドーパントの補助配位子はピリジルトリアゾール誘導体であり、

前記第一のドーパントの補助配位子には機能性基 R_1 または機能性基 R_2 が含まれ、

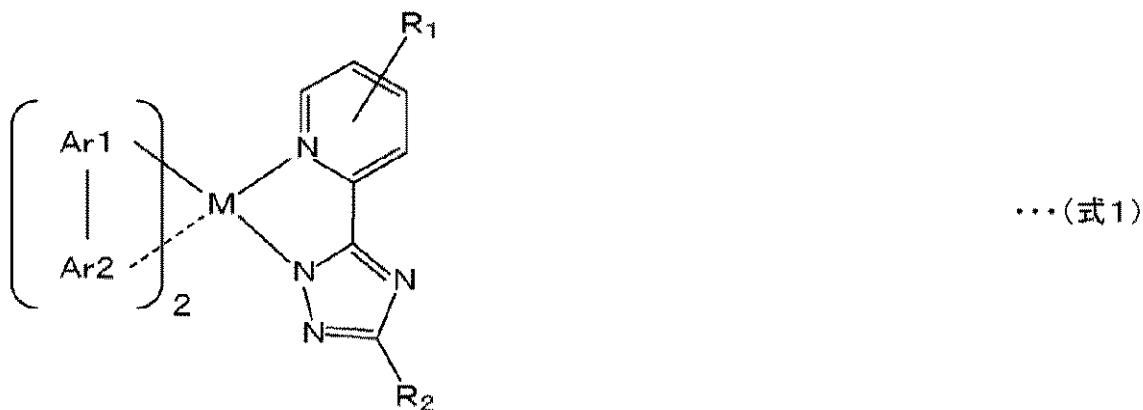
前記機能性基 R_1 および前記機能性基 R_2 の少なくとも一方は、前記発光層に対して前記上部電極が存在する側の表面へ前記第一のドーパントを移動させる有機発光素子。

【請求項2】

請求項1において、

前記第一のドーパントは下記(式1)で表される化合物である有機発光素子。

【化1】



((式1)中、

$Ar1$ 、 $Ar2$ は、芳香族ヘテロ環または芳香族炭化水素環を表す。

元素Mは周期表8、9、10元素のいずれかを表す。

R_1 は、水素、ハロゲン元素、フルオロアルキル基、パーフルオロアルキル基、アルキル基(Cの数は8以上)、パーフルオロポリエーテル基及びシロキシ基のいずれか一種以上を表す。

R_2 は、フルオロアルキル基、パーフルオロアルキル基、アルキル基(Cの数は8以上)、パーフルオロポリエーテル基及びシロキシ基のいずれか一種以上を表す。)

【請求項3】

請求項1乃至2のいずれかにおいて、

元素Mはイリジウムである有機発光素子。

【請求項4】

請求項1乃至3のいずれかにおいて、

前記発光層はホスト、第二のドーパントを含み、

前記第一のドーパントの発光波長は前記第二のドーパント発光波長と異なる有機発光素子。

【請求項 5】

請求項 4 において、
前記第二のドーパントの補助配位子はピリジルトリアゾール誘導体であり、
前記第二のドーパントの補助配位子には機能性基が含まれ、
前記第二のドーパントの補助配位子に含まれる機能性基は、前記発光層に対して前記上部電極が存在する側の表面へ前記第二のドーパントを移動させる有機発光素子。

【請求項 6】

請求項 5 において、
前記発光層には第三のドーパントが含まれ、
前記第三のドーパントの発光色は前記第一のドーパントの発光色および前記第二のドーパントの発光色と異なる有機発光素子。

【請求項 7】

請求項 6 において、
前記第三のドーパントの発光波長は、前記第二のドーパントよりも発光波長が長く、
前記第三のドーパントの補助配位子はピリジルトリアゾール誘導体であり、
前記第三のドーパントの補助配位子には機能性基が含まれ、
前記第三のドーパントの補助配位子に含まれる機能性基は、前記発光層に対して前記上部電極が存在する側の表面へ前記第三のドーパントを移動させる有機発光素子。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれかにおいて、
前記第一のドーパントは赤色ドーパントである有機発光素子。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 のいずれかにおいて、
前記発光層の膜厚方向において、前記第一のドーパントの濃度がピークとなる位置は前記発光層の中央より前記上部電極側に存在し、
前記発光層の膜厚方向において、前記第一のドーパントの濃度がピークとなる位置から前記下部電極側に向かって前記第一のドーパントの濃度が単調減少する有機発光素子。

【請求項 10】

請求項 1 乃至 3 のいずれかの有機発光素子に用いられる発光層形成用塗液であって、
発光層形成用塗液は、溶媒、前記ホスト、前記第一のドーパントを含む発光層形成用塗液。

【請求項 11】

請求項 1 乃至 3 のいずれかの有機発光素子に用いられる発光層形成用材料であって、
発光層形成用材料は、前記ホスト、前記第一のドーパントを含む発光層形成用材料。

【請求項 12】

請求項 1 乃至 8 のいずれかの有機発光素子を備える光源装置。

【請求項 13】

上部電極と、
下部電極と、
前記上部電極と前記下部電極との間に配置された発光層とを有する有機発光素子の製造方法であって、
前記発光層はホスト、第一のドーパントを含み、
前記第一のドーパントの補助配位子はピリジルトリアゾール誘導体であり、
前記第一のドーパントの補助配位子には機能性基 R_1 または機能性基 R_2 が含まれ、
前記機能性基 R_1 および前記機能性基 R_2 の少なくとも一方は、前記発光層に対して前記上部電極が存在する側の表面へ前記第一のドーパントを移動させ、
前記発光層は塗布で作製される有機発光素子の製造方法。

【請求項 14】

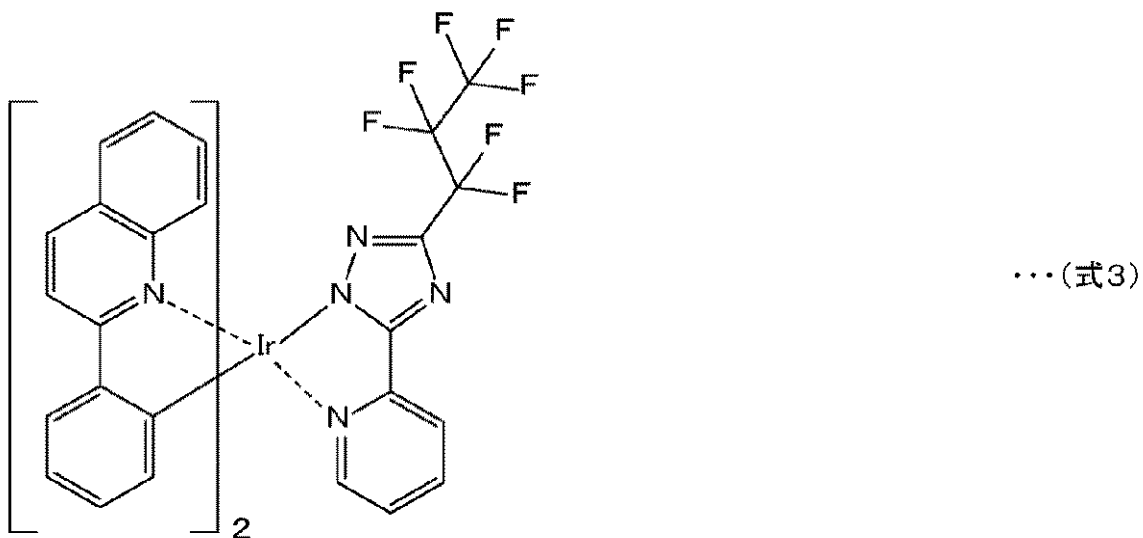
請求項 2 において、
 R_1 は、水素である有機発光素子。

【請求項 15】

請求項 1 において、

前記第一のドーパントは下記（式 3）で表される化合物である有機発光素子。

【化 3】

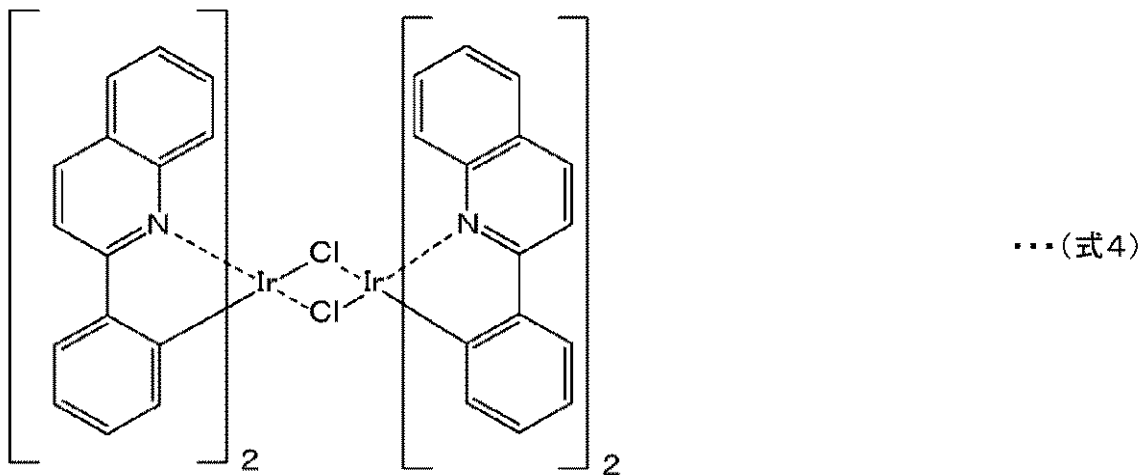


【請求項 16】

請求項 1 において、

前記第一のドーパントは下記（式 4）で表される化合物である有機発光素子。

【化 4】

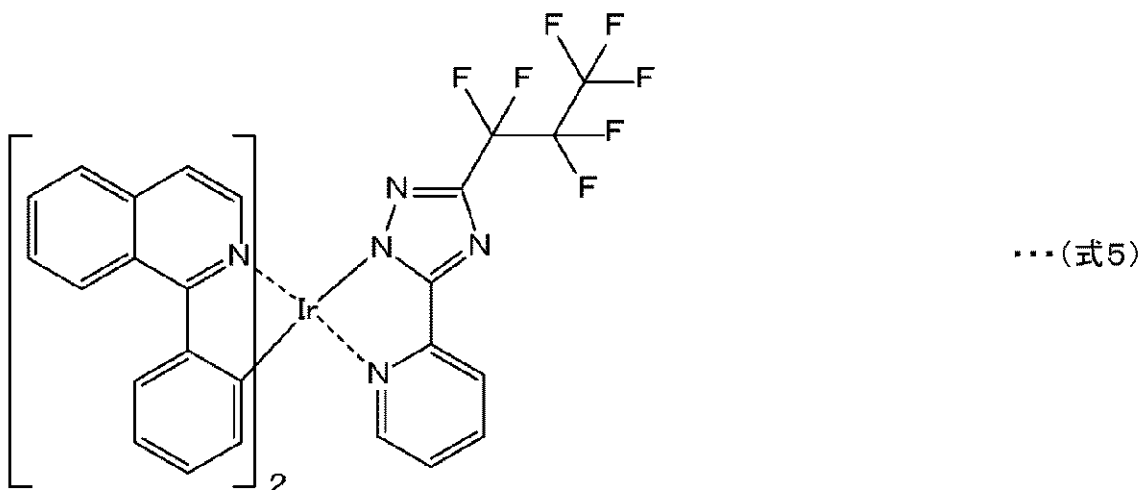


【請求項 17】

請求項 1 において、

前記第一のドーパントは下記（式 5）で表される化合物である有機発光素子。

【化 5】

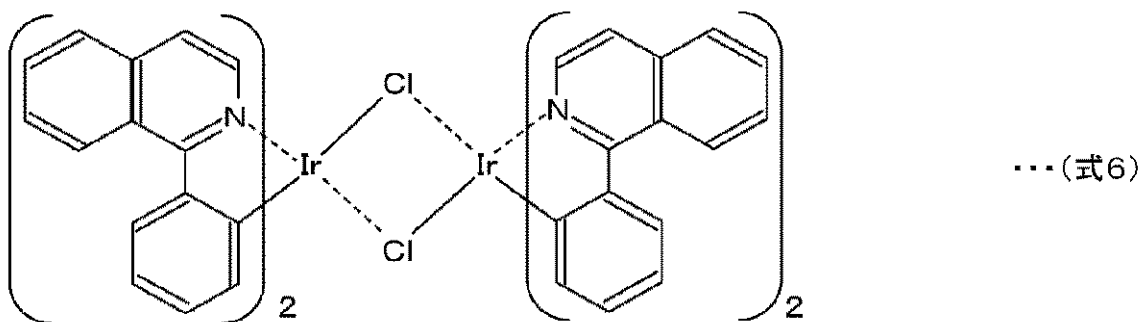


【請求項 18】

請求項 1 において、

前記第一のドーパントは下記（式 6）で表される化合物である有機発光素子。

【化 6】

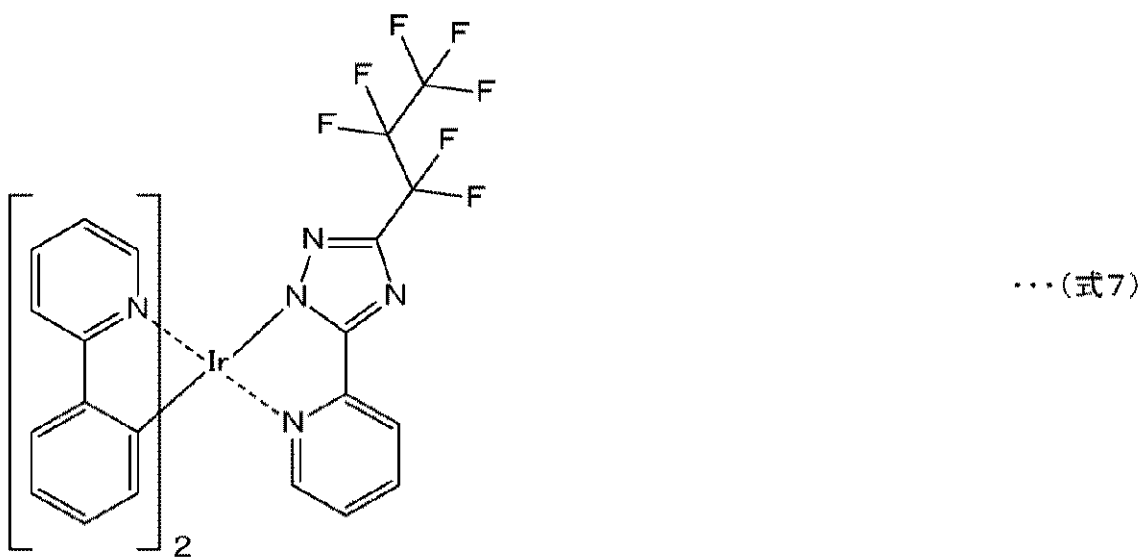


【請求項 19】

請求項 1 において、

前記第一のドーパントは下記（式 7）で表される化合物である有機発光素子。

【化 7】

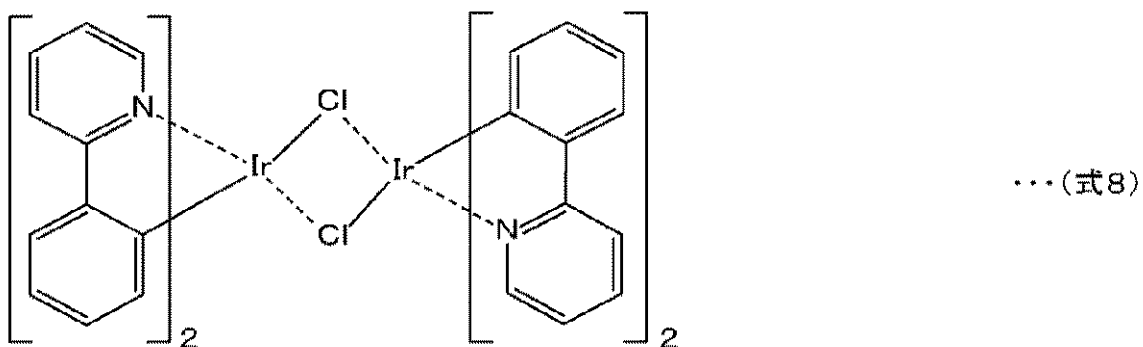


【請求項 20】

請求項 1 において、

前記第一のドーパントは下記（式 8）で表される化合物である有機発光素子。

【化 8】

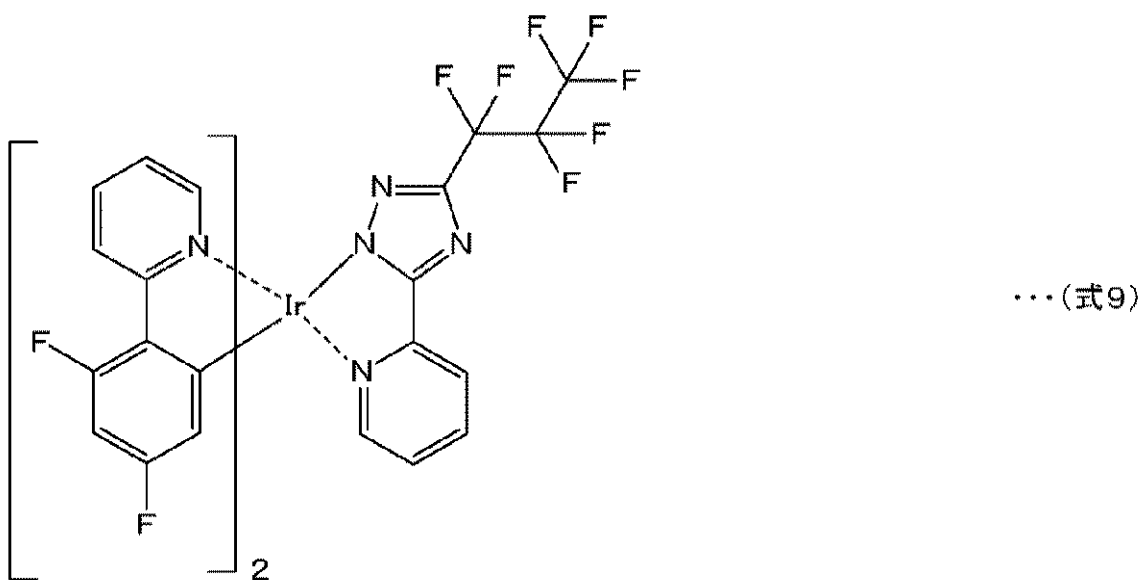


【請求項 2 1】

請求項 1 において、

前記第一のドーパントは下記（式 9）で表される化合物である有機発光素子。

【化 9】

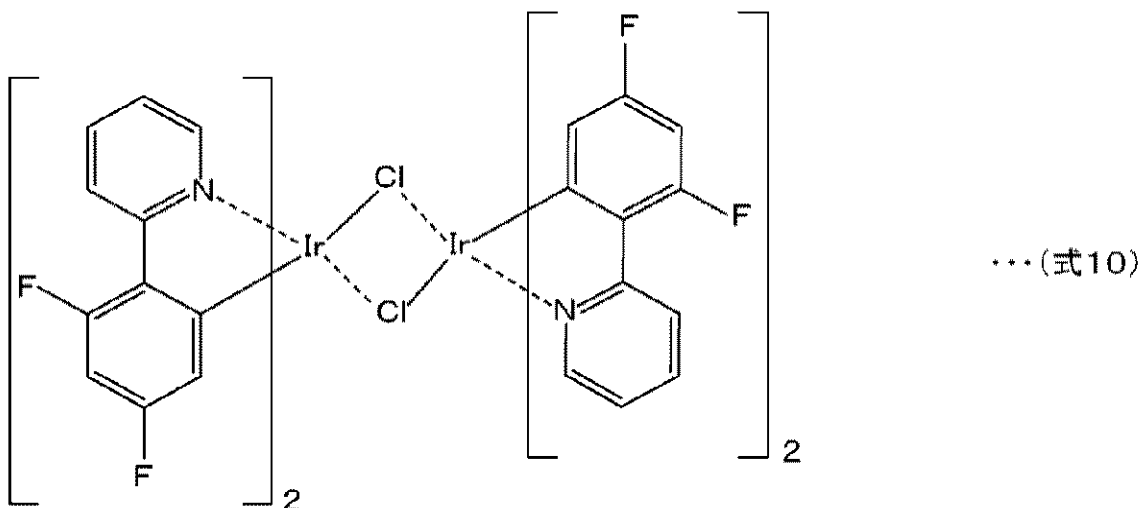


【請求項 2 2】

請求項 1 において、

前記第一のドーパントは下記（式 10）で表される化合物である有機発光素子。

【化 10】

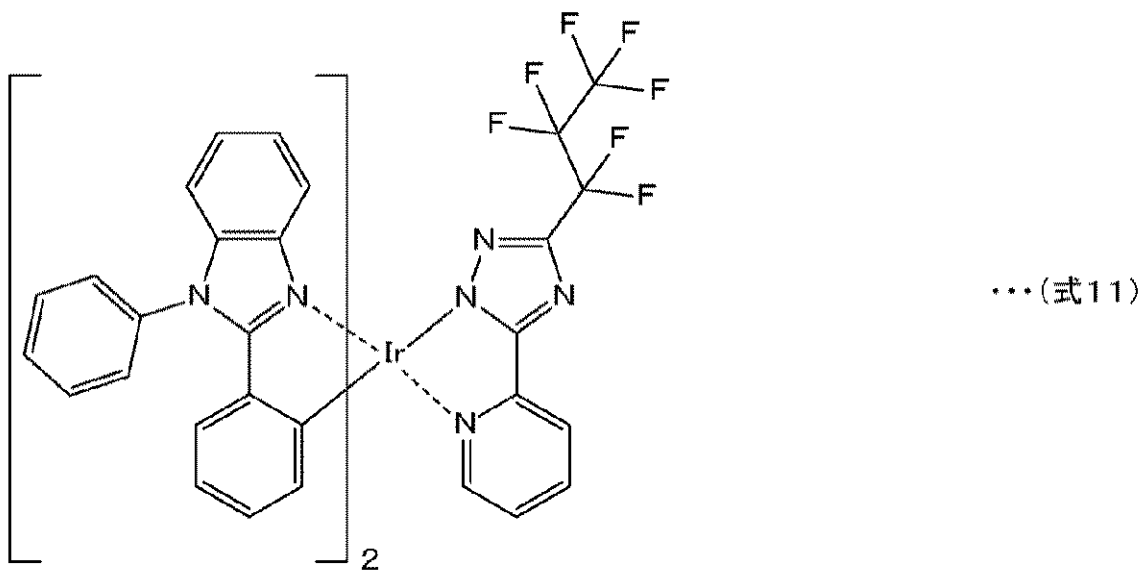


【請求項 2 3】

請求項 1 において、

前記第一のドーパントは下記（式 1 1）で表される化合物である有機発光素子。

【化 1 1】

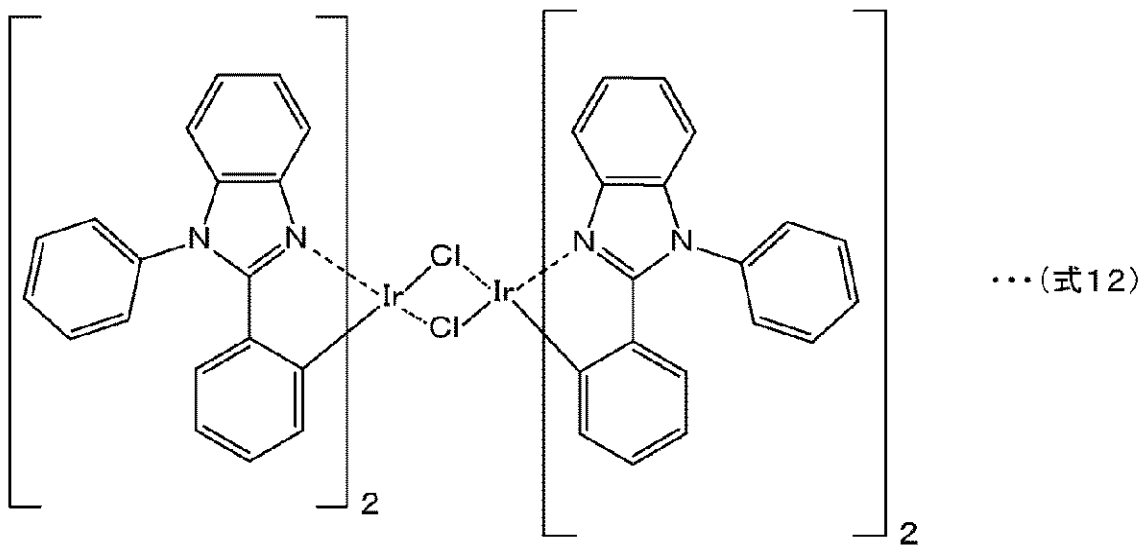


【請求項 2 4】

請求項 1 において、

前記第一のドーパントは下記（式 1 2）で表される化合物である有機発光素子。

【化 1 2】

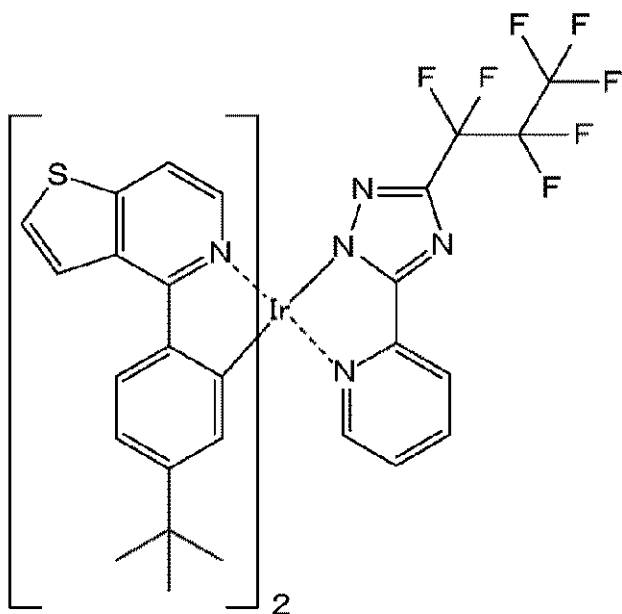


【請求項 2 5】

請求項 1 において、

前記第一のドーパントは下記（式 1 3）で表される化合物である有機発光素子。

【化 1 3】



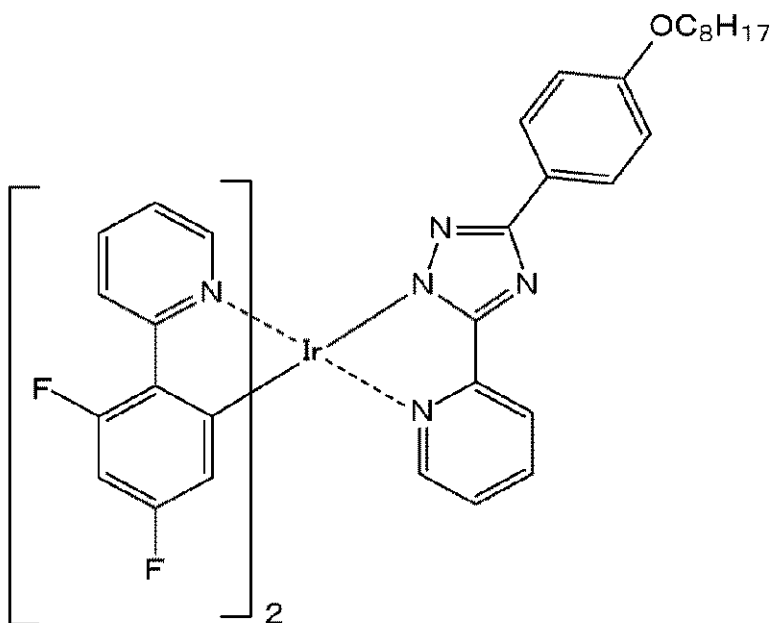
…(式13)

【請求項 2 6】

請求項 1 において、

前記第一のドーパントは下記（式 1 5）で表される化合物である有機発光素子。

【化 1 5】



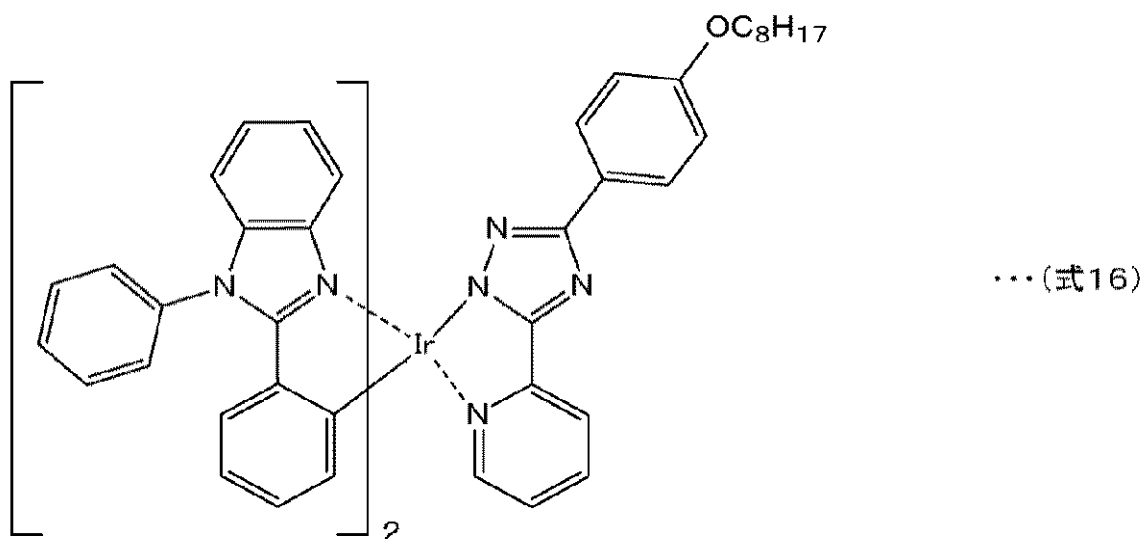
…(式15)

【請求項 2 7】

請求項 1 において、

前記第一のドーパントは下記（式 1 6）で表される化合物である有機発光素子。

【化 1 6】

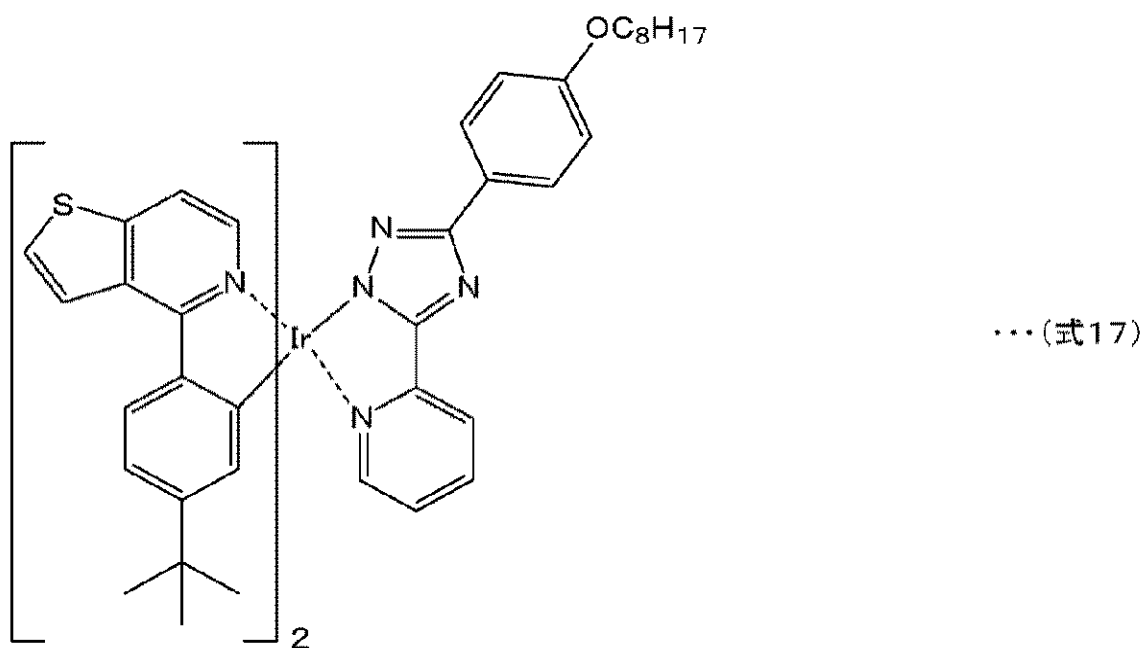


【請求項 2 8】

請求項 1 において、

前記第一のドーパントは下記（式 1 7）で表される化合物である有機発光素子。

【化 1 8】



【手続補正書】

【提出日】平成27年11月2日(2015.11.2)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上部電極と、

下部電極と、

前記上部電極と前記下部電極との間に配置された発光層とを有する有機発光素子であっ

て、

前記発光層はホスト、第一のドーパント、第二のドーパントを含み、
 前記第一のドーパントの補助配位子はピリジルトリアゾール誘導体であり、
 前記第一のドーパントの補助配位子には機能性基が含まれ、
前記第一のドーパントの補助配位子に含まれる機能性基は、前記発光層に対して前記上部電極が存在する側の表面へ前記第一のドーパントを移動させ、
前記第一のドーパントの発光波長は前記第二のドーパントの発光波長と異なり、
前記第二のドーパントの補助配位子はピリジルトリアゾール誘導体であり、
前記第二のドーパントの補助配位子には機能性基が含まれ、
前記第二のドーパントの補助配位子に含まれる機能性基は、前記発光層に対して前記上部電極が存在する側の表面へ前記第二のドーパントを移動させる有機発光素子。

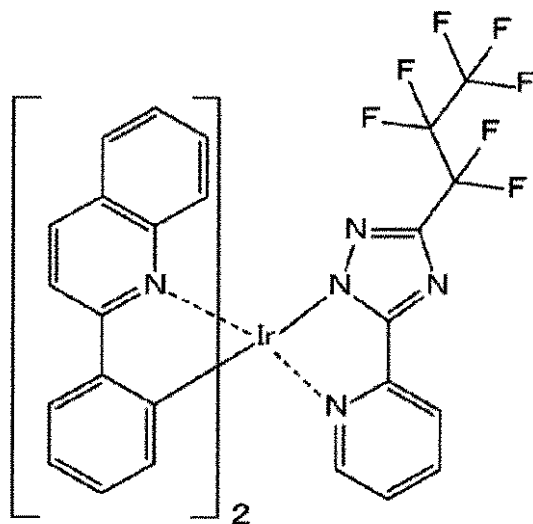
【請求項 2】

上部電極と、
 下部電極と、
 前記上部電極と前記下部電極との間に配置された発光層とを有する有機発光素子であって、

て、

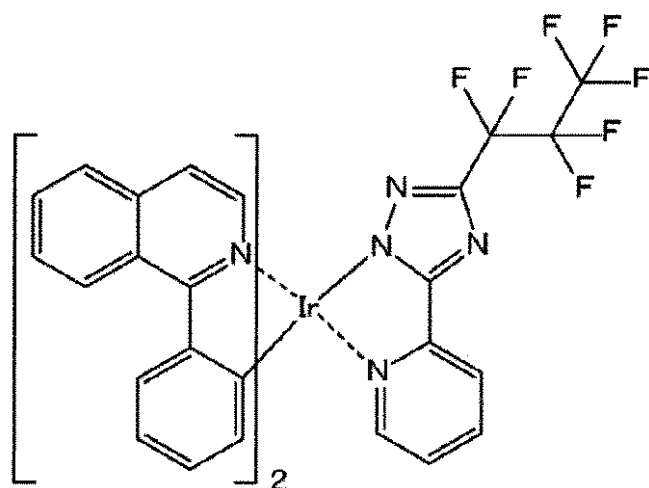
前記発光層はホスト、第一のドーパントを含み、
 前記第一のドーパントの補助配位子はピリジルトリアゾール誘導体であり、
 前記第一のドーパントの補助配位子には機能性基が含まれ、
前記第一のドーパントの補助配位子に含まれる機能性基は、前記発光層に対して前記上部電極が存在する側の表面へ前記第一のドーパントを移動させ、
前記第一のドーパントは下記（式 3）、（式 5）、（式 7）、（式 9）、（式 11）、（式 13）、（式 15）、（式 16）（式 17）のいずれかで表される化合物である有機発光素子。

【化 1】



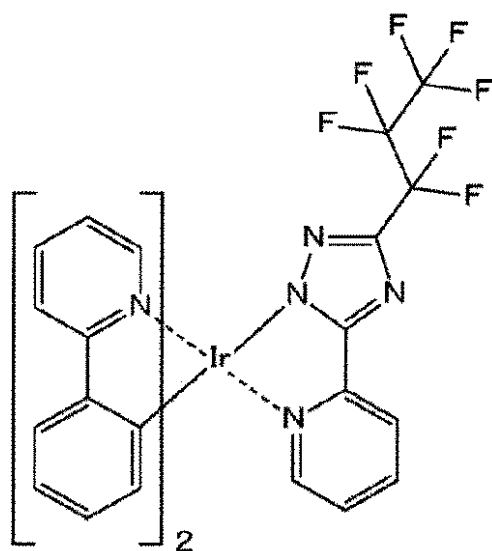
…(式3)

【化 2】



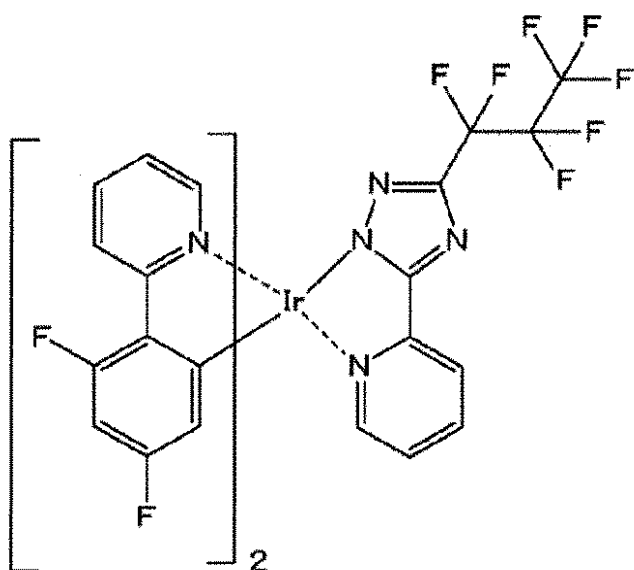
... (式5)

【化 3】



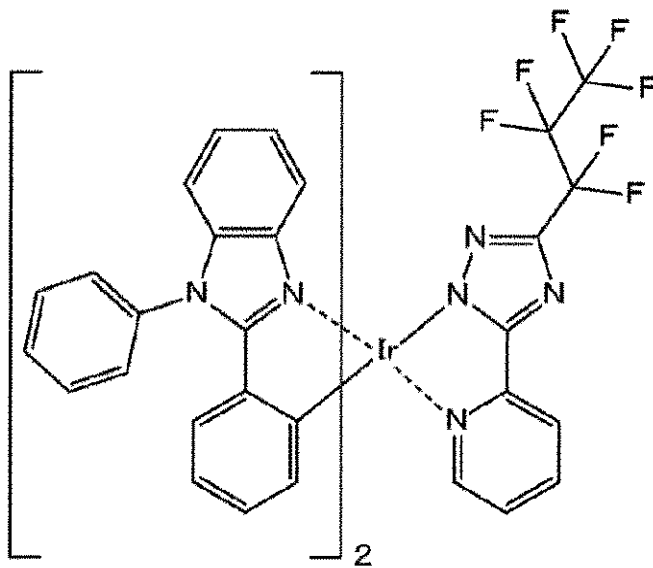
... (式7)

【化 4】



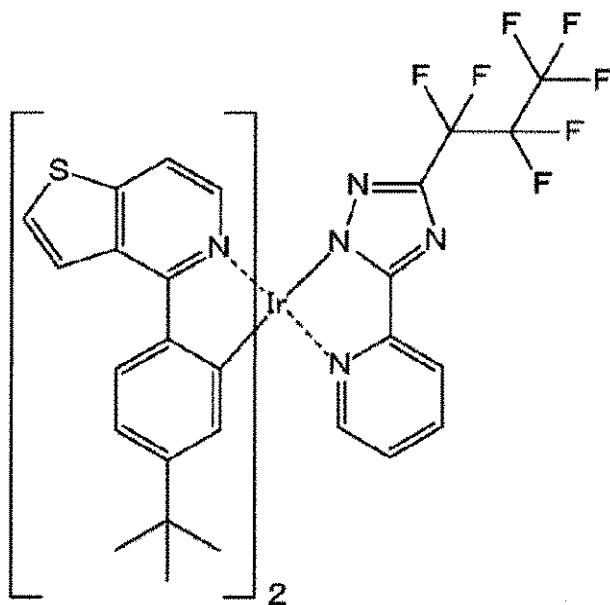
... (式9)

【化 5】



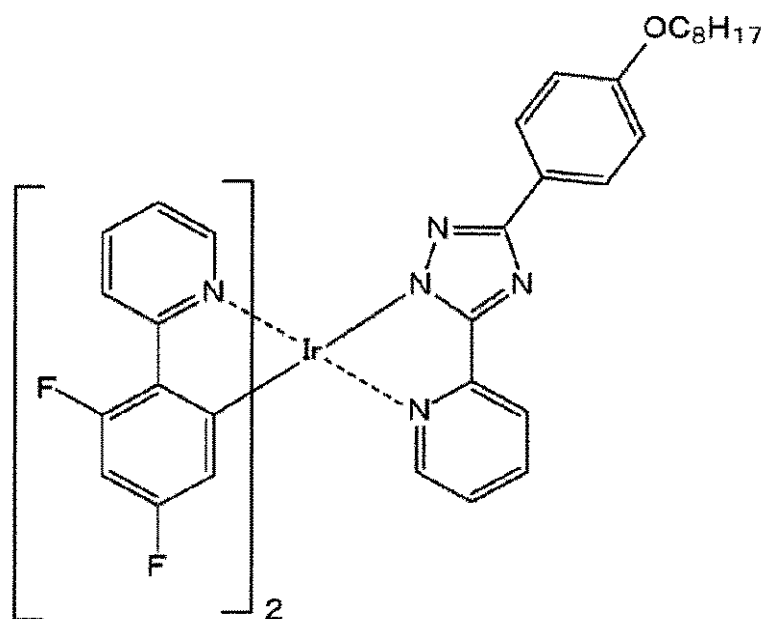
…(式11)

【化 6】



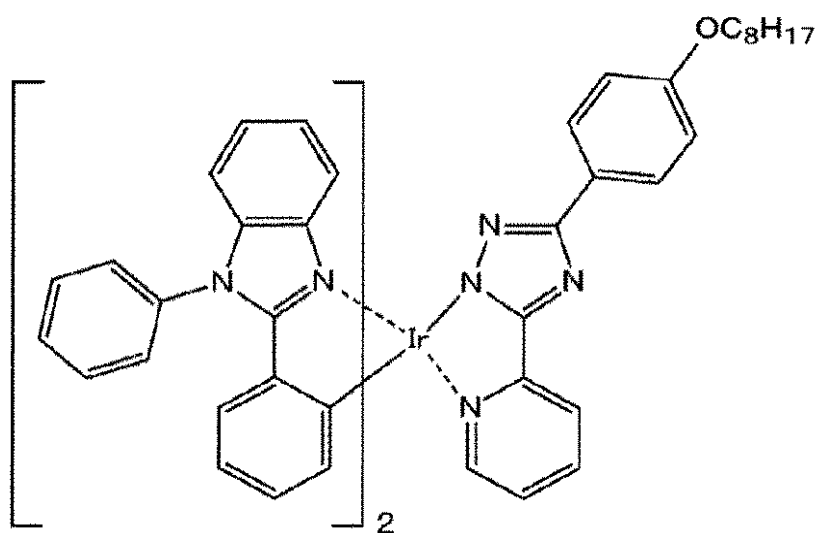
…(式13)

【化 7】



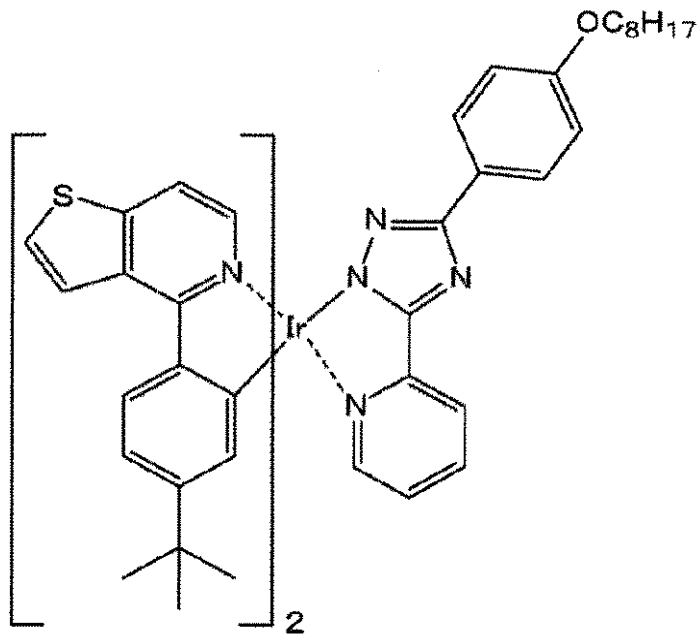
…(式15)

【化 8】



…(式16)

【化 9】



…(式17)

【請求項 3】

請求項 2 において、

前記発光層には第二のドーパントが含まれ、

前記第一のドーパントの発光波長は前記第二のドーパント発光波長と異なる有機発光素子。

【請求項 4】

請求項 3 において、

前記第二のドーパントの補助配位子はピリジルトリアゾール誘導体であり、

前記第二のドーパントの補助配位子には機能性基が含まれ、

前記第二のドーパントの補助配位子に含まれる機能性基は、前記発光層に対して前記上部電極が存在する側の表面へ前記第二のドーパントを移動させる有機発光素子。

【請求項 5】

請求項 1 または 4 において、

前記発光層には第三のドーパントが含まれ、

前記第三のドーパントの発光色は前記第一のドーパントの発光色および前記第二のドーパントの発光色と異なる有機発光素子。

【請求項 6】

請求項 5 において、

前記第三のドーパントの発光波長は、前記第二のドーパントよりも発光波長が長く、

前記第三のドーパントの補助配位子はピリジルトリアゾール誘導体であり、

前記第三のドーパントの補助配位子には機能性基が含まれ、

前記第三のドーパントの補助配位子に含まれる機能性基は、前記発光層に対して前記上部電極が存在する側の表面へ前記第三のドーパントを移動させる有機発光素子。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれかにおいて、

前記第一のドーパントは赤色ドーパントである有機発光素子。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれかにおいて、

前記発光層の膜厚方向において、前記第一のドーパントの濃度がピークとなる位置は前記発光層の中央より前記上部電極側に存在し、

前記発光層の膜厚方向において、前記第一のドーパントの濃度がピークとなる位置から前記下部電極側に向かって前記第一のドーパントの濃度が単調減少する有機発光素子。

【請求項 9】

請求項 1 または 2 の有機発光素子に用いられる発光層形成用塗液であって、
発光層形成用塗液は、溶媒、前記ホスト、前記第一のドーパントを含む発光層形成用塗液。

【請求項 10】

請求項 1 または 2 の有機発光素子に用いられる発光層形成用材料であって、
発光層形成用材料は、前記ホスト、前記第一のドーパントを含む発光層形成用材料。

【請求項 11】

請求項 1 乃至 8 のいずれかの有機発光素子を備える光源装置。

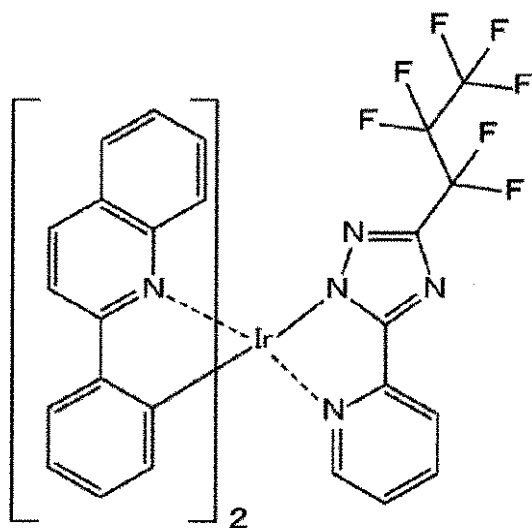
【請求項 12】

上部電極と、
下部電極と、
前記上部電極と前記下部電極との間に配置された発光層とを有する有機発光素子の製造方法であって、
前記発光層はホスト、第一のドーパント、第二のドーパントを含み、
前記第一のドーパントの補助配位子はピリジルトリアゾール誘導体であり、
前記第一のドーパントの補助配位子には機能性基が含まれ、
前記第一のドーパントの補助配位子に含まれる機能性基は、前記発光層に対して前記上部電極が存在する側の表面へ前記第一のドーパントを移動させ、
前記第一のドーパントの発光波長は前記第二のドーパントの発光波長と異なり、
前記第二のドーパントの補助配位子はピリジルトリアゾール誘導体であり、
前記第二のドーパントの補助配位子には機能性基が含まれ、
前記第二のドーパントの補助配位子に含まれる機能性基は、前記発光層に対して前記上部電極が存在する側の表面へ前記第二のドーパントを移動させ
前記発光層は塗布で作製される有機発光素子の製造方法。

【請求項 13】

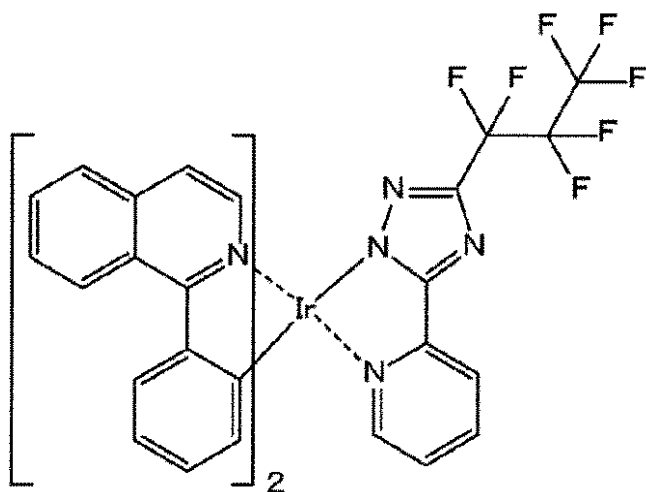
上部電極と、
下部電極と、
前記上部電極と前記下部電極との間に配置された発光層とを有する有機発光素子の製造方法であって、
前記発光層はホスト、第一のドーパントを含み、
前記第一のドーパントの補助配位子はピリジルトリアゾール誘導体であり、
前記第一のドーパントの補助配位子には機能性基が含まれ、
前記第一のドーパントの補助配位子に含まれる機能性基は、前記発光層に対して前記上部電極が存在する側の表面へ前記第一のドーパントを移動させ、
前記第一のドーパントは下記（式 3）、（式 5）、（式 7）、（式 9）、（式 11）、（式 13）、（式 15）、（式 16）（式 17）のいずれかで表される化合物である有機発光素子の製造方法。

【化 1 0】



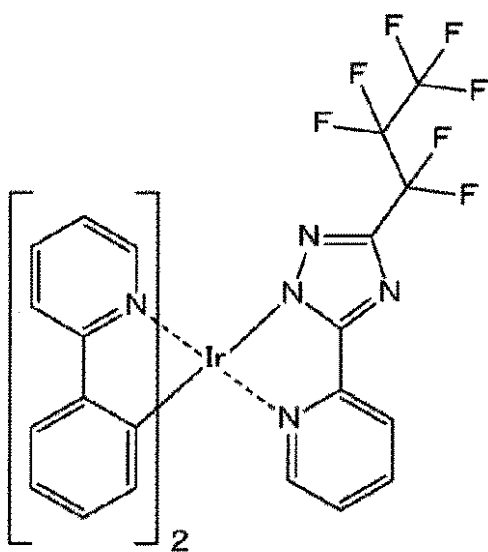
…(式3)

【化 1 1】



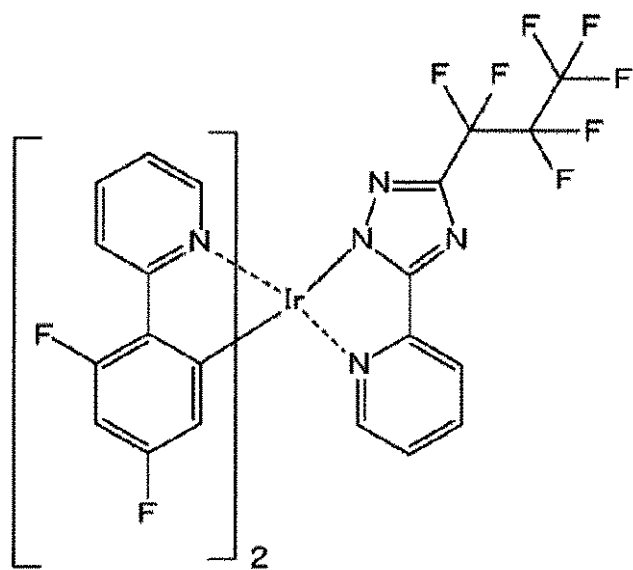
…(式5)

【化 1 2】



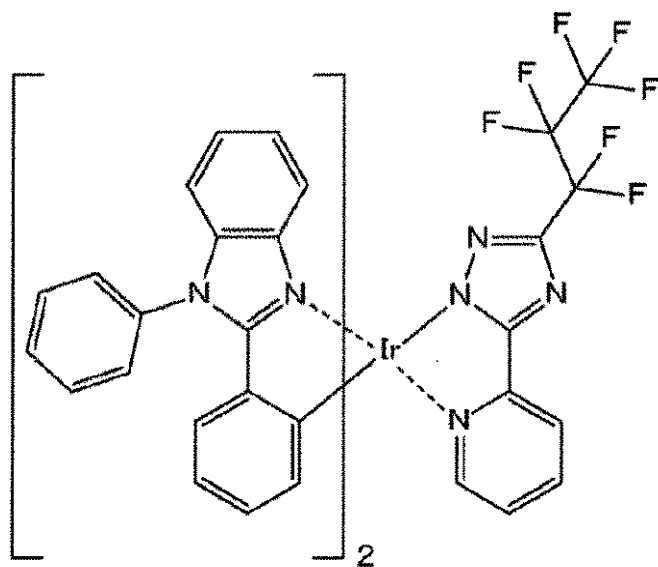
…(式7)

【化 1 3】



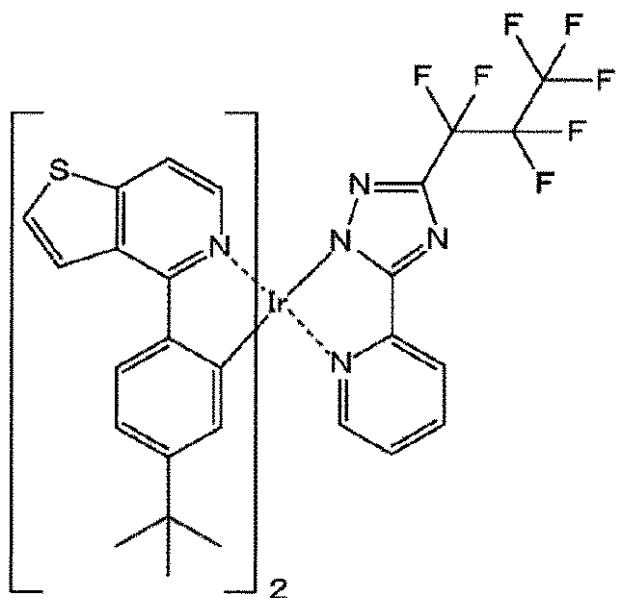
…(式9)

【化 1 4】



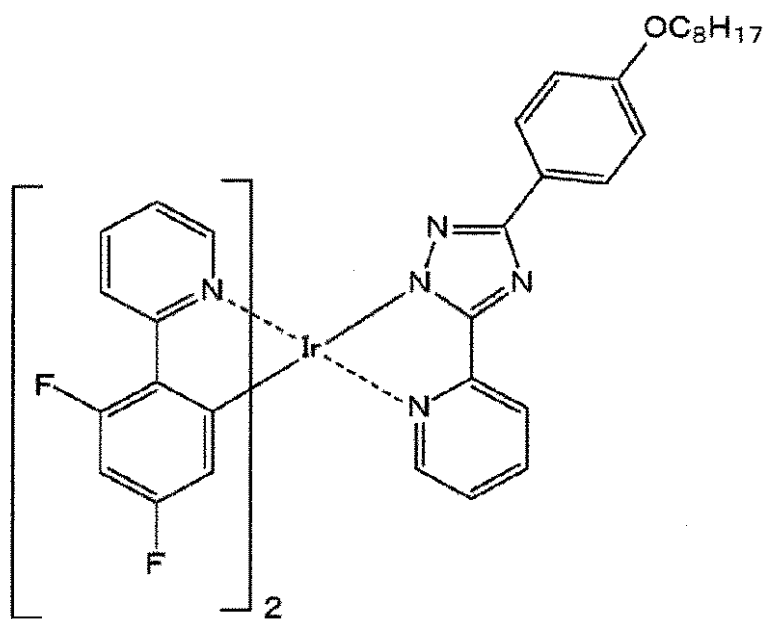
…(式11)

【化 1 5】



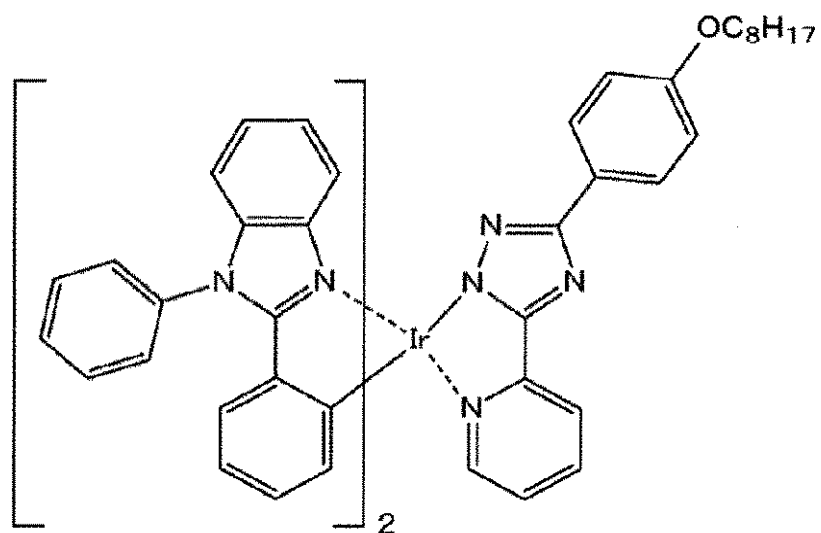
…(式13)

【化 1 6】



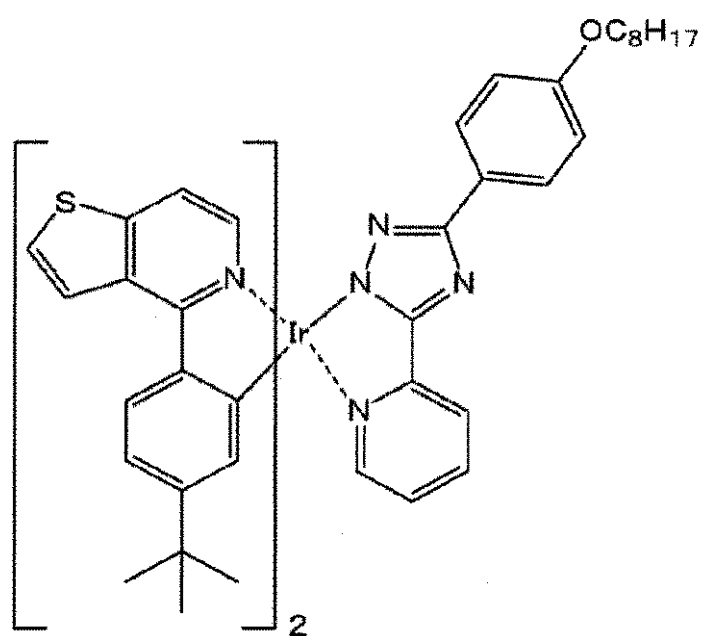
…(式15)

【化 1 7】



…(式16)

【化 1 8】



…(式17)

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/065313

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L51/50(2006.01)i, C09K11/06(2006.01)i, C09K11/07(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i, C07F15/00(2006.01)n

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, C09K11/07, H05B33/10, C07F15/00

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CAplus/REGISTRY (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2010/090362 A1 (PUSAN NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION), 12 August 2010 (12.08.2010), claims (R2 as fluoroalkyl group) & JP 2012-517422 A & JP 2012-517492 A & US 2011/0282059 A1 & US 2012/0025177 A1 & EP 2393820 A & EP 2393821 A & WO 2010/089394 A1 & CN 102307886 A & CN 102307887 A & KR 10-2011-0131201 A	1-13
Y	US 2006/0286404 A1 (AU OPTRONICS CORP.), 21 December 2006 (21.12.2006), claims; paragraphs [0009], [0024] (compounds 2, 4) & TW 270573 B	1-13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ 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
22 August, 2013 (22.08.13)Date of mailing of the international search report
03 September, 2013 (03.09.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/065313

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-151097 A (Hitachi, Ltd.), 04 August 2011 (04.08.2011), claims; paragraphs [0011], [0016] to [0017] & US 2011/0175066 A1 & US 2013/0048974 A1 & EP 2354207 A1 & CN 102130305 A	1-13
Y	JP 2011-151096 A (Hitachi, Ltd.), 04 August 2011 (04.08.2011), claims; paragraphs [0002], [0005], [0014], [0017] & US 2011/0175066 A1 & US 2013/0048974 A1 & EP 2354207 A1 & CN 102130305 A	1-13

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 3 / 0 6 5 3 1 3										
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, C09K11/07(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i, C07F15/00(2006.01)n												
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, C09K11/07, H05B33/10, C07F15/00												
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>1971-2013年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2013年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2013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	1971-2013年	日本国実用新案登録公報	1996-2013年	日本国登録実用新案公報	1994-2013年	
日本国実用新案公報	1922-1996年											
日本国公開実用新案公報	1971-2013年											
日本国実用新案登録公報	1996-2013年											
日本国登録実用新案公報	1994-2013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) CAplus/REGISTRY(STN)												
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										
Y	WO 2010/090362 A1 (PUSAN NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION) 2010.08.12, 特許請求の範囲 (R2 としてフルオロアルキル基) & JP 2012-517422 A & JP 2012-517492 A & US 2011/0282059 A1 & US 2012/0025177 A1 & EP 2393820 A & EP 2393821 A & WO 2010/089394 A1 & CN 102307886 A & CN 102307887 A & KR 10-2011-0131201 A	1-13										
Y	US 2006/0286404 A1 (AU OPTRONICS CORP.) 2006.12.21, 特許請求の範囲、段落 [0009]、[0024] (化合物 2, 4) & TW 270573 B	1-13										
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。												
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> 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 </td> </tr> </table>				* 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							
* 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 22.08.2013		国際調査報告の発送日 03.09.2013										
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		<table border="1"> <tr> <td>特許庁審査官 (権限のある職員)</td> <td>20</td> <td>9313</td> </tr> <tr> <td>越河 勉</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>電話番号 03-3581-1101</td> <td>内線</td> <td>3271</td> </tr> </table>		特許庁審査官 (権限のある職員)	20	9313	越河 勉			電話番号 03-3581-1101	内線	3271
特許庁審査官 (権限のある職員)	20	9313										
越河 勉												
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 1 3 / 0 6 5 3 1 3
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
Y	JP 2011-151097 A (株式会社日立製作所) 2011.08.04, 特許請求の 範囲、段落【0011】、【0016】乃至【0017】 & US 2011/0175066 A1 & US 2013/0048974 A1 & EP 2354207 A1 & CN 102130305 A	1-13
Y	JP 2011-151096 A (株式会社日立製作所) 2011.08.04, 特許請求の 範囲、段落【0002】、【0005】、【0014】、【0017】 & US 2011/0175066 A1 & US 2013/0048974 A1 & EP 2354207 A1 & CN 102130305 A	1-13

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,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,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,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,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,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC

Fターム(参考) 3K107 AA01 CC04 CC09 CC45 DD53 DD59 DD64 DD67 DD68 DD69
FF13 FF14

(注) この公表は、国際事務局(W I P O)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)	有机发光层材料，使用有机发光层材料形成有机发光层的涂布溶液，使用用于形成有机发光层的涂布溶液的有机发光装置，使用有机发光装置的光源装置，		
公开(公告)号	JPWO2013190982A1	公开(公告)日	2016-05-26
申请号	JP2014521266	申请日	2013-06-03
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
[标]发明人	佐久間広貴 荒谷介和		
发明人	佐久間 広貴 荒谷 介和		
IPC分类号	H01L51/50 C09K11/06		
CPC分类号	H01L51/0085 C09K11/025 C09K11/06 C09K2211/1011 C09K2211/1029 C09K2211/1059 C09K2211/185 H01L51/009 H01L51/5008 H01L51/5016 H01L51/5024 H01L51/5036 H01L51/5072 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L51/56 H01L2251/5346 H05B33/14		
FI分类号	H05B33/14.B C09K11/06.660		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/CC04 3K107/CC09 3K107/CC45 3K107/DD53 3K107/DD59 3K107/DD64 3K107/DD67 3K107/DD68 3K107/DD69 3K107/FF13 3K107/FF14		
代理人(译)	井上 学 户田裕二		
优先权	2012137405 2012-06-19 JP		
其他公开文献	JP5931193B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

问题是提高有机发光器件的发光效率。本发明是一种有机发光器件，其具有上电极，下电极以及设置在上电极和下电极之间的发光层，其中发光层包括主体和第一掺杂剂。的掺杂剂的辅助配体是吡啶基三唑衍生物，并且第一掺杂剂的辅助配体包含官能团R1或官能团R2和官能团R1官能团R2中的至少一个是将第一掺杂剂移动到存在上电极的发光层的表面上的有机发光元件，并且使用有机发光层材料形成有机发光层。涂布液，使用形成有机发光层的涂布液的有机发光装置，使用有机发光装置的光源装置及其制造方法。

图 1

