(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4326576号
(P4326576)

(45)発行日　平成21年9月9日(2009.9.9)　(24)登録日　平成21年6月19日(2009.6.19)

(51)Int.Cl.		F I		
C09K 11/06	(2006.01)	C09K	11/06	660
C07F 15/00	(2006.01)	C07F	15/00	E
H01L 51/50	(2006.01)	H05B	33/14	B

請求項の数 6　(全 11 頁)

(21)出願番号	特願2007-553027 (P2007-553027)
(86)(22)出願日	平成18年1月18日 (2006.1.18)
(65)公表番号	特表2008-528754 (P2008-528754A)
(43)公表日	平成20年7月31日 (2008.7.31)
(86)国際出願番号	PCT/KR2006/000187
(87)国際公開番号	WO2006/080784
(87)国際公開日	平成18年8月3日 (2006.8.3)
審査請求日	平成19年9月21日 (2007.9.21)
(31)優先権主張番号	10-2005-0007350
(32)優先日	平成17年1月27日 (2005.1.27)
(33)優先権主張国	韓国(KR)

(73)特許権者　507253381
グレイセル　ディスプレイ　インコーポレイテッド
ＧＲＡＣＥＬ　ＤＩＳＰＬＡＹ　ＩＮＣ.
大韓民国　１３３－８３３　ソウルシ　ソンドング　ソンス２ガ３ドン　２８４－２５　サンヤン　テクノ　タウン　５階
５ｆｌｏｏｒ　Ｓａｍｙａｎｇ　Ｔｅｃｈｎｏ　Ｔｏｗｎ，　２８４－２５　Ｓｅｏｎｇｓｏｏ－２ｇａ－３ｄｏｎｇ，　Ｓｅｏｎｇｄｏｎｇ－ｇｕ，　Ｓｅｏｕｌ－ｃｉｔｙ　１３３－８３３　Ｋｏｒｅａ
(74)代理人　100089196
弁理士　梶　良之

最終頁に続く

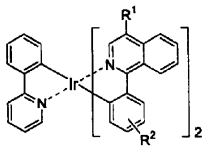
(54)【発明の名称】混合物を含む電場発光材料とその製造方法、及びこの電場発光材料を備えた表示素子

(57)【特許請求の範囲】

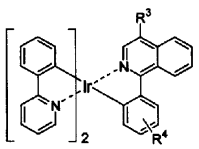
【請求項１】

下記化学式１の化合物と化学式２の化合物の混合物を含む電場発光材料。

［化学式１］

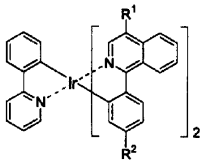


［化学式２］

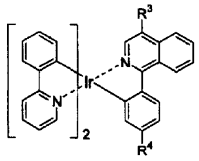


［化学式１と化学式２において、Ｒ^{1}ないしＲ^{4}は等しくても相異なっていてもよく、互いに独立的な水素、ハロゲン置換基を有する又は有しない直鎖又は分枝鎖のＣ$_{1}$-Ｃ$_{5}$のアルキル基、またはハロゲン基である。］

【請求項２】
請求項１において、下記化学式３の化合物及び化学式４の化合物の混合物を含む電場発光材料。
［化学式３］

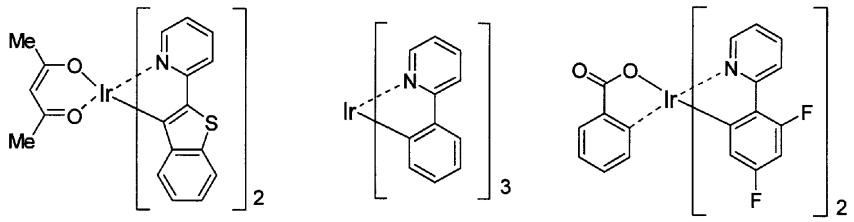


［化学式４］



［R^1=R^3、R^2=R^4であり、R^1とR^2は互いに独立的な水素、メチル、エチル、又はフッ素である。］
【請求項３】
R^1ないしR^4がすべて水素であり、化学式３の化合物及び化学式４の化合物の混合物を含むことを特徴とする請求項２に記載の電場発光材料。
【請求項４】
化学式３の化合物が１ないし９モル、化学式４の化合物が９ないし１モルの比の混合物を含むことを特徴とする、請求項２に記載の電場発光材料。
【請求項５】
化学式３の化合物が３ないし５モル、化学式４の化合物が７ないし５モルの比の混合物を含むことを特徴とする請求項４に記載の電場発光材料。
【請求項６】
請求項１～５のいずれかの混合物を含む電場発光材料を備えた表示素子。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は混合物を含む電場発光材料とこれを製造する方法、及び混合物を含む前記電場発光材料を含む表示素子に関する。
【背景技術】
【０００２】
表示素子において、電場発光素子（Ｅｌｅｃｔｒｏｌｕｍｉｎｅｓｃｅｎｃｅ ｄｅｖｉｃｅ：ＥＬ ｄｅｖｉｃｅ）は、自己発光形表示素子として視野角が広くコントラストが優秀なだけではなく、回答速度が速いという長所を持っている。
【０００３】
一方、１９８７年にイーストマンコダック（Ｅａｓｔｍａｎ Ｋｏｄａｋ）社では発光層形成用材料として低分子である芳香族ジアミンとアルミニウム錯体を利用した有機ＥＬ素子を初めて開発した［Ａｐｐｌ．Ｐｈｙｓ．Ｌｅｔｔ．５１、９１３、１９８７］。
【０００４】
有機ＥＬ素子において発光効率を決める一番重要な要因は発光材料である。発光材料には現在まで蛍光材料が広く使われているが、電気発光のメカニズム上、燐光材料の開発は理論的に４倍まで発光効率を改善させることができる一番良い方法の一つである。
【０００５】
現在までイリジウム（ＩＩＩ）錯体系列が燐光発光材料として広く知られており、さら

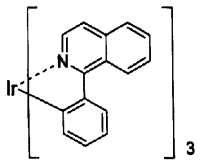
に、各ＲＧＢ別には（ａｃａｃ）Ｉｒ（ｂｔｐ）$_2$、Ｉｒ（ｐｐｙ）$_3$及びＦｉｒｐｉｃなどの材料が知られており（Ｂａｌｄｏなど、Ａｐｐｌ．Ｐｈｙｓ．ｌｅｔｔ．、Ｖｏｌ７５、Ｎｏ．１、４、１９９９：ＷＯ００／７０６５５：ＷＯ０２／７４９２：韓国公開特許公報２００４-１４３４６）、特に、最近日本や欧米で多くの燐光材料が研究されている。



（ａｃａｃ）Ｉｒ（ｂｔｐ）$_2$　Ｉｒ（ｐｐｙ）$_3$　Ｆｉｒｐｉｃ

【０００６】

従来の燐光材料の中では、優れた赤色発光材料である２-フェニルイソキノリンのイリジウム錯体があり、ＥＬの特性が非常に優秀で濃い赤色の色純度及び高発光効率を持つことが知られている（参考文献：Ａ．Ｔｓｕｂｏｙａｍａ、ｅｔ．ａｌ．、Ｊ．Ａｍ．Ｃｈｅｍ．Ｓｏｃ．２００３、１２５（４２）、１２９７１-１２９７９）。



2-ペニルイソキノリンイリジウム錯体

【０００７】

さらに、赤色材料の場合、寿命に関わる大きい問題がなく、色純度や発光効率が優秀ならば商用化が容易であるという面を持っている。従って、前記のイリジウム錯体は優れた色純度及び発光効率によって商用化の可能性が非常に高い材料だと言えるが、前記２-フェニルイソキノリンイリジウム錯体の場合、昇華温度が非常に高く、幅広く知られている燐光緑色材料対比６０℃以上の高温での工程が要求されるという短所を持っている。

【０００８】

このような高温での工程の適用は、ディスプレイー製造工程時に有機材料に持続的な高温環境を提供するため有機材料の熱安定性に致命的な影響を与えることになる。このような高温昇華点を持つ材料の昇華点低下は材料の工程性を確保する上で非常に重要である。また、前記の２-フェニルイソキノリンイリジウム系錯体は製造過程での収率が低く、精製が難しいという問題があり商用化においてこの問題を乗り越えなければならない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００９】

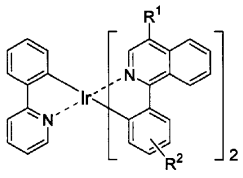
本発明の目的は前記のような問題点を解決するために、このような赤色燐光材料の弱点を補完して発光特性を改善させた発光材料を提供することであり、また他の目的としては商用化できる程度の収率を確保できる製造方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

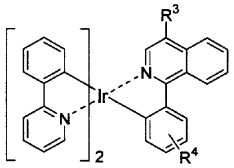
【００１０】

本発明では前記の従来の問題点を解決するために努力した結果、発光特性が優れ収率が高く製造が容易な混合物を含む電場発光材料を得た。具体的には、本発明による電場発光材料は下記の化学式１の化合物と化学式２の化合物の混合物を含むことを特徴とする。

［化学式１］

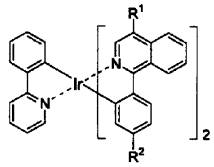


［化学式２］

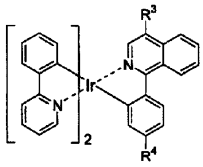


【００１１】
前記化学式１と化学式２において、Ｒ[1]ないしＲ[4]は等しくても相異なっていてもよく、お互いに独立的な水素、ハロゲンが置換されるか置換されない直鎖又は分枝鎖のＣ[1]-Ｃ[5]のアルキル基、またはハロゲン基である。本発明による混合物を含む電場発光材料は、優れた発光特性と高い収率を持ち容易に製造することができるという長所がある。
【００１２】
以下、発明をより詳しく説明する。本発明による混合物を含む電場発光材料には化学式１及び化学式２のそれぞれ１種ずつで構成される混合物を使用することが望ましく、特にＲ[1]ないしＲ[4]はそれぞれ等しくても相異なっていてもよいが、製造段階において単一段階で製造された混合物であり、Ｒ[1]とＲ[3]が等しく、Ｒ[1]とＲ[3]が等しいものが望ましい。
【００１３】
赤色の電場発光材料として特性を満足するためには置換体の炭素数が大きい必要はなく、下記の化学式３及び化学式４のように置換体がイソキノリン基の7番炭素と前記イソキノリン基の２番位置に置換されたフェニル基のパラ（ｐａｒａ）位置に置換されることが望ましい。

［化学式３］



［化学式４］



[Ｒ[1]=Ｒ[3]、Ｒ[2]=Ｒ[4]であり、Ｒ[1]とＲ[2]はお互いに独立的な水素、メチル、エチル、フッ素である。]
【００１４】
一番望ましい材料は、製造段階での混合比の再現性や製造の容易性及び発光特性などを考慮すれば、Ｒ[1]ないしＲ[4]がすべて水素である化学式３の化合物及び化学式４の化合物の混合物を含むものである。
【００１５】

本発明による混合物を含む電場発光材料の組成として望ましくは、化学式３の化合物が１ないし９モル、化学式４の化合物が９ないし１モルの比の混合物から成り立つことであり、発光特性と混合物としての製造時組成比の再現性を考慮すれば化学式３の化合物が３ないし５モル、化学式４の化合物が７ないし５モルの比の混合物から成り立つことが一番望ましい。

【発明の効果】

【００２３】

以上で詳しく述べたように、本発明による混合物を含む前記発光素材は、材料の寿命特性が優秀で、赤色の発光特性を持つ物質として、製造収率が高く精製が簡単で混合物の製造において再現性が優れており商用化することができるという長所がある。

【発明を実施するための最良の形態】

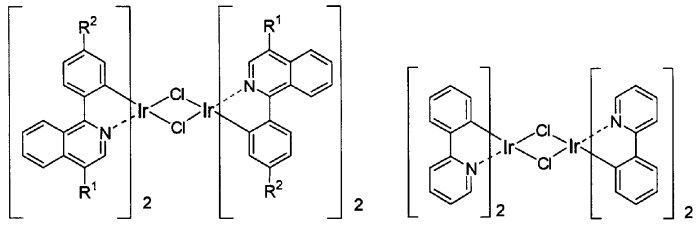
【００２４】

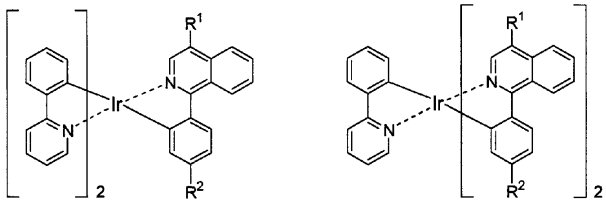
以下に、本発明の実施例に基づいた本発明による新規な電場発光化合物の製造方法を例示する。しかし、下記の実施例は本発明に対する理解を助けるためのものであって、本発明の範囲がこれに限られるわけではない。

【００２５】

［実施例]

以下実施例で使われる化合物は下記の略字で表される。





【００２６】

［実施例１］

［2-Ｐｈ-ｉＱ（Ｒ^{1}=Ｒ^{2}=Ｈ）］$_{2}$ＩｒＣｌ$_{2}$Ｉｒ[2-Ｐｈ-ｉＱ（Ｒ^{1}=Ｒ^{2}=Ｈ）］$_{2}$の製造

塩化イリジウム（ＩＩＩ）１．０ｇ（３．４３ｍｍｏｌ）と2-フェニルイソキノリン１．６ｇ（７．８０ｍｍｏｌ）とを2-エトキシエタノール２０ｍＬに入れて窒素下で１６時間の間還流させた。常温で反応混合物に水５０ｍＬを加えて生成された固体を濾過して、冷たいメタノールで洗って赤色結晶のμ-ジクロロジイリジウム中間体である表題化合物１．４２ｇ（１．１２ｍｍｏｌ、収得率６５％）を収得した。

【００２７】

［実施例２］

［2-Ｐｈ-Ｐｙ］$_{2}$ＩｒＣｌ$_{2}$Ｉｒ［2-Ｐｈ-Ｐｙ］$_{2}$の製造

塩化イリジウム（ＩＩＩ）１．０ｇ（３．４３ｍｍｏｌ）と2-フェニルピリジン１．１７ｇ（７．５５ｍｍｏｌ）とを2-エトキシエタノール２０ｍＬに入れて窒素下で１６時間の間還流させた。常温で反応混合物に水５０ｍＬを入れて生成された固体を濾過して、冷たいメタノールで洗って黄色い結晶のμ-ジクロロジイリジウム中間体である表題化合物１．５７ｇ（１．４６ｍｍｏｌ、収得率８５％）を収得した。

【００２８】
［実施例３］
［２-Ｐｈ-ｉＱ（Ｒ^{1}=ＣＨ$_{3}$、Ｒ^{2}=Ｈ）］$_{2}$ＩｒＣｌ$_{2}$Ｉｒ［２-Ｐｈ-ｉＱ（Ｒ^{1}=ＣＨ$_{3}$、Ｒ^{2}=Ｈ）］$_{2}$の製造
パラトリルボロン酸（ｐ-トリルボロン酸）１．５０ｇ（１１．０ｍｍｏｌ）、1-クルロロイソキノリン（1-クロロイソキノリン ）１．６３ｇ（１０．０ｍｍｏｌ）及びテトラキス（トリフェニルホスフィン）パラジウム（テトラキス（トリフェニルホスフィン）パラディウム（０））０．６４ｇ（０．５５ｍｍｏｌ）をトルエン-エチルアルコール混合溶媒（５：３）８０ｍＬに溶かした後、２Ｍ炭酸ナトリウム水溶液３０ｍＬとピリジン１ｍＬを添加して一日の間還流させた。反応を停止させた後、常温まで冷却させてエチルアセテートで抽出しクロロホルムにより再結晶させ白色の固体のリガンド（ｌｉｇａｎｄ）２-（ｐ-トリル）-イソキノン（２-Ｐｈ-ｉＱ（Ｒ^{1}=ＣＨ$_{3}$、Ｒ^{2}=Ｈ））１．７５ｇ（８．０ｍｍｏｌ）を得ることができた。
^{1}Ｈ ＮＭＲ（２００ＭＨｚ、ＣＤＣｌ$_{3}$）：δ２．３（ｓ、３Ｈ）、７．０５-７．２０（ｑ、３Ｈ）、７．４５-７．６０（ｍ、２Ｈ）、７．７-７．９（ｑ、４Ｈ）、８．４（ｄ、１Ｈ）
【００２９】
塩化イリジウム（ＩＩＩ）１．０６ｇ（３．６４ｍｍｏｌ）と合成されたリガンド１．７５ｇ（８．０ｍｍｏｌ）を利用して実施例１と同じ方法でμ-ジクロロジイリジウム中間体である表題化合物１．３０ｇ（０．９９ｍｍｏｌ、収得率５４％）を収得した。
【００３０】
［実施例４］
実施例１と実施例３で製造されたμ-ジクロロジイリジウム錯体［２-Ｐｈ-ｉＱ］$_{2}$ＩｒＣｌ$_{2}$Ｉｒ［２-Ｐｈ-ｉＱ］$_{2}$１．１２ｍｍｏｌと2-フェニルピリジン０．３８ｇ（２．４５ｍｍｏｌ）、ＡｇＣＦ$_{3}$ＳＯ$_{3}$０．６０ｇをジグリム１０ｍＬに入れた後、窒素下で１２ないし４８時間の間９０ないし１３０℃に加熱した。常温で水５０ｍＬを入れて生成された固体を濾過した後、塩化メチレンで抽出して、塩化メチレン-メタノール混合溶媒を利用して再結晶させ、［２-Ｐｈ-Ｐｙ］$_{2}$［２-Ｐｈ-ｉＱ］］ＩｒＩｒと［２-Ｐｈ-Ｐｙ］［２-Ｐｈ-ｉＱ］$_{2}$Ｉｒを１：９ないし９：１のモル比で収率１０ないし４０％の範囲で収得した。
【００３１】
製造された混合物の割合はＨＰＬＣを利用して決めた。カラムはＯＤＳカラム（Ｗａｔｅｒｓ社）を採択し、溶媒はメタノール：水（９：１）の混合溶媒を使った。反応条件による［２-Ｐｈ-Ｐｙ］$_{2}$［２-Ｐｈ-ｉＱ］ＩｒＩｒと［２-Ｐｈ-Ｐｙ］［２-Ｐｈ-ｉＱ］$_{2}$Ｉｒの生成割合と収率を表１に示した。
【００３２】
［表１］

	反応温度（℃）	反応時間（時間）	[2-Ph-Py]$_2$[2-Ph-iQ]Irと[2-Ph-Py][2-Ph-iQ]$_2$Irの生成割合（モル比）	置換剤	合成収率（%）
1	90	12	50 : 50	R^1=R^2=H	10
2	110	12	60 : 40		28
3	130	12	10 : 90		20
4	90	24	40 : 60		13
5	110	24	65 : 35		37
6	130	24	25 : 75		40
7	90	36	45 : 55		15
8	110	36	55 : 45		30
9	130	36	30 : 70		34
10	90	48	35 : 65		16
11	110	48	40 : 60		23
12	130	48	35 : 65		25
13	110	24	20 : 80	R^1=CH_3 R^2=H	25

表１で示したように［２-Ｐｈ-Ｐｙ］$_2$［２-Ｐｈ-ｉＱ］ＩｒとＰｙ］［２-Ｐｈ-ｉＱ］$_2$Ｉｒの生成の割合は反応温度及び反応時間によって差が見られたが、このような割合は同一反応条件下では高い再現性を持ち、性能が一番優れた割合と合成収率を選択することで、高性能材料の量産性を確保することができる。

【００３３】

［比較例１］

［２-Ｐｈ-Ｐｙ］［２-Ｐｈ-ｉＱ（R^1=R^2=H）］$_2$Ｉｒ

実施例1で製造したμ-ジクロロジイリジウム錯体［２-Ｐｈ-ｉＱ（R^1=R^2=H）］$_2$ＩｒＣｌ$_2$Ｉｒ［２-Ｐｈ-ｉＱ（R^1=R^2=H）］$_2$１．４２ｇ（１．１２ｍｍｏｌ）と２-フェニルピリジン０．３８ｇ（２．４５ｍｍｏｌ）、ＡｇＣＦ$_3$ＳＯ$_3$０．６０ｇをジグリム１０ｍＬに入れた後、窒素下で２４時間の間１１０℃に加熱した。常温で水５０ｍＬを加えて生成された固体を濾過した後、塩化メチレンで抽出して、コラムクロマトグラフィを利用して精製して、表題化合物を０．１５ｇ（０．２０ｍｍｏｌ、９%）の低い収得率で得た。

^{1}ＨＮＭＲ（２００ＭＨｚ、ＣＤＣｌ$_3$）：δ６．９-７．１（ｍ、３Ｈ）、７．２-７．３５（ｍ、９Ｈ）、７．４５-７．７５（ｍ、８Ｈ）、７．８-８．０５（ｍ、５Ｈ）、８．４（ｍ、２Ｈ）、８．５-８．６（ｄ、１Ｈ）

ＭＳ／ＦＡＢ：７５５（ｆｏｕｎｄ）、７５４．９０（ｃａｌｃｕｌａｔｅｄ）

【００３４】

［比較例２］

［２-Ｐｈ-Ｐｙ］$_2$［２-Ｐｈ-ｉＱ（R^1=R^2=H）］Ｉｒ

実施例２から製造されたμ-ジクロロジイリジウム錯体１．５７ｇ（１．４６ｍｍｏｌ）と２-フェニルイソキノリン０．６６ｇ（３．２１ｍｍｏｌ）、ＡｇＣＦ$_3$ＳＯ$_3$１．０４ｇをジグリム１５ｍＬに入れた後、窒素下で２４時間の間１１０℃に加熱した。常温で水５０ｍＬを加えて生成された固体を濾過した後、塩化メチレンで抽出して、コラムクロマトグラフィを利用して精製し、表題化合物０．１５ｇ（０．２１ｍｍｏｌ、収得率７%）を得た。

^{1}Ｈ ＮＭＲ（２００ＭＨｚ、ＣＤＣｌ$_3$）：δ６．９-７．１（ｍ、３Ｈ）、７．２５-７．３５（ｍ、９Ｈ）、７．４５-７．７（ｍ、７Ｈ）、７．９-８．０５（ｍ、４Ｈ）、８．４（ｄ、１Ｈ）、８．５-８．６（ｍ、２Ｈ）

ＭＳ／ＦＡＢ：７０５（ｆｏｕｎｄ）、７０４．８４（ｃａｌｃｕｌａｔｅｄ）

【００３５】

前記実施例３と比較例１及び比較例２で分かるように、単一化合物を含む前記発光材料の場合商用化が難しい程収率が非常に低く精製工程が非常に複雑である反面、本発明による混合物を含む前記発光材料は商用化が可能な程に収率が高いことが分かり、精製工程も簡単であることが分かる。

【００３６】

［実施例５］

ＯＬＥＤの製作

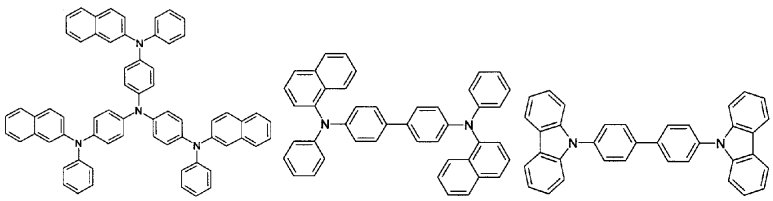
前記実施例４で製造した発光材料を発光ドーパントとして使用しＯＬＥＤ素子を製作した。まず、ＯＬＥＤ用ガラス（三星コニング社製造）から得られた透明電極ＩＴＯ薄膜（１５Ω／□）を、トリクロロエチレン、アセトン、エチルアルコール、蒸溜水を順次使って超音波洗浄を実施した後、イソプロパノールに入れて保管し使った。

【００３７】

次に、真空蒸着装備の基板フォルダにＩＴＯ基板を設置して、真空蒸着装備内のセルに４、４’、４"-ｔｒｉｓ（Ｎ、Ｎ-（２-ナフチル）-フェニルアミノ）トリフェニルアミン（２-ＴＮＡＴＡ）を入れて、チャンバ内の真空度が10^{-6}トルに到達するまで排気させた後、セルに電流を印加して２-ＴＮＡＴＡを蒸発させＩＴＯ基板上に６０ｎｍの厚さの正孔注入層を蒸着した。

【００３８】

引続いて、真空蒸着装備内の他のセルに下記Ｎ、Ｎ'-ｂｉｓ（α-ナフチル）－Ｎ、Ｎ'-ジフェニル-４、４'-ジアミン（ＮＰＢ）を入れて、セルに電流を印加してＮＰＢを蒸発させ正孔注入層上に２０ｎｍの厚さの正孔伝達層を蒸着した。



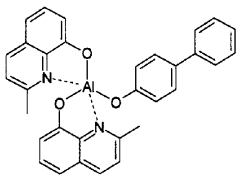
2-TNATA　　NPB　　CBP

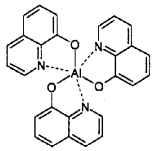
【００３９】

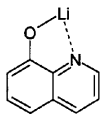
さらに、前記真空蒸着装備内の他のセルに発光ホスト材料である４、４'－Ｎ、Ｎ'-ジカルバゾル-ビフェニル（ＣＢＰ）を入れ、また他のセルには実施例１ないし２で製造した発光材料をそれぞれ入れた後、二つの材料を異なった速度で蒸発させてドーピングすることで前記正孔伝達層上に３０ｎｍの厚さの発光層を蒸着した。この時のドーピング濃度はＣＢＰ基準で４ないし１０ｍｏｌ％が適当である。

【００４０】

引続いてＮＰＢと等しい方法で、前記発光層上に正孔遮断層でＢｉｓ（２-メチル-８-quinolinato）（ｐ-フェニルフェノラト）アルミニウム（ＩＩＩ）（ＢＡｌｑ）を１０ｎｍの厚さで蒸着させて、引続いて電子伝達層としてｔｒｉｓ（８-ヒドロキシキノリン）-アルミニウム（ＩＩＩ）（Ａｌｑ）を２０ｎｍの厚さで蒸着した。次に電子注入層でリチウムキノレート（Ｌｉｑ）を１ないし２ｎｍの厚さで蒸着した後、他の真空蒸着装備を利用してＡｌ陰極を１５０ｎｍの厚さで蒸着してＯＬＥＤを製作した。


BAlq


Alq


Liq

【００４１】

［実施例６］

電場発光材料の光学的特性確認

材料別に合成収率が高い錯体を１０-６トル下で真空昇華精製してＯＬＥＤ発光層のドーパントとして使い、ＯＬＥＤの発光効率は１０ｍＡ／ｃｍ^{2}で測定した。実施例４で製造した混合発光材料である［２-Ｐｈ-Ｐｙ］$_2$［２-Ｐｈ-ｉＱ（Ｒ^1=Ｒ^2=Ｈ）］Ｉｒと［２-Ｐｈ-Ｐｙ］［２-Ｐｈ-ｉＱ（Ｒ^1=Ｒ^2=Ｈ）］$_2$Ｉｒの組成比に依存した発光特性を比較し表２に示した。

【００４２】

［表２］

	[2-Ph-Py]$_2$[2-Ph-iQ(R^1=R^2=H)]Irと[2-Ph-Py][2-Ph-iQ(R^1=R^2=H)]$_2$Irの混合割合	発光効率(cd/A)	CIE座標
1	0 : 100	5.71	(0.665、0.332)
2	10 : 90	6.25	(0.667、0.330)
3	30 : 70	6.55	(0.667、0.331)
4	40 : 60	6.50	(0.663、0.335)
5	50 : 50	6.32	(0.664、0.334)
6	60 : 40	5.77	(0.670、0.327)
7	100 : 0	5.50	(0.669、0.328)

表２に示したように、組成比によってＣＩＥ座標にはあまり大きい影響を与えず発光効率にのみ影響を与えることが分かった。これは［２-Ｐｈ-Ｐｙ］$_2$［２-Ｐｈ-ｉＱ（Ｒ^1=Ｒ^2=Ｈ）］Ｉｒと［２-Ｐｈ-Ｐｙ］［２-Ｐｈ-ｉＱ（Ｒ^1=Ｒ^2=Ｈ）］$_2$Ｉｒの両方が、純赤色の優秀な赤色発光材料であることが理由であり、混合することでより優れた発光特性を見せるのは、これらの混合物が適切なエネルギー伝達メカニズムを構成することができる薄膜システムを形成するためであると分析することができる。

【００４３】

発光ドーパントとしてのこれら混合物を適用した素子はすべて１０，０００時間以上の優秀な長い寿命を持っていて、本発明の適切な組成を利用すれば、最上の発光特性を持つＯＬＥＤパネルを製造できることが期待できる。

【００４４】

図２は本発明による混合物を含む前記発光材料の組成比による発光効率特性グラフであり、図２は本発明による混合物を含む前記発光材料の組成比による電流密度-電圧特性グラフであり、図３は本発明による混合物を含む前記発光材料の組成比による輝度-電圧特性グラフである。

【００４５】

図２に示したように［２-Ｐｈ-Ｐｙ］$_2$［２-Ｐｈ-ｉＱ（Ｒ^1=Ｒ^2=Ｈ）］Ｉｒと[２-Ｐｈ-Ｐｙ][２-Ｐｈ-ｉＱ（Ｒ^1=Ｒ^2=Ｈ）］$_2$Ｉｒの割合が５０：５０ないし３０：７０程度を維持すると、従来の材料に比べて著しく性能が改善された新しい２-フェニルイソキノリンをリガンドとしイリジウム錯体混合物を発光材料として商用化できることが期

待できる。また本発明によるイリジウム錯体のＯＬＥＤ蒸着装備での蒸着温度は２７０℃であり、これは2-フェニルイソキノリンイリジウム錯体（ｔｒｉｓ　ｆｏｒｍ）が３３０℃である事と比べると温度が非常に低く、このような材料の昇華点低下は材料の工程性と安全性確保のために重要な要素である。

【図面の簡単な説明】

【００４６】

【図１】有機ＥＬ素子の単面図

【図２】本発明による混合物を含む電場発光材料の組成比による発光効率特性グラフ

【図３】本発明による混合物を含む電場発光材料の組成比による電流密度-電気特性グラフ

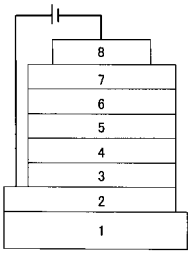
【図４】本発明による混合物を含む電場発光材料の組成比による輝度-電気特性グラフ

【符号の説明】

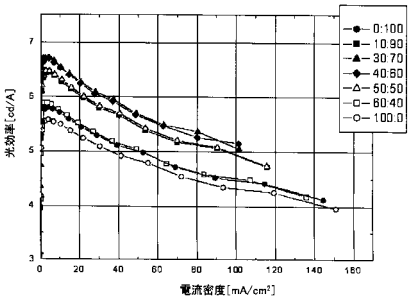
【００４７】

１　有機ＥＬ用ガラス、　２　透明電極ＩＴＯ薄膜、　３　正孔伝達層、　４　発光層、　５　正孔ブロッキング層、　６　電子伝達層、　７　電子注入層、　８　陰極

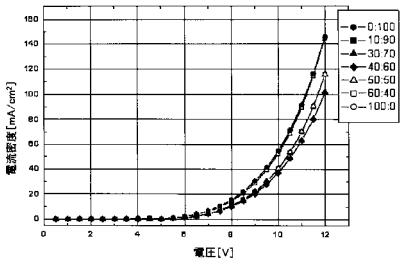
【図１】



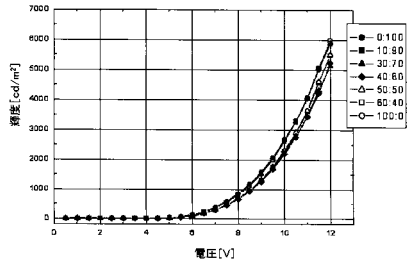
【図２】



【図３】



【図４】



フロントページの続き

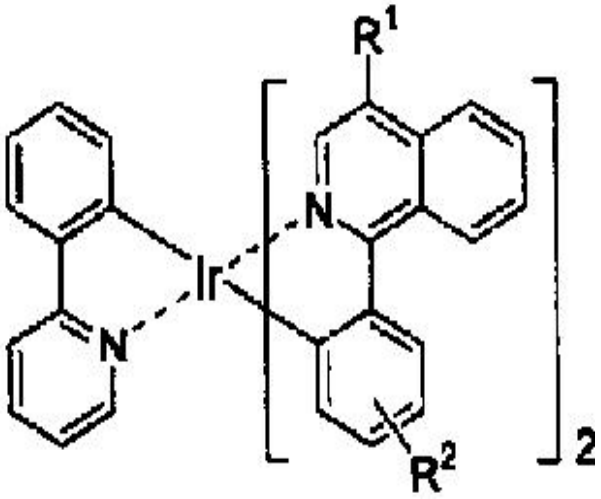
(74)代理人 100104226
弁理士 須原 誠
(72)発明者 ジュン ソユン
大韓民国 １３３－８３２ ソウルシ ソンドング ソンス2ガ ２７７－３７ ソンウォンシャンテビュ ３０４
(72)発明者 チョ キュサン
大韓民国 ４４０－３２０ キョンギド スゥオンシ チャンアング ユジョンドン ３０ ミジュ タウン ７０１
(72)発明者 チェ キュンフン
大韓民国 １３９－２４０ ソウルシ ノウォング コンヌンドン ７０８ コンヌン2 アパートメント ２０３－１５０４
(72)発明者 キム ボンオク
大韓民国 １４３－８３９ ソウルシ クゥンジング クンジャドン ９９ イソンパーク アパートメント １０１－８０１
(72)発明者 キム サンミン
大韓民国 １５７－８８６ ソウルシ カンソグ ファゴ8ドン ３９２－２７ サルレムハウス １０２ホ
(72)発明者 ユン センス
大韓民国 １３５－２２０ ソウルシ カンナムグ スソドン サムイク アパートメント ４０５－１４０９

審査官 木村 伸也

(56)参考文献 特開２００４－２３８３７９（ＪＰ，Ａ）
国際公開第０２／０４４１８９（WO，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
C09K 11/06 - 11/07
C07F 15/00 - 15/06
H01L 51/50 - 51/56
CAplus(STN)
REGISTRY(STN)

专利名称(译)	含有混合物的电致发光发光材料，其制造方法以及具有该元件发光元件的显示元件		
公开(公告)号	JP4326576B2	公开(公告)日	2009-09-09
申请号	JP2007553027	申请日	2006-01-18
申请(专利权)人(译)	Gureiseru显示公司		
当前申请(专利权)人(译)	Gureiseru显示公司		
[标]发明人	ジュンソユン チョキュサン チェキュンフン キムボンオク キムサンミン ユンセンス		
发明人	ジュン ソユン チョ キュサン チェ キュンフン キム ボンオク キム サンミン ユン センス		
IPC分类号	C09K11/06 C07F15/00 H01L51/50		
CPC分类号	C09K11/06 C07F15/0033 C09K2211/1029 C09K2211/185 H01L51/006 H01L51/0077 H01L51/0081 H01L51/0085 H01L51/5012 H05B33/14		
FI分类号	C09K11/06.660 C07F15/00.E H05B33/14.B		
审查员(译)	木村慎也		
优先权	1020050007350 2005-01-27 KR		
其他公开文献	JP2008528754A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种发光材料，其中通过补充红色磷光材料的弱点来改善发光性能，并且作为另一个目的，提供一种能够确保商业上可行的产率的制造方法。 。 本发明涉及包含下列化学式1的化合物和化学式2的化合物的混合物的电致发光材料，其制备方法和包含该电致发光材料的显示装置。 [化学式1] [化学式2] 在式1和式2中，R 1至R 4可以彼此相同或不同，并且彼此独立的氢和卤素被取代或未取代的直链或支链C 1 - C 5烷基或卤素基团。包含根据本发明的混合物的电致发光化合物具有以下优点：它们具有优异的发光性能并且可以以高产率容易地制备。 [选图]图1