

(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2005-158668

(P2005-158668A)

(43) 公開日 平成17年6月16日(2005.6.16)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/14	H05B 33/14	3K007
C09K 11/06	C09K 11/06	660
H05B 33/12	H05B 33/12	B

審査請求 有 請求項の数 25 O L (全 38 頁)

(21) 出願番号	特願2004-15980 (P2004-15980)	(71) 出願人	590002817 三星エスディアイ株式会社
(22) 出願日	平成16年1月23日 (2004.1.23)		大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞5
(31) 優先権主張番号	2003-084240		75番地
(32) 優先日	平成15年11月25日 (2003.11.25)	(74) 代理人	100089037 弁理士 渡邊 隆
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100064908 弁理士 志賀 正武
		(72) 発明者	李 俊▲ヨブ▼ 大韓民国京畿道城南市盆唐區金谷洞 (番地なし) 青率マウル漢琴アパートメント3 07棟802號

最終頁に続く

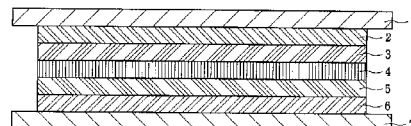
(54) 【発明の名称】 高温特性が優秀な有機電界発光表示装置

(57) 【要約】

【課題】 有機電界発光表示装置を形成する時発光層を改善して高温安定性が優秀で駆動時画素縮小問題を解決し安定性が向上した平板表示装置を提供する。

【解決手段】 本発明は有機電界発光表示素子に係り、基板、基板上に形成されている第1電極、第2電極と第1電極及び第2電極間に少なくとも一つの発光層を含む有機膜層を含み、発光層は少なくとも一つの燐光ドーパントを含み、ドーパントはL₃M、L₂ML'で表現されることを特徴とする有機電界発光表示装置を提供することによって、高温駆動特性及び保管特性を向上させてsデバイスの画素縮小現象を防止する。Mは、転移金属であってIr、Pt、Zn、及びOsで構成された群から選択された1種の金属であって、LとL'との炭素と窒素で配位される二座 (b i d e n d a t e) 配位子であってLとL'のうち少なくとも一つは配位子内Cの数が15以上である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と前記基板上に形成されている第 1 電極と第 2 電極と前記第 1 電極及び第 2 電極間に少なくとも一つの発光層を含む有機膜層を含み、前記発光層は少なくとも一つの燐光ドーパントを含み、前記ドーパントは L_2ML' (前記 M は、転移金属であって Ir、Pt、Zn、及び Os で構成された群から選択された 1 種の金属であって、前記 L と L' との炭素と窒素で配位される二座配位子であって L と L' のうち少なくとも一つは配位子内 C の数が 15 以上である) で表現されることを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項 2】

前記 L と L' のうち少なくとも一つは、配位子内六角形のリング構造を少なくとも二個を有することを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置。

10

【請求項 3】

前記発光層は、各々副画素として赤色発光層、緑色発光層、及び青色発光層で構成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 4】

前記青色発光層は、蛍光発光層であることを特徴とする請求項 3 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 5】

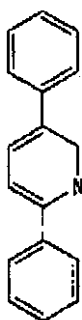
前記青色発光層は、前記燐光ドーパントを含んで前記 L と L' のうちいずれか一つは配位子内 C の数が 15 未満であるドーパントを含むことを特徴とする請求項 3 に記載の有機電界発光表示装置。

20

【請求項 6】

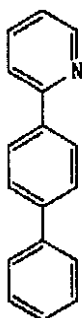
前記 L 及び L' は、相互に同一でなく、下記式 1 ないし 15 :

【化 1】



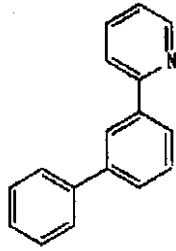
30

【化 2】



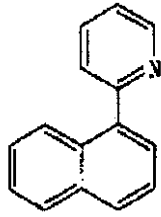
40

【化 3】



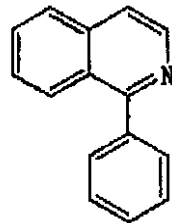
【化 4】

10



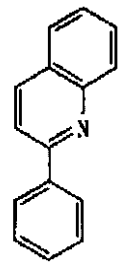
【化 5】

20



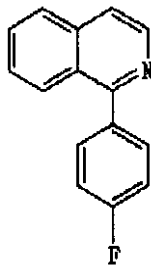
【化 6】

30

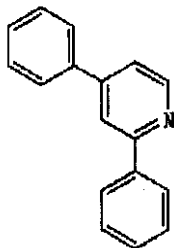


【化 7】

40

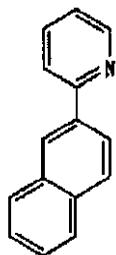


【化 8】



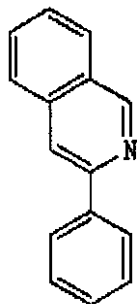
【化 9】

10



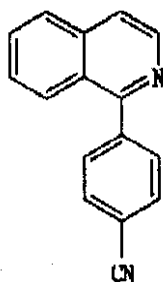
【化 10】

20



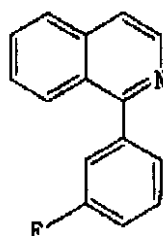
【化 11】

30

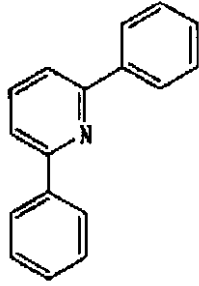


【化 12】

40

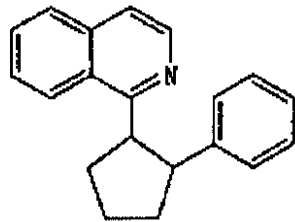


【化 1 3】



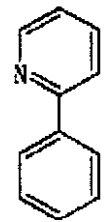
10

【化 1 4】



20

【化 1 5】



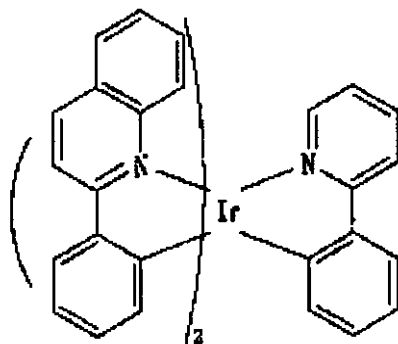
のうちいずれか一つの化合物であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 7】

30

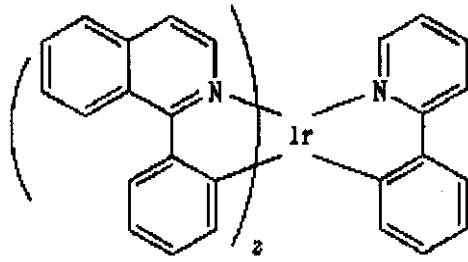
前記 L_2ML' は、下記式 16 ないし 22 :

【化 1 6】



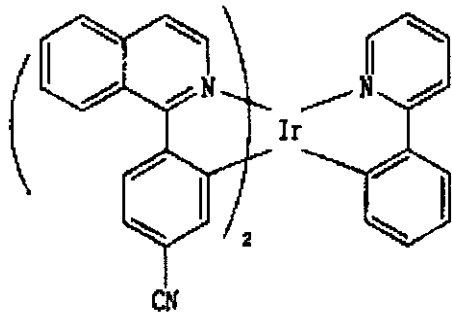
40

【化 1 7】



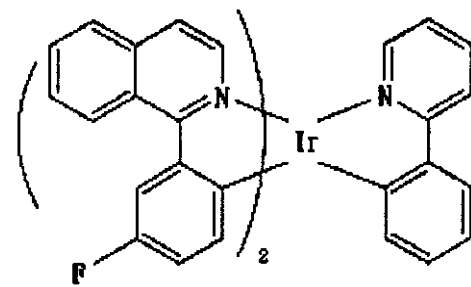
【化 1 8】

10



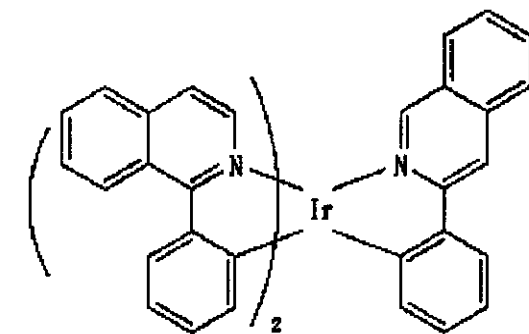
【化 1 9】

20



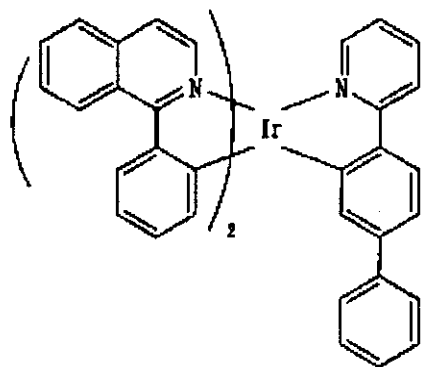
【化 2 0】

30



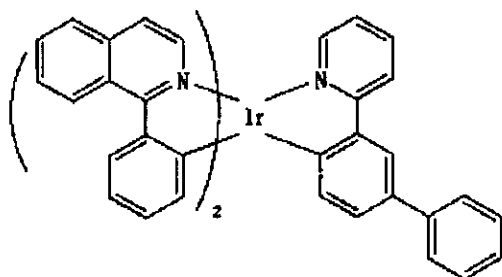
40

【化 2 1】



10

【化 2 2】



20

で示す化合物であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置：

【請求項 8】

前記有機膜層は、正孔注入層、正孔輸送層、電子輸送層、電子注入層及び正孔抑制層のうち 1 以上の層をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 9】

前記青色発光層が蛍光発光層である場合には前記正孔抑制層は赤色及び緑色発光層上部にだけ形成されるものであることを特徴とする請求項 8 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 10】

前記青色蛍光発光層は共通層であって、基板全面にかけて前記赤色及び緑色燐光発光層上部に形成されるものであることを特徴とする請求項 4 に記載の有機電界発光表示装置。

30

【請求項 11】

前記第 1 電極がアノード電極である場合第 2 電極はカソード電極であって、前記第 1 電極がカソード電極である場合第 2 電極はアノード電極であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 12】

基板と；前記基板上に形成されている第 1 電極と；第 2 電極と前記第 1 電極及び第 2 電極間に少なくとも一つの発光層を含む有機膜層を含み、前記発光層は少なくとも一つの燐光ドーパントを含み、前記ドーパントは L_3M (前記 M は、転移金属であって Ir、Pt、Zn、及び Os で構成された群から選択された 1 種の金属であって、前記 L は炭素と窒素で配位される二座配位子であって配位子内 C の数が 15 以上である) で表現されることを特徴とする有機電界発光表示装置。

40

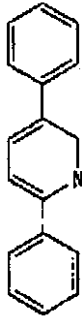
【請求項 13】

前記 L は、配位子内六角形のリング構造を少なくとも二個を有することを特徴とする請求項 12 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 14】

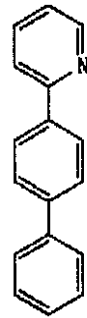
前記 L は、下記式 1 ないし 14：

【化 2 3】



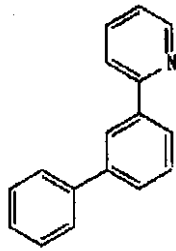
10

【化 2 4】

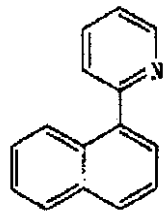


20

【化 2 5】

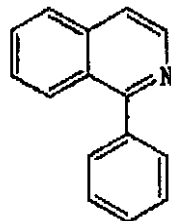


【化 2 6】



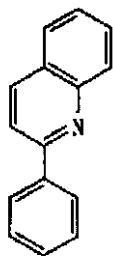
30

【化 2 7】



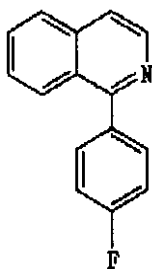
40

【化 2 8】



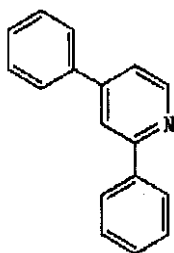
【化 2 9】

10



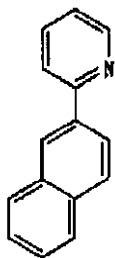
【化 3 0】

20



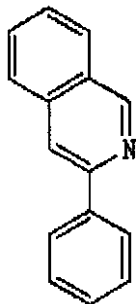
【化 3 1】

30

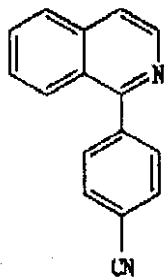


【化 3 2】

40

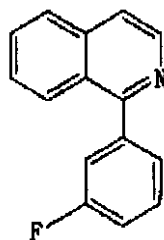


【化 3 3】



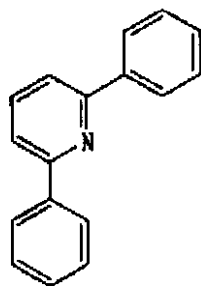
10

【化 3 4】



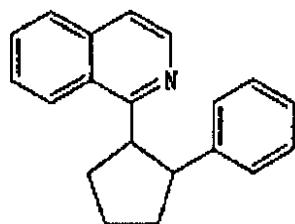
20

【化 3 5】



30

【化 3 6】



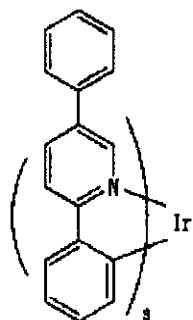
で表示される化合物のうち一つであることを特徴とする請求項 1 2 に記載の有機電界発光表示装置：

【請求項 1 5】

40

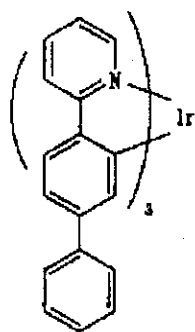
前記 L₃ M は、下記式 2 3 ないし 3 1 で表現される化合物のうちいずれか一つであることを特徴とする請求項 1 2 に記載の有機電界発光表示装置：

【化 3 7】



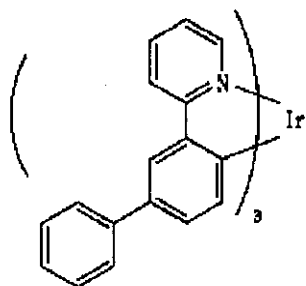
10

【化 3 8】



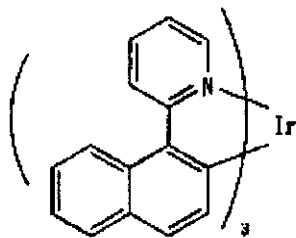
20

【化 3 9】



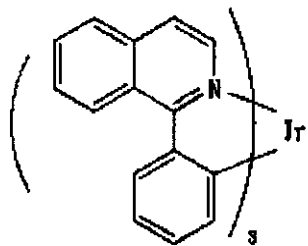
30

【化 4 0】



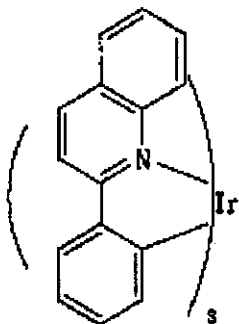
40

【化 4 1】



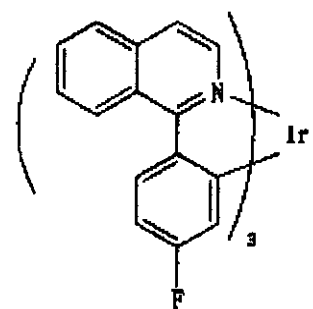
10

【化 4 2】



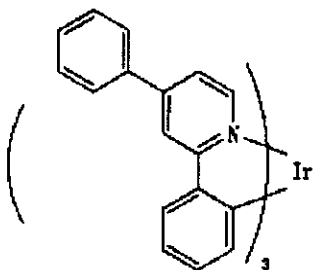
20

【化 4 3】



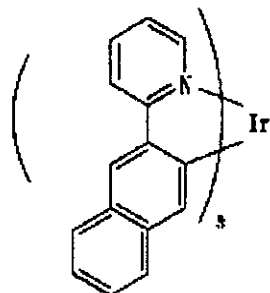
30

【化 4 4】



40

【化 4 5】



10

【請求項 1 6】

前記発光層は、各々副画素として赤色、緑色、及び青色を具現する発光層を含むことを特徴とする請求項 1 2 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 7】

前記青色発光層は、蛍光発光層であることを特徴とする請求項 1 6 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 8】

前記青色蛍光発光層は共通層であって、基板全面にかけて赤色及び緑色燐光発光層上部に形成されるものであることを特徴とする請求項 1 7 に記載の有機電界発光表示装置。

20

【請求項 1 9】

前記有機膜層は、正孔注入層、正孔輸送層、電子輸送層、電子注入層及び正孔抑制層のうち 1 以上の層をさらに含むことを特徴とする請求項 1 2 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 2 0】

前記青色発光層が蛍光発光層である場合には前記正孔抑制層は、赤色及び緑色発光層上部にだけ形成されるものであることを特徴とする請求項 1 9 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 2 1】

前記第 1 電極がアノード電極である場合第 2 電極はカソード電極であって、前記第 1 電極がカソード電極である場合第 2 電極はアノード電極であることを特徴とする請求項 1 2 に記載の有機電界発光表示装置。

30

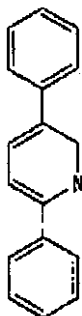
【請求項 2 2】

$L_2 M L'$ または $L_3 M$ で表現され、前記 M は転移金属であって Ir、Pt、Zn、及び Os で構成された群から選択された 1 種の金属であって、前記 L と L' との炭素と窒素で配位される二座配位子であって L と L' のうち少なくとも一つは配位子内 C の数が 15 以上であることを特徴とする発光化合物。

【請求項 2 3】

前記 L 及び L' は、相互に同一でなくて下記式 1 ないし 1 5 のうちいずれか一つの化合物であることを特徴とする請求項 2 2 に記載の発光化合物：

【化 4 6】



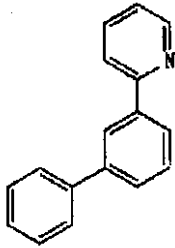
40

【化 4 7】

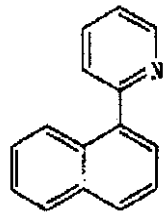


10

【化 4 8】

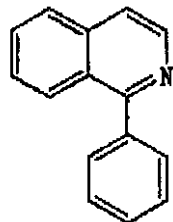


【化 4 9】



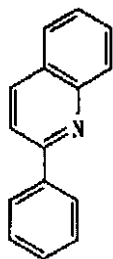
20

【化 5 0】



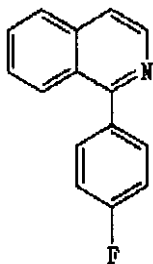
30

【化 5 1】

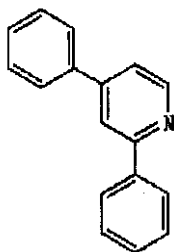


40

【化 5 2】

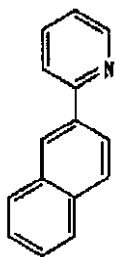


【化 5 3】



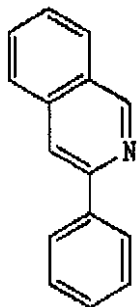
10

【化 5 4】



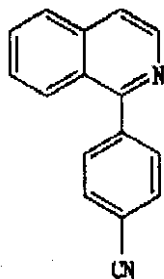
20

【化 5 5】



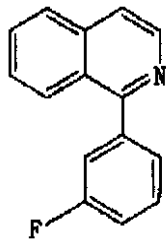
30

【化 5 6】

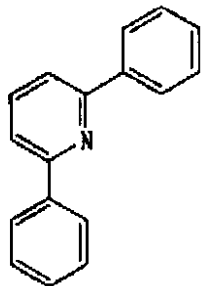


40

【化 5 7】

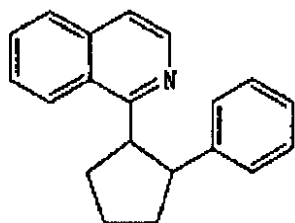


【化 5 8】



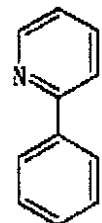
10

【化 5 9】



20

【化 6 0】

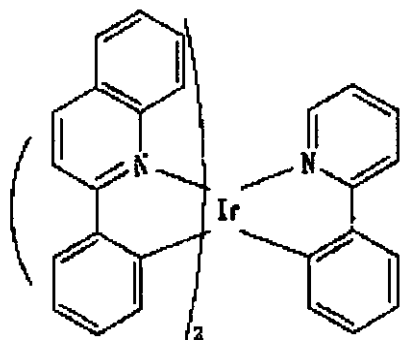


30

【請求項 2 4】

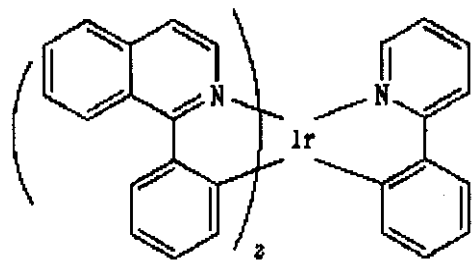
前記 L_2ML' は、下記式 1 6 ないし 2 2 で示す化合物のうちいずれか一つであることを特徴とする請求項 2 2 に記載の発光化合物：

【化 6 1】



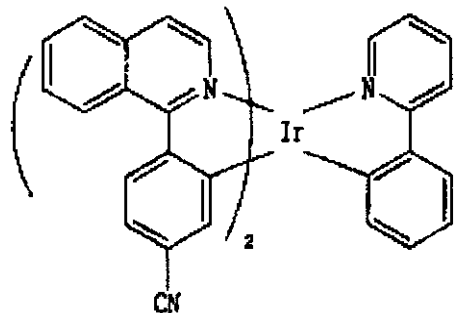
40

【化 6 2】



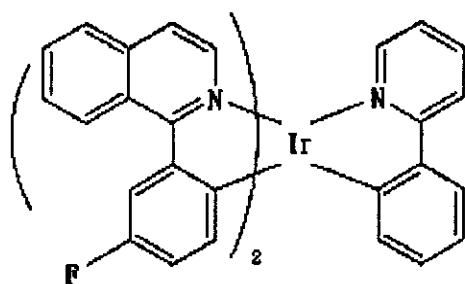
10

【化 6 3】



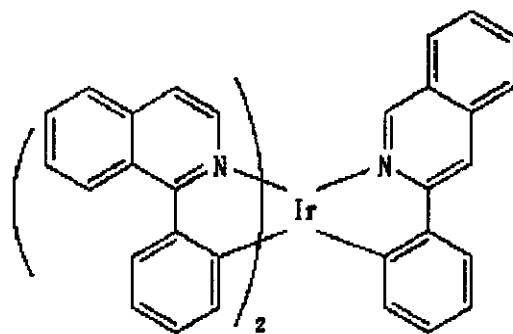
20

【化 6 4】



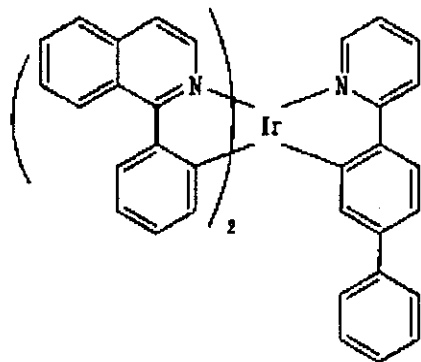
30

【化 6 5】



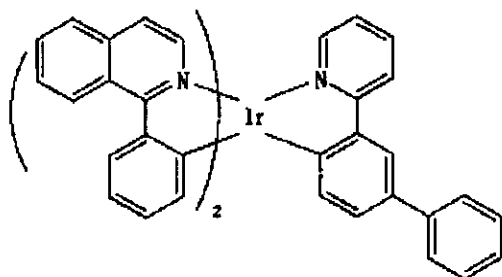
40

【化 6 6】



10

【化 6 7】

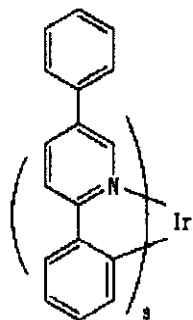


20

【請求項 2 5】

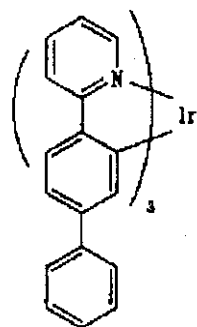
L₃Mは、下記式 2 3 ないし 3 1 で表現される化合物のうちいずれか一つであることを特徴とする請求項 2 2 に記載の発光化合物：

【化 6 8】



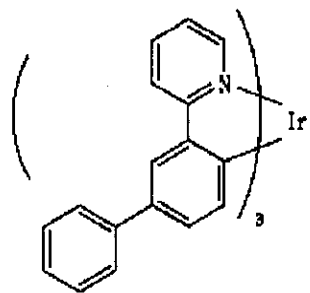
30

【化 6 9】



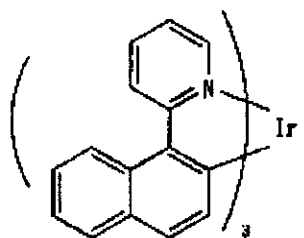
40

【化 7 0】



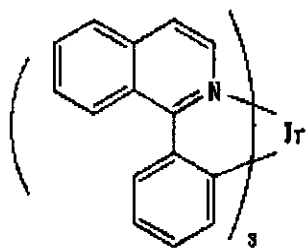
10

【化 7 1】



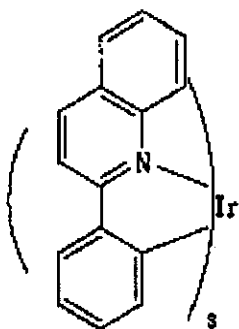
20

【化 7 2】



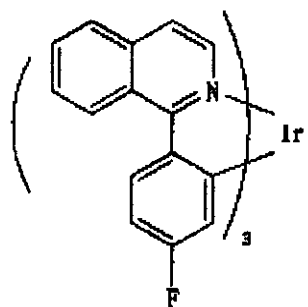
30

【化 7 3】



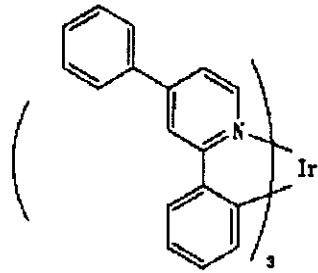
40

【化 7 4】



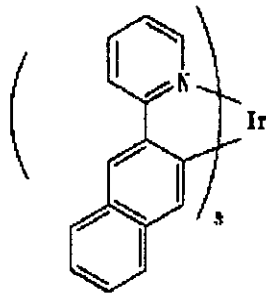
50

【化 7 5】



10

【化 7 6】



20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は有機電界発光表示装置及びその製造方法に係り、さらに詳細には、既存の発光層を改善し、高温特性が優秀で、画素縮小現象が解決され、駆動による特性安定性が優秀な有機電界発光表示装置及びその製造方法を提供することにある。

【背景技術】

【0002】

最近、有機電界発光表示装置は、CRTやLCDに比べて薄形、広い視野角、軽量、小型、速い応答速度、及び消費電力などの長所によって、次世代表示装置として注目を浴びている。特に有機電界発光表示装置は、陽極、有機物層、陰極の単純な構造になっているために、簡単な製造工程を通じて容易に製造することができる利点がある。有機物層はその機能によって多層で構成されることができ、一般的に正孔注入層、正孔伝達層、発光層、電子輸送層、電子注入層で構成されている。

30

【0003】

図1は、一般的な有機電界発光表示装置の構造を概略的に示した断面図である。

【0004】

図1を参照すれば、透明電極である陽極7から正孔が注入されて、注入された正孔が正孔注入層6と正孔伝達層5を通じて発光層4に伝えられて、陰極1からは電子が注入されて電子注入層2と電子伝達層3を通じて発光層4に伝えられる。伝えられた電子と正孔は、発光層で結合して光を放出するようになる。発光層4は、ドーパント(dopant)がホスト(host)にドーピングされている構造で形成されて、電子と正孔がホストを通して不純物に伝えられて発光するようになる。

40

【0005】

燐光有機電界発光表示素子の場合イリジウム(Ir)または白金(Pt)を含む燐光物質がドーパントで用いられるようになる。蛍光有機電界発光表示素子の場合には有機蛍光物質が発光物質で用いられるようになる。

【0006】

有機電界発光表示素子の高温安定性を向上させるための方法として、発光層を改善する方法がある。US6,392,339号(特許文献1)では、高温安定性を向上させるた

50

めに、発光層のホストを正孔輸送層と電子輸送層の混合物で構成して、高温寿命を向上させた。正孔輸送層と電子輸送層の混合物の発光層を用いることによって、正孔の電子輸送層への移動を抑制して、デバイスの高温安定性を向上させた。US 6,392,250号(特許文献2)では、正孔輸送層と電子輸送層の混合物を発光層のホストとして用いて、ドーパントをドーピングすることによって、高温における駆動安定性を向上させた。

【0007】

しかし前記の方法は、蛍光物質に適用されて高温安定性を向上させることが確認されたが、燐光デバイスではむしろデバイスの特性を減少させる特性がある。特に燐光デバイスで電子輸送性を有するホスト材料が限定されているために、デバイスの高温特性を改善するのに限界がある。そして高温特性改善のためには、発光層のホストだけでなくドーパントの特性を改善しなければならない必要がある。

10

【特許文献1】US 6,392,339号

【特許文献2】US 6,392,250号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

したがって、本発明の目的は有機電界発光表示装置を形成する時、発光層を改善して、高温安定性が優秀で、駆動時画素縮小問題を解決し、安定性が向上した平板表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

20

【0009】

このような目的を達成するために本発明は、

基板と；前記基板上に形成されている第1電極と；第2電極と前記第1電極及び第2電極間に少なくとも一つの発光層を含む有機膜層を含み、前記発光層は少なくとも一つの燐光ドーパントを含み、前記ドーパントは L_2ML' で表現されることを特徴とする有機電界発光表示装置を提供する。

前記Mは、転移金属であって、Ir、Pt、Zn、及びOsで構成された群から選択された1種の金属であって、前記LとL'との炭素と窒素で配位される二座(bidentate)配位子であって、LとL'のうち少なくとも一つは配位子内Cの数が15以上である。

30

【0010】

また、本発明は、

基板と；前記基板上に形成されている第1電極と；第2電極と前記第1電極及び第2電極間に少なくとも一つの発光層を含む有機膜層を含み、前記発光層は少なくとも一つの燐光ドーパントを含み、前記ドーパントは L_3M で表現されることを特徴とする有機電界発光表示装置を提供する。

【0011】

また、本発明は、

L_2ML' または L_3M で表現され、前記Mは転移金属であってIr、Pt、Zn、及びOsで構成された群から選択された1種の金属であって、前記LとL'との炭素と窒素で配位される二座(bidentate)配位子であってLとL'のうち少なくとも一つは配位子内Cの数が15以上であることを特徴とする発光化合物を提供する。

40

前記Mは、転移金属であって、Ir、Pt、Zn、及びOsで構成された群から選択された1種の金属であって、前記Lは炭素と窒素で配位される二座(bidentate)配位子であって配位子内Cの数が15以上である。

【0012】

このように、本発明においては、既存の発光層物質を改善して発光層のホストにドーピングされるドーパントに、高温安定性が優秀なドーパントを用いて、高温特性及び画素縮小現象を改善した。

【0013】

50

燐光ドーパントの場合、一般的に金属と配位子の有機金属錯体化合物が用いられ、燐光ドーパントの金属としては、Ir、Pt、Zn、Osなどの転移金属が用いられ、配位子は有機化合物形態の配位子が用いられる。有機化合物配位子の場合、一般的に二座(bidentate)形態の配位子が主に用いられ、 L_2ML' 、または L_3M の形態のドーパントが主に用いられるようになる。

【0014】

LとL'は、二座(bidentate)配位子(ligand)であり、Mは転移金属を意味する。前記の構造は燐光の三重項状態を発光に利用するために、効率が優秀で輝度も優秀な特性を有している。しかし、高温における安定性及び画素縮小現象は、燐光有機金属錯体化合物の構造に大きく依存する。

【0015】

L_2MX (ここでXは補助配位子であって、例えばアセチルアセトナトである)形態の配位子の場合、補助配位子であるXが、金属との結合力が小さいために、高温では補助配位子と金属との結合力が弱くなり、常温では駆動による発光効率の減少が徐々に現れるが、高温では駆動によって発光効率が急激に減少するようになる。

【0016】

L_3M 形態の配位子の場合には、配位子の構造によって高温特性が決定されるようになる。配位子がCの数が15個未満に柔軟な構造を有する低いガラス転移温度を有する場合には、高温で配位子の変形によって高温安定性が低下するようになって、配位子をガラス転移温度が高いCを15個以上含む強直な構造の配位子を用いるようになれば、高温における駆動にも安定になる。

【0017】

L_2ML' の場合にも高温安定性は、LとL'の配位子の強直度により決定されるようになってLとL'のうち少なくとも一個の配位子はCが15個以上である強直な構造を用いてこそ高温安定性が向上するようになる。

【0018】

画素縮小現象は、デバイス内に存在する酸素または残留ガス等により現れるようになり、したがって酸素または残留ガスに安定したドーパントを用いる場合画素縮小現象が減少するようになる。したがって、補助配位子を用いる L_2MX の構造を用いるようになれば、補助配位子の転移金属に対する結合力が弱いために、残留ガスによって結合が容易に分解されて画素縮小現象が現れるようになる。

【0019】

これに反して、転移金属と配位子の結合力が強い L_3M と L_2ML' の場合には、残留ガスに安定で画素縮小現象が顕著に減少するようになる。

【0020】

したがって、高温における駆動安定性が優秀で画素縮小現象を減少させるためには、Ir、Pt、Zn、Osなどの転移金属と有機錯体化合物を形成する燐光ドーパントの配位子構造が L_3M または L_2ML' の構造を有するべきであり、 L_3M 構造の配位子であるLは配位子内のCの数が15個以上でなければならない。 L_2ML' の場合には、LとL'のうち少なくとも一つは配位子内のCの数が15個以上であるものが望ましい。

【0021】

したがって、本発明においては、基板と前記基板上に形成されている第1電極と第2電極と前記第1電極及び第2電極間に少なくとも一つの発光層を含む有機膜層を含み、前記発光層は少なくとも一つの燐光ドーパントを含み、前記ドーパントは L_2ML' または L_3M で表現されることを特徴とする有機電界発光表示装置を提供する。

【0022】

前記Mは、転移金属であって、Ir、Pt、Zn、及びOsで構成された群から選択された1種の金属であって、前記LとL'との炭素と窒素で配位される二座(bidentate)配位子であって、LとL'のうち少なくとも一つは配位子内Cの数が15以上である。

10

20

30

40

50

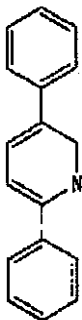
前記 L と L ' のうち少なくとも一つは、配位子内六角形のリング構造を少なくとも二個を有することが望ましい。

【 0 0 2 3 】

一方、前記ドーパント L₂ M L ' の場合前記 L と L ' は、下記式 1 ないし 1 5 で表現される配位子のうちいずれか一つである。

【 0 0 2 4 】

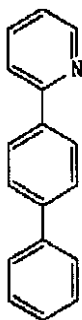
【 化 1 】



10

【 0 0 2 5 】

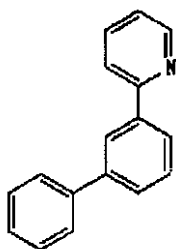
【 化 2 】



20

【 0 0 2 6 】

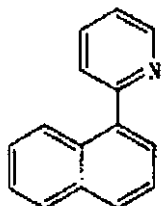
【 化 3 】



30

【 0 0 2 7 】

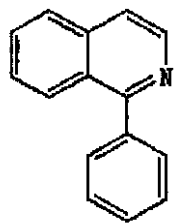
【 化 4 】



40

【 0 0 2 8 】

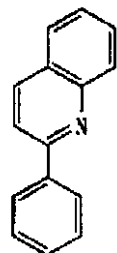
【化5】



【0029】

【化6】

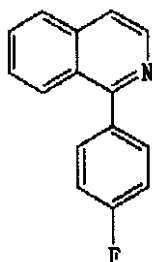
10



【0030】

【化7】

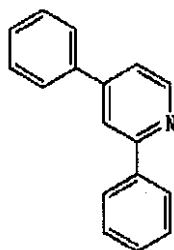
20



【0031】

【化8】

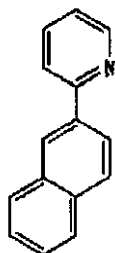
30



【0032】

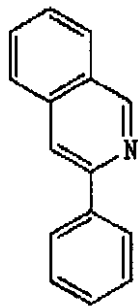
【化9】

40



【0033】

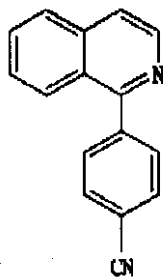
【化 1 0】



10

【 0 0 3 4】

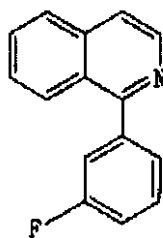
【化 1 1】



20

【 0 0 3 5】

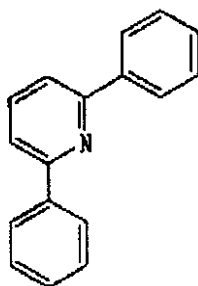
【化 1 2】



30

【 0 0 3 6】

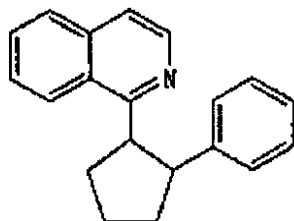
【化 1 3】



40

【 0 0 3 7】

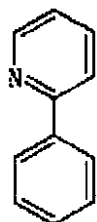
【化 1 4】



50

【 0 0 3 8】

【化15】

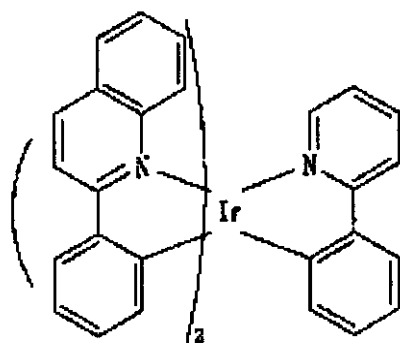


【0039】

また、前記L₂ML'の望ましい化合物としては下記式16ないし22で表現されるド
ーバントのうちいずれか一つである。 10

【0040】

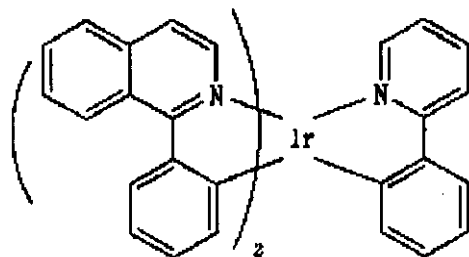
【化16】



20

【0041】

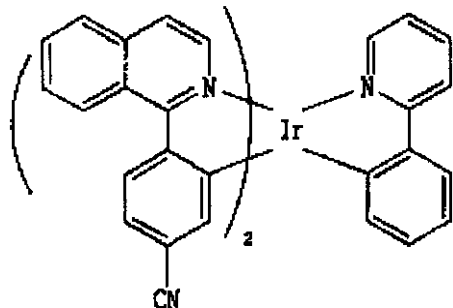
【化17】



30

【0042】

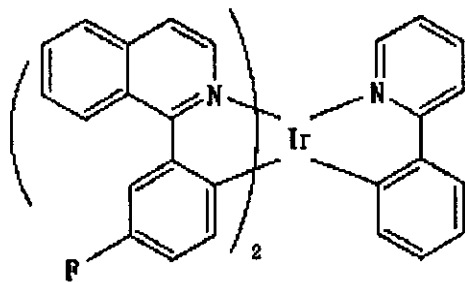
【化18】



40

【0043】

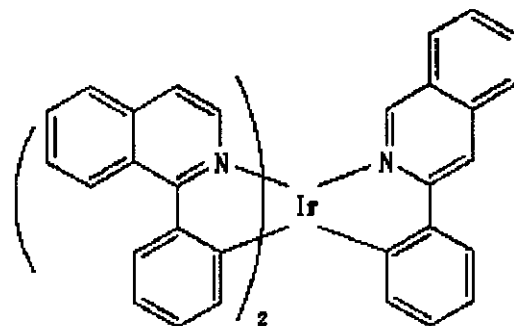
【化19】



【0044】

10

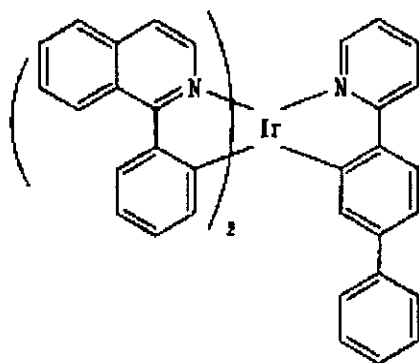
【化20】



20

【0045】

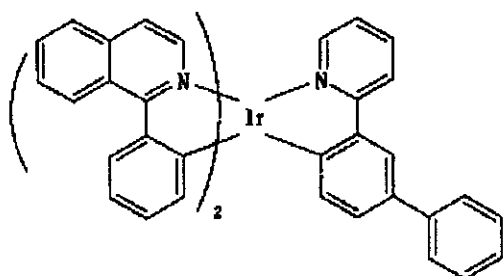
【化21】



30

【0046】

【化22】



40

【0047】

前記式16ないし22で表現されるドーパントは、Lで表現される配位子には炭素数が15以上のもので構成されていて、L'で表現される配位子は炭素数が15以下のものも含まれている。

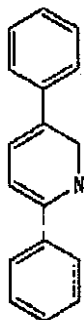
【0048】

50

前記ドーパント L_3 M の場合前記 L は下記式 1 ないし 1 4 で表現される配位子のうちいずれか一つである。

【 0 0 4 9 】

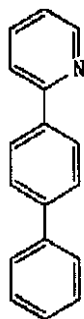
【 化 2 3 】



10

【 0 0 5 0 】

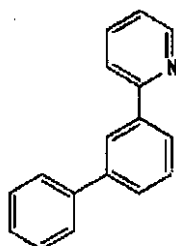
【 化 2 4 】



20

【 0 0 5 1 】

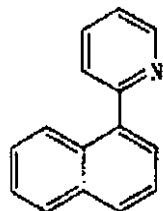
【 化 2 5 】



30

【 0 0 5 2 】

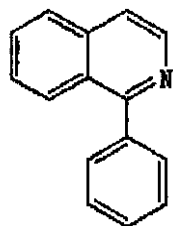
【 化 2 6 】



40

【 0 0 5 3 】

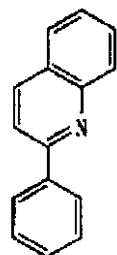
【化 2 7】



【 0 0 5 4】

【化 2 8】

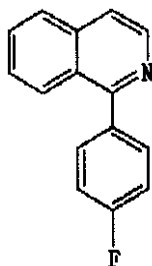
10



【 0 0 5 5】

【化 2 9】

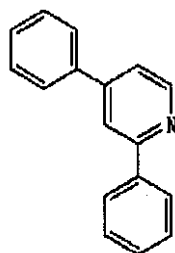
20



【 0 0 5 6】

【化 3 0】

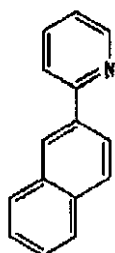
30



【 0 0 5 7】

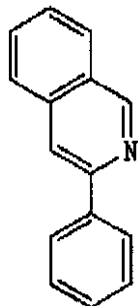
【化 3 1】

40



【 0 0 5 8】

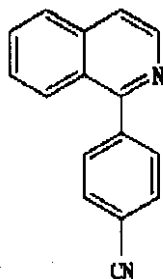
【化 3 2】



10

【 0 0 5 9】

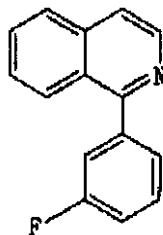
【化 3 3】



20

【 0 0 6 0】

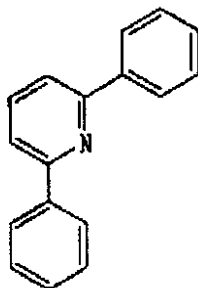
【化 3 4】



30

【 0 0 6 1】

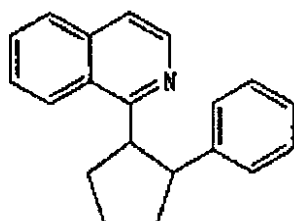
【化 3 5】



40

【 0 0 6 2】

【化 3 6】



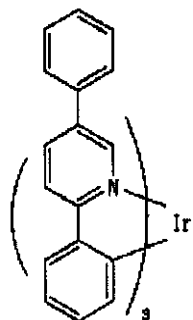
50

【0063】

また、前記 L₃ M の望ましい化合物としては下記式 23 ないし 31 で表現されるドーパントのうちいずれか一つである。

【0064】

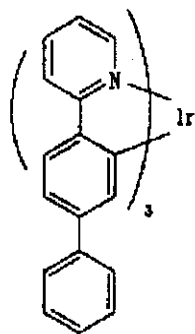
【化37】



10

【0065】

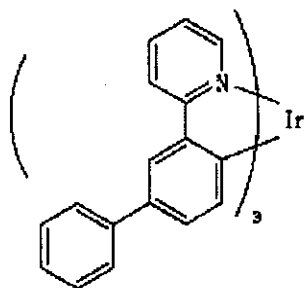
【化38】



20

【0066】

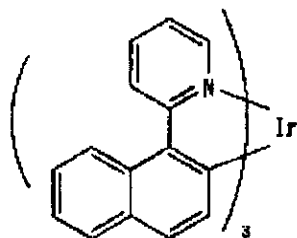
【化39】



30

【0067】

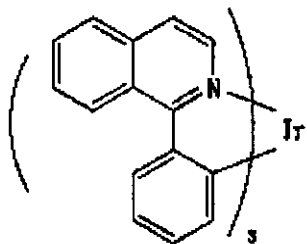
【化40】



40

【0068】

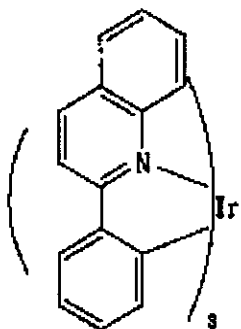
【化 4 1】



【 0 0 6 9 】

10

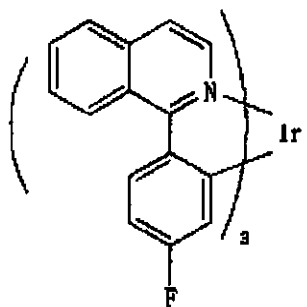
【化 4 2】



20

【 0 0 7 0 】

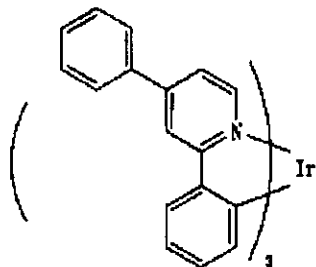
【化 4 3】



30

【 0 0 7 1 】

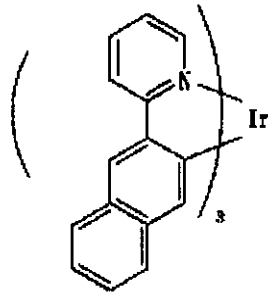
【化 4 4】



40

【 0 0 7 2 】

【化 4 5】



10

【0073】

前記式 2 3 ないし 3 1 で表現されるドーパントは、L に含まれる炭素数が 1 5 以上の物質だけで構成されている。

【0074】

一方、前記発光層は、各々副画素として赤色発光層、緑色発光層、及び青色発光層で構成されており、前記発光層のうち前記青色発光層は蛍光発光物質で構成されることができる。

【0075】

本発明においてはまた、前記青色発光層としては燐光ドーパントを用いる燐光発光層を含むことができ、前記青色発光層が燐光発光層である場合前記燐光ドーパントは前記 L と L' のうちいずれか一つは配位子内 C の数が 1 5 未満であるドーパントを含む。

20

【0076】

一方、前記有機膜層は、正孔注入層、正孔輸送層、電子輸送層、電子注入層及び正孔抑制層のうち 1 以上の層をさらに含むことができる。特に、発光層が燐光発光層の場合、正孔の移動が電子の移動より速いために、発光層上部に正孔抑制層を含むことが望ましい。

【0077】

したがって、前記副画素である R、G、B 発光層各々が燐光発光層で形成される場合には、前記正孔抑制層を共通層として基板全面にかけて形成することができる。一方、前記発光層のうち青色発光層を蛍光発光物質で形成する場合には、前記青色発光層上部には正孔抑制層を形成しなかったり、青色発光層を共通層として赤色及び緑色燐光発光層上部に形成することができる。

30

【0078】

一方、前記第 1 電極がアノード電極である場合、第 2 電極はカソード電極であって、前記第 1 電極がカソード電極である場合、第 2 電極はアノード電極になり、第 1 電極または第 2 電極のうちいずれか一つの電極が反射電極を含めば、他の電極は透明電極を含む。

【0079】

以上のように、本発明における構造の燐光ドーパントを用いると、既存の一般的な燐光ドーパントをホストにドーピングする構造に比べて、高温における安定性を大幅に向上させて、画素縮小現象が減少された有機電界発光表示装置を製造することができる。

【発明の効果】

40

【0080】

前記の比較実施例の結果で見られるように、本発明におけるイリジウム (Ir) が含まれた L₃M 及び L₂ML' 構造の配位子に C が 1 5 個以上含まれる燐光ドーパントを用いると、高温における駆動安定性を確保することができて、駆動時画素縮小現象を抑制できる効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0081】

以下、本発明の望ましい実施例を提示する。ただし、下記する実施例は、本発明をよく理解するために提示されているにすぎず、本発明が下記する実施例に限定されることはない。

50

【0082】

実施例 1

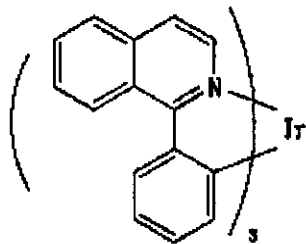
I T O 透明電極上に、有機電界発光表示装置の正孔注入層として、フタロシアニン銅 (copper phthalocyanine; CuPc) を 10^{-6} トール (torr) の真空下で 10 nm 厚さに蒸着した後、正孔輸送層として N, N' - ジ (1 - ナフチル) - N, N' - ジフェニルベンジジン (N, N' - di (1 - naphthyl) - N, N' - diphenylbenzidine; NPD) を、 10^{-6} トールの真空下で 50 nm の厚さに蒸着した。NPD 蒸着後、発光層としてカルバゾルピフェニル (carbazolebiphenyl; CBP) に下記式 27 のトリス (1 - フェニルキノリン) イリジウム (tris (1 - phenylquinoline) Iridium) を 10% の濃度に蒸着して、発光層を 30 nm 厚さに形成した。発光層蒸着後、正孔阻止層としてビフェノキシ - ビ (8 - キノリノラト) アルミニウム (biphenoxy - bi (8 - quinolinolato) aluminium; BALq) を 5 nm 厚さに蒸着後、電子輸送層としてトリス (8 - キノリノラト) アルミニウム (tris (8 - quinolinolato) aluminium; ALq) を 10^{-6} トールの真空下で 20 nm 厚さに蒸着した。電子輸送層蒸着後、電子注入層として LiF を 1 nm の厚さに蒸着した。最後に金属電極として Al を LiF 電子注入層上に 300 nm の厚さに蒸着した後、メタル缶 (metal can) 及び酸化バリウム (BaO) を利用して封止した。

10

【0083】

【化 46】

20



【0084】

前記のような工程を利用して製作した有機電界発光表示素子は、6 V において輝度 3000 cd/m²、効率 8.0 cd/A、色座標 (0.62, 0.37) を見せた。そして、70 で高温寿命を評価した結果、70 における寿命は 8000 cd/m² で 3,500 時間を見せた。そして、駆動時画素縮小現象は観察できなかった。

30

【0085】

実施例 2

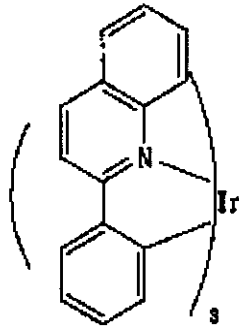
I T O 透明電極上に、有機電界発光表示装置の正孔注入層として、フタロシアニン銅 (CuPc) を 10^{-6} トールの真空下で 10 nm 厚さに蒸着した後、正孔輸送層として N, N' - ジ (1 - ナフチル) - N, N' - ジフェニルベンジジン (N, N' - di (1 - naphthyl) - N, N' - diphenylbenzidine; NPD) を 10^{-6} トールの真空下で 50 nm の厚さに蒸着した。NPD 蒸着後、発光層としてカルバゾルピフェニル (carbazolebiphenyl; CBP) に下記式 28 のトリス (1 - フェニルキノリン) イリジウム (tris (1 - phenylquinoline) Iridium) を 10% の濃度に蒸着して、発光層を 30 nm 厚さに形成した。発光層蒸着後、正孔阻止層としてビフェノキシ - ビ (8 - キノリノラト) アルミニウム (biphenoxy - bi (8 - quinolinolato) aluminium; BALq) を 5 nm 厚さに蒸着後、電子輸送層としてトリス (8 - キノリノラト) アルミニウム (tris (8 - quinolinolato) aluminium; ALq) を 10^{-6} トールの真空下で 20 nm 厚さに蒸着した。電子輸送層蒸着後、電子注入層として LiF を 1 nm の厚さに蒸着した。最後に金属電極として Al を LiF 電子注入層上に 300 nm の厚さに蒸着した後、メタル缶及び酸化バリウムを利用して封止した。

40

50

【0086】

【化47】



10

【0087】

前記のような工程を利用して製作した有機電界発光表示素子は、6 Vにおいて輝度230 cd/m²、効率5.0 cd/A、色座標(0.67, 0.32)を見せた。そして、70 で高温寿命を評価した結果、70 における寿命は800 cd/m²で4,000時間を見せた。そして、駆動時画素縮小現象は観察できなかった。

【0088】

比較例1

I TO透明電極上に、有機電界発光表示装置の正孔注入層としてフタロシアニン銅(CuPc)を10⁻⁶ トールの真空下で10 nm厚さに蒸着した後、正孔輸送層としてN,N'-ジ(1-ナフチル)-N,N'-ジフェニルベンジジン(N,N'-di(1-naphthyl)-N,N'-diphenylbenzidine; NPD)を10⁻⁶ トールの真空下で50 nmの厚さに蒸着した。NPD蒸着後、発光層としてカルバゾルピフェニル(carbazolebiphenyl; CBP)にビス(1-フェニルイソキノリン)イリジウムアセチルアセトナト(bis(1-phenylisoquinoline)iridium acetylacetonate)を10%の濃度に蒸着して発光層を30 nm厚さに形成した。発光層蒸着後、正孔阻止層としてピフェノキシ-ピ(8-キノリノラト)アルミニウム(biphenoxy-bi(8-quinolinolato)aluminum; BALq)を5 nm蒸着後電子輸送層としてトリス(8-キノリノラト)アルミニウム(tris(8-quinolinolato)aluminum; Alq)を10⁻⁶ トールの真空下で20 nm厚さに蒸着した。電子輸送層蒸着後、電子注入層としてLiFを1 nmの厚さに蒸着した。最後に金属電極としてAlをLiF電子注入層上に300 nmの厚さに蒸着した後、メタル缶及び酸化バリウムを利用して封止した。

20

30

【0089】

前記のような工程を利用して製作した有機電界発光表示素子は、6 Vにおいて輝度300 cd/m²、効率11.0 cd/A、色座標(0.62, 0.37)を見せた。そして、70 で高温寿命を評価した結果、70 における寿命は800 cd/m²で1,000時間を見せた。そして、駆動後100時間経過後、画素縮小現象が現れ始めた。

40

【0090】

比較例2

I TO透明電極上に、有機電界発光表示装置の正孔注入層としてフタロシアニン銅(CuPc)を10⁻⁶ トールの真空下で10 nm厚さに蒸着した後、正孔輸送層としてN,N'-ジ(1-ナフチル)-N,N'-ジフェニルベンジジン(N,N'-di(1-naphthyl)-N,N'-diphenylbenzidine; NPD)を10⁻⁶ トールの真空下で50 nmの厚さに蒸着した。NPD蒸着後、発光層としてカルバゾルピフェニル(carbazolebiphenyl; CBP)にビス(1-フェニルキノリン)イリジウムテトラメチルヘプタンジオン(bis(1-phenylquinoline)iridium tetramethylheptanedione)を10%の濃

50

度に蒸着して発光層を30nm厚さに形成した。発光層蒸着後、正孔阻止層としてビフェノキシ-ビ(8-キノリノラト)アルミニウム(biphenoxy-bi(8-quinolinolato)aluminium; BALq)を5nm厚さに蒸着後、電子輸送層としてトリス(8-キノリノラト)アルミニウム(tris(8-quinolinolato)aluminium; Alq)を 10^{-6} トールの真空下で20nm厚さに蒸着する。電子輸送層蒸着後、電子注入層としてLiFを1nmの厚さに蒸着した。最後に金属電極としてAlをLiF電子注入層上に300nmの厚さに蒸着した後、メタル缶及び酸化バリウムを利用して封止した。

【0091】

前記のような工程を利用して製作した有機電界発光表示素子は、6Vにおいて輝度280cd/m²、効率10.0cd/A、色座標(0.62, 0.37)を見せた。そして、70で高温寿命を評価した結果、70における寿命は800cd/m²で500時間を見せた。そして駆動後30時間経過後、画素縮小現象が現れ始めた。

【0092】

比較例3

ITO透明電極上に、有機電界発光表示装置の正孔注入層としてフタロシアニン銅(CuPc)を 10^{-6} トールの真空下で10nm厚さに蒸着した後、正孔輸送層としてN,N'-ジ(1-ナフチル)-N,N'-ジフェニルベンジジン(N,N'-di(1-naphthyl)-N,N'-diphenylbenzidine; NPD)を 10^{-6} トールの真空下で50nmの厚さに蒸着した。NPD蒸着後、発光層としてカルバゾルビフェニル(carbazolebiphenyl; CBP)にトリス(2-フェニルピリジン)イリジウム(tris(2-phenylpyridine)iridium)を5%の濃度に蒸着して発光層を30nm厚さに形成した。発光層蒸着後、正孔阻止層としてビフェノキシ-ビ(8-キノリノラト)アルミニウム(biphenoxy-bi(8-quinolinolato)aluminium; Alq)を5nm厚さに蒸着後、電子輸送層としてトリス(8-キノリノラト)アルミニウム(tris(8-quinolinolato)aluminium; Alq)を 10^{-6} トールの真空下で20nm厚さに蒸着した。電子輸送層蒸着後、電子注入層としてLiFを1nmの厚さに蒸着した。最後に金属電極としてAlをLiF電子注入層上に300nmの厚さに蒸着した後、メタル缶及び酸化バリウムを利用して封止した。

【0093】

前記のような工程を利用して製作した有機電界発光表示素子は、6Vにおいて輝度250cd/m²、効率24.0cd/A、色座標(0.29, 0.62)を見せた。そして、70で高温寿命を評価した結果、70における寿命は800cd/m²で700時間を見せた。そして駆動後100時間経過後、画素縮小現象が現れ始めた。

【図面の簡単な説明】

【0094】

【図1】一般的な有機電界発光表示装置の構造を概略的に示した断面図である。

【符号の説明】

【0095】

- 1 陰極
- 2 電子注入層
- 3 電子伝達層
- 4 発光層
- 5 正孔伝達層
- 6 正孔注入層
- 7 陽極

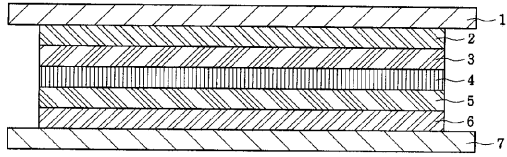
10

20

30

40

【 図 1 】



フロントページの続き

(72)発明者 崔 鎔中

大韓民国京畿道龍仁市器興邑甫羅里 5 5 3 番地 民俗マウル雙龍アパートメント 1 1 6 棟 7 0 3 號

(72)発明者 權 章赫

大韓民国京畿道水原市長安區華西洞 6 5 0 番地 華西主公アパートメント 4 1 1 棟 1 8 0 5 號

(72)発明者 鄭 昊均

大韓民国京畿道龍仁市水枝邑新鳳里 (番地なし) 三星シェルヴィル 1 0 9 棟 2 0 2 號

Fターム(参考) 3K007 AB11 AB14 DB03 FA01

专利名称(译)	一种具有优异高温特性的有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	JP2005158668A	公开(公告)日	2005-06-16
申请号	JP2004015980	申请日	2004-01-23
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星エスディアイ株式会社		
[标]发明人	李俊ヨブ 崔鎔中 權章赫 鄭昊均		
发明人	李俊▲ヨブ▼ 崔鎔中 權章赫 鄭昊均		
IPC分类号	H01L51/50 C07F3/06 C07F15/00 C09K11/06 C09K11/70 H01L27/00 H01L51/00 H01L51/30 H05B33/10 H05B33/12 H05B33/14 H05B33/18		
CPC分类号	H01L51/0085 C07F15/0033 C09K11/06 C09K2211/1011 C09K2211/1029 C09K2211/185 H01L51/5016 H05B33/14 Y10S428/917		
FI分类号	H05B33/14.B C09K11/06.660 H05B33/12.B H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB11 3K007/AB14 3K007/DB03 3K007/FA01 3K107/AA01 3K107/CC24 3K107/CC28 3K107/DD64 3K107/DD66 3K107/DD67 3K107/DD69 3K107/DD74 3K107/EE10		
代理人(译)	渡边 隆		
优先权	1020030084240 2003-11-25 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有改进的稳定性，高温稳定性优异的扁平有机电致发光显示装置，其中通过在形成显示装置时改进发光层来解决像素收缩的问题。本发明涉及一种有机电致发光显示元件。有机电致发光显示装置由基板，形成在基板上的第一电极和第二电极以及设置在第一电极和第二电极之间的有机膜层构成，有机膜层包括至少一个发光层。发光层含有由L 3 M，L 2 ML表示的至少一种荧光掺杂剂。通过上述，提高了高温驱动性能和保存性能，并且防止了器件的像素收缩的问题。M是选自Ir，Pt，Zn和Os组成的组中的一种过渡金属，是由L和L³的碳和氮配位的双齿配体，并且配位体的碳数至少为L或L³中的一个≥15。Z

