

(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2007-273543

(P2007-273543A)

(43) 公開日 平成19年10月18日(2007. 10. 18)

(51) Int. Cl.

H01L 51/50 (2006.01)

F I

H05B 33/14

B

テーマコード (参考)

3K107

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2006-94555 (P2006-94555)

(22) 出願日 平成18年3月30日 (2006. 3. 30)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(74) 代理人 100090538

弁理士 西山 恵三

(74) 代理人 100096965

弁理士 内尾 裕一

(72) 発明者 吉田 茂樹

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
ノン株式会社内Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC02 CC04 DD44X
DD44Y DD53 EE52 FF14

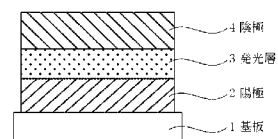
(54) 【発明の名称】 有機EL素子およびそれを用いた表示装置

(57) 【要約】

【課題】 有機EL素子の寿命、耐久性向上

【解決手段】 アルゴン、クリプトン、キセノン、ラド
ンの少なくとも1つの元素を含む発光層を有する有機E
L素子を提供する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対の電極と前記一対の電極の間に配置される有機化合物からなる発光層とを有する有機 EL 素子において、

前記発光層は、アルゴン、クリプトン、キセノン、ラドンの少なくとも 1 つの元素を含むことを特徴とする有機 EL 素子。

【請求項 2】

前記元素の濃度が前記発光層において深さ方向に分布していることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 EL 素子。

【請求項 3】

前記元素は前記発光層において 0.01 atom% 以上 5 atom% 以下含有されていることを特徴とする請求項 1 乃至 2 の何れか一項に記載の有機 EL 素子。

【請求項 4】

前記発光層を両側から挟む上層および下層は何れも前記元素を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の有機 EL 素子。

【請求項 5】

前記一対の電極は、アルゴン、クリプトン、キセノン、ラドンの少なくとも 1 つの元素を更に含有することを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載の有機 EL 素子。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 の何れか一項に記載の有機 EL 素子を表示部に有することを特徴とする表示装置。

【請求項 7】

前記表示部を気密に保持する保持手段を更に有し、前記保持手段の気密空間にはアルゴン、クリプトン、キセノン、ラドンの少なくとも 1 つの元素が含まれていることを特徴とする請求項 6 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、新規な有機発光素子に関する。

【背景技術】

【0002】

有機 EL 素子は、陽極と陰極間に蛍光性有機化合物または燐光性有機化合物を含む薄膜を挟持させて、各電極から電子およびホール（正孔）を注入する。そして、蛍光性化合物または燐光性化合物の励起子を生成させ、この励起子が基底状態にもどる際に放射される光を利用する素子である。

こうした有機 EL 素子の研究が盛んに行われている。

【0003】

そして更なる高輝度の光出力あるいは高変換効率が必要とされ、研究が行われている。また、長時間の使用による経時変化や酸素を含む雰囲気気体や湿気などによる劣化等の耐久性の面で改善する余地がある。

【0004】

経時変化は、最初に均一なアモルファス膜が形成されていても、次第に分子間の相互作用のために、結晶化や凝集が進むために生じると考えられている。特許文献 1 には有機分子の端と端をアルキル基による分子鎖でつなぎ、立体障害構造を付加することで分子間の相互作用を弱める技術が開示されている。

【0005】

さらにはフルカラーディスプレイ等への応用を考えた場合の色純度の良い青、緑、赤の発光が必要となるが、これらの問題に関してもまだ十分でない。

【特許文献 1】特開平 2004-155711 号公報

【発明の開示】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、経時変化の小さな有機EL素子を提供することを目的とする。

【0007】

より具体的には極めて高効率で高輝度な光出力を有する有機EL素子を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

よって本発明は、

一对の電極と前記一对の電極の間に配置される有機化合物からなる発光層とを有する有機EL素子において、

前記発光層は、アルゴン、クリプトン、キセノン、ラドンの少なくとも1つの元素を含むことを特徴とする有機EL素子を提供する。

【0009】

また本発明は、このような有機EL素子を表示部に有することを特徴とする表示装置を提供することを目的とする。

【発明の効果】

【0010】

発光層に不活性ガスを含有させることで、発光層を構成する有機化合物同士の分子間力を弱め、有機EL素子の耐久性を改善することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

本実施の形態に係る有機EL素子（有機発光素子）は、

一对の電極と前記一对の電極の間に配置される有機化合物からなる発光層とを有する有機EL素子において、

発光層は、アルゴン、クリプトン、キセノン、ラドンの少なくとも1つの元素を含むことを特徴とする有機EL素子である。

【0012】

このような元素（アルゴン、クリプトン、キセノン、ラドン。以下これらいずれかの元素、と記す）が発光層に含まれると、発光層を構成する有機化合物同士の分子間力を弱めることが出来る。

【0013】

その結果有機化合物同士が凝集することを防ぐことが出来、有機EL素子の経時劣化を防ぐことが出来る。

【0014】

これら元素は、発光層を形成する（成膜する）際に発光層に取り込まれればよい。

【0015】

発光層内のこれらいずれかの元素は、その濃度が均一でもよいが、分布をもってもよい。発光層内にこれらいずれかの元素の濃度分布があることで、該ガスが層内で均一になろうと拡散し、このことも有機分子の凝集防止に効果があるからである。

【0016】

含有量としては、発光層を構成する有機化合物のカーボン量に対し、0.01atom%以上5atom%以下が好適である。

【0017】

また、本実施形態に係る有機EL素子は、発光層にこれらいずれかの元素を含有することが特徴でありこれらいずれかの元素を複数種有してもよい。

【0018】

また、本実施形態に係る有機EL素子は、後述するホール輸送層、電子注入輸送層、アノード、カソードにもこれらいずれかの元素が含まれていてもよい。

【0019】

発光層に含まれるこれらいずれかの元素と、その他の有機化合物層や電極等に含有されるこれらいずれかの元素は、同じ種類であることが好適であるが、異なる種であっても構わない。

【0020】

また本発明の有機EL素子は、表示装置の表示部に用いられてもよく、また表示装置は有機EL素子を気密に保持する保持手段を有し、保持手段の保持空間にこれらいずれかの元素を有するガスが充填されていてもよい。

【0021】

そしてこのガスは有機EL素子を構成する各要素（例えば電極や発光層を含む有機化合物層）に含まれるこれらいずれかの元素と同種の元素であることが好ましい。もちろん異なっているてもよい。

【0022】

本実施形態に係る有機EL素子において、前記発光層もその一例である有機化合物層、即ち一对の電極の間に配置される有機化合物層は、真空蒸着法、イオン化蒸着法、スパッタリング、プラズマあるいは、適当な溶媒に溶解させて公知の塗布法（例えば、スピンコーティング、ディッピング、キャスト法、LB法、インクジェット法等）により形成されればよい。

【0023】

この有機化合物層を形成する成膜方法のうちで、気相による成膜方法を用いる場合、これらいずれかの元素を有機化合物層に含有させる方法としては、種々の方法がある。

【0024】

ここでその方法を以下に3つ挙げる。

- (1) 成膜チャンバーにこれらいずれかの元素である不活性ガスを導入し、成膜雰囲気中の不活性ガス分圧を一定圧力に保ちながら有機化合物層を形成する方法
- (2) 基板近傍とデポ源の間に差動排気機構を設け、基板周辺のみ不活性ガス分圧を高くして有機化合物を成膜する方法
- (3) 不活性ガスをイオン化（単にイオン化してもよいし、クラスターイオンとしてもよい）して、イオンビームとして有機化合物層を構成する有機化合物と共成膜する方法である。

【0025】

なお発光層以外のホール輸送層、電子注入輸送層の作製方法も上記方法で作製することができるし、その場合これらいずれかの元素をこれらの層に含有させる場合も上記方法を用いることが出来る。

図1～図5に本発明の有機発光素子の好ましい例を示す。

【0026】

図1は、本発明の有機EL素子の一例を示す断面図である。図1は、基板1上に、陽極2、発光層3及び陰極4を順次設けた構成のものである。ここで使用する有機EL素子は、ホール輸送能特性、エレクトロン輸送能特性及び発光特性の性能を単一の有機化合物が有している場合や、それぞれの特性を有する化合物を混ぜて使う場合に有用である。

【0027】

図2は、本発明の有機EL素子における他の例を示す断面図である。図2は、基板1上に、陽極2、ホール輸送層5、電子輸送層6及び陰極4を順次設けた構成のものである。この場合は、発光物質はホール輸送性かあるいは電子輸送性のいずれか、あるいは両方の機能を有している材料をそれぞれの層に用い、発光性の無い単なるホール輸送物質あるいは電子輸送物質と組み合わせて用いる場合に有用である。また、この場合、発光層3は、ホール輸送層5あるいは電子輸送層6のいずれかから成る。

【0028】

図3は、本発明の有機発光素子における他の例を示す断面図である。図3は、基板1上に、陽極2、ホール輸送層5、発光層3、電子輸送層6及び陰極4を順次設けた構成のものである。これは、キャリア輸送と発光の機能を分離したものであり、ホール輸送性、電

10

20

30

40

50

子輸送性、発光性の各特性を有した化合物と適時組み合わせる用いられ、極めて材料選択の自由度が増すとともに、発光波長を異にする種々の化合物が使用できるため、発光色相の多様化が可能になる。さらに、中央の発光層 3 に各キャリアあるいは励起子を有効に閉じこめて、発光効率の向上を図ることも可能になる。

【0029】

図 4 は、本発明の有機発光素子における他の例を示す断面図である。図 4 は、図 3 に対して、ホール注入層 7 を陽極 2 側に挿入した構成であり、陽極 2 とホール輸送層 5 の密着性改善あるいはホールの注入性改善に効果があり、低電圧化に効果的である。

次に各層を構成する材料を各層ごとに例示する。

【0030】

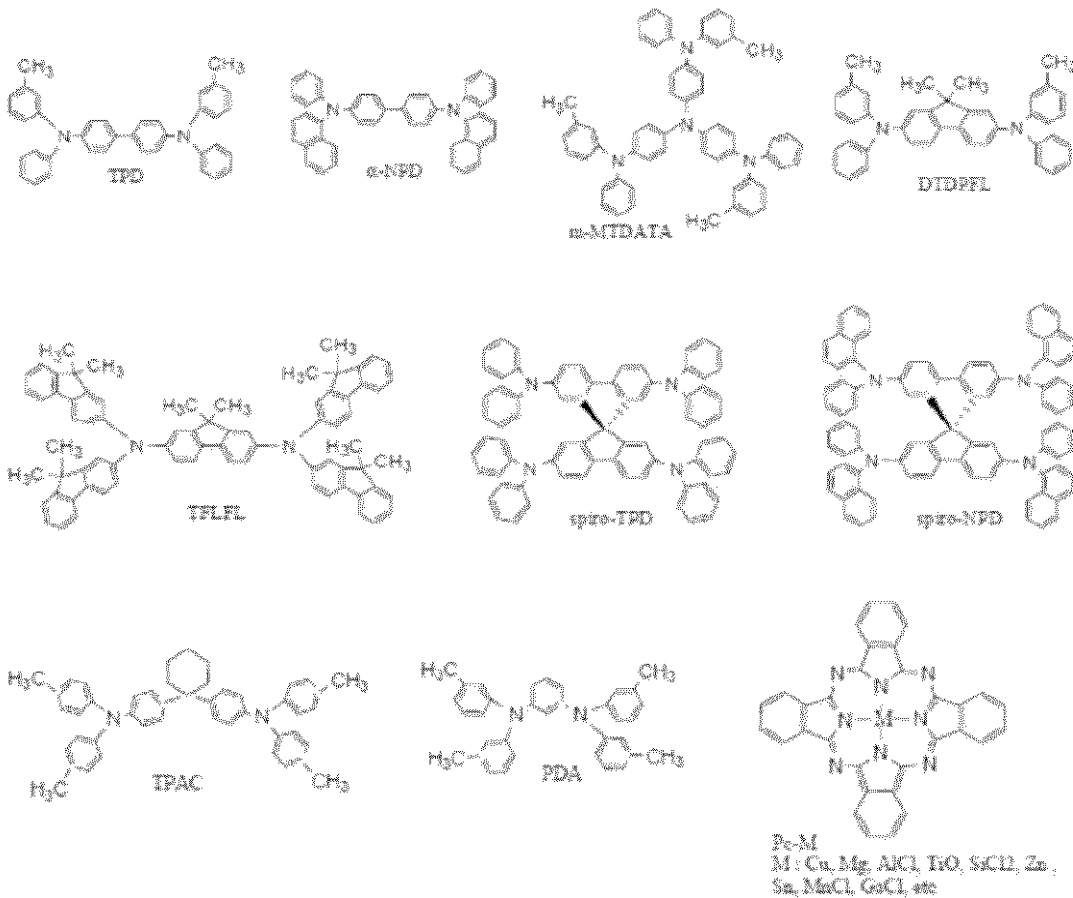
(ホール注入輸送性材料について)

正孔（ホール）注入輸送性材料としては、陽極からのホールの注入を容易にし、また注入されたホールを発光層に輸送する優れたモビリティを有することが好ましい。正孔注入輸送性能を有する低分子および高分子系材料としては、トリアリールアミン誘導体、フェニレンジアミン誘導体、トリアゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体、イミダゾール誘導体、ピラゾリン誘導体、ピラズロン誘導体、オキサゾール誘導体、フルオレノン誘導体、ヒドラゾン誘導体、スチルベン誘導体、フタロシアニン誘導体、ポルフィリン誘導体、およびポリ（ビニルカルバゾール）、ポリ（シリレン）、ポリ（チオフェン）、その他導電性高分子が挙げられるが、もちろんこれらに限定されるものではない。以下に、具体例の一部を示す。

【0031】

【化 1】

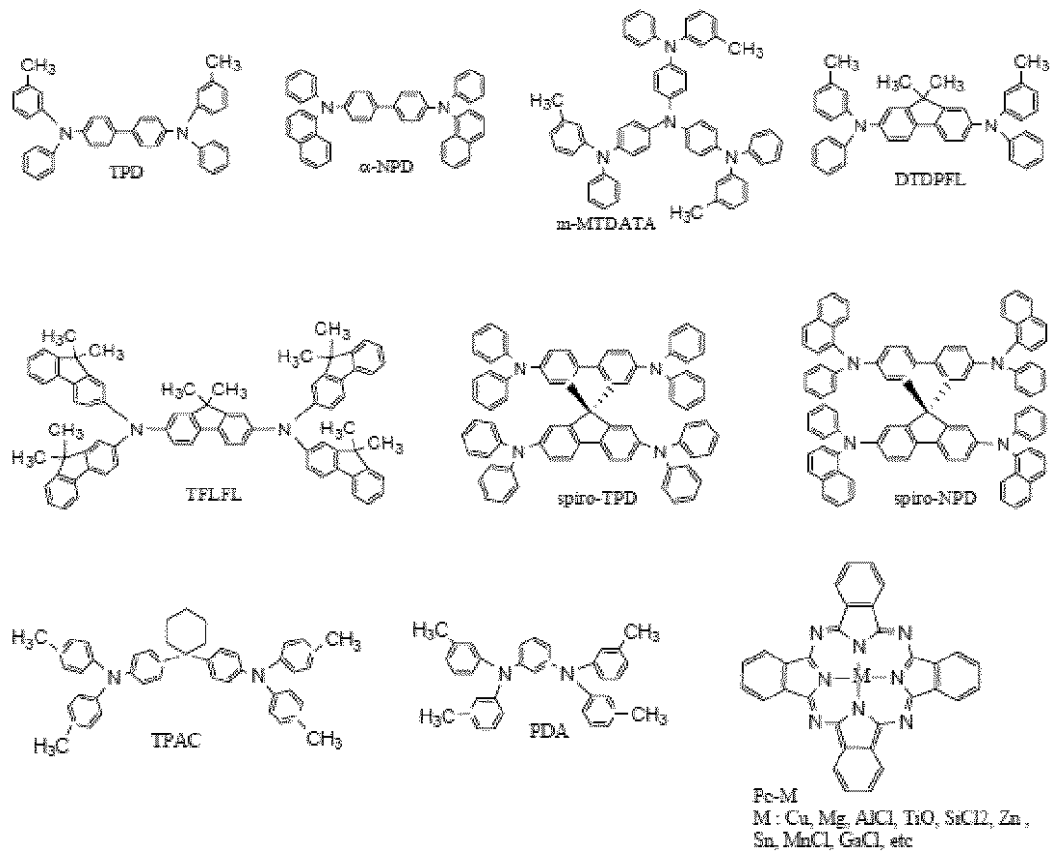
低分子系ホール注入輸送材料



【0032】

【化 2】

低分子系ホール注入輸送材料



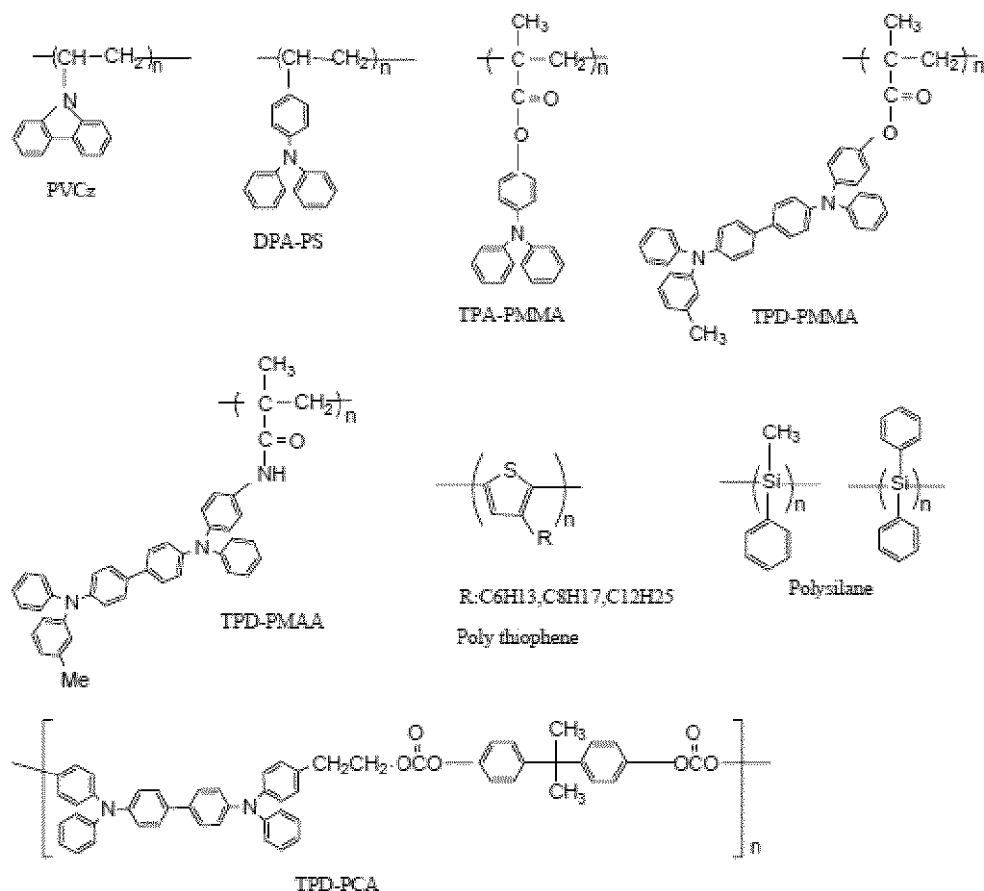
10

20

【 0 0 3 3 】

【化 3】

高分子系ホール輸送材料



10

20

【0034】

(発光層について)

本発明において発光層は、

Alq3 (8-hydroxyquinoline aluminum) と TPP (5, 10, 15, 20-tetraphenyl-21H, 23H-porphine) とを構成成分とする。

Alq3 は発光層のホスト材料として、TPP はドーパント材料として用いる。

【0035】

必要に応じてこれまで知られている低分子系およびポリマー系のホール輸送性化合物、発光性化合物あるいは電子輸送性化合物などを一緒に使用することもできる。

【0036】

主に発光機能に関わる材料としては、多環縮合芳香族化合物（例えばナフタレン誘導体、フェナントレン誘導体、フルオレン誘導体、ピレン誘導体、テトラセン誘導体、コロネン誘導体、クリセン誘導体、ペリレン誘導体、9, 10-ジフェニルアントラセン誘導体、ルブレンなど）、キナクリドン誘導体、アクリドン誘導体、クマリン誘導体、ピラン誘導体、ナイルレッド、ピラジン誘導体、ベンゾイミダゾール誘導体、ベンゾチアゾール誘導体、ベンゾオキサゾール誘導体、スチルベン誘導体、有機金属錯体（例えば、トリス(8-キノリノラート)アルミニウム等の有機アルミニウム錯体、有機ベリリウム錯体) およびポリ(フェニレンビニレン)誘導体、ポリ(フルオレン)誘導体、ポリ(フェニレン)誘導体、ポリ(チエニレンビニレン)誘導体、ポリ(アセチレン)誘導体等の高分子誘導体が挙げられるが、発光材料としてはもちろんこれらに限定されるものではない。以下に、具体例の一部を示す。

30

40

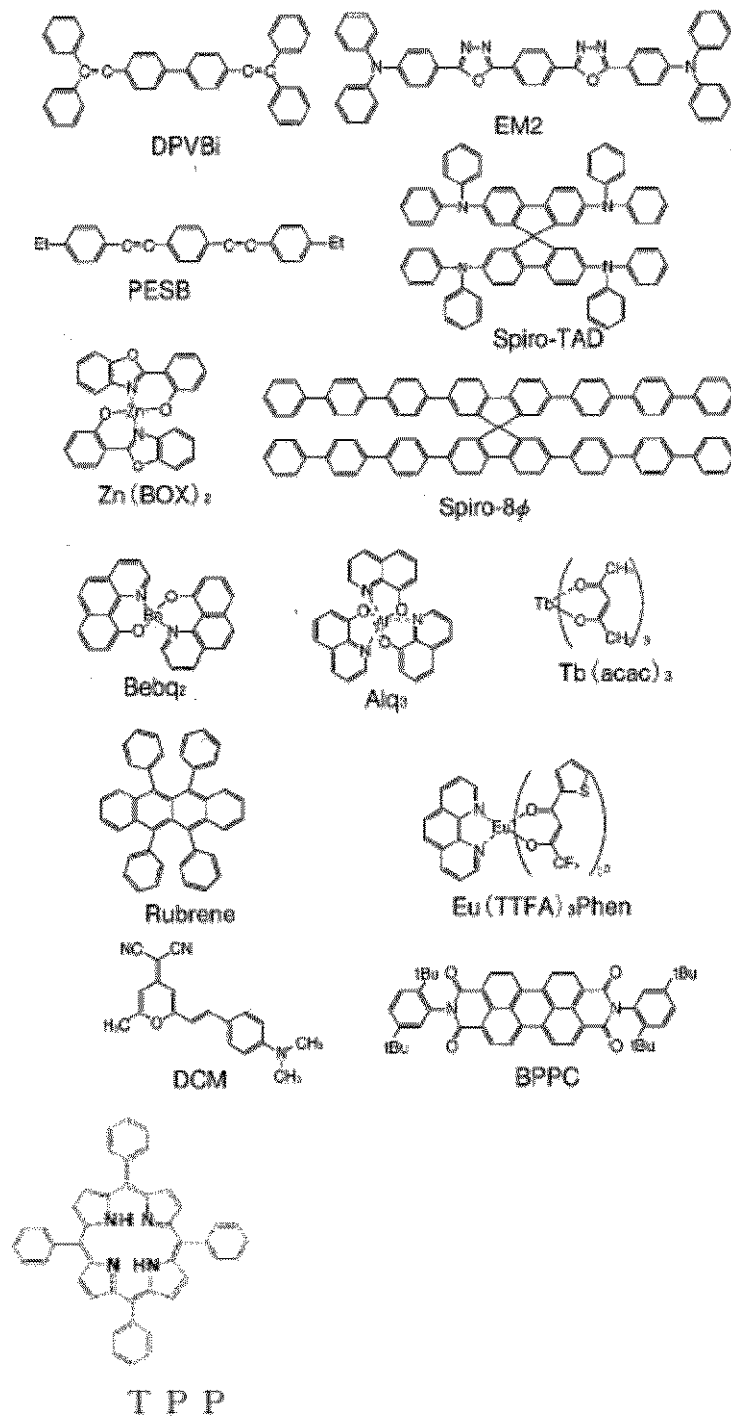
50

DPVBi, PESB, EM2, Spiro-TAD, Zn(BOX)₂, Spiro-8φは青色の発光を示し、Bebq₂, Alq₃, Tb(acac)₃は緑色の発光を示し、Rubrene, Eu(TTFA)₃Phen, TPP, DCM, BPPCは赤色発光を示す。

【0037】

【化4】

低分子発光材料



10

20

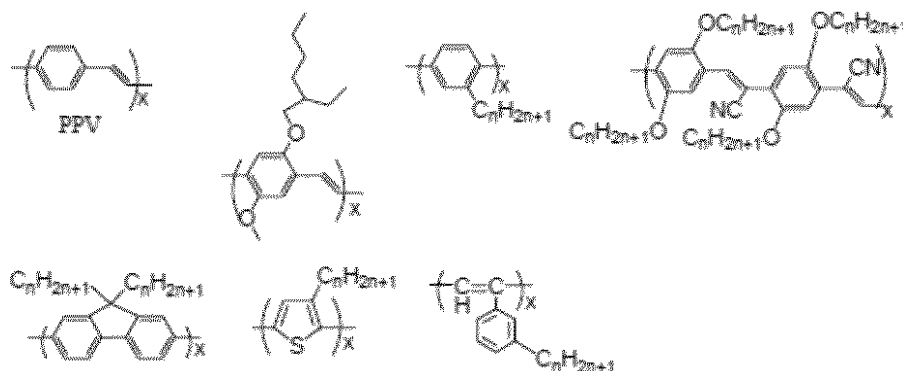
30

40

【0038】

【化 5】

高分子系発光材料



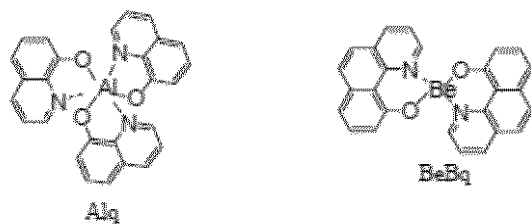
10

【0039】

【化 6】

20

金属錯体系発光材料



30

【0040】

(電子注入輸送性材料について)

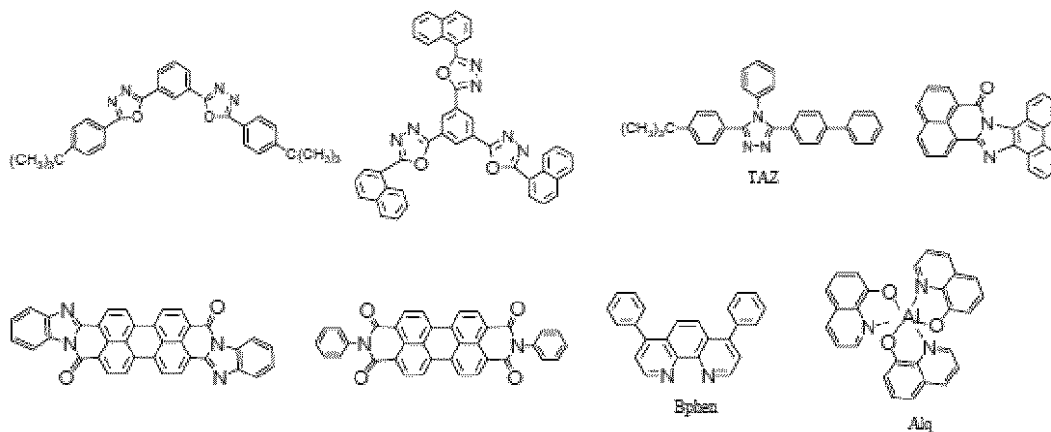
電子注入輸送性材料としては、陰極からの電子の注入を容易にし、注入された電子を発光層に輸送する機能を有するものから任意に選ぶことができ、ホール輸送材料のキャリア移動度とのバランス等を考慮し選択される。電子注入輸送性能を有する材料としては、オキサジアゾール誘導体、オキサゾール誘導体、チアゾール誘導体、チアジアゾール誘導体、ピラジン誘導体、トリアゾール誘導体、トリアジン誘導体、ペリレン誘導体、キノリン誘導体、キノキサリン誘導体、フルオレノン誘導体、アントロン誘導体、フェナントロリン誘導体、有機金属錯体等が挙げられるが、もちろんこれらに限定されるものではない。

40

以下に、具体例の一部を示す。

【0041】

【化 7】



10

【0042】

(陽極材料と陰極材料について)

陽極材料としては、仕事関数になるべく大きなものがよく、例えば、金、白金、銀、銅、ニッケル、パラジウム、コバルト、セレン、バナジウム、タングステン等の金属単体あるいはこれらの合金、酸化錫、酸化亜鉛、酸化インジウム、酸化錫インジウム (ITO)、酸化亜鉛インジウム等の金属酸化物が使用できる。また、ポリアニリン、ポリピロール、ポリチオフエン、ポリフェニレンスルフィド等の導電性ポリマーも使用できる。これらの電極物質は単独で用いるか、あるいは複数併用することもできる。また、陽極は一層構成でもよく、多層構成をとることもできる。

20

【0043】

これら陽極の形成方法は作製できれば特に方法は問わないが、陽極に不活性ガスを含有させる時は、発光層の作製方法と同様な方法をとることができる。すなわち、成膜雰囲気中の不活性ガス分圧を一定圧力に保つ方法やイオン化して共成膜する方法である。

【0044】

一方、陰極材料としては、仕事関数の小さなものがよく、例えば、リチウム、ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム、アルミニウム、インジウム、ルテニウム、チタニウム、マンガン、イットリウム、銀、鉛、錫、クロム等の金属単体あるいはリチウム-インジウム、ナトリウム-カリウム、マグネシウム-銀、アルミニウム-リチウム、アルミニウム-マグネシウム、マグネシウム-インジウム等、複数の合金として用いることができる。酸化錫インジウム (ITO) 等の金属酸化物の利用も可能である。これらの電極物質は単独で用いるか、あるいは複数併用することもできる。また、陰極は一層構成でもよく、多層構成をとることもできる。

30

【0045】

また陽極および陰極は、少なくともいずれか一方が透明または半透明であることが望ましい。

40

【0046】

これら陽極の形成方法は作製できれば特に方法は問わないが、陰極に不活性ガスを含有させる時は、上記陽極の場合と同様である。

【0047】

(基板について)

本発明で用いる基板としては、特に限定するものではないが、金属製基板、セラミックス製基板等の不透明性基板、ガラス、石英、プラスチックシート等の透明性基板が用いられる。また、基板にカラーフィルター膜、蛍光色変換フィルター膜、誘電体反射膜などを用いて発色光をコントロールする事も可能である。また、基板上に薄膜トランジスタ (T

50

F T) を作成し、それに接続して素子を作成することも可能である。

また、素子の光取り出し方向に関しては、ボトムエミッション構成（基板側から光を取り出す構成）および、トップエミッション（基板の反対側から光を取り出す構成）のいずれも可能である。

【0048】

なお、作成した素子に対して、酸素や水分等との接触を防止する目的で保護層あるいは封止層を設けることもできる。保護層としては、ダイヤモンド薄膜、金属酸化物、金属窒化物等の無機材料膜、フッ素樹脂、ポリパラキシレン、ポリエチレン、シリコン樹脂、ポリスチレン樹脂等の高分子膜、さらには、光硬化性樹脂等が挙げられる。また、ガラス、気体不透過性フィルム、金属などをカバーし、適当な封止樹脂により素子自体をパッケージングすることもできる。 10

【実施例】

【0049】

以下、実施例により本発明をさらに具体的に説明していくが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0050】

（実施例1）

基板1としてのガラス基板上に、陽極2としての酸化錫インジウム（ITO）をスパッタ法にて120nmの膜厚で成膜したものを透明導電性支持基板として用いた。これをアセトン、イソプロピルアルコール（IPA）で順次超音波洗浄し、次いでIPAで煮沸洗浄後乾燥した。さらに、UV／オゾン洗浄したものを透明導電性支持基板として使用した。 20

【0051】

正孔輸送材料としてTPDを真空蒸着法にて15nmの膜厚に形成した。蒸着時の真空度は 1.0×10^{-4} Pa、成膜速度は0.2nm/sec以上0.3nm/sec以下の条件であった。

【0052】

形成されたホール輸送層5の厚みは11nmであった。次に、ホール輸送層5の上に発光層3としてAlq3とTPPを共蒸着した。TPPはAlq3の約1mol%となるようにドーブし、約20nmの発光層3を設けた。蒸着時の真空度は 1.0×10^{-4} Pa、成膜速度は0.2nm/sec以上0.3nm/sec以下の条件で成膜した。このとき同時に、Arイオン銃から0.5kVに加速したイオンビームを基板表面に照射してArを有機膜中に含有させた。イオンビーム電流量はおよそ1μAであった。なお、該イオン銃は差動排気タイプを用いた。更に電子輸送層6としてバソフェナントロリン（BPhen）を真空蒸着法にて40nmの膜厚に形成した。蒸着時の真空度は 1.0×10^{-4} Pa、成膜速度は0.2nm/sec以上0.3nm/sec以下の条件であった。 30

【0053】

次に、アルミニウムーリチウム合金（リチウム濃度1原子%）からなる蒸着材料を用いて、先ほどの有機層の上に、真空蒸着法により厚さ0.5nmの金属層膜を形成し、更に真空蒸着法により厚さ150nmのアルミニウム膜を設け、アルミニウムーリチウム合金膜を電子注入電極（陰極4）とする有機発光素子を作成した。蒸着時の真空度は 1.0×10^{-4} Pa、成膜速度は1.0nm/sec以上1.2nm/sec以下の条件で成膜した。 40

【0054】

得られた有機EL素子は、水分の吸着によって素子劣化が起こらないように、乾燥空気雰囲気中で保護用ガラス板をかぶせ、アクリル樹脂系接着材で封止した。

【0055】

この様にして得られた素子に、ITO電極（陽極2）を正極、Al電極（陰極4）を負極にして、4.0Vの印加電圧で、発光輝度480cd/m²、発光効率2.2lm/W、中心波長660nmの赤色発光が観測された。 50

【0056】

さらに、窒素雰囲気下で電流密度を 30 mA/cm^2 に保ち 100 時間電圧を印加したところ、初期輝度 490 cd/m^2 から 100 時間後、 395 cd/m^2 と輝度劣化は小さかった。

【0057】

本実施例では、Ar を用いたが、前述のクリプトン、キセノン、ラドンを用いても同様な効果が得られる。

【0058】

なお、上記発光層と同様な条件で、ガラス基板上に同じ有機材料からなる薄膜をガラス基板上に 20 nm 形成し、その表面を XPS で分析した。Ar が含有されていることが、Ar-2p のスペクトルを検出したことで確認することができた。C-1s スペクトルと Ar-2p のスペクトル面積比は概ね、 $\text{Ar-2p/C-1s} \sim 0.03$ であり、およそ 1% 程度の濃度で Ar が含有されていることになる。

【0059】

<比較例 1>

発光層を Ar を含有させることなく作製し、実施例 1 と同様に素子作製を行った。4.0 V の印加電圧で、発光輝度 350 cd/m^2 、発光効率 1.61 lm/W 、 660 nm 赤色の発光が観測された。

【0060】

さらに、窒素雰囲気下で電流密度を 30 mA/cm^2 に保ち 100 時間電圧を印加したところ、初期輝度 450 cd/m^2 から 100 時間後、 160 cd/m^2 と輝度劣化が大きかった。

【0061】

(実施例 2)

実施例 1 と同様な基板、有機材料、電極材料を用い、同様に素子を作製した。ただし、発光層の成膜時に Ar イオンを照射する際、イオン電流量を $2 \rightarrow 0.5 \mu\text{A}$ とし、発光層内の Ar 濃度分布が不均一になるよう成膜した。

【0062】

得られた有機 EL 素子は、水分の吸着によって素子劣化が起こらないように、乾燥空気雰囲気中で保護用ガラス板をかぶせ、アクリル樹脂系接着材で封止した。

【0063】

この様にして得られた素子に、ITO 電極（陽極 2）を正極、Al 電極（陰極 4）を負極にして、4.0 V の印加電圧で、発光輝度 480 cd/m^2 、発光効率 2.21 lm/W 、中心波長 660 nm の赤色発光が観測された。

【0064】

さらに、窒素雰囲気下で電流密度を 30 mA/cm^2 に保ち 100 時間電圧を印加したところ、初期輝度 490 cd/m^2 から 100 時間後、 420 cd/m^2 と輝度劣化は実施例 1 よりもさらに小さかった。

【0065】

(実施例 3)

実施例 1 と同様な基板、有機材料、電極材料を用い、同様に素子を作製した。ただし、電子輸送層の成膜時にはイオン化した Ar を同時に照射し、これを含有させた。照射条件はイオン電流が $2 \mu\text{A}$ となるようにし、発光層内の Ar 濃度よりも電子輸送層内の含有 Ar 濃度が高くなるようにした。

【0066】

得られた有機 EL 素子は、水分の吸着によって素子劣化が起こらないように、乾燥空気雰囲気中で保護用ガラス板をかぶせ、アクリル樹脂系接着材で封止した。

【0067】

この様にして得られた素子に、ITO 電極（陽極 2）を正極、Al 電極（陰極 4）を負極にして、4.0 V の印加電圧で、発光輝度 480 cd/m^2 、発光効率 2.21 lm/W

、中心波長 660 nm の赤色発光が観測された。

【0068】

さらに、窒素雰囲気下で電流密度を 30 mA/cm^2 に保ち 100 時間電圧を印加したところ、初期輝度 490 cd/m^2 から 100 時間後、 450 cd/m^2 と輝度劣化は実施例 1 よりもさらに小さかった。

【0069】

本実施例では、電子輸送層に Ar を含有させたが、ホール輸送層に含有させても、輝度劣化を抑制することができる。

【0070】

(実施例 4)

実施例 3 と同様な基板、有機材料、電極材料を用い、同様に素子を作製した。ただし、カソードのアルミニウム-リチウム合金からなる電極を作製する際、イオン化した Ar を同時に照射し、これを含有させた。照射条件はイオン電流が $2 \mu\text{A}$ となるようにした。

【0071】

得られた有機 EL 素子は、水分の吸着によって素子劣化が起こらないように、乾燥空気雰囲気中で保護用ガラス板をかぶせ、アクリル樹脂系接着材で封止した。

【0072】

この様にして得られた素子に、ITO 電極（陽極 2）を正極、Al 電極（陰極 4）を負極にして、4.0 V の印加電圧で、発光輝度 480 cd/m^2 、発光効率 2.21 lm/W 、中心波長 660 nm の赤色発光が観測された。

【0073】

さらに、窒素雰囲気下で電流密度を 30 mA/cm^2 に保ち 100 時間電圧を印加したところ、初期輝度 490 cd/m^2 から 100 時間後、 450 cd/m^2 と輝度劣化は実施例 1 よりもさらに小さく、実施例 3 とほぼ同様な結果が得られた。

【0074】

(実施例 5)

実施例 4 と同様な基板、有機材料、電極材料を用い、同様に素子を作製した。

【0075】

得られた有機 EL 素子は、水分の吸着によって素子劣化が起こらないように、保護用ガラス板をかぶせ、アクリル樹脂系接着材で封止するが、このとき高純度（99.995 %）の Ar ガス 100 % の雰囲気中で封止を行った。

【0076】

この様にして得られた素子に、ITO 電極（陽極 2）を正極、Al 電極（陰極 4）を負極にして、4.0 V の印加電圧で、発光輝度 480 cd/m^2 、発光効率 2.21 lm/W 、中心波長 660 nm の赤色発光が観測された。

【0077】

さらに、窒素雰囲気下で電流密度を 30 mA/cm^2 に保ち 200 時間電圧を印加したところ、初期輝度 490 cd/m^2 から 200 時間後、 390 cd/m^2 と輝度劣化は実施例 1 よりもさらに小さかった。

【図面の簡単な説明】

【0078】

【図 1】本発明における有機発光素子の一例を示す断面図である。

【図 2】本発明における有機発光素子の他の例を示す断面図である。

【図 3】本発明における有機発光素子の他の例を示す断面図である。

【図 4】本発明における有機発光素子の他の例を示す断面図である。

【図 5】本発明における有機発光素子の他の例を示す断面図である。

【符号の説明】

【0079】

1 基板

2 陽極

10

20

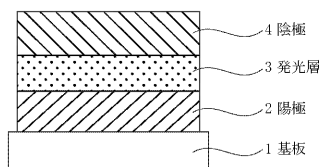
30

40

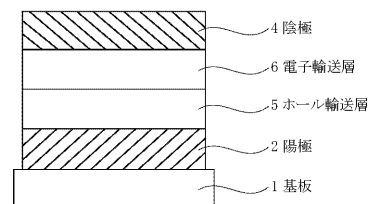
50

- 3 発光層
- 4 陰極
- 5 ホール輸送層
- 6 電子輸送層
- 7 ホール注入層
- 8 ホール／エキシトンブロッキング層

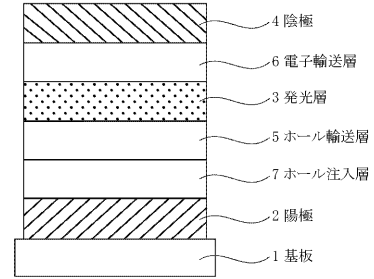
【図 1】



【図 2】



【図 4】



4 陰極

6 電子輸送層

8 ホール／エキシントン
ブロッキング層

3 発光層

5 ホール輸送層

2 陽極

1 基板

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2007273543A5	公开(公告)日	2009-05-07
申请号	JP2006094555	申请日	2006-03-30
[标]申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	佳能公司		
[标]发明人	吉田茂樹		
发明人	吉田 茂樹		
IPC分类号	H01L51/50		
CPC分类号	C09K11/06 C09K11/025 H01L51/5012 H05B33/14 Y10S428/917		
FI分类号	H05B33/14.B		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC04 3K107/DD44X 3K107/DD44Y 3K107/DD53 3K107/EE52 3K107/FF14		
代理人(译)	雄一Uchio		
其他公开文献	JP2007273543A		

摘要(译)

要解决的问题：改善有机EL元件的寿命和耐用性 提供一种具有发光层的有机EL器件，该发光层包含氦，k，氙和ra中的至少一种。[选型图]图1