

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4426174号
(P4426174)

(45) 発行日 平成22年3月3日(2010.3.3)

(24) 登録日 平成21年12月18日(2009.12.18)

(51) Int.Cl.

F I

H O 5 B 33/10 (2006.01)

H O 5 B 33/10

H O 1 L 51/50 (2006.01)

H O 5 B 33/14

A

請求項の数 3 外国語出願 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2002-359354 (P2002-359354)
 (22) 出願日 平成14年12月11日(2002.12.11)
 (65) 公開番号 特開2003-197372 (P2003-197372A)
 (43) 公開日 平成15年7月11日(2003.7.11)
 審査請求日 平成17年11月29日(2005.11.29)
 (31) 優先権主張番号 10/021410
 (32) 優先日 平成13年12月12日(2001.12.12)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 590000846
 イーストマン コダック カンパニー
 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 ロチェ
 スター ステート ストリート 343
 (74) 代理人 100077517
 弁理士 石田 敬
 (74) 代理人 100092624
 弁理士 鶴田 準一
 (74) 代理人 100105706
 弁理士 竹内 浩二
 (74) 代理人 100082898
 弁理士 西山 雅也
 (74) 代理人 100081330
 弁理士 樋口 外治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機発光ダイオードデバイスの層を形成するためにドナーから有機材料を転写する装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1 又は 2 以上の有機発光ダイオードデバイスの上に有機材料の層を形成するために、転写面と非転写面とを有するドナーの該転写面から基板上に有機材料を転写する装置であって、該ドナーは、有機材料の転写を引き起こす熱を発生させるためスペクトルの所定部分において輻射線を吸収することができる輻射線吸収材料を含み、

(a) 該ドナーと該基板とを、該ドナーの該転写面が該基板に面し、かつ、該基板の一部と該ドナーの一部とが離隔するか又は該基板と該ドナーとが接し、そして該基板の一部の上に有機材料が転写されるように、支持するための第 1 取付具と、

(b) 該ドナーの非転写面に対してチャンバを形成するため、該ドナーまたは該ドナーと該基板とを該第 1 取付具に対して締め付けるために該第 1 取付具と整合し、かつ、これと係合する第 2 取付具と、

(c) 該基板に対する該ドナーの位置が確保されるように該ドナーの非転写面に圧力をかけるための流体を該チャンバに供給するための手段とを含んで成り、そして

(d) 該第 1 取付具が、該ドナーの非転写面側に配置された透明部分を含み、該透明部分を通して輻射線を該ドナーの非転写面へ透過させることにより発熱させ、よって該有機材料を該ドナーから該基板へ転写する

ことを特徴とする装置。

【請求項 2】

10

20

該チャンバの周囲に気密シールを提供するための手段をさらに含む、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

該ドナーの転写面に対して第 2 チャンバを形成するため、該ドナーを該第 1 取付具に対して締め付けるための第 2 取付具と、

該第 2 チャンバの周囲に気密シールを提供するための手段と
をさらに含む、請求項 1 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、有機発光ダイオード(OLED)としても知られる有機電場発光(EL)デバイスに関し、特に、このようなデバイスにおける有機層の形成を容易にする装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

赤、緑及び青の色画素のような着色画素(通常RGB画素という。)を配列したカラー又はフルカラー有機電場発光(EL)ディスプレイにおいては、RGB画素を形成するため発色性有機EL媒体を精密にパターン化する必要がある。基本的な有機ELデバイスは、共通要素として、アノード、カソード、及び該アノードと該カソードとに挟まれた有機EL媒体を含む。有機EL媒体は1又は2層以上の有機薄膜からなることができ、その層又は層内領域の一つが主として発光、すなわち電場発光を担う。この特定の層を、一般に有機EL媒体の発光層と称する。有機EL媒体中に存在する他の有機層は、一般に電子的輸送性を促進し、(正孔伝導用)正孔輸送層又は(電子伝導用)電子輸送層と呼ばれる。フルカラー有機ELディスプレイパネルのRGB画素を形成する際には、有機EL媒体の発光層又は有機EL媒体全体を精密にパターン化する方法を考案する必要がある。

【0003】

典型的には、電場発光画素は、米国特許第5742129号に記載されているようなシャドーマスク技法によりディスプレイ上に形成される。この技法は有効であるが、いくつかの欠点がある。シャドーマスク技法では、解像度の高い画素サイズを達成することが困難である。さらに、基板とシャドーマスクとの間のアラインメントの問題があり、画素を適当な位置に形成させることに慎重にならなければならない。基板を大きくする場合には、シャドーマスクを操作して適切な位置に画素を形成させることが困難となる。シャドーマスク技法のさらなる欠点は、マスクの開口部が時間とともに目詰まりすることである。マスクの開口部が目詰まりすると、ELディスプレイ上に機能しない画素が生じ、望ましくない。

【0004】

シャドーマスク技法には、一辺が2~3インチを超える寸法のELデバイスを製造する時に特に明白となる別の問題がある。ELデバイスを精密に形成するために必要な精度(ホール位置 $\pm 5\mu\text{m}$)を有する比較的大きなシャドーマスクを製造することは極めて困難である。

【0005】

高解像度有機ELディスプレイのパターン化方法が、米国特許第5851709号(Grandeら)に記載されている。この方法は、(1)対向する第1表面及び第2表面を有するドナー基板を用意し、(2)該基板の第1表面の上に透光性断熱層を形成し、(3)該断熱層の上に吸光層を形成し、(4)該ドナー基板に、該第2表面から該断熱層にまで延在する開口部の配列を設け、(5)該吸光層の上に転写可能な発色性有機ドナー層を形成し、(6)該基板の開口部とデバイス上の対応するカラー画素とが配向するように該ドナー基板をディスプレイ基板に対して精密にアラインし、そして(7)該ドナー基板上の有機層を該ディスプレイ基板に転写させるに十分な熱を該開口部上の吸光層に発生させるための輻射線源を使用する、という工程序列を含む。Grandeらの方法にまつわる問題は、ドナー基板上の開口部の配列をパターン化しなければならないことにある。このことは、ドナー基

10

20

30

40

50

板とディスプレイ基板との間で精密に機械的にアラインメントしなければならないことをはじめとする、シャドーマスク技法の場合と同様の問題の多くを生ぜしめる。さらに、ドナーのパターンが固定され、容易に変更できないという問題もある。

【 0 0 0 6 】

パターン化されていないドナーシートとレーザーのような精密光源とを使用することにより、パターン化ドナーに見られる困難の一部を取り除くことができる。このような方法が、米国特許第 5 6 8 8 5 5 1 号 (Littman) 及び Wolk らの一連の特許 (米国特許第 6 1 1 4 0 8 8 号、同第 6 1 4 0 0 0 9 号、同第 6 2 1 4 5 2 0 号及び同第 6 2 2 1 5 5 3 号) に記載されている。

【 0 0 0 7 】

譲受人共通の米国特許第 5 9 3 7 2 7 2 号 (Tang) に、薄膜トランジスタ (TFT) アレイ基板上に E L 材料を蒸着させることにより多色画素 (例、赤色、緑色及び青色の二次画素) をパターン化する方法が記載されている。このような E L 材料は、ドナー支持体材料の片面に予備被覆しておいて選ばれたパターンで蒸着させることにより基板に転写することができる (上記米国特許第 5 9 3 7 2 7 2 号の図 4、図 5 及び図 6 に示されているように) 。

【 0 0 0 8 】

E L 材料の転写は、Tang が上記特許明細書で記載しているように、真空チャンバ内で行なうことが好ましく、とりわけ、ドナーと基板との間で真空を維持することが好ましい。また、E L 転写に際してはドナーと基板とを密接させて保持することも必要である (Tang の教示によれば、基板の隆起部分とコーティングとの間隔を 2 5 0 μ m 未満とする) 。さらに、ドナーを基板の隆起部分と接触させることにより、E L 材料が付着する基板のくぼみ部分とコーティングとの間に十分なスペースを維持することもできる。いずれの場合にも、真空チャンバ内でドナーと基板を接触させたまま保持しながら、ドナーと基板との間で真空を維持する方法が必要となる。

【 0 0 0 9 】

譲受人共通の Isberg らの欧州特許出願公開第 1 0 2 8 0 0 1 号に、ドナー層と基板との間に密着性改良層を追加使用する方法が記載されている。この方法は、Tang が要求する密着性の向上に役立つが、密着性改良層が接着剤としての不純物を導入する可能性がある点で、不利となるであろう。

【 0 0 1 0 】

マニュアルプレートで適用するような機械的圧力を採用してもよいが、マイクロメートルレベルの許容差が要求される表面の全体に均一性を維持することは困難である。空気その他の流体で加圧する方が良好に機能するが、真空チャンバ内のコンディションを乱さずに維持しなければならない点で、このような加圧法を採用することは困難である。

【 0 0 1 1 】

【 特許文献 1 】

米国特許第 5 7 4 2 1 2 9 号明細書

【 特許文献 2 】

米国特許第 5 8 5 1 7 0 9 号明細書

【 特許文献 3 】

米国特許第 5 6 8 8 5 5 1 号明細書

【 特許文献 4 】

米国特許第 6 1 1 4 0 8 8 号明細書

【 特許文献 5 】

米国特許第 6 1 4 0 0 0 9 号明細書

【 特許文献 6 】

米国特許第 6 2 1 4 5 2 0 号明細書

【 特許文献 7 】

米国特許第 6 2 2 1 5 5 3 号明細書

10

20

30

40

50

【特許文献 8】

米国特許第 5 9 3 7 2 7 2 号明細書

【特許文献 9】

米国特許第 6 1 9 4 1 1 9 号明細書

【特許文献 10】

米国特許第 5 5 7 8 4 1 6 号明細書

【特許文献 11】

欧州特許出願公開第 1 0 2 8 0 0 1 号明細書

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

したがって、本発明の目的は、1又は2層以上の有機材料の形成を促進するためにOLED基板に対するドナー要素の位置決め方法の有効性を高めることにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記の目的は、1又は2以上の有機発光ダイオード(OLED)デバイスの上に有機材料の層を形成するためにドナーから基板上に有機材料を転写する装置であって、

(a) 該ドナーと該基板とを、該基板の一部と該ドナーの一部とが離隔するか又は該基板と該ドナーとが接するような相対関係をなすように支持するように配置された第1取付具であって、該基板の一部の上に有機材料が転写されることとなるものと、

(b) 該ドナーと該基板とを締め付けるために該第1取付具と整合し、かつ、これと係合する第2取付具であって、該ドナーの非転写面に対してチャンバを形成するものと、

(c) 該基板に対する該ドナーの位置が確保されるように該ドナーの非転写面に圧力をかけるための流体を該チャンバに供給するための手段と

を含んで成り、そして

(d) 該第1取付具が透明部分を含み、該透明部分が、該ドナーの非転写面に対し、発熱により該有機材料が該ドナーから該基板へ転写するように輻射線を該透明部分を通して該ドナーの非転写面へ透過させるような関係で配置されていることにより、該ドナーからの該有機材料の転写が容易化され得る

ことを特徴とする装置

によって達成される。

【0014】

【発明の実施の形態】

用語「ディスプレイ」又は「ディスプレイパネル」は、ビデオ画像又はテキストを電子的に表示することができるスクリーンをさす。用語「画素」は、当該技術分野で認識されている意味で使用され、ディスプレイパネルの一領域であって、他の領域とは独立に発光するように刺激され得る領域をさす。用語「多色」は、異なる領域で異なる色相の光を発することができるディスプレイパネルをさし、具体的には、異なる色の画像を表示することができるディスプレイパネルをさす。これらの領域は必ずしも隣接しなくてもよい。用語「フルカラー」は、可視スペクトルの赤、緑及び青の各色域で発光し、任意の組合せの色相で画像を表示することができる多色ディスプレイパネルをさす。赤、緑及び青の各色は三原色を構成し、この三原色を適宜混合することにより他のすべての色を発生させることができる。用語「色相」は、可視スペクトル内の発光強度プロファイルをさし、異なる色相は視覚的に識別できる色差を示す。画素又は二次画素とは、一般に、ディスプレイパネルにおいてアドレス可能な最小単位をさす。モノクロディスプレイの場合、画素又は二次画素の間に区別はない。用語「二次画素」は、多色ディスプレイパネルにおいて使用されることがあり、特定の色を発光するために独立にアドレスすることができる画素の部分をさす。例えば、青色二次画素は、青光を発光するためにアドレスすることができる画素の当該部分である。フルカラーディスプレイの場合、一つの画素が、三原色の二次画素、すなわち青、緑及び赤で構成されることが一般的である。用語「ピッチ」は、ディスプレイパネルにおける2つの画素又は二次画素を隔てる距離をさす。したがって、二次画素ピッチ

10

20

30

40

50

は、2つの二次画素間の分離を意味する。用語「真空」は、圧力が1 Torr以下であることをさす。

【0015】

図1に、本発明により設計された装置8の一実施態様の横断面図を示す。第1取付具10はベース板20を含む。本具体例では、ベース板20は、ここで説明する特徴のために機械加工された開放方形板である。ベース板20は、ドナー32及び基板34を支持し、さらには硬質フレーム30に搭載されたドナー32を収容することもできる。ベース板20には透明部分26が嵌め合わされている。透明部分26は、ここに図示したような板状であってもよいし、他の便利な形状であってもよい。透明部分26は、スペクトルの所定の部分の輻射線を透過する材料でできているため、当該輻射線の透過を可能にする。透明部分26はベース板20に嵌合してガスケット22を圧縮する。ガスケット22は、それ用に機械加工されたスロットに嵌合する。透明部分26は、ベース板20に、保持クランプ28によって保持される。保持クランプ28は、ベース板20に、ネジその他の締結具(図示なし)によって保持される。透明部分26と、ガスケット22と、ベース板20とで気密シールが形成される。ここで、気密シールとは、真空チャンバ内部の環境条件に悪影響を及ぼさない程度に十分低い漏洩速度を示すか、又は流体漏洩のまったくないことと定義される。ベース板20は、別の機械加工されたスロットを有し、これでガスケット24を保持する。

10

【0016】

第2取付具12はプレート38を含む。プレート38は、明白となるように第1取付具10と係合したときに、基板34及びドナー32を締め付けてガスケット24を圧縮し、そしてドナー32の非転写面33と透明部分26との間に気密チャンバを創出する。プレート38は、スチールや硬質プラスチックのような硬質材料でできている、そしてレーザーの焦点深度内に対して平面であることが好ましい。

20

【0017】

図1における第1取付具と第2取付具の開放関係により、ドナー32及び基板34の装置8に対する出し入れが容易となる。ドナー32は、これらの取付具の間に、第1取付具10によって支持されるように配置される。基板34は、ドナー32と第2取付具12との間に配置される。ドナー32は軟質支持体から形成されることがあるため、必要に応じて、ドナー32のシートを装填し、また取り出すための支持体として、硬質フレーム30を使用することができる。硬質フレーム30を使用する場合には、ベース板20は、硬質フレーム30を受容するための機械加工されたスロット14を含むことになる。

30

【0018】

透明部分26は、当たる輻射線に対して透明な材料であり、そして対向面間の圧力差として少なくとも1大気圧に耐えられる十分な構造を有する。一例として、Schott Glass Technologies社製の光学BK-7ガラスが挙げられる。これは、レーザー光に対して光学的に透明であるように製造されている。透明部分26の厚さは、その材料特性、圧力差及び全体露光領域によって決まる。

【0019】

基板34は、ドナーから発光材料を受容する表面を提供する有機固体、無機固体又は有機固体と無機固体の混合物であることができ、また硬質であっても軟質であってもよい。典型的な基板材料として、ガラス、プラスチック、金属、セラミック、半導体、金属酸化物、半導体酸化物、半導体窒化物、回路基板材料又はこれらの組合せが挙げられる。基板34は、材料の均質混合物、材料の複合材、又は材料の多層であることができる。一つの好適な実施態様では、基板34は薄膜トランジスタ(TFT)のマトリックスアレイを含む。基板34は、所期の発光方向に依存して、透光性又は不透明であることができる。基板を通してEL発光を観察する場合には、透光性が望まれる。このような場合には、一般に、透明なガラス又はプラスチックが用いられる。上部電極を通してEL発光を観察する用途の場合には、底部支持体の透過性は問題とならないので、透光性であっても、吸光性であっても、また光反射性であってもよい。

40

50

【 0 0 2 0 】

図 2 (A) に、一つの実施態様である真空チャンバ内に密閉された上記装置 8 の閉じた構成を示す。この構成は、1) 真空下では非接触ギャップを差し渡す転写の有効性が高いこと、及び2) ドナー材料の中には酸素、湿分その他の汚染物の影響を受けるものがあること、等、いくつかの理由から、ある種の転写にとって有利である。

【 0 0 2 1 】

第 1 取付具 1 0 と第 2 取付具 1 2 は、それらがチャンバ 4 0 の周辺部に沿って係合して圧力を提供し、よって基板 3 4 とドナー 3 2 を締め付け、ガスケット 2 4 を圧縮し、そして気密シールを創出するように、互いにアラインされる。ガスケット 2 2 を具備するベース板 2 0 により形成された気密シールと共にチャンバ 4 0 が形成されて、ドナー 3 2 の非転写面 3 3 に圧力をかけることが可能となる。第 2 取付具 1 2 は平面を提供する。当該平面は、レーザーによる照射の場合、ドナー 3 2 の適切な輻射線吸収部分（その性質は明白となる）を当該レーザーの焦点深度内部に定置する。装置 8 は真空チャンバ 3 9 の中に密閉され、真空ポンプ 4 1 によって真空下に保たれる。

10

【 0 0 2 2 】

図 2 (B) に、別の実施態様である真空チャンバ内に密閉された装置 8 の閉じた構成を示す。これは図 2 (A) に示した構成と同様であるが、但し、真空チャンバは、ドナー 3 2 と基板 3 4 を密閉するが、透明部分 2 6 は密閉しないままにしておくように構築されている。この構成は、真空チャンバ内に密閉されない照射源からの照射を可能にするものである。このような照射の性質については、さらなる説明において明白となる。

20

【 0 0 2 3 】

図 3 に、閉じた構成の装置 8 の一部を詳細に示す。図 3 は、チャンバ 4 0 に流体を供給するための手段を示す。1 又は 2 以上の流体入口 4 2 がベース板 2 0 の中に形成されている。流体は、流体通路 4 4 に導入され、これによりチャンバ 4 0 に送られる。装置 8 を真空チャンバ 3 9 内に密閉する場合、流体入口 4 2 は外部流体供給源 4 6 への接続手段を含むことができる。チャンバ 4 0 （ドナー 3 2 の非転写面 3 3 に圧力をかける）と周囲真空との間の圧力差により、ドナー 3 2 の転写面 3 5 が基板 3 4 の受容面に対して押し付けられる。プレート 3 8 （第 2 取付具 1 2 の一部である）は、上述したように、平面を提供し、ドナー 3 2 の適切な輻射線吸収部分を照射レーザーの焦点深度内に定置する。チャンバ 4 0 を加圧するための流体は、気体（例、空気、窒素、アルゴン、ヘリウム）、液体（例、水又は液体フルオロカーボン）、圧力下で液化化する気体（例、フレオン（商標））又は超臨界流体（例、二酸化炭素）であることができる。好適な流体は気体である。最も好適な流体は窒素又はアルゴンである。チャンバ 4 0 内の流体圧力により、ドナー 3 2 と基板 3 4 の相対関係が、直に接する位置又は相互の制御された離隔が確保されるような関係となることがわかる。また、チャンバ 4 0 に送られる圧力が 3 9 の周囲圧力よりも高いことを条件として、装置 8 を真空条件以外で、例えば、1 Torr よりも高い乾燥窒素雰囲気下で、使用できることもわかる。

30

【 0 0 2 4 】

図 4 に、別の実施態様である閉じた構成の装置 8 の一部を詳細に示す。図 4 は、チャンバ 4 0 に流体を供給するための手段、及びドナー 3 2 の転写面 3 5 と基板 3 4 との間の周囲圧力を維持するための手段を示す。第 2 取付具 1 2 は、基板 3 4 を収容する嵌込みポケットを含む。ドナー 3 2 は、基板 3 4 を越えて延在し、そして第 2 取付具 1 2 が第 1 取付具 1 0 と係合するとき第 2 取付具 1 2 によりガスケット 2 4 に対して締め付けられる。これにより、ドナー 3 2 の転写面 3 5 に対する第 1 チャンバ 4 5 と、ドナー 3 2 の非転写面 3 3 に対する第 2 チャンバ 4 7 とが創出される。ガスケット 2 4 において創出された気密シールが破壊されないように、第 2 取付具 1 2 の中に 1 又は 2 以上の流路 4 8 を形成し、そして周囲環境又は包囲環境に開放する。第 2 チャンバ 4 7 に流体圧力をかけると、ドナー 3 2 が基板 3 4 に押し当てられ、その基板もまたプレート 3 8 に押し当てられる。流路 4 8 は、第 1 チャンバ 4 5 における基板 3 4 に対する及びドナー 3 2 の転写面 3 5 に対する周囲圧力条件を維持する一方、非転写面 3 3 は、第 2 チャンバ 4 7 における比較的高い

40

50

圧力下にある。

【 0 0 2 5 】

図 5 に、上記の装置 8 の三次元代表図として、上述の各種部品の相対位置を示す。この代表図は、自動化を容易にするための任意の工具を含む。

任意の自動化法において、硬質フレーム 3 0 に搭載されたシート状ドナー 3 2 を、自動化手段（例、プログラムされたロボット）により装置 8 に配置し、工具 5 4 により所定の位置に降下する。基板 3 4 を、自動化手段（例、プログラムされたロボット）により装置 8 に配置し、工具 5 4 により所定の位置に降下する。この工程の自動化を促進するため、第 1 取付具 1 0 にガイドコラム 5 0 を取り付け、そして第 2 取付具 1 2 に、ガイドコラム 5 0 の上に嵌合するブッシュ 5 6 を取り付ける、又は形成する、ことができる。

10

【 0 0 2 6 】

図 6 (A) に、光で装置 8 を使用する手段の一つを示す。レーザー 6 2 がレーザー光 6 0 を放出する。レーザー光 6 0 は、ドナー材料を基板 3 4 へ転写させるため、透明プレート 2 6 を透過し、ドナー 3 2 の非転写面 3 3 の部分を選択的に照射する。当該装置が真空チャンバ 3 9 の内部にある場合には、レーザー 6 2 は、当該真空チャンバの内側に（図 2 (A) に示したような構成で）配置してもよいし、当該真空チャンバの外側に（図 2 (B) に示したような構成で）配置してもよい。

【 0 0 2 7 】

図 6 (B) に、光で装置 8 を使用する別の手段を示す。フラッシュランプ 6 4 がフラッシュ光 6 6 を放出する。フラッシュ光 6 6 は、ドナー材料を基板 3 4 へ転写させるため、透明プレート 2 6 を透過し、ドナー 3 2 の非転写面 3 3 を照射する。当該装置が真空チャンバ 3 9 の内部にある場合には、フラッシュランプ 6 4 は、当該真空チャンバの内側に（図 2 (A) に示したような構成で）配置してもよいし、当該真空チャンバの外側に（図 2 (B) に示したような構成で）配置してもよい。

20

【 0 0 2 8 】

図 7 (A) に、ドナー 3 2 の構造の一実施態様を示す。ドナー 3 2 は、最低限、非転写面 3 3 を含む、好ましくは軟質の、支持体 7 2 を含む。支持体 7 2 には、均一に有機材料 7 0 が被覆されており、これが転写面 3 5 を構成する。

【 0 0 2 9 】

支持体 7 2 は、少なくとも以下の要件を満たす数種の材料のいずれでできていてもよい。当該ドナー支持体は、片面が加圧された状態での光熱誘導式転写工程に際して、また水蒸気のような揮発性成分を除去するために企図されるいかなる予備加熱工程に際しても、構造的団結性を維持できることが必要である。さらに、当該ドナー支持体は、片面上に比較的薄い有機ドナー材料のコーティングを受容し、このコーティングを、被覆された支持体の予想される保存期間内に劣化させることなく保持することができる必要もある。これらの要件を満たす支持体材料の例として、金属箔、当該支持体上のコーティングの転写性有機ドナー材料を転写させるために予測される支持体温度値よりも高いガラス転移温度を示す特定のプラスチック箔、及び繊維強化プラスチック箔が挙げられる。好適な支持体材料の選定は既知の工学的手法によることができるが、本発明の実施に有用なドナー支持体として構成されるときに、選ばれた支持体材料の特定の側面がさらなる検討に値することが認識されている。例えば、当該支持体が、転写性有機材料による予備コーティングの前に、多段階洗浄及び表面調製工程を必要とすることもあり得る。当該支持体材料が輻射線透過性材料である場合には、適当なフラッシュランプからの輻射線フラッシュ又は適当なレーザーからのレーザー光を使用する時に、当該支持体の内部又は表面に輻射線吸収材料を含めると、当該ドナー支持体の加熱効果が高くなり、これに応じて転写性有機ドナー材料の当該支持体から基板への転写性が向上することとなり有利となり得る。

30

40

【 0 0 3 0 】

典型的な OLED デバイスは下記の層を、通常、アノード、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層及びカソードの順序で、含有することができる。有機材料 7 0 は、正孔注入性材料、正孔輸送性材料、電子輸送性材料、発光性材料、ホスト材料又はこれら材料の任

50

意の組合せであることができる。以下、これらの材料について説明する。

【0031】

正孔注入性(HI)材料

常に必要であるものではないが、有機発光ディスプレイに正孔注入層を設けることが有用となる場合が多い。正孔注入層は、後続の有機層の薄膜形成特性を改良し、かつ、正孔を正孔輸送層に注入し易くするように機能し得る。正孔注入層に使用するのに適した材料として、米国特許第4720432号に記載されているようなポルフィリン系化合物や、米国特許第6208075号に記載されているようなプラズマ蒸着フルオロカーボンポリマーが挙げられるが、これらに限定はされない。有機ELデバイスにおいて有用であることが報告されている別の正孔注入性材料が、欧州特許出願公開第0891121号A1及び同第1029909号A1に記載されている。

10

【0032】

正孔輸送性(HT)材料

有機材料70として有用な正孔輸送性材料は、芳香族第三アミンのような化合物を含むことがよく知られている。芳香族第三アミンとは、その少なくとも一つが芳香族環の環員である炭素原子にのみ結合している3価窒素原子を1個以上含有する化合物であると解される。一つの形態として、芳香族第三アミンはアリールアミン、例えば、モノアリールアミン、ジアリールアミン、トリアリールアミン又は高分子アリールアミンであることができる。トリアリールアミン単量体の例が、米国特許第3180730号(Klupfelら)に示されている。1以上のビニル基で置換された、及び/又は少なくとも一つの活性水素含有基を含む、その他の好適なトリアリールアミンが、譲受人共通の米国特許第3567450号及び同第3658520号(Brantleyら)に記載されている。これらの開示内容を本明細書の一部とする。

20

【0033】

より好ましい種類の芳香族第三アミンは、米国特許第4720432号及び同第5061569号に記載されているような芳香族第三アミン部分を2個以上含有するものである。このような化合物には、下記構造式(A)で表わされるものが含まれる。

【0034】

【化1】

30



【0035】

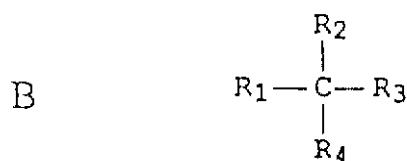
上式中、 Q_1 及び Q_2 は各々独立に選ばれた芳香族第三アミン部分であり、そしてGは、アリーレン、シクロアルキレン又は炭素-炭素結合のアルキレン基のような結合基である。一つの実施態様において、 Q_1 及び Q_2 の少なくとも一方は、多環式縮合環構造体(例、ナフタレン)を含有する。Gがアリール基である場合、それはフェニレン部分、ビフェニレン部分又はナフタレン部分であることが便利である。

40

構造式(A)を満たし、かつ、2つのトリアリールアミン部分を含有する有用な種類のトリアリールアミンは、下記構造式(B)で表わされる。

【0036】

【化2】



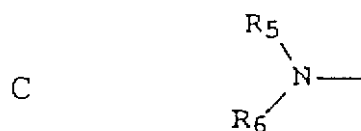
【 0 0 3 7 】

上式中、 R_1 及び R_2 は、各々独立に、水素原子、アリール基もしくはアルキル基を表わすか、又は、 R_1 及び R_2 は一緒にシクロアルキル基を完成する原子群を表わし、そして R_3 及び R_4 は、各々独立に、アリール基であってそれ自体が下記構造式 (C) で示されるようなジアリール置換型アミノ基で置換されているものを表わす。

10

【 0 0 3 8 】

【 化 3 】



20

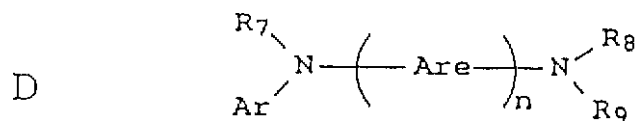
【 0 0 3 9 】

上式中、 R_5 及び R_6 は各々独立に選ばれたアリール基である。一つの実施態様において、 R_5 及び R_6 の少なくとも一方は、多環式縮合環構造体 (例、ナフタレン) を含有する。別の種類の芳香族第三アミンはテトラアリールジアミンである。望ましいテトラアリールジアミンは、構造式 (C) で示したようなジアリールアミノ基を2個含む。有用なテトラアリールジアミンには、下記構造式 (D) で表わされるものが含まれる。

【 0 0 4 0 】

30

【 化 4 】



【 0 0 4 1 】

40

上式中、 Are は各々独立に選ばれたアリーレン基、例えば、フェニレン又はアントラセン部分であり、

n は1～4の整数であり、そして

Ar 、 R_7 、 R_8 及び R_9 は各々独立に選ばれたアリール基である。

典型的な実施態様では、 Ar 、 R_7 、 R_8 及び R_9 の少なくとも一つが多環式縮合環構造体 (例、ナフタレン) である。

【 0 0 4 2 】

上記構造式 (A)、(B)、(C)、(D) の各種アルキル、アルキレン、アリール及びアリーレン部分も、各々それ自体が置換されていてよい。典型的な置換基として、アルキル基、アルコキシ基、アリール基、アリールオキシ基、並びにフッ化物、塩化物及び臭

50

化物のようなハロゲンが挙げられる。各種アルキル及びアルキレン部分は、典型的には約 1 ~ 6 個の炭素原子を含有する。シクロアルキル部分は 3 ~ 約 10 個の炭素原子を含有し得るが、典型的には、シクロペンチル、シクロヘキシル及びシクロヘプチルの環構造体のように、5 個、6 個又は 7 個の環炭素原子を含有する。アリール部分及びアリーレン部分は、通常はフェニル部分及びフェニレン部分である。

【 0 0 4 3 】

正孔輸送層は、芳香族第三アミン化合物の単体又は混合物で形成することができる。具体的には、構造式 (B) を満たすトリアリールアミンのようなトリアリールアミンを、構造式 (D) が示すようなテトラアリールジアミンと組み合わせて使用することができる。トリアリールアミンをテトラアリールジアミンと組み合わせて使用する場合、後者を、トリアリールアミンと電子注入及び輸送層との間に挿入された層として配置する。以下、有用な芳香族第三アミンを例示する。

1,1-ビス(4-ジ-p-トリルアミノフェニル)シクロヘキサン
 1,1-ビス(4-ジ-p-トリルアミノフェニル)-4-フェニルシクロヘキサン
 4,4'-ビス(ジフェニルアミノ)クアドリフェニル
 ビス(4-ジメチルアミノ-2-メチルフェニル)-フェニルメタン
 N,N,N-トリ(p-トリル)アミン
 4-(ジ-p-トリルアミノ)-4'-[4(ジ-p-トリルアミノ)-スチリル]スチルベン
 N,N,N',N'-テトラ-p-トリル-4,4'-ジアミノビフェニル
 N,N,N',N'-テトラフェニル-4,4'-ジアミノビフェニル
 N,N,N',N'-テトラ-1-ナフチル-4,4'-ジアミノビフェニル
 N,N,N',N'-テトラ-2-ナフチル-4,4'-ジアミノビフェニル
 N-フェニルカルバゾール
 4,4'-ビス[N-(1-ナフチル)-N-フェニルアミノ]ビフェニル
 4,4'-ビス[N-(1-ナフチル)-N-(2-ナフチル)アミノ]ビフェニル
 4,4''-ビス[N-(1-ナフチル)-N-フェニルアミノ]-p-ターフェニル
 4,4'-ビス[N-(2-ナフチル)-N-フェニルアミノ]ビフェニル
 4,4'-ビス[N-(3-アセナフテニル)-N-フェニルアミノ]ビフェニル
 1,5-ビス[N-(1-ナフチル)-N-フェニルアミノ]ナフタレン
 4,4'-ビス[N-(9-アントリル)-N-フェニルアミノ]ビフェニル
 4,4''-ビス[N-(1-アントリル)-N-フェニルアミノ]-p-ターフェニル
 4,4'-ビス[N-(2-フェナントリル)-N-フェニルアミノ]ビフェニル
 4,4'-ビス[N-(8-フルオルアンテニル)-N-フェニルアミノ]ビフェニル
 4,4'-ビス[N-(2-ピレニル)-N-フェニルアミノ]ビフェニル
 4,4'-ビス[N-(2-ナフタセニル)-N-フェニルアミノ]ビフェニル
 4,4'-ビス[N-(2-ペリレニル)-N-フェニルアミノ]ビフェニル
 4,4'-ビス[N-(1-コロネニル)-N-フェニルアミノ]ビフェニル
 2,6-ビス(ジ-p-トリルアミノ)ナフタレン
 2,6-ビス[ジ-(1-ナフチル)アミノ]ナフタレン
 2,6-ビス[N-(1-ナフチル)-N-(2-ナフチル)アミノ]ナフタレン
 N,N,N',N'-テトラ(2-ナフチル)-4,4''-ジアミノ-p-ターフェニル
 4,4'-ビス{N-フェニル-N-[4-(1-ナフチル)-フェニル]アミノ}ビフェニル
 4,4'-ビス[N-フェニル-N-(2-ピレニル)アミノ]ビフェニル
 2,6-ビス[N,N-ジ(2-ナフチル)アミン]フルオレン
 1,5-ビス[N-(1-ナフチル)-N-フェニルアミノ]ナフタレン

【 0 0 4 4 】

別の種類の有用な正孔輸送性材料として、欧州特許第 1 0 0 9 0 4 1 号に記載されているような多環式芳香族化合物が挙げられる。さらに、ポリ(N-ビニルカルバゾール)(PVK)、ポリチオフェン、ポリピロール、ポリアニリン及びPEDOT/PSSとも呼ばれているポリ(3,4-エチレンジオキシチオフェン)/ポリ(4-スチレンスルホネート)のようなコポリマー、と

10

20

30

40

50

いった高分子正孔輸送性材料を使用することもできる。

【0045】

発光性材料

有機材料70として有用な発光性材料は周知である。米国特許第4769292号及び同第5935721号に詳述されているように、有機EL要素の発光層(LEL)は発光材料又は蛍光材料を含み、その領域において電子-正孔対が再結合する結果として電場発光が生じる。発光層は、単一材料で構成することもできるが、より一般的には、ホスト材料に単一又は複数種のゲスト化合物をドーピングしてなり、そこで主として当該ドーパントから発光が生じ、その発光色にも制限はない。発光層に含まれるホスト材料は、後述する電子輸送性材料、上述した正孔輸送性材料、又は正孔-電子再結合を支援する別の材料、であることができる。ドーパントは、通常は高蛍光性色素の中から選ばれるが、リン光性化合物、例えば、国際公開第98/55561号、同第00/18851号、同第00/57676号及び同第00/70655号に記載されているような遷移金属錯体も有用である。ドーパントは、ホスト材料中、0.01~10質量%の範囲内で塗布されることが典型的である。

10

【0046】

ドーパントとしての色素を選定するための重要な関係は、当該分子の最高被占軌道と最低空軌道との間のエネルギー差として定義されるバンドギャップポテンシャルの対比である。ホストからドーパント分子へのエネルギー伝達の効率化を図るためには、当該ドーパントのバンドギャップがホスト材料のそれよりも小さいことが必須条件となる。

20

【0047】

有用性が知られているホスト及び発光性分子として、米国特許第4769292号、同第5141671号、同第5150006号、同第5151629号、同第5294870号、同第5405709号、同第5484922号、同第5593788号、同第5645948号、同第5683823号、同第5755999号、同第5928802号、同第5935720号、同第5935721号及び同第6020078号に記載されているものが挙げられるが、これらに限定はされない。

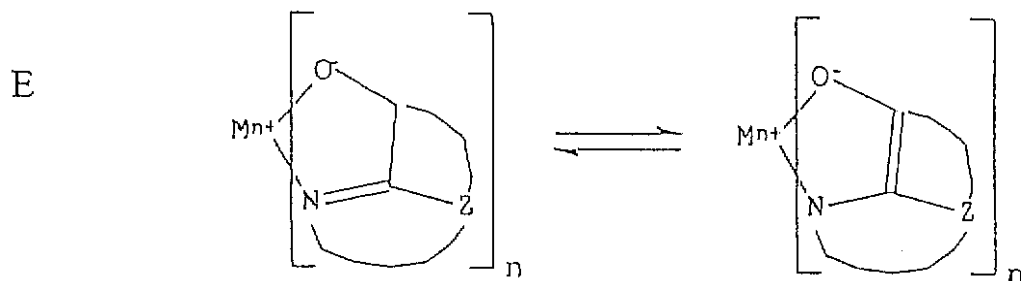
【0048】

8-ヒドロキシキノリン及び類似の誘導体の金属錯体(下記構造式E)は、電場発光を支援することができる有用なホスト化合物の一種であり、特に、500 nmよりも長い波長の光(例、緑色、黄色、橙色及び赤色)を放出させるのに適している。

30

【0049】

【化5】



【0050】

上式中、Mは金属を表わし、nは1~3の整数であり、そしてZは、各々独立に、縮合芳香族環を2個以上有する核を完成する原子群を表わす。

上記より、当該金属は1価、2価又は3価になり得ることが明白である。当該金属は、例えば、リチウム、ナトリウムもしくはカリウムのようなアルカリ金属、マグネシウムもし

50

くはカルシウムのようなアルカリ土類金属、又はホウ素もしくはアルミニウムのような土類金属であることができる。一般に、有用なキレート化金属であることが知られているものであれば、1価、2価又は3価のいずれの金属でも使用することができる。

【0051】

Zは、その少なくとも一つがアゾール環又はアジン環である2個以上の縮合芳香族環を含有する複素環式核を完成する。必要であれば、当該2個の必須環に、脂肪族環及び芳香族環の双方を含む追加の環を縮合させてもよい。分子の高さが機能向上を伴うことなく増大することを避けるため、通常は環原子の数を18以下に維持する。

【0052】

以下、有用なキレート化オキシノイド系化合物の例を示す。

CO-1：アルミニウムトリスオキシシン〔別名、トリス(8-キノリノラト)アルミニウム(III)〕

CO-2：マグネシウムビスオキシシン〔別名、ビス(8-キノリノラト)マグネシウム(II)〕

CO-3：ビス[ベンゾ{f}-8-キノリノラト]亜鉛(II)

CO-4：ビス(2-メチル-8-キノリノラト)アルミニウム(III)-μ-オキソ-ビス(2-メチル-8-キノリノラト)アルミニウム(III)

CO-5：インジウムトリスオキシシン〔別名、トリス(8-キノリノラト)インジウム〕

CO-6：アルミニウムトリス(5-メチルオキシシン)〔別名、トリス(5-メチル-8-キノリノラト)アルミニウム(III)〕

CO-7：リチウムオキシシン〔別名、(8-キノリノラト)リチウム〕

CO-8：ガリウムオキシシン〔別名、トリス(8-キノリノラト)ガリウム(III)〕

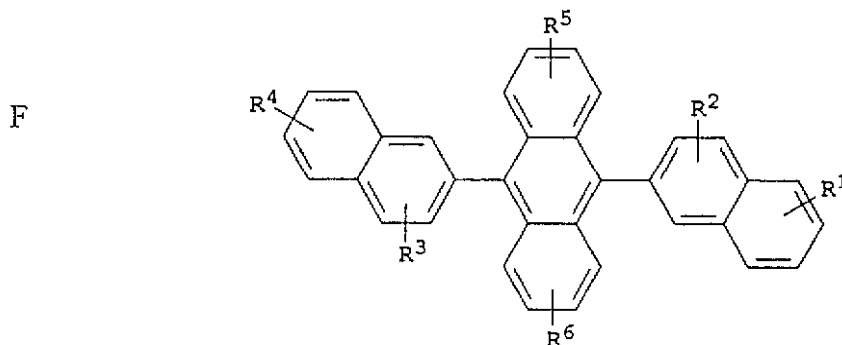
CO-9：ジルコニウムオキシシン〔別名、テトラ(8-キノリノラト)ジルコニウム(IV)〕

【0053】

9,10-ジ-(2-ナフチル)アントラセンの誘導体(下記構造式F)は、電場発光を支援することができる有用なホスト化合物の一種であり、特に、400 nmよりも長い波長の光(例、青色、緑色、黄色、橙色及び赤色)を放出させるのに適している。

【0054】

【化6】



【0055】

上式中、R¹、R²、R³、R⁴、R⁵及びR⁶は、各環上の1又は2以上の置換基であってそれぞれ下記のグループから独立に選ばれるものを表わす。

第1グループ：水素、又は炭素原子数1～24のアルキル；

第2グループ：炭素原子数5～20のアリール又は置換アリール；

第3グループ：アントラセニル、ピレニルまたはペリレニルの縮合芳香族環の完成に必要な4～24個の炭素原子；

第4グループ：フリル、チエニル、ピリジル、キノリニルその他の複素環式系の縮合芳香族環の完成に必要な炭素原子数5～24のヘテロアリール又は置換ヘテロアリール；

第5グループ：炭素原子数1～24のアルコキシルアミノ、アルキルアミノ又はアリールアミノ；及び

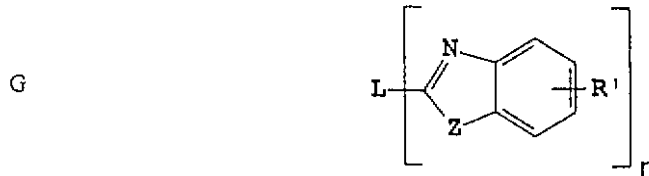
第6グループ：フッ素、塩素、臭素又はシアノ

【0056】

ベンズアゾール誘導体（下記構造式G）は、電場発光を支援することができる有用なホスト化合物の一種であり、特に、400 nmよりも長い波長の光（例、青色、緑色、黄色、橙色及び赤色）を放出させるのに適している。

【0057】

【化7】



10

【0058】

上式中、nは3～8の整数であり、

ZはO、NR又はSであり、

R'は、水素、炭素原子数1～24のアルキル（例えば、プロピル、t-ブチル、ヘプチル、等）、炭素原子数5～20のアリールもしくはヘテロ原子置換型アリール（例えば、フェニル及びナフチル、フリル、チエニル、ピリジル、キノリニルその他の複素環式系）、ハロ（例、クロロ、フルオロ）、又は縮合芳香族環の完成に必要な原子群、であり、

Lは、アルキル、アリール、置換アルキル又は置換アリールからなる結合ユニットであって、当該複数のベンズアゾール同士を共役的又は非共役的に連結させるものである。

有用なベンズアゾールの一例として2,2',2''-(1,3,5-フェニレン)トリス[1-フェニル-1H-ベンズイミダゾール]が挙げられる。

【0059】

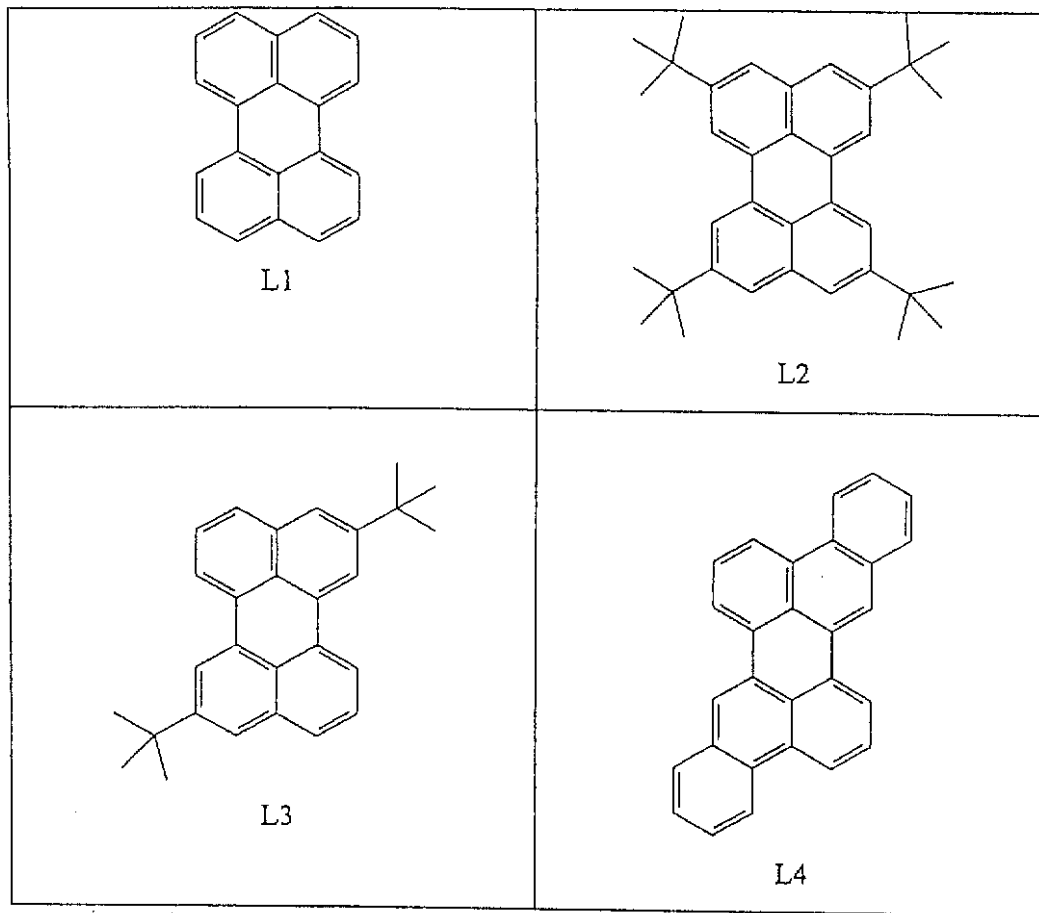
望ましい蛍光性ドーパントには、アントラセン、テトラセン、キサントゲン、ペリレン、ルブレン、クマリン、ローダミン、キナクリドン、ジシアノメチレンピラン、チオピラン、ポリメチン、ピリリウム及びチアピリリウムの各化合物の誘導体並びにカルボスチリル化合物が包含される。以下、有用なドーパントの具体例を挙げるが、これらに限定はされない。

【0060】

【化8】

20

30

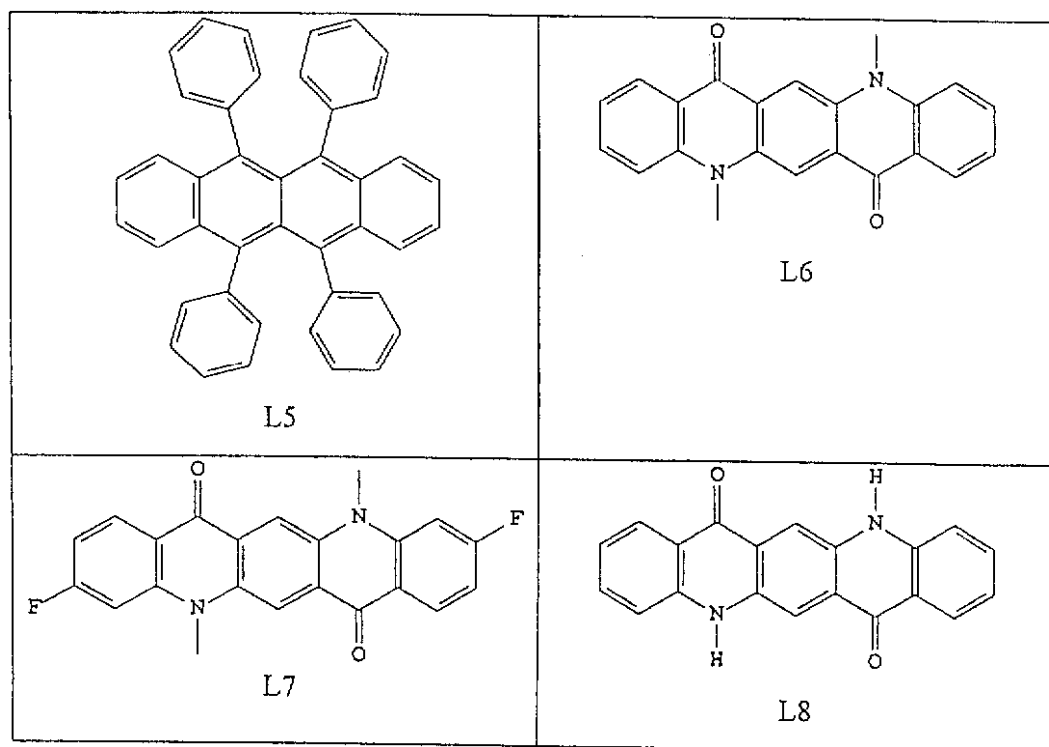


10

20

【化 9】

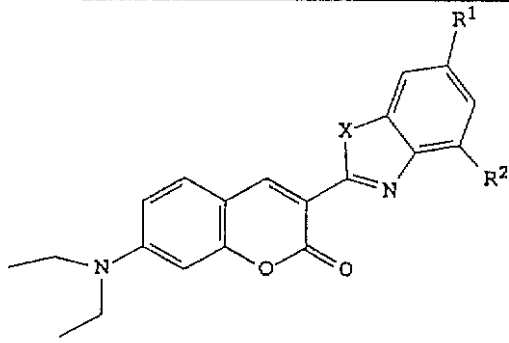
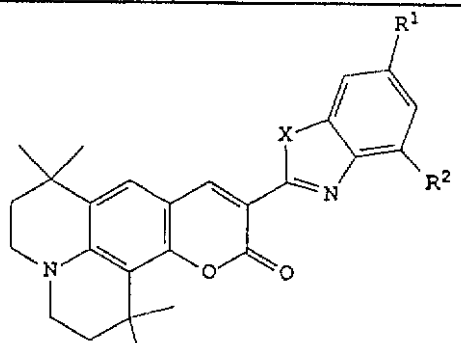
30

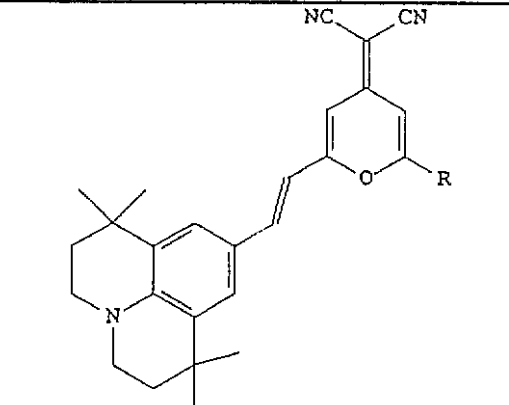
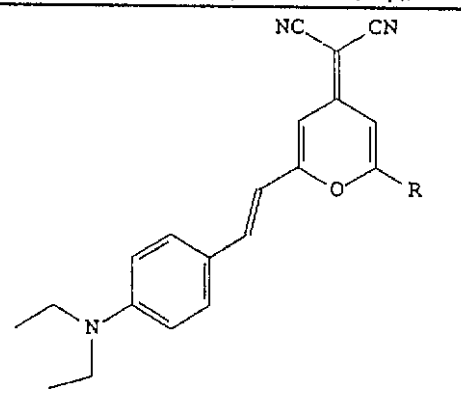


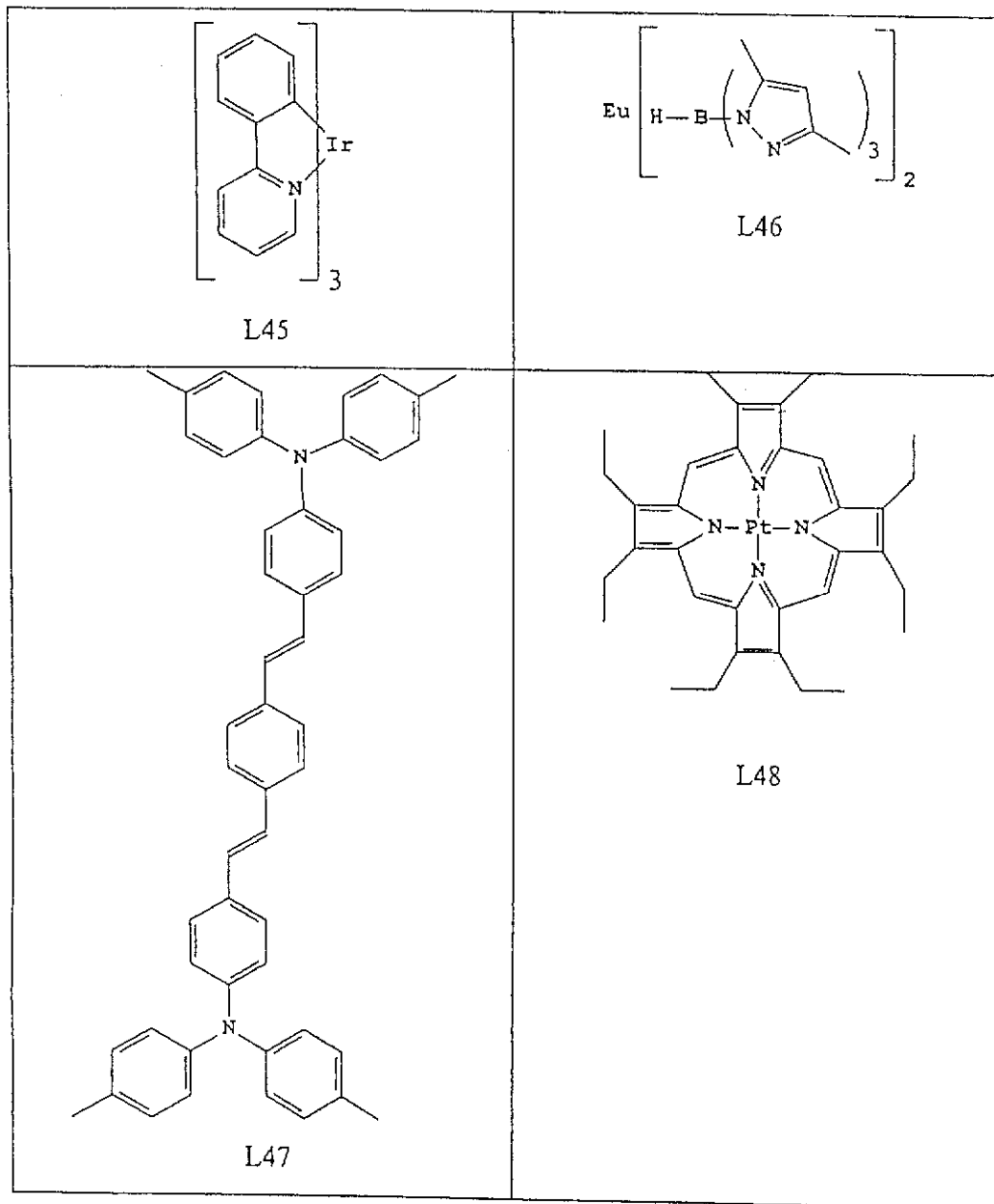
10

20

【化 10】

							
	X	R1	R2		X	R1	R2
L9	O	H	H	L23	O	H	H
L10	O	H	メチル	L24	O	H	メチル
L11	O	メチル	H	L25	O	メチル	H
L12	O	メチル	メチル	L26	O	メチル	メチル
L13	O	H	tert-ブチル	L27	O	H	tert-ブチル
L14	O	tert-ブチル	H	L28	O	tert-ブチル	H
L15	O	tert-ブチル	tert-ブチル	L29	O	tert-ブチル	tert-ブチル
L16	S	H	H	L30	S	H	H
L17	S	H	メチル	L31	S	H	メチル
L18	S	メチル	H	L32	S	メチル	H
L19	S	メチル	メチル	L33	S	メチル	メチル
L20	S	H	tert-ブチル	L34	S	H	tert-ブチル
L21	S	tert-ブチル	H	L35	S	tert-ブチル	H
L22	S	tert-ブチル	tert-ブチル	L36	S	tert-ブチル	tert-ブチル

			
	R		R
L37	フェニル	L41	フェニル
L38	メチル	L42	メチル
L39	tert-ブチル	L43	tert-ブチル
L40	メシチル	L44	メシチル



【 0 0 6 1 】

その他の有機発光性材料として、高分子物質、例えば、譲受人共通の米国特許第 6 1 9 4 1 1 9 号 B 1 (Wolke) 及びその中の文献に記載されているポリフェニレンビニレン誘導体、ジアルコキシ-ポリフェニレンビニレン、ポリ-パラ-フェニレン誘導体及びポリフルオレン誘導体、を使用することもできる。

【 0 0 6 2 】

電子輸送性(ET)材料

本発明の有機 EL デバイスに使用するのに好ましい電子輸送性材料は、オキシシン(通称8-キノリノール又は8-ヒドロキシキノリン)それ自体のキレートをはじめとする金属キレート化オキシノイド系化合物である。このような化合物は、電子の注入及び輸送を助長し、しかも高い性能レベルを示すと共に、薄膜への加工が容易である。企図されるオキシノイド系化合物の例は、既述の構造式(E)を満たす化合物である。

【 0 0 6 3 】

その他の電子輸送性材料として、米国特許第 4 3 5 6 4 2 9 号に記載されている各種ブタ

10

20

30

40

50

ジエン誘導体、及び米国特許第4539507に記載されている各種複素環式蛍光増白剤が挙げられる。既述の構造式(G)を満たすベンズアゾールも有用な電子輸送性材料となる。

【0064】

その他の電子輸送性材料として、高分子物質、例えば、ポリフェニレンビニレン誘導体、ポリ-パラ-フェニレン誘導体、ポリフルオレン誘導体、ポリチオフェン、ポリアセチレンその他の導電性高分子有機材料、例えば、Handbook of Conductive Molecules and Polymers、第1～4巻、Nalwa編、John Wiley and Sons, Chichester (1997)に記載されているもの、を使用することもできる。

【0065】

単一層が、発光と電子輸送の双方を支援する機能を発揮し得る場合もあり、その場合には発光性材料と電子輸送性材料を含むことになる。

【0066】

ドナー32は輻射線吸収材料を含むことも必要であり、この実施態様では、当該輻射線吸収材料は有機材料70又は支持体72に内蔵される。輻射線吸収材料は、米国特許第5578416号に記載された色素のような色素、カーボンのような顔料、又はニッケル、チタン、等のような金属であることができる。

【0067】

図7(B)に、別の実施態様であるドナー32の構造を示す。この実施態様では、まず支持体72に、スペクトルの所定の部分における輻射線を吸収して熱を発生することができる輻射線吸収材料74を均一に被覆し、次いで有機材料70を被覆する。そうすると、支持体72が非転写面33を構成し、そして有機材料70が転写面35を構成する。輻射線吸収材料74は、スペクトルの所定の部分において輻射線を吸収して熱を発生することができる。輻射線吸収材料74は、米国特許第5578416号に記載された色素のような色素、カーボンのような顔料、又はニッケル、チタン、等のような金属であることができる。

【0068】

図7(C)に、別の実施態様であるドナー32の構造を示す。この実施態様では、まず支持体72に、スペクトルの所定の部分における輻射線を吸収して熱を発生することができるパターン化輻射線吸収層76を被覆し、次いで有機材料70を被覆する。そうすると、支持体72が非転写面33を構成し、そして有機材料70が転写面35を構成する。パターン化輻射線吸収層76は、スペクトルの所定の部分において輻射線を吸収して熱を発生することができる輻射線吸収材料を含む。

【0069】

図8(A)に、本発明によりドナー32を基板34に対して配置した一実施態様の横断面図を示す。この実施態様では、基板34の受容面106は、薄膜トランジスタ100が存在しているために、平坦ではない。薄膜トランジスタ100は、各画素又は二次画素を多層構成した結果、基板34において隆起した表面部102によって分離されている。このことは、譲受人共通のTangの米国特許第5937272号に記載されており、その開示内容を本明細書の一部とする。隆起した表面部102が存在することにより、非転写面33に流体を押し当てることにより発生する圧力に対し、隙間104の分離が維持され、かつ、ドナー32の部分と基板34の部分との間の分離が維持される。

【0070】

図8(B)に、本発明によりドナー32を基板34に対して配置した別の実施態様の横断面図を示す。この実施態様では、非転写面33に対する加圧流体により発生する圧力により、ドナー32の転写面35を基板34に完全接触させて保持する。

【0071】

図9(A)に、光による処理方法の一つにより、ドナー32から有機材料70を基板34の一部に隙間92を渡して転写することを表わす横断面図を示す。この実施態様では、パターン化された輻射線吸収層76を具備するドナー32が調製されている。フラッシュ光

10

20

30

40

50

6 6 が非転写面 3 3 を照射する。フラッシュ光 6 6 がパターン化輻射線吸収層 7 6 に当たると熱 1 1 0 が発生する。このため、パターン化輻射線吸収層 7 6 の近傍にある有機材料 7 0 が加熱される。この実施態様では、ドナー 3 2 に当たる光の一部（すなわち、パターン化輻射線吸収層 7 6 に直接当たる光）のみが熱に変換される。有機材料 7 0 の加熱された部分の一部又は全部が昇華し、気化し又はアブレートされて、基板 3 4 の受容面 1 0 6 の上に、パターン化転写として転写された有機材料 1 1 2 となる。

【 0 0 7 2 】

図 9 (B) に、光による別の処理方法により、ドナー 3 2 から有機材料 7 0 を基板 3 4 の一部に転写することを表わす横断面図を示す。この実施態様では、輻射線吸収材料 7 4 を具備するドナー 3 2 が調製され、そして薄膜トランジスタ 1 0 0 と隆起した表面部分 1 0 2 の構造により隙間 1 0 4 が維持されている。パターン状レーザー光 6 0 が非転写面 3 3 を照射する。レーザー光 6 0 が輻射線吸収材料 7 4 に当たると熱 1 1 0 が発生する。これにより、レーザー光 6 0 の近傍にある有機材料 7 0 が加熱される。この実施態様では、ドナー 3 2 に当たる光の大部分が熱に変換されるが、これは、ドナー 3 2 の選択的に照射された部分において起こるにすぎない。有機材料 7 0 の加熱された部分の一部又は全部が昇華し、気化し又はアブレートされて、基板 3 4 の受容面 1 0 6 の上に、パターン化転写として転写された有機材料 1 1 2 となる。

【 0 0 7 3 】

図 9 (A) 及び図 9 (B) を参照しながら、図 1 0 に、本発明による方法で処理した後の処理後基板 8 2 の平面図を示す。有機材料 7 0 の所定の部分が基板 3 4 に転写パターン 8 0 において転写されている。転写パターン 8 0 は、処理後基板 8 2 の最終用途に合致するように形成されている（例えば、転写パターン 8 0 は、基板 3 4 の上に存在している薄膜トランジスタの位置に転写された OLED 発光材料のものである）。転写パターン 8 0 は、それを作成するのに用いた方法を反映する（例えば、図 9 (A) のパターン化輻射線吸収層 7 6 又は図 9 (B) のレーザー光 6 0 照射パターン）。

【 0 0 7 4 】

第 1 取付具 1 0 を、第 2 取付具 1 2 の機能の一部又は全部を発揮するための位置に配置することができ、また第 2 取付具 1 2 が第 1 取付具 1 0 の機能の一部又は全部を発揮することができる点を理解すべきである。図 1 1 に、本発明により設計された装置 8 の別の実施態様の横断面図を示す。この実施態様では、第 2 取付具 1 2 がプレート 3 8 を含む。プレート 3 8 は、スチール又は硬質プラスチックのような硬質材料でできており、レーザーの焦点深度内に対して平面である。第 2 取付具 1 2 は、それが基板 3 4 とドナー 3 2 を支持するように配置される。

【 0 0 7 5 】

図 1 1 における第 1 取付具と第 2 取付具の開放関係により、ドナー 3 2 と基板 3 4 の装置 8 に対する出し入れが容易となる。基板 3 4 は、これらの取付具間に、それが第 2 取付具 1 2 によって支持されるように、配置される。ドナー 3 2 は基板 3 4 及び第 2 取付具 1 2 の上に配置される。ドナー 3 2 は軟質支持体から形成することができるので、必要に応じて、シート状ドナー 3 2 を装填及び取出しに際して搭載するための支持体として、硬質フレーム 3 0 を使用してもよい。

【 0 0 7 6 】

【発明の効果】

本法による有利な効果は、周囲真空又は真空環境の中でドナー材料と基板との間隔が均一に維持され、さらに好ましくは、該ドナーと該基板との間で真空が維持されることである。このため、汚染を減少させるのに有利な環境（真空）において好適な締付けが得られる。さらに有利な効果は、ドナー及び基板媒体の取扱いをはじめ、本法を完全に自動化できることである。本発明は、形成過程にある多数の OLED 表示デバイスを有する大面積の上に有機層を形成するのに特に適しており、よって処理量が増加する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明により設計された装置の一実施態様を示す横断面図である。

【図 2】(A) 一つの実施態様の真空チャンバによる閉じた構成における上記装置の横断面図、及び (B) 別の実施態様の真空チャンバによる閉じた構成における上記装置の横断面図である。

【図 3】閉じた構成における上記装置の一部を詳細に示す横断面図である。

【図 4】閉じた構成における上記装置の別の実施態様の一部を詳細に示す横断面図である。

【図 5】上記装置の三次元代表図である。

【図 6】(A) レーザー光による上記装置の使用を示す横断面図、及び (B) フラッシュ光による上記装置の使用を示す横断面図である。

【図 7】(A) ドナーの構造の一実施態様を示す横断面図、(B) ドナーの構造の別の実施態様を示す横断面図、及び (C) ドナーの構造の別の実施態様を示す横断面図である。

10

【図 8】(A) 本発明により基板に対してドナーを配置した一実施態様を示す横断面図、及び (B) 本発明により基板に対してドナーを配置した別の実施態様を示す横断面図である。

【図 9】(A) 光による処理法の一つによりドナーから有機材料を基板へ転写することを示す横断面図、及び (B) 光による別の処理法によりドナーから有機材料を基板へ転写することを示す横断面図である。

【図 10】処理後基板の平面図である。

【図 11】本発明により設計された装置の別の実施態様を示す横断面図である。

20

【符号の説明】

8 ... 装置

10 ... 第 1 取付具

12 ... 第 2 取付具

20 ... ベース板

22 ... ガスケット

26 ... 透明部分

30 ... 硬質フレーム

32 ... ドナー

33 ... 非転写面

34 ... 基板

30

35 ... 転写面

38 ... プレート

39 ... 真空チャンバ

40 ... チャンバ

42 ... 流体入口

44 ... 流体通路

45 ... 第 1 チャンバ

46 ... 流体供給源

47 ... 第 2 チャンバ

48 ... 流路

40

50 ... ガイドコラム

56 ... プッシュ

60 ... レーザー光

62 ... レーザー

64 ... フラッシュランプ

66 ... フラッシュ光

70 ... 有機材料

72 ... 支持体

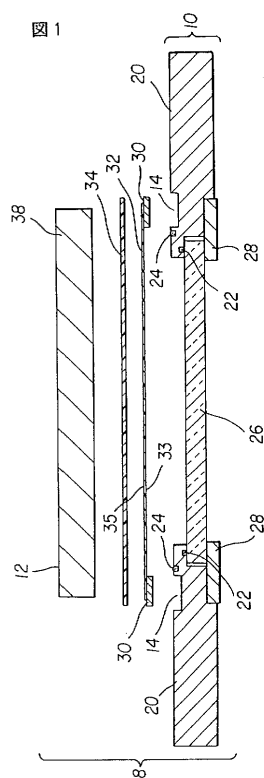
74 ... 輻射線吸収材料

76 ... パターン輻射線吸収層

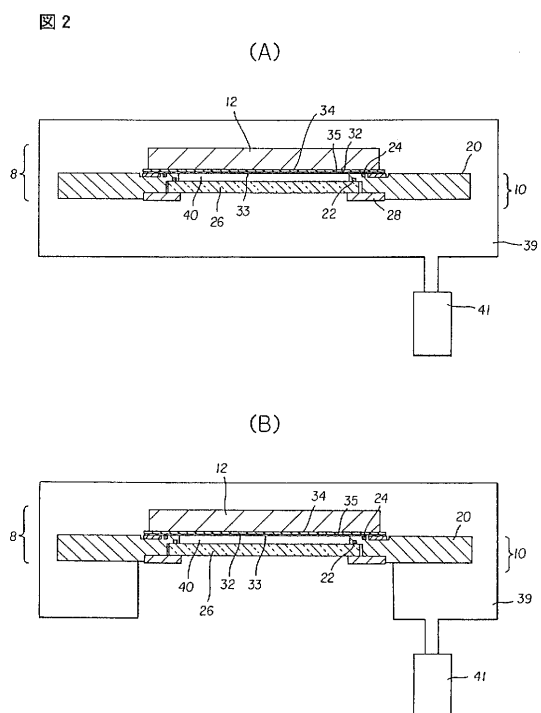
50

8 0 ... 転写パターン
9 2、1 0 4 ... 隙間
1 0 0 ... 薄膜トランジスタ
1 0 2 ... 隆起表面部分
1 0 6 ... 受容面
1 1 0 ... 熱
1 1 2 ... 転写有機材料

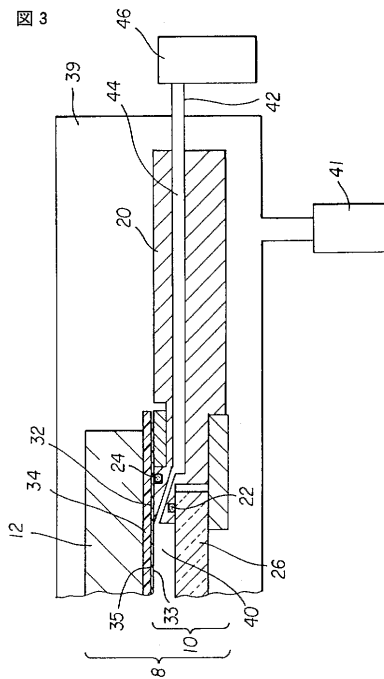
【圖 1】



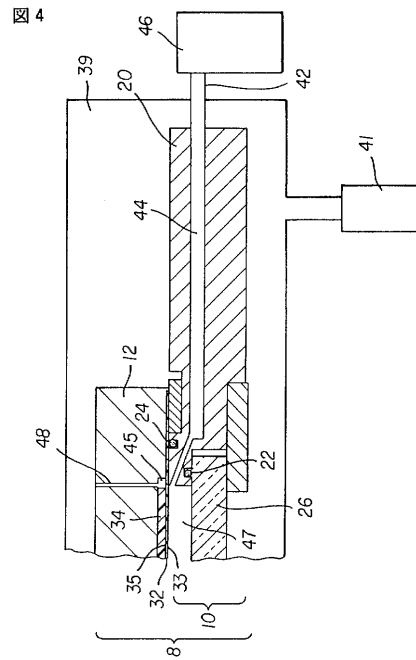
【圖 2】



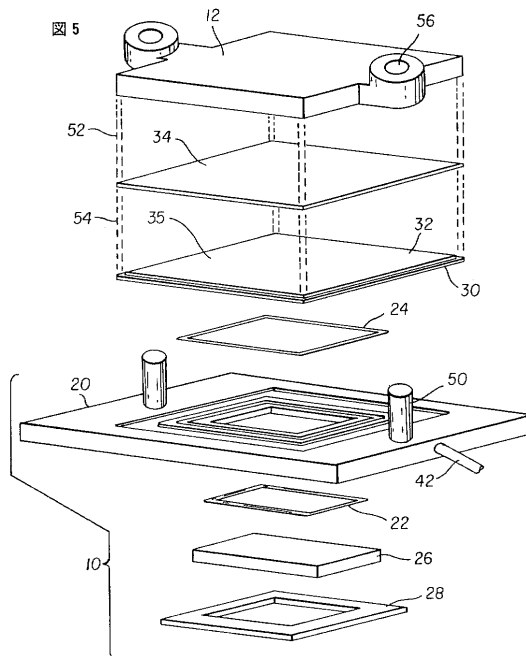
【図 3】



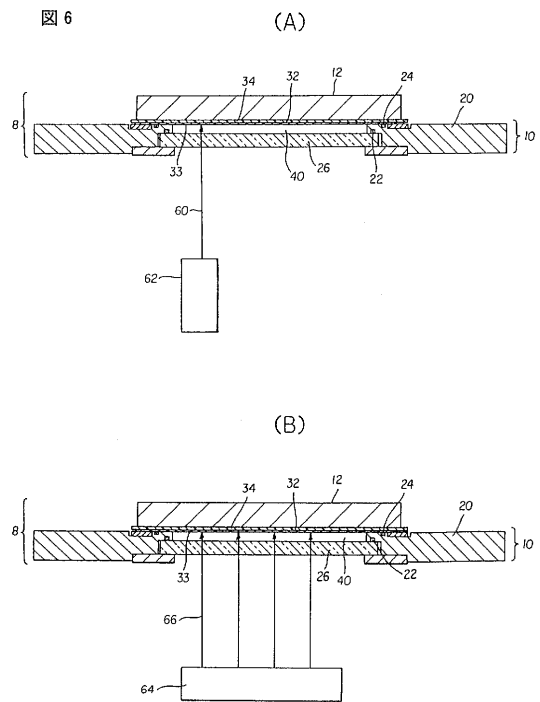
【図 4】



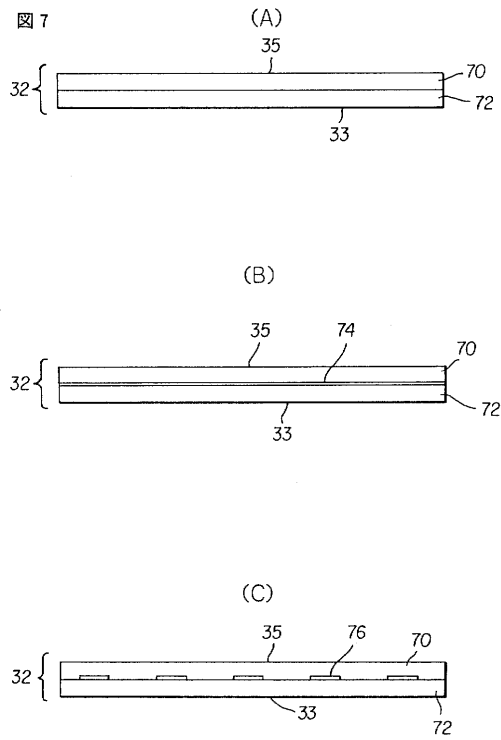
【図 5】



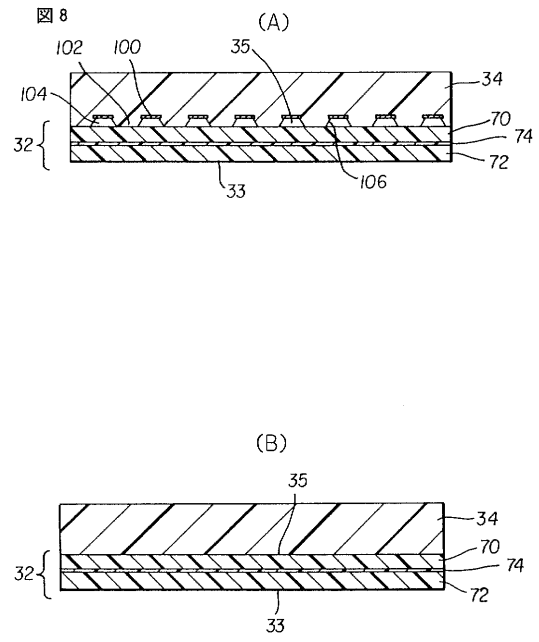
【図 6】



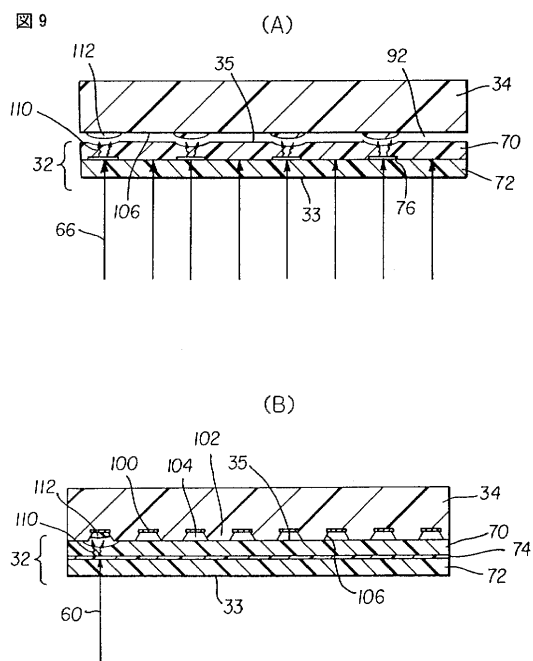
【図 7】



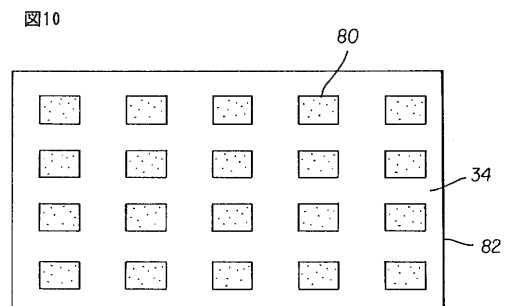
【図 8】



【図 9】

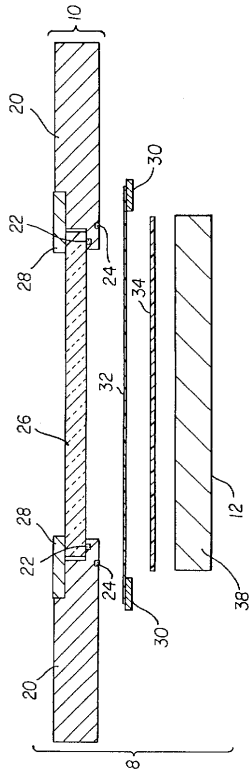


【図 10】



【図 11】

図11



フロントページの続き

- (72)発明者 ブラッドリー アレン フィリップス
アメリカ合衆国, ニューヨーク 1 4 4 7 2 , ハニオイ フォールズ, バギーウィップ トレイル
6 9
- (72)発明者 デイビット ビー・ケイ
アメリカ合衆国, ニューヨーク 1 4 6 1 8 , ロチェスター, ハリウッド アベニュー 2 2 5
- (72)発明者 マイケル ルイス ボロソン
アメリカ合衆国, ニューヨーク 1 4 6 1 0 , ロチェスター, グロスベナー ロード 2 8 1

審査官 渡邊 勇

- (56)参考文献 米国特許第0 4 7 0 4 0 2 8 (U S , A)
特開平1 1 - 0 5 4 2 7 5 (J P , A)
特開2 0 0 1 - 1 3 0 1 4 1 (J P , A)
米国特許出願公開第2 0 0 1 / 0 0 3 6 5 6 1 (U S , A 1)
特開平1 0 - 2 4 5 5 4 7 (J P , A)
米国特許第3 0 0 7 3 9 0 (U S , A)
特開昭5 5 - 1 0 3 9 9 2 (J P , A)
特開平0 4 - 3 3 9 6 5 2 (J P , A)
特表2 0 0 0 - 5 1 5 0 8 3 (J P , A)
米国特許第4 6 7 0 0 8 4 (U S , A)
米国特許第5 3 4 2 8 1 7 (U S , A)
米国特許第5 4 5 0 1 1 7 (U S , A)
米国特許第5 5 7 8 4 1 6 (U S , A)
特開2 0 0 0 - 0 1 2 2 1 6 (J P , A)
特開2 0 0 0 - 1 9 5 6 6 5 (J P , A)
特開平0 9 - 1 6 7 6 8 4 (J P , A)
特表2 0 0 3 - 5 1 8 4 5 4 (J P , A)
特開2 0 0 0 - 1 5 0 1 5 0 (J P , A)
特開2 0 0 0 - 0 7 7 1 8 2 (J P , A)
特開2 0 0 1 - 1 6 7 8 7 9 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)
H05B 33/00 - 33/28

专利名称(译)	用于从供体转移有机材料以形成有机发光二极管器件层的装置		
公开(公告)号	JP4426174B2	公开(公告)日	2010-03-03
申请号	JP2002359354	申请日	2002-12-11
[标]申请(专利权)人(译)	伊斯曼柯达公司		
申请(专利权)人(译)	伊士曼柯达公司		
当前申请(专利权)人(译)	伊士曼柯达公司		
[标]发明人	ブラッドリーアレンフィリップス デイビットビーケイ マイケルルイスボロソン		
发明人	ブラッドリー アレン フィリップス デイビット ビー.ケイ マイケル ルイス ボロソン		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50 H01L51/00 H01L51/30 H01L51/40 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/0013 H01L51/0052 H01L51/0059 H01L51/0062 H01L51/0084 H01L51/0085 H01L51/0089 H01L51/56 Y10T156/1705		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB18 3K007/DB03 3K007/FA01 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/CC42 3K107/CC45 3K107/GG09 3K107/GG28 3K107/GG31 3K107/GG54		
代理人(译)	石田 敬 竹内浩二 西山雅也		
审查员(译)	渡边勇		
优先权	10/021410 2001-12-12 US		
其他公开文献	JP2003197372A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

(有纠正) 本发明增强了将供体元件相对于OLED基板定位的方法的有效性,以促进一层或多层有机材料的形成。第一固定装置,用于支撑基板和供体的一部分,以便分离或处于相对关系,使得基板和供体彼此接触,第一固定装置位于基板的一部分上第二附件,其与第一附件对齐并与第一附件接合,以夹持供体和基板,腔室相对于供体的非转移表面。形成和用于向腔室供应流体的装置,其向供体的未转移表面施加压力以确保供体相对于基板的位置,第一夹具包括透明部分,透明部分通过透明部分将辐射传递到供体的非转移表面,使得有机材料在供体的非转移表面产生热量时从供体转移到基底其特点是安排在设备。

