

(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2004-55553

(P2004-55553A)

(43) 公開日 平成16年2月19日(2004.2.19)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/02	H05B 33/02	3K007
H05B 33/04	H05B 33/04	
H05B 33/14	H05B 33/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2003-200328 (P2003-200328)	(71) 出願人	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14650 、ロチェスター, ステイト ストリート3 43
(22) 出願日	平成15年7月23日 (2003. 7. 23)	(74) 代理人	100099759 弁理士 青木 篤
(31) 優先権主張番号	10/201338	(74) 代理人	100077517 弁理士 石田 敬
(32) 優先日	平成14年7月23日 (2002. 7. 23)	(74) 代理人	100087413 弁理士 古賀 哲次
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100102990 弁理士 小林 良博
		(74) 代理人	100082898 弁理士 西山 雅也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機発光ダイオード表示装置

(57) 【要約】

【課題】 有機発光ダイオード式フラットパネル型表示装置の鮮鋭度を高めること。

【解決手段】 (a) 基板と、

(b) 該基板上に形成されたアレイ状有機発光ダイオード要素と、

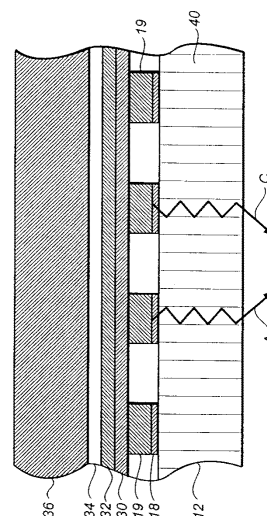
(c) 該有機発光ダイオード要素の上に配置された封入カバーと

を含んで成る有機発光ダイオード表示装置であって、

(d) 該表示装置は該基板及び/又は該封入カバーを通して観察され、かつ、該表示装置を観察する際に介在する該基板及び/又は該封入カバーが光ファイバーフェースプレートであることにより、該表示装置の見掛けの鮮鋭度が高くなることを特徴とする有機発光ダイオード表示装置。

【選択図】 図3

図 3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

(a) 基板と、
(b) 該基板上に形成されたアレイ状有機発光ダイオード要素と、
(c) 該有機発光ダイオード要素の上に配置された封入カバーと
を含んで成る有機発光ダイオード表示装置であって、
(d) 該表示装置は該基板及び/又は該封入カバーを通して観察され、かつ、該表示装置を観察する際に介在する該基板及び/又は該封入カバーが光ファイバーフェースプレートであることにより、該表示装置の見掛けの鮮鋭度が高くなることを特徴とする有機発光ダイオード表示装置。

10

【請求項 2】

該光ファイバーフェースプレートが該表示装置の基板であり、該基板を通して光が放出され、かつ、該封入カバーが不透明又は反射性である、請求項 1 に記載の有機発光ダイオード表示装置。

【請求項 3】

該光ファイバーフェースプレートが該表示装置の封入カバーであり、該封入カバーを通して光が放出され、かつ、該基板が不透明又は反射性である、請求項 1 に記載の有機発光ダイオード表示装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

20

【発明の属する技術分野】

本発明は有機発光ダイオード(OLED)フラットパネル型電気光学装置及び光学系について光ファイバーフェースプレートを使用することに関する。

【0002】**【従来の技術】**

有機発光ダイオード(OLED)は、フラットパネル型表示装置における利点が多く、光学系においても有用である。2002年5月7日発行の米国特許第6384529号(Tanagra)は、アレイ状のOLED発光要素(画素)を含むOLEDカラーディスプレイを示している。有機材料中を電流が流れると画素から光が放出される。その光の周波数は、使用する有機材料の性質に依存する。有機材料は基板上電極間に配置され、封入用のカバー層又はカバー板が設けられる。このような表示装置では、光は、基板を通して(底面発光体)、もしくは封入カバーを通して(上面発光体)、又は両方を通して、放出され得る。光の放出はランバートの余弦則に従い、全方向に等しく放出される。この性質は、得られる観察角が非常に広がるため、フラットパネル表示装置にとって有用な特性である一方、OLED材料から放出される光の相当部分が、カバー又は基板の内部で内部反射され、そして吸収されるか、表示装置の縁部へ光伝送されるか、又は表示装置の別の場所で再放出される。このようなOLED表示装置を、2001年1月30日発行の米国特許第6181304号(Robinsonら)に示されているヘッド搭載式ディスプレイのような開口数の大きな光学系に使用するか、又は広い観察角で観察すると、基板又はカバー板の内部反射により、表示装置の鮮鋭度が低下してしまう。

30

40

【0003】**【特許文献 1】**

米国特許第6384529号明細書

【特許文献 2】

米国特許第6181304号明細書

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

したがって、鮮鋭度の高い改良型の有機発光ダイオード式フラットパネル型表示装置に対するニーズが存在する。

【0005】

50

【課題を解決するための手段】

上記のニーズは、

(a) 基板と、

(b) 該基板上に形成されたアレイ状有機発光ダイオード要素と、

(c) 該有機発光ダイオード要素の上に配置された封入カバーと

を含んで成る有機発光ダイオード表示装置であって、

(d) 該表示装置は該基板及び/又は該封入カバーを通して観察され、かつ、該表示装置を観察する際に介在する該基板及び/又は該封入カバーが光ファイバーフェースプレートであることにより、該表示装置の見掛けの鮮鋭度が高くなることを特徴とする有機発光ダイオード表示装置を提供する本発明によって満たされる。

10

【0006】

本発明は、開口数の大きな光学系に使用するか、又は広い観察角で観察すると、OLED表示装置の鮮鋭度が高くなるので有利である。

【0007】**【発明の実施の形態】**

本発明は、上面発光型OLED装置(OLEDを構築する基板の上に配置されたカバーを通して光を放出する装置)にも、底面発光型OLED装置(OLEDを構築する基板を通して光を放出する装置)にも有用である。

【0008】

図1に従来技術の底面発光型OLED装置10を示す。該装置は、透明基板12、第1電極18、発光画素を形成するOLED材料領域19、第2電極30、電極保護層32、及び保護層32の上に間隙34を形成する封入カバー36を含む。光が画素19から放出され、基板12において内部反射を経る。図2に示したように、開口数の大きなレンズ61を通して人の目62で観察するヘッド搭載式表示装置のような開口数の大きな光学系60に使用された場合、当該画素は、光線A及びBが示すように複数の画像を形成する。このため、表示装置の見掛けの鮮鋭度が低下する。本明細書における用語「開口数の大きな」とは、開口数が0.25より大きな系を意味するものとする。このように鮮鋭度が低下する現象は、このような装置を当該光学軸から大きな角度で通常に観察する時にも経験される。

20

【0009】

上面発光型装置は、カバー36、第2電極30及び電極保護層32が透明であることを除き、図1に示した底面発光型装置と同様のものである。複数の画像により鮮鋭度が低下する同様の問題が存在する。

30

【0010】

図面に関しては、簡略化及び明瞭化のため、構成成分又は層のすべてが図示されているわけではなく、しかも層は比例拡大されていないことを理解されたい。実際には、OLED層19、第2電極30及び電極保護層32は、カバー36及び基板12と比較して非常に薄いものである。

【0011】

図3に、本発明による底面発光型表示装置を示す。基板12は光ファイバーフェースプレートである。光ファイバーフェースプレート12(又はアレイ状の光パイプ)は、好ましくはフェースプレートの表面に対して垂直に配向された多くの平行ファイバー又は光パイプ40からなり、ファイバー内を、ファイバー間ではなく、あるファイバーから別のファイバーへでもなく、光を伝送する。好適な光ファイバーフェースプレートは、例えばSchott社(Yonkers, New York)から市販されている。フェースプレートのファイバーの直径は、少なくとも1本のファイバーが表示装置の各画素からの光を伝送するように、表示装置の発光要素の直径とほぼ同等であるか又はこれより小さいことが好ましい。テーパ付ファイバーを有する拡幅型光ファイバーフェースプレートを使用することにより、画像の見掛けサイズを拡大又は縮小することができる。

40

【0012】

50

OLE D要素は、光ファイバーフェースプレートの表面に、従来の方法で形成される。図3に示したように、光ファイバーフェースプレートに当たった光線A及びCは、当該基板内部を（従来のガラス基板内部を光が伝播するように）水平方向には伝播することができず、当該光が光ファイバーフェースプレートに入った場所において、又はそのすぐ近くにおいて、出てくるため、画像の複数化が防止され、よって表示装置の鮮鋭度が高くなる。

【0013】

本発明の別の態様では、光ファイバーフェースプレートを上面発光型OLE D表示装置のカバー36として使用する。図4に、基板12の上に従来様式で形成されたOLE D装置の層を示す。ここでは、装置が、封入カバーとして光ファイバーフェースプレートを使用して封入されている。動作に際しては、OLE D画素19から放出された光が間隙34を通過して当該光ファイバーカバーにカップリングし、そこから、先に底面発光型OLE D装置について説明したように放出される。間隙34は、光ファイバーフェースと調和する屈折率を有する透明材料で充填されていることが好ましい。

10

【0014】

図5に、上面発光型OLE D表示装置のカバー36として用いられる光ファイバーフェースプレートが、各発光画素要素19について1本のファイバー又は光パイプ40を有するものを示す。図6に、各発光画素が、それぞれ赤光、緑光及び青光を放出する色二次画素19R、19G及び19Bを含むカラーOLE D表示装置を示す。3色画素の全体に対して1本のファイバー又は光パイプ40を使用する。別法として、二次画素の各々に対して1本のファイバーを使用してもよい。

20

【0015】

図7を参照する。本発明の一態様によると、光ファイバーフェースプレートが封入カバー36となり、かつ、OLE D発光体19に隣接配置された1つの平面41と、平面41と平行でない第2面（例えば、図7に示したような球面）とを有する。この配置は、上面発光型、底面発光型のどちらのOLE D表示装置にも使用することができる。例えば、球波面は、片面が平面で、反対面が図7に示したような球面を有するファイバープレートを利用することにより、効率的に創出することができる。球面は、光学系における用途に応じて、凹型、凸型のいずれであってもよい。

【0016】

本件出願人は、ガラス基板と光ファイバーフェースプレートとの上に同一の底面発光型OLE D表示装置を製作することにより、従来技術と本願発明とを比較している。開口数の大きな顕微鏡を使用して、従来のガラス基板上に形成された装置の上で明画素列と暗画素列との間で転移走査をしたところ、図8に示したような形の遷移が得られた。光ファイバーフェースプレート上に形成された装置の上で明画素列と暗画素列との間で顕微鏡転移走査をしたところ、図9に示したような形の遷移が得られた。図8と図9のグラフを比較するとわかるように、光ファイバーフェースプレートを有する装置で測定された遷移は、かなり鮮鋭となる。当該試験は、顕微鏡の対物レンズを、装置表面に直交する方向と、装置表面に対して一定の角度をなす方向との両方に向けて行い、同等の結果が得られた。

30

【0017】

図10を参照する。テーパ付き光ファイバーフェースプレート38を有する表示装置は、集成することにより、支持体11の上に搭載されたタイル張り表示装置にすることができる。テーパ付きフェースプレートは、発光要素に隣接する受光面が小さく、そして発光面が大きくなっている。テーパ付き光ファイバーフェースプレート38は、上述したように表示装置の鮮鋭度を高めると同時に、表示装置のタイル張りを容易にするという二重の機能を発揮する。アレイ状発光要素19を支持体11の上で互いに間隔を置いて並べることができる一方、光ファイバーフェースプレートのエッジを隣接させて継目のない外観をタイル張り表示装置に付与することができる。

40

【0018】

本発明は、例えば1988年9月6日発行の米国特許第4769292号（Tangら）及び1991年10月29日発行の米国特許第5061569号（Van Slykeら）

50

に開示されているような低分子型OLEDからなる有機発光ダイオード(OLED)を含む装置に使用することが好ましい。このような装置の製造には、有機発光デバイスの多様な組合せ及びバリエーションの採用が可能である。

【0019】

本発明は、ほとんどのOLEDデバイス構成に採用することができる。これらには、単一アノードと単一カソードを含む非常に簡素な構造から、より一層複雑なデバイス、例えば、複数のアノードとカソードを直交配列させて画素を形成してなる単純マトリクス式表示装置や、各画素を、例えば薄膜トランジスタ(TFT)で独立制御する、アクティブマトリクス式表示装置が含まれる。

【0020】

本発明を成功裏に実施することができる有機層の構成はいくつかある。典型的な構造は、図11に示したように、アノード103、正孔注入層105、正孔輸送層107、発光層109、電子輸送層111及びカソード113を含む。これらの層については、以下に詳述する。別法として基板をカソードに隣接するように配置できること、また基板が実際にアノード又はカソードを構成し得ることに、留意されたい。アノードとカソードの間の有機層を、便宜上、有機EL要素と称する。当該有機層の全体厚は500nm未満であることが好ましい。

10

【0021】

OLEDのアノードとカソードは、電気導体260を介して電源250に接続されている。アノードとカソードの間に、アノードがカソードより正極となるように電位差を印加することによりOLEDを動作させる。アノードから正孔が有機EL要素に注入され、また、カソードから電子が有機EL要素に注入される。サイクル中の一定期間電位差バイアスを逆方向にして電流を流さないようにするACモードでOLEDを動作させると、デバイスの安定性が向上する場合がある。AC駆動式OLEDの一例が、1996年9月3日発行の米国特許第5,552,678号(Tangら)に記載されている。

20

【0022】

本発明のOLEDデバイスは、カソード又はアノードのいずれが接触していてもよい支持基板の上に設けられることが典型的である。基板に接している電極を、便宜上、底部電極と称する。底部電極をアノードにすることが慣例的であるが、本発明はそのような構成に限定されるものではない。基板は、意図される発光方向に依存して、透光性又は不透明のいずれかであることができる。基板を介して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、透明なガラス又はプラスチックが通常用いられる。EL発光を上部電極を介して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ため、透光性、吸光性又は光反射性のいずれであってもよい。この場合の用途向け支持体には、ガラス、プラスチック、半導体材料、シリコン、セラミックス及び回路基板材料が含まれるが、これらに限定はされない。もちろん、このようなデバイス構成には、透光性の上部電極を提供する必要はある。

30

【0023】

EL発光をアノード103を介して観察する場合には、当該アノードは当該発光に対して透明又は実質的に透明であることが必要である。本発明に用いられる一般的な透明アノード材料はインジウム錫酸化物(ITO)、インジウム亜鉛酸化物(IZO)及び酸化錫であるが、例示としてアルミニウム又はインジウムをドーブした酸化亜鉛、マグネシウムインジウム酸化物及びニッケルタングステン酸化物をはじめとする他の金属酸化物でも使用することができる。これらの酸化物の他、窒化ガリウムのような金属窒化物、セレン化亜鉛のような金属セレン化物、及び硫化亜鉛のような金属硫化物をアノードとして使用することもできる。EL発光をカソード電極のみを介して観察する用途の場合には、アノードの透過性は問題とならず、透明、不透明又は反射性を問わずいずれの導電性材料でも使用することができる。このような用途向けの導体の例として、金、イリジウム、モリブデン、パラジウム及び白金が挙げられるが、これらに限定はされない。典型的なアノード材料は、透過性であってもそうでなくても、4.1 eV以上の仕事関数を有する。望ましい

40

50

アノード材料は、一般に、蒸発法、スパッタ法、化学的気相成長(CVD)法又は電気化学法のような適当な手段のいずれかによって付着される。アノードは、周知のフォトリソグラフィ法によってパターン化することもできる。必要に応じて、他の層を適用する前に、アノードに研磨処理を施して表面粗さを抑えることにより、短絡を極力減らし、或いは反射能を高めることができる。

【0024】

常に必要であるわけではないが、アノード103と正孔輸送層107との間に正孔注入層105を設けることがしばしば有用となる。正孔注入性材料は、後続の有機層のフィルム形成性を改良し、かつ、正孔輸送層への正孔注入を促進するのに役立つことができる。正孔注入層に用いるのに好適な材料として、米国特許第4720432号明細書に記載されているポルフィリン系化合物、米国特許第6208075号明細書に記載されているプラズマ蒸着フルオロカーボンポリマー、及びある種の芳香族アミン、例えばm-MTDATA(4,4',4"-トリス[(3-メチルフェニル)フェニルアミノ]トリフェニルアミン)、が挙げられる。有機ELデバイスに有用であることが報告されている別の代替りの正孔注入性材料が、欧州特許出願公開第0891121号及び同第1029909号明細書に記載されている。

10

【0025】

正孔輸送層107は、芳香族第三アミンのような正孔輸送性化合物を少なくとも一種含有する。芳香族第三アミン類は、少なくとも一つが芳香環の員である炭素原子にのみ結合されている3価窒素原子を少なくとも1個含有する化合物であると理解されている。一態様として、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基であることができる。単量体トリアリールアミンの例がKlupfelらの米国特許第3180730号明細書に記載されている。Brantleyらの米国特許第3567450号及び同第3658520号明細書には、1個以上の活性水素含有基を含み、かつ/又は、1個以上のビニル基で置換されている、他の適当なトリアリールアミンが開示されている。

20

【0026】

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。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。以下、有用な芳香族第三アミンを例示する。

30

- 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

40

50

- 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 10
 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
 4, 4', 4'' - トリス [(3 - メチルフェニル) フェニルアミノ] トリフェニルアミン
 【 0 0 2 7 】

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。アミン基を 3 個以上有する第 3 芳香族アミンを、オリゴマー材料を含め、使用することができる。さらに、ポリ (N - ビニルカルバゾール) (P V K)、ポリチオフェン、ポリピロール、ポリアニリン及び P E D O T / P S S と呼ばれているポリ (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、といった高分子正孔輸送性材料を使用することもできる。

【 0 0 2 8 】

米国特許第 4 7 6 9 2 9 2 号及び同第 5 9 3 5 7 2 1 号に詳述されているように、有機 E L 要素の発光層 (L E L) 1 0 9 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もしくはその組合せ、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 9 8 / 5 5 5 6 1 号、同第 0 0 / 1 8 8 5 1 号、同第 0 0 / 5 7 6 7 6 号及び同第 0 0 / 7 0 6 5 5 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。ホスト材料として、ポリフルオレンやポリビニルアリーレン (例、ポリ (p - フェニレンビニレン)、P P V) のような高分子材料を使用することもできる。この場合、高分子ホスト中に低分子量ドーパントを分子レベルで分散させること、又はホストポリマー中に二次成分を共重合させることによりドーパントを付加すること、が可能である。

【 0 0 2 9 】

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。リン光性の発光体の場合には、ホストの三重項エネルギー準位が、ホストからドーパントへのエネルギー移動を可能ならしめるに十分なほど高いことも重要となる。

【 0 0 3 0 】

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 4 7 6 9 2 9 2 号、同第

10

20

30

40

50

5141671号、同第5150006号、同第5151629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。

【0031】

8-ヒドロキシキノリン(オキシノ)及び類似の誘導体の金属錯体は、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る。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ノ〔別名、トリス(8-キノリノラト)アルミニウム(III)〕 10

CO-2: マグネシウムビスオキシノ〔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ノ〔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-メチルオキシノ)〔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: リチウムオキシノ〔別名、(8-キノリノラト)リチウム(I)〕 20

CO-8: ガリウムオキシノ〔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ノ〔別名、テトラ(8-キノリノラト)ジルコニウム(IV)〕

【0032】

有用なホスト材料の別の種類として、米国特許第5935721号に記載されている9,10-ジ-(2-ナフチル)アントラセン及びその誘導体のようなアントラセン誘導体、米国特許第5121029号に記載されているジスチルアアリーレン誘導体、並びに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]のようなベンズアゾール誘導体が挙げられるが、これらに限定はされない。リン光性発光体のホストとして特に有用なものはカルバゾール誘導体である。 30

【0033】

有用な蛍光性ドーパントとして、例えば、アントラセン、テトラセン、キサントレン、ペリレン、ルブレン、クマリン、ローダミン及びキナクリドンの誘導体、ジシアノメチレンピラン化合物、チオピラン化合物、ポリメチン化合物、ピリリウム化合物、チアピリリウム化合物、フルオレン誘導体、ペリフランテン誘導体、インデノペリレン誘導体、ビス(アジニル)アミンボロン化合物、ビス(アジニル)メタン化合物並びにカルボスチリル化合物が挙げられるが、これらに限定はされない。

【0034】

本発明の有機EL要素の電子輸送層111を形成するのに用いられる好適な薄膜形成性材料は、オキシノ(通称8-キノリノール又は8-ヒドロキシキノリン)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。当該化合物は、電子の注入・輸送を助長し、高い性能レベルを発揮すると共に、薄膜加工が容易である。オキシノイド系化合物の例は既述した通り。 40

【0035】

他の電子輸送性材料として、米国特許第4356429号明細書に記載されている各種ブタジエン誘導体、及び米国特許第4539507号明細書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。ベンズアゾール及びトリアジンもまた有用な電子輸送性材料である。

【0036】

発光をアノードのみを介して観察する場合には、本発明に用いられるカソード層113は 50

、ほとんどすべての導電性材料を含んでなることができる。望ましい材料は、下部の有機層との良好な接触が確保されるよう良好なフィルム形成性を示し、低電圧での電子注入を促進し、かつ、良好な安定性を有する。有用なカソード材料は、低仕事関数金属 ($< 4.0 \text{ eV}$) 又は合金を含むことが多い。好適なカソード材料の1種に、米国特許第4885221号明細書に記載されているMg:Ag合金(銀含有率1~20%)を含むものがある。別の好適な種類のカソード材料として、有機層(例、ETL)に接している薄い電子注入層(EIL)に、これより厚い導電性金属層をキャップしてなる二層形が挙げられる。この場合、EILは低仕事関数の金属又は金属塩を含むことが好ましく、その場合には、当該より厚いキャップ層は低仕事関数を有する必要はない。このようなカソードの一つに、米国特許第5677572号明細書に記載されている、薄いLiF層にこれより厚いAl層を載せてなるものがある。その他の有用なカソード材料のセットとして、米国特許第5059861号、同第5059862号及び同第6140763号明細書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。

10

【0037】

カソードを介して発光を観察する場合には、当該カソードは透明又はほぼ透明でなければならない。このような用途の場合、金属が薄くなければならないか、又は透明導電性酸化物もしくはこれら材料の組合せを使用しなければならない。透光性カソードについては、米国特許第4885211号、米国特許第5247190号、JP3,234,963、米国特許第5703436号、米国特許第5608287号、米国特許第5837391号、米国特許第5677572号、米国特許第5776622号、米国特許第5776623号、米国特許第5714838号、米国特許第5969474号、米国特許第5739545号、米国特許第5981306号、米国特許第6137223号、米国特許第6140763号、米国特許第6172459号、欧州特許第1076368号、米国特許第6278236号及び米国特許第6284393号に詳しく記載されている。カソード材料は、蒸発法、スパッタ法又は化学的気相成長法により付着させることが典型的である。必要な場合には、例えば、マスク介在蒸着法、米国特許第5276380号及び欧州特許出願公開第0732868号明細書に記載の一体型シャドーマスク法、レーザーアブレーション法及び選択的化学的気相成長法をはじめとする多くの周知の方法により、パターンを形成させてもよい。

20

【0038】

場合によっては、必要に応じて、層109及び層111を、発光と電子輸送の両方を支援する機能を発揮する単一層にすることが可能である。当該技術分野では、ホストとして機能し得る正孔輸送層に発光性ドーパントを添加してもよいことも知られている。例えば、青色発光性材料と黄色発光性材料、シアン発光性材料と赤色発光性材料、又は赤色発光性材料と緑色発光性材料と青色発光性材料、を組み合わせることにより、複数種のドーパントを1又は2以上の層に添加して白色発光性OLEDを創り出すことができる。白色発光性デバイスについては、例えば、欧州特許出願公開第1187235号、米国特許出願公開第20020025419号、欧州特許出願公開第1182244号、米国特許第5683823号、米国特許第5503910号、米国特許第5405709号及び米国特許第5283182号に記載されている。

30

40

【0039】

本発明の装置において、当該技術分野で教示されている電子又は正孔阻止層のような追加の層を採用してもよい。正孔阻止層は、例えば米国特許出願公開第20020015859号に記載されているように、一般にリン光性発光体デバイスの効率を高めるために使用される。

本発明は、例えば米国特許第5703436号及び米国特許第6337492号に教示されているように、いわゆるスタック型デバイス構造において使用することもできる。

【0040】

上述した有機材料は昇華法により適宜付着されるが、フィルム形成性を高める任意のバインダーと共に溶剤から付着させてもよい。当該材料がポリマーである場合には、溶剤付着

50

法が好適であるが、スパッタ法やドナーシートからの感熱転写法のような別の方法を利用することもできる。昇華法により付着すべき材料は、例えば、米国特許第6237529号明細書に記載されているように、タンタル材料を含むことが多い昇華体「ポート」から気化させてもよいし、当該材料をまずドナーシート上にコーティングし、その後これを基板に接近させて昇華させてもよい。複数材料の混合物を含む層は、独立した複数の昇華体ポートを利用してよいし、予め混合した後単一のポート又はドナーシートからコーティングしてもよい。パターン化付着は、シャドーマスク、一体型シャドーマスク（米国特許第5294870号明細書）、ドナーシートからの空間画定型感熱色素転写（米国特許第5688551号、米国特許第5851709号及び同第6066357号明細書）及びインクジェット法（米国特許第6066357号明細書）を利用して達成することができる。

10

【0041】

ほとんどのOLEDデバイスは湿分もしくは酸素又はこれら双方に対して感受性を示すため、窒素又はアルゴンのような不活性雰囲気において、アルミナ、ポーキサイト、硫酸カルシウム、クレー、シリカゲル、ゼオライト、アルカリ金属酸化物、アルカリ土類金属酸化物、スルフェート、金属ハロゲン化物及び金属過塩素酸塩のような乾燥剤と一緒に、封止されることが一般的である。封入法及び乾燥法として、米国特許第6226890号明細書に記載されている方法が挙げられるが、これらに限定はされない。さらに、当該技術分野では、封入用として、SiO_x、テフロン（登録商標）及び無機/高分子交互層のようなバリア層が知られている。

20

【0042】

本発明によるOLEDデバイスは、所望によりその特性を高めるため、周知の各種光学効果を採用することができる。これには、透光性を極大化するための層厚の最適化、誘電体ミラー構造の付与、反射性電極の吸光性電極への交換、表示装置への遮光又は反射防止コーティングの付与、表示装置への偏光媒体の付与、又は表示装置への着色、中性濃度もしくは色変換フィルタの付与が包含される。具体的には、フィルタ、偏光子及び遮光又は反射防止コーティングを、カバーの上に、又はカバーの一部として、設けることができる。なお、本明細書中で参照した特許明細書その他の刊行物の全内容を、本明細書の一部とする。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】従来技術の底面発光型OLED表示装置を示す部分横断面図である。

【図2】従来技術の開口数の大きな光学系を有するヘッド・アップ表示装置を示す略図である。

【図3】本発明による光ファイバーフェースプレートを有する底面発光型OLED表示装置を示す部分横断面図である。

【図4】本発明による光ファイバーフェースプレートを有する上面発光型OLED表示装置を示す部分横断面図である。

【図5】発光要素1個につき1本のファイバーを有する本発明によるOLED表示装置を示す部分横断面図である。

【図6】3色発光二次画素1組につき1本のファイバーを有する本発明によるOLED表示装置を示す部分横断面図である。

40

【図7】曲面を有する光ファイバーフェースプレートを有するOLED表示装置を示す略図である。

【図8】従来技術のOLED表示装置におけるエッジ転移を示すグラフである。

【図9】本発明によるOLED表示装置におけるエッジ転移を示すグラフである。

【図10】テーパ付光ファイバーフェースプレートを有するタイル張り表示装置を示す部分横断面図である。

【図11】従来技術のOLED表示装置を示す詳細略図である。

【符号の説明】

10...底面発光型OLED表示装置

50

- 1 1 ... 支持体
- 1 2 ... 透明基板
- 1 8 ... 第 1 電極
- 1 9 ... 発光画素
- 1 9 R ... 赤色発光性二次画素
- 1 9 G ... 緑色発光性二次画素
- 1 9 B ... 青色発光性二次画素
- 3 0 ... 第 2 電極
- 3 2 ... 電極保護層
- 3 4 ... 間隙
- 3 6 ... 封入カバー
- 3 8 ... 光ファイバーフェースプレート
- 4 0 ... ファイバー又は光パイプ
- 6 0 ... 開口数の大きな光学系
- 6 1 ... 開口数の大きなレンズ
- 1 0 3 ... アノード
- 1 0 5 ... 正孔注入層
- 1 0 7 ... 正孔輸送層
- 1 0 9 ... 発光層
- 1 1 1 ... 電子輸送層
- 1 1 3 ... カソード
- 2 5 0 ... 電源
- 2 6 0 ... 電気導体

10

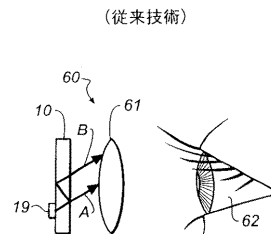
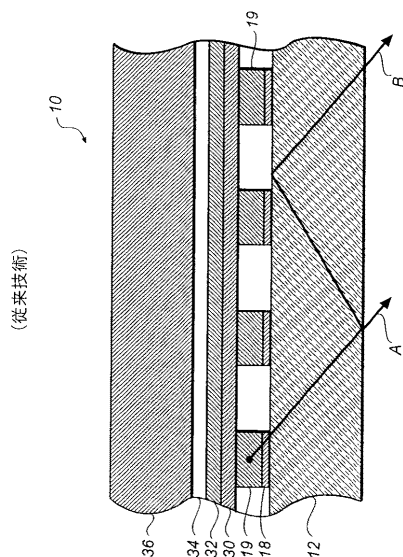
20

【 図 1 】

【 図 2 】

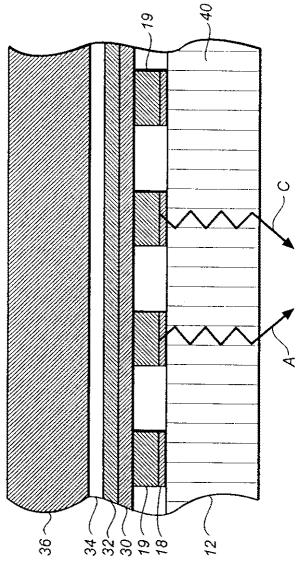
図 1

図 2



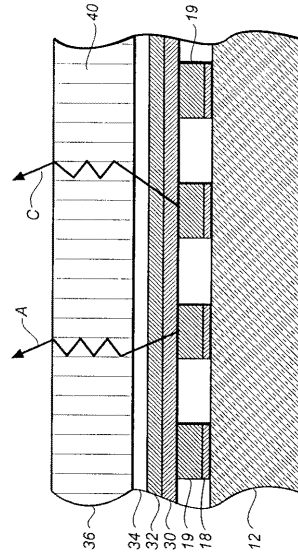
【 図 3 】

図 3



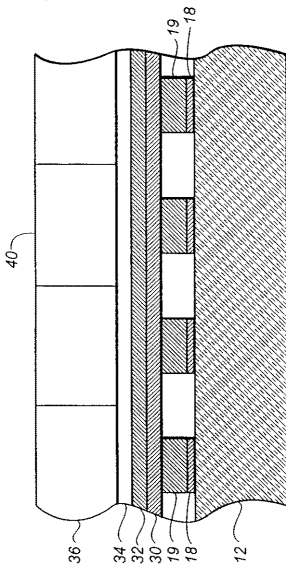
【 図 4 】

図 4



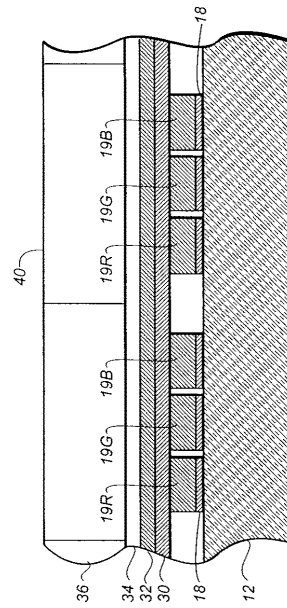
【 図 5 】

図 5



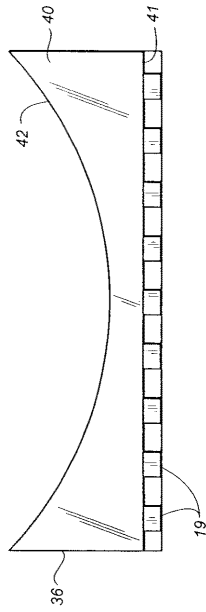
【 図 6 】

図 6



【 図 7 】

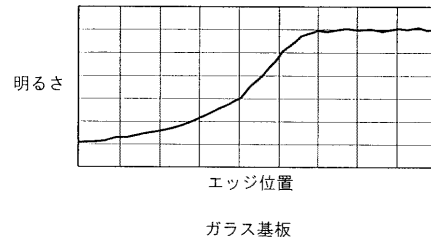
図 7



【 図 8 】

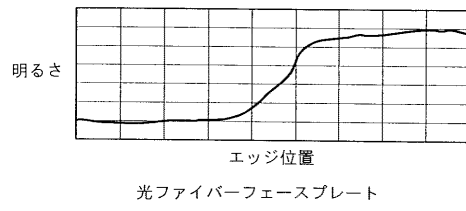
図 8

(従来技術)



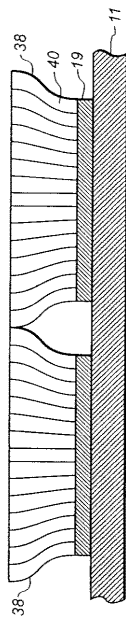
【 図 9 】

図 9



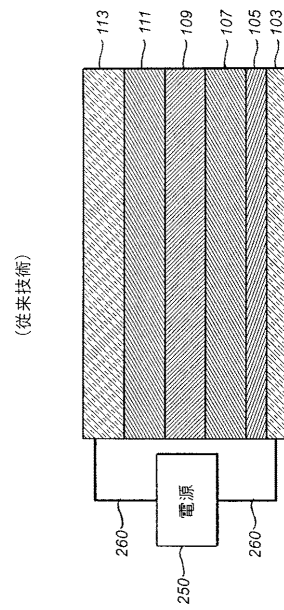
【 図 10 】

図 10



【 図 11 】

図 11



フロントページの続き

- (72)発明者 ロナルド エス . コック
アメリカ合衆国 , ニューヨーク 1 4 6 2 5 , ロチェスター , ウエストフィールド コモンズ 3
6
- (72)発明者 ジョン シー . パーティス
アメリカ合衆国 , ニューヨーク 1 4 6 0 9 , ロチェスター , シーモア ロード 1 7 8
- (72)発明者 デイビッド ケスラー
アメリカ合衆国 , ニューヨーク 1 4 6 1 8 , ロチェスター , ノース カントリー クラブ ドラ
イブ 2 0

Fターム(参考) 3K007 AB11 AB13 BB00 DB03

专利名称(译)	有机发光二极管显示装置		
公开(公告)号	JP200405553A	公开(公告)日	2004-02-19
申请号	JP2003200328	申请日	2003-07-23
[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		
[标]发明人	ロナルドエスコック ジョンシーバーティス デイビッドケスラー		
发明人	ロナルド エス.コック ジョン シー.バーティス デイビッド ケスラー		
IPC分类号	H05B33/02 G02B6/08 G02B6/42 H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/04 H05B33/22 H05B33/14		
CPC分类号	G02B6/08 G02B6/4249 H01L27/3211 H01L51/52 H01L51/524 H01L51/5253 H01L51/5262 H01L51/5281		
FI分类号	H05B33/02 H05B33/04 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB11 3K007/AB13 3K007/BB00 3K007/DB03 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC31 3K107/DD02 3K107/DD03 3K107/DD11 3K107/EE21 3K107/EE41		
代理人(译)	青木 笃 石田 敬 西山雅也		
优先权	10/201338 2002-07-23 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：增加有机发光二极管型平板型显示装置的清晰度。 解决方案：(a) 基材，(b) 在基材上形成的有机发光二极管元件的阵列，(c) 布置在有机发光二极管元件上方的密封盖 一种有机发光二极管显示装置，包括：(d) 通过基板和/或封装盖观察显示装置，并且在观察显示装置时插入基板和/或封装盖是光纤面板，从而使显示器 一种有机发光二极管显示装置，其特征在于，增加了装置的表现清晰度。 [选择图]图3

