

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003 - 282239

(P2003 - 282239A)

(43)公開日 平成15年10月3日(2003.10.3)

(51) Int. Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト [*] (参考)
H 0 5 B 33/04		H 0 5 B 33/04	3 K 0 0 7
33/10		33/10	
33/14		33/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 8 数)

(21)出願番号 特願2002 - 82511(P2002 - 82511)
 (22)出願日 平成14年3月25日(2002.3.25)

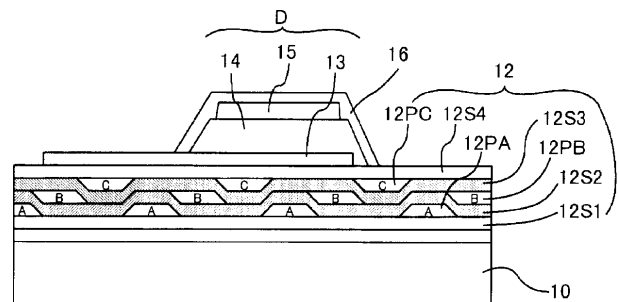
(71)出願人 000005016
 パイオニア株式会社
 東京都目黒区目黒1丁目4番1号
 (72)発明者 杉本 晃
 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオ
 ニア株式会社総合研究所内
 (74)代理人 100079119
 弁理士 藤村 元彦
 Fターム(参考) 3K007 AB04 AB11 AB12 AB13 BB02
 BB06 CA05 DB03 FA01 FA02

(54)【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンス表示パネル及び製造方法

(57)【要約】

【課題】 発光特性が劣化しにくい高遮蔽性有機エレクトロルミネッセンス素子及び有機エレクトロルミネッセンス表示パネルを提供する。

【解決手段】 各々が第1及び第2表示電極並びに第1及び第2表示電極間に挟持かつ積層された有機化合物からなる1以上の有機機能層からなる1以上の有機エレクトロルミネッセンス素子と、有機エレクトロルミネッセンス素子を担持する基板と、からなる有機エレクトロルミネッセンス表示パネルであって、少なくとも有機エレクトロルミネッセンス素子及び樹脂基板の間に、膜厚方向及びその垂直方向に分散した複数の高分子化合物層を備えかつ有機エレクトロルミネッセンス素子に接触する包接無機バリア層と、を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1及び第2表示電極並びに前記第1及び第2表示電極間に挟持かつ積層された有機化合物からなる1以上の有機機能層からなる有機エレクトロルミネッセンス素子と、前記有機エレクトロルミネッセンス素子を担持する樹脂基板と、からなる有機エレクトロルミネッセンス表示パネルであって、少なくとも有機エレクトロルミネッセンス素子及び樹脂基板の間に、膜厚方向及びその垂直方向に分散した複数の高分子化合物層を備えかつ前記有機エレクトロルミネッセンス素子に接触する包接無機バリア層を有することを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示パネル。

【請求項2】 前記包接無機バリア層は前記高分子化合物層を交互に挟持する無機バリア層からなることを特徴とする請求項1記載の有機エレクトロルミネッセンス表示パネル。

【請求項3】 前記高分子化合物層は膜厚方向において互いに一致しない位置に成膜されていることを特徴とする請求項2記載の有機エレクトロルミネッセンス表示パネル。

【請求項4】 前記高分子化合物層の各々は一定間隔のドットからなるドットパターンによって成膜され、前記高分子化合物層が3層形成される場合、前記ドットの直径を a とすると、ドット間距離 L は $a < L < (3a/2)$ であることを特徴とする請求項3記載の有機エレクトロルミネッセンス表示パネル。

【請求項5】 前記無機バリア層は窒化酸化シリコンからなることを特徴とすることを特徴とする請求項1～4のいずれか1記載の有機エレクトロルミネッセンス表示パネル。

【請求項6】 前記無機バリア層はスパッタ法により成膜されたことを特徴とする請求項1～5のいずれか1記載の有機エレクトロルミネッセンス表示パネル。

【請求項7】 前記高分子化合物層はフォトリソグラフィ法又は印刷法により成膜されたことを特徴とする請求項1～6のいずれか1記載の有機エレクトロルミネッセンス表示パネル。

【請求項8】 前記有機エレクトロルミネッセンス素子を背面から覆う封止膜を有することを特徴とする請求項1～7のいずれか1記載の有機エレクトロルミネッセンス表示パネル。

【請求項9】 前記封止膜は無機パッシベーション膜であり、前記有機エレクトロルミネッセンス素子全体は前記無機バリア層及び前記封止膜により気密的に覆われていることを特徴とする請求項8記載の有機エレクトロルミネッセンス表示パネル。

【請求項10】 有機エレクトロルミネッセンス素子と、前記有機エレクトロルミネッセンス素子を担持する基板と、からなる有機エレクトロルミネッセンス表示パネルの製造方法であって、

*樹脂基板の表面を覆うように初期無機バリア層を成膜する初期無機工程と、
前記初期無機バリア層上に、膜厚方向に垂直な方向に分散した複数の第1高分子化合物層を成膜する中間有機工程と、
前記複数の第1高分子化合物層を連続的に覆う中間の無機バリア層を成膜する中間無機工程と、
前記中間の無機バリア層上に、膜厚方向に垂直な方向に分散した複数の第2高分子化合物層を成膜する中間有機工程と、
前記複数の第2高分子化合物層を連続的に覆う最表面無機バリア層を成膜する最表面無機工程と、
前記最表面無機バリア層上に、第1及び第2表示電極並びに前記第1及び第2表示電極間に挟持かつ積層された有機化合物からなる1以上の有機機能層からなる有機エレクトロルミネッセンス素子を形成する工程と、を含むことを特徴とする製造方法。

【請求項11】 前記中間無機工程と前記中間有機工程の組を繰り返して、少なくとも前記有機エレクトロルミネッセンス素子及び前記樹脂基板の間に、膜厚方向及びその垂直方向に分散した複数の第1及び第2高分子化合物層を含む分散高分子化合物層を備えかつ前記有機エレクトロルミネッセンス素子に接触する包接無機バリア層を形成することを特徴とする請求項10記載の製造方法。

【請求項12】 前記中間有機工程における前記分散高分子化合物層は膜厚方向において互いに一致しない位置に成膜されることを特徴とする請求項11記載の製造方法。

【請求項13】 前記中間有機工程における前記分散高分子化合物層の各々は一定間隔のドットからなるドットパターンによって成膜され、前記高分子化合物層が3層形成される場合、前記ドットの直径を a とすると、ドット間距離 L は $a < L < (3a/2)$ であることを特徴とする請求項12記載の製造方法。

【請求項14】 前記無機バリア層は窒化酸化シリコンからなることを特徴とすることを特徴とする請求項10～13のいずれか1記載の製造方法。

【請求項15】 前記無機バリア層はスパッタ法により成膜されたことを特徴とする請求項10～14のいずれか1記載の製造方法。

【請求項16】 前記高分子化合物層はフォトリソグラフィ法又は印刷法により成膜されたことを特徴とする請求項10～15のいずれか1記載の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電流の注入によって発光するエレクトロルミネッセンスを呈する有機化合物材料からなる発光層を含む1以上の薄膜（以下、有機機能層という）を備えた有機エレクトロルミネッセンス

素子（以下、有機EL素子という）に関し、特に、複数の有機EL素子が樹脂基板上に形成された有機エレクトロルミネッセンス表示パネル（以下、有機EL表示パネルという）に関する。

【0002】

【従来の技術】有機EL素子は、基本的には有機機能層を陽極及び陰極で挟んだ形態で、両電極から注入された電子と正孔が再結合時に形成される励起子が励起状態から基底状態に戻り光を生じさせる。例えば、透明基板上に、陽極の透明電極と、有機機能層と、陰極の金属電極とが順次積層して有機EL素子は構成され、透明基板側から発光を得る。有機機能層は、発光層の単一層、あるいは有機正孔輸送層、発光層及び有機電子輸送層の3層構造、又は有機正孔輸送層及び発光層の2層構造、さらにこれらの適切な層間に電子或いは正孔の注入層やキャリアブロック層を挿入した積層体である。

【0003】有機EL表示パネルとして、例えばマトリクス表示タイプのもや、所定発光パターンを有するものが知られている。さらに、有機EL表示パネル自体を可撓性とすべく、その基板に合成樹脂、プラスチックフィルムなどを用いることが提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】この有機EL素子は、大気に晒されると、水分、酸素などのガス、その他の使用環境中のある種の分子の影響を受けて劣化し易い、特にプラスチックフィルム基板を用いる有機EL表示パネルでは、特性劣化が顕著であり、輝度、色彩などの発光特性が低下する問題がある。これを防止するために、無機物などをプラスチック基板表面に無機バリア層として成膜して浸透する水分などを遮断する方法が提案されている。しかし、無機バリア層ではピンホール発生が問題である。無機バリア層のピンホールは下地の凹凸、成膜前の異物付着の影響によって生じることもあるし、下地とは関係なく無機バリア層の成膜時に発生することもある。プロセス上、これらを完全に無くすことは困難である。

【0005】無機バリア層のピンホールを通して浸透する水分などが有機EL素子の劣化を招来し、表示欠陥を引き起こす問題が生じることになる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明は、水分などによる発光特性が劣化しにくい有機EL素子及び有機EL表示パネルを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネルは、第1及び第2表示電極並びに前記第1及び第2表示電極間に挟みかつ積層された有機化合物からなる1以上の有機機能層からなる有機エレクトロルミネッセンス素子と、前記有機エレクトロルミネッセンス素子を担持する樹脂基板と、からなる有機

エレクトロルミネッセンス表示パネルであって、少なくとも有機エレクトロルミネッセンス素子及び樹脂基板の間に、膜厚方向及びその垂直方向に分散した複数の高分子化合物層を備えかつ前記有機エレクトロルミネッセンス素子に接触する包接無機バリア層を有することを特徴とする。

【0008】本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネルにおいては、前記包接無機バリア層は前記高分子化合物層を交互に挟持する無機バリア層からなることを特徴とする。本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネルにおいては、前記高分子化合物層は膜厚方向において互いに一致しない位置に成膜されていることを特徴とする。

【0009】本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネルにおいては、前記高分子化合物層の各々は一定間隔のドットからなるドットパターンによって成膜され、前記高分子化合物層が3層形成される場合、前記ドットの直径を a とすると、ドット間距離 L は $a < L < (3a/2)$ であることを特徴とする。本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネルにおいては、前記無機バリア層は窒化酸化シリコンからなることを特徴とする。

【0010】本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネルにおいては、前記無機バリア層はスパッタ法により成膜されたことを特徴とする。本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネルにおいては、前記高分子化合物層はフォトリソグラフィ法又は印刷法により成膜されたことを特徴とする。本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネルにおいては、前記有機エレクトロルミネッセンス素子を背面から覆う封止膜を有することを特徴とする。

【0011】本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネルにおいては、前記封止膜は無機パッシベーション膜であり、前記有機エレクトロルミネッセンス素子全体は前記無機バリア層及び前記封止膜により気密的に覆われていることを特徴とする。本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネル製造方法は、有機エレクトロルミネッセンス素子と、前記有機エレクトロルミネッセンス素子を担持する基板と、からなる有機エレクトロルミネッセンス表示パネルの製造方法であって、樹脂基板の表面を覆うように初期無機バリア層を成膜する初期無機工程と、前記初期無機バリア層上に、膜厚方向に垂直な方向に分散した複数の第1高分子化合物層を成膜する中間有機工程と、前記複数の第1高分子化合物層を連続的に覆う中間の無機バリア層を成膜する中間無機工程と、前記中間の無機バリア層上に、膜厚方向に垂直な方向に分散した複数の第2高分子化合物層を成膜する中間有機工程と、前記複数の第2高分子化合物層を連続的に覆う最表面無機バリア層を成膜する最表面無機工程と、前記最表面無機バリア層上に、第1及び第2表示電極並

びに前記第 1 及び第 2 表示電極間に挟持かつ積層された有機化合物からなる 1 以上の有機機能層からなる有機エレクトロルミネッセンス素子を形成する工程と、を含むことを特徴とする。

【0012】本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネル製造方法においては、前記中間無機工程と前記中間有機工程の組を繰り返して、少なくとも前記有機エレクトロルミネッセンス素子及び前記樹脂基板の間に、膜厚方向及びその垂直方向に分散した複数の第 1 及び第 2 高分子化合物層を含む分散高分子化合物層を備えかつ前記有機エレクトロルミネッセンス素子に接触する包接無機バリア層を形成することを特徴とする。

【0013】本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネル製造方法においては、前記中間有機工程における前記分散高分子化合物層は膜厚方向において互いに一致しない位置に成膜されることを特徴とする。本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネル製造方法においては、前記中間有機工程における前記分散高分子化合物層の各々は一定間隔のドットからなるドットパターンによって成膜され、前記高分子化合物層が 3 層形成される場合、前記ドットの直径を a とすると、ドット間距離 L は $a < L < (3a/2)$ であることを特徴とする。

【0014】本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネル製造方法においては、前記無機バリア層は窒化酸化シリコンからなることを特徴とする。本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネル製造方法においては、前記無機バリア層はスパッタ法により成膜されたことを特徴とする。本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示パネル製造方法においては、前記高分子化合物層はフォトリソグラフィ法又は印刷法により成膜されたことを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】以下に、本発明による実施の形態例を図面を参照しつつ説明する。図 1 に示すように、実施形態の有機 EL 素子は、高分子化合物層 12PA, 12PB, 12PC を包埋してなる包接無機バリア層 12 が形成された樹脂基板 10 と、包接無機バリア層 12 (最表面無機バリア層 12S4) 表面上に形成された本体の有機 EL 素子 D から構成される。本体の有機 EL 素子 D は最表面無機バリア層 12S4 表面上に、第 1 表示電極 13 (透明電極の陽極)、有機化合物からなる発光層を含む 1 以上の有機機能層 14、及び第 2 表示電極 15 (金属電極の陰極) が順に積層されて、構成されている。また、有機 EL 素子は、その第 2 表示電極 15 の背面から覆う封止膜 16 を有する。また、有機 EL 素子に接触しない側の初期無機バリア層 12S1 の直下の樹脂基板 10 間に、さらなる高分子化合物層を設けることもできる。

【0016】包接無機バリア層 12 は、基板側から、初期無機バリア層 12S1 と、ドット状高分子化合物層 1

2PA の群 A と、中間の無機バリア層 12S2 と、ドット状高分子化合物層 12PB の群 B と、中間の無機バリア層 12S3 と、ドット状高分子化合物層 12PC の群 C と、最表面無機バリア層 12S4 とが順に積層されて、構成されている。すなわち、包接無機バリア層 12 は、基板側の初期無機バリア層 12S1 と有機 EL 素子側の最表面無機バリア層 12S4 との間に交互に積層された高分子化合物層 12PA, 12PB, 12PC と中間の無機バリア層 12S2, 12S3 との積層体である。

【0017】包接無機バリア層 12 は、少なくとも有機 EL 素子及び樹脂基板の間に配置される。有機 EL 素子への水分などの侵入防止のためである。複数の高分子化合物層 12PA, 12PB, 12PC は、膜厚方向及びその垂直方向に無機バリア層間に分散して形成されている。すなわち、高分子化合物層 12PA, 12PB, 12PC は各層において、それぞれ分散かつ離間して配置され、中間の無機バリア層が高分子化合物層を交互に挟持する構造となっている。この際、それぞれの高分子化合物層群における各ドットは、中間無機バリア層により互いに接触しないように配置される。例えば、図 2 の有機 EL 素子用樹脂基板の拡大平面図に示すように、第 1 の高分子化合物層群 A、第 2 の高分子化合物層群 B、第 3 の高分子化合物層群 C によってそれぞれ占められる部分が、上面方向 (膜厚方向) から見て互いに補完し合うように配置されており、すべての有機 EL 素子の発光表示領域を埋め尽くすように、円形のドット径とピッチが調整されている。このように、高分子化合物層 12PA, 12PB, 12PC は、膜厚方向において互いに一致しない位置に成膜されているのは、水分などが侵入したときに、高分子化合物層 12PA, 12PB, 12PC のいずれかにトラップされて、その高分子化合物層内で水分などを拡散させ、有機 EL 素子への到達を防止のためである。この構造で無機バリア層にピンホールが存在する場合においても、水分などの浸入経路が遮断され、信頼性の高い有機 EL 素子及び有機 EL 表示パネルを提供することができる。

【0018】図 2 に示すように、高分子化合物層の各々は一定間隔のドットからなるドットパターンによって成膜され高分子化合物層群が 3 層の場合、ドット径 (直径) を a とすると、幾何学的に計算して、ドット中心間距離 L は $a < L < (3a/2)$ とするのが適当である。また、適当なドット径であるが、現実的な数値として $10\mu\text{m} \sim 1\text{mm}$ 程度であると考えられる。

【0019】中間の無機バリア層及び分散された高分子化合物層の対を多層にすることで、最下層の初期無機バリア層 12S1 にピンホールが存在しても、そこから浸入した微量の水分などは中間の高分子化合物層中において拡散し、次の無機バリア層に同様にピンホールがある場合でもその影響を大きく軽減することは可能である。

また、本発明によれば、多層構造で高分子化合物層を緩衝層として無機バリア層間に挟むので、クラックの発生も抑制できる。

【0020】無機バリア層間の高分子化合物層の端面が外部に露出している場合、そこからも水分などが入り込むことが考えられる。高分子化合物層端面の露出による影響は大きく、端面から取り込まれた水分が最上層の無機バリア層のピンホールを抜けて、有機EL素子の劣化を引き起こすが、本発明によれば、トッド状の高分子化合物層の不連続な領域の集まりとして、島状高分子化合物層の複数が無機バリア層中で分散した構成とするので、分散した高分子化合物層の端面が露出している場合、それが分散されていて有機EL素子の発光表示領域までつながっていないければ、発光表示領域まで水分などが浸透できず、素子が劣化することはなくなる。

【0021】しかし、更なる本発明の実施形態においては、図3に示すように、無機バリア層12S1、12S4間にある高分子化合物層12PA、12PB、12PCの端面が露出しないように最表面の無機バリア層12S4をパターニングすることで、水分などの浸入を有機EL素子に影響のないレベルまで更に抑制できる。また、高分子化合物層群の塗布方法としては、印刷法、フォトリソグラフィ法、インクジェット法などが考えられ、どの方法であっても、本発明に有効な径、間隔でドットを配置することが可能である。

【0022】上記実施形態では、高分子化合物層群の層数は3層であるが、他の実施形態では、これは2層でもよく、これらより多いことは何ら問題はない。また、高分子化合物層の各々を円形のドットとしたが、例えば、図4に示すように、2層高分子化合物層として、第1の矩形高分子化合物層群A、第2の矩形高分子化合物層群Bによってそれぞれ占められる部分が、上面方向（膜厚方向）から見て互いに補完し合うように配置され、すべての有機EL素子の発光表示領域を埋め尽くすようにも構成できる。

【0023】初期、中間及び最表面無機バリア層12S1、12S2、12S3、12S4は例えば窒化酸化シリコンからなる。これら無機バリア層は例えばスパッタ法により成膜される。高分子化合物層12PA、12PB、12PCは例えば印刷法により成膜される。樹脂基板10材料としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレン-2,6-ナフタレート、ポリカーボネート、ポリサルフォン、ポリエーテルサルフォン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリフェノキシエーテル、ポリアリレート、フッ素樹脂、ポリプロピレン、ポリエチレンナフタレート、ポリオレフィンなどのフィルムが適用できる。高分子化合物層12P1は材料としては、紫外線（UV）硬化樹脂や、熱硬化樹脂などが適用できる。

【0024】また、他の実施形態では、高分子化合物層部にカラーフィルタや色変換材料を用いることで、それ

自体がカラーパネル用の基板としての機能を付加することができる。例えば、図5に示すように、赤発光用色変換材料からなる高分子化合物層群R、緑発光用色変換材料からなる高分子化合物層群Bを中間無機バリア層を介在させて、それぞれ占められる層群部分が、上面方向（膜厚方向）から見て互いに補完し合うように配置されるように、すべての有機EL素子の発光表示領域を埋め尽くすように、高分子化合物層の円形ドット径とピッチを調整して有機EL素子カラーパネル用基板を構成することもできる。

【0025】また、包接無機バリア層の反対側の樹脂基板にも無機バリア層を前面に成膜して、基板両面を無機バリア層で覆うことにより、樹脂基板の反りを防止できる。有機EL素子Dにおいては、例えば、透明な樹脂基板10上にインジウム錫酸化物（ITO）からなる透明電極（第1表示電極）13が蒸着又はスパッタにて成膜される。その上に、銅フタロシアニンからなる正孔注入層、TPD（トリフェニルアミン誘導体）からなる正孔輸送層、Alq₃（アルミキレート錯体）からなる発光層、Li₂O（酸化リチウム）からなる電子注入層が順次、蒸着法により成膜され、これらが有機機能層14を構成する。さらに、この電子注入層上に蒸着法により、Alからなる金属電極（第2表示電極）15が透明電極13の電極パターンと対向するように成膜される。

【0026】次に、3層の高分子化合物層を埋設してなる包接無機バリア層を樹脂基板上に設けた有機EL素子の製造方法を説明する。図6に示すように、ベースとなる例えばポリカーボネート樹脂基板10上に流動性のUV硬化樹脂を塗布して、紫外線照射により硬化して、UV硬化樹脂からなるバッファ層としての高分子化合物層11を成膜する。

【0027】次に、図7に示すように、高分子化合物層11上に、窒化酸化シリコン膜をRFスパッタ法により成膜し、初期無機バリア層12S1を全面に形成する。次に、図8に示すように、初期無機バリア層12S1上に、流動性のUV硬化樹脂を印刷法により所定ドットパターンで塗布した後に硬化させ、埋設されるべき高分子化合物層12PAを成膜する。

【0028】次に、図9に示すように、高分子化合物層12PA及び初期無機バリア層12S1上に、窒化酸化シリコン膜をRFスパッタ法により成膜し、中間無機バリア層12S2を全面に形成する。次に、図10に示すように、中間無機バリア層12S2上に、流動性のUV硬化樹脂を印刷法により所定ドットパターンで塗布した後に硬化させ、埋設されるべき高分子化合物層12PBを成膜する。

【0029】次に、図11に示すように、高分子化合物層12PB及び中間無機バリア層12S2上に、窒化酸化シリコン膜をRFスパッタ法により成膜し、中間無機

バリア層12S3を全面に形成する。次に、図12に示すように、間無機バリア層12S3上に、流動性のUV硬化樹脂を印刷法により所定ドットパターンで塗布した後に硬化させ、埋設されるべき高分子化合物層12PCを成膜する。

【0030】次に、図13に示すように、高分子化合物層12PC及び中間無機バリア層12S3の全面上に、窒化酸化シリコンを最表面無機バリア層12S4として成膜する。その後、最表面無機バリア層12S4表面上に第1表示電極13（透明電極の陽極）、所定の有機機能層14、第2表示電極15（金属電極の陰極）、およびこれらを覆う封止膜16を順に積層して、図14に示すように、有機EL素子Dを作製できる。

【0031】図14の製造された有機EL素子例ではバッファ層の高分子化合物層11を予め設けた構成であるが、図1に示すように、樹脂基板10と初期無機バリア層12S1の密着性などが確保されるのなら、バッファ層の高分子化合物層11は省略可能である。他の実施形態においては、必要に応じて、中間無機バリア層を3層以上重ね合わせることもできる。いずれの場合にも、中間無機バリア層間に高分子化合物層の成膜をそれぞれ行い、最表面には無機バリア層が配置される。

【0032】図15は他の実施の形態の、複数の有機EL素子を備えた有機EL表示パネルの部分拡大背面図を示す。有機EL表示パネルは、包接無機バリア層で被覆された樹脂基板10上にマトリクス状に配置された複数の有機EL素子を備えている。透明電極層を含む行電極13（陽極の第1表示電極）と、有機機能層と、該行電極に交差する金属電極層を含む列電極15（第2表示電極）と、が窒化酸化シリコン膜上に順次積層されて構成されている。行電極は、各々が帯状に形成されるとともに、所定の間隔において互いに平行となるように配列されており、列電極も同様である。このように、マトリクス表示タイプの表示パネルは、複数の行と列の電極の交差点に形成された複数の有機EL素子の発光画素からなる画像表示配列を有している。第1表示電極13は、島状の透明電極を水平方向に電気的に接続する金属バスラインから構成できる。有機EL表示パネルは樹脂基板10の窒化酸化シリコン膜上の有機EL素子の間に設けられた複数の隔壁7を備えることもできる。第2表示電極15及び隔壁7の上には封止膜16が形成されている。有機機能層材料を選択して適宜積層して各々が赤R、緑G及び青Bの発光部を構成することもできる。

【0033】さらに、有機EL表示パネルは、有機EL素子及び隔壁7を背面から覆う封止膜16の一部として無機パッシベーション膜を備えてもよい。これに防湿が保たれるので、樹脂からなる封止膜を当該無機パッシベーション膜上に設けることができる。また、樹脂封止膜最表面上に無機物からなる無機パッシベーション膜を再度設けることもできる。無機パッシベーション膜は上記*

*の窒化酸化シリコン、窒化シリコンなどの窒化物、或いは酸化物又は炭素などの無機物からなる。封止膜を構成する樹脂としては、フッ素系やシリコン系の樹脂、その他、フォトレジスト、ポリイミドなど合成樹脂が用いられる。

【0034】この封止構造を形成した有機EL表示パネルを、それぞれ室温及び高温高湿（60、95%）下にて260時間放置した後であっても、封止構造にクラックや剥離を発生せず、有機EL表示パネルとしての発光動作も安定していた。上述した例においては、水分の遮断を行なうための無機バリア層製法として、スパッタ法を用いたが、これに限られることはなく、プラズマCVD（Chemical Vapor Deposition）法、真空蒸着法などの気相成長法も適用可能である。

【0035】さらに上述した実施例においては、透明樹脂基板10上の複数の透明電極13と金属電極15との交差する部分の有機機能層14すなわち発光部からなる単純マトリクス表示タイプの有機EL表示パネルを説明したが、本発明はアクティブマトリクス表示タイプのパネルの基板にも包接無機バリア層は応用できる。

【0036】

【発明の効果】本発明によれば、無機バリア層にピンホールが存在する場合においても、無機バリア層間で包埋され分散した高分子化合物層を形成することにより、無機バリア層及び高分子化合物層を交互に多層とすることで、下層の無機バリア層にピンホールが存在しても、そこから侵入した微量の水分は高分子化合物層中において拡散し、上層の無機バリア層に同様にピンホールがある場合でも、その影響を大きく軽減することができ、素子部への水分などの浸入を遮断することが可能となる。よって、信頼性の高い有機EL素子及び有機EL表示パネルを提供することができる。また、高分子化合物層にカラーフィルタや色変換材料を用いることで、それ自体がカラーパネル用の基板としての機能を付加することができる。さらに、高分子化合物層が緩衝として機能するため、多層の無機バリア層のクラックが防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による実施形態の有機EL素子の概略断面図。

【図2】本発明による実施形態の有機EL素子用基板の拡大平面図。

【図3】本発明による他の実施形態の有機EL素子の概略断面図。

【図4】本発明による他の実施形態の有機EL素子の概略断面図。

【図5】本発明による他の実施形態の有機EL素子の概略断面図。

【図6】本発明による有機EL表示パネル製造工程における基板の概略断面図。

【図7】本発明による有機EL表示パネル製造工程における基板の概略断面図。

【図8】本発明による有機EL表示パネル製造工程における基板の概略断面図。

【図9】本発明による有機EL表示パネル製造工程における基板の概略断面図。

【図10】本発明による有機EL表示パネル製造工程における基板の概略断面図。

【図11】本発明による有機EL表示パネル製造工程における基板の概略断面図。

【図12】本発明による有機EL表示パネル製造工程における基板の概略断面図。

【図13】本発明による有機EL表示パネル製造工程における基板の概略断面図。

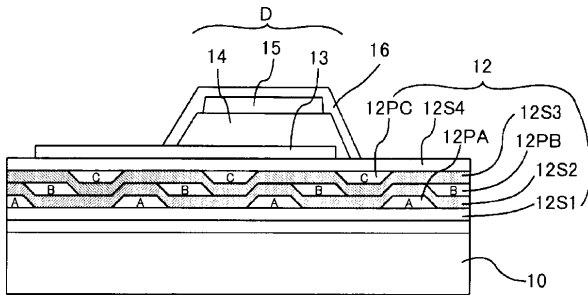
*【図14】本発明による有機EL表示パネル製造工程における基板の概略断面図。

【図15】本発明による他の実施形態の、複数の有機EL素子を備えた有機EL表示パネルの部分拡大背面図。

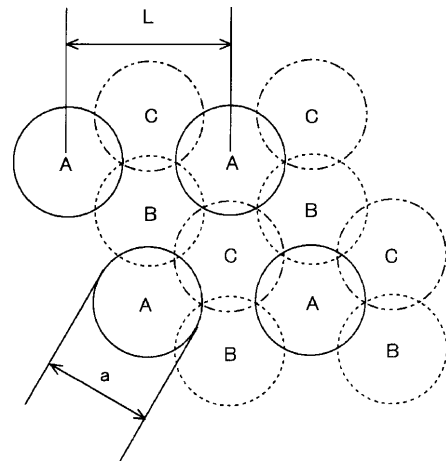
【符号の説明】

- 10 樹脂基板
- 13 第1表示電極（透明電極）
- 14 有機機能層（発光層）
- 15 第2表示電極（金属電極）
- 16 封止膜
- 12S1 初期無機バリア層
- 12S2、12S3 中間無機バリア層
- 12S4 最表面無機バリア層
- 12PA, 12PB, 12PC 高分子化合物層

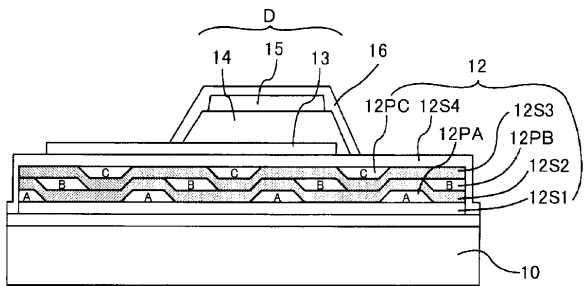
【図1】



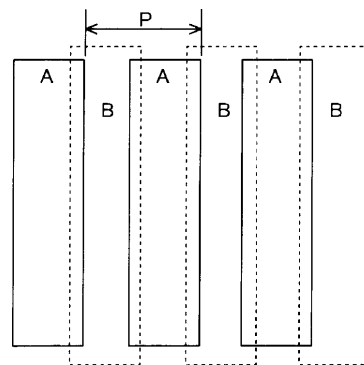
【図2】



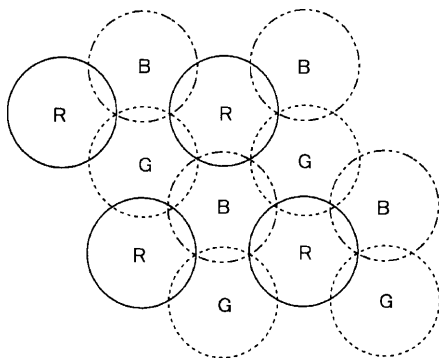
【図3】



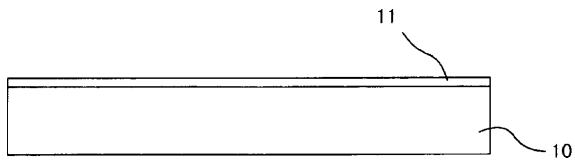
【図4】



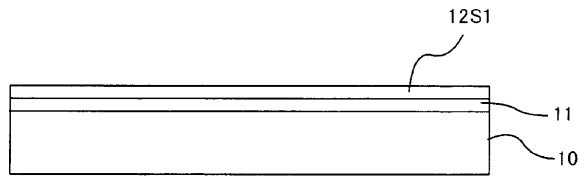
【図5】



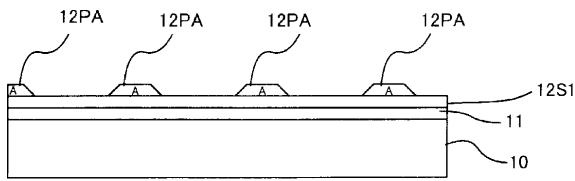
【図6】



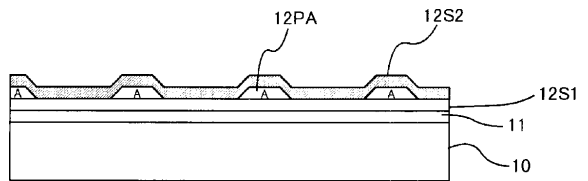
【図7】



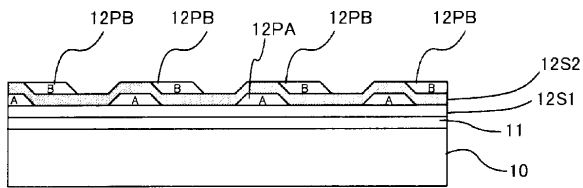
【図8】



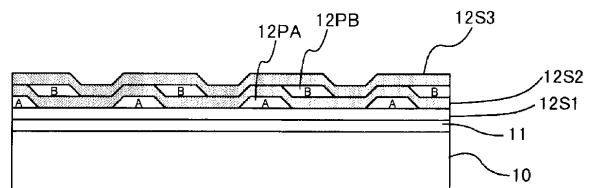
【図9】



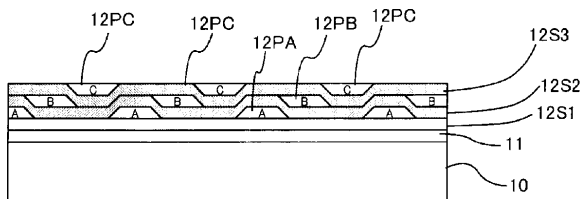
【図10】



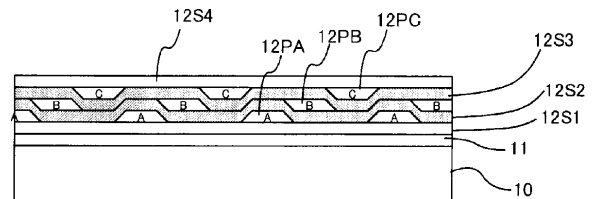
【図11】



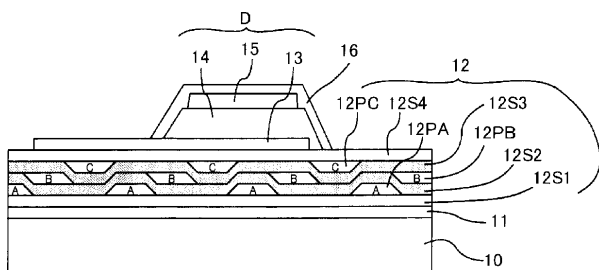
【図12】



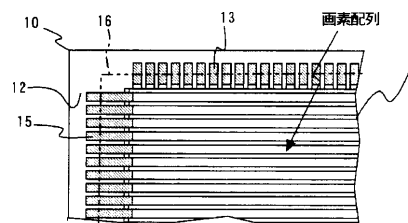
【図13】



【図14】



【図15】



专利名称(译)	有机电致发光显示面板和制造方法		
公开(公告)号	JP2003282239A	公开(公告)日	2003-10-03
申请号	JP2002082511	申请日	2002-03-25
[标]申请(专利权)人(译)	日本先锋公司		
申请(专利权)人(译)	先锋公司		
[标]发明人	杉本晃		
发明人	杉本晃		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/10 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/5256 H01L27/322		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/10 H05B33/14.A G09F9/30.365 G09F9/30.365.Z H01L27/32 H05B33/02		
F-TERM分类号	3K007/AB04 3K007/AB11 3K007/AB12 3K007/AB13 3K007/BB02 3K007/BB06 3K007/CA05 3K007/DB03 3K007/FA01 3K007/FA02 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/DD11 3K107/DD16 3K107/DD18 3K107/EE48 3K107/EE50 3K107/FF15 3K107/GG05 3K107/GG07 3K107/GG12 5C094/AA02 5C094/AA37 5C094/AA38 5C094/DA07 5C094/DA13 5C094/DA15 5C094/GB10 5C094/JA20		
代理人(译)	藤村元彦		
其他公开文献	JP4180831B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种高屏蔽性的有机电致发光元件和有机电致发光显示面板，其中其发射特性不容易劣化。 解决方案：一个或多个有机电致发光元件，每个都包括第一和第二显示电极，以及一个或多个有机功能层，每个有机功能层由夹在第一和第二显示电极之间并夹在中间的有机化合物组成，以及一个有机电致发光元件。带有电致发光元件的基板和至少由有机电致发光元件和树脂基板之间构成的有机电致发光显示面板，其包括在膜的厚度方向和垂直方向上分散的多个高分子化合物层与有机电致发光元件接触的夹杂物无机阻挡层。

