

(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2005-123012  
(P2005-123012A)

(43) 公開日 平成17年5月12日(2005.5.12)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

**H05B 33/04**  
**H05B 33/02**  
**H05B 33/10**  
**H05B 33/14**  
**// C23C 14/06**

F 1

H05B 33/04  
H05B 33/02  
H05B 33/10  
H05B 33/14  
C23C 14/06

テーマコード(参考)

3K007  
4K029  
4K030

A  
Q

審査請求 未請求 請求項の数 24 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号  
(22) 出願日特願2003-356107 (P2003-356107)  
平成15年10月16日 (2003.10.16)

(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  
(74) 代理人 100079119  
弁理士 藤村 元彦  
(72) 発明者 吉澤 達矢  
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  
F ターム(参考) 3K007 AB11 AB12 AB13 BA07 BB02  
CA05 CA06 DB03 FA02 FA03  
4K029 AA11 AA24 BA41 BA58 BA62  
BB02 BD00 CA05 GA02  
4K030 BA29 BA35 BA40 BB12 CA07  
CA17 FA01 LA18

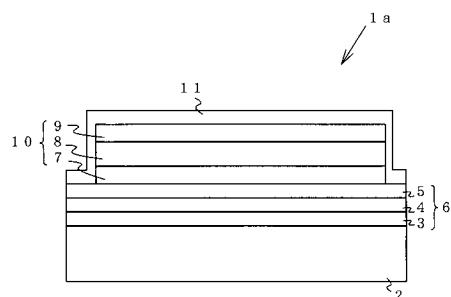
(54) 【発明の名称】有機エレクトロルミネセンス表示パネルとその製造方法

## (57) 【要約】

【課題】 有機エレクトロルミネセンス素子に劣化が発生しない有機エレクトロルミネセンス表示パネルを提供する。

【解決手段】 有機エレクトロルミネセンス表示パネルは、有機エレクトロルミネセンス素子と、該有機エレクトロルミネセンス素子を支持する樹脂基板と、を含む。該樹脂基板と該有機エレクトロルミネセンス素子との間に、2以上の無機バリア層と該無機バリア層間に各々設けられている1以上の高分子化合物層とを含むガスバリア層が形成されている。該高分子化合物層の該無機バリア層に覆われていない露出部にプラズマ処理が施されている。該露出部はガスバリア性を呈する被覆層若しくは封止層に覆われても良い。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

第1及び第2表示電極と前記第1及び第2表示電極間に挟持されて有機化合物からなる1以上の有機機能層とからなる有機エレクトロルミネセンス素子と、前記有機エレクトロルミネセンス素子を支持する樹脂基板と、を含む有機エレクトロルミネセンス表示パネルであって、

前記樹脂基板と前記有機エレクトロルミネセンス素子との間に、2以上の無機バリア層と前記無機バリア層間に各々設けられている1以上の高分子化合物層とを含むガスバリア層を有し、

前記高分子化合物層の前記無機バリア層に覆われていない露出部にプラズマ処理が施されている、ことを特徴とする有機エレクトロルミネセンス表示パネル。 10

**【請求項 2】**

前記ガスバリア層は少なくとも前記露出部を覆う被覆層を含む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センス表示パネル。

**【請求項 3】**

前記被覆層は窒化酸化シリコンからな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センス表示パネル。 20

**【請求項 4】**

前記有機エレクトロルミネセンス素子を覆って前記ガスバリア層と共に前記有機エレクトロルミネセンスを封止する封止層を含み、

前記封止層は少なくとも前記露出部を覆う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センス表示パネル。 20

**【請求項 5】**

前記封止層は窒化酸化シリコン又は窒化シリコンからなることを特徴とする請求項4記載の有機エレクトロルミネセンス表示パネル。

**【請求項 6】**

前記高分子化合物層の端部が前記高分子化合物層と接する前記無機バリア層の周縁部よりも内側にあ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センス表示パネル。 20

**【請求項 7】**

前記無機バリア層は窒化酸化シリコン又は窒化シリコン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センス表示パネル。 30

**【請求項 8】**

前記高分子化合物層は紫外線硬化性樹脂もしくは熱硬化性樹脂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センス表示パネル。

**【請求項 9】**

前記ガスバリア層は前記樹脂基板を介して前記有機エレクトロルミネセンス素子と対向する位置にも設けられてい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センス表示パネル。

**【請求項 10】**

有機エレクトロルミネセンス素子と、前記有機エレクトロルミネセンス素子を支持する樹脂基板と、を含む有機エレクトロルミネセンス表示パネルの製造方法であって、 40

前記樹脂基板上に無機バリア層と高分子化合物層とを交互に成膜して前記高分子化合物層が前記無機バリア層に挟持されるように積層体を形成し、前記高分子化合物層の前記無機バリア層に覆われていない前記露出部にプラズマ処理を施して、前記積層体をガスバリア層とするガスバリア層形成工程と、

前記ガスバリア層上に第1及び第2表示電極と前記第1及び第2表示電極間に挟持された有機化合物からなる1以上の有機機能層とからなる有機エレクトロルミネセンス素子を形成する有機エレクトロルミネセンス素子形成工程と、を含むことを特徴とする有機エレクトロルミネセンス表示パネルの製造方法。

**【請求項 11】**

前記プラズマ処理は酸素プラズマ処理であることを特徴とする請求項10記載の有機エレクトロルミネセンス表示パネルの製造方法。

【請求項12】

前記酸素プラズマ処理は、窒素、アルゴン、ヘリウム、ネオン、キセノンの何れかと酸素との混合ガス、又はハロゲンガスと酸素との混合ガスを用いる処理であることを特徴とする請求項11記載の有機エレクトロルミネセンス表示パネルの製造方法。

【請求項13】

前記プラズマ処理は平行平板型プラズマ装置によって実施されることを特徴とする請求項10記載の有機エレクトロルミネセンス表示パネルの製造方法。

【請求項14】

前記ガスバリア形成工程は、前記プラズマ処理後に前記露出部を被覆層で被覆する工程を含むことを特徴とする請求項10記載の有機エレクトロルミネセンス表示パネルの製造方法。

【請求項15】

前記被覆層は、プラズマCVD法若しくはスパッタ法によって成膜されることを特徴とする請求項14記載の有機エレクトロルミネセンス表示パネルの製造方法。

【請求項16】

有機エレクトロルミネセンス素子と、前記有機エレクトロルミネセンス素子を支持する樹脂基板と、を含む有機エレクトロルミネセンス表示パネルの製造方法であって、

前記樹脂基板上に無機バリア層と高分子化合物層とを交互に成膜して前記高分子化合物層が前記無機バリア層に挟持されるように積層体を形成する工程と、

前記積層体上に第1表示電極を形成する第1表示電極形成工程と前記第1表示電極に支持される有機機能層を形成する有機機能層工程と前記有機機能層を前記第1表示電極と共に挟持する第2表示電極を形成する第2表示電極形成工程とからなる有機エレクトロルミネセンス素子形成工程と、を含み、

第1表示電極形成工程は、前記高分子化合物層の前記無機バリア層に覆われていない前記露出部にプラズマ処理を施して前記積層体をガスバリア層とするプラズマ処理工程を含む、ことを特徴とする有機エレクトロルミネセンス表示パネルの製造方法。

【請求項17】

前記第1表示電極層形成工程は、導電性材料からなる薄膜を成膜する工程と、前記薄膜上に所定パターンのレジストを配してエッチングを行うエッチング工程と、エッチング後の前記レジストをプラズマアッシング処理により除去するレジスト除去工程と、を含み、

前記レジスト除去工程が前記プラズマ処理工程であることを特徴とする請求項16記載の有機エレクトロルミネセンス表示パネルの製造方法。

【請求項18】

前記第1表示電極形成工程は、前記第1表示電極にプラズマ処理を施してその表面を改質する表面改質工程を含み、

前記表面改質工程が前記プラズマ処理工程であることを特徴とする請求項16記載の有機エレクトロルミネセンス表示パネルの製造方法。

【請求項19】

前記無機バリア層はプラズマCVD法若しくはスパッタ法を用いて成膜されることを特徴とする請求項10または16記載の有機エレクトロルミネセンス表示パネルの製造方法。

【請求項20】

前記高分子化合物層はスピンドルコート法を用いて成膜されることを特徴とする請求項10または16記載の有機エレクトロルミネセンス表示パネルの製造方法。

【請求項21】

前記有機エレクトロルミネセンス素子を覆って前記ガスバリア層と共に前記有機エレクトロルミネセンスを封止する封止層を形成する工程を含み、

前記封止層は少なくとも前記露出部を覆うことを特徴とする請求項10または16記載の有機エレクトロルミネセンス表示パネルの製造方法。

10

20

30

40

50

**【請求項 2 2】**

前記封止層は、プラズマ CVD 法若しくはスパッタ法によって成膜されることを特徴とする請求項 2 1 記載の有機エレクトロルミネセンス表示パネルの製造方法。

**【請求項 2 3】**

前記ガスバリア層形成工程は、樹脂基板の両面にそれぞれ前記ガスバリア層を形成する工程であり、

前記有機エレクトロルミネセンス素子形成工程は、前記ガスバリア層の何れか一方の上有機エレクトロルミネセンス素子を形成する工程であることを特徴とする請求項 1 0 記載の有機エレクトロルミネセンス表示パネルの製造方法。

**【請求項 2 4】**

前記積層体を形成する工程は、樹脂基板の両面にそれぞれ前記積層体を形成する工程であり、

前記有機エレクトロルミネセンス素子形成工程は、前記積層体の何れか一方の上有機エレクトロルミネセンス素子を形成する工程であることを特徴とする請求項 1 6 記載の有機エレクトロルミネセンス表示パネルの製造方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明は、有機エレクトロルミネセンス表示パネルとその製造方法に関する。

20

**【背景技術】****【0 0 0 2】**

有機エレクトロルミネセンス表示パネル（以下有機 EL 表示パネルと称する）は、エレクトロルミネセンスを呈する有機化合物材料を含む有機機能層が陽極と陰極とによって挟持されている有機エレクトロルミネセンス素子（以下有機 EL 素子と称する）を含む。有機機能層は、エレクトロルミネセンスを呈する有機化合物材料からなる発光層の単一層、あるいは有機正孔輸送層、発光層およ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プロック層を挿入した積層体である。

**【0 0 0 3】**

該有機 EL 素子は基板に支持されている。基板としては、ガラス基板、樹脂基板が使用されている。樹脂基板のうち、プラスチックフィルムを基板として用いることが提案され、基板の可撓性を利用した屈曲自在な表示パネルが得られている。

30

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0 0 0 4】**

有機 EL 素子は、大気に曝されると、水分、酸素等のガス、その他使用環境中のある種の分子の影響を受けて劣化する。特に、プラスチックフィルム基板を用いる有機 EL 表示パネルにおいては、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。

40

**【0 0 0 5】**

これを防止するために、水分及び酸素等の気体の通過を防止する特性、すなわちガスバリア性を呈する無機バリア膜を樹脂基板に設ける方法が提案されている。しかし、該無機バリア膜ではピンホールが発生するという問題がある。該ピンホールは、無機バリア膜が成膜される基材表面の凹凸、成膜前の異物付着によって生じる場合がある他、成膜時に発生することもあり、完全になくすることは困難である。かかるピンホールを介して気体が有機 EL 素子に到達できる故、樹脂基板に無機バリア膜が設けられても、素子の劣化は完全に防止できなかった。

**【0 0 0 6】**

本発明が解決しようとする課題には、前述した問題が 1 例として挙げられる。

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

請求項1に記載の有機エレクトロルミネセンス表示パネルは、第1及び第2表示電極と該第1及び第2表示電極間に挟持されて有機化合物からなる1以上の有機機能層とからなる有機エレクトロルミネセンス素子と、該有機エレクトロルミネセンス素子を支持する樹脂基板と、を含む有機エレクトロルミネセンス表示パネルであって、該樹脂基板と該有機エレクトロルミネセンス素子との間に、2以上の無機バリア層と該無機バリア層間に各々設けられている1以上の高分子化合物層とを含むガスバリア層を有し、該高分子化合物層の該無機バリア層に覆われていない露出部にプラズマ処理が施されている、ことを特徴とする。

## 【0008】

請求項10に記載の有機エレクトロルミネセンス表示パネルの製造方法は、有機エレクトロルミネセンス素子と、該有機エレクトロルミネセンス素子を支持する樹脂基板と、を含む有機エレクトロルミネセンス表示パネルの製造方法であって、該樹脂基板上に無機バリア層と高分子化合物層とを交互に成膜して該高分子化合物層が該無機バリア層に挟持されるように積層体を形成し、該高分子化合物層の該無機バリア層に覆われていない該露出部にプラズマ処理を施して、該積層体をガスバリア層とするガスバリア層形成工程と、該ガスバリア層上に第1及び第2表示電極と該第1及び第2表示電極間に挟持された有機化合物からなる1以上の有機機能層とからなる有機エレクトロルミネセンス素子を形成する有機エレクトロルミネセンス素子形成工程と、を含むことを特徴とする。

## 【0009】

請求項16に記載の有機エレクトロルミネセンス表示パネルの製造方法は、有機エレクトロルミネセンス素子と、該有機エレクトロルミネセンス素子を支持する樹脂基板と、を含む有機エレクトロルミネセンス表示パネルの製造方法であって、該樹脂基板上に無機バリア層と高分子化合物層とを交互に成膜して該高分子化合物層が該無機バリア層に挟持されるように積層体を形成する工程と、該積層体上に第1表示電極を形成する第1表示電極形成工程と該第1表示電極に支持される有機機能層を形成する有機機能層工程と該有機機能層を該第1表示電極と共に挟持する第2表示電極を形成する第2表示電極形成工程とからなる有機エレクトロルミネセンス素子形成工程と、を含み、第1表示電極形成工程は、該高分子化合物層の該無機バリア層に覆われていない該露出部にプラズマ処理を施して該積層体をガスバリア層とするプラズマ処理工程を含む、ことを特徴とする。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0010】

本発明の有機EL表示パネルの実施例を、添付図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、同一の部分については同一の符号が付されている。また有機EL表示パネルには、表示パネルの動作に必要な駆動部及び配線などが含まれ得るもの、以下の説明では省略している。

## 【0011】

図1に示す如く、有機EL表示パネル1aは樹脂基板2を含む。樹脂基板2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、ポリサルファン、ポリエーテルサルファン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリフェノキシエーテル、ポリアリリート、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が使用できる。樹脂基板2は、可撓性を有するフィルムとしても良い。

## 【0012】

樹脂基板2上には、2つの無機バリア層3,5と、これらに挟持されている高分子化合物層4と、からなるガスバリア層6が形成されている。

## 【0013】

無機バリア層3,5は、窒化物、酸化物及び窒化酸化物などの無機材料からなり、ガスバリア性を呈する。例えば、窒化シリコン、酸化シリコン若しくは窒化酸化シリコンが、無機バリア層の材料として使用できる。高分子化合物層4は、例えば紫外線(UV)硬化

性樹脂、熱硬化性樹脂などからなる。また、高分子化合物層は、スピンドルコート法などの湿式成膜法によって成膜できる材料からなることが好ましい。なんとなれば、湿式成膜法によって得られる薄膜は、乾式成膜法によって得られる薄膜に比べてピンホール等の欠陥が発生しにくいからである。

#### 【0014】

高分子化合物層4の露出部、すなわち高分子化合物層4のうち無機バリア層3, 5によって覆われていない部分は、プラズマ処理が施されている。プラズマ処理とは、高分子化合物層にプラズマを曝して表面処理を行うことである。かかる処理によって、高分子化合物層の露出部が改質されてガスバリア性を呈するようになる。換言すれば、高分子化合物層の露出部（例えば高分子化合物層の端面）からは、水分等の気体が侵入できない。

10

#### 【0015】

ガスバリア層6上には、第1表示電極7（例えば透明材料からなる陽極層）、エレクトロルミネセンス特性を呈する有機化合物を含有する発光層が少なくとも含まれている有機機能層8、第2表示電極9（例えば金属材料からなる陰極層）が順に成膜されて、有機EL素子10が形成されている。ガスバリア層上には複数の有機EL素子が設けられても良い。例えば複数の有機EL素子が均一に分布するように設られて、マトリックス表示タイプの有機EL表示パネルが形成されても良い。

#### 【0016】

有機EL素子10は背面からガスバリア性を有する封止層11に覆われ、封止層11はガスバリア層6と共に有機EL素子10を封止している。封止層は、窒化物、酸化物及び窒化酸化物等の無機材料からなる。例えば、窒化シリコン、酸化シリコン若しくは窒化酸化シリコンが封止層の材料として使用できる。

20

#### 【0017】

有機EL素子と樹脂基板との間に、上記の如きガスバリア層を形成することによって、気体が樹脂基板から有機EL素子へ侵入することが防止できる。換言すれば、無機バリア層が欠陥を生じない高分子化合物層を挟持することによって、無機バリア層のピンホール等の欠陥を通じて侵入してくる気体の経路を遮断することができる。また、高分子化合物層の露出部がプラズマ処理されていることから、当該部分が外部に露出していても気体が侵入できない。したがって、基板側から有機EL素子へと気体が侵入する経路を遮断することができる故、有機EL素子の劣化が発生しない。

30

#### 【0018】

また、有機EL表示パネルに対して外部から応力が加えられた場合、高分子化合物層が緩衝層として作用することから、無機バリア層の破損を防止することができる。故に、劣化が発生せずかつ信頼性が高い有機EL表示パネルを得ることができる。

#### 【0019】

なお、高分子化合物層の露出部をプラズマ処理することによりガスバリア層のガスバリア性が良好になるものの、該露出部を更に無機材料で覆うことによってガスバリア層のガスバリア性を確実に向上させることができる。例えば、ガスバリア層は、高分子化合物層の少なくとも露出部を覆うガスバリア性を呈する被覆層を含むこととしても良い。例えば、図2に示す如く、有機EL表示パネル1bは、高分子化合物層4とこれを挟持する2つの無機バリア層3, 5とからなる積層体と、高分子化合物層4のプラズマ処理されている露出部を覆って該積層体に成膜されている被覆層12と、からなるガスバリア層6を樹脂基板2上に有する。被覆層12は、ガスバリア性を呈し、窒化物、酸化物及び窒化酸化物などの無機材料からなる。窒化シリコン、酸化シリコン若しくは窒化酸化シリコン等が被覆層として使用できる。その他の構成は、図1に示す如き有機EL表示パネル1aと略同一である。

40

#### 【0020】

上記の如く、プラズマ処理が施された高分子化合物層の露出部を更に被覆層で覆うことによって、高分子化合物層のガスバリア性が向上する。故に、信頼性が高い有機EL表示パネルを得ることができる。

50

## 【0021】

なお、高分子化合物層の端部が、該高分子化合物層を挟持している無機バリア層の周縁部より内側にあることとしても良い。例えば、図3に示す如く、高分子化合物層4は高分子化合物層4と接する無機バリア層3, 5よりも小なる大きさに形成され、高分子化合物層4の端部が無機バリア層3, 5の周縁部の内側にあることとしても良い。すなわち、無機バリア層3, 5の層間に高分子化合物層4によって溝部が形成されても良い。かかる溝部を埋めるように被覆層12が成膜されても良い。その他の構造は、図2に記載の実施例と略同一である。上記の如き構成によれば、高分子化合物層の側部を大なる厚さの被覆層で覆うことができることから、高分子化合物層の側部からのガスの侵入を防止できる故、ガスバリア層のガスバリア性を向上させることができる。

10

## 【0022】

変形例として、高分子化合物層の少なくとも露出部が有機EL素子を封止する封止層によって覆われても良い。例えば、図4に示す如く、樹脂基板2に設けられたガスバリア層6上に有機EL素子10が形成され、有機EL素子10が封止層11に覆われて封止されている。高分子化合物層4の露出部である側面は、封止層11によって覆われている。封止層11は、窒化物、酸化物及び窒化酸化物などの無機材料からなり、ガスバリア性を呈する。例えば、窒化シリコン、酸化シリコン若しくは窒化酸化シリコンが封止層の材料として使用できる。上記の如く、封止層によって高分子化合物層の側面を覆うことで、ガスバリア層のガスバリア性が向上する。

20

## 【0023】

なお、ガスバリア層は樹脂基板を介して有機EL素子と対向する位置に更に設けられても良い。例えば図5に示す如く、有機EL表示パネル1eは、樹脂基板2を挟持するよう2つのガスバリア層6a, 6bが形成されても良い。ガスバリア層6a, 6bの何れにおいても、高分子化合物層4の露出部はプラズマ処理が施されている。他の構成は、図1に示す如き実施例と略同一である。

## 【0024】

上記実施例においてガスバリア層は2層の無機バリア層と1層の高分子化合物層とからなっているものの、これに限定されず、ガスバリア層に複数の高分子化合物層が含まれても良い。すなわち、複数の高分子化合物層がそれぞれ無機バリア層によって挟持されるよう、無機バリア層と高分子化合物層とが交互に成膜されて、ガスバリア層が形成されても良い。例えば、図6に示す如く、有機EL表示パネル1fは、3つの無機バリア層3、5、14と、無機バリア層3、5、14の間に各々設けられている2つの高分子化合物層4、13とを含むガスバリア層6を含むこととしても良い。その他の構成は、図1に示す如き実施例と略同一である。

30

## 【0025】

上記の如き有機EL表示パネルの製造方法を説明する。図7に示す如く、ポリカーボネート等の樹脂材料からなる樹脂基板2上に真空蒸着、スパッタ法などの成膜方法を用いて無機バリア層3を成膜する(図7(a))。無機バリア層3上に、スピンドルコート法などの湿式成膜法を用いて高分子化合物層4を成膜する(図7(b))。

40

## 【0026】

高分子化合物層4上に無機バリア層5をスパッタ法などの成膜方法によって再度成膜し、無機バリア層3, 5によって挟持されている高分子化合物層4を含む積層体を形成する。かかる積層体を形成した後、該積層体にプラズマ処理を施して、該積層体をガスバリア層6とする(図7(c))。プラズマ処理は、例えば平行平板型プラズマ装置において実施される酸素プラズマ処理である。酸素プラズマ処理は、窒素、アルゴン、ヘリウム、ネオン、キセノンの何れかと酸素との混合ガス、又はハロゲンガスを含む酸素との混合ガスを用いて行われる。かかる処理を施すことによって、高分子化合物層4の露出部、すなわち無機バリア層に覆われていない高分子化合物層4の側面がプラズマ処理されて、該露出部分がガスバリア性を呈するようになる。

50

## 【0027】

プラズマ処理後、第1表示電極7の形成を行う(図7(d))。例えば、第1表示電極がインジウム錫酸化物(ITO)からなる場合、ITO膜をベタ一面に成膜した後、該ITO膜にパターンを形成して第1表示電極が形成される。当該パターン形成工程は、例えば該ITO膜上に所定パターンのフォトレジストを配した後に該フォトレジストをマスクとしてエッティングを行い、該フォトレジストを除去する工程である。フォトレジストの除去は、例えば酸素プラズマによるプラズマアッシングによって実施されても良い。

#### 【0028】

なお、第1表示電極のパターンが形成された後に、第1表示電極表面を改質するためのプラズマ処理が行われても良い。例えば、第1表示電極がITOからなる場合、かかるプラズマ処理を施すことによって、この後に第1表示電極上に形成される有機機能層への正孔注入効率が向上する。

#### 【0029】

第1表示電極形成後、図8に示す如く、エレクトロルミネセンス特性を呈する有機化合物を含有する発光層を含む有機機能層8が形成される(図8(a))。有機機能層の形成は、一般的に有機機能層の材料が低分子有機化合物である場合には蒸着法等の乾式成膜法が用いられ、有機機能層の材料が高分子有機化合物である場合にはスピンドルコート法等の湿式成膜法が用いられる。

#### 【0030】

有機機能層8が形成された後、第2表示電極9を形成する(図8(b))。第2表示電極が、アルミニウム(A1)などの金属材料からなる場合、蒸着法など成膜方法を用いて形成することができる。第2表示電極9が設けられて有機EL素子10が得られる。

#### 【0031】

有機EL素子10を背面から覆って有機EL素子をガスバリア層6と共に封止する封止層11を形成する(図8(c))。封止層11を形成する工程において、スパッタ法、プラズマCVD法などの成膜方法が使用され得る。上記の如き工程を経て、図1に示す有機EL表示パネル1aと同様の表示パネルが得られる。

#### 【0032】

変形例として、プラズマ処理工程後に、高分子化合物層の露出部を覆う被覆層を形成する工程が含まれても良い。被覆層は、プラズマCVD法、スパッタ法などの等方的な成膜方法によって形成されることが好ましい。等方的な成膜方法とは、蒸着分子が等方に付着することによって薄膜が成膜できる方法であり、かかる方法によって段差部分を均等な厚さの被膜で被覆することができる。

#### 【0033】

なお、蒸着法を用いた場合は蒸着分子が異方的に流れる故、段差部分を均等に被覆することができない。しかしながら、蒸着法を用いた場合であっても、蒸着分子の流れに対して基板を自転若しくは公転させたり揺動させること等によって、段差部分に蒸着分子を等方に付着せしめることができる。

#### 【0034】

かかる被覆層を形成する工程を含むことを除いて、その他の工程は、上記した実施例と略同一としても良い。その結果、図2に示す如きガスバリア性が大なる有機EL表示パネル1bが得られる。

#### 【0035】

変形例として、高分子化合物層に対するプラズマ処理を過剰に行うこととして、高分子化合物層がプラズマによってエッティング(アッシング)されても良い。すなわち、無機バリア層がマスクとなって、高分子化合物層の端部が除去され、該無機バリア層の周縁部よりも内側に高分子化合物層の端部が存するようにしても良い。なお、かかる高分子化合物層の端面が被覆層で覆われるよう、プラズマCVD法、スパッタ法等の等方的な成膜方法によって被覆層が形成されても良い。その他の工程は、上述の工程と略同一としても良い。これによって、図3に示す如き有機EL表示パネル1cが得られる。

#### 【0036】

10

20

30

40

50

変形例として、封止層を形成する工程において、封止層が高分子化合物層の露出部を覆うように形成されても良い。封止層は、プラズマ CVD 法、スパッタ法などの等方的な成膜方法によって形成されることが好ましい。封止層を形成する工程を除いて、その他の工程は、図 7 及び図 8 を参照して説明した実施例と略同一である。その結果、図 4 に示す如きガスバリア性が大なるガスバリア層 6 を有する有機 EL 表示パネル 1 d が得られる。

#### 【0037】

なお、ガスバリア層形成工程は樹脂基板の両面にそれぞれガスバリア層を形成する工程であり、有機エレクトロルミネセンス素子形成工程はガスバリア層の何れか一方に有機エレクトロルミネセンス素子を形成する工程であることとしても良い。かかる構成によって、図 5 に示す如き有機 EL 表示パネル 1 e を得ることができる。

10

#### 【0038】

なお、変形例として、第 1 表示電極形成工程中にレジストをプラズマアッティングによって除去する場合若しくは第 1 表示電極パターン形成後に第 1 表示電極改質のためのプラズマ処理を行う場合、第 1 表示電極形成前に行うプラズマ処理を省略し、該プラズマアッティング工程若しくは第 1 表示電極改質プラズマ処理において高分子化合物層のプラズマ処理を実施することとしても良い。

#### 【0039】

詳細には、基板上に無機バリア層と高分子化合物層とを交互に積層して該高分子化合物層が該無機バリア層に挟持されるように積層体が形成された後、該積層体上に第 1 表示電極を形成する。上記の如く、第 1 表示電極パターン形成に使用したレジストをプラズマアッティングによって除去する工程若しくは第 1 表示電極パターン形成後に第 1 表示電極改質のためのプラズマ処理を施す工程において、高分子化合物層の露出部もプラズマ処理して、該積層体をガスバリア層とする。かかるプラズマ処理工程後は、上記の如き工程と略同一である。

20

#### 【0040】

なお、変形例として、ガスバリア層形成工程は、無機バリア層と高分子化合物層とを交互に成膜して、2 以上の無機バリア層と該無機バリア層間に各々設けられている 1 以上の高分子化合物層とを含むガスバリア層を形成する工程としても良い。例えば、ガスバリア層形成工程は、無機バリア層と高分子化合物層とを順に成膜する工程を 2 回繰返し、さらに最後に成膜された高分子化合物層上に無機バリア層を成膜する工程としても良い。他の工程は、上記実施例と略同一としても良い。その結果、図 6 に示す如く、3 つの無機バリア層 3, 5, 14 と該無機バリア層間の各々に挿入されている 2 つの高分子化合物層 4, 13 とを有するガスバリア層 6 を含む有機 EL 表示パネル 1 f が、得られる。

30

#### 【0041】

第 1 及び第 2 表示電極と該第 1 及び第 2 表示電極間に挟持されて有機化合物からなる 1 以上の有機機能層とからなる有機エレクトロルミネセンス素子と、該有機エレクトロルミネセンス素子を支持する樹脂基板と、を含む有機エレクトロルミネセンス表示パネルであって、該樹脂基板と該有機エレクトロルミネセンス素子との間に、2 以上の無機バリア層と該無機バリア層間に各々設けられている 1 以上の高分子化合物層とを含むガスバリア層を有し、該高分子化合物層の該無機バリア層に覆われていない露出部にプラズマ処理が施されている、ことを特徴とする本発明の有機エレクトロルミネセンス表示パネルによれば、高分子化合物層の露出部をプラズマ処理することによって該露出部分からの気体の侵入を防止できる故、有機 EL 表示パネルのガスバリア特性を向上させることができる。

40

#### 【0042】

有機エレクトロルミネセンス素子と、該有機エレクトロルミネセンス素子を支持する樹脂基板と、を含む有機エレクトロルミネセンス表示パネルの製造方法であって、該樹脂基板上に無機バリア層と高分子化合物層とを交互に成膜して該高分子化合物層が該無機バリア層に挟持されるように積層体を形成し、該高分子化合物層の該無機バリア層に覆われていない該露出部にプラズマ処理を施して、該積層体をガスバリア層とするガスバリア層形成工程と、該ガスバリア層上に第 1 及び第 2 表示電極と該第 1 及び第 2 表示電極間に挟持

50

された有機化合物からなる1以上の有機機能層とからなる有機エレクトロルミネセンス素子を形成する有機エレクトロルミネセンス素子形成工程と、を含むことを特徴とする本発明による有機エレクトロルミネセンス表示パネルの製造方法によれば、高分子化合物層を形成した後にプラズマ処理を施すことによってガスバリア性を呈する高分子化合物層が得られることから、信頼性が大であるガスバリア層を容易に形成することができる故、ガスバリア性が良好な有機EL表示パネルを得ることができる。

【0043】

有機エレクトロルミネセンス素子と、該有機エレクトロルミネセンス素子を支持する樹脂基板と、を含む有機エレクトロルミネセンス表示パネルの製造方法であって、該樹脂基板上に無機バリア層と高分子化合物層とを交互に成膜して該高分子化合物層が該無機バリア層に挟持されるように積層体を形成する工程と、該積層体上に第1表示電極を形成する第1表示電極形成工程と該第1表示電極に支持される有機機能層を形成する有機機能層工程と該有機機能層を該第1表示電極と共に挟持する第2表示電極を形成する第2表示電極形成工程とからなる有機エレクトロルミネセンス素子形成工程と、を含み、第1表示電極形成工程は、該高分子化合物層の該無機バリア層に覆われていない該露出部にプラズマ処理を施して該積層体をガスバリア層とするプラズマ処理工程を含む、ことを特徴とする本発明による有機エレクトロルミネセンス表示パネルの製造方法によれば、第1表示電極形成工程中のプラズマ処理と同時に高分子化合物層に対するプラズマ処理が行われる故、ガスバリア性が良好な有機EL表示パネルの作製工程数を削減することができる。

10

20

30

40

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】本発明による有機EL表示パネルの断面図である。

【図2】本発明による有機EL表示パネルの変形例の断面図である。

【図3】本発明による有機EL表示パネルの変形例の断面図である。

【図4】本発明による有機EL表示パネルの変形例の断面図である。

【図5】本発明による有機EL表示パネルの変形例の断面図である。

【図6】本発明による有機EL表示パネルの変形例の断面図である。

【図7】本発明による有機EL表示パネルの製造プロセスを順に示す断面図である。

【図8】図7に示す如き本発明による有機EL表示パネルの製造プロセスの続きを示す断面図である。

【符号の説明】

【0045】

1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f 有機EL表示パネル

2 樹脂基板

3, 5 無機バリア層

4 高分子化合物層

6 ガスバリア層

7 第1表示電極

8 有機機能層

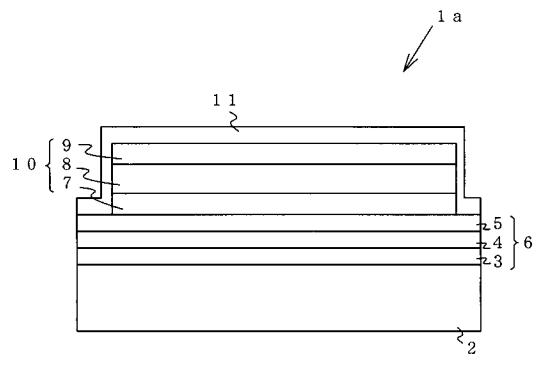
9 第2表示電極

10 有機EL素子

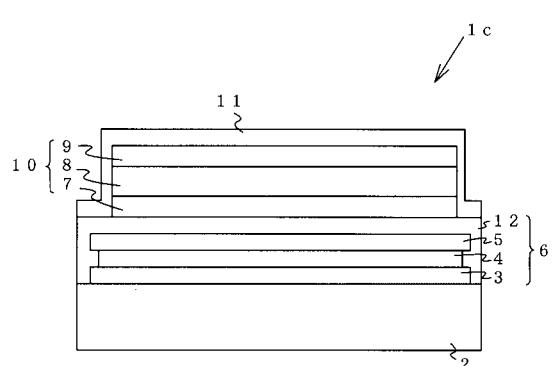
11 封止層

12 被覆層

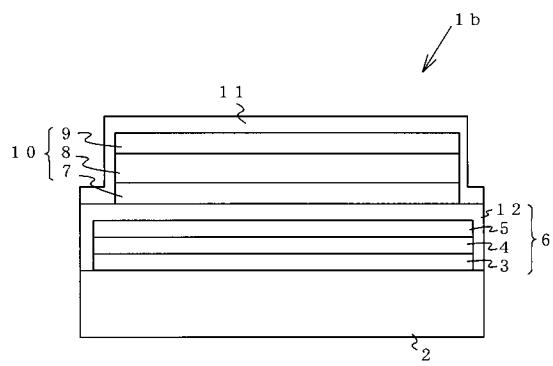
【図1】



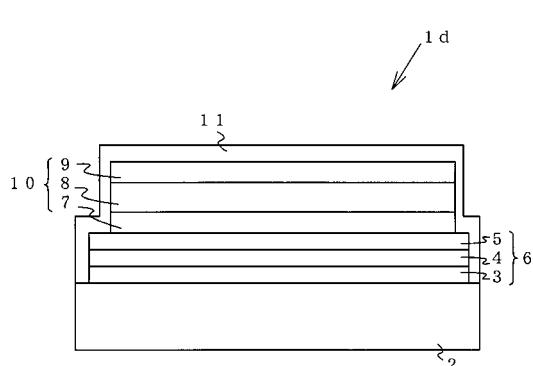
【図3】



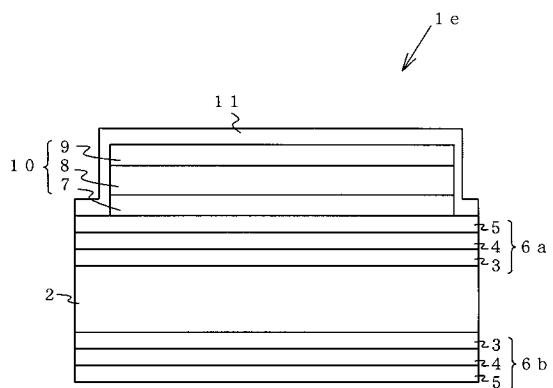
【図2】



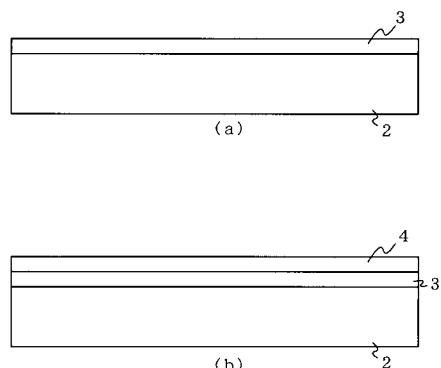
【図4】



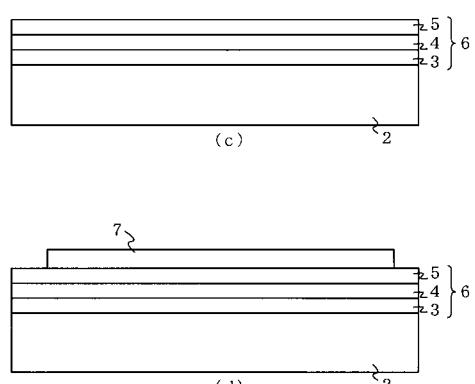
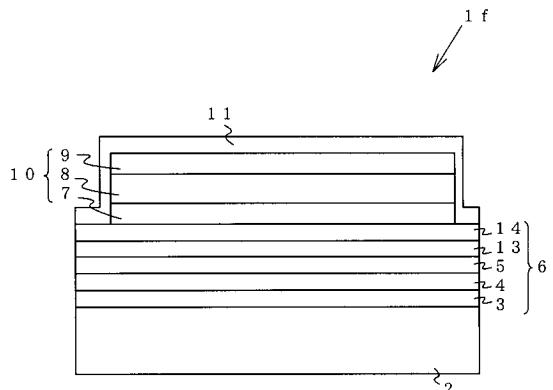
【図5】



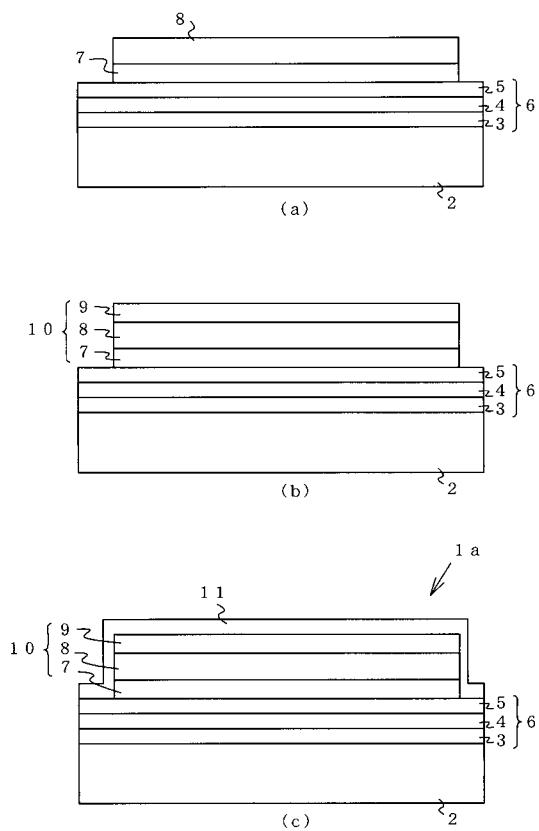
【図7】



【図6】



【図8】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

C 2 3 C 16/30

F I

C 2 3 C 16/30

テーマコード(参考)

专利名称(译)	有机电致发光显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2005123012A</a>	公开(公告)日	2005-05-12
申请号	JP2003356107	申请日	2003-10-16
[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	吉澤達矢		
发明人	吉澤 達矢		
IPC分类号	H05B33/04 C23C14/06 C23C16/30 H01L51/00 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/00 H05B33/02 H05B33/10 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/0097 H01L51/5253 H01L51/5256 H01L2251/5338 Y02E10/549 Y02P70/521		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/02 H05B33/10 H05B33/14.A C23C14/06.Q C23C16/30		
F-TERM分类号	3K007/AB11 3K007/AB12 3K007/AB13 3K007/BA07 3K007/BB02 3K007/CA05 3K007/CA06 3K007/DB03 3K007/FA02 3K007/FA03 4K029/AA11 4K029/AA24 4K029/BA41 4K029/BA58 4K029/BA62 4K029/BB02 4K029/BD00 4K029/CA05 4K029/GA02 4K030/BA29 4K030/BA35 4K030/BA40 4K030/BB12 4K030/CA07 4K030/CA17 4K030/FA01 4K030/LA18 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/DD16 3K107/DD17 3K107/DD19 3K107/DD21 3K107/DD26 3K107/EE48 3K107/EE49 3K107/EE50 3K107/GG00 3K107/GG03 3K107/GG05 3K107/GG06 3K107/GG07/GG22 3K107/GG23		
代理人(译)	藤村元彦		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

### 摘要(译)

解决的问题：提供一种有机电致发光显示面板，其中有机电致发光元件不会发生劣化。有机电致发光显示面板包括有机电致发光元件和支撑有机电致发光元件的树脂基板。在树脂基板和有机电致发光元件之间形成包括分别设置在无机阻挡层之间的两个以上的无机阻挡层和一个或多个高分子化合物层的气体阻挡层。未用无机阻挡层覆盖的高分子化合物层的暴露部分进行等离子体处理。暴露的部分可以被具有阻气性的涂层或密封层覆盖。[选型图]图1

