

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4708360号
(P4708360)

(45) 発行日 平成23年6月22日(2011.6.22)

(24) 登録日 平成23年3月25日(2011.3.25)

(51) Int.Cl.

F I

H O 5 B 33/04 (2006.01)

H O 5 B 33/04

H O 5 B 33/02 (2006.01)

H O 5 B 33/02

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 5 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2006-543276 (P2006-543276)
 (86) (22) 出願日 平成17年10月24日(2005.10.24)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2005/019849
 (87) 国際公開番号 W02006/046679
 (87) 国際公開日 平成18年5月4日(2006.5.4)
 審査請求日 平成19年4月24日(2007.4.24)
 (31) 優先権主張番号 特願2004-315645 (P2004-315645)
 (32) 優先日 平成16年10月29日(2004.10.29)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000005016
 パイオニア株式会社
 神奈川県川崎市幸区新小倉1番1号
 (74) 代理人 100079119
 弁理士 藤村 元彦
 (72) 発明者 三木 貴子
 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番2号 パ
 イオニア株式会社 総合研究所内
 審査官 東松 修太郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネセンス表示装置及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発光層を含む有機機能層と前記有機機能層を挟持する第1及び第2表示電極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担持しかつ少なくとも前記有機エレクトロルミネセンス素子を支持している表面を無機バリア膜で覆われている樹脂基板と、前記有機エレクトロルミネセンス素子を封止する無機材料からなる無機封止膜と、を有する有機エレクトロルミネセンス表示パネルを含む有機エレクトロルミネセンス表示装置であって、

前記有機エレクトロルミネセンス表示パネルを囲繞する防湿性を有する樹脂封止膜を含むこと、

前記樹脂封止膜は、前記有機エレクトロルミネセンス表示パネルの両主面の各面においてそれぞれ未硬化樹脂液をスピンコートして未硬化樹脂膜を設けた後に前記未硬化樹脂膜を硬化させた硬化樹脂膜の複数を含み、前記有機エレクトロルミネセンス表示パネルの両主面の各面においてそれぞれ配され前記硬化樹脂膜の種類が互いに異なっており、前記有機エレクトロルミネセンス素子が設けられている側とその反対側で得られた前記樹脂封止膜の膜厚が変えら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装置。

【請求項 2】

前記第1及び第2表示電極はそれぞれ電極引き出し部を有し、

前記電極引き出し部が配線基板と接続しており、

前記電極引き出し部と前記配線基板との接続部が前記樹脂封止膜によって覆われている

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装置。

【請求項 3】

前記樹脂基板は可撓性のフィルム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装置。

【請求項 4】

発光層を含む有機機能層と前記有機機能層を挟持する第 1 及び第 2 表示電極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担持している樹脂基板と、を有する有機エレクトロルミネセンス表示パネルを含む有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法であって、

前記有機エレクトロルミネセンス表示パネルを樹脂封止膜によって囲繞する囲繞工程を有すること、

前記囲繞工程は前記有機エレクトロルミネセンス表示パネルの両主面の各面においてそれぞれ未硬化樹脂液をスピンコートして未硬化樹脂膜を設けた後に前記未硬化樹脂膜を硬化する工程を複数含み、前記有機エレクトロルミネセンス表示パネルの両主面の各面においてそれぞれ配される未硬化樹脂液の種類が互いに異なっており、前記有機エレクトロルミネセンス素子が設けられている側とその反対側で得られた前記樹脂封止膜の膜厚を変えること、を特徴とする有機エレクトロルミネセンス表示装置の製造方法。

【請求項 5】

前記第 1 及び第 2 表示電極に電極引き出し部を設ける工程と、

前記電極引き出し部を配線基板に接続する工程と、を含み、

前記囲繞工程は前記電極引き出し部と前記配線基板との接続部を前記樹脂封止膜によって被覆する工程を含む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装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

本発明は、有機エレクトロルミネセンス表示装置およびその製造方法に関する。

【背景技術】

従来、エレクトロルミネセンス特性を有する有機発光材料を発光源とする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）を含む有機エレクトロルミネセンス表示装置（以下有機 EL 表示装置と称する）が知られている。該有機 EL 表示パネルは、発光機能を備えた有機機能層が陽極および陰極によって挟持されて形成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）と、該有機 EL 素子を支持する基板と、を含み、該基板上に複数の該有機 EL 素子が例えばマトリックス状に並べられている。

陽極は、インジウム錫酸化物（ITO）などの仕事関数が高い材料からなっている。陰極は、仕事関数が小さい材料、すなわちアルカリ金属およびアルカリ土類金属をベースとした合金などを用いて形成されている。

有機機能層は、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層などの機能層を含む。該有機機能層は、例えば有機化合物材料からなり発光機能を有する発光層のみの単一層、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ブロック層を挿入した積層体とすることができる。

かかる構成の有機 EL 素子において、陽極および陰極間に電圧を印加すると、正孔および電子が有機機能層へと注入されて、これらが発光層にて再結合して発光するのである。

有機 EL 素子は大気に晒されると、陰極が大気中の水分により酸化してしまう。その結果、発光しない部分、いわゆるダークスポットが生じるという問題がある。そこで、有機 EL 素子は乾燥剤を備えた気密容器によって封止されて大気から遮断されている。また、有機 EL 表示パネルの軽量化を図るために、有機 EL 素子を酸化シリコン等の無機材料からなる封止膜によって封止する技術も提案されている。かかる封止膜は外部からの物理的な衝撃によって損傷してしまうことから、封止膜を覆ってこれを保護する樹脂膜が形成さ

10

20

30

40

50

れているものも提案されている（特開 2 0 0 0 - 2 2 3 2 6 4 号公報）。

有機 E L 素子を封止することによって、有機 E L 素子が大気中の水分に直に晒されなくなる。しかし、樹脂材料からなる基板を用いた有機 E L 表示パネルの場合、大気中の水分が当該基板を透過して有機 E L 素子に到達してしまう。そこで、無機材料からなりかつ水分を透過させない防湿膜が樹脂基板上に成膜されている（特開 2 0 0 2 - 1 0 0 4 6 9 号公報）。

【発明の開示】

ところが、上記の如き樹脂基板を用いた有機 E L 表示パネルの場合、該パネルが外部からの圧力により変形すると、防湿膜にクラックが入ってしまう。その結果、表示パネルの視認性が損なわれてしまう。また、当該クラックから水分が浸入しやすくなり、有機 E L 表示パネルの信頼性が低下してしまう。

10

また、有機 E L 表示パネルは該表示パネルを駆動せしめる駆動回路等の外部回路と配線基板上の配線を介して接続しており、表示パネルの陽極および陰極の電極引き出し部と配線基板の該配線とが導電性接着材などで接着されている。そして、表示パネルが変形すると、電極引き出し部と配線とが剥離するおそれがある。

本発明は、上記した問題が 1 例として挙げられる諸問題を解決する手段を提供することを目的とする。

本発明のある特徴による有機 E L 表示装置は、発光層を含む有機機能層と該有機機能層を挟持する第 1 及び第 2 表示電極とからなる有機 E L 素子と、該有機 E L 素子を担持している樹脂基板と、を有する有機 E L 表示パネルを含む有機 E L 表示装置であって、該樹脂基板の表面を覆う無機バリア膜と、該有機 E L 表示パネルを囲繞する樹脂封止膜と、を含むことを特徴とする。

20

本発明の別の特徴による有機 E L 表示装置の製造方法は、発光層を含む有機機能層と該有機機能層を挟持する第 1 及び第 2 表示電極とからなる有機 E L 素子と、該有機 E L 素子を担持している樹脂基板と、を有する有機 E L 表示パネルを含む有機 E L 表示装置の製造方法であって、該有機 E L 表示パネルを樹脂封止膜によって囲繞する囲繞工程を有する、ことを特徴とする。

【図面の簡単な説明】

図 1 は、本発明による有機 E L 表示装置の一部断面図である。

【発明を実施するための最良の形態】

30

以下、本発明による有機 E L 表示パネルおよびその製造方法を、添付図面を参照しつつ詳細に説明する。

図 1 に示す如く、有機 E L 表示パネル 1 は表面が無機バリア膜 2 に覆われている樹脂基板 3 と、第 1 表示電極 4 と有機化合物からなりかつ発光層（図示せず）を含む有機機能層 5 と第 2 表示電極 6 とが順に形成されて構成されている有機 E L 素子と、を含む。なお、図 1 には、説明を簡単にするために、1 つの有機 E L 素子が設けられている有機 E L 表示パネルが示されている。従って、有機 E L 表示パネルには複数の有機 E L 素子が形成されていても良い。複数の有機 E L 素子は、基板上に例えばマトリックス状に並べられていることとしても良い。

無機バリア膜 2 は、酸化シリコン、窒化シリコン、窒化酸化シリコンなどの無機材料からなる防湿性の高い薄膜である。樹脂基板 3 は、例えばポリカーボネート（PC）などの樹脂材料からなる。なお無機バリア膜 2 は、樹脂基板の表面のうち少なくとも有機 E L 素子を担持している主面に設けられている。また、かかる主面とは反対側の他方の主面にも無機バリア膜 2 が設けられていることとしても良い。

40

第 1 表示電極 4 は、例えばITO等の導電性材料からなる。第 1 表示電極 4 は、第 1 電極引き出し部 7 を有することとしても良い。第 1 電極引き出し部 7 には、外部回路（図示せず）と接続している配線を含む配線基板 8 が接着されている。第 1 電極引き出し部と配線基板の配線との接着は例えば導電性接着剤を用いることとしても良い。

有機機能層 5 は、有機化合物材料からなりかつ少なくとも発光層を含んでいる。例えば有機機能層は、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

50

体)からなる正孔輸送層、 Alq_3 (アルミキレート錯体)からなる発光層、酸化リチウムからなる電子注入層からなる積層体であることとしても良い。

第2表示電極6は、例えばアルミニウム(Al)などの金属材料からなる。第2表示電極6は、外部回路と接続するための第2電極引き出し部(図示せず)を有することとしても良い。該第2電極引き出し部には、外部回路に接続している配線を含む配線基板(図示せず)が接着されている。

なお、有機EL素子は酸化シリコン、窒化シリコン、窒化酸化シリコンなどの無機材料からなる無機封止膜9によって封止されていることとしても良い。無機封止膜9は、第1および第2表示電極引き出し部を除いて有機EL素子を覆って、該素子を封止することとしても良い。

10

上記の如く、有機EL素子が樹脂基板によって担持されている有機EL表示パネル1は、その全外周が樹脂材料からなる樹脂封止膜10によって囲繞されている。有機EL表示パネル1が樹脂封止膜10によって被覆されることにより、パネルの機械的強度を向上させることができる。その結果、当該表示パネルに外部から圧力が加えられた場合であっても、基板に設けられた無機バリア膜にクラックが発生することおよび基板が割れることを防止することができる。特に、樹脂基板の両主面に無機バリア膜を設けた場合、有機EL素子を支持している一方の主面とは反対側の他方の主面の無機バリア膜にクラックが発生することを防ぐことができる。また樹脂封止膜を設けることによって有機EL表示パネルの表示部に傷が付きにくくすることもできる。さらに、配線基板と電極引き出し部との接着部が樹脂封止膜で覆うことによって、配線基板の剥離を防止することもできる。

20

なお、樹脂基板3は可撓性を有するフィルムとしても良い。基板を可撓性とすることによって、薄くて軽く、しかも信頼性が高い屈曲自在な有機EL表示パネルを含む有機EL表示装置が得られる。

なお、樹脂封止膜10は防湿性を有することとしても良い。例えば、樹脂基板の両主面が無機バリア膜で覆われている場合、該基板の側部、すなわち無機バリア膜によって覆われていない部分から水分が浸入するおそれがある。樹脂封止膜10が防湿性を有することによって、樹脂基板の側部からの水分の透過を防ぐことができる。その結果、吸湿による体積膨張および基板上の第1表示電極や無機バリア膜の剥離を防止することができる。

また、樹脂封止膜の防湿性が良好である場合、有機EL素子を封止する無機封止膜が設けられなくても良い。

30

上記の如き構成の有機EL表示パネルの製造方法について説明する。

樹脂材料からなる板体にスパッタ法やCVD法などの成膜方法を用いて無機バリア膜を成膜して、表面が無機バリア膜に覆われている樹脂基板が得られる。

かかる樹脂基板上に、スパッタ法などの成膜方法を用いて例えばITOからなる第1表示電極を形成する。第1表示電極を形成する際に、外部回路に接続するための第1電極引き出し部が形成されても良い。第1表示電極が形成された後、蒸着法などの成膜方法を用いて第1表示電極上に正孔注入層、正孔輸送層、発光層および電子注入層を順に成膜して、有機機能層を形成する。かかる有機機能層上に蒸着法などの成膜方法を用いて例えばAlからなる第2表示電極を形成して、有機EL素子を形成する。なお、第2表示電極を形成する際に外部回路と接続するための第2電極引き出し部が形成されても良い。

40

有機EL素子を形成した後、第1および第2表示電極引き出し部を除いて有機EL素子を封止する無機封止膜を形成する。無機封止膜は、プラズマCVD法などの成膜方法を用いて形成される。また、無機封止膜は窒化シリコンなどの無機材料からなる。

有機EL素子を封止した後、第1および第2電極引き出し部に配線基板を接着して、該配線基板に設けられている配線と第1および第2表示電極とを接続する。配線基板の接着には、例えば導電性接着剤が使用できる。接着後、有機EL表示パネルを未硬化樹脂液に浸漬する。未硬化樹脂液は、たとえば未硬化の熱硬化性樹脂液若しくは紫外線硬化性樹脂液であることとしても良い。なお、表示パネルの浸漬は、配線基板を保持して若しくは有機EL表示パネルの一部を保持して行うこととしても良い。

未硬化樹脂液から取り出された有機EL表示パネルの全外周は、未硬化樹脂膜によって

50

覆われている。なお、未硬化樹脂膜に覆われた有機ＥＬ表示パネルに空気を吹き付ける若しくは該表示パネルを回転せしめて、当該表示パネルに付着した余分な樹脂液を除去することとしても良い。かかる未硬化樹脂膜を硬化して、有機ＥＬ表示パネルを囲繞する樹脂封止膜が形成される。

未硬化樹脂液が熱硬化性樹脂からなる場合、該未硬化樹脂膜を例えばオープンによって加熱することとしても良い。なお、有機機能層を構成する有機化合物が熱によって分解することを防止するために、熱硬化性樹脂はなるべく低温で硬化することが好ましく、例えば１００乃至２００で硬化する樹脂であることが好ましい。

未硬化樹脂液が紫外線硬化性樹脂からなる場合、該未硬化樹脂膜に例えばＵＶランプからの紫外線を照射することとしても良い。なお、紫外線によって有機機能層が分解されることを防ぐために、紫外線硬化性樹脂は低線量で硬化する樹脂であることが好ましい。

10

上記の如き有機ＥＬ表示パネルの製造方法によれば、配線基板と有機ＥＬ表示パネルとの接続部を樹脂で固定する工程を有機ＥＬ表示パネルの封止工程とあわせて実施することができる。すなわち、配線基板と有機ＥＬ表示パネルとが剥離することを防ぐために接続部を樹脂で覆って固定する工程と有機ＥＬ表示パネルの機械的強度を向上せしめるために樹脂封止膜で有機ＥＬ表示パネルを覆う工程とを同一の工程で実施することができる。

なお、樹脂封止膜を形成する工程がスピコート法を用いる工程であることとしても良い。例えば、上述した有機ＥＬ表示パネルと同様の手順により、有機ＥＬ素子が無機封止膜によって封止されておりかつ第１および第２表示電極の電極引き出し部に配線基板が接着されている有機ＥＬ表示パネルを形成する。該有機ＥＬ表示パネルの両主面のうち、例えば有機ＥＬ素子が設けられている側を上面として、かかる上面に未硬化樹脂液をスピコートする。未硬化性樹脂はたとえば１００～２００の温度で硬化する熱硬化性樹脂としても良い。スピコートにより熱硬化性樹脂からなる未硬化樹脂膜が形成される。なお、未硬化樹脂膜の膜厚は、未硬化樹脂液の供給量、回転数などの条件によって制御することができる。かかる未硬化樹脂膜を硬化せしめて第１の樹脂封止膜が形成される。未硬化樹脂膜の硬化は、例えば有機ＥＬ表示パネルをオープンに入れて加熱することによって実施される。

20

続いて、有機ＥＬ素子が設けられている側とは反対側の面を主面として未硬化樹脂液をスピコート法によって配して、未硬化樹脂膜を形成する。かかる未硬化性樹脂液は、第１の樹脂封止膜と同様に熱硬化性樹脂としても良い。該未硬化樹脂膜を硬化せしめて、第２の樹脂封止膜を形成する。

30

上記の如く第１および第２の樹脂封止膜が形成されて、機械的強度が向上された有機ＥＬ表示パネルが得られる。また、第１および第２の樹脂封止膜の膜厚を、未硬化の熱硬化性樹脂液をスピコートによって配する条件によって制御することができることから、有機ＥＬ素子が設けられている側とその反対側で樹脂封止膜の膜厚を変更することができる。例えば、有機ＥＬ素子が設けられている側における樹脂封止膜の膜厚を大とすることにより、配線基板と表示電極との接続部をより確実に固定することができる。そして、当該有機ＥＬ素子が設けられている側とは反対側の面における樹脂封止膜を薄くすることにより、表示部における輝度などの光学的特性が良好な表示パネルを得ることができる。

なお、未硬化性樹脂液が紫外線硬化性樹脂からなることとしても良い。紫外線硬化性樹脂を用いる場合、未硬化の紫外線硬化性樹脂液をスピコート法によって配して未硬化樹脂膜を形成した後に、当該未硬化樹脂膜に紫外線を照射する工程を行う。当該工程を有機ＥＬ表示パネルの両主面において実施することによって、紫外線硬化性樹脂膜によって覆われている有機ＥＬ表示パネルを得ることができる。

40

変形例として、有機ＥＬ表示パネルの両主面の各面においてそれぞれ配される未硬化樹脂液の種類が互いに異なっていることとしても良い。例えば、有機ＥＬ表示パネルのうち、一方の面に熱硬化性樹脂からなる樹脂封止膜が形成され、他方の面に紫外線硬化性樹脂からなる樹脂封止膜が形成されている、こととしても良い。

該有機ＥＬ表示パネルの製造方法において、両主面のうち、例えば有機ＥＬ素子が設けられている側を上面として、かかる上面に紫外線硬化性樹脂からなる未硬化樹脂液をスピ

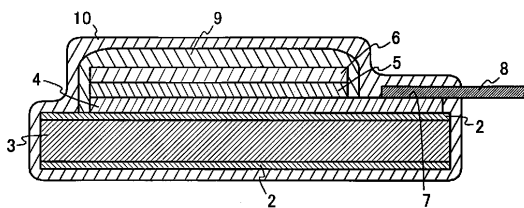
50

ンコートし、紫外線硬化性樹脂からなる未硬化樹脂膜を形成する。かかる未硬化樹脂膜に紫外線を照射して硬化せしめて第１の樹脂封止膜を形成する。続いて、有機ＥＬ素子が設けられている側とは反対側の主面を上面として、熱硬化性樹脂からなる未硬化樹脂液をスピコート法によって配し、未硬化樹脂膜を形成する。かかる未硬化樹脂膜を加熱して、第２の樹脂封止膜を形成する。

かかる構成によれば、樹脂材料の性質を利用して、接続部を確実に固定することができるとともに表示部における輝度等の光学的特性が良好な有機ＥＬ表示パネルを得ることができる。

【図１】

Fig.1



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 2 2 2 6 9 1 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 1 0 0 4 6 9 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 0 3 6 3 8 2 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 3 2 4 6 6 7 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 2 8 4 0 4 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H01L 51/50-51/56

H05B 33/00-33/28

专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP4708360B2	公开(公告)日	2011-06-22
申请号	JP2006543276	申请日	2005-10-24
[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		
当前申请(专利权)人(译)	先锋公司		
[标]发明人	三木貴子		
发明人	三木 貴子		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/02 H05B33/10 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L2251/5338		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/02 H05B33/10 H05B33/14.A		
代理人(译)	藤村元彦		
优先权	2004315645 2004-10-29 JP		
其他公开文献	JPWO2006046679A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种高可靠性的有机EL显示装置及其制造方法。一种有机EL显示装置，包括：有机EL元件，包括：有机功能层，包括发光层；夹着有机功能层的第一和第二显示电极；以及树脂基板，支撑有机EL元件。包括有机EL显示屏。有机EL显示装置包括覆盖树脂基板表面的无机阻挡膜，以及围绕有机EL显示板的树脂密封膜。

