

(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2009-37745

(P2009-37745A)

(43) 公開日 平成21年2月19日(2009.2.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	3K107
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 365Z	5C094
H01L 27/32 (2006.01)	G09F 9/30 309	
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2007-198527 (P2007-198527)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成19年7月31日 (2007.7.31)		キヤノン株式会社
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
		(74) 代理人	100096828
			弁理士 渡辺 敬介
		(74) 代理人	100110870
			弁理士 山口 芳広
		(72) 発明者	片岡 一郎
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
			ヤノン株式会社内
		(72) 発明者	内藤 喜美子
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
			ヤノン株式会社内

最終頁に続く

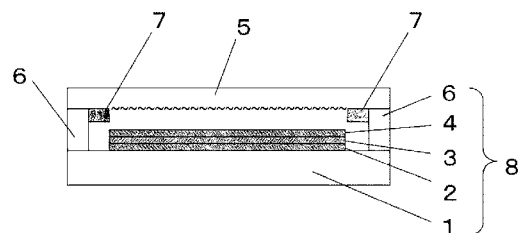
(54) 【発明の名称】 有機ELパネル

(57) 【要約】

【課題】表面を押圧しても非発光領域の生ずることのない信頼性の高いトップエミッション型の有機ELパネルを提供する。

【解決手段】少なくとも基板の上に形成された駆動回路及び画素部と、前記画素部において第一の電極、有機EL層、第二の電極をこの順に積層してなる有機EL素子と、前記有機EL素子を保護するために離間して設けられた封止ガラスとを有するトップエミッション型の有機ELパネルにおいて、前記封止ガラスの少なくとも前記画素部に対向する面の全域に凹凸が形成されていることを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも基板の上に形成された駆動回路及び画素部と、前記画素部において第一の電極、有機 E L 層、第二の電極をこの順に積層してなる有機 E L 素子と、前記有機 E L 素子を保護するために離間して設けられた封止ガラスとを有するトップエミッション型の有機 E L パネルにおいて、

前記封止ガラスの少なくとも前記画素部に対向する面の全域に凹凸が形成されていることを特徴とする有機 E L パネル。

【請求項 2】

前記凹凸はガラスのケミカルエッチング法によって形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L パネル。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は有機エレクトロルミネッセンス素子（有機 E L 素子）を有する有機 E L パネルに関するものであり、特に、保護カバーとして封止ガラスを用いたトップエミッション型の有機 E L パネルに係わるものである。

【背景技術】**【0002】**

有機 E L 素子及びそれを有する有機 E L パネルの開発が盛んである。

【0003】

有機 E L 素子は少なくとも一对の電極とその間に配置される有機 E L 層とから構成された素子である。

【0004】

有機 E L 層は 1 層からなっている場合もあるし、またその機能が分離され、多層構成になっている場合もある。その有機 E L 層が、あるいはその少なくとも一層が発光する。

【0005】

具体的には、ガラス基板上に有機発光層が二つの電極の間に挟まれており、前記有機発光層の光を外に取り出せるようにするために、電極の片方は透明のものが使われている。一般的には I T O (I n d i u m T i n O x i d e)、I Z O (I n d i u m Z i n c O x i d e) などの透明電極が使われている。更に前記有機発光層は封止部材によりカバーされ、外部駆動回路により電圧を印加することにより発光する。

【0006】

以上の原理により発光する有機 E L パネルは、視認性に優れ且つ発色性が多様であることから、車載用コンポや携帯電話等のディスプレイや表示素子に利用されている。

【0007】

ところで、有機発光層の光をガラス基板側とは逆方向に取り出す、いわゆるトップエミッション方式の有機 E L パネルは、ガラス基板側に光を取り出すボトムエミッション方式に比べ、光取り出し効率が高く、低消費電力で高輝度の発光が得られる。そのため、今後有望な形態である。

【0008】

トップエミッション方式の有機 E L 素子を封止部材でカバーする場合は光取り出し側に封止部材が配される。そのため、封止部材は光の取り出しを妨げないようにするために透明である必要があり、一般的にはガラスが用いられる。

【0009】

これらの特性を有する有機 E L パネルではあるが、有機 E L 素子は一般に水分に対して極めて弱いという問題がよく知られている。一例としては、有機発光層を形成するガラス基板に封止部材を接着する際の環境雰囲気中に含まれる水分や、封止部材を接着する接着剤の欠陥部を透過してくる水分が有機 E L 素子中に浸入する。それにより、ダークスポットと称する非発光領域が発生し、発光が維持できなくなるといった課題がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 0 】

この水分の影響による有機 E L パネルの寿命低下に関する課題を解決するための方策として、ガラス基板と封止部材との間に吸湿剤を入れて封止する方法が知られている。図 4 は、このような有機 E L パネルの代表的な模式的断面図である。この図に示すように有機 E L パネルは、ガラス基板 1、第一の電極 2、有機 E L 層 3、第二の電極 4 からなる有機 E L 素子を、吸湿剤 7 を設けた封止ガラス 5 と接着剤 6 とにより封止することで構成されている（特許文献 1、2）。

【 0 0 1 1 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 5 7 2 9 1 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 4 - 6 2 8 6 号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 2 】

しかしながら、前記のような構造を有する有機 E L パネル表面の中心部付近を押圧すると封止ガラスが撓んで有機 E L 素子表面に接触し、その部分の素子が発光しなくなる場合があることが分かった。原因を解析した結果、封止ガラスと第二の電極とが密着した後、封止ガラスの撓みが元に戻る際に、第二の電極が有機 E L 層から剥がれることが原因であることが判明した。

【 0 0 1 3 】

本発明は、以上のような事情に鑑み、表面を押圧しても非発光領域の生ずることのない信頼性の高いトップエミッション型の有機 E L パネルを提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 4 】

上記目的を達成すべく本発明者は鋭意研究開発を重ねた結果、次のような手段が最良であることを見出した。すなわち上記課題を解決するための請求項 1 に記載の有機 E L パネルは、

少なくとも基板の上に形成された駆動回路及び画素部と、前記画素部において第一の電極、有機 E L 層、第二の電極をこの順に積層してなる有機 E L 素子と、前記有機 E L 素子を保護するために離間して設けられた封止ガラスとを有するトップエミッション型の有機 E L パネルにおいて、

30

前記封止ガラスの少なくとも前記画素部に対向する面の全域に凹凸が形成されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

本発明によれば、封止ガラスの表面が押圧されて、封止ガラスと第二の電極とが接触しても、相互の接触面積が少ないので、第二の電極が封止ガラスに密着して有機 E L 層から剥がれることがない。よって、非発光領域の生ずることのない信頼性の高いトップエミッション型の有機 E L パネルを提供することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 6 】

40

本発明におけるトップエミッション型の有機 E L パネルの模式的断面図を図 1 に示す。図 1 において、1 はガラス基板、2 は第一の電極、3 は有機 E L 層、4 は第二の電極、5 は封止ガラス、6 は接着剤、7 は吸湿剤である。

【 0 0 1 7 】

まず、本発明における有機 E L パネルを構成する各部材のうち、封止ガラス 5 について説明する。

【 0 0 1 8 】

封止ガラス 5 は有機 E L 素子基板 8 に接着剤 6 によって接着され、有機 E L 素子が直接外の雰囲気には晒されない構造になっている。

【 0 0 1 9 】

50

封止ガラス 5 の材料としては、例えば無アルカリガラス、ソーダライムガラス、ボロシリケートガラスなどを用いる。

【 0 0 2 0 】

封止ガラス 5 の少なくとも、有機 E L 素子基板 8 の画素部に対向する面の全域に凹凸が形成されている。そのため、封止ガラス 5 の表面が押圧されて、封止ガラス 5 と第二の電極 4 とが接触しても、相互の接触面積が少ないので、第二の電極 4 が封止ガラス 5 に密着して有機 E L 層 3 から剥がれることがない。よって、非発光領域の生ずることのない信頼性の高いトップエミッション型の有機 E L パネルを提供することが可能となる。

【 0 0 2 1 】

凹凸の形成方法としては、ケミカルエッチング法やサンドブラスト法などがあるが、透過率の低下を抑制できる微細な凹凸を形成するためには、ケミカルエッチング法が好適である。

【 0 0 2 2 】

凹凸の最大高低差は 1 0 0 n m 以上 1 0 0 0 n m 以下であることが望ましく、2 0 0 n m 以上 6 0 0 n m 以下であることがより望ましい。凹凸が 1 0 0 n m 未満であると、封止ガラス 5 の有機 E L 素子表面への密着を効果的に防ぐことができない。一方、1 0 0 0 n m を超えると透過光の散乱が大きくなり、封止ガラス 5 を通して発光を取り出すトップエミッション型の有機 E L パネルでは十分な光取り出し効率を得られなくなる。

【 0 0 2 3 】

透過率として具体的には、凹凸が形成された面の空気をリファレンスとする平行光線透過率が、4 0 0 n m 以上 8 0 0 n m 以下の全波長領域にわたって 7 0 % 以上となるように凹凸を形成するのが望ましい。平行光線透過率が 7 0 % 未満であると、光取り出し効率が低下するだけでなく、透過光の拡散によって発光画像のぼやけ・にじみが大きくなり、画質の低下が明らかとなる。

【 0 0 2 4 】

図 2 のように掘り込み部を設けた封止ガラス 5 を用いることも無論可能である。その場合はケミカルエッチングによる掘り込み部の形成後、続けて凹凸形成のためのケミカルエッチングを行えば容易に掘り込み部に凹凸のある封止ガラスを作製することができる。

【 0 0 2 5 】

次に、本発明の有機 E L パネルの作製方法を図 1 を用いて説明する。

【 0 0 2 6 】

ガラス基板 1 上に配線やパネル駆動用トランジスタなどの駆動回路を形成した後、蒸着装置やスピンコーターなどの成膜装置により、第一の電極 2 、有機 E L 層 3 、第二の電極 4 をこの順に積層してなる画素部を形成し、有機 E L 素子基板 8 を作製する。

【 0 0 2 7 】

次いで、上述した方法で凹凸を形成した封止ガラス 5 上に吸湿剤 7 を配する。

【 0 0 2 8 】

その後、封止ガラス 5 又は有機 E L 素子基板 8 の少なくとも一方に接着剤 6 を供し、有機 E L 素子を保護するために離間して封止ガラス 5 を有機 E L 素子基板 8 の外周部に封着する。前記接着剤 6 としては、例えば、熱硬化性樹脂、紫外線硬化型樹脂、熱可塑性樹脂などが使用される。より具体的には、熱硬化性樹脂としては、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂を用いる。紫外線硬化型樹脂としては、アクリル樹脂、エポキシ樹脂を用いる。熱可塑性樹脂としては、ポリイソブチレン樹脂、イソブテン - イソブレン共重合体樹脂を用いるが、これらに限定されるものではない。

【 0 0 2 9 】

封着は、水分・酸素を除去した窒素雰囲気中で行われ、必要に応じて封着部を加熱しながら行われる。接着剤 6 が熱硬化性樹脂や紫外線硬化型樹脂の場合は、この後、熱処理や紫外線照射が実施される。

【 実施例 】

【 0 0 3 0 】

10

20

30

40

50

以下、本発明の有機ＥＬパネルを具体的実施例に基づき詳細に説明する。なお、本発明は以下の実施例に何ら限定されるものではなく、その要旨の範囲内で種々変更することができる。

【００３１】

（第一の実施例）

本発明の第一の実施例を図３を用いて説明する。図３において、９はＴＦＴ回路が形成されたガラス基板、１０は陽極（第一の電極）、１１は有機ＥＬ層、１２は陰極（第二の電極）、１３は封止ガラス、１４は接着剤、１５は吸湿剤、１６は素子分離膜、１７は平坦化膜である。以下に、有機ＥＬパネルの詳細な作製方法について述べる。

【００３２】

〔平坦化膜〕

ＴＦＴ回路が形成されたガラス基板９上にアクリル樹脂よりなる平坦化膜１７をフォトリソグラフィ法にて形成し、前記ＴＦＴ回路による凹凸を平坦にした。

【００３３】

〔Ｃｒ電極（画素電極）〕

平坦化膜１７が形成されたガラス基板９上にＣｒターゲットをＤＣスパッタし、陽極１０として１００ｎｍの厚さにＣｒ膜を成膜した。この際、成膜マスクを用いて、 $20\mu\text{m} \times 100\mu\text{m}$ の画素電極とした。スパッタはＡｒガスを用いて、 0.2Pa の圧力、 300W の投入電力条件で行った。

【００３４】

〔大気開放〕

基板をスパッタ装置より取り出してアセトン、イソプロピルアルコール（ＩＰＡ）で順次超音波洗浄し、次いでＩＰＡで煮沸洗浄後乾燥した。さらに、ＵＶ／オゾン洗浄した。

【００３５】

〔素子分離膜〕

各画素を分離するために、ポリイミド樹脂よりなる素子分離膜１６をフォトリソグラフィ法にて形成した。

【００３６】

〔前処理〕

有機ＥＬ蒸着装置へ移し、真空排気し、前処理室で基板付近に設けたリング状電極に 50W のＲＦ電力を投入し酸素プラズマ洗浄処理を行った。酸素圧力は 0.6Pa 、処理時間は４０秒であった。

【００３７】

〔正孔輸送層〕

基板を前処理室より成膜室へ移動し、成膜室を、 $1 \times 10^{-4}\text{Pa}$ まで排気した後、正孔輸送性を有する αNPD を抵抗加熱蒸着法により成膜速度 $0.2 \sim 0.3\text{nm/sec}$ の条件で成膜し、膜厚 35nm の正孔輸送層を形成した。なお、正孔輸送層、発光層、および電子注入層は、同一の蒸着マスクを用いることにより所定の部分に蒸着した。所定の部分とは基板上で、画素電極であるＣｒが露出している部分である。

【００３８】

〔発光層〕

正孔輸送層上にアルキレート錯体である Alq_3 を抵抗加熱蒸着法により正孔輸送層と同様の成膜条件で成膜し、膜厚 15nm の発光層を形成した。

【００３９】

〔電子注入層〕

発光層上に抵抗加熱共蒸着法により Alq_3 と炭酸セシウム（ Cs_2CO_3 ）とを膜厚比 $9:1$ の割合で混合されるように、各々の蒸着速度を調整して成膜し、膜厚 35nm の電子注入層を形成した。詳しくは、それぞれの蒸着ポートに入れた材料を抵抗加熱方式で蒸発させ、それぞれのポート電流値を調整することで、あわせて 0.5nm/sec の蒸着速度で膜形成を行った。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

こうして、正孔輸送層、発光層、電子注入層よりなる有機 E L 層 1 1 を形成した。

【 0 0 4 1 】

[陰極 (透明導電膜)]

別の成膜室に基板を移し、電子注入層及び素子分離膜の上に I T O ターゲットを用いて D C マグネトロンスパッタリング法により、膜厚が 1 3 0 n m になるように成膜し、I T O よりなる陰極 1 2 を形成した。

【 0 0 4 2 】

[封止ガラス]

厚さ 0 . 7 m m の無アルカリガラスをレジストによってマスクした後、フッ酸によるケミカルエッチングによって深さ 0 . 3 m m の掘り込み部を形成した。続けて溶液組成などの処理条件を変えて同様にフッ酸でケミカルエッチングすることにより、掘り込み部に凹凸を形成した封止ガラス 1 3 を作製した。この凹凸の最大高低差は約 4 0 0 n m であり、凹凸部の空気をリファレンスとする平行光線透過率は 4 0 0 n m 以上 8 0 0 n m 以下の全波長領域にわたって 8 0 % 以上であった。

10

【 0 0 4 3 】

また、溶液組成、処理時間などの条件を変えて凹凸の最大高低差が約 1 0 0 n m 、約 1 0 0 0 n m の封止ガラスも作製した。これら封止ガラスの凹凸部の空気をリファレンスとする平行光線透過率は 4 0 0 n m 以上 8 0 0 n m 以下の全波長領域にわたってそれぞれ 8 6 % 以上、7 0 % 以上であった。

20

【 0 0 4 4 】

[吸湿剤]

封止ガラス 1 3 の掘り込み部外周に酸化ストロンチウム粒子を分散させたシート状の吸湿剤 1 5 を粘着剤で貼り付けた。

【 0 0 4 5 】

[封止]

作製した有機 E L 素子基板と封止ガラスとを封着する封止工程に移る。

【 0 0 4 6 】

封止ガラス 1 3 の外周部の土手にディスペンサーにて紫外線硬化型エポキシ接着剤 1 4 を塗布し、封止ガラス 1 3 を有機 E L 素子基板に貼り付けた。次いで、紫外線を照射してエポキシ接着剤の一次硬化過程を実施し、さらに 8 0 で 3 0 分の加熱処理による二次硬化過程を実施して有機 E L 素子を封止ガラス 1 3 で封止した。

30

【 0 0 4 7 】

なお、上記吸湿剤形成工程、封止工程は、水分濃度、酸素濃度を共に 1 p p m 以下に制御したグローブボックス内で行い、工程中の水分、酸素による有機 E L パネルへの影響を最小限にするように配慮した。

【 0 0 4 8 】

[実装工程]

最後に有機 E L 素子を駆動させるための駆動回路に電力を供給するフレキシブルプリント配線板 (F P C) の実装を行った。すなわち、有機 E L 素子の電気信号入出力電極に F P C を異方性導電性フィルム (A C F) で熱圧着を行い、有機 E L パネルを完成させた。

40

【 0 0 4 9 】

以上のような工程によって作製した有機 E L パネルに対して面押強度試験を行った。すなわち、凹凸の最大高低差約 1 0 0 n m 、約 4 0 0 n m 、約 1 0 0 0 n m の封止ガラスで封止したそれぞれのパネルを平らで硬い板の上に戴置し、 $\phi 12.7$ m m の円柱の鉄棒を 49 N の荷重でパネル表面の中央に押しつけた。試験後、外観を光学顕微鏡で観察した。その結果、いずれのパネルも変化は認められず、また、面押強度試験前後でパネルを発光させたところ、試験後も試験前同様に発光した。

【 0 0 5 0 】

(比較例)

50

封止ガラスの掘り込み部に凹凸を形成しないこと以外は全く同様にして有機ＥＬパネルを作製した。

【００５１】

このパネルに対して実施例と同様に面押強度試験を行ったところ、試験後にパネルの押圧された部分の画素の一部で非点灯が発生した。試験後のパネルを光学顕微鏡で観察したところ、非点灯の画素において陰極の剥離が認められた。

【図面の簡単な説明】

【００５２】

【図１】本発明における有機ＥＬパネルの構造を表す模式的断面図である。

【図２】本発明における他の有機ＥＬパネルの構造を表す模式的断面図である。

10

【図３】実施例の有機ＥＬパネルの構造を表す概略断面図である。

【図４】従来のトップエミッション方式の有機ＥＬパネルの模式的断面図である。

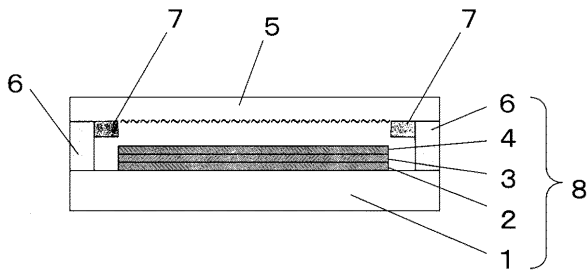
【符号の説明】

【００５３】

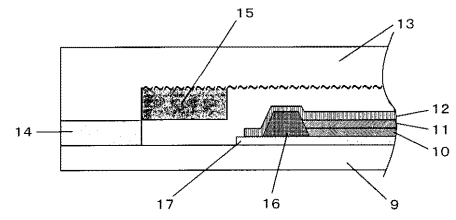
- １ ガラス基板
- ２ 第一の電極
- ３、１１ 有機ＥＬ層
- ４ 第二の電極
- ５、１３ 封止ガラス
- ６、１４ 接着剤
- ７、１５ 吸湿剤
- ８ 有機ＥＬ素子基板
- ９ ＴＦＴ回路を形成したガラス基板
- １０ 陽極
- １２ 陰極
- １６ 素子分離膜
- １７ 平坦化膜

20

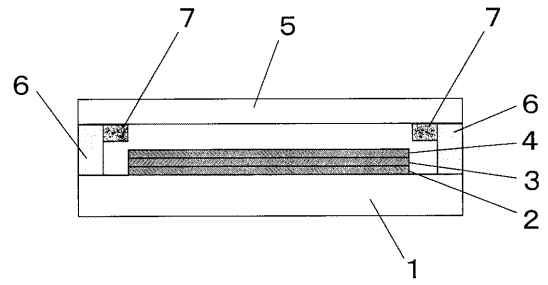
【図 1】



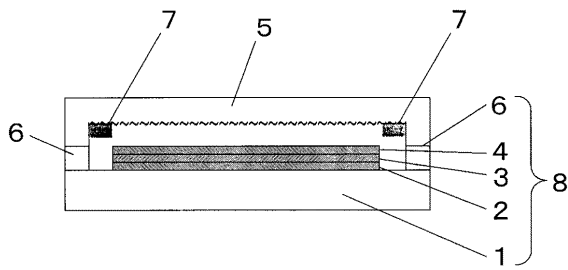
【図 3】



【図 4】



【図 2】



フロントページの続き

(72)発明者 小池 淳

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 BB08 CC02 CC05 CC14 CC21 CC23 CC27 CC31

CC45 DD03 EE43 GG12

5C094 AA36 BA27 DA07

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2009037745A5	公开(公告)日	2010-08-19
申请号	JP2007198527	申请日	2007-07-31
[标]申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	佳能公司		
[标]发明人	片岡 一郎 内藤 喜美子 小池 淳		
发明人	片岡 一郎 内藤 喜美子 小池 淳		
IPC分类号	H05B33/04 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50		
FI分类号	H05B33/04 G09F9/30.365.Z G09F9/30.309 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB08 3K107/CC02 3K107/CC05 3K107/CC14 3K107/CC21 3K107/CC23 3K107/CC27 3K107/CC31 3K107/CC45 3K107/DD03 3K107/EE43 3K107/GG12 5C094/AA36 5C094/BA27 5C094/DA07		
代理人(译)	渡边圭佑 山口 芳広		
其他公开文献	JP2009037745A		

摘要(译)

要解决的问题：提供具有高可靠性的顶部发射型有机EL面板，即使其表面被推动也不会形成非发光区域。ŽSOLUTION：顶部发光型有机EL面板包括：驱动电路和像素，其至少形成在基板上;通过在像素部分上依次堆叠第一电极，有机EL层和第二电极而构成的有机EL元件;用于保护有机EL元件的密封玻璃具有在至少像素面对的密封玻璃的整个表面上形成凹凸的空间。Ž