

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3897173号

(P3897173)

(45) 発行日 平成19年3月22日(2007.3.22)

(24) 登録日 平成19年1月5日(2007.1.5)

(51) Int.Cl.

F I

H05B 33/04 (2006.01)

H05B 33/04

H05B 33/06 (2006.01)

H05B 33/06

H05B 33/10 (2006.01)

H05B 33/10

H01L 51/50 (2006.01)

H05B 33/14

A

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2003-146142 (P2003-146142)  
 (22) 出願日 平成15年5月23日(2003.5.23)  
 (65) 公開番号 特開2004-349152 (P2004-349152A)  
 (43) 公開日 平成16年12月9日(2004.12.9)  
 審査請求日 平成17年3月9日(2005.3.9)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000002369  
 セイコーエプソン株式会社  
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
 (74) 代理人 100079108  
 弁理士 稲葉 良幸  
 (74) 代理人 100080953  
 弁理士 田中 克郎  
 (74) 代理人 100093861  
 弁理士 大賀 眞司  
 (72) 発明者 宇都宮 純夫  
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内  
 (72) 発明者 鎌倉 知之  
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板と、

下地層と、前記下地層の上に形成された半導体層を有する薄膜トランジスタを含む薄膜回路層と、前記薄膜回路層が形成されていない前記下地層から光を放射する有機EL発光体を含む有機EL発光層と、を備えた積層体と、

前記積層体と前記基板とを接合する接着層と、を有し、

前記薄膜トランジスタのソース領域またはドレイン領域と接続される電気配線と、前記下地層の一部が開口された、フレキシブル配線基板の配線と接続するための外部接続領域に形成される外部に露出された接続電極とが同一の導電体である有機EL表示装置。

10

【請求項2】

第1の基板上に剥離層を形成する工程と、

前記剥離層の上に、下地層を形成する工程と、

前記剥離層に向かって光を放出する有機EL発光体と、前記下地層の上に形成された半導体層を有する薄膜トランジスタを含む薄膜回路層とを備えた積層体を形成する工程と、

前記下地層の一部を開口して外部接続領域を形成する工程と、

前記薄膜トランジスタのソース領域またはドレイン領域と接続される電気配線と前記外部接続領域に形成された接続電極とを同一の導電体で形成する工程と、

前記第1の基板と第2の基板とを接着層を介して接合する工程と、

前記剥離層にエネルギーを付与して剥離を生じさせ、前記第1の基板を剥がして前記積層

20

体を前記第 2 の基板側に転写し、前記接続電極を外部に露出させる工程と、  
フレキシブル配線基板の配線と前記接続電極とを接続する工程と、  
を含む有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 3】

第 1 の基板上に剥離層を形成する工程と、  
前記剥離層の上に、下地層を形成する工程と、  
前記剥離層に向かって光を放出する有機 E L 発光体と、前記下地層の上に形成された半  
導体層を有する薄膜トランジスタを含む薄膜回路層とを備えた積層体を形成する工程と、  
前記下地層の一部を開口して外部接続領域を形成する工程と、  
前記薄膜トランジスタのソース領域またはドレイン領域と接続される電気配線と前記外 10  
部接続領域に形成された接続電極とを同一の導電体で形成する工程と、  
前記第 1 の基板と第 2 の基板とを接着層を介して接合する工程と、  
前記第 1 の基板を溶解除去して前記積層体を前記第 2 の基板側に転写し、前記接続電極  
を外部に露出させる工程と、  
フレキシブル配線基板の配線と前記接続電極とを接続する工程と、  
を含む有機 E L 表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は有機 E L 表示装置の改良に関し、特に、より薄く作製することを可能とした有 20  
機 E L 表示装置及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

半導体装置等においては、基板上に所要の微細構造体や薄膜回路などの積層体を製造  
する際に高温処理等の工程を含むために、基板や積層体を構成する部材の選択に制限を受け  
ることがある。例えば、樹脂膜やプラスチック基板などは高温処理には向かない。

【0003】

そこで、例えば、特開 2002 - 217391 号公報に記載の発明は、耐熱性の素子形  
成基板上に第 1 の剥離層を介して薄膜回路を形成し、この薄膜回路に第 2 の剥離層を介し  
て仮転写基板を接着し、第 1 の剥離層を破壊して薄膜回路を素子形成基板側から仮転写基 30  
板側に移動する。更に、仮転写基板に最終基板を貼り合わせて第 2 の剥離層を破壊し、薄  
膜回路を仮転写基板側から最終基板側に転写する。これにより、素子形成基板上に形成し  
た場合と同様の成膜順序で配置された薄膜回路をプラスチック基板上に得ることができる。  
ここで、薄膜回路には薄膜トランジスタ (TF T) 回路、液晶表示器の TF T 回路基板  
、有機 E L 表示装置などが含まれる。

【0004】

【特許文献 1】

特開 2002 - 217391 号公報

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述のように基板間で剥離転写を 2 回も繰り返して有機 E L 表示装置を 40  
最終基板に転写する場合には、製造工程数が増え、製造プロセスが複雑化する。

【0005】

また、上述した剥離転写技術を使用することによって柔軟性の高いプラスチック薄膜の  
基板に有機 E L 表示装置を形成することも可能となる。これにより、シート状の薄い有機  
E L 表示パネルを提供することが考えられるが、有機 E L 表示装置では発光素子への水分  
や酸素の侵入を防止するために上記プラスチック基板の他に発光素子群を覆って保護する  
封止基板を必要とする。このため、薄いプラスチック基板を使用したとしても表示パネル  
全体の厚さの低減には一定の限界がある。また、2 つの基板間に存在する有機 E L 発光素  
子からの放射光は一方の基板を介して外部に出射するので当該基板を透過する際に通過口  
スが生ずる。

## 【 0 0 0 6 】

よって、本発明は基板通過口スを低減した有機 E L 表示装置を提供することを目的とする。

## 【 0 0 0 7 】

また、本発明はより薄いシート状の有機 E L 表示装置を提供することを目的とする。

## 【 0 0 0 8 】

また、本発明は上述のような有機 E L 表示装置の製造方法を提供することを目的とする。

## 【 0 0 0 9 】

## 【課題を解決するための手段】

10

上記目的を達成するため本発明に係る有機 E L 表示装置は、基板と、下地層と、上記下地層の上に形成された半導体層を有する薄膜トランジスタを含む薄膜回路層と、上記薄膜回路層が形成されていない上記下地層から光を放射する有機 E L 発光体を含む有機 E L 発光層と、を備えた積層体と、上記積層体と上記基板とを接合する接着層と、を有し、上記薄膜トランジスタのソース領域またはドレイン領域と接続される電気配線と、上記下地層の一部が開口された、フレキシブル配線基板の配線と接続するための外部接続領域に形成される外部に露出された接続電極とが同一の導電体である。

## 【 0 0 1 0 】

かかる構成とすることによって、薄膜回路層の電気配線と外部回路との接続をするための接続電極とを一体に形成することができ、後の工程における取り扱いや配線接続を容易にすることができる。

20

## 【 0 0 1 1 】

また、有機 E L 表示装置を薄くすることができ、シート状の有機 E L 表示装置を作製することができる。発光光が基板を通過する際のロスも生じない。

## 【 0 0 1 2 】

好ましくは、上記接続電極及び上記フレキシブル配線基板の配線相互間の接続は異方性導電材料又は導電性接着剤を介して行われる。それにより、外部回路と容易に接続を図ることができる。

## 【 0 0 1 3 】

また、本発明に係る有機 E L 表示装置の製造方法は、第 1 の基板上に剥離層を形成する工程と、上記剥離層の上に、下地層を形成する工程と、上記剥離層に向かって光を放出する有機 E L 発光体と、上記下地層の上に形成された半導体層を有する薄膜トランジスタを含む薄膜回路層とを備えた積層体を形成する工程と、上記下地層の一部を開口して外部接続領域を形成する工程と、上記薄膜トランジスタのソース領域またはドレイン領域と接続される電気配線と上記外部接続領域に形成された接続電極とを同一の導電体で形成する工程と、上記第 1 の基板と第 2 の基板とを接着層を介して接合する工程と、上記剥離層にエネルギーを付与して剥離を生じさせ、上記第 1 の基板を剥がして上記積層体を上記第 2 の基板側に転写し、上記接続電極を外部に露出させる工程と、フレキシブル配線基板の配線と上記接続電極とを接続する工程と、を含む。

30

## 【 0 0 1 4 】

かかる構成によれば、薄膜回路層の電極と接続電極とを同一膜で一体に形成することができる。

40

## 【 0 0 1 5 】

また、本発明に係る有機 E L 表示装置の製造方法は、第 1 の基板上に剥離層を形成する工程と、上記剥離層の上に、下地層を形成する工程と、上記剥離層に向かって光を放出する有機 E L 発光体と、上記下地層の上に形成された半導体層を有する薄膜トランジスタを含む薄膜回路層とを備えた積層体を形成する工程と、上記下地層の一部を開口して外部接続領域を形成する工程と、上記薄膜トランジスタのソース領域またはドレイン領域と接続される電気配線と上記外部接続領域に形成された接続電極とを同一の導電体で形成する工程と、上記第 1 の基板と第 2 の基板とを接着層を介して接合する工程と、上記第 1 の基板

50

を溶解除去して上記積層体を上記第2の基板側に転写し、上記接続電極を外部に露出させる工程と、フレキシブル配線基板の配線と上記接続電極とを接続する工程と、を含む。

【0016】

かかる構成によれば、薄膜回路層の電気配線と一体に形成されたと接続電極にフレキシブル配線基板を接続した構造が得られる。

【0017】

また、上述した発明の構成によれば、1枚の基板を使用した薄い有機EL表示装置を得ることができる。また、基板を通らずに有機EL光を外部に放射することができるので基板通過による光量のロスや基板での多重反射を回避することができる。また、基板、接着層、下地層が保護層を形成することによって水分や酸素などの装置内部への侵入を抑制することができる。

10

【0018】

好ましくは、上記下地層の一部を貫通してその下面に露出し、外部回路と上記電気回路との接続を行う接続電極を含む。それにより、外部回路との接続が容易になる。また、1回の剥離転写であっても接続端子の確保が可能となる。

【0019】

好ましくは、上記下地層の膜厚は400(青色)~800(赤色)nmを避けている。より、好ましくは、300nm以下とする。それにより、発光光(可視光)が下地層を通過するときに干渉を生じないようにすることが可能となる。

【0020】

20

好ましくは、上記基板はプラスチック基板である。それにより、曲げや衝撃に強く、シート状の表示装置を得やすくなる。尤も、ガラス基板であっても良い。

【0021】

好ましくは、上記接続電極は上記下地層と略面一に形成される。それにより、後の工程における取り扱いや配線接続を容易にすることが可能となる。

【0022】

また、本発明の電子機器は、上述した有機EL表示装置を含むので表示部を薄型に構成することが容易となる。電子機器は、例えば、有機EL表示装置を表示部として用いるものであり、ビデオカメラ、テレビ、大型スクリーン、携帯電話、パーソナルコンピュータ、携帯型情報機器(いわゆるPDA)、その他各種のものが含まれる。

30

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0024】

実施例に係る有機EL表示装置は、TFTH回路層、有機EL発光層等を含む積層体を支持する基板が封止基板をも兼ねることによって、素子形成基板及び封止基板の2つの基板の内の一方を不要とする構成としている。このため、背面側に接続電極が露出するように積層体を形成して後述の1回転写によってこの積層体を最終基板に転写し、最終基板を積層体の支持基板及び封止基板として使用する。有機EL発光層からの放射光は積層体の背面側に出力され、ガラス基板などを介在しない。また、積層体の背面側に接続電極を利用して外部回路との接続が行われる。

40

【0025】

図1は、本発明に係る有機EL表示装置を説明する断面図である。

【0026】

同図に示すように、有機EL表示装置1は、薄膜回路層20及び有機EL発光層30を含む積層体が接着剤41を介して基板51に接合することによって形成されている。使用されている基板は基板51のみであり、この基板51が積層体の支持と保護(封止)とを兼ねている。接着剤41は保護層を兼ね、耐湿性、耐通気性のものが使用される。また、薄膜回路層20の下面の下地絶縁膜13が保護層を兼ねている。

【0027】

50

この構成によれば、有機EL発光層からの発光光はいわゆる素子形成基板の存在しない下方に放射され、基板通過の際に光量が低下することはない。また、薄膜回路層20の下面に接続電極18bが露出するようになされており、後述のように1回の剥離転写工程で製造することができる。従って、素子形成基板と保護基板とを使用する場合に比べて有機EL表示装置1を薄くすることができ、シート状の有機EL表示装置を作製することができる。発光光が基板を通過する際のロスも生じない。

#### 【0028】

また、同図には、有機EL表示装置1のうち、発光素子領域EL、薄膜トランジスタ(TFT)回路領域TFT、外部接続領域IN/OUTの部分が示されている。発光素子領域ELには、エレクトロルミネセンス光(EL)を発生する有機EL表示素子が有機EL層30によって形成されている。薄膜トランジスタ回路領域TFTには、有機EL表示素子の動作を制御するトランジスタ回路が薄膜回路層20によって構成される。薄膜回路層20及び有機EL層30は、絶縁層、導電層、半導体層、発光層、電極層などの機能性膜を複数層積層してなる積層体によって形成されている。外部接続領域IN/OUTには薄膜回路層20の下面に露出した接続電極18bが設けられている。後述のように接続電極18bは下地絶縁層の下面と面一になるように形成されている。接続電極18bは内部の薄膜回路層20に接続されると共に、異方性導電材料71を含む接着剤72を介してFPC基板(フレキシブル印刷配線基板)61の配線62と接続されている。有機EL表示装置1はFPC基板61を介して外部から必要な電源や動作信号の供給を受ける。

#### 【0029】

薄膜回路層20は、例えば、酸化シリコン膜、窒化シリコン膜、その他絶縁基板からなる下地絶縁層13の上にTFT回路を成膜してなる。下地絶縁層13は保護層としての役割を担っている。図示の例では下地絶縁層13を1層によって構成しているがこれを複数層によって構成してもよい。下地絶縁膜11の膜厚は、400nm~800nmを避け、好ましくは300nm程度の膜厚に設定される。これにより有機EL発光素子からの発光光(可視光)が下地絶縁層13を通過する際に、下地絶縁層13の膜厚が可視光の波長400nm(青色)~800nm(青色)と近似することによって下地絶縁層で干渉が生じることを回避している。

#### 【0030】

図7は実施例の特徴をより明確にするための比較例を示している。同図において図1と対応する部分には同一符号を付し、かかる部分の説明は省略する。

#### 【0031】

比較例の構成では、素子形成基板11上に薄膜回路層20及び有機EL発光層30が形成され、接着剤41を介して封止基板51が張り合わされている。薄膜回路層20及び有機EL発光層30は素子形成基板11によって支持されると共に、素子形成基板11及び封止基板51によって封止されて水分や酸素等の侵入が防止されている。基板の外周は接着剤(硬化性樹脂)によって封止され、基板11の外周部において外部回路との接続がFPC基板61を介して行われている。

#### 【0032】

この例と比較して明らかであるように、図1に示す本実施例の構成によれば素子形成基板11を使用しないので、有機EL表示装置の厚さを薄くすることができる。素子形成基板11における光量の減衰や乱反射などをなくことができる。基板51にプラスチックなどの可撓性に富むものを使用することができることから、有機EL表示装置を種々のタイプの電子機器に使用することが容易である。

#### 【0033】

図8は、有機EL表示装置内への水分や酸素の侵入を防止して長寿命化するための構成例を示すものである。

#### 【0034】

同図(a)は缶封止タイプである。このタイプは、素子形成基板11上に生成された薄膜回路層20及び有機EL層30等の積層体をステンレスなどの金属の缶パッケージ52

10

20

30

40

50

によって封止し、内部に酸化カルシウム ( $\text{CaO}$ ) 等の吸湿剤 53 を配置している。吸湿剤 53 によって内部に侵入した水分を吸収し、有機 EL 層 30 のカルシウム層 36 が水分によって劣化することを防止している。

【0035】

同図 (b) は基板封止タイプである。図 7 に示したものと同様の形式であり、素子形成基板 11 と封止基板 51 とで薄膜回路層 20 及び有機 EL 層 30 等の積層体を挟み、両基板の外周を樹脂 41 で封止することによって水分や酸素の内部への侵入を防止している。

【0036】

本発明の実施例の構成によれば、いずれのタイプと比べても有機 EL 表示装置の薄膜化、基板透過光のロス低減の点で優れている。

10

【0037】

図 2 乃至図 5 は、有機 EL 表示装置を薄膜構造の転写法によって製造する製造工程を説明する工程図である。

【0038】

まず、図 2 (a) に示すように、第 1 の基板である透明なガラス基板 11 上に剥離層として非晶質シリコン ( $\text{a-Si}$ ) 12 をモノシラン ( $\text{SiH}_4$ ) を材料ガスとして CVD (化学蒸着) 法によって成膜する。

【0039】

剥離層は、後述のレーザ光等の照射光により当該層内や界面において剥離 (「層内剥離」または「界面剥離」ともいう) を生ずるものである。すなわち、一定の強度の光を照射することにより、構成物質を構成する原子または分子における原子間または分子間の結合力が消失または減少し、アブレーション (ablation) 等を生じ、剥離を起こすものである。また、照射光の照射により、剥離層から気体が放出され、分離に至る場合もある。剥離層に含有されていた成分が気体となって放出され分離に至る場合と、剥離層が光を吸収して気体になり、その蒸気が放出されて分離に至る場合とがある。このような剥離層の組成としては、非晶質シリコン ( $\text{a-Si}$ ) が好適であるが、これに限られない。

20

【0040】

この非晶質シリコン中には、水素が含有されていてもよい。水素の含有量は、2 at % (原子%) 程度以上であることが好ましく、2 ~ 20 at % であることがさらに好ましい。水素が含有されていると、光の照射により水素が放出されることにより剥離層に内圧が発生し、これが剥離を促進するからである。水素の含有量は、成膜条件、例えば、CVD 法を用いる場合には、そのガス組成、ガス圧力、ガス雰囲気、ガス流量、ガス温度、基板温度、投入する光のパワー等の条件を適宜設定することによって調整する。次に、図 2 (b) に示すように薄膜トランジスタ (TFT) や電極等を含む薄膜回路層を形成する。上述した非晶質シリコン 12 上に、下地絶縁層として二酸化シリコン層 ( $\text{SiO}_2$ ) 13 をモノシラン ( $\text{SiH}_4$ ) と酸素 ( $\text{O}_2$ ) を材料ガスとして CVD 法によって 300 nm 程度の膜厚に成膜する。次に、二酸化シリコン層 13 を下地層とし、この上に半導体層としてシリコン層 14 を成膜する。シリコン層 14 はモノシラン ( $\text{SiH}_4$ ) を材料ガスとして CVD 法によって成膜することができる。このシリコン層 14 にエキシマレーザ等によって熱処理を施し、多結晶化させる。なお、プラズマ CVD 法によって多結晶シリコン層を成膜しても良い。この多結晶のシリコン層 14 をフォトリソ法によってパターニングして薄膜トランジスタを形成する活性化領域を形成する。

30

40

【0041】

このシリコン層 14 上にゲート絶縁膜としての二酸化シリコン層 15 を熱酸化法、あるいは TEOS 等を材料とする PECVD 法等によって形成する。この上に高濃度で不純物を含む多晶質シリコン層を CVD 法で成膜し、フォトリソ法によってパターニングしてゲート電極及び配線 16 を形成する。なお、ゲート電極及び配線 16 はスパッタリングによってアルミニウム、クロム、モリブデン、タンタル等を主成分とする金属薄膜を成膜し、これをパターニングすることによっても得られる。

【0042】

50

次に、図示しないレジスト及びゲート電極 16 をマスクとしてイオン注入法によって N 型薄膜トランジスタのソース・ドレイン領域に不純物（例えば、リンイオン）を高濃度で注入する。同様に、レジスト及びゲート電極 16 をマスクとしてイオン注入法によって P 型薄膜トランジスタのソース・ドレイン領域に不純物（例えば、ボロンイオン）を高濃度で注入する。この後、熱処理を行って不純物を活性化する。ゲート絶縁膜 15 及びゲート電極及び配線 16 上に二酸化シリコン層 17 をモノシラン（ $\text{SiH}_4$ ）と酸素（ $\text{O}_2$ ）を材料ガスとして CVD 法によって成膜して層間絶縁膜を形成する。

#### 【0043】

薄膜トランジスタのソース・ドレイン領域上のシリコン酸化膜 17 にフォトリソ法によってコンタクトホールを開口する。また、接続電極を形成すべき領域には非晶質シリコン層 12 が露出するまでエッチングを施す。ソース・ドレイン電極、配線及び接続電極としてアルミニウムなどの金属層あるいは不純物をドーピングした多結晶シリコン層を成膜し、フォトリソ法によってパターニングを施してソース・ドレイン電極及び配線 18 を形成する。

10

#### 【0044】

更に、図 2 (c) に示すように、ソース・ドレイン電極及び配線 18 等の上に二酸化シリコン層 19 をモノシラン（ $\text{SiH}_4$ ）と酸素（ $\text{O}_2$ ）を材料ガスとして CVD 法によって成膜し、保護層を形成する。この保護層 19 の表面を研磨して平坦化する。次に、フォトリソ法によってドレイン電極上の二酸化シリコン層 19 を部分的に開口する。この上にITOなどの透明電極層を成膜し、フォトリソ法によってパターニングすることによって有機 EL 発光素子の下部電極層 31 を形成する。この上に二酸化シリコン層 32 を CVD 法によって成膜し、フォトリソ法によって下部電極（ITO）31 部分を開口する。更に、画素領域を分離するバンク層として感光性樹脂 33 を塗布し、下部電極 31 部分を開口するためのパターン露光を行って現像し、下部電極 31 上を開口する。感光性樹脂 33 は硬化させた状態でバンク膜材料として使用される。下地の絶縁層 13 乃至保護層 19 は薄膜回路層 20 を形成する。

20

#### 【0045】

次に、図 3 (a) に示すように、例えば、図示しない液滴吐出ヘッドから下部電極 31 上に有機 EL 材料を吐出し、塗布膜を成膜して発光層を形成する。例えば、液滴吐出ヘッドによって発光層となる正孔輸送層 34、EL 発光層 35 の膜材料を下部電極 31 上に塗布し、成膜する。この上に電子輸送層として例えばカルシウム層 36 を形成する。

30

#### 【0046】

更に、カルシウム層 36 の上にスパッタ法、真空蒸着法等によって陰極としてアルミニウム層 37 を成膜する。この上に、カルシウム層 36 へのガスや水分の侵入を防止するべく窒化シリコン層（ $\text{Si}_x\text{N}_y$ ）38 をモノシラン（ $\text{SiH}_4$ ）とアンモニア（ $\text{NH}_3$ ）を材料ガスとして CVD 法によって成膜し、保護層 38 を形成する（図 3 (b)）。下部電極層 31 ~ 保護層 38 は有機 EL 発光層 30 を形成する。

#### 【0047】

次に、接着剤 41 を介して TFT 回路層や有機 EL 発光層等の薄膜回路が形成された基板 11 と基板 51 とを貼り合わせる（図 3 (c)）。基板 51 は、例えばプラスチック基板を使用することができる。接着剤 41 は水分や酸素などを通し難い耐水性、耐ガス性の硬化性樹脂を使用する。基板 51 及び接着剤 41 はそれぞれ封止基板及び封止剤として機能する。

40

#### 【0048】

次に、図 4 に示すように基板 11 の剥離を行う。まず、透明な基板 11 の裏面側からエキシマレーザを剥離層である非晶質シリコン層 12 に照射してアブレーションを生じさせ、あるいはガス化成分をガス化して膨張させて非晶質シリコン層 12 内に（層内剥離）、あるいは基板 11 との界面又は下地絶縁層 13 との界面（界面剥離）に剥離を生ぜしめる（図 4 (a)）。

#### 【0049】

50

剥離層 12 に沿ってガラス基板 11 を引き剥がし、分離する。それによって、薄膜回路層 30 がガラス基板 11 側から仮転写基板 33 側に転写（移動）される（図 4（b））。

【0050】

なお、上記工程に変えて、基板 11 を、例えばフッ酸を含む溶液によって溶解除去してもよい。その際、剥離層の構成材料である非晶質シリコン層 12 は、フッ酸水溶液に対するエッチングレートが十分小さいので、基板 11 が除去された後、剥離層 12 が露出した状態で腐食の進行を停止し得る。したがって、TFT 回路層がエッチング液に侵食されることなく、基板 11 のみを溶解除去することが可能となる。

【0051】

図 5 に示すように、薄膜回路層 20 の下部に残った剥離層 12 の残留分をエッチングによって除去することによって発光光を下方に放射する倒立型の有機表示装置 1 が形成される（図 5（a））。

10

【0052】

この有機 EL 表示装置 1 の下面に露出する接続電極 18b と図示しない外部駆動回路等に接続された FPC 基板 61 の配線 62 とを異方性導電材料 71 を介して接着剤 72 で接続する。異方性導電材料 71 は、圧縮された方向に導通する性質を持つ。それにより、有機 EL 表示装置 1 は画像表示回路などの外部回路と接続される（図 5（b））。

【0053】

なお、本実施例においては有機 EL 表示装置 1 を構成する積層体が転写対象となるが、他の薄膜装置ではこの部分に転写対象となる微細構造体を単独で、あるいは薄膜回路層と共に形成することができる。上述したように、微細構造体には、圧電振動体、静電振動体、アクチュエータ、回折格子、マイクロミラー、マイクロレンズ、光学素子、生体試料や DNA 試料のプループ構造等が含まれる。

20

【0054】

図 6 に電気光学装置である有機 EL 表示装置を使用した電子機器の例を挙げる。同図（a）は携帯電話への適用例であり、携帯電話 230 は、アンテナ部 231、音声出力部 232、音声入力部 233、操作部 234、及び有機 EL 表示装置 100 を備えている。このように本発明の有機 EL 表示装置を携帯電話 230 の表示部として利用可能である。同図（b）はビデオカメラへの適用例であり、ビデオカメラ 240 は、受像部 241、操作部 242、音声入力部 243、及び有機 EL 表示装置 100 を備えている。このように本発明の有機 EL 表示装置は、ファインダーや表示部として利用可能である。同図（c）は携帯型パーソナルコンピュータへの適用例であり、コンピュータ 250 は、カメラ部 251、操作部 252、及び有機 EL 表示装置 100 を備えている。このように本発明の有機 EL 表示装置は、表示部として利用可能である。

30

【0055】

同図（d）はヘッドマウントディスプレイへの適用例であり、ヘッドマウントディスプレイ 260 は、バンド 261、光学系収納部 262 及び有機 EL 表示装置 100 を備えている。このように本発明の有機 EL 表示装置は画像表示器として利用可能である。同図（e）はリア型プロジェクターへの適用例であり、プロジェクタ 270 は、筐体 271 に、光源 272、合成光学系 273、ミラー 274、ミラー 275、スクリーン 276、及び有機 EL 表示装置 100 を備えている。このように本発明の有機 EL 表示装置は画像表示器として利用可能である。同図（f）はフロント型プロジェクタへの適用例であり、プロジェクタ 280 は、筐体 283 に光学系 281 及び有機 EL 表示装置 100 を備え、画像をスクリーン 283 に表示可能になっている。このように本発明の有機 EL 表示装置は画像表示器として利用可能である。

40

【0056】

上記例に限らず本発明の有機 EL 表示装置は、種々の電子機器に適用可能である。例えば、表示機能付きファックス装置、デジタルカメラのファインダ、携帯型 TV、DSP 装置、PDA、電子手帳、電光掲示盤、宣伝広告用ディスプレイなどにも活用することができる。

50



## 【 0 0 5 7 】

以上説明したように本発明によれば、1の基板に有機EL表示装置（あるいは表示パネル）を形成するので薄い表示装置を得ることができる。また、当該基板と反対側から光を放射するので基板によるロスをなくすることができる。このような有機EL表示装置は剥離転写法を使用すれば1回の剥離転写によって作製することができる。剥離転写によれば1の基板は薄いプラスチック基板でも良い。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は、本発明の有機EL表示装置の例を説明する断面図である。

【図2】 図2（a）乃至同図（c）は、実施例の有機EL表示装置の製造工程を説明する工程図である。

【図3】 図3（a）乃至同図（c）は、実施例の有機EL表示装置の製造工程を説明する工程図である。

【図4】 図4（a）及び同図（b）は、実施例の有機EL表示装置の製造工程を説明する工程図である。

【図5】 図5（a）及び同図（b）は、実施例の有機EL表示装置の製造工程を説明する工程図である。

【図6】 図6は、有機EL表示装置を使用した電子機器の例を説明する説明図である。

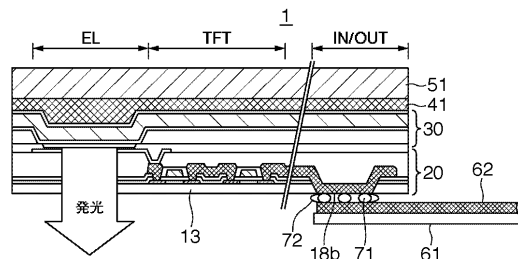
【図7】 図7は比較例の有機EL表示装置を説明する断面図である。

【図8】 図8（a）及び同図（b）は、有機EL表示装置の封止タイプを説明する説明図である。

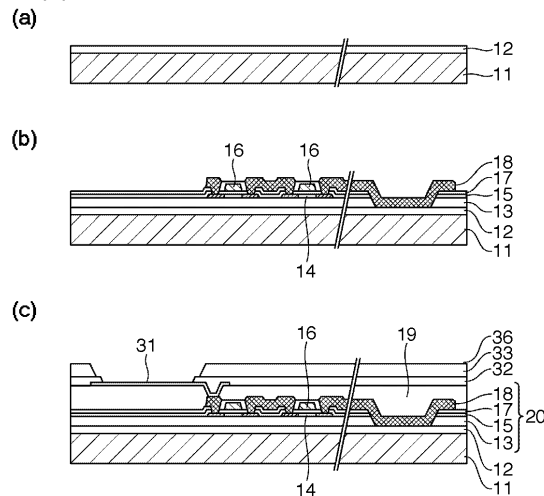
## 【符号の説明】

11...素子形成基板、12...剥離層、13...下地絶縁層（保護層）、20...薄膜回路層（TFT回路層）、30...有機EL層、41...接着剤層、51...基板（転写先基板、封止基板）

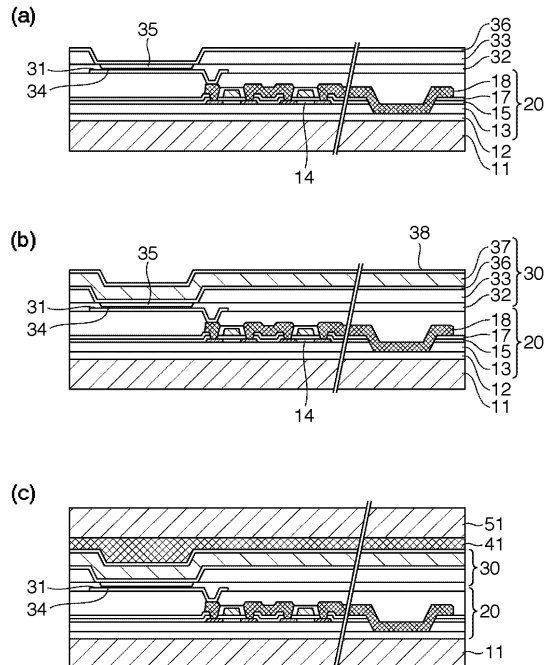
## 【図1】



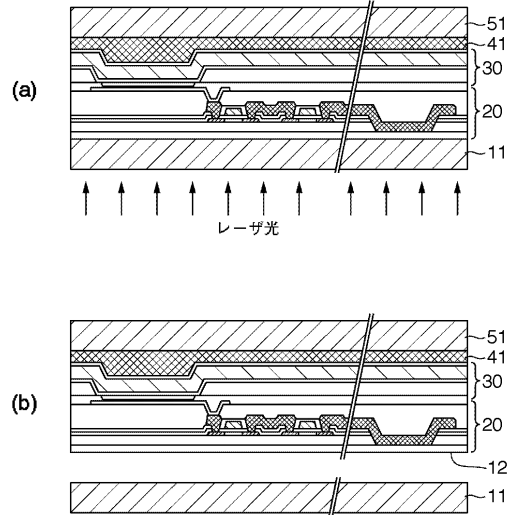
## 【図2】



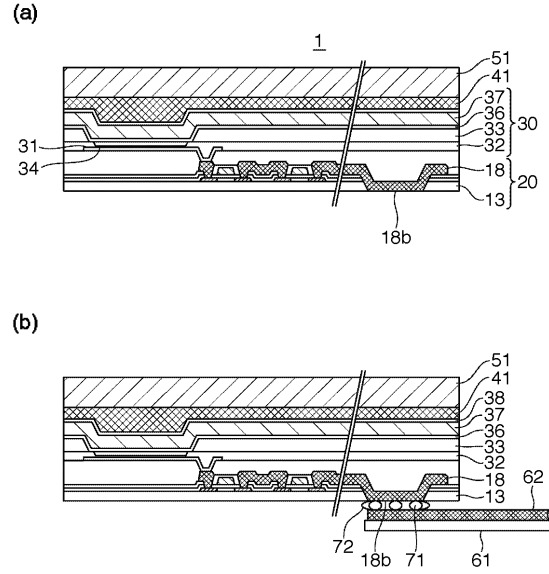
## 【図3】



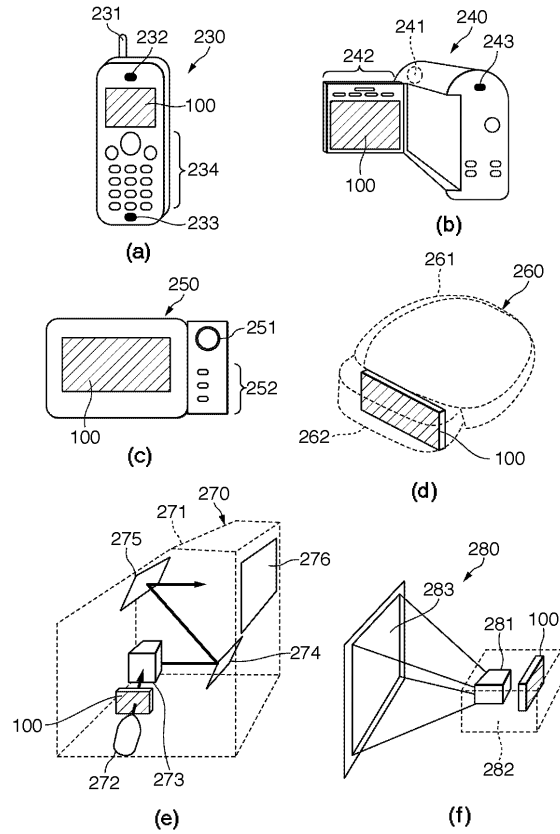
【図4】



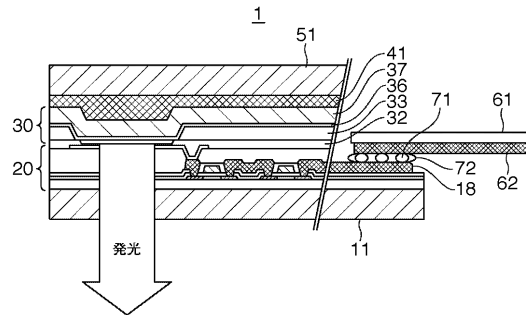
【図5】



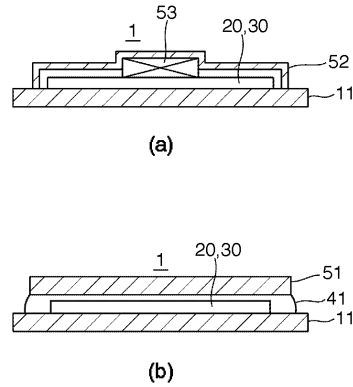
【図6】



【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

審査官 池田 博一

- (56)参考文献 特開2003-100450(JP,A)  
国際公開第02/084739(WO,A1)  
特開2003-127405(JP,A)  
特開2003-031778(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H05B 33/00-33/28

|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 有机EL显示装置及其制造方法   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP3897173B2</a>  | 公开(公告)日 | 2007-03-22 |
| 申请号            | JP2003146142   | 申请日     | 2003-05-23 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 精工爱普生株式会社  |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 精工爱普生公司  |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 精工爱普生公司  |         |            |
| [标]发明人         | 宇都宮純夫<br>鎌倉知之  |         |            |
| 发明人            | 宇都宮 純夫<br>鎌倉 知之  |         |            |
| IPC分类号         | H05B33/04 H05B33/06 H05B33/10 H01L51/50 H01L21/77 H01L21/84 H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56  |         |            |
| CPC分类号         | H01L27/1266 H01L27/1214 H01L27/3244 H01L27/3276 H01L51/5253 H01L51/56  |         |            |
| FI分类号          | H05B33/04 H05B33/06 H05B33/10 H05B33/14.A  |         |            |
| F-TERM分类号      | 3K007/AB03 3K007/AB11 3K007/AB12 3K007/AB13 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/BA07 3K007/BB01 3K007/BB02 3K007/CA06 3K007/CC05 3K007/DB03 3K007/FA01 3K007/FA02 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC05 3K107/CC43 3K107/CC45 3K107/DD03 3K107/DD16 3K107/DD17 3K107/EE03 3K107/EE46 3K107/EE55 3K107/FF15 3K107/GG09 |         |            |
| 代理人(译)         | 田中 克郎  |         |            |
| 审查员(译)         | 池田弘  |         |            |
| 其他公开文献         | JP2004349152A  |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>  |         |            |

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供更薄的片状有机EL显示设备。解决方案：有机EL显示装置包括基板（51），其用作防止水分和氧气向内渗透的保护层和膜支撑层，形成在包括薄膜电路层（20）的基础层（13）上的叠层带有电路的电路和带有有机EL发光体的有机EL发光层（30），以及连接该叠层和基板的粘合层（41）。有机EL光发射器朝向基础层（13）发射光。通过上述，可以获得薄的有机EL显示装置。Ž

