

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4538948号

(P4538948)

(45) 発行日 平成22年9月8日(2010.9.8)

(24) 登録日 平成22年7月2日(2010.7.2)

(51) Int.Cl.

F I

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 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-366791 (P2000-366791)
 (22) 出願日 平成12年12月1日(2000.12.1)
 (65) 公開番号 特開2002-170668 (P2002-170668A)
 (43) 公開日 平成14年6月14日(2002.6.14)
 審査請求日 平成19年11月22日(2007.11.22)

(73) 特許権者 000003193
 凸版印刷株式会社
 東京都台東区台東1丁目5番1号
 (72) 発明者 甲斐 輝彦
 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印
 刷株式会社内
 (72) 発明者 関根 徳政
 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印
 刷株式会社内
 (72) 発明者 長崎 能徳
 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印
 刷株式会社内

審査官 野田 洋平

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンス表示素子の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透光性基板上に少なくとも透光性陽極層と発光層と陰極層を順次積層されてなる有機エレクトロルミネッセンス素子の製造方法において、少なくとも、透光性基板上に透光性陽極層と発光層と陰極層を順次積層する工程、支持基材上に設けた感光性粘着層を所定のパターンに露光する工程、前記透光性基板上の前記陰極層上に前記支持基材上の前記感光性粘着層の未露光部を接着する工程、前記感光性粘着層を前記感光性粘着層の未露光部に密着する前記陰極層と共に剥離し少なくとも前記陰極層にパターンを形成する工程、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素子の製造方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子の製造方法であって、前記透光性基板が透光性の樹脂からなる長尺シートであり、前記支持基材が感光性粘着層を有する長尺シートであり、前記透光性の樹脂からなる長尺シートを導出しつつ該シートの片面に透光性陽極層と発光層と陰極層を順次積層する工程、前記感光性粘着層を有する長尺シートを導出しつつ所定のパターンに露光する工程、前記透光性の樹脂からなる長尺シートと前記感光性粘着層を有する長尺シートを繰り出しながら前記透光性の樹脂からなる長尺シートの陰極層と前記感光性粘着層を有する長尺シートの感光性粘着層とを張り合わせ接着する工程、前記感光性粘着層を有する長尺シートを剥離し前記陰極層にパターンを形成する工程、前記透光性の樹脂からなる長尺シートを所定の長さに切断する工程、を少なくとも含むことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示素子の製造方法。

10

20

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、表示装置としての発光型ディスプレイであり、フラットパネルディスプレイの一つである有機エレクトロルミネッセンス表示素子の製造方法に関する。さらに詳しくは、有機エレクトロルミネッセンス表示素子の陰極のパターニング方法に関する。

以下の記載において「エレクトロルミネッセンス」を「ＥＬ」と表記する。

【０００２】

【従来の技術】

有機ＥＬ表示素子は、自己発光型であるため、これを用いたディスプレイは、高輝度、高視野角を示し、かつ低電圧で駆動し得るという特徴を有する。

10

【０００３】

有機ＥＬ表示素子は、基本的に、少なくとも一つは有機物で構成される発光層を陽極層と陰極層で挟持した構造を取り、両電極間に所定の電流を流すことにより発光層が発光する。

【０００４】

有機ＥＬ表示素子を所定のパターンで発光させるためには、陽極層と陰極層をパターニングする必要がある。陽極層についてはフォトリソグラフィ法やエッチング法等により簡単にパターニングすることができる。陰極層のパターニング方法としては、一般的に、陰極材料を蒸着する時にマスクを用いて陰極をパターニングするマスク蒸着法、または透光性基板上にあらかじめ隔壁を形成し、陰極材料を蒸着する時に隔壁の段差や蒸着影によって陰極をパターニングする隔壁法が知られている。

20

【０００５】

しかし、マスク蒸着法では、透光性基板とマスクを精度良く位置合わせることが困難である、透光性基板とマスクを間歇に送る必要があるため生産性に劣る、マスクのサイズが大きくなるとマスク強度が不足してマスクがたわみ、パターンがぼける等の欠点を有している。

【０００６】

また、隔壁法では、発光層をコーティング法や印刷法で形成する場合、隔壁があると均一な膜厚の発光層を形成することが困難である。また、連続的なフィルム状の透光性基板を使用する場合には、隔壁を形成することが非常に困難であり、実質的に隔壁を形成できないという問題があった。

30

【０００７】

【発明が解決しようとする課題】

本発明はこれらの問題点を解決するためになされたものであり、従来の有機ＥＬ表示素子のパターニング方法において困難であった大面積のパターニングを可能にし、かつ、生産性の高い製造方法とすることで、より安価な有機ＥＬ表示素子の製造方法を提供するものである。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

40

請求項１の発明は、透光性基板上に少なくとも透光性陽極層と発光層と陰極層を順次積層されてなる有機エレクトロルミネッセンス素子の製造方法において、少なくとも、透光性基板上に透光性陽極層と発光層と陰極層を順次積層する工程、支持基材上に設けた感光性粘着層を所定のパターンに露光する工程、前記透光性基板上の前記陰極層上に前記支持基材上の前記感光性粘着層の未露光部を接着する工程、前記感光性粘着層を前記感光性粘着層の未露光部に密着する前記陰極層と共に剥離し少なくとも前記陰極層にパターンを形成する工程、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素子の製造方法である。

【０００９】

請求項２の発明は、請求項１に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子の製造方法であ

50

って、前記透光性基板が透光性の樹脂からなる長尺シートであり、前記支持基材が感光性粘着層を有する長尺シートであり、前記透光性の樹脂からなる長尺シートを導出しつつ該シートの片面に透光性陽極層と発光層と陰極層を順次積層する工程、前記感光性粘着層を有する長尺シートを導出しつつ所定のパターンに露光する工程、前記透光性の樹脂からなる長尺シートと前記感光性粘着層を有する長尺シートを繰り出しながら前記透光性の樹脂からなる長尺シートの陰極層と前記感光性粘着層を有する長尺シートの感光性粘着層とを張り合わせ接着する工程、前記感光性粘着層を有する長尺シートを剥離し前記陰極層にパターンを形成する工程、前記透光性の樹脂からなる長尺シートを所定の長さに切断する工程、を少なくとも含むことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示素子の製造方法である。

10

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の有機 E L 表示素子の一例を詳細に説明する。

【 0 0 1 1 】

本発明における透光性基板 1 としては、特に限定するものではないが、石英基板、ガラス基板、透光性の樹脂からなるプラスチック基板等が使用できる。例えば前記プラスチック基板を使用すれば、連続で巻き取りによる有機 E L 表示素子の製造が可能になり、より安価に有機 E L 表示素子を提供できるため、好ましい。

プラスチック基板の材料としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリプロピレン、シクロオレフィンポリマー、ポリアミド、ポリエーテルサンフ

20

オン、ポリメチルメタクリレート、ポリカーボネートなどを用いることができる。また、セラミック蒸着フィルム、ポリ塩化ビニレン、ポリ塩化ビニル、エチレン - 酢酸ビニル共重合体酸化物などのバリア性フィルムを積層しても良い。さらには、カラーフィルター層を設けても良い。

【 0 0 1 2 】

本発明における透光性陽極層 2 の材料としては、特に限定するものではないが、ITO (インジウムスズ複合酸化物) やインジウム亜鉛複合酸化物、亜鉛アルミニウム複合酸化物等の透明電極材料が使用できる。

【 0 0 1 3 】

透光性陽極層 2 は、透光性基板 1 上にスパッタリング法等により形成する。また、透光性陽極層はパターニングされていてもされていなくても良く、パターニングする場合は、フォトリソグラフィ法及びウエットエッチング法等を用いることができる。

30

【 0 0 1 4 】

なお、抵抗を下げるために透明導電膜には銅、クロム、アルミニウム、チタン等の金属もしくはこれらの積層物を補助電極として部分的に併設させることができる。また、陽極上に短絡防止用絶縁層を形成しても良い。

【 0 0 1 5 】

本発明における発光層は、蛍光物質を含む単層膜、あるいは多層膜で形成することができる。多層膜で形成する場合の発光層構成例は正孔輸送層、電子輸送性発光層または正孔輸送性発光層、電子輸送層からなる 2 層構成や正孔輸送層、発光層、電子輸送層からなる 3 層構成等がある。さらにより多層で形成することも可能であり、各層を基板上に順に成膜する。

40

【 0 0 1 6 】

発光層の材料は、特に限定するものではなく公知の低分子系、または高分子系の材料を使用することができる。発光層の材料は、それぞれ単独で使用しても良く混合して使用しても良い。

【 0 0 1 7 】

正孔輸送材料の例としては、低分子系では、銅フタロシアニン等のフタロシアニン誘導体、N, N' - ジフェニル - N, N' - ビス (3 - メチルフェニル) - 1, 1' - ビフェニル - 4, 4' - ジアミン、N, N' - ジ (1 - ナフチル) - N, N' - ジフェニル - 1,

50

1' - ビフェニル - 4 , 4' - ジアミン等のトリフェニルジアミン誘導体、ポリビニルカルバゾール誘導体などがあげられる。高分子系では、ポリアニリン誘導体、ポリチオフェン誘導体などがあげられる。

【 0 0 1 8 】

発光材料の例としては、低分子系では、ベリレン系、ルブレン系、クマリン系、ポリメチレン系、ピラン系、キナクリドン系、ポリフィレン系、ナフタルイミド系、N , N' - ジアリール置換ピロロピロール系等の色素類、トリス (8 - キノリノラート) アルミニウム錯体などの金属錯体、アントラセン誘導体、テトラフェニルシクロペンタジエン誘導体、テトラフェニルプタジエン誘導体などをあげられる。高分子系では、ポリパラピニレン誘導体、ポリフルオレン誘導体などがあげられる。

10

【 0 0 1 9 】

電子輸送材料の例としては、オキサジアゾール誘導体、ビス (10 - ヒドロキシベンゾ [h] キノリノラート) ベリリウム錯体等の金属錯体などがあげられる。

【 0 0 2 0 】

発光層は、真空蒸着法、またはスピンコート、スプレーコート、フレキソ、グラビア、インクジェットなどのコーティング、印刷方法により形成することができる。発光層の膜厚は、単層または積層により形成する場合においても 1 μ m 以下であり、好ましくは 50 ~ 150 nm である。

【 0 0 2 1 】

陰極層の材料としては電子注入効率の高い物質を用いる。具体的には Mg , Al , Yb 等の金属単体を用いたり、発光媒体と接する界面に Li や酸化 Li , Li F 等の化合物を 1 nm 程度挟んで、安定性・導電性の高い Al や Cu を積層して用いる。

20

【 0 0 2 2 】

または電子注入効率と安定性を両立させるため、低仕事関数な Li , Mg , Ca , Sr , La , Ce , Er , Eu , Sc , Y , Yb 等の金属 1 種以上と、安定な Ag , Al , Cu 等の金属元素との合金系が用いられる。具体的には Mg Ag , Al Li , Cu Li 等の合金が使用できる。

【 0 0 2 3 】

陰極層の形成方法は、材料に応じて、抵抗加熱蒸着法、電子ビーム蒸着法、反応性蒸着法、イオンプレーティング法、スパッタリング法を用いることができる。陰極の厚さは、10 nm ~ 1 μ m 程度が望ましい。

30

【 0 0 2 4 】

支持基材上に感光性粘着層を形成する。感光性粘着層には、例えば、特公昭 50 - 36971 に開示されている光照射によって粘着性がなくなるフォトポリマーを使用することができる。支持基材には、ガラス基板、連続的なフィルム基材などを使用することができる。感光性粘着層は、マイクログラビア、ダイコート、スクリーン印刷などのコーティング、印刷方法により形成することができる。感光性粘着層を形成後、光重合時の酸素阻害を防ぐために、例えばポリエチレンテレフタレートからなるセパレータを感光性粘着層側にラミネートした方が好ましい。また、市販の感光性粘着層を支持基材上に形成したクロマリン感光シート (デュポン社製) を好適に使用することができる。

40

【 0 0 2 5 】

感光性粘着層を所定のパターンに露光する。感光性粘着層を形成するフォトポリマーには粘着性があり、未露光部には粘着性が残っている。

【 0 0 2 6 】

陽極層、発光層、陰極層が形成された透光性基板の陰極層と感光性粘着層が形成された支持基材の感光性粘着層とをゴム製のラミネートロール間に挟むなどして密着する。その後、両者を剥離すると、感光性粘着層の未露光部に密着する陰極層が剥離され、所定のパターンの陰極を形成することができる。また、剥離される部分は陰極層と発光層または陰極層と発光層と透光性陽極層でもかまわない。

【 0 0 2 7 】

50

ラミネート時の圧力は、陽極層、発光層、陰極層が損傷されなければ良く、 5 kg/cm^2 以下が望ましい。また、必要に応じ、ラミネートロールを加熱してもよい。

【0028】

また、本発明の有機EL素子はシート毎に製造しても良いが、透光性基板に透光性の樹脂からなるプラスチックの長尺シートを用いれば、巻き取りながら以上の各工程を行えるため、生産効率が上がり好ましい。

なお、各工程は連続して行っても間欠して行っても良いが、可能であれば連続で行った方がより生産効率が高くなり、好ましい。

また、本発明の有機EL表示素子には水分や酸素等のガスからによる劣化を防ぐため、封止フィルム等により封止しても良い。

10

【0029】

以下、本発明の実施例を説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0030】

【実施例】

<実施例1>

以下、図1を用いて説明する。

ポリエチレンテレフタレート（以下PET）からなる透光性基板1上にスパッタリング法で陽極層としてITO膜2を形成した。次に、フォトリソグラフィ法およびウェットエッチング法によってITO膜2を所定のパターンにパターンニングし、陽極層2を形成した。次に、発光層3として3,4-エチレンジオキシチオフェン（PEDOT）にポリスチレンスルホン酸（PSS）を添加したもの（Bytron P（バイエル社製））、ポリ（2-メトキシ-5-（2'-エチルヘキシルオキシ）-1,4-フェニレンビレン）（MEH-PPV）を順に、グラビア印刷法により、それぞれ30nm、100nmの膜厚で形成した。次に、陰極層4としてLiF層、Al層を順に、真空蒸着法により、それぞれ0.5nm、200nmの膜厚で形成した。

20

【0031】

クロマリン感光シート（デュボン社製）からなる粘着層6をセパレータ7側から所定のパターンに露光量 70 mJ/cm^2 で露光した。

【0032】

ついで、セパレータ7を剥離した後、前記陰極層4にクロマリン感光シートをラミネート圧力は 2 kg/cm^2 でラミネートした。クロマリン感光シートを剥離したところ、未露光部に密着した陰極層4のみがクロマリン感光シートに転写し、陰極層4をパターンニングした。

30

【0033】

得られた有機EL表示素子に5Vの電圧を印加したところ、輝度 1000 cd/m^2 のパターン化された発光が得られた。

【0034】

<実施例2>

透光性基板1としてPETの長尺シートを用い、粘着層6としてクロマリン感光シート（デュボン社製）の長尺シートを用い、実施例1の各工程を連続して巻き取りながら行い、最後に所定の長さに切断した。

40

【0035】

得られた有機EL表示素子に5Vの電圧を印加したところ、輝度 1000 cd/m^2 のパターン化された発光が得られた。

【0036】

【発明の効果】

本発明によれば、感光性粘着フィルムを用いた陰極層のパターンニングにより、大面積かつ高精細で生産効率の高いパターンニングを可能にした。また、透光性樹脂からなる長尺シートを透光性基板に用いることにより、各工程を連続して行えるようになり、更に生産効率の高くなり、より安価な有機EL表示素子を製造することが可能となった。

50

【 0 0 3 7 】

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の有機 E L 表示素子の製造方法の一例を示す説明図である。

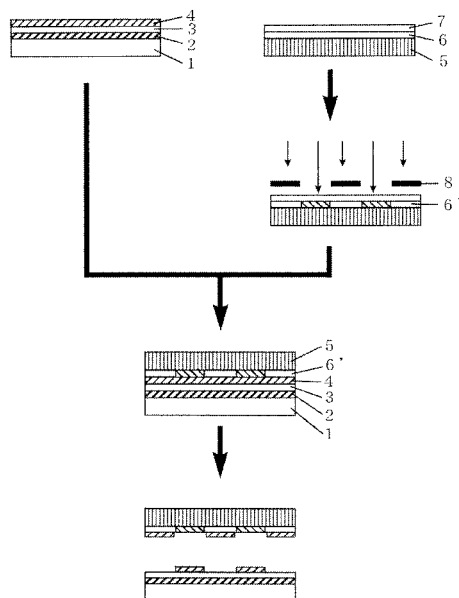
【 0 0 3 8 】

【符号の説明】

- 1 透光性基板
- 2 陽極層
- 3 発光層
- 4 陰極層
- 5 支持基材
- 6 感光性粘着層
- 6' 感光性粘着層（パターン形成後）
- 7 セパレータ
- 8 マスク

10

【図 1】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 1 4 4 8 6 5 (J P , A)
特開平 0 8 - 3 3 8 9 0 9 (J P , A)
特開平 1 0 - 0 7 7 4 6 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H05B 33/00-33/28
H01L 51/50
G02B 5/20-5/28
B32B 37/00
B32B 1/00-43/00

专利名称(译)	制造有机电致发光显示元件的方法		
公开(公告)号	JP4538948B2	公开(公告)日	2010-09-08
申请号	JP2000366791	申请日	2000-12-01
[标]申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
[标]发明人	甲斐輝彦 関根徳政 長崎能徳		
发明人	甲斐 輝彦 関根 徳政 長崎 能徳		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50 H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/32 H01L51/5203		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB18 3K007/BB06 3K007/CA01 3K007/CA05 3K007/CB01 3K007/DA00 3K007/DB03 3K007/EB00 3K007/FA01 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC42 3K107/CC45 3K107/DD22 3K107/DD26 3K107/GG09 3K107/GG28		
审查员(译)	野田洋平		
其他公开文献	JP2002170668A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过实现传统有机EL显示装置的传统图案化方法难以实现的大面积图案化并提高制造方法的生产率，提供较便宜的有机EL显示装置的制造方法。解决方案：至少半透明阳极层2，发光层3和阴极层4依次层叠在半透明基板1上的有机电致发光元件的制造方法，至少包括层叠半透明阳极层2的工艺。在半透明基板1上依次设置发光层3和阴极层4，将感光性粘接剂层6曝光到规定图案的工序，在阴极层4上贴合感光性粘接剂层6的工序和工序剥离粘合剂层6并至少在阴极层上形成图案。

【 図 1 】

