

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003 - 45655

(P2003 - 45655A)

(43)公開日 平成15年2月14日(2003.2.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)
H 0 5 B 33/10		H 0 5 B 33/10	3 K 0 0 7
G 0 9 F 9/00	342	G 0 9 F 9/00	342 Z 5 C 0 9 4
9/30	338	9/30	338 5 G 4 3 5
	365		365 Z
H 0 5 B 33/12		H 0 5 B 33/12	B

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001 - 234500(P2001 - 234500)

(22)出願日 平成13年8月2日(2001.8.2)

(71)出願人 000005810
日立マクセル株式会社
大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号
(72)発明者 山田 幸憲
大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マクセル株式会社内
(72)発明者 山本 芳典
大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マクセル株式会社内
(74)代理人 100079153
弁理士 称▲ぎ▼元 邦夫

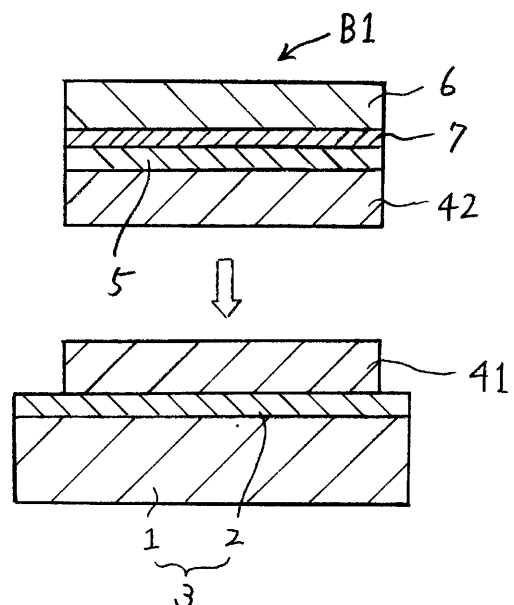
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 有機 E L 表示装置の製造法

(57)【要約】

【課題】 有機 E L 表示装置を簡便な製造工程で製造する。

【解決手段】 基材 6 上に離型層 7 を介して背面電極 5 および有機層 4 2 を積層して転写体 B 1 とする一方、透明基板 1 上に透明電極 2 を設けた表示基板 3 の透明電極 2 上に有機層 4 1 を設けて、この有機層 4 1 上に上記転写体 B 1 の有機層 4 2 を密着させて有機層 4 1 , 4 2 同士を熱融着させ、離型層 7 を介して基材 6 を剥離して、表示基板 3 の透明電極 2 上に上記転写体 B 1 の有機層 4 2 および背面電極 5 を転写積層する方法であって、上記転写体 B 1 の有機層 4 2 または表示基板 3 上の有機層 4 1 のどちらかに発光材料を含ませて、発光材料を有機層 4 の厚み方向における透明電極 2 側か背面電極 5 側かのどちらかに偏在させることを特徴とする有機 E L 表示装置の製造方法。



B 1 : 転写体

6 : 基材

7 : 離型層

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透明基板上に透明電極を設けて表示基板とし、この表示基板の透明電極上に発光材料を含む有機層および背面電極を積層してなり、発光材料が有機層の厚み方向における透明電極側か背面電極側かのどちらかに偏在していることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 2】 透明基板上に透明電極として各透明画素電極および各画素を駆動する薄膜トランジスタ (TFT) を設けて表示基板とし、この表示基板の各画素位置に各画素に対応した発光材料を含む有機層および背面電極を積層してなり、発光材料が有機層の厚み方向における透明電極側か背面電極側かのどちらかに偏在していることを特徴とするフルカラー有機 E L 表示装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法において、基材上に離型層を介して背面電極および有機層を積層して転写体とする一方、表示基板の透明電極上に有機層を設けて、この有機層上に上記転写体の有機層を密着させて有機層同士を熱融着させ、離型層を介して基材を剥離して、表示基板の透明電極上に上記転写体の有機層および背面電極を転写積層する方法であって、上記転写体の有機層または表示基板上の有機層のどちらかに発光材料を含ませて、発光材料を有機層の厚み方向における透明電極側か背面電極側かのどちらかに偏在させることを特徴とする有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 4】 請求項 2 に記載のフルカラー有機 E L 表示装置の製造方法において、基材上に離型層を介して背面電極および各画素に対応した発光材料を含む有機層を積層して各画素用の転写体とする一方、表示基板の透明電極上に有機層を設けて、この有機層上に上記各画素用の転写体の有機層を各画素位置で密着させて有機層同士を熱融着させ、離型層を介して基材と各画素位置以外の有機層および背面電極を剥離して、表示基板の各画素位置に各画素に対応した発光材料を含む有機層および背面電極を順次転写積層するとともに、発光材料を有機層の厚み方向における背面電極側に偏在させることを特徴とするフルカラー有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 5】 有機層同士の熱融着にあたり、サーマルヘッドを使用する請求項 4 に記載のフルカラー有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 6】 有機層同士の熱融着にあたり、レーザー光を使用する請求項 4 に記載のフルカラー有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 7】 請求項 2 に記載のフルカラー有機 E L 表示装置の製造方法において、基材上に離型層を介して背面電極および有機層を積層して転写体とする一方、表示基板の各画素位置に各画素に対応した発光材料を含む有機層を設けて、この有機層上に上記転写体の有機層を密着させて有機層同士を熱融着させ、離型層を介して基材を剥離して、表示基板の各画素位置に有機層および背面

電極を転写積層するとともに、発光材料を有機層の厚み方向における透明電極側に偏在させることを特徴とするフルカラー有機 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 (エレクトロルミネッセント) 表示装置、とくにフルカラー有機 E L 表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】有機 E L 素子は、有機化合物の電界発光を利用した発光素子で、自己発光のため、視認性が高く、完全固体素子であるため、耐衝撃性にすぐれており、さらに低電圧駆動を行えるなどの特徴を備えている。このため、この有機 E L 素子を使用した表示装置は、各種分野での利用が注目されている。

【0003】有機 E L 表示装置は、透明基板上に透明電極を設けて表示基板とし、この基板の透明電極上に発光材料を含む有機層および背面電極を積層した構成からなる。その製造は、特開平 11 - 87063 号公報にみられるように、表示基板上への有機層の積層は発光材料を含む塗布液を塗布し乾燥する大気中製膜により、また背面電極の積層は Al や Agなどを蒸着する真空中製膜により、行われており、大気中製膜と真空中製膜とが混在する煩雑な工程となっている。

【0004】また、有機 E L 表示装置の用途を広げるには、カラー化が必要であり、その方法として、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の 3 原色で発光する発光材料をマトリックス状に配置する方法が知られている。とくに、上記 3 種の発光材料を高精細にマトリックス状に配置するために、各色の発光材料をフィジカルマスク越しに蒸着する方法 (特開平 8 - 227276 号公報) や、画素間に障壁を設けてその高さや発光材料の蒸着角度で各色の発光層を分けて形成する方法 (米国特許第 5294869 号明細書) などにより、パターニングする方法がある。

【0005】しかし、フィジカルマスクを用いる方法は、位置合わせや高精細パネル用マスクの作製が困難であり、フィジカルマスクで高精細カラーパネルを作製することは非現実的である。また、画素間に障壁を設ける方法では、高さの異なる障壁を作り込まなければならないし、真空内で蒸着角度を変えて複数回蒸着する必要があり、工程が複雑で安価にカラー表示装置を提供できない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような従来の事情に照らして、有機 E L 表示装置を簡便な製造工程により製造すること、とくにカラー化した有機 E L 表示装置を簡便な製造工程により安価に製造することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記の目的に対して、鋭意検討した結果、基材上に離型層を介して背面電極および有機層を積層した転写体を作製する一方、表示基板の透明電極上に有機層を設けて、この有機層上に上記転写体の有機層を密着させて有機層同士を熱融着させ、離型層を介して基材を剥離すると、表示基板の透明電極上に上記転写体の有機層および背面電極を転写積層できること、この方法において、上記転写体の有機層または表示基板上の有機層のどちらかに発光材料を含めると、発光材料が有機層の厚み方向における透明電極側か背面電極側かのどちらかに偏在した有機 E L 表示装置が得られることがわかった。

【0008】この方法によると、従来のように表示基板上に発光材料を含む有機層を大気中製膜しさらにその上に背面電極を真空中製膜するといった煩雑な工程が不要で、有機層の熱融着性を利用して背面電極を転写積層できるので、有機 E L 表示装置の製造工程が簡便となり、またこの有機 E L 表示装置は、従来方法で製造される有機 E L 表示装置となら遜色のない有機 E L 素子本来のすぐれた性能を発現できる。しかも、この方法によると、マルチ型やフルカラー型の任意のカラー化が容易であり、たとえば、フルカラー有機 E L 表示装置については、以下のような簡便な工程で安価に製造することができる。

【0009】フルカラー化のひとつの方法は、基材上に離型層を介して背面電極および各画素に対応した発光材料を含む有機層を積層して各画素用の転写体を作製する一方、透明基板上に透明電極として各透明画素電極および各画素を駆動する薄膜トランジスタ (TFT) を設けてなる表示基板を使用し、この表示基板の上記透明電極上に有機層を設けて、この有機層上に上記各画素用の転写体の有機層を各画素位置で密着させて有機層同士を熱融着させ、離型層を介して基材と各画素位置以外の有機層および背面電極を剥離して、表示基板の各画素位置に各画素に対応した発光材料を含む有機層および背面電極を順次転写積層する方法である。これにより、発光材料が有機層の厚み方向における背面電極側に偏在したフルカラー有機 E L 表示装置を簡便な工程で安価に製造できる。

【0010】フルカラー化のもうひとつの方法は、基材上に離型層を介して背面電極および有機層を積層して転

写体を作製する一方、前記同様の表示基板を使用し、この表示基板の各画素位置に各画素に対応した発光材料を含む有機層を設けて、この有機層上に上記転写体の有機層を密着させて有機層同士を熱融着させ、離型層を介して基材を剥離して、表示基板の各画素位置に有機層および背面電極を転写積層する方法である。これにより、発光材料が有機層の厚み方向における透明電極側に偏在したフルカラー有機 E L 表示装置を簡便な工程で安価に製造できる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参考にして説明する。図 1 は、本発明の有機 E L 表示装置の基本構成を示したものである。この有機 E L 表示装置 A 1 は、透明基板 1 上に透明電極 2 を設けて表示基板 3 とし、この表示基板 3 の透明電極 2 上に発光材料を含む有機層 4 および背面電極 5 を積層してなり、発光材料が有機層 4 の厚み方向イにおける透明電極 2 側か背面電極 5 側かのどちらかに偏在した構成、たとえば、透明電極 2 側の有機層 4 1 よりも背面電極 5 側の有機層 4 2 に偏在した構成となっている。

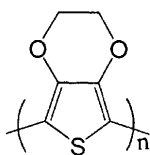
【0012】表示基板 3 において、透明基板 1 にはガラス、PET (ポリエチレンテレフタレート)、ポリイミドなどの透明材料が用いられ、透明電極 2 には陽電極として透明性を有する電極材料、とくにITO (インジウム錫酸化物) が用いられる。背面電極 5 には陰電極として耐食性が悪くない電極材料、とくにAlやAgなどが用いられ、仕事関数の調整のため、上記材料にアルカリ金属やアルカリ土類金属を添加してもよい。発光材料を含む有機層 4 には低分子材料も使用できるが、膜の均一性、機械強度などの点より、高分子材料が好ましく、通常は、導電性高分子を主成分としてこれに必要により適宜の添加剤を加えたものをベースとし、これらの材料中に発光材料を含ませたものが用いられる。

【0013】有機層 4 において、上記の導電性高分子としては、たとえば、ポリエチレンジオキシチオフェン、ポリビニルカルバゾール、ポリアニリンなどが好ましく用いられる。これらの化学式を示すと、以下のとおりである。

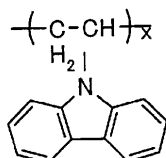
【0014】

【化 1】

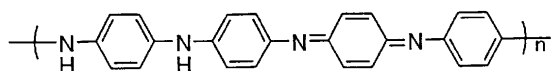
ポリエチレンジオキシチオフェン⁶



ポリビニルカルバゾール



ポリアニリン

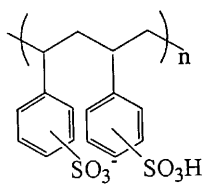


【0015】また、有機層4において、上記の添加剤としては、たとえば、ポリスチレンスルホン酸、フェニル-t-ブチルフェニルオキサジアゾールなどが用いられる。これらの化学式を示すと、以下のとおりである。これらの添加剤は、導電性高分子100重量部あたり、通常1～30重量部となる割合で用いられる。

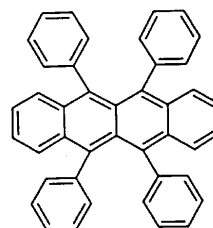
【0016】

【化2】

ポリスチレンスルホン酸



10



00重量部あたり、通常0.1～10重量部となる割合で用いられる。

【0018】

【化3】

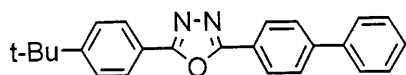
ルブレン

【0019】赤色(R)の発光材料には、ナイルレッド、スチリル色素などが用いられる。これらの化学式を示すと、以下のとおりである。

【0020】

【化4】

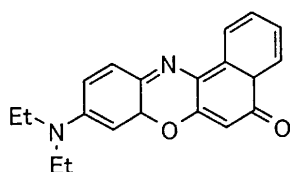
フェニル-t-ブチルフェニルオキサジアゾール



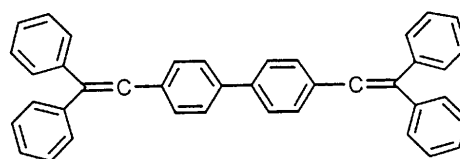
20

【0017】さらに、有機層4において、上記の発光材料には、主に、赤色(R)の発光材料、緑色(G)の発光材料、青色(B)の発光材料が用いられるが、場合によりこれらの三原色以外の発光材料として、下記の化学式で表される、ルブレンなどの黄色の発光材料を使用することもできる。これらの発光材料は、導電性高分子1

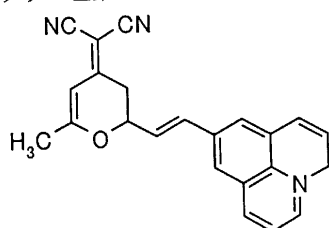
ナイルレッド



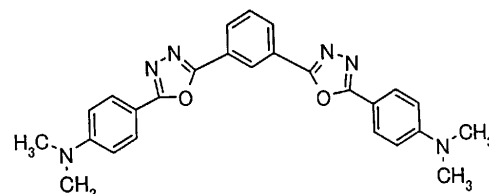
スチリルアリーレン誘導体



スチリル色素



オキサジアゾール誘導体

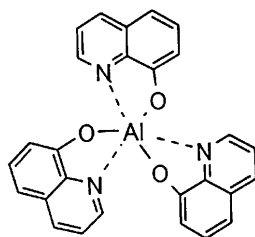


【0021】緑色（G）の発光材料には、アルミニウムキノリノール錯体、クマリンなどが用いられる。これらの化学式を示すと、以下のとおりである。

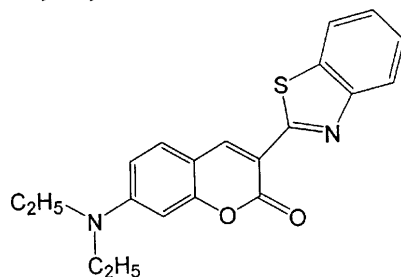
【0022】

【化5】

アルミニウムキノリノール錯体



クマリン



【0023】青色（B）の発光材料には、スチリルアリーレン誘導体、オキサジアゾール誘導体などが用いられ 30
る。これらの化学式を示すと、以下のとおりである。

【0024】

【化6】

【0025】本発明において、上記構成の有機EL表示装置A1は、たとえば、図2に示す方法により、製造することができる。すなわち、まず最初に、基材6上に離型層7を介して背面電極5および有機層42を積層して、転写体B1を作製する。つぎに、透明基板1上に透明電極2を設けてなる表示基板3における透明電極2上に有機層41を設けて、この有機層41上に上記転写体B1の有機層42を密着させて有機層41、42同士を熱融着させたのち、離型層7を介して基材6を剥離すると、表示基板3の透明電極2上に転写体B1の有機層42および背面電極5が転写積層される。

【0026】この方法において、転写体B1の有機層42または表示基板3上の有機層41のどちらかに発光材料を含めると、この発光材料が両層41、42が融着一体化した有機層4の厚み方向イにおける透明電極2側か背面電極5側かのどちらかに偏在した、たとえば転写体B1の有機層42に発光材料を含めると、熱融着時にその一部は透明電極2側の有機層41に移行するが、全体的には、背面電極5側の上記有機層42に偏在した有機EL表示装置A1が得られる。

【0027】上記の方法において、転写体B1を構成する基材6には、熱融着をサーマルヘッドを用いた加熱方式で行う場合は、ヘッドと接触しやすいようなフレキシブル性と、熱が離型層や有機層などに伝わりやすいような厚さを考慮して、PETフィルムを使用するのが望ましい。また、熱融着をレーザー光を用いた加熱方式で行う場合は、レーザー光（レーザービーム）が背面電極5に集光することを妨げない透明性を考慮して、PETフィルムやガラスを使用するのが望ましい。基材6の材料は、上記熱融着の加熱方式などにより、適宜選択できるものである。また、離型層7には、離型材料としてポリエチレンワックス、カルナバワックス、パラフィンワックスなどのワックス類を使用するのが望ましい。

【0028】また、有機層41、42は、良好な熱融着性を得るため、通常は、同一の有機材料（導電性高分子またはこれと添加剤）を使用するが、場合により、異なる有機材料（導電性高分子またはこれと添加剤）を使用してもよい。この場合、有機層41には、正孔注入性や正孔輸送性の点より、最高被占準位（HOMO：Highest Occupied Molecular Orbital）が透明電極2（陽電極）の仕事関数に近い有機材料が用いられる。また、有機層42には、電子注入性や電子輸送性の点より、最低空準位（LUMO：Lowest Occupied Molecular Orbital）が背面電極5（陰電極）の仕事関数に近い有機材料が用いられ、仕事関数を調整するために、上記電子注入性や電子輸送性を持つ有機材料にさらに Sn^{2+} のように還元剤として働くイオンを添加してもよい。

【0029】なお、上記のように、有機層41に正孔注入性や正孔輸送性にすぐれた有機材料を、有機層42に電子注入性や電子輸送性にすぐれた有機材料を用いる場合、両層41、42の熱融着性の点より、有機層41または有機層42を二層構成としてもよい。たとえば、有機層41を二層構成として、正孔注入性や正孔輸送性にすぐれた有機材料を内層とし、その上に有機層42と同一の有機材料である、電子注入性や電子輸送性にすぐれた有機材料を表面層として形成するか、逆に、有機層42を二層構成として、電子注入性や電子輸送性にすぐれた有機材料を内層とし、その上に有機層41と同一の有機材料である、正孔注入性や正孔輸送性にすぐれた有機材料を表面層として形成してもよい。なおまた、上記二層構成とした有機層41（または有機層42）に発光材料を含ませる場合、二層構成のうちのいずれかの層に、あるいは二層間に別の層として上記発光材料を含ませるようにしてもよい。

【0030】なお、上記の方法において、転写体B1を構成する離型層7および有機層42、表示基板3上の有機層41については、それぞれ、各材料の溶媒溶液や分散液などを用いて、これを塗布し乾燥する方法により、大気中製膜される。また、転写体B1を構成する背面電極5や、表示基板3上の透明電極2については、それぞれ、真空蒸着、スパッタリングなどの方法により、真空製膜される。

【0031】このように、転写体B1を使用して、これにあらかじめ設けた背面電極5を、有機層4の熱融着性を利用して、表示基板3側に転写積層する方法によると、従来のように表示基板3上に有機層および背面電極を順次形成していた方法に比べて、製造工程が簡便となり、有機EL表示装置を簡便に製造できる。また、カラー化も容易で、R、G、Bの発光材料を組み合わせる使用することにより、マルチ型やフルカラー型の有機EL表示装置を簡便に安価に製造できる。

【0032】図3は、上記の転写積層方法を応用して製造したフルカラー有機EL表示装置の一例を示したものである。このフルカラー有機EL表示装置A2は、表示基板3として、透明基板1上に透明電極2としての各透明画素電極2X、2Y、2Zおよび各画素を駆動する薄膜トランジスタ（TFT）9を設けてなるものを使用し、この基板3の各画素位置x、y、zに各画素に対応した発光材料を含む有機層4（4X、4Y、4Z）および背面電極5を積層してなり、発光材料が有機層4の厚み方向イにおける透明電極2側か背面電極5側かのどちらかに偏在した構成、たとえば、透明電極2側の有機層41よりも背面電極5側の有機層42に偏在した構成となっている。また、たとえば、画素位置xの有機層4Xは赤色（R）の発光材料を含む層、画素位置yの有機層4Yは緑色（G）の発光材料を含む層、画素位置zの有機層4Zは青色（B）の発光材料を含む層となっている。さらに、背面電極5を被覆するエポキシ樹脂などからなる保護層8を基板全面に設けている。

【0033】このようなフルカラー有機EL表示装置A2は、下記の方法で製造できる。最初に、図2に示す転写体B1の場合と同様に、基材6上に離型層7を介して背面電極5および各画素に対応した発光材料を含む有機層42を積層して各画素用の転写体を作製する。すなわち、あらかじめ有機層42中にR、GまたはBの発光材料を含ませた3種の転写体を作製する。一方、透明基板1上に透明電極2としての各透明画素電極2X、2Y、2Zおよび各画素を駆動する薄膜トランジスタ（TFT）9が設けられた表示基板3の上記透明電極2（各透明画素電極2X、2Y、2Z）上に有機層41を基板全面に設ける。

【0034】つぎに、上記の有機層41上に、たとえば、まず、Rの発光材料を含ませた転写体の有機層42を、画素位置xで密着させて有機層41、42同士を熱融着させ、離型層7を介して基材6と画素位置x以外の有機層42および背面電極5を剥離して、表示基板3の画素位置xにRの発光材料を含む有機層42および背面電極5を転写積層する。ついで、Gの発光材料を含ませた転写体の有機層42を画素位置yで密着させて有機層41、42同士を熱融着させ、離型層7を介して基材6と画素位置y以外の有機層42および背面電極5を剥離して、表示基板3の画素位置yにGの発光材料を含む有機層42および背面電極5を転写積層する。最後に、Bの発光材料を含ませた転写体の有機層42を画素位置zで密着させて有機層41、42同士を熱融着させ、離型層7を介して基材6と画素位置z以外の有機層42および背面電極5を剥離して、表示基板3の画素位置zにBの発光材料を含む有機層42および背面電極5を転写積層する。

【0035】このように、表示基板3の有機層41上に各画素用の転写体の有機層42を各画素位置x、y、z

で密着させて有機層 4 1, 4 2 同士を熱融着させ、離型層 7 を介して基材 6 と各画素位置 x, y, z 以外の有機層 4 2 および背面電極 5 を剥離して、表示基板 3 の各画素位置 x, y, z に各画素に対応した発光材料 R、G、B を含む有機層 4 2 および背面電極 5 を順次転写積層したのち、背面電極 5 を被覆するエポキシ樹脂などを基板全面にモールドし硬化させて、保護層 8 を形成すると、発光材料 R、G、B が有機層 4 の厚み方向イにおける背面電極 5 側の有機層 4 2 に偏在したフルカラー有機 E L 表示装置 A 2 が得られる。

【0036】なお、上記のように、有機層 4 1, 4 2 同士を各画素位置 x, y, z で部分的に熱融着させるには、サーマルヘッドまたはレーザ光を使用して、転写体の基材裏面よりパターン状に加熱すればよい。その際、熱融着を促進するために、表示基板 3 の透明基板裏面側より同時に、サーマルヘッドやレーザ光を照射したり、透明電極 2 (陽電極) への通電により、加熱するようにしてもよい。

【0037】図 4 は、発光材料が有機層の厚み方向における透明電極側に偏在したフルカラー有機 E L 表示装置 A 3 を示したものである。各構成要素については、フルカラー有機 E L 表示装置 A 2 の場合と同じであるため、図 3 と同一符号を付し、その詳しい説明は省略する。このフルカラー有機 E L 表示装置 A 3 は、下記の方法で製造できる。

【0038】最初に、図 2 に示す転写体 B 1 の場合と同様に、基材 6 上に離型層 7 を介して背面電極 5 および有機層 4 2 を積層して転写体を作製する。一方、透明基板 1 上に透明電極 2 としての各透明画素電極 2 X, 2 Y, 2 Z および各画素を駆動する薄膜トランジスタ (TFT) 9 が設けられた表示基板 3 の各画素位置 x, y, z に各画素に対応した発光材料を含む有機層 4 1 を設ける。つまり、表示基板 3 の画素位置 x に R の発光材料を含む有機層 4 1 を、画素位置 y に G の発光材料を含む有機層 4 1 を、画素位置 z に B の発光材料を含む有機層 4 1 を、各材料の溶液ないし分散液を用いてインクジェット法などにより、製膜する。

【0039】つぎに、この有機層 4 1 上に、上記転写体の有機層 4 2 を密着させて有機層 4 1, 4 2 同士を熱融着させ、離型層 7 を介して基材 6 を剥離して、表示基板 3 の各画素位置 x, y, z に有機層 4 2 および背面電極 5 を転写積層する。なお、熱融着に際して、サーマルヘッドやレーザ光を用いて、画素位置 x, y, z のみをパターン状に部分加熱すると、基材 6 の剥離時に画素位置 x, y, z 以外の有機層 4 2 および背面電極 5 も同時に剥離除去される。また、ホットプレスなどの手法により基板全面にわたり加熱すると、図 4 に示すように画素位置 x, y, z 以外にも、つまり基板全面にわたり有機層 4 2 および背面電極 5 が転写積層されるが、このように転写積層してもとくに問題はない。

【0040】ついで、上記のように転写積層したのち、背面電極 5 を被覆するエポキシ樹脂などを基板全面にモールドし硬化させて、保護層 8 を形成することにより、発光材料 R、G、B が有機層 4 の厚み方向イにおける透明電極 2 側の有機層 4 1 に偏在したフルカラー有機 E L 表示装置 A 3 が得られる。

【0041】本発明の有機 E L 表示装置、とくにフルカラー有機 E L 表示装置は、上記した簡便な工程により安価に製造でき、しかも有機 E L 素子 (電界発光素子) 本来のすぐれた性能を発現できるので、フラットパネルテレビ、携帯端末のディスプレイなど、従来公知の幅広い用途に利用することができる。

【0042】

【実施例】以下、本発明の実施例について説明するが、本発明は、以下の実施例にのみ限定されるものではない。以下、部とあるのは重量部を意味する。

【0043】実施例 1

透明な PET 基板上に信号線、走査線、コンデンサなどを含むアクティブマトリクス用 TFT 回路の画素群をつくり込んだのち、透明電極として ITO をスパッタリングにより製膜したフルカラー用表示基板上に、ポリビニルカルバゾール 1 部をジクロロエタンに溶解した溶液を、スピンコートにより塗布、乾燥して、ポリビニルカルバゾール膜からなる有機層を形成した。

【0044】一方、PET フィルムからなる基材上に、ポリエチレンワックス 15 部をトルエンに分散した分散液を塗布、乾燥して、0.5 μm の離型層を形成し、この上に A1 を 0.1 μm 蒸着して背面電極を形成し、さらにこの上にポリビニルカルバゾール 1 部 / ビフェニル t - ブチルフェニルオキサジアゾール 0.17 部 / テトラフルオロ硼酸テトラ n - ブチルアンモニウム 0.01 部 / ナイルレッド 0.03 部をジクロロエタンに溶解した溶液をスピンコートにより塗布、乾燥して、R の発光材料を含む有機層を形成し、赤色発光用転写体とした。

【0045】同様に、PET フィルムからなる基材上に、ポリエチレンワックス 15 部をトルエンに分散した分散液を塗布、乾燥して、0.5 μm の離型層を形成し、この上に A1 を 0.1 μm 蒸着して背面電極を形成し、さらにこの上にポリビニルカルバゾール 1 部 / ビフェニル t - ブチルフェニルオキサジアゾール 0.17 部 / テトラフルオロ硼酸テトラ n - ブチルアンモニウム 0.01 部 / クマリン 0.03 部をジクロロエタンに溶解した溶液をスピンコートにより塗布、乾燥して、G の発光材料を含む有機層を形成し、緑色発光用転写体とした。

【0046】また、PET フィルムからなる基材上に、ポリエチレンワックス 15 部をトルエンに分散した分散液を塗布、乾燥して、0.5 μm の離型層を形成し、この上に A1 を 0.1 μm 蒸着して背面電極を形成し、さらにこの上にポリビニルカルバゾール 1 部 / ビフェニル

t - ブチルフェニルオキサジアゾール 0.17 部 / テトラフルオロ硼酸テトラ n - ブチルアンモニウム 0.01 部 / スチリルアリーレン誘導体 0.03 部をジクロロエタンに溶解した溶液をスピンコートにより塗布、乾燥して、B の発光材料を含む有機層を形成し、青色発光用転写体とした。

【0047】これら赤・緑・青色発光用の 3 種類の転写体のうち、たとえば、まず、赤色発光用転写体を使用して、R の発光材料を含む有機層を、フルカラー用表示基板のポリビニルカルバゾール膜からなる有機層に密着させ、赤色画素位置で上記転写体の裏面側 (PET フィルム側) からサーマルヘッドに電流を流すことにより、上記画素位置において転写体およびフルカラー用表示基板の有機層同士を熱融着させた。その後、上記転写体の離型層と背面電極との界面で剥離して、フルカラー用表示基板の赤色画素位置に、R の発光材料を含む有機層と背面電極を転写させて、赤色画素を形成し、残った転写体を取り去った。

【0048】つぎに、上記のフルカラー用表示基板の緑色画素位置において、緑色発光用転写体を上記と同様の方法で転写させて緑色画素を形成し、さらに引き続き、青色発光用転写体を上記と同様の方法で転写させて青色画素を形成した。最後に、このように転写積層した画素全体をエポキシ樹脂でモールドして硬化処理することにより、フルカラー有機 EL 表示装置を製造した。

【0049】実施例 2

赤・緑・青色発光用の 3 種類の転写体において、基材として PET フィルムに代えてガラス板を使用し、各転写体の熱融着時に転写体の裏面側 (ガラス板側) からレーザ光を対物レンズにより背面電極に集光させて加熱した以外は、実施例 1 と同様にして、フルカラー有機 EL 表示装置を製造した。

【0050】実施例 3

実施例 1 の方法により、フルカラー用表示基板の各色画素位置に、赤色画素、緑色画素、青色画素をそれぞれ形成したのち、画素全体に Al を 0.1 μm 蒸着し、最後に、紫外線硬化樹脂でモールドし、紫外線を照射して硬化処理することにより、フルカラー有機 EL 表示装置を作製した。

【0051】実施例 4

赤・緑・青色発光用の 3 種類の転写体の作製において、PET フィルムからなる基材上に、カルナバワックス 10 部をイソプロピルアルコールに分散した分散液を塗布、乾燥して、0.5 μm の離型層を形成し、この上に Ag を 0.1 μm 蒸着して背面電極を形成した以外は、実施例 1 と同様にして、赤・緑・青色発光用の 3 種類の転写体の作製した。また、この 3 種類の転写体を使用して、以下、実施例 1 と同様にして、フルカラー有機 EL 表示装置を作製した。

【0052】実施例 5

透明な PET 基板上に信号線、走査線、コンデンサなどを含むアクティブマトリクス用 TFT 回路の画素群をつくり込んだのち、透明電極として ITO をスパッタリングにより製膜したフルカラー用表示基板を使用し、この表示基板の赤色画素位置に、インクジェットヘッドにより、ポリビニルカルバゾール 1 部 / ビフェニル t - ブチルフェニルオキサジアゾール 0.17 部 / テトラフルオロ硼酸テトラ n - ブチルアンモニウム 0.01 部 / ナイルレッド 0.03 部をジクロロエタンに溶解した溶液を吐出した。

【0053】同様に、上記表示基板の緑色画素位置に、インクジェットヘッドにより、ポリビニルカルバゾール 1 部 / ビフェニル t - ブチルフェニルオキサジアゾール 0.17 部 / テトラフルオロ硼酸テトラ n - ブチルアンモニウム 0.01 部 / クマリン 0.03 部をジクロロエタンに溶解した溶液を吐出した。また、上記表示基板の青色画素位置に、インクジェットヘッドにより、ポリビニルカルバゾール 1 部 / ビフェニル t - ブチルフェニルオキサジアゾール 0.17 部 / テトラフルオロ硼酸テトラ n - ブチルアンモニウム 0.01 部 / スチリルアリーレン誘導体 0.03 部をジクロロエタンに溶解した溶液を吐出した。

【0054】このように、フルカラー用表示基板の各画素位置に R、G、B の各発光材料を含む有機材料を充填したのち、100 で 1 時間乾燥して、各画素位置に R、G、B の各発光材料を含む膜厚が 50 nm の有機層を形成した。

【0055】一方、PET フィルムからなる基材上に、ポリエチレンワックス 15 部をトルエンに分散した分散液を塗布、乾燥して、0.5 μm の離型層を形成し、この上に Ag を 0.1 μm 蒸着して背面電極を形成し、さらにこの上にポリビニルカルバゾール 1 部をジクロロエタンに溶解した溶液をスピンコートにより塗布、乾燥して有機層を形成し、転写体を作製した。

【0056】この転写体を、各画素位置に R、G、B の各発光材料を含む有機層を形成したフルカラー用表示基板上に密着させ、熱プレスして、転写体の有機層と上記表示基板の各発光材料を含む有機層を熱融着させた。その後、上記転写体の離型層と背面電極との界面で剥離して、上記表示基板の画素全体に背面電極を転写積層した。最後に、このように転写積層した画素全体をエポキシ樹脂でモールドして硬化処理することにより、フルカラー有機 EL 表示装置を製造した。

【0057】

【発明の効果】以上のように、本発明は、表示基板に対し、背面電極を形成した転写体を有機層の熱融着性を利用して転写積層したことにより、有機 EL 表示装置、とくにフルカラー有機 EL 表示装置を簡便な製造工程で安価に製造でき、低価格でフレキシブルなフルカラーフラットパネルディスプレイなどを実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の有機 EL 表示装置の基本構成を示す断面図である。

【図 2】上記有機 EL 表示装置の製造方法を示す説明図である。

【図 3】本発明のフルカラー有機 EL 表示装置の一例を示す概略構成図である。

【図 4】本発明のフルカラー有機 EL 表示装置の別の例を示す概略構成図である。

【符号の説明】

- 1 透明基板
2 透明電極
2 X, 2 Y, 2 Z 各透明画素電極
3 表示基板

* 4 (41, 42) 有機層

4 X, 4 Y, 4 Z 各画素に対応した発光材料を含む有機層

5 背面電極

6 基材

7 離型層

8 保護層

9 TFT 回路

A1 有機 EL 表示装置

10 A2, A3 フルカラー有機 EL 表示装置

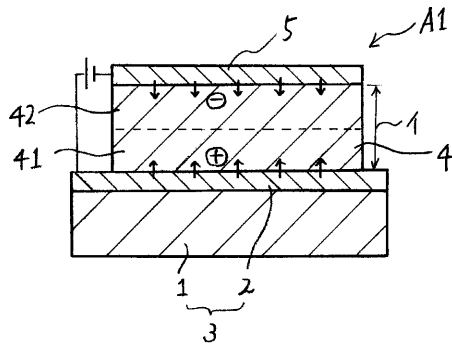
B1 転写体

イ 有機層の厚み方向

x, y, z 各画素位置

*

【図 1】



A1 : 有機 EL 表示装置

1 : 透明基板

2 : 透明電極

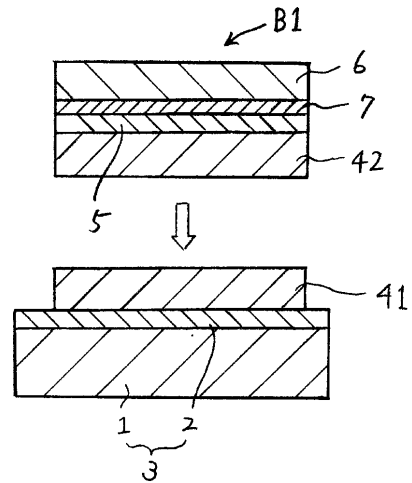
3 : 表示基板

4 (41, 42) : 有機層

5 : 背面電極

イ : 有機層の厚み方向

【図 2】

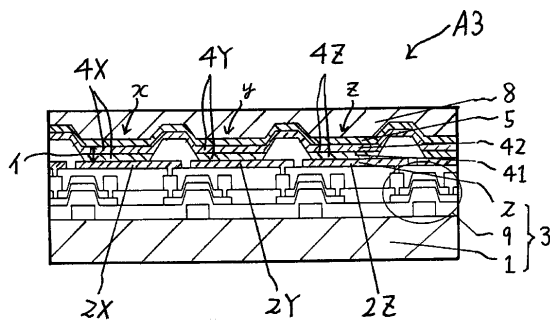


B1 : 転写体

6 : 基材

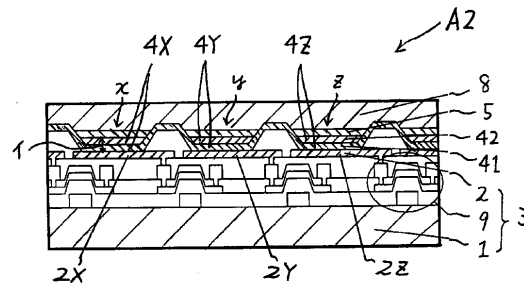
7 : 離型層

【図 4】



A3 : フルカラー有機 EL 表示装置

【図 3】



8 : 保護層 9 : TFT回路
 A2 : フルカラー有機EL表示装置
 x, y, z : 各画素位置
 2X, 2Y, 2Z : 各透明画素電極
 4X, 4Y, 4Z : 各画素に対応した発光材料を含む有機層

 フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード (参考)
H 0 5 B 33/14		H 0 5 B 33/14	B
33/18		33/18	
(72)発明者 浅見 朗子		F ターム (参考)	3K007 AB04 AB18 BA06 BA07 CA06
大阪府茨木市丑寅一丁目 1 番88号 日立マ			CB01 DA01 DB03 EB00 FA01
クセル株式会社内			5C094 AA08 AA43 AA44 AA48 BA03
(72)発明者 光本 欣正			BA12 BA27 CA19 CA24 DA09
大阪府茨木市丑寅一丁目 1 番88号 日立マ			DA13 EA04 EA05 EB02 FA01
クセル株式会社内			FA02 FB01 FB20 GB10
			5G435 AA04 AA17 BB05 CC09 KK05

专利名称(译)	有机EL显示装置的制造方法		
公开(公告)号	JP2003045655A	公开(公告)日	2003-02-14
申请号	JP2001234500	申请日	2001-08-02
[标]申请(专利权)人(译)	日立MugiKatsu赛尔有限公司		
申请(专利权)人(译)	日立万胜公司		
[标]发明人	山田幸憲 山本芳典 浅見朗子 光本欣正		
发明人	山田 幸憲 山本 芳典 浅見 朗子 光本 欣正		
IPC分类号	H05B33/10 G09F9/00 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/14 H05B33/18		
FI分类号	H05B33/10 G09F9/00.342.Z G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z H05B33/12.B H05B33/14.B H05B33/18 G09F9/00.342 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB04 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/BA07 3K007/CA06 3K007/CB01 3K007/DA01 3K007/DB03 3K007/EB00 3K007/FA01 5C094/AA08 5C094/AA43 5C094/AA44 5C094/AA48 5C094/BA03 5C094/BA12 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/CA24 5C094/DA09 5C094/DA13 5C094/EA04 5C094/EA05 5C094/EB02 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FB01 5C094/FB20 5C094/GB10 5G435/AA04 5G435/AA17 5G435/BB05 5G435/CC09 5G435/KK05 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC35 3K107/CC45 3K107/EE03 3K107/GG09		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机EL显示装置通过简单的制造工艺来制造。 解决方案：背面电极5和有机层42经由离型层7层压在基材6上，形成转印体B1，并且在透明基板1上设有透明电极2的透明显示基板3是透明的。 在电极2上设置有机层41，并且将转移体B1的有机层42粘附到有机层41上，以使有机层41和42以及基材经由释放层7热结合。 一种剥离方法6，将转印体B1的有机层42和背面电极5转印并层压在显示基板3的透明电极2上，其中，形成转印体B1或显示基板3的有机层42。 发光材料包含在有机层41中的任一个中，并且发光材料在有机EL显示装置的有机层4的厚度方向上不透明地分布在透明电极2侧或背面电极5侧。 制造方法。

