

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号 | F I           | テ-マコード <sup>*</sup> ( 参考 ) |
|---------------------------|------|---------------|----------------------------|
| H 0 5 B 33/10             |      | H 0 5 B 33/10 | 3 K 0 0 7                  |
| H 0 4 N 5/70              |      | H 0 4 N 5/70  | Z 5 C 0 5 8                |
| H 0 5 B 33/14             |      | H 0 5 B 33/14 | A                          |

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L ( 全 5 数 )

|          |                               |         |                                                        |
|----------|-------------------------------|---------|--------------------------------------------------------|
| (21)出願番号 | 特願2000 - 70217(P2000 - 70217) | (71)出願人 | 395011665<br>株式会社オートネットワーク技術研究所<br>愛知県名古屋市南区菊住1丁目7番10号 |
| (22)出願日  | 平成12年3月14日(2000.3.14)         | (71)出願人 | 000183406<br>住友電装株式会社<br>三重県四日市市西末広町1番14号              |
|          |                               | (71)出願人 | 000002130<br>住友電気工業株式会社<br>大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号         |
|          |                               | (74)代理人 | 100089233<br>弁理士 吉田 茂明 ( 外 2 名 )                       |

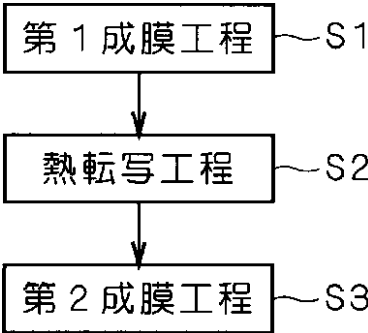
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 有機 E L 表示装置の製造方法

(57)【要約】

【課題】 製造工程の短時間化および低コスト化が図れる有機 E L 表示装置の製造方法を提供する。

【解決手段】 この有機 E L 表示装置の製造方法は、透明基板 1 上に透明電極層 3 および正孔輸送層 5 を形成する一方、透明基板 1 とは別の被成膜基材 2 1 上に発光層 7 を平面的に形成する第 1 成膜工程 S 1 と、被成膜基材 2 1 上の発光層 7 を透明基板 1 上に形成する発光層 7 のパターン形状に応じて部分的に透明基板 1 上に熱転写する熱転写工程 S 2 と、発光層 7 が形成された透明基板 1 上に電子輸送層 9 および裏面電極層 1 1 を形成する第 2 成膜工程 S 3 とを備えている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透明基板上に、少なくとも透明電極層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層および裏面電極層をそれぞれ構成する複数の層が積層された有機 E L 表示装置の製造方法であって、

前記透明基板上に前記各層を前記透明基板側の層から順に形成する一方、前記複数の層のうちの前記透明電極層以外の少なくともいずれか 1 つの層を前記透明基板以外の被成膜基材上に形成し、その被成膜基材上に形成した前記層を前記透明基板上に転写することにより、前記透明基板上に前記複数の層を積層す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 2】 前記被成膜基材上に形成される前記層は、前記発光層であり、前記発光層は、前記被成膜基材上に平面的に形成されており、前記発光層の前記透明基板上への転写は、前記被成膜基材上の平面的に形成された発光層の一部を、前記透明基板上に形成する発光層のパターン形状に対応させて前記透明基板上に部分的に転写することにより行われることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 3】 前記被成膜基材上に形成された前記層の前記透明基板上への転写は、前記被成膜基材上に形成された前記層を加熱して前記透明基板上に転写する熱転写により行われることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 4】 前記有機 E L 表示装置に備えられる前記発光層には、互いに異なる色の光を発光する所定のパターン形状を有する複数の部分発光領域が備えられており、前記各部分発光領域は、発光色ごとに互いに異なる前記被成膜基材上に平面的に形成されたものから前記所定のパターン形状に対応する部分が部分的に前記透明基板上に転写されたものであることを特徴とする請求項 2 に記載の有機 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) 表示装置の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図 8 は、本発明の背景技術である有機 E L 表示装置の構成を模式的に示す図である。有機 E L 表示装置は、図 8 に示すように、ガラス基板等の透明基板 1 と、その透明基板 1 上に、少なくとも透明電極層 3、正孔輸送層 5、発光層 7、電子輸送層 9 および裏面電極層 11 等をそれぞれ構成するように積層される複数の層とを備えている。その透明電極層 3、正孔輸送層 5、発光層 7、電子輸送層 9 および裏面電極層 11 は、この記

載の順番で、透明基板 1 上に形成される。

【0003】ここで、透明電極層 3 は、インジウム錫酸化物 (ITO) 等の透明導電材料によって形成され、正孔輸送層 5 は、アミン系化合物等によって形成され、発光層 7 は、アルミキノール錯体等の有機化合物によって形成され、電子輸送層 9 は、亜鉛複核錯体等によって形成され、裏面電極層 11 は、アルミ等の金属によって形成される。そして、透明基板 1 上の前記複数の層が積層形成された部分が、防湿等のために金属ケーシング 13 により封止されて有機 E L 表示装置が構成される。

【0004】そして、透明電極層 3 を正極、裏面電極層 11 を陰極として、有機 E L 表示装置に電圧印加すると、透明電極層 3 から正孔輸送層 5 を介して発光層 7 に注入された正孔と、裏面電極層 11 から電子輸送層 9 を介して発光層 7 に注入された電子とが発光層 7 中で再結合し、これによって励起された有機分子が基底状態に遷移する際に所定波長の光 15 を発光するようになっている。

【0005】なお、透明基板 1 上に形成される層には、図 8 では図示を省略しているが、発光層 7 の所定の発光パターンに対応した部分以外に正孔および電子が注入されて発光が生じてしまうのを防止するための絶縁層が含まれている。この絶縁層は、透明電極層 3 と裏面電極層 11 との間のいずれかの部分に介装される。

【0006】このような有機 E L 表示装置の従来の製造方法では、透明基板 1 上に形成される各層は、透明電極層 3 から順に蒸着により形成されるようになっている。また、透明電極層 3、裏面電極層 11 および発光層 7 は、発光部のパターン形状や発光部の駆動方式等に応じてパターン形成されるのであるが、従来の製造方法では、蒸着の際にマスクを用いてパターン形成するか、あるいはエッチング法を用いてパターン形成している。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の従来の製造方法では、透明基板 1 上に形成する各層を透明電極層 3 から順に透明基板 1 上に形成するようになっているため、所定の層を形成する際、その層よりも透明基板 1 側の層をすべて透明基板 1 上に形成してからでないとその層を形成することができず、すべての層を透明基板 1 上に形成するまでに時間を要し、製造工程の高コスト化を招いているという問題がある。

【0008】特に、有機 E L 表示装置が複数の発光色で表示を行うものである場合には、発光層 7 を所定のパターン形状の複数の部分発光領域に分割し、その各部分発光領域をその発光色に応じた色の光を発光する有機材料から形成する必要がある。これに対し、上述の従来の製造方法では、透明基板 1 上に有機材料を蒸着することにより発光層 7 を形成するため、各発光色に対応する部分発光領域を有する発光層 7 を形成するためには、パターニングを行いつつ各発光色に対応する有機材料を透明基

板 1 上に各発光色ごとに順番に蒸着していく必要があり、発光層 7 の形成に長時間を要している。

【0009】そこで、本発明は前記問題点を鑑み、製造工程の短時間化および低コスト化が図れる有機 E L 表示装置の製造方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するための技術的手段は、透明基板上に、少なくとも透明電極層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層および裏面電極層をそれぞれ構成する複数の層が積層された有機 E L 表示装置の製造方法であって、前記透明基板上に前記各層を前記透明基板側の層から順に形成する一方、前記複数の層のうちの前記透明電極層以外の少なくともいずれか 1 つの層を前記透明基板以外の被成膜基材上に形成し、その被成膜基材上に形成した前記層を前記透明基板上に転写することにより、前記透明基板上に前記複数の層を積層することを特徴とする。

【0011】好ましくは、前記被成膜基材上に形成される前記層は、前記発光層であり、前記発光層は、前記被成膜基材上に平面的に形成されており、前記発光層の前記透明基板上への転写は、前記被成膜基材上の平面的に形成された発光層の一部分を、前記透明基板上に形成する発光層のパターン形状に対応させて前記透明基板上に部分的に転写することにより行われるのがよい。

【0012】また、好ましくは、前記被成膜基材上に形成された前記層の前記透明基板上への転写は、前記被成膜基材上に形成された前記層を加熱して前記透明基板上に転写する熱転写により行われるのがよい。

【0013】さらに、好ましくは、前記有機 E L 表示装置に備えられる前記発光層には、互いに異なる色の光を発光する所定のパターン形状を有する複数の部分発光領域が備えられており、前記各部分発光領域は、発光色ごとに互いに異なる前記被成膜基材上に平面的に形成されたものから前記所定のパターン形状に対応する部分が部分的に前記透明基板上に転写されたものであるのがよい。

【0014】

【発明の実施の形態】図 1 は、本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置の製造方法が適用された有機 E L 表示装置の製造工程を示すフローチャートである。なお、この製造方法が適用される有機 E L 表示装置は、図 8 に示す有機 E L 表示装置と製造方法が異なるのみで構成は実質的に同一であり、対応する部分には同一の参照符号を付して構成等の説明は省略する。

【0015】この製造方法による製造工程は、図 1 に示されるように、第 1 成膜工程 S 1 と、熱転写工程 S 2 と、第 2 成膜工程 S 3 とを備えている。

【0016】第 1 成膜工程 S 1 では、図 2 に示されるように、透明基板 1 上に透明電極層 3 および正孔輸送層 5 が、透明電極層 3 および正孔輸送層 5 の順に抵抗加熱法

等を用いた蒸着法によって形成される。

【0017】また、この第 1 成膜工程 S 1 では、図 2 に示す成膜工程と同時に並行的に、あるいは図 2 の成膜工程に先立って、図 3 に示すように、透明基板 1 以外の 1 または複数のシート状の被成膜基材 2 1 上に、所定の有機材料が平面的に塗布または蒸着されることにより発光層 7 が平面的に形成される。塗布による場合は、所定の溶媒に前記有機材料を溶解させて被成膜基材 2 1 上にスピコートや噴霧等の方法により塗布し、その後、溶媒を気化させることにより発光層 7 が被成膜基材 2 1 上に形成される。

【0018】被成膜基材 2 1 には、次の熱転写工程 S 2 で発光層 7 の熱転写を行うため、耐熱性を備えたものを用いる必要がある。また、塗布により被成膜基材 2 1 上に発光層 7 を形成する場合には、被成膜基材 2 1 は、使用する溶媒等に対する耐薬品性を有している必要がある。なお、本実施形態では、フッ素樹脂から構成されるシート部材が被成膜基材 2 1 として使用されている。

【0019】また、この製造方法が適用される有機 E L 表示装置が複数の発光色で表示を行うものである場合には、第 1 成膜工程 S 1 では、互いに異なる発光色で発光する発光層 7 が、互いに異なる被成膜基材 2 1 上に平面的に形成され、これによって、発光色の異なる発光層 7 が形成された被成膜基材 2 1 が必要な発光色の数だけ作成される。

【0020】続く熱転写工程 S 3 では、図 4 に示されるように、被成膜基材 2 1 上に形成された発光層 7 が、透明電極層 3 および正孔輸送層 5 が形成された透明基板 1 上に重ね合わされて、熱転写機 2 3 により透明基板 1 上に熱転写される。

【0021】熱転写機 2 3 は、被成膜基材 2 1 への当接面（下面）に凸状に熱転写パターン 2 3 a（図 5 参照）が形成された押圧部 2 3 b と、その押圧部 2 3 b を加熱するヒータ部 2 3 c とを備えて構成されており、ヒータ部 2 3 c によって加熱された押圧部 2 3 b を透明基板 1 上に重ね合わされた被成膜基材 2 1 上に押し付ける（圧着する）ことにより、熱転写を行うようになっている。押圧部 2 3 b の熱転写パターン 2 3 a は、熱転写により透明基板 1 上に形成すべき発光層 7 のパターン形状に対応して形成される。

【0022】加熱された押圧部 2 3 b が被成膜基材 2 1 に押し付けられると、被成膜基材 2 1 ごとに発光層 7 の熱転写パターン 2 3 a に対応した部分が部分的に加熱、軟化（あるいは溶融）されて透明基板 1 上に付着し（転写され）、その後、被成膜基材 2 1 を透明基板 1 上から引き離すと、図 6 に示すように、押圧部 2 3 b の熱転写パターン 2 3 a に対応したパターン形状の発光層 7 が透明基板 1 上に形成される。転写された発光層 7 は、冷却により硬化して透明基板 1 上に固着する。

【0023】ここで、この製造方法が適用される有機 E

L表示装置が複数の発光色で表示を行うものである場合には、有機EL表示装置の発光層7には、互いに異なる色の光を発光する所定のパターン形状を有する複数の部分発光領域を設ける必要がある。このため、この場合には、この熱転写工程S2では、押圧部23bを各発光色の部分発光領域のパターン形状に対応した熱転写パターン23aを有する押圧部23bに取り換えるとともに、被成膜基材21を所定の各発光色に対応する発光層7が形成された被成膜基材21に取り換えつつ、必要とされる各発光色ごとに1色ずつ熱転写を行って、各発光色に対応する各部分発光領域を透明基板1上に形成する必要がある。

【0024】続く第2成膜工程では、発光層7が形成された透明基板1上に、電子輸送層9および裏面電極層11が、電子輸送層9および裏面電極層11の順に抵抗加熱法等を用いた蒸着法により形成される。そして、必要に応じて、透明基板1上の上述の複数の層3, 5, 7, 9, 11が積層形成された部分が、図8に示されるように、防湿等のために金属ケーシング13により封止されて有機EL表示装置が構成される。

【0025】以上のように、実施形態によれば、発光層7を透明基板1とは別の被成膜基材21上に形成しておき、その発光層7を被成膜基材21から透明基板1上に熱転写するようになっているため、透明基板1上に透明電極層3および正孔輸送層5を形成する成膜工程と、被成膜基材21上に発光層7を形成する成膜工程とを同時並行的に行うことができ、製造工程の短時間化および低コスト化が図れる。

【0026】また、被成膜基材21上に形成された発光層7の透明基板1上への転写は、被成膜基材21上の平面的に形成された発光層7の一部分を、透明基板1上に形成する発光層7のパターン形状に対応させて透明基板1上に部分的に転写することにより行われるため、従来のマスク蒸着法やエッチング法に比して簡単かつ短時間で発光層7のパターン形成を行うことができる。

【0027】さらに、被成膜基材21上に形成された発光層7の透明基板1上への転写が熱転写によって行われるため、容易に転写を行うことができる。

【0028】また、この製造方法が適用される有機EL表示装置が複数の発光色で表示を行うものである場合には、各発光色に対応する発光層7を各被成膜基材21上に予め形成しておき、その各被成膜基材21上に形成された各発光色の発光層をパターン形状に応じて部分的に透明基板1上に転写するだけで発光層7の各発光色に対応する部分発光領域が形成されるようになっているため、従来のように、透明基板1上で発光層7の各部分発光領域の成膜工程を発光色の数だけ行うのに比して、大幅に製造工程の短時間化および低コスト化が図れる。

【0029】なお、本実施形態では、発光層7のみに、透明基板1とは異なる被成膜基材21上に形成してから\*50

\*透明基板1上に転写する形成方法を適用したが、透明基板1上に形成され得る複数の層3, 5, 7, 9, 11(絶縁層も含む)のうちの透明電極層3以外の任意の層に転写による形成方法を適用してもよい。この転写による形成方法が適用可能な層のうち、熱転写による転写が適しているのは、発光層7と正孔輸送層5と絶縁層とであると思われる。

【0030】

【発明の効果】請求項1に記載の発明によれば、透明基板上に透明基板側の層から順に形成する一方、複数の層のうちの透明電極層以外の少なくともいずれか1つの層を透明基板以外の被成膜基板上に形成し、その被成膜基板上に形成した層を透明基板上に転写するようになっているため、一般に時間のかかりやすい各層の成膜工程を透明基板上と、透明基板以外の被成膜基板上とで同時並行的に行うことができ、製造工程の短時間化および低コスト化が図れる。

【0031】請求項2に記載の発明によれば、被成膜基材上に形成された発光層の透明基板1上への転写は、被成膜基材上の平面的に形成された発光層の一部分を、透明基板上に形成する発光層のパターン形状に対応させて透明基板上に部分的に転写することにより行われるため、従来のマスク蒸着法やエッチング法に比して簡単かつ短時間で発光層のパターン形成を行うことができる。

【0032】請求項3に記載の発明によれば、被成膜基材上に形成された層の透明基板1上への転写が熱転写によって行われるため、容易に転写を行うことができる。

【0033】請求項4に記載の発明によれば、各発光色に対応する発光層を各被成膜基材上に予め形成しておき、その各被成膜基材上に形成された各発光色の発光層をパターン形状に応じて部分的に透明基板上に転写するだけで発光層の各発光色に対応する部分発光領域が形成されるようになっているため、従来のように、透明基板上で発光層の各部分発光領域の成膜工程を発光色の数だけ行うのに比して、大幅に製造工程の短時間化および低コスト化が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る有機EL表示装置の製造方法が適用された有機EL表示装置の製造工程を示すフローチャートである。

【図2】図1の製造工程の説明図である。

【図3】図1の製造工程の説明図である。

【図4】図1の製造工程の説明図である。

【図5】図1の製造工程の説明図である。

【図6】図1の製造工程の説明図である。

【図7】図1の製造工程の説明図である。

【図8】本発明の背景技術である有機EL表示装置の構成を模式的に示す図である。

【符号の説明】

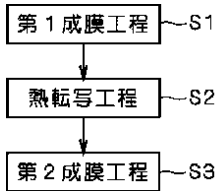
1 透明基板

3 透明電極層  
5 正孔輸送層  
7 発光層  
9 電子輸送層

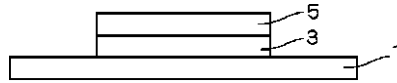
\* 1 1 裏面電極層  
2 1 被成膜基材  
2 3 熱転写機

\*

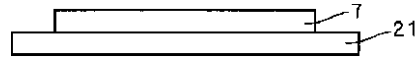
【図1】



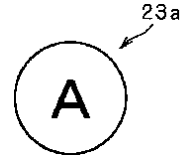
【図2】



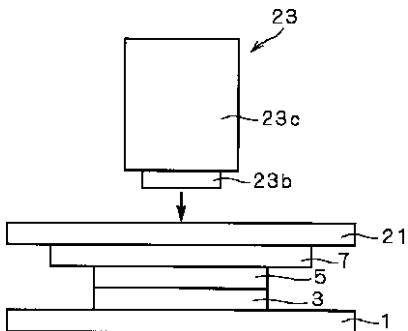
【図3】



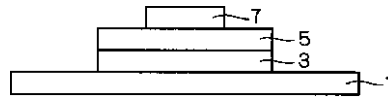
【図5】



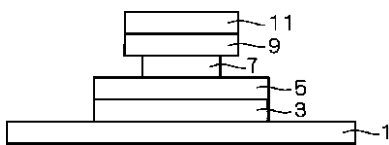
【図4】



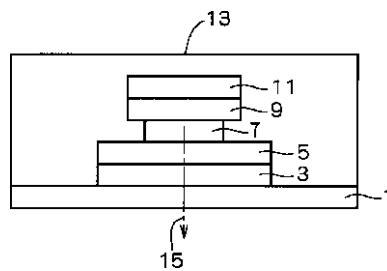
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 貴則  
愛知県名古屋市南区菊住1丁目7番10号  
株式会社ハーネス総合技術研究所内

Fターム(参考) 3K007 AB18 CA01 CB01 DA01 DB03  
EB00 FA01  
5C058 AA12 BA35

|                |                                                                                                                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 有机EL表示装置の制造方法                                                                                                                                  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2001257072A</a>                                                                                                                  | 公开(公告)日 | 2001-09-21 |
| 申请号            | JP2000070217                                                                                                                                   | 申请日     | 2000-03-14 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 株式会社自动网络技术研究所<br>住友电装株式会社                                                                                                                      |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 有限公司汽车网络技术实验室<br>住友电装株式会社<br>住友电气工业株式会社                                                                                                        |         |            |
| [标]发明人         | 伊藤貴則                                                                                                                                           |         |            |
| 发明人            | 伊藤 貴則                                                                                                                                          |         |            |
| IPC分类号         | H05B33/10 H01L51/50 H04N5/70 H05B33/12 H05B33/14                                                                                               |         |            |
| FI分类号          | H05B33/10 H04N5/70.Z H05B33/14.A H05B33/12.Z H05B33/14.Z                                                                                       |         |            |
| F-TERM分类号      | 3K007/AB18 3K007/CA01 3K007/CB01 3K007/DA01 3K007/DB03 3K007/EB00 3K007/FA01 5C058/AA12 5C058/BA35 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC45 3K107/GG09 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                      |         |            |

#### 摘要(译)

解决的问题：提供一种能够缩短制造过程并降低成本的有机EL显示装置的制造方法。在该有机EL显示装置的制造方法中，在透明基板（1）上形成透明电极层（3）和空穴输送层（5），并在与透明基板（1）不同的成膜基材（21）上发光。根据用于在透明基板1上的膜形成基材21上形成发光层7的发光层7的图案形状，在平面上形成层7的第一成膜步骤S1和部分透明基板1。设置有在顶部进行热转印的热转印步骤S2，以及在其上形成有发光层7的透明基板1上形成电子传输层9和背面电极层11的第二成膜步骤S3。

