



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101771133 B

(45) 授权公告日 2013. 01. 23

(21) 申请号 200910076434. 9

CN 1653852 A, 2005. 08. 10, 全文.

(22) 申请日 2009. 01. 04

审查员 蔚文晋

(73) 专利权人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100016 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

(72) 发明人 孙力

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理

有限公司 11205

代理人 刘芳

(51) Int. Cl.

H01L 51/50 (2006. 01)

H01L 51/56 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1618134 A, 2005. 05. 18, 全文.

JP 特开 2008-34142 A, 2008. 02. 14, 全文.

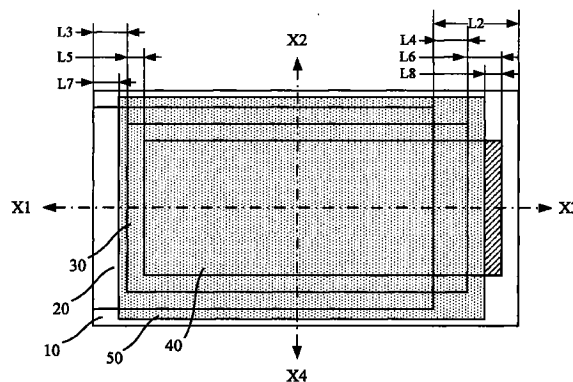
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 5 页

(54) 发明名称

有机电致发光板及其制造方法

(57) 摘要

本发明涉及一种有机电致发光板及其制造方法。该有机电致发光板包括基板,以及在基板上由下至上形成的底电极、有机层、顶电极和密封层,其中:底电极、有机层和顶电极的边缘在至少一个方向上与基板的边缘之间的距离递增,且底电极、有机层和顶电极的边缘在至少另一个方向上与基板的边缘之间的距离递减;顶电极重合在底电极上方的部分形成在有机层的范围内;密封层覆盖在底电极、有机层和顶电极之上,且在距离递增的方向上露出至少部分底电极,在距离递减的方向上露出至少部分顶电极。本发明采用有机电致发光板上各层结构相对偏移一定距离的技术手段,能够降低对位精度要求,因此能够简化设备和工艺,可降低成本、提高制造速度和成品率。



1. 一种有机电致发光板,包括基板,以及在所述基板上由下至上形成的底电极、有机层、顶电极和密封层,其特征在于:

所述底电极、有机层和顶电极的边缘在至少一个方向上与所述基板的边缘之间的距离递增,且所述底电极、有机层和顶电极的边缘在至少另一个方向上与所述基板的边缘之间的距离递减;

所述顶电极重合在所述底电极上方的部分形成在所述有机层的范围内;

所述密封层覆盖在所述底电极、有机层和顶电极之上,且在距离递增的方向上露出至少部分所述底电极,在距离递减的方向上露出至少部分所述顶电极;

在所述基板的平面内有分别朝向横轴和纵轴两端的四个方向,即第一方向、第二方向、第三方向和第四方向,所述第一方向为所述距离递增的方向,所述第三方向为所述距离递减的方向;

在第一方向上,所述密封层的边缘位于所述底电极的边缘和所述有机层的边缘之间;

在第三方向上,所述密封层的边缘位于所述有机层的边缘和所述顶电极的边缘之间;

其中,在第三方向上,所述底电极的边缘与所述基板的边缘之间的距离为 0.5 ~ 20 毫米;在第一方向上,所述有机层的边缘与所述底电极的边缘之间的距离为 5 ~ 50 毫米;在第三方向上,所述有机层的边缘与所述底电极的边缘之间的距离为 1 ~ 10 毫米;在第一方向上,所述顶电极的边缘与所述有机层的边缘之间的距离为 0.1 ~ 10 毫米;在第三方向上,所述顶电极的边缘与所述有机层的边缘之间的距离为 1 ~ 50 毫米;在第一方向上,所述密封层的边缘与所述底电极的边缘之间的距离为 1 ~ 10 毫米;和,在第三方向上,所述密封层的边缘与所述顶电极的边缘之间的距离为 1 ~ 5 毫米。

2. 根据权利要求 1 所述的有机电致发光板,其特征在于:

所述第一方向和第三方向分别朝向所述横轴的两端;所述第二方向和第四方向分别朝向所述纵轴的两端。

3. 根据权利要求 1 所述的有机电致发光板,其特征在于:

所述基板的材质为柔性材质。

4. 根据权利要求 1 所述的有机电致发光板,其特征在于:

所述基板上层叠形成的所述底电极、有机层、顶电极和密封层为一个有机电致发光器件单元,所述基板上并联和/或串联形成有多个所述有机电致发光器件单元。

5. 一种有机电致发光板,包括基板,以及在所述基板上由下至上形成的底电极、有机层、顶电极和密封层,其特征在于:

所述底电极、有机层和顶电极的边缘在至少一个方向上与所述基板的边缘之间的距离递增,且所述底电极、有机层和顶电极的边缘在至少另一个方向上与所述基板的边缘之间的距离递减;

所述顶电极重合在所述底电极上方的部分形成在所述有机层的范围内;

所述密封层覆盖在所述底电极、有机层和顶电极之上,且在距离递增的方向上露出至少部分所述底电极,在距离递减的方向上露出至少部分所述顶电极;

在所述基板的平面内有分别朝向横轴和纵轴两端的四个方向,即第一方向、第二方向、第三方向和第四方向,所述第一方向为所述距离递增的方向,所述第三方向为所述距离递减的方向;

在第一方向上,所述密封层的边缘位于所述底电极的边缘和所述有机层的边缘之间;
在第三方向上,所述密封层的边缘位于所述有机层的边缘和所述顶电极的边缘之间;
所述底电极、有机层和顶电极在第二方向和第四方向上与所述基板的边缘之间的距离递增或递减;

其中,在第二方向和第四方向上,所述底电极两边缘与所述有机层两边缘之间的距离分别为 0.1 ~ 1 毫米,所述有机层两边缘与所述顶电极两边缘之间的距离分别为 0.1 ~ 1 毫米,和,所述顶电极两边缘与所述密封层两边缘之间的距离分别为 0.1 ~ 1 毫米。

6. 根据权利要求 5 所述的有机电致发光板,其特征在于:所述第一方向和第三方向分别朝向所述横轴的两端;所述第二方向和第四方向分别朝向所述纵轴的两端。

7. 根据权利要求 5 所述的有机电致发光板,其特征在于:所述基板的材质为柔性材质。

8. 根据权利要求 5 所述的有机电致发光板,其特征在于:所述基板上层叠形成的所述底电极、有机层、顶电极和密封层为一个有机电致发光器件单元,所述基板上并联和 / 或串联形成有多个所述有机电致发光器件单元。

9. 一种有机电致发光板的制造方法,其特征在于,包括:

在基板上形成底电极;

在所述底电极上形成有机层,且在偏移方向上,所述有机层的第一边缘相对于所述底电极的第一边缘偏移第三距离,所述有机层的第三边缘相对于所述底电极的第三边缘偏移第四距离;

在所述有机层上形成顶电极,且在所述偏移方向上,所述顶电极的第一边缘相对于所述有机层的第一边缘偏移第五距离,所述顶电极的第三边缘相对于所述有机层的第三边缘偏移第六距离,所述顶电极重合在所述底电极上方的部分形成在所述有机层的范围内;

在所述顶电极上形成密封层,所述密封层覆盖在所述底电极、有机层和顶电极之上,且在所述偏移方向上,所述密封层的第一边缘位于所述底电极的第一边缘和所述有机层的第一边缘之间,所述密封层的第三边缘位于所述有机层的第三边缘和所述顶电极的第三边缘之间。

10. 根据权利要求 9 所述的有机电致发光板的制造方法,其特征在于,在所述基板上形成所述底电极、有机层、顶电极和密封层具体包括:在第一辊轮和第二辊轮之间周期性地沿所述偏移方向将卷绕的所述基板展开设定长度,以在其上形成所述底电极、有机层、顶电极和密封层。

有机电致发光板及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有机电致发光器件的制造技术,尤其涉及一种有机电致发光板及其制造方法。

背景技术

[0002] 有机电致发光器件是一种多层薄膜结构的器件,可用于显示和照明等领域,其基本结构包括正电极和负电极,以及夹在两电极之间的有机层。有机电致发光器件的发光原理是:当正电极和负电极之间加以适当电压时,电子和空穴分别从负电极和正电极注入到有机层中,在有机层中的某一位置相遇复合,释放能量发光。其中,两电极和有机层均可以是多层结构,用来改善载流子的注入传输,或者改善复合能量的利用效率。

[0003] 由于有机电致发光器件很薄,有机层加上两侧的电极,厚度通常不到一个微米,因此需要安置或制备在一个较厚的衬底或基板上,所以有机电致发光器件又可称为有机电致发光板。这个基板的厚度通常为毫米量级,具有一定的机械强度,可以保证其上的有机电致发光薄层结构的层与层之间结构不被破坏。

[0004] 目前常用的基板是玻璃、陶瓷、硅片和金属箔等,制作的有机电致发光板通常为位置重合型叠层结构,具体是将底电极、有机层、顶电极和密封层顺序且重合地铺设在基板上。其中,底电极和顶电极分别作为正电极和负电极,需要保证其不能相互接触,且底电极和顶电极相对于密封层的包覆能各自露出接线端。对于位置重合型叠层结构器件来说,现有技术的制造方案需要在基板平面的各个方向将各层位置精确对位,误差保持在微米量级,该制造方法的工艺要求高,导致生产成本较大,生产速度慢,且成品率低。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种有机电致发光板及其制造方法,以便降低结构对位精度,从而降低对制造设备的对位精度要求,提高生产速度和成品率。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了一种有机电致发光板,包括基板,以及在所述基板上由下至上形成的底电极、有机层、顶电极和密封层,其中:

[0007] 所述底电极、有机层和顶电极的边缘在至少一个方向上与所述基板的边缘之间的距离递增,且所述底电极、有机层和顶电极的边缘在至少另一个方向上与所述基板的边缘之间的距离递减;

[0008] 所述顶电极重合在所述底电极上方的部分形成在所述有机层的范围内;

[0009] 所述密封层覆盖在所述底电极、有机层和顶电极之上,且在距离递增的方向上露出至少部分所述底电极,在距离递减的方向上露出至少部分所述顶电极;

[0010] 在所述基板的平面内有分别朝向横轴和纵轴两端的四个方向,即第一方向、第二方向、第三方向和第四方向,所述第一方向为所述距离递增的方向,所述第三方向为所述距离递减的方向;

[0011] 在第一方向上,所述密封层的边缘位于所述底电极的边缘和所述有机层的边缘之

间；

[0012] 在第三方向上,所述密封层的边缘位于所述有机层的边缘和所述顶电极的边缘之间；

[0013] 并且,在上述基板结构的基础上,其中一种方案为：

[0014] 在第三方向上,所述底电极的边缘与所述基板的边缘之间的距离为 0.5 ~ 20 毫米；在第一方向上,所述有机层的边缘与所述底电极的边缘之间的距离为 5 ~ 50 毫米；在第三方向上,所述有机层的边缘与所述底电极的边缘之间的距离为 1 ~ 10 毫米；在第一方向上,所述顶电极的边缘与所述有机层的边缘之间的距离为 0.1 ~ 10 毫米；在第三方向上,所述顶电极的边缘与所述有机层的边缘之间的距离为 1 ~ 50 毫米；在第一方向上,所述密封层的边缘与所述底电极的边缘之间的距离为 1 ~ 10 毫米；和,在第三方向上,所述密封层的边缘与所述顶电极的边缘之间的距离为 1 ~ 5 毫米。

[0015] 另一种方案为：

[0016] 所述底电极、有机层和顶电极在第二方向和第四方向上与所述基板的边缘之间的距离递增或递减；

[0017] 其中,在第二方向和第四方向上,所述底电极两边缘与所述有机层两边缘之间的距离分别为 0.1 ~ 1 毫米,所述有机层两边缘与所述顶电极两边缘之间的距离分别为 0.1 ~ 1 毫米,和,所述顶电极两边缘与所述密封层两边缘之间的距离分别为 0.1 ~ 1 毫米。为实现上述目的,本发明还提供了一种有机电致发光板的制造方法,包括：

[0018] 在基板上形成底电极；

[0019] 在所述底电极上形成有机层,且在偏移方向上,所述有机层的第一边缘相对于所述底电极的第一边缘偏移第三距离,所述有机层的第三边缘相对于所述底电极的第三边缘偏移第四距离；

[0020] 在所述有机层上形成顶电极,且在所述偏移方向上,所述顶电极的第一边缘相对于所述有机层的第一边缘偏移第五距离,所述顶电极的第三边缘相对于所述有机层的第三边缘偏移第六距离；所述顶电极重合在所述底电极上方的部分形成在所述有机层的范围内；

[0021] 在所述顶电极上形成密封层,所述密封层覆盖在所述底电极、有机层和顶电极之上,且在所述偏移方向上,所述密封层的第一边缘位于所述底电极的第一边缘和所述有机层的第一边缘之间,所述密封层的第三边缘位于所述有机层的第三边缘和所述顶电极的第三边缘之间。

[0022] 由以上技术方案可知,本发明采用有机电致发光板上各层结构相对偏移一定距离的技术手段,克服了现有有机电致发光板各层结构对位精度要求高的技术问题。制造设备在偏移方向或上述的递增、递减方向上无须精确对位,即使设备存在一定的定位误差时,也不影响本发明有机电致发光板的发光性能,提高了定位误差的弹性空间,减少了对位要求,因此能够简化设备和工艺,可降低成本、提高制造速度和成品率。

[0023] 附图说明

[0024] 图 1 为本发明有机电致发光板第一实施例的俯视结构示意图；

[0025] 图 2 为本发明有机电致发光板第一实施例的侧视结构示意图；

[0026] 图 3 为本发明有机电致发光板第二实施例的俯视结构示意图；

[0027] 图 4 为本发明有机电致发光板第三实施例的俯视结构示意图；

[0028] 图 5 为本发明有机电致发光板第四实施例的俯视结构示意图；

[0029] 图 6 为本发明有机电致发光板第五实施例的俯视结构示意图；

[0030] 图 7 为本发明有机电致发光板的制造方法第一实施例的流程图；

[0031] 图 8 为本发明有机电致发光板的制造方法第一实施例所形成的有机电致发光板结构示意图。

[0032] 具体实施方式

[0033] 本发明实施例的有机电致发光板包括基板，以及由下至上依次形成在基板上的底电极、有机层、顶电极和密封层。底电极、有机层和顶电极的边缘在至少一个方向上与基板的边缘之间的距离递增，且底电极、有机层和顶电极的边缘在至少另一个方向上与基板的边缘之间的距离递减；顶电极重合在底电极上方的部分形成在有机层的范围内；密封层覆盖在底电极、有机层和顶电极之上，且在距离递增的方向上露出至少部分底电极，在距离递减的方向上露出至少部分顶电极。

[0034] 其中，各层结构在某一方向上的边缘定义为：经过该层结构图形在该方向上最远端点且与该方向垂直的直线。距离是两边缘之间的绝对数值。满足上述结构要求的有机电致发光板结构形式有多种，下面通过具体实施例并结合附图对本发明做进一步的详细描述。

[0035] 有机电致发光板第一实施例

[0036] 图 1 为本发明有机电致发光板第一实施例的俯视结构示意图，图 2 为本发明有机电致发光板第一实施例的侧视结构示意图。如图 1 所示，该有机电致发光板主要包括基板 10，以及由下至上依次形成在基板 10 上的底电极 20、有机层 30、顶电极 40 和密封层 50。为描述清楚起见，在基板 10 所在平面内视为有分别朝向横轴和纵轴两端的四个方向，即第一方向 X1、第二方向 X2、第三方向 X3 和第四方向 X4，本实施例中，第一方向 X1 和第三方向 X3 分别朝向横轴的两端，第二方向 X2 和第四方向 X4 分别朝向纵轴的两端，如图 1 所示。底电极 20、有机层 30 和顶电极 40 的边缘在第一方向 X1 上与基板 10 的边缘之间的距离递增，且底电极 20、有机层 30 和顶电极 40 的边缘在第三方向 X3 上与基板 10 的边缘之间的距离递减。顶电极 40 重合在底电极 20 上方的部分形成在有机层 30 的范围内，即顶电极 40 和底电极 20 相互重合的部分完全被有机层 30 隔离开，保持底电极 20 和顶电极 40 不相互接触。密封层 50 覆盖在底电极 20、有机层 30 和顶电极 40 之上，以起到密封的作用，并且，密封层 50 在距离递增的第一方向 X1 上露出至少部分底电极 20，在距离递减的第三方向 X3 上露出至少部分顶电极 40，两部分露出的电极可以便于分别连接接线端进行供电。

[0037] 在本实施例中，为保证密封层 50 将底电极 20、有机层 30 和顶电极 40 进行密封，可以在第一方向 X1 上设置密封层 50 的边缘位于底电极 20 的边缘和有机层 30 的边缘之间；在第三方向 X3 上，设置密封层 50 的边缘位于有机层 30 的边缘和顶电极 40 的边缘之间。

[0038] 四个方向中的第二方向 X2 和第四方向 X4 分别朝向纵轴的两端，如图 1 所示，底电极 20、有机层 30 和顶电极 40 在第二方向 X2 和第四方向 X4 上与基板 10 的边缘之间的距离均为递增，则可以满足使两电极不相接触的结构要求。

[0039] 本实施例中各个距离的较佳取值范围是：

[0040] 在第一方向 X1 上，底电极 20 的边缘与基板 10 的边缘之间的距离记为第一距离，

较佳可以是零,即底电极 20 在第一方向 X1 上与基板 10 的边缘平齐形成;

[0041] 在第三方向 X3 上,底电极 20 的边缘与基板 10 的边缘之间的距离记为第二距离 L2,较佳为 0.5 ~ 20 毫米;

[0042] 在第一方向 X1 上,有机层 30 的边缘与底电极 20 的边缘之间的距离记为第三距离 L3,较佳为 5 ~ 50 毫米;

[0043] 在第三方向 X3 上,有机层 30 的边缘与底电极 20 的边缘之间的距离记为第四距离 L4,较佳为 1 ~ 10 毫米;

[0044] 在第一方向 X1 上,顶电极 40 的边缘与有机层 30 的边缘之间的距离记为第五距离 L5,较佳为 0.1 ~ 10 毫米;

[0045] 在第三方向 X3 上,顶电极 40 的边缘与有机层 30 的边缘之间的距离记为第六距离 L6,较佳为 1 ~ 50 毫米;

[0046] 在第一方向 X1 上,密封层 50 的边缘与底电极 20 的边缘之间的距离记为第七距离 L7,较佳为 1 ~ 10 毫米;和 / 或

[0047] 在第三方向 X3 上,密封层 50 的边缘与顶电极 40 的边缘之间的距离记为第八距离 L8,较佳为 1 ~ 5 毫米。

[0048] 在第二方向 X2 和第四方向 X4 上的优选距离取值为:底电极 20 两边缘与有机层 30 两边缘之间的距离分别为 0.1 ~ 1 毫米;有机层 30 两边缘与顶电极 40 两边缘之间的距离分别为 0.1 ~ 1 毫米;和 / 或,顶电极 40 两边缘与密封层 50 两边缘之间的距离分别为 0.1 ~ 1 毫米。

[0049] 在满足本实施例的基本结构要求前提下,上述优选参数范围可以独立采用,也可以以任一组合方式结合采用。

[0050] 采用本实施例的技术方案,底电极、有机层、顶电极和密封层等各层结构均偏移一定的距离来形成。在形成某一层结构时,对于其下层结构来说,上层结构可以有一定的定位误差,至少在一个方向上不必过高要求对位精度。由于初始设置的偏移距离的存在,且定位误差一般不会过大,所以定位误差的产生不会影响该有机电致发光板的工作,即通常不会形成两电极相接触的情况,或者形成密封层无法正确密封其他层的情况。由于初始设置的偏移距离的存在,设备形成各层结构的定位误差可以在一定程度上降低,尤其当偏移距离采用上述优选数值时,定位误差可以从微米量级降低到毫米量级,显著降低了对设备的对位要求,从而能够简化制造设备和工艺,降低生产成本,提高生产速度和成品率。

[0051] 有机电致发光板第二实施例

[0052] 图 3 为本发明有机电致发光板第二实施例的俯视结构示意图。本实施例与第一实施例的区别在于:底电极 20、有机层 30 和顶电极 40 在第二方向 X2 和第四方向 X4 上与基板 10 的边缘之间的距离递减。该技术方案同样能够满足使两电极不相接触的要求。

[0053] 在具体应用中,还可以在第二方向和第四方向上设置有机层的宽度最大,底电极和顶电极的宽度完全包含在有机层的宽度范围内。并且,上述对各层结构的边缘在第二方向和第四方向上的距离优选取值范围限定同样适用于递减的情况,本实施例的技术方案可以降低有机电致发光板的对位精度要求,降低对设备的精度要求,因此能够降低生产成本,提高生产速度和成品率。

[0054] 有机电致发光板第三实施例

[0055] 图4为本发明有机电致发光板第三实施例的俯视结构示意图。与上述实施例的区别在于:底电极20、有机层30和顶电极40的边缘与基板10的边缘之间距离递增的方向为朝向横轴一端的方向,底电极20、有机层30和顶电极40的边缘与基板10的边缘之间距离递减的方向为朝向纵轴一端的方向,在另外两个方向上满足有机层30将两电极间隔开即可。具体的,底电极20在距离递增的方向从密封层50露出一部分,顶电极40在距离递减的方向从密封层50露出一部分。

[0056] 本实施例的技术方案也可以达到使各层结构偏移一定距离,且使两电极不相接触的结构要求。偏移距离可以有效包容定位误差,降低对设备的对位精度要求,提高生产速度和成品率。

[0057] 有机电致发光板第四实施例

[0058] 图5为本发明有机电致发光板第四实施例的俯视结构示意图。在本实施例中,基板10上层叠形成的底电极20、有机层30、顶电极40和密封层50可以作为一个有机电致发光器件单元,对应各有机电致发光器件单元的基板10可以看作是一整张基板10上的一个单元,其边缘的设定是根据对位要求设定的,则可以在一整张基板10上并联形成多个有机电致发光器件单元,如图5所示。

[0059] 也可以单独形成串联的、或串联与并联相组合形成有机电致发光器件单元。本实施例尤其适用于采用辊到辊(roll-to-roll)的制造工艺批量连续的生产有机电致发光板,可以整体成形之后再进行切割。

[0060] 有机电致发光板第五实施例

[0061] 图6为本发明有机电致发光板第五实施例的俯视结构示意图。本实施例与上述实施例的区别在于:上述实施例中各层结构的图案均为矩形,本实施例中,各层结构的图案为不规则的多边形,只要满足上述对各个方向上边缘位置的定义,则本实施例的有机电致发光板仍然可以在满足结构要求的前提下降低设备的对位精度要求,且能够进一步降低对各层结构形状的精度要求。

[0062] 上述各实施例的技术方案在具体应用中,底电极和顶电极优选为在大气中化学成分稳定的材质,可以是单层金属,例如金(Au)、铝(Al)、铬(Cr)、镍(Ni)等,也可以是合金,例如镁银(MgAg)合金、钙镁银(CaMgAg)合金等,还可以是金属氧化物,例如氧化锌、氧化铟锡、氧化铟锌等。底电极、顶电极可以是单层也可是多层,至少有一层是透明的,制造方法可以是物理或化学沉积。

[0063] 有机层可以为单层或多层结构,可以是小分子,也可以是高分子或金属有机螯合物,或者是它们的混合。

[0064] 密封层可以是有机或无机的,或者是有机无机混合的,可以是单层或多层结构。

[0065] 基板可以是柔性的,也可以是刚性的,可以是聚合物,也可以是金属、陶瓷、玻璃等。由于有机层的延展性和弯折性很好,本发明的有机电致发光板尤其适合采用柔性材质来制作基板,例如可以选用聚对苯二甲酸乙二醇酯(Polyethylene Terephthalate;以下简称:PET)。本发明的有机电致发光板适合采用辊到辊制造工艺,在制造过程中可以显著减少对设备对位精度的需求。柔性材料作为基板的有机电致发光板,可以具有足够的伸张强度,且有一定的弯折性,那么整个有机电致发光板就可以弯折,能够制备成为柔性器件。

[0066] 具体应用中,各种参数的优选组合之一为:底电极优选为氧化铟锡,底电极的厚度

优选为 10 ~ 300 纳米,有机层的材质优选为八羟基喹啉铝,且有机层的厚度优选为 20 ~ 300 纳米;顶电极的材质优选为铝,且顶电极的厚度优选为 10 ~ 500 纳米;密封层的材质优选为环氧树脂,且密封层的厚度优选为 0.01 ~ 2000 微米。

[0067] 有机电致发光板的制造方法第一实施例

[0068] 图 7 为本发明有机电致发光板的制造方法第一实施例的流程图,尤其适用于形成本发明有机电致发光板,本实施例具体以形成本发明有机电致发光板第一实施例的结构为例进行说明,图 8 为本发明有机电致发光板的制造方法第一实施例所形成的有机电致发光板结构示意图。如图 7 所示,该方法包括如下步骤:

[0069] 步骤 1、在基板 10 上形成底电极 20;

[0070] 步骤 2、在底电极 20 上形成有机层 30,且在偏移方向 X 上,有机层 30 的第一边缘 C1 相对于底电极 20 的第一边缘 B1 偏移第三距离 L3,有机层 30 的第三边缘 C3 相对于底电极 20 的第三边缘 B3 偏移第四距离 L4;偏移方向 X 可以是基板 10 所在平面内的任一方向,本实施例中该偏移方向 X 可以是平行于上述第三方向的。

[0071] 步骤 3、在有机层 30 上形成顶电极 40,且在偏移方向 X 上,顶电极 40 的第一边缘 D1 相对于有机层 30 的第一边缘 C1 偏移第五距离 L5,顶电极 40 的第三边缘 D3 相对于有机层 30 的第三边缘 C3 偏移第六距离 L6,顶电极 40 重合在底电极 20 上方的部分形成在有机层 30 的范围内;

[0072] 步骤 4、在顶电极 40 上形成密封层 50,且在偏移方向 X 上,密封层 50 的第一边缘 E1 位于底电极 20 的第一边缘 B1 和有机层 30 的第一边缘 C1 之间,密封层 50 的第三边缘 E3 位于有机层 30 的第三边缘 C3 和顶电极 40 的第三边缘 D3 之间,且密封层 50 覆盖在底电极 20、有机层 30 和顶电极 40 之上,在偏移方向 X 上分别露出至少部分底电极 20 和至少部分顶电极 40。

[0073] 本实施例的技术方案优选的是实施在辊到辊的有机电致发光板制造流程中,在基板上形成底电极、有机层、顶电极和密封层的步骤中具体是执行:在第一辊轮和第二辊轮之间周期性地沿偏移方向将卷绕的基板展开设定长度,以在其上形成该底电极、有机层、顶电极和密封层。

[0074] 基板可以采用柔性材料,则可以通过辊轮的方式将基板卷绕起来,制造过程中展开一段设定的长度,按照上述方法形成有机电致发光板,而后可以进行切割,或者可以用另一辊轮卷绕起来,在整个基板都形成有串联和/或并联的有机电致发光板之后,再切割为各个独立的有机电致发光板。采用上述工艺制造的柔性有机电致发光板,由于其可弯折性,因此对设备的要求较低,可靠性较高,采用辊到辊的制造流程还可以有效缩短制造时间。由于本发明的制造方法对设备的对位精度要求较低,所以尤其适合辊到辊的连续生产,能够显著提高生产效率,且成品率高。

[0075] 有机电致发光板的制造方法第二实施例

[0076] 本实施例可以上述实施例为基础,具体包括如下操作:

[0077] 以 PET 带作为基板,将卷绕的基板展开一段设定的长度,形成平面基板;

[0078] 在基板上制造底电极,具体可以溅射氧化铟锡阳极,厚度较佳的是 10 ~ 300 纳米,沿着基板条带展开的方向,从 PET 带首端开始向 PET 带未被展开的带尾端延伸若干毫米,直至延伸到距带尾端约 0.5 ~ 20 毫米处;

[0079] 然后在底电极上制造有机层,可以真空热蒸镀八羟基喹啉铝,厚度较佳的是 20 ~ 300 纳米,沿基板条带展开的方向,有机层从底电极首端向后偏移 5 ~ 50 毫米处开始,在底电极尾端再向 PET 带尾端延伸 1 ~ 10 毫米,在垂直于基板条带展开方向的另一个方向上,有机层延伸至距离底电极边缘约 0.1 ~ 1 毫米且未到底电极边缘处为止;

[0080] 在有机层上制造顶电极,可以真空热蒸镀铝,厚度较佳为 10 ~ 500 纳米,沿基板条带展开的方向,顶电极从有机层首端向后 0.1 ~ 10 毫米处开始延伸,至有机层尾端处再继续延伸 1 ~ 50 毫米,在垂直于基板条带展开方向的另一个方向上,顶电极延伸至距离有机层边缘相差 0.1 ~ 1 毫米处为止,未延伸超出该有机层;

[0081] 在顶电极上制作密封层,可以喷涂环氧树脂并固化,厚度较佳为 0.01 ~ 2000 微米,沿基板条带展开的方向,密封层从底电极首端向后 1 ~ 10 毫米处且未到有机层首端之处开始延伸,至顶电极尾端之前为止,距离顶电极尾端约为 1 ~ 5 毫米,在垂直于基板条带展开方向的另一个方向上,密封层延伸至距离基板边缘 0 ~ 1 毫米处;

[0082] 在顶电极尾端位置后的适当位置处切断 PET 带,即可完成一个有机电致发光板的制作。

[0083] 本实施例的技术方案采用了辊到辊的制造工艺,且采用各层结构偏移一定距离的技术手段,能够降低对辊轮设备对位精度的要求,因此能够简化设备和工艺,可降低成本、提高制造速度和成品率。

[0084] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

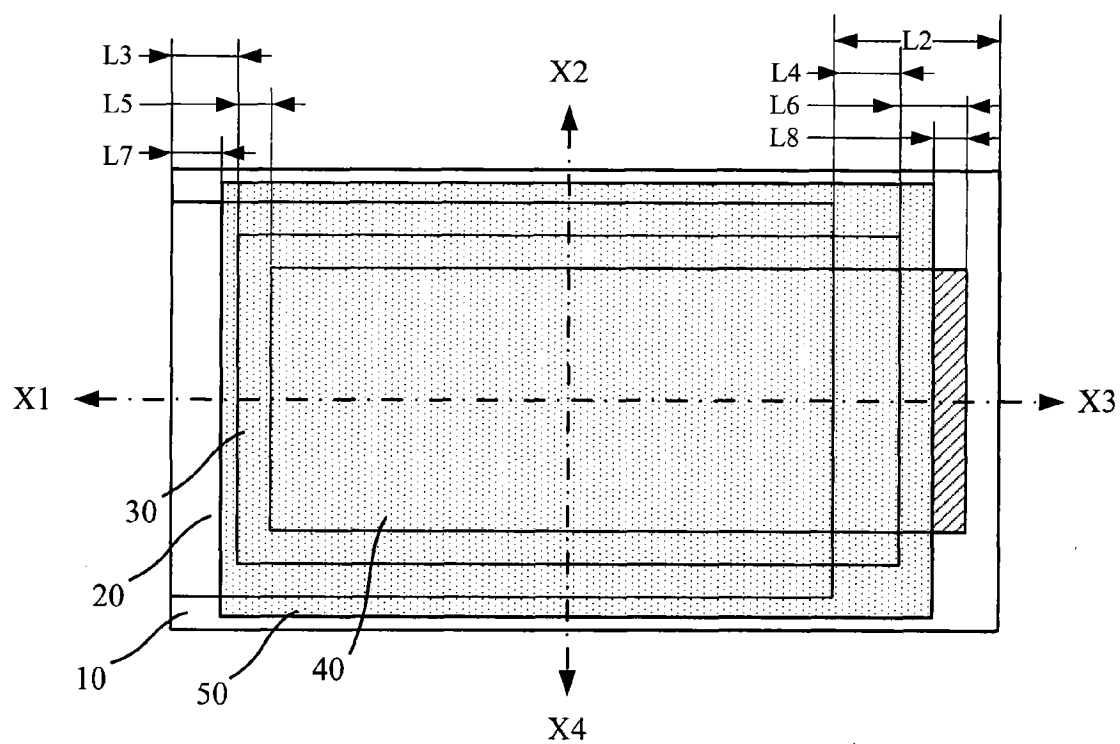


图 1

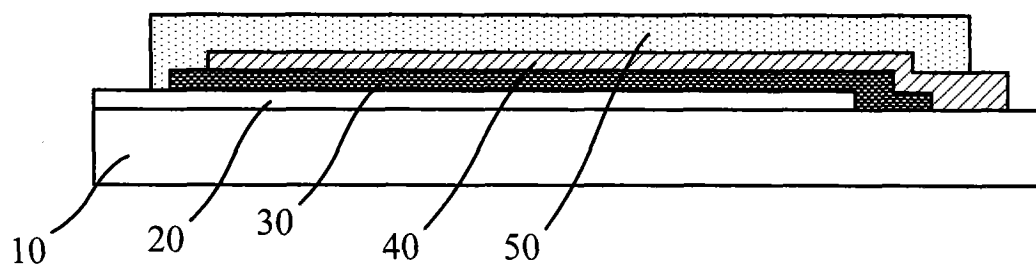


图 2

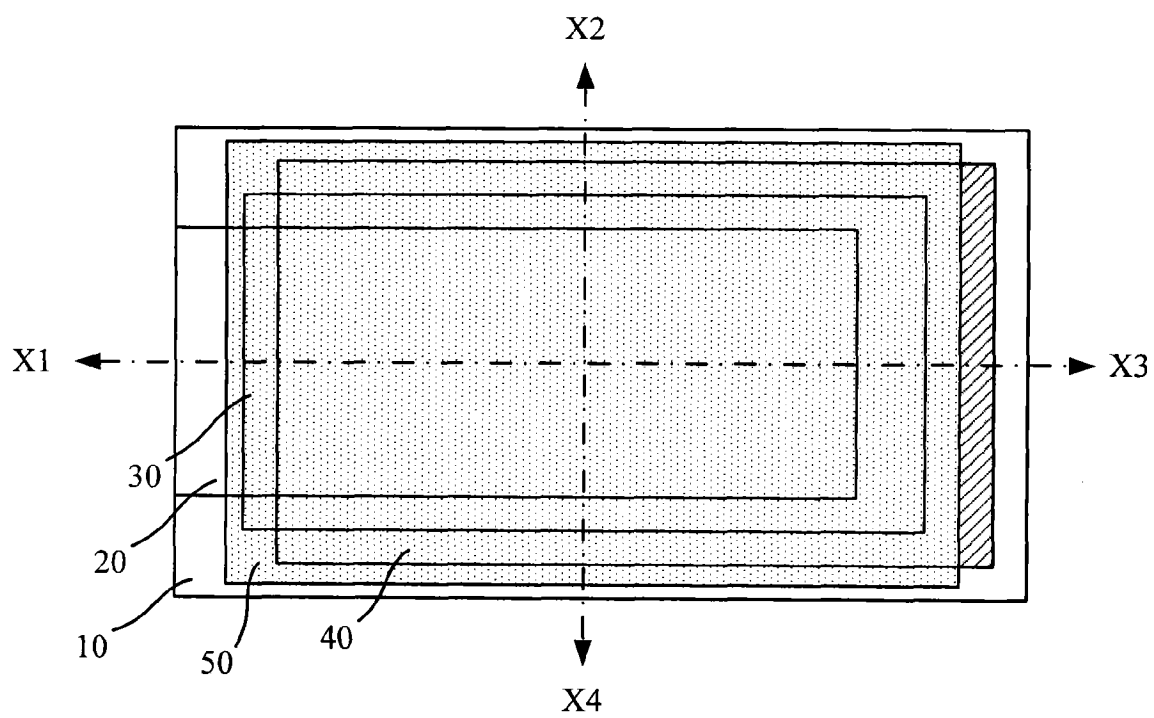


图 3

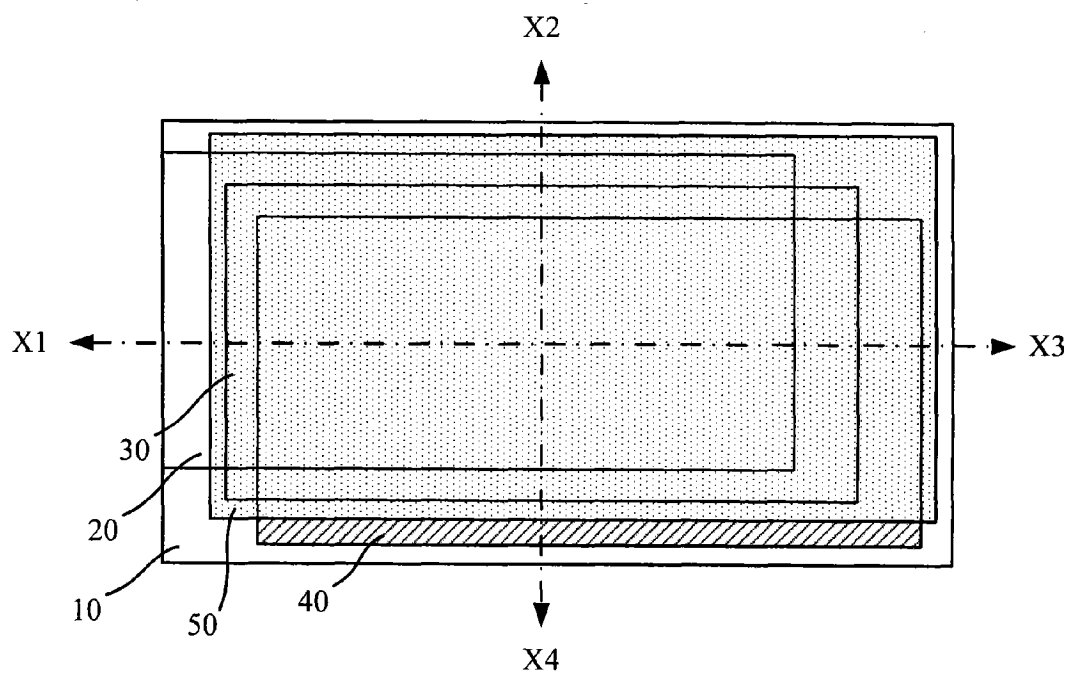


图 4

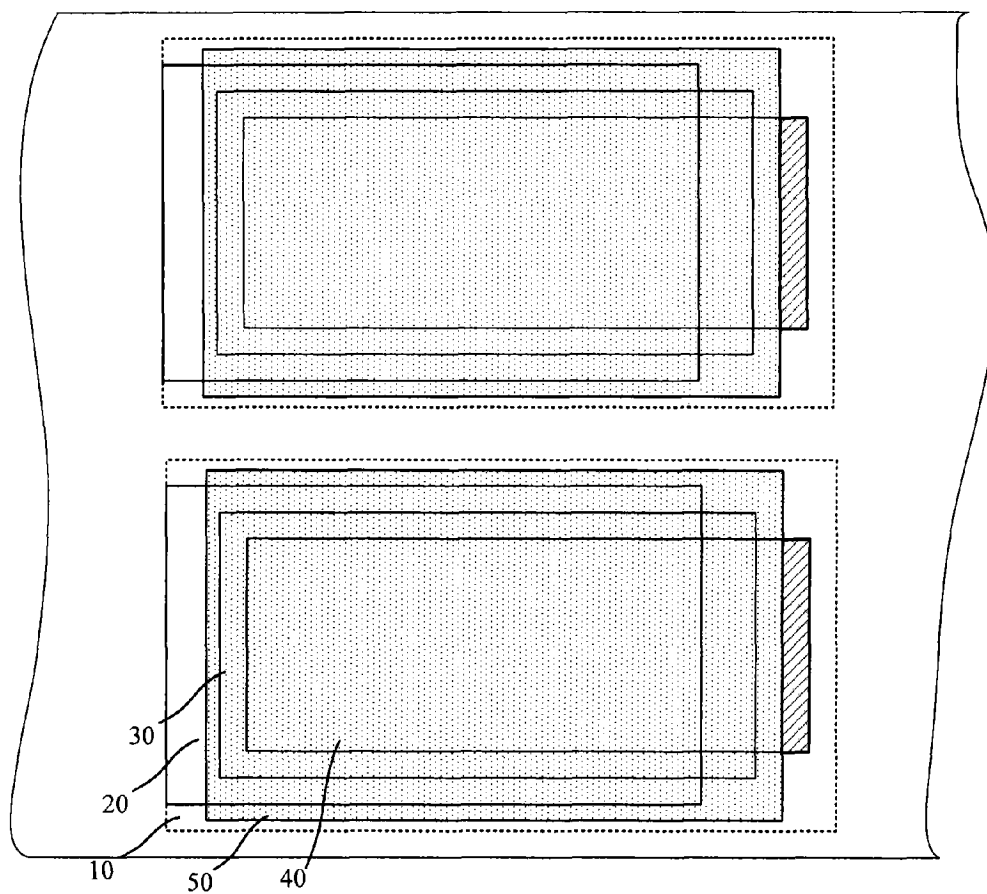


图 5

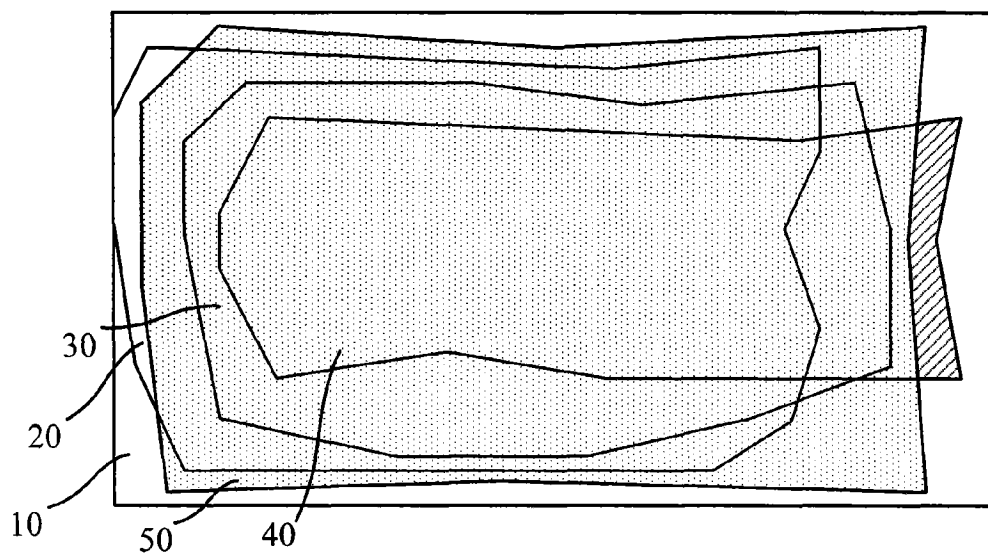


图 6

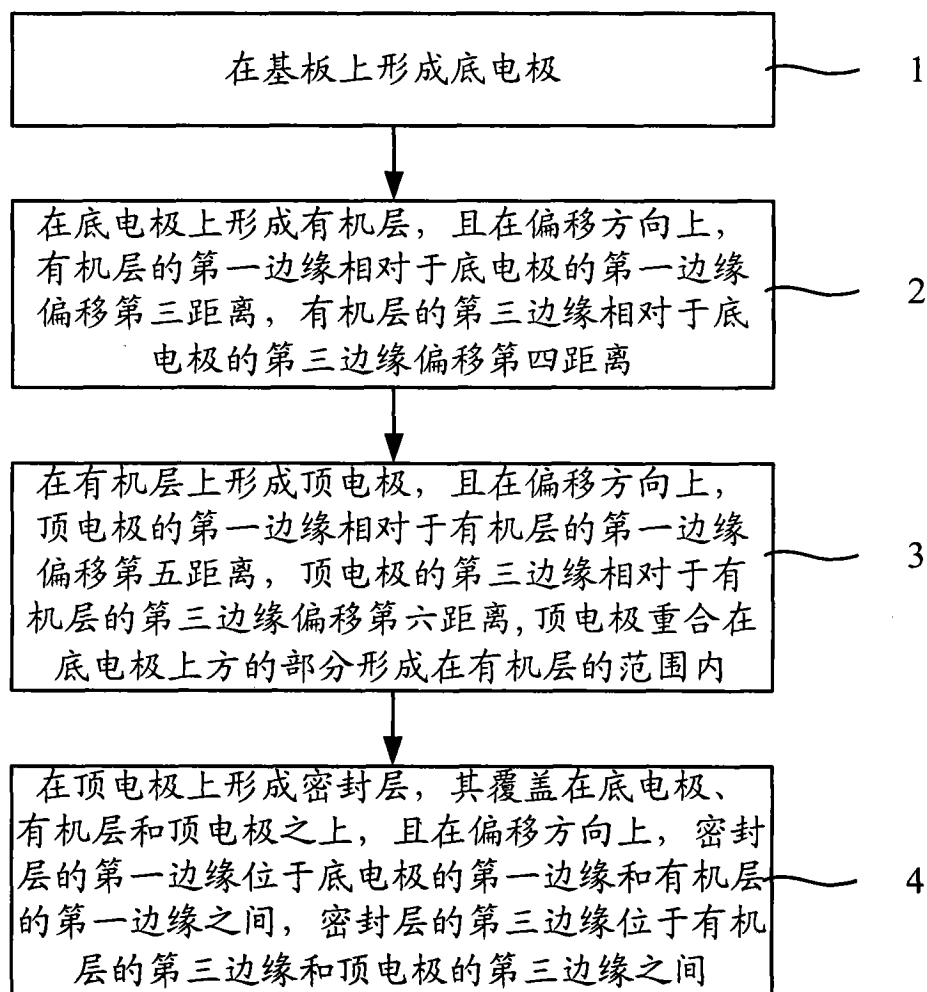


图 7

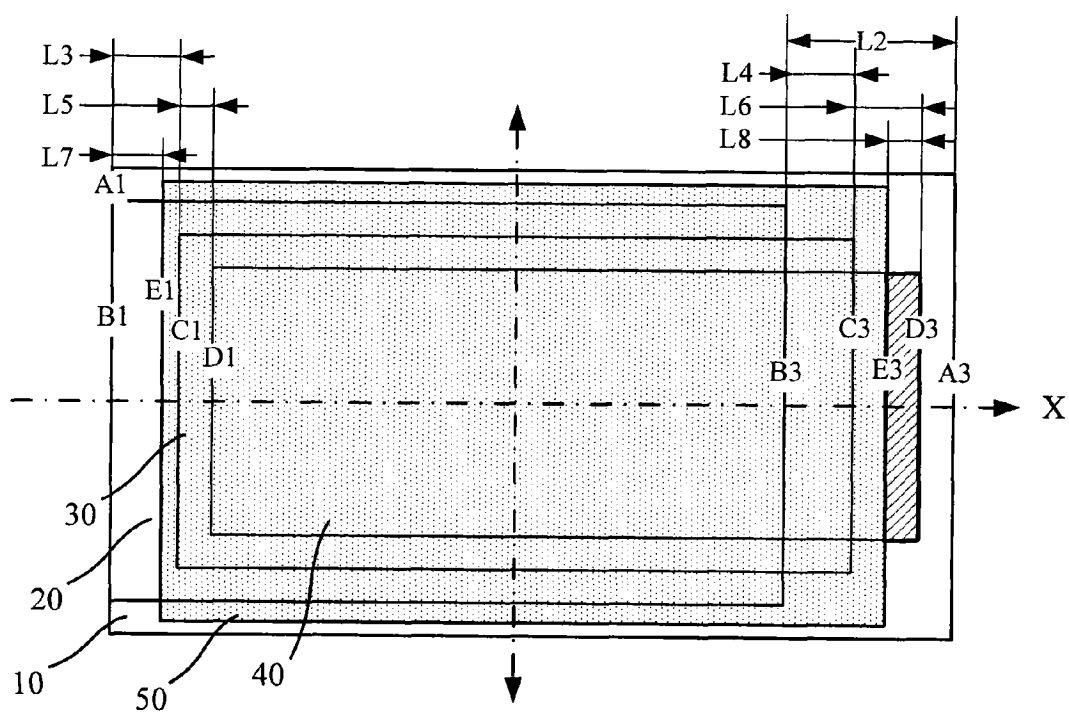


图 8

专利名称(译)	有机电致发光板及其制造方法		
公开(公告)号	CN101771133B	公开(公告)日	2013-01-23
申请号	CN200910076434.9	申请日	2009-01-04
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	孙力		
发明人	孙力		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/56		
代理人(译)	刘芳		
其他公开文献	CN101771133A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种有机电致发光板及其制造方法。该有机电致发光板包括基板，以及在基板上由下至上形成的底电极、有机层、顶电极和密封层，其中：底电极、有机层和顶电极的边缘在至少一个方向上与基板的边缘之间的距离递增，且底电极、有机层和顶电极的边缘在至少另一个方向上与基板的边缘之间的距离递减；顶电极重合在底电极上方的部分形成在有机层的范围内；密封层覆盖在底电极、有机层和顶电极之上，且在距离递增的方向上露出至少部分底电极，在距离递减的方向上露出至少部分顶电极。本发明采用有机电致发光板上各层结构相对偏移一定距离的技术手段，能够降低对位精度要求，因此能够简化设备和工艺，可降低成本、提高制造速度和成品率。

