



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03811598.0

[43] 公开日 2005 年 8 月 17 日

[11] 公开号 CN 1656624A

[22] 申请日 2003.5.20 [21] 申请号 03811598.0

[30] 优先权

[32] 2002.5.21 [33] NL [31] 1020635

[86] 国际申请 PCT/NL2003/000371 2003.5.20

[87] 国际公布 WO2003/098716 英 2003.11.27

[85] 进入国家阶段日期 2004.11.22

[71] 申请人 OTB 集团有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 弗朗西斯库斯·科尔内留斯·丁斯

马丁·迪南特·比耶克尔

马里纳斯·弗朗西斯库斯·乔哈努斯

·埃弗斯

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任
公司

代理人 陆 弋 顾红霞

权利要求书 2 页 说明书 5 页

[54] 发明名称 聚合物 OLED 制造方法

[57] 摘要

一种用于制造 OLED 的方法，其中在将多个活性层施加到一个衬底上从而形成 OLED 后，将这些活性层用至少一个密封件封装起来，其特正在于，在施加该密封件之前，将 OLED 加热一段时间，结果活性层中的挥发性物质从 OLED 中蒸发，随后施加相应的密封。可选的，在施加密封件之前，对 OLED 独立地加热，该密封件可由至少一个 UV 固化阻隔层形成，其通过以下技术中的一种施加：印刷，例如喷墨印刷、丝网印刷、刷镀电极印刷、橡皮版印刷等，或者机械涂覆技术，例如喷涂、幕帘涂布、旋涂等。

1. 一种用于制造 OLED 的方法，其中在将多个活性层施加到一个衬底上从而形成 OLED 后，将这些活性层用至少一个密封件封装起来，其特正在于，在施加该密封件之前，将 OLED 加热一段时间，结果活性层中的挥发性物质从 OLED 中挥发，随后施加相应的密封。

2. 根据权利要求 1 的方法，其中对尚未封装的 OLED 进行的加热是在 OLED 位于减压区中的时候进行，这样挥发性物质可容易的从各层中逸出。

3. 根据权利要求 2 的方法，其中减小的压力低于 1.10^{-1} mbar。

4. 根据上述任一权利要求所述的方法，其中加热通过外部热源实现，例如，IR 灯电阻加热件。

5. 根据权利要求 1-3 中任一项所述的方法，其中加热通过将 OLED 打开一段时间实现。

6. 根据权利要求 5 的方法，其中所述时间足够长以便获得稳定的光发射度。

7. 一种用于制造 OLED 的方法，其中在将多个活性层应用到一个衬底上从而形成 OLED 后，将这些活性层用密封件封装，该密封件包括至少一个 UV 固化阻隔层，其通过以下技术中的一种施加：印刷，例如喷墨印刷、丝网印刷、刷镀电极印刷、橡皮版印刷等，或者机械涂覆技术，例如喷涂、幕帘涂布、旋涂等。

8. 根据权利要求 7 的方法，其中 UV 固化阻隔层设置有填充物，其延长了层中的扩散路径。

9. 根据权利要求 8 的方法，其中填充物包括云母片。

5 10. 根据权利要求 7-9 中任一项的方法，其中 UV 固化阻隔层中
包括吸气材料。

11. 根据权利要求 10 的方法，其中吸气材料包括沸石和/或硅酸
盐。

10 12. 一种用于制造 OLED 的方法，包括权利要求 1-6 中至少其中
之一的方法步骤与权利要求 7-11 中至少其中之一的方法步骤的组合。

15 13. 根据前述任一权利要求的方法，其中所述密封件包括至少一
个氮化层、一个金属层、一个氧化层或这些层中的一个或多个的组合，
并且这些层借助 PECVD 工艺施加。

20 14. 根据权利要求 13 的方法，其中在施加至少一个活性层顶层
后，直接施加至少一个密封层，例如，一个 SiN_x 层，其中活性层包
括，例如，一个喷溅钡层和一个喷溅铝层，直接施加，即没有将衬底
从减压区中移出。

15. 根据权利要求 14 的方法，其中用于同时施加至少几个活性
层的处理腔构成用于施加至少一个活性层的处理腔。

25 16. 根据权利要求 14 的方法，其中用设置在真空中的传送装置
将衬底从用于施加至少几个活性层的处理腔输送到用于施加至少一个
密封层的处理腔中。

聚合物 OLED 制造方法

5 技术领域

本发明涉及一种聚合物 OLED 的制造方法，在这种方法中在衬底上应用多个活性层后形成 OLED，这些活性层封装在至少一个密封件中。

10 背景技术

在已知的聚合物 OLED 中，OLED 是夹在密封在一起的两层板中间的，已知的聚合物 OLED 例如在 WO99/03122 中描述的，其内容在此并入作为参考。因此，这些板容纳 OLED 的外壳。从实践中还知道，OLED 一侧形成在玻璃衬底板上，另一侧借助一小金属盒被覆盖，这个小金属盒粘在玻璃衬底板上。在所述盒中包括一种吸气材料。该实施

15 例的一个问题是，其制造难于自动化。

现在面临的一个问题是，能够快速地制造具有长寿命的 OLED。这里需要考虑的是，活性层，例如 OLED 的 PEDOT 层和 PPV 层堆湿气

20 气和仰氧气非常敏感。即使是非常小地暴露于以上一种物质中也会极大的缩短寿命。但是，在没有出现这种暴露的情况下，可达到 35000 小时的寿命。因此，金属盒与玻璃衬底板之间的粘结连接或者上述 PCT 公开文本中的两层板之间的密封的气密性和防湿性应该非常好。即使满足上述条件，还发现活性聚合物层中含有湿气，当 OLED 打开时湿

25 气蒸发。在例如上述公开文本中所述的传统的 OLED 中，在有所述两层板粘合成的外壳中可包括吸气材料。在 US-B-6268695（其内容在此并入作为参考）中，公开了一种 OLED 密封方法，该方法利用 PECVD 施加密封层。在这种方法的使用中，不可能在密封层下设置吸气材料。因此，在用真空镀膜方法形成密封的情况中，OLED 的寿命受限于使用

30 中从 OLED 活性层中释放的湿气。在 OLED 打开后，在蒸发释放的

水蒸气的影响下，甚至还会发生密封层破裂的现象，导致密封层下形成气泡。

发明内容

5 本发明提供一种解决这些问题的方案，为此，提供一种在开头提到的类型的方法，其特征在于，在施加密封之前，将 OLED 加热一段时间，结果活性层中的挥发性物质从 OLED 中蒸发，然后施加相应的密封。

10 加热的结果是，将会释放活性层中的挥发性物质，例如水蒸气。加热过程中释放的所有挥发性物质在使用中不会再破坏 OLED，因此，用本方法制造的 OLED 寿命延长。

15 根据本发明的进一步详述，优选的是，对尚未封装的 OLED 进行加热，同时 OLED 处于减压区，因此挥发性物质可容易从各层中逸出。

 因此，可在处例如理腔中进行加热，然后在处理腔中将密封层或密封外壳设置到 OLED 上。

20 减小的压力优选低于 1.10^{-1} mbar。

 根据本发明的进一步详述，可采用外部热源加热，例如，IR 灯或电阻加热件。

25 然而，根据本发明另一进一步详述，可通过将 OLED 打开一段时间进行加热。

30 另外，采用以上这种方法的优点在于，在应用密封层之前，OLED、特别是其活性层在其被第一次打开后能够快速进入稳定状态，OLED 在其寿命的大部分时间中保持这种稳定状态。据发现，OLED 特别容

易在这种初始启动阶段中损坏。但是，如果 OLED 顺利度过这种初始启动阶段，则 OLED 很容易达到其预期寿命。因此，使 OLED 干燥的同时很好地测试了 OLED 是否能够正确地工作。

5 根据本发明的进一步详述，OLED 打开的时间足够长，以便获得稳定的光发射度。

如前所述，本发明提供一种能够快速制造 OLED 的方法。为此，提供一种在开头提到的类型的方法，其特征在于，所述密封包括至少
10 一个 UV 固化阻隔层，其通过以下技术中的一种施加：印刷，例如喷墨印刷、丝网印刷、刷镀电极印刷、橡皮版印刷等，或者机械涂覆技术，例如喷涂、幕帘涂布、旋涂等。

这种施加 UV 固化阻隔层的方式有优点在于，可以高速施加同时
15 形成相当厚的层。而且，可以获得 OLED 非常均匀的起伏结构。上文提到的 US-B-6268695 示出了通过真空镀膜施加聚合物层。使用这种技术只能施加非常薄的层，而且 OLED 起伏结构的均匀程度非常低。因此，由于其相当的层厚、对湿气和氧气优良的抵御性，如此施加的 UV 固化阻隔层提供对 OLED 的机械载荷更好的保护、OLED 起伏结构更好的均匀程性。与通过真空镀膜施加聚合物层相比，通过以上技术中的一种施加的 UV 固化阻隔层的形成速度可加快 20 到 30 倍。因此，制造过程在时间上大大缩短。特别是在喷墨印刷的情况，可以非常高的效率和灵活的方式在预定位置快速地、有选择地施加厚的 UV 固化阻隔层，即，不使用掩膜。通常，涂覆技术都需要使用掩膜。
20 但是，与这些涂覆技术中略微降低地灵活性相比，可提高施加的速度。后者还适用于例如丝网印刷和橡皮版印刷等印刷技术。

根据本发明的进一步详述，UV 固化阻隔层可设置有填充物，其可延长扩散路径的长度。这种填充物可包括例如云母片。云母片与阻隔层基本上平行地对准，预穿过阻隔层地湿气和氧气经过这些云母片
30

中的路径。因此，湿气或氧气必须穿过层中的较长路径长度，这大大减小完全穿过层厚度的机会。

5 根据本发明的进一步详述，UV 固化阻隔层中可包括吸气材料。这种吸气材料可确保在使用中从 OLED 中释放出来的湿气或类似挥发性气体直接吸收到吸气材料中而不是 OLED 的活性层中。如前所述，湿气通过破坏活性层对 OLED 的使用寿命构成很大的威胁。合适的吸气材料包括，例如沸石和/或硅酸盐。

10 当然，优选的是，在施加密封之前将干燥活性层的方法与通过印刷或者机械涂覆技术应用 UV 固化阻隔层相结合。

15 根据本发明的进一步详述，该密封件至少可包括一个氮化层、一个金属层、一个氧化层或这些层中的一个或多个的组合，并且这些层通过 PECVD 工艺施加。

20 这里优选的是，在施加至少一个活性层顶层后，直接施加至少一个密封层，例如，一个 SiN_x 层，其中活性层包括，例如，一个喷溅钡层和一个喷溅铝层，直接施加，即没有将衬底从减压区中移出。

根据本发明的进一步详述，能够完成这些是因为用于同时施加至少几个活性层的处理腔构成用于施加至少一个活性层的处理腔。

25 根据本发明的另一进一步详述，不从减压区中移出可通过用设置在真空中的传送装置将衬底从用于施加至少几个活性层的处理腔输送到用于施加至少一个密封层的处理腔中。

30 印刷，例如喷墨印刷、丝网印刷、刷镀电极印刷、橡皮版印刷等，或者机械涂覆技术，例如喷涂、幕帘涂布、旋涂等本身已是本领域中已知的技术，此处不需要进一步描述。

5 在借助例如喷溅工艺已经施加例如钽和铝的 OLED 最后的活性层后，用于施加密封层的方法可在例如申请人早期的专利申请 WO 02/04697 中描述的设备中进行，其中密封层例如为 SiN_x 层，其借助于 PECVD 工艺施加。将第一密封层施加到减压环境中后，可将这样密封的 OLED 从减压环境中移出，并且通过上述的一种技术，可以施加相对较厚的并且机械性能较强的 UV 固化阻隔层。

专利名称(译)	聚合物OLED制造方法		
公开(公告)号	CN1656624A	公开(公告)日	2005-08-17
申请号	CN03811598.0	申请日	2003-05-20
[标]申请(专利权)人(译)	欧提比集团有限公司		
申请(专利权)人(译)	OTB集团有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	OTB集团有限公司		
[标]发明人	弗朗西斯库斯科尔内留斯丁斯 马丁迪南特比耶克尔 马里纳斯弗朗西斯库斯乔哈努斯埃弗斯		
发明人	弗朗西斯库斯· 科尔内留斯· 丁斯 马丁· 迪南特· 比耶克尔 马里纳斯· 弗朗西斯库斯· 乔哈努斯· 埃弗斯		
IPC分类号	H01L51/40 H01L51/52 H01L51/20		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L51/0002 H01L51/5253 H01L51/5259		
代理人(译)	顾红霞		
优先权	1020635 2002-05-21 NL		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种用于制造OLED的方法，其中在将多个活性层施加到一个衬底上从而形成OLED后，将这些活性层用至少一个密封件封装起来，其特正在于，在施加该密封件之前，将OLED加热一段时间，结果活性层中的挥发性物质从OLED中蒸发，随后施加相应的密封。可选的，在施加密封件之前，对OLED独立地加热，该密封件可由至少一个UV固化阻隔层形成，其通过以下技术中的一种施加：印刷，例如喷墨印刷、丝网印刷、刷镀电极印刷、橡皮版印刷等，或者机械涂覆技术，例如喷涂、幕帘涂布、旋涂等。