

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C09K 11/06 (2006.01)

H05B 33/14 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710171110.4

[43] 公开日 2008 年 5 月 7 日

[11] 公开号 CN 101173170A

[22] 申请日 2007.11.28

[21] 申请号 200710171110.4

[71] 申请人 上海广电电子股份有限公司

地址 200060 上海市普陀区长寿路 97 号

[72] 发明人 刘 畅 吴欢荣 汪 敏 赵博选
余 峰

[74] 专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司

代理人 吴宝根

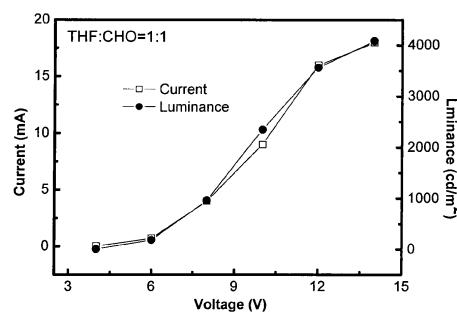
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 发明名称

一种聚合物电致发光材料的溶解方法

[57] 摘要

本发明公开一种聚合物电致发光材料的溶解方法，涉及电致发光材料技术领域；所要解决的是有效改善聚合物电致发光材料的溶解性、成膜性、器件发光性能的技术问题；在所述方法中，利用聚合物在不同溶剂中的溶解性和长链形态不同，选择两种或者两种以上(极性、挥发性等)性质有差异但是能够互溶的溶剂对聚合物电致发光材料进行溶解，比起一种溶剂溶解的方法，可以适当调整材料的溶解性和成膜性，并且能够改善器件性能。所述的溶解方法中，对混合溶剂配置的聚合物溶液采用加热、搅拌、超声等方法使充分溶解，然后用溶液成膜方法成膜，制备成发光器件。本发明的溶解方法具有能有效改善聚合物电致发光材料的溶解性、成膜性、器件发光性能的特点。



1、一种聚合物电致发光材料的溶解方法，其特征在于，在所述方法中选择至少两种能够互溶但是其极性、挥发性的性质有差异的溶剂对聚合物电致发光材料进行溶解。

2、根据权利要求1所述的聚合物电致发光材料的溶解方法，其特征在于，所述的溶解方法中，对混合溶剂配置的聚合物溶液采用加热、搅拌、超声的方法使充分溶解，然后用溶液成膜方法成膜，制备成发光器件。

3、根据权利要求1所述的聚合物电致发光材料的溶解方法，其特征在于，所述的溶解方法包括旋涂法、喷墨打印方法。

4、根据权利要求1所述的聚合物电致发光材料的溶解方法，其特征在于，所述的聚合物电致发光材料为聚合物电致发光器件制备中包括空穴注入层、发光层或者电子注入层的功能层材料。

一种聚合物电致发光材料的溶解方法

技术领域

本发明涉及电致发光技术，特别是涉及一种聚合物电致发光材料的溶解方法的技术。

背景技术

有机电致发光是 20 世纪 80 年代末兴起的一种新型显示技术，由于它具有对比度高、重量轻、厚度薄、工艺简单、温度范围广、可实现大屏幕可弯曲等优点，具有广泛的应用前景。从材料方面来说，有机电致发光器件（OLED）可以分为小分子电致发光器件和聚合物电致发光器件（PLED）。对于它们的制备工艺，小分子发光材料的成膜一般采用真空蒸镀方法，真空蒸镀法是发展比较成熟的成膜技术，但由于要求高真空条件而造成设备成本高，另外对面板尺寸也有很大限制，并且还要求材料热稳定性好。聚合物发光材料具有良好的溶解性能，所以可以采用简便易行的溶液成膜法。目前用于沉积聚合物薄膜的方法有旋涂法、喷墨打印（Ink Jet Printing, IJP）、丝网印刷（Screen Printing）、激光热转写法（Laser Transcription Method）、凸版凹版印刷法（Relief and Intaglio Printing）等方法，其中旋涂法目前因其操作简便而在实际中得到了广泛的应用。

溶液方法虽然不像真空蒸镀一样需要高温和其他设备要求，但是因为聚合物材料不像小分子一样具有确定的分子结构，因此在溶液状态下，聚合物的分子链形态往往是不同的。对于性质差异较大的溶剂，溶质分子链的构型可能是完全相反的。这种区别可能在成膜之后仍然导致材料保持不同的分子链形态。根据聚合物电致发光的发光机理，这种不同形态会影响到载流子的迁移和复合效率，从而影响到聚合物电致发光器件的发光性能，如亮度，发光效率，寿命等。因此，选择合适的溶剂

制备聚合物溶液，使其充分发挥在电致发光器件中的具体功能层作用，可以有效改善成膜性能和聚合物材料的电致发光性能。

发明内容

针对上述现有技术中存在的缺陷，本发明所要解决的技术问题是提供一种能有效改善聚合物材料的溶解性、成膜性、器件发光性能的聚合物电致发光材料的溶解方法。

为了解决上述技术问题，本发明所提供的一种聚合物电致发光材料的溶解方法，其特征在于，利用聚合物在不同溶剂中的溶解性和长链形态不同，在所述方法中选择两种或者两种以上（极性、挥发性等）性质有差异但是能够互溶的溶剂对聚合物电致发光材料进行溶解，比起一种溶剂溶解的方法，可以适当调整材料的溶解性和成膜性，并且能够改善器件性能。

进一步的，所述的溶解方法中，对混合溶剂配置的聚合物溶液采用加热、搅拌、超声等方法使充分溶解，然后用溶液成膜方法成膜，制备成发光器件。

进一步的，所述的溶解方法包括旋涂法、喷墨打印方法。

进一步的，所述的聚合物电致发光材料为聚合物电致发光器件制备中包括空穴注入层、发光层或者电子注入层的功能层材料。

利用本发明提供的聚合物电致发光材料的溶解方法，由于采用的溶剂在极性、挥发性等方面的不同，通过溶剂和溶剂比例的适当选择，可以改善聚合物材料的成膜性，改变聚合物薄膜的厚度，影响聚合物材料在薄膜中的排布，影响器件的发光过程，从而改善器件发光性能；本发明提供的聚合物电致发光材料的溶解方法，可以用于聚合物电致发光中的多种功能层材料，改善其成膜和载流子在其中的迁移或复合能力。可以用于聚合物溶液成膜的多种手段，如旋涂法、喷墨打印方法等等。

附图说明

图1是本发明实施例中器件的电压-电流-亮度(V-I-L)的曲线图；

图 2 是对比例 1 中器件的电压—电流—亮度 (V-I-L) 的曲线图；

图 3 是对比例 2 中器件的电压—电流—亮度 (V-I-L) 的曲线图。

附图中英文单词的中文注释：Voltage：电压；Current：电流；Luminance：亮度；THF、tetrahydrofuran：四氢呋喃；CHO、cyclohexanone：环己酮。

具体实施方式

以下结合附图说明对本发明的实施例作进一步详细描述，但本实施例并不用于限制本发明，凡是采用本发明的相似方法及其相似变化，均应列入本发明的保护范围。

本发明实施例所提供的一种聚合物电致发光材料的溶解方法，其特征在于，利用聚合物在不同溶剂中的溶解性和长链形态不同，选择两种或者两种以上（极性、挥发性等）性质有差异但是又能够互溶的溶剂对其进行溶解，比较起一种溶剂溶解的方法，能适当调整材料的溶解性和成膜性，并且能够改善器件性能。所述的溶解方法包括旋涂法、喷墨打印方法。在聚合物电致发光材料的溶解方法中，对混合溶剂配置的聚合物溶液采用加热、搅拌、超声等方法使充分溶解，然后用溶液成膜方法成膜，制备成发光器件。所述的聚合物电致发光材料为聚合物电致发光器件制备中包括空穴注入层、发光层或者电子注入层的功能层材料。

下面通过具体实施例和对比例进一步描述本发明。

实施例：

1) 用四氢呋喃 (THF) 和环己酮 (CHO) 混合溶解 (溶剂比例为 1: 1) 配制 10 mg/ml 的绿色聚合物材料 (标记 G070926)，采用水浴加热和超声结合的溶解方法，使其充分溶解。

2) 在清洗过的 ITO 基板上面旋涂一层 PEDOT:PSS，转速为 2000rpm，然后 200 度烘烤 15min。

3) 在 PEDOT:PSS 上面旋涂配制好的 G070926 溶液，转速为 3000rpm，80 度烘烤

2h。材料成膜性好。

4) 把基板放入蒸镀腔, 当真空间达到 10^{-4} Pa 的时候, 逐层蒸镀 LiF、Ca 和 Al 作为器件的阴极。

5) 测量器件的电压—电流—亮度 (V-I-L) 曲线, 如图 1 所示。12V 下, 器件亮度为 $3562\text{cd}/\text{m}^2$, 电流 16mA , 电流效率为 $2.0\text{cd}/\text{A}$ (发光面积为 9mm^2)。

对比例 1:

为了比较混合溶剂对器件性能的影响, 另外准备了用四氰呋喃 (THF) 配制的相同浓度的相同材料。其他操作条件相同。器件的电压—电流—亮度 (V-I-L) 曲线如图 2 所示。

12V 下, 器件亮度仅为 $654.2\text{cd}/\text{m}^2$, 电流 2.1mA , 电流效率为 $2.8\text{cd}/\text{A}$, 器件的亮度低与由于 THF 沸点低 (65.4°C) 导致膜比较厚有关, THF 极性强溶解性好利于器件效率的提高, 但是由于 THF 挥发性强导致薄膜形貌比较差。

对比例 2:

为了比较混合溶剂对器件性能的影响, 另外准备了用环己酮 (CHO) 配制的相同浓度的相同材料。其他操作条件相同。器件的电压—电流—亮度 (V-I-L) 曲线如图 3 所示。12V 下, 器件亮度为 $3474\text{ cd}/\text{m}^2$, 电流为 37mA , 电流效率仅为 $0.85\text{cd}/\text{A}$, 并且实验中发现溶液的成膜性较差。这些结果与 CHO 的高沸点 (155.6°C) 有关。

可以看出, 比较起对比例 1 和对比例 2, 由于 CHO 和 THF 的极性和挥发性的差异, 对 G070926 的成膜和电致发光产生了明显的影响, 实施例中用混合溶剂溶解聚合物材料, 制备的器件综合性能优于用单一溶剂制备的器件综合性能。

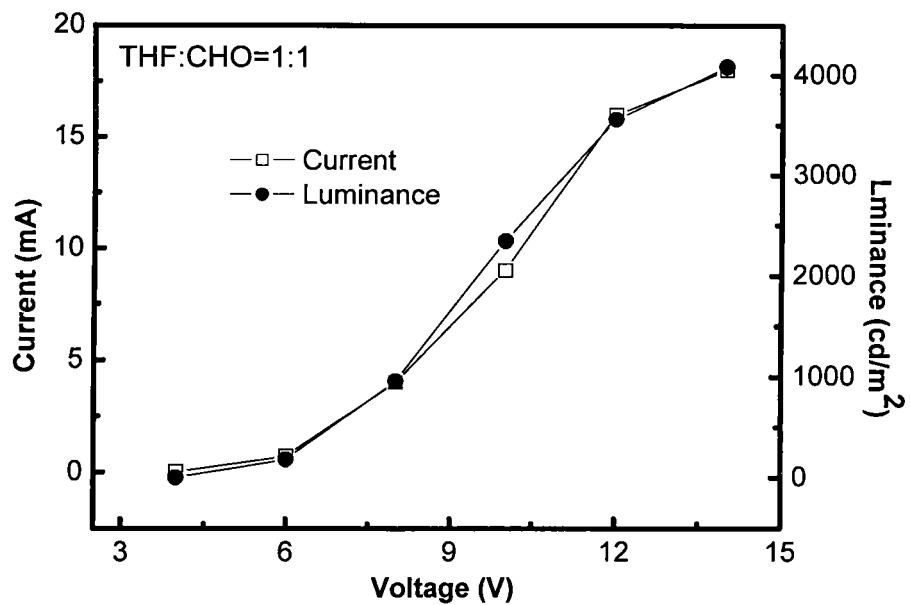


图 1

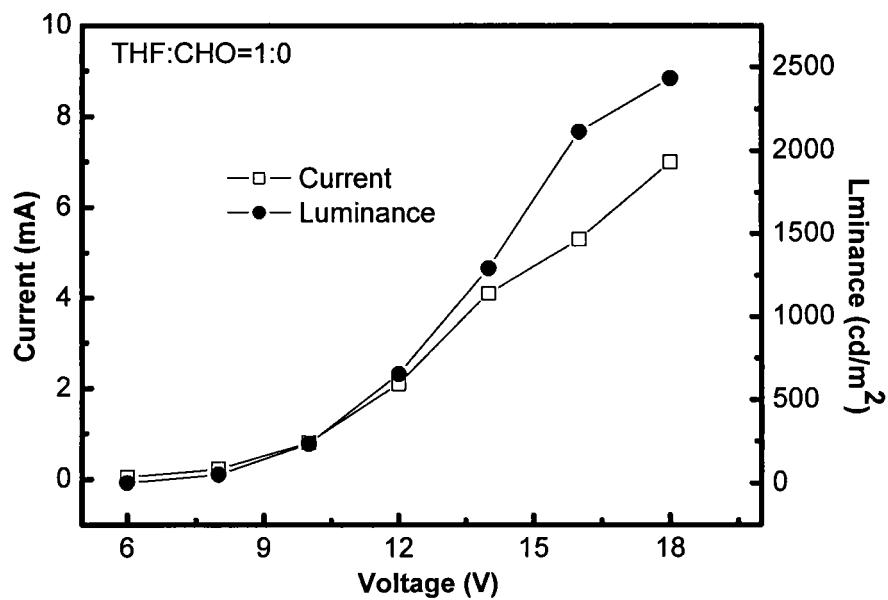


图 2

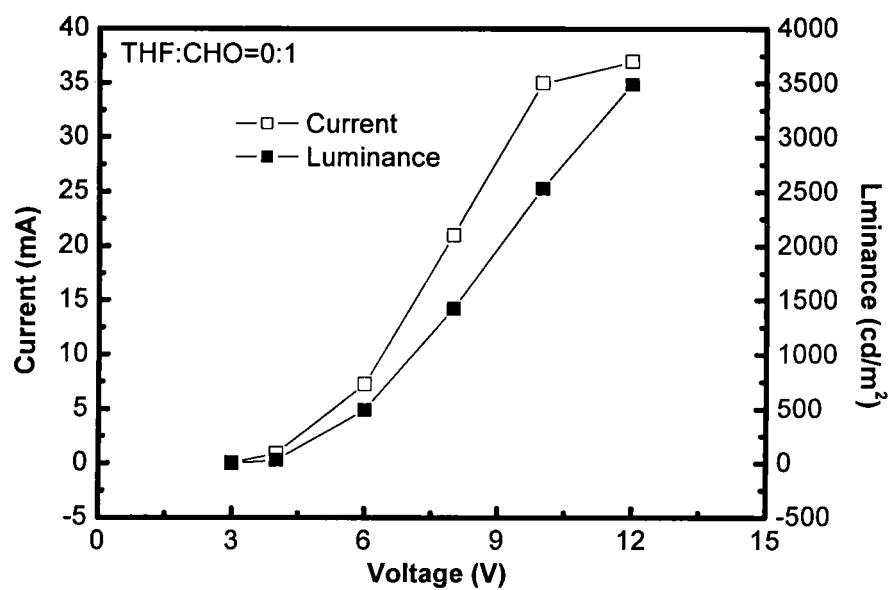


图 3

专利名称(译)	一种聚合物电致发光材料的溶解方法		
公开(公告)号	CN101173170A	公开(公告)日	2008-05-07
申请号	CN200710171110.4	申请日	2007-11-28
[标]申请(专利权)人(译)	上海广电电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海广电电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海广电电子股份有限公司		
[标]发明人	刘畅 吴欢荣 汪敏 赵博选 余峰		
发明人	刘畅 吴欢荣 汪敏 赵博选 余峰		
IPC分类号	C09K11/06 H05B33/14		
代理人(译)	吴宝根		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明公开一种聚合物电致发光材料的溶解方法，涉及电致发光材料技术领域；所要解决的是有效改善聚合物电致发光材料的溶解性、成膜性、器件发光性能的技术问题；在所述方法中，利用聚合物在不同溶剂中的溶解性和长链形态不同，选择两种或者两种以上(极性、挥发性等)性质有差异但是能够互溶的溶剂对聚合物电致发光材料进行溶解，比较起一种溶剂溶解的方法，可以适当调整材料的溶解性和成膜性，并且能够改善器件性能。所述的溶解方法中，对混合溶剂配置的聚合物溶液采用加热、搅拌、超声等方法使充分溶解，然后用溶液成膜方法成膜，制备成发光器件。本发明的溶解方法具有能有效改善聚合物电致发光材料的溶解性、成膜性、器件发光性能的特点。

