



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105140416 B

(45)授权公告日 2017. 11. 10

(21)申请号 201510494601.7

(22)申请日 2015.08.12

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105140416 A

(43)申请公布日 2015.12.09

(73)专利权人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 彭锐

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

代理人 林桐萁 曲鹏

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

(56)对比文件

CN 1645977 A,2005.07.27,

US 2009/0239086 A1,2009.09.24,

CN 102621607 A,2012.08.01,

CN 103503570 A,2014.01.08,

贾若琨等.聚苯乙烯-聚丁二烯嵌段聚合物有序多孔膜在可收缩膜上的形变和光学性质.《应用化学》.2014,第31卷(第5期),第560-565页.

Samson A. Jenekhe等.Self-Assembled Aggregates of Rod-Coil Block Copolymers and Their Solubilization and Encapsulation of Fullerenes.《Science》.1998,第279卷第1903-1907页.

审查员 李晨雄

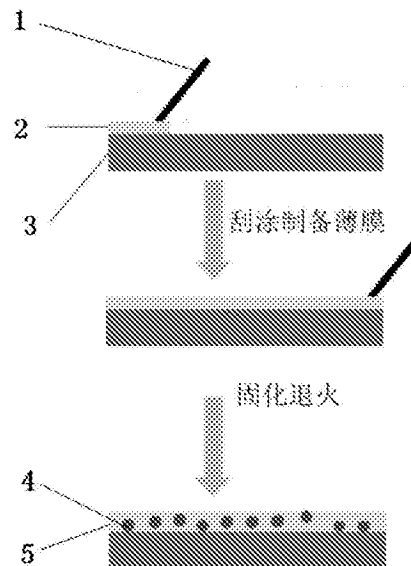
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

散射层及其制作方法、其制得的有机发光二极管显示装置

(57)摘要

本发明涉及一种散射层及其制备方法和由其制得的有机发光二极管显示装置。所述散射层是由聚丁二烯-聚苯乙烯的嵌段共聚物溶液刮涂于设置OLED的基板的出光面形成薄膜，并经固化退火处理所形成的。所得散射层内含有聚苯乙烯与聚丁二烯自组装得到纳米级的聚苯乙烯微球结构，可减少空气跟基板界面间的全反射，增加光的导出，提高OLED出光率，该方法简单易操作，适合大规模生产。



1. 一种散射层的制备方法,其特征在于,将聚丁二烯-聚苯乙烯的嵌段聚合物溶液刮涂于设置有机发光二极管的基板的出光面形成薄膜,再进行固化退火处理。

2. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于,所述聚丁二烯-聚苯乙烯的嵌段聚合物溶液是由聚丁二烯-聚苯乙烯的嵌段聚合物溶于有机溶剂中配制得到质量浓度为0.4wt%-2wt%的溶液。

3. 根据权利要求2所述的制备方法,其特征在于,所述聚丁二烯-聚苯乙烯的嵌段聚合物是由聚丁二烯与聚苯乙烯通过链段交替聚合得到的两嵌段或三嵌段聚合物,其分子量在50000-200000之间,其中聚苯乙烯的重量比例为1%-9%。

4. 根据权利要求3所述的制备方法,其特征在于,所述聚丁二烯-聚苯乙烯的两嵌段聚合物由以丁二烯为单体的均聚物与以苯乙烯为单体的均聚物链段交替聚合而成的线型共聚物;

所述聚丁二烯-聚苯乙烯的三嵌段聚合物是由以苯乙烯为单体的均聚物与以丁二烯为单体的均聚物链段交替聚合而成的聚苯乙烯-聚丁二烯-聚苯乙烯的线性共聚物。

5. 根据权利要求2所述的制备方法,其特征在于,所述有机溶剂是由聚丁二烯-聚苯乙烯嵌段聚合物的良溶剂和不良溶剂混合而成的,其中良溶剂的挥发速率须大于不良溶剂的挥发速率。

6. 根据权利要求5所述的制备方法,其特征在于,所述良溶剂选自二氯甲烷、三氯甲烷;所述不良溶剂选自三氟乙酸、正己烷。

7. 根据权利要求5所述的制备方法,其特征在于,所述良溶剂与不良溶剂的体积比为(1-3):1。

8. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于,所述固化退火处理的温度为65-100℃。

9. 根据权利要求8所述的制备方法,其特征在于,所述固化退火处理的温度为80℃。

10. 一种散射层,其特征在于,采用权利要求1-9任一所述的制备方法形成。

11. 根据权利要求10所述的散射层,其特征在于,所述散射层的厚度为100-200nm。

12. 一种有机发光二极管显示装置,其特征在于,包括权利要求10或11所述的散射层。

散射层及其制备方法、其制得的有机发光二极管显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种散射层及其制备方法、由其制得的有机发光二极管显示装置,属于显示技术领域。

背景技术

[0002] 目前,增强有机发光二极管(OLED)器件出光率主要是通过减少表面等粒子体模态,减少波导模态,减少衬底模态,增加外部模态等技术手段。所述减少衬底模态主要有以下三种方式:1、在玻璃与空气界面形成粗糙层;2、在出光面涂布微球粒;3、在出光面涂布散射层。其中,现有的出光面涂布散射层的方法是将掺杂无机颗粒的树脂类涂布于OLED的出光面以提高OLED的出光率,而所用的无机颗粒为掺杂硅胶颗粒、ZrO等微小颗粒。但在实际使用过程中发现有机发光二极管(OLED)器件的出光率仍然偏低。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种散射层及其制备方法和由其制得的有机发光二极管显示装置。利用所述散射层自组装特点可提高OLED的出光率。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0005] 一种散射层的制备方法,将聚丁二烯-聚苯乙烯的嵌段聚合物溶液刮涂于设置有机发光二极管的基板的出光面,形成薄膜,并进行固化退火处理。所得散射层内含有聚苯乙烯与聚丁二烯自组装得到纳米级的聚苯乙烯微球结构,从而减少空气跟玻璃基板界面间的全反射,增加光的导出,可提高OLED的出光率。

[0006] 本发明所述的散射层制备方法中,所述聚丁二烯-聚苯乙烯的嵌段聚合物溶液是由聚丁二烯-聚苯乙烯的嵌段聚合物溶于有机溶剂中配制得到质量浓度为0.4wt%-2wt%的溶液。优选地,所述聚丁二烯-聚苯乙烯的嵌段聚合物在溶液中的质量浓度为0.6wt%。通过调整嵌段聚合物在溶剂中的浓度,有利于得到厚度均一的薄膜,进而获得含有聚苯乙烯与聚丁二烯自组装得到纳米级的聚苯乙烯微球结构。

[0007] 本发明所述的散射层的制备方法中,所述聚丁二烯-聚苯乙烯的嵌段聚合物是由聚丁二烯与聚苯乙烯通过链段交替聚合得到的两嵌段或三嵌段聚合物,其分子量在50000-200000之间,其中聚苯乙烯的重量比例为1%-9%,可采用本领域常规聚合方法得到或通过市售购买得到。

[0008] 本发明所述的散射层的制备方法中,所述聚丁二烯-聚苯乙烯的两嵌段聚合物是由以丁二烯为单体的均聚物与以苯乙烯为单体的均聚物链段交替聚合而成的线型共聚物;所述聚丁二烯-聚苯乙烯的三嵌段聚合物是由以苯乙烯为单体的均聚物与以丁二烯为单体的均聚物链段交替聚合而成的聚苯乙烯-聚丁二烯-聚苯乙烯的线性共聚物。经实验验证,具有特定组分和分子量的聚苯乙烯-聚丁二烯嵌段聚合物在溶液中自组装性能更好,更有利于微相分离。

[0009] 本发明所述的散射层的制备方法中,所述有机溶剂是由嵌段聚合物的良溶剂和不

良溶剂混合而成的,其中良溶剂的挥发速率须大于不良溶剂的挥发速率。

[0010] 本发明所述的散射层的制备方法中,所述良溶剂选自二氯甲烷、三氯甲烷;所述不良溶剂选自三氟乙酸、正己烷;作为本发明优选的实施方式,所述有机溶剂由二氯甲烷和三氟乙酸混配而成或由三氯甲烷和正己烷混配而成。

[0011] 本发明所述的散射层的制备方法中,所述良溶剂与不良溶剂混合体积比为:(1-3):1,优选3:1。

[0012] 作为本发明优选的实施方式,所述聚丁二烯-聚苯乙烯的嵌段聚合物溶液是由聚丁二烯-聚苯乙烯的两嵌段聚合物以质量浓度为0.6wt%比例溶于由二氯甲烷和三氟乙酸以体积比3:1混配的溶剂中而得到的。通过调整合适的比例配制得到的聚合物溶液能够更均匀的涂覆于形成有有机发光二极管的基板的出光面,自组装效果更好,从而获得更为理想的纳米级别的微球。

[0013] 本发明所述的散射层的制备方法中,所述固化退火处理的温度为65-100℃,优选80℃。通过对固化退火温度的合理控制,可确保薄膜内聚苯乙烯与聚丁二烯自组装,得到纳米级的聚苯乙烯微球结构,从而减少空气跟玻璃基板界面间的全反射,增加光的导出,提高OLED的出光率。

[0014] 本发明还提供上述制备方法得到的散射层。其中,所述散射层的厚度为纳米级别,以100-200nm为宜。

[0015] 本发明还提供一种包括上述散射层的有机发光二极管(OLED)显示装置,其具有更高的出光率,可用于显示面板、手机、数码摄像机、DVD机、个人数字助理(PDA)、笔记本电脑、汽车音响和电视等领域。

[0016] 采用本发明所述的技术方案在OLED的出光面形成一聚合物薄膜作为散射层,聚合物薄膜经过固化退火后,薄膜内形成纳米级别的聚苯乙烯-聚丁二烯自组装微球结构,可减少空气跟基板界面间的全反射,增加光的导出,提高OLED出光率;该方法简单易操作,适合大规模生产。

附图说明

[0017] 图1为本发明所述散射层的制作流程图。

[0018] 图2为本发明所述OLED显示装置的制作流程图。

[0019] 图中:1、刮刀;2、聚丁二烯-聚苯乙烯的嵌段聚合物溶液;3、基板;4、含有聚苯乙烯与聚丁二烯自组装得到微球结构;5、散射层;6、阳极;7、有机发光层;8、阴极。

具体实施方式

[0020] 以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0021] 实施例1一种散射层的制备方法

[0022] 一种散射层的制备方法,如图1所示,将聚丁二烯-聚苯乙烯的两嵌段聚合物以质量浓度0.6wt%溶于二氯甲烷、三氟乙酸以体积比3:1混配的溶剂中搅拌均匀,得到聚丁二烯-聚苯乙烯的两嵌段聚合物溶液2,再利用刮刀1将该聚合物溶液2刮涂于设置OLED的基板的出光面(即基板3)形成薄膜,最后进行固化退火处理,得到含有聚苯乙烯与聚丁二烯自组装得到纳米级的聚苯乙烯微球结构4的散射层5,厚度为150纳米。

- [0023] 其中,所述固化退火温度为65℃。
- [0024] 其中,聚丁二烯-聚苯乙烯的两嵌段聚合物的分子量为50000-200000,聚苯乙烯的重量比在1%-9%之间,折射率在1.5-1.6;
- [0025] 实施例2一种散射层的制备方法
- [0026] 一种散射层的制备方法,与实施例1相同,区别在于:所述固化退火温度为80℃。
- [0027] 实施例3一种散射层的制备方法
- [0028] 一种散射层的制备方法,与实施例1相同,区别在于:所述固化退火温度为100℃。
- [0029] 实施例4一种散射层的制备方法
- [0030] 一种散射层的制备方法,与实施例1相同,区别在于:
- [0031] 1) 所述聚丁二烯-聚苯乙烯的两嵌段聚合物溶液是由聚丁二烯-聚苯乙烯的两嵌段聚合物以质量浓度0.4wt%溶于由二氯甲烷与三氟乙酸以体积比3:1混配的溶剂中得到的。
- [0032] 所述散射层厚度为100纳米,含有纳米级别微球结构,可减少空气跟玻璃基板界面间的全反射,增加光的导出,提高OLED出光率。
- [0033] 实施例5一种散射层的制备方法
- [0034] 一种散射层的制备方法,与实施例1相同,区别在于:
- [0035] 1) 所述聚丁二烯-聚苯乙烯的嵌段聚合物溶液是由聚丁二烯-聚苯乙烯的两嵌段聚合物以质量浓度2wt%溶于由二氯甲烷与三氟乙酸以体积比3:1混配的溶剂中得到的。
- [0036] 所述散射层厚度为200纳米。
- [0037] 实施例6一种散射层的制备方法
- [0038] 一种散射层的制备方法,与实施例1相同,区别在于:
- [0039] 1) 所述聚丁二烯-聚苯乙烯的嵌段聚合物溶液是由聚苯乙烯-聚丁二烯-聚苯乙烯的三嵌段聚合物以质量浓度0.4wt%溶于由二氯甲烷与三氟乙酸以体积比3:1混配的溶剂中得到的。
- [0040] 所述散射层厚度为200纳米。
- [0041] 实施例7一种散射层的制备方法
- [0042] 一种散射层的制备方法,与实施例1相同,区别在于:
- [0043] 1) 所述聚丁二烯-聚苯乙烯的嵌段聚合物溶液是由聚苯乙烯-聚丁二烯-聚苯乙烯的三嵌段聚合物以质量浓度0.6wt%溶于由二氯甲烷与三氟乙酸以体积比1:1混配的溶剂中得到的。
- [0044] 实施例8一种散射层的制备方法
- [0045] 一种散射层的制备方法,与实施例1相同,区别在于:
- [0046] 1) 所述聚丁二烯-聚苯乙烯的嵌段聚合物溶液是由聚苯乙烯-聚丁二烯-聚苯乙烯的三嵌段聚合物以质量浓度0.6wt%溶于由三氯甲烷与正己烷以体积比3:1混配的溶剂中得到的。
- [0047] 实施例9一种OLED显示装置
- [0048] 一种OLED显示装置,其包含上述实施例1所制得的散射层。
- [0049] 所述OLED显示装置如图2所示,将形成有散射层5的基板3按照常规方法设置阳极6、有机发光层7、阴极8,得到OLED器件。其中,散射层5、阳极6、有机发光层7、阴极8的形成顺

序可根据设计需要自行调整,例如可以先在基板3上形成散射层5,再形成阳极6、有机发光层7、阴极8;也可以先形成阳极6、有机发光层7、阴极8,再形成散射层5。

[0050] 实施例10一种OLED显示装置

[0051] 一种OLED显示装置,其包含上述实施例2所制得的散射层。

[0052] 实施例11一种OLED显示装置

[0053] 一种OLED显示装置,其包含上述实施例3所制得的散射层。

[0054] 经检验,实施例9-11所述OLED显示装置的出光率较于现有OLED显示装置明显提高。

[0055] 虽然,上文中已经用一般性说明及具体实施方案对本发明作了详尽的描述,但在本发明基础上,可以对之作一些修改或改进,这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此,在不偏离本发明精神的基础上所做的这些修改或改进,均属于本发明要求保护的范围。

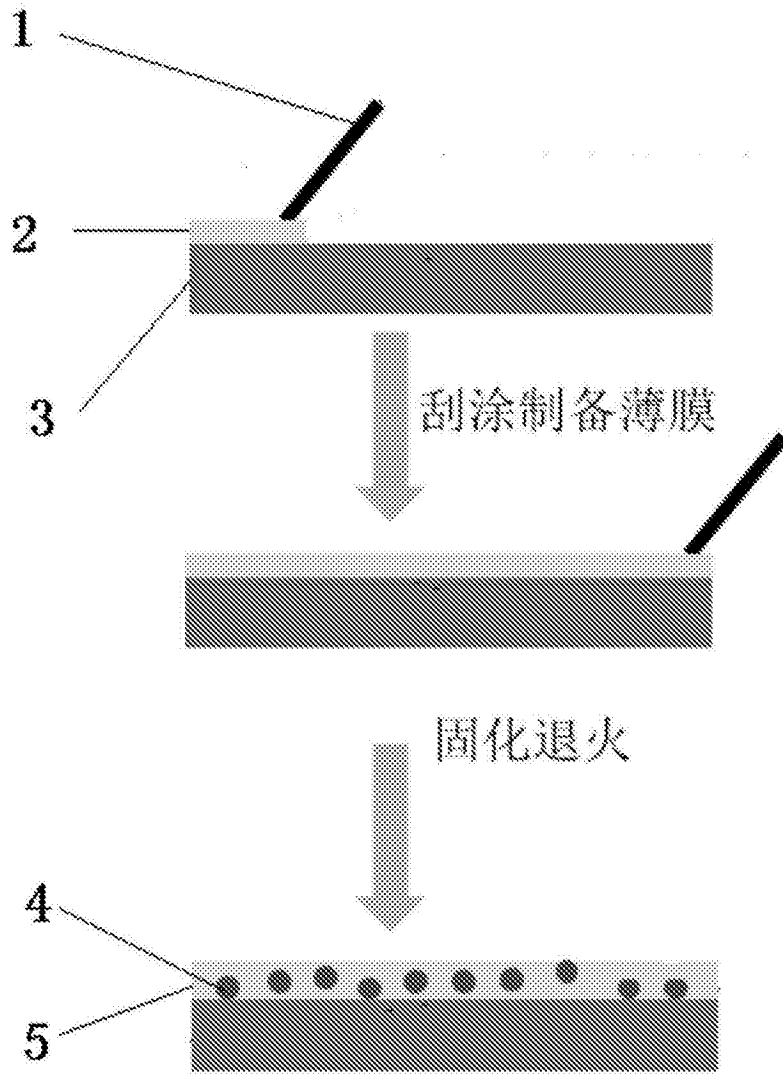


图1

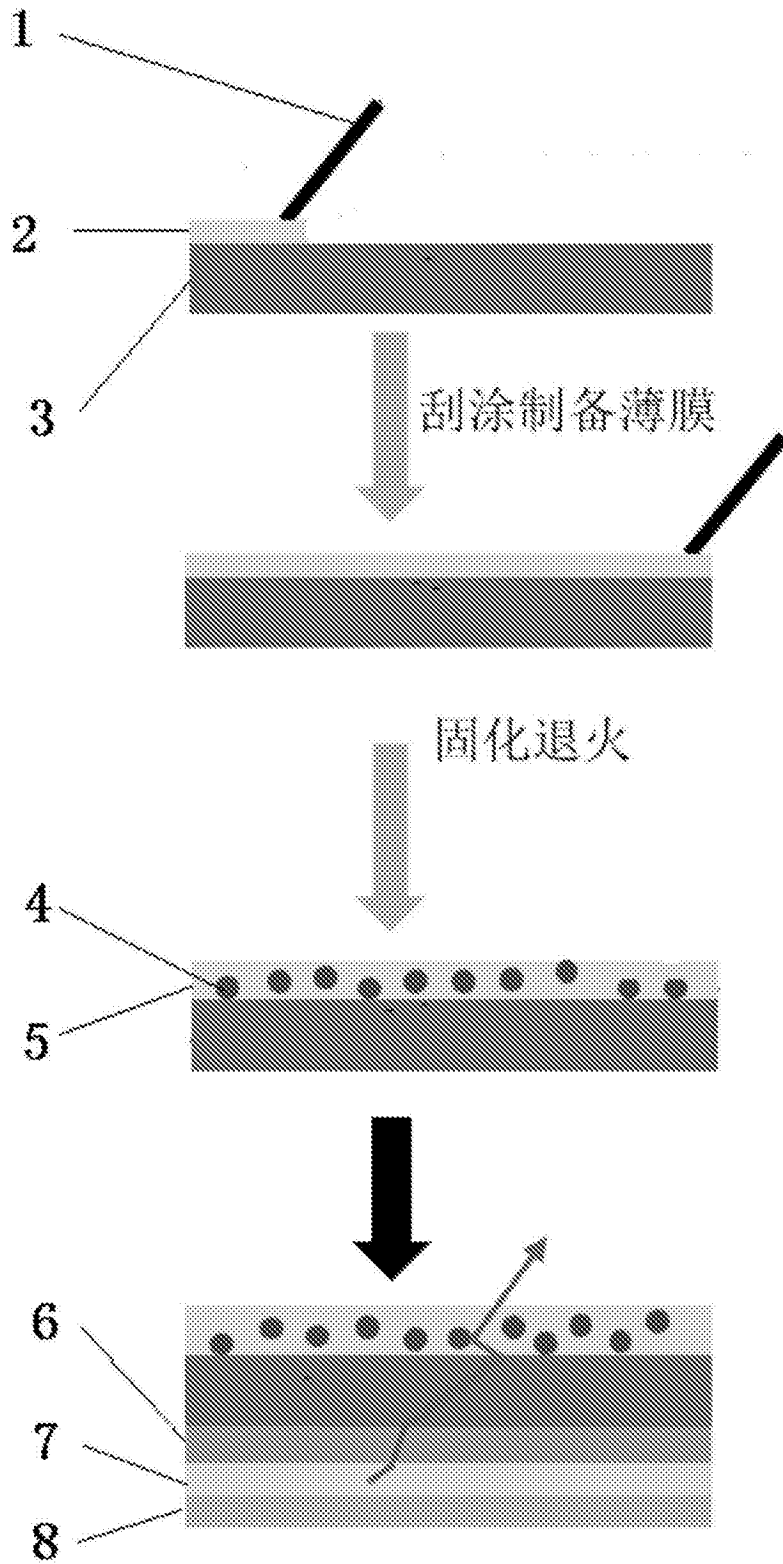


图2