



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107123747 A

(43)申请公布日 2017.09.01

(21)申请号 201710446830.0

(22)申请日 2017.06.14

(71)申请人 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 郭远征 宋平 代伟男 谢明哲
史世明

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247

代理人 牛南辉 李峥

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

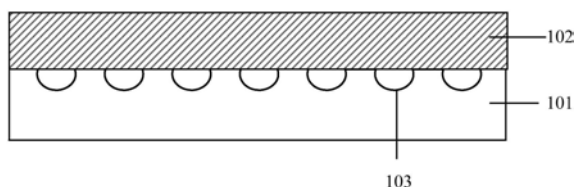
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

透明基板及其制备方法、和OLED显示器件

(57)摘要

本发明实施例涉及一种透明基板及其制备方法、和OLED显示器件。一种透明基板,包括:第一透明膜;以及位于所述第一透明膜上的第二透明膜,其中,在所述第一透明膜和所述第二透明膜之间的界面处具有光散射结构。根据本发明实施例提供的透明基板能够提高透明基板的出光效率。



1. 一种透明基板,其特征在于,包括:
第一透明膜;以及
位于所述第一透明膜上的第二透明膜,
其中,在所述第一透明膜和所述第二透明膜之间的界面处具有光散射结构。
2. 根据权利要求1所述的透明基板,其特征在于,所述光散射结构包括形成在所述第一透明膜中的凹陷。
3. 根据权利要求2所述的透明基板,其特征在于,所述光散射结构还包括透镜结构,所述透镜结构通过所述第二透明膜的材料填充所述凹陷而形成。
4. 根据权利要求1-3中任一项所述的透明基板,其特征在于,所述光散射结构沿平行于所述第一透明膜或所述第二透明膜的平面的截面为六边形。
5. 根据权利要求1-3中任一项所述的透明基板,其特征在于,所述第一透明膜和所述第二透明膜包括聚酰亚胺。
6. 根据权利要求1-3中任一项所述的透明基板,其特征在于,所述第二透明膜的折射率小于所述第一透明膜的折射率。
7. 一种OLED显示器件,其特征在于,包括权利要求1至6中任一项所述的透明基板。
8. 一种用于制备透明基板的方法,其特征在于,包括:
在基底上形成第一透明膜;以及
在所述第一透明膜上形成第二透明膜,其中,在所述第一透明膜和所述第二透明膜之间的界面处具有光散射结构。
9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,还包括:在所述第一透明膜中形成凹陷以产生所述光散射结构。
10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,在所述第一透明膜中形成所述凹陷包括:
在基底上施加第一溶液,所述第一溶液包括具有第一沸点的第一溶剂和具有第二沸点的第二溶剂,其中,所述第一沸点低于所述第二沸点;
对所述第一溶液进行第一干燥处理,以使所述第一溶剂逸出并形成表面硬化的部分干燥膜;以及
对所述部分干燥膜进行第二干燥处理,以使所述第二溶剂从所述部分干燥膜的硬化表面逸出,从而形成多个凹陷。
11. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述第一干燥处理的温度为50°;所述第二干燥处理的温度为100°。
12. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述第一溶液的溶质包括聚酰亚胺;所述第一溶剂包括二氯甲烷、四氢呋喃、乙腈、丙酮、氯仿中的一种或多种;所述第二溶剂包括N-甲基吡咯烷酮、N,N-二甲基乙酰胺、N,N-二甲基甲酰胺、 γ -丁内酯、乙二醇单丁醚中的一种或多种。
13. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,在所述第一透明膜中形成所述凹陷包括:
在基底上施加第二溶液;
对所述第二溶液进行第三干燥处理,以形成部分干燥膜;
通过具有凸起结构的模具压印所述部分干燥膜,以在所述部分干燥膜中形成凹陷;以及

对所述部分干燥膜进行第四干燥处理。

14. 根据权利要求13所述的方法, 其特征在于, 所述凸起结构沿平行于所述模具的表面的截面为六边形。

15. 根据权利要求13所述的方法, 其特征在于, 所述第二溶液的溶质包括聚酰亚胺; 所述第二溶液的溶剂包括二氯甲烷、四氢呋喃、乙腈、丙酮、氯仿、N-甲基吡咯烷酮、N,N-二甲基乙酰胺、N,N-二甲基甲酰胺、 γ -丁内酯、乙二醇单丁醚中的一种或多种。

16. 根据权利要求10或13所述的方法, 其特征在于, 形成所述第二透明膜包括:

在所述第一透明膜上施加第三溶液, 所述第三溶液的粘度被配置为能够覆盖但不填充所述凹陷; 以及

干燥所述第三溶液以形成所述第二透明膜。

17. 根据权利要求16所述的方法, 其特征在于, 所述第三溶液的溶质包括聚酰亚胺;

所述第三溶液的溶剂包括 γ -丁内酯、乙二醇单丁醚、二氯甲烷、四氢呋喃、乙腈、丙酮、氯仿中的一种或多种。

18. 根据权利要求10或13所述的方法, 其特征在于, 形成所述第二透明膜包括:

在所述第一透明膜上施加第四溶液, 所述第四溶液的粘度被配置为能够填充所述凹陷; 以及

干燥所述第四溶液以形成所述第二透明膜。

19. 根据权利要求18所述的方法, 其特征在于, 所述第四溶液的溶质包括聚酰亚胺;

所述第四溶液的溶剂包括 γ -丁内酯、乙二醇单丁醚、二氯甲烷、四氢呋喃、乙腈、丙酮、氯仿中的一种或多种。

透明基板及其制备方法、和OLED显示器件

技术领域

[0001] 本发明的实施例涉及显示技术领域,尤其涉及一种透明基板及其制备方法、和OLED显示器件。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示器件又称为有机电致发光显示器件,是一种与传统的液晶显示(Liquid Crystal Display,LCD)不同的显示器件。这种显示技术具有结构简单、自发光、对比度高、厚度薄、视角广、反应速度快、可用于柔性面板等优点。因此已经成为新一代显示装置的重要发展方向之一,并且受到越来越多的关注。

[0003] OLED的结构主要包括基板、阳极、空穴传输层、有机发光层、电子传输层及阴极。当在阳极和阴极之间施加电压时,阴极和阳极分别向有机层注入电子和空穴,这些电子和空穴分别经过电子传输层和空穴传输层迁移到有机发光层,电子和空穴在有机发光层中复合并产生能量,最终以发光的形式实现能量的释放。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供了一种透明基板及其制备方法、和OLED显示器件,其能够提高OLED显示器件的出光效率。

[0005] 在本发明的一个方面,提供一种透明基板,包括:第一透明膜;以及位于所述第一透明膜上的第二透明膜,其中,在所述第一透明膜和所述第二透明膜之间的界面处具有光散射结构。

[0006] 在本发明的实施例中,所述光散射结构包括形成在所述第一透明膜中的凹陷。

[0007] 在本发明的实施例中,所述光散射结构还包括透镜结构,所述透镜结构通过所述第二透明膜的材料填充所述凹陷而形成。

[0008] 在本发明的实施例中,所述光散射结构沿平行于所述第一透明膜或所述第二透明膜的平面的截面为六边形。

[0009] 在本发明的实施例中,所述第一透明膜和所述第二透明膜为柔性的。

[0010] 在本发明的实施例中,所述第一透明膜和所述第二透明膜包括聚酰亚胺。

[0011] 在本发明的实施例中,所述第二透明膜的折射率小于所述第一透明膜的折射率。

[0012] 在本发明的另一方面,提供一种OLED显示器件,包括本文涉及透明基板的任一实施例中描述的透明基板。

[0013] 在本发明的又一方面,提供一种用于制备透明基板的方法,包括:在基底上形成第一透明膜;以及在所述第一透明膜上形成第二透明膜,其中,在所述第一透明膜和所述第二透明膜之间的界面处具有光散射结构。

[0014] 在本发明的实施例中,所述方法还包括:在所述第一透明膜中形成凹陷以产生所述光散射结构。

[0015] 在本发明的一个实施例中,在所述第一透明膜中形成所述凹陷包括:在基底上施加第一溶液,所述第一溶液包括具有第一沸点的第一溶剂和具有第二沸点的第二溶剂,其中,所述第一沸点低于所述第二沸点;对所述第一溶液进行第一干燥处理,以使所述第一溶剂逸出并形成表面硬化的部分干燥膜;以及对所述部分干燥膜进行第二干燥处理,以使所述第二溶剂从所述部分干燥膜的硬化表面逸出,从而形成多个凹陷。

[0016] 在本发明的实施例中,所述第一干燥处理的温度为50°;所述第二干燥处理的温度为100°。

[0017] 在本发明的实施例中,所述第一溶液的溶质包括聚酰亚胺;所述第一溶剂包括二氯甲烷、四氢呋喃、乙腈、丙酮、氯仿中的一种或多种;所述第二溶剂包括N-甲基吡咯烷酮、N,N-二甲基乙酰胺、N,N-二甲基甲酰胺、 γ -丁内酯、乙二醇单丁醚中的一种或多种。

[0018] 在本发明的实施例中,所述第一溶剂在所述第一溶液中的比率为30%-70%。

[0019] 在本发明的另一实施例中,在所述第一透明膜中形成所述凹陷包括:

[0020] 在基底上施加第二溶液;

[0021] 对所述第二溶液进行第三干燥处理,以形成部分干燥膜;

[0022] 通过具有凸起结构的模具压印所述部分干燥膜,以在所述部分干燥膜中形成凹陷;以及

[0023] 对所述部分干燥膜进行第四干燥处理。

[0024] 在本发明的实施例中,所述凸起结构沿平行于所述模具的表面的截面为六边形。

[0025] 在本发明的实施例中,所述第二溶液的溶质包括聚酰亚胺;所述第二溶液的溶剂包括二氯甲烷、四氢呋喃、乙腈、丙酮、氯仿、N-甲基吡咯烷酮、N,N-二甲基乙酰胺、N,N-二甲基甲酰胺、 γ -丁内酯、乙二醇单丁醚中的一种或多种。

[0026] 在本发明的一个实施例中,形成所述第二透明膜包括:在所述第一透明膜上施加第三溶液,所述第三溶液的粘度被配置为能够覆盖但不填充所述凹陷;以及干燥所述第三溶液以形成所述第二透明膜。

[0027] 在本发明的实施例中,所述第三溶液的溶质包括聚酰亚胺;所述第三溶液的溶剂包括 γ -丁内酯、乙二醇单丁醚、二氯甲烷、四氢呋喃、乙腈、丙酮、氯仿中的一种或多种。

[0028] 在本发明的另一实施例中,形成所述第二透明膜包括:在所述第一透明膜上施加第四溶液,所述第四溶液的粘度被配置为能够填充所述凹陷;以及干燥所述第四溶液以形成所述第二透明膜。

[0029] 在本发明的实施例中,所述第四溶液的溶质包括聚酰亚胺;所述第四溶液的溶剂包括 γ -丁内酯、乙二醇单丁醚、二氯甲烷、四氢呋喃、乙腈、丙酮、氯仿中的一种或多种。

[0030] 根据本发明的实施例提供的透明基板及其制备方法、和OLED显示器件,在第一透明膜和第二透明膜之间的界面处设置光散射结构,通过光散射结构对发光层发出的至少一部分光进行散射,能够至少部分地破坏光在例如透明基板与空气之间的界面处的全反射,从而使更多的光能够从透明基板射出。因此,具有这种配置的透明基板能够提高出光效率。此外,第二透明膜形成在第一透明膜上,可以起到平坦化的作用,当这种结构的透明基板应用于OLED显示器件时,不影响其他膜层(诸如,TFT层、阳极层、发光层、阴极层)的制备。

[0031] 适应性的进一步的方面和范围从本文中提供的描述变得明显。应当理解,本申请的各个方面可以单独或者与一个或多个其他方面组合实施。还应当理解,本文中的描述和

特定实施例旨在仅说明的目的并不旨在限制本申请的范围。

附图说明

[0032] 本文中描述的附图用于仅对所选择的实施例的说明的目的,并不是所有可能的实施方式,并且不旨在限制本申请的范围,其中:

[0033] 图1示出根据本发明的实施例的一种示例性透明基板的示意图;

[0034] 图2示出光在图1所示的透明基板中的一种示意性光路图;

[0035] 图3示出根据本发明的实施例的另一种示例性透明基板的示意图;

[0036] 图4a和图4b分别示出光在图3所示的透明基板中的两种示意性光路图;

[0037] 图5示出根据本发明的实施例的用于制备透明基板的方法的示意性流程图;

[0038] 图6示出在本发明的实施例中的在第一透明膜中形成凹陷的方法的一种示意性流程图;

[0039] 图7示出在本发明的实施例中的在第一透明膜中形成凹陷的方法的另一种示意性流程图;

[0040] 图8示出在图7所示的实施例中使用的模具的平面示意图;

[0041] 图9示出在图5的步骤S502中形成第二透明膜的方法的一种具体实施例的示意性流程图;以及

[0042] 图10示出在图5的步骤S502中形成第二透明膜的方法的另一种具体实施例的示意性流程图。

[0043] 贯穿这些附图的各个视图,相应的参考编号指示相应的部件或特征。

具体实施方式

[0044] 现将参照附图更全面地描述示例性的实施例。

[0045] 值得注意的是,以下附图和示例并不意味着限制本发明的范围。在使用已知的组件(或方法或过程)可以部分或全部实现本发明的特定元件的情况下,将仅描述对理解本发明所需要的这种已知组件(或方法或过程)的那些部分,并且这种已知组件的其它部分的详细描述将被省略以便不会混淆本发明。进一步地,各种实施例通过说明的方式包含与在此涉及的组件等同的现在和未来已知的等同物。

[0046] 除非上下文中另外明确地指出,否则在本文和所附权利要求中所使用的词语的单数形式包括复数,反之亦然。因而,当提及单数时,通常包括相应术语的复数。相似地,措辞“包含”和“包括”将解释为包含在内而不是独占性地。

[0047] 如上已经描述的,OLED显示器件包括基板、阳极层、空穴传输层、发光层、电子注入层以及阴极层。由发光层发出的光经过OLED的各个层的反射和/或折射后,从基板射出。然而,由于OLED的各个层的折射率不同,由发光层发出的光在各个层之间的界面处发生反射,特别是容易在各个界面(例如,基板与空气之间的界面)处发生全反射。被反射或全反射的光的部分进一步在各个层发生反射和折射,最终在器件内部被消耗而不能从透明基板射出。因此,OLED显示器件的出光效率比较低,通常不超过20%。

[0048] 在本发明的实施例中,提供一种透明基板,包括第一透明膜;以及位于第一透明膜上的第二透明膜。在第一透明膜和第二透明膜之间的界面处设置有光散射结构。

[0049] 在本文中,术语“透明”应该被广义地解释,其既可以包括“完全透明”的情况,也可以包括“部分透明”的情况。

[0050] 当本发明实施例提供的透明基板应用于OLED显示器件时,通过光散射结构对发光层发出的至少一部分光进行散射,能够至少部分地破坏光在OLED显示器件的各个界面处的全反射,例如,透明基板与空气之间的界面,从而使得更多的光能够从透明基板射出。因此,具有这种配置的透明基板能够提高出光效率。此外,第二透明膜形成在第一透明膜上,可以起到平坦化的作用,当这种结构的透明基板应用于OLED显示器件时,不影响其他膜层(诸如,TFT层、阳极层、发光层、阴极层)在其上的制备。

[0051] 图1示出根据本发明的实施例的一种示例性透明基板的示意图。如图1所示,该透明基板包括第一透明膜101、第二透明膜102以及位于第一透明膜101和第二透明膜102之间的界面处的光散射结构103。在该实施例中,光散射结构103可以包括形成在第一透明膜101中的凹陷。第二透明膜102覆盖在第一透明膜101上,使得凹陷的开口被第二透明膜102密封,从而形成位于第一透明膜101和第二透明膜102之间的界面处的密封间隙。该密封间隙可以作为光散射结构103。

[0052] 图2示出光在图1所示的透明基板中的一种示意性光路图。如图2所示,当入射到第一透明膜101与空气之间的界面上的光1在该界面处发生全反射时,被全反射的光的至少一部分入射到光散射结构103(如图2中示出的密封间隙)并被光散射结构103散射,至少一部分散射光能够以更小的入射角再次入射到第一透明膜101与空气之间的界面。该较小的入射角小于第一透明膜101与空气之间的界面处的全反射临界角,因此这部分光能够从第一透明膜101射出。由此可见,由这种密封间隙(凹陷)形成的光散射结构103能够使得由第一透明膜101和空气之间的界面全反射的光的至少一部分射出第一透明膜101,因此当具有这种结构的透明基板应用于OLED显示器件时,可以提高显示器件的出光效率。

[0053] 在本发明的实施例中,光散射结构可以具有微米数量级,例如,具有1-10微米的尺寸。

[0054] 在该实施例中,可以通过具有凸起结构的模具压印形成凹陷形状的光散射结构。在该实施例中,光散射结构沿平行于第一透明膜或第二透明膜的平面的截面可以为六边形。在本发明的实施例中,第一透明膜101和第二透明膜102可以都为柔性的,从而可以形成柔性透明基板。当这种柔性透明基板应用于OLED显示器件时,可以形成柔性显示器件。

[0055] 在本发明的实施例中,第一透明膜101和第二透明膜102包括聚酰亚胺。由于聚酰亚胺具有耐高温低温、高强度、对可见光波段光线透明、具有较好的柔性等特点,因此采用聚酰亚胺膜作为OLED显示器件的基板,能够形成柔性OLED,并且能够提高OLED的性能。

[0056] 在图1所示的实施例中,第二透明膜的折射率可以小于第一透明膜的折射率,以避免从第二透明膜向第一透明膜行进的光在第二透明膜和第一透明膜之间的界面处发生全反射。然而,其他实施例也是可行的。

[0057] 图3示出根据本发明的实施例的另一种示例性透明基板的示意图。图3中示出的实施例与图1所示的实施例类似,都是在第一透明膜101和第二透明膜102之间的界面处设置有光散射结构103,不同的是图3所示的实施例中的光散射结构103通过第二透明膜102的材料填充凹陷而形成。具体地,在图3所示的实施例中,形成在第一透明膜101中的凹陷由第二透明膜102的材料填充,从而形成位于第一透明膜101和第二透明膜102之间的界面处的透

镜结构。这种透镜结构可以作为光散射结构103。

[0058] 图4a和图4b分别示出光在图3所示的透明基板中的两种示意性光路图。如图4a所示,当第一透明膜101的折射率大于第二透明膜102的折射率时,光2可能在第一透明膜101和空气之间的界面处发生全反射。在这种情况下,被全反射的光的至少一部分入射到光散射结构103(如图2中示出的透镜结构)并被光散射结构103散射,使得散射光中的至少一部分在第一透明膜101和空气之间的界面处不满足全反射条件,因此能够从第一透明膜101和空气之间的界面射出。如图4b所示,当第一透明膜101的折射率小于第二透明膜102的折射率时,光除了可能在第一透明膜101和空气之间的界面处发生全反射之外,还可能在第一透明膜101和第二透明膜102之间的界面处发生全反射。对于在第一透明膜101和空气之间的界面处全反射的光3,与图4a所示的光路图类似,被全反射的光的至少一部分被光散射结构103散射,使得散射光中的至少一部分能够从第一透明膜101和空气之间的界面射出。对于在第一透明膜101和第二透明膜102之间的界面处全反射的光4,被全反射的光的一部分被第二透明膜102的上表面反射,被第二透明膜102反射的光的至少一部分可能入射到光散射结构103,由于光散射结构103与第二透明膜102具有相同的材料,其折射率大于第一透明膜101的折射率,因此光散射结构对光具有汇聚作用,使得经过光散射结构射出的光在一定程度上被汇聚,以较小的入射角入射到第一透明膜101与空气之间的界面,因此更容易从界面射出。由此可见,本实施例提供的透明基板可以提高光的出光效率。

[0059] 需要说明的是,在图2、图4a和图4b中,仅示出了光散射结构103对在第一透明膜101和第二透明膜之间以及在第一透明膜101和空气之间的界面处全反射的光的散射作用的实施例。然而,应当理解,其他实施例也是可行的,例如,当本发明实施例提供的透明基板应用于OLED显示器件时,光散射结构103还可以对在OLED显示器件的其他界面处全反射的光进行散射,以使更多的光从第一透明膜101射出。还应当理解,光散射结构除了能够对入射到其上的在OLED显示器件的各个界面处全反射的光进行散射之外,还可以对入射到光散射结构上的在OLED显示器件的各个界面处折射或反射的光进行散射,从而使更多的光从第一透明膜101射出。

[0060] 在本发明的另一方面,还提供一种OLED显示器件。OLED显示器件包括根据本发明的至少一种透明基板,诸如根据上面和/或下面更详细公开的一个或多个实施例的至少一种透明基板。因此,对于该OLED显示器件的可选实施例,可以参考透明基板的实施例。

[0061] 在本发明实施例提供的OLED显示器件中,通过在透明基板中设置光散射结构,可以提高光的出光效率。

[0062] 在本发明的又一方面,提供一种用于制备透明基板的方法。该方法可以用于制备根据本发明的至少一种透明基板,诸如根据上面和/或下面更详细公开的一个或多个实施例的至少一种的透明基板。因此,对于该方法的部分可选实施例,可以参考透明基板的实施例。该方法包括以下步骤,其可以以给定的顺序或以不同的顺序执行。此外,可以提供未列出的附加方法步骤。此外,可以至少部分地同时执行两个或更多个或甚至所有的方法步骤。此外,方法步骤可以重复执行两次或甚至多于两次。

[0063] 图5示出根据本发明的实施例的用于制备透明基板的方法的示意性流程图。如图5所示,用于制备透明基板的方法包括:

[0064] 步骤S501,在基底上形成第一透明膜;

[0065] 步骤S502,在第一透明膜上形成第二透明膜,其中,在第一透明膜和第二透明膜之间的界面处具有光散射结构。

[0066] 当本发明提供的用于制备透明基板的实施例中,通过光散射结构对发光层发出的至少一部分光进行散射,能够至少部分地破坏光在透明基板与空气之间的界面处的全反射条件,从而使得较多的光能够从透明基板射出。因此,具有这种配置的透明基板能够提高出光效率。

[0067] 在本发明的实施例中,用于制备透明基板的方法还可以包括在第一透明膜中形成凹陷以产生光散射结构。

[0068] 图6示出在本发明的实施例中的在第一透明膜中形成凹陷的方法的一种示意性流程图。如图6所示,在第一透明膜中形成凹陷包括步骤S601-步骤S603。

[0069] 在步骤S601,在基底上施加第一溶液,该第一溶液包括具有第一沸点的第一溶剂和具有第二沸点的第二溶剂,其中,第一沸点低于第二沸点。

[0070] 在本发明的实施例中,第一溶液的溶质可以包括聚酰亚胺。第一溶液的第一溶剂可以包括二氯甲烷、四氢呋喃、乙腈、丙酮、氯仿中的一种或多种;第一溶液的第二溶剂可以包括N-甲基吡咯烷酮、N,N-二甲基乙酰胺、N,N-二甲基甲酰胺、 γ -丁内酯、乙二醇单丁醚中的一种或多种。

[0071] 在本发明的实施例中,第一溶剂在第一溶液中的体积比率可以为30%-70%;相应地,第二溶剂在第一溶液中的体积比率可以为70%-30%。

[0072] 在步骤S602,对第一溶液进行第一干燥处理,以使第一溶剂逸出并形成表面硬化的部分干燥膜。

[0073] 在该步骤中,第一干燥处理例如可以为低温热真空清洁干燥(Hot Vacuum Clean Dryer)处理,使得第一溶液形成具有干燥表面的膜。第一干燥处理的温度例如可以为50°。

[0074] 在步骤S603,对该部分干燥膜进行第二干燥处理,以使第二溶剂从该部分干燥的膜的表面逸出,从而形成多个凹陷。

[0075] 在该步骤中,第二干燥处理例如可以为高温热真空清洁干燥处理,以使第二溶剂在从部分干燥的膜的硬化表面突然大量逸出,从而第一透明膜中形成凹陷。这种凹陷在第一透明膜固化后被保留在第一透明膜中。

[0076] 在本发明的实施例中,第一溶液可以具有较高的粘度,例如7000cp,以便第二溶剂在逸出时形成的凹陷能够保留在第一透明膜中。

[0077] 图7示出在本发明的实施例中的在第一透明膜中形成凹陷的方法的另一种示意性流程图。如图7所示,在第一透明膜中形成凹陷包括步骤S701-步骤S704。

[0078] 在步骤701,在基底上施加第二溶液。

[0079] 在该实施例中,第二溶液的溶质可以包括聚酰亚胺;第二溶液的溶剂可以包括二氯甲烷、四氢呋喃、乙腈、丙酮、氯仿、N-甲基吡咯烷酮、N,N-二甲基乙酰胺、N,N-二甲基甲酰胺、 γ -丁内酯、乙二醇单丁醚中的一种或多种。

[0080] 在步骤702,对第二溶液进行第三干燥处理,以形成部分干燥膜。

[0081] 在本步骤中,第三干燥处理例如可以为热真空清洁干燥处理。通过该处理,可以使得第一溶液中的40%-80%的溶剂从第一溶液中逸出,从而可以形成表面干燥的部分干燥膜。

[0082] 在步骤703,通过具有凸起结构的模具压印该部分干燥膜,以在部分干燥膜中形成凹陷。

[0083] 在可选的实施例中,如图8所示,凸起结构801沿平行于模具的工作表面的截面可以为六边形,因此可以在部分干燥膜中形成沿平行于基底的平面的截面为六边形的凹陷。可以理解,凸起结构的截面的其他形状也是可行的,例如圆形、矩形。

[0084] 步骤704,对该部分干燥膜进行第四干燥处理。

[0085] 在该步骤中,第四干燥处理同样可以为热真空清洁干燥处理。通过该处理,可以使第一溶液中的90%以上的溶剂逸出,以便保留将凹陷结构的形状。

[0086] 可以理解,在第一溶液进行第三干燥处理和第四干燥处理之后,还可以进一步进行固化处理,从而形成固化的第一透明膜。

[0087] 图9示出在图5的步骤S502中形成第二透明膜的方法的一种具体实施例的示意性流程图。在图9所示的实施例中,可以通过步骤S901-S902来形成第二透明膜。

[0088] 在步骤S901,在第一透明膜上施加第三溶液,其中,第三溶液的粘度被配置为能够覆盖但不填充第一透明膜中的凹陷。在该步骤中,第三溶液可以具有较高的粘度,以使第三溶液具有较差的流动性。在这种情况下,在第一透明膜上施加第三溶液时,第三溶液不会填充第一透明膜中的凹陷而仅仅将凹陷覆盖,从而形成可以作为光散射结构的密封间隙。

[0089] 在本发明的实施例中,第三溶液的溶质可以包括聚酰亚胺;第三溶液的溶剂可以选自 γ -丁内酯、乙二醇单丁醚、二氯甲烷、四氢呋喃、乙腈、丙酮、氯仿中的一种或多种。

[0090] 在步骤S902,干燥第三溶液,以形成第二透明膜。

[0091] 图10示出在图5的步骤S502中形成第二透明膜的方法的另一种具体实施例的示意性流程图。在图10所示的实施例中,可以通过步骤S1001-S1002来形成第二透明膜。

[0092] 在步骤S1001,在第一透明膜上施加第四溶液,第四溶液的粘度被配置为能够填充第一透明膜中的凹陷。在该步骤中,第四溶液可以具有较低的粘度。在这种情况下,以使第四溶液具有较好的流动性。在这种情况下,在第一透明膜上施加第四溶液时,第四溶液由于具有较好的流动性而填充第一透明膜中的凹陷,从而形成可以作为光散射结构的透镜结构。

[0093] 在本发明的实施例中,第四溶液的溶质可以包括聚酰亚胺;第四溶液的溶剂同样可以选自 γ -丁内酯、乙二醇单丁醚、二氯甲烷、四氢呋喃、乙腈、丙酮、氯仿中的一种或多种。

[0094] 可以理解,第三溶液和第四溶液可以由相同的溶质和溶剂组成。在本发明的实施例中,可以通过改变溶质的浓度来获得具有不同粘度的第三溶液和第四溶液,以使第三溶液可以覆盖但不填充第一透明膜中的凹陷,而第四溶液可以填充第一透明膜中的凹陷。

[0095] 在步骤S1002,干燥第四溶液,以形成第二透明膜。

[0096] 以上为了说明和描述的目的提供了实施例的前述描述。其并不旨在是穷举的或者限制本申请。特定实施例的各个元件或特征通常不限于特定的实施例,但是,在合适的情况下,这些元件和特征是可互换的并且可用在所选择的实施例中,即使没有具体示出或描述。同样也可以以许多方式来改变。这种改变不能被认为脱离了本申请,并且所有这些修改都包含在本申请的范围内)。

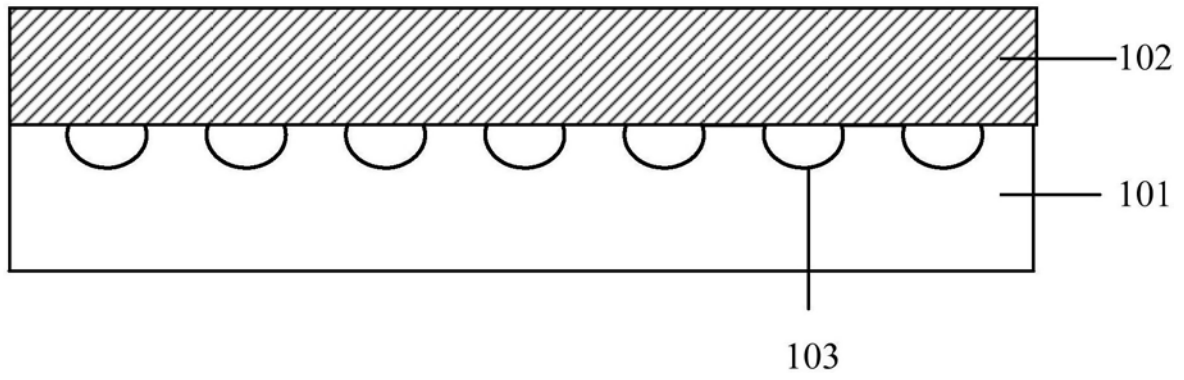


图1

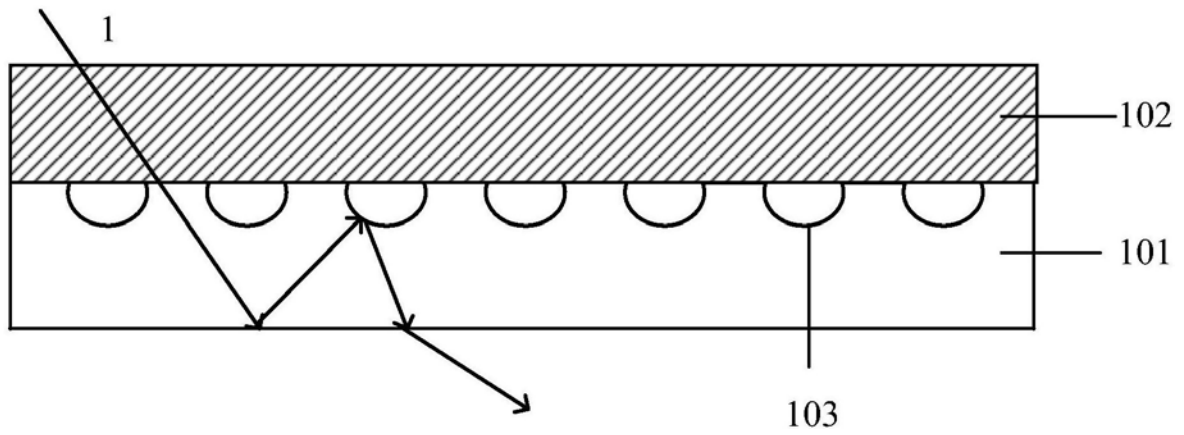


图2

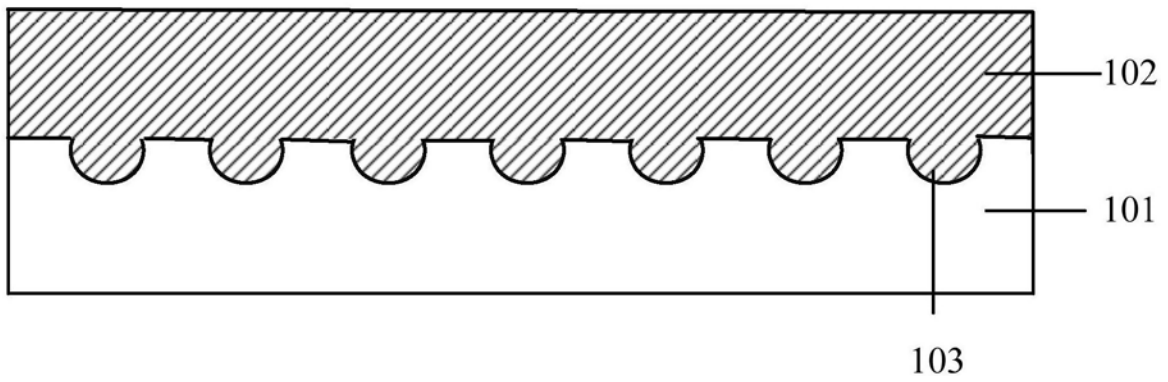


图3

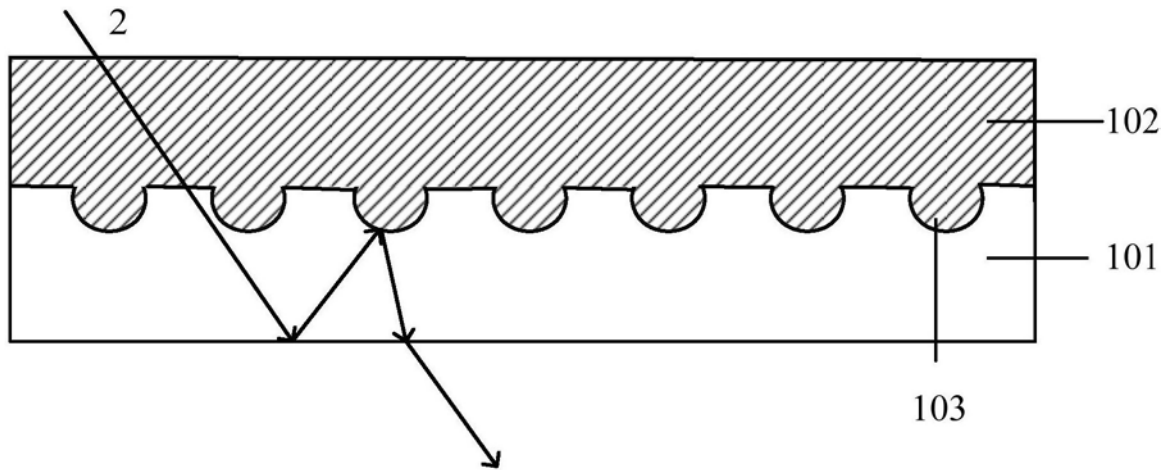


图4a

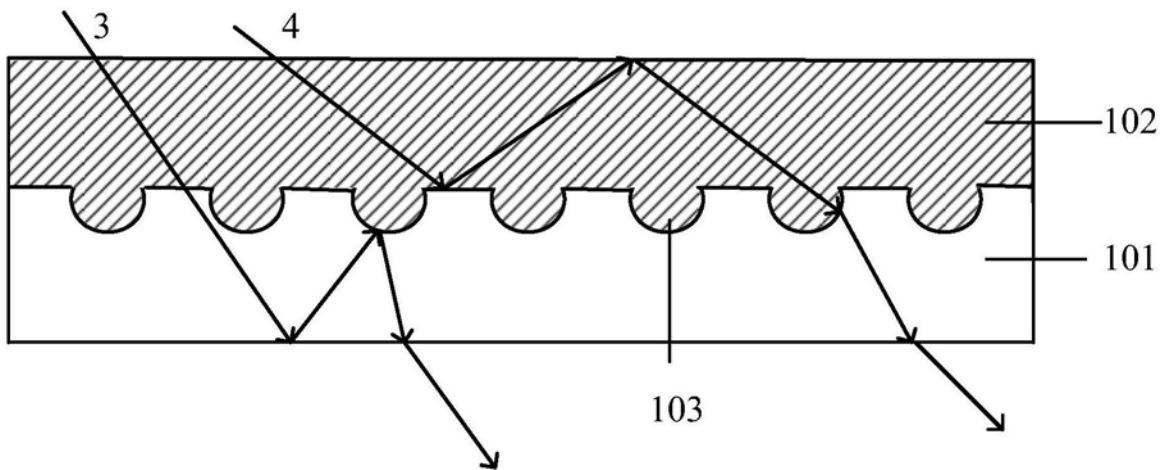


图4b

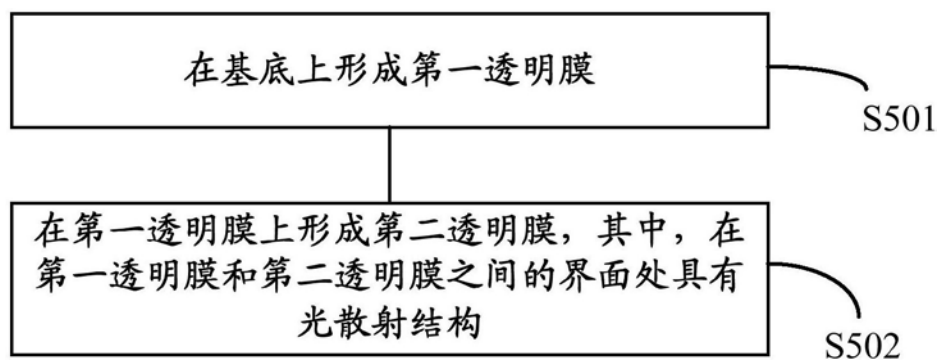


图5

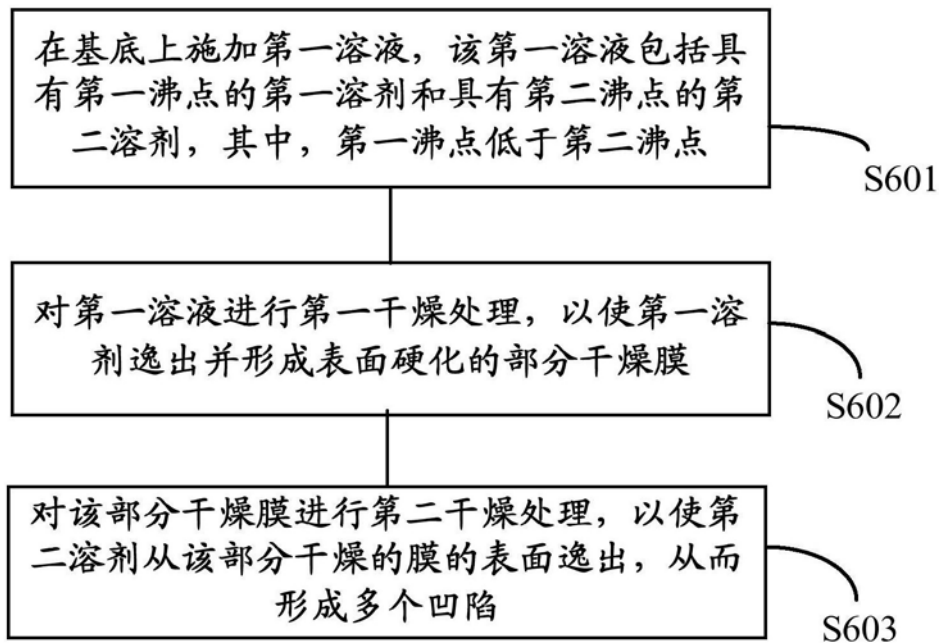


图6

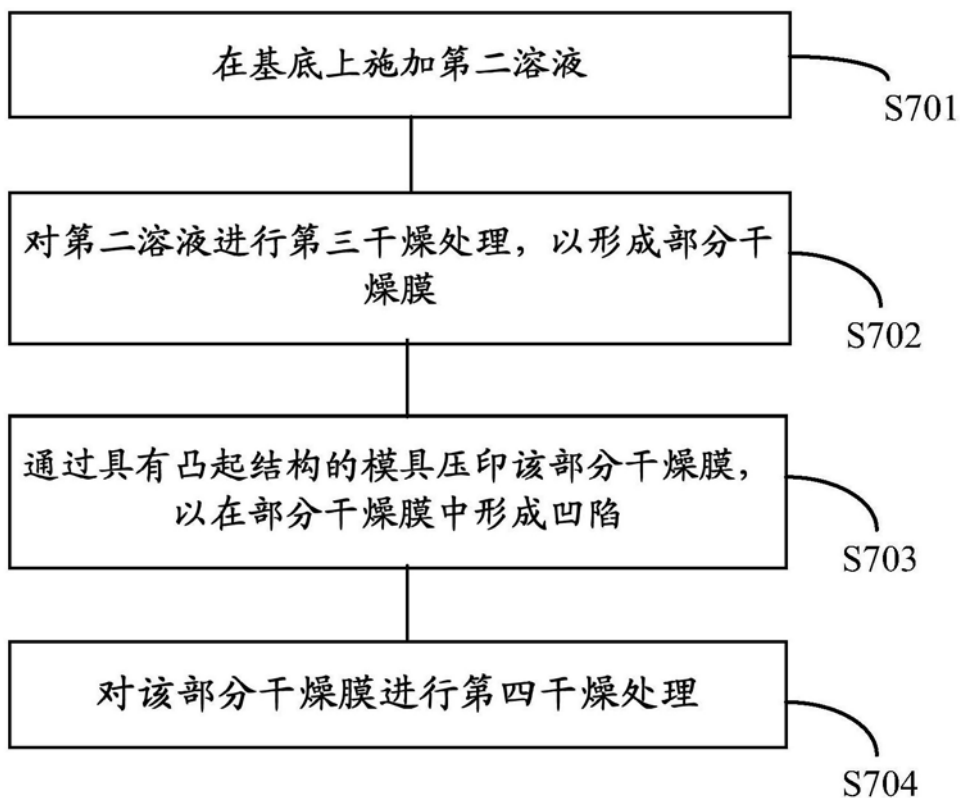


图7

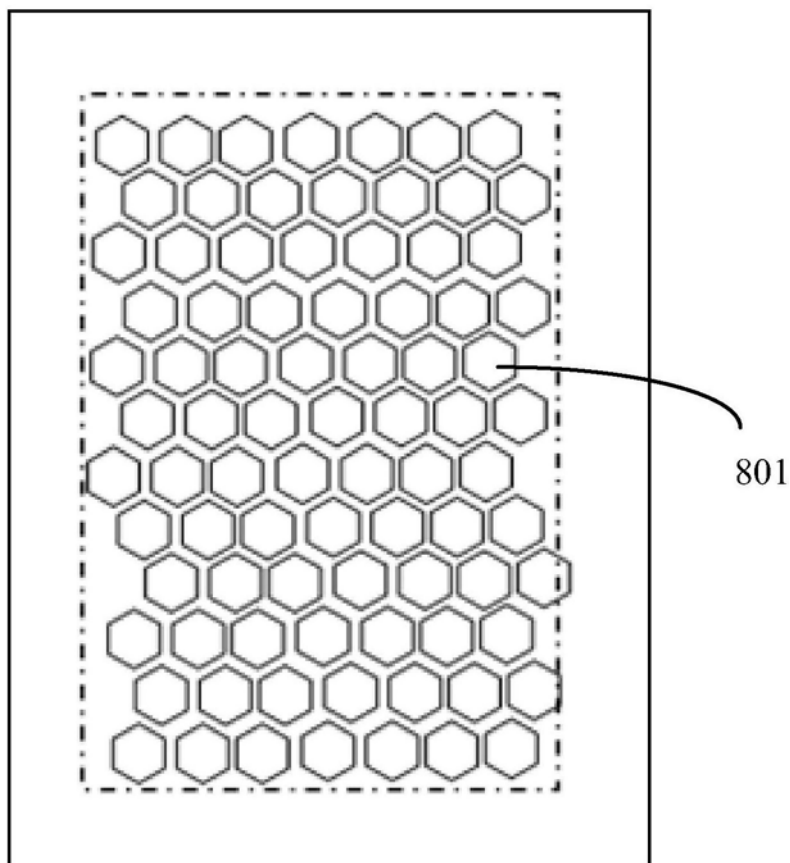


图8

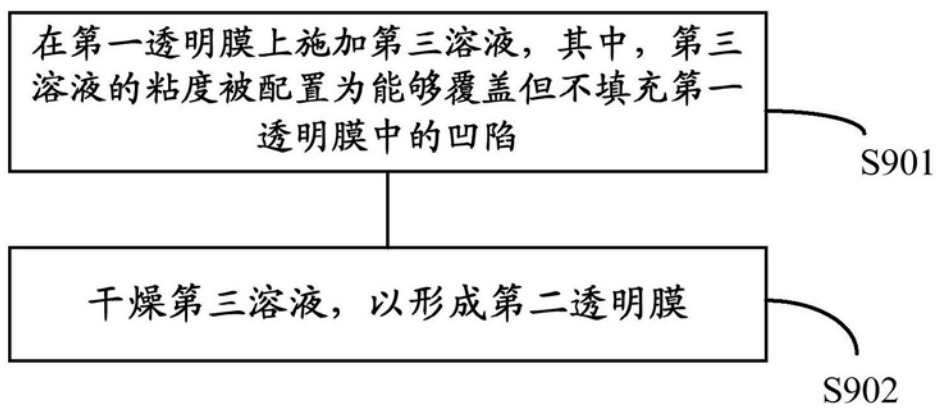


图9

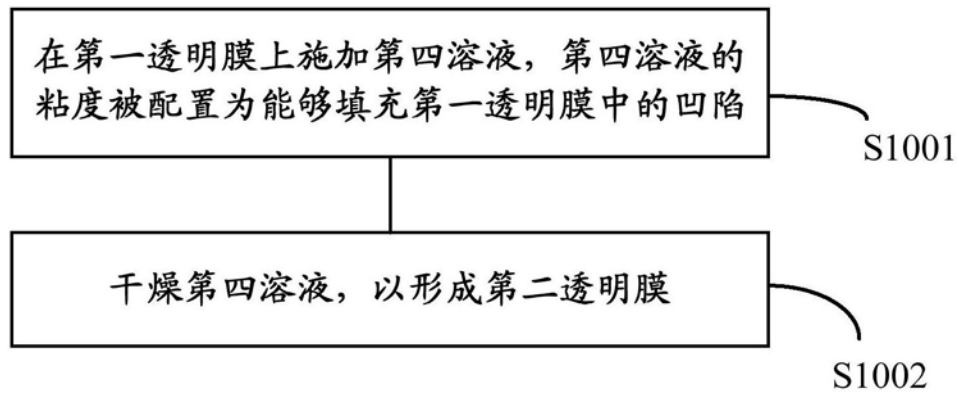


图10

专利名称(译)	透明基板及其制备方法、和OLED显示器件		
公开(公告)号	CN107123747A	公开(公告)日	2017-09-01
申请号	CN2017110446830.0	申请日	2017-06-14
[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	郭远征 宋平 代伟男 谢明哲 史世明		
发明人	郭远征 宋平 代伟男 谢明哲 史世明		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5268 H01L51/56		
代理人(译)	李峥		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例涉及一种透明基板及其制备方法、和OLED显示器件。一种透明基板，包括：第一透明膜；以及位于所述第一透明膜上的第二透明膜，其中，在所述第一透明膜和所述第二透明膜之间的界面处具有光散射结构。根据本发明实施例提供的透明基板能够提高透明基板的出光效率。

