



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110444664 A

(43)申请公布日 2019.11.12

(21)申请号 201910745266.1

(22)申请日 2019.08.13

(71)申请人 昆山维信诺科技有限公司

地址 215300 江苏省徐州市昆山市高新区
晨丰路188号

(72)发明人 史凯兴 周文斌 薛文涛

(74)专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理
有限公司 11250

代理人 李亚南

(51)Int.Cl.

H01L 51/00(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

C08G 63/78(2006.01)

C08G 63/672(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

一种柔性衬底、显示面板及其显示装置

(57)摘要

本发明涉及OLED显示器技术领域,具体涉及一种柔性衬底、显示面板及其显示装置。本发明提供的柔性衬底,由形状记忆材料构成,所述形状记忆材料为包含至少一个硬段和至少一个软段的嵌段共聚物,所述硬段的转变温度大于所述软段的转变温度。本发明通过将上述形状记忆材料作为柔性衬底,从而取代传统柔性PI衬底,有效解决了柔性衬底卷曲导致封装失效,产品可靠性降低的问题。

1. 一种柔性衬底,其特征在于,所述柔性衬底由形状记忆材料构成,所述形状记忆材料为包含至少一个硬段和至少一个软段的嵌段共聚物,所述硬段的转变温度大于所述软段的转变温度。

2. 根据权利要求1所述的柔性衬底,其特征在于,所述硬段的含量为10-90wt%,所述软段的含量为10-90wt%;

所述硬段的数均分子量为2000-10000,所述软段的数均分子量为200-6000。

3. 根据权利要求1或2所述的柔性衬底,其特征在于,所述硬段为聚酯硬段,所述软段为聚醚软段。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的柔性衬底,其特征在于,所述嵌段共聚物的转变温度为23-90℃。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的柔性衬底,其特征在于,所述形状记忆材料为聚氧化乙烯/聚对苯二甲酸乙二醇酯嵌段共聚物。

6. 根据权利要求5所述的柔性衬底,其特征在于,在所述聚氧化乙烯/聚对苯二甲酸乙二醇酯嵌段共聚物中,聚对苯二甲酸乙二醇酯链段为硬段,聚氧化乙烯链段为软段。

7. 根据权利要求6所述的柔性衬底,其特征在于,所述硬段的含量为10-60wt%,所述软段的含量为40-90wt%;

所述硬段的数均分子量为2000-6000,所述软段的数均分子量为500-5000。

8. 根据权利要求1-7任一项所述的柔性衬底,其特征在于,所述柔性衬底的弯曲半径为1-30mm。

9. 一种显示面板,其特征在于,包括权利要求1-8任一项所述的柔性衬底。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求9所述的显示面板。

一种柔性衬底、显示面板及其显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及OLED显示器技术领域,具体涉及一种柔性衬底、显示面板及其显示装置。

背景技术

[0002] OLED(英文全称为Organic Light Emitting Device,简称为OLED)以广视角、高对比、低耗电、响应速度快、工作温度范围广等优点,在显示领域引起人们的广泛关注。随着科技的进步与社会的发展,柔性显示面板逐渐走入了消费者的视野,可弯折和可拉伸面板在方便消费者生活的同时也为消费者带来了全新的用户体验。柔性显示面板不仅在体积上更加轻薄,功耗上也相对更低,有助于提升设备的续航能力,同时其可弯曲、柔韧性佳的特性,大大扩宽了产品的应用领域,提升了人际交互感受。

[0003] 现有柔性PMOLED(被动矩阵有机电激发光二极管)显示技术,是在玻璃基板上形成柔性PI(聚酰亚胺)衬底,在柔性衬底上蒸镀OLED器件,然后对柔性PI衬底和玻璃基板进行激光剥离,使得PI衬底与玻璃基板完成脱离,最后在PI衬底表面贴敷阻隔膜加以保护,最终实现柔性可弯曲的显示效果。

[0004] 然而,对柔性PI衬底和玻璃基板进行激光剥离,然后将玻璃基板取下后,柔性PI衬底容易卷曲,进而使得封装膜层卷曲,使各膜层应力过大产生破裂,最终导致封装失效,产品可靠性严重降低。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术中在柔性显示屏体制作时,对柔性PI衬底和玻璃基板进行激光剥离后,柔性PI衬底容易卷曲,进而使得封装膜层卷曲,导致封装失效,产品可靠性降低的问题。

[0006] 为达到上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0007] 一种柔性衬底,所述柔性衬底由形状记忆材料构成,所述形状记忆材料为包含至少一个硬段和至少一个软段的嵌段共聚物,所述硬段的转变温度大于所述软段的转变温度。

[0008] 进一步的,所述硬段的含量为10-90wt%,所述软段的含量为10-90wt%;

[0009] 所述硬段的数均分子量为2000-10000,所述软段的数均分子量为200-6000。

[0010] 进一步的,所述硬段为聚酯硬段,所述软段为聚醚软段。

[0011] 进一步的,所述嵌段共聚物的转变温度为23-90℃。

[0012] 进一步的,所述形状记忆材料为聚氧化乙烯/聚对苯二甲酸乙二醇酯嵌段共聚物。

[0013] 进一步的,在所述聚氧化乙烯/聚对苯二甲酸乙二醇酯嵌段共聚物中,聚对苯二甲酸乙二醇酯链段为硬段,聚氧化乙烯链段为软段。

[0014] 进一步的,所述硬段的含量为10-60wt%,所述软段的含量为40-90wt%;

[0015] 所述硬段的数均分子量为2000-6000,所述软段的数均分子量为500-5000。

[0016] 进一步的,所述柔性衬底的弯曲半径为1-30mm。

[0017] 本发明还提供一种显示面板,包括上述所述的柔性衬底。

[0018] 本发明还提供一种显示装置,包括上述所述的显示面板。

[0019] 本发明的有益效果:

[0020] 本发明提供的柔性衬底,所述柔性衬底由形状记忆材料构成,所述形状记忆材料为包含至少一个硬段和至少一个软段的嵌段共聚物,所述硬段的转变温度大于所述软段的转变温度。本发明通过将上述形状记忆材料作为柔性衬底,从而取代传统柔性PI衬底,通过控制所述硬段的转变温度大于所述软段的转变温度,使得所述柔性衬底在一定温度范围内具有形状记忆效应,当需要对柔性衬底和玻璃基板进行剥离时,只需对所述柔性衬底施加一个外部温度,所述柔性衬底在该外部温度下发生软化,进而与玻璃基板进行剥离,当去掉外部温度时,该柔性衬底又恢复原来形状,从而有效解决了柔性衬底卷曲导致封装失效,产品可靠性降低的问题,同时,将本发明所述形状记忆材料作为柔性衬底,可根据客户定义的屏体曲率大小或弯折程度,进一步地通过调整所述嵌段共聚物的硬段、软段的含量和分子量,来调整记忆材料的软化程度及恢复应力水平,进而减少了OLED激光剥离、柔性曲率成型工艺步骤,实现了模组良率提升,为客户提供更多终端设计的可能。

具体实施方式

[0021] 下面将对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0022]

[0023] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0024] 此外,下面所描述的本发明不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0025] 实施例中未注明具体实验步骤或条件者,按照本领域内的文献所描述的常规实验步骤的操作或条件即可进行。所用试剂或仪器未注明生产厂商者,均为可以通过市购获得的常规试剂产品。

[0026] 本发明提供一种柔性衬底,所述柔性衬底由形状记忆材料构成,所述形状记忆材料为包含至少一个硬段和至少一个软段的嵌段共聚物,所述硬段的转变温度大于所述软段的转变温度。

[0027] 本发明提供的柔性衬底,所述柔性衬底由形状记忆材料构成,所述形状记忆材料为包含至少一个硬段和至少一个软段的嵌段共聚物,所述硬段的转变温度大于所述软段的转变温度。本发明通过将上述形状记忆材料作为柔性衬底,从而取代传统柔性PI衬底,通过控制所述硬段的转变温度大于所述软段的转变温度,使得所述柔性衬底在一定温度范围内具有形状记忆效应,当需要对柔性衬底和玻璃基板进行剥离时,只需对所述柔性衬

底施加一个外部温度,所述柔性衬底在该外部温度下发生软化,进而与玻璃基板进行剥离,当去掉外部温度时,该柔性衬底又恢复原来形状,从而有效解决了柔性衬底卷曲导致封装失效,产品可靠性降低的问题,同时,将本发明所述形状记忆材料作为柔性衬底,可根据客户定义的屏体曲率大小或弯折程度,进一步地通过调整所述嵌段共聚物的硬段、软段的含量和分子量,来调整记忆材料的软化程度及恢复应力水平,进而减少了 OLED 激光剥离、柔性曲率成型工艺步骤,实现了模组良率提升,为客户提供更多终端设计的可能。

[0028] 在一可选实施例中,所述硬段的含量为10-90wt%,所述软段的含量为10-90wt%;所述硬段的数均分子量为2000-10000,所述软段的数均分子量为200-6000。在本发明中,所述硬段、软段的含量和分子量在上述范围内的嵌段共聚物具备更佳的挺度、耐冲击性以及恢复应力水平。本发明通过调整所述嵌段共聚物的硬段、软段的含量和分子量,来调整记忆材料的软化程度及恢复应力水平,从而可以改变聚合物的形状记忆功能,最终实现其柔性、刚性的转变及形状记忆。

[0029] 在一可选实施例中,所述硬段为聚酯硬段,所述软段为聚醚软段。可选的,本发明所述嵌段共聚物由聚酯硬段和聚醚软段构成。所述聚酯硬段具有较高的硬度,所述聚醚软段具有较强的流动性。在本发明中所述嵌段共聚物具有形状记忆效应,当对其改变温度时,由其形成的柔性衬底会产生变形,而当再次升温至材料的形状记忆转变温度之上或之下时,相应地衬底会恢复到初始形状。可选的,所述嵌段共聚物的转变温度为 23-90℃,所述转变温度为嵌段共聚物的玻璃化转变温度 T_g 或熔点 T_m ,其中,所述聚醚软段的玻璃化转变温度 T_g 或熔点 T_m 较低,所述聚酯硬段的玻璃化转变温度 T_g 或熔点 T_m 较高。本发明通过调整所述嵌段共聚物的硬段、软段的含量和分子量,来调整记忆材料的软化程度(如嵌段共聚物的玻璃化转变温度 T_g 或熔点 T_m)及恢复应力水平,从而最终改变聚合物的形状记忆功能。

[0030] 可选的,聚酯硬段的材料为二元酸与二元醇的聚合物,也可为二元酸酯与二元醇的聚合物,二元酸或二元酸酯与二元醇在设定反应条件下发生聚合反应形成聚酯硬段。该聚酯硬段在催化剂的作用下与聚醚软段的材料发生反应,从而形成嵌段共聚物。可选的,所述二元酸选自对苯二甲酸、间苯二甲酸、萘二甲酸和联苯二甲酸中的一种或多种。可选的,二元酸酯选自对苯二甲酸二甲酯、间苯二甲酸二甲酯、萘二甲酸二乙酯和联苯二甲酸二乙酯中的一种或多种。可选的,所述二元醇选自乙二醇、丙二醇、丁二醇、戊二醇、己二醇中的一种或多种。

[0031] 在一可选实施例中,所述形状记忆材料为聚氧化乙烯/聚对苯二甲酸乙二醇酯嵌段共聚物。在所述聚氧化乙烯/聚对苯二甲酸乙二醇酯嵌段共聚物中,聚对苯二甲酸乙二醇酯链段为硬段,聚氧化乙烯链段为软段。可选的,所述硬段的含量为10-60wt%,所述软段的含量为40-90wt%;所述硬段的数均分子量为2000-6000,所述软段的数均分子量为500-5000。上述范围内的聚氧化乙烯/聚对苯二甲酸乙二醇酯嵌段共聚物具备更佳的挺度、耐冲击性以及恢复应力水平。本发明将聚氧化乙烯/聚对苯二甲酸乙二醇酯嵌段共聚物作为柔性衬底材料,所得的柔性衬底替代传统的柔性PI衬底,使得柔性弯折特性(如弯折曲率、弯折半径等)可以根据客户实际需求随工艺生产进行调整,减少了 OLED 激光剥离、柔性曲率成型等工艺步骤,提升了柔性屏体模组良率,为客户提供了更多终端设计的可能。通过调整上述聚氧化乙烯/聚对苯二甲酸乙二醇酯嵌段共聚物的硬段、软段的含量和

分子量,其具备更佳的形状记忆功能,以及更好的挺度和耐冲击性,使其 更好的适用于柔性屏体制作工艺。

[0032] 本发明对所述聚氧化乙烯/聚对苯二甲酸乙二醇酯嵌段共聚物的制备方法不做具体 限定。在一可选实施例中,所述聚氧化乙烯/聚对苯二甲酸乙二醇酯嵌段共聚物以对苯二甲酸二甲酯和乙二醇为初始单体,在催化剂的作用下通过热聚合的方法制备。可选的,所述聚氧化乙烯/聚对苯二甲酸乙二醇酯嵌段共聚物的制备包括如下步骤:将对苯二甲 酸二甲酯和乙二醇(对苯二甲酸二甲酯和乙二醇的质量比为1:1-1.2)、稳定剂、抗氧剂、催化 剂加入到带搅拌反应器中,升温到180-220℃进行酯交换反应,生成预聚物和甲醇, 甲醇被 蒸馏出去,然后向所述预聚物中加入聚氧化乙烯,在250-280℃及真空条件下, 预聚物与聚 氧化乙烯进行缩聚产生聚氧化乙烯/聚对苯二甲酸乙二醇酯嵌段共聚物。可 选的,所述聚 氧化乙烯/聚对苯二甲酸乙二醇酯嵌段共聚物的制备包括如下步骤:将对 苯二甲酸二甲酯和乙二醇(对苯二甲酸二甲酯和乙二醇的质量比为1:1)、亚磷酸三苯酯(加入量为对苯二 甲酸二甲酯摩尔用量的0.3%)、抗氧剂1010(加入量为对苯二甲酸二 甲酯摩尔用量的 0.3%)、钛酸四正丁酯(加入量为对苯二甲酸二甲酯摩尔用量的0.4%) 加入到带搅拌反应 器中,升温到200℃进行酯交换反应,生成预聚物和甲醇,甲醇被蒸 馏出去,然后向所述预 聚物中加入聚氧化乙烯(聚氧化乙烯的加入量可根据实际需要具 体调整,可选的,聚氧化 乙烯的加入量为对苯二甲酸二甲酯质量的1.1倍),在260℃及 真空条件下,预聚物与聚氧 化乙烯进行缩聚产生聚氧化乙烯/聚对苯二甲酸乙二醇酯嵌 段共聚物。

[0033] 在一可选实施例中,本发明将上述形状记忆材料熔融,然后涂布到基板上,在基板 上形成柔性衬底,然后在所述衬底上蒸镀OLED器件,将封装薄膜封装到所述OLED器件 上, 对所述柔性衬底施加一个外部温度,所述柔性衬底在该外部温度下发生软化,进而 与基板 进行剥离,当去掉外部温度时,该柔性衬底又恢复原来形状。可选的,所述基板 为玻璃基 板。可选的,本发明将聚氧化乙烯/聚对苯二甲酸乙二醇酯嵌段共聚物(其中, 所述硬段的 含量为35wt%,所述软段的含量为65wt%;所述硬段的数均分子量为5000, 所述软段的数 均分子量为3000)熔融,然后涂布到基板上,在基板上形成柔性衬底,然 后在所述衬底上蒸 镀OLED器件,将封装薄膜封装到所述OLED器件上,对所述柔性衬底 施加一个外部温度(100 ℃),所述柔性衬底在该外部温度下发生软化,进而与基板进行 剥离,当去掉外部温度时, 该柔性衬底又恢复原来形状。可选的,本发明所述柔性衬底 在制备OLED屏体时,也可不需 要基板,可直接在柔性衬底上蒸镀OLED器件,将封装薄 膜封装到所述OLED器件上,从而可 省去将玻璃基板进行剥离的步骤,进而达到减少工 艺步骤,提高模组良率的目的。

[0034] 本发明第二方面提供一种显示面板,包括上述所述的柔性衬底。

[0035] 本发明第三方面提供一种显示装置,包括上述所述的显示面板。例如安装有上述 显 示面板的手机、平板电脑、车载显示屏、手环等,由上述显示面板与其他部件集成、装 配 在一起形成。

[0036] 下面通过具体实施方式来说明本发明的技术方案:

[0037] 实施例1

[0038] 本实施例提供一种柔性衬底,所述柔性衬底由形状记忆材料构成,所述形状记忆 材 料为包含至少一个硬段和至少一个软段的嵌段共聚物,所述硬段的转变温度大于所述 软 段的转变温度。所述硬段为聚酯硬段,所述软段为聚醚软段;所述硬段的含量为 10-

90wt%，所述软段的含量为10-90wt%。所述硬段的数均分子量为2000-10000，所述软段的数均分子量为200-6000。可选的，所述嵌段共聚物的转变温度为23-90℃，所述柔性衬底的弯曲半径为1-30mm。

[0039] 可选的，所述嵌段共聚物由聚酯硬段和聚醚软段构成。可选的，聚酯硬段的材料为二元酸与二元醇的聚合物，也可为二元酸酯与二元醇的聚合物。可选的，所述二元酸选自对苯二甲酸、间苯二甲酸、萘二甲酸和联苯二甲酸中的一种或多种。可选的，二元酸酯选自对苯二甲酸二甲酯、间苯二甲酸二甲酯、萘二甲酸二乙酯和联苯二甲酸二乙酯中的一种或多种。可选的，所述二元醇选自乙二醇、丙二醇、丁二醇、戊二醇、己二醇中的一种或多种。

[0040] 实施例2

[0041] 本实施例提供了一种柔性衬底，在上述实施例1的基础上，所述形状记忆材料为聚氧化乙烯/聚对苯二甲酸乙二醇酯嵌段共聚物。在所述聚氧化乙烯/聚对苯二甲酸乙二醇酯嵌段共聚物中，聚对苯二甲酸乙二醇酯链段为硬段，聚氧化乙烯链段为软段。所述硬段的含量为10-60wt%，所述软段的含量为40-90wt%；所述硬段的数均分子量为2000-6000，所述软段的数均分子量为500-5000。

[0042] 本实施例对所述聚氧化乙烯/聚对苯二甲酸乙二醇酯嵌段共聚物的制备方法不做具体限定。可选的，所述聚氧化乙烯/聚对苯二甲酸乙二醇酯嵌段共聚物以对苯二甲酸二甲酯和乙二醇为初始单体，在催化剂的作用下通过热聚合的方法制备。可选的，所述聚氧化乙烯/聚对苯二甲酸乙二醇酯嵌段共聚物的制备包括如下步骤：将对苯二甲酸二甲酯、乙二醇、稳定剂、抗氧剂、催化剂加入到带搅拌反应器中，升温到180-220℃进行酯交换反应，生成预聚物和甲醇，甲醇被蒸馏出去，然后向所述预聚物中加入聚氧化乙烯，在250-280℃及真空条件下，预聚物与聚氧化乙烯进行缩聚产生聚氧化乙烯/聚对苯二甲酸乙二醇酯嵌段共聚物。

[0043] 显然，上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例，而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说，在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

专利名称(译)	一种柔性衬底、显示面板及其显示装置		
公开(公告)号	CN110444664A	公开(公告)日	2019-11-12
申请号	CN201910745266.1	申请日	2019-08-13
[标]申请(专利权)人(译)	昆山维信诺科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山维信诺科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山维信诺科技有限公司		
[标]发明人	史凯兴 周文斌 薛文涛		
发明人	史凯兴 周文斌 薛文涛		
IPC分类号	H01L51/00 H01L27/32 C08G63/78 C08G63/672		
CPC分类号	C08G63/672 C08G63/78 H01L27/3281 H01L51/0097		
代理人(译)	李亚南		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及OLED显示器技术领域，具体涉及一种柔性衬底、显示面板及其显示装置。本发明提供的柔性衬底，由形状记忆材料构成，所述形状记忆材料为包含至少一个硬段和至少一个软段的嵌段共聚物，所述硬段的转变温度大于所述软段的转变温度。本发明通过将上述形状记忆材料作为柔性衬底，从而取代传统柔性PI衬底，有效解决了柔性衬底卷曲导致封装失效，产品可靠性降低的问题。