



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108417730 A

(43)申请公布日 2018.08.17

(21)申请号 201810224242.7

(22)申请日 2018.03.19

(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 田宏伟 牛亚男 刘政 赵梦

左岳平 马伟欣

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

代理人 柴亮 张天舒

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

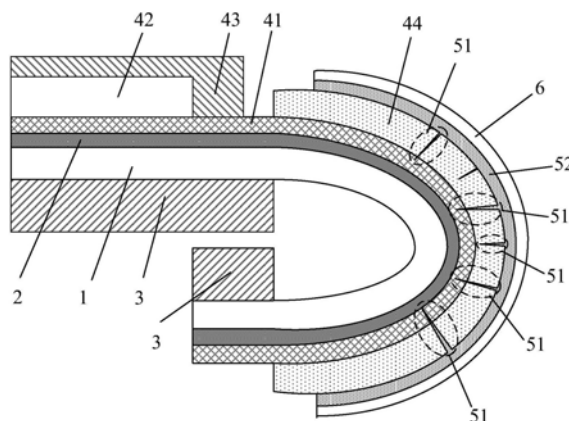
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

柔性基板及其制备方法、显示装置

(57)摘要

本发明提供一种柔性基板及其制备方法、显示装置,属于显示技术领域,其可解决现有的柔性基板中的部分膜层由于弯折产生裂缝后,裂缝会进一步扩大,影响信号线或者OLED器件等结构性能的问题。本发明的柔性基板包括柔性衬底;位于所述柔性衬底上的功能器件;位于所述功能器件背离所述柔性衬底一侧的保护层,所述保护层上具有由于弯折产生的裂缝;用于将所述裂缝填充的填充结构。



1. 一种柔性基板,其特征在于,包括:
柔性衬底;
位于所述柔性衬底上的功能器件;
位于所述功能器件背离所述柔性衬底一侧的保护层,所述保护层上具有由于弯折产生的裂缝;
用于将所述裂缝填充的填充结构。
2. 根据权利要求1所述的柔性基板,其特征在于,还包括:
位于所述填充结构背离所述柔性衬底侧的有机层。
3. 根据权利要求1所述的柔性基板,其特征在于,
所述保护层包括封装层、顶膜、模组涂覆膜层中的至少一者。
4. 根据权利要求1所述的柔性基板,其特征在于,所述填充结构包括:
填充所述保护层的裂缝的第一填充子结构和位于所述保护层上覆盖所述第一填充子结构的第二填充子结构;所述第一填充子结构和第二填充子结构一体成型。
5. 根据权利要求1所述的柔性基板,其特征在于,
所述填充结构的材料包括有机硅。
6. 根据权利要求1所述的柔性基板,其特征在于,
所述功能器件包括信号线、OLED器件、薄膜晶体管中的至少一者。
7. 一种柔性基板的制备方法,其特征在于,包括:
在柔性衬底上依次形成功能器件、保护层;
对完成上述步骤的柔性衬底进行弯折;
在所述柔性衬底上形成填充结构,以使所述填充结构填充所述保护层中由于弯折产生的裂缝。
8. 根据权利要求7所述的柔性基板的制备方法,其特征在于,所述在所述柔性衬底上形成填充结构的步骤包括:
形成填充结构材料溶液;
在弯折后的所述柔性衬底形成所述填充结构材料溶液,以使所述填充结构材料溶液填充所述裂缝;
对所述填充结构材料进行固化,以形成填充结构。
9. 根据权利要求7所述的柔性基板的制备方法,其特征在于,还包括:
在形成有填充结构的柔性衬底上形成有机层。
10. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1至6中任意一项所述的柔性基板。

柔性基板及其制备方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明属于显示技术领域，具体涉及一种柔性基板及其制备方法、显示装置。

背景技术

[0002] 现有的OLED柔性显示装置中，出于减小边框宽度的考虑，会对柔性基板进行弯折，从而将邦定区置于柔性基板背对显示区的一面。而由于柔性基板中设置有大量无机膜层（无机膜层的总厚度在1000nm以上），故在对柔性基板进行弯折时，受到正反两面应力的影响，无机膜层中极易出现裂缝。而在后续环境中，由于应力释放或者受到外界施力（例如搬运过程中受到外界压力）等情况，无机膜层中的裂缝会继续扩大，从而可能会导致无机膜层发生断裂等情况，进而导致柔性基板上的信号线或者OLED器件等结构易受到水氧侵蚀，影响柔性基板的显示功能。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一，提供一种能够减小裂缝扩大的几率，且较少水氧对功能器件的侵蚀的柔性基板。

[0004] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种柔性基板，包括：

[0005] 柔性衬底；

[0006] 位于所述柔性衬底上的功能器件；

[0007] 位于所述功能器件背离所述柔性衬底一侧的保护层，所述保护层上具有由于弯折产生的裂缝；

[0008] 用于将所述裂缝填充的填充结构。

[0009] 优选的，柔性衬底还包括：

[0010] 位于所述填充结构背离所述柔性衬底侧的有机层。

[0011] 优选的，所述保护层包括封装层、顶膜、模组涂覆膜层中的至少一者。

[0012] 优选的，所述填充结构包括：

[0013] 填充所述保护层的裂缝的第一填充子结构和位于所述保护层上覆盖所述第一填充子结构的第二填充子结构；所述第一填充子结构和第二填充子结构一体成型。

[0014] 优选的，所述填充结构的材料包括有机硅。

[0015] 优选的，所述功能器件包括信号线、OLED器件、薄膜晶体管中的至少一者。

[0016] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种柔性基板的制备方法，包括：

[0017] 在柔性衬底上依次形成功能器件、保护层；

[0018] 对完成上述步骤的柔性衬底进行弯折；

[0019] 在所述柔性衬底上形成填充结构，以使所述填充结构填充所述保护层中由于弯折产生的裂缝。

[0020] 优选的，所述在所述柔性衬底上形成填充结构的步骤包括：

[0021] 形成填充结构材料溶液；

[0022] 在弯折后的所述柔性衬底形成所述填充结构材料溶液,以使所述填充结构材料溶液填充所述裂缝;

[0023] 对所述填充结构材料进行固化,以形成填充结构。

[0024] 优选的,柔性基板的制备方法还包括:

[0025] 在形成有填充结构的柔性衬底上形成有机层。

[0026] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种显示装置,包括上述任意一种柔性基板。

[0027] 本发明的柔性基板中,利用填充结构填充保护层的裂缝,对裂缝进行修补,以减小裂缝因应力释放而扩大的几率,同时,利用填充结构能够有效减少水、氧等对功能器件的侵蚀,从而延长功能器件的使用寿命,增强功能器件信赖性。

附图说明

[0028] 图1为本发明的实施例1的柔性基板的剖视图;

[0029] 图2为本发明的实施例2中形成信号线的剖视图;

[0030] 图3为本发明的实施例2中形成保护层的剖视图;

[0031] 图4为本发明的实施例2中柔性衬底弯折后的剖视图;

[0032] 图5为本发明的实施例2中形成填充结构的剖视图;

[0033] 图6为本发明的实施例2中形成有机层的剖视图;

[0034] 其中附图标记为:1、柔性衬底;2、信号线;3、背膜;4、保护层;41、绝缘层;42、涂覆保护层;43、顶膜;44、模组涂覆层;51、第一填充子结构;52、第二填充子结构;6、有机层。

具体实施方式

[0035] 为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0036] 实施例1:

[0037] 如图1所示,本实施例提供一种柔性基板,其可以为柔性OLED显示基板。该柔性基板包括:柔性衬底1;位于柔性衬底1上的功能器件;位于功能器件背离柔性衬底1一侧的保护层4,保护层4上具有由于弯折产生的裂缝,以及用于将裂缝填充的填充结构。

[0038] 当柔性基板发生弯折时,由于应力作用,处于弯折位置处的保护层4容易产生裂缝。并且,在后续过程中,由于应力释放或者受到外界施力(例如搬运过程中受到外界压力)等情况,保护层4中的裂缝会继续扩大,从而可能会导致保护层4发生断裂等情况。而本实施例中,当柔性基板发生弯折后,在柔性基板上形成填充结构,利用该填充结构对保护层4中的裂缝进行填充,以减小裂缝因应力释放而扩大的几率,同时能够有效减少水、氧等对功能器件的侵蚀,从而延长位于弯折位置处的功能器件的使用寿命,增强其信赖性。

[0039] 本实施例中,柔性衬底1可由聚酰亚胺(PI)、聚对萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)等材料制成,其具有相对的第一表面和第二表面,其中,第一表面上设置有功能器件,例如用于显示的OLED器件(图中未示出)、用于控制OLED器件的薄膜晶体管(图中未示出)以及信号线2中的一者或多者。在功能器件的上方设置有保护层4,其可包括多层结构,例如:绝缘层41、覆盖显示区的涂覆保护层42、顶膜43、用于在柔性基板发生弯

折时调节受力中性层的模组涂覆层44等。柔性衬底1的第二表面设置有背膜3等结构。用于填充裂缝的填充结构的材料可包括有机硅,例如聚二甲基硅氧烷 (polydimethylsiloxane; PDMS)、六甲基二硅氧烷等,以加强填充结构对外界水、氧的隔绝能力。

[0040] 优选的,填充结构包括:填充保护层4的裂缝的第一填充子结构51,和覆盖第一填充子结构51和保护层4表面至少部分区域的第二填充子结构52,第一填充子结构51与第二填充子结构52一体成型。也即,如图1所示,本实施例中的填充结构不仅将能够保护层4中的裂缝进行填充,还覆盖保护层4中裂缝周边的区域,从而将保护层4中具有裂缝的区域保护起来,使其与外界隔开,有效降低水氧渗透率,进一步加强对功能器件的保护作用。

[0041] 优选的,柔性基板还包括:位于填充结构背离柔性衬底1侧的有机层6。利用有机层6起到对柔性基板的平坦化作用,以及对填充结构的保护作用,以避免填充结构损伤而影响其对功能器件的保护作用。具体的,有机层6可采用有机树脂形成,其中,有机树脂可包括:丙烯酸类成膜树脂、酚醛树脂类成膜树脂、乙烯基聚合物成膜树脂或聚亚胺成膜树脂。

[0042] 在本实施例中提供的柔性基板中,利用填充结构填充保护层4的裂缝,对裂缝进行修补,以减小裂缝因应力释放而扩大的几率,同时,利用填充结构能够有效减少水、氧等对功能器件的侵蚀,从而延长功能器件的使用寿命,增强功能器件信赖性。

[0043] 实施例2:

[0044] 如图2至图6所示,本实施例提供一种柔性基板的制备方法,其可用于制备实施例1中提供的柔性基板。

[0045] 其中,柔性基板包括:柔性衬底1;位于柔性衬底1上的功能器件、位于功能器件背离柔性衬底1一侧的保护层4,以及用于填充保护层4中由于弯折产生的裂缝的填充结构。其中,功能器件可包括OLED器件、薄膜晶体管以及信号线2等;保护层4可包括封装层、顶膜43等结构。

[0046] 以下以功能器件为信号线2为例,对本实施例进行具体说明。

[0047] 该制备方法包括:

[0048] S1、在柔性衬底1上形成信号线2。

[0049] 如图2所示,可采用物理溅射、化学气相沉积等方式在柔性衬底1上形成导电膜层,并通过构图工艺(包括形成光刻胶层、曝光、显影、刻蚀等步骤)形成信号线2的图形。

[0050] 其中,导电膜层的材料可以为铝(Al)、铜(Cu)、氧化铟锡(Indium tin oxide;ITO)等。柔性衬底1的材料可以为聚酰亚胺(PI)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)等。

[0051] 可以理解的是,本实施例中,本步骤之前还可包括在柔性衬底1背离功能器件的一侧形成有背膜3的步骤,在此不再赘述。

[0052] S2、在形成有信号线2的柔性衬底1上形成保护层4。

[0053] 如图3所示,在柔性衬底1上形成功能器件(信号线2)后,再在其上形成保护层4,例如绝缘层41、覆盖显示区的涂覆保护层42(OCA)、顶膜43等结构,具体步骤可参考相关技术,在此不再赘述。

[0054] 需要说明的是,如图4所示,根据实际需要会对柔性衬底1进行弯折,如将柔性衬底1中的部分区域(例如邦定区)弯折至其背离功能器件的一侧。其中,为了减小柔性衬底1的弯折半径,在对柔性衬底1进行弯折之前,可以切割移除位于弯折位置处的部分或者全部顶

膜43以及背膜3。

[0055] 优选的,本步骤中,在移除顶膜43后,还可包括通过涂布工艺形成模组涂覆层44的步骤。模组涂覆层44可位于柔性衬底1的弯折位置处,用以调节柔性衬底1的受力中性层,从而使功能器件中较为脆弱的部分层结构处于受力中性层的位置,进而尽量避免在弯折过程中对其造成影响。

[0056] S3、对完成上述步骤的柔性衬底1进行弯折。

[0057] 根据实际需要,对柔性衬底1进行弯折,如图4所示,将柔性衬底1中的部分区域(例如邦定区)弯折固定至柔性衬底1背离功能器件的一侧。

[0058] S4、在柔性衬底1上形成填充结构,以使填充结构填充保护层4中由于弯折产生的裂缝。

[0059] 如图4和图5所示,柔性衬底1在进行弯折后,保护层4中会出现裂缝,本步骤中通过填充结构对保护层4中的裂缝进行修补,以减小裂缝因应力释放而扩大的几率,同时能够有效减少水、氧等对功能器件(例如信号线2)的侵蚀,从而延长功能器件的使用寿命,增强功能器件信赖性。

[0060] 优选的,本步骤中,在柔性衬底1上形成填充结构的步骤具体包括:

[0061] S41、形成填充结构材料溶液。

[0062] 其中,填充结构材料可包括有机硅,以加强填充结构对外界水、氧的隔绝能力。具体的,填充结构材料可以为聚二甲基硅氧烷(polydimethylsiloxane;PDMS)。

[0063] S42、将弯折后的柔性衬底1置入填充结构材料溶液中,以使填充结构材料溶液填充裂缝。

[0064] 具体的,将填充结构材料溶液盛放于容器中,然后将弯折后的柔性衬底1(也即保护层4中产生有裂缝的柔性衬底1)置入填充结构材料溶液中,从而使填充结构材料渗入裂缝中,对裂缝进行填充,以形成第一填充子结构51。其中,通过调整填充结构材料的具体材质以及溶液浓度等条件,可以在保护层4表面形成填充结构材料膜层,以形成第二填充子结构52。

[0065] 对于通过弯折将邦定区固定在柔性衬底1背离显示的一侧的柔性衬底1,可以只将其发生弯折的部分置入填充结构材料溶液中,以形成填充结构材料膜层。可以理解的是,在此过程中,在柔性衬底1背离功能器件的一侧也可能会形成填充结构材料膜层。

[0066] 当然,本实施例中也可以通过其它方式对裂缝进行填充,例如涂布方式,在此不再赘述。

[0067] S43、对填充结构材料进行固化,以形成填充结构。

[0068] 具体的,可用局部烘烤、照射或者其它方式对形成有填充结构材料的柔性衬底1进行固化,以形成填充结构。

[0069] S5、在形成有填充结构的柔性衬底1上形成有机层6。

[0070] 如图6所示,利用有机层6起到对柔性基板的平坦化作用,以及对填充结构的保护作用,以避免填充结构损伤而影响其对功能器件的保护作用。

[0071] 在本步骤中,可采用涂覆(包括旋涂)方法,在填充结构的上方形成有机层6,其中,有机层6可采用有机树脂形成,具体的,有机树脂包括丙烯酸类成膜树脂、酚醛树脂类成膜树脂、乙烯基聚合物成膜树脂或聚亚胺成膜树脂。

[0072] 需要说明的是,本实施例中,根据柔性基板的具体类型,可以在柔性衬底1上形成不同的功能器件以及保护层4,根据功能器件、保护层4的具体结构,可以相应调整(增加、删除、修改)上述步骤中的一步或者多步,具体可参考相关技术,在此不再赘述。

[0073] 至此完成显示基板的制备。

[0074] 本实施例提供的显示基板的制备方法中,在对柔性衬底1进行弯折后,利用填充结构填充保护层4中产生的裂缝,对裂缝进行修补,以减小裂缝因应力释放而扩大的几率,同时,利用填充结构能够有效减少水、氧等对功能器件的侵蚀,从而延长功能器件的使用寿命,增强功能器件信赖性。

[0075] 实施例3:

[0076] 本实施例提供一种显示装置,包括实施例1中所提供的柔性基板。

[0077] 其中,显示装置可以为OLED显示装置,例如电子纸、OLED面板、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0078] 本实施例中的显示装置中,利用填充结构填充保护层中由于弯折所产生的裂缝,对裂缝进行修补,以减小裂缝因应力释放而扩大的几率,同时,利用填充结构能够有效减少水、氧等对功能器件的侵蚀,从而延长功能器件的使用寿命,增强功能器件信赖性。

[0079] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

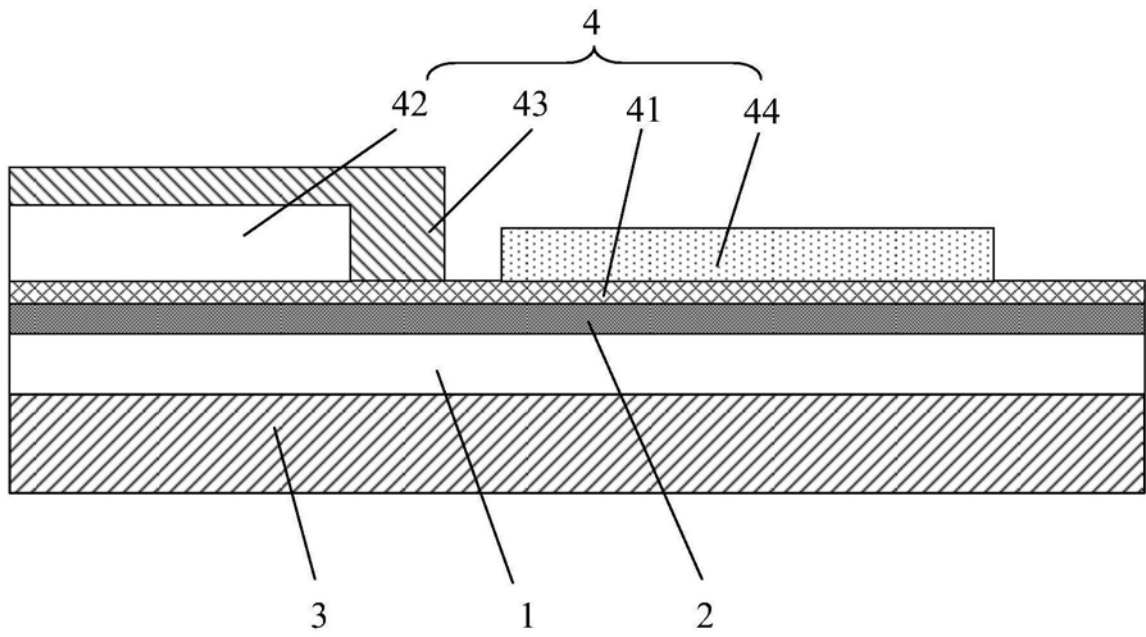


图3

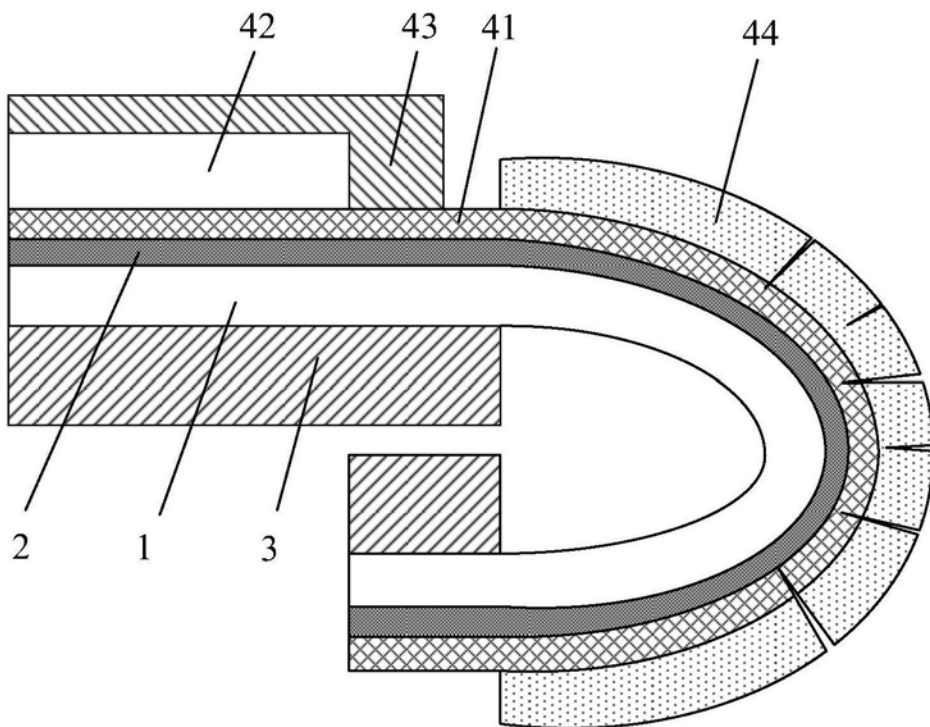


图4

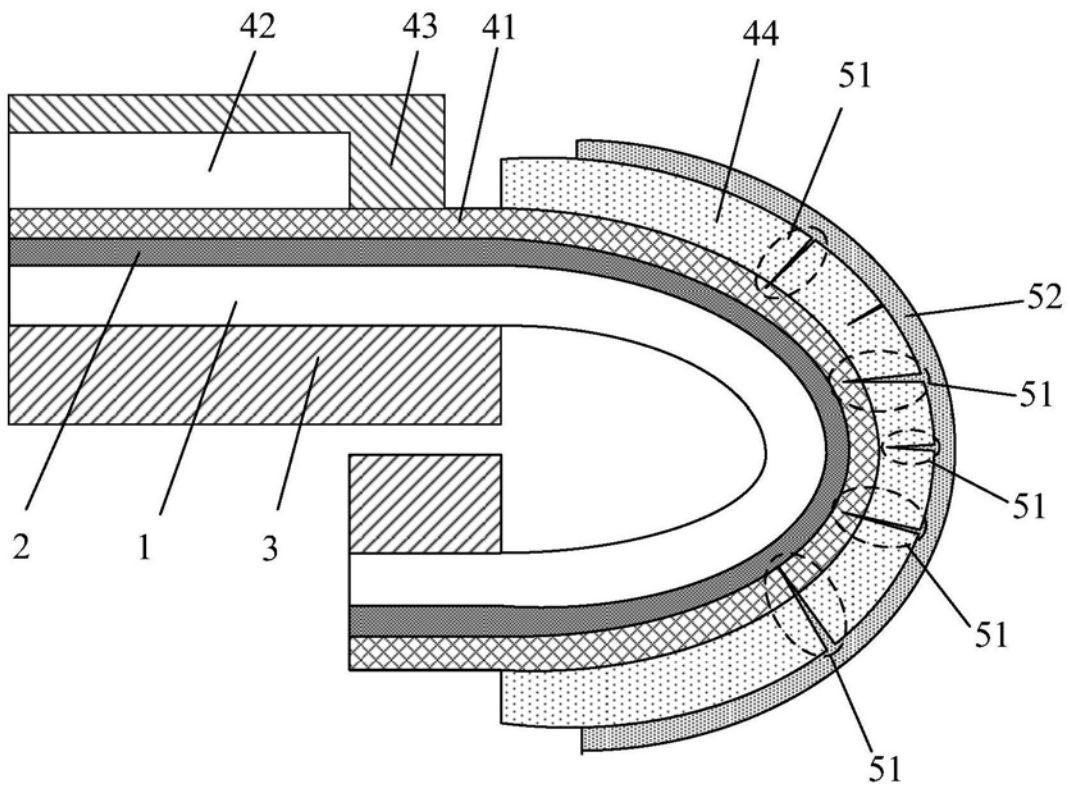


图5

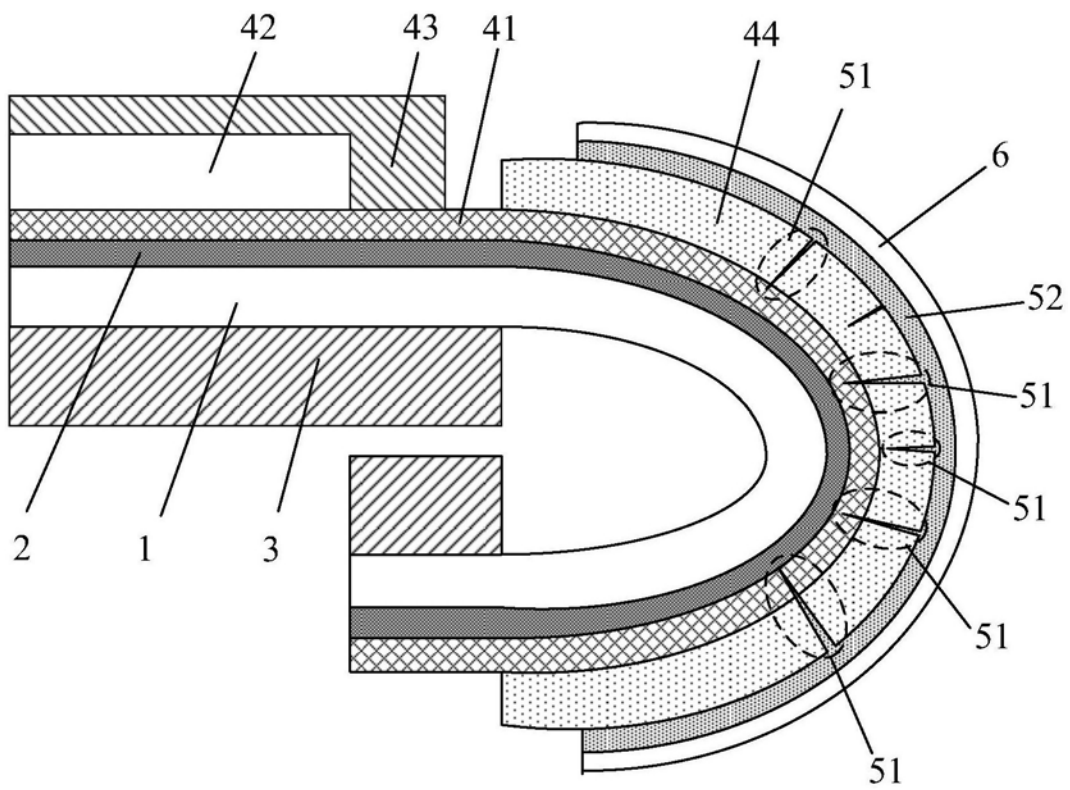


图6

专利名称(译)	柔性基板及其制备方法、显示装置		
公开(公告)号	CN108417730A	公开(公告)日	2018-08-17
申请号	CN201810224242.7	申请日	2018-03-19
[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	田宏伟 牛亚男 刘政 赵梦 左岳平 马伟欣		
发明人	田宏伟 牛亚男 刘政 赵梦 左岳平 马伟欣		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/0097 H01L27/32 H01L51/5237 H01L51/56		
代理人(译)	柴亮 张天舒		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种柔性基板及其制备方法、显示装置，属于显示技术领域，其可解决现有的柔性基板中的部分膜层由于弯折产生裂缝后，裂缝会进一步扩大，影响信号线或者OLED器件等结构性能的问题。本发明的柔性基板包括柔性衬底；位于所述柔性衬底上的功能器件；位于所述功能器件背离所述柔性衬底一侧的保护层，所述保护层上具有由于弯折产生的裂缝；用于将所述裂缝填充的填充结构。

