



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104576965 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201410838460. 1

(22) 申请日 2014. 12. 29

(71) 申请人 北京维信诺科技有限公司

地址 100085 北京市海淀区上地东路1号院
环洋大厦一层

(72) 发明人 高松 刘嵩

(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 彭秀丽

(51) Int. Cl.

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

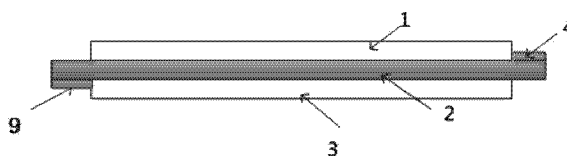
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种可首尾电连接的柔性显示装置及其制备方法

(57) 摘要

本发明提供一种可首尾电连接的柔性显示装置,包括柔性基板和设置在所述柔性基板两侧的有机发光单元和外接电路,所述有机发光单元包括第一电极层,发光层和第二电极层,所述外接电路设置有第三电极层和第四电极层,所述柔性基板折弯形成闭合结构时,所述第一电极层和第三电极层、第二电极层和第四电极层分别能够叠加实现电导通。本发明提供的柔性显示装置,在柔性基板折弯形成闭合结构时有机发光单元和外接电路的引出电极能够重叠实现电导通,从而可靠连接的环形显示装置。



1. 一种可首尾电连接的柔性显示装置,包括柔性基板(2)和设置在所述柔性基板(2)两侧的有机发光单元和外接电路,所述有机发光单元包括第一电极层,发光层(1)和第二电极层,所述外接电路设置有第三电极层和第四电极层,其特征在于,

所述柔性基板(2)折弯形成闭合结构时,所述第一电极层和第三电极层、第二电极层和第四电极层分别能够叠加实现电导通。

2. 根据权利要求1所述的可首尾电连接的柔性显示装置,其特征在于,所述第一电极层和第二电极层、第三电极层和第四电极层分别设置有第一电极引线(5)、第二电极引线(6)、第三电极引线(7)和第四电极引线(8),所述柔性基板(2)折弯形成闭合结构时,所述第一电极引线(5)和第三电极引线(7)、第二电极引线(6)和第四电极引线(8)分别能够叠加实现电导通。

3. 根据权利要求2所述的可首尾电连接的柔性显示装置,其特征在于,所述第一电极引线(5)和第二电极引线(6)的延伸方向在所述柔性基板(2)中心线的同一侧,所述第三电极引线(7)和第四电极引线(8)各自的延伸方向分别与所述第一电极引线(5)和第二电极引线(6)延伸方向相反。

4. 根据权利要求3所述的可首尾电连接的柔性显示装置,其特征在于,所述第一电极引线(5)和第二电极引线(6)延伸后形成第一引出电极(4),所述第三电极引线(7)和第四电极引线(8)延伸后形成第二引出电极(9),所述第一引出电极(4)和第二引出电极(9)分布在所述柔性基板(2)中心线的两侧,并在其折弯形成闭合结构时能够叠加实现电导通。

5. 根据权利要求1-4任一所述的可首尾电连接的柔性显示装置,其特征在于,在柔性基板(2)折弯形成闭合结构时,所述第一引出电极(4)和第二引出电极(9)通过各向异性导电胶粘结,加压加热使各向异性导电胶中的导电粒子实现电导通。

6. 根据权利要求5所述的可首尾电连接的柔性显示装置,其特征在于,所述第一引出电极(5)和第二引出电极(9)在柔性基板(2)折弯形成闭合结构时完全或部分重叠。

7. 根据权利要求6所述的可首尾电连接的柔性显示装置,其特征在于,所述柔性显示装置折弯形成闭合结构后,所述的发光单元位于闭合结构的外部,所述外接电路位于闭合结构的内部。

8. 根据权利要求7所述的可首尾电连接的柔性显示装置,其特征在于,所述有机发光单元覆盖全部或部分闭合结构的外表面。

9. 根据权利要求8所述的可首尾电连接的柔性显示装置,其特征在于,所述的闭合结构为环形结构,椭圆形结构或弧形结构中的一种。

10. 根据权利要求9所述的可首尾电连接的柔性显示装置,其特征在于,所述的外接电路为薄膜电子元件。

11. 一种可首尾电连接的柔性显示装置的制备方法,其特征在于,包括下述步骤:

S1、在柔性基板(2)上制作有机发光器件

在柔性基板(2)上依次沉积第一电极层、发光层(1)和第二电极层,并制作第一电极层和第二电极层的电极引线,所述电极引线构成第一引出电极(4);

S2、在柔性基板(2)的另一侧制作外接电路

在柔性基板(2)的另一侧制作外接电路、第三电极层和第四电极层,并制作第三电极层和第四电极层的电极引线,所述电极引线构成第二引出电极(9),所述第一引出电极(4)

和第二引出电极(9)布在所述柔性基板(2)中心线的两侧；

S3、加热加压形成首尾连接的柔性显示装置

折弯所述柔性基板(2)使所述第一引出电极(4)和第二引出电极(9)叠加,并在其叠加部分采用各向异性导电胶粘结,通过对第一引出电极(4)和第二引出电极(9)叠加区加热加压其电导通,即得。

12. 根据权利要求11所述可首尾电连接的柔性显示装置的制备方法,其特征在于,所述步骤S3所述的加压加热是在150-300℃,0.1MPa-10MPa保持5-60s。

一种可首尾电连接的柔性显示装置及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有机光电领域,具体涉及一种可首尾电连接的柔性显示装置及其制备方法。

背景技术

[0002] 随着显示技术的不断发展,OLED(有机发光二极管)因其发光亮度高、色彩丰富、低压直流驱动、制备工艺简单等优点,日益成为国际研究的热点。OLED 视野范围更广,可制成更大尺寸的产品,可满足用户对不同尺寸的要求。上述突出的优点决定了 OLED 将成为下一代显示技术的主流。智能手环、智能手表等可穿戴设备成为当前的研究热点,柔性显示本身可弯折、轻薄的特点,使之成为可穿戴智能设备最适合的屏幕。已经应用的可穿戴显示设备一般都是通过将柔性显示面板与薄膜电子元件通过 FPC 邦定的方式进行连接,这种连接方式本身所占体积比较大,并且增加了连接结构,由于可穿戴设备在使用时可能会不断改变形状,过多的连接结构造成其可靠性下降。

[0003] CN201310556805. X 公开了一种柔性显示装置,所述柔性显示装置包括:基板,其具有显示区域和虚设区域,并且通过在一个方向上弯曲而形成弯曲表面;以及一个或多个驱动装置,其安装在所述基板的所述虚设区域上,其中,所述驱动装置被安装,使得所述驱动装置的短边沿所述基板的所述弯曲表面设置,并且所述驱动装置的长边设置在所述基板的平坦表面上。所述驱动装置 120 为长条形,图示中显示其短边,该短边沿所述基板 101 的弯曲表面设置,如图 1 所示。该装置虽然可以降低在特定方向上弯曲时,驱动装置与基板之间可能的接触不良,但对基板沿驱动装置长边进行弯曲时的可能造成的两者接触不良却无法解决。

[0004] CN201410046793 提供一种柔性便携式终端,该发明所要解决的问题在于柔性显示装置在变形,集成电路芯片可能会干扰显示面板并与显示面板接触而对显示面板造成损坏。其解决方案是通过在柔性基板上制备显示面板,对柔性基板延伸作为印刷电路板,在延伸出的印刷电路板上集成电路芯片并驱动显示面板,然而该方案依然无法保证连接的可靠性。

发明内容

[0005] 为此,本发明所要解决的技术问题是现有技术中连接方式本身所占体积比较大,并且增加了连接结构,导致其可靠性降低,提供一种柔性显示装置,在柔性基板折弯形成闭合结构时有机发光单元和外接电路的引出电极能够重叠实现电导通,从而可靠连接的环形显示装置。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案如下:

[0007] 一种可首尾电连接的柔性显示装置,包括柔性基板和设置在所述柔性基板两侧的有机发光单元和外接电路,所述有机发光单元包括第一电极层,发光层和第二电极层,所述外接电路设置有第三电极层和第四电极层,所述柔性基板折弯形成闭合结构时,所述第一

电极层和第三电极层、第二电极层和第四电极层分别能够叠加实现电导通。

[0008] 所述第一电极层和第二电极层、第三电极层和第四电极层分别设置有第一电极引线、第二电极引线、第三电极引线和第四电极引线,所述柔性基板折弯形成闭合结构时,所述第一电极引线和第三电极引线、第二电极引线和第四电极引线分别能够叠加实现电导通。

[0009] 所述第一电极引线和第二电极引线的延伸方向在所述柔性基板中心线的同一侧,所述第三电极引线和第四电极引线各自的延伸方向分别与所述第一电极引线和第二电极引线延伸方向相反。

[0010] 所述第一电极引线和第二电极引线延伸后形成第一引出电极,所述第三电极引线和第四电极引线延伸后形成第二引出电极,所述第一引出电极和第二引出电极分布在所述柔性基板中心线的两侧并在其折弯形成闭合结构时能够叠加实现电导通。

[0011] 在柔性基板折弯形成闭合结构时,所述第一引出电极和第二引出电极通过各向异性导电胶粘结,加压加热使各向异性导电胶中的导电粒子实现电导通。

[0012] 所述第一引出电极和第二引出电极柔性基板折弯形成闭合结构时完全或部分重叠。

[0013] 所述柔性显示装置折弯形成闭合结构后,所述的发光单元位于闭合结构的外部,所述外接电路位于闭合结构的内部。

[0014] 所述有机发光单元覆盖全部或部分闭合结构的外表面。

[0015] 所述的闭合结构为环形结构,椭圆形结构或弧形结构中的一种。

[0016] 所述的外接电路为薄膜电子元件。

[0017] 一种可首尾电连接的柔性显示装置的制备方法,包括下述步骤:

[0018] S1、在柔性基板上制作有机发光器件;

[0019] 在柔性基板上依次沉积第一电极层、发光层和第二电极层,并制作第一电极层和第二电极层的电极引线,所述电极引线构成第一引出电极;

[0020] S2、在柔性基板的另一侧制作外接电路

[0021] 在柔性基板的另一侧制作外接电路、第三电极层和第四电极层,并制作第三电极层和第四电极层的电极引线,所述电极引线构成第二引出电极,所述第一引出电极和第二引出电极布在所述柔性基板中心线的两侧;

[0022] S3、加热加压形成首尾连接的柔性显示装置

[0023] 折弯所述柔性基板使所述第一引出电极和第二引出电极叠加,并在其叠加部分采用各向异性导电胶粘结,通过对第一引出电极和第二引出电极叠加区加热加压其电导通,即得。

[0024] 所述步骤 S3 所述的加压加热是在 150-300℃,0.1MPa-10MPa 保持 5-60s。

[0025] 本发明的上述技术方案相比现有技术具有以下优点:

[0026] (1) 本发明提供的柔性显示器将在柔性基板的两面分别制备有机发光单元和外接电路,将有机发光单元两个电极层采用电极引线方式制作在柔性基板的形成第一引出电极,将外接电路两个电极采用电极引线形成第二引出电极,直接通过弯曲柔性基板使其两端部分重叠,从而使第一引出电极和第二引出电极电连接,实现有机发光单元和外接电路的连接。

[0027] (2) 所述第一引出电极和第二引出电极通过各向异性导电胶 ACF 等方式连接, 所述各向异性导电胶 ACF 中含有导电粒子, 所述导电粒子包覆有绝缘膜层。通过对导电粒子加热加压使绝缘膜层破裂而使导电粒子实现电导通, 从而使第一引出电极和第二引出电极重叠部分牢固的黏贴在一起, 减少了器件连接结构, 提高了连接可靠性。

[0028] (3) 当所述第一引出电极和第二引出电极在柔性基板折弯形成闭合结构时完全或部分重叠, 所述的柔性显示装置的首尾连接处可实现无缝连接, 别适合于智能手环、智能手表、智能戒指等环形的可穿戴设备。

[0029] (3) 本发明的发光单元可以包围整个环形的外表面, 构成环形显示面; 相应的, 所述发光单元可以是部分的覆盖于环形外表面。可以针对需求, 设计不同形状的显示面。

附图说明

[0030] 为了使本发明的内容更容易被清楚的理解, 下面根据本发明的具体实施例并结合附图, 对本发明作进一步详细的说明, 其中

[0031] 图 1 是本发明柔性显示装置的结构示意图;

[0032] 图 2 是本发明柔性显示装置首尾连接示意图;

[0033] 图 3 是有机发光单元的结构示意图;

[0034] 图 4 是外接电路的结构示意图;

[0035] 图 5 是另一实施方式有机发光单元的结构示意图;

[0036] 图 6 是图 5 所示柔性显示装置的外接电路结构示意图;

[0037] 图中附图标记表示为: 1- 发光层, 2- 柔性基板, 3- 薄膜电子元件, 4- 第一引出电极, 5- 第一电极引线, 6- 第二电极引线, 7- 第三电极引线, 8- 第四电极引线 9- 第二引出电极。

具体实施方式

[0038] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚, 下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0039] 本发明可以以许多不同的形式实施, 而不应该被理解为限于在此阐述的实施例。相反, 提供这些实施例, 使得本公开将是彻底和完整的, 并且将把本发明的构思充分传达给本领域技术人员, 本发明将仅由权利要求来限定。在附图中, 为了清晰起见, 会夸大层和区域的尺寸和相对尺寸。应当理解的是, 当元件例如层、区域或基板被称作“形成在”或“设置在”另一元件“上”时, 该元件可以直接设置在所述另一元件上, 或者也可以存在中间元件。相反, 当元件被称作“直接形成在”或“直接设置在”另一元件上时, 不存在中间元件。

[0040] 实施例 1 发光单元覆盖整个环形的外表面, 构成环形显示面;

[0041] 如图 1 所示, 本实施例提供了一种可首尾电连接的柔性显示装置, 包括划分有显示区域和非显示区域的柔性基板 2, 所述柔性基板 2 的上方设置有机发光单元, 下方设置有外接电路。

[0042] 如图 3 所示, 所述柔性基板 2 上的虚线区域为非显示区域, 其他部分为显示区域。有机发光单元包括依次叠加设置的第一电极层 (阳极, 图中未示出), 发光层 1 和第二电极层 (阴极, 图中未示出), 所述第一电极层设有第一电极引线 5, 所述第二电极层设有第二电

极引线 6。所述发光层 1 覆盖柔性基板 2 的整个显示区域；所述第一电极引线 5 和所述第二电极引线 6 沿柔性基板 2 的长度方向向其一端延伸至端部，并在柔性基板 2 的端部上方形成第一引出电极 4（图 3 中虚线所示）。

[0043] 如图 4 所示，所述外接电路设置在所述柔性基板 2 的下方，所述外接电路设置有第三电极层（阳极，图中未示出）和第四电极层（阴极，图中未示出），所述第三电极层设有第三电极引线 7，所述第四电极层设有第四电极引线 8。所述第三电极引线 7 和所述第四电极引线 8 沿柔性基板 2 的长度方向其另一端延伸至端部，并在柔性基板 2 的端部上方形成第二引出电极 9（图 4 中虚线所示）。所述第一引出电极 4 和所述第二引出电极 9 位于所述柔性基板 2 中心线的两侧，且第一引出电极 4 在柔性基板 2 的上方，所述第二引出电极 9 设置在所述柔性基板的下方。

[0044] 所述发光层 1 和所述薄膜电子元件 3 在所述柔性基板 1 上的投影完全或部分重叠，所述第一引出电极 4 和所述第二引出电极 9 的横截面形状完全相同，所述第一引出电极 4 和所述第二引出电极 9 在柔性基板 2 折弯形成环状结构时能够完全或部分重叠实现电导通。

[0045] 如图 2 所示，在柔性基板 2 折弯形成环状结构时，所述第一引出电极 4 和第二引出电极 9 通过各向异性导电胶粘结，加压加热使各向异性导电胶中的导电粒子实现电导通。所述加压加热的是在 250℃，0.1MPa 保持 15S。所述各向异性导电胶是由粘料、导电填料、固化剂、稀释剂、增韧剂组成，其中粘料由环氧树脂、聚酰亚胺、酚醛树脂和其他热塑性树脂中的一种或数种构成。各向异性导电胶中的导电粒子可以为铜粉、镍粉、金粉、银粉、铝粉、钡粉、铁粉、钨粉、钼粉、锆粉、钴粉中的一种或其中几种的混合物，或者导电粒子由上述金属中的一种或其中几种包覆绝缘颗粒构成。导电粒子粒径均一，粒径范围 1-10 μm，导电粒子形状包括但不限于球形。需要说明的是本发明采用的各向异性导电胶并没有特殊要求，均为市场通用产品，其能够在垂直柔性基板方向导电而在柔性基板内部不导电即可，如向昊，等在《adhesion in China》第 29 卷第 10 期发表的《各向异性导电胶的研究与应用现状》中提到的导电胶均可使用，市售产品如陆嘉实业（上海）有限公司、海郑实业（上海）有限公司等销售的各向异性导电胶均可使用。

[0046] 本实施例的可首尾电连接的柔性显示装置的制备方法包括下述步骤：

[0047] S1、在柔性基板 2 上制作有机发光器件；

[0048] 在柔性基板 2 上依次沉积第一电极层、发光层 1 和第二电极层，并制作第一电极层和第二电极层的电极引线，所述电极引线构成第一引出电极 4；

[0049] S2、在柔性基板 2 的另一侧制作外接电路

[0050] 在柔性基板 2 的另一侧制作外接电路，所述的外接电路为薄膜电子元件 3、第三电极层和第四电极层，并制作第三电极层和第四电极层的电极引线，所述电极引线构成第二引出电极 9，所述第一引出电极 4 和第二引出电极 9 分布在所述柔性基板 2 中心线的两侧；

[0051] S3、加热加压形成首尾连接的柔性显示装置

[0052] 折弯所述柔性基板 2 使所述第一引出电极 4 和第二引出电极 9 叠加，并在其叠加部分采用各向异性导电胶粘结，通过对第一引出电极 4 和第二引出电极 9 叠加区加热加压其电导通，即得。加压加热是在 150-300℃，0.1MPa-10MPa 保持 5-60S。

[0053] 实施例 2 发光单元部分覆盖于环形的外表面

[0054] 如图 5 和图 6 所示,有机发光单元包括依次叠加设置的第一电极层,发光层 1 和第二电极层,所述第一电极层设有第一电极引线 5,所述第二电极层设有第二电极引线 6。所述发光层 1 覆盖柔性基板 2 的整个显示区域;所述第一电极引线 5 和所述第二电极引线 6 沿柔性基板 2 的长度方向向其一端延伸至端部,并在柔性基板 2 的端部上方形成第一引出电极 4(图 5 中虚线所示),其发光单元 1 覆盖部分柔性基板,其他结构同实施例 1 所示。

[0055] 作为其他实施方式,所述的柔性显示装置首尾连接后可以呈现多种形状,如椭圆形,弧形等,可以根据实际需要变换其形状。作为其他的实施方式,所述的第一电极层、第二电极层、第三电极层和第四电极层也可以不设置引线,相应的电极层之间采用各向异性导电胶粘结也属于本发明的保护范围。

[0056] 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的保护范围之中。

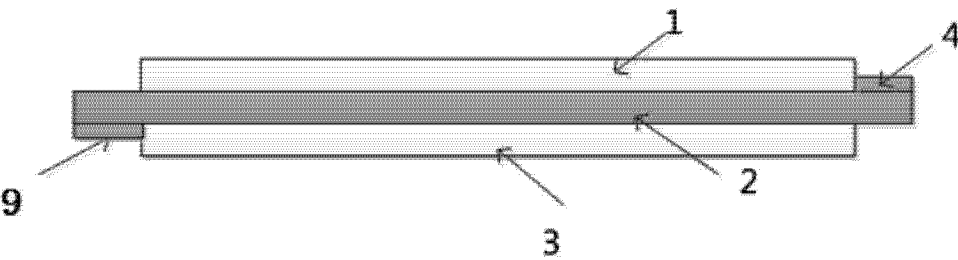


图 1

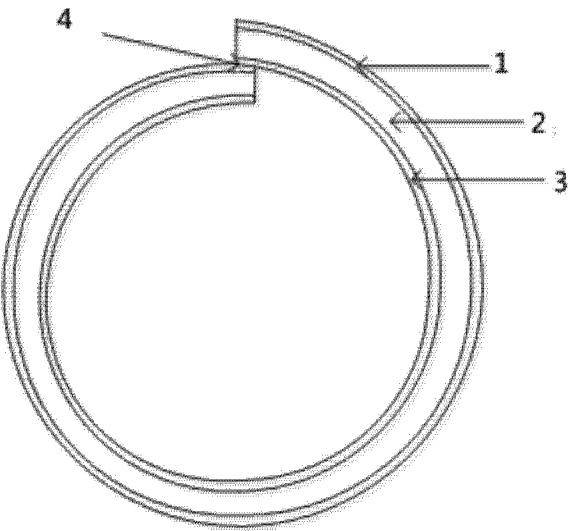


图 2

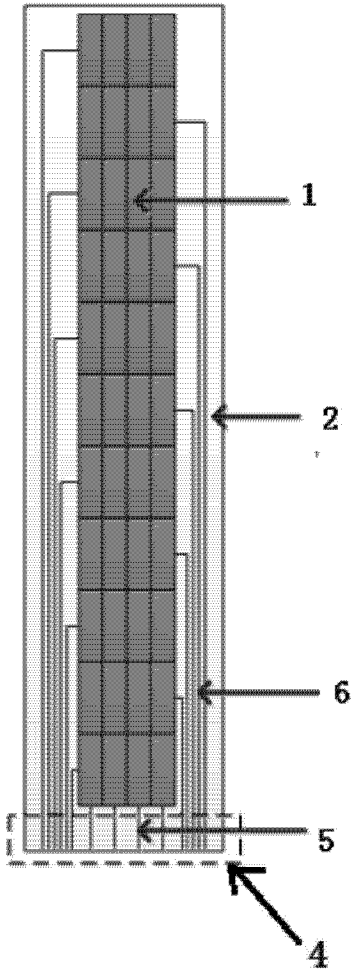


图 3

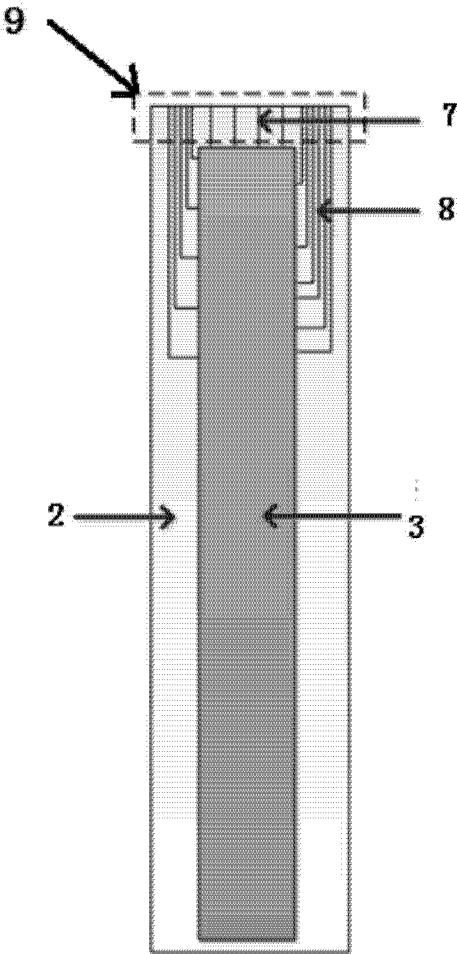


图 4

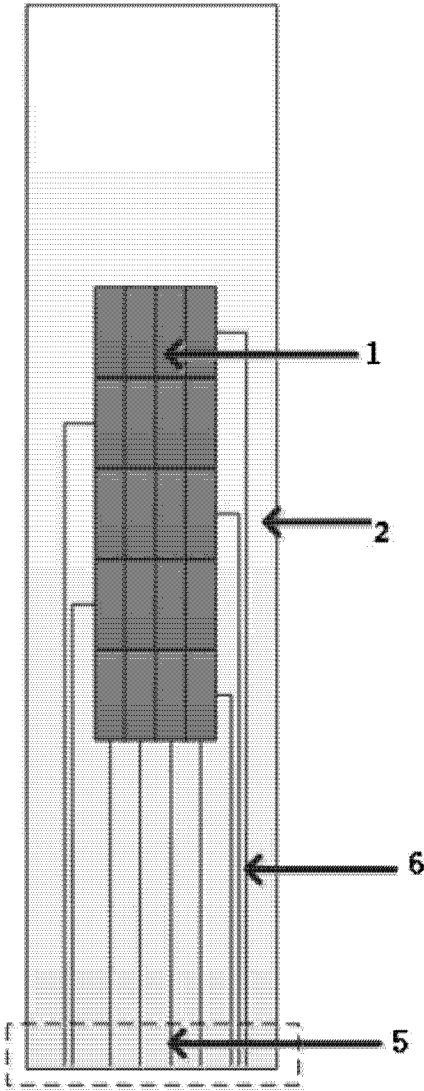


图 5

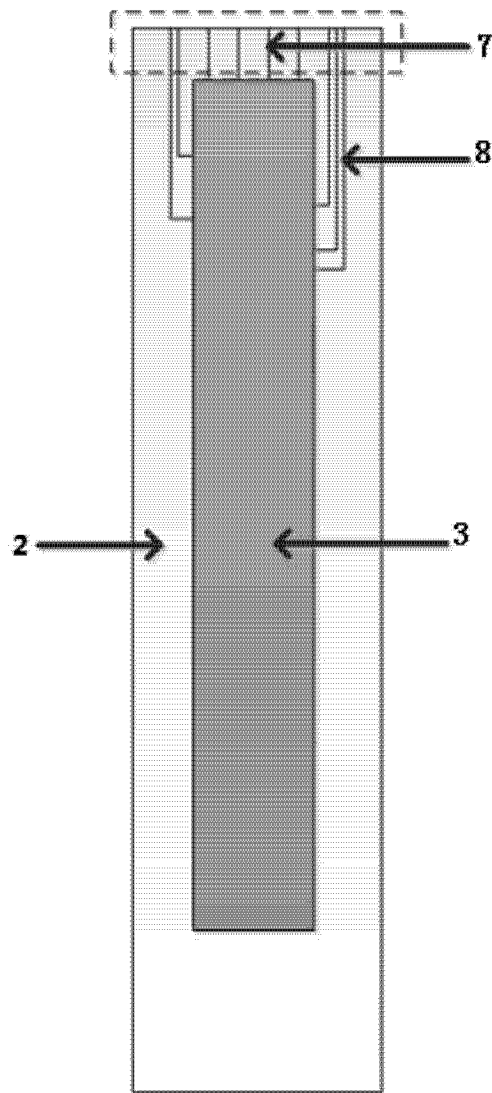


图 6

专利名称(译)	一种可首尾电连接的柔性显示装置及其制备方法		
公开(公告)号	CN104576965A	公开(公告)日	2015-04-29
申请号	CN201410838460.1	申请日	2014-12-29
[标]申请(专利权)人(译)	北京维信诺科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京维信诺科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京维信诺科技有限公司		
[标]发明人	高松 刘嵩		
发明人	高松 刘嵩		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/32 H01L51/0097 H01L51/5203 H01L51/56 H01L2251/5338		
代理人(译)	彭秀丽		
其他公开文献	CN104576965B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种可首尾电连接的柔性显示装置，包括柔性基板和设置在所述柔性基板两侧的有机发光单元和外接电路，所述有机发光单元包括第一电极层，发光层和第二电极层，所述外接电路设置有第三电极层和第四电极层，所述柔性基板折弯形成闭合结构时，所述第一电极层和第三电极层、第二电极层和第四电极层分别能够叠加实现电导通。本发明提供的柔性显示装置，在柔性基板折弯形成闭合结构时有机发光单元和外接电路的引出电极能够重叠实现电导通，从而可靠连接的环形显示装置。

