(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208507703 U
(45)授权公告日 2019.02.15

(21)申请号 201820752949.0

(22)申请日 2018.05.18

(73)专利权人 汉能移动能源控股集团有限公司
地址 100107 北京市朝阳区奥运村街道综合办公区2号楼107室

(72)发明人 张东明 王堪武 陆玉钊 顾鸿扬 赵阳 王立闯

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274
代理人 申健

(51)Int.Cl.
H01L 31/05(2014.01)
H01L 31/18(2006.01)
H01B 5/14(2006.01)
H01B 13/00(2006.01)
H01R 11/01(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

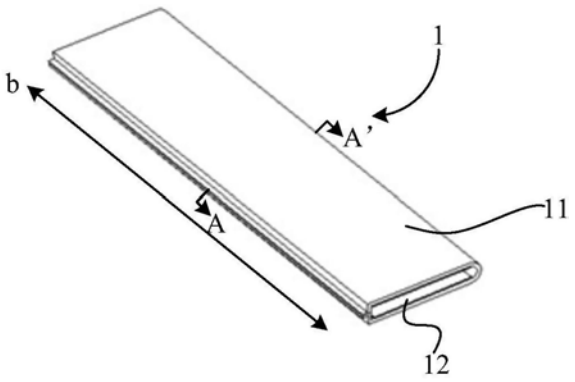
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54)实用新型名称

套筒、电连接组件、电子组件以及电子产品

(57)摘要

本实用新型涉及电子产品技术领域，尤其涉及一种套筒、电连接组件、电子组件以及电子产品。解决了现有技术中对子太阳能电池的边缘进行裁切容易对可折叠的导电膜造成损伤的缺陷。一种套筒，包括：柔性套筒，该柔性套筒由绝缘材料制成，且该绝缘材料的软化温度不低于110℃；导电层，所述导电层设置在所述柔性套筒的内表面上。本实用新型实施例用于电连接两个电连接件。



CN 208507703 U

1.一种套筒,其特征在于,包括:

柔性套筒;所述柔性套筒由绝缘材料制成,且所述绝缘材料的软化温度不低于110℃,优选不低于130℃,进一步优选不低于160℃,更进一步优选不低于200℃;

导电层,所述导电层设置在所述柔性套筒的内表面上。

2.根据权利要求1所述的套筒,其特征在于,所述导电层为沿所述柔性套筒的长度方向延伸的直条型导电层。

3.根据权利要求1或2所述的套筒,其特征在于,所述导电层为一个,且所述导电层设置在所述柔性套筒的至少1/2的内周面上;或者

所述导电层为两个,且两个所述导电层沿所述柔性套筒的周向依次间隔排列,使得两个所述导电层分别设置在所述柔性套筒围成的空腔的相对两侧。

4.根据权利要求3所述的套筒,其特征在于,导电层为两个时,两个所述导电层之间的间隔距离为0.1-0.2mm。

5.根据权利要求1所述的套筒,其特征在于,

所述柔性套筒由聚酰亚胺或聚醚酰亚胺制成;和/或

所述柔性套筒的厚度为15～25μm,优选为18～23μm。

6.根据权利要求1所述的套筒,其特征在于,

所述柔性套筒的内表面上还设置有胶层,所述导电层设置在所述胶层的内表面上,所述胶层为硅胶层、环氧胶层、丙烯酸胶层或者酚丁缩醛胶层。

7.根据权利要求6所述的套筒,其特征在于,

所述胶层的厚度为5～15μm,优选为6～12μm。

8.根据权利要求1所述的套筒,其特征在于,所述导电层包括导电层主体,或者

所述导电层包括导电层主体和覆盖于所述导电层主体的表面上的焊料层,

所述导电层主体为铜箔或者铜含量为99wt%以上的铜合金片,所述焊料层为锡层或者锡铋合金层,所述铜合金片优选为锡铜合金片、磷铜合金片或磷锡铜合金片。

9.根据权利要求8所述的套筒,其特征在于,所述导电层的厚度小于或等于12μm,优选为6～12μm;和/或

所述焊料层的厚度小于或等于1.2μm,优选为0.8～1μm。

10.一种电连接组件,包括:如权利要求1-9任一项所述的套筒,第一连接件和第二连接件;其特征在于:

所述第一连接件的端部伸入所述套筒的第一端部,所述第二连接件的端部伸入所述套筒的第二端部,并分别与所述套筒内表面上的导电层电连接。

11.根据权利要求10所述的电连接组件,其特征在于,

所述第一连接件为焊带,所述第二连接件为导电膜。

12.一种电子组件,其特征在于,包括至少两个电子元件;

如权利要求10或11所述的电连接组件;

其中,相邻的两个所述电子元件通过所述电连接组件连接。

13.根据权利要求12所述的电子组件,其特征在于,所述电子元件为太阳能电池。

14.根据权利要求13所述的电子组件,其特征在于,所述电子组件还包括电连接的储能模块,所述储能模块与所述太阳能电池电连接。

15.一种电子产品,其特征在于,包括权利要求12-14中任一项所述的电子组件。

套筒、电连接组件、电子组件以及电子产品

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电子产品技术领域，尤其涉及一种套筒、电连接组件、电子组件以及电子产品。

背景技术

[0002] 太阳能电池是通过光电效应或者光化学效应直接把光能转化成电能的装置。在实际应用中，现在的太阳能发电产品通常是将太阳能电池矩阵化。在被分割成矩阵单元的子太阳能电池(即太阳能电池子串)之间，通过电导通材料来保证电连接，以形成串联或并联的电池组。此种情况下，子太阳能电池之间通过导电材料电连接并承受折叠带来的应力、应变。

[0003] 如图1所示，为一种薄膜太阳能电池的结构示意图，从下到上依次包括：基底布01、基底布用热熔胶膜02、阻水膜03、热熔胶膜04、子太阳能电池05、热熔胶膜04、阻水膜03、顶层热熔胶膜06、窗口布07和乙烯-四氟乙烯共聚物(ethylene-tetra-fluoro-ethylene，ETFE)08，其中，将各个子太阳能电池05之间通过可折叠的导电膜09连接，以在对多个子太阳能电池05进行串联或并联的同时，以实现便于该太阳能电池的折叠和收纳。

[0004] 而如图1所示若各层材料都满面积铺设的话，胶层和膜材层叠加会大大降低折叠区域的柔软程度，变得难以折叠，因此，如图1所示，将热熔胶膜04、阻水膜03采用左右两片拼接的方式进行铺设，以提高折叠区域的柔性，提升折叠手感。

[0005] 但是，在真空层压对阻水膜进行封装的过程中，长时间高温度、真空环境下，熔化的热熔胶膜04会发生流动，会在各个子太阳能电池05的边缘位置产生溢胶，尤其是可折叠的导电膜09还会为胶液流动提供通道，使得可折叠的导电膜09上附着大量溢胶，虽然通过裁切可以将形成在子太阳能电池05边缘的溢胶去除，但是，可折叠的导电膜09的厚度通常较小，比较脆弱而容易在裁切过程中产生损伤。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的主要目的在于，提供一种套筒、电连接组件、电子组件以及电子产品，解决了现有技术中对子太阳能电池的边缘进行裁切容易对可折叠的导电膜造成损伤的缺陷。

[0007] 为达到上述目的，本实用新型采用如下技术方案：

[0008] 一方面，本实用新型实施例提供一种套筒，包括：柔性套筒，柔性套筒由绝缘材料制成，所述绝缘材料的软化温度不低于110℃，优选不低于130℃，更优选不低于160℃，更进一步优选不低于200℃；导电层，导电层设置在所述柔性套筒的内表面上。

[0009] 可选的，所述导电层为沿所述柔性套筒的长度方向延伸的直条型导电层。

[0010] 可选的，所述导电层为1个，且所述导电层完全覆盖所述柔性套筒的内周面；或者，所述导电层为1个，且所述导电层设置在所述柔性套筒的至少1/2的内周面上；或者，所述导电层为两个，且两个所述导电层沿所述柔性套筒的周向依次间隔排列，使得两个所述导电

层分别设置在所述柔性套筒围成的空腔的相对两侧。

[0011] 可选的，导电层为2个时，两个所述导电层之间的间隔距离为0.1-0.2mm。

[0012] 可选的，所述柔性套筒由聚酰亚胺或者聚醚酰亚胺制成；和/或，所述柔性套筒的厚度为15～25μm，优选为18～23μm。

[0013] 可选的，所述柔性套筒的内表面上还设置有胶层，所述导电层设置在所述胶层的内表面上，所述胶层为硅胶层、环氧胶层、丙烯酸胶层或者酚丁缩醛胶层。

[0014] 可选的，所述胶层的厚度为5～15μm，优选为6～12μm。

[0015] 可选的，所述导电层包括导电层主体，或者，所述导电层包括导电层主体和覆盖于所述导电层主体的表面上的焊料层，所述导电层主体为铜箔或者铜含量为99wt％以上的铜合金片，所述焊料层为锡层或者锡铋合金层，所述铜合金片优选为锡铜合金片、磷铜合金片或磷锡铜合金片。

[0016] 可选的，所述导电层的厚度小于或等于12μm，优选为6～12μm；和/或，所述焊料层的厚度小于或等于1.2μm，优选为0.8～1μm。

[0017] 另一方面，本实用新型实施例提供一种电连接组件，包括：如上所述的套筒；第一连接件和第二连接件，所述第一连接件的端部伸入所述套筒的第一端部，第二连接件的端部伸入所述套筒的第二端部，并分别与所述套筒内表面上的导电层电连接。

[0018] 可选的，所述第一连接件为焊带，所述第二连接件为导电膜。

[0019] 另一方面，本实用新型实施例提供一种电子组件，包括至少两个电子元件；如上所述的电连接组件；其中，相邻的两个所述电子元件通过所述电连接组件连接。

[0020] 可选的，所述电子元件为太阳能电池。

[0021] 可选的，所述电子组件还包括电连接的储能模块，所述储能模块与所述太阳能电池电连接。

[0022] 再一方面，本实用新型实施例提供一种电子产品，包括如上所述的电子组件。

[0023] 本实用新型实施例提供一种套筒、电连接组件、电子组件以及电子产品，通过在柔性套筒的内表面上设置导电层，在对多个子太阳能电池进行封装时，可以将两个该子太阳能电池上的焊带分别伸入两个套筒的第一端部，将导电膜分别伸入两个套筒的第二端部，并将两个套筒的第一端部设置在子太阳能电池上，第二端部伸出子太阳能电池之外，对多个子太阳能电池进行封装，并使焊带和导电膜分别与套筒内的导电层电连接，能够实现两个子太阳能电池的电连接。由于该柔性套筒的软化温度不低于110℃，优选不低于130℃，更优选不低于160℃，更进一步优选不低于200℃，因此，在真空层压封装时，该柔性套筒不会发生软化变形，能够始终保持筒状结构，且在子太阳能电池的边缘发生溢胶后，可以对子太阳能电池的边缘进行裁切以去除溢胶，这时，由于该套筒包覆于该焊带和该导电膜的外侧，能够对导电膜进行保护，从而解决了现有技术中对子太阳能电池的边缘进行裁切容易对可折叠的导电膜造成损伤的缺陷。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提

下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0025] 图1为现有技术提供的一种薄膜太阳能电池进行封装时的结构示意图；

[0026] 图2为本实用新型实施例提供的一种套筒的结构示意图；

[0027] 图3为本实用新型实施例提供的一种套筒与焊带和导电膜进行连接的结构示意图；

[0028] 图4为本实用新型实施例提供的一种在柔性薄片上形成导电层的结构示意图；

[0029] 图5为本实用新型实施例提供的一种图2的A-A'方向的结构示意图；

[0030] 图6为本实用新型实施例提供的一种电连接组件的结构示意图；

[0031] 图7为本实用新型实施例提供的另一种电连接组件的结构示意图；

[0032] 图8为本实用新型实施例提供的一种电子组件的结构示意图；

[0033] 图9为本实用新型实施例提供的另一种电子组件的结构示意图；

[0034] 图10为本实用新型实施例提供的一种在套筒的第二端部留有插孔的结构示意图；

[0035] 图11为本实用新型实施例提供的一种导电膜的结构示意图；

[0036] 图12为本实用新型实施例提供的基于图11的Y-Y'方向的结构示意图；

[0037] 图13为本实用新型实施例提供的基于图11的X-X'方向的结构示意图；

[0038] 图14为本实用新型实施例提供的一种导电片的结构示意图。

具体实施方式

[0039] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，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，都属于本实用新型保护的范围。

[0040] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型的限制。在本实用新型的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

[0041] 一方面，本实用新型实施例提供一种套筒，参见图2，该套筒1包括：柔性套筒11，柔性套筒11由绝缘材料制成，且绝缘材料的软化温度不低于110℃，优选不低于130℃，更优选不低于160℃，更进一步优选不低于200℃；导电层12，该导电层12设置在该柔性套筒11的内表面上。

[0042] 本实用新型实施例提供一种套筒，参见图1、图2和图3，通过在柔性套筒11的内表面设置导电层12，在对多个子太阳能电池05进行封装时，可以将两个该子太阳能电池05上的焊带051分别伸入两个套筒1的第一端部，将导电膜09分别伸入两个套筒1的第二端部，并将两个套筒1的第一端部设置在子太阳能电池05上，第二端部伸出子太阳能电池05之外，对多个子太阳能电池05进行封装，并使焊带051和导电膜09分别与套筒1内的导电层2电连接，能够实现两个子太阳能电池05的电连接。由于该柔性套筒11的软化温度不低于110℃，优选不低于130℃，更优选不低于160℃，更进一步优选不低于200℃。因此，在真空层压封装时，该柔性套筒11不会被熔化不会发生软化变形，能够始终保持筒状结构，且在子太阳能电池

05的边缘发生溢胶后，可以对子太阳能电池05的边缘进行裁切以去除溢胶，这时，由于该套筒1包覆于该焊带051和该导电膜09的外侧，能够对导电膜09进行保护，从而解决了现有技术中对子太阳能电池的边缘进行裁切容易对可折叠的导电膜造成损伤的缺陷。

[0043] 优选的，导电层12包括导电层主体，或者，导电层12包括导电层主体和覆盖于该导电层主体的表面上的焊料层。

[0044] 在本实用新型实施例中，该套筒1内的导电层12可以在层压作用下与该焊带051接触，从而实现电连接，而套筒1内的导电层12可以在热压或者挤压下与导电膜09接触，从而实现电连接，在此过程中，导电层12若仅包括导电层主体，则导电层主体与焊带051和导电膜09可以分别通过压接实现电连接，而若导电层12包括导电层主体和覆盖于该导电层主体的表面上的焊料层，则导电层12与焊带051在层压作用下通过压接实现电连接，该导电层12与导电膜09可以在热压焊的作用下实现电连接，与现有技术中将焊带051和导电膜09通过点焊的方式进行电连接相比，能够避免封装完成后的电池表面凹凸不平。

[0045] 其中，该导电层主体的材料可以为纯铜、铜合金等，在此不做具体限定。该焊料层的材料可以为锡、锡合金等，在此不做具体限定。

[0046] 本实用新型的一实施例中，该导电层主体为铜箔或者铜含量为99wt％以上的铜合金片，该焊料层为锡层或者锡铋合金层，铜合金片优选为锡铜合金片、磷铜合金片或磷锡铜合金片。有利于提高导电层12的导电性。

[0047] 进一步优选的，该焊料层为锡铋合金层，由于锡铋合金的熔点较低，有利于通过层压工艺实现热压焊。

[0048] 其中，可选的，导电层12的厚度小于或等于12μm，可以优选为6～12μm；和或，该焊料层的厚度小于等于1.2μm、可以优选为0.8～1μm。通过将导电层12和焊料层的厚度限定在以上范围内，既能够保证导电性，还能够在一定程度上降低导电层12的加工难度。

[0049] 本实用新型的又一实施例中，参见图4，该导电层12为沿该柔性套筒11的长度方向延伸的直条型导电层。该柔性套筒11的长度方向是指从一端开口指向另一端开口的方向(如图2所示箭头b所示方向)，这样一来，将导电膜09和焊带051夹设于两个该导电层12之间，能够增大导电膜09和焊带051与该导电层12沿该导电层12的长度方向的接触面积。

[0050] 本实用新型的第一种可能的实施例中，该导电层12为1个，且导电层12完全覆盖该柔性套筒11的内周面。完全覆盖是指该柔性套筒11的内周面没有裸露，可以使该导电膜09和该焊带051的上下两个表面均与该导电层12接触，从而能够增大导电层12与该导电膜09和该焊带051的电连接面积。

[0051] 本实用新型的第二种可能的实施例中，该导电层12为1个，且该导电层12设置在该柔性套筒11的1/2内周面上。1/2内周面为该柔性套筒11的圆周面的一半周面。可以使该导电膜09和该焊带051的上下两个表面中的其中一个表面与该导电层12接触以实现电连接。

[0052] 本实用新型的第三种可能的实施例中，该导电层12为两个，且两个该导电层12沿该柔性套筒11的周向(如图5中箭头a所示方向)依次间隔排列，使得两个该导电层12分别设置在柔性套筒11围成的空腔的相对两侧。

[0053] 在本实用新型实施例中，由于该导电层12的质地较该柔性套筒11要硬，因此，通过将两个该导电层2沿柔性套筒11的周向依次间隔排列，使得两个该导电层12分别设置在该柔性套筒11围成的空腔的相对两侧，能够将该柔性套筒11塑形为沿两个导电层12之间的间

隙折弯的中空结构，这样一来，有利于将焊带051和导电膜09伸入套筒1内，并通过将该套筒1上的两个导电层12上下相对进行放置，使得两个导电层12与伸入的焊带051和导电膜09的上下两个表面均接触，能够增大导电膜09和焊带051与该导电层12之间的接触面积，有利于电连接。

[0054] 其中，对两个该导电层12之间的间隔距离不做限定，优选的，当该导电层12为两个时，两个该导电层12之间的间隔距离为0.1-0.2mm。间隔距离是指两个该导电层12相邻的两个边之间的距离，如图4所示，由于两个该导电层12均为沿该柔性套筒11的长度方向延伸的长条状，因此，这两个导电层12之间的间隔距离即为两个该导电层12的相邻的两个长边之间的距离，长边是指沿该柔性套筒11的长度方向延伸的边。能够将套筒1塑形为扁平筒状结构，即两个该导电层12所在的柔性套筒11的表面近似为平面状，便于焊带051和导电膜09伸入套筒1内，并能够进一步增大导电膜09和焊带051与该导电层12之间的接触面积。

[0055] 其中，对该柔性套筒的具体材料不做限定。只要该绝缘材料的软化温度不低于110℃即可。

[0056] 其中，需要说明的是，在实际应用时，由于该柔性套筒11是否软化与该柔性套筒11的材料和厚度均有关，因此，优选的，该柔性套筒由聚酰亚胺或聚醚酰亚胺制成；和/或，柔性套筒11的厚度为15～25μm，优选为18～23μm。聚酰亚胺是综合性能最佳的有机高分子材料之一，耐高温达400℃以上，长期使用温度范围为-200～300℃，聚醚酰亚胺相较聚酰亚胺树脂耐温性能稍差，但是柔性更高。采用这两种材料，能够在高温下长期使用，从而能够提高该柔性套筒的使用寿命，而将该柔性套筒11的厚度限定在以上范围内，还能够拓宽绝缘材料的种类，同时，实现薄型化设计以避免在应用时凸出电子产品的表面过高而影响产品外观。

[0057] 其中，对该导电层12设置在该柔性套筒11的内表面上的方式不做限定，可以通过对导电材料进行蒸镀的方式在该柔性套筒11的内表面形成该导电层12，也可以通过涂布的方式将导电层12设置在该柔性套筒11的内表面上，还可以通过胶层将导电层粘贴在该柔性套筒11的内表面上。

[0058] 本实用新型的又一实施例中，该柔性套筒11的内表面还设置有胶层，导电层12设置在胶层的内表面上，胶层为硅胶层、环氧胶层、丙烯酸胶层或者酚丁缩醛胶层。

[0059] 其中，在实际制作时，可以先在柔性套筒11的内表面涂覆胶层，再将导电层12贴附在胶层上，实现柔性套筒11与导电层12的连接。

[0060] 优选的，该胶层为硅胶层。普通的硅胶耐高温度在200～300℃之间。短时间内如两个小时内最高温度可达到350℃左右，连接强度较高，能够延长套筒1的使用寿命。

[0061] 其中，该胶层的厚度可以为5μm、8μm、10μm、15μm等等，在此不做具体限定。优选的，硅胶层的厚度为5～15μm，进一步优选为6～12μm，当胶层的厚度在此范围内时，能够保证柔性套筒11与导电层12之间的连接强度，同时，能够避免因胶层过厚而在挤压过程中产生溢胶。

[0062] 另一方面，本实用新型实施例提供一种如上所述的套筒的制备方法，参见图4与图2，包括：在柔性膜层13的第一表面上形成导电层12，将形成有该导电层2的柔性膜层13卷成筒状，并将该柔性膜层13沿筒状周向的两端边缘连接，形成该套筒1。

[0063] 本实用新型实施例提供一种套筒的制备方法，该制备方法简单，与在已成型的柔

性套筒11的内表面设置导电层12相比易于操作。

[0064] 另一方面，本实用新型实施例提供一种电连接组件，参见图6，包括如上所述的套筒1；第一连接件2和第二连接件3，该第一连接件2的端部伸入该套筒1的第一端部，第二连接件3的端部伸入套筒1的第二端部，并分别与该套筒1内表面上的导电层12电连接。

[0065] 本实用新型实施例提供一种电连接组件，通过在两个连接件的外部套设套筒1，能够通过套筒1实现两个连接件之间的电连接，并能够对两个连接件进行保护。

[0066] 本实用新型的又一实施例中，参见图7，该第一连接件2和该套筒1均为两个；且两个该第一连接件2的端部分别伸入两个套筒1的第一端部，第二连接件3的两端分别伸入两个套筒1的第二端部。同样能够实现两个太阳能电池板05之间的电连接。

[0067] 本实用新型的一实施例中，该第一连接件2为焊带，该第二连接件3为导电膜。能够实现焊带051与导电膜09之间的电连接，并能够对焊带051和导电膜09进行保护，从而能够应用于子太阳能电池05之间的连接。

[0068] 本实用新型的又一实施例中，该第一连接件2和该第二连接件3均为焊带。能够实现焊带051之间的电连接，从而能够应用于子太阳能电池05之间的连接。

[0069] 另一方面，本实用新型实施例提供一种电子组件，参见图8与图9，包括至少两个电子元件001；如上所述的电连接组件002；其中，相邻的两个该电子元件001通过该电连接组件002连接。

[0070] 本实用新型实施例提供一种电子组件，两个电子元件001能够通过电连接组件002电连接。

[0071] 其中，该电子元件可以为任意需要电连接的部件。优选的，该电子元件001为子太阳能电池。

[0072] 进一步地，该电子组件还包括电连接的储能模块和充电模块，该储能模块与该子太阳能电池电连接。

[0073] 另一方面，本实用新型实施例提供一种电子产品，包括如上所述的电子组件。

[0074] 本实用新型实施例提供一种电子产品，通过该电子组件能够为电子产品供电。

[0075] 其中，该电子产品可以为可充电的背包、衣服、帽子、电动玩具等。

[0076] 另一方面，本实用新型实施例提供一种太阳能电池的制备方法，参见图3，包括：将多个子太阳能电池05进行电连接，该电连接的方式包括：将多个子太阳能电池05中的第一子太阳能电池05的焊带051、第一套筒1、导电膜09、第二套筒1和多个子太阳能电池05中的第二子太阳能电池05的焊带051依次电连接，该第一套筒1和该第二套筒2均为如上所述的套筒或如上所述的制备方法制备得到的套筒。

[0077] 本实用新型实施例提供一种太阳能电池的制备方法，通过该制备方法，能够实现第一子太阳能电池05的焊带051、第一套筒1、导电膜09、第二套筒1和第二子太阳能电池05的焊带051之间的电连接，由于该第一子太阳能电池05的焊带051和导电膜09之间设置有第一套筒1，该第二子太阳能电池05的焊带051和导电膜09之间设置有第二套筒1，因此，在对该第一子太阳能电池05和该第二子太阳能电池05的边缘进行裁切时，该第一套筒1与该第二套筒1可以对导电膜09进行保护，从而解决了现有技术中对子太阳能电池的边缘进行裁切容易对可折叠的导电膜造成损伤的缺陷。

[0078] 本实用新型的一优选实施例中，该依次电相连的方式包括：将第一子太阳能电池

05的焊带伸入第一套筒1的第一端部，将第一套筒1的第二端部的部分区域分别伸出该第一子太阳能电池05之外，将导电膜09的第一端部伸入该第一套筒1的第二端部，将第二子太阳能电池05的焊带伸入第二套筒1的第一端部，并将第二套筒1的第二端部的部分区域伸出第二子太阳能电池05之外，以使得第一子太阳能电池05的焊带051和第二子太阳能电池05的焊带051分别通过第一套筒1、导电膜09和第二套筒1实现电连接。

[0079] 本实用新型的又一实施例中，该方法还包括：对该电连接的多个子太阳能电池进行封装处理；封装处理包括阻水膜封装处理和前后面板封装处理，以及将导电膜09伸入第一套筒1和第二套筒1的步骤发生在阻水膜封装处理之后，前后面板封装处理之前；且在阻水膜封装处理之前，将导电膜09替换为定位片。

[0080] 由于阻水膜封装处理通常在真空层压下进行，而前后面板如窗口布07或基底布01采用更薄的非交联型胶膜，其使用温度和封装温度也不匹配，可以采用热压的方式进行封装，在非真空环境下短时间内即可封装成型。

[0081] 在本实用新型实施例中，阻水膜封装处理和前后面板封装处理可以在各自适合的条件下进行封装。同时，在本实用新型实施例中，通过在阻水膜封装处理的过程中将每一个套筒1中的导电膜09替换为定位片，一方面能够防止第一套筒1和第二套筒1的第二端部位于第一子太阳能电池05和第二子太阳能电池05上的部分在层压过程中发生贴合，能够在不降低第一套筒1和第二套筒1的阻水能力的情况下在第一套筒1和第二套筒1的第二端部留出导电通道，另一方面，在层压封装完成后，能够在第一套筒1和第二套筒1的第二端部预留一个供导电膜09插入的插孔4(如图10所示)，与直接将导电膜09插入第一套筒和第二套筒相比，能够防止在导电膜09上产生溢胶。

[0082] 其中，需要说明的是，对多个子太阳能电池05进行阻水膜封装处理具体包括：参见图1，在子太阳能电池05的相对的两个表面分别敷设涂覆有热熔胶膜04的阻水膜03，或者分别依次敷设热熔胶膜04和阻水膜03，在真空层压下进行封装，其中，具体产品不同，所需要的阻水能力也不同，在阻水要求较低的情况下，可以将其中一层阻水膜03由普通PET膜代替，或者可以将阻水膜03均替换为其他材料的膜层。

[0083] 而前后面板封装处理通常包括：参见图1，在阻水封装完成后的各个子太阳能电池05的相对的两个表面敷设涂覆有热熔胶膜的前后面板(如图1所示的基底布01与基底布用热熔胶膜02可以直接采用涂布了较薄的热熔胶膜的布料)，或者分别依次敷设热熔胶膜和前后面板，在层压或热压作用下进行前后面板的封装。

[0084] 其中，需要说明的是，根据应用场合不同，所敷设的膜材也可以有所不同，如有些产品还需要在前后面板上敷设防老化膜层、抗指纹膜层(如ETFE)等，这些膜层可以与前后面板一同通过热压形成在子太阳能电池05的上下两个表面上。

[0085] 本实用新型的一优选实施例中，在阻水膜封装处理的步骤之后、在将导电膜09伸入第一套筒1和第二套筒1的步骤之前还包括：对子太阳能电池05的边缘进行裁切，并将伸出在第一子太阳能电池和第二子太阳能电池之外的套筒1裁切掉，以去除阻水膜封装过程中产生的溢胶。一方面能够形成边缘整齐的子太阳能电池，另一方面能够将表面具有溢胶的套筒1也剪切掉，进一步提高外观效果。

[0086] 其中，该导电膜09、第一套筒和第二套筒1可以采用压接(即常温挤压)的方式实现电连接，也可以采用热压焊的方式实现电连接。

[0087] 本实用新型的一实施例中，该第一套筒1、导电膜09和第二套筒1通过热压焊实现电连接，且与该前后面板封装处理的步骤同步进行。通过热压焊连接更可靠，且在与前后面板(如图1所示的基底布01、窗口布07)采用热压的方式形成在子太阳能电池上同步进行时，能够提高生产效率。

[0088] 本实用新型的又一实施例中，该多个子太阳能电池05以阵列形式排布，且该第一子太阳能电池05和该第二子太阳能电池05为相邻的两个子太阳能电池。

[0089] 在实际应用中，在对以阵列形式排布的子太阳能电池进行连接时，通常将该多个子太阳能电池05中位于同一排中的子太阳能电池05依次串联连接成子太阳能电池组，并通过汇流条将各组子太阳能电池组8并联连接后输出。因此，相邻的两个子太阳能电池05可以为以串联任意一个子太能电池组中以串联形式连接的任意两个相邻的子太阳能电池，也可以为任意两组相邻的子太阳能电池组中以并联形式连接的任意两个相邻的子太阳能电池。

[0090] 其中，对该导电膜09的具体结构不做限定，该导电膜09可以为导电片，也可以为导线。

[0091] 本实用新型的一实施例中，参见图11、图12和图13，该导电膜09包括导电片091，导电片091包括相对设置的第一表面和第二表面，导电片091的第一表面和第二表面上均设有绝缘保护膜092，导电片091的厚度小于或等于12μm。

[0092] 在本实用新型实施例中，导电片091的第一表面和第二表面上均设有绝缘保护膜092，这样，就形成了类似于柔性电路板的结构，本实用新型中的导电膜1中的导电片11相当于柔性电路板内的导电层，本实用新型导电膜09中的绝缘保护膜092相当于柔性电路板中的覆膜，柔性电路板的允许最小折弯半径R的经验公式：R＝(c/2)[(100－EB)/EB]－D，其中，c为导电层的厚度，单位为μm，D为覆膜的厚度，单位μm，EB为导电层的最大允许变形量，参考该经验公式，经实验验证，在本实用新型的导电膜09中，导电层越薄，导电膜的允许最小折弯半径越小，耐折叠能力越大，因此导电膜09的耐折叠能力与导电片091的厚度呈负相关，现有技术中，受柔性电路板的应用领域和本行业工艺的限制，柔性电路板通常只采用厚度为12μm以上的导电层，而由于本实用新型的导电膜09中导电片091的厚度小于或等于12μm，且导电膜仅起到电连接的作用，无需在导电片上进行微蚀、棕化以及黑化处理，因此相比于现有技术中的柔性电路板，本实用新型导电膜的允许最小折弯半径较小，耐折叠性能较优。而且，经折叠试验验证，本实用新型的导电膜09能够承受3000次以上、甚至10000次以上、更甚至15000次以上的折叠。例如在导电片091的厚度为12μm、最小折弯半径在0～1mm之间时，能够承受3000次折叠，在导电片091的厚度为6μm、最小折弯半径在0～1mm之间时，甚至能够承受15000次以上的折叠，而现有的编织铜带无法承受1000次的折叠，因此本实用新型导电薄膜的耐折叠性比现有技术中的编织铜带大，且导电片091为平整结构，无需交叠编织，因此能够实现导电膜09的薄型化设计，由此在将该导电膜应用于电子产品时，能够提高电子产品的折叠手感。

[0093] 需要说明的是，本实用新型的导电膜09可以为带状、矩形面状、圆形面状等等，在此不做具体限定。

[0094] 在图11、图12和图13所示的实施例中，绝缘保护膜092用于对导电片091进行绝缘保护，该绝缘保护膜092可以仅包括一层材料，也可以包括多层材料，在此不做具体限定。当绝缘保护膜092仅包括一层材料时，该绝缘保护膜092可以通过层压、热压、涂布等工艺设置

于导电片091上;当绝缘保护膜092包括多层材料时,优选的,绝缘保护膜092可以制作为图4所示结构,即,绝缘保护膜092包括沿靠近导电片091的方向依次层叠设置的绝缘保护膜主体0921、第一胶层0922,这样,绝缘保护膜092可以通过第一胶层0922与导电片091粘接在一起,绝缘保护膜092与导电片091之间的连接强度较高。

[0095] 在图12所示的实施例中,绝缘保护膜主体0921可以为聚酰亚胺膜、聚醚酰亚胺膜、聚酯膜、聚乙烯膜、聚偏二氟乙烯膜、聚四氟乙烯膜等等,在此不做具体限定。优选的,如图11所示,绝缘保护膜主体0921为聚酰亚胺膜或聚醚酰亚胺膜,聚酰亚胺膜和聚醚酰亚胺膜的电绝缘性较优,能够对导电片091起到较好的绝缘保护作用。

[0096] 在图12所示的实施例中,绝缘保护膜主体0921的厚度可以为10μm、20μm、30μm等等,在此不做具体限定。优选的,绝缘保护膜主体0921的厚度可以为15～25μm,进一步优选的,绝缘保护膜主体0921的厚度为18～23μm,当绝缘保护膜主体0921的厚度在此范围内时,绝缘保护膜主体0921能够对导电片091起到较优的绝缘保护作用,同时,有利于实现导电膜09的薄型化设计以避免导电膜1在应用于电子产品时在电子产品的表面形成凸包而影响电子产品的外观。

[0097] 在图12所示的实施例中,第一胶层0922可以为硅胶层、环氧胶层(modified epoxy)、丙烯酸胶层(acrylic)或者酚丁缩醛胶层(Phenolic Butyrals)等等,在此不做具体限定。优选的,如图12所示,第一胶层0922为硅胶层,硅胶的柔软性和光稳定性较好,因此能够提高导电膜09的耐折叠性和折叠手感,同时使导电膜09能够应用于诸如太阳能发电产品等工作于高光环境下的电子产品中。进一步优选的,第一胶层0922为能够承受的温度大于或者等于160℃的硅胶层,这样,第一胶层0922的高温稳定性较好,能够通过层压工艺连接于电子产品中,或者优选的,第一胶层0922为能够承受的温度大于或者等于200℃的硅胶层,这样,第一胶层0922的高温稳定性较好,能够通过热压工艺连接于电子产品中。

[0098] 在图12所示的实施例中,第一胶层0922的厚度可以为5～7μm、8～10μm、10～15μm、6～15μm等等,在此不做具体限定。优选的,第一胶层0922的厚度为5～15μm,进一步优选的,第一胶层0922的厚度为6～12μm,当第一胶层0922的厚度在此范围内时,能够保证绝缘保护膜092与导电片091之间的连接强度,同时,能够避免因第一胶层0922过厚而在挤压过程中产生较大程度的溢胶。

[0099] 在图12所示的实施例中,绝缘保护膜092的厚度为绝缘保护膜主体0921的厚度与第一胶层0922的厚度之和,优选的,绝缘保护膜092的厚度为20～40μm,进一步优选的,绝缘保护膜092的厚度为24～35μm,参考上述柔性电路板的允许最小折弯半径R的经验公式,经实验验证,绝缘保护膜092的厚度越大,允许最小折弯半径越小,导电膜09的耐折叠能力越大,因此导电膜09的耐折叠能力与绝缘保护膜092的厚度呈正相关,当绝缘保护膜092的厚度在此范围内时,能够兼顾导电膜09的耐折叠性能和薄型化设计需求。

[0100] 在图11或图14所示的实施例中,导电片091的结构可以包括以下两种实施方式:

[0101] 第一种实施方式:导电片091仅包括导电片主体0911。此结构简单、容易制作,在将该导电片主体0911焊接于电子产品内时,可以在焊接位置涂布锡膏、镀涂锡焊料或者锡铋合金焊料等,以将导电片091焊接于电子产品内。

[0102] 第二种实施方式:导电片091包括导电片主体0911和覆盖于该导电片主体0911的相对两表面上的焊料层0912。这样,便于导电片主体0911的焊接,同时能够对导电片主体

0911进行腐蚀保护。

[0103] 在上述第一种实施方式和第二种实施方式中，导电片主体0911可以为铜箔或者铜含量为99wt％以上铜合金片。其中，铜箔可以为电解铜箔、压延铜箔或者高延展性压延铜箔(也即是HA铜箔)，优选的，铜箔为HA铜箔，相比于电解铜和压延铜，HA铜箔的延展性较好，能够提高导电膜的耐折叠性能；另外，优选铜合金片为锡铜合金片、磷铜合金片或者磷锡铜合金片，锡铜合金、磷铜合金和磷锡铜合金的弹性较好，延展性能较优，能够进一步提高导电膜的耐折叠性。另外，焊料层0912可以为锡层、锡铋合金层、锡铅合金层等，在此不做具体限定。优选的，焊料层0912为锡层或锡铋合金层，锡和锡铋合金为常用的焊料，容易实现，且焊接性能较优。

[0104] 在图11或图14所示的实施例中，导电片091的厚度可以为6～12μm、7～10μm、8～12μm等等，在此不做具体限定。优选的，导电片091的厚度为6～12μm，导电片091的厚度在此范围内时，能够兼顾导电膜的耐折叠性能和加工难度，同时有利于实现导电膜09的薄型化设计以避免导电膜09在应用于电子产品时在电子产品的表面形成凸包而影响电子产品的外观。

[0105] 在图14所示的实施例中，焊料层0912的厚度可以为0.2～1.2μm、0.4～0.8μm、0.8～1μm，在此不做具体限定。优选的，焊料层0912的厚度小于或等于1.2μm，进一步优选的，焊料层0912的厚度为0.8～1μm，焊料层0912在此厚度范围内能够实现有效焊接，同时能够保证导电片091的结构强度。

[0106] 在图14所示的实施例中，焊料层0912可以采用电镀、真空镀膜、上浆处理等工艺成型于导电片主体0911上，在此不做具体限定。

[0107] 为了防止导电膜09的侧边漏电，优选的，导电膜09可以制作为图11和图13所示结构，即，导电膜09呈带状，绝缘保护膜092沿导电膜09的宽度方向上的两端均伸出导电片091的边沿外，且分别设置于导电片091的第一表面和第二表面上的两个绝缘保护膜092沿导电膜09的宽度方向上的两端对应贴合，这样，就通过绝缘保护膜092防止了导电膜09的侧边漏电。

[0108] 为了便于将导电膜09连接于电子产品内，优选的，如图11和图12所示，导电膜呈带状，沿导电膜的长度方向上，导电片091的第一表面和第二表面中的至少一个表面的两端裸露于绝缘保护膜092外。这样，导电片091沿导电膜09的长度方向上的两端的裸露区域即为焊接区域，由此便于将导电膜09连接于电子产品内。

[0109] 以上所述，仅为本实用新型的具体实施方式，但本实用新型的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此，本实用新型的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

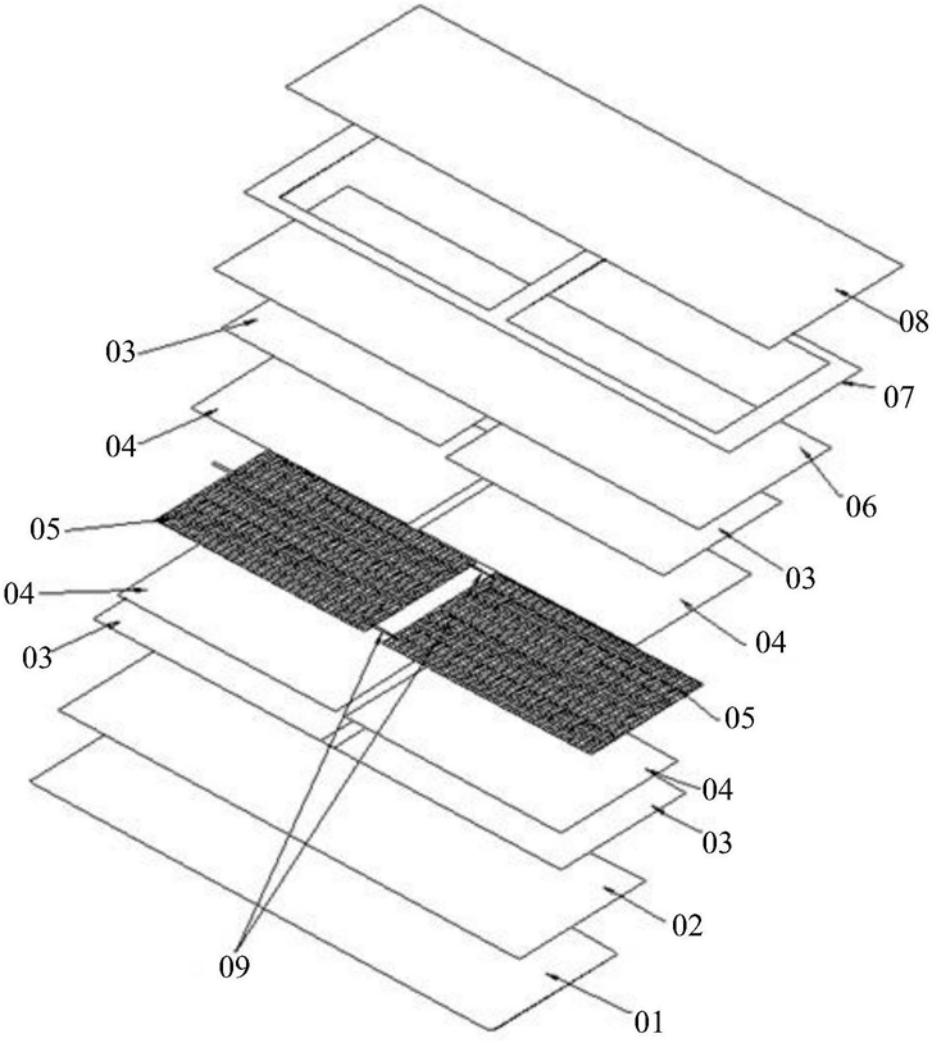


图1

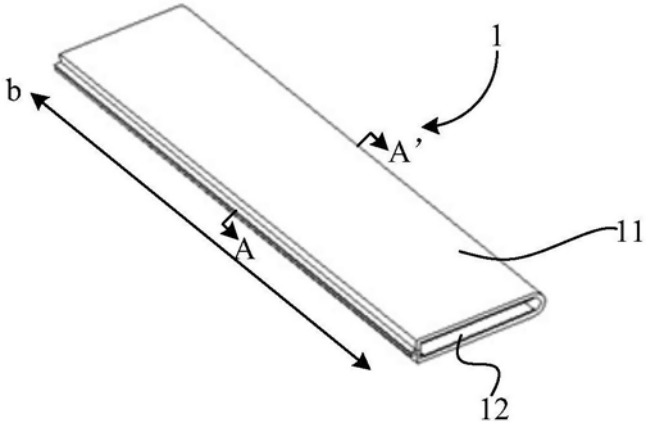


图2

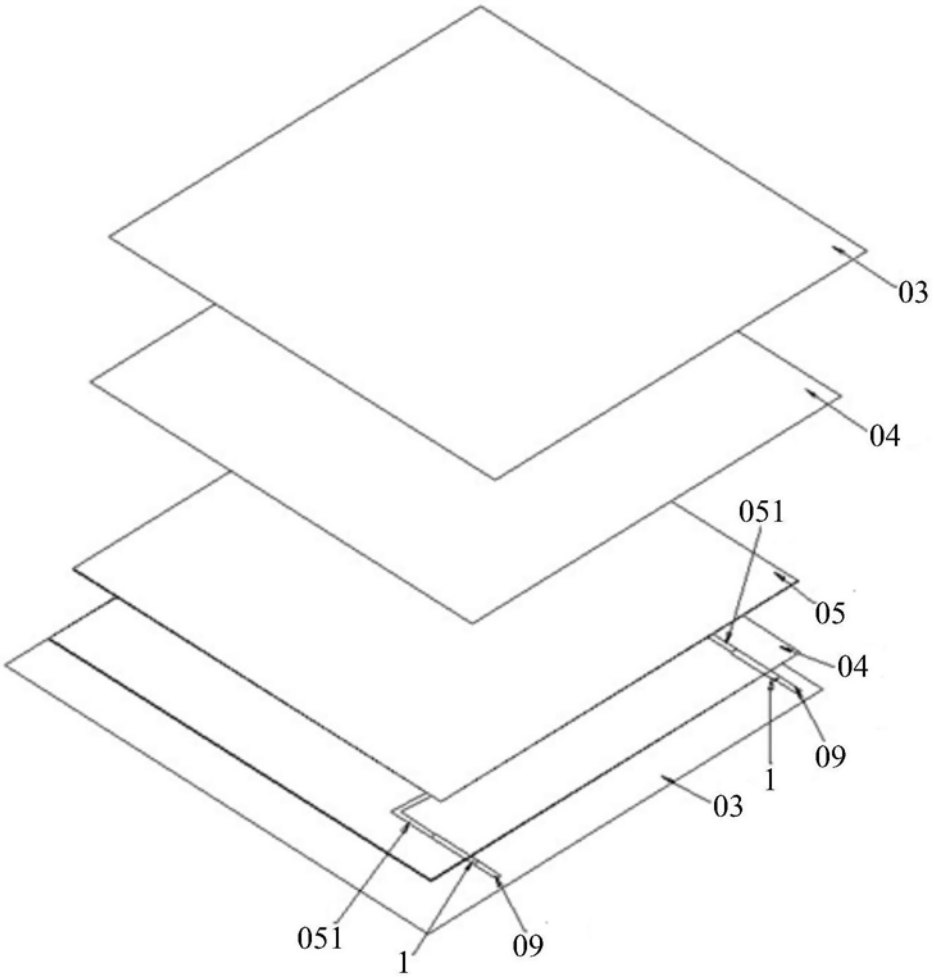


图3

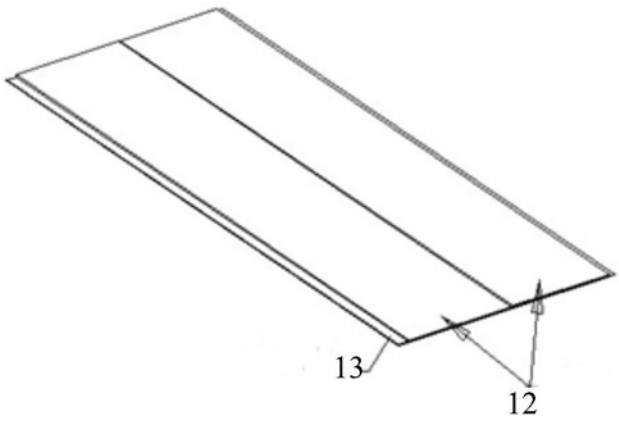


图4

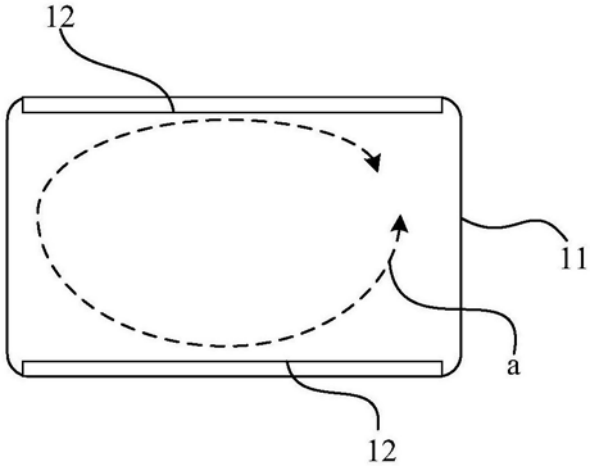


图5

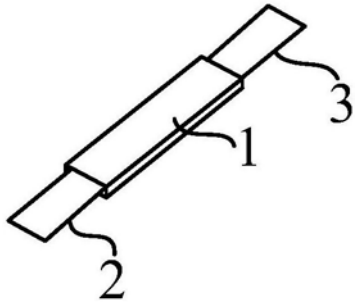


图6

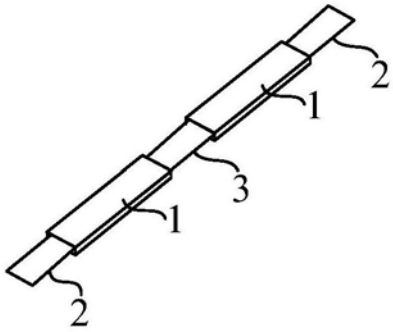


图7

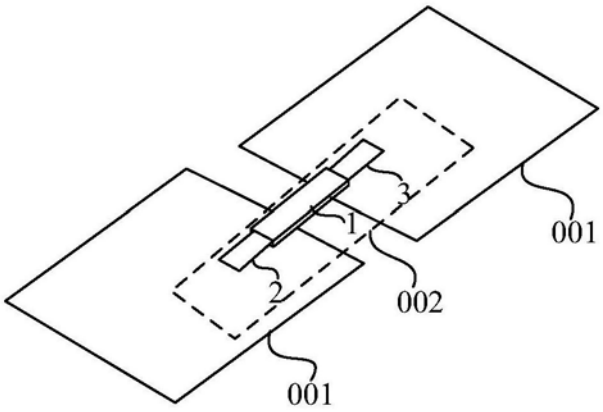


图8

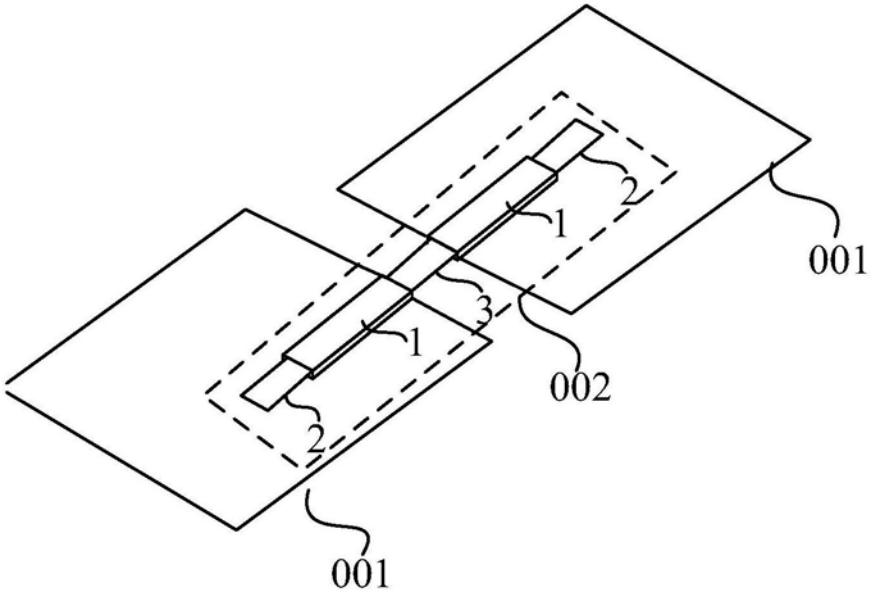


图9

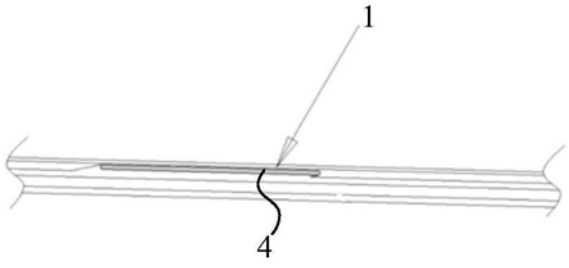


图10

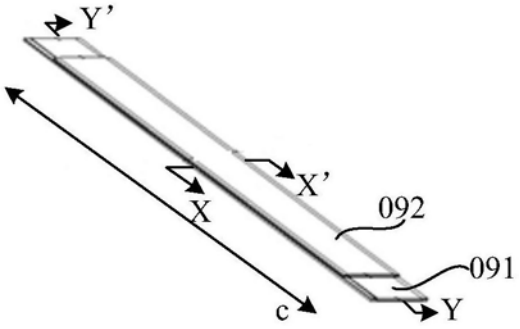


图11

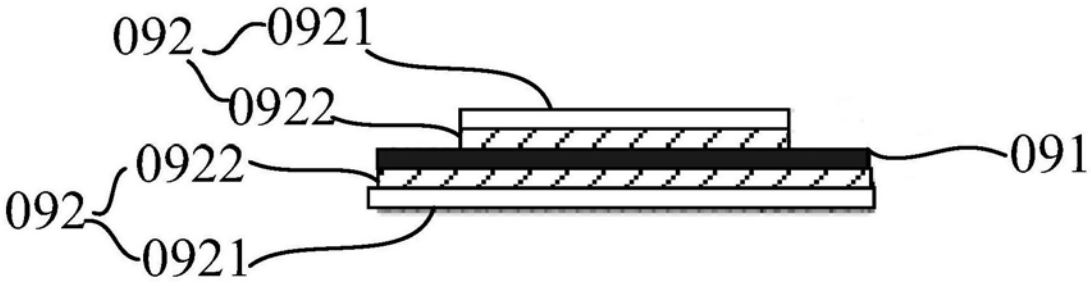


图12

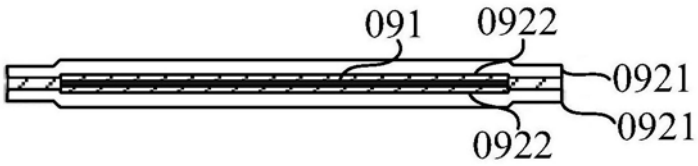


图13

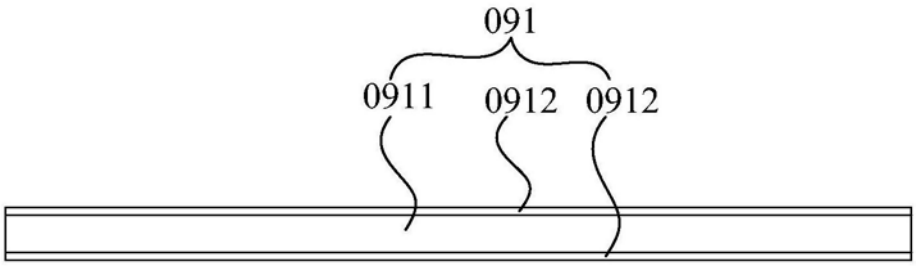


图14