



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114608638 A

(43) 申请公布日 2022. 06. 10

(21) 申请号 202210231256.8

(22) 申请日 2022.03.10

(71) 申请人 浙江理工大学

地址 310000 浙江省杭州市江干区杭州经
济开发区白杨街道

(72) 发明人 阮迪清 王若飞 张晓龙 林秋好
朱品蝶 程琳 刘爱萍

(74) 专利代理机构 杭州敦和专利代理事务所
(普通合伙) 33296

专利代理师 姜术丹

(51) Int.Cl.

G01D 11/24 (2006.01)

G01D 5/12 (2006.01)

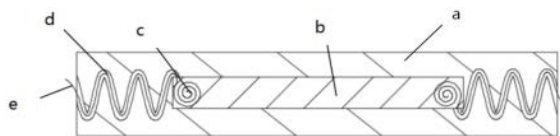
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种柔性微电子传感器的封装方法

(57) 摘要

本发明公开了一种柔性微电子传感器的封装方法,包括采用激光在柔性衬底上标刻出导线槽,导线布置在导线槽中,一端搭接敏感元件后用点胶机滴涂导电胶,采用3D打印机将导电塑料填充满导线槽,用柔性衬底的材料整体封装,采用本发明中的方法封装柔性微电子传感器,能够降低导线脱落的可能,提高封装的可靠性,从而方便用户在科研实验室环境下快速、便捷地实现柔性微电子传感器的封装。



1. 一种柔性微电子传感器的封装方法, 其特征在于, 包括以下步骤:

1、将敏感元件 (b) 结合到柔性衬底 (a) 表面;

2、在所述柔性衬底 (a) 上标刻出导线槽 (d);

3、将导线 (e) 布置到所述导线槽 (d) 中;

4、所述导线 (e) 一端搭接所述敏感元件 (b), 在所述敏感元件 (b) 的胶合点 (c) 滴涂导电胶后固化, 另一端自由;

5、将导电塑料注入所述导线槽 (d), 包裹所述导线 (e) 直至充满所述导线槽 (d);

6、制备上层封装层 (f), 完成柔性微电子传感器。

2. 根据权利要求1所述的一种柔性微电子传感器的封装方法, 其特征在于, 所述敏感元件 (b) 为氧化锌、氧化锡、氧化镓等非过渡金属氧化物或金属纳米线、碳纳米管、石墨烯等低维结构材料。

3. 根据权利要求1所述的一种柔性微电子传感器的封装方法, 其特征在于, 所述柔性衬底 (a) 为聚酰亚胺 (PI)、聚醚醚酮、聚醚砜 (PES)、聚碳酸酯、聚(萘酸酯) (PEN) 和聚酯树脂或聚二甲基硅氧烷等软硅基弹性体。

4. 根据权利要求1所述的一种柔性微电子传感器的封装方法, 其特征在于, 所述敏感元件 (b) 为激光诱导石墨烯, 所述柔性衬底 (a) 为聚二甲基硅氧烷 (PDMS), 将表面含有激光诱导石墨烯的PI膜倒置在未固化的PDMS中, 移入120℃烘箱干燥60分钟, 取出揭下PI膜, 激光诱导石墨烯就结合到PDMS表面。

5. 根据权利要求1所述的一种柔性微电子传感器的封装方法, 其特征在于, 所述导线槽 (d) 由激光器开出, 采用CAD绘制平面图并设置适当激光参数控制所述激光器标刻出蛇形深1mm的所述导线槽 (d)。

6. 根据权利要求1所述的一种柔性微电子传感器的封装方法, 其特征在于, 所述导线 (e) 为柔性细铜线, 使用前将所述导线 (e) 两端的保护漆用砂纸磨去10mm, 所述导线 (e) 的其中一端用镊子弯成符合所述导线槽 (d) 的形状。

7. 根据权利要求1所述的一种柔性微电子传感器的封装方法, 其特征在于, 步骤4中的所述滴涂导电胶后固化, 使用自动点胶机涂布出直径5mm圆形胶块, 后移入120℃烘箱加热30分钟加速固化。

8. 根据权利要求1所述的一种柔性微电子传感器的封装方法, 其特征在于, 步骤5中的所述将导电塑料注入所述导线槽 (d), 包裹所述导线 (e) 直至充满所述导线槽 (d), 使用3D打印机将导电塑料线材熔融并注入所述导线槽 (d), 完全包裹所述导线 (e) 且填满所述导线槽 (d), 然后等待自然凝固。

9. 根据权利要求1所述的一种柔性微电子传感器的封装方法, 其特征在于, 步骤6中的所述制备上层封装层 (f), 完成柔性微电子传感器, 采用PDMS进行上层封装, 将步骤5中自然凝固后的所述柔性衬底 (a) 倒置放入未固化的PDMS培养皿, 移入120℃烘箱干燥60分钟, 取出切制成预设形状, 完成PDMS基激光诱导石墨烯传感器, 获得极高的封装强度和外观质量。

一种柔性微电子传感器的封装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及柔性传感器技术领域,具体涉及到一种柔性微电子传感器的封装方法。

背景技术

[0002] 近年来,随着移动互联网和智能终端的快速发展,可穿戴电子设备呈现出巨大的市场前景。作为核心部件之一的柔性可穿戴电子传感器,以其装置的宽量程灵敏度、响应时间、便携性、使用舒适性和多功能集成等特点已经成为人们关注的热点,激发了国内外研究人员对柔性可穿戴电子传感器的研究和开发。

[0003] 其中健康领域才是可穿戴设备应该优先发展、最有前途的领域,可穿戴健康设备本质是对于人体健康的干预和改善。想得到高性能、亲和人体的柔性传感器,必须要特殊的制作技术。尤其需要敏感元件和柔性衬底,因为柔性传感器对尺寸和厚度都有很严苛的要求,不然达不到性能的要求。还有一大难题是制作时候对封装的要求很高,好的封装技艺能提高传感器的寿命和测量精度。

发明内容

[0004] 为了克服上述现有技术中的缺陷,本发明提供了一种柔性微电子传感器的封装方法,能够降低导线脱落的可能,提高封装的可靠性,从而方便用户在科研实验室环境下快速、便捷地实现柔性微电子传感器的封装。

[0005] 技术方案

[0006] 一种柔性微电子传感器的封装方法,包括以下步骤:

[0007] 1、将敏感元件结合到柔性衬底表面;

[0008] 2、在所述柔性衬底上标刻出导线槽;

[0009] 3、将导线布置到所述导线槽中;

[0010] 4、所述导线一端搭接所述敏感元件,在所述敏感元件的胶合点滴涂导电胶后固化,另一端自由;

[0011] 5、将导电塑料注入所述导线槽,包裹所述导线直至充满所述导线槽;

[0012] 6、制备上层封装层,完成柔性微电子传感器。

[0013] 进一步的,所述敏感元件为氧化锌、氧化锡、氧化镓等非过渡金属氧化物或金属纳米线、碳纳米管、石墨烯等低维结构材料。

[0014] 进一步的,所述柔性衬底为聚酰亚胺(PI)、聚醚醚酮、聚醚砜(PES)、聚碳酸酯、聚(苯酸酯)(PEN)和聚酯树脂或聚二甲基硅氧烷等软硅基弹性体。

[0015] 进一步的,所述敏感元件为激光诱导石墨烯,所述柔性衬底为聚二甲基硅氧烷(PDMS),将表面含有激光诱导石墨烯的PI膜倒置在未固化的PDMS中,移入120℃烘箱干燥60分钟,取出揭下PI膜,激光诱导石墨烯就结合到PDMS表面。

[0016] 进一步的,所述导线槽由激光器开出,采用CAD绘制平面图并设置适当激光参数控

制所述激光器标刻出蛇形深1mm的所述导线槽。

[0017] 进一步的,所述导线为柔性细铜线,使用前将所述导线两端的保护漆用砂纸磨去10mm,所述导线的其中一端用镊子弯成符合所述导线槽的形状。

[0018] 进一步的,步骤4中的所述滴涂导电胶后固化,使用自动点胶机涂布出直径5mm圆形胶块,后移入120℃烘箱加热30分钟加速固化。

[0019] 进一步的,步骤5中的所述将导电塑料注入所述导线槽,包裹所述导线直至充满所述导线槽,使用3D打印机将导电塑料线材熔融并注入所述导线槽,完全包裹所述导线且填满所述导线槽,然后等待自然凝固。

[0020] 进一步的,步骤6中的所述制备上层封装层,完成柔性微电子传感器,采用PDMS进行上层封装,将步骤5中自然凝固后的所述柔性衬底倒置放入未固化的PDMS培养皿,移入120℃烘箱干燥60分钟,取出切制成预设形状,完成PDMS基激光诱导石墨烯传感器,获得极高的封装强度和外观质量。

[0021] 有益效果

[0022] 本发明与现有技术相比,具有以下有益效果:能够降低导线脱落的可能,提高封装的可靠性,从而方便用户在科研实验室环境下快速、便捷地实现柔性微电子传感器的封装

附图说明

[0023] 图1为柔性微电子传感器的结构示意图;

[0024] 图2为柔性微电子传感器安装上层封装层后的剖面图;

[0025] 图3为柔性微电子传感器的另一种导线布置方法示意图。

[0026] 附图标记

[0027] 柔性衬底a、敏感元件b、胶合点c、导线槽d、导线e、上层封装层f。

具体实施方式

[0028] 为更好地说明阐述本发明内容,下面结合附图和实施实例进行展开说明:

[0029] 有图1-图3所示,本发明公开了一种柔性微电子传感器的封装方法,包括以下步骤:

[0030] 1、将敏感元件b结合到柔性衬底a表面;

[0031] 2、在所述柔性衬底a上标刻出导线槽d;

[0032] 3、将导线e布置到所述导线槽d中;

[0033] 4、所述导线e一端搭接所述敏感元件b,在所述敏感元件b的胶合点c滴涂导电胶后固化,另一端自由;

[0034] 5、将导电塑料注入所述导线槽d,包裹所述导线e直至充满所述导线槽d;

[0035] 6、制备上层封装层f,完成柔性微电子传感器。

[0036] 进一步的,所述敏感元件b为氧化锌、氧化锡、氧化镓等非过渡金属氧化物或金属纳米线、碳纳米管、石墨烯等低维结构材料。

[0037] 进一步的,所述柔性衬底a为聚酰亚胺(PI)、聚醚醚酮、聚醚砜(PES)、聚碳酸酯、聚(萘酸酯)(PEN)和聚酯树脂或聚二甲基硅氧烷等软硅基弹性体。

[0038] 进一步的,所述敏感元件b为激光诱导石墨烯,所述柔性衬底a为聚二甲基硅氧烷

(PDMS),将表面含有激光诱导石墨烯的PI膜倒置在未固化的PDMS中,移入120℃烘箱干燥60分钟,取出揭下PI膜,激光诱导石墨烯就结合到PDMS表面。

[0039] 进一步的,所述导线槽d由激光器开出,采用CAD绘制平面图并设置适当激光参数控制所述激光器标刻出蛇形深1mm的所述导线槽d。

[0040] 进一步的,所述导线e为柔性细铜线,使用前将所述导线e两端的保护漆用砂纸磨去10mm,所述导线e的其中一端用镊子弯成符合所述导线槽d的形状。

[0041] 进一步的,步骤4中的所述滴涂导电胶后固化,使用自动点胶机涂布出直径5mm圆形胶块,后移入120℃烘箱加热30分钟加速固化。

[0042] 进一步的,步骤5中的所述将导电塑料注入所述导线槽d,包裹所述导线e直至充满所述导线槽d,使用3D打印机将导电塑料线材熔融并注入所述导线槽d,完全包裹所述导线e且填满所述导线槽d,然后等待自然凝固。

[0043] 进一步的,步骤6中的所述制备上层封装层f,完成柔性微电子传感器,采用PDMS进行上层封装,将步骤5中自然凝固后的所述柔性衬底a倒置放入未固化的PDMS培养皿,移入120℃烘箱干燥60分钟,取出切制成预设形状,完成PDMS基激光诱导石墨烯传感器,获得极高的封装强度和外观质量。

[0044] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明技术方案进行了详细的说明,本领域的技术人员应当理解,其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行同等替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神与范围。

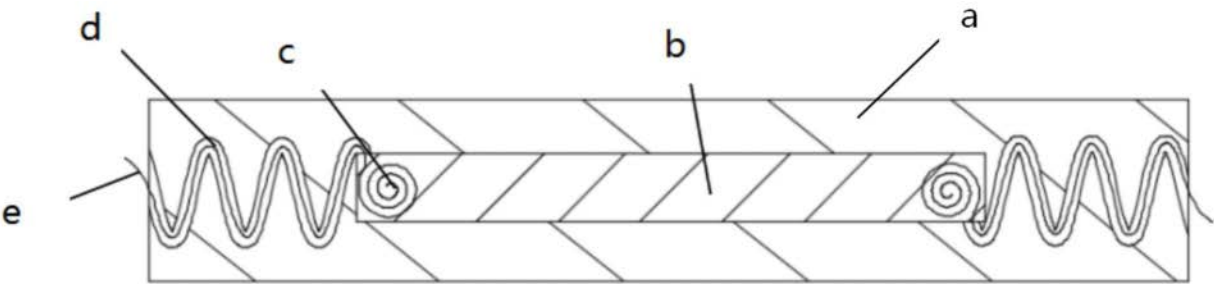


图1

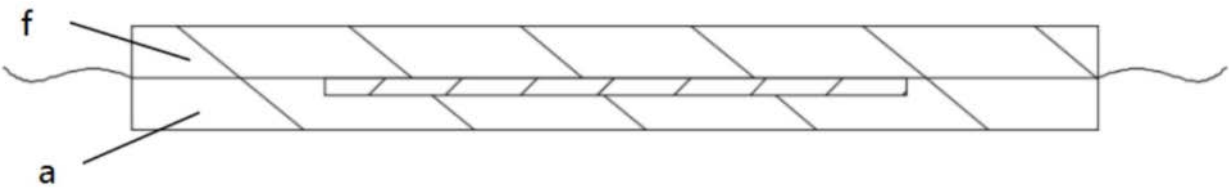


图2

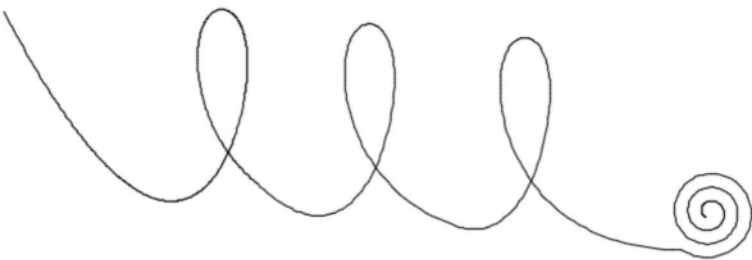


图3