



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202494531 U

(45) 授权公告日 2012. 10. 17

(21) 申请号 201220066400. 9

(22) 申请日 2012. 02. 28

(73) 专利权人 上海紫珊光电技术有限公司

地址 201203 上海市浦东新区碧波路 177 号
B 区 2 楼

(72) 发明人 张东明 张成先 李平 刘广贺
朱卫江 赵浩

(74) 专利代理机构 上海新天专利代理有限公司
31213

代理人 周涛

(51) Int. Cl.

G01K 11/32(2006. 01)

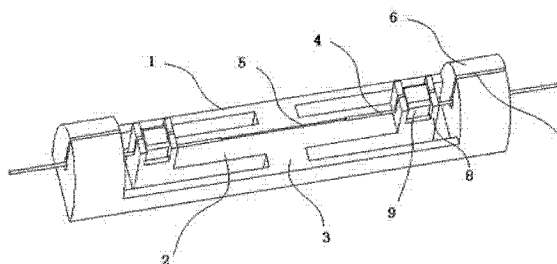
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种 FBG 光栅免应力增敏温度传感器的封装件

(57) 摘要

本实用新型涉及一种 FBG 光栅免应力增敏温度传感器的封装件,该封装件包括有架体(1)和设置于架体(1)内的悬臂梁(2),该悬臂梁(2)与架体(1)之间通过中部的连桥(3)连接,一根光纤(4)穿过并固定于悬臂梁(2)的两端,在固定在悬臂梁(2)之间的光纤(4)上设有 FBG 光栅(5)。本实用新型的封装件能有效地保护 FBG 光栅,降低外界应力对 FBG 光栅的干扰,同时利用封装件膨胀系数大于光纤的热膨胀系数的特点,从而增加 FBG 光栅对外界温度的敏感度。



1. 一种 FBG 光栅免应力增敏温度传感器的封装件,其特征在于,该封装件包括有架体(1)和设置于架体(1)内的悬臂梁(2),该悬臂梁(2)与架体(1)之间通过中部的连桥(3)连接,一根光纤(4)穿过并固定于悬臂梁(2)的两端,在固定在悬臂梁(2)之间的光纤(4)上设有 FBG 光栅(5)。

2. 根据权利要求1所述的一种 FBG 光栅免应力增敏温度传感器的封装件,其特征在于,所述架体(1)的两端分别为凸台(6),在凸台(6)上设有供光纤(4)穿过的切槽(7)。

3. 根据权利要求1或2所述的一种 FBG 光栅免应力增敏温度传感器的封装件,其特征在于,所述悬臂梁(2)的两端分别设有支座(8),支座(8)上设有固定光纤用的环氧胶(9)。

4. 根据权利要求2所述的一种 FBG 光栅免应力增敏温度传感器的封装件,其特征在于,所述的凸台(6)为半圆柱体,所述的切槽(7)设置于半圆柱体的中部。

5. 根据权利要求3所述的一种 FBG 光栅免应力增敏温度传感器的封装件,其特征在于,所述的架体和悬臂梁由同一根金属棒制成。

一种 FBG 光栅免应力增敏温度传感器的封装件

技术领域

[0001] 本实用新型涉及传感器,特别涉及到一种 FBG 光栅免应力增敏温度传感器的封装件。

背景技术

[0002] 光纤布拉格光栅(FBG)技术是公认的最有前景和最成熟的光纤传感技术。FBG 光栅传感器具有抗拉强度高、抗电磁干扰、防爆等优点,被广泛地应用在诸如交通、能源和土木结构等领域。

[0003] 由于光纤布拉格光栅是在单模光纤上刻成的,其容易受到外界干扰,诸如应力等变化会影响到其灵敏度。为此,现有技术中将 FBG 光栅部分包裹起来,使其不与外界接触,尽量减少外界因素对其造成的影响,提高测量的灵敏度和准确度。但是由于设计原因,通过圆筒状的保护壳来对 FBG 光栅进行保护的方案难以有效地阻止外界应力的影响,同时由于 FBG 光栅被封装起来,减少了其对外界温度变化的影响,也就使其温度敏感性大大降低,进而影响到温度监测的效果。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服上述现有技术存在的不足,提供一种新的用于 FBG 光栅免应力增敏温度传感器的封装件。本实用新型的封装件要能有效地保护 FBG 光栅,降低外界应力对传感器灵敏度的影响,增大温度传感器的温度敏感性。

[0005] 为了达到上述发明目的,本实用新型提供的技术方案如下:

[0006] 一种 FBG 光栅免应力增敏温度传感器的封装件,其特征在于,该封装件包括有架体和设置于架体内的悬臂梁,该悬臂梁与架体之间通过中部的连桥连接,一根光纤穿过并固定于悬臂梁的两端,在固定在悬臂梁之间的光纤上设有 FBG 光栅。

[0007] 在本实用新型的 FBG 光栅免应力增敏温度传感器的封装件中,作为一种优化的技术方案,所述架体的两端分别为凸台,在凸台上设有供光纤穿过的切槽。

[0008] 在本实用新型的 FBG 光栅免应力增敏温度传感器的封装件中,作为一种优化的技术方案,所述悬臂梁的两端分别设有支座,在支座上设有固定光纤用的环氧胶。

[0009] 在本实用新型的 FBG 光栅免应力增敏温度传感器的封装件中,作为一种优化的技术方案,所述的凸台为半圆柱体,所述的切槽设置于半圆柱体的中部。

[0010] 在本实用新型的 FBG 光栅免应力增敏温度传感器的封装件中,作为一种优化的技术方案,所述的架体和悬臂梁由同一根金属棒制成。

[0011] 基于上述技术方案,本实用新型的 FBG 光栅免应力增敏温度传感器的封装件在实践应用取得了如下技术效果:

[0012] 1. 本实用新型 FBG 光栅免应力增敏温度传感器的封装件在 FBG 光栅传感器的内部构筑出了一个悬臂梁结构来减小或阻止外界形变对 FBG 光栅的影响。

[0013] 2. 本实用新型中的架体和悬臂梁都选用金属材质,其对温度的膨胀系数要大于

光纤对温度的膨胀系数,进而将金属对温度变化的形变传导至光纤光栅中,从而提高FBG光栅对温度的敏感性,克服因为封装所造成的FBG光栅敏感度下降,达到增敏的目的。

[0014] 3. 封装件采用不同热膨胀系数的材料,决定了温度传感器的工作范围,过大的热膨胀系数在温度变化范围过大时可能导致FBG光栅断开,过小热膨胀系数的材料导致该温度传感器灵敏度降低。

[0015] 4. 通过模拟应力试验可知,外界应力造成的形变对FBG光栅不会造成的影响。因为采用悬臂梁结构,FBG光栅对温度的敏感性大大提高。

附图说明

[0016] 图1是本实用新型FBG光栅免应力增敏温度传感器的封装件的结构示意图。

具体实施方式

[0017] 下面我们结合附图和具体的实施例来对本实用新型FBG光栅免应力增敏温度传感器的封装件做进一步的详细阐述,以求更为清楚明了地理解本实用新型的结构原理和工作方式,但不能以此来限制本实用新型的保护范围。

[0018] 请看图1,图1是本实用新型FBG光栅免应力增敏温度传感器的封装件的结构示意图。由图可知,本实用新型FBG光栅免应力增敏温度传感器的封装件在结构上主要包括有架体1和设置于架体1内的悬臂梁2。架体1可以做成普通的棒形或者半圆柱形结构,在架体1内设计出一个悬臂梁2,该悬臂梁2与架体1之间保留较小的连接部位,也就是说该连接部位的长度与悬臂梁2的长度相比较小,如果强度足够甚至可以忽略不计。

[0019] 在设计中,悬臂梁2与架体1之间通过中部的连桥3连接,这个连桥3的长度远远小于悬臂梁2的长度。这就可以大幅度减小悬臂梁的因为架体受力所致的应力形变,即使架体1本身需要承受较大的应力也无法传导至悬臂梁2上。

[0020] 带有FBG光栅5的光纤穿过所述的封装件,主要是架设在悬臂梁2上,具体是将光纤4的一部分穿过并固定于悬臂梁2的两端。并且,光纤4上的FBG光栅5被设置在悬臂梁2的两端之间,最好是处于中间位置。

[0021] 为了便于架体1的外部安装套筒,需要在架体1的两端分别为一个凸台6,凸台6为半圆柱体,切槽7设置于半圆柱体的中部。这里的架体和悬臂梁是由同一根金属棒制成的。

[0022] 为了更好地将带有FBG光栅4的光纤4固定在悬臂梁2上,在悬臂梁2的两端分别设有支座8,该支座8上设有用于夹持和固定光纤4的环氧胶9。悬臂梁2是由金属制成以减小其应力形变,环氧胶9则是由块状环氧材料制成的,目的在于便于制作,且使用方便。

[0023] 采用金属材质来制作架体和悬臂梁是利用金属的膨胀系数大于光纤的膨胀系数,这样由于FBG光栅被刻在悬臂梁的两端之间的光纤上,悬臂梁对温度的形变会传导至FBG光栅处,从而增加了FBG光栅对温度的敏感性。另外,封装件采用不同热膨胀系数的材料,决定了温度传感器的工作范围,过大的热膨胀系数在温度变化范围过大时可能导致FBG光栅断开,过小热膨胀系数的材料导致该温度传感器灵敏度降低。

[0024] 毫无疑问,本实用新型的FBG光栅免应力增敏温度传感器的封装件除了上述实施例中列举的结构以外,还包括其他结构变形和零件替代。总而言之,本实用新型的保护范围

还包括其他对于本领域技术人员来讲显而易见的变换或替代。

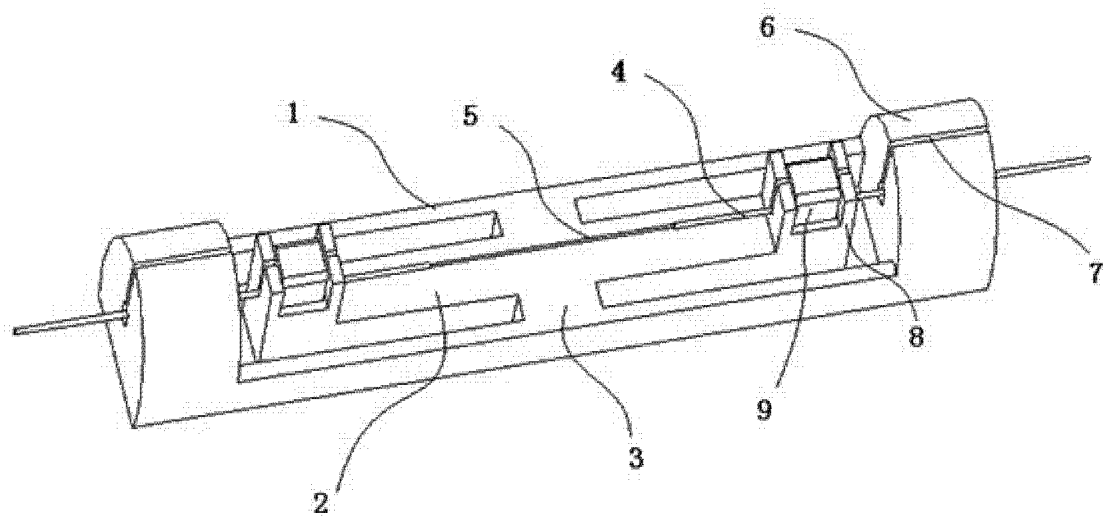


图 1