



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202939207 U

(45) 授权公告日 2013. 05. 15

(21) 申请号 201220668752. 1

(22) 申请日 2012. 12. 04

(73) 专利权人 西安科技大学

地址 710054 陕西省西安市雁塔路中段 58  
号通信学院二楼

(72) 发明人 张渤 贾澎湃

(74) 专利代理机构 西安文盛专利代理有限公司  
61100

代理人 彭冬英

(51) Int. Cl.

G01R 19/00(2006. 01)

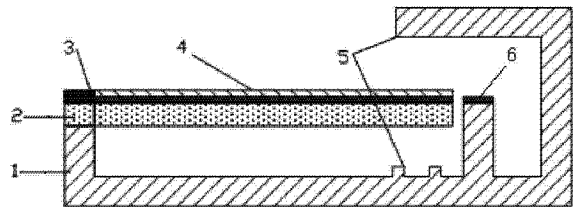
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种基于光学读出的微机电电流传感装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种基于光学读出的微机电电流传感装置,由下述部分构成:基底上设有悬臂梁,悬臂梁一端固定连接,另一端为自由端,悬臂梁上依次设有输入光波导端和磁感应材料,基底上输入光波导端对应位置设有输出光波导端。本实用新型具有结构简单合理,传感原理通俗易懂、测量精度高,体积小优点,线性度好。可以根据被测电流的频率、量程,改变悬臂梁结构尺寸进行匹配。并可通过微机电加工技术大批量生产降低了生产成本。



1. 一种基于光学读出的微机电电流传感装置,包括基底(1)、悬臂梁(2)、输入光波导端(3)、输出光波导端(6)和磁感应材料(4),其特征在于:基底(1)上设有悬臂梁(2),悬臂梁(2)一端固定连接,另一端为自由端,悬臂梁(2)上依次设有输入光波导端(3)和磁感应材料(4),基底(1)上输入光波导端(3)对应位置设有输出光波导端(6)。

2. 如权利要求1所述的一种基于光学读出的微机电电流传感装置,其特征在于:基底(1)上在悬臂梁上端和下端设有位移阻挡器(5)。

## 一种基于光学读出的微机电电流传感装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于检测导体中电流大小的一种基于光学读出的微机电电流传感装置。

### 背景技术

[0002] 现有电流传感器可以测量各种类型的电流,从直流电到几十千赫兹的交流电,其所依据的工作原理主要是霍尔效应即电磁感应原理,当电流垂直于外磁场通过导体时,在导体的垂直于磁场和电流方向的两个端面之间会出现电势差。由于电磁式电流传感器结构、原理的特性,使得它存在以下几个致命的缺点:(1)存在绝缘的问题,充油的电磁式电流传感器使用在高压环境时,有可能发生绝缘击穿,从而引起对地短路或者突然爆炸的危险;(2)存在磁饱和的问题,电流传感器铁芯在被测量电流异常增大的时候,将出现磁饱和,这严重影响了电流传感器的测量准确度;(3)存在电磁干扰的问题,在高压环境中,电磁式电流传感器的电流信号通过导线传输时将受到严重的电磁干扰,影响测量准确度;(4)成本问题,电磁式电流传感器的成本随着被测量电流和电压等级的增大,成指数增加。这些电磁式电流传感器的缺点是由其基本结构造成的,是无法从根本上改变的。

### 发明内容

[0003] 本实用新型提供一种基于光学读出的微机电电流传感装置,本实用新型通过感应被测导体内部电流所产生的磁场,间接测量电流大小。

[0004] 本实用新型的技术解决方案是:一种基于光学读出的微机电电流传感装置,包括基底(1)、悬臂梁(2)、输入光波导端(3)、输出光波导端(6)和磁感应材料(4),基底(1)上设有悬臂梁(2),悬臂梁(2)一端固定连接,另一端为自由端,悬臂梁(2)上依次设有输入光波导端(3)和磁感应材料(4),基底(1)上输入光波导端(3)对应位置设有输出光波导端(6)。

[0005] 基底(1)上在悬臂梁上端和下端设有位移阻挡器(5)。

[0006] 本实用新型是一种在变电流激发的磁场作用下可随磁场力大小移动的一种基于光学读出的微机电电流传感装置,本实用新型利用感应被测电流所产生的磁场,由磁感应材料产生的磁场力使与之连接的悬臂梁结构变形,悬臂梁将带动与之相连接的输入光波导端发生形变,使输入光波导端与固定的输出光波导端之间发生位错,结果使输出光强大小与悬臂梁形变大小呈现线性变化关系,最终可由输出光强大小变化间接表征被测电流的大小。

[0007] 本实用新型具有结构简单合理,传感原理通俗易懂、测量精度高,体积小巧优点,线性度好。可以根据被测电流的频率、量程,改变悬臂梁结构尺寸进行匹配。并可通过微机电加工技术大批量生产降低了生产成本。

### 附图说明

[0008] 附图为本实用新型结构示意图。

### 具体实施方式

[0009] 一种基于光学读出的微机电电流传感装置,包括基底 1、悬臂梁 2、输入光波导端 3、输出光波导端 6 和磁感应材料 4,基底 1 上设有悬臂梁 2,悬臂梁 2 一端固定连接,另一端为自由端,悬臂梁 2 上依次设有输入光波导端 3 和磁感应材料 4,基底 1 上输入光波导端 3 对应位置设有输出光波端 6。

[0010] 基底 1 上在悬臂梁上端和下端设有位移阻挡器 5。

[0011] 本实用新型通过以下方式实施:在清洗后的硅基底 1 上涂覆 PSG 膜作为牺牲层,利用光刻在 PSG 膜上形成图案,采用等离子干法刻蚀去除 PSG 被曝光部分,再沉积一层氮化硅膜,再利用光刻在氮化硅表面形成悬臂梁 2 结构图案,再次通过刻蚀去除悬臂梁 2 结构以外的氮化硅,在氮化硅表面沉积二氧化硅膜作为输入光波导端 3,然后在二氧化硅表面溅射磁感应材料 4,最后将 PSG 层去除,释放悬臂梁 2 结构,悬臂梁 2 与硅基底 1 间距由 PSG 层的厚度决定,在悬臂梁 2 的固定端耦合单色光源和导线,基底 1 上输入光波导 3 的自由端对应位置设有固定输出光波导端 6,输出光波导端 6 固定于基底 1 并连接外部光电转换装置和导线。本实用新型的工作原理是由磁感应材料 4 感应由导体内部电流所生的磁场,产生相应大小的磁场力,使悬臂梁 2 产生弯曲,同时也是光通路发生弯曲,那么在弯曲情况光电转换器所接受到光源的光强将发生改变,即光强大小反映了磁场力的大小,能够间接测量被测电流的大小。为防止磁场力过大损坏悬臂梁 2 结构,在基底 1 上在悬臂梁上端和下端设有位移阻挡器 5。

