



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104655902 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 27

(21) 申请号 201310583107. 9

(22) 申请日 2013. 11. 17

(71) 申请人 西安中科麦特电子技术设备有限公司

地址 710119 陕西省西安市高新区新型工业园创业大道 39 号 2 号标准厂房 10102 室

(72) 发明人 麻树波

(74) 专利代理机构 西安创知专利事务所 61213
代理人 谭文琰

(51) Int. Cl.

G01R 19/00(2006. 01)

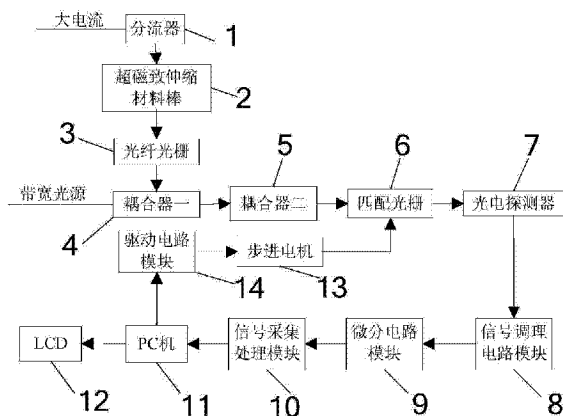
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于光纤光栅的大电流检测系统

(57) 摘要

本发明公开了一种基于光纤光栅的大电流检测系统,包括分流器,分流器与超磁致伸缩材料棒相接,超磁致材料伸缩棒在沿轴向上粘贴有光纤光栅,光纤光栅依次通过耦合器一、耦合器二和匹配光栅与光电探测器相接,光电探测器依次通过信号调理电路模块、微分电路模块和信号采集处理模块与PC机相接,PC机与匹配光栅之间连接有步进电机,PC机还与LCD相接。本发明结构简单,设计合理,提高了系统的稳定性,并有效地提高了解调精度,抗干扰能力强,排除了光强变化对波长解调的干扰。



1. 一种基于光纤光栅的大电流检测系统,其特征在于:包括用于将大电流转换成超磁致伸缩材料棒(2)所需的线性电压的分流器(1),所述分流器(1)与所述超磁致伸缩材料棒(2)相接,所述超磁致材料伸缩棒(2)在沿轴向上粘贴有光纤光栅(3),所述光纤光栅(3)依次通过用于接收带宽光源输出光线的耦合器一(4)、耦合器二(5)和匹配光栅(6)与光电探测器(7)相接,所述光电探测器(7)与用于对信号进行滤波、放大的信号调理电路模块(8)相接,所述信号调理电路模块(8)与微分电路模块(9)的信号输入端相接,所述微分电路模块(9)的信号输出端与信号采集处理模块(10)的信号输入端相接,所述信号采集处理模块(10)的信号输出端与PC机(11)相接,所述PC机(11)与所述匹配光栅(6)之间连接有助于控制步进电机(13)的驱动电路模块(14),所述步进电机(13)与所述匹配光栅(6)相接,所述PC机(11)还与用于显示电流信号的LCD(12)相接。

一种基于光纤光栅的大电流检测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种大电流检测系统,尤其是涉及一种基于光纤光栅的大电流检测系统。

背景技术

[0002] 光纤光栅具有波长调制、分辨率高、易构成分布式结构、抗电磁干扰、体积小、重复性好、可进行批量生产等特点,近年来光纤光栅技术发展迅速,已成为传感器研究领域的一大热点,在建筑、桥梁、探矿、海洋、航空、医学领域得到广泛应用,并取得了许多成果,基于光纤光栅进行电流传感成为人们研究探索的重要方向,利用温度敏感的光纤光栅表面镀金属膜法、通过巨磁致伸缩材料的拉伸光纤光栅法等,体现出制备电流传感器的潜力。随着电镀、电冶、电机、电池、电气机车等领域对大电流测量的迫切需求,急需进行大电流计量方面的技术革新。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题在于针对上述现有技术中的不足,提供一种大电流检测系统,其结构简单,设计合理,提高了系统的稳定性,并有效地提高了解调精度,抗干扰能力强,排除了光强变化对波长解调的干扰。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:一种基于光纤光栅的大电流检测系统,其特征在于:包括用于将大电流转换成超磁致伸缩材料棒所需的线性电压的分流器,所述分流器与所述超磁致伸缩材料棒相接,所述超磁致材料伸缩棒在沿轴向上粘贴有光纤光栅,所述光纤光栅依次通过用于接收带宽光源输出光线的耦合器一、耦合器二和匹配光栅与光电探测器相接,所述光电探测器与用于对信号进行滤波、放大的信号调理电路模块相接,所述信号调理电路模块与微分电路模块的信号输入端相接,所述微分电路模块的信号输出端与信号采集处理模块的信号输入端相接,所述信号采集处理模块的信号输出端与PC机相接,所述PC机与所述匹配光栅之间连接有用控制步进电机的驱动电路模块,所述步进电机与所述匹配光栅相接,所述PC机还与用于显示电流信号的LCD相接。

[0005] 本发明与现有技术相比具有以下优点:

[0006] 1、本发明结构简单,设计合理,提高了系统的稳定性,并有效地提高了解调精度。

[0007] 2、本发明通过匹配光栅提高了抗干扰能力,排除了光强变化对波长解调的干扰。

[0008] 下面通过附图和实施例,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0009] 图1为本发明的结构示意图。

[0010] 附图标记说明:

[0011]

- 1—分流器； 2—超磁致材料伸缩棒； 3—光纤光栅；
4—耦合器一； 5—耦合器二； 6—匹配光栅；
7—光电探测器； 8—信号调理电路模块； 9—微分电路模块；
10—信号采集处理模块； 11—PC 机； 12—LCD；
13—步进电机。

具体实施方式

[0012] 如图 1 所示,本发明包括用于将大电流转换成超磁致伸缩材料棒 2 所需的线性电压的分流器 1,所述分流器 1 与所述超磁致伸缩材料棒 2 相接,所述超磁致材料伸缩棒 2 在沿轴向上粘贴有光纤光栅 3,所述光纤光栅 3 依次通过用于接收带宽光源输出光线的耦合器一 4、耦合器二 5 和匹配光栅 6 与光电探测器 7 相接,所述光电探测器 7 与用于对信号进行滤波、放大的信号调理电路模块 8 相接,所述信号调理电路模块 8 与微分电路模块 9 的信号输入端相接,所述微分电路模块 9 的信号输出端与信号采集处理模块 10 的信号输入端相接,所述信号采集处理模块 10 的信号输出端与 PC 机 11 相接,所述 PC 机 11 与所述匹配光栅 6 之间连接有用用于控制步进电机 13 的驱动电路模块 14,所述步进电机 13 与所述匹配光栅 6 相接,所述 PC 机 11 还与用于显示电流信号的 LCD12 相接。

[0013] 本发明的工作原理及过程是:通过分流器 1 将大电流转换成超磁致伸缩材料棒 2 所需要的线性小电压,由于逆压电效应,磁致伸缩材料棒 2 在轴向方向会发生变化,由于光纤光栅 3 沿轴向粘贴在磁致伸缩材料棒 2 上,从而使光纤光栅 3 的波长发生变化,光纤光栅 3 波长的移动量可以线性地反应被测电流的变化,通过一定方式解调出光纤光栅 3 波长的移动量,进而得出被测大电流的大小;即当光纤光栅 3 的中心波长发生偏移后,与光纤光栅 3 波长相一致的光经过耦合器一 4 反射回来,经过耦合器二 5 到匹配光栅 6,匹配光栅 6 发射出来的光经过光电探测器 7 输出,将输出的信号经过信号调理电路模块 8、微分电路模块 9 将信号峰值转换为方波信号,信号采集处理模块 10 对方波信号进行采集标定,转换为光信号波长,同时对电流所引起的应变而造成的光纤光栅 3 波长漂移进行实时数据采集,将数据实时的传输至 PC 机 11,进行数据分析、处理与并通过 LCD12 对被检测的大电流信号进行显示,PC 机 11 对数据分析以及根据分析结果通过驱动电路模块 14 向步进电机 13 发送控制信号,并通过步进电机 13 控制匹配光栅 6 进行工作。

[0014] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例,并非对本发明作任何限制,凡是根据本发明技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、变更以及等效结构变化,均仍属于本发明技术方案的保护范围内。

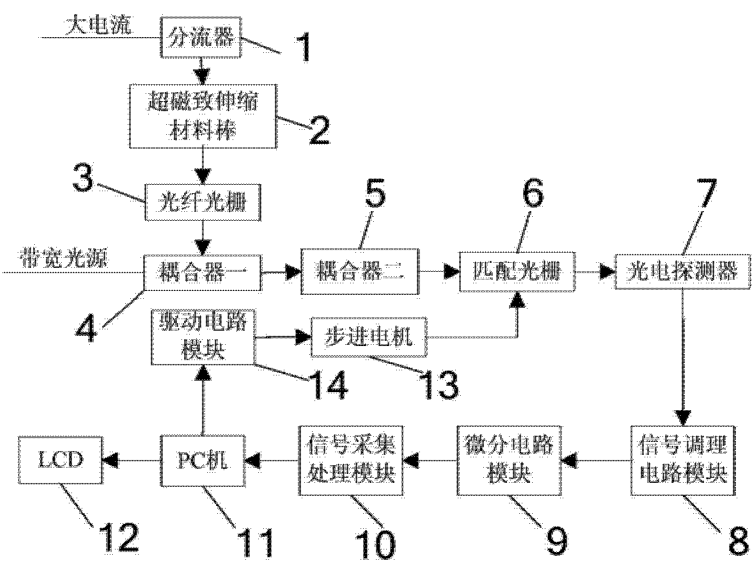


图 1