



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102221375 A

(43) 申请公布日 2011. 10. 19

(21) 申请号 201110087076. 9

(22) 申请日 2011. 04. 08

(71) 申请人 北京北邮国安宽带网络技术有限公司

地址 100088 北京市海淀区文慧园北路 8 号
庆亚大厦 A 座 2 层

(72) 发明人 霍晓练 白洁

(74) 专利代理机构 北京汇信合知识产权代理有限公司 11335

代理人 戴凤仪

(51) Int. Cl.

G01D 5/353 (2006. 01)

H04B 10/12 (2006. 01)

G08B 13/00 (2006. 01)

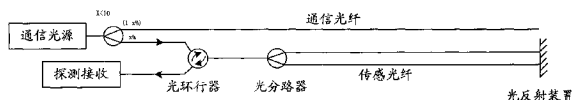
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种基于光纤线路的通信光源实现传感的系统和方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于光纤线路通信光源实现传感的方法, 第一个光纤处理组件将光纤中的光信号分取出来, 用于光纤传感。本发明通过已有通信系统的光源, 利用光分路器的特性, 将通信用光纤中的一部分光信号分路(耦合)出来, 用于实现光纤传感的功能。通过光分路器的特性(采用小分光比, 小于 10%, 也就是在不影响正常通信的前提下), 利用系统里现有光源, 无需增加额外的光源激光器, 且普通光分路器价格是光源价格的 10% 以下, 因此该方案可以大大降低系统的成本。



1. 一种基于光纤线路的通信光源实现传感的方法,其特征在于:该方法是第一光纤处理组件将光纤中的光信号分取出来,用于光纤传感。
2. 根据权利要求1的方法,其特征在于:所述分取出来的光信号小于光纤中光信号的10%。
3. 根据权利要求1或2的方法,其特征在于:通信光源发出的激光经过第一光纤处理组件,变成两路相干光源,分别进入两芯等长的传感光纤,然后到达第二光学处理组件,光沿原路返回,被探测接收器接收。
4. 实现权利要求1所述方法的系统,其特征在于:该系统包括通信光源,第一个光学处理组件,第一个光分路器,传感光纤,通信光纤,第二个光学组件及探测接收器,其中第一光学处理组件分别与探测接收器以及第一光分路器通信连接,第一个光分路器与第一光学处理组件通信连接。
5. 根据权利要求4所述的系统,其特征在于:所述第一个光学处理组件包括两个光分路器,其中一个光分路器与另一个光分路器、探测接收器、第一光分路器通信连接。
6. 根据权利要求4所述的系统,其特征在于:所述第一光个光学处理组件包括一个光分路器和一个光环形器,其中所述光环形器与一个光分路器、探测接收器、第一光分路器通信连接。
7. 根据权利要求4所述的系统,其特征在于:所述的第二光学组件为光反射装置。
8. 根据权利要求7所述的系统,其特征在于:所述光反射装置包括两个法拉第旋转镜。

一种基于光纤线路的通信光源实现传感的系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种光纤周界传感技术,特别是基于光纤线路的通信光源实现传感的方法和系统。

背景技术

[0002] 目前的光纤周界传感系统都自带光发射模块(光源),将其注入到传感光纤中,通过测量光传输后参数的变化以实现光纤传感。

[0003] 如图 1 所示,一般的光纤传感系统具有如下结构:

[0004] 主要包含 (1) 光源激光器 (2) 传感光纤 (3) 探测接收分析系统 (4) 光学处理组件 2 (5) 光分路器;光源激光器发出的激光经过两个光分路器到达传感光纤,然后到达光学处理组件 2,光沿原路返回,被探测接收分析系统接收。

发明内容

[0005] 为了解决上述不足,本发明的目的是无需自带光源,直接使用线路中的通信光信号实现光纤传感,提供一种基于光纤线路的通信光源实现传感的方法和系统。

[0006] 采用的技术方案:一种基于光纤线路的通信光源实现传感的方法,第一光纤处理组件将光纤中的光信号分取出来,用于光纤传感。

[0007] 所述分取出来的光信号小于光纤中光信号的 10%。

[0008] 所述通信光源发出的激光经过第一光纤处理组件,变成两路相干光源,分别进入两芯等长的传感光纤,然后到达第二光学处理组件,光沿原路返回,被探测接收器接收。

[0009] 该系统包括通信光源,第一个光学处理组件,第一个光分路器,传感光纤,通信光纤,第二个光学组件及探测接收器,其中第一光学处理组件分别与探测接收器以及第一光分路器通信连接,第一个光分路器与第一光学处理组件通信连接。

[0010] 所述第一个光学处理组件包括两个光分路器,其中一个光分路器与另一个光分路器、探测接收器、第一光分路器通信连接。

[0011] 所述第一光个光学处理组件包括一个光分路器和一个光环形器,其中所述光环形器与一个光分路器、探测接收器、第一光分路器通信连接。

[0012] 所述的第二光学组件为光反射装置。

[0013] 所述光反射装置包括两个法拉第旋转镜。

[0014] 本发明的优点:

[0015] 1. 通过已有通信系统的光源,利用光分路器的特性,将通信用光纤中的一部分光信号分路出来,用于实现光纤传感的功能。通过光分路器的特性(必须是小的分光比,小于 10%,在不影响正常通信的前提下),利用系统里现有光源,无需增加额外的光源激光器,且普通光分路器价格是光源价格的 10% 以下,因此该方案可以大大降低系统的成本。

[0016] 2. 利用光纤环行器,替代原有的光分路器(也称:光耦合器)。以实现光能量的分配。由于光纤环行器端口通光方向的不可逆性,有效的隔离了输出端口对输入端口光源的

影响,从而保证激光器的寿命和光纤系统的稳定性。光纤环行器有较低的插入损耗,从而节约了光资源,提高了传感系统的灵敏度、并延长了传感光纤的防护距离,增加了光纤防护范围,提高了系统的稳定性。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例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发明的一些实施例。

[0018] 图 1 现有光纤传感系统的结构示意图;

[0019] 图 2 本发明基于光纤线路的通信光源传感系统 -- 实施例的结构示意图;

[0020] 图 3 本发明基于光纤线路的通信光源传感系统 -- 另一实施例的结构示意图;

[0021] 图 4 图 3 中第一个光学处理组件的结构示意图;

[0022] 图 5 图 2 中第二个光学处理组件的结构示意图;

[0023] 图 6 根据本发明实现光纤周界报警的原理框图。

具体实施方式

[0024] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0025] 本发明的中心思想:通过光分路器分取通信光纤中的极少部分光信号(不会影响原来通信质量),用于光纤传感。不但不影响通信的性能,而且还可以利用通信光缆作为振动传感器实时监测。

[0026] 如图 2 所示,一实施例一种基于光纤线路的通信光源实现传感的系统,该系统包括通信光源,第一个光学处理组件,第一个光分路器,传感光纤,通信光纤,第二个光学组件及探测接收器,如图 5 所示,第二光学处理组件是光反射装置。所述光反射装置包括型号:FM-31-2-L-1 的两个法拉第旋转镜,完成光源反射功能;完成消除光纤偏振衰落功能。第一光学处理组件包括两个光分路器。其中第一光纤处理组件的一个光分路器与另一个光分路器、探测接收器、第一光分路器通信连接。

[0027] 通信光源发出的激光经过第一光纤处理组件,变成两路相干光源,分别进入两芯等长的传感光纤,然后到达第二光学处理组件,光沿原路返回,被接收器检测。其中另一个光分路器必须是小于 10% 的分光比,这样才不影响正常通信。

[0028] 如图 3 所示,另一实施例,一种基于光纤线路的通信光源实现传感的系统,该系统与上述图 2 所示的实施例基本相同,不同之处在于,如图 4 所示,第一光学处理组件包括一光分路器和光环形器。其中光环形器的输入端口与一分光器通信连接,输出端口与探测接收器通信连接,其中光环形器 + 光分路器,型号:PI0C13T2S00+E 型,完成通信光源分光功能;完成输出光源与通信光源的反向隔离功能;完成输出光和接收光合路进入一芯光纤传输的功能;完成降低光功率损耗,提高系统灵敏度的功能;由于光纤环形器各端口的通光方向不可逆性,可以有效地隔离输出端口与输入端口的光信号的互相干扰。

[0029] 如图 6 所示,本发明在光纤周界预警的应用,光纤周界预警的系统,该系统上述基于光纤线路的通信光源实现的传感系统,该系统的探测接收装置依次与数据采集装置、数据分析模块、误报排除模块,触发报警模块以及联动报警设备通信连接。其中光被探测接收

器检测后把光信号变成电信号,然后转成数据,被采集卡收集,通过数据分析模块进行分析处理后,当满足报警条件后,触发报警模块发出报警信息,同时联动其他报警设备。当出现报警时,能联动警灯、摄像头、警号、录像机等设备。

[0030] 误报排除:误报是光纤传感系统需要解决的另一个重要的关键技术,由于干涉型光纤传感系统灵敏度极高,微小的振动即可触发报警,高灵敏度带来的问题是一些自然现象可能引起误报,比如刮风、下雨、机器轰鸣声引起的栅栏共振等都会引起误报。扰动信号的识别检测是该传感系统的重要功能,报警检测的核心在于提取出扰动信号中所有符合入侵信号特征的信号,对这类信号进行屏蔽。对于噪声或不具备入侵特征的信号,都应被系统过滤。信号特征辨识技术,是一种模式识别技术,通过对不同输入信号的特征进行分析,对这些信号如噪声、入侵信号、振动信号等建立特征模板,将实时信号与模板进行比对,以确定实时信号类型,减少误报。数据分析模块和误报排除模块可以集成在一起也可以作为一个独立的模块。

[0031] 该系统适用于易燃易爆以及强电磁干扰等场所,可敷设在电网、铁艺、铁丝网、栅栏、围墙等地表围栏,也可适用与草坪、沙砾层、地砖、地板、水泥地面、普通土壤下。

[0032] 上述本发明实施例排序仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0033] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

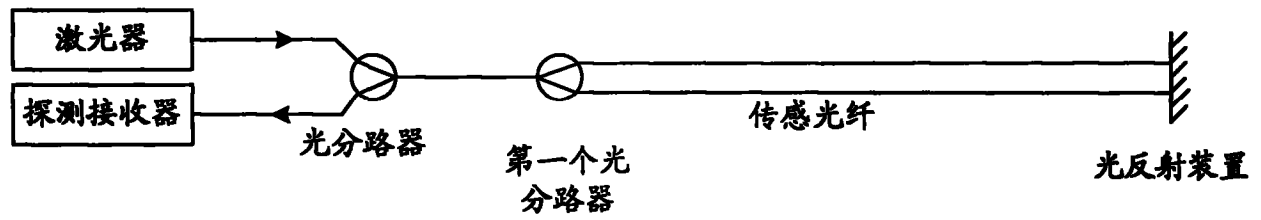


图 1

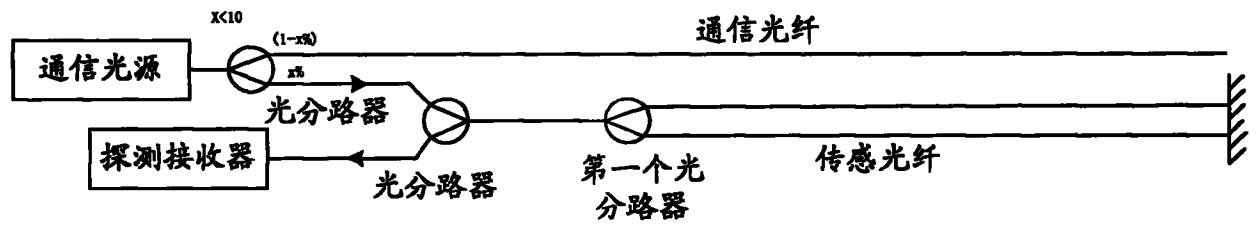


图 2

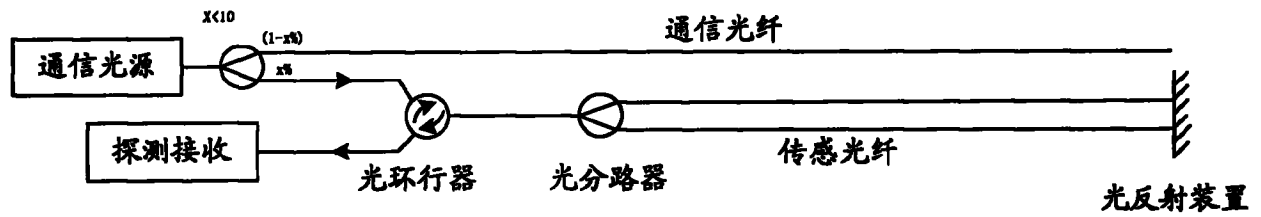


图 3

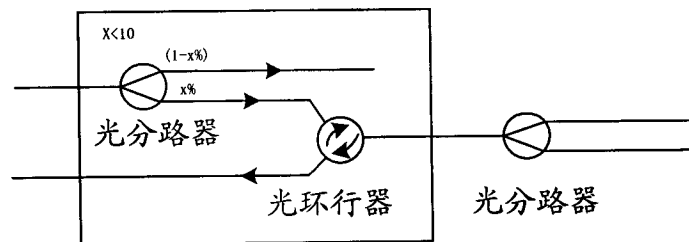


图 4

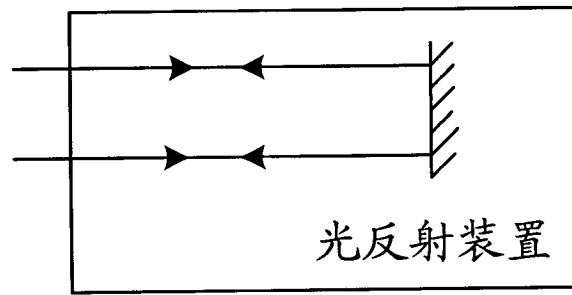


图 5

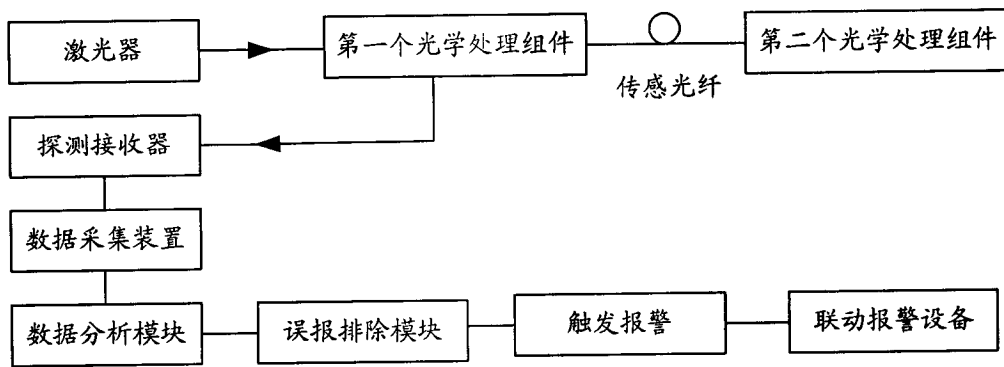


图 6