



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103279147 B

(45) 授权公告日 2015. 05. 06

(21) 申请号 201310179406. 6

CN 201772882 U, 2011. 03. 23,

(22) 申请日 2013. 05. 15

CN 102749090 A, 2012. 10. 24,

(73) 专利权人 浙江大学

审查员 李琴

地址 310027 浙江省杭州市西湖区浙大路
38 号

(72) 发明人 吴昌聚 徐秀琴

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公
司 33200

代理人 张法高

(51) Int. Cl.

G05D 23/01(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102790345 A, 2012. 11. 21,

EP 1688585 A2, 2006. 08. 09,

权利要求书1页 说明书2页 附图3页

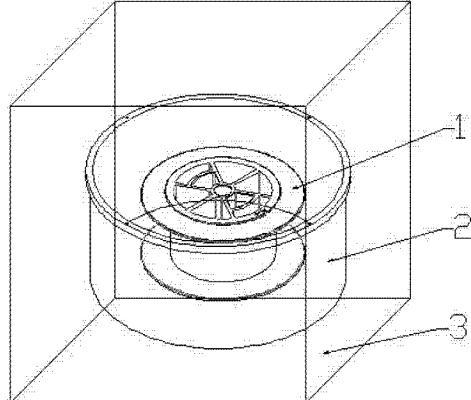
(54) 发明名称

一种控制光纤温漂的温度控制系统及其应用

方法

(57) 摘要

本发明公开了一种控制光纤温漂的温度控制系统及其控制方法。铝合金圆筒放置在玻璃钢立方体盒子的中间，铝合金圆筒与玻璃钢正方体之间的间隙由气凝胶填充。在铝合金圆筒内部注满去离子水，去离子水淹没光纤绕线器，铝合金圆筒与筒盖之间加以密封圈密封。整个圆柱筒外表面镀银涂层。在整个装置的玻璃钢正方体盒子外壁包裹多层隔热材料。本发明利用多层、气凝胶、玻璃钢的低导热性，阻止了外界热源对内部光纤的影响。内部通过比热容大的去离子水、导热性好的铝合金水使得光纤本身产生的发热量尽快扩散，并且引起的温度尽可能小扩散。本发明有效地控制了光纤的温度漂移，保证传输至光纤末端的测距信号不出现失真现象。



1. 一种控制光纤温漂的温度控制系统,其特征在于:它包括光纤绕线器(1)、铝合金圆筒(2)、玻璃钢立方体盒子(3);绕有光纤的光纤绕线器(1)安置在铝合金圆筒(2)内部,在铝合金圆筒(2)的内部含有去离子水,去离子水淹没光纤绕线器(1),铝合金圆筒(2)的筒身(6)与筒盖(5)之间设有密封圈,铝合金圆筒(2)与玻璃钢立方体盒子(3)不接触,间隙设有隔热的气凝胶(4),在玻璃钢立方体盒子(3)的外壁包裹有多层隔热材料。

2. 如权利要求1所述的一种控制光纤温漂的温度控制系统,其特征在于:所述的光纤绕线器(1)采用铝合金材质。

3. 如权利要求1所述的一种控制光纤温漂的温度控制系统,其特征在于:所述的铝合金圆筒(2)的筒身由铝合金一体化加工而成,铝合金圆筒(2)的外表面采用镀银涂层。

4. 一种如权利要求3所述的控制光纤温漂的温度控制系统的应用方法,其特征在于:当外界环境温度变化时,由于多层隔热材料的隔热性能好,减少了传递至多层隔热材料内层的热量,由于玻璃钢立方体大盒子(3)的导热率低,隔热的气凝胶绝热性能好,所以进一步减少了外界传递给光纤的热量,铝合金圆筒(2)表面的镀银涂层,吸收率低,外界温度对其影响小,减少了外热源对内部光纤的影响;光纤本身的发热量传递给铝合金的光纤绕线器(1),光纤的发热量很快能传递到水中,水吸收大量的热能而水温的变化小;光纤绕线器(1)的热量通过水传递给铝合金圆筒(2),而铝合金圆筒(2)的热容量大,温度变化小,使得光纤本身发热量得到快速吸收,从而控制了光纤的温漂,使传输至光纤末端的测距信号不出现失真现象。

一种控制光纤温漂的温度控制系统及其应用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种温漂的控制系统及其应用方法,特别适用于控制光纤的温度漂移。

背景技术

[0002] 伪码测距和载波测距已成为星间高精度测距的重要手段。为了实现伪码测距系统和双程转发载波测距系统测距精度的远距离验证,试验设计了一种光纤验证系统。该系统基于光纤通信原理,利用光纤的体积小、衰减系数小、抗干扰性强等优点,实现了测距信号在光纤中的远距离传输。由于光纤传输系统中光的非线性以及色散等影响,很难保证测距信号在传输过程中完全不失真。光纤的温度变化对测距精度的影响很大,传统的测距方法将光纤放入恒温箱,由于光纤对温度与应力的变化敏感,影响了在振动环境与温度变化比较大的环境条件下的测温效果。所以需要设计一套完整的温控系统对长距离光纤进行温度控制,以保证传输至光纤末端的测距信号不出现失真现象。

发明内容

[0003] 为了克服现有技术的技术不足,本发明的目的是提供一种控制光纤温漂的温度控制系统及应用方法。

[0004] 一种控制光纤温漂的温度控制系统,包括光纤绕线器、铝合金圆筒、玻璃钢立方体盒子;绕有光纤的光纤绕线器安置在铝合金圆筒内部,在铝合金圆筒的内部含有去离子水,去离子水淹没光纤绕线器,铝合金圆筒的筒身与筒盖之间设有密封圈,铝合金圆筒与玻璃钢立方体盒子不接触,间隙设有隔热的气凝胶,在玻璃钢立方体盒子的外壁包裹有多层隔热材料。

[0005] 所述的光纤绕盘采用铝合金材质。

[0006] 所述的的铝合金圆筒的筒身由铝合金一体化加工而成,筒身与筒盖之间由密封圈密封,薄壁圆柱筒的外表面采用镀银涂层。

[0007] 一种控制光纤温漂的温度控制系统的应用方法,当外界环境温度变化时,由于多层隔热材料的隔热性能好,减少了传递至多层隔热材料内层的热量,由于玻璃钢立方体大盒子的导热率低,隔热的气凝胶绝热性能好,所以进一步减少了外界传递给光纤的热量,铝合金圆筒表面的镀银涂层,吸收率低,外界温度对其影响小,减少了外热源对内部光纤的影响;光纤本身的发热量传递给铝合金的光纤绕线器,光纤的发热量很快能传递到水中,水吸收大量的热能而水温的变化小;光纤绕线器的热量通过水传递给铝合金圆筒,而铝合金圆筒的热容量大,温度变化小,使得光纤本身发热量得到快速吸收,从而控制了光纤的温漂,使传输至光纤末端的测距信号不出现失真现象。

[0008] 本发明的有益效果在于:第一、整个装置结构简单,隔离外热源热与散发内热效果明显,可以有效地控制光纤的温漂,保证传输至光纤末端的测距信号不出现失真现象。第二、本发明成本低,效率高,在此环境下,光纤的温漂小,抗干扰能力强,性能可靠,测量的

精度与互换性好,更换装置中的器件简单方便,控温装置的维护小。第三、由于内部散热,外部隔热的两重作用,水具有缓冲作用,此装置适用于环境温度变化较大且具有振动的环境下使用,且有效使得输至光纤末端的测距信号不出现失真现象,保证了测距精度。

附图说明

- [0009] 图 1 是一种控制光纤温漂的温度控制系统的结构示意图。
- [0010] 图 2 是本发明的光纤绕线器的轴侧图。
- [0011] 图 3 是本发明的光纤绕线器的剖视图。
- [0012] 图 4 是本发明的光纤绕线器的俯视图。
- [0013] 图 5 是本发明的铝合金圆筒的结构示意图。
- [0014] 图 6 是本发明的铝合金圆筒的俯视图。
- [0015] 图 7 是本发明的玻璃钢立方体盒子的结构示意图
- [0016] 附图标记说明 :1、光纤绕线器 ;2、铝合金圆筒 ;3、玻璃钢立方体盒子 ;4、立方形玻璃钢板材 ;5、铝合金圆筒筒盖 ;6、铝合金圆筒筒身。

具体实施方式

- [0017] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。
- [0018] 如图 1 所示, 一种控制光纤温漂的温度控制系统包括光纤绕线器 1、铝合金圆筒 2、玻璃钢立方体盒子 3。绕有光纤的光纤绕线器 1 安置在铝合金圆筒 2 内部, 在铝合金圆筒 2 的内部注满去离子水, 去离子水淹没光纤绕线器 1, 铝合金圆筒 2 的筒身 6 与筒盖 5 之间加密封圈密封。铝合金圆筒 2 的悬置在玻璃钢立方体盒子 3 内, 铝合金圆筒 2 与玻璃钢立方体盒子 3 的间隙用隔热的气凝胶 4 加以填充。在整个玻璃钢立方体盒子 3 的外壁包裹上多层隔热材料。
- [0019] 如图 2 所示, 所述的光纤绕盘 1 需要采用铝合金加工, 其导热与散热性能较好, 使得光纤本身的发热散发出去。
- [0020] 如图 5 所示, 所述的的铝合金圆筒 2 的筒身由铝合金一体化加工, 筒身 6 与筒盖 5 之间由密封圈密封, 薄壁圆柱筒 3 的外表面需要采用镀银涂层, 降低其表面的吸收率。
- [0021] 一种控制光纤温漂的温度控制系统的应用方法 : 当外界环境温度变化时, 由于多层隔热材料的隔热性能好, 所以传递至多层隔热材料内层的热量少, 由于玻璃钢立方体大盒子 3 的导热率低, 隔热的气凝胶绝热性能好, 所以外界传递给光纤的热量少, 减少了外热源对内部光纤的影响, 铝合金圆筒 2 表面的镀银涂层, 吸收率低, 外界温度对其影响小, 减少了外热源对内部光纤的影响。通过由导热率大的铝合金制作光纤绕线器 1, 能够快速地把光纤本身的发热量传递给光纤绕线器 1, 整个光纤绕线器 1 浸入比热容大的去离子水中, 由于水具有很好的渗透性且比热大, 光纤的发热量很快能传递到水中, 水温的变化非常微小。铝合金圆筒 2 与光纤线器 1 都为铝合金加工, 导热与散热性能好, 光纤绕线器 1 的热量很快传递给铝合金圆筒 2, 铝合金圆筒 2 的热容量大, 温度变化小, 使得光纤本身发热量得到散发。本发明采取了同时控制外热源和内热源的方法, 有效地隔绝外热源, 及时散发内热源。控制了光纤的温漂, 保证传输至光纤末端的测距信号不出现失真现象。

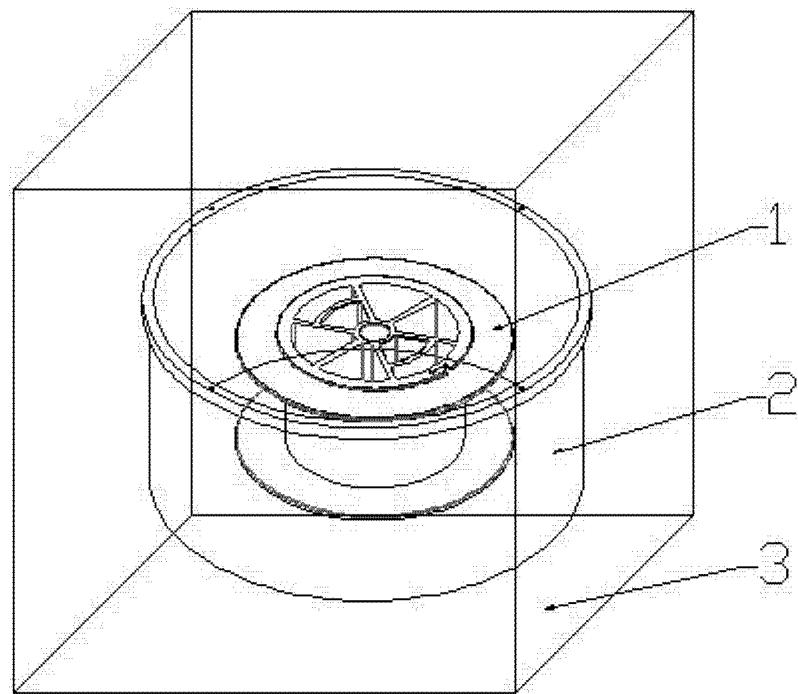


图 1

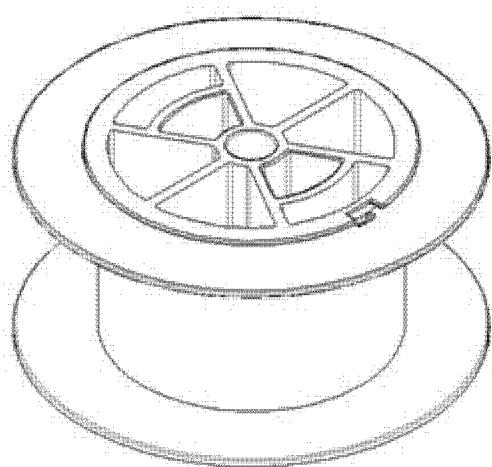


图 2

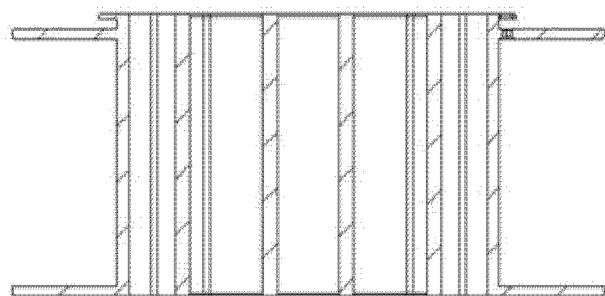


图 3

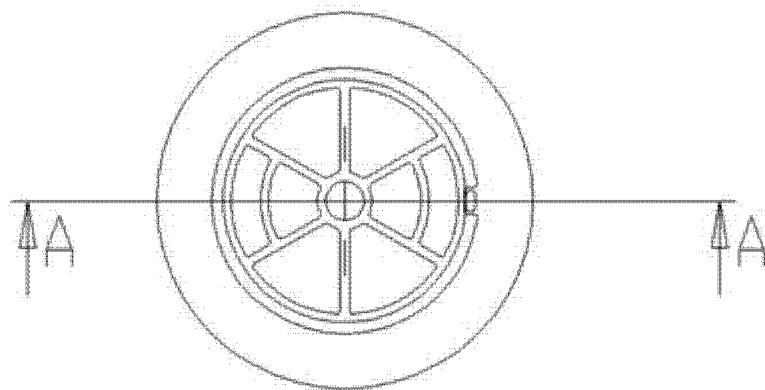


图 4

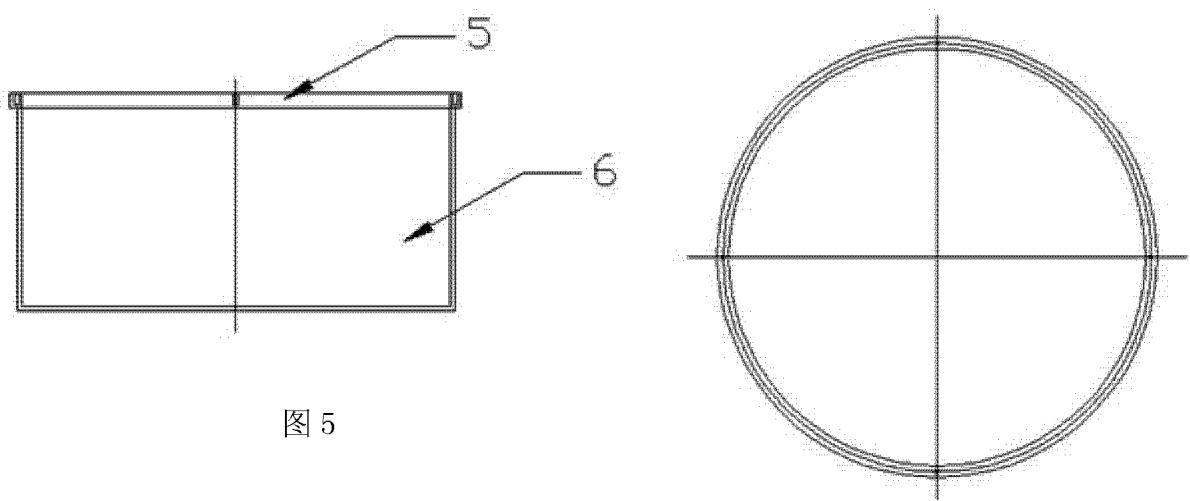


图 5

图 6

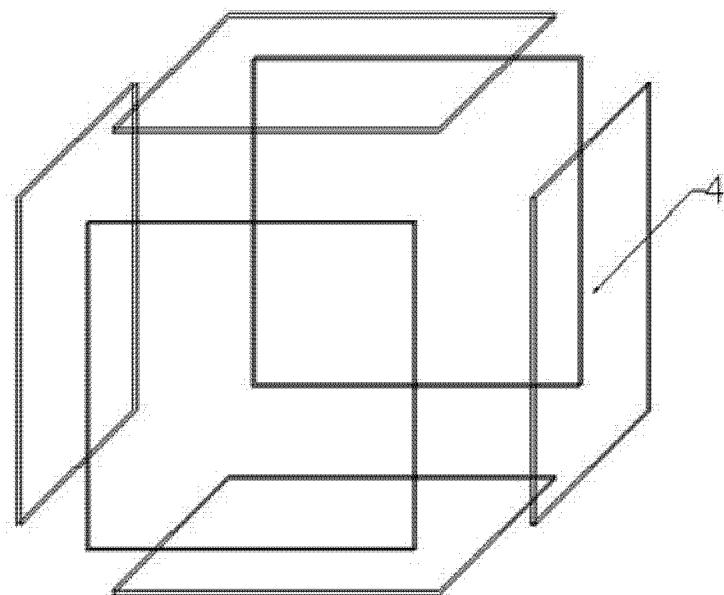


图 7