



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102622012 B

(45) 授权公告日 2014. 01. 08

(21) 申请号 201210085492. X

1-3.

(22) 申请日 2012. 03. 28

审查员 江超

(73) 专利权人 中国航空工业集团公司北京长城
计量测试技术研究所

地址 100095 北京市海淀区温泉镇环山村北
京长城计量测试技术研究所

(72) 发明人 张磊 胡春艳 高超 江琴

(51) Int. Cl.

G05D 23/22(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1391134 A, 2003. 01. 15, 全文.

CN 102768418 A, 2012. 11. 07, 全文.

JP 2011209379 A, 2011. 10. 20, 全文.

US 2003180062 A1, 2003. 09. 25, 全文.

CN 202677231 U, 2013. 01. 16, 权利要求

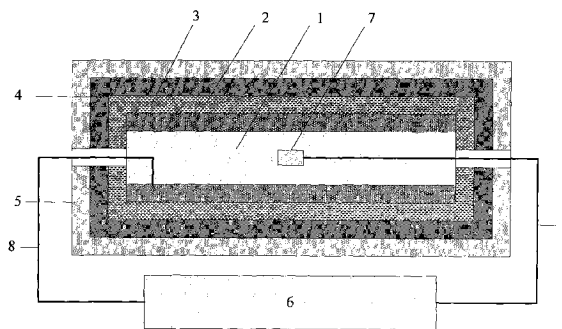
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种光器件加热保温装置及方法

(57) 摘要

本发明涉及一种光器件加热保温装置及方法,尤其涉及一种用于光器件在低温条件下工作时的温度控制装置及方法,属于光电子技术领域。一种光器件加热保温装置,包括加热器、隔热层、防水涂层、腔体外壳、控制电路、热电偶、加热器引线和热电偶引线。本发明对光器件进行低温加热控制,可以使器件在低温环境下正常工作,解决了光器件在恶劣环境无法正常使用的问题。通过控制电路自动控制实现光器件的加热保温,使其可在宽温范围内正常工作,具有控温范围宽的优点。使用隔热层对受控光器件与外界环境进行温度隔离,并在隔热层外使用防水涂层进行封闭,使用腔体外壳对整体进行封装,提高了加热保温的效率,减小了加热保温的功耗。



1. 一种光器件加热保温装置,其特征在于:由加热器(2)、隔热层(3)、防水涂层(4)、腔体外壳(5)、控制电路(6)、热电偶(7)、加热器引线(8)和热电偶引线(9)组成,

其中所述加热器(2)用于在温度低于阈值时对受控光器件(1)进行加热;

所述隔热层(3)用于对受控光器件(1)进行温度隔离;

所述防水涂层(4)用于防止温度在高低之间变化时产生凝水;

所述控制电路(6)用于对加热器的开启与关闭进行自动控制,该电路包括分压电路、减法电路、放大电路、比较器电路和继电器,其连接关系为:热电偶的输出端与分压电路的输入端相连,分压电路的输出端与减法电路的输入端相连,减法电路的输出端与放大电路的输入端相连,放大电路的输出端与比较器电路的输入端相连,比较器电路的输出端与继电器的输入端相连,继电器的输出端与加热器驱动电压的输入端相连,加热器驱动电压的输出端与热电偶的输入端相连,参考电压的输出端与减法电路的输入端相连;

所述热电偶(7)用于反馈受控光器件(1)当前温度值,将电阻测量值作为受控光器件当前温度值的对应值,并将电阻测量值作为电路参数传递到控制电路(6)中;

所述加热器引线(8)用于输入加热器(2)的驱动电压;

所述热电偶引线(9)用于将受控光器件当前温度值对应的电阻测量值传递到控制电路(6)中;

所述腔体外壳(5)用于将受控光器件(1)及上述各组成部件封闭起来;

上述各组成部件的作用及相互间的连接关系如下:

加热器(2)粘贴于受控光器件(1)的周围,热电偶(7)粘贴在受控光器件(1)一侧;其中,受控光器件(1)粘贴有热电偶(7)的一侧不能粘贴加热器(2),且热电偶(7)的粘贴位置要尽量远离加热器(2);

隔热层(3)包裹在加热器(2)外,防水涂层(4)涂抹在隔热层(3)外,腔体外壳(5)包裹在防水涂层(4)四周,同时腔体外壳(5)左右侧面开有小孔,用于将加热器引线(8)、热电偶引线(9)引出;热电偶引线(9)、加热器引线(8)与控制电路(6)相连;

使用上述装置对光器件进行加热保温的过程如下:

首先,通过热电偶(7)获得受控光器件(1)当前温度值对应的电阻测量值,并将电阻测量值作为电路参数传递到控制电路(6)中;

之后,在控制电路(6)中对获得的电阻测量值进行分析,确定受控光器件(1)当前温度环境;判断当前环境温度是否在该器件正常工作温度范围内,如果超过其正常工作温度的下限或上限,则自动开启或关闭加热器(2)加热装置。

2. 根据权利要求1所述的一种光器件加热保温装置,其特征在于:所述隔热层(3)要求使用导热系数不大于0.12瓦/米摄氏度的保温材料。

3. 根据权利要求1所述的一种光器件加热保温装置,其特征在于:所述防水涂层(4)的厚度不宜超过1mm。

一种光器件加热保温装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种光器件加热保温装置及方法,尤其涉及一种用于光器件在低温条件下工作时的温度控制装置及方法,属于光电子技术领域。

背景技术

[0002] 光器件是用于实现光信号的连接、能量分路/合路、波长复用/解复用、光路转换、能量衰减、方向阻隔、光-电-光转换、光信号放大、光信号调制等功能元器件的总称。光器件由于它的电绝缘性、抗电磁干扰性等特性,近年来被广泛应用于光纤传感测量和光纤通信领域。

[0003] 目前,大多数光器件受工作原理及内部结构影响,其正常工作温度不能低于 -20°C ,尤其是光滤波器等无源光器件在低温条件下工作性能较差,通过其中的光能量变化较大,当低于 -20°C 工作时会发生损坏。因此,对其进行温度控制就尤为重要。

[0004] 现有的光器件温度控制方法包括真空绝热温度控制和相变材料温度控制等。但是,针对光器件在恶劣环境无法正常使用的问题,真空绝热温度控制方式不适合具有光纤引线的光器件,因为较多的引线不仅影响真空绝热的效果,而且大压力的挤压会影响光纤引线中光能量的传输,进而影响光器件的工作性能。而相变材料温度控制的控温范围局限于相变材料的凝固点附近,不适合恶劣环境中宽温工作范围的要求。

发明内容

[0005] 本发明的目的是为了解决光器件在低于 -20°C 条件下工作性能较差的问题,提出一种光器件加热保温装置及方法。

[0006] 本发明是通过下述技术方案实现的:

[0007] 一种光器件加热保温装置,包括加热器、隔热层、防水涂层、腔体外壳、控制电路、热电偶、加热器引线和热电偶引线。

[0008] 所述加热器用于在温度低于阈值时对受控光器件进行加热,使其工作的环境温度在设计允许范围内。

[0009] 所述隔热层用于对受控光器件进行温度隔离,使受控光器件温度降低速度远小于环境温度降低的速度,当加热器工作时,阻止热量向外散发,提高加热效率。隔热层要求使用导热系数不大于 0.12 瓦/米摄氏度的保温材料,如矿物纤维、玻璃纤维等。

[0010] 所述防水涂层用于防止温度在高低之间变化时产生凝水,对受控光器件工作性能产生影响。防水涂层的厚度不宜超过 1mm 。

[0011] 所述控制电路用于对加热器的开启与关闭进行自动控制,该电路包括分压电路、减法电路、放大电路、比较器电路和继电器,其连接关系为:热电偶的输出端与分压电路的输入端相连,分压电路的输出端与减法电路的输入端相连,减法电路的输出端与放大电路的输入端相连,放大电路的输出端与比较器电路的输入端相连,比较器电路的输出端与继电器的输入端相连,继电器的输出端与加热器驱动电压的输入端相连,加热器驱动电压的

输出端与热电偶的输入端相连,参考电压的输出端与减法电路的输入端相连。

[0012] 所述热电偶用于反馈受控光器件当前温度值,将电阻测量值作为受控光器件当前温度值的对应值,并将电阻测量值作为电路参数传递到控制电路中。

[0013] 所述加热器引线用于输入加热器的驱动电压。

[0014] 所述热电偶引线用于将受控光器件当前温度值对应的电阻测量值传递到控制电路中。

[0015] 所述腔体外壳用于将受控光器件及上述各组成部件封闭起来。

[0016] 上述组成部件的连接关系为:

[0017] 加热器粘贴于受控光器件的周围,热电偶粘贴在受控光器件一侧。其中,受控光器件粘贴有热电偶的一侧不能粘贴加热器,且热电偶的粘贴位置要尽量远离加热器。

[0018] 隔热层包裹在加热器外,防水涂层涂抹在隔热层外。腔体外壳包裹在防水涂层四周。同时,腔体外壳左右侧面开有小孔,用于将加热器引线、热电偶引线引出。热电偶引线、加热器引线与控制电路相连。

[0019] 一种使用上述装置对光器件进行加热保温的方法,包括以下步骤:

[0020] 首先,通过热电偶获得受控光器件当前温度值对应的电阻测量值,并将电阻测量值作为电路参数传递到控制电路中。

[0021] 之后,在控制电路中对获得的电阻测量值进行分析,确定受控光器件当前温度环境。判断当前环境温度是否在该器件正常工作温度范围内,如果超过其正常工作温度的下限或上限,则自动开启或关闭加热器加热装置。

[0022] 有益效果

[0023] 本发明所述装置及方法,对比已有技术具有以下优点:

[0024] 1. 本发明对光器件进行低温加热控制,可以使器件在低温环境下正常工作,解决了光器件在恶劣环境无法正常使用的问题。

[0025] 2. 本发明通过控制电路自动控制实现光器件的加热保温,使其可在宽温范围内正常工作,具有控温范围宽的优点。

[0026] 3. 本发明使用隔热层对受控光器件与外界环境进行温度隔离,并在隔热层外使用防水涂层进行封闭,使用腔体外壳对整体进行封装,提高了加热保温的效率,减小了加热保温的的功耗。

附图说明

[0027] 图1为本发明所述加热保温装置示意图;

[0028] 图2为本发明所述装置中控制电路组成示意图;

[0029] 图3为本发明实施例1所述受控光器件俯视示意图;

[0030] 图4为本发明实施例1所述受控光器件仰视示意图;

[0031] 图5为本发明实施例2所述受控光器件俯视示意图;

[0032] 图6为本发明实施例2所述受控光器件仰视示意图;

[0033] 其中,1-受控光器件、2-加热器、3-隔热层、4-防水涂层、5-腔体外壳、6-控制电路、7-热电偶、8-加热器引线、9-热电偶引线、10-FP滤波器前、11-FP滤波器上、12-FP滤波器后、13-FP滤波器引线、14-FP滤波器焊腿、15-FP滤波器底面、16-光纤标准具上、17-光纤

标准具引线、18- 光纤标准具底面。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图和实施例对本发明的技术方案作进一步详细说明。

[0035] 实施例 1

[0036] 在本实施例中,将使用本发明方法及装置对 FP 滤波器进行加热保温自动控制。

[0037] 如图 1,所述光器件加热保温装置包括加热器 2、隔热层 3、防水涂层 4、腔体外壳 5、控制电路 6、热电偶 7、加热器引线 8、热电偶引线 9 组成。

[0038] 如图 3、图 4 所示,受控光器件 1 为 FP 滤波器为长方体器件,且 FP 滤波器底面 15 有 FP 滤波器焊腿 14,FP 滤波器引线 13 从受控光器件 1 的左右两侧面进出,因此,该加热保温装置的腔体外壳 5 左右两侧面有光纤进出孔,底面有焊腿孔。

[0039] 用于该 FP 滤波器的加热保温装置的连接关系如下:

[0040] FP 滤波器前 10,FP 滤波器后 12,FP 滤波器上 11 三个侧面粘贴加热器 2,FP 滤波器底面 15 上粘贴热电偶 7;其中,FP 滤波器底面 15 粘贴有热电偶 7 的一侧不能粘贴加热器 2,且热电偶 7 的粘贴位置要尽量远离加热器 2;

[0041] 隔热层 3 包覆在加热器 2 外,防水涂层 4 包覆隔热层 3 外,腔体外壳 5 包覆防水涂层 4;

[0042] 腔体外壳 5 左右侧面开孔,将 FP 滤波器引线 13、加热器引线 8,热电偶引线 9 引出。腔体外壳 5 底面需要开孔,将 FP 滤波器底面 15 的 FP 滤波器焊腿 14 伸出腔体外壳 5 外;

[0043] 将热电偶引线 9,加热器引线 8 接入控制电路 6 中,构成微型加热保温装置。

[0044] 控制电路 6 由热电偶的阻值进入分压电路,分压电路的输出电压值和参考电压值进入减法电路,经运算得到减法电路输出,再进入放大电路对信号进行 10 倍放大,放大后的信号进入比较器,经运算后的输出电压通过继电器控制加热器驱动电压,通过加热器驱动电压控制加热器,改变热电偶输出阻值。

[0045] 如图 2,该 FP 滤波器的加热保温方法,包括以下步骤:

[0046] 首先,热电偶 7 将当前阻值传入电路,分压电路将阻值转换为电压值,阻值越大和电压值越大,呈线性关系。

[0047] 其次,减法电路将分压值减去参考电压,得到被测值与参考值的差值。

[0048] 再次,经放大电路将差值放大 10 倍。减法电路与放大电路级联,作用在于将两个不同温度对应的电压值的差值放大 10 倍,易于被比较器电路分辨。

[0049] 然后,由比较器电路输出控制继电器开关电压,-10℃开启,30℃关闭。当继电器开启时,加热片驱动电压工作,对 FP 滤波器进行加热,当继电器关闭时,加热片驱动电压停止工作。

[0050] 最后,FP 滤波器温度改变时,通过热电偶 7 反馈当前温度值,经电路处理,形成闭环自动控制。

[0051] 实施例 2

[0052] 在本实施例中,将使用本发明方法及装置对光纤标准具进行加热保温自动控制。

[0053] 如图 1,所述光器件加热保温装置包括加热器 2、隔热层 3、防水涂层 4、腔体外壳 5、控制电路 6、热电偶 7、加热器引线 8、热电偶引线 9 组成。

[0054] 如图 5、图 6 所示,受控光器件 1 为光纤标准具为长方体器件,光纤标准具引线 17 从受控光器件 1 的左右两侧面进出,因此,该加热保温装置的腔体外壳 5 左右两侧面有光纤进出孔。

[0055] 用于该光纤标准具的加热保温装置的连接关系如下:

[0056] 光纤标准具上 16 粘贴加热器 2,光纤标准具底面 18 上粘贴热电偶 7;其中,光纤标准具底面 18 粘贴有热电偶 7 的一侧不能粘贴加热器 2,且热电偶 7 的粘贴位置要尽量远离加热器 2;

[0057] 隔热层 3 包覆在加热器 2 外,防水涂层 4 包覆隔热层 3 外,腔体外壳 5 包覆防水涂层 4;

[0058] 腔体外壳 5 左右侧面需要开孔,将光纤标准具引线 17、加热器引线 8,热电偶引线 9 引出。

[0059] 将热电偶引线 9,加热器引线 8 接入控制电路 6 中,构成微型加热保温装置。

[0060] 控制电路 6 由热电偶的阻值进入分压电路,分压电路的输出电压值和参考电压值进入减法电路,经运算得到减法电路输出,再进入放大电路对信号进行 10 倍放大,放大后的信号进入比较器,经运算后的输出电压通过继电器控制加热器驱动电压,通过加热器驱动电压控制加热器,改变热电偶输出阻值。

[0061] 如图 2,该光纤标准具的加热保温方法,包括以下步骤:

[0062] 首先,热电偶 7 将当前阻值传入电路,分压电路将阻值转换为电压值,阻值越大和电压值越大,呈线性关系。

[0063] 其次,减法电路将分压值减去参考电压,得到被测值与参考值的差值。

[0064] 再次,经放大电路将差值放大 10 倍。减法电路与放大电路级联,作用在于将两个不同温度对应的电压值的差值放大 10 倍,易于被比较器电路分辨。

[0065] 然后,由比较器电路输出控制继电器开关电压,-10℃开启,30℃关闭。当继电器开启时,加热片驱动电压工作,对 FP 滤波器进行加热,当继电器关闭时,加热片驱动电压停止工作。

[0066] 最后,光纤标准具温度改变时,通过热电偶 7 反馈当前温度值,经电路处理,形成闭环自动控制。

[0067] 虽然结合附图描述了本发明的实施方式,但是对于本领域技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些也应视为属于本发明的保护范围。

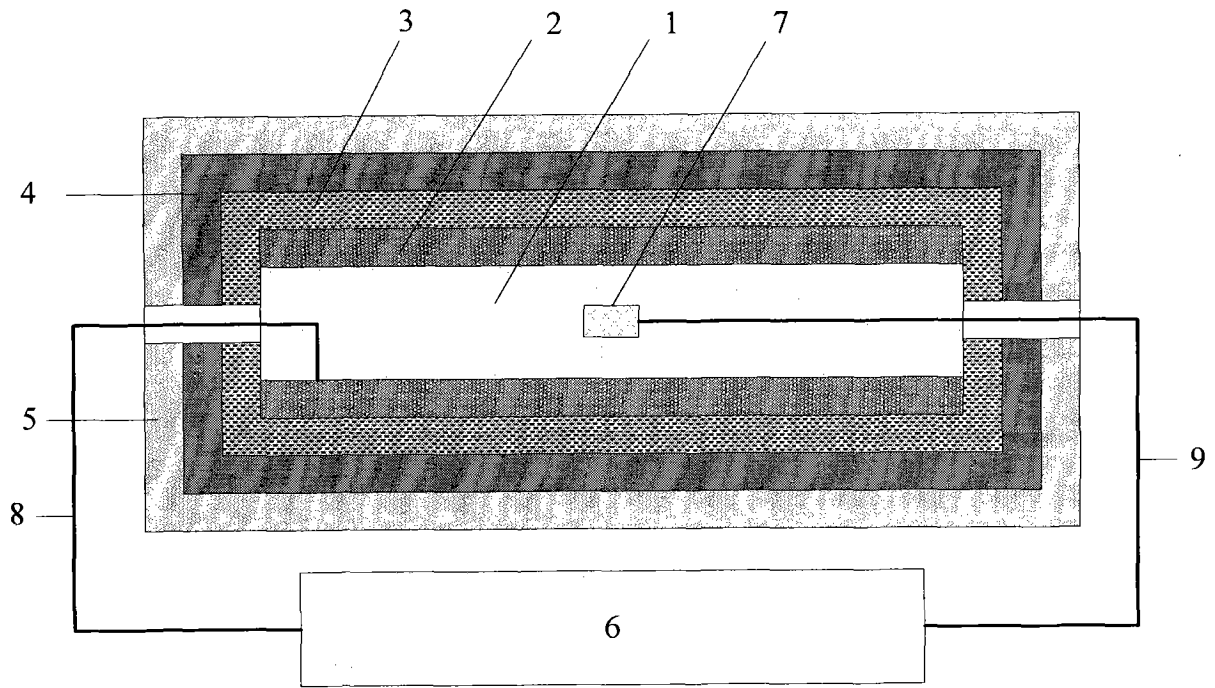


图 1

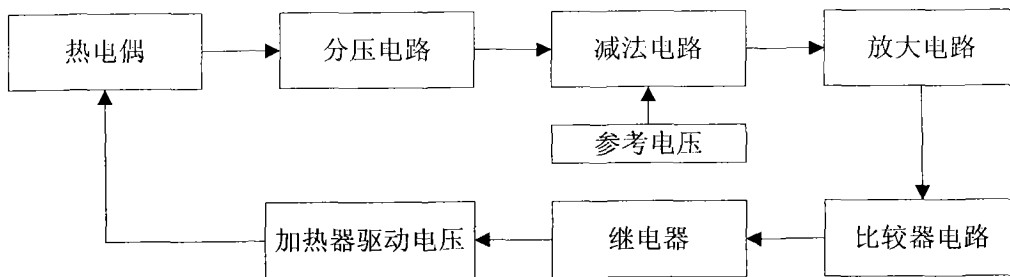


图 2

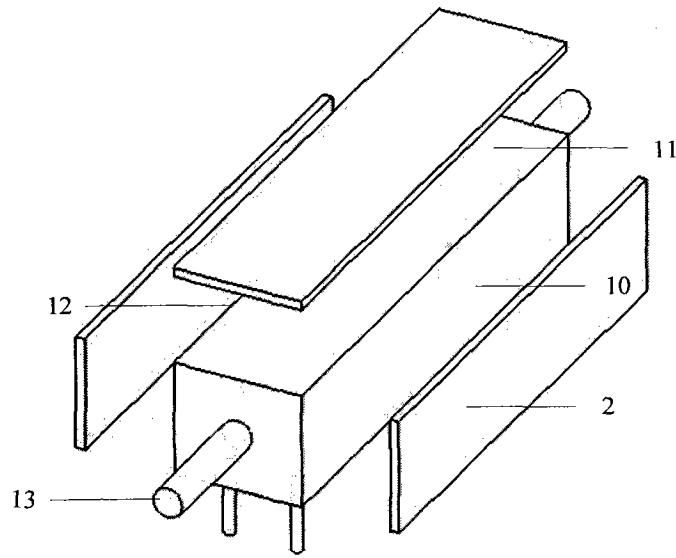


图 3

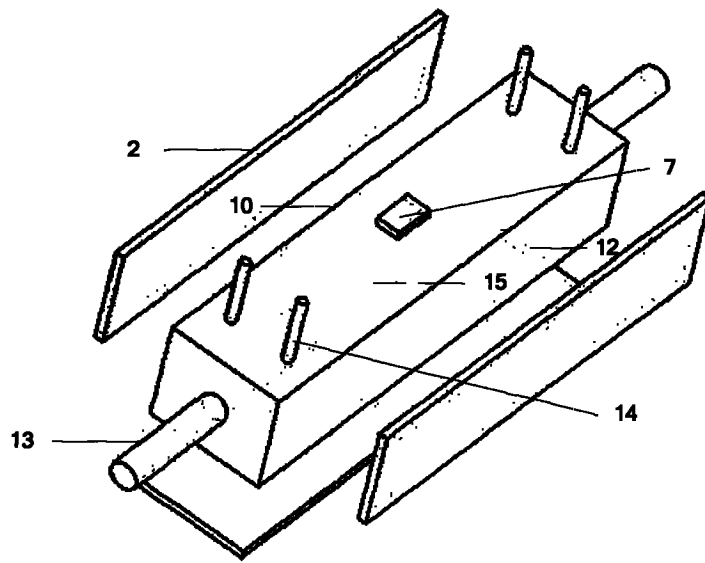


图 4

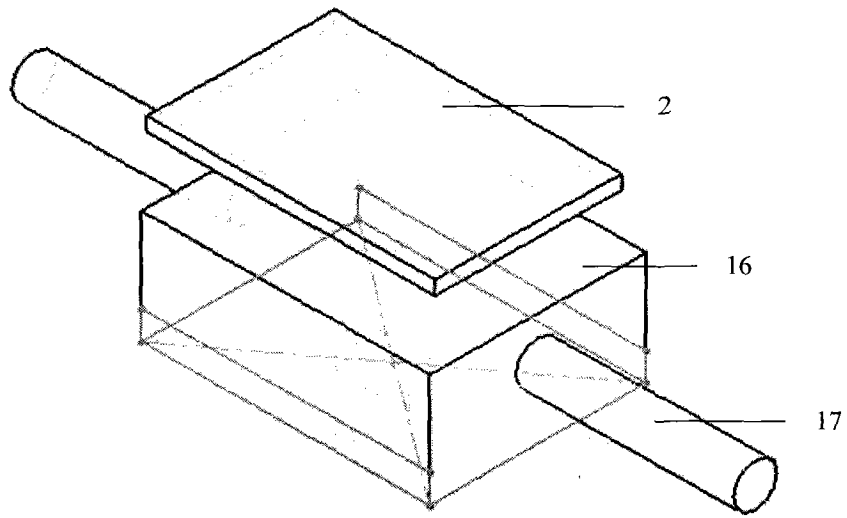


图 5

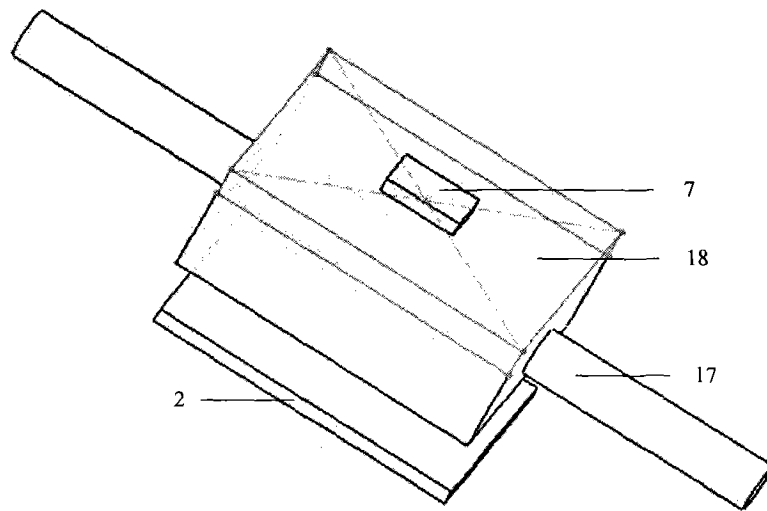


图 6