



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109060495 B

(45) 授权公告日 2024.03.15

(21) 申请号 201811054785.5
 (22) 申请日 2018.09.11
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 109060495 A
 (43) 申请公布日 2018.12.21
 (73) 专利权人 四川省机械研究设计院(集团)有限公司
 地址 610000 四川省成都市武侯区人民南路三段30号
 (72) 发明人 李志伟 朱留宪
 (74) 专利代理机构 成都欣圣知识产权代理有限公司 51292
 专利代理师 王海文
 (51) Int. Cl.
 G01N 1/42 (2006.01)
 F28F 13/00 (2006.01)
 F28F 27/00 (2006.01)
 (56) 对比文件
 DE 102013226518 A1, 2015.04.16
 AT 509608 A4, 2011.10.15
 CA 1042418 A, 1978.11.14
 CN 101968240 A, 2011.02.09
 CN 102997635 A, 2013.03.27
 CN 106158790 A, 2016.11.23

CN 108121379 A, 2018.06.05
 CN 1980560 A, 2007.06.13
 CN 206196216 U, 2017.05.24
 CN 208937401 U, 2019.06.04
 GB 2003596 A, 1979.03.14
 JP 2005321152 A, 2005.11.17
 JP 2013004708 A, 2013.01.07
 JP 2018100822 A, 2018.06.28
 NL 6901052 A, 1969.07.28
 US 2005006372 A1, 2005.01.13
 US 2008038871 A1, 2008.02.14
 US 2011290451 A1, 2011.12.01
 US 2013056193 A1, 2013.03.07
 US 2015241096 A1, 2015.08.27
 US 4649990 A, 1987.03.17
 US 4890667 A, 1990.01.02
 US 5438838 A, 1995.08.08
 WO 03065014 A1, 2003.08.07
 WO 2012175627 A2, 2012.12.27
 WO 2018015350 A1, 2018.01.25

(续)

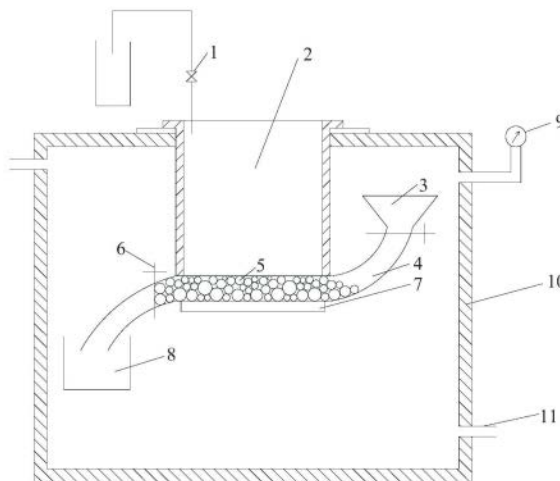
审查员 高海琪

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称
 可调节热阻的装置

(57) 摘要

本发明公开了一种可调节热阻的装置,包括保温外层、冷媒容器、热阻调节装置、测试样块,热阻调节装置包括金属导管、钢球、堵塞装置,钢球通过漏斗放入金属导管中,堵塞装置为两个,分别置于金属导管与漏斗及收集装置的连接处,收集装置与金属导管相连接,所述冷媒容器通过液柱阀门与外界冷媒相连。此装置可在控温场合中通过物理方法实现对热阻的调节,以高效、便捷地方式控制热传导。



CN 109060495 B

[接上页]

(56) 对比文件

Huang, TP, et al. Thermal study of enhanced plastic ball grid array package with flat heat spreader.《JOURNAL OF REINFORCED PLASTICS AND COMPOSITES》.2007,

第26卷(第2期),155-167.

卜昌盛,陈晓平,刘道银,等.基于颗粒尺度的离散颗粒传热模型.《化工学报》.2012,第63卷(第3期),698-704.

1. 一种可调节热阻的装置,其特征在于:包括保温外层(10)、冷媒容器(2)、热阻调节装置以及收集装置(8),所述冷媒容器(2)设置于保温外层(10)内并通过液柱阀门(1)与外界冷媒相连,所述热阻调节装置包括金属导管(4)、填充于金属导管内的若干导热体球(5)以及设置于金属导管两端的堵塞装置(6),所述金属导管(4)与冷媒容器(2)底部相接触,所述收集装置(8)设置于金属导管(4)的出口端处;所述金属导管(4)一端设有漏斗,导热体球(5)通过漏斗(3)放入金属导管(4)中,所述堵塞装置(6)设置于金属导管(4)与漏斗(3)的连接处以及金属导管(4)与收集装置(8)的连接处之间;所述导热体球(5)的直径不完全相同。

2. 根据权利要求1所述的可调节热阻的装置,其特征在于:所述导热体球(5)为钢球或玻璃球。

3. 根据权利要求1-2任一所述的可调节热阻的装置,其特征在于:所述金属导管(4)穿设保温外层(10),其两端位于保温外层(10)外侧,收集装置(8)也位于保温外层(10)外侧。

4. 根据权利要求1-2任一所述的可调节热阻的装置,其特征在于:所述保温外层(10)的侧壁上还设置有真空计(9)和气氛导管(11)。

可调节热阻的装置

技术领域

[0001] 本发明属于温控装置技术领域,具体涉及一种可调节热阻的装置。

背景技术

[0002] 现有的控温技术主要有两种,一是在热管理器中固定热阻丝等器件不变,仅通过电加热的原理对温度进行控制。二是通过放置散热器来调节散热管理的边界条件将工作温度保持在需要的范围内。二者的控温范围均存在局限性,同时装置体积会随着温度范围要求的增加而增加,体积过大会对附加产品产生较大影响,且在一些不规则条件环境下控温装置安装的便捷性有待商榷。若能通过对位置、整体体积大小均已知且不改变的热阻进行同可调电阻相类似的调节技术手段,便能够解决上述问题,即与动态可调电阻器相应的热器件变阻器在热回路中是必不可少的。在电子电路的大量应用中,能够动态改变电负载且能够通过调节电阻值的大小以满足电路需要的可调电阻(电位器)起着至关重要的作用,常见的可调电阻主要是通过改变电阻接入电路的长度来改变阻值,也可通过温度、光照强度、压力等调节电阻值。然而,目前罕有对于可调热阻的研究。因此,对调节热阻的技术手段的研究是十分必要的,且其可以通过不同类型热阻接入热桥的数量来调节热阻的大小以满足热传导控温的需要。

发明内容

[0003] 本发明的目的是解决上述问题,提供一种可调节热阻的装置,该装置可以通过改变不同类型热阻接入热桥的数量来调节热阻大小以满足热传导需要。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明的技术方案是:一种可调节热阻的装置,包括保温外层、冷媒容器、热阻调节装置以及收集装置,所述冷媒容器设置于保温外层内并通过液柱阀门与外界冷媒相连,所述热阻调节装置包括金属导管、填充于金属导管内的若干导热体球以及设置于金属导管两端的堵塞装置,所述金属导管与冷媒容器底部相接触,所述收集装置设置于金属导管的出口端处。

[0005] 优选地,所述金属导管一端设有漏斗,导热体球通过漏斗放入金属导管中,所述堵塞装置设置于金属导管与漏斗的连接处以及金属导管与收集装置的连接处之间。

[0006] 优选地,所述导热体球的直径不完全相同。

[0007] 优选地,所述导热体球为钢球或玻璃球。

[0008] 优选地,所述金属导管穿设保温外层,其两端位于保温外层外侧,收集装置也位于保温外层外侧。

[0009] 优选地,所述保温外层的侧壁上还设置有真空计和气氛导管。

[0010] 本发明的有益效果是:本发明提供的可调节热阻的装置,适用于控温场合,突破了现有控温装置通过控制边界条件来控制热量传递的数值局限性及操作不便性,通过物理滑动作用对热阻进行调节来控制热量的传递,进而实现温度控制。该装置结构简单,易于批量化生产制造,具有很强的实用性,值得在业内推广。

附图说明

[0011] 图1是本发明可调节热阻的装置结构示意图；

[0012] 图2是本发明可调节热阻的装置等效热阻示意图。

[0013] 附图标记说明:1、液柱阀门;2、冷媒容器;3、漏斗;4、金属导管;5、导热体球;6、堵塞装置;7、测试样块;8、收集装置;9、真空计;10、保温外层;11、气氛导管。

具体实施方式

[0014] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合附图和具体实施例对本发明做进一步的说明。需要指出的是,以下实施例中提到的方向用语,顺序用语,如“上”,“下”、“前”、“后”、“左”、“右”等,仅是参考附图的方向,因此,使用的方向用语是用来说明并非用来限制本发明。

[0015] 如图1所示,本发明的可调节热阻的装置,包括保温外层10、冷媒容器2、热阻调节装置以及收集装置8。冷媒容器2设置于保温外层10内,其上部与保温外层10的顶部相连接。冷媒容器2并通过液柱阀门1与外界冷媒相连。

[0016] 热阻调节装置包括金属导管4、填充于金属导管内的若干导热体球5以及设置于金属导管两端的堵塞装置6。金属导管4与冷媒容器2底部相接触,测试样块7与金属导管4的底部相接触。金属导管4的上端设有漏斗,导热体球5通过漏斗3放入金属导管4中。堵塞装置6为两个,分别设置于金属导管4与漏斗3的连接处以及金属导管4与收集装置8的连接处之间。收集装置8设置于金属导管4下部的出口端处。热阻调节装置可以完全如图1所示,设置于保温外层10的内部,也可以将金属导管4穿设于保温外层10上,其两端位于保温外层10外侧,收集装置8也设置于保温外层10外侧。将漏斗端和收集装置设置于保温外层,更便于导热球体的放入与回收。

[0017] 导热体球5为导热体材料制作的球体,其主要作为热桥用于热量的传递。导热体球可以是钢球,也可以是其他不同导热系数的导热体,如玻璃球等。导热体球5的直径大小不完全相同,其具体数量、直径范围分布以及排列方式可以根据实际需求进行合理设置。在本实施例中,导热体球5采用钢球。

[0018] 进一步的,热阻调节装置可以在真空或不同气氛条件中工作。具体的,在保温外层10的侧壁上设置真空计9和两个气氛导管11。两个气氛导管分别位于保温外层10左右两侧的上部和下部,真空计9位于保温外层10右侧的上部。真空条件由真空计9实现,不同气氛条件可由置于保温外层10两侧的气氛导管11通入不同氮气、空气及其他惰性气体。

[0019] 以下对本发明的操作过程及原理进行详细的说明,以进一步展示本发明的优点:

[0020] 在本实施例中,如图1所示,外界冷媒通过液柱阀门1加入冷媒容器2中,在对测试样块7降温的过程中需要通过热阻调节装置控制温度。将一定数量的钢球由漏斗3放入金属导管4中,启动两侧堵塞装置6将金属导管4封住,此时金属导管4中的钢球即可产生介于冷媒容器2与测试样块7间的热桥。在未放置钢球时冷媒与测试样块通过热辐射传递能量,当放入一定数量钢球后,会在冷媒容器2与测试样块7之间形成许多热桥通过热传导传递能量。在改变钢球的数量、大小及排列方式后,金属导管4整体的导热系数会发生改变,热桥的数量和分布也会发生改变,进而传递的能量会改变,此改变用于控制冷媒对测试样块7的降温作用。收集装置8用于热阻调节装置在调节热阻过程中回收钢球。

[0021] 如图2所示,根据导热与导电的相似性,将钢球对热阻的调节原理可近似看作电子电路中的串并联电阻。每一个钢球对应一个阻值的热阻,钢球间的接触对应热阻间的连接方式,调节钢球数量、大小、排列方式后,电阻的数量、阻值以及串并联方式会相应改变。根据串并联热阻总热阻的计算公式(1),可以得出在改变钢球数量、大小、排列方式及材料后,金属导管4中总热阻数值的变化情况。进而,热阻调节装置可近似看作同比滑动电阻器的滑动热阻器,此滑动热阻器即可实现对热阻的调节作用,因为它可以通过物理滑动作用实现对钢球的调节,进而调节热阻。

$$[0022] \quad \frac{1}{R_{\text{总}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots \quad (1)$$

[0023] 式中, R_1 、 R_2 、 R_3 、……为各热阻阻值, $R_{\text{总}}$ 为串并联热阻总热阻。

[0024] 本发明提供的可调节热阻的装置,其特点在于能实现在各种控温场合下,通过物理滑动方法对热阻进行调节以达到控制温度的目的。本发明突破了现有控温装置通过控制边界条件来控制热量传递的数值局限性及操作不便性,通过控制热阻的大小来控制热量的传递。

[0025] 本领域的普通技术人员将会意识到,这里所述的实施例是为了帮助读者理解本发明的原理,应被理解为本发明的保护范围并不局限于这样的特别陈述和实施例。本领域的普通技术人员可以根据本发明公开的这些技术启示做出各种不脱离本发明实质的其它各种具体变形和组合,这些变形和组合仍然在本发明的保护范围内。

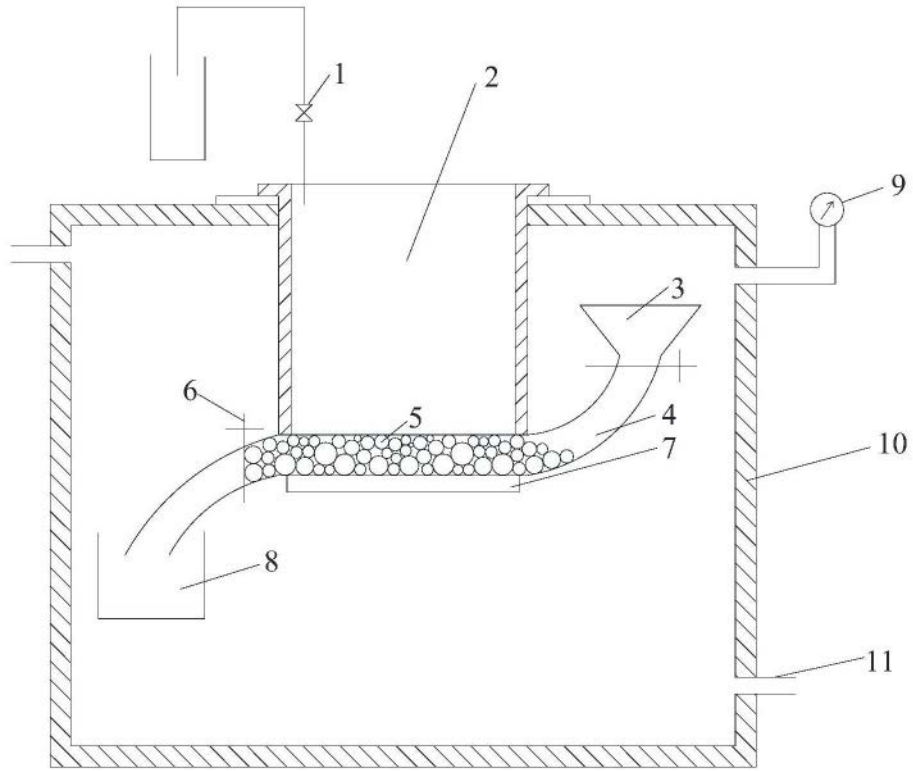


图1

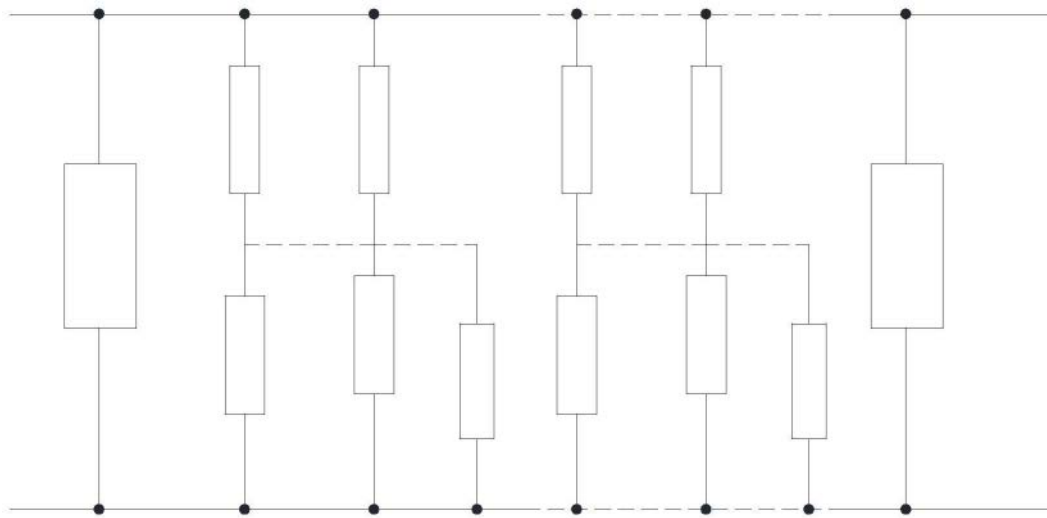


图2