



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214620235 U

(45) 授权公告日 2021. 11. 05

(21) 申请号 202022204392.7

F25D 23/10 (2006.01)

(22) 申请日 2020.09.30

(73) 专利权人 珠海莲腾清洁能源有限公司

地址 519000 广东省珠海市横琴新区环岛
东路1889号创意谷18栋110室-173(集
中办公区)

(72) 发明人 金安君 李智豪

(74) 专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事
务所 23109

代理人 牟永林

(51) Int. Cl.

F25D 11/00 (2006.01)

F25D 29/00 (2006.01)

F25D 17/04 (2006.01)

F25B 21/02 (2006.01)

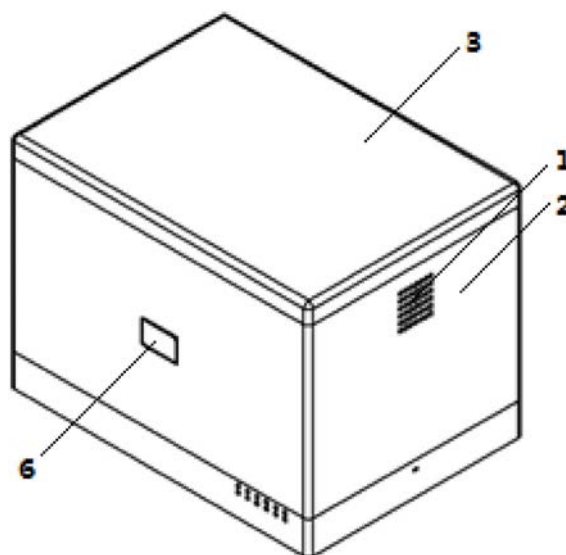
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种智能温控制冷设备

(57) 摘要

本实用新型涉及制冷领域,具体涉及一种智能温控制冷设备,为了克服制冷单元冷空气有散失,导致制冷效率下降;箱体内温度没有实现智能控制;温度检测后没有储存和反馈给用户;缺乏冷却系统,保机柜会过热,当环境温度高时,会导致停机或永久损坏等缺点,本方案采用半导体制冷片进行制冷,在箱体选定两侧各安装一个半导体制冷系统,另外在显示面板上可自行设置保温箱温度,保温箱通过PID控制制冷片的制冷量,同时在箱体底部和侧面安装三个(或多个)热电偶进行温度检测,测量后的温度反馈给PID,PID再根据实测温度进行制冷调节,使保温箱内的温度达到指定温度,并且温度可实时显示在箱体外侧的液晶显示面板上。



1. 一种智能温控制冷设备,它包括制冷模块(1)、箱体(2)、箱盖(3)、和供电组件;所述制冷模块(1)设置在箱体(2)内,箱盖(3)设置在箱体(2)上,供电组件穿过箱体(2)后与制冷模块(1)连接,

其特征是:所述一种智能温控制冷设备还包括热电偶(4)、PID控制单片机(5)和显示屏(6);

所述制冷模块(1)设置在箱体(2)两侧的上方,箱体(2)底部装载有供电组件和PID控制单片机(5),热电偶(4)设置在箱体(2)的内部,显示屏(6)设置在箱体(2)的任一侧端面上。

2. 根据权利要求1所述的一种智能温控制冷设备,其特征是:所述箱体(2)包括底座(2-1)、外壳(2-2)、隔热层(2-3)和内胆(2-4);

所述外壳(2-2)设置在底座(2-1)上方,隔热层(2-3)的内侧设有内胆(2-4),隔热层(2-3)设置在外壳(2-2)和底座(2-1)构成的区域内,隔热层(2-3)外侧壁与外壳(2-2)相邻;隔热层(2-3)的底部和底座(2-1)之间留有间隙,所述供电组件和PID控制单片机(5)设置在间隙内。

3. 根据权利要求2所述的一种智能温控制冷设备,其特征是:所述隔热层(2-3)为金属薄层和玻璃纤维复合隔热层。

4. 根据权利要求1所述的一种智能温控制冷设备,其特征是:所述供电组件包括锂电池组(7)、BMS模块(8)和充电口(9),充电口(9)连接BMS模块(8)给锂电池组(7)充电,保障锂电池组(7)充电的安全。

5. 根据权利要求1所述的一种智能温控制冷设备,其特征是:所述箱盖(3)包括隔热框架(3-1)和隔热玻璃(3-2);

所述隔热框架(3-1)覆盖于箱体(2)上部,隔热玻璃(3-2)设置在隔热框架(3-1)中部。

6. 根据权利要求2所述的一种智能温控制冷设备,其特征是:所述制冷模块(1)包括第一风扇(1-1)、导冷翅片(1-2)、绝热层(1-3)、制冷片(1-4)、隔热隔层(1-5)、散热翅片(1-6)、第二风扇(1-7);

所述风扇(1-1)、导冷翅片(1-2)、制冷片(1-4)、散热翅片(1-6)、第二风扇(1-7)沿同一轴线逐一连接,所述第二风扇(1-7)穿过外壳(2-2)并嵌装在外壳(2-2)中,第一风扇(1-1)穿过隔热层(2-3)并设置在隔热层(2-3)中,导冷翅片(1-2)侧部环绕布置有绝热层(1-3),制冷片(1-4)侧部环绕布置有隔热隔层(1-5);所述隔热隔层(1-5)设置在散热翅片(1-6)和导冷翅片(1-2)之间。

7. 根据权利要求1所述的一种智能温控制冷设备,其特征是:所述智能制冷平台还包括芯片和存储器,所述芯片和存储器设置在箱体(2)中。

8. 根据权利要求2所述的一种智能温控制冷设备,其特征是:所述智能制冷平台还包括蓝牙模块(10),所述蓝牙模块(10)设置在间隙内。

一种智能温控制冷设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及制冷领域,具体涉及一种智能温控制冷设备。

背景技术

[0002] 目前制冷药品运输箱,采用主动式制冷(半导体制冷片)技术进行制冷。半导体制冷片包括散热面和制冷面,散热面和散热翅片贴合,水管插入散热翅片中,将热量传递到冰水中。制冷面与制冷翅片结合,用于给运输箱传输冷空气。亦有采用空冷风扇进行散热。

[0003] 用于电子冷却的中微型制冷机械冷却技术尚未成功商业化。用于军事或医疗应用的便携式设备的机械制冷冷却甚至还远没有实现。机械微冷却器也受益于迄今为止开发的被动微冷却器技术,缺乏采用机械蒸汽压缩制冷的主要原因是缺乏可靠和/或低能耗的气体微压缩机。蒸汽压缩循环通过将制冷剂压缩到更高的压力,提高蒸汽的温度来工作。蒸汽凝结成液体,因为热量被拒不进入环境温度储热层。当膨胀到蒸发器中较低的压力时,液体在低温下蒸发并吸收热量,从而提供冷却功率。大多数潜在制冷剂通常需要大于一的压缩比。问题是,压缩气体的能力通常不会随着尺寸缩小而扩展,尤其是微型尺度。

[0004] 从广泛的意义上说,微型冷却器技术可分为两个方面:制冷性冷却和非制冷性冷却。制冷性冷却是指能够将目标温度(例如电子芯片中的结温)低于环境温度或至少低于非冷冻系统可以达到的温度的系统。

[0005] 使用正常规模的电子冷却系统增加表面积正迅速达到实际极限。同样,通过增加冷却空气速度增加冷却空气速度,增加整体传热系数(通常与空气速度成正比)受到风扇功耗限制,而风扇功耗与速度平方成正比。从系统的角度来看,在任何给定系统,在某些时候,增加更多的功率,即使它可用(这对于便携式系统来说是不正确的),可能会产生比被移除更多的热量。然而,热交换面积和传热系数也通过传热和系统的特性长度尺度耦合在一起。当与传热相关的现象长度刻度(如流体边界层和热扩散长度)与物理长度刻度的顺序相同时,可以增强传输的总热量。

[0006] 对于军事和医疗应用,要冷却的设备是否可携带和/或需要轻量级和体积大小密切相关。挑战包括冷却能量密度和功率密度,提供整体冷却系统,重量轻且体积小,可携带,与缩放有关;在需要工作温度时具有所需冷却速率的冷却器;不需要高压源或复杂电子产品的能耗;操作上好使耐用和成本控制。

[0007] 然而现有军事和医疗应用,要冷却的设备没能实现温度的精准智能控制,同时箱体内部的实时温度也并没有反馈给用户。

[0008] 微型冷却器的核心功能是能够去除设备中的多余热量。从正在冷却的器件中带走的热通量(只需由 $q=Kh \cdot A \cdot \Delta T$)给出,与导热率($Kh \cdot A$)成正比,热传导系数乘积,发生传热的表面积,以及设备表面与热被拒收的环境之间的温差。

[0009] 通过增加能量来保持主动冷却能力。热电冷却设备有这种应用的潜力。将固态冷却器与为非制冷微冷却器开发的微流体热交换器集成,可提供所需的亚环境温度冷却。

[0010] 近年来科学家们提出了许多不同类型的有源冷却技术,包括固态和机械。固态热

电冷却器已受到大量研究,因为该方法已广为人知,并积极开发了几十年,许多热电冷却器已商业化,用于冷却许多电子系统,包括敏感的低温光学传感器。由于有源式热泵机制是热电荷载体通过半导体结汇的传输,因此固态冷却器有可能缩小到微型尺度。

[0011] 到目前为止,固态冷却的主要问题是固态冷却器的低性能系数(COP)。COP是传输热量与为移动热量而提供的电力的比率。目前完全集成的固态微型尺度系统有一个不足的COP,这导致工作温度制度和热失控的困难。然而,正在花费大量研究来提高固态冷却器的热效率,使该系统的COP可能远远高于1,接近大型机械制冷系统。我们将简要讨论一些正在进行的研究,特别是有关制造微到纳米级热电元件的研究。

[0012] 可以实现制冷运输箱技术例如中国专利(CN202010298400.0)中设计了一种适用于冷链物流的智能运输箱,公开了一种适用于冷链物流的智能运输箱,所述运输箱的侧壁设有操控面板和电源接口,所述箱盖连接于运输箱的上端,所述箱盖与运输箱之间设有电控锁,所述运输箱和箱盖的内侧壁设有保温层,所述运输箱的内部下方设有底部隔板,所述运输箱内部且位于底部隔板下侧设有制冷器和蓄电池,所述运输箱的两侧侧壁分别设有入气通孔和出气通孔,所述入气通孔和出气通孔的外侧均设有滑槽,两侧所述滑槽内均滑动连接有电动通气挡板。

[0013] 通过Peltier效应,热电冷却组件用于制冷和温度稳定性的应用。

[0014] 模块或Peltier冷却器,是一种基于半导体的电子元件,可用作有源冷却系统,一种小型热泵。通过将低压直流电源应用于TE模块,热量将穿过模块,从一侧制冷转移到另一侧。热电冷却,每个应用都是特定的,冷却解决方案也是一个特定的应用APPS。热管理方式和新材料的发展水平,适合热电模块制冷的市场化大量应用。

[0015] 热电Peltier冷却器模块是固态热泵,使用直流电流将热量从器件的一侧(冷侧)传输到设备的另一侧(热侧)。这些设备用于小型冷却应用,如绝缘冷却器、小型葡萄酒冷却器柜和计算机中的中心处理机冷却CPU。

[0016] 莲腾的TE技术产品设计和制造,拥有上述这些高效高质量的热电冷却设备、冷板。

[0017] 这些机柜需要冷却系统,以确保机柜不会过热。避免当环境温度高时,导致停机或永久损坏。

[0018] 设计已充分优化如下。通过有限元法的计算机建模,可以估计电子热管理和电子冷却中的热通量。热通量沿温度下降的方向,从高温点向低温点移动。固体材料的导热性决定了热传导的速度。

[0019] 现有技术的缺点主要体现在:

[0020] 1) 制冷单元冷空气有散失,导致制冷效率下降;

[0021] 2) 箱体温度没有实现智能控制;

[0022] 3) 温度检测后没有储存和反馈给用户;

[0023] 4) 缺乏冷却系统,保机柜会过热。当环境温度高时,会导致停机或永久损坏。

实用新型内容

[0024] 实用新型目的:本实用新型为了克服现有技术的缺点,本实用新型提供一种智能温控制冷设备。

[0025] 本实用新型是通过以下方案实施的:一种智能温控制冷设备:它包括制冷模块、箱

体、箱盖、热电偶、PID控制单片机、显示屏和供电组件；

[0026] 进一步地，所述箱体包括底座、外壳、隔热层和内胆；

[0027] 所述外壳设置在底座上方，隔热层的内侧设有内胆，隔热层设置在外壳和底座构成的区域内，隔热层外侧壁与外壳相邻；隔热层的底部和底座之间留有间隙，所述供电组件和PID控制单片机设置在间隙内。

[0028] 再进一步地，所述隔热层为金属薄层和玻璃纤维复合隔热层。

[0029] 进一步地，所述供电组件包括锂电池组、BMS模块和充电口，充电口连接BMS模块给锂电池组充电，保障锂电池组充电的安全。

[0030] 进一步地，所述箱盖包括隔热框架和隔热玻璃；

[0031] 所述隔热框架覆盖于箱体上部，隔热玻璃设置在隔热框架中部。

[0032] 再进一步地，所述制冷模块包括第一风扇、导冷翅片、绝热层、制冷片、隔热隔层、散热翅片、第二风扇；

[0033] 所述风扇、导冷翅片、制冷片、散热翅片、内风扇沿同一轴线逐一连接，所述第二风扇穿过外壳并嵌装在外壳中，第一风扇穿过隔热层并设置在隔热层中，导冷翅片侧部环绕布置有绝热层，制冷片侧部环绕布置有隔热隔层；所述隔热隔层设置在散热翅片和导冷翅片之间。

[0034] 进一步地，所述智能制冷平台还包括芯片和存储器，所述芯片和存储器设置在箱体中。

[0035] 再进一步地，所述智能制冷平台还包括蓝牙模块，所述蓝牙模块设置在间隙内。

[0036] 有益效果：

[0037] 1、制冷效率更高

[0038] 2、可精准控制调节箱体内温度

[0039] 3、温度采集后存储并反馈给用户

[0040] 4、制冷模块制冷翅片四周包裹绝热锡箔层，使冷空气只延风扇方向流动，增加制冷效率。采用PID控制技术，智能控制箱内温度，使其维持在设定温度范围内；

[0041] 5、无噪音、无磨损、无介质泄漏；

[0042] 6、使用寿命长，易升级，功能丰富；

[0043] 7、体积小、重量轻、移动方便便于携带，价低便利(可常用)。

附图说明

[0044] 图1为本实用新型的整体示意图；

[0045] 图2为本实用新型的制冷模块示意图；

[0046] 图3为本实用新型的剖视图；

[0047] 图4为系统控制模块示意图。

具体实施方式

[0048] 具体实施方式一：它包括制冷模块1、箱体2、箱盖3、热电偶4、PID控制单片机5、显示屏6和供电组件；

[0049] 所述制冷模块1设置在箱体2两侧的上方，箱盖3设置在箱体2的顶部，箱体2底部装

载有供电组件和PID控制单片机5,热电偶4设置在箱体2的内部,显示屏6设置在箱体2的任一侧端面上。

[0050] 本实施方式中:使用人员通过液晶显示屏设定需要控制的温度,温度信息传输到PID控制单片机中,PID控制单片机通过热电偶采集的箱体内温度,判断箱体内部的温度与设定温度的差别后,箱体内温度进行调节。

[0051] 采用PID控制技术,先设定制冷平台温度后,单片机PID通过安装在运输箱底部和侧壁的热电偶采集平台内的温度,然后控制制冷片工作电压和电流来改变制冷片两端温差,在保持热端散热稳定的情况下,从而控制冷端温度,同时将实时的温度显示在外部显示屏上。测试数据显示,在30℃的室温情况下,设备运行20分钟便能降温到0℃左右,并由单片机控制,设备内温度保持稳定。

[0052] 具体实施方式二:所述箱体2包括底座2-1、外壳2-2、隔热层2-3和内胆2-4;

[0053] 所述外壳2-2设置在底座2-1上方,隔热层2-3的内侧设有内胆2-4,隔热层2-3设置在外壳2-2和底座2-1构成的区域内,隔热层2-3外侧壁与外壳2-2相邻;隔热层2-3的底部和底座2-1之间留有间隙,所述供电组件和PID控制单片机5设置在间隙内。

[0054] 其他实施方式与具体实施方式一相同。

[0055] 具体实施方式三:所述隔热层2-3为金属薄层和玻璃纤维复合隔热层。

[0056] 其他实施方式与具体实施方式二相同。

[0057] 具体实施方式四:所述供电组件包括锂电池组7、BMS模块8和充电口9,充电口9连接BMS模块8给锂电池组7充电,保障锂电池组7充电的安全。

[0058] 本实施方式中:充电口为Type-C充电口,通过Type-C充电口连接BMS模块给锂电池充电,保障锂电池充电的安全。锂电池组的实时电量也将显示在显示屏上,给用户提供电池电量信息。锂电池组负责给整个系统供电,可供平台使用八小时,每次使用完后需给电池组充电以便下次使用。

[0059] 其他实施方式与具体实施方式一相同。

[0060] 具体实施方式五:所述箱盖3包括隔热框架3-1和隔热玻璃3-2;

[0061] 所述隔热框架3-1覆盖于箱体2上部,隔热玻璃3-2设置在隔热框架3-1中部。

[0062] 本实施方式中:箱盖是由隔热材料制成的隔热框架和隔热玻璃组成,透明的玻璃方便客户观察制冷平台内运输物品的种类和数量。

[0063] 其他实施方式与具体实施方式一相同。

[0064] 具体实施方式六:所述制冷模块1包括第一风扇1-1、导冷翅片1-2、绝热层1-3、制冷片1-4、隔热隔层1-5、散热翅片1-6、第二风扇1-7;

[0065] 所述风扇1-1、导冷翅片1-2、制冷片1-4、散热翅片1-6、内风扇1-7沿同一轴线逐一连接,所述第二风扇1-7穿过外壳2-2并嵌装在外壳2-2中,第一风扇1-1穿过隔热层2-3并设置在隔热层中,导冷翅片1-2侧部环绕布置有绝热层1-5,制冷片1-4侧部环绕布置有隔热隔层1-5;所述隔热隔层1-5设置在散热翅片1-6和导冷翅片1-2之间。

[0066] 本实施方式中:所述制冷片为半导体制冷片,所述绝热层为绝热锡箔纸层,所述隔热隔层为金属薄层和金属纤维复合隔热层。

[0067] 制冷片的所产生温差与制冷片连接电压成正比,电压越大,制冷片两端温差越大。控制好热端温度,即可保障增大电压,从而增加制冷效果。

[0068] 其他实施方式与具体实施方式二相同。

[0069] 具体实施方式七:所述智能制冷平台还包括芯片和存储器,所述芯片和存储器设置在箱体2中。

[0070] 本实施方式中:温度采集后经过PID分析并储存在存储卡中,在运输结束后,单片机进行数据处理,将其可视化为一份数据报告,查看在运输过程中是否存在异常情况,从而保证药品在整个运输途中没有受环境的影响而变质。

[0071] 其他实施方式与具体实施方式一相同。

[0072] 具体实施方式八:所述智能制冷平台还包括蓝牙模块10,所述蓝牙模块10设置在间隙内。

[0073] 本实施方式中:温度采集后经过PID分析并储存在存储卡中,在运输结束后,单片机进行数据处理,将其可视化为一份数据报告,用户可通过手机蓝牙等无线传输获取该报告,亦可拔出存储卡进行报告打印,查看在运输过程中是否存在异常情况,从而保证药品在整个运输途中没有受环境的影响而变质。

[0074] 其他实施方式与具体实施方式二相同。

[0075] 工作原理:提出了一种智能温控制冷设备,在箱体选定两侧各安装一个制冷模块,制冷模块包括第一风扇、导冷翅片、绝热层、制冷片、隔热隔层、散热翅片、第二风扇;制冷片的散热面和制冷面都贴合翅片进行散热和制冷,散热翅片外侧安装第二风扇加速散热,导冷翅片外侧安装第一风扇加速制冷。同时在结构上,为保证制冷空气完全延制冷翅片进行流动,制冷翅片和风扇外侧密封许多层交替层叠的绝热层(绝热锡箔纸层)、碳纤维薄片,防止冷空气从翅片四周泄漏,保证冷空气完全延风扇方向吹入箱体内。制冷片所产生温差与制冷片连接电压成正比,电压越大,制冷片两端温差越大。控制好热端温度,即可保障增大电压,从而增加制冷效果。另外在显示面板上可自行设置保温箱温度,保温箱通过PID控制制冷片的制冷温度,同时在箱体底部和侧面安装三个(或多个)热电偶进行温度检测,测量后的温度反馈给PID,PID再根据实测温度进行制冷调节,使保温箱内的温度达到指定温度。并且温度可实时显示在箱体外侧的液晶显示面板上。药品运输箱为保证在运输过程中温度一直是在监控范围内,运输箱中配置了芯片和存储器,将运输过程中的检测温度保存起来,并在运输结束后给收件人提供一份完整的温度实时检测报告。

[0076] 箱盖和箱体都包含保温层,并且密封性良好,保障箱体内温度稳定。制冷模块安装在箱体两侧并且靠上方,因为冷空气较重,可下沉到箱底。箱体底部配置有锂电池组,可给风扇以及制冷片提供电能。通过Type-C充电口连接BMS模块给锂电池充电,保障锂电池充电的安全。锂电池组的实时电量也将显示在显示屏上,给用户提供电池电量信息。锂电池组负责给整个系统供电,可供平台使用八小时,每次使用完后需给电池组充电以便下次使用。同时通过单片机编程给出一个使用时长,显示在液晶显示屏上,以供客户参考。箱盖是由隔热材料和隔热玻璃组成,透明的玻璃方便客户观察制冷平台内运输物品的种类和数量。

[0077] 智能控制平台温度,采用PID控制技术,先设定制冷平台温度后,单片机PID通过安装在运输箱底部和侧壁的热电偶采集平台内的温度,然后控制制冷片工作电压和电流来改变制冷量和制冷速率,同时将实时的温度显示在外部显示屏上。测试数据显示,在30℃的室温情况下,设备运行20分钟便能降温到0℃左右,并由单片机控制,设备内温度保持稳定。

[0078] 温度采集后经过PID分析并储存在存储卡中,在运输结束后,单片机进行数据处

理,将其可视化为一份数据报告,用户可通过手机蓝牙等无线传输获取该报告,亦可拔出存储卡进行报告打印,查看在运输过程中是否存在异常情况,从而保证药品在整个运输途中没有受环境的影响而变质。

[0079] 使用人员通过液晶显示屏设定需要控制的温度,温度信息传输到PID单片机中,PID单片机通过热电偶采集的箱体内部温度,判断箱体内部的温度与设定温度的差别,若箱体内部的温度高于设定温度,PID单片机增大制冷片的电压和电流,同时增加散热风扇转速,在增加制冷温差的同时,减小热端温度,达到增加制冷速率的目的。若箱体内部的温度低于设定温度,PID单片机减小制冷片的电压和电流,同时减慢散热风扇的转速,在减小制冷温差的同时,增加热端温度,从而达到冷端温度升高的目的。整个系统的电力由锂电池组提供。锂电池组所需电量由Type-C充电口通过BMS供给,PID单片机随时控制液晶显示屏显示温度、电量和使用时长。

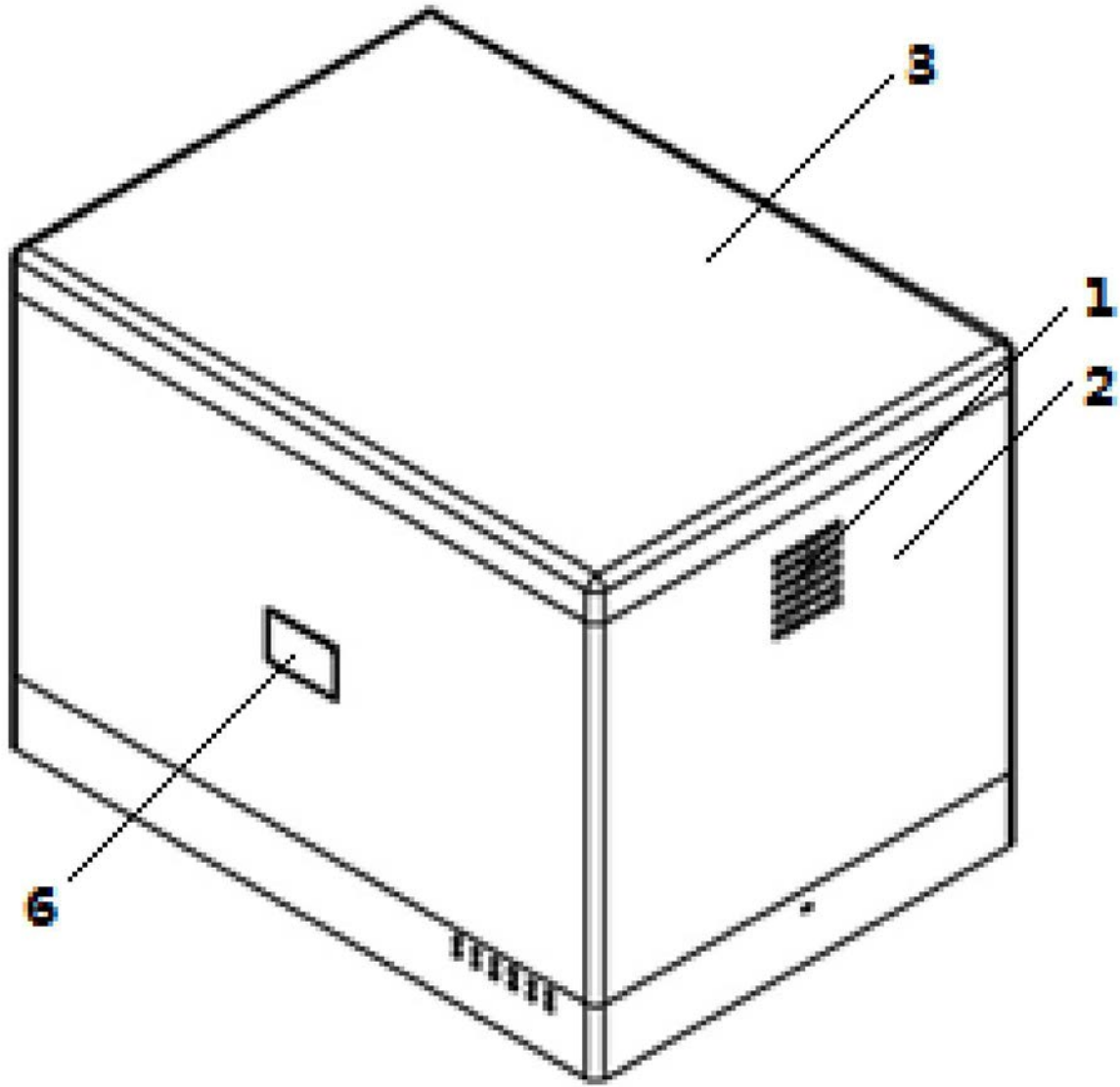


图1

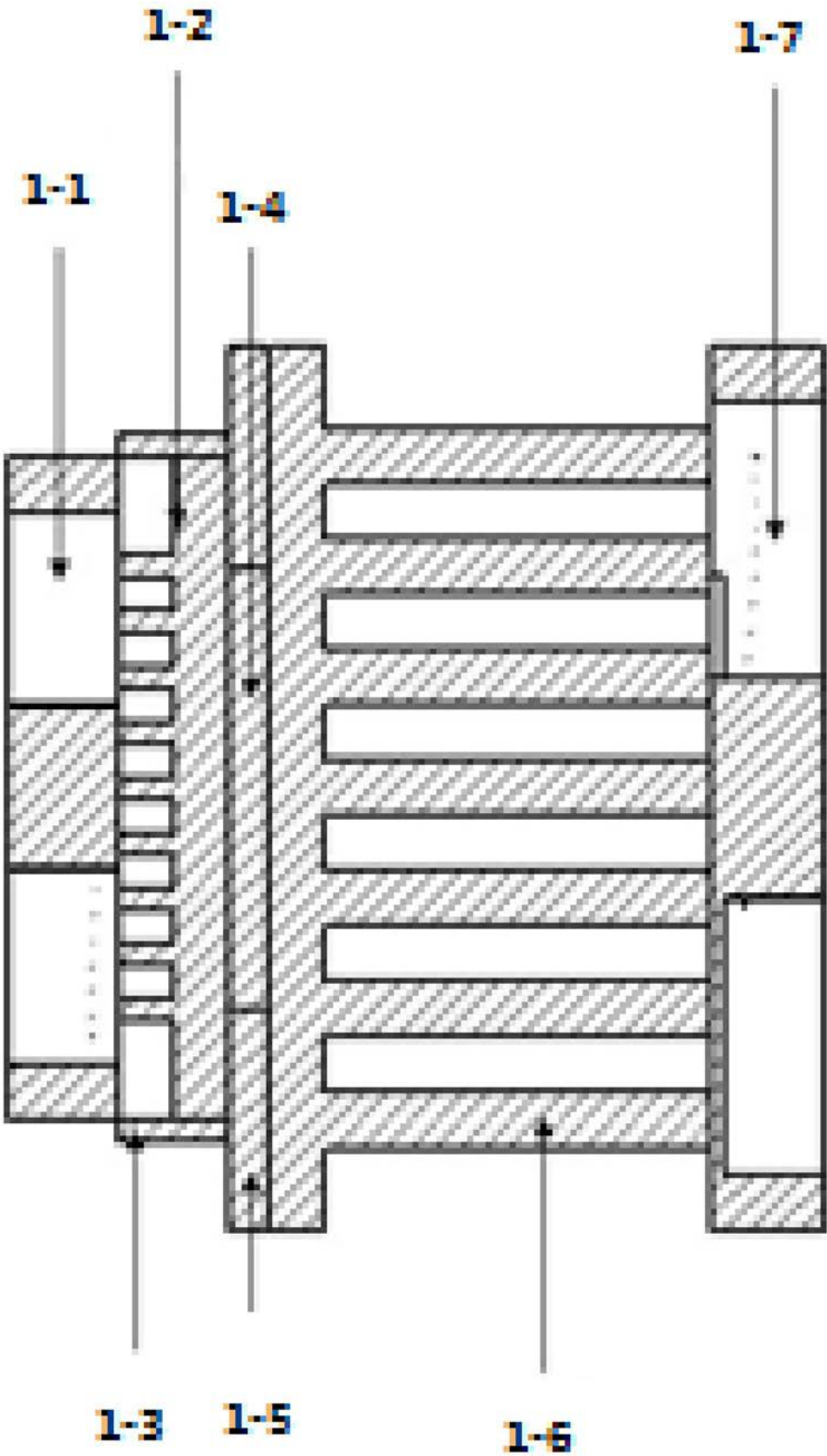


图2

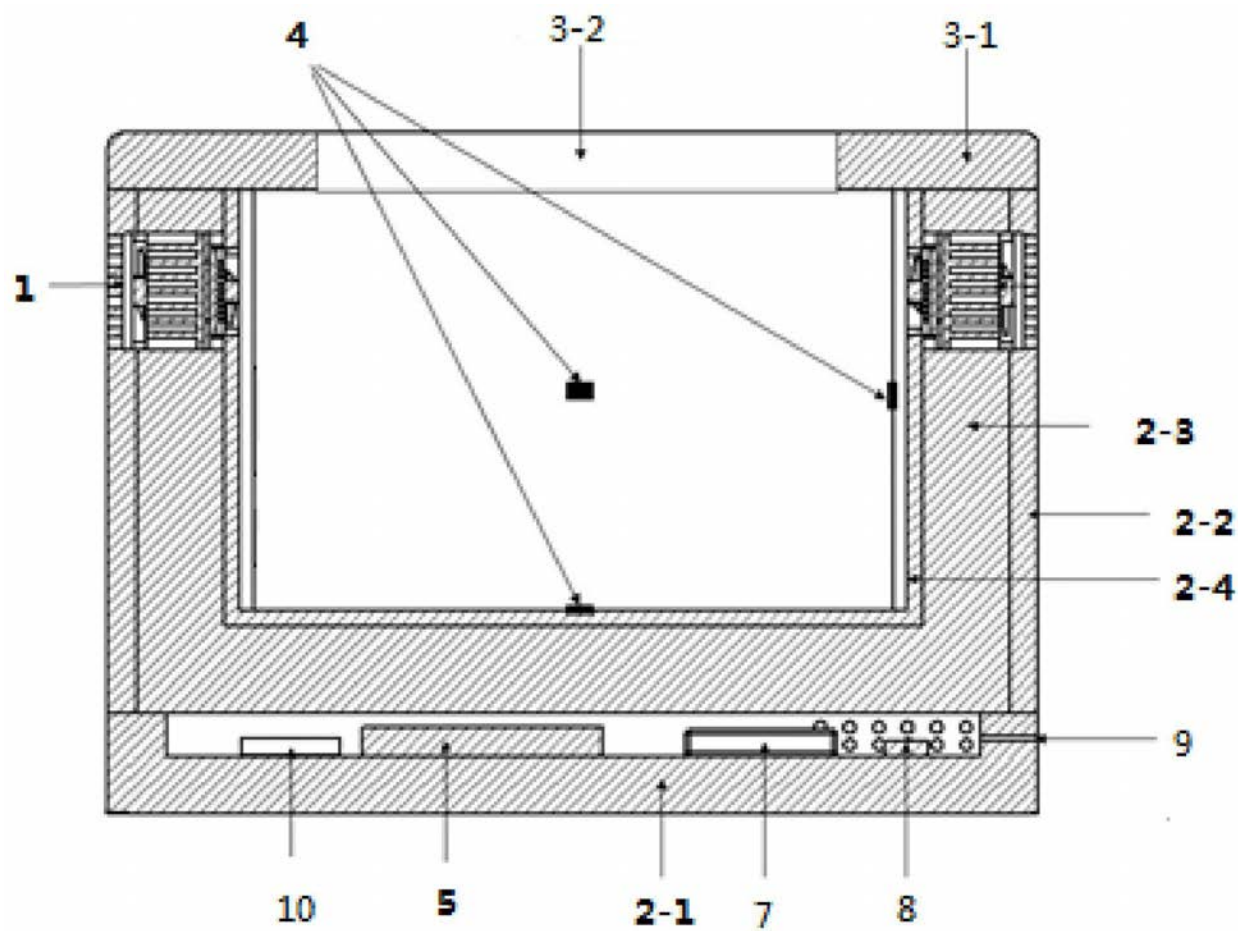


图3

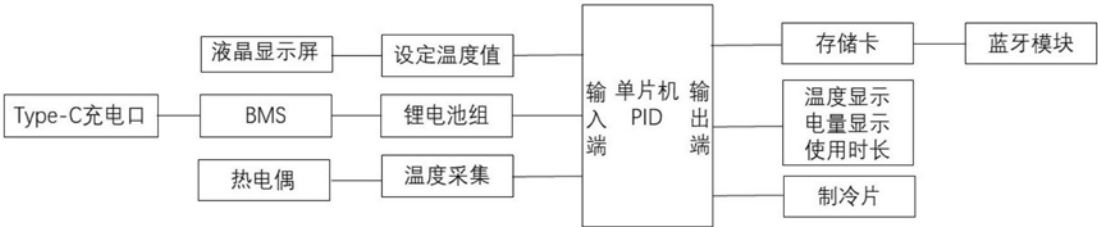


图4