



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210074094 U

(45)授权公告日 2020.02.14

(21)申请号 201920512675.2

H01M 10/6551(2014.01)

(22)申请日 2019.04.16

H01M 10/6556(2014.01)

(73)专利权人 香江科技股份有限公司

H01M 10/6563(2014.01)

地址 212000 江苏省镇江市扬中市春柳北路666号

H01M 10/667(2014.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(72)发明人 韩旭 刘敬伟

(74)专利代理机构 镇江京科专利商标代理有限公司 32107

代理人 傅嵘

(51) Int. Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/627(2014.01)

H01M 10/635(2014.01)

H01M 10/637(2014.01)

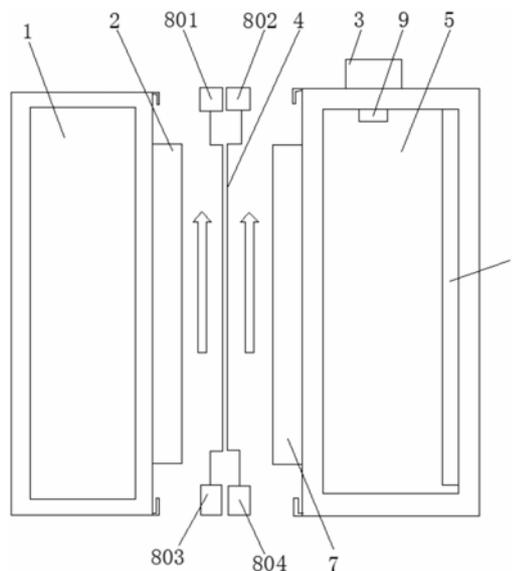
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)实用新型名称

一种户外基站电源热管理系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种户外基站电源热管理系统,涉及户外基站电源技术领域,该方法的户外基站电源热管理系统包括电源模块、电池模块、控制单元、用于电源模块的第一散热片、用于电池模块的第二散热片、电池模块加热装置、中间隔热板、第一可控开闭装置、第二可控开闭装置、第三可控开闭装置、第四可控开闭装置、内置于电池模块的温度传感器。该户外基站电源热管理系统,通过温度可控开闭装置的状态控制,实现了电源模块与电池模块的热量交换,充分利用了电源模块的余热,减少或避免了电池模块加热装置的能源消耗。同时,针对户外基站的特殊使用环境,采用了高可靠性的转轴+双金属片温控的方式,实现了温度可控开闭装置。



1. 一种户外基站电源热管理系统,其特征在于:该方法的户外基站电源热管理系统包括电源模块(1)、电池模块(5)、控制单元(3)、用于电源模块(1)的第一散热片(2)、用于电池模块(5)的第二散热片(7)、电池模块加热装置(6)、中间隔热板(4)、第一可控开闭装置(801)、第二可控开闭装置(802)、第三可控开闭装置(803)、第四可控开闭装置(804)、内置于电池模块(5)的温度传感器(9),其中温度传感器(9)、电池模块加热装置(6)、第一可控开闭装置(801)、第二可控开闭装置(802)、第三可控开闭装置(803)和第四可控开闭装置(804)均与控制单元(3)电连接。

2. 根据权利要求1所述的一种户外基站电源热管理系统,其特征在于:所述温度传感器(9)采用Pt型铂电阻温度传感器。

3. 根据权利要求1所述的一种户外基站电源热管理系统,其特征在于:所述中间隔热板(4)采用隔热铝板,电池模块(5)采用户外基站备用电池组常用的48V锂离子电池组。

4. 根据权利要求1所述的一种户外基站电源热管理系统,其特征在于:所述电池模块(5)外加加热装置作为后备,当热量交换不足以满足电池模块(5)加热需求时,进行额外加热。

5. 根据权利要求1所述的一种户外基站电源热管理系统,其特征在于:所述第一可控开闭装置(801)、第二可控开闭装置(802)、第三可控开闭装置(803)、第四可控开闭装置(804)均采用电机控制的单轴式开闭风门。

6. 根据权利要求1所述的一种户外基站电源热管理系统,其特征在于:可以采用控制单元(3)进行开闭单元的开闭控制。

一种户外基站电源热管理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及户外基站电源领域,具体涉及一种户外基站电源热管理系统。

背景技术

[0002] 所述户外基站电源被各大通信运营商广泛采用,以保证通信基站能安全、可靠以及不间断地工作,对保障移动通信的可靠运行具有至关重要的作用。根据户外基站的使用区域电网情况的不同选用不同的供电方案,电网的不同主要表现在市电的停电频繁程度,电压频率波动大小以及电网谐波污染的情况。通讯基站电源系统包含电源以及后备电池系统以及对应的控制系统。

[0003] 电池的工作状态与电芯温度息息相关,温度过低(通常为0摄氏度)会导致电池放电能力、充电能力、容量等极具下降,无法起到后备电源的作用,甚至还有可能造成不可逆的损坏;同样温度过高也会造成电池的安全隐患。因此,对于包括通讯基站在内的多种场合,需要对电池的温度进行调控使其保持在最佳工作状态。如在电动汽车电池管理就有如CN201811021515.4、CN201810818700.X等电池热管理系统,其主要思想是通过温度检测,对电池组进行加热或冷却。

[0004] 对于户外基站的电池模块热管理同样要求较高的可靠性。电池模块不论在何种工作状态下,都应保持在适宜的温度区间。在电源工作时,电池若处于充电状态,此时温度过低或过高都会影响电池的充电效果和电池的衰减程度;在电源出现意外情况,需要立即启动电池模块进行供电时,若电池不在合适的温度工作区间,那么电池的放电效率会受到显著影响,甚至不能实现可靠供电。

实用新型内容

[0005] (一)解决的技术问题

[0006] 现有技术中对户外基站电源中的热管理主要还是传统的温控方法,即对电源模块和电池模块加装散热片等散热模块,并对电池模块加装多种形式的加热装置,对电池温度进行监测,若温度过低时启动加热模块。现有技术的解决方案具有以下问题:电源模块在任何情况下均会发热,这个热量无法利用,造成能源浪费;而电池模块在户外温度较低时需要加热,这个功率消耗同样时能源浪费。

[0007] 鉴于上述问题,本实用新型的目的在于提供一种可智能实现电源模块发热回收利用的户外基站电源系统的热管理方法及其系统。

[0008] (二)技术方案

[0009] 为实现以上目的,本实用新型通过以下技术方案予以实现:一种户外基站电源热管理系统,户外基站电源热管理系统包括电源模块、电池模块、控制单元、用于电源模块的第一散热片、用于电池模块的第二散热片、电池模块加热装置、中间隔热板、第一可控开闭装置、第二可控开闭装置、第三可控开闭装置、第四可控开闭装置、内置于电池模块的温度传感器,其中温度传感器、电池模块加热装置、第一可控开闭装置、第二可控开闭装置、第三

可控开闭装置和第四可控开闭装置均与控制单元电连接；

[0010] 控制单元采用传统的反馈控制系统，采用89C52单片机的典型控制系统进行控制，其输入信号为温度传感器输入的温度信号，其信号幅值经过放大电路后输入单片机的IO端口，根据温度信号控制四个可控开闭装置的电机使其呈现开启或关闭的状态；

[0011] 电源模块在基站使用过程中是持续工作的，其功率电路会持续发热，通过电源模块的第一散热片将热量带出，并通过第一腔体的空气流动将热量导出；第一可控开闭装置、第二可控开闭装置、第三可控开闭装置和第四可控开闭装置均是以固定转轴做圆周运动的风门，其中转轴部分嵌入螺旋状双金属片，随着温度变化双金属片会带动转轴旋转从而带动风门转动，设置为温度低点时，风门成水平状态，温度高点时风门成垂直状态；当温度低于低点或高于高点时由于风门到位无法再运动则保持低点或高点温度时的相对位置；

[0012] 若环境温度高于高点温度时，第一可控开闭装置、第二可控开闭装置、第三可控开闭装置和第四可控开闭装置均处于垂直状态，即将第一腔体和第二腔体完全隔离，第一腔体的散热片发热后加热第一腔体空气密度下降并通过上方的气孔排出，下方的气孔补充冷空气，这个过程持续进行形成对流，电源模块实现散热，此时电源模块的热量对于电池模块无任何影响；

[0013] 若环境温度低于低点温度时，第一可控开闭装置、第二可控开闭装置、第三可控开闭装置和第四可控开闭装置均处于水平状态，即第一腔体和第二腔体通过上方的侧向气孔和下方的侧向气孔联通，第一腔体的散热片发热后加热第一腔体空气密度下降并上升，通过上方侧向气孔排至第二腔体并在第二腔体中将热量传给电池模块的散热片，密度下降并下沉通过下方侧向气孔补充至第一腔体下方，这个过程持续进行形成了第一腔体和第二腔体的对流，实现了电源模块热量向电池模块的转移；

[0014] 若环境温度处于低点温度和高点温度之间时，第一可控开闭装置、第二可控开闭装置、第三可控开闭装置和第四可控开闭装置均处于半开状态，这上述的两中空气对流方式均存在，实现了电源模块和电池模块的部分热量交换；

[0015] 若温度传感器检测到电池模块的温度低于适宜的工作温度区间，则电池模块需要加热，此时，优先通过控制单元控制可控开闭装置处于水平状态，则电源模块与电池模块形成了封闭的热循环通道，由于中间隔热板两侧的温度差，使得气流顺时针循环，在带走电源模块热量的同时，对电池模块的散热片间接加热，使得电池模块的温度升高。

[0016] 优选的，所述温度传感器采用Pt型铂电阻温度传感器。

[0017] 优选的，所述中间隔热板采用隔热铝板，电池模块采用户外基站备用电池组常用的48V锂离子电池组，其能够正常启动以及充电并且不显著影响工作寿命的工作温度区间为-5℃-45℃。

[0018] 进一步的，内置于电池模块的温度传感器实时监测电池模块的温度，并将信号传递给控制单元，温度高于0℃时，为散热模式；

[0019] 电池模块不需要加热，控制单元发出控制信号控制第一可控开闭装置、第二可控开闭装置、第三可控开闭装置、第四可控开闭装置均处于垂直状态，实现了电池模块与电源模块的热隔离，电源模块通过第一散热片散热，电池模块通过第二散热片散热；

[0020] 散热通道为垂直，空气流动方向是自下而上。

[0021] 进一步的，内置于电池模块的温度传感器实时监测电池模块的温度，并将信号传

递给控制单元,温度低于0℃时,为循环加热模式;

[0022] 控制单元发出控制信号控制第一可控开闭装置、第二可控开闭装置、第三可控开闭装置、第四可控开闭装置均处于水平状态,使得电源模块和电池模块之间形成热循环通道,电源模块的第一散热片仍然处于散热状态,其温度高于第二散热片,电池模块的第二散热片处于吸收热量状态;

[0023] 封闭区间内的气道流动方向是顺时针流动,实现了电源模块的废热用于电池模块的加热;

[0024] 控制单元于此模式开始时计时;

[0025] 40分钟后,若电池模块温度提升至10℃以上,则维持该状态,直至温度达到40℃,切换回散热模式;

[0026] 若温度低于10℃,则进一步开启电池模块加热装置对电池模块进行辅助加热,直至温度高于15℃关闭电池模块加热装置。

[0027] 进一步的,电池模块外加加热装置作为后备,当热量交换不足以满足电池模块加热需求时,进行额外加热。

[0028] 进一步的,第一可控开闭装置、第二可控开闭装置、第三可控开闭装置、第四可控开闭装置均采用电机控制的单轴式开闭风门。

[0029] 进一步的,所述的双金属片驱动模式可以采用电动驱动方式。

[0030] 进一步的,可以采用控制单元进行开闭单元的开闭控制。

[0031] (三)有益效果

[0032] 本实用新型提供了一种户外基站电源热管理系统,具备以下有益效果:

[0033] 该户外基站电源热管理系统,通过温度可控开闭装置的状态控制,实现了电源模块与电池模块的热量交换,充分利用了电源模块的余热,减少或避免了电池模块加热装置的能源消耗。同时,针对户外基站的特殊使用环境,采用了高可靠性的转轴+双金属片温控的方式,实现了温度可控开闭装置,仅根据温度控制需要控制可控开闭装置的状态,即可采用在封闭区间内基于温差的气流流动的原理实现电池模块加热,避免了复杂的控制装置以及电动执行装置,具有较高的可靠性。

附图说明

[0034] 图1是本实用新型的户外基站电源热管理系统散热模式结构图;

[0035] 图2是本实用新型的户外基站电源热管理系统循环加热模式结构图;

[0036] 图3是本实用新型的户外基站电源热管理系统散热模式空气流动示意图;

[0037] 图4是本实用新型的户外基站电源热管理系统循环加热模式空气流动示意图。

[0038] 图中:电源模块1;第一散热片2;控制单元3;中间隔热板4;电池模块5;电池模块加热装置6;第二散热片7;第一可控开闭装置801;第二可控开闭装置802;第三可控开闭装置803;第四可控开闭装置804;温度传感器9。

具体实施方式

[0039] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的

实施例。

[0040] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“连接”应做广义理解,例如,可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0041] 此外,术语“第一”、“第二”、“第三”和“第四”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”、“第三”和“第四”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。

[0042] 请参阅图1-4,本实用新型提供一种技术方案:如图1所示,所述户外基站电源热管理系统包括电源模块1、电池模块5、控制单元3、用于电源模块 1的第一散热片2、用于电池模块5的第二散热片7、电池模块加热装置6、中间隔热板4、第一可控开闭装置801、第二可控开闭装置802、第三可控开闭装置803、第四可控开闭装置804、内置于电池模块的温度传感器9,其中温度传感器9、电池模块加热装置6、第一可控开闭装置801、第二可控开闭装置802、第三可控开闭装置803、第四可控开闭装置804分别与控制单元3 实现电连接。

[0043] 控制单元3采用传统的反馈控制系统,采用89C52单片机的典型控制系统进行控制,其输入信号为温度传感器9输入的温度信号,其信号幅值较小,需经过放大电路后输入单片机的I0端口。根据温度信号控制四个可控开闭装置的电机使其呈现开启或关闭的状态。温度传感器9采用Pt型铂电阻温度传感器即可,其温度响应速度和精度没有特别高的要求。中间隔热板4采用隔热铝板。电池模块5采用户外基站备用电池组常用的48V锂离子电池组,其能够正常启动以及充电并且不显著影响工作寿命的工作温度区间为 -5°C - 45°C 。

[0044] 电源模块5在基站使用过程中是持续工作的,其功率电路会持续发热,通过电源模块5的第一散热片2将热量带出,并通过第一腔体的空气流动将热量导出;第一可控开闭装置801、第二可控开闭装置802、第三可控开闭装置803和第四可控开闭装置804均是以固定转轴做圆周运动的风门,其中转轴部分嵌入螺旋状双金属片,随着温度变化双金属片会带动转轴旋转从而带动风门转动,设置为温度低点时,风门成水平状态,温度高点时风门成垂直状态;当温度低于低点或高于高点时由于风门到位无法再运动则保持低点或高点温度时的相对位置;

[0045] 若环境温度高于高点温度时,第一可控开闭装置801、第二可控开闭装置 802、第三可控开闭装置803和第四可控开闭装置804均处于垂直状态,即将第一腔体和第二腔体完全隔离,第一腔体的散热片发热后加热第一腔体空气密度下降并通过上方的气孔排出,下方的气孔补充冷空气,这个过程持续进行形成对流,电源模块1实现散热,此时电源模块1的热量对于电池模块5 无任何影响;

[0046] 若环境温度低于低点温度时,第一可控开闭装置801、第二可控开闭装置 802、第三可控开闭装置803和第四可控开闭装置804均处于水平状态,即第一腔体和第二腔体通过上方的侧向气孔和下方的侧向气孔联通,第一腔体的散热片发热后加热第一腔体空气密度下降并上升,通过上方侧向气孔排至第二腔体并在第二腔体中将热量传给电池模块5的散热片,密度下降并下沉通过下方侧向气孔补充至第一腔体下方,这个过程持续进行形成了第一腔体和第二腔体的对流,实现了电源模块1热量向电池模块5的转移;

[0047] 若环境温度处于低点温度和高点温度之间时,第一可控开闭装置801、第二可控开

闭装置802、第三可控开闭装置803和第四可控开闭装置804均处于半开状态,这上述的两中空气对流方式均存在,实现了电源模块1和电池模块5的部分热量交换;

[0048] 若温度传感器9检测到电池模块5的温度低于适宜的工作温度区间,则电池模块5需要加热,此时,优先通过控制单元3控制可控开闭装置处于水平状态,则电源模块1与电池模块5形成了封闭的热循环通道,由于中间隔热板4两侧的温度差,使得气流顺时针循环,在带走电源模块1热量的同时,对电池模块5的散热片间接加热,使得电池模块5的温度升高。

[0049] 进一步的,电池模块5外加加热装置作为后备,当热量交换不足以满足电池模块5加热需求时,进行额外加热。

[0050] 进一步的,第一可控开闭装置801、第二可控开闭装置802、第三可控开闭装置803、第四可控开闭装置804均采用电机控制的单轴式开闭风门。

[0051] 进一步的,所述的双金属片驱动模式可以采用电动驱动方式。

[0052] 进一步的,可以采用控制单元3进行开闭单元的开闭控制。

[0053] 其工作方法是:电源模块1在基站使用过程中是持续工作的,不论在何种工作模式下,其功率电路会持续发热,通过电源模块1的第一散热片2将热量带出。由于中间隔热板4的作用,其散发的热量并不会对电池模块5构成影响。

[0054] 内置于电池模块5的温度传感器9实时监测电池模块5的温度,并将信号传递给控制单元3,温度高于 0°C 时,为散热模式。电池模块5不需要加热,控制单元3发出控制信号控制第一可控开闭装置801、第二可控开闭装置802、第三可控开闭装置803、第四可控开闭装置804均处于垂直状态,实现了电池模块5与电源模块1的热隔离,电源模块1通过第一散热片2散热,电池模块5通过第二散热片7散热。散热通道为垂直,因散热片热量的影响,空气流动方向是自下而上。

[0055] 内置于电池模块5的温度传感器9实时监测电池模块5的温度,并将信号传递给控制单元3,温度低于 0°C 时,为循环加热模式,如图2所示。此时电池模块5温度已经逼近于正常工作的下限温度,因此需要对电池模块5进行加热。控制单元3发出控制信号控制第一可控开闭装置801、第二可控开闭装置802、第三可控开闭装置803、第四可控开闭装置804均处于水平状态,使得电源模块1和电池模块5之间形成热循环通道,电源模块1的第一散热片2仍然处于散热状态,因此其温度必然显著高于第二散热片7,因此电池模块5的第二散热片7则处于吸收热量状态。因为温差关系,则封闭区间内的气道流动方向是顺时针流动,实现了电源模块1的废热用于电池模块5的加热。控制单元于此模式开始时计时。40分钟后,若电池模块温度提升至 10°C 以上,则维持该状态,直至温度达到 40°C ,切换回散热模式;若温度低于 10°C ,则进一步开启电池模块加热装置6对电池模块5进行辅助加热,直至温度高于 15°C 关闭电池模块加热装置6。

[0056] 根据本实用新型实施例的技术方案,通过可控开闭装置的状态控制,实现了电池模块在加热状态下利用了电源模块的余热,减少或避免了电池模块加热装置的能源消耗。同时,针对户外基站的特殊使用环境,仅根据温度控制需要控制可控开闭装置的状态,即可采用在封闭区间内基于温差的气流流动的原理实现电池模块加热,避免了复杂的控制装置以及执行装置,具有较高的可靠性。

[0057] 该文中涉及到的相关模块均为硬件系统模块或者为现有技术中计算机软件程序或协议与硬件相结合的功能模块,该功能模块所涉及到的计算机软件程序或协议的本身均

为本领域技术人员公知的技术,其不是本系统的改进之处;本系统的改进为各模块之间的相互作用关系或连接关系,即为对系统的整体的构造进行改进,以解决本系统所要解决的相应技术问题。

[0058] 综上所述,该户外基站电源热管理系统,通过可控开闭装置的状态控制,实现了电池模块在加热状态下利用了电源模块的余热,减少或避免了电池模块加热装置的能源消耗。同时,针对户外基站的特殊使用环境,仅根据温度控制需要控制可控开闭装置的状态,即可采用在封闭区间内基于温差的气流流动的原理实现电池模块加热,避免了复杂的控制装置以及执行装置,具有较高的可靠性。

[0059] 需要说明的是,在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0060] 以上所述,仅为本实用新型较佳的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,根据本实用新型的技术方案及其实用新型构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

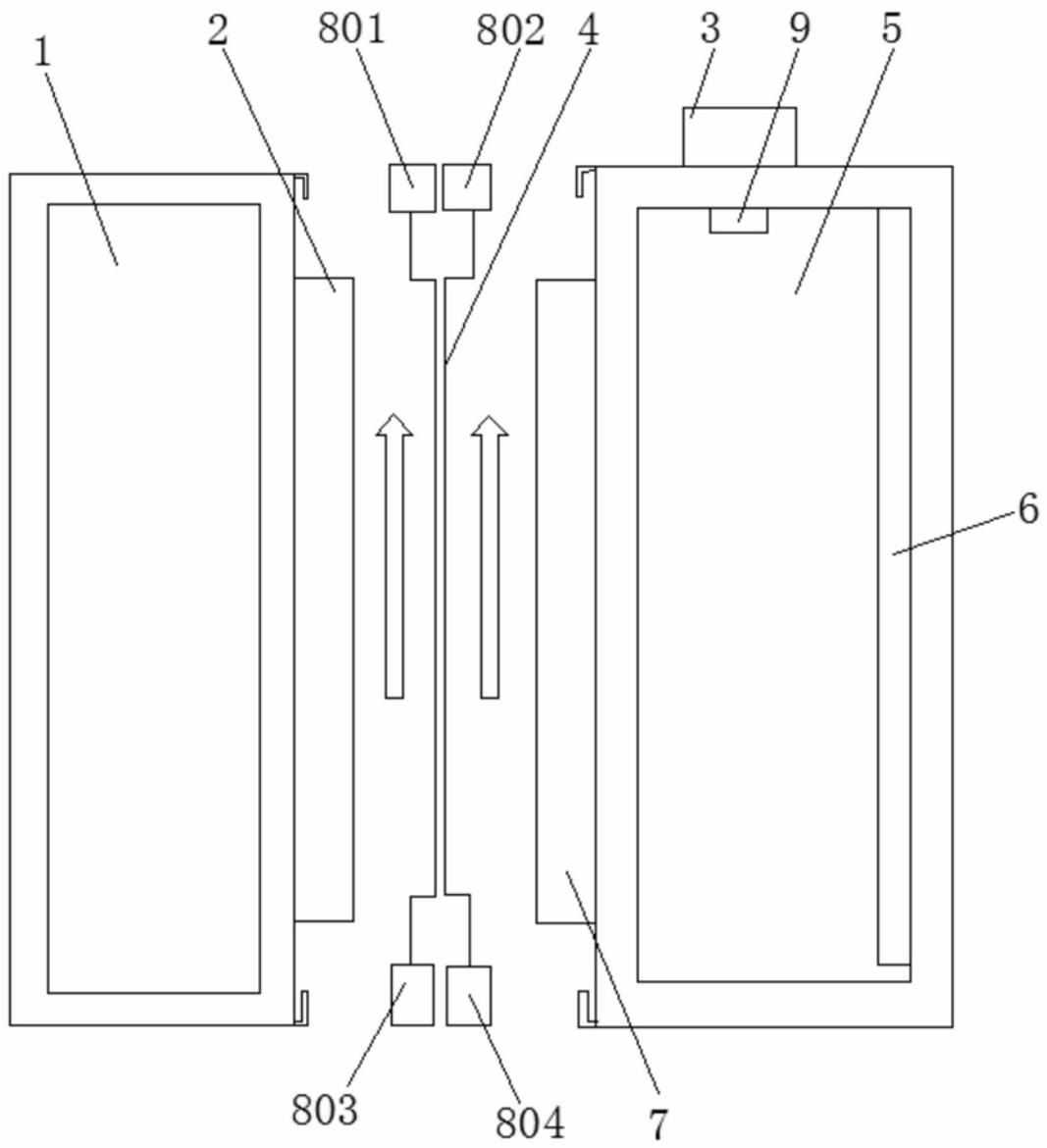


图1

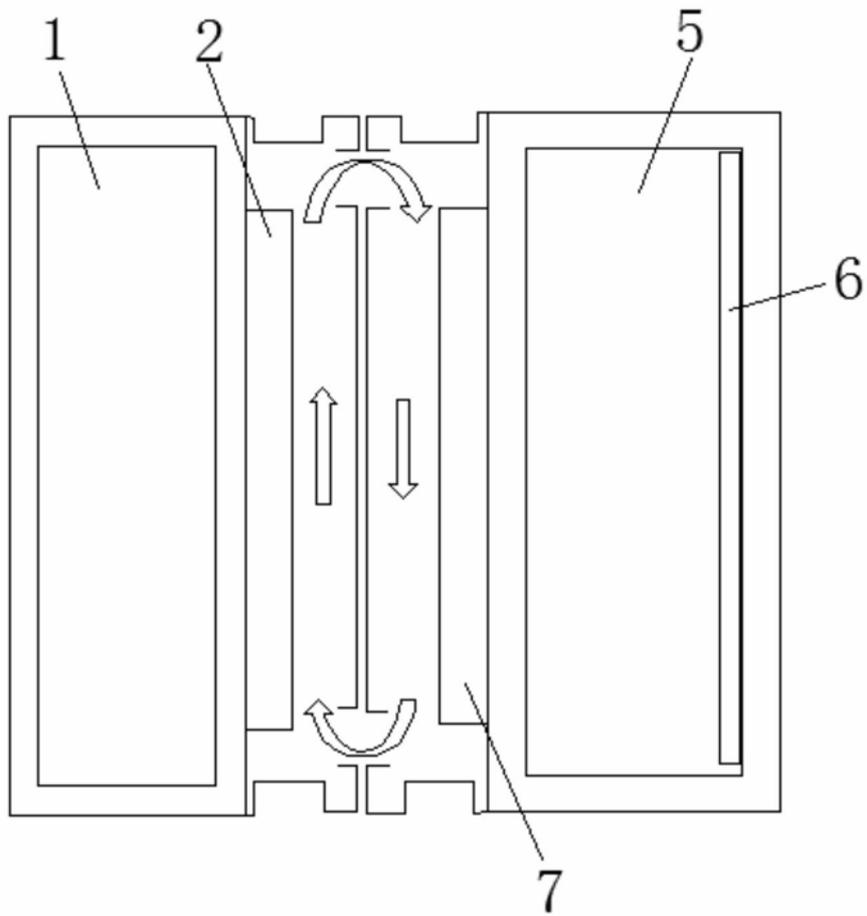


图2

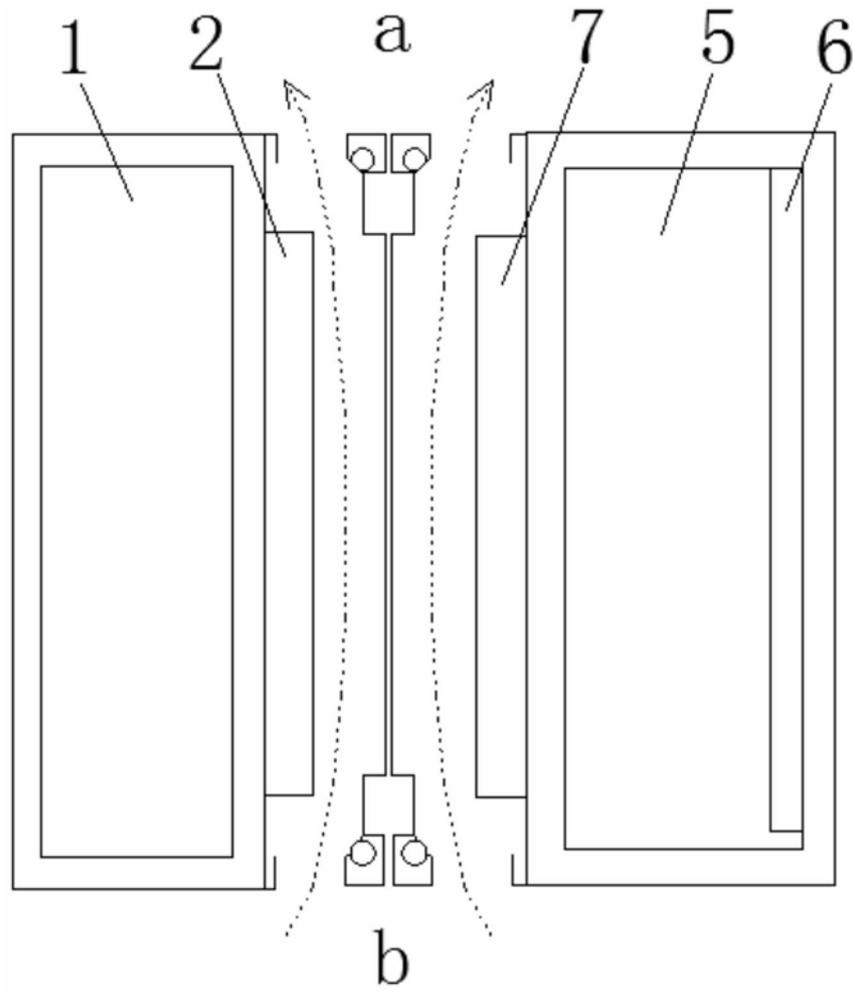


图3

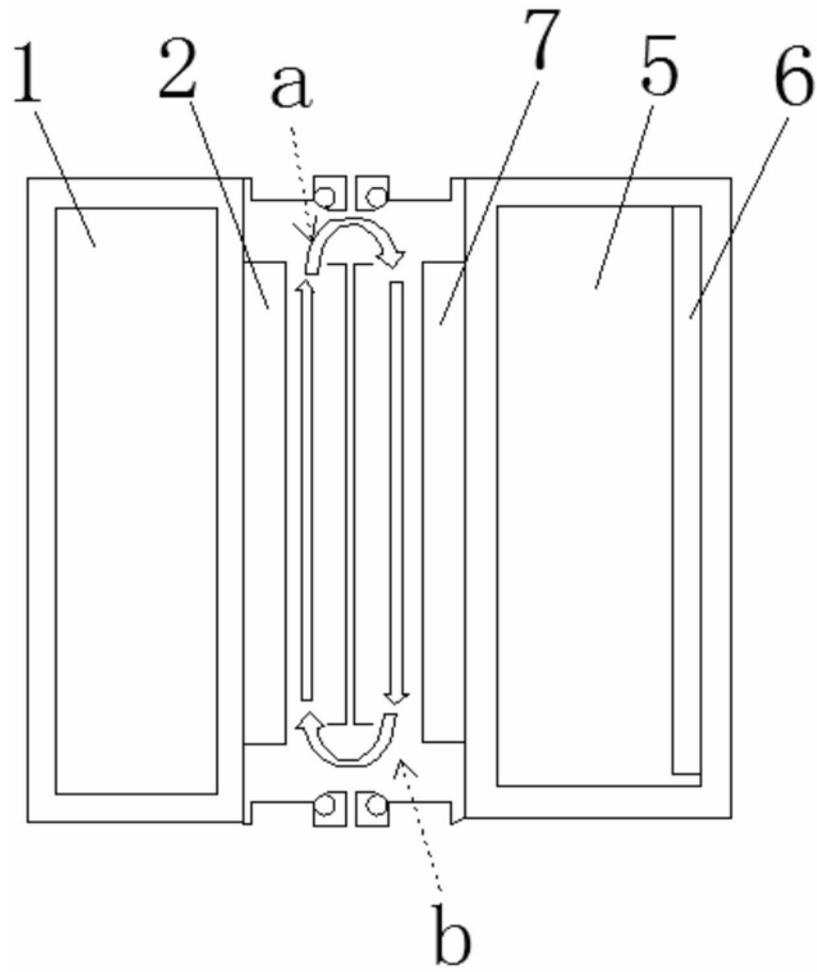


图4