



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105445320 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201510793614. 4

(22) 申请日 2015. 11. 18

(71) 申请人 王建刚

地址 523000 广东省东莞市莞城区八达路
33号铭可达商住中心聚豪苑8楼10号

(72) 发明人 王建刚

(74) 专利代理机构 广州市一新专利商标事务所
有限公司 44220

代理人 欧阳学仕

(51) Int. Cl.

G01N 25/20(2006. 01)

G01N 31/12(2006. 01)

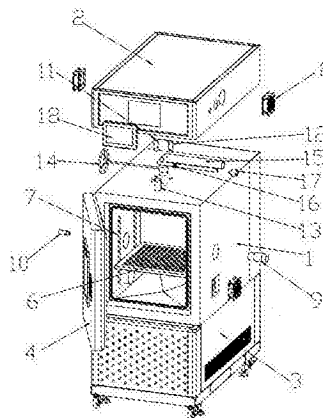
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

动力电池热失控可视化测试分析系统

(57) 摘要

本发明公开了测试设备领域的动力电池热失控可视化测试分析系统,机架的中端设有密封的环境仓,机架的顶端设有配电箱,配电箱内设有主控程序,机架的底端设有制冷机组,制冷机组的制冷蒸发器与密封腔室导通,环境仓内设有用于给密封腔室进行加温的加热器,环境仓的侧面设有补空气风扇和可拆卸的纹影摄影装置,环境仓的表面还设有压力传感器、红外传感器、排气组件和泄压安全阀。可分别进行热力分析和热失控(燃烧)分析,主控程序可根据电池样品的表面温度而自动同步环境仓内的温度,整体自动化程度高,确保测试数据的精确性,安全性高,纹影摄影装置对燃烧现象进行观察拍摄,能够精确测试出燃烧状态的数据,同时可收集并分析燃烧后的气体。



1. 动力电池热失控可视化测试分析系统,包括方框形机架,机架的中端设有密封的环境仓,环境仓的前侧面设有可打开与关闭的前门,环境仓的内部为用于进行试验的密封腔室,在密封腔体内设有可调节高度的托盘,机架的顶端设有配电箱,配电箱内设有主控程序,配电箱的前端设有人机控制平台,其特征在于:机架的底端设有制冷机组,制冷机组的制冷蒸发器与密封腔室导通,环境仓内设有用于给密封腔室进行加温的加热器,制冷机组及加热器均由配电箱的主控程序进行控制,环境仓的侧面设有补空气风扇和可拆卸的纹影摄影装置,纹影摄影装置用于拍摄放置在托盘上的电池样品状况,补空气风扇与纹影摄影装置均由配电箱的主控程序进行控制,环境仓的表面还设有压力传感器、红外传感器、排气组件和泄压安全阀,压力传感器、红外传感器与泄压安全阀均由配电箱的主控程序进行控制,压力传感器、红外传感器、排气组件与泄压安全阀的一端均延伸进入环境仓内且与密封腔室导通,压力传感器用于实时监控环境仓内的压力,红外传感器用于监控电池样品燃烧,泄压安全阀用于防止环境仓内部压力过高,排气组件包括排气阀、废气排放管、抽真空接口和样品收集瓶,排气阀用于控制废气排放管的通断,抽真空接口及样品收集瓶均与废气排放管导通。

2. 根据权利要求1所述动力电池热失控可视化测试分析系统,其特征在于:所述环境仓的侧面设有用于给电池样品进行接线的透孔,并在透孔上设有硅胶密封塞。

3. 根据权利要求1或者2所述动力电池热失控可视化测试分析系统,其特征在于:所述纹影摄影装置包括纹影镜头和纹影光源,并在环境仓的侧面设有分别与纹影镜头及纹影光源位置相对应的摄像窗口。

4. 根据权利要求3所述动力电池热失控可视化测试分析系统,其特征在于:所述纹影光源安装于纹影镜头的正对面。

5. 根据权利要求1或者2或者4所述动力电池热失控可视化测试分析系统,其特征在于:所述配电箱的主控程序包括制冷控制模块、加热控制模块、温度感应模块和收集与排放控制模块。

6. 根据权利要求1或者2或者4所述动力电池热失控可视化测试分析系统,其特征在于:所述环境仓的内侧面设有两对以上竖向设置的定位条,定位条上设有三个以上用于固定托盘的定位部。

7. 根据权利要求1或者2或者4所述动力电池热失控可视化测试分析系统,其特征在于:所述压力传感器、红外传感器、排气组件与泄压安全阀均设置在环境仓的顶面。

8. 根据权利要求7所述动力电池热失控可视化测试分析系统,其特征在于:所述废气排放管、样品收集瓶与排气阀均往外延伸至配电箱的侧面。

9. 根据权利要求1或者2或者4或者8所述动力电池热失控可视化测试分析系统,其特征在于:所述前门的中端设有带防爆玻璃的观察窗。

动力电池热失控可视化测试分析系统

技术领域

[0001] 本发明涉及测试设备领域,具体涉及动力电池热失控可视化测试分析系统。

背景技术

[0002] 电池在进行充放电的过程中的发热,有可能损坏电池,甚至发生燃烧、爆炸的安全隐患。因此需要对电池充放电过程中的热失控情况进行分析,传统方法为在尽可能密闭空间中进行充放电,最后根据密闭空间介质的比热,以及空间中的温度计算出电池的发热量,传统的密闭空间不具备温度同步功能,密封空间会有一定的热量损失,热量损失后会直接影响到计算的结果,导致误差较大,测试数据不准确。

[0003] 传统电池热失控发生燃烧后,需要采用纹影摄影法对燃烧情况进行记录,并通过气体收集设备自动收集燃烧产生的有毒气体,并用于分析以及集中处理,避免人员直接观察。在传统收集燃烧气体的方法中,气体收集不纯,通常都会混合有一部分空气,而且不能够确定电池何时处于最佳燃烧状态,另外传统方法会把有毒气体直接排放到车间实验室的排风系统,这样有可能会发生安全事故。

发明内容

[0004] 本发明的目的是解决以上缺陷,提供动力电池热失控可视化测试分析系统,其可对动力电池进行热力分析和热失控(燃烧)分析,自动化程度高,测试数据精确。

[0005] 本发明的目的是通过以下方式实现的:

动力电池热失控可视化测试分析系统,包括方框形机架,机架的中端设有密封的环境仓,环境仓的前侧面设有可打开与关闭的前门,环境仓的内部为用于进行试验的密封腔室,在密封腔体内设有可调节高度的托盘,机架的顶端设有配电箱,配电箱内设有主控程序,配电箱的前端设有人机控制平台。

[0006] 机架的底端设有制冷机组,制冷机组的制冷蒸发器与密封腔室导通,环境仓内设有用于给密封腔室进行加温的加热器,制冷机组及加热器均由配电箱的主控程序进行控制,环境仓的侧面设有补空气风扇和可拆卸的纹影摄影装置,纹影摄影装置用于拍摄放置在托盘上的电池样品状况,补空气风扇与纹影摄影装置均由配电箱的主控程序进行控制。

[0007] 环境仓的表面还设有压力传感器、红外传感器、排气组件和泄压安全阀,压力传感器、红外传感器与泄压安全阀均由配电箱的主控程序进行控制,压力传感器、红外传感器、排气组件与泄压安全阀的一端均延伸进入环境仓内且与密封腔室导通,压力传感器用于实时监控环境仓内的压力,红外传感器用于监控电池样品燃烧,泄压安全阀用于防止环境仓内部压力过高,排气组件包括排气阀、废气排放管、抽真空接口和样品收集瓶,排气阀用于控制废气排放管的通断,抽真空接口及样品收集瓶均与废气排放管导通。

[0008] 上述说明中,作为优选的方案,所述环境仓的侧面设有用于给电池样品进行接线的透孔,并在透孔上设有硅胶密封塞。电池样品的充放电导线均通过该透孔穿入环境仓内,同时贴合在电池样品表面的温度感应器的导线也是通过该透孔穿入环境仓内的,硅胶密封

塞的密封性良好,即使穿入导线也具有良好的密封效果,确保环境仓内压力及温度不会外漏。

[0009] 上述说明中,作为优选的方案,所述纹影摄影装置包括纹影镜头和纹影光源,并在环境仓的侧面设有分别与纹影镜头及纹影光源位置相对应的摄像窗口。

[0010] 上述说明中,更优选的方案,所述纹影光源安装于纹影镜头的正对面。

[0011] 上述说明中,作为优选的方案,所述配电箱的主控程序包括充放电控制模块、制冷控制模块、加热控制模块、温度感应模块和收集与排放控制模块。

[0012] 上述说明中,作为优选的方案,配电箱的主控程序还包括温度同步控制模块、发热量计算模块和摄像记录模块。

[0013] 上述说明中,作为优选的方案,所述环境仓的内侧面设有两对以上竖向设置的定位条,定位条上设有三个以上用于固定托盘的定位部。托盘的两侧末端直接固定在定位部上,可直接选择不同高度的定位部进行安装,从而实现托盘的高度调节,以适应不同大小的电池样品进行测试。

[0014] 上述说明中,作为优选的方案,所述压力传感器、红外传感器、排气组件与泄压安全阀均设置在环境仓的顶面。

[0015] 上述说明中,更优选的方案,所述废气排放管、样品收集瓶与排气阀均往外延伸至配电箱的侧面。

[0016] 上述说明中,作为优选的方案,所述前门的中端设有带防爆玻璃的观察窗。

[0017] 根据同步热补偿的原理,本本发明采用加速绝热量热仪(ARC)的方法,同步补充损失的热量,避免电池热量的直接损失,计算出准确的电池发热量。

[0018] 本发明所产生的有益效果如下:

1)可对动力电池进行热力分析,通过在电池样品表面贴上温度感应器,并接好电池样品充放电导线即可进行热力分析,主控程序会自动根据所检测到的电池样品的发热量而自动调节环境仓内的温度,调节环境仓内的温度与电池样品表面温度同步,确保电池样品发热过程中不会有任何热流失,电池样品发出的热量无法扩散至环境中,再根据电池样品温度及比热来计算出电池样品的发热量;

2)可对动力电池进行热失控(燃烧)分析,直接接好电池样品充放电导线,并安装上纹影摄影装置,当电池样品开始充放电时,通过红外传感器来监控电池样品的燃烧,确定进入燃烧状态后打开补空气风扇,并通过纹影摄影装置对燃烧情况进行摄像,最后通过抽真空接口抽完真空后再通过样品收集瓶收集燃烧气体,可直接把收集到的气体用于分析;

3)本发明的测试分析系统可分别进行热力分析和热失控(燃烧)分析,设置的环境仓内密封性良好,同时主控程序可根据电池样品的表面温度而自动同步环境仓内的温度,整体自动化程度高,确保测试数据的精确性,误差极小,同时环境仓可适应进行热失控(燃烧)分析,安全性高,纹影摄影装置对燃烧现象进行观察拍摄,能够精确测试出燃烧状态的数据,同时可收集并分析燃烧后的气体。

附图说明

[0019] 图1为本发明实施例的结构分解示意图;

图2为本发明实施例的组合状态示意图;

图3为本发明实施例另一角度的组合状态示意图;

图中,1为环境仓,2为配电箱,3为制冷机组,4为前门,5为观察窗,6为托盘,7为定位条,8为冷却风扇,9为纹影镜头,10为纹影光源,11为压力传感器,12为红外传感器,13为泄压安全阀,14为排气阀,15为废气排放管,16为抽真空接口,17为样品收集瓶,18为人机控制平台。

[0020]

具体实施方式

[0021] 下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0022] 本实施例,参照图1~图3,其具体实施的动力电池热失控可视化测试分析系统包括方框形机架,机架的中端设有密封的环境仓1,环境仓1的前侧面设有可打开与关闭的前门4,本实施例的前门4密封效果良好,打开前门4后可放置用于进行测试的电池样品,前门4的中端设有带防爆玻璃的观察窗5。环境仓1的内部为用于进行试验的密封腔室,在密封腔室内设有可调节高度的托盘6,环境仓1的左右内侧面设有两对竖向设置的定位条7,本实施例的定位条7上设有七个用于固定托盘6的定位部,托盘6的两侧末端直接固定在定位部上,可直接选择不同高度的定位部进行安装,从而实现托盘6的高度调节。环境仓1的底部设有冷凝水排放口,环境仓1的侧面设有用于给电池样品进行接线的透孔,并在透孔上设有硅胶密封塞。电池样品的充放电导线均通过该透孔穿入环境仓1内,同时贴合在电池样品表面的温度感应器的导线也是通过该透孔穿入环境仓1内的,硅胶密封塞的密封性良好,即使穿入导线也具有良好密封效果,确保环境仓1内压力及温度不会外漏。

[0023] 机架的顶端设有配电箱2,配电箱2的侧面设有冷却风扇8,配电箱2内设有主控程序,配电箱2的前端设有人机控制平台18,人机控制平台18用于进行人机交互。配电箱2的主控程序包括充放电控制模块、制冷控制模块、加热控制模块、温度感应模块和收集与排放控制模块。

[0024] 机架的底端设有制冷机组3,制冷机组3的制冷蒸发器与密封腔室导通,环境仓1内设有用于给密封腔室进行加温的加热器(未图示),制冷机组3及加热器均由配电箱2的主控程序进行控制,分别通过制冷控制模块与加热控制模块进行控制,以实现环境仓1内的降温度升温,从而达到温度同步的目的。

[0025] 环境仓1的侧面设有补空气风扇和可拆卸的纹影摄影装置,纹影摄影装置用于拍摄放置在托盘6上的电池样品状况,补空气风扇与纹影摄影装置均由配电箱2的主控程序进行控制,通过摄像记录模块进行控制,以实现燃烧状态的记录。纹影摄影装置包括纹影镜头9和纹影光源10,并在环境仓1的侧面设有分别与纹影镜头9及纹影光源10位置相对应的摄像窗口,本实施例的纹影镜头9安装在环境仓1的右侧面,纹影光源10安装在环境仓1的左侧面,且纹影镜头9刚好对准托盘6上的电池样品,电池样品在箱内进行燃烧试验时,采用纹影法对燃烧现象进行观察拍摄。

[0026] 环境仓1的顶面还设有压力传感器11、红外传感器12、排气组件和泄压安全阀13,压力传感器11、红外传感器12与泄压安全阀13均由配电箱2的主控程序进行控制,压力传感器11、红外传感器12、排气组件与泄压安全阀13的一端均延伸进入环境仓1内且与密封腔室导通,压力传感器11用于实时监控环境仓1内的压力,红外传感器12用于监控电池样品燃

烧,泄压安全阀13用于防止环境仓1内部压力过高。排气组件包括排气阀14、废气排放管15、抽真空接口16和样品收集瓶17,排气阀14用于控制废气排放管15的通断,抽真空接口16及样品收集瓶17均与废气排放管15导通,本实施例的废气排放管15、样品收集瓶17与排气阀14均往外延伸至配电箱2的侧面,排气阀14往外延伸至配电箱2的左侧面,废气排放管15与样品收集瓶17往外延伸至配电箱2的右侧面,抽真空接口16用于连接真空泵,电池样品燃烧后,气体收集前抽取样品收集瓶17内的空气。

[0027] 本实施例的测试分析系统对动力电池进行热力分析的动作时序如下:在托盘6上放置电池样品,同时关闭排气阀14,在电池样品表面贴上温度感应器,并接好电池样品充放电导线即可进行热力分析,运行环境仓1,给电池样品进行充放电,主控程序会自动根据所检测到的电池样品的发热量而自动调节环境仓1内的温度,调节环境仓1内的温度与电池样品表面温度同步,确保电池样品发热过程中不会有任何热流失,电池样品发出的热量无法扩散至环境中,再根据电池样品温度及比热来计算出电池样品的发热量。

[0028] 本实施例的测试分析系统对动力电池进行热失控(燃烧)分析的动作时序如下:在托盘6上放置电池样品,同时打开排气阀14,直接接好电池样品充放电导线,并安装上纹影摄影装置,电池样品开始进行充放电,当电池样品开始充放电时,通过红外传感器12来监控电池样品的燃烧,红外传感器12可感应出电池样品的燃烧,确定进入燃烧状态后打开补空气风扇,并通过纹影摄影装置对燃烧情况进行摄像,最后通过抽真空接口16抽完真空后再通过样品收集瓶17收集燃烧气体,可直接把收集到的气体用于分析。

[0029] 以上内容是结合具体的优选实施例对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应视为本发明的保护范围。

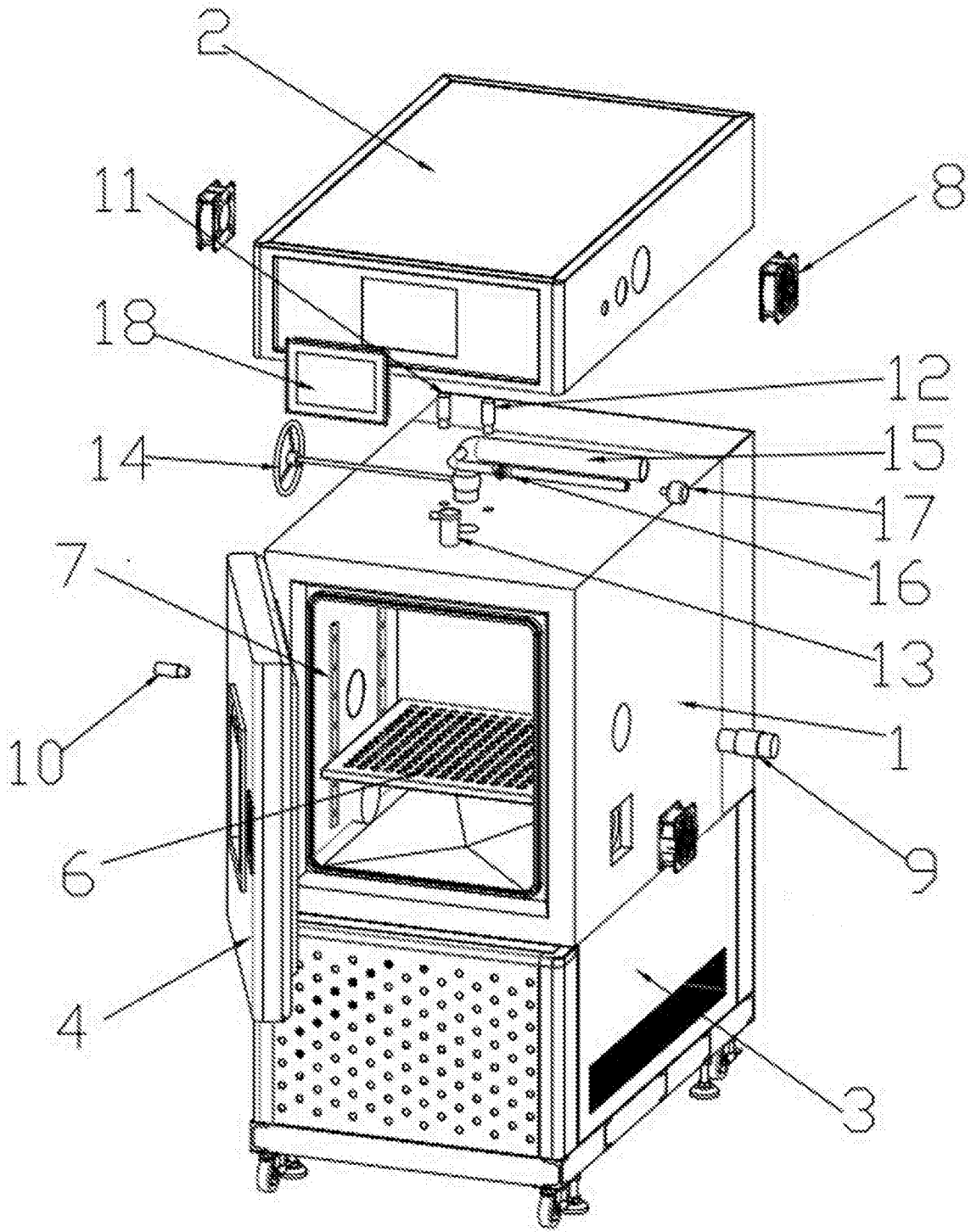


图1

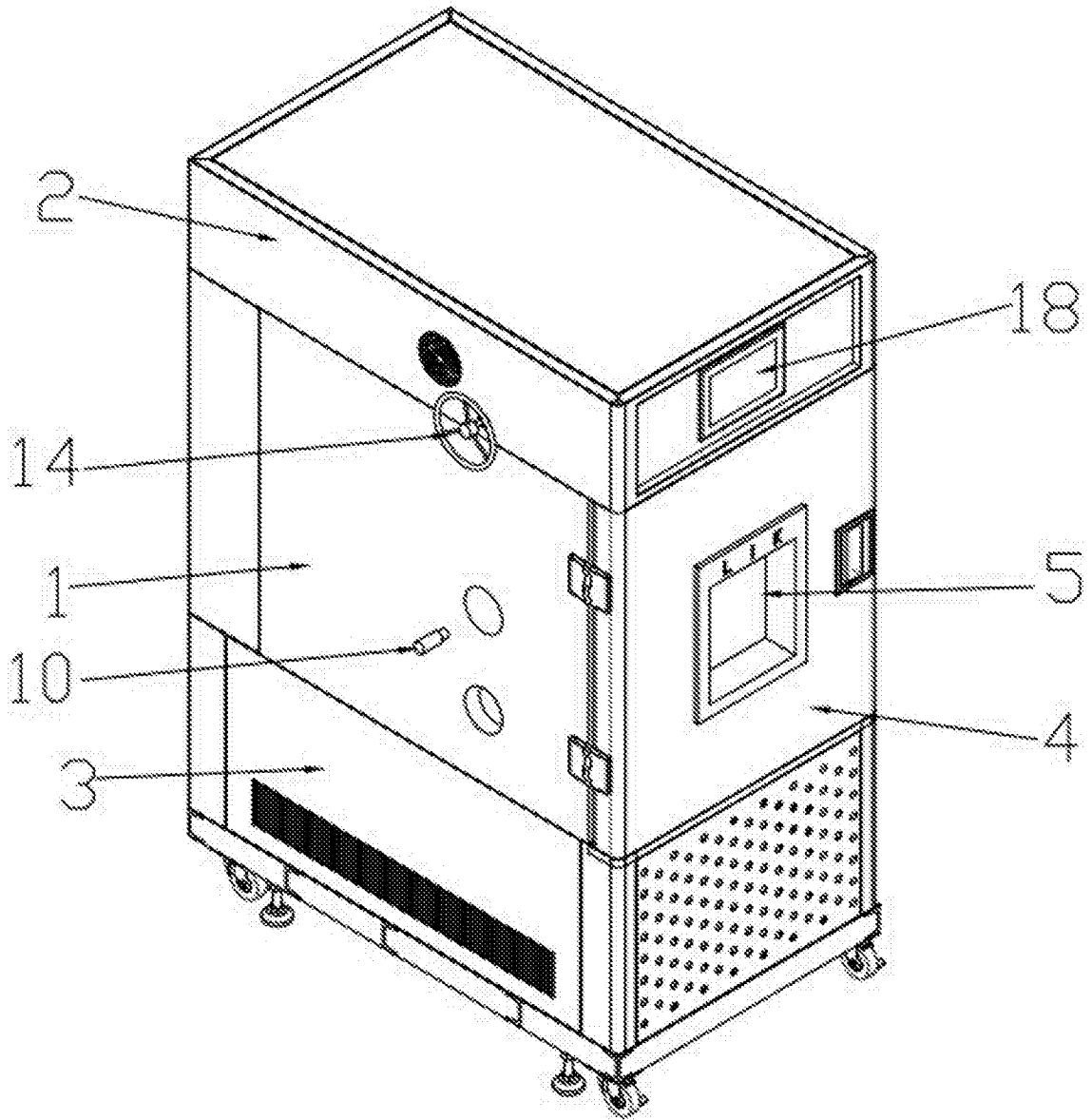


图2

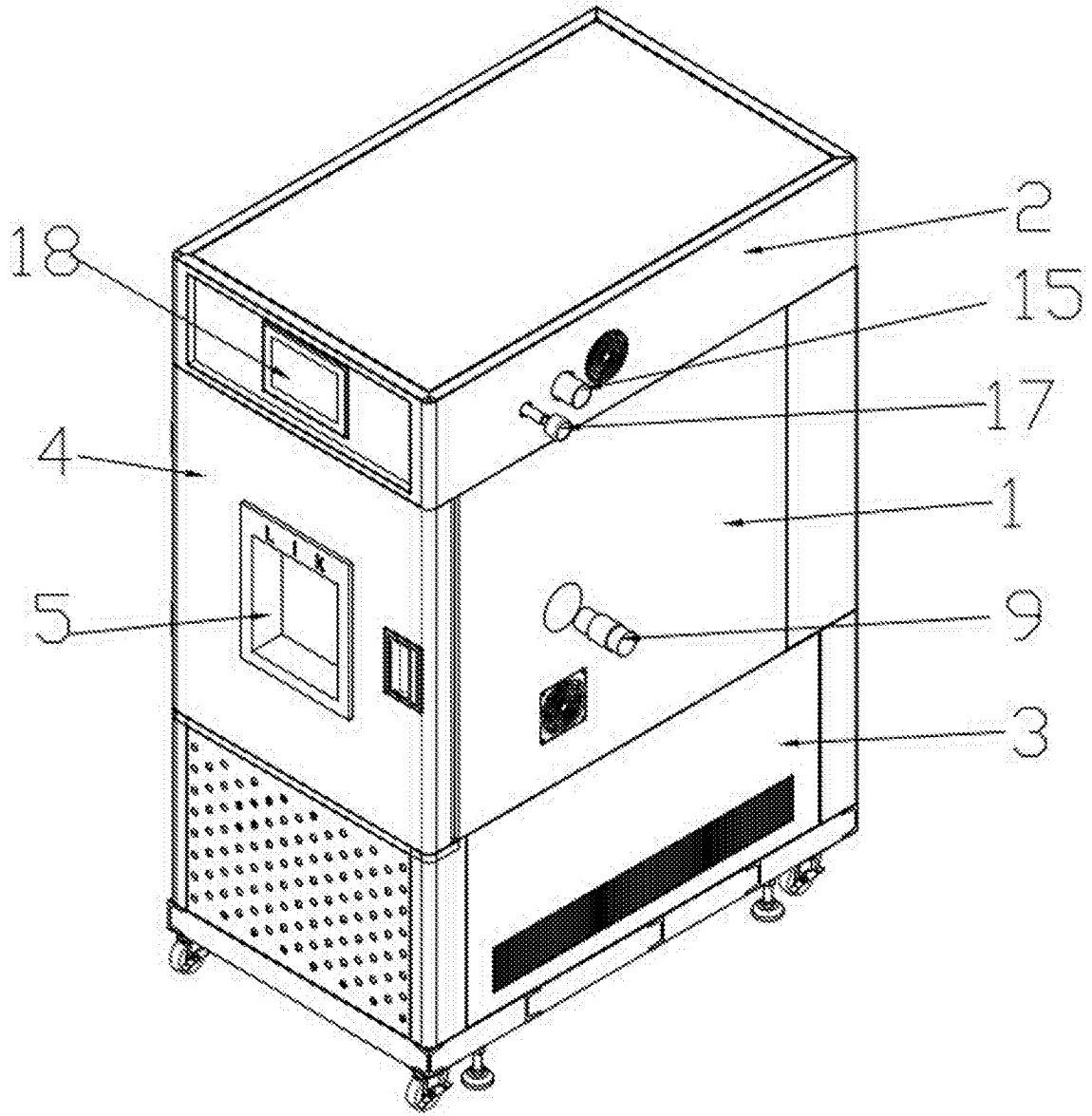


图3