



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114910788 A

(43) 申请公布日 2022. 08. 16

(21) 申请号 202210815040.6

(22) 申请日 2022.07.12

(71) 申请人 南昌三瑞智能科技有限公司  
地址 330000 江西省南昌市南昌高新技术产业  
开发区天祥北大道888号D栋制造  
中心

(72) 发明人 吴奇才 淦吉昌 吴敏 潘佳祥  
黄家俊

(74) 专利代理机构 南昌洪达专利事务所 36111  
专利代理师 黄凌飞

(51) Int. Cl.  
G01R 31/34 (2006.01)  
G05D 27/02 (2006.01)

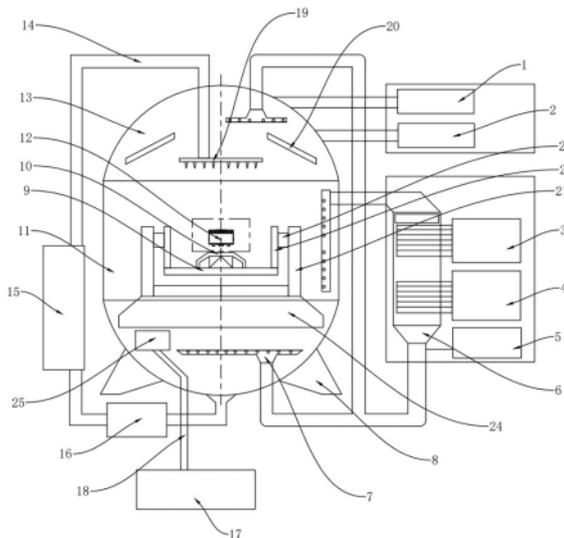
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

## (54) 发明名称

一种电机散热性能实验的环境控制装置及方法

## (57) 摘要

本发明公开了一种电机散热性能实验的环境控制装置及方法,包括罐体,用于容纳实验电机,罐体的一侧设有舱盖;换热器;制热组件,制热组件的加热管道与换热器内其中一组换热翅片的热管连接;制冷组件,制冷组件的压缩机与换热器内另一组换热翅片的制冷管道连接;空气湿度调节组件,设置于换热器内;喷淋组件;若干紫外线灯,环形均匀布置罐体内的顶部;数据采集装置;固定底座,设置于罐体内;可伸缩导轨,设置于固定底座上;云台,滑动设置在所述固定底座上,能够2自由度转动;固定支架,安装在云台上;本发明能够给电机散热实验提供了一个可以方便且精确的同时调节空气温度、湿度和气压的实验工作环境,同时能够模拟多种实验环境。



1. 一种电机散热性能实验的环境控制装置,其特征在于:包括  
罐体(11),用于容纳实验电机(12),所述罐体(11)的一侧设有舱盖(27);  
换热器(6),内置两组换热翅片,所述换热器(6)的进气口与出气口均与所述罐体(11)连通;  
制热组件(3),所述制热组件(3)的加热管道与所述换热器(6)内其中一组换热翅片的热管连接;  
制冷组件(4),所述制冷组件(4)的压缩机与所述换热器(6)内另一组换热翅片的制冷管道连接;  
空气湿度调节组件(5),设置于所述换热器(6)内,用于调节流经换热器(6)的循环气体的湿度;  
喷淋组件,用于提供雨水实验环境,可以根据实验要求设定指定的喷淋流量和时间间隔;  
若干紫外线灯(20),环形均匀布置所述罐体(11)内的顶部,用于模拟室外太阳紫外线老化环境,可以根据实验要求设定紫外线灯(20)的紫外线照射强度和時間间隔;  
数据采集装置(25),用于汇总罐体(11)内的各种传感器数据,然后汇总的数据通过一根数据传输总线(18)穿过罐体(11)再连接至外部数据处理计算机或者专用数据采集仪器(17);  
固定底座(24),设置于所述罐体(11)内;  
可伸缩导轨(26),设置于所述固定底座(24)一侧且与所述固定底座(24)平齐,在舱盖(27)打开后,可伸出到所述罐体(11)外;  
云台,滑动设置在所述固定底座(24)上,且可与所述可伸缩导轨(26)配合,能够2自由度转动,可以根据实验要求控制云台的倾斜角度以验证电机在指定倾斜角度下的工作性能;  
固定支架(9),安装在所述云台上;  
实验平台(10),安装在所述固定支架(9)上;所述实验平台(10)用于安装实验电机(12)。
2. 根据权利要求1所述的一种电机散热性能实验的环境控制装置,其特征在于:所述喷淋组件包括循环水管(14)、水箱(16)、水泵(15)和环形阵列淋雨喷头(19),所述循环水管(14)的一端与所述罐体(11)的上部连通,另一端与所述罐体(11)的下部连通,所述水箱(16)和水泵(15)均设置在所述循环水管(14)上,所述环形阵列淋雨喷头(19)设置于所述循环水管(14)位于所述罐体(11)上部的一端。
3. 根据权利要求1所述的一种电机散热性能实验的环境控制装置,其特征在于:还包括空压机(1)和真空泵(2),所述空压机(1)和真空泵(2)均与所述罐体(11)内部连通。
4. 根据权利要求3所述的一种电机散热性能实验的环境控制装置,其特征在于:所述空压机(1)和真空泵(2)与所述罐体(11)的连通管路上均设有单向阀。
5. 根据权利要求1所述的一种电机散热性能实验的环境控制装置,其特征在于:所述换热器(6)的进气口和出气口处均设有一个环形分布多孔的盘式喷头(7)。
6. 根据权利要求1所述的一种电机散热性能实验的环境控制装置,其特征在于:所述云台包括安装架(21)、转轴(22)和倾转支架(23),所述转轴(22)设置在所述安装架(21)的两

侧,所述倾转支架(23)设置于所述转轴(22)的一端,所述固定支架(9)与所述转轴(22)连接。

7.根据权利要求1所述的一种电机散热性能实验的环境控制装置,其特征在于:所述罐体(11)外部设置有一机柜,所述换热器(6)、制热组件(3)、制冷组件(4)和空气湿度调节组件(5)均安装在所述机柜内部。

8.根据权利要求1所述的一种电机散热性能实验的环境控制装置,其特征在于:还包括外部工作台(28),所述外部工作台(28)设置在所述罐体(11)外部,所述外部工作台(28)上端面与所述固定底座(24)的上端面平齐。

9.根据权利要求1所述的一种电机散热性能实验的环境控制装置,其特征在于:所述罐体(11)壁面上设置了玻璃封盖且罐体(11)底部设有支撑脚(8)。

10.一种如权利要求1-9任意一项所述的电机散热性能实验的环境控制装置的使用方法,其特征在于:所述方法包括以下步骤:

打开舱盖(27),控制可伸缩导轨(26)伸出到罐体(11)外,将云台顺着可伸缩导轨(26)滑动到外部工作台(28)上;

将实验电机(12)安装到实验平台(10)上;

将实验平台(10)安装到固定支架(9)上;

然后移动云台使其沿着可伸缩导轨(26)回到固定底座(24)上,然后使用快速锁定插销进行固定限位,最后控制可伸缩导轨(26)缩回到罐体(11)内,关上舱盖(27);

当需要提升罐体(11)内温度时,开启换热器(6)内的制热组件(3),制热组件(3)加热相应换热翅片的热管热端,热管另一端的翅片温度上升,当换热器(6)的空气流过换热翅片时空气随之被加热;然后循环过程不断继续,直到罐体(11)内的空气平均温度达到所需温度值;

当需要降低罐体(11)内部温度时,开启换热器(6)内的制冷组件(4),制冷组件(4)内的压缩机对制冷液做工进而对相应的换热翅片进行制冷,流经换热器(6)的空气随之被冷却,不断工作直到实验罐体(11)内的空气温度达到所需温度值;

模拟雨水实验环境时,控制喷淋组件开启,期间可根据实验要求设定指定的喷淋流量和时间间隔;

模拟室外太阳紫外线老化环境时,打开紫外线灯(20),期间可以根据实验要求设定紫外线灯(20)的紫外线照射强度和时间间隔。

## 一种电机散热性能实验的环境控制装置及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及实验装置技术领域,具体涉及一种电机散热性能实验的环境控制装置及方法。

### 背景技术

[0002] 电机的功率密度越来越大,散热问题越来越严峻。在开发电机过程中,对散热结构的验证至关重要。但是如果验证每种散热方案或者对大量的散热方案进行参数化的研究对比时,需要分别对每一种散热方案制作样品电机进行同条件工况下的对比测试。对电机进行散热实验时,环境的温度、湿度和气压都是大气环境决定的,在不同的季节,温度湿度不同,不同的海拔地域气压也不同。对于散热实验而言缺乏一个可以在大范围调节环境参数的条件。以往的实验环境装置只能单独改变温度、气压或者湿度等,没法三者一起调节。

### 发明内容

[0003] 本发明所要解决的问题是:提供一种电机散热性能实验的环境控制装置及方法,能够给电机散热实验提供了一个可以方便且精确的同时调节空气温度、湿度和气压的实验工作环境,同时能够模拟多种实验环境。

[0004] 本发明为解决上述问题所提供的技术方案为:一种电机散热性能实验的环境控制装置,包括

罐体,用于容纳实验电机,所述罐体的一侧设有舱盖;

换热器,内置两组换热翅片,所述换热器的进气口与出气口均与所述罐体连通;

制热组件,所述制热组件的加热管道与所述换热器内其中一组换热翅片的热管连接;

制冷组件,所述制冷组件的压缩机与所述换热器内另一组换热翅片的制冷管道连接;

空气湿度调节组件,设置于所述换热器内,用于调节流经换热器的循环气体的湿度;

喷淋组件,用于提供雨水实验环境,可以根据实验要求设定指定的喷淋流量和时间间隔;

若干紫外线灯,环形均匀布置所述罐体内的顶部,用于模拟室外太阳紫外线老化环境,可以根据实验要求设定紫外线灯的紫外线照射强度和时间间隔;

数据采集装置,用于汇总罐体内的各种传感器数据,然后汇总的数据通过一根高带宽的数据传输总线穿过罐体再连接至外部数据处理计算机或者专用数据采集仪器;

固定底座,设置于所述罐体内;

可伸缩导轨,设置于所述固定底座上,在舱盖打开后,可伸出到所述罐体外;

云台,滑动设置在所述固定底座上,且可与所述可伸缩导轨配合,能够2自由度转动,可以根据实验要求控制云台的倾斜角度以验证电机在指定倾斜角度下的工作性能;

固定支架,安装在所述云台上;

实验平台,安装在所述固定支架上;所述实验平台用于安装实验电机。

[0005] 优选的,所述喷淋组件包括循环水管、水箱、水泵和环形阵列淋雨喷头,所述循环水管的一端与所述罐体的上部连通,另一端与所述罐体的下部连通,所述水箱和水泵均设置在所述循环水管上,所述环形阵列淋雨喷头设置于所述循环水管位于所述罐体上部的一端。

[0006] 优选的,还包括空压机和真空泵,所述空压机和真空泵均与所述罐体内部连通。

[0007] 优选的,所述空压机和真空泵与所述罐体的连通管路上均设有单向阀。

[0008] 优选的,所述换热器的进气口和出气口处均设有一个环形分布多孔的盘式喷头。

[0009] 优选的,所述云台包括安装架、转轴和倾转支架,所述转轴设置在所述安装架的两侧,所述倾转支架设置于所述转轴的一端,所述固定支架与所述转轴连接。

[0010] 优选的,所述罐体外部设置有一机柜,所述换热器、制热组件、制冷组件和空气湿度调节组件均安装在所述机柜内部。

[0011] 优选的,还包括外部工作台,所述外部工作台设置在所述罐体外部,所述外部工作台上端面与所述固定底座的上端面平齐。

[0012] 优选的,所述罐体壁面上设置了玻璃封盖且罐体底部设有支撑脚。

[0013] 本发明的另一目的在于提供一种如上述任意一项所述的电机散热性能实验的环境控制装置的使用方法,所述方法包括以下步骤:

打开舱盖,控制可伸缩导轨伸出到罐体外,将云台顺着可伸缩导轨滑动到外部工作台上;

将实验电机和一些必要的负责测量的设备安装到实验平台上;

将实验平台通过快拆结构安装到固定支架上;

然后移动云台使其沿着可伸缩导轨回到固定底座上,然后使用快速锁定插销进行固定限位,最后控制可伸缩导轨缩回到罐体内,关上舱盖;

当需要提升罐体内温度时,开启换热器内的制热组件,制热组件加热相应换热翅片的热管热端,热管另一端的翅片温度上升,当换热器的空气流过换热翅片时空气随之被加热;然后循环过程不断继续,直到罐体内的空气平均温度达到所需温度值;

当需要降低罐体内部温度时,开启换热器内的制冷组件,制冷组件内的压缩机对制冷液做工进而对相应的换热翅片进行制冷,流经换热器的空气随之被冷却,不断工作直到实验罐体内的空气温度达到所需温度值;

模拟雨水实验环境时,控制喷淋组件开启,期间可根据实验要求设定指定的喷淋流量和时间间隔;

模拟室外太阳紫外线老化环境时,打开紫外线灯,期间可以根据实验要求设定紫外线的紫外线照射强度和时间间隔。

[0014] 与现有技术相比,本发明的优点是:

1、本发明给电机散热实验提供了一个可以方便且精确的同时调节空气温度、湿度和气压的实验工作环境;并且内部的环形分布多孔的盘式喷头设计可以更快让温度变化更快速和均匀。

[0015] 2、本发明提供一个可伸缩导轨,人员安装实验电机和附属设备时可以方便的在罐

体外完成,更加人性化,提高工作效率,避免了在罐体遗留不相关物品以干扰实验。

[0016] 3、本发明通过设置喷淋组件和若干紫外线灯,使得本装置能够分别模拟雨水实验环境和室外太阳紫外线老化环境,给电机提供多种实验环境进行实验,提升装置的通用性能。

[0017] 4、本发明通过设置云台,可以根据实验要求控制云台的倾斜角度以验证电机在指定倾斜角度下的工作性能。

## 附图说明

[0018] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本发明的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。

[0019] 图1是本发明的整体结构示意图;

图2是本发明的实验电机安装示意图。

[0020] 附图标注:1、空压机,2、真空泵,3、制热组件,4、制冷组件,5、空气湿度调节组件,6、换热器,7、盘式喷头,8、支撑脚,9、固定支架,10、实验平台,11、罐体,12、实验电机,13、端盖,14、循环水管,15、水泵,16、水箱,17、计算机或者专用数据采集仪器,18、数据传输总线,19、环形阵列淋雨喷头,20、紫外线灯,21、安装架,22、转轴,23、倾转支架,24、固定底座,25、数据采集装置,26、可伸缩导轨,27、舱盖,28、外部工作台。

## 具体实施方式

[0021] 以下将配合附图及实施例来详细说明本发明的实施方式,借此对本发明如何应用技术手段来解决技术问题并达成技术功效的实现过程能充分理解并据以实施。

[0022] 在本发明的描述中,需要说明的是,对于方位词,如有术语“中心”、“横向”、“纵向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示方位和位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于叙述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定方位构造和操作,不能理解为限制本发明的具体保护范围。

[0023] 此外,如有术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或隐含指明技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”特征可以明示或者隐含包括一个或者多个该特征,在本发明描述中,“数个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0024] 在本发明中,除另有明确规定和限定,如有术语“组装”、“相连”、“连接”术语应作广义去理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;也可以是机械连接;可以是直接相连,也可以是通过中间媒介相连,可以是两个元件内部相连通。对于本领域普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述的术语在本发明中的具体含义。

[0025] 实施例1

本实施例如图1所述,一种电机散热性能实验的环境控制装置,包括

罐体11,用于容纳实验电机12,所述罐体11的一侧设有舱盖27;

换热器6,内置两组换热翅片,所述换热器6的进气口与出气口均与所述罐体11连通;

制热组件3,所述制热组件3的加热管道与所述换热器6内其中一组换热翅片的热管连接;

制冷组件4,所述制冷组件4的压缩机与所述换热器6内另一组换热翅片的制冷管道连接;

空气湿度调节组件5,设置于所述换热器6内,用于调节流经换热器6的循环气体的湿度;

喷淋组件,用于提供雨水实验环境,可以根据实验要求设定指定的喷淋流量和时间间隔;

若干紫外线灯20,环形均匀布置所述罐体11内的顶部,用于模拟室外太阳紫外线老化环境,可以根据实验要求设定紫外线灯20的紫外线照射强度和时间间隔;

数据采集装置25,用于汇总罐体11内的各种传感器数据,然后汇总的数据通过一根高带宽的数据传输总线18穿过罐体11再连接至外部数据处理计算机或者专用数据采集仪器17;

固定底座24,设置于所述罐体11内;

可伸缩导轨26,设置于所述固定底座24上,在舱盖27打开后,可伸出到所述罐体11外;

云台,滑动设置在所述固定底座24上,且可与所述可伸缩导轨26配合,能够2自由度转动,可以根据实验要求控制云台的倾斜角度以验证电机在指定倾斜角度下的工作性能;

其中,具体的,在固定底座的上端面设有滑轨,在云台底部设有与滑轨配合的滑槽,当云台滑动到固定底座上的指定位置后,可采用快速锁定插销进行固定限位,使云台固定在固定底座上。

[0026] 固定支架9,安装在所述云台上;

实验平台10,安装在所述固定支架9上;所述实验平台10用于安装实验电机12。

[0027] 在本实施例中,所述喷淋组件包括循环水管14、水箱16、水泵15和环形阵列淋雨喷头19,所述循环水管14的一端与所述罐体11的上部连通,另一端与所述罐体11的下部连通,所述水箱16和水泵15均设置在所述循环水管14上,所述环形阵列淋雨喷头19设置于所述循环水管14位于所述罐体11上部的一端。

[0028] 需要说明的是,其中,在喷淋实验完成后,罐体内部的水会通过循环水管重新进入到水箱内,节约了水资源。

[0029] 在本实施例中,还包括空压机1和真空泵2,所述空压机1和真空泵2均与所述罐体11内部连通。

[0030] 进一步的,所述空压机1和真空泵2与所述罐体11的连通管路上均设有单向阀。

[0031] 在本实施例中,所述换热器6的进气口和出气口处均设有一个环形分布多孔的盘式喷头7。

[0032] 在本实施例中,所述云台包括安装架21、转轴22和倾转支架23,所述转轴22设置在所述安装架21的两侧,所述倾转支架23设置于所述转轴22的一端,所述固定支架9与所述转轴22连接。需要说明的是,本实施例中的转轴通过电机或者是其他驱动件进行驱动(图上未表示出)。

[0033] 在本实施例中,所述罐体11外部设置有一机柜,所述换热器6、制热组件3、制冷组件4和空气湿度调节组件5均安装在所述机柜内部。

[0034] 在本实施例中,还包括外部工作台28,所述外部工作台28设置在所述罐体11外部,所述外部工作台28上端面与所述固定底座24的上端面平齐。

[0035] 在本实施例中,所述空气湿度调节组件5包括空气加湿器和空气干燥器。

[0036] 在本实施例中,所述罐体11壁面上设置了玻璃封盖且罐体11底部设有支撑脚8。

[0037] 需要说明的是,在罐体旁边的机柜表面设置空气参数设定面板,可以通过旋钮和按键设定罐体内的空气温度、湿度和气压。

[0038] 更具体的,罐体内还设置了专门数据线路引到罐体外部,实验过程测量的数据经由数据线路传输至罐体外部的电脑上。

[0039] 在本实施例中,所述罐体11上部设有一可开合的端盖13,所述端盖13闭合后可以实现有效的气密隔绝。

[0040] 实施例2

本实施例公开了一种上述所述的电机散热性能实验的环境控制装置的使用方法,所述方法包括以下步骤:

打开舱盖27,控制可伸缩导轨26伸出到罐体11外,将云台顺着可伸缩导轨26滑动到外部工作台28上;

将实验电机12和一些必要的负责测量的设备安装到实验平台10上;

将实验平台10通过快拆结构安装到固定支架9上;

然后移动云台使其沿着可伸缩导轨26回到固定底座24上,然后使用快速锁定插销进行固定限位,最后控制可伸缩导轨26缩回到罐体11内,关上舱盖27;

当需要提升罐体11内温度时,开启换热器6内的制热组件3,制热组件3加热相应换热翅片的热管热端,热管另一端的翅片温度上升,当换热器6的空气流过换热翅片时空气随之被加热;然后循环过程不断继续,直到罐体11内的空气平均温度达到所需温度值;

当需要降低罐体11内部温度时,开启换热器6内的制冷组件4,制冷组件4内的压缩机对制冷液做工进而对相应的换热翅片进行制冷,流经换热器6的空气随之被冷却,不断工作直到实验罐体11内的空气温度达到所需温度值;

模拟雨水实验环境时,控制喷淋组件开启,期间可根据实验要求设定指定的喷淋流量和时间间隔;

模拟室外太阳紫外线老化环境时,打开紫外线灯20,期间可以根据实验要求设定紫外线灯20的紫外线照射强度和时间间隔。

[0041] 以上仅就本发明的最佳实施例作了说明,但不能理解为是对权利要求的限制。本发明不仅局限于以上实施例,其具体结构允许有变化。凡在本发明独立权利要求的保护范围内所作的各种变化均在本发明保护范围内。

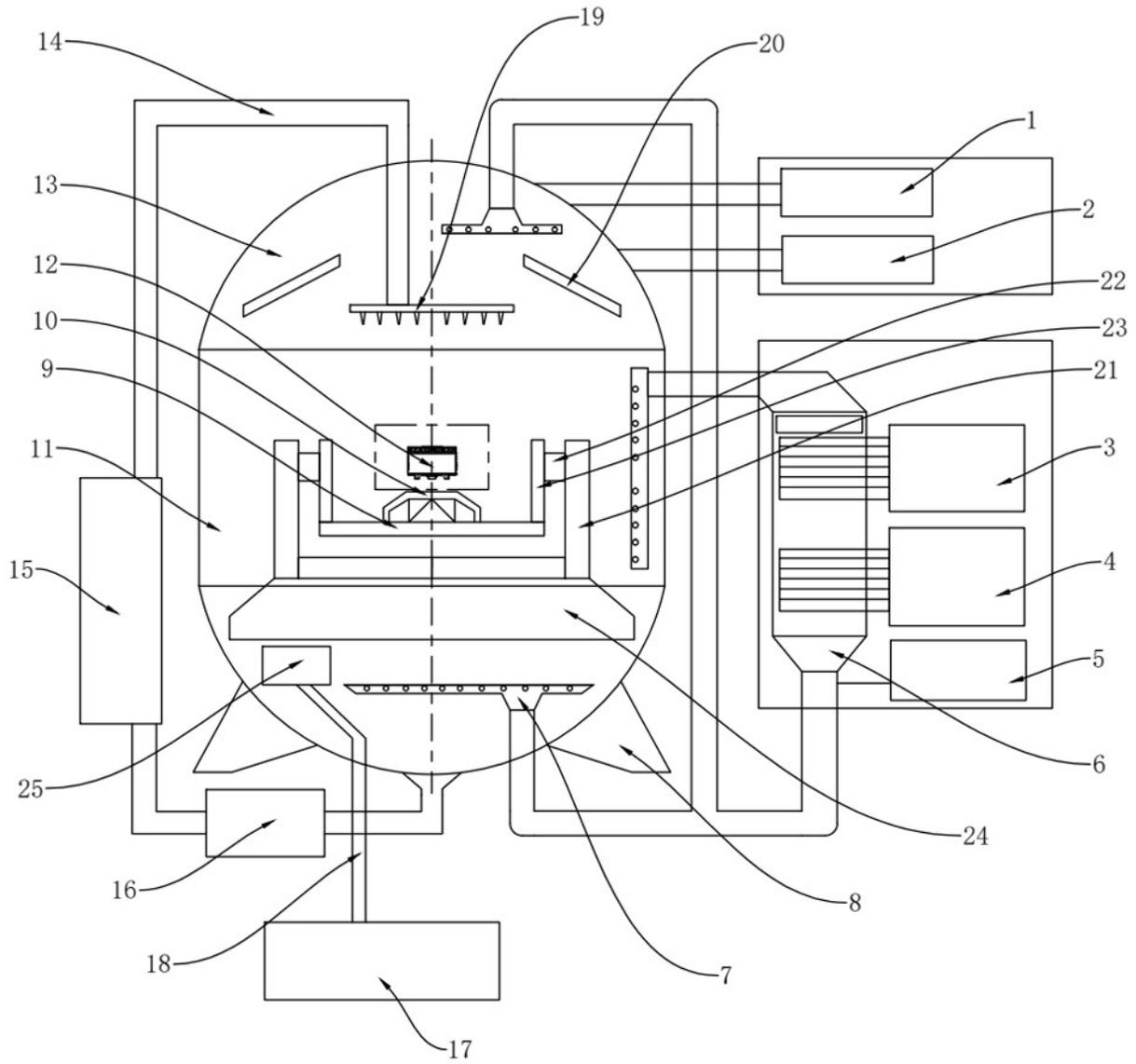


图1

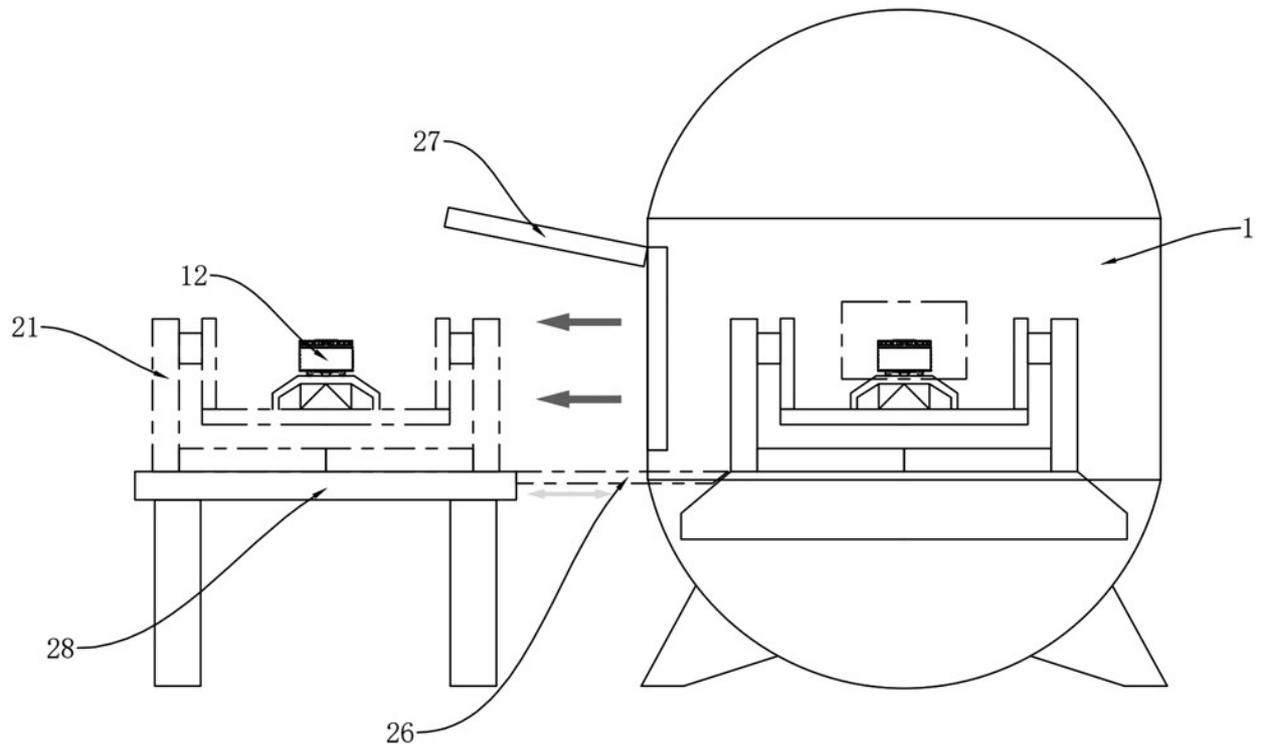


图2