



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209063561 U

(45)授权公告日 2019.07.05

(21)申请号 201821202438.8

(22)申请日 2018.07.27

(73)专利权人 中科院广州电子技术有限公司  
地址 510070 广东省广州市越秀区先烈中路100号大院23栋

(72)发明人 张海强 赵建华 陈晓佳 杜俊斌

(74)专利代理机构 广州市科丰知识产权代理事务所(普通合伙) 44467

代理人 龚元元

(51)Int.Cl.

B29C 64/20(2017.01)

B33Y 30/00(2015.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

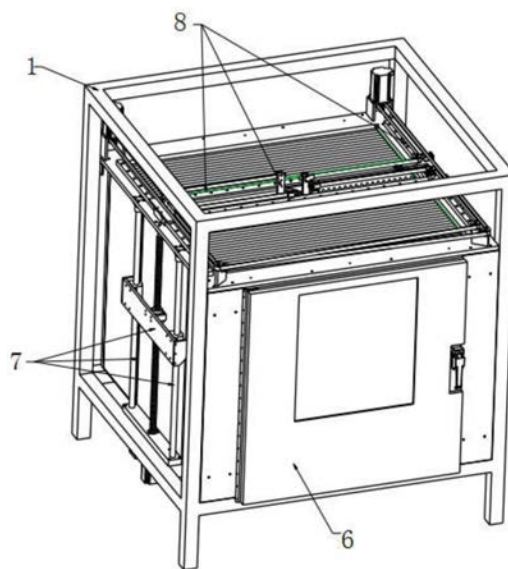
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

### (54)实用新型名称

一种双循环加热恒温成型空间的3D打印机

### (57)摘要

本实用新型属于3D打印设备领域,其公开了一种双循环加热恒温成型空间的3D打印机,包括恒温箱体;所述的恒温箱体内设有打印工作台和打印头;所述的恒温箱体的侧壁设有至少两条循环风道;所述的打印平台通过第一驱动机构驱动沿Z轴移动;所述的打印头通过第二驱动机构驱动沿X、Y轴移动;所述的第一驱动机构和第二驱动机构均设置在恒温箱体的外侧。本实用新型的目的在于提供一种双循环加热恒温成型空间的3D打印机,该打印机温度控制稳定且高温对于动力驱动机构无影响,提高设备的使用寿命。



1. 一种双循环加热恒温成型空间的3D打印机,包括恒温箱体;其特征在于,所述的恒温箱体内设有打印工作台和打印头;所述的恒温箱体的侧壁设有至少两条循环风道;

所述的打印工作台通过第一驱动机构驱动沿Z轴移动;所述的打印头通过第二驱动机构驱动沿X、Y轴移动;所述的第一驱动机构和第二驱动机构均设置在恒温箱体的外侧;

所述的循环风道包括竖直设置在恒温箱体的侧壁的导风道、设置在恒温箱体底部的加热风道、设置在恒温箱体的底部的回风口,所述的回风口与加热风道连通;所述的导风道的顶部为出风口,所述的导风道和/或加热风道和/或导风道与加热风道之间内设有强制循环装置。

2. 根据权利要求1所述的双循环加热恒温成型空间的3D打印机,其特征在于,所述的恒温箱体的侧壁设有两条相对设置的循环风道。

3. 根据权利要求1所述的双循环加热恒温成型空间的3D打印机,其特征在于,所述的导风道顶部的出风口为上细下宽的结构,并且出风口由下而上向打印工作台的方向收窄。

4. 根据权利要求3所述的双循环加热恒温成型空间的3D打印机,其特征在于,所述的回风口设置过滤网,所述的恒温箱体的侧壁和底板填充有隔热棉或设有隔热板。

5. 根据权利要求1-4任一所述的双循环加热恒温成型空间的3D打印机,其特征在于,所述的第一驱动机构包括丝杆、光杆、升降板,所述的丝杆通过第一电机驱动,所述的升降板的两端套设在光杆上且与丝杆配合;所述的恒温箱体的侧壁设有竖缝,所述的升降板穿过竖缝后与打印工作台连接。

6. 根据权利要求5所述的双循环加热恒温成型空间的3D打印机,其特征在于,所述的恒温箱体的侧壁的外侧设有位于竖缝两侧的密封硅胶片,两块密封硅胶片接触。

7. 根据权利要求1-4任一所述的双循环加热恒温成型空间的3D打印机,其特征在于,所述的恒温箱体的顶壁由左伸缩保温机构、右伸缩保温机构、设置在左伸缩保温机构和右伸缩保温机构两侧的前伸缩保温机构和后伸缩保温机构组成;所述的打印头设置在左伸缩保温机构、右伸缩保温机构、前伸缩保温机构和后伸缩保温机构之间。

8. 根据权利要求7所述的双循环加热恒温成型空间的3D打印机,其特征在于,所述的第二驱动机构包括用于驱动打印头向X轴移动的第二电机、与第二电机相连的X轴移动架、用于驱动打印头向Y轴移动的第三电机、与第三电机相连的Y轴移动架。

9. 根据权利要求1-4任一所述的双循环加热恒温成型空间的3D打印机,其特征在于,所述的恒温箱体上设有门;所述的循环风道内设有温度传感器。

## 一种双循环加热恒温成型空间的3D打印机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及3D打印设备领域,具体为一种双循环加热恒温成型空间的3D打印机。

### 背景技术

[0002] 基于熔融堆积快速成型工艺的3D打印机是使用直径为1~2mm左右的塑料丝料,通过计算机控制的打印挤出头将塑料丝料熔融挤压成0.2~0.4mm左右的细丝并逐层扫描打印堆积成三维物体。

[0003] 3D打印机的成型空间温度控制对打印出三维物体的力学性能及成型精度有非常重要的影响。打印成型过程中会发生两次相变过程,第一次是材料由固态丝状受热熔化成熔融态,第二次是由熔融态经过喷嘴挤出后冷却凝固成固态。凝固过程中的体积收缩会产生内应力,内应力会导致样片翘曲的发生。而成型空间温度会影响到成型件样片的内应力的大小,打印成型空间温度升高,一方面制品中的大分子链热运动能量越高,另一方面由于体积膨胀,分子间距离增加,大分子链活动空间增大,使得松弛过程加快,导致制品内应力减小,相应地,产生的翘曲程度也就减小。但是,环境温度也不能过高,否则零件表面会起皱,对于小截面的零件会产生“坍塌”与“拉丝”现象,即前一层的截面还处于软化状态时后一层就开始在其上堆积,前一层的截面还不足以承受后一层挤出丝的作用力,因而向下凹陷变形,同时挤出丝被喷头拉着走。另一方面,打印环境温度太低的话,从喷嘴挤出的丝骤冷使成型零件内应力增加,这很容易引起零件翘曲变形,影响打印过程顺利进行,并导致层间粘接不牢固,零件有开裂的倾向。可见,只有适宜的打印环境温度才能使成型制品的翘曲程度较小,表面质量较好,成型精度也会提高。

[0004] 现有两种空间加热方案:第一种是打印平台加热,成型空间没有加热。第二种是加热整个成型空间,运动机构处在成型空间的高温环境下。第一种加热方式通过对打印平台进行加热,可以使打印平台表面达到预设温度并保持打印平台恒温,打印平台热量辐射加热成型空间,该方案只能保证打印平台表面恒温,不能保证成型空间的温度均匀和恒温,随着模型打印层数的增加,模型打印面离打印平台表面越远,与打印平台表面的温差也越大,会导致打印的模型内应力变化增大从而引起零件的翘边或中间开裂,导致打印失败。如CN 201410705258.1一种3D打印恒温工作台;CN 201611253436.7 3D打印恒温系统;CN 201711388022.X一种食品3D打印机。

[0005] 第二种方案是加热整个成型空间,加热系统的热风不能循环,造成空间冷热不均,影响模型打印精度,甚至造成打印失败;同时,很多结构件和电气元件安装在成型空间内,成型空间温度较高,结构件及电气件暴露在高温环境下,工作性能及使用寿命会大幅降低。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的在于提供一种双循环加热恒温成型空间的3D打印机,该打印机温度控制稳定且高温对于动力驱动机构无影响,提高设备的使用寿命。

[0007] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:一种双循环加热恒温成型空间的3D 打印机,包括恒温箱体;所述的恒温箱体内设有打印工作台和打印头;所述的恒温箱体的侧壁设有至少两条循环风道;

[0008] 所述的打印工作台通过第一驱动机构驱动沿Z轴移动;所述的打印头通过第二驱动机构驱动沿X、Y轴移动;所述的第一驱动机构和第二驱动机构均设置在恒温箱体的外侧。

[0009] 在上述的双循环加热恒温成型空间的3D打印机中,所述的恒温箱体的侧壁设有两条相对设置的循环风道。

[0010] 在上述的双循环加热恒温成型空间的3D打印机中,所述的循环风道包括竖直设置在恒温箱体的侧壁的导风道、设置在恒温箱体底部的加热风道、设置在恒温箱体的底部的回风口,所述的回风口与加热风道连通;所述的导风道的顶部为出风口,所述的导风道和/或加热风道和/或导风道与加热风道之间内设有强制循环装置。

[0011] 在上述的双循环加热恒温成型空间的3D打印机中,所述的导风道顶部的出风口为上细下宽的结构,并且出风口由下而上向打印工作台的方向收窄。

[0012] 在上述的双循环加热恒温成型空间的3D打印机中,所述的回风口设置过滤网,所述的恒温箱体的侧壁和底板填充有隔热棉或设有隔热板。

[0013] 在上述的双循环加热恒温成型空间的3D打印机中,所述的第一驱动机构包括丝杆、光杆、升降板,所述的丝杆通过第一电机驱动,所述的升降板的两端套设在光杆上且与丝杆配合;所述的恒温箱体的侧壁设有竖缝,所述的升降板穿过竖缝后与打印工作台连接。

[0014] 在上述的双循环加热恒温成型空间的3D打印机中,所述的恒温箱体的侧壁的外侧设有位于竖缝两侧的密封硅胶片,两块密封硅胶片接触。

[0015] 在上述的双循环加热恒温成型空间的3D打印机中,所述的恒温箱体的顶壁由左伸缩保温机构、右伸缩保温机构、设置在左伸缩保温机构和右伸缩保温机构两侧的前伸缩保温机构和后伸缩保温机构组成;所述的打印头设置在左伸缩保温机构、右伸缩保温机构、前伸缩保温机构和后伸缩保温机构之间。

[0016] 在上述的双循环加热恒温成型空间的3D打印机中,所述的第二驱动机构包括用于驱动打印头向X轴移动的第二电机、与第二电机相连的X轴移动架、用于驱动打印头向Y 轴移动的第三电机、与第三电机相连的Y轴移动架。

[0017] 在上述的双循环加热恒温成型空间的3D打印机中,所述的恒温箱体上设有门;所述的循环风道内设有温度传感器。

[0018] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0019] 一、本实用新型提供一种双循环加热恒温成型空间的3D打印机,设计了左右对称循环风道,通过循环风道可以引导空气由温度较低的部位经由空间加热装置加热到设定的较高的温度,再由导风道导入、充满整个成型空间,温度较高的成型空间保证了成型的精度,然后再由成型空间下方两循环加热装置过滤网进入下一个加热循环。由于双循环的交替,更可以使热风充满整个成型空间,确保成型空间达到程序设定的温度并保持恒温。

[0020] 二、本实用新型的成型空间四周由钣金件及隔热保温棉组件封闭及保温,成型空间上方由可伸缩装置(如风琴罩)保温,确保成型空间处于密封状态,从而更精确的达到程序设定的温度并保持恒温,保证成型空间的热量尽量多的用在成型工件上,保证了成型精度。

[0021] 三、本实用新型的所有运动机构均布置在成型空间外部，确保成型空间内的结构件和电气元件不会因成型空间温度过高导致工作性能下降和使用寿命缩短。

#### 附图说明

[0022] 图1为本实用新型的实施例1的结构示意图；

[0023] 图2为本实用新型的实施例1的隐藏机架和门的结构示意图；

[0024] 图3为本实用新型的实施例1的隐藏机架和门的立体图；

[0025] 图4为本实用新型的实施例1的循环风道的结构示意图；

[0026] 图5为本实用新型的实施例1的循环风道的结构放大图；

[0027] 图6为本实用新型的实施例1的恒温箱体的顶部的结构示意图；

[0028] 图7为本实用新型的实施例1的恒温箱体的侧壁的外侧隐藏第一驱动机构后的结构示意图；

[0029] 图8为本实用新型的实施例1的图7的A-A剖视图；

[0030] 图9为本实用新型的实施例1图5的C处放大图。

#### 具体实施方式

[0031] 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。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0032] 实施例1

[0033] 如图1-9，一种双循环加热恒温成型空间的3D打印机，包括恒温箱体2；所述的恒温箱体2内设有打印工作台3和打印头4；所述的恒温箱体2的侧壁设有两条相对布置的具有加热功能的循环风道5，当然在实际应用中设置四条也是可以的；所述的恒温箱体2上设有门6；所述的循环风道5内设有温度传感器，所述的恒温箱体2外设置机架1。

[0034] 所述的打印工作台3通过第一驱动机构7驱动沿Z轴移动；所述的打印头4通过第二驱动机构8驱动沿X、Y轴移动；所述的第一驱动机构7和第二驱动机构8均设置在恒温箱体2的外侧。

[0035] 由于循环风道5的存在，因此无论打印工作台3升降到任何位置，均可以保证温度恒定。并且第一驱动机构7和第二驱动机构8都设置在在恒温箱体2的外侧，高温的打印环境不会对动机机构产生影响，其使用寿命长。

[0036] 在本实施例中，所述的循环风道5包括竖直设置在恒温箱体2的侧壁的导风道501、设置在恒温箱体2底部的加热风道502、设置在恒温箱体2的底部的回风口503，所述的回风口503与加热风道502连通；所述的导风道501的顶部为出风口504，所述的加热风道502内设有强制循环装置505如滚筒风扇；所述的回风口503设置过滤网，所述的恒温箱体2的侧壁和底板205填充有隔热棉9或设有隔热板。加热风道502和导风道501之间设置连接风道506。

[0037] 在本实施例中，所述的导风道501顶部的出风口504为上细下宽的结构，并且出风口504由下而上向打印工作台3的方向收窄。这样可以将热风向工作台导出，避免热风和恒温箱体2过多的接触导致散热过快。

[0038] 在本实施例中,实现动力机构的外置设计的具体操作为:所述的第一驱动机构7包括丝杆701、光杆702、升降板703,所述的丝杆701通过第一电机705驱动,所述的升降板703的两端套设在光杆702上且与丝杆701配合;所述的恒温箱体2的侧壁设有竖缝10,所述的升降板703穿过竖缝10后与打印工作台3连接,所述的恒温箱体2的侧壁的外侧设有位于竖缝10两侧的密封硅胶片704,两块密封硅胶片704接触。

[0039] 密封硅胶片704在一般状态下是相互接触保证竖缝10密封的状态,一旦升降板703运动到竖缝10的任何位置,该位置的密封硅胶片704均会分开,这样既保证了升降板703的自由升降又保证了竖缝10的较好密封。

[0040] 所述的恒温箱体2的顶壁由左伸缩保温机构201、右伸缩保温机构202、设置在左伸缩保温机构201和右伸缩保温机构202两侧的前伸缩保温机构203和后伸缩保温机构204组成;所述的打印头4设置在左伸缩保温机构201、右伸缩保温机构202、前伸缩保温机构203和后伸缩保温机构204之间。左伸缩保温机构201、右伸缩保温机构202、设置在左伸缩保温机构201和右伸缩保温机构202均为风琴罩;

[0041] 风琴罩一般用于数控设备的运动期间外的保护,防止粉尘进入,在本实施例中,将风琴罩用于隔热,发现能够在隔热的同时保证了良好的移动性能。

[0042] 在本实施例中,所述的第二驱动机构8包括用于驱动打印头4向X轴移动的第二电机801、与第二电机801相连的X轴移动架802、用于驱动打印头4向Y轴移动的第三电机803、与第三电机803相连的Y轴移动架804。X轴移动架802和Y轴移动架804在机械领域中是常用的,一般包括滑块、滑槽配合或者丝杆701和光杆702的配合实现移动,对此不做过多陈述。

[0043] 对于本领域技术人员而言,显然本实用新型不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本实用新型的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本实用新型。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本实用新型的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本实用新型内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

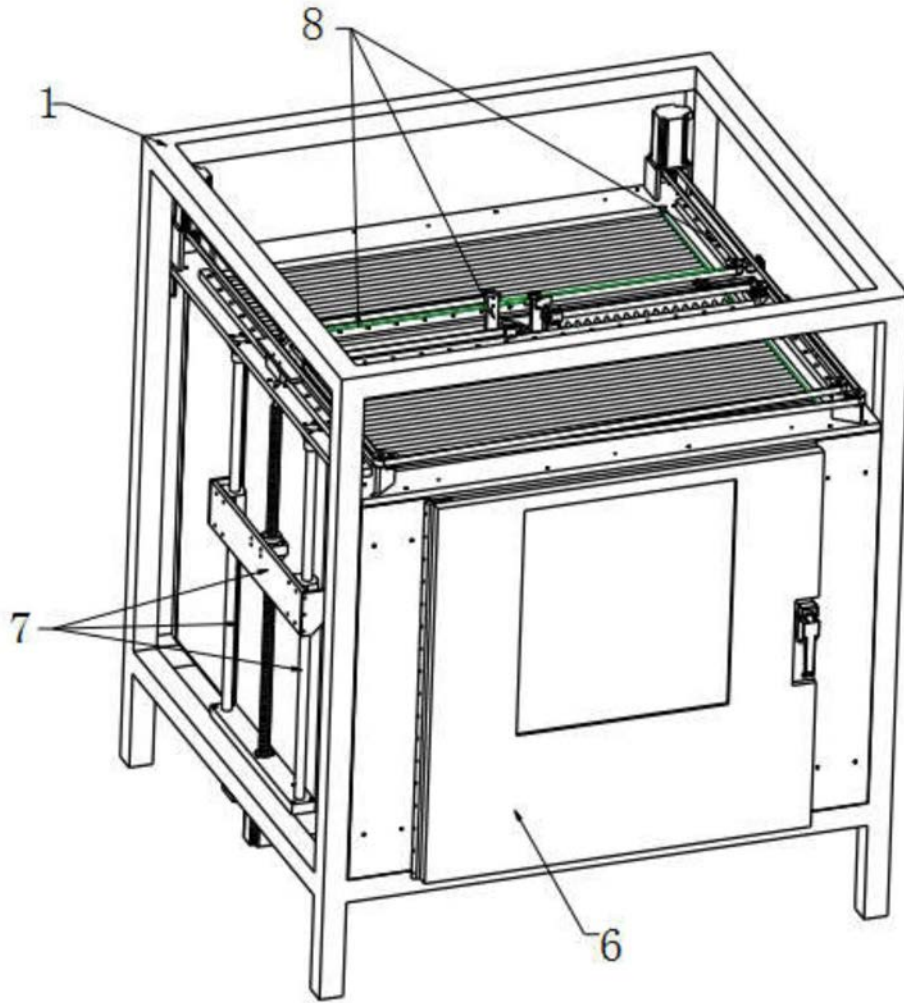


图1

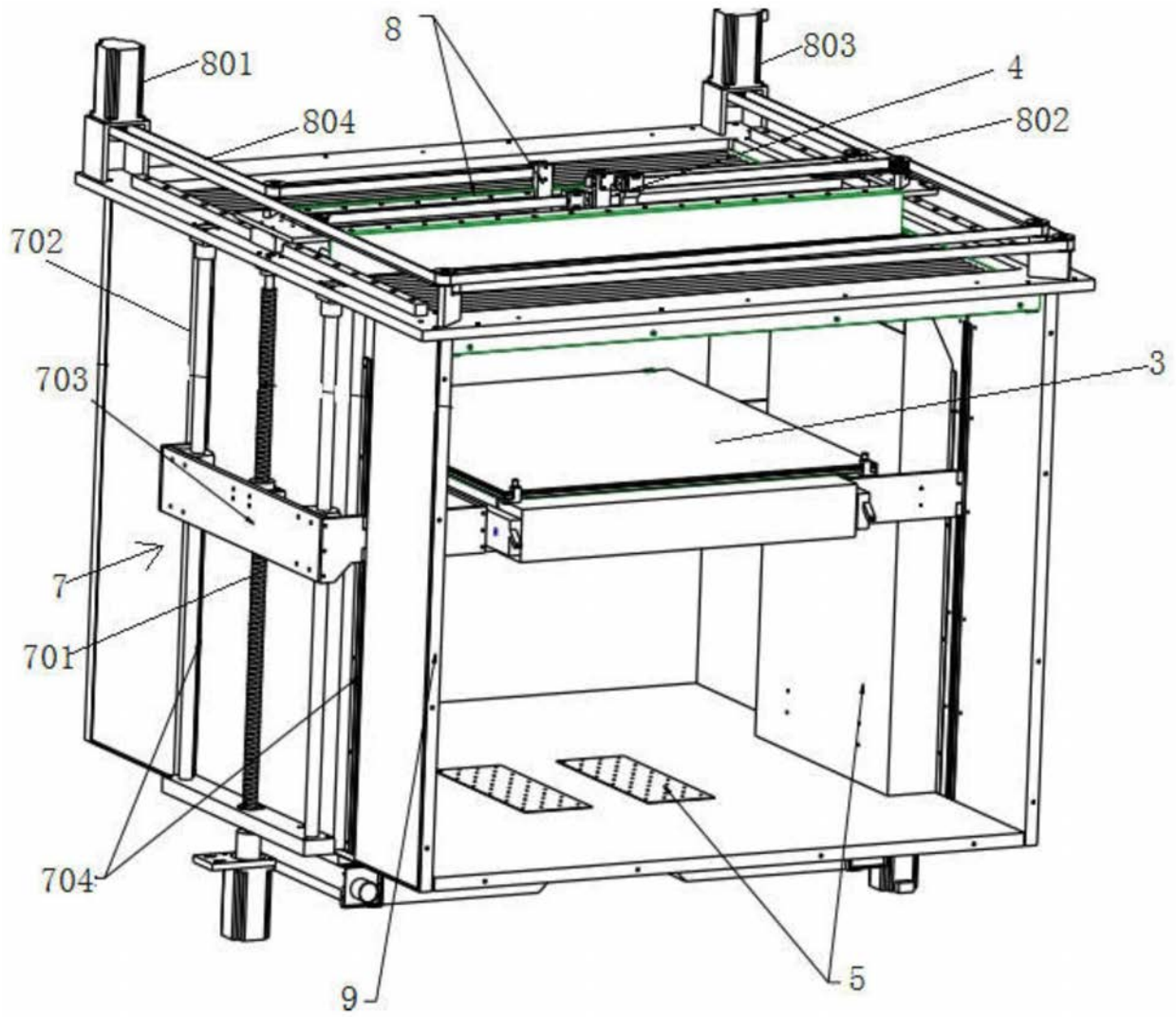


图2



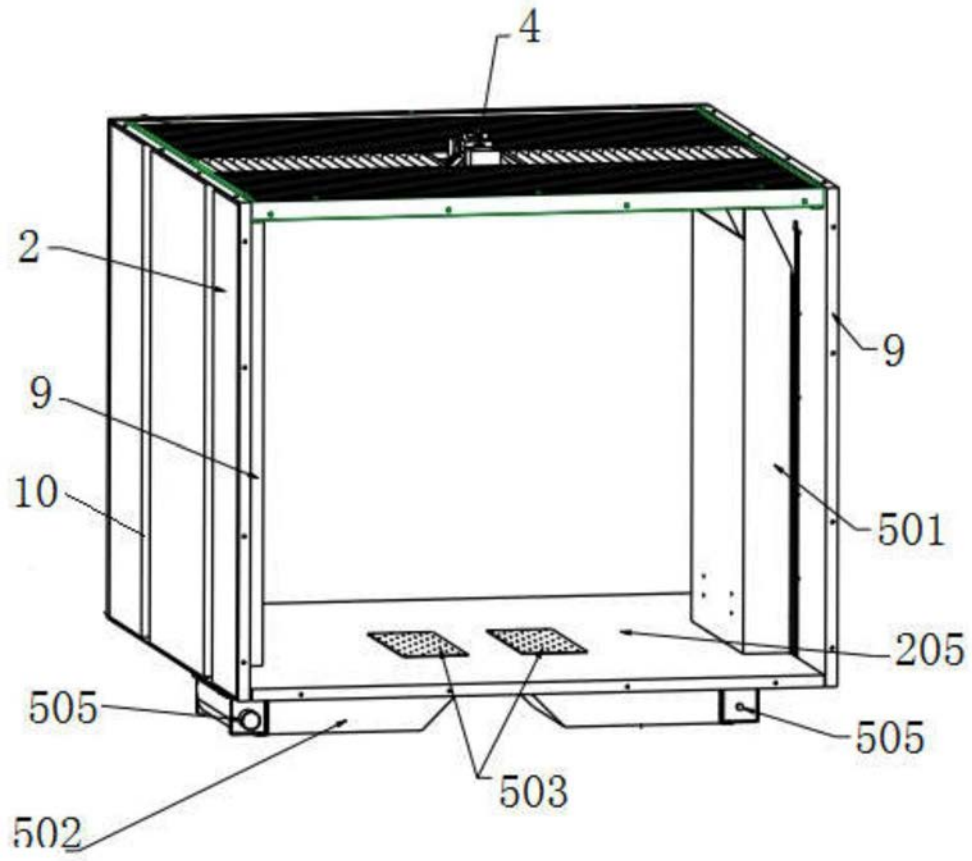


图3

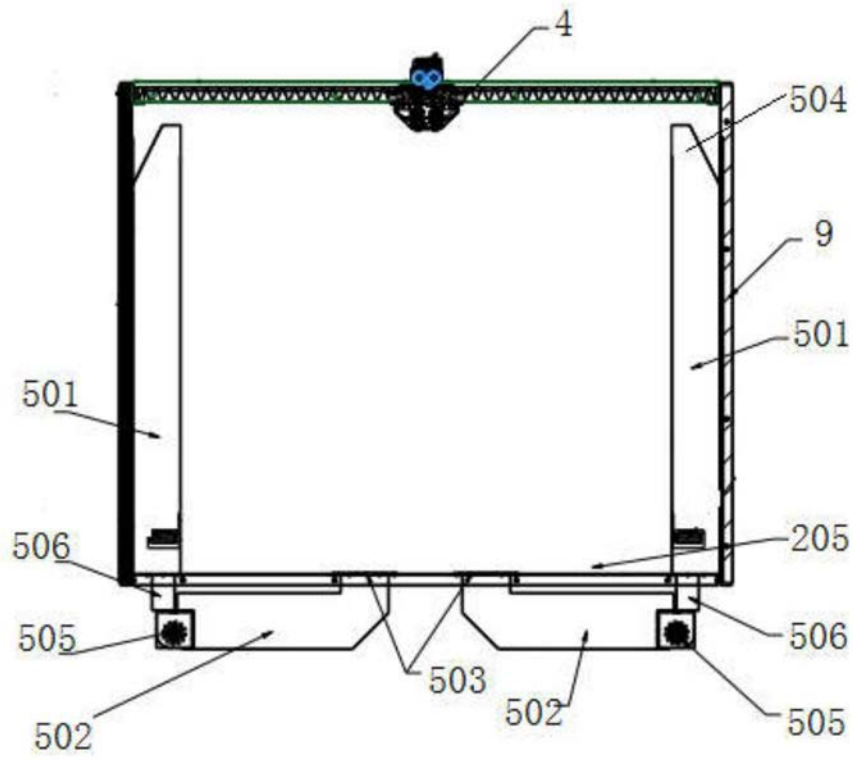


图4

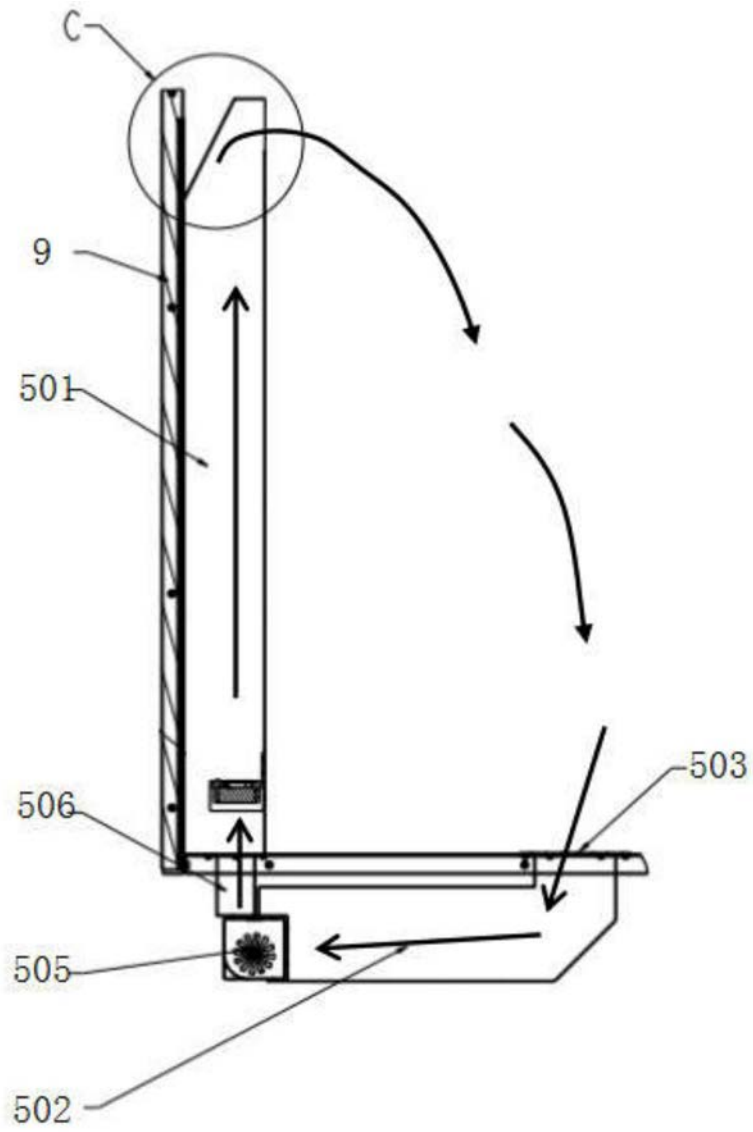


图5

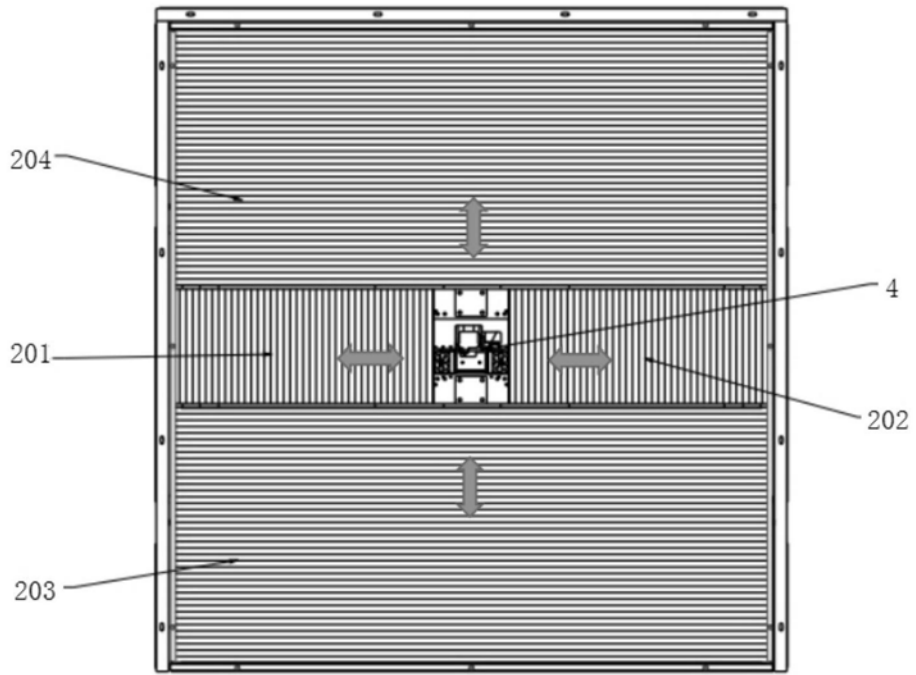


图6

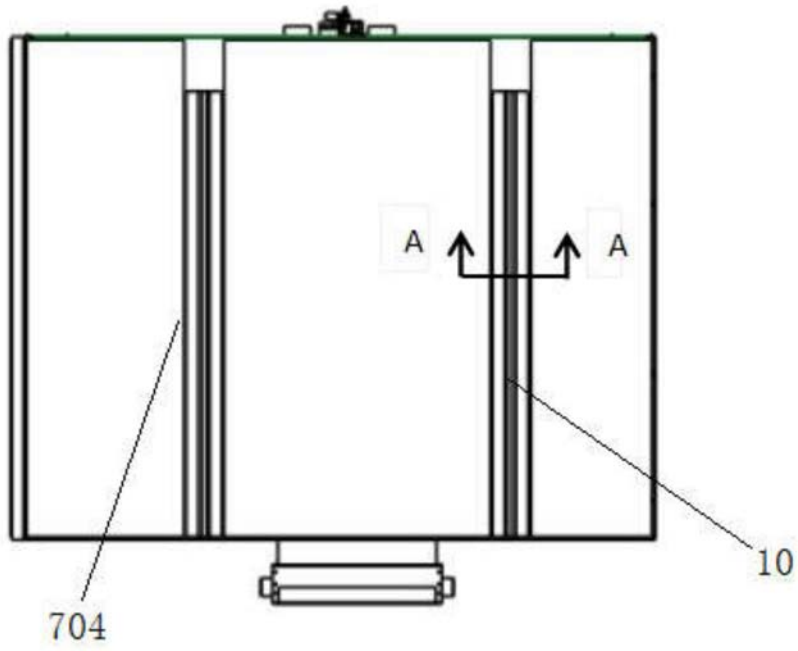


图7

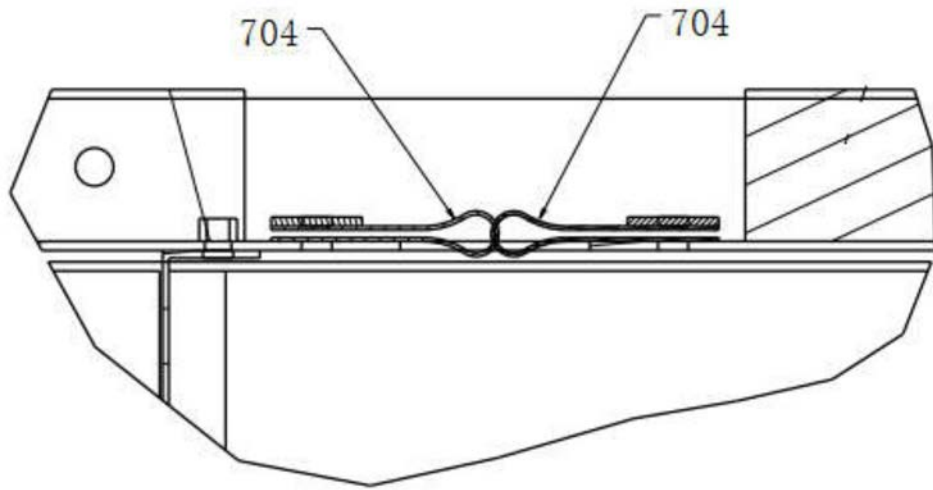


图8

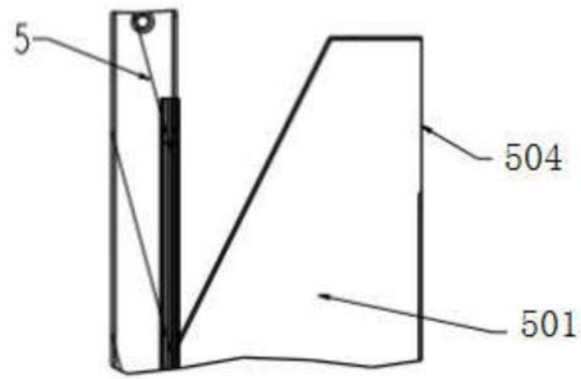


图9