



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221945785 U

(45) 授权公告日 2024. 11. 01

(21) 申请号 202323412604.0

(22) 申请日 2023.12.14

(73) 专利权人 百佳瑞航天航空新材料(苏州)有限公司

地址 215600 江苏省苏州市张家港市张家港保税区港澳路东侧1幢内

(72) 发明人 臧一婷 王倩倩 朱晓红

(74) 专利代理机构 苏州如果专利代理有限公司
32751

专利代理师 王泽振

(51) Int. Cl.

G01N 3/60 (2006.01)

G01N 3/02 (2006.01)

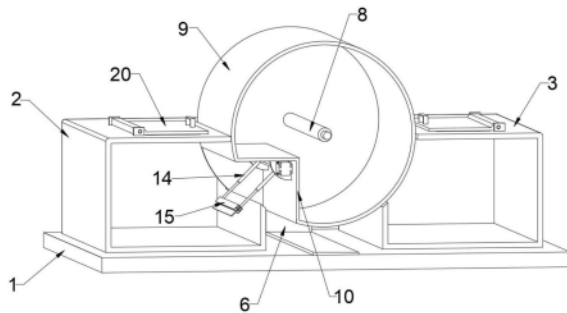
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种复合材料温度循环疲劳测试装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种复合材料温度循环疲劳测试装置,涉及材料温度疲劳检验技术领域,包括底板和相对设于所述底板上的环境试验箱,其中一个所述环境试验箱用于加热试样,另外一个所述环境试验箱用于冷却试样。由于设置有密封转筒,使得试样在来回交替进入热端环境试验箱和冷端环境试验箱时,热端环境试验箱和冷端环境试验箱的通槽均能够被密封转筒外表面间歇堵住,确保环境试验箱在不对试样进行加热或降温时,其本身处于密封状态,避免环境试验箱内部的温度流体与空气长时间接触,导致温度流体温度变化过快影响检测试验的精度,同时本方案结构简单,易于制造和使用,增加了实用性。



1. 一种复合材料温度循环疲劳测试装置,包括底板(1)和相对设于所述底板(1)上的环境试验箱,其中一个所述环境试验箱用于加热试样(18),另外一个所述环境试验箱用于冷却试样(18),其特征在于,所述复合材料温度循环疲劳测试装置还包括:

位于两个所述环境试验箱之间的密封转筒(9)及设于所述底板(1)上的驱动组件,所述驱动组件用于驱动密封转筒(9)转动,所述环境试验箱的一侧设有通槽(4),且所述通槽(4)的侧壁与密封转筒(9)的侧表面贴合,所述密封转筒(9)的侧表面设有开口;

设于所述开口内的夹持组件,所述夹持组件用于夹持其中一个环境试验箱内的试样(18),以使所述密封转筒(9)带动该试样(18)转动至另一个环境试验箱内。

2. 根据权利要求1所述的复合材料温度循环疲劳测试装置,其特征在于,所述驱动组件包括设于所述底板(1)上的支架(6)、设于所述支架(6)上的一号电机(7)及一端与所述一号电机(7)的输出轴固定连接的转轴(8),所述转轴(8)设于所述密封转筒(9)的中轴线上。

3. 根据权利要求1或2所述的复合材料温度循环疲劳测试装置,其特征在于,所述夹持组件包括:

设于所述开口内的隔离板(10);

与所述隔离板(10)连接的夹具体(15),所述夹具体(15)朝向密封转筒(9)外部的侧面设有夹持槽;

相对设于所述夹持槽内的夹持部,所述夹持部包括设于所述夹持槽内壁的第一电推杆(16)及与所述第一电推杆(16)的输出轴固定连接的夹板(17)。

4. 根据权利要求3所述的复合材料温度循环疲劳测试装置,其特征在于,所述夹持组件还包括:

相对设于所述隔离板(10)内侧面的安装板(11)及转动设于所述安装板(11)之间的连接轴(13);

设于其中一个安装板(11)上的二号电机(12),所述二号电机(12)的输出轴与所述连接轴(13)的一端固定连接;

设于所述连接轴(13)上的第二电推杆(14),所述第二电推杆(14)的输出轴与所述夹具体(15)连接。

5. 根据权利要求1所述的复合材料温度循环疲劳测试装置,其特征在于,所述复合材料温度循环疲劳测试装置还包括箱盖(20),所述箱盖(20)与设于环境试验箱上的放料槽(19)铰接。

6. 根据权利要求1所述的复合材料温度循环疲劳测试装置,其特征在于,所述复合材料温度循环疲劳测试装置还包括设于环境试验箱下端的排放阀(21)。

7. 根据权利要求1所述的复合材料温度循环疲劳测试装置,其特征在于,所述环境试验箱内装有导热的流体,且其中一个用于加热试样(18)的环境试验箱内设有加热器,另外一个用于冷却试样(18)的环境试验箱内设有制冷器。

8. 根据权利要求1所述的复合材料温度循环疲劳测试装置,其特征在于,所述通槽(4)的外沿部分设置有密封垫(5),且所述密封垫(5)与所述密封转筒(9)外表面贴合。

一种复合材料温度循环疲劳测试装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及材料温度疲劳检验技术领域,具体为一种复合材料温度循环疲劳测试装置。

背景技术

[0002] 飞机运行管理过程中,受应力、环境、温度和其它因素的影响,构件的损伤和损坏会逐渐发生,损伤的主要形式之一是材料温度疲劳损伤,以往材料在高温环境箱内的降温过程一般采取自然冷却方式,但是此方法降温的时间比较长,导致试验时间长,所以材料的温度循环疲劳试验很难实现。

[0003] 为了解决上述技术问题,授权公告号为CN111855469B的中国发明专利,其公开了一种温度循环疲劳测试装置,包括双自由度作动平台、上位机、压缩机冷却系统和试验架;试验架为多层柜体;上位机与压缩机冷却系统和双自由度作动平台上的电控部件电连接,其中双自由度作动平台包括台架、支撑板、水平丝杠、垂直丝杠、Y轴电机、Z轴电机、压力传感器、试样预紧电机、冷端试验环境槽、热端实验环境槽。

[0004] 其原理为:通过设置冷端试验环境槽和热端实验环境槽两个实验环境槽对试样进行降温和加热,再利用夹具对试样进行夹持,夹具通过Y轴电机和Z轴电机配合相应的丝杆和滑块进行实现,确保夹具所固定的试样能够前后运动和升降运动,从而将试样循环往复放进冷端试验环境槽和热端实验环境槽中,对试样的温度交变载荷下疲劳性能测试。但是上述现有技术存在如下问题:由于两个实验环境槽的开口均是常开的,实验环境槽内部的温度流体与空气发生接触,使得冷端试验环境槽中的冷却液温度升高,而热端实验环境槽中的加热液体温度则下降,二者均逐渐接近室温,为了解决这一问题,该现有技术需要设置加热棒和压缩机冷却系统持续对两个实验环境槽进行控温,这无疑增加了装置的电力能耗,增加了实验的成本费用。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种复合材料温度循环疲劳测试装置,以解决上述背景技术提出的目前市场上现有的材料温度循环疲劳测试装置的实验环境槽因上端常开导致实验环境槽内部的温度流体接触空气,从而造成温度流体温度变化较快影响实验检测的技术问题。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:一种复合材料温度循环疲劳测试装置,包括底板和相对设于所述底板上的环境试验箱,其中一个所述环境试验箱用于加热试样,另外一个所述环境试验箱用于冷却试样,所述复合材料温度循环疲劳测试装置还包括:

[0007] 位于两个所述环境试验箱之间的密封转筒及设于所述底板上的驱动组件,所述驱动组件用于驱动密封转筒转动,所述环境试验箱的一侧设有通槽,且所述通槽的侧壁与密封转筒的侧表面贴合,所述密封转筒的侧表面设有开口;

[0008] 设于所述开口内的夹持组件,所述夹持组件用于夹持其中一个环境试验箱内的试样,以使所述密封转筒带动该试样转动至另一个环境试验箱内。

[0009] 作为本实用新型的优选技术方案,所述驱动组件包括设于所述底板上的支架、设于所述支架上的一号电机及一端与所述一号电机的输出轴固定连接的转轴,所述转轴设于所述密封转筒的中轴线上。

[0010] 作为本实用新型的优选技术方案,所述夹持组件包括:

[0011] 设于所述开口内的隔离板;

[0012] 与所述隔离板连接的夹具体,所述夹具体朝向密封转筒外部的侧面设有夹持槽;

[0013] 相对设于所述夹持槽内的夹持部,所述夹持部包括设于所述夹持槽内壁的第一电推杆及与所述第一电推杆的输出轴固定连接的夹板。

[0014] 作为本实用新型的优选技术方案,所述夹持组件还包括:

[0015] 相对设于所述隔离板内侧面的安装板及转动设于所述安装板之间的连接轴;

[0016] 设于其中一个安装板上的二号电机,所述二号电机的输出轴与所述连接轴的一端固定连接;

[0017] 设于所述连接轴上的第二电推杆,所述第二电推杆的输出轴与所述夹具体连接。

[0018] 作为本实用新型的优选技术方案,所述复合材料温度循环疲劳测试装置还包括箱盖,所述箱盖与设于环境试验箱上的放料槽铰接。

[0019] 作为本实用新型的优选技术方案,所述复合材料温度循环疲劳测试装置还包括设于环境试验箱下端的排放阀。

[0020] 作为本实用新型的优选技术方案,所述环境试验箱内装有导热的流体,且其中一个用于加热试样的环境试验箱内设有加热器,另外一个用于冷却试样的环境试验箱内设有制冷器。

[0021] 作为本实用新型的优选技术方案,所述通槽的外沿部分设置有密封垫,且所述密封垫与所述密封转筒外表面贴合。

[0022] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0023] 由于设置有密封转筒,使得试样在来回交替进入热端环境试验箱和冷端环境试验箱时,热端环境试验箱和冷端环境试验箱的通槽均能够被密封转筒外表面间歇堵住,确保环境试验箱在不对试样进行加热或降温时,其本身处于密封状态,避免环境试验箱内部的温度流体与空气长直接接触,导致温度流体温度变化过快影响检测试验的精度,同时本方案结构简单,易于制造和使用,增加了实用性。

附图说明

[0024] 图1为本实用新型的外部立体结构示意图;

[0025] 图2为本实用新型的外部俯视结构示意图;

[0026] 图3为本实用新型的局剖立体结构示意图;

[0027] 图4为本实用新型的隔离板和夹具体立体结构示意图;

[0028] 图5为本实用新型的图4中A处放大结构示意图;

[0029] 图6为本实用新型的热端环境试验箱立体结构示意图。

[0030] 图中:1、底板;2、热端环境试验箱;3、冷端环境试验箱;4、通槽;5、密封垫;6、支架;

7、一号电机；8、转轴；9、密封转筒；10、隔离板；11、安装板；12、二号电机；13、连接轴；14、第二电推杆；15、夹具体；16、第一电推杆；17、夹板；18、试样；19、放料槽；20、箱盖；21、排放阀；22、固定块；23、螺栓。

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。

[0032] 请参阅图1-6，本实用新型提供一种技术方案：一种复合材料温度循环疲劳测试装置，包括底板1和相对设于底板1上的环境试验箱，其中一个环境试验箱用于加热试样18，另外一个环境试验箱用于冷却试样18，环境试验箱内装有导热的流体，且其中一个用于加热试样18的环境试验箱内设有加热器，另外一个用于冷却试样18的环境试验箱内设有制冷器，具体的，环境试验箱包括热端环境试验箱2和冷端环境试验箱3，温度流体分别为加热液体和冷却液，其中热端环境试验箱2内部设置有加热器用于保温加热液体，可采用加热棒对加热液体进行加热，冷端环境试验箱3连接有制冷器用于降温冷却液，可采用压缩机冷却系统对冷却液进行降温，复合材料温度循环疲劳测试装置还包括：

[0033] 位于两个环境试验箱之间的密封转筒9及设于底板1上的驱动组件，驱动组件用于驱动密封转筒9转动，驱动组件包括设于底板1上的支架6、设于支架6上的一号电机7及一端与一号电机7的输出轴固定连接的转轴8，转轴8设于密封转筒9的中轴线上，环境试验箱的一侧设有通槽4，且通槽4的侧壁与密封转筒9的侧表面贴合，密封转筒9的侧表面设有开口；

[0034] 设于开口内的夹持组件，夹持组件用于夹持其中一个环境试验箱内的试样18，以使密封转筒9带动该试样18转动至另一个环境试验箱内；夹持组件包括：设于开口内的隔离板10；与隔离板10连接的夹具体15，夹具体15朝向密封转筒9外部的侧面设有夹持槽；相对设于夹持槽内的夹持部，夹持部包括设于夹持槽内壁的第一电推杆16及与第一电推杆16的输出轴固定连接的夹板17；夹持组件还包括：相对设于隔离板10内侧面的安装板11及转动设于安装板11之间的连接轴13；设于其中一个安装板11上的二号电机12，二号电机12的输出轴与连接轴13的一端固定连接；设于连接轴13上的第二电推杆14，第二电推杆14的输出轴与夹具体15连接；

[0035] 采用上述技术方案能够避免环境试验箱内部的温度流体与空气长直接接触，导致温度流体温度波动影响实验检测的准确性，在使用时，首先将试样18放入夹板17之间，启动第一电推杆16带动夹板17合拢，从而将试样18固定，随后启动热端环境试验箱2内部的加热器对加热液体进行升温，启动制冷器对冷端环境试验箱3内部的冷却液进行降温，待二者温度达到预设值后，启动一号电机7带动转轴8旋转，转轴8带动密封转筒9旋转，从而带动隔离板10同步旋转，隔离板10带动第二电推杆14旋转，第二电推杆14带动夹具体15旋转，从而将夹具体15对准热端环境试验箱2的通槽4，启动第二电推杆14伸长带动夹具体15中的试样18透过通槽4进入到热端环境试验箱2内部与加热液体接触，持续一段时间后，第二电推杆14复位，一号电机7带动密封转筒9的隔离板10反向旋转到冷端环境试验箱3，第二电推杆14伸长，从而将试样18伸入到冷端环境试验箱3中与冷却液接触，持续一段时间后，试样18降到所需温度后，如此循环往复，从而完成对试样18的温度交变载荷下疲劳性能测试，由于设置

有密封转筒9,使得试样18在来回交替进入热端环境试验箱2和冷端环境试验箱3时,热端环境试验箱2和冷端环境试验箱3的通槽4均能够被密封转筒9外表面间歇堵住,确保环境试验箱在不对试样18进行加热或降温时,其本身处于密封状态,避免环境试验箱内部的温度流体与空气长时间接触,导致温度流体温度变化过快影响检测试验的精度。

[0036] 进一步的,如图6所示,在通槽4的外沿部分设置有密封垫5,且密封垫5与密封转筒9外表面贴合;

[0037] 采用上述技术方案能够进一步提高环境试验箱的密封保温性能,确保密封转筒9外表面与通槽4之间的缝隙被堵上,减少空气进入环境试验箱中造成温度流体温度变化。

[0038] 进一步的,如图6所示,复合材料温度循环疲劳测试装置还包括箱盖20,箱盖20与设于环境试验箱上的放料槽19铰接,复合材料温度循环疲劳测试装置还包括设于环境试验箱下端的排放阀21;

[0039] 采用上述技术方案能够方便添加或排放温度流体,添加时,只需打开箱盖20,即可将温度流体通过放料槽19倒入相应环境试验箱中,排放时,打开排放阀21即可,十分方便。

[0040] 进一步的,如图1所示,复合材料温度循环疲劳测试装置还包括:固定块22,其设置在环境试验箱的底端,且固定块22开设有螺栓孔;螺栓23,其设于螺栓孔中;

[0041] 采用上述技术方案能够方便将环境试验箱安装在底板1上端,安装时,将环境试验箱水平放置在底板1上端,将螺栓23插入固定块22中的螺栓孔中,使用扳手将螺栓23旋入底板1的螺纹槽中即可完成固定。

[0042] 工作原理:在使用时,首先将试样18放入夹板17之间,启动第一电推杆16带动夹板17合拢,从而将试样18固定,随后启动热端环境试验箱2内部的加热器对加热液体进行升温,启动制冷器对冷端环境试验箱3内部的冷却液进行降温,待二者温度达到预设值后,启动一号电机7带动转轴8旋转,转轴8带动密封转筒9旋转,从而带动隔离板10同步旋转,隔离板10带动第二电推杆14旋转,第二电推杆14带动夹具体15旋转,从而将夹具体15对准热端环境试验箱2的通槽4,启动第二电推杆14伸长带动夹具体15中的试样18透过通槽4进入到热端环境试验箱2内部与加热液体接触,持续一段时间后,将试样18加热到所需温度后,第二电推杆14复位,一号电机7带动密封转筒9的隔离板10反向旋转到冷端环境试验箱3,第二电推杆14伸长,从而将试样18伸入到冷端环境试验箱3中与冷却液接触,持续一段时间后,试样18降到所需温度后,如此循环往复,从而完成对试样18的温度交变载荷下疲劳性能测试,由于设置有密封转筒9,使得试样18在来回交替进入热端环境试验箱2和冷端环境试验箱3时,热端环境试验箱2和冷端环境试验箱3的通槽4均能够被密封转筒9外表面间歇堵住,确保环境试验箱在不对试样18进行加热或降温时,其本身处于密封状态,避免环境试验箱内部的温度流体与空气长时间接触,导致温度流体温度变化过快影响检测试验的精度。

[0043] 从而完成一系列工作,本说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

[0044] 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。

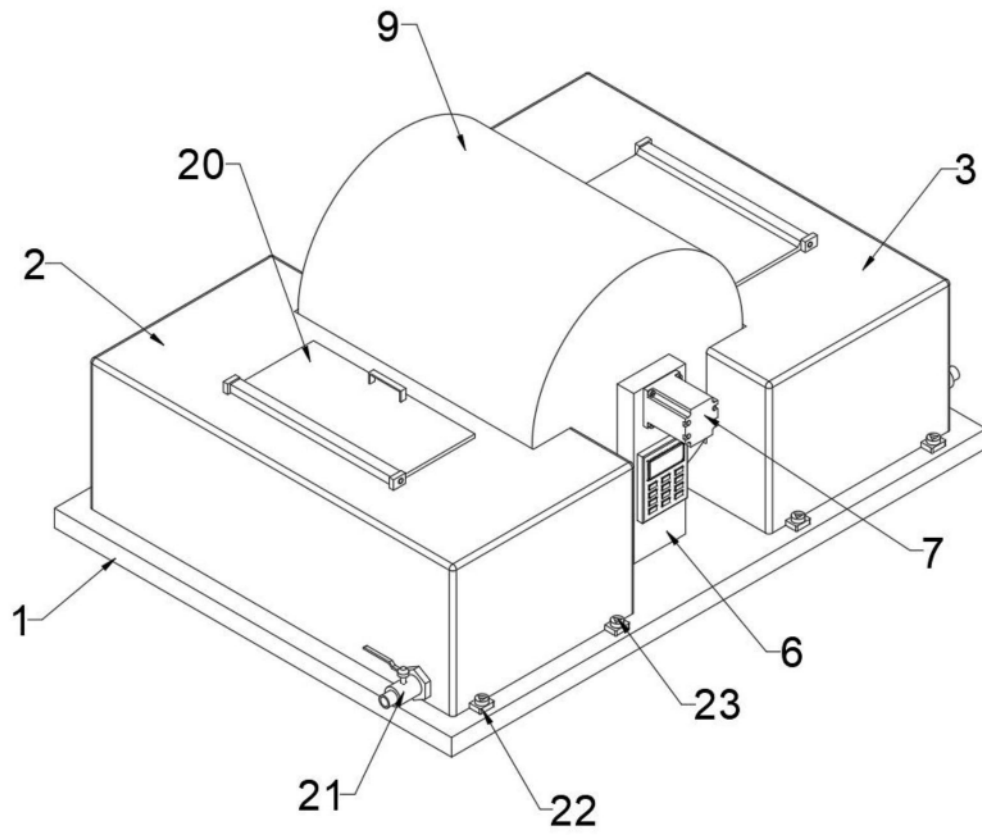


图1

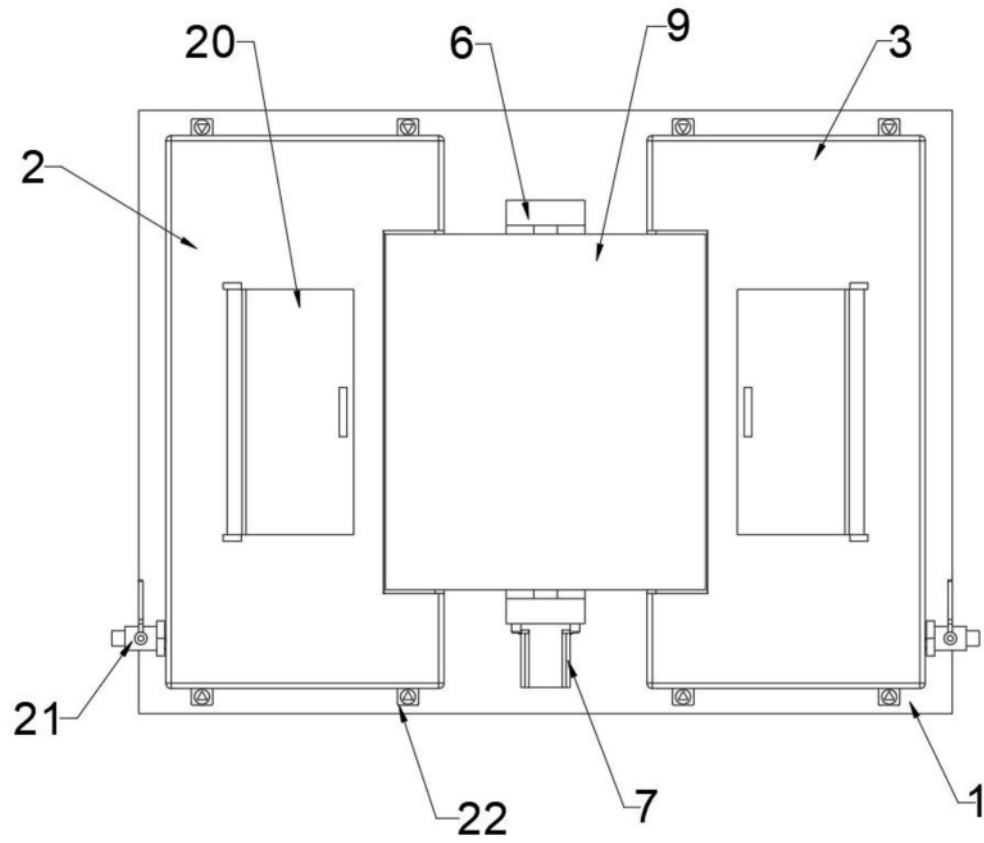


图2

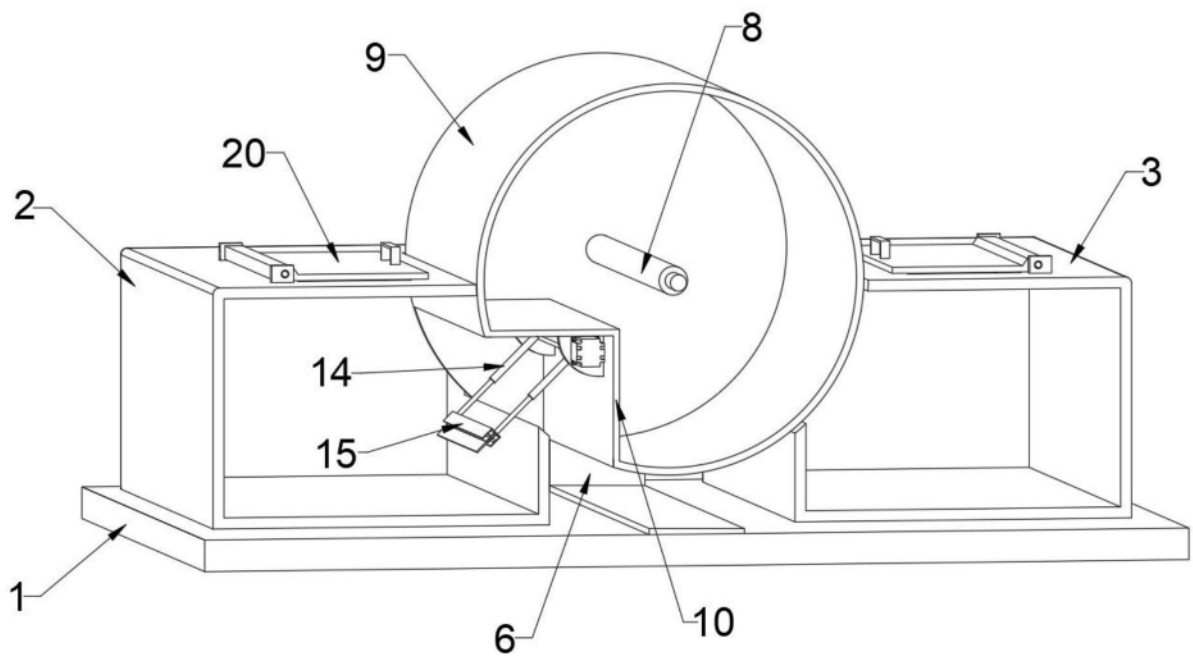


图3

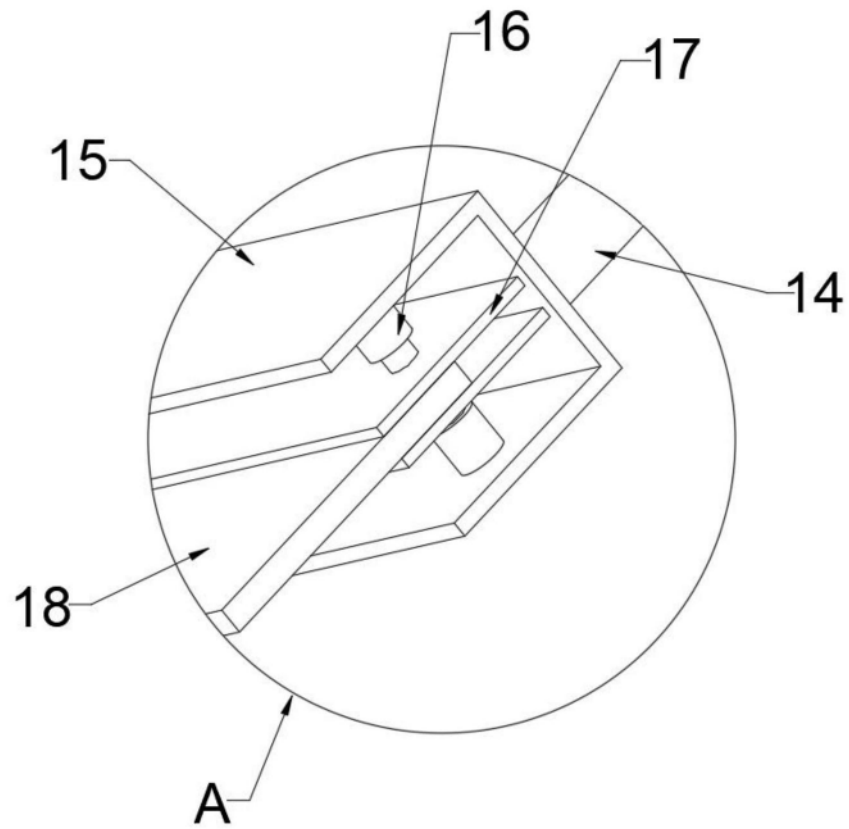


图5

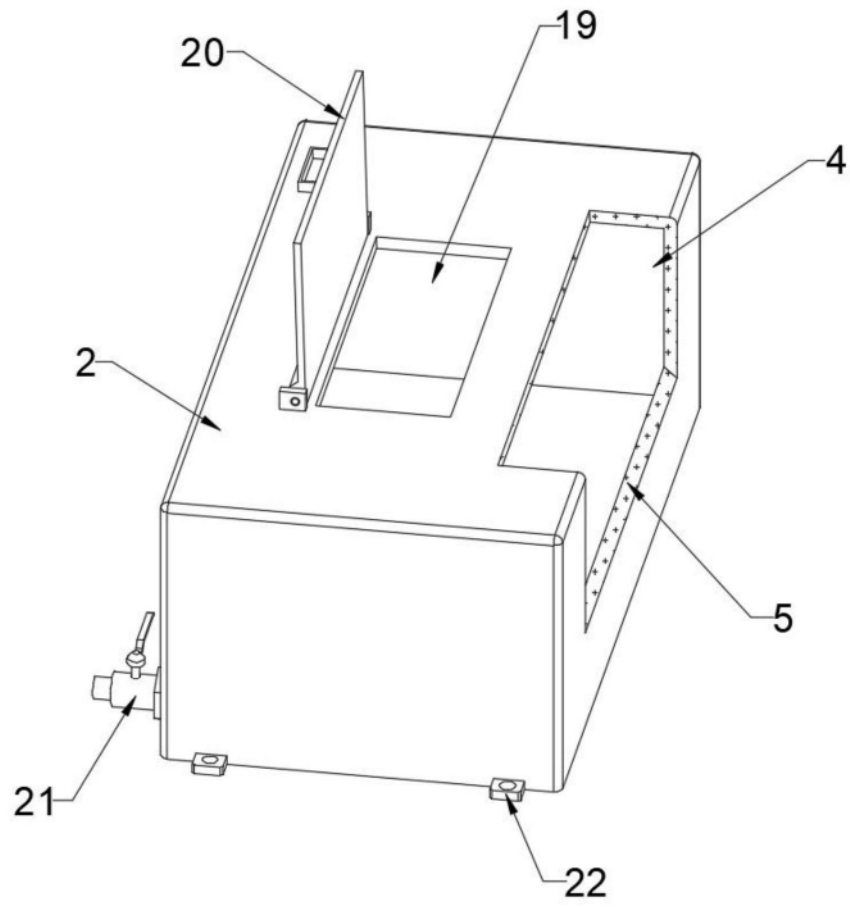


图6