



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113636103 B

(45) 授权公告日 2022.06.24

(21) 申请号 202111199582.7

CN 210761369 U, 2020.06.16

(22) 申请日 2021.10.14

CN 207045785 U, 2018.02.27

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 黄达飞

申请公布号 CN 113636103 A

(43) 申请公布日 2021.11.12

(73) 专利权人 南京鹿达电器有限公司

地址 210000 江苏省南京市江北新区星火  
路11号动漫大厦B座105B室

(72) 发明人 朱成亮 陈杰 陈国祥

(51) Int.Cl.

B64F 5/60 (2017.01)

(56) 对比文件

CN 207510743 U, 2018.06.19

CN 105083588 A, 2015.11.25

CN 107902106 A, 2018.04.13

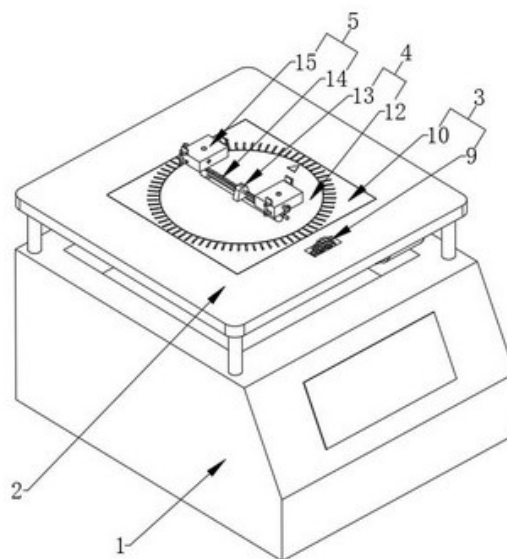
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种无人机振动测试装置

(57) 摘要

本发明公开了一种无人机振动测试装置,属于无人机检测设备技术领域,包括振动设备主体和振动测试台,振动测试台设置于振动设备主体的上端,振动测试台上装配有用于调节无人机摆放角度的调节模组,调节模组包括第一调节机构和第二调节机构,第一调节机构用于调节无人机垂直方向的摆放角度,第二调节机构用于调节无人机水平方向的摆放角度,它可以调整无人机的摆放角度,便于模拟无人机在不同飞行姿态下的振动情况,使得测试结果更加精准,同时,便于对造型不同的无人机进行固定,提高了无人机的固定效果,提高了装置的适用性,有利于对无人机进行振动测试。



1. 一种无人机振动测试装置,包括振动设备主体(1)和振动测试台(2),所述振动测试台(2)设置于振动设备主体(1)的上端,其特征在于:所述振动测试台(2)上装配有用于调节无人机摆放角度的调节模组,所述调节模组包括第一调节机构(3)和第二调节机构(4),所述第一调节机构(3)用于调节无人机垂直方向的摆放角度,所述第二调节机构(4)用于调节无人机水平方向的摆放角度,所述第一调节机构(3)上装配有用于对造型不同的无人机进行夹持固定的夹持模组(5);

所述第一调节机构(3)包括第一电机(6)、第一轴座(7)、第一蜗杆(8)、第一涡轮(9)和第一角度调节板(10),所述第一电机(6)和第一轴座(7)均固定于振动测试台(2)的下端,所述第一蜗杆(8)固定于第一电机(6)的输出端,且所述第一蜗杆(8)和第一轴座(7)通过滚珠轴承转动连接,所述第一涡轮(9)啮合连接于第一蜗杆(8)的上端,所述第一涡轮(9)的一侧固定有角度指示牌,所述第一角度调节板(10)焊接于第一涡轮(9)的一侧,且所述第一角度调节板(10)和振动测试台(2)转动连接;

所述第二调节机构(4)包括第二电机(11)、第二角度调节板(12)和第二轴座(13),所述第二电机(11)固定于第一角度调节板(10)的下端,所述第二角度调节板(12)固定于第二电机(11)的输出端,所述第二角度调节板(12)的内部开设有导向滑槽,且所述第二角度调节板(12)和第一角度调节板(10)转动连接,所述第二轴座(13)焊接于第二角度调节板(12)的上端;

所述夹持模组(5)包括双向螺纹杆(14)、两个夹持机构(15)和定位旋钮,所述双向螺纹杆(14)转动连接于第二轴座(13)的内部,所述双向螺纹杆(14)的外侧开设有两处外螺纹段,且两处所述外螺纹段的螺纹方向相反,两个所述夹持机构(15)分别装配于两处外螺纹段的外侧,所述定位旋钮固定于双向螺纹杆(14)的一端。

2. 根据权利要求1所述的一种无人机振动测试装置,其特征在于:所述第一角度调节板(10)的上端均匀设置有多角度标识线,所述第二角度调节板(12)的上端设置有指示箭头。

3. 根据权利要求1所述的一种无人机振动测试装置,其特征在于:所述夹持机构(15)包括下滑杆(16)、夹持底座(17)、中心轴杆(18)、直齿轮(19)、第二涡轮(20)、两个齿条(21)、两个夹持侧板(22)、第二蜗杆(23)和夹持旋钮(24),所述下滑杆(16)螺纹连接于外螺纹段的外侧,所述夹持底座(17)焊接于下滑杆(16)的上端,所述中心轴杆(18)转动连接于夹持底座(17)的内部,所述直齿轮(19)和第二涡轮(20)均固定于中心轴杆(18)的外侧,两个所述齿条(21)分别啮合连接于直齿轮(19)的两侧,两个所述夹持侧板(22)分别转动连接于两个齿条(21)的上端;

所述第二蜗杆(23)啮合连接于第二涡轮(20)的一端,且所述第二蜗杆(23)和夹持底座(17)转动连接,所述夹持旋钮(24)固定于第二蜗杆(23)延伸出夹持底座(17)的一端。

4. 根据权利要求3所述的一种无人机振动测试装置,其特征在于:所述下滑杆(16)的下端设置有滑块,所述滑块滑动连接于导向滑槽的内部。

5. 根据权利要求3所述的一种无人机振动测试装置,其特征在于:两个所述夹持侧板(22)相互靠近的一端均粘接连接有橡胶垫。

6. 根据权利要求3所述的一种无人机振动测试装置,其特征在于:两个所述齿条(21)的内部均开设有限位通槽,所述夹持底座(17)的内部固定有多个T形导向销杆(25),多个所述

T形导向销杆(25)分别位于两个限位通槽的内部。

## 一种无人机振动测试装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及无人机检测设备技术领域,更具体地说,涉及一种无人机振动测试装置。

### 背景技术

[0002] 无人驾驶飞机简称“无人机”,英文缩写为“UAV”,是利用无线电遥控设备和自备的程序控制装置操纵的不载人飞机,或者由机载计算机完全地或间歇地自主地操作。由于无人机作业的环境条件往往多变且复杂,为了满足更多或者特定条件下的作业需求,需要对无人机进行多种性能测试,例如:高低温测试、跌落测试、GPS搜星测试、振动测试等等。

[0003] 其中,通过振动测试装置对无人机进行振动测试,是由于无人机内部有很多的传感器,这些传感器感知的数据如果因为振动受影响,会导致飞行器完全不受控制;其次,无人机内部硬件结构复杂,机身的一体化强度要求较高,如果振动导致硬件连接异常,螺丝或者模块松懈等等,都会导致无人机发生故障,同时,飞行器自身的振动会影响到飞行的稳定和航拍的效果,所以飞行器对于振动的抵御能力不可忽略。

[0004] 但是,现有的振动测试装置大多只能对无人机进行水平方向和垂直方向的振动测试,无法模拟不同的飞行姿态下的振动情况(例如:倾斜飞行、旋转飞行等),使得测试结果不够准确,且随着科技的发展,无人机的造型迥异,现有装置在进行振动测试时,大多通过弹性绑带对造型各异的无人机进行固定,固定效果不佳,不利于振动测试的进行。

### 发明内容

[0005] 要解决的技术问题

[0006] 针对现有技术中存在的问题,本发明的目的在于提供一种无人机振动测试装置,它可以调整无人机的摆放角度,便于模拟无人机在不同飞行姿态下的振动情况,使得测试结果更加精准,同时,便于对造型不同的无人机进行固定,提高了无人机的固定效果,提高了装置的适用性,有利于对无人机进行振动测试。

[0007] 技术方案

[0008] 为解决上述问题,本发明采用如下的技术方案。

[0009] 一种无人机振动测试装置,包括振动设备主体和振动测试台,所述振动测试台设置于振动设备主体的上端,所述振动测试台上装配有用于调节无人机摆放角度的调节模组,所述调节模组包括第一调节机构和第二调节机构,所述第一调节机构用于调节无人机垂直方向的摆放角度,所述第二调节机构用于调节无人机水平方向的摆放角度,所述第一调节机构上装配有用于对造型不同的无人机进行夹持固定的夹持模组。

[0010] 进一步的,所述第一调节机构包括第一电机、第一轴座、第一蜗杆、第一涡轮和第一角度调节板,所述第一电机和第一轴座均固定于振动测试台的下端,所述第一蜗杆固定于第一电机的输出端,且所述第一蜗杆和第一轴座通过滚珠轴承转动连接,所述第一涡轮啮合连接于第一蜗杆的上端,所述第一涡轮的一侧固定有角度指示牌,所述第一角度调节

板焊接于第一涡轮的一侧,且所述第一角度调节板和振动测试台转动连接。

[0011] 进一步的,所述第二调节机构包括第二电机、第二角度调节板和第二轴座,所述第二电机固定于第一角度调节板的下端,所述第二角度调节板固定于第二电机的输出端,所述第二角度调节板的内部开设有导向滑槽,且所述第二角度调节板和第一角度调节板转动连接,所述第二轴座焊接于第二角度调节板的上端。

[0012] 进一步的,所述第一角度调节板的上端均匀设置有多角度标识线,所述第二角度调节板的上端设置有指示箭头。

[0013] 进一步的,所述夹持模组包括双向螺纹杆、两个夹持机构和定位旋钮,所述双向螺纹杆转动连接于第二轴座的内部,所述双向螺纹杆的外侧开设有两处外螺纹段,且两处所述外螺纹段的螺纹方向相反,两个所述夹持机构分别装配于两处外螺纹段的外侧,所述定位旋钮固定于双向螺纹杆的一端。

[0014] 进一步的,所述夹持机构包括下滑杆、夹持底座、中心轴杆、直齿轮、第二涡轮、两个齿条、两个夹持侧板、第二蜗杆和夹持旋钮,所述下滑杆螺纹连接于外螺纹段的外侧,所述夹持底座焊接于下滑杆的上端,所述中心轴杆转动连接于夹持底座的内部,所述直齿轮和第二涡轮均固定于中心轴杆的外侧,两个所述齿条分别啮合连接于直齿轮的两侧,两个所述夹持侧板分别转动连接于两个齿条的上端;

[0015] 所述第二蜗杆啮合连接于第二涡轮的一端,且所述第二蜗杆和夹持底座转动连接,所述夹持旋钮固定于第二蜗杆延伸出夹持底座的一端。

[0016] 进一步的,所述下滑杆的下端设置有滑块,所述滑块滑动连接于导向滑槽的内部。

[0017] 进一步的,两个所述夹持侧板相互靠近的一端均粘接连接有橡胶垫。

[0018] 进一步的,两个所述齿条的内部均开设有限位通槽,所述夹持底座的内部固定有多个T形导向销杆,多个所述T形导向销杆分别位于两个限位通槽的内部。

[0019] 本发明取得的技术效果为:

[0020] 本发明通过第一调节机构和第二调节机构之间的相互配合,使得装置便于调整无人机的摆放角度,便于模拟无人机在不同飞行姿态下的振动情况,使得测试结果更加精准;

[0021] 本发明通过第二角度调节板、双向螺纹杆和夹持机构之间的相互配合,使得装置便于对造型不同的无人机进行固定,提高了无人机的固定效果,提高了装置的适用性,有利于对无人机进行振动测试。

## 附图说明

[0022] 图1为本发明整体的结构示意图;

[0023] 图2为本发明第一调节机构和第二调节机构的结构示意图;

[0024] 图3为本发明图2中A处的局部放大图;

[0025] 图4为本发明第一调节机构和第二调节机构的结构爆炸图;

[0026] 图5为本发明夹持模组的结构示意图;

[0027] 图6为本发明夹持机构的结构示意图;

[0028] 图7为本发明夹持机构的结构剖视图;

[0029] 图8为本发明夹持机构的结构爆炸图。

[0030] 附图中,各标号所代表的部件列表如下:

[0031] 1、振动设备主体；2、振动测试台；3、第一调节机构；4、第二调节机构；5、夹持模组；6、第一电机；7、第一轴座；8、第一蜗杆；9、第一涡轮；10、第一角度调节板；11、第二电机；12、第二角度调节板；13、第二轴座；14、双向螺纹杆；15、夹持机构；16、下滑杆；17、夹持底座；18、中心轴杆；19、直齿轮；20、第二涡轮；21、齿条；22、夹持侧板；23、第二蜗杆；24、夹持旋钮；25、T形导向销杆。

### 具体实施方式

[0032] 为了使本发明的目的及优点更加清楚明白，以下结合实施例对本发明进行具体说明。应当理解，以下文字仅仅用以描述本发明的一种或几种具体的实施方式，并不对本发明具体请求的保护范围进行严格限定。

[0033] 如图1所示，一种无人机振动测试装置，包括振动设备主体1和振动测试台2，振动测试台2设置于振动设备主体1的上端，振动测试台2上装配有用于调节无人机摆放角度的调节模组，调节模组包括第一调节机构3和第二调节机构4，第一调节机构3用于调节无人机垂直方向的摆放角度，第二调节机构4用于调节无人机水平方向的摆放角度，第一调节机构3上装配有用于对造型不同的无人机进行夹持固定的夹持模组5；

[0034] 请参阅图2-4所示，第一调节机构3包括第一电机6、第一轴座7、第一蜗杆8、第一涡轮9和第一角度调节板10，第一电机6和第一轴座7均固定于振动测试台2的下端，第一蜗杆8固定于第一电机6的输出端，且第一蜗杆8和第一轴座7通过滚珠轴承转动连接，第一涡轮9啮合连接于第一蜗杆8的上端，第一涡轮9的一侧固定有角度指示牌，第一角度调节板10焊接于第一涡轮9的一侧，且第一角度调节板10和振动测试台2转动连接；

[0035] 启动第一电机6，使得第一电机6带动第一蜗杆8转动，通过第一蜗杆8和第一涡轮9的啮合连接，使得第一蜗杆8带动第一涡轮9转动，通过第一涡轮9和第一角度调节板10的固定连接，使得第一涡轮9带动第一角度调节板10转动，进而带动无人机进行第一次摆放角度调整

[0036] 第二调节机构4包括第二电机11、第二角度调节板12和第二轴座13，第二电机11固定于第一角度调节板10的下端，第二角度调节板12固定于第二电机11的输出端，第二角度调节板12的内部开设有导向滑槽，且第二角度调节板12和第一角度调节板10转动连接，第二轴座13焊接于第二角度调节板12的上端；

[0037] 启动第二电机11，使得第二电机11带动第二角度调节板12转动，进而带动无人机进行第二次摆放角度调整；

[0038] 请参阅图3所示，第一角度调节板10的上端均匀设置有多个角度标识线，第二角度调节板12的上端设置有指示箭头，便于对无人机的摆放角度进行精准调节；

[0039] 请参阅图4-5所示，夹持模组5包括双向螺纹杆14、两个夹持机构15和定位旋钮，双向螺纹杆14转动连接于第二轴座13的内部，双向螺纹杆14的外侧开设有两处外螺纹段，且两处外螺纹段的螺纹方向相反，两个夹持机构15分别装配于两处外螺纹段的外侧，定位旋钮固定于双向螺纹杆14的一端；

[0040] 转动定位旋钮，通过定位旋钮和双向螺纹杆14的固定连接，使得双向螺纹杆14转动，进而带动两个夹持机构15移动，根据无人机机身的长度，调节两个夹持机构15之间的距离；

[0041] 请参阅图5-8所示,夹持机构15包括下滑杆16、夹持底座17、中心轴杆18、直齿轮19、第二涡轮20、两个齿条21、两个夹持侧板22、第二蜗杆23和夹持旋钮24,下滑杆16螺纹连接于外螺纹段的外侧,夹持底座17焊接于下滑杆16的上端,中心轴杆18转动连接于夹持底座17的内部,直齿轮19和第二涡轮20均固定于中心轴杆18的外侧,两个齿条21分别啮合连接于直齿轮19的两侧,两个夹持侧板22分别转动连接于两个齿条21的上端;

[0042] 第二蜗杆23啮合连接于第二涡轮20的一端,且第二蜗杆23和夹持底座17转动连接,夹持旋钮24固定于第二蜗杆23延伸出夹持底座17的一端;

[0043] 转动夹持旋钮24,使得夹持旋钮24带动第二蜗杆23转动,通过第二蜗杆23和第二涡轮20的啮合连接,使得第二蜗杆23带动第二涡轮20转动,进而带动中心轴杆18和直齿轮19转动,通过直齿轮19和齿条21的啮合连接,使得直齿轮19带动齿条21移动,进而调节位于同一个夹持底座17两侧的夹持侧板22之间的距离,当夹持侧板22和无人机机身接触后,通过夹持侧板22和齿条21的转动连接,使得夹持侧板22能根据无人机的机身造型进行旋转,使得夹持侧板22和无人机机身贴合,通过两个夹持侧板22的配合,对无人机的机身进行夹持;

[0044] 下滑杆16的下端设置有滑块,滑块滑动连接于导向滑槽的内部,便于对下滑杆16进行导向;

[0045] 两个夹持侧板22相互靠近的一端均粘接连接有橡胶垫,便于避免划伤无人机表面;

[0046] 两个齿条21的内部均开设有限位通槽,夹持底座17的内部固定有多个T形导向销杆25,多个T形导向销杆25分别位于两个限位通槽的内部,便于对齿条21进行限位导向。

[0047] 本发明的工作原理为:转动定位旋钮,通过定位旋钮和双向螺纹杆14的固定连接,使得双向螺纹杆14转动,进而带动两个夹持机构15移动,根据无人机机身的长度,调节两个夹持机构15之间的距离;

[0048] 两个夹持机构15之间的距离调节完毕后,将无人机放置于夹持底座17的上端,转动夹持旋钮24,通过夹持旋钮24和第二蜗杆23的固定连接,使得夹持旋钮24带动第二蜗杆23转动,通过第二蜗杆23和第二涡轮20的啮合连接,使得第二蜗杆23带动第二涡轮20转动,通过第二涡轮20和中心轴杆18的固定连接,使得第二涡轮20带动中心轴杆18转动,通过中心轴杆18和直齿轮19的固定连接,使得中心轴杆18带动直齿轮19转动,通过直齿轮19和齿条21的啮合连接,使得直齿轮19带动齿条21移动,进而调节位于同一个夹持底座17两侧的夹持侧板22之间的距离,当夹持侧板22和无人机机身接触后,通过夹持侧板22和齿条21的转动连接,使得夹持侧板22能根据无人机的机身造型进行旋转,使得夹持侧板22和无人机机身贴合,通过两个夹持侧板22的配合,对无人机的机身进行夹持,进而使得装置便于对造型不同的无人机进行夹持固定,提高了装置的应用型,提高了无人机的固定效果;

[0049] 启动第一电机6,使得第一电机6的输出端转动,通过第一电机6和第一蜗杆8的固定连接,使得第一电机6带动第一蜗杆8转动,通过第一蜗杆8和第一涡轮9的啮合连接,使得第一蜗杆8带动第一涡轮9转动,通过第一涡轮9和第一角度调节板10的固定连接,使得第一涡轮9带动第一角度调节板10转动,通过第一涡轮9一侧设置的角度指示牌,便于识别第一角度调节板10的转动角度,进而带动无人机进行第一次摆放角度调整;

[0050] 启动第二电机11,使得第二电机11的输出端转动,通过第二电机11和第二角度调

节板12的固定连接,使得第二电机11带动第二角度调节板12转动,通过第一角度调节板10表面设置的角度标识线和第二角度调节板12表面设置的指示箭头,便于识别第二角度调节板12的转动角度,进而带动无人机进行第二次摆放角度调整,再启动振动设备主体1,对无人机进行振动测试;

[0051] 通过第一调节机构3和第二调节机构4的配合,使得无人机可以摆放任意角度,进而使得装置便于模拟无人机在不同飞行姿态下的振动情况,使得测试结果更加精准。

[0052] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。本发明中未具体描述和解释说明的结构、装置以及操作方法,如无特别说明和限定,均按照本领域的常规手段进行实施。





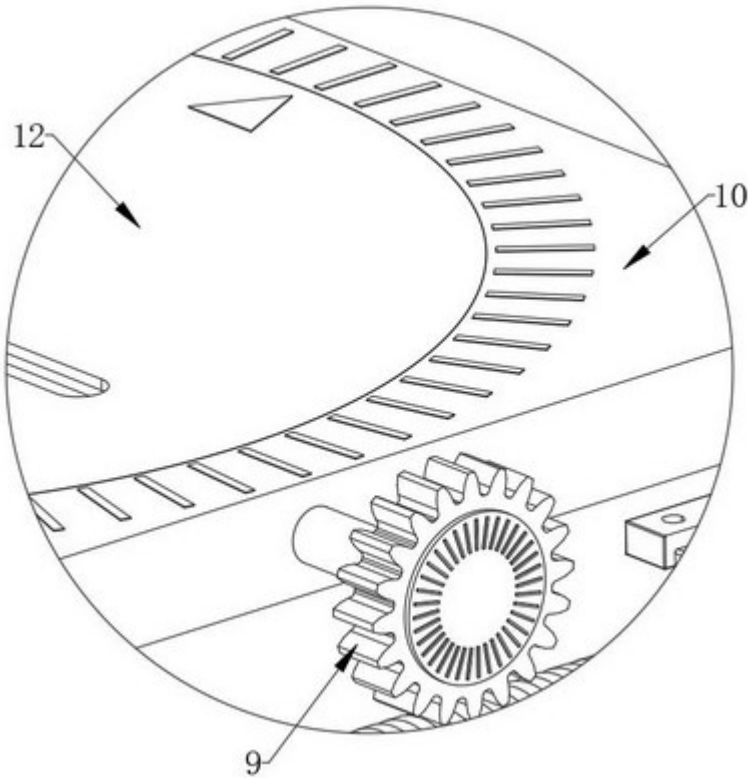


图3

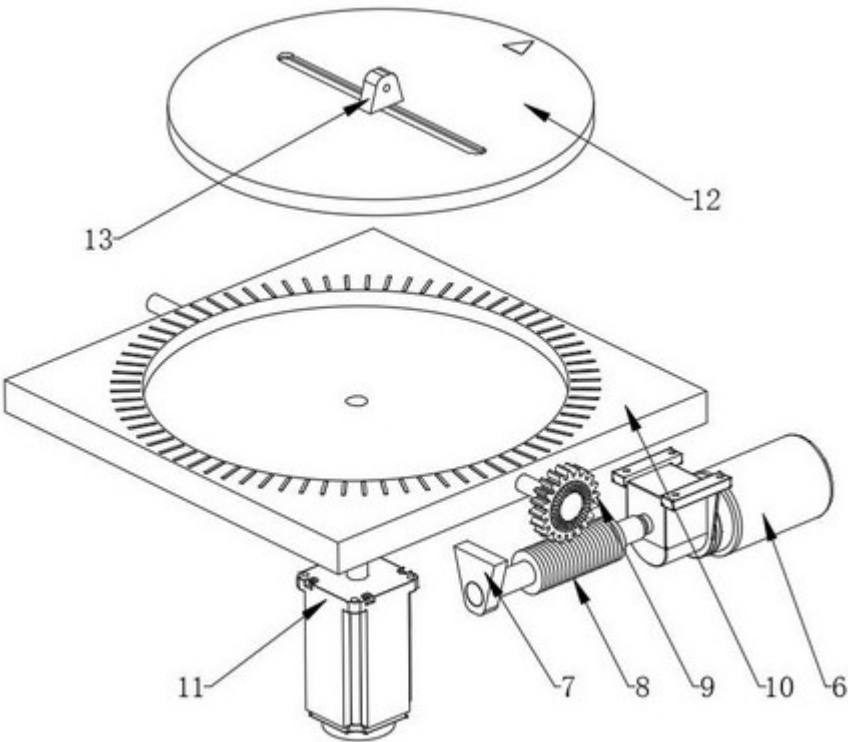


图4

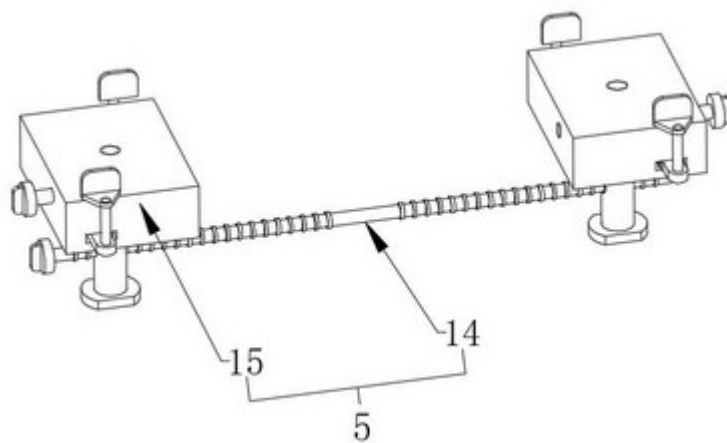


图5

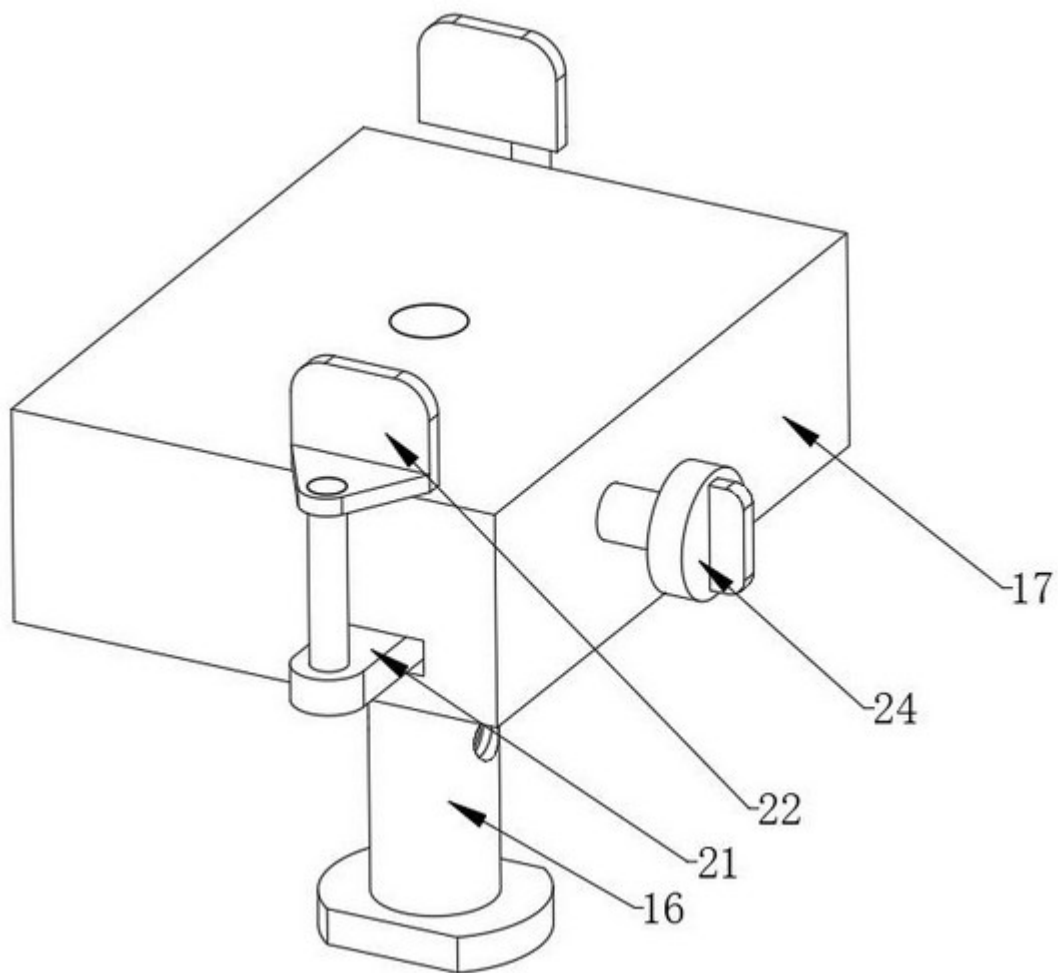


图6

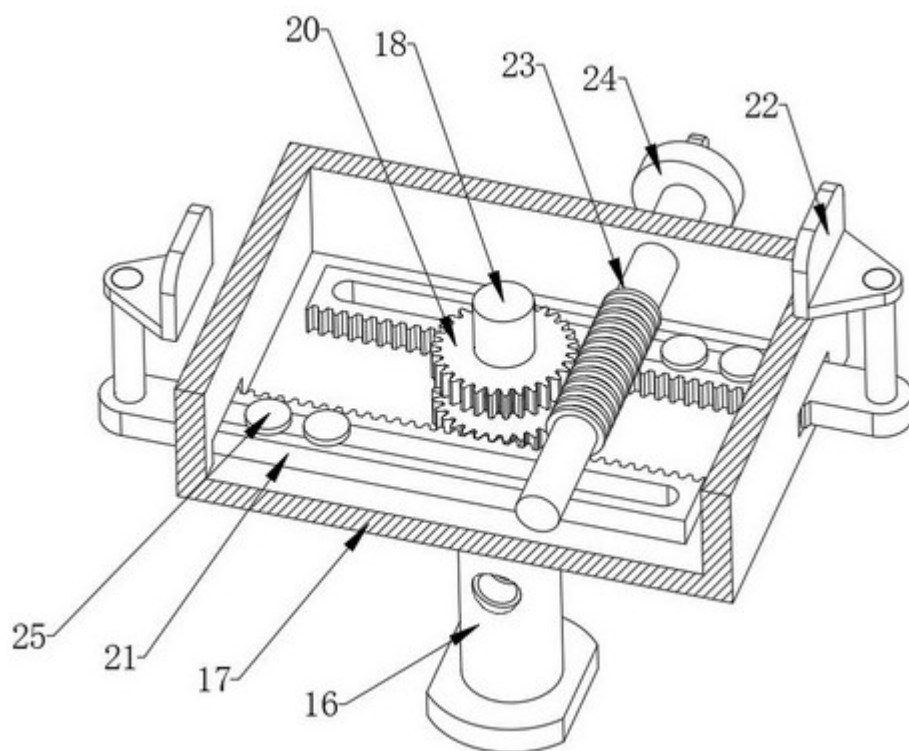


图7

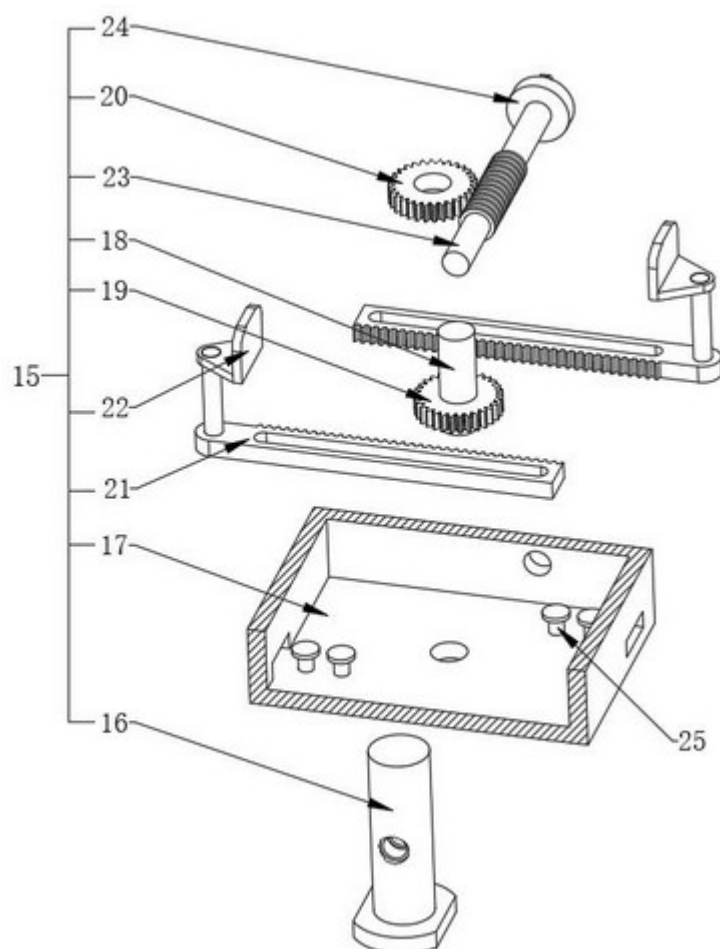


图8