(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117884966 A
(43)申请公布日 2024.04.16

(21)申请号 202410229579.2

(22)申请日 2024.02.29

(71)申请人 湖南中科宇能科技有限公司
地址 412000 湖南省益阳市高新区东部新区产业园401号

(72)发明人 马寅虎 杨建 杨亚莉 熊学

(74)专利代理机构 长沙程思专利代理事务所(普通合伙) 43279
专利代理师 熊海军

(51)Int.Cl.
B24B 5/36(2006.01)
B24B 55/06(2006.01)
B25J 11/00(2006.01)

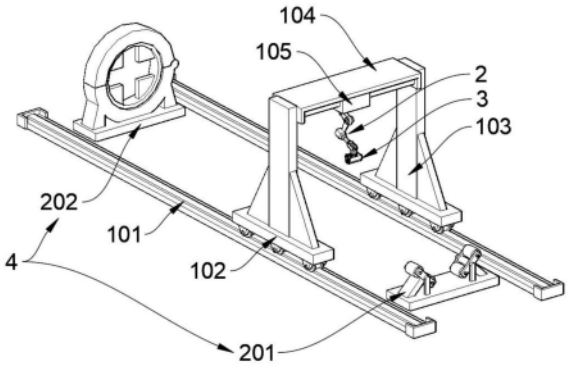
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54)发明名称

一种打磨机器人

(57)摘要

本发明公开了一种打磨机器人,包括移动龙门架、机器人机械臂、打磨组件、安装组件,所述移动龙门架包括纵向道轨、底脚、支撑立柱、横梁架、横梁驱动块,所述横梁架两端分别固定连接有支撑立柱,所述支撑立柱下端分别固定连接有底脚,所述底脚分别滑动连接在两组相对平行的纵向道轨上,所述纵向道轨之间设置有用于风电叶片安装固定的安装组件,所述安装组件上方相对的横梁架上滑动连接有横梁驱动块,所述横梁驱动块下端固定连接有机器人机械臂,所述机器人机械臂的端部固定连接有打磨组件。本发明目的是提供一种打磨精度高、工作稳定性好、工作效率高,能够降低劳作强度,可以减少粉尘污染的打磨机器人。



CN 117884966 A

1.一种打磨机器人,包括移动龙门架(1)、机器人机械臂(2)、打磨组件(3)、安装组件(4),其特征在于:所述移动龙门架(1)包括纵向道轨(101)、底脚(102)、支撑立柱(103)、横梁架(104)、横梁驱动块(105),所述横梁架(104)两端分别固定连接有支撑立柱(103),所述支撑立柱(103)下端分别固定连接有底脚(102),所述底脚(102)分别滑动连接在两组相对平行的纵向道轨(101)上,所述纵向道轨(101)之间设置有用于风电叶片安装固定的安装组件(4),所述安装组件(4)上方相对的横梁架(104)上滑动连接有横梁驱动块(105),所述横梁驱动块(105)下端固定连接有机器人机械臂(2),所述机器人机械臂(2)的端部固定连接有打磨组件(3)。

2.根据权利要求1所述的一种打磨机器人,其特征在于:所述打磨组件(3)包括安装框架(301)、第一打磨辊(302)、第二打磨辊(303)、驱动电机(304)、清洁辊刷(305)、除尘组件(306),所述安装框架(301)后端中部设置有安装块(307),所述安装块(307)与机器人机械臂(2)末端相对固定连接,所述安装框架(301)的框口内分别转动连接有相对设置的第一打磨辊(302)和第二打磨辊(303),所述安装框架(301)内转动连接有两组相对设置的清洁辊刷(305),所述清洁辊刷(305)分别与第一打磨辊(302)或第二打磨辊(303)相贴触,所述安装框架(301)后端边缘一侧固定连接有驱动电机(304),所述安装框架(301)上端一侧固定连接有除尘组件(306),所述驱动电机(304)、第一打磨辊(302)、第二打磨辊(303)、清洁辊刷(305)、除尘组件(306)之间分别通过联动组件依次传动连接。

3.根据权利要求2所述的一种打磨机器人,其特征在于:所述联动组件包括第一链轮(308)、第二链轮(309)、第三链轮(310)、第四链轮(311)、第五链轮(312)、第六链轮(313)、联动齿轮(314),所述驱动电机(304)的转轴末端固定连接有第一链轮(308),所述第一打磨辊(302)一侧的转轴穿出安装框架(301)后固定连接有第二链轮(309),所述第二链轮(309)通过链带与第一链轮(308)传动连接,所述第一打磨辊(302)另一侧的转轴穿出安装框架(301)后固定连接有第三链轮(310),所述第二打磨辊(303)一侧的转轴穿出安装框架(301)后固定连接有第四链轮(311),所述清洁辊刷(305)同一侧的转轴穿出安装框架(301)后分别固定连接有第五链轮(312),所述第三链轮(310)与第四链轮(311)分别通过链带与第五链轮(312)相对传动连接,所述第五链轮(312)的同轴一侧分别固定连接有联动齿轮(314),所述联动齿轮(314)相互啮合连接,所述第二打磨辊(303)另一侧的转轴穿出安装框架(301)后固定连接有第六链轮(313),所述第六链轮(313)通过链带与除尘组件(306)传动连接。

4.根据权利要求3所述的一种打磨机器人,其特征在于:所述除尘组件(306)包括风机外壳(401)、扇叶组件(402)、第七链轮(403)、排风管(404)、引风管(405)、连接件(406)、连接管(407)、连接罩(408)、除尘罩(409),所述安装框架(301)上端一侧固定连接有风机外壳(401),所述分别外壳内转动连接有扇叶组件(402),所述扇叶组件(402)上固定连接有传动轴(411),所述传动轴(411)一端穿出风机外壳(401)后固定连接有第七链轮(403),所述第七链轮(403)通过链带与第六链轮(313)传动连接,所述风机外壳(401)外周侧壁固定连接有排风管(404),所述风机外壳(401)一侧固定连接有引风管(405),所述引风管(405)通过法兰件与连接件(406)固定连接,所述连接件(406)另一端固定连接有连接管(407),所述安装框架(301)的上下框口边缘分别固定连接有除尘罩(409),所述除尘罩(409)内的安装框架(301)上分别开设有抽吸口(410),所述除尘罩(409)端部一侧固定连接有连接罩(408),

所述连接管(407)分别与连接罩(408)相连接。

5.根据权利要求4所述的一种打磨机器人,其特征在于:所述扇叶组件(402)包括转盘(501)、中心块(502)、离心叶片(503),所述转盘(501)转动连接在风机外壳(401)内部一侧,所述传动轴(411)一端与转盘(501)中心固定连接,所述转盘(501)另一端固定连接有中心块(502),所述中心块(502)上固定连接有若干离心扇叶,与所述引风管(405)相连接的风机外壳(401)上固定连接有格栅板(504),所述格栅板(504)中部向风机外壳(401)内凹陷,所述离心叶片(503)一侧边缘与格栅板(504)的凹陷曲面相适配。

6.根据权利要求5所述的一种打磨机器人,其特征在于:所述横梁驱动块(105)一侧固定连接有集尘箱(601),所述集尘箱(601)一端固定连接有导尘管(602),所述导尘管(602)另一端与排风管(404)相连接,所述集尘箱(601)外壁一侧固定连接有排风口(603),所述排风口(603)内固定连接有过滤器(604)。

7.根据权利要求6所述的一种打磨机器人,其特征在于:所述安装框架(301)的框口两侧分别固定连接有红外测距传感器(701),所述安装框架(301)两侧分别固定连接有两组辅助压轮机构(702),同侧的两组所述辅助压轮机构(702)分别以红外测距传感器(701)相对称。

8.根据权利要求7所述的一种打磨机器人,其特征在于:所述辅助压轮机构(702)包括滑槽轨(703)、滑槽块(704)、滑导杆(705)、弹簧(706)、活动块(707)、支架板(708)、滚轮(709),所述滑槽轨(703)分别固定连接在安装框架(301)两侧,所述滑槽轨(703)内分别滑动连接有滑槽块(704),所述滑槽块(704)上固定连接有支架板(708),所述支架板(708)另一端转动连接有滚轮(709),所述滑槽块(704)内开设有活动腔(710),所述活动腔(710)内壁嵌固连接有位移传感器(711),所述活动腔(710)内滑动连接有活动块(707),所述活动块(707)一端固定连接有滑导杆(705),所述滑导杆(705)一端穿出滑槽块(704)后固定连接在滑槽轨(703)内壁一侧,所述滑槽块(704)外侧的滑导杆(705)上套接连接有弹簧(706),所述弹簧(706)一端与滑槽块(704)抵触连接。

9.根据权利要求1所述的一种打磨机器人,其特征在于:所述安装组件(4)包括叶根圈车(202)和叶尖圈车(201),所述叶根圈车(202)用于夹持叶片的根部,叶尖圈车(201)用于夹持叶片的叶根向叶尖的1/2～1/3处。

一种打磨机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及打磨设备技术领域,具体的说是一种打磨机器人。

背景技术

[0002] 叶片是风力发电机中最基础和最关键的部件,其良好的设计,可靠的质量和优越的性能是保证机组正常稳定运行的决定因素,在现代工业生产中,风电叶片这样的大型零部件的打磨工作,对于提升产品的质量和性能至关重要。传统的打磨作业多依赖于手工操作或是半自动化的设备,这不仅效率低下,而且很难保证打磨质量的一致性和稳定性。特别是对于风电叶片这样的大型曲面,其表面打磨工作的难度更大,不仅要求打磨的均匀性和精确性,还要求操作的灵活性和适应性。

[0003] 随着自动化和智能化技术的发展,机器人技术被逐渐应用到打磨作业中,以提高打磨的效率和质量。打磨机器人通过模拟人的手臂运动,能够在多个自由度上进行精确控制,完成复杂的表面加工作业。然而,现有打磨机器人系统仍存在一些局限性。例如,传统的打磨机器人往往固定在一处,而大型工件如风电叶片的打磨则需要机器人能够在更大的工作范围内移动。此外,打磨产生的粉尘对于作业环境和机器人自身的维护也提出了更高的要求。

[0004] 为了满足大型复杂工件打磨的需求,如风电叶片,需要开发一种新型的打磨机器人系统。该系统应能够实现大范围内的高精度移动,具备多自由度的打磨操作能力,并能有效地清理打磨过程中产生的粉尘,减少对环境的污染和对机器人自身的损害。同时,该系统还应能够与工件的安装固定装置联动,以实现对工件的多角度、全方位的打磨操作,提高打磨的效率和质量。

发明内容

[0005] 针对现有技术中存在的上述不足之处,本发明目的是提供一种打磨精度高、工作稳定性好、工作效率高,能够降低劳作强度,可以减少粉尘污染的打磨机器人。

[0006] 本发明为实现上述目的所采用的技术方案是:一种打磨机器人,包括移动龙门架、机器人机械臂、打磨组件、安装组件,所述移动龙门架包括纵向道轨、底脚、支撑立柱、横梁架、横梁驱动块,所述横梁架两端分别固定连接有支撑立柱,通过支撑立柱对横梁架起到支撑作用,所述支撑立柱下端分别固定连接有底脚,所述底脚分别滑动连接在两组相对平行的纵向道轨上,在本发明中,底脚一侧设置有纵向电机,通过纵向电机驱动底脚在纵向道轨上相对移动,从而对横梁架上安装的机器人机械臂实现纵向移动,所述纵向道轨之间设置有用于风电叶片安装固定的安装组件,所述安装组件上方相对的横梁架上滑动连接有横梁驱动块,所述横梁架上设置有驱动组件,通过驱动组件可以实现横梁驱动块的相对移动,所述横梁驱动块下端固定连接有机器人机械臂,在本发明中,所述机器人机械臂采用六轴机械臂,在打磨操作中可以实现多自由活动操作,所述机器人机械臂的端部固定连接有打磨组件,所述打磨组件用于风电叶片的打磨操作。

[0007] 其中一种实施例中,所述打磨组件包括安装框架、第一打磨辊、第二打磨辊、驱动电机、清洁辊刷、除尘组件,所述安装框架后端中部设置有安装块,所述安装块与机器人机械臂末端相对固定连接,所述安装框架的框口内分别转动连接有相对设置的第一打磨辊和第二打磨辊,所述安装框架内转动连接有两组相对设置的清洁辊刷,所述清洁辊刷分别与第一打磨辊或第二打磨辊相贴触,所述安装框架后端边缘一侧固定连接有驱动电机,所述安装框架上端一侧固定连接有除尘组件,所述驱动电机、第一打磨辊、第二打磨辊、清洁辊刷、除尘组件之间分别通过联动组件依次传动连接。

[0008] 其中一种实施例中,所述联动组件包括第一链轮、第二链轮、第三链轮、第四链轮、第五链轮、第六链轮、联动齿轮,所述驱动电机的转轴末端固定连接有第一链轮,所述第一打磨辊一侧的转轴穿出安装框架后固定连接有第二链轮,所述第二链轮通过链带与第一链轮传动连接,所述第一打磨辊另一侧的转轴穿出安装框架后固定连接有第三链轮,所述第二打磨辊一侧的转轴穿出安装框架后固定连接有第四链轮,所述清洁辊刷同一侧的转轴穿出安装框架后分别固定连接有第五链轮,所述第三链轮与第四链轮分别通过链带与第五链轮相对传动连接,所述第五链轮的同轴一侧分别固定连接有联动齿轮,所述联动齿轮相互啮合连接,所述第二打磨辊另一侧的转轴穿出安装框架后固定连接有第六链轮,所述第六链轮通过链带与除尘组件传动连接。

[0009] 其中一种实施例中,所述除尘组件包括风机外壳、扇叶组件、第七链轮、排风管、引风管、连接件、连接管、连接罩、除尘罩,所述安装框架上端一侧固定连接有风机外壳,所述分别外壳内转动连接有扇叶组件,所述扇叶组件上固定连接有传动轴,所述传动轴一端穿出风机外壳后固定连接有第七链轮,所述第七链轮通过链带与第六链轮传动连接,所述风机外壳外周侧壁固定连接有排风管,所述风机外壳一侧固定连接有引风管,所述引风管通过法兰件与连接件固定连接,所述连接件另一端固定连接有连接管,所述安装框架的上下框口边缘分别固定连接有除尘罩,所述除尘罩内的安装框架上分别开设有抽吸口,所述除尘罩端部一侧固定连接有连接罩,所述连接管分别与连接罩相连接。

[0010] 其中一种实施例中,所述扇叶组件包括转盘、中心块、离心叶片,所述转盘转动连接在风机外壳内部一侧,所述传动轴一端与转盘中心固定连接,所述转盘另一端固定连接有中心块,所述中心块上固定连接有若干离心扇叶,与所述引风管相连接的风机外壳上固定连接有格栅板,所述格栅板中部向风机外壳内凹陷,所述离心叶片一侧边缘与格栅板的凹陷曲面相适配。

[0011] 其中一种实施例中,所述横梁驱动块一侧固定连接有集尘箱,所述集尘箱一端固定连接有导尘管,所述导尘管另一端与排风管相连接,所述集尘箱外壁一侧固定连接有排风口,所述排风口内固定连接有过滤器。

[0012] 其中一种实施例中,所述安装框架的框口两侧分别固定连接有红外测距传感器,所述安装框架两侧分别固定连接有两组辅助压轮机构,同侧的两组所述辅助压轮机构分别以红外测距传感器相对称。

[0013] 其中一种实施例中,所述辅助压轮机构包括滑槽轨、滑槽块、滑导杆、弹簧、活动块、支架板、滚轮,所述滑槽轨分别固定连接在安装框架两侧,所述滑槽轨内分别滑动连接有滑槽块,所述滑槽块上固定连接有支架板,所述支架板另一端转动连接有滚轮,所述滑槽块内开设有活动腔,所述活动腔内壁嵌固连接有位移传感器,所述活动腔内滑动连接有活

动块,所述活动块一端固定连接有滑导杆,所述滑导杆一端穿出滑槽块后固定连接在滑槽轨内壁一侧,所述滑槽块外侧的滑导杆上套接连接有弹簧,所述弹簧一端与滑槽块抵触连接。

[0014] 其中一种实施例中,所述安装组件包括叶根圈车和叶尖圈车,所述叶根圈车用于夹持叶片的根部,叶尖圈车用于夹持叶片的叶根向叶尖的1/2～1/3处。

[0015] 本发明的有益效果:

[0016] 提高打磨精度:通过红外测距传感器的使用,该打磨机器人能够精确控制打磨辊与风电叶片表面之间的距离,确保在整个打磨过程中打磨辊与叶片表面始终保持最佳接触,这样一来,可以显著提高打磨作业的精度,保证了打磨质量的一致性和可重复性;

[0017] 增强作业稳定性:辅助压轮机构的设计使得打磨机器人能够在风电叶片的不同曲面轮廓上稳定工作,避免了因叶片几何形状的不规则而引起的打磨不均匀,此机构保证了打磨过程的稳定性,提高了打磨效果;

[0018] 提升工作效率:自动打磨机器人实现了自动化控制,相比传统的人工打磨方式,大大提高了打磨作业的效率,机器人可以连续不断地进行打磨作业,不受人力体力和作业时间的限制,从而显著提高了作业效率;

[0019] 降低劳动强度和安全风险:机器人替代人工进行高空和危险环境下的打磨作业,降低了劳动强度和安全风险,这不仅保护了工人的健康,也减少了因人工操作不当而可能引发的事故;

[0020] 改善工作环境:除尘组件的设置有效地抽吸并处理了打磨过程中产生的粉尘,减轻了对工作环境和操作人员健康的影响,同时符合环保要求,减少了对环境的污染;

[0021] 提高自适应性和灵活性:底脚移动机构的设计使得打磨机器人能够自适应不同位置的打磨作业,增加了设备的灵活性和适用范围,通过纵向电机和轨道轮的配合,机器人可以沿着风电叶片的纵向轨道平稳移动,实现全面覆盖打磨;

[0022] 提高打磨辊持续性的打磨效果:通过清洁辊刷,可以在打磨操作过程中,对打磨辊表面进行实时清洁,防止粉尘嵌合在打磨辊的粗糙面上,影响打磨辊的打磨效果;

[0023] 延长风电叶片使用寿命:精确和高质量的打磨作业有助于延长风电叶片的使用寿命,避免因表面瑕疵引起的早期损坏,减少了维护成本和潜在的更换成本,为风电站的长期运营提供了保障;

[0024] 综上所述,本发明的一种打磨机器人不仅能显著提高风电叶片的打磨质量,而且能提升打磨作业的安全性和效率,同时降低生产成本,具有很高的经济效益和社会效益。

附图说明

[0025] 图1为本发明整体结构示意图;

[0026] 图2为本发明打磨组件前视立体结构示意图;

[0027] 图3为本发明打磨组件后视立体结构示意图;

[0028] 图4为本发明打磨组件剖面结构示意图;

[0029] 图5为本发明除尘组件连接结构示意图;

[0030] 图6为本发明风机外壳剖面结构示意图;

[0031] 图7为本发明扇叶组件结构示意图;

[0032] 图8为本发明辅助压轮机构剖面连接结构示意图；

[0033] 图9为本发明集尘箱剖面连接结构示意图。

[0034] 图中：1移动龙门架、2机器人机械臂、3打磨组件、4安装组件、101纵向道轨、102底脚、103支撑立柱、104横梁架、105横梁驱动块、201叶尖圈车、202叶根圈车、301安装框架、302第一打磨辊、303第二打磨辊、304驱动电机、305清洁辊刷、306除尘组件、307安装块、308第一链轮、309第二链轮、310第三链轮、311第四链轮、312第五链轮、313第六链轮、314联动齿轮、401风机外壳、402扇叶组件、403第七链轮、404排风管、405引风管、406连接件、407连接管、408连接罩、409除尘罩、410抽吸口、411传动轴、501转盘、502中心块、503离心叶片、504格栅板、601集尘箱、602导尘管、603排风口、604过滤器、701红外测距传感器、702辅助压轮机构、703滑槽轨、704滑槽块、705滑导杆、706弹簧、707活动块、708支架板、709滚轮、710活动腔、711位移传感器。

具体实施方式

[0035] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明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发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，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，都属于本发明保护的范围。

[0036] 请参阅图1-9，一种打磨机器人，包括移动龙门架1、机器人机械臂2、打磨组件3、安装组件4，移动龙门架1包括纵向道轨101、底脚102、支撑立柱103、横梁架104、横梁驱动块105，横梁架104两端分别固定连接有支撑立柱103，通过支撑立柱103对横梁架104起到支撑作用，支撑立柱103下端分别固定连接有底脚102，底脚102分别滑动连接在两组相对平行的纵向道轨101上，在本发明中，底脚102一侧设置有纵向电机，通过纵向电机驱动底脚102在纵向道轨101上相对移动，从而对横梁架104上安装的机器人机械臂2实现纵向移动，纵向道轨101之间设置有用于风电叶片安装固定的安装组件4，安装组件4包括叶根圈车202和叶尖圈车201，叶根圈车202用于夹持叶片的根部，叶尖圈车201用于夹持叶片的叶根向叶尖的1/2～1/3处，叶根圈车202与叶尖圈车201可以实现同步旋转，再具体操作过程中，可以对风电叶片进行转动，从而可以实现风电叶片全方位的打磨操作，可以通过系统控制器与机器人机械臂2进行联动控制，具体可参照申请号为202110586028.8的一种风电叶片自动打磨与叶片同步圈车联动控制的方法，安装组件4上方相对的横梁架104上滑动连接有横梁驱动块105，横梁架104上设置有驱动组件，通过驱动组件可以实现横梁驱动块105的相对移动，横梁驱动块105下端固定连接有机器人机械臂2，在本发明中，机器人机械臂2采用六轴机械臂，在打磨操作中可以实现多自由活动操作，机器人机械臂2的端部固定连接有打磨组件3，打磨组件3用于风电叶片的打磨操作。

[0037] 其中一种实施例中，打磨组件3包括安装框架301、第一打磨辊302、第二打磨辊303、驱动电机304、清洁辊刷305、除尘组件306，安装框架301后端中部设置有安装块307，安装块307与机器人机械臂2末端相对固定连接，其固定方式可采用螺栓进行相对固定，安装框架301的框口内分别转动连接有相对设置的第一打磨辊302和第二打磨辊303，打磨操作中，第一打磨辊302与第二打磨辊303的转动方向相反，安装框架301内转动连接有两组相对设置的清洁辊刷305，清洁辊刷305分别与第一打磨辊302或第二打磨辊303相贴触，使用时，

通过清洁辊刷305与第一打磨辊302或第二打磨辊303之间相对转动,从而通过清洁辊刷305上的毛刷对第一打磨辊302或第二打磨辊303上附着的粉末清除,从而提高第一打磨辊302与第二打磨辊303的打磨效率,具体原因包括如下,打磨辊是通过其粗糙的表面与叶片表面发生摩擦,其表面粗糙的凸凹面对叶片发生刮擦,从而将叶片表面的凸楞刮除,而掉落的碎屑粉末,通过打磨辊与叶片之间的挤压作用会使这些碎屑嵌合到打磨辊的微小凹面内,使打磨辊表面粗糙度下降,与叶片再次发生摩擦时,就会影响其打磨效果,安装框架301后端边缘一侧固定连接有驱动电机304,驱动电机304分别用于提供第一打磨辊302、第二打磨辊303、清洁辊刷305、除尘组件306等机械部件的相对工作动力,安装框架301上端一侧固定连接有除尘组件306,除尘组件306用于清除打磨过程中产生的碎屑粉尘,降低打磨操作使对周围环境造成的影响,驱动电机304、第一打磨辊302、第二打磨辊303、清洁辊刷305、除尘组件306之间分别通过联动组件依次传动连接。

[0038] 其中一种实施例中,联动组件包括第一链轮308、第二链轮309、第三链轮310、第四链轮311、第五链轮312、第六链轮313、联动齿轮314,驱动电机304的转轴末端固定连接有第一链轮308,第一打磨辊302一侧的转轴穿出安装框架301后固定连接有第二链轮309,第二链轮309通过链带与第一链轮308传动连接,第一打磨辊302另一侧的转轴穿出安装框架301后固定连接有第三链轮310,第二打磨辊303一侧的转轴穿出安装框架301后固定连接有第四链轮311,清洁辊刷305同一侧的转轴穿出安装框架301后分别固定连接有第五链轮312,第三链轮310与第四链轮311分别通过链带与第五链轮312相对传动连接,第五链轮312的同轴一侧分别固定连接有联动齿轮314,联动齿轮314相互啮合连接,第二打磨辊303另一侧的转轴穿出安装框架301后固定连接有第六链轮313,第六链轮313通过链带与除尘组件306传动连接,再具体操作过程中,首先,驱动电机304带动第一链轮308转动,第一链轮308通过连带带动第二链轮309转动,第二链轮309带动第一打磨辊302转动,第一打磨辊302同时带动第三链轮310转动,第三链轮310带动相对一组的第五链轮312转动,第五链轮312通过两组相对啮合的联动齿轮314实现同步转动,从而使两组清洁辊刷305相对转动,另一组的第五链轮312通过链带带动第四链轮311转动,第四链轮311带动第二打磨辊303转动,同时第二打磨辊303带动另一端的第六链轮313转动,第六链轮313带动除尘组件306相对工作,综上,当驱动电机304工作后,两组打磨辊同时相对转动,通过两组打磨辊实现对风电叶片的相对打磨操作,同时,清洁辊刷305在打磨辊打磨过程中,可以实现对打磨辊的清理操作,提高打磨辊的打磨效果,另外除尘组件306对打磨产生的碎屑粉尘进行有效清除,避免对周围环境的污染。

[0039] 其中一种实施例中,除尘组件306包括风机外壳401、扇叶组件402、第七链轮403、排风管404、引风管405、连接件406、连接管407、连接罩408、除尘罩409,安装框架301上端一侧固定连接有风机外壳401,分别外壳内转动连接有扇叶组件402,扇叶组件402上固定连接有传动轴411,传动轴411一端穿出风机外壳401后固定连接有第七链轮403,第七链轮403通过链带与第六链轮313传动连接,风机外壳401外周侧壁固定连接有排风管404,风机外壳401一侧固定连接有引风管405,引风管405通过法兰件与连接件406固定连接,连接件406另一端固定连接有连接管407,安装框架301的上下框口边缘分别固定连接有除尘罩409,除尘罩409内的安装框架301上分别开设有抽吸口410,除尘罩409端部一侧固定连接有连接罩408,连接管407分别与连接罩408相连接,具体操作时,第六链轮313通过链带带动第七链轮

403传动,第七链轮403通过传动轴411带动扇叶组件402相对转动,扇叶组件402带动风机外壳401内的空气向外周离心作用,使风机外壳401内的空气向排风管404内压缩,使打磨组件3在打磨操作过程中,外周空气由安装框架301的框口抽入安装框架301内,再由抽吸口410进入除尘罩409,再通过除尘罩409进入连接罩408,再由连接罩408进入连接管407,接着沿连接管407进入风机外壳401,依此往复,不断有空气从安装框架301的框口抽入,同时顺带将打磨产生的物料粉尘一同被抽走。

[0040] 其中一种实施例中,扇叶组件402包括转盘501、中心块502、离心叶片503,转盘501转动连接在风机外壳401内部一侧,传动轴411一端与转盘501中心固定连接,转盘501另一端固定连接有中心块502,中心块502上固定连接有若干离心扇叶,与引风管405相连接的风机外壳401上固定连接有格栅板504,格栅板504中部向风机外壳401内凹陷,离心叶片503一侧边缘与格栅板504的凹陷曲面相适配,其工作原理主要为,传动轴411带动转盘501转动,转盘501带动中心块502转动,中心块502带动离心叶片503相对旋转,通过离心叶片503的离心作用将空气由引风管405抽入,并通过排风管404排出。

[0041] 其中一种实施例中,横梁驱动块105一侧固定连接有集尘箱601,集尘箱601一端固定连接有导尘管602,导尘管602另一端与排风管404相连接,集尘箱601外壁一侧固定连接有排风口603,排风口603内固定连接有过滤器604,除尘组件306工作过程中,通过排风管404将空气带入导尘管602,并沿导尘管602将空气导入集尘箱601,进入集尘箱601内的空气再由排风口603排出,而排风口603处的过滤器604可以对空气中带有的物料粉尘进行拦截,使物料粉尘收集在集尘箱601内。

[0042] 其中一种实施例中,安装框架301的框口两侧分别固定连接有红外测距传感器701,安装框架301两侧分别固定连接有两组辅助压轮机构702,同侧的两组辅助压轮机构702分别以红外测距传感器701相对称,位于安装框架301两侧的红外测距传感器701用于精准控制打磨组件3与风电叶片之间的距离,方便打磨组件3一侧的第一打磨辊302以及第二打磨辊303均可以与风电叶片表面相贴触,方便进行打磨操作;辅助压轮机构702包括滑槽轨703、滑槽块704、滑导杆705、弹簧706、活动块707、支架板708、滚轮709,滑槽轨703分别固定连接在安装框架301两侧,滑槽轨703内分别滑动连接有滑槽块704,滑槽块704上固定连接有支架板708,支架板708另一端转动连接有滚轮709,滑槽块704内开设有活动腔710,活动腔710内壁嵌固连接有位移传感器711,活动腔710内滑动连接有活动块707,活动块707一端固定连接有滑导杆705,滑导杆705一端穿出滑槽块704后固定连接在滑槽轨703内壁一侧,滑槽块704外侧的滑导杆705上套接连接有弹簧706,弹簧706一端与滑槽块704抵触连接,具体操作时,通过红外测距传感器701驱动机器人机械臂2带动打磨组件3准确稳定的相切与风电叶片上打磨工作区域,打磨组件3与风电叶片相接近过程中,首先支架板708端部的滚轮709与风电叶片相触碰,随着打磨组件3的继续贴近,滚轮709带动支架板708相对移动,支架板708带动滑槽块704沿滑槽轨703相对移动,此时,活动块707在活动腔710内相对移动,通过活动腔710内的位移传感器711实现活动块707位移距离的实时检测,从而对滚轮709相对位移进行检测,通过滚轮709的位移距离可以准确判断打磨辊是否与风电叶片完成相对接触,保证打磨操作的顺利进行。

[0043] 本发明的工作原理是:使用时,首先配合吊装设备将风电叶片安装固定在安装组件4,之后移动龙门架1位移到风电叶片的叶根位置,之后通过横梁架104上的横梁驱动块

105带动机器人机械臂2相对移动,使打磨组件3到达打磨区域上方,接着,机器人机械臂2控制打磨组件3接近打磨工作区域,此时,通过红外测距传感器701等距测控打磨组件3的距离,使打磨组件3可以稳定的相切于打磨工作区域,随后驱动电机304工作,通过联动组件同时驱动第一打磨辊302和第二打磨辊303相对转动,通过两组打磨辊对打磨工作区域进行打磨作业,打磨过程中,通过除尘组件306对产生的打磨粉尘进行抽吸,防止打磨粉尘上扬而对周围环境造成污染,接着,移动龙门架1可以实现机器人机械臂2的纵向移动,横梁驱动块105可以实现机器人机械臂2的横向移动,通过纵向以及横向移动从而变动新的打磨工作区域,重复上述步骤,持续进行打磨作业。

[0044] 在本发明中,底脚102包括底脚102架、轨道轮、纵向电机、第一锥形齿轮、第二锥形齿轮,底脚102架上端与支撑立柱103固定连接,底脚102架下端转动连接有若干轨道轮,轨道轮滚动连接在纵向道轨101上,其中一组轨道轮的转轴一端穿出底脚102架后固定连接有第一锥齿轮,第一锥齿轮与第二锥齿轮啮合连接,第二锥齿轮固定连接在纵向电机的转轴上,纵向电机固定连接在底脚102架一侧,在使用时,纵向电机带动第二锥齿轮转动,第二锥齿轮带动第一锥齿轮转动,第一锥齿轮带动相对连接的轨道轮转动,通过轨道轮的相对转动实现底脚102架在纵向轨道上的活动位移。

[0045] 在本发明中,驱动组件包括驱动螺杆、滑动导轨、横向电机,横梁架104下端固定连接有两组相对平行的滑动导轨,横梁驱动块105上端开设有滑导槽,滑动导轨滑动连接在滑导槽内,滑导槽之间的横梁驱动块105上贯穿有螺纹孔,螺纹孔内螺纹连接有驱动螺杆,驱动螺杆两端分别转动连接在横梁架104的相对两端,驱动螺杆一端穿出横梁架104后固定连接有横向电机,横向电机固定连接在横梁架104相对一端,在使用时,横向电机带动驱动螺杆转动,驱动螺杆带动横梁驱动块105相对移动,从而对机器人机械臂2的位置进行调整。

[0046] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明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发明。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,本发明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发明内。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。

[0047] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

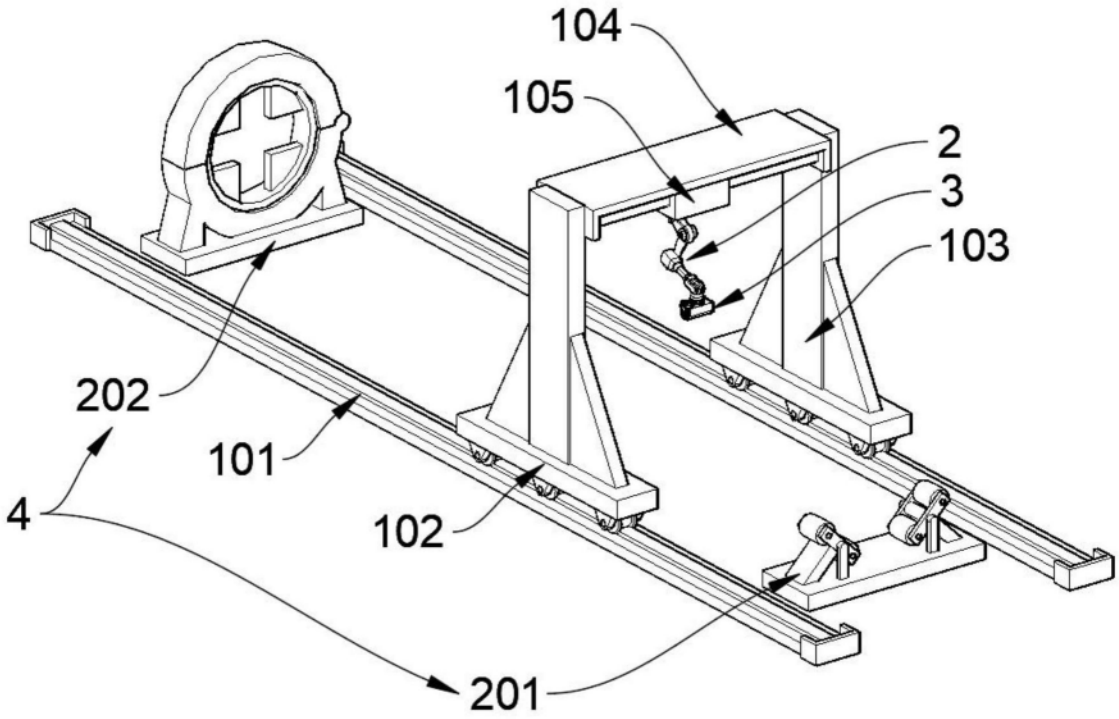


图1

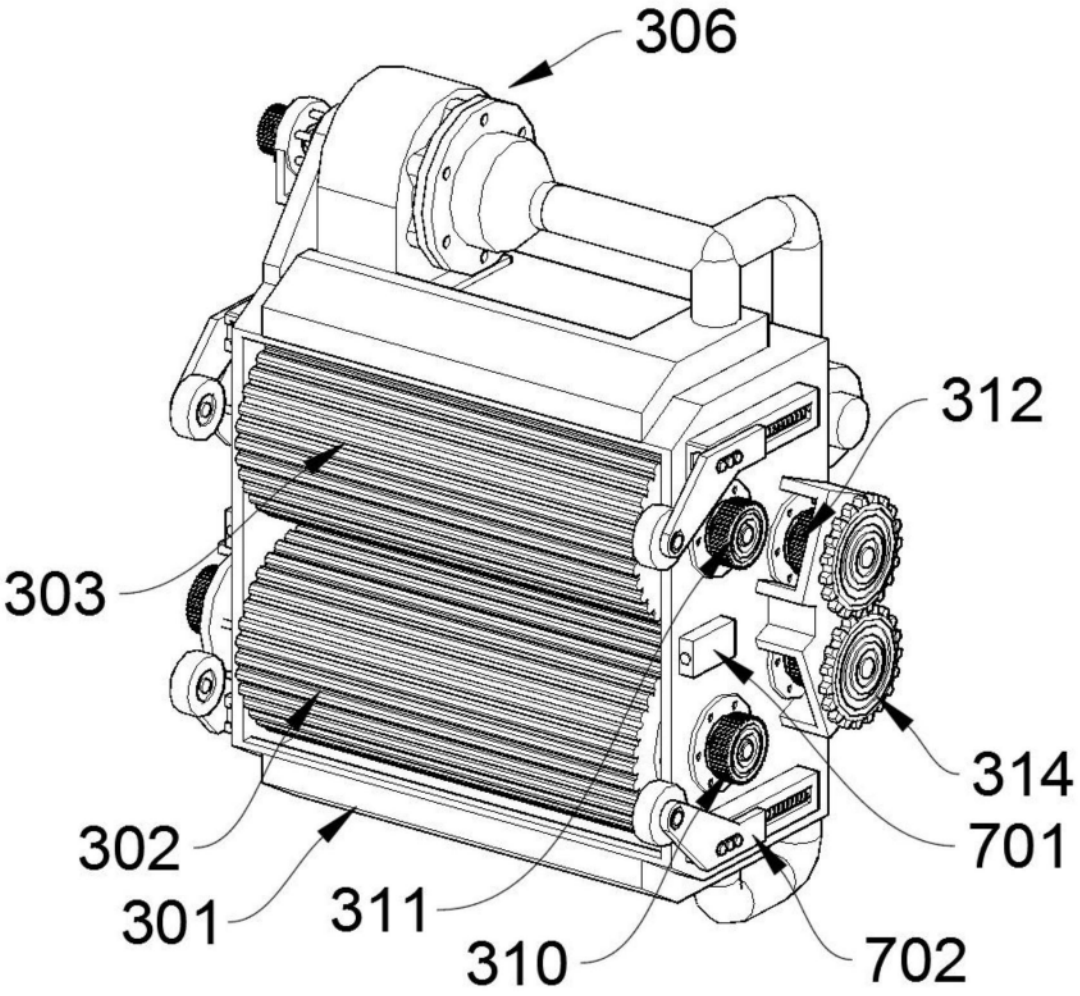


图2

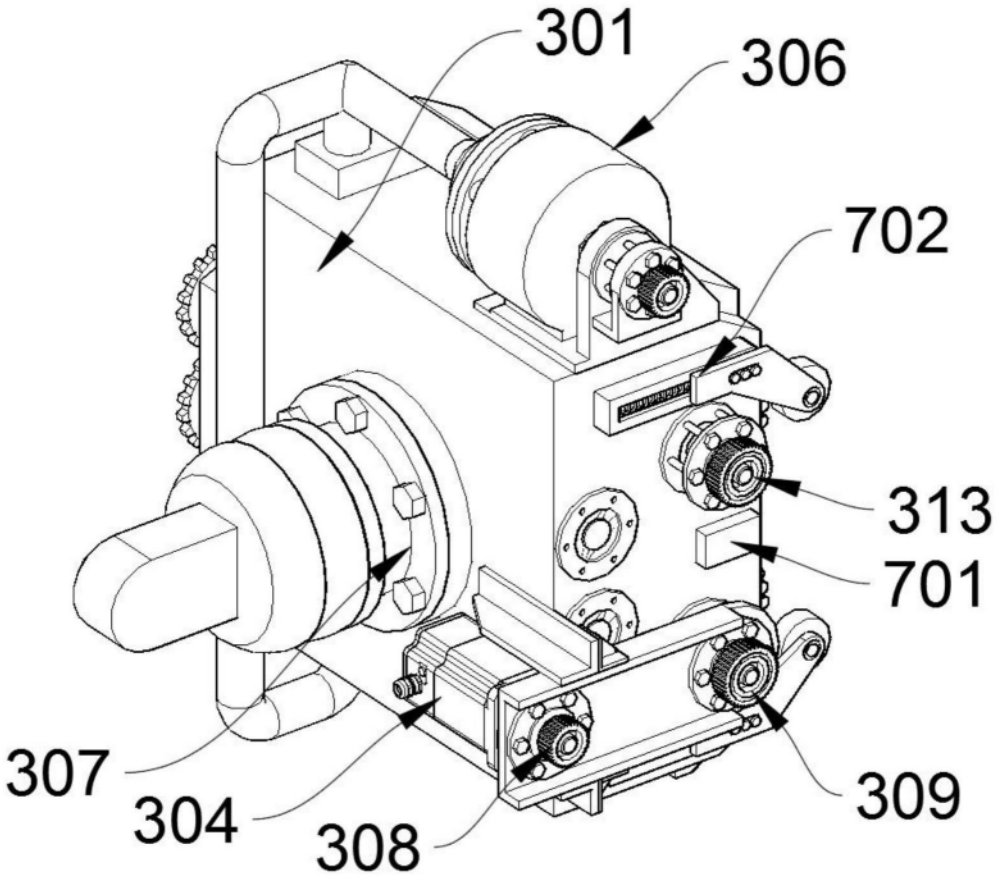


图3

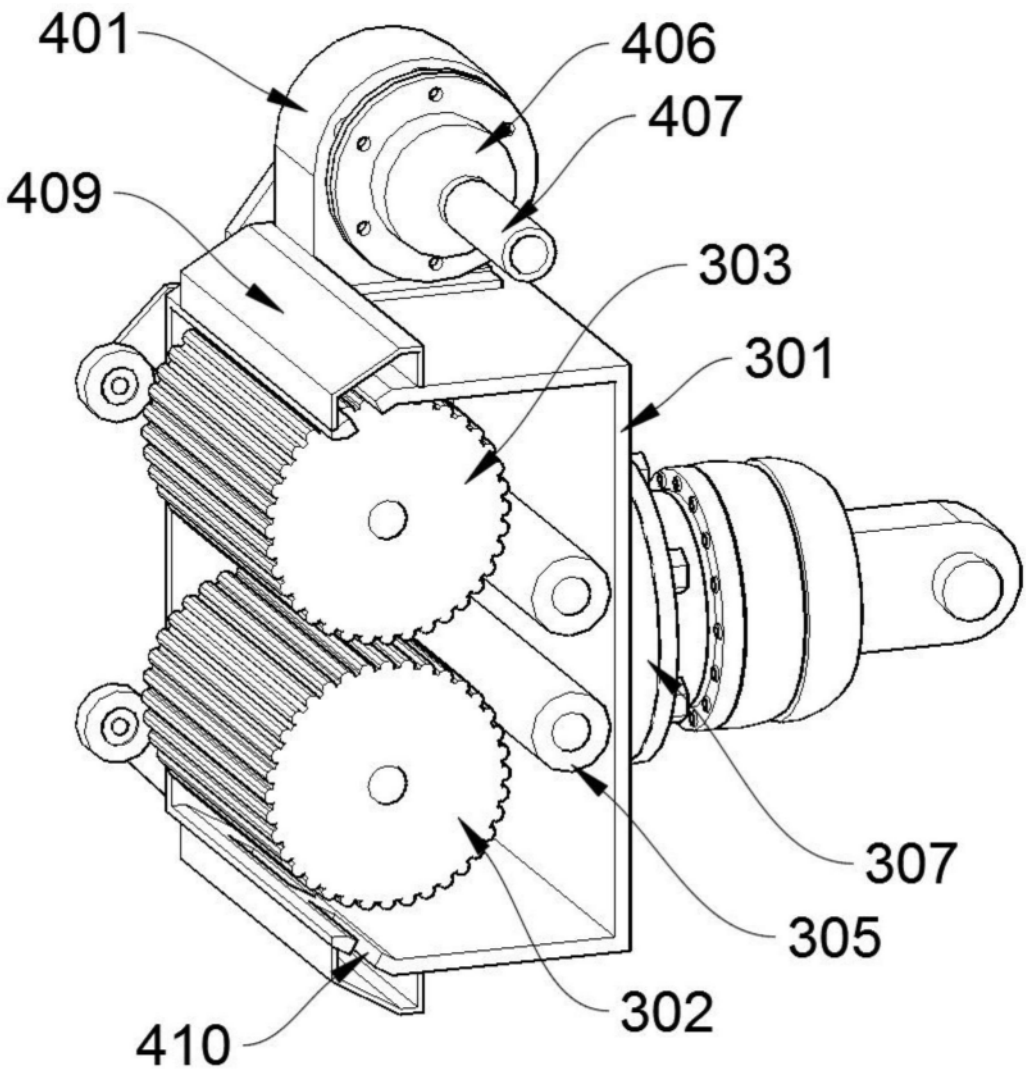


图4

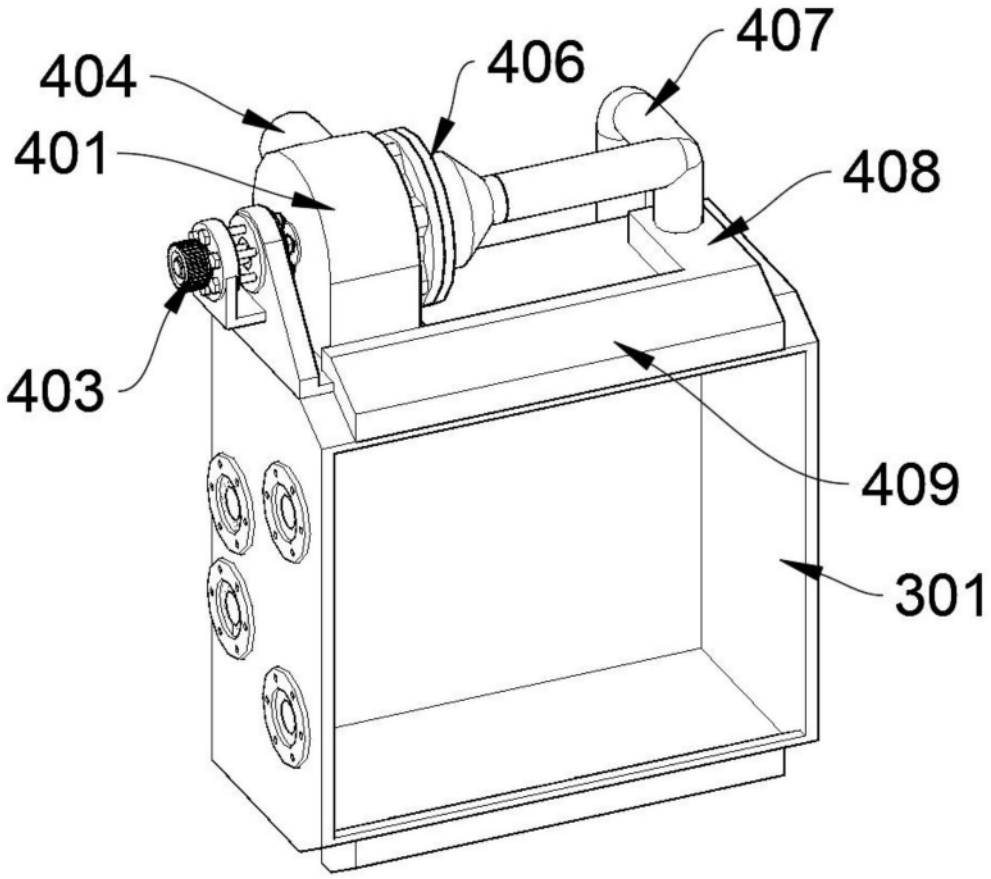


图5

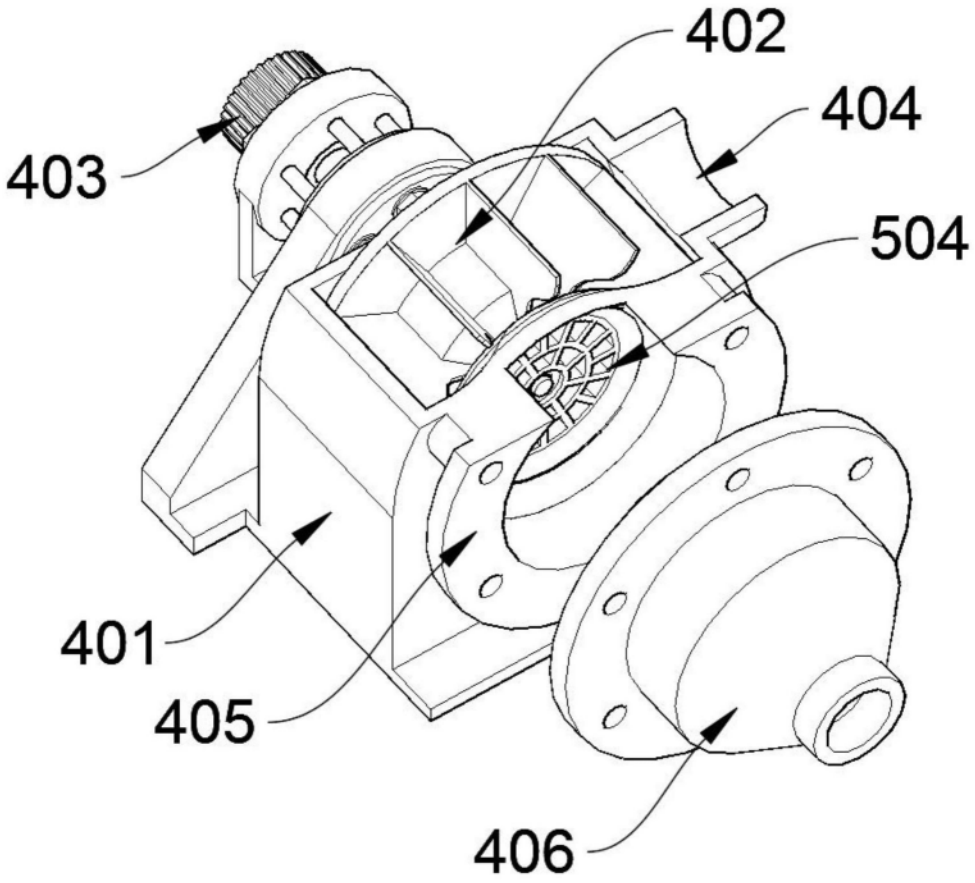


图6

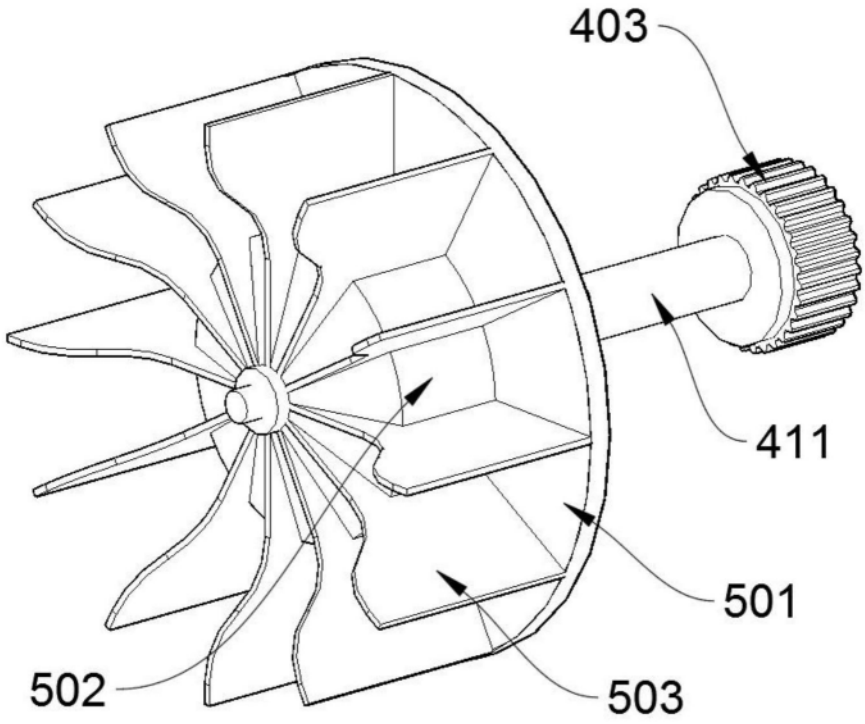


图7

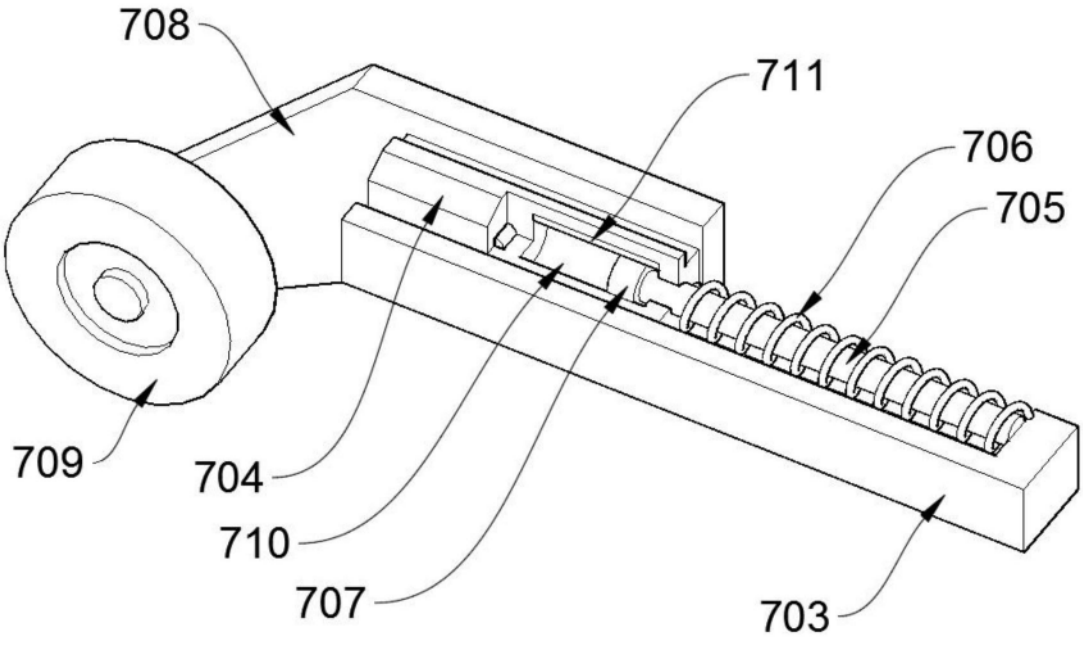


图8

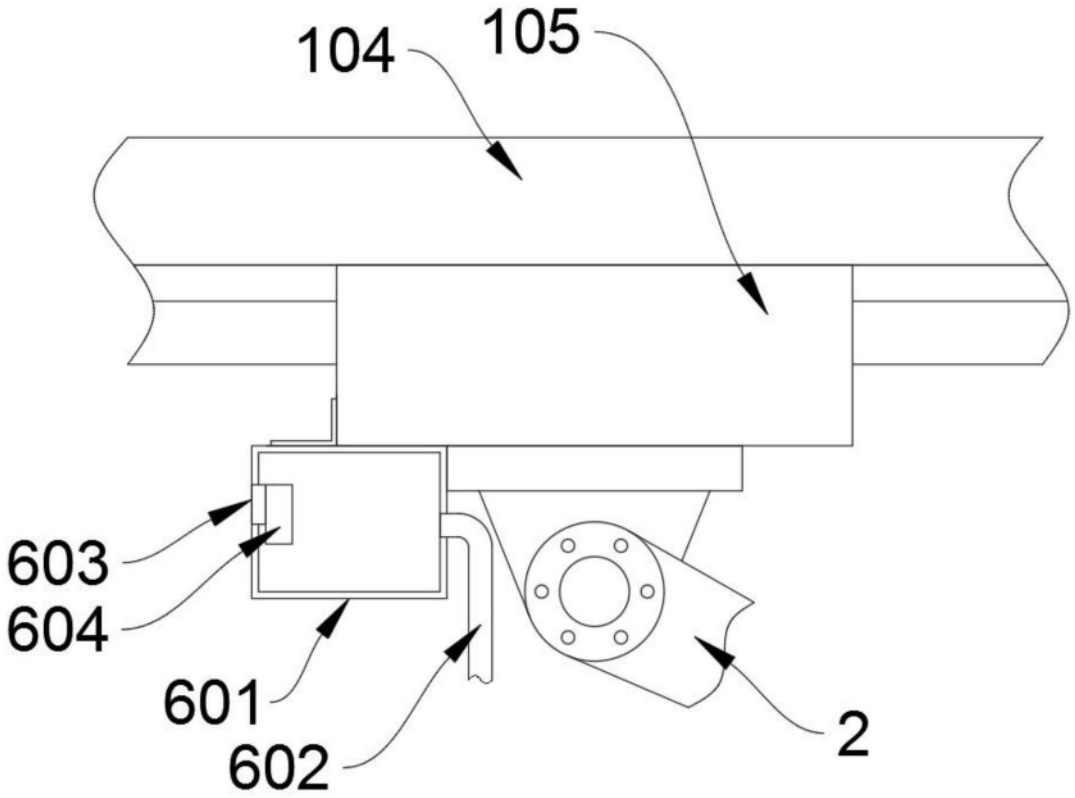


图9