



(21) 申请号 202210112289.0

审查员 谭凯

(22) 申请日 2022.01.29

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114439709 A

(43) 申请公布日 2022.05.06

(73) 专利权人 北京京运通科技股份有限公司

地址 100176 北京市北京经济技术开发区
经海四路158号

(72) 发明人 李杨

(74) 专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理

有限公司 11369

专利代理师 吴朝阳

(51) Int.Cl.

F03D 80/50 (2016.01)

F03D 80/55 (2016.01)

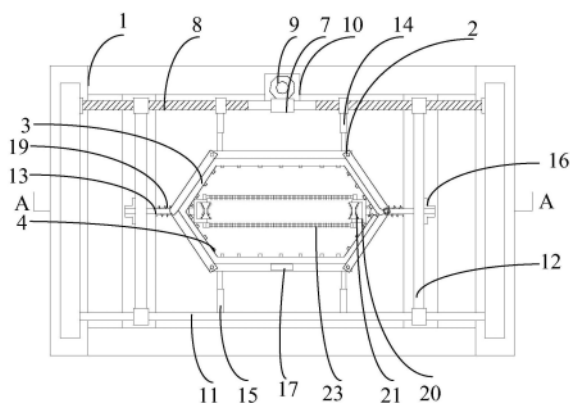
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

风力发电机叶片维护装置

(57) 摘要

本发明公开了风力发电机叶片维护装置,包括:支撑架,其水平设置,所述支撑架的中部镂空;冲洗架,其水平架设于所述支撑架的中部,所述冲洗架为轴对称的多边形框架,所述冲洗架的内侧沿其周向设有冲洗管,所述冲洗管的内侧沿其长度方向间隔设有多个冲洗喷头;其中,所述冲洗架的相邻边相互铰接,所述冲洗架在驱动组件的驱动下轴向尺寸可变。本发明的风力发电机叶片维护装置可替代现有的人工清洁方案,具有劳动强度低、安全可靠等优点。



1. 风力发电机叶片维护装置,其特征在于,包括:

支撑架,其水平设置,所述支撑架的中部镂空;

冲洗架,其水平架设于所述支撑架的中部,所述冲洗架为轴对称的六边形框架,包括两条相对设置的长边,以及四条与所述长边的两端铰接的短边,所述冲洗架的内侧沿其周向设有冲洗管,所述冲洗管的内侧沿其长度方向间隔设有多个冲洗喷头;

驱动组件,其包括,蜗杆,其水平设置,所述蜗杆的两端沿其轴向固设有螺纹杆,所述螺纹杆的端部与所述支撑架转动连接;蜗轮,其与所述蜗杆啮合,所述蜗轮由固设于所述支撑架上的正反电机驱动转动;连接杆,其与所述蜗杆平行并位于同一水平面上,所述连接杆的两端分别与所述支撑架固定连接;两个第一驱动杆,其水平设于所述蜗杆的两侧,并与所述螺纹杆和所述连接杆垂直,每个第一驱动杆的一端与所述螺纹杆螺纹套接,另一端与所述连接杆滑动套接;两个第二驱动杆,其设于所述两个第一驱动杆之间并相对设置,每个第二驱动杆水平设置,每个第二驱动杆的一端与相邻的第一驱动杆的中部垂直固定连接,另一端与相邻的两个短边的铰接轴固定连接;两个第一伸缩杆,其水平设于所述蜗杆的两侧,并与所述第一驱动杆平行,每个第一伸缩杆的一端与所述螺纹杆转动连接,另一端与相邻的长边固定连接;两个第二伸缩杆,其与所述两个第一伸缩杆相对设置,每个第二伸缩杆的一端与所述连接杆固定连接,另一端与相邻的长边固定连接;其中,所述螺纹杆为双向螺纹杆,一个第一驱动杆的一端与所述螺纹杆的正向螺纹连接,另一个第一驱动杆的一端与所述螺纹杆的反向螺纹连接;

导向组件,其设于所述冲洗架的下方,所述导向组件包括,两个第三伸缩杆,其设于所述两个第二驱动杆的下方并与其平行,所述两个第三伸缩杆相对设置,每个第三伸缩杆的一端与所述支撑架固定连接,所述第三伸缩杆的外部套设有弹簧;两个U形板,其竖直设置且开口端相对,所述两个U形板与所述两个第三伸缩杆一一对应,每个U形板的闭口端与对应的第三伸缩杆的另一端固定连接;两个导向滑轮,其水平设置并与所述两个U形板一一对应,每个导向滑轮设于对应的U形板内并与其转动连接;

擦洗组件,其包括,两个清洗辊轮,其与所述两个导向滑轮一一对应,每个清洗辊轮设于对应的导向滑轮的下方并与所述U形板转动连接,所述清洗辊轮的侧壁上设有第一毛刷;两个清洗带,其设于所述两个U形板的前后两侧,每个清洗带的一端与其中一个U形板的外侧壁转动连接,另一端与另一个U形板的对应外侧壁转动连接,所述两个清洗带为弹力带,所述弹力带上设有第二毛刷;其中,

所述冲洗架的长边设于短边的下方,所述第一伸缩杆和第二伸缩杆的另一端通过竖直设置的连接块与对应的长边固定连接;在每个冲洗喷头的上方设置光电开关,所述光电开关与对应的冲洗喷头连接,当光电开关检测到叶片的反射信号时,控制对应的冲洗喷头打开,否则不打开。

2. 如权利要求1所述的风力发电机叶片维护装置,其特征在于,所述第二驱动杆的一端贯穿所述第一驱动杆,并通过设于所述第二驱动杆两侧的L形加强板与所述第一驱动杆垂直固定连接。

3. 如权利要求1所述的风力发电机叶片维护装置,其特征在于,所述冲洗架的其中一个长边的顶面中部固设有测距仪,所述测距仪与所述正反电机的控制器连接。

4. 如权利要求1所述的风力发电机叶片维护装置,其特征在于,所述导向滑轮的滑槽内

沿其周向间隔嵌设有多个滚珠。

5. 如权利要求1所述的风力发电机叶片维护装置,其特征在于,还包括:升降组件,其包括,卷扬机,其设于所述支撑架的与所述正反电机相对的一侧;吊耳,其设于所述支撑架的设置正反电机的一侧,所述吊耳与所述卷扬机相对设置;曲臂升降机,其设于地面,所述曲臂升降机的升降平台上固设有定滑轮;钢丝绳,其一端与所述吊耳连接,另一端经所述定滑轮后与所述卷扬机连接。

风力发电机叶片维护装置

技术领域

[0001] 本发明涉及风力发电设备领域。更具体地说，本发明涉及一种风力发电机叶片维护装置。

背景技术

[0002] 风力发电机在运行过程中，需要定期对叶片进行清洁，以避免叶片受到雨水、风沙的污染而产生腐蚀。现有的叶片清洁方案一般是通过工人携带安全绳和喷枪，从叶片上方由上至下进行人工清洁，劳动强度大，危险性大。

发明内容

[0003] 本发明的一个目的是提供一种风力发电机叶片维护装置，以替代现有的人工清洁方案。

[0004] 为了实现根据本发明的目的和其它优点，提供了一种风力发电机叶片维护装置，包括：

[0005] 支撑架，其水平设置，所述支撑架的中部镂空；

[0006] 冲洗架，其水平架设于所述支撑架的中部，所述冲洗架为轴对称的多边形框架，所述冲洗架的内侧沿其周向设有冲洗管，所述冲洗管的内侧沿其长度方向间隔设有多个冲洗喷头；其中，

[0007] 所述冲洗架的相邻边相互铰接，所述冲洗架在驱动组件的驱动下轴向尺寸可变。

[0008] 优选的是，所述的风力发电机叶片维护装置，所述冲洗架为六边形框架，包括两条相对设置的长边，以及四条与所述长边的两端铰接的短边；所述驱动组件包括：蜗杆，其水平设置，所述蜗杆的两端沿其轴向固设有螺纹杆，所述螺纹杆的端部与所述支撑架转动连接；蜗轮，其与所述蜗杆啮合，所述蜗轮由固设于所述支撑架上的正反电机驱动转动；连接杆，其与所述蜗杆平行并位于同一水平面上，所述连接杆的两端分别与所述支撑架固定连接；两个第一驱动杆，其水平设于所述蜗杆的两侧，并与所述螺纹杆和所述连接杆垂直，每个第一驱动杆的一端与所述螺纹杆螺纹套接，另一端与所述连接杆滑动套接；两个第二驱动杆，其设于所述两个第一驱动杆之间并相对设置，每个第二驱动杆水平设置，每个第二驱动杆的一端与相邻的第一驱动杆的中部垂直固定连接，另一端与相邻的两个短边的铰接轴固定连接；两个第一伸缩杆，其水平设于所述蜗杆的两侧，并与所述第一驱动杆平行，每个第一伸缩杆的一端与所述螺纹杆转动连接，另一端与相邻的长边固定连接；两个第二伸缩杆，其与所述两个第一伸缩杆相对设置，每个第二伸缩杆的一端与所述连接杆固定连接，另一端与相邻的长边固定连接；其中，所述螺纹杆为双向螺纹杆，一个第一驱动杆的一端与所述螺纹杆的正向螺纹连接，另一个第一驱动杆的一端与所述螺纹杆的反向螺纹连接。

[0009] 优选的是，所述的风力发电机叶片维护装置，所述第二驱动杆的一端贯穿所述第一驱动杆，并通过设于所述第二驱动杆两侧的L形加强板与所述第一驱动杆垂直固定连接。

[0010] 优选的是，所述的风力发电机叶片维护装置，所述冲洗架的其中一个长边的顶面

中部固设有测距仪,所述测距仪与所述正反电机的控制器连接。

[0011] 优选的是,所述的风力发电机叶片维护装置,还包括:导向组件,其设于所述冲洗架的下方,所述导向组件包括,两个第三伸缩杆,其设于所述两个第二驱动杆的下方并与其平行,所述两个第三伸缩杆相对设置,每个第三伸缩杆的一端与所述支撑架固定连接,所述第三伸缩杆的外部套设有弹簧;两个U形板,其竖直设置且开口端相对,所述两个U形板与所述两个第三伸缩杆一一对应,每个U形板的闭口端与对应的第三伸缩杆的另一端固定连接;两个导向滑轮,其水平设置并与所述两个U形板一一对应,每个导向滑轮设于对应的U形板内并与其转动连接。

[0012] 优选的是,所述的风力发电机叶片维护装置,所述导向滑轮的滑槽内沿其周向间隔嵌设有多个滚珠。

[0013] 优选的是,所述的风力发电机叶片维护装置,还包括:擦洗组件,其包括,两个清洗辊轮,其与所述两个导向滑轮一一对应,每个清洗辊轮设于对应的导向滑轮的下方并与所述U形板转动连接,所述清洗辊轮的侧壁上设有第一毛刷;两个清洗带,其设于所述两个U形板的前后两侧,每个清洗带的一端与其中一个U形板的外侧壁转动连接,另一端与另一个U形板的对应外侧壁转动连接,所述两个清洗带为弹力带,所述弹力带上设有第二毛刷。

[0014] 优选的是,所述的风力发电机叶片维护装置,还包括:升降组件,其包括,卷扬机,其设于所述支撑架的与所述正反电机相对的一侧;吊耳,其设于所述支撑架的设置正反电机的一侧,所述吊耳与所述卷扬机相对设置;曲臂升降机,其设于地面,所述曲臂升降机的升降平台上固设有定滑轮;钢丝绳,其一端与所述吊耳连接,另一端经所述定滑轮后与所述卷扬机连接。

[0015] 本发明至少包括以下有益效果:

[0016] 本发明的风力发电机维护装置通过将冲洗架设置为轴对称的多变形框架,且冲洗架可由驱动组件驱动改变轴向尺寸,使得冲洗架在上下移动的过程中,可以通过驱动组件改变形状,以适应叶片在长度方向上的尺寸变化;通过在冲洗架的内侧设置冲洗管和冲洗喷头,冲洗喷头喷出的水柱可以对叶片的表面进行冲洗,以实现叶片表面的清洁;两者配合,即可实现对整个叶片的清洁,劳动强度低、安全可靠。

[0017] 本发明的其它优点、目标和特征将部分通过下面的说明体现,部分还将通过对本发明的研究和实践而为本领域的技术人员所理解。

附图说明

[0018] 图1是本发明一个实施例的风力发电机叶片维护装置的俯视结构示意图;

[0019] 图2是图1中A-A向的剖视结构示意图。

具体实施方式

[0020] 下面结合实施例和附图对本发明做进一步的详细说明,以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0021] 应当理解,本文所使用的诸如“具有”、“包含”以及“包括”术语并不排除一个或多个其它元件或其组合的存在或添加。

[0022] 需要说明的是,在本发明的描述中,术语“横向”、“纵向”、“上”、“下”、“前”、“后”、

“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,并不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0023] 如图1、图2所示,本发明提供一种风力发电机叶片维护装置,包括:

[0024] 支撑架1,其水平设置,所述支撑架1的中部镂空;

[0025] 冲洗架2,其水平架设于所述支撑架1的中部,所述冲洗架2为轴对称的多边形框架,所述冲洗架2的内侧沿其周向设有冲洗管3,所述冲洗管3的内侧沿其长度方向间隔设有多个冲洗喷头4;其中,

[0026] 所述冲洗架2的相邻边相互铰接,所述冲洗架2在驱动组件的驱动下轴向尺寸可变。

[0027] 上述实施方案中,风力发电机叶片维护装置,包括支撑架、冲洗架、冲洗管和驱动组件。支撑架水平设置且中部镂空,具体的,支撑架优选为长方形或长方体框架,以便于安装冲洗架;冲洗架水平架设于支撑架的中部,冲洗架为轴对称的多边形框架,冲洗架的相邻边相互铰接;冲洗管设于冲洗架的内侧并沿其周向设置,冲洗管为软管,其一端封闭,另一端与设于冲洗架顶部的水管接头连通,水管接头通过管道与设于外部的高压水泵的出水口连通,高压水泵的进水口与外部水源连通,冲洗管的内侧沿其长度方向间隔设有多个冲洗喷头;驱动组件设于支撑架上并与冲洗架连接,驱动组件用于驱动冲洗架变形,使冲洗架的轴向尺寸发生改变,以适应风力发电机叶片沿其长度方向的尺寸变化。

[0028] 使用时,先将风力发电机叶片置于冲洗管围成的空腔内并居中设置,并将装置上移至叶片的根部,上移过程中,通过驱动组件调节冲洗架的轴向尺寸,以适应叶片的尺寸变化,使冲洗架套设在叶片的外周但又不与其发生接触,以保护叶片,然后开启冲洗喷头,使冲洗喷头喷出的水柱倾斜向下冲洗叶片的表面,对叶片表面进行清洁,边清洁边缓慢向下移动装置,同时通过驱动组件调节冲洗架的轴向尺寸,以实现对整个叶片的清洁。

[0029] 本发明的风力发电机维护装置通过将冲洗架设置为轴对称的多变形框架,且冲洗架可由驱动组件驱动改变轴向尺寸,使得冲洗架在上下移动的过程中,可以通过驱动组件改变形状,以适应叶片在长度方向上的尺寸变化;通过在冲洗架的内侧设置冲洗管和冲洗喷头,冲洗喷头喷出的水柱可以对叶片的表面进行冲洗,以实现对叶片表面的清洁;两者配合,即可实现对整个叶片的清洁,劳动强度低、安全可靠。

[0030] 在另一实施方案中,所述的风力发电机叶片维护装置,所述冲洗架2为六边形框架,包括两条相对设置的长边5,以及四条与所述长边5的两端铰接的短边6,所述冲洗架2的相邻边之间通过销轴铰接;所述驱动组件包括:蜗杆7,其水平设置,所述蜗杆7的两端沿其轴向固设有螺纹杆8,所述螺纹杆8的端部与所述支撑架1通过轴承转动连接;蜗轮9,其与所述蜗杆7啮合,所述蜗轮9由固设于所述支撑架1上的正反电机10驱动转动;连接杆11,其与所述蜗杆7平行并位于同一水平面上,所述连接杆11的两端分别与所述支撑架1固定连接;两个第一驱动杆12,其水平设于所述蜗杆7的两侧,并与所述螺纹杆8和所述连接杆11垂直,每个第一驱动杆12的一端与所述螺纹杆8通过螺纹套管螺纹套接,所述螺纹套管内设有与所述螺纹杆8配合的内螺纹,另一端与所述连接杆11通过滑动套管滑动套接,所述滑动套管与所述连接杆11沿其长度方向滑动连接;两个第二驱动杆13,其设于所述两个第一驱动杆

12之间并相对设置,每个第二驱动杆13水平设置并沿所述冲洗架2的与其长度方向平行的轴线设置,每个第二驱动杆13的一端与相邻的第一驱动杆12的中部垂直固定连接,另一端与相邻的两个短边6的铰接轴固定连接;两个第一伸缩杆14,其水平设于所述蜗杆7的两侧,并与所述第一驱动杆12平行,每个第一伸缩杆14的一端与所述螺纹杆8通过轴承转动连接,另一端与相邻的长边5固定连接;两个第二伸缩杆15,其与所述两个第一伸缩杆14相对设置,每个第二伸缩杆15的一端与所述连接杆11固定连接,另一端与相邻的长边5固定连接;其中,所述螺纹杆8为双向螺纹杆,一个第一驱动杆12的一端与所述螺纹杆8的正向螺纹连接,另一个第一驱动杆12的一端与所述螺纹杆8的反向螺纹连接。这里,列举了一种冲洗架和驱动组件的优选结构,通过控制正反电机正向或反向旋转,正反电机的驱动力经蜗轮蜗杆传动和螺纹杆传动后,即可驱动第一驱动杆和第二驱动杆相向或相背运动,进而通过第二驱动杆带动冲洗架上相邻的两个短边的铰接轴相向或相背运动,实现冲洗架的轴向尺寸的改变,结构简单、操作方便。

[0031] 在另一实施方案中,所述的风力发电机叶片维护装置,所述第二驱动杆13的一端贯穿所述第一驱动杆12,并通过设于所述第二驱动杆13两侧的L形加强板16与所述第一驱动杆12垂直固定连接,以确保第二驱动杆13始终与第一驱动杆12保持垂直,进而使得冲洗架2的形状变化稳定可控。

[0032] 在另一实施方案中,所述的风力发电机叶片维护装置,所述冲洗架2的其中一个长边5的顶面中部固设有测距仪17,所述测距仪17与所述正反电机10的控制器连接,以根据测距仪17测得的测距仪17与叶片的间距,控制正反电机10正向或反向旋转,调节冲洗架2的形状,使冲洗架2的长边5与叶片的间距位于预设范围内,以提高清洁效果。

[0033] 进一步的,本实施方案还可以包括以下技术细节:将所述冲洗架2的长边5设于短边6的下方,所述第一伸缩杆14和第二伸缩杆15的另一端通过竖直设置的连接块18与对应的长边5固定连接;在每个冲洗喷头4的上方设置光电开关(未示出),所述光电开关与对应的冲洗喷头连接,当光电开关检测到叶片的反射信号时,控制对应的冲洗喷头打开,否则不打开,以根据需要控制冲洗喷头的启闭,使开启的冲洗喷头喷出的水柱均能喷射至叶片的表面,节约用水。

[0034] 在另一实施方案中,所述的风力发电机叶片维护装置,还包括:导向组件,其设于所述冲洗架2的下方,所述导向组件包括,两个第三伸缩杆19,其设于所述两个第二驱动杆13的下方并与其平行,所述两个第三伸缩杆19相对设置,每个第三伸缩杆19的一端与所述支撑架1固定连接,所述第三伸缩杆19的外部套设有弹簧24;两个U形板20,其竖直设置且开口端相对,所述两个U形板20与所述两个第三伸缩杆19一一对应,每个U形板20的闭口端与对应的第三伸缩杆19的另一端固定连接;两个导向滑轮21,其水平设置并与所述两个U形板20一一对应,每个导向滑轮21设于对应的U形板20内并与其转动连接。这里,增设了导向组件,使用时,将叶片的两侧边卡设于对应的导向滑轮内,在装置上下移动的过程中,由于第三伸缩杆和弹簧的存在,使得导向滑轮与叶片的两侧始终保持接触,以对装置的上下移动过程进行导向,并使叶片始终居中设置在冲洗架内。

[0035] 在另一实施方案中,所述的风力发电机叶片维护装置,所述导向滑轮21的滑槽内沿其周向间隔嵌设有多个滚珠(未示出),以减少导向滑轮与叶片间的摩擦力。

[0036] 在另一实施方案中,所述的风力发电机叶片维护装置,还包括:擦洗组件,其包括,

两个清洗辊轮22,其与所述两个导向滑轮21一一对应,每个清洗辊轮22设于对应的导向滑轮21的下方并与所述U形板20转动连接,所述清洗辊轮22的侧壁上设有第一毛刷;两个清洗带23,其设于所述两个U形板20的前后两侧,每个清洗带23的一端与其中一个U形板20的外侧壁转动连接,另一端与另一个U形板20的对应外侧壁转动连接,所述两个清洗带23为高强度的弹力带,所述弹力带上设有第二毛刷。这里,增设了擦洗组件,使用时,清洗辊轮上的第一毛刷和清洗带上的第二毛刷与叶片的表面接触,以在装置上下移动的同时,对叶片表面进行擦洗,进一步提高叶片清洁效果。

[0037] 在另一实施方案中,所述的风力发电机叶片维护装置,还包括:升降组件,其包括,卷扬机(未示出),其设于所述支撑架1的与所述正反电机10相对的一侧;吊耳(未示出),其设于所述支撑架1的设置正反电机10的一侧,所述吊耳与所述卷扬机相对设置;曲臂升降机(未示出),其设于地面,所述曲臂升降机的升降平台上固设有定滑轮(未示出);钢丝绳(未示出),其一端与所述吊耳连接,另一端经所述定滑轮后与所述卷扬机连接。这里,增设了升降组件,使用时,先将钢丝绳置于定滑轮内并将钢丝绳的一端与吊耳连接,然后启动曲臂升降机,将升降平台调整至叶片根部的正上方,再将钢丝绳的另一端与卷扬机连接,启动卷扬机,使卷扬机拉紧钢丝绳,后续通过控制卷扬机即可控制装置实现自动升降。

[0038] 尽管本发明的实施方案已公开如上,但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用,它完全可以被适用于各种适合本发明的领域,对于熟悉本领域的人员而言,可容易地实现另外的修改,因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下,本发明并不限于特定的细节和这里示出与描述的图例。

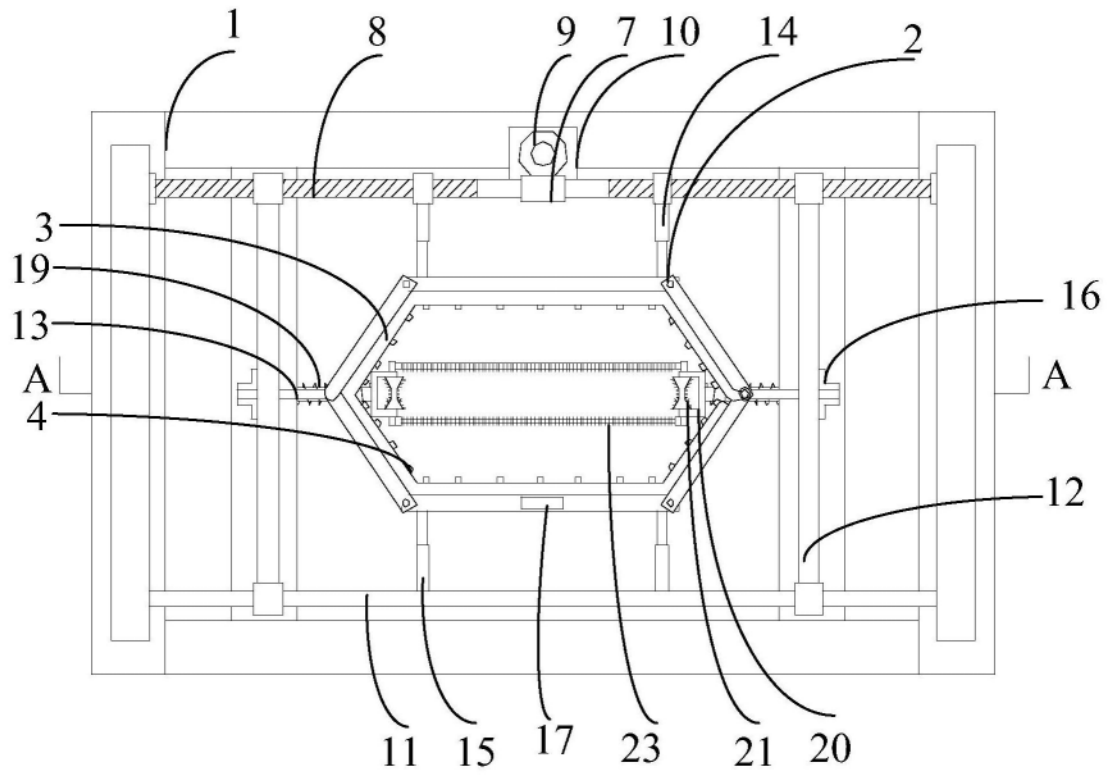


图1

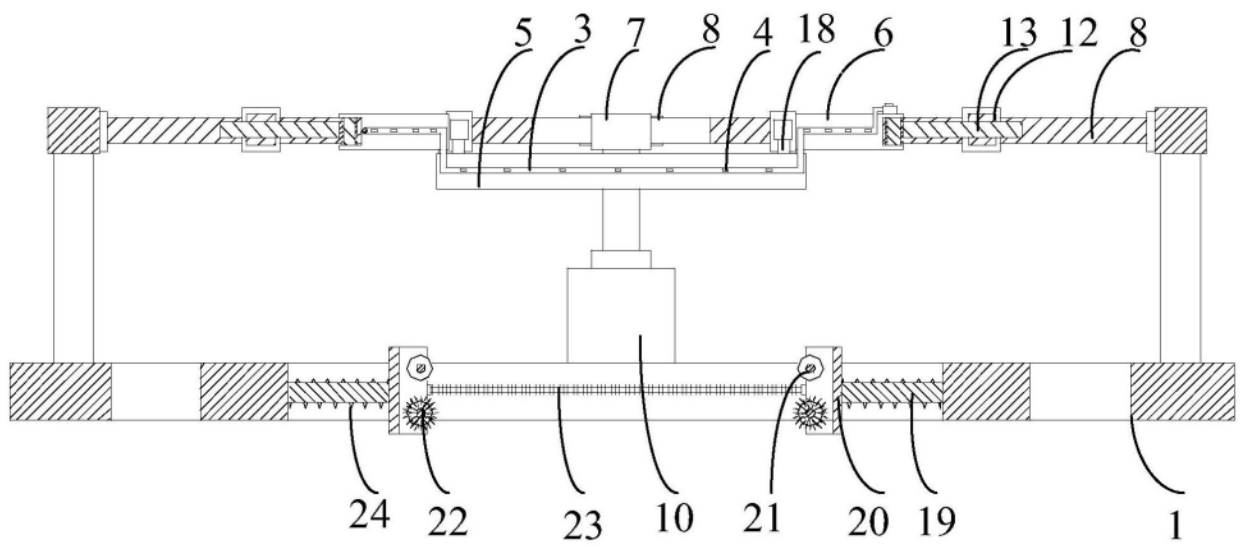


图2