



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217555641 U

(45) 授权公告日 2022. 10. 11

(21) 申请号 202220972775.5

(22) 申请日 2022.04.25

(73) 专利权人 浙江运达风电股份有限公司

地址 311106 浙江省杭州市杭州钱江经济
开发区顺风路558号

(72) 发明人 吴庆云 黄道锦 华美霞 李铁军
应华冬

(74) 专利代理机构 杭州杭诚专利事务有限公
司 33109

专利代理师 樊铮

(51) Int. Cl.

B66C 19/00 (2006.01)

B66C 5/02 (2006.01)

B66C 9/08 (2006.01)

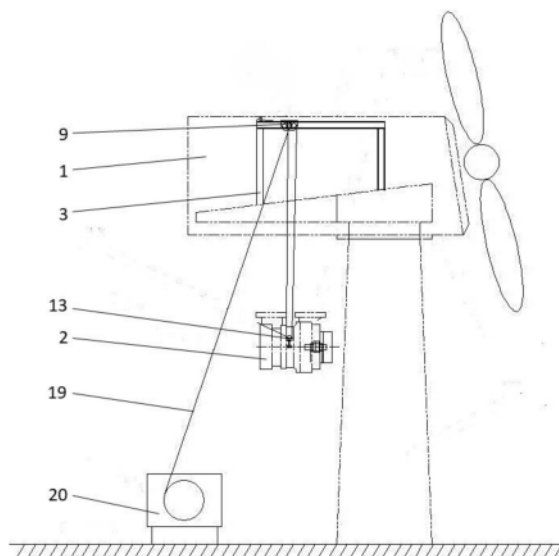
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种陆上风力发电机组齿轮箱自提升装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种陆上风力发电机组齿轮箱自提升装置,包括安装于风电机组舱内部的支撑钢架、定滑轮组件、安装在风电齿轮箱上的动滑轮组、钢丝绳以及安装于塔基底部的卷扬起重机,所述风电齿轮箱与卷扬起重机借助定滑轮组件以及动滑轮组通过钢丝绳相连。通过控制卷扬起重机的出绳和收绳控制风电齿轮箱的升降,同时通过移动定滑轮组件控制风电齿轮箱的空中水平移位,实现在不动用大型起重机的前提下完成风电齿轮箱的整体吊装,缩短风电齿轮箱维修、更换的吊装周期,同时降低吊装费用,提高社会整体收益。



1. 一种陆上风力发电机组齿轮箱自提升装置,其特征在于,包括安装于风电机舱(1)内部的支撑钢架(3)、定滑轮组件(9)、安装在风电齿轮箱(2)上的动滑轮组(13)、钢丝绳(19)以及安装于塔基底部的卷扬起重机(20),所述风电齿轮箱(2)与卷扬起重机(20)借助定滑轮组件(9)以及动滑轮组(13)通过钢丝绳(19)相连。

2. 根据权利要求1所述的一种陆上风力发电机组齿轮箱自提升装置,其特征在于,所述支撑钢架(3)包括平行设置的主吊梁(4),所述主吊梁的侧面设置有轨道(5),所述主吊梁(4)下方设置有互相平行的辅助梁(6),所述辅助梁(6)垂直于主吊梁(4)设置,所述辅助梁(6)两端的下方设置有竖直的立柱(7),所述支撑钢架(3)的两侧设置有斜撑(8),所述立柱(7)与斜撑(8)的下方均设置有螺栓安装孔。

3. 根据权利要求2所述的一种陆上风力发电机组齿轮箱自提升装置,其特征在于,所述定滑轮组件(9)安装于支撑钢架(3)的主吊梁(4)上,所述定滑轮组件(9)包括滑轮框架(10)、所述滑轮框架(10)安装在主吊梁(4)上,所述滑轮框架(10)上设置有定滑轮组(11)和滚轮(12),所述滚轮(12)安装在主吊梁(4)的轨道(5)内。

4. 根据权利要求3所述的一种陆上风力发电机组齿轮箱自提升装置,其特征在于,所述定滑轮组(11)包括竖直设置的定滑轮,所述定滑轮外侧设置有防脱结构(17),所述定滑轮圆周表面设置有钢丝绳滚槽(18)。

5. 根据权利要求1所述的一种陆上风力发电机组齿轮箱自提升装置,其特征在于,所述动滑轮组(13)安装在风电齿轮箱(2)两侧,所述动滑轮组(13)包括安装支架(14)和动滑轮(16),所述动滑轮(16)活动连接在安装支架(14)的下方,所述安装支架(14)一侧设置有螺栓安装孔(15),所述动滑轮(16)外侧设置有防脱结构(17),所述动滑轮(16)圆周表面设置有钢丝绳滚槽(18)。

6. 根据权利要求1所述的一种陆上风力发电机组齿轮箱自提升装置,其特征在于,所述卷扬起重机(20)设置在塔基底座,所述卷扬起重机(20)包括分别在卷扬起重机(20)中轴线两侧对称设置的卷筒(21),所述卷筒(21)的外侧设置有压重块平台(22),所述压重块平台(22)的下方设置有支架,所述支架底部设置有用以安装地脚螺栓的安装孔。

一种陆上风力发电机组齿轮箱自提升装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及风力发电技术领域,尤其涉及一种陆上风力发电机组齿轮箱自提升装置。

背景技术

[0002] 随着碳达峰、碳中和目标的提出,风电装机容量持续攀升,截至2021年我国风电总装机容量已达330GW,风电齿轮箱的故障频率也随着基数的增大而大大增加。

[0003] 风力发电机组齿轮箱中速级及行星级的齿轮和轴承故障,无法在塔上进行维修,若齿轮箱发生上述部位的故障,只能下塔维修或者更换齿轮箱。目前,陆上风电机组齿轮箱下塔均需要动用大吨位超高履带吊等大型起重机,这种吊装方式不仅吊装周期长,还会造成风力发电机组长时间停机,给业主造成很大的损失,同时这种吊装方式费用昂贵,单次吊装直接成本高达几十万。

[0004] 中国专利文献CN214828450U公开了一种“海上双馈风力发电机组齿轮箱和发电机更换系统”。包括起重机构、机舱和吊装组件,吊装组件设置于机舱内;所述的机舱内设置有水平轨道结构,水平轨道结构上设置沿其往复移动的承载架,承载架上设置与水平轨道结构配合的行走机构;承载架下方设置有吊具,所述的起重机构通过钢丝绳连接至吊具并牵引吊具升降。通过在机舱内设置可移动的承载架,并设置定滑轮组、动滑轮组和吊具等配合,实现齿轮箱和发电机的吊装进入机舱,避免了采用吊装船等大型吊装设备,节省了成本,提高了效率。不足之处在于,该系统结构庞大,且需要固定于风电机组上,因此并不适用于机舱体积较小的陆上风电机组,无法满足陆上风电机组齿轮箱整体吊装需求。

实用新型内容

[0005] 本实用新型主要解决现有技术方案海上双馈风力发电机组齿轮箱和发电机更换系统存在系统结构庞大、需要固定于风电机组上、并不适用于机舱体积较小的陆上风电机组的技术问题,提供一种陆上风力发电机组齿轮箱自提升装置,通过控制卷扬起重机的出绳和收绳控制风电齿轮箱的升降、并移动定滑轮组件控制风电齿轮箱的空中水平移位,实现在不动用大型起重机的前提下完成风电齿轮箱的整体吊装,缩短风电齿轮箱维修、更换的吊装周期,同时降低了吊装费用,提高了社会整体收益。

[0006] 本实用新型的目的主要是通过下述技术方案得以解决的:本实用新型包括安装于风电机组内部的支撑钢架、定滑轮组件、安装在风电齿轮箱上的动滑轮组、钢丝绳以及安装于塔基底部的卷扬起重机,所述风电齿轮箱与卷扬起重机借助定滑轮组件以及动滑轮组通过钢丝绳相连。通过钢丝绳将装置各部分及风电齿轮箱串连起来,同时通过控制卷扬起重机的出绳和收绳控制风电齿轮箱的升降,通过移动定滑轮组件控制风电齿轮箱的空中水平移位,进而避开障碍物,实现风电齿轮箱吊上或吊下机舱。

[0007] 作为优选,所述支撑钢架包括平行设置的主吊梁,所述主吊梁的侧面设置有轨道,所述主吊梁下方设置有互相平行的辅助梁,所述辅助梁垂直于主吊梁设置,所述辅助梁两

端的下方设置有竖直的立柱,所述支撑钢架的两侧设置有斜撑,所述立柱与斜撑的下方均设置有螺栓安装孔。主吊梁通过轨道辅助定滑轮组件实现水平移动;辅助梁用于连接装置整体,保持主吊梁的相对稳定,维持支撑钢架的整体稳定;立柱竖直设置,对整个支撑钢架其主要支撑作用,用于承受齿轮箱作用在主吊梁的垂直载荷;斜撑能够在保证支撑钢架的水平稳定的同时,承受支撑钢架在水平方向上的载荷。

[0008] 作为优选,所述定滑轮组件安装于支撑钢架的主吊梁上,所述定滑轮组件包括滑轮框架,所述滑轮框架安装在主吊梁上,所述滑轮框架上设置有定滑轮组和滚轮,所述滚轮安装在主吊梁的轨道内。通过滑轮框架将定滑轮组保持在主吊梁附近;滚轮可以通过电动或手动的方式施加水平移动动力,起到沿主吊梁轴向水平移动的作用。

[0009] 作为优选,所述定滑轮组包括竖直设置的定滑轮,所述定滑轮外侧设置有防脱结构,所述定滑轮圆周表面设置有钢丝绳滚槽。钢丝绳滚槽、防脱结构用以保证钢丝绳不会从定滑轮上脱落。

[0010] 作为优选,所述动滑轮组安装在齿轮箱两侧,所述动滑轮组包括安装支架和动滑轮,所述动滑轮活动连接在安装支架的下方,所述安装支架一侧设置有螺栓孔,所述动滑轮外侧设置有防脱结构,所述动滑轮圆周表面设置有钢丝绳滚槽。安装支架设置安装螺栓孔,通过螺栓将动滑轮组安装固定于风电齿轮箱两侧;动滑轮设置钢丝绳滚槽和防脱结构,以保证钢丝绳不会从动滑轮上脱落。

[0011] 作为优选,所述卷扬起重机设置在塔基地座,所述卷扬起重机包括分别在卷扬起重机中轴线两侧对称设置的卷筒,所述卷筒的外侧设置有压重块平台,所述压重块平台的下方设置有支架,所述支架底部设置有用安装地脚螺栓的安装孔。卷扬起重机采用双筒结构,左右同时出绳、收绳,提高装置的安全性及稳定性;压重块平台用于安装压重块,支架底部的安装孔用于安装地脚螺栓,卷扬起重机可采用压重块或者地脚螺栓两种方式固定于地面。

[0012] 本实用新型的有益效果是:

[0013] 1、本实用新型陆上风力发电机组齿轮箱自提升装置结构简单,支撑钢架采用螺栓连接,可以在风电机组内进行组装,无需较大的机舱空间,能够满足陆上风电机组齿轮箱整体吊装需求;

[0014] 2、本实用新型陆上风力发电机组齿轮箱自提升装置通过控制卷扬起重机的出绳和收绳控制风电齿轮箱的升降、通过移动定滑轮组件控制风电齿轮箱的空中水平移位,实现在不动用大型起重机的前提下完成风电齿轮箱的整体吊装,缩短风电齿轮箱维修、更换的吊装周期,同时降低了吊装费用,提高了社会整体收益;

[0015] 3、本实用新型陆上风力发电机组齿轮箱自提升装置卷扬起重机采用双筒结构,左右同时出绳、收绳,提高装置的安全性及稳定性。

附图说明

[0016] 图1是本实用新型的一种齿轮箱自提升装置结构示意图;

[0017] 图2是本实用新型齿轮箱自提升装置的一种支撑钢架结构示意图;

[0018] 图3是本实用新型齿轮箱自提升装置的一种动滑轮组结构示意图;

[0019] 图4是本实用新型齿轮箱自提升装置的一种卷扬起重机结构示意图。

[0020] 图中1风电机舱,2风电齿轮箱,3支撑钢架,4主吊梁,5轨道,6辅助梁,7立柱,8斜撑,9定滑轮组件,10滑轮框架,11定滑轮组,12滚轮,13动滑轮组,14安装支架,15螺栓安装孔,16动滑轮,17防脱结构,18钢丝绳滚槽,19钢丝绳,20卷扬起重机,21卷筒,22压重块平台。

具体实施方式

[0021] 下面通过实施例,并结合附图,对本实用新型的技术方案作进一步具体的说明。

[0022] 实施例:本实施例的一种陆上风力发电机组齿轮箱自提升装置,如图1、图2所示,包括支撑钢架3、定滑轮组件9、动滑轮组13、钢丝绳19以及卷扬起重机20,支撑钢架3安装于风电机舱1内部,包括一组平行设置在支撑钢架3最顶部的主吊梁4,主吊梁4的侧面设置有轨道5,主吊梁4通过该轨道5辅助定滑轮组件9实现水平移动;主吊梁4的下方设置一组与主吊梁4相垂直的辅助梁6,辅助梁6间互相平行,各辅助梁6分别与各主吊梁4在同一侧的顶部进行连接,起到连接整体作用,同时辅助梁6能够保持主吊梁4的相对稳定,维持支撑钢架3的整体稳定;各辅助梁6顶部的下方均设置有立柱7,立柱7竖直设置,对整个支撑钢架3其主要支撑作用,用于承受风电齿轮箱2作用在主吊梁4的垂直载荷;支撑钢架3的两侧设置有向外倾斜的斜撑8,斜撑8在保证支撑钢架3的水平稳定的同时,承受支撑钢架3在水平方向上的载荷。支撑钢架3的各个部件采用螺栓连接的方式,可以实现在风电机舱1内进行组装。

[0023] 定滑轮组件9安装于支撑钢架3的主吊梁4上,定滑轮组件9包括了滑轮框架10、定滑轮组11及滚轮12,滑轮框架10安装在主吊梁4上,通过滑轮框架10将定滑轮组11保持在主吊梁4附近;滑轮框架10上设置有定滑轮组11和滚轮12,定滑轮组11通过销和螺栓固定在滑轮框架10上,并且能够自由滚动,定滑轮圆周表面设置有钢丝绳滚槽,外侧设置有防脱结构,防脱结构包括一防脱外壳,以保证钢丝绳19不会从定滑轮上脱落;滚轮12一侧固定于滑轮框架10上,并落于主吊梁4的轨道5上,可以通过电动或手动的方式施加水平移动动力,起到沿主吊梁4轴向水平移动的作用。如图3所示,动滑轮组13安装在风电齿轮箱2两侧,动滑轮组13包括安装支架14和动滑轮16,安装支架14一侧设置有螺栓安装孔15,通过螺栓将动滑轮组13安装固定于风电齿轮箱2两侧;动滑轮16通过销和螺栓活动连接在安装支架14的下方,同时动滑轮16可以自由滚动,动滑轮16圆周表面设置有钢丝绳滚槽18,外侧设置有防脱结构17,防脱结构17包括一防脱外壳,以保证钢丝绳19不会从动滑轮16上脱落。

[0024] 如图4所示,卷扬起重机20设置在塔基地座,包括卷筒21和压重块平台22,卷扬起重机20采用双筒结构,两卷筒21沿卷扬起重机20中轴线两侧对称设置,左右同时出绳、收绳,提高装置的安全性及稳定性;卷筒21的外侧设置有压重块平台22,用于安装压重块,在压重块平台22支架底部设置有安装孔,用于安装地脚螺栓,卷扬起重机20可采用压重块或者地脚螺栓两种方式固定于地面。钢丝绳19根据相关规范设计选型,满足风电齿轮箱2起重要求,并预留足够的安全余量;钢丝绳19按照一定的绕绳方式将其他各部分串连起来,通过定滑轮组件9以及动滑轮组13将风电齿轮箱2与卷扬起重机20连接在一起。

[0025] 实际应用中,通过压重块或地脚螺栓将卷扬起重机20固定于地面;通过风电机舱1自备小型起重机将支撑钢架3的零部件吊至风电机舱1,在机舱上对支撑钢架3进行组装,并将支撑钢架3安装于机架上,保证支撑钢架3的稳定;定滑轮组件9安装于支撑钢架3的主吊梁4上,并将滚轮12置于主吊梁4的轨道5上,动滑轮组13通过螺栓安装于风电齿轮箱2两侧;

通过钢丝绳19按照一定的绕绳方式将卷扬起重机20、定滑轮组件9、动滑轮组13、风电齿轮箱2串连起来,整套装置安装连接完成,可通过控制卷扬起重机20的出绳和收绳控制风电齿轮箱2的升降;通过手动或电动的方式移动定滑轮组件9可实现风电齿轮箱2的空中水平移位,避开障碍物并顺利将风电齿轮箱2吊上或吊下机舱,进而实现风电齿轮箱2上下机舱。

[0026] 本实用新型陆上风力发电机组齿轮箱自提升装置以钢丝绳将装置各部分及齿轮箱串连起来,通过控制卷扬机的出绳和收绳控制齿轮箱的升降,通过移动定滑轮组件控制齿轮箱的空中水平移位,进而避开障碍物,顺利将齿轮箱吊上或吊下机舱;该装置可实现风力发电机组在不动用大型起重机的前提下实现齿轮箱的整体吊装,缩短齿轮箱维修、更换的吊装周期,同时降低了吊装费用,提高了社会整体收益。

[0027] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本实用新型精神作举例说明。本实用新型所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本实用新型的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

[0028] 尽管本文较多地使用了支撑钢架、动滑轮组、卷扬起重机等术语,但并不排除使用其它术语的可能性。使用这些术语仅仅是为了更方便地描述和解释本实用新型的本质;把它们解释成任何一种附加的限制都是与本实用新型精神相违背的。

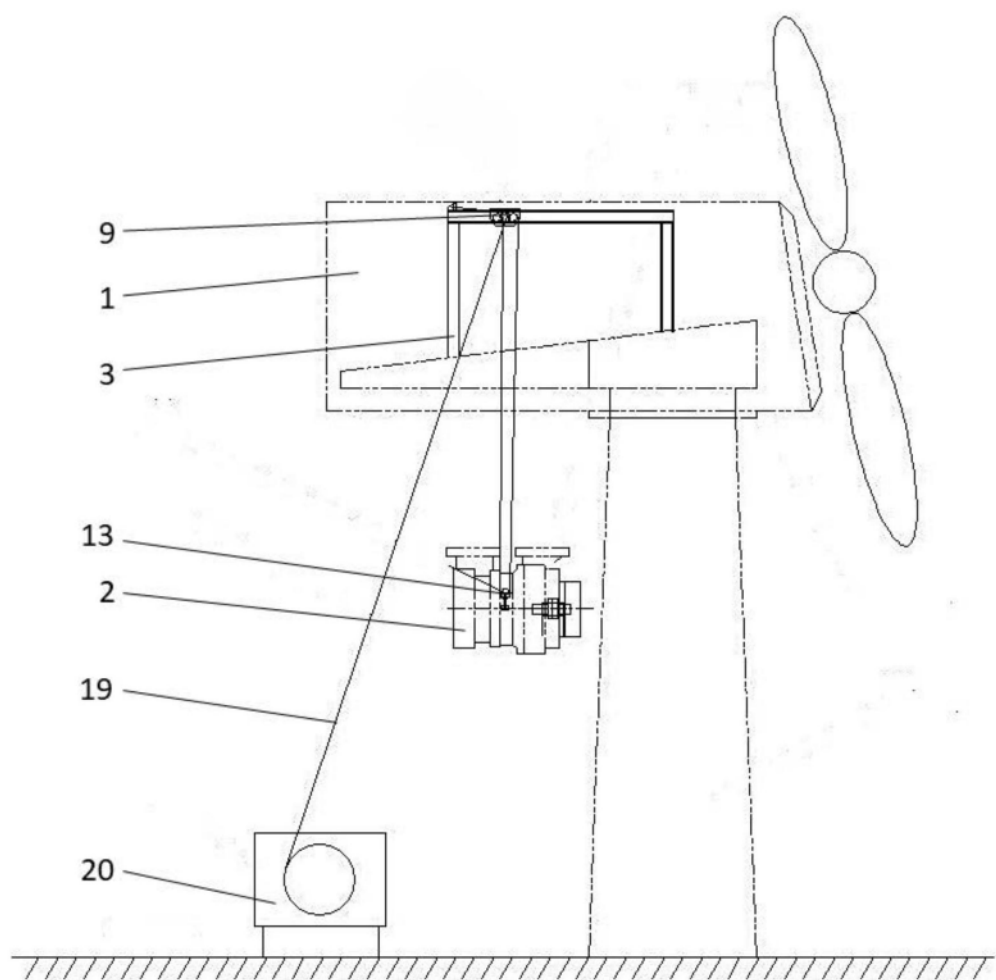


图1

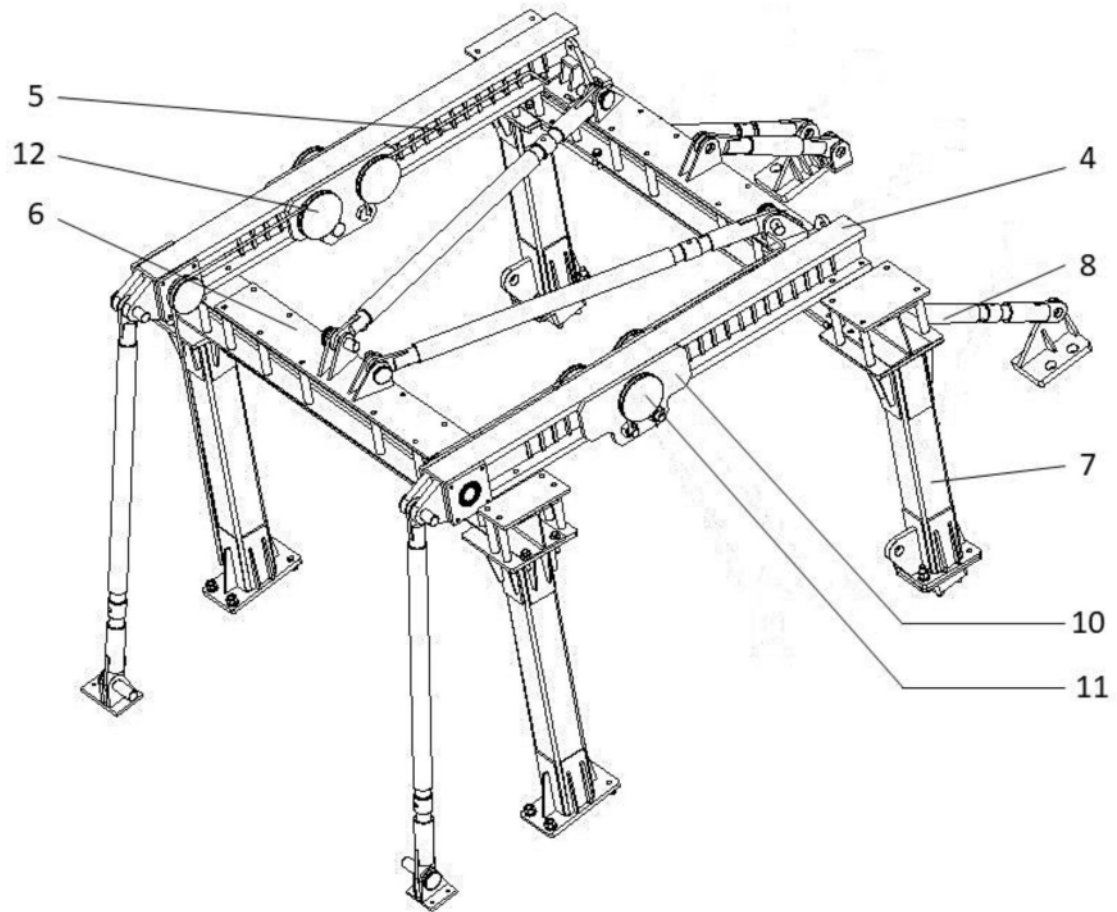


图2

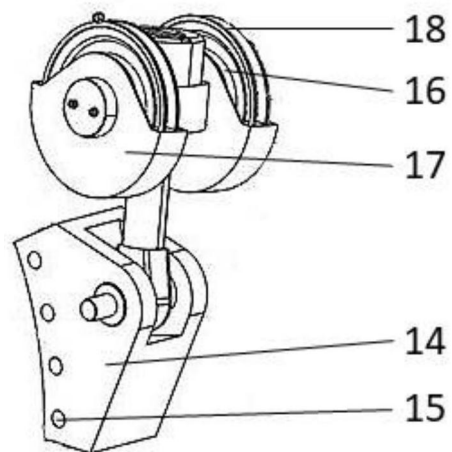


图3

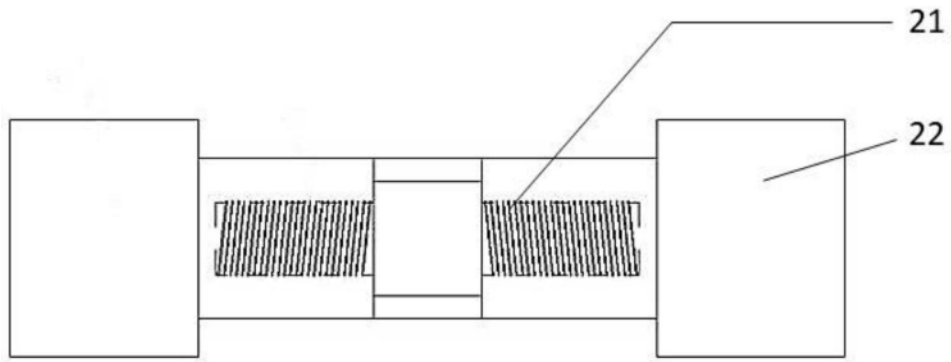


图4