



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221535488 U

(45) 授权公告日 2024. 08. 16

(21) 申请号 202323290181.X

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2023.12.04

A62B 35/00 (2006.01)

(73) 专利权人 国家电网有限公司

地址 100031 北京市西城区西长安街街道  
西长安街86号

专利权人 国网青海省电力公司

国网青海省电力公司超高压公司  
青海三新农电有限责任公司

(72) 发明人 张福永 赵启元 李星涛 李明德

王文斌 张昭 白伟 李宗和

李京达 李健炜 陈力银 米晓凌

苗春荣 田明 邵青园

(74) 专利代理机构 西安赛嘉知识产权代理事务

所(普通合伙) 61275

专利代理师 王泽斌

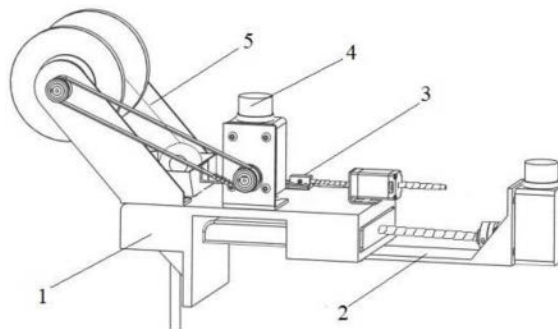
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

电力铁塔安全绳自动锁紧装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种电力铁塔安全绳自动锁紧装置,包括锁体,所述锁体上设置有锁舌机构、线绳驱动机构、线绳机构和推动机构;所述锁舌机构与锁体配合完成锁紧固定,所述线绳机构用于悬挂牵引绳,所述线绳驱动机构用于驱动线绳机构上下移动,所述推动机构用于调整线绳机构的水平位置。该电力铁塔安全绳自动锁紧装置,解决了电力铁塔检修时,首位攀爬人员难以进行安全绳保护的问题。



1. 一种电力铁塔安全绳自动锁紧装置,其特征在于,包括锁体(1),所述锁体(1)上设置有锁舌机构(2)、线绳驱动机构(4)、线绳机构(5)和推动机构(3);所述锁舌机构(2)与锁体(1)配合完成锁紧固定,所述线绳机构(5)用于悬挂牵引绳,所述线绳驱动机构(4)用于驱动线绳机构(5)上下移动,所述推动机构(3)用于调整线绳机构(5)的水平位置。

2. 根据权利要求1所述的电力铁塔安全绳自动锁紧装置,其特征在于,所述锁体(1)包含顶板(101),所述顶板(101)的下侧竖向设置有固定夹板(103)和U形限位板(102),顶板(101)的侧沿设置有球形凹槽(106)。

3. 根据权利要求2所述的电力铁塔安全绳自动锁紧装置,其特征在于,所述固定夹板(103)的外侧设置有一对加强肋板(104)。

4. 根据权利要求3所述的电力铁塔安全绳自动锁紧装置,其特征在于,所述锁舌机构(2)包含设置在U形限位板(102)上的L形安装板(201),所述L形安装板(201)上设置有第一电机(204),所述第一电机(204)的驱动端传动配合有第一丝杠(203),所述第一丝杠(203)的驱动端螺纹装配有锁舌(202),所述锁舌(202)位于U形限位板(102)内。

5. 根据权利要求4所述的电力铁塔安全绳自动锁紧装置,其特征在于,所述线绳驱动机构(4)包含设置在顶板(101)上的第二电机(402)和一对线轮支撑架(401),所述的一对线轮支撑架(401)之间可转动地设置有线轮(407),所述线轮(407)的轮轴一端设置有从动带轮(406),所述从动带轮(406)通过皮带(405)与所述第二电机(402)的驱动端的主动带轮(403)传动配合。

6. 根据权利要求5所述的电力铁塔安全绳自动锁紧装置,其特征在于,所述线绳机构(5)包含绕装在线轮(407)的轮轴上的牵引绳(501),所述牵引绳(501)的一端穿过固定球(503)的通孔后固定连接在固定球(503)上,安全绳(502)的上端穿过通孔后通过安全扣(504)锁紧。

7. 根据权利要求6所述的电力铁塔安全绳自动锁紧装置,其特征在于,所述推动机构(3)包含设置在顶板(101)上的第三电机(301),所述第三电机(301)的驱动端设置有第二丝杠(305),所述第二丝杠(305)上螺纹装配有推动圈(303)。

8. 根据权利要求7所述的电力铁塔安全绳自动锁紧装置,其特征在于,所述推动圈(303)的一侧设置有推杆(304),推动圈(303)通过推杆(304)与第二丝杠(305)螺纹装配在一起。

9. 根据权利要求8所述的电力铁塔安全绳自动锁紧装置,其特征在于,所述球形凹槽(106)的侧部设置有固定球放置孔(105)。

10. 根据权利要求9所述的电力铁塔安全绳自动锁紧装置,其特征在于,所述第一电机(204)通过联轴器(205)与第一丝杠(203)连接。

## 电力铁塔安全绳自动锁紧装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于电力维修设备技术领域,具体涉及一种电力铁塔安全绳自动锁紧装置。

### 背景技术

[0002] 输电线路是供电系统的重要传输部分,不仅关系到民众的日常生活,还会影响到企业的正常生产。电力铁塔的日常运营与维护作为保障电力系统正常供电最为重要的环节,长期以来都是供电企业运营维护的重点。目前电网单位作业人员在电力铁塔进行日常运维中需频繁攀爬铁塔,第一位作业人员登塔是在无牵引安全绳的状态下进行,受攀爬环境及作业人员心理素质等因素影响,人员及所携带的工具都有不慎跌落的可能性,攀爬风险极大。

[0003] 目前国内外对于高空作业安全防护的研究主要集中在坠落预防和坠落防护两个领域。坠落预防研究是为提高攀爬作业的规范性、安全性和可靠性,相关研究成果主要是各类防护设备的机械结构设计,如CN201820955636设计了电力铁塔专用的攀爬手套、腰部固定件和攀爬鞋。坠落防护研究是当发生坠落意外时如何减少人员伤亡及财产损失,相关研究成果主要是围绕安全带连接件的设计展开,如CN201611164353公开了一种带有定位弹片连接件的铁塔攀登安全防护装置,CN201611181492设计了一款外部铰接有槽孔的安全带连接件,以减小跌落风险。但坠落防护领域相关专利都是建立在已经搭建起牵引安全绳的基础之上,对于首次攀爬人员而言,仍存在较大作业风险。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种电力铁塔安全绳自动锁紧装置,用以解决电力铁塔检修时,首位攀爬人员难以进行安全绳保护的问题。

[0005] 为了解决上述技术问题,本实用新型公开了一种电力铁塔安全绳自动锁紧装置,包括锁体,所述锁体上设置有锁舌机构、线绳驱动机构、线绳机构和推动机构;所述锁舌机构与锁体配合完成锁紧固定,所述线绳机构用于悬挂牵引绳,所述线绳驱动机构用于驱动线绳机构上下移动,所述推动机构用于调整线绳机构的水平位置。

[0006] 本实用新型的技术方案,还具有以下特点:

[0007] 作为本实用新型的一种优选方案,所述锁体包含顶板,所述顶板的下侧竖向设置有固定夹板和U形限位板,顶板的侧沿设置有球形凹槽。

[0008] 作为本实用新型的一种优选方案,所述固定夹板的外侧设置有一对加强肋板。

[0009] 作为本实用新型的一种优选方案,所述锁舌机构包含设置在U形限位板上的L形安装板,所述L形安装板上设置有第一电机,所述第一电机的驱动端传动配合有第一丝杠,所述第一丝杠的驱动端螺纹装配有锁舌,所述锁舌位于U形限位板内。

[0010] 作为本实用新型的一种优选方案,所述线绳驱动机构包含设置在顶板上的第二电机和一对线轮支撑架,所述的一对线轮支撑架之间可转动地设置有线轮,所述线轮的轮轴

一端设置有从动带轮,所述飞轮通过皮带与所述第二电机的驱动端的主动带轮传动配合。

[0011] 作为本实用新型的一种优选方案,所述线绳机构包含绕装在线轮的轮轴上的牵引绳,所述牵引绳的一端穿过固定球的通孔后固定连接在固定球上,安全绳的上端穿过通孔后通过安全扣锁紧。

[0012] 作为本实用新型的一种优选方案,所述推绳机构包含设置在顶板上的第三电机,所述第三电机的驱动端设置有第二丝杠,所述第二丝杠上螺纹装配有推动圈。

[0013] 作为本实用新型的一种优选方案,所述推动圈的一侧设置有推杆,推动圈通过推杆与第二丝杠螺纹装配在一起。

[0014] 作为本实用新型的一种优选方案,所述球形凹槽的侧部设置有固定球放置孔。

[0015] 作为本实用新型的一种优选方案,所述第一电机通过联轴器与第一丝杠连接。

[0016] 与现有技术相比:本实用新型的一种电力铁塔安全绳自动锁紧装置,通过无人机吊装至铁塔顶部,可自动完成牵引安全绳的安装及卸载工作,实现高效率、低风险的安全绳装卸作业,降低了首次攀爬人员的作业风险。本实用新型完全可采用远程控制方式实现安全绳的安装及卸载,操作便捷、适用范围广泛,可用于高海拔、低气温等多种恶劣环境,具有较大的推广及应用价值。

## 附图说明

[0017] 此处所说明的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,构成本实用新型的一部分,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0018] 图1为本实用新型的一种电力铁塔安全绳自动锁紧装置的结构示意图;

[0019] 图2为本实用新型的一种电力铁塔安全绳自动锁紧装置中锁体的结构示意图;

[0020] 图3为本实用新型的一种电力铁塔安全绳自动锁紧装置中锁舌机构的结构示意图;

[0021] 图4为本实用新型的一种电力铁塔安全绳自动锁紧装置中线绳驱动机构的结构示意图;

[0022] 图5为本实用新型的一种电力铁塔安全绳自动锁紧装置中线绳机构的结构示意图;

[0023] 图6为本实用新型的一种电力铁塔安全绳自动锁紧装置中推动机构的结构示意图。

[0024] 图中:1.锁舌,101.顶板,102.U形限位板,103.固定夹板,104.加强肋板,105.固定球放置孔,106.球形凹槽,2.锁舌机构,201.L形安装板,202.锁舌,203.第一丝杠,204.第一电机,205.联轴器,3.推绳机构,301.第三电机,302.第三电机支架,303.退圈,304.推杆,305.四二丝杠,4.线绳驱动机构,401.线轮支撑架,402.第二电机,403.主动带轮,404.第二电机支架,405.皮带,406.从动带轮,407.线轮,5.线绳机构,501.牵引绳,502.安全绳,503.固定球,504.安全绳。

## 具体实施方式

[0025] 下面详细描述本实用新型的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始

至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

[0026] 本实用新型的描述中,除非另有明确的限定,设置、安装、连接等词语应做广义理解,所属技术领域技术人员可以结合技术方案的具体内容合理确定上述词语在本实用新型中的具体含义。

[0027] 如图1所示,本实用新型的一种电力铁塔安全绳自动锁紧装置,包括锁体1,锁体1上设置有锁舌机构2、线绳驱动机构4、线绳机构5和推动机构3。

[0028] 其中:锁舌机构2与锁体1配合完成锁紧可将整体固定在电力铁塔上;线绳机构5用于悬挂牵引绳,从而驱动安全绳运动;线绳驱动机构4用于驱动线绳机构5上下移动;推动机构3则用于调整线绳机构5的水平位置。

[0029] 结合图2,在本实用新型的一种电力铁塔安全绳自动锁紧装置中,锁体1包含顶板101,顶板101的下侧竖向设置有固定夹板103和U形限位板102,顶板101的侧沿设置有球形凹槽106,固定夹板103的外侧设置有一对加强肋板104,用于加强固定夹板103的强度和稳定性。

[0030] 结合图3,在本实用新型的一种电力铁塔安全绳自动锁紧装置中,锁舌机构2包含设置在U形限位板102上的L形安装板201,L形安装板201上设置有第一电机204,第一电机204的驱动端通过联轴器205与第一丝杠203的一端连接,第一丝杠203的驱动端螺纹装配有锁舌202,锁舌202位于U形限位板102内。

[0031] 基于丝杠传动原理,启动第一电机204,锁舌202由于在U形限位板102中限位无法转动,将根据第一电机204的正反转情况沿着第一丝杠203往复移动。从而实现锁舌202靠近固定夹板103,锁舌202余固定夹板103之间相互靠近则能确保整个装置固定在电力铁塔上。

[0032] 结合图4,在本实用新型的一种电力铁塔安全绳自动锁紧装置中,线绳驱动机构4包含设置在顶板101上的第二电机402和一对线轮支撑架401,该对线轮支撑架401之间可转动地设置有线轮407,线轮407的轮轴一端设置有从动带轮406,飞轮406通过皮带405与第二电机402的驱动端的主动带轮403传动配合。

[0033] 第二电机402通过第二电机支架404装配在顶板101上,启动第二电机402,第二电机402驱动主动带轮403通过从动带轮406带动线轮407转动。

[0034] 结合图5,在本实用新型的一种电力铁塔安全绳自动锁紧装置中,线绳机构5包含绕装在线轮407的轮轴上的牵引绳501,牵引绳501的一端穿过固定球503的中部通孔后固定连接在固定球503上,安全绳502的上端穿过通孔后通过安全扣504锁紧。

[0035] 线轮407转动,将收紧或者释放牵引绳501从而调节安全绳502的高度,操作较为方便。

[0036] 结合图6,在本实用新型的一种电力铁塔安全绳自动锁紧装置中,推绳机构3包含设置在顶板101上的第三电机301,第三电机301的驱动端设置有第二丝杠305,推动圈303的一侧设置有推杆304,推动圈303通过推杆304与第二丝杠305螺纹装配在一起。

[0037] 第三电机301通过第三电机支架302固定在顶板101上,推杆304和推动圈303贴近顶板101上侧,基于丝杠传动原理,在第三电机301带动第二丝杠305转动的时候,推杆304和推动圈303将在顶板101的限位下不能转动,只能沿着第二丝杠305做直线运动,从而实现将

固定球503从球形凹槽106中推出。

[0038] 如图1所示,在本实用新型的一种电力铁塔安全绳自动锁紧装置中,球形凹槽106的侧部设置有固定球放置孔105,便于将固定球503从固定球放置孔105中放入球形凹槽106中。

[0039] 安装牵引安全绳时,首先将牵引绳的一端自上向下穿过固定球503中部的通孔并固定,将固定球503放置于球形凹槽106内,通过无人机将装置吊装至电力铁塔顶端的角铁上。

[0040] 当装置安全落在铁塔顶部后,第一电机204通过第一丝杠203推出锁舌202,当锁舌202与角铁紧密接触后,第二电机402通过主动带轮403带动线轮407逆时针旋转,牵引绳501带动固定球503升高。当固定球503完全离开球形凹槽106的区域后,第三电机301推动推动圈303向外运动,并将固定球503完全推至锁体1的投影范围之外,此时第二电机402通过皮带405带动线轮407顺时针旋转,将固定球503降至地面。

[0041] 地面工作人员能接触到固定球503后,将准备好安全绳502从下往上穿过固定球503中部的通孔并连接安全扣504。作业人员通过远程控制终端控制第二电机402通过皮带405带动线轮407逆时针旋转,带动安全绳502一起升高。当固定球503升到推动圈303之后,第三电机301带动推杆304将推动圈303收回,当推动圈303到达固定位置后第二电机402通过皮带405带动线轮407顺时针旋转,固定球503在重力作用下带动牵引绳501和安全绳502一并落入锁体1的球形凹槽106区域复位,完成牵引安全绳安装。

[0042] 卸载牵引安全绳的过程与安装过程相反,远程控制终端发出指令,第二电机402通过皮带405带动线轮407逆时针旋转,带动牵引绳501、固定球203和安全绳502一起升高。当固定球502完全离开球形凹槽106的区域后,启动第三电机301,第三电机301推动推动圈303向外运动,并将固定球503完全推至锁体1的投影范围之外,此后第二电机402通过皮带405带动线轮407顺时针旋转,将固定球503降至地面。

[0043] 地面工作人员能接触到固定球503后,将安全绳502和安全扣504卸载后,作业人员通过远程控制终端发出指令,第二电机402通过皮带405带动线轮407逆时针旋转,牵引绳501带动固定球503一起升高。当固定球503升到推动圈303之上预设位置后,第三电机301带动推杆304将推动圈303收回,当推动圈303到达固定位置后第二电机402通过皮带405带动线轮407顺时针旋转,固定球503在重力作用下带动牵引绳501落入锁体1的球形凹槽106的区域内复位。此时,启动无人机,并通过远程控制终端发出指令,第一电机204通过第一丝杠203收回锁舌202,当锁舌202完全分离后,由无人机将装置运回底面,完成牵引安全绳的卸载。

[0044] 因此,与现有技术相比:本实用新型的一种电力铁塔安全绳自动锁紧装置,通过无人机吊装至铁塔顶部,可自动完成牵引安全绳的安装及卸载工作,实现高效率、低风险的安全绳装卸作业,降低了首次攀爬人员的作业风险。本实用新型完全可采用远程控制方式实现安全绳的安装及卸载,操作便捷、适用范围广泛,可用于高海拔、低气温等多种恶劣环境,具有较大的推广及应用价值

[0045] 上述说明示出并描述了实用新型的若干优选实施例,但如前所述,应当理解实用新型并非局限于本文所披露的形式,不应看作是对其他实施例的排除,而可用于各种其他组合、修改和环境,并能够在本文所述实用新型构想范围内,通过上述教导或相关领域的技

术或知识进行改动。而本领域人员所进行的改动和变化不脱离实用新型的精神和范围,则都应在实用新型所附权利要求的保护范围内。

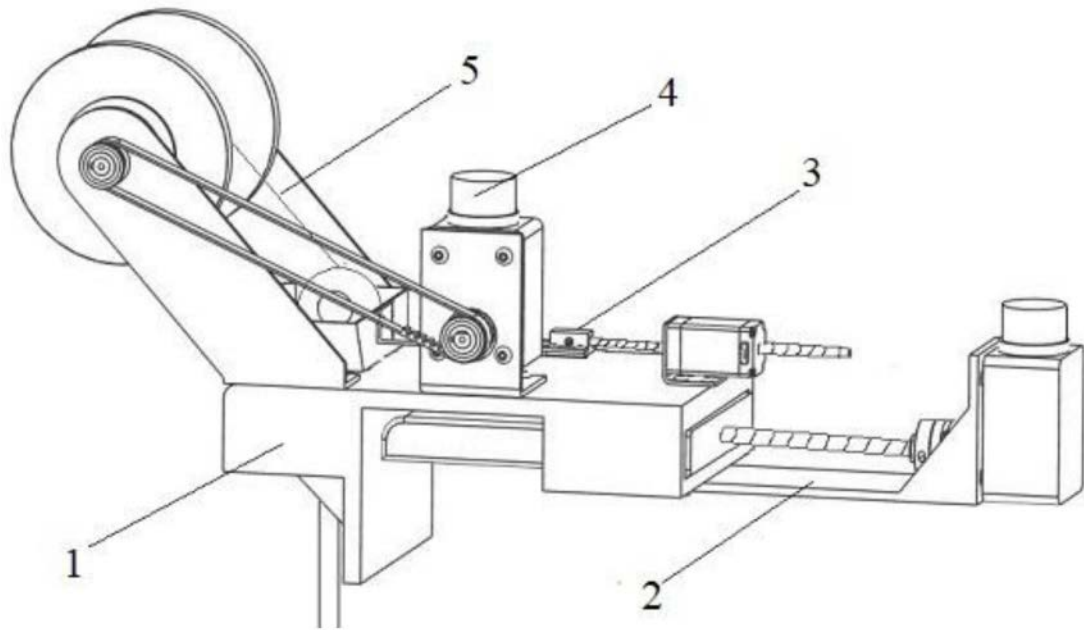


图1

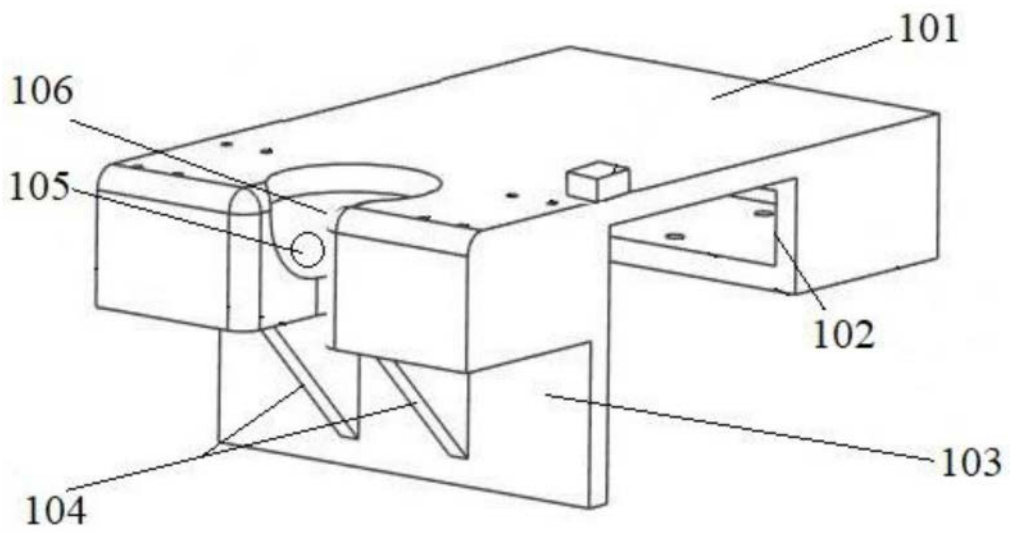


图2

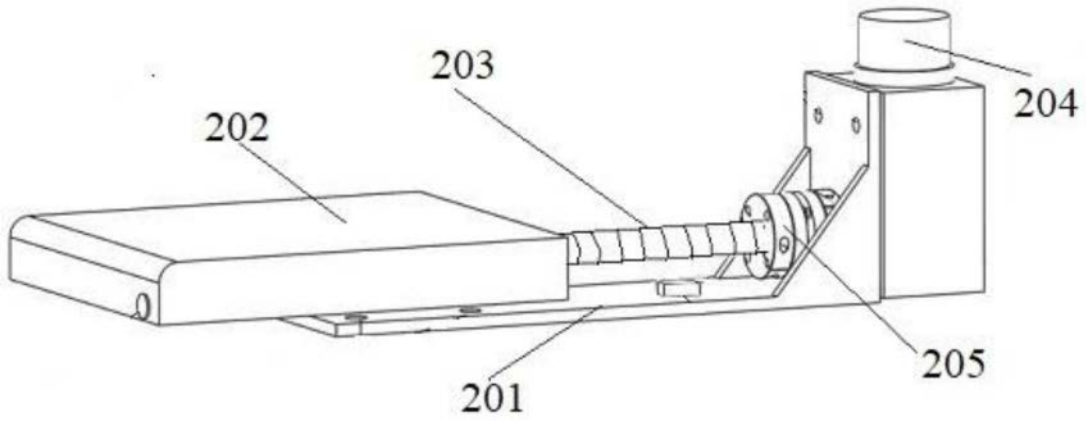


图3

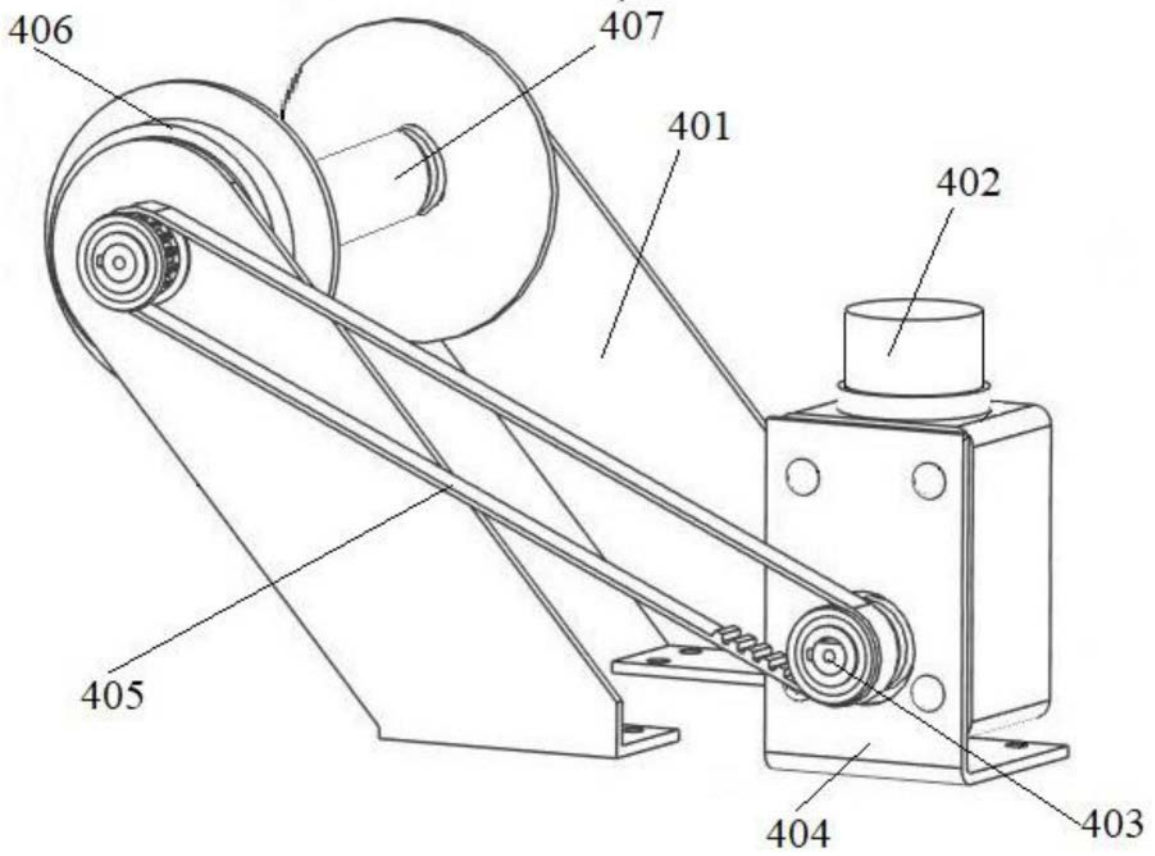


图4

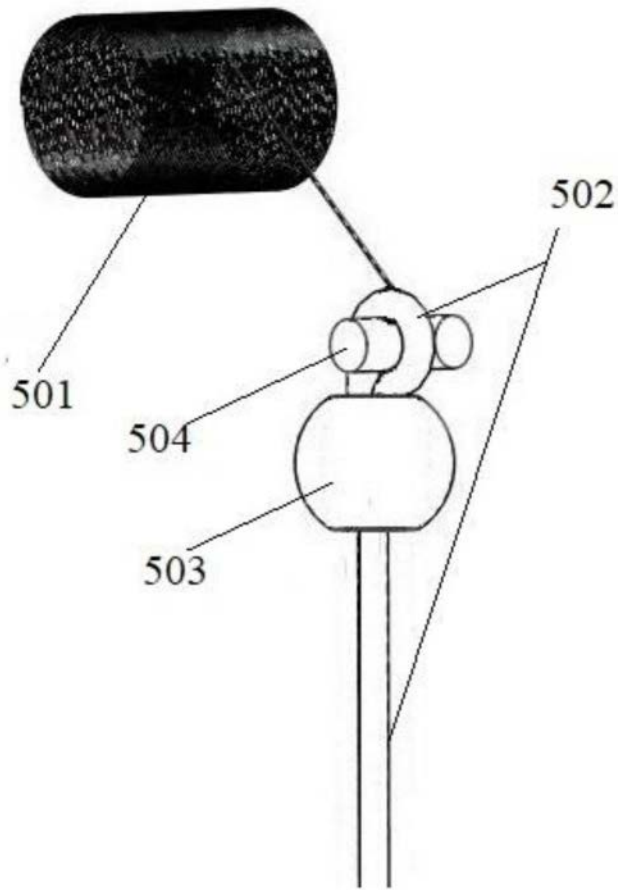


图5

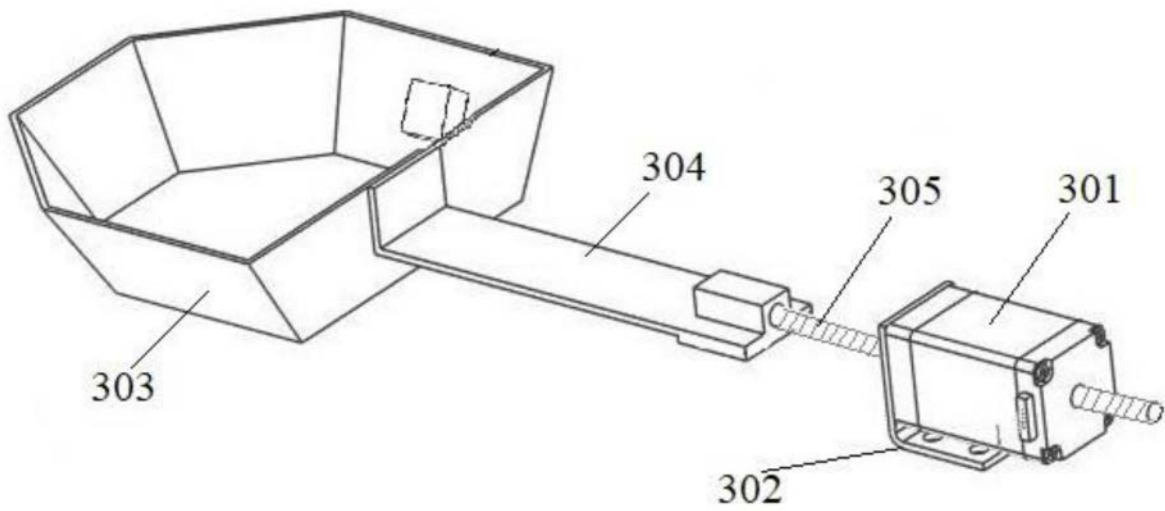


图6