



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115352035 A

(43) 申请公布日 2022. 11. 18

(21) 申请号 202210967393.8

(22) 申请日 2022.08.12

(71) 申请人 合肥工业大学

地址 230009 安徽省合肥市屯溪路193号

(72) 发明人 扶建辉 祖磊 杜庆钊 张桂明

张骞 王立强 陈世军 何景轩

王华毕 吴乔国 周立川

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司

公司 32200

专利代理师 曹翠珍

(51) Int.Cl.

B29C 53/60 (2006.01)

B29C 53/80 (2006.01)

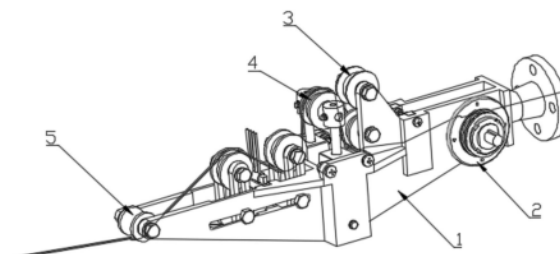
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种纤维缠绕丝嘴装置及运行方法

(57) 摘要

本发明公开了一种纤维缠绕丝嘴装置及运行方法,包括丝嘴框架、张力控制机构、纤维导向机构、回纱机构和纱宽控制机构;所述张力控制机构安装在丝嘴框架后端,用于控制纤维张力;纤维导向机构安装在丝嘴框架中部,用于对纤维起导向作用;回纱机构安装在丝嘴框架上,包括弹簧装置及其定位组件,用于保证纤维始终处于绷紧状态;纱宽控制机构安装在丝嘴框架前端,通过调整二级导向轮、分纱梳与纤维沉积滚轮空间位置关系灵活调控纤维展纱宽度;本发明将纤维缠绕过程中涉及的三项关键模块组合在一个丝嘴装置中,具有纤维张力保持恒定、纱带松弛时自动回纱、展纱宽度自由控制、纤维磨损小等优点,且结构紧凑、安装方便,适用于数控缠绕机或工业机器人。



1. 一种纤维缠绕丝嘴装置, 其特征在于, 包括丝嘴框架(1)、张力控制机构(2)、纤维导向机构(3)、回纱机构(4)和纱宽控制机构(5);

所述张力控制机构(2)安装在丝嘴框架(1)后端, 包括离合器(202)和滚轮(201), 用于控制纤维张力;

所述纤维导向机构(3)安装在丝嘴框架(1)中部, 其包括导向轮和纱梳(301), 用于对纤维起导向作用;

所述回纱机构(4)安装在丝嘴框架(1)上, 包括弹簧(401)装置及其定位组件; 回纱机构(4)安装在所述纤维导向机构(3)内部, 用于保证纤维始终处于绷紧状态;

纱宽控制机构(5)安装在丝嘴框架(1)前端, 包括二级导向轮(501)、分纱梳(503)与纤维沉积滚轮(502), 通过调整三者空间位置关系灵活调控纤维展纱宽度;

纤维束(305)进入丝嘴装置, 经过张力控制机构(2)、纤维导向机构(3)以及回纱机构(4)进入纱宽控制机构(5), 最终缠绕到芯模表面上。

2. 根据权利要求1所述一种纤维缠绕丝嘴装置, 其特征在于, 所述丝嘴框架(1)后端盖外部开设接口连接缠绕机床, 并在接口中部开设通孔以供纤维束(305)通过。

3. 根据权利要求2所述一种纤维缠绕丝嘴装置, 其特征在于, 所述接口为法兰盘(101), 丝嘴框架(1)通过法兰盘(101)与缠绕机床连接, 纤维束(305)从法兰盘(101)中间进入丝嘴装置。

4. 根据权利要求1所述一种纤维缠绕丝嘴装置, 其特征在于, 所述离合器(202)安装在丝嘴框架(1)外部, 滚轮(201)安装在丝嘴框架(1)内部, 两者通过连接轴连接, 实现同步转动。

5. 根据权利要求1所述一种纤维缠绕丝嘴装置, 其特征在于, 所述导向轮包括特殊导向轮(302)、一级导向轮(303)、普通导向轮(304), 所述普通导向轮(304)两边的夹角为 90° , 所述特殊导向轮(302)两边夹角为 60° , 在多股纱同时缠绕时起聚纱作用, 防止纤维束(305)分叉。

6. 根据权利要求5所述一种纤维缠绕丝嘴装置, 其特征在于, 所述纱梳(301)与分纱梳(503)包括纱梳背、纱梳齿固和纱梳齿, 用于将纤维束(305)分隔在不同纱梳齿中防止纤维扭结。

7. 根据权利要求1所述一种纤维缠绕丝嘴装置, 其特征在于, 所述弹簧装置包括两个弹簧(401)、两个弹簧压杆(402)与一个弹簧装置导向轮轴(403), 所述定位组件包括弹簧导套(404)与弹簧底座(405); 所述弹簧(401)安装在弹簧压杆(402)底部, 两根弹簧压杆(402)顶部之间安装有弹簧装置导向轮轴(403), 所述弹簧(401)底部固定有弹簧底座(405), 弹簧导套(404)安装在弹簧(401)外侧, 且底部固定在弹簧底座(405)上; 所述回纱机构(4)随丝嘴的旋转与移动稳定工作, 保证纤维缠绕过程中纤维束(305)始终处于绷紧状态。

8. 根据权利要求1所述一种纤维缠绕丝嘴装置, 其特征在于, 所述丝嘴框架(1)前端设置呈垂直结构的数个轨道, 包括一对轴向轨道(504)和两对径向轨道(505), 轴向轨道(504)与径向轨道(505)呈垂直关系; 所述轴向轨道(504)对称开设在丝嘴框架(1)上, 所述径向轨道(505)可拆卸式地安装在轴向轨道(504)中, 导向轮可拆卸地安装在每对径向轨道(505)之间并可以调节在径向轨道(505)上的位置, 通过调整二级导向轮(501)、分纱梳(503)与纤维沉积滚轮(502)空间位置关系, 灵活调控纤维束(305)展宽。

9. 权利要求1所述一种纤维缠绕丝嘴装置的运行方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1:通过接口将丝嘴装置安装在缠绕机床相应位置,将纤维束(305)由接口中部通孔依次穿过张力控制机构(2)、纤维导向机构(3)、回纱机构(4)以及纱宽控制机构(5),保证过程中纤维束(305)不打结扭结;

S2:丝嘴装置启动,单股纱缠绕时,纤维束(305)经过纤维导向机构(3)中普通导向轮(304);多股纱缠绕时,纤维束(305)经过纤维导向机构(3)中特殊导向轮(302);

S3:调节张力控制机构(2),预设置离合器(202)扭转力,控制纤维束(305)经过滚轮(201)时张力大小,当缠绕时张力超过设定离合器(202)扭转力时,则离合器(202)发生打滑;

S4:根据线型设计或实际生产需要,调整纱宽控制机构(5)中二级导向轮(501)、分纱梳(503)与纤维沉积滚轮(502)空间位置关系调整纤维展宽,最终缠绕到芯模表面上。

一种纤维缠绕丝嘴装置及运行方法

技术领域

[0001] 本发明属于纤维缠绕加工技术领域,具体涉及一种纤维缠绕丝嘴装置及运行方法。

背景技术

[0002] 纤维缠绕技术是将浸过树脂胶液的连续纤维在丝嘴的导引下按照一定的线型规律均匀稳定地缠绕到芯模上,然后经固化成型处理后获得制品。

[0003] 目前纤维缠绕设备结构复杂,占用空间大,功能集成度低,现有丝嘴结构尺寸往往固定,难以根据实际需要调整纤维展宽,线型设计自由度低。

[0004] 在缠绕过程中,张力对纤维缠绕制品质量的影响很大,但是由于缠绕速度变化,纤维张力会出现短暂松弛,从而出现松纱现象,对于缠绕轨迹精度有较大影响,而现有技术又难以对丝嘴处的张力进行实时调整与控制。

发明内容

[0005] 针对上述存在的技术不足,本发明的目的是提供一种纤维缠绕丝嘴装置及运行方法,将纤维缠绕过程中涉及的各项关键模块组合在一个丝嘴装置中,解决了结构复杂、占用空间大、功能集成度低、展宽难调整以及松纱等问题,具有纤维张力保持恒定、纱带松弛时自动回纱、展纱宽度自由控制、纤维磨损小等优点,且结构紧凑、安装方便,适用于数控缠绕机或工业机器人。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:

[0007] 本发明提供一种纤维缠绕丝嘴装置,包括丝嘴框架、张力控制机构、纤维导向机构、回纱机构和纱宽控制机构;所述张力控制机构安装在丝嘴框架后端,包括离合器和滚轮,用于控制纤维张力;

[0008] 所述纤维导向机构安装在丝嘴框架中部,其包括导向轮和纱梳,用于对纤维起导向作用;

[0009] 所述回纱机构安装在丝嘴框架上,包括弹簧装置及其定位组件,用于保证纤维始终处于绷紧状态;

[0010] 纱宽控制机构安装在丝嘴框架前端,包括二级导向轮、分纱梳与纤维沉积滚轮,通过调整二级导向轮、分纱梳与纤维沉积滚轮空间位置关系灵活调控纤维展纱宽度;

[0011] 纤维束进入丝嘴装置,经过张力控制机构、纤维导向机构以及回纱机构进入纱宽控制机构,最终缠绕到芯模表面上。

[0012] 进一步地,所述丝嘴框架后端盖外部开设接口连接缠绕机床,并在接口中部开设通孔以供纤维束通过。

[0013] 进一步地,所述接口为法兰盘,丝嘴框架通过法兰盘与缠绕机床连接,纤维束305从法兰盘中间进入丝嘴装置。

[0014] 进一步地,所述张力控制机构安装在丝嘴框架后端,包括离合器和滚轮,所述离合

器安装在丝嘴框架外部,滚轮安装在丝嘴框架内部,两者通过连接轴连接,实现同步转动。

[0015] 进一步地,所述导向轮包括特殊导向轮、一级导向轮、普通导向轮,所述普通导向轮两边的夹角为 90° ,所述特殊导向轮两边夹角为 60° ,在多股纱同时缠绕时起聚纱作用,防止纤维束分叉。

[0016] 进一步地,所述纱梳与分纱梳包括纱梳背、纱梳齿固和纱梳齿,用于将纤维束分隔在不同纱梳齿中防止纤维扭结。

[0017] 进一步地,所述弹簧装置包括两个弹簧、两个弹簧压杆与一个弹簧装置导向轮轴,所述定位组件包括弹簧导套与弹簧底座;所述弹簧安装在弹簧压杆底部,两根弹簧压杆顶部之间安装有弹簧装置导向轮轴,所述弹簧底部固定有弹簧底座,弹簧导套安装在弹簧外侧,且底部固定在弹簧底座上;所述回纱机构随丝嘴的旋转与移动稳定工作,保证纤维缠绕过程中纤维束始终处于绷紧状态。

[0018] 进一步地,所述丝嘴框架前端设置呈垂直结构的数个轨道,包括一对轴向轨道和两对径向轨道,轴向轨道与径向轨道呈垂直关系;所述轴向轨道对称开设在丝嘴框架上,所述径向轨道可拆卸式地安装在轴向轨道中,导向轮可拆卸地安装在每对径向轨道之间并可以调节在径向轨道上的位置,通过调整二级导向轮、分纱梳与纤维沉积滚轮空间位置关系,灵活调控纤维束展宽。

[0019] 本发明的另一个目的是提供一种纤维缠绕丝嘴装置的运行方法,包括以下步骤:

[0020] S1:通过法兰盘将丝嘴装置安装在缠绕机床相应位置,将纤维束由法兰盘中部通孔依次穿过张力控制机构、纤维导向机构、回纱机构以及纱宽控制机构,保证过程中纤维束不打结扭结;

[0021] S2:丝嘴装置启动,单股纱缠绕时,纤维束经过纤维导向机构中普通导向轮;多股纱缠绕时,纤维束经过纤维导向机构中特殊导向轮;

[0022] S3:预设置离合器扭转力,控制纤维束经过张力控制机构滚轮时张力大小,当缠绕时张力超过设定离合器扭转力时,则离合器发生打滑;

[0023] S4:根据线型设计或实际生产需要,调整纱宽控制机构中二级导向轮、分纱梳与纤维沉积滚轮空间位置关系调整纤维展宽,最终缠绕到芯模表面上。

[0024] 本发明的有益效果在于:

[0025] 1.与现有丝嘴装置对比,本发明集张力控制、纤维导向、纱宽控制等多功能于一体,通过对丝嘴框架、张力控制机构、纤维导向机构和回纱机构进行合理设计与布局,减少了纤维对缠绕空间的需求,既保证纤维束的缠绕效果,又减轻对纤维束的磨损;

[0026] 2.通过调整二级导向轮、分纱梳与纤维沉积滚轮空间位置关系灵活调控纤维展宽宽度;

[0027] 3.通过张力控制机构和回纱机构,使得纤维张力保持恒定、纱带松弛时自动回纱,提高纤维缠绕制品质量。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以

根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1为本发明一种纤维缠绕丝嘴装置的立体结构示意图；

[0030] 图2为本发明一种纤维缠绕丝嘴装置的俯视结构示意图；

[0031] 图3为本发明一种纤维缠绕丝嘴装置的侧视结构示意图；

[0032] 图4为本发明的回纱机构的结构示意图；

[0033] 图5为本发明的纱宽控制机构的结构示意图；

[0034] 附图标记说明：

[0035] 1、丝嘴框架；101、法兰盘；2、张力控制机构；201、滚轮；202、离合器；3、纤维导向机构；301、纱梳；302、特殊导向轮；303、一级导向轮；304、普通导向轮；305、纤维束；4、回纱机构；401弹簧；402弹簧压杆；403弹簧装置导向轮轴；404、弹簧导套；405、弹簧底座；5、纱宽控制机构；501、二级导向轮；502、纤维沉积滚轮；503、分纱梳；504、轴向轨道；505、径向轨道。

具体实施方式

[0036] 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。

[0037] 实施例1

[0038] 如图1至图3所示，本发明一种纤维缠绕丝嘴装置，包括丝嘴框架1、张力控制机构2、纤维导向机构3、回纱机构4、纱宽控制机构5。

[0039] 所述丝嘴框架1后端盖外部开设接口连接缠绕机床，并在接口中部开设通孔以供纤维束305通过。具体的，所述后端盖接口为法兰盘101，与缠绕机床连接，纤维束305从法兰盘101中间进入丝嘴装置。

[0040] 所述丝嘴框架1后端安装有张力控制机构2，控制纤维张力，张力控制机构2包括一个离合器202和滚轮201，所述离合器202安装在所述丝嘴框架1外部连接轴上，滚轮201安装在所述丝嘴框架1内部，离合器202通过连接轴与滚轮201同轴连接，实现同步转动，离合器设定初始扭矩值，在缠绕过程中纤维经过滚轮，通过离合器设定的扭矩控制纤维张力。

[0041] 所述丝嘴框架1中部安装有纤维导向机构3，对纤维起导向作用，纤维导向机构3包括纱梳301、导向轮和纤维束305；回纱机构4安装在纤维导向机构3内部，其底部固定在丝嘴框架1上，所述回纱机构4包括一个弹簧装置及其定位组件，用于使得纤维张力保持恒定、纱带松弛时自动回纱，提高纤维缠绕制品质量。

[0042] 所述丝嘴框架1前端安装有纱宽控制机构5，纱宽控制机构5包括二级导向轮501、纤维沉积滚轮502和分纱梳503。所述丝嘴框架1前端设置呈垂直结构的数个轨道用于调整纤维束305展宽，具体的，所述丝嘴框架1前端轨道包括一对轴向轨道504和两对径向轨道505，轴向轨道504与径向轨道505呈垂直关系，所述轴向轨道504开设在丝嘴框架1上；二级导向轮501和一级导向轮303分别通过紧固螺母可拆卸地固定在每对径向轨道505之间并可以调节在径向轨道505上的位置，所述径向轨道505为可拆卸式，其底部通过紧固螺母安装在轴向轨道504中。

[0043] 纤维束305从法兰盘101中间进入丝嘴装置，通过张力控制机构2控制张力，经过纤

维导向机构3与回纱机构4进入纱宽控制机构5,通过调整纱宽控制机构5中二级导向轮501在径向轨道505中位置、径向轨道505与分纱梳503位置关系控制纱束展宽,最终缠绕到芯模表面上。

[0044] 实施例2

[0045] 如图3所示,本发明一种纤维缠绕丝嘴装置,包括实施例1的全部技术内容,进一步地,所述导向轮包括特殊导向轮302、一级导向轮303、普通导向轮304,其中普通导向轮304两边的夹角为 90° ,特殊导向轮302两边夹角为 60° ,在多股纱同时缠绕时起聚纱作用,防止纤维束305分叉,纱梳301与分纱梳503包括纱梳背、纱梳齿固和纱梳齿,将纤维束305分隔在不同纱梳齿中防止纤维扭结。

[0046] 缠绕小尺寸产品时,使用单股纱缠绕,纤维束305进入纤维导向机构3,依次经过纱梳301、普通导向轮304、回纱机构4、一级导向轮303、二级导向轮501进入纱宽控制机构5,纱梳301与分纱梳503可将纤维束305分隔在不同纱梳齿中防止纤维扭结。

[0047] 在多股纱同时缠绕时,纤维束305进入纤维导向机构3,依次经过纱梳301、特殊导向轮302、回纱机构4、一级导向轮303、二级导向轮501进入纱宽控制机构5。纤维束305从特殊导向轮和普通导向轮中间穿过,特殊导向轮302起聚纱作用,防止纤维束305分叉。

[0048] 实施例3

[0049] 如图4所示,本发明一种纤维缠绕丝嘴装置,包括实施例1的全部技术内容,进一步地,所述回纱机构4包括一个弹簧装置及其定位组件,所述弹簧装置包括两个弹簧401、两个弹簧压杆402与一个弹簧装置导向轮轴403,定位组件包括两个弹簧导套404与两个弹簧底座405;所述弹簧401安装在弹簧压杆402底部,两根弹簧压杆402顶部之间安装有弹簧装置导向轮轴403,所述弹簧401底部固定有弹簧底座405,弹簧导套404套在弹簧401外侧,且底部固定在弹簧底座405上。

[0050] 具体的,所述回纱机构4安装在普通导向轮304和一级导向轮303之间,纤维束305经过回纱机构4,在张力的影响下弹簧401受到一定量的压缩,在缠绕过程中出现速度的突变导致瞬间张力减小,纤维束305在弹簧401的回弹力作用下可以依旧保证绷紧状态。通过以上元件组成的回纱机构4固定在丝嘴框架1上,可以随丝嘴的旋转与移动稳定工作,保证纤维缠绕过程中纤维束305始终处于绷紧状态。

[0051] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

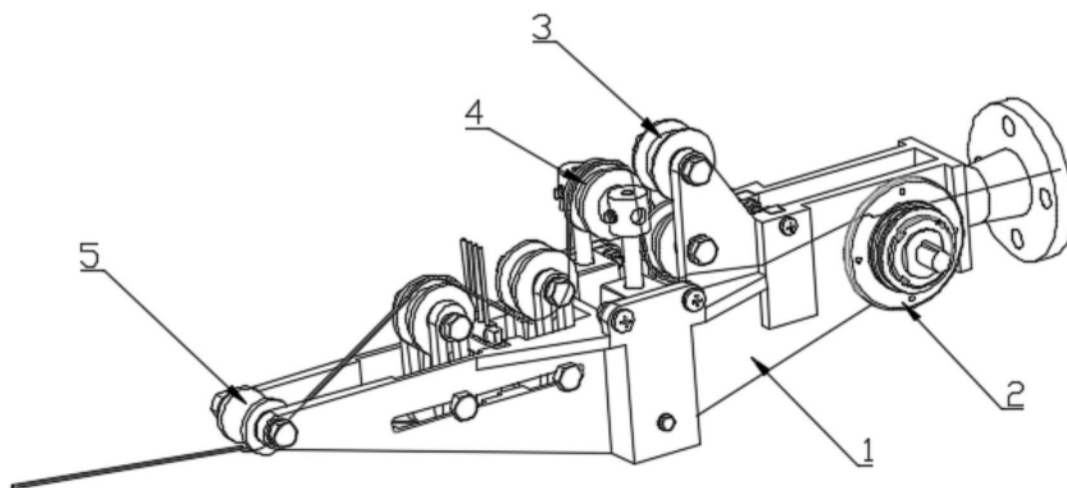


图1

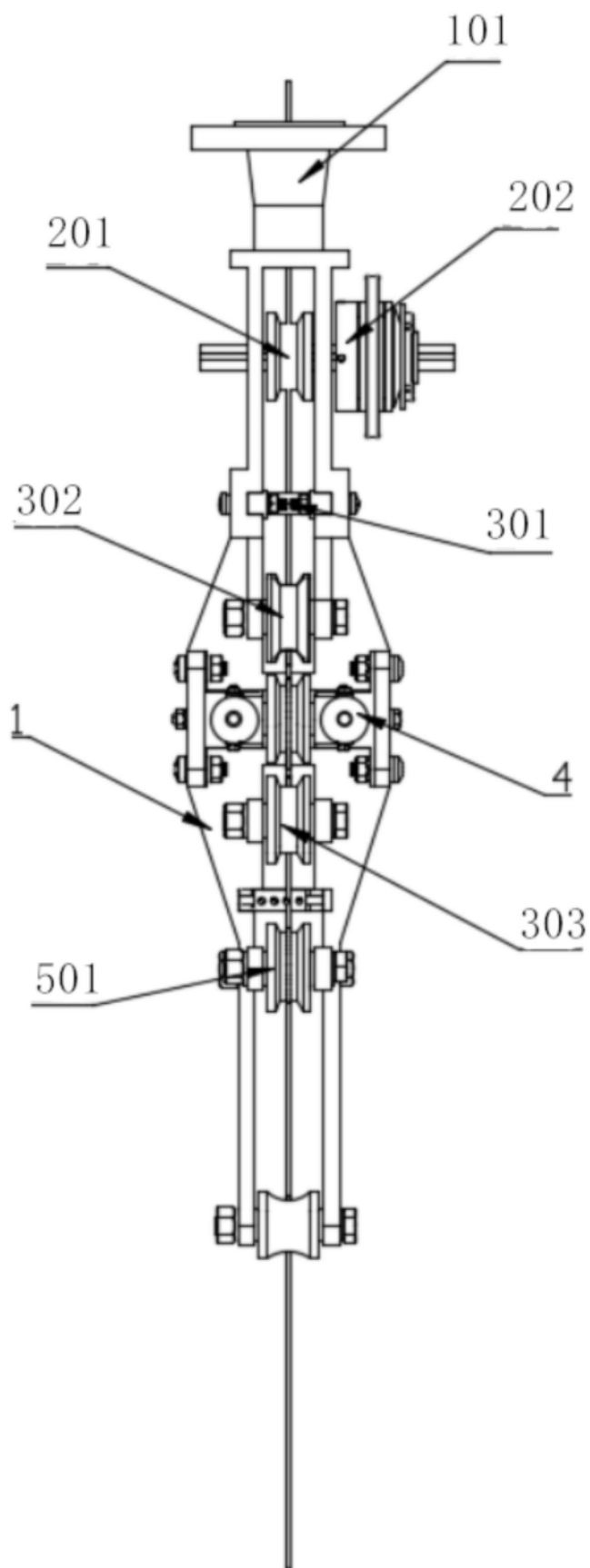


图2

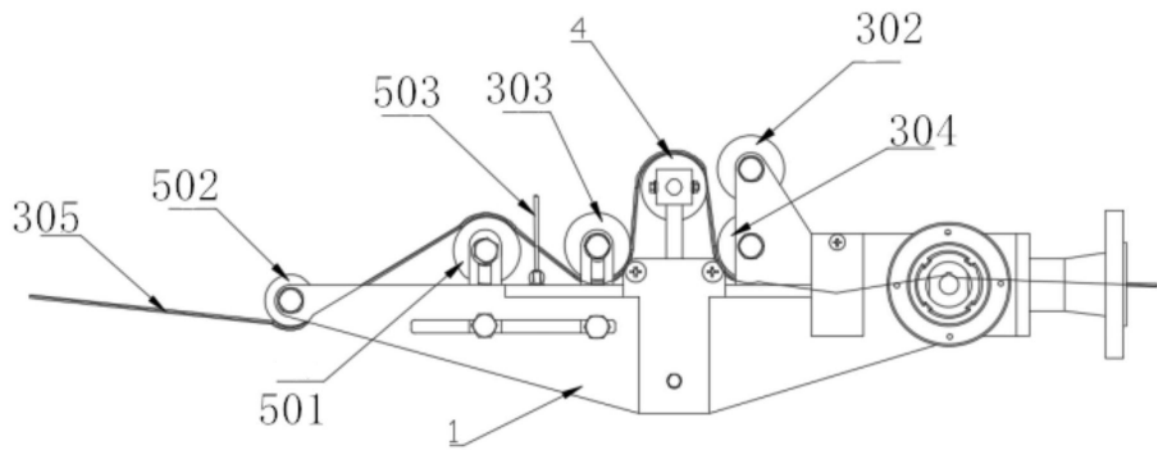


图3

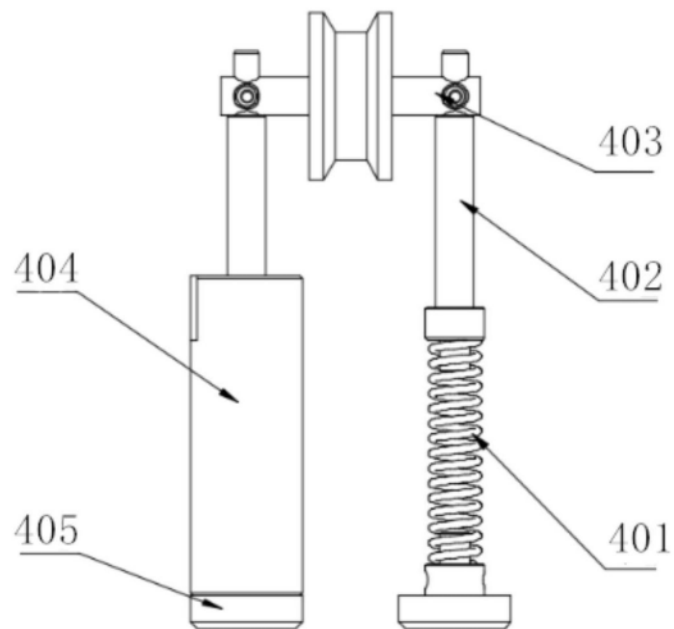


图4

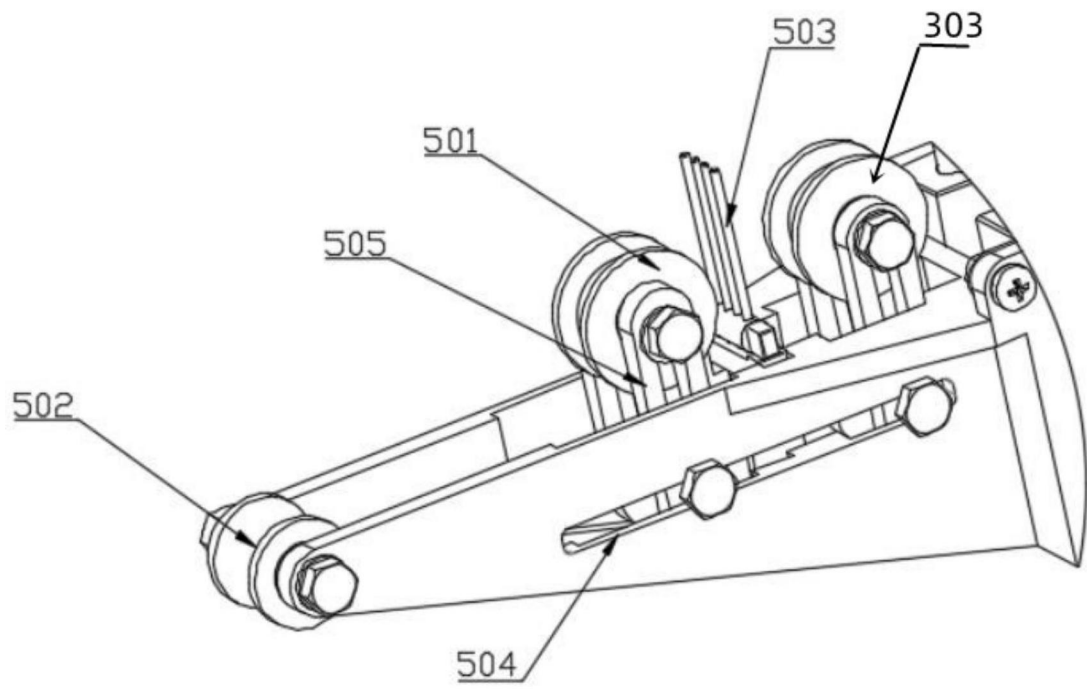


图5