



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117818089 A

(43) 申请公布日 2024. 04. 05

(21) 申请号 202410251783.4

(22) 申请日 2024.03.06

(71) 申请人 江苏扫地僧智能科技有限公司
地址 225000 江苏省扬州市经济技术开发区金山路105号中小企业创业园D栋

(72) 发明人 陈硕 刘志俊

(74) 专利代理机构 南京佰腾智信知识产权代理
事务所(普通合伙) 32509
专利代理师 金俊锋

(51) Int. Cl.
B29C 70/32 (2006.01)

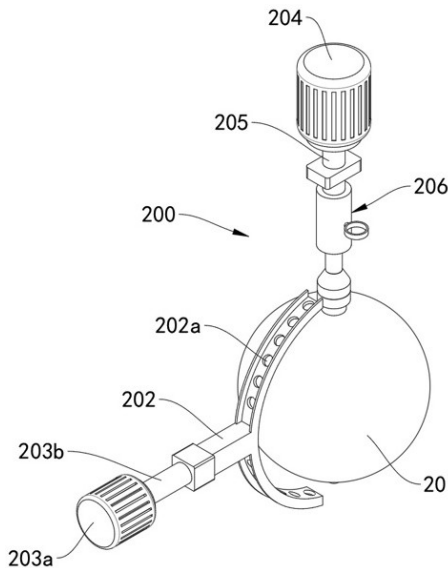
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种弧形旋转缠绕机械手

(57) 摘要

本发明公开了一种弧形旋转缠绕机械手,包括安装模块和缠绕模块,其中:安装模块包括底板,所述底板的外侧固定安装有安装架,所述底板顶端的中心处开设有安装槽,且安装槽内卡接有安装座,所述安装座的顶端固定连接有安装杆,缠绕模块包括转动连接在所述安装杆顶端的缠绕球,所述缠绕球的左侧设置有缠绕环,所述缠绕环的左端传动连接有转动组件,将直线往复运动改为了旋转运动,因此能够实现多丝交叉缠绕,而不是单角度单层,因此实现更高的产品品质和这个抗压效果,将多轴平移运动改变成为旋转运动,因此提高了这个缠绕的往复精度,且通过缠绕环上开设的多个吐丝口,可以同时缠绕多纤维,提高缠绕的效率,并缩短缠绕时间。



1. 一种弧形旋转缠绕机械手,其特征在于:包括,
安装模块(100),包括底板(101),所述底板(101)的外侧固定安装有安装架(102),所述底板(101)顶端的中心处开设有安装槽,且安装槽内卡接有安装座(103),所述安装座(103)的顶端固定连接安装有安装杆(104);以及,
缠绕模块(200),包括转动连接在所述安装杆(104)顶端的缠绕球(201),所述缠绕球(201)的左侧设置有缠绕环(202),所述缠绕环(202)的左端传动连接有转动组件(203),且转动组件(203)安装在所述安装架(102)的左侧壁上,所述安装架(102)的顶端固定安装有伺服电机(204),所述伺服电机(204)的输出端通过联轴器传动连接有第一转轴(205),所述第一转轴(205)的底端贯穿所述安装架(102)的顶壁并延伸至其下方固定连接安装有连接组件(206)。
2. 如权利要求1所述的弧形旋转缠绕机械手,其特征在于:所述缠绕环(202)的上下两侧均开设有吐丝口(202a),且每侧所述缠绕环(202)的吐丝口(202a)均开设有个。
3. 如权利要求2所述的弧形旋转缠绕机械手,其特征在于:所述转动组件(203)包括固定安装在所述安装架(102)左侧外壁上的转动电机(203a),所述转动电机(203a)的输出端通过联轴器传动连接有第二转轴(203b),所述第二转轴(203b)的右端贯穿所述安装架(102)的侧壁并延伸至其右端与所述缠绕环(202)的左侧壁固定连接。
4. 如权利要求3所述的弧形旋转缠绕机械手,其特征在于:所述连接组件(206)包括固定连接在所述第一转轴(205)底端的连接套(206a),所述连接套(206a)的内部开设有伸缩槽(206b),所述伸缩槽(206b)的内顶壁固定连接安装有伸缩弹簧(206c),所述伸缩弹簧(206c)的底端固定连接安装有伸缩块(206d),所述伸缩块(206d)的底端固定连接安装有连接轴(206e),所述连接轴(206e)的底端贯穿所述连接套(206a)的内底壁并延伸至其下方。
5. 如权利要求4所述的弧形旋转缠绕机械手,其特征在于:所述连接轴(206e)的底端开设有十字卡槽(206f),所述缠绕球(201)的顶端固定连接安装有连接块(207),且所述连接块(207)的顶端固定安装有与所述十字卡槽(206f)相匹配的十字卡块(208),所述连接轴(206e)的底端贴合在所述连接块(207)的顶端,且所述十字卡块(208)插接在所述十字卡槽(206f)内。
6. 如权利要求5所述的弧形旋转缠绕机械手,其特征在于:所述伸缩槽(206b)的左右两侧对称开设有限位槽(206g),所述伸缩块(206d)的左右两侧对称安装有与所述限位槽(206g)相适配的限位块(206h),且两个所述限位块(206h)滑动连接在两个所述限位槽(206g)内。
7. 如权利要求6所述的弧形旋转缠绕机械手,其特征在于:所述伸缩槽(206b)的前端设置有拉伸腔(206n),所述拉伸腔(206n)内部的左右两侧对称安装有定位销(206i),且两个所述定位销(206i)的后端贯穿所述拉伸腔(206n)的后壁并分别延伸至两个所述限位槽(206g)内,两个所述定位销(206i)的前端固定连接安装有拉伸环(206j),所述拉伸环(206j)的前端固定连接安装有拉伸杆(206k),且拉伸杆(206k)的前端贯穿所述连接套(206a)的内壁并延伸至其外部固定连接安装有拉环(206l),所述拉伸杆(206k)的外表面套接有复位弹簧(206m),所述复位弹簧(206m)的后端与所述拉伸环(206j)的前端固定连接,且复位弹簧(206m)的前端与所述拉伸腔(206n)的前壁固定连接。
8. 如权利要求7所述的弧形旋转缠绕机械手,其特征在于:两个所述限位块(206h)的中

部开设有与所述定位销(206i)相匹配的定位槽(206o),所述限位块(206h)的顶端开设有导向斜面,两个所述定位销(206i)的插接端与两个所述限位槽(206g)的内壁之间存在一定间隙。

一种弧形旋转缠绕机械手

技术领域

[0001] 本发明涉及纤维缠绕技术领域,特别是一种弧形旋转缠绕机械手。

背景技术

[0002] 纤维缠绕技术是指将浸渍过树脂的连续纤维或布带按照设定的轨迹缠绕至芯模表面,然后固化脱模,成为增强塑料制品的工艺流程。纤维缠绕工艺具有成型效率高、材料利用充分、生产成本低、产品质量一致性好等优点,成为纤维增强回转壳体成型的首选工艺,也是目前生产复合材料的重要工艺和技术。

[0003] 目前,传统的缠绕机构采用直线平移的机械手,通过往复运动和多轴控制联动,完成压力容器的纤维缠绕工作,该种缠绕方式存在诸多缺陷:首先,传统的缠绕机采用直线往复平移机械手,它的结构非常复杂,而且要通过多轴来联动,因此系统的故障率较高,重复精度难以保障,其次,直线往复平移机械手只能够缠绕一个角度,缠绕一个角度以后再来缠绕另一个角度,就导致了不同的角度之间就形成了层与层之间的关系,那么层与层之间相对的滑动,就会导致整个系统的摩擦和滑动导致张力崩溃,这就成为了它在使用上质量很难提高的原因,且直线往复平移机械手由多轴组成,所以非常大的张力都会应用在悬挑轴上因而无法应对大直径的缠绕,因为大直径的缠绕过程中悬挑机械手会因为张力过大变形,对此,我们提出一种弧形旋转缠绕机械手。

发明内容

[0004] 本部分的目的在于概述本发明的实施例的一些方面以及简要介绍一些较佳实施例。在本部分以及本申请的说明书摘要和发明名称中可能会做些简化或省略以避免使本部分、说明书摘要和发明名称的目的模糊,而这种简化或省略不能用于限制本发明的范围。

[0005] 鉴于上述和/或现有技术中所存在的问题,提出了本发明。

[0006] 因此,为解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:一种弧形旋转缠绕机械手,包括安装模块和缠绕模块,其中:

安装模块包括底板,所述底板的外侧固定安装有安装架,所述底板顶端的中心处开设有安装槽,且安装槽内卡接有安装座,所述安装座的顶端固定连接安装有安装杆;以及,

缠绕模块包括转动连接在所述安装杆顶端的缠绕球,所述缠绕球的左侧设置有缠绕环,所述缠绕环的左端传动连接有转动组件,且转动组件安装在所述安装架的左侧壁上,所述安装架的顶端固定安装有伺服电机,所述伺服电机的输出端通过联轴器传动连接有第一转轴,所述第一转轴的底端贯穿所述安装架的顶壁并延伸至其下方固定连接连接有连接组件。

[0007] 作为本发明所述弧形旋转缠绕机械手的一种优选方案,其中:所述缠绕环的上下两侧均开设有吐丝口,且每侧所述缠绕环的吐丝口均开设有个。

[0008] 作为本发明所述弧形旋转缠绕机械手的一种优选方案,其中:所述转动组件包括固定安装在所述安装架左侧外壁上的转动电机,所述转动电机的输出端通过联轴器传动连

接有第二转轴,所述第二转轴的右端贯穿所述安装架的侧壁并延伸至其右端与所述缠绕环的左侧壁固定连接。

[0009] 作为本发明所述弧形旋转缠绕机械手的一种优选方案,其中:所述连接组件包括固定连接在所述第一转轴底端的连接套,所述连接套的内部开设有伸缩槽,所述伸缩槽的内顶壁固定连接在伸缩弹簧,所述伸缩弹簧的底端固定连接在伸缩块,所述伸缩块的底端固定连接在连接轴,所述连接轴的底端贯穿所述连接套的内底壁并延伸至其下方。

[0010] 作为本发明所述弧形旋转缠绕机械手的一种优选方案,其中:所述连接轴的底端开设有十字卡槽,所述缠绕球的顶端固定连接在连接块,且所述连接块的顶端固定安装有与所述十字卡槽相匹配的十字卡块,所述连接轴的底端贴合在所述连接块的顶端,且所述十字卡块插接在所述十字卡槽内。

[0011] 作为本发明所述弧形旋转缠绕机械手的一种优选方案,其中:所述伸缩槽的左右两侧对称开设有限位槽,所述伸缩块的左右两侧对称安装有与所述限位槽相适配的限位块,且两个所述限位块滑动连接在两个所述限位槽内。

[0012] 作为本发明所述弧形旋转缠绕机械手的一种优选方案,其中:所述伸缩槽的前端设置有拉伸腔,所述拉伸腔内部的左右两侧对称安装有定位销,且两个所述定位销的后端贯穿所述拉伸腔的后壁并分别延伸至两个所述限位槽内,两个所述定位销的前端固定连接在拉伸环,所述拉伸环的前端固定连接在拉伸杆,且拉伸杆的前端贯穿所述连接套的内壁并延伸至其外部固定连接在拉环,所述拉伸杆的外表面套接有复位弹簧,所述复位弹簧的后端与所述拉伸环的前端固定连接,且复位弹簧的前端与所述拉伸腔的前壁固定连接。

[0013] 作为本发明所述弧形旋转缠绕机械手的一种优选方案,其中:两个所述限位块的中部开设有与所述定位销相匹配的定位槽,所述限位块的顶端开设有导向斜面,两个所述定位销的插接端与两个所述限位槽的内壁之间存在一定间隙。

[0014] 本发明的有益效果:将直线往复运动改为了旋转运动,因此能够实现多丝交叉缠绕,而不是单角度单层,因此实现更高的产品品质和这个抗压效果,将多轴平移运动改变成为旋转运动,因此提高了这个缠绕的往复精度,且通过缠绕环上开设的多个吐丝口,可以同时缠绕多纤维,提高缠绕的效率,并缩短缠绕时间。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例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性的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。其中:

图1为本发明缠绕模块的立体图。

[0016] 图2为本发明安装模块与缠绕模块部分结构的连接状态示意图。

[0017] 图3为本发明连接组件处的立体爆炸图。

[0018] 图4为本发明连接组件的正剖视图。

[0019] 图5为本发明连接组件的俯剖视图。

具体实施方式

[0020] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合说明书附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。

[0021] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是本发明还可以采用其他不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似推广,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0022] 其次,此处所称的“一个实施例”或“实施例”是指可包含于本发明至少一个实现方式中的特定特征、结构或特性。在本说明书中不同地方出现的“在一个实施例中”并非均指同一个实施例,也不是单独的或选择性的与其他实施例互相排斥的实施例。

[0023] 实施例:参照图1~4,为本发明第一个实施例,该实施例提供了一种弧形旋转缠绕机械手,包括安装模块100和缠绕模块200,安装模块100包括底板101,底板101的外侧固定安装有安装架102,底板101顶端的中心处开设有安装槽,且安装槽内卡接有安装座103,安装座103的顶端固定连接有安装杆104,安装座103能够从底板101上取下。

[0024] 具体的,缠绕模块200包括转动连接在安装杆104顶端的缠绕球201,缠绕球201的左侧设置有缠绕环202,缠绕环202的左端传动连接有转动组件203,且转动组件203安装在安装架102的左侧壁上,安装架102的顶端固定安装有伺服电机204,伺服电机204的输出端通过联轴器传动连接有第一转轴205,第一转轴205的底端贯穿安装架102的顶壁并延伸至其下方固定连接连接有连接组件206。

[0025] 其中,转动组件203能够带动缠绕环202实现纵向的圆周运动,且缠绕环202的上下两侧均开设有吐丝口202a,且每侧缠绕环202的吐丝口202a均开设有个,每个吐丝口202a内都能够穿入一根纤维线,并将穿入后的纤维线的端头贴附在缠绕球201上,如图1所示,缠绕环202的半径远大于缠绕球201的半径,从而缠绕环202圆周转动时,就能够将多个纤维线缠绕在缠绕球201的一侧,再通过伺服电机204能够带动第一转轴205转动,且第一转轴205通过连接组件206与缠绕球201固定连接,从而能够带动缠绕球201实现横向的圆周转动,从而在缠绕球201的一面缠满纤维线后,使缠绕球201的另一面转动至缠绕环202一侧,继续进行缠绕。

[0026] 更具体的,转动组件203包括固定安装在安装架102左侧外壁上的转动电机203a,转动电机203a的输出端通过联轴器传动连接有第二转轴203b,第二转轴203b的右端贯穿安装架102的侧壁并延伸至其右端与缠绕环202的左侧壁固定连接,启动转动电机203a,转动电机203a能够带动第二转轴203b转动,又因为第二转轴203b的右端与缠绕环202的左端固定连接,从而实现了带动缠绕环202纵向圆周转动的功能。

[0027] 进一步的,连接组件206包括固定连接在第一转轴205底端的连接套206a,连接套206a的内部开设有伸缩槽206b,伸缩槽206b的内顶壁固定连接连接有伸缩弹簧206c,伸缩弹簧206c的底端固定连接连接有伸缩块206d,伸缩块206d的底端固定连接连接有连接轴206e,连接轴206e的底端贯穿连接套206a的内底壁并延伸至其下方,通过连接套206a内部开设的伸缩槽206b,使得伸缩块206d和连接轴206e能够向连接套206a的内部收缩,当工作人员推动连接轴206e向连接套206a内部移动时,伸缩块206d能够对伸缩槽206b内的伸缩弹簧206c进行挤压,因此在松开连接轴206e时,在伸缩弹簧206c的回弹力作用下,能够将伸缩块206d和连接轴206e弹回至初始位置。

[0028] 再进一步,伸缩槽206b的左右两侧对称开设有限位槽206g,伸缩块206d的左右两侧对称安装有与限位槽206g相适配的限位块206h,且两个限位块206h滑动连接在两个限位槽206g内,连接轴206e的底端开设有十字卡槽206f,缠绕球201的顶端固定连接连接有连接块207,且连接块207的顶端固定安装有与十字卡槽206f相匹配的十字卡块208,连接轴206e的底端贴合在连接块207的顶端,且十字卡块208插接在十字卡槽206f内。

[0029] 结合图2~3所示,因为伸缩块206d和连接轴206e是与连接套206a活动连接的,因此,第一转轴205在带动连接套206a转动时,连接套206a内部的伸缩弹簧206c会发生扭曲,为此,我们在伸缩槽206b的两侧开设的两个限位槽206g,且伸缩块206d通过两个的限位块206h滑动卡接在两个限位槽206g内,从而第一转轴205带动连接套206a转动时,就能够通过限位槽206g的限位作用下带动限位块206h、伸缩块206d和连接轴206e转动,避免伸缩弹簧206c发生扭曲,又因为连接轴206e的底端开设有十字卡槽206f,缠绕球201顶端固定安装有连接块207,且连接块207顶端设置的十字卡块208卡接在十字卡槽206f内,因此,连接轴206e转动时就能够通过连接块207带动缠绕球201实现横向的圆周转动。

[0030] 更进一步的,伸缩槽206b的前端设置有拉伸腔206n,拉伸腔206n内部的左右两侧对称安装有定位销206i,且两个定位销206i的后端贯穿拉伸腔206n的后壁并分别延伸至两个限位槽206g内,两个定位销206i的前端固定连接连接有拉伸环206j,拉伸环206j的前端固定连接连接有拉伸杆206k,且拉伸杆206k的前端贯穿连接套206a的内壁并延伸至其外部固定连接连接有拉环206l,拉伸杆206k的外表面套接有复位弹簧206m,复位弹簧206m的后端与拉伸环206j的前端固定连接,且复位弹簧206m的前端与拉伸腔206n的前壁固定连接,两个限位块206h的中部开设有与定位销206i相匹配的定位槽206o,当工作人员需要取下卡接在连接轴206e下方的缠绕球201时,需要将连接轴206e向上提起解除对连接块207的卡接后才能取下缠绕球201,又因为连接套206a的内部设置有伸缩弹簧206c,使得工作人员在提起连接轴206e时不能松手,从而不便工作人员取下缠绕球201,因此通过在限位槽206g内设置的定位销206i,能够在限位块206h移动至限位槽206g上端时,对限位块206h进行卡接,使得伸缩弹簧206c的弹力就无法将伸缩块206d和连接轴206e弹回至初始位置,从而解放了工作人员的单手,方便其双手将缠绕球201取下。

[0031] 具体的卡接原理为:当工作人员提起连接轴206e时,连接轴206e能够带动顶端的伸缩块206d向上移动,伸缩块206d能够带动两侧的限位块206h向上移动,又因为限位块206h的顶端开设有导向斜面,且定位销206i的插接端与限位槽206g的内壁之间存在一定间隙,从而限位块206h顶端的尖头能够先穿入定位销206i卡接端与限位槽206g内壁之间的间隙,且限位块206h继续上移的过程中,在导向斜面的作用下,能够缓慢将定位销206i顶入拉伸腔206n内,定位销206i能够通过拉伸环206j对复位弹簧206m进行挤压,当限位块206h完全移动至限位槽206g顶端时,限位块206h内部的定位槽206o能够与定位销206i处于同一水平线上,在没有了限位块206h侧壁的阻挡下,并且在复位弹簧206m的回弹力作用下,就能够将定位销206i弹入至定位槽206o内,从而完成对限位块206h卡接,从而将伸缩块206d固定在伸缩槽206b的中部,连接轴206e底端的十字卡槽206f能够远离十字卡块208,解除对连接块207的限位固定,从而工作人员也能松开手,方便工作人员双手取下缠绕球201;当需要将连接轴206e复位时,工作人员需要向前拉动拉环206l,拉环206l就能够通过拉伸杆206k和拉伸环206j带动定位销206i远离定位槽206o和限位槽206g,解除对限位块206h的卡接,并

在伸缩弹簧206c的回弹力下,就能够将伸缩块206d和连接轴206e弹回至初始位置,方便后续使用。

[0032] 需要进一步说明的是,圆弧内孔距分布按照特定的算法分布:

假设半径为R的缠绕环202,有N个缠绕角度那么第n个缠绕孔对应的中轴弧度 A_n 为 $A_n = a \sin(n/N)$,这个公式中:

A_n 是第 n 个缠绕孔对应的中轴弧度;

N是缠绕角度的总数;

n是要计算的缠绕孔的编号。

[0033] 这个公式是将 $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$,范围内的角度(以弧度为单位)分割为 N个绕孔,然后根据缠绕孔的编号n计算每个缠绕孔对应的中轴弧度。请注意, $a \sin$ 函数的输出值在 $[-1, 1]$ 范围内,因此确保 $\frac{n}{N}$ 的值在这个范围内。这个公式的结果是将缠绕孔的角度均匀分布在 $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ 范围内。

[0034] 因此缠绕环202可以实现多角度同时缠绕的时候还可以保证缠绕厚度的均匀压力承载。

[0035] 重要的是,应注意,在多个不同示例性实施方案中示出的本申请的构造和布置仅是例示性的。尽管在此公开内容中仅详细描述了几个实施方案,但参阅此公开内容的人员应容易理解,在实质上不偏离该申请中所描述的主题的新颖教导和优点的前提下,许多改型是可能的(例如,各种元件的尺寸、尺度、结构、形状和比例、以及参数值(例如,温度、压力等)、安装布置、材料的使用、颜色、定向的变化等)。例如,示出为整体成形的元件可以由多个部分或元件构成,元件的位置可被倒置或以其它方式改变,并且分立元件的性质或数目或位置可被更改或改变。因此,所有这样的改型旨在被包含在本发明的范围内。可以根据替代的实施方案改变或重新排序任何过程或方法步骤的次序或顺序。在权利要求中,任何“装置加功能”的条款都旨在覆盖在本文中所描述的执行所述功能的结构,且不仅是结构等同而且还是等同结构。在不背离本发明的范围的前提下,可以在示例性实施方案的设计、运行状况和布置中做出其他替换、改型、改变和省略。因此,本发明不限制于特定的实施方案,而是扩展至仍落在所附的权利要求书的范围内的多种改型。

[0036] 此外,为了提供示例性实施方案的简练描述,可以不描述实际实施方案的所有特征(即,与当前考虑的执行本发明的最佳模式不相关的那些特征,或与实现本发明不相关的那些特征)。

[0037] 应理解的是,在任何实际实施方式的开发过程中,如在任何工程或设计项目中,可做出大量的具体实施方式决定。这样的开发努力可能是复杂的且耗时的,但对于那些得益于此公开内容的普通技术人员来说,不需要过多实验,所述开发努力将是一个设计、制造和生产的常规工作。

[0038] 应说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围,其均应涵盖在本发

明的权利要求范围当中。

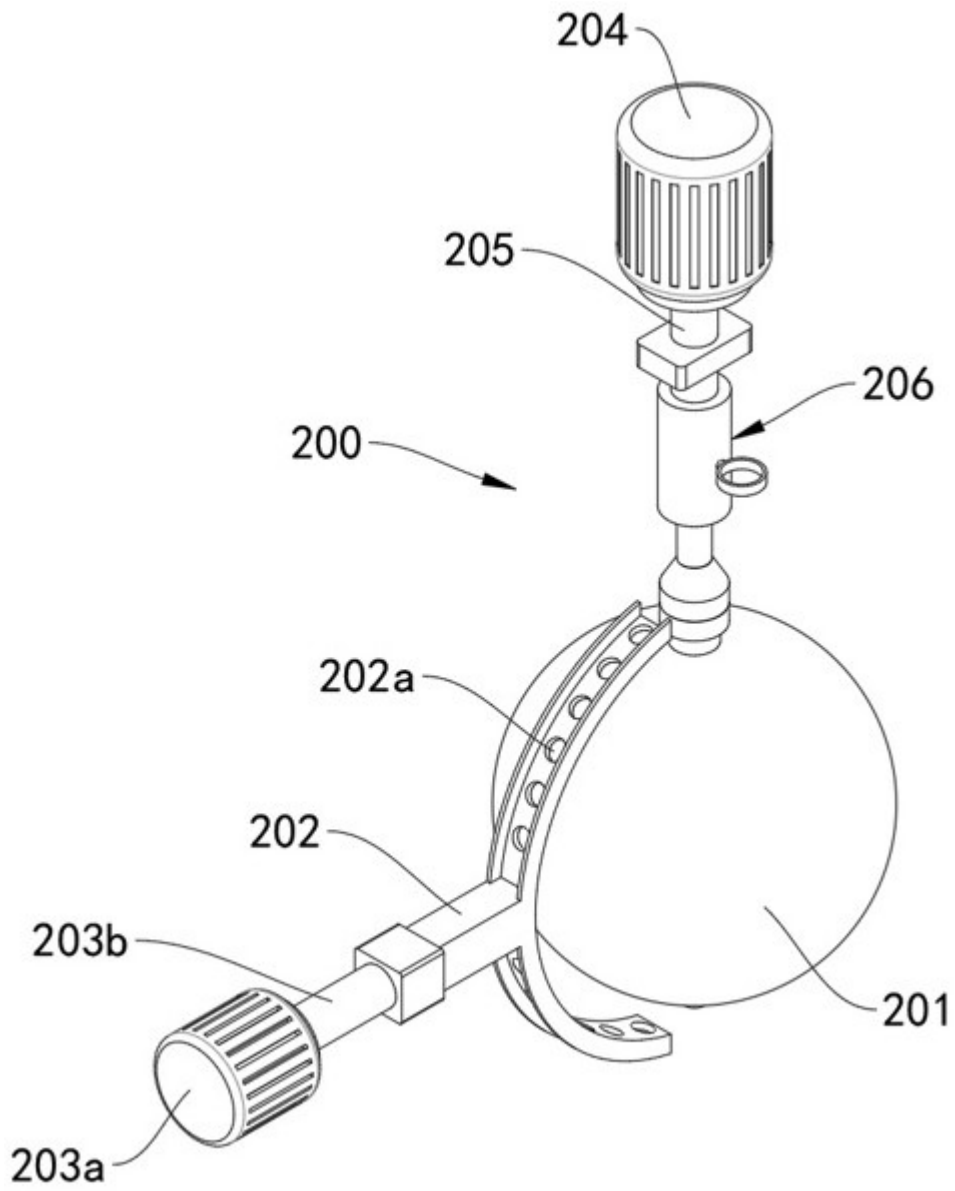


图 1

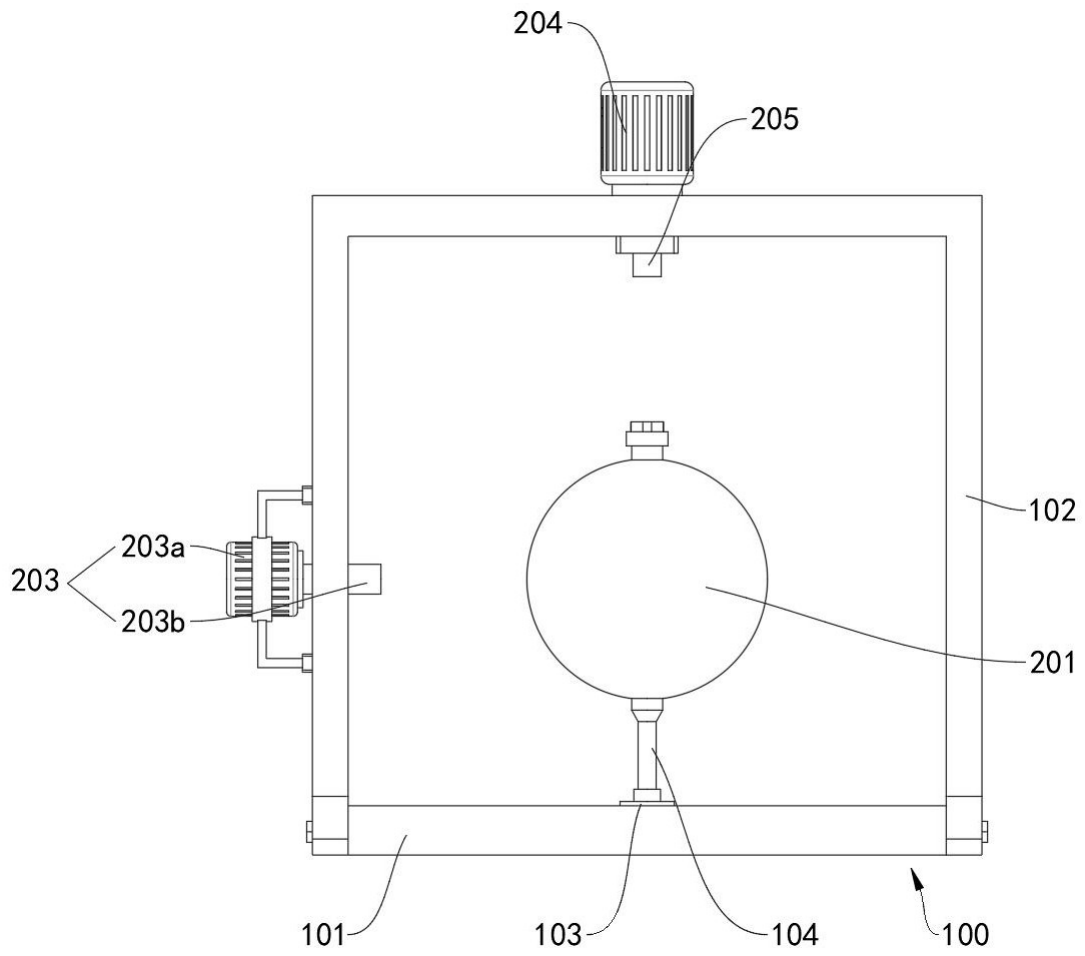


图 2

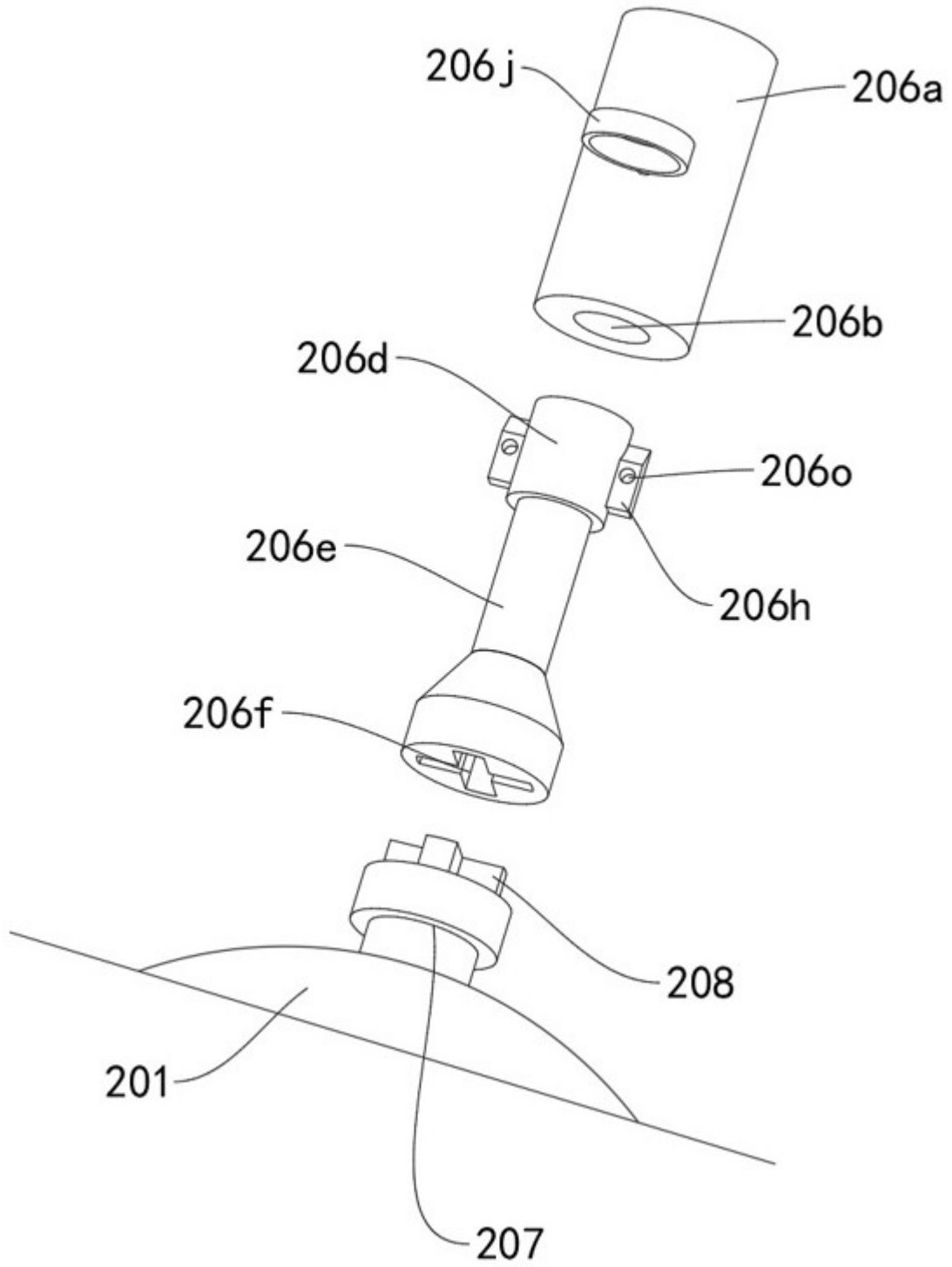


图 3

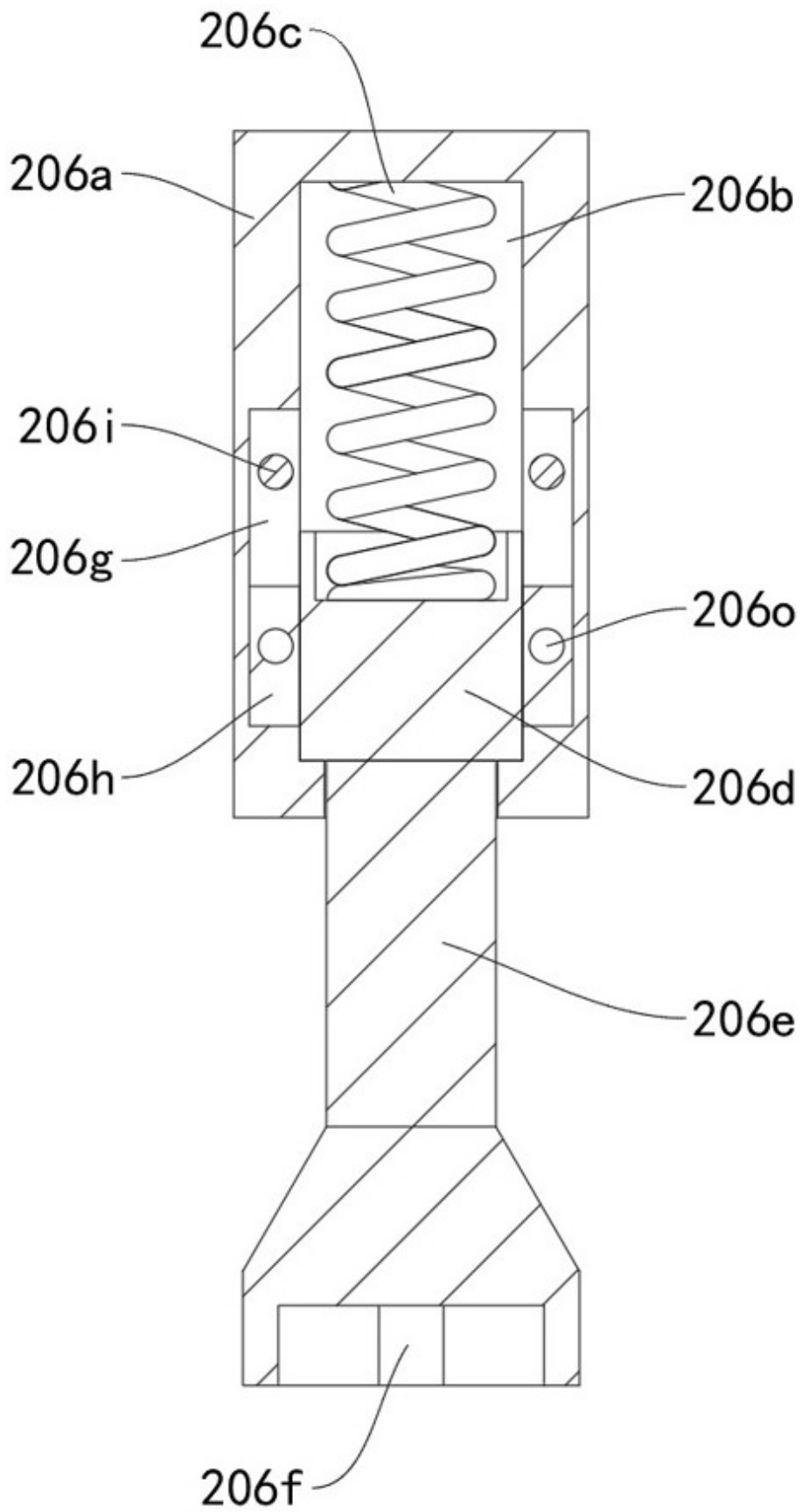


图 4

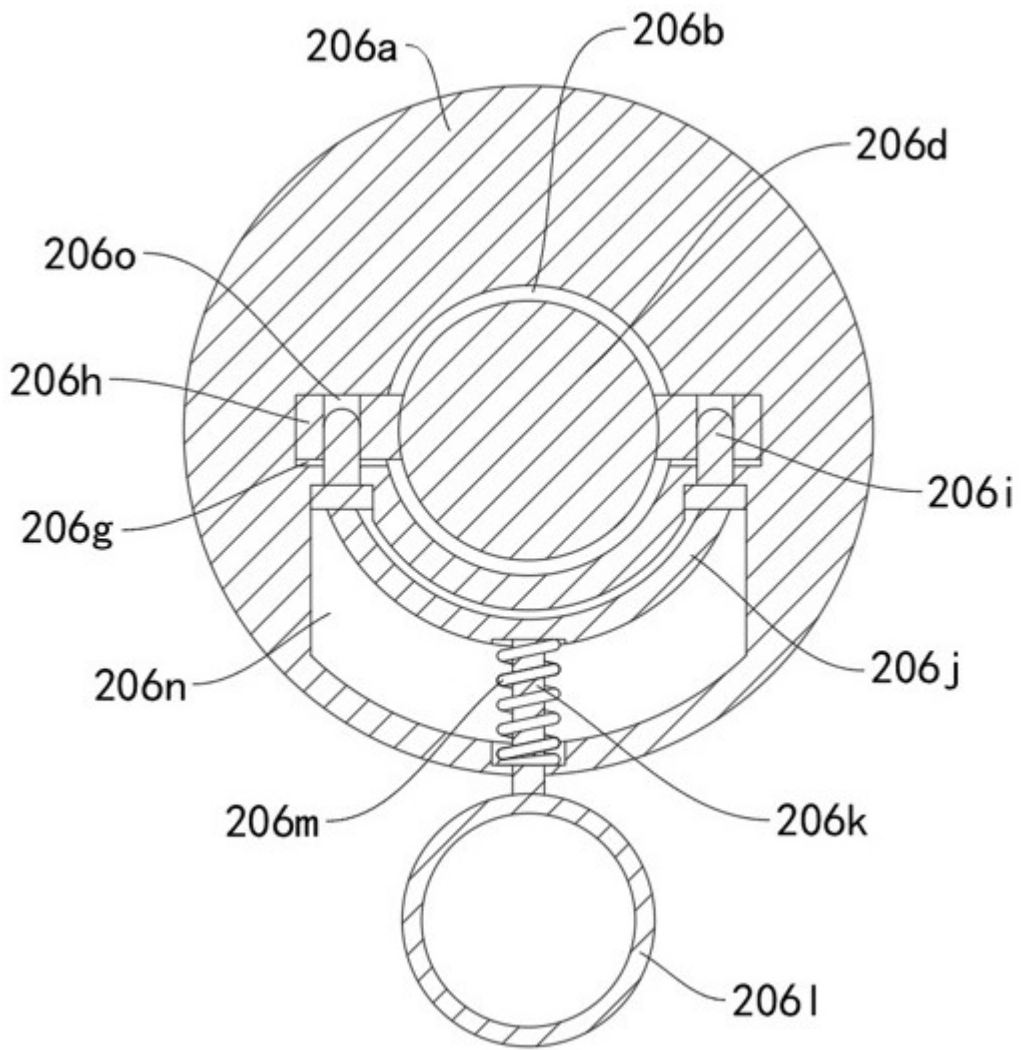


图 5