



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112499393 A

(43) 申请公布日 2021.03.16

(21) 申请号 202011222691.1

(22) 申请日 2020.11.05

(71) 申请人 浙江亘古电缆股份有限公司  
地址 317099 浙江省台州市临海市大洋街  
道沈南路167号

(72) 发明人 郑怀蜀 周岳 江超 唐敏 蒋鹏  
郑建国 顾祝军 周法查 徐金虎  
王官德

(74) 专利代理机构 台州天祺专利代理事务所  
(普通合伙) 33331  
代理人 王志敏

(51) Int. Cl.  
B65H 59/38 (2006.01)

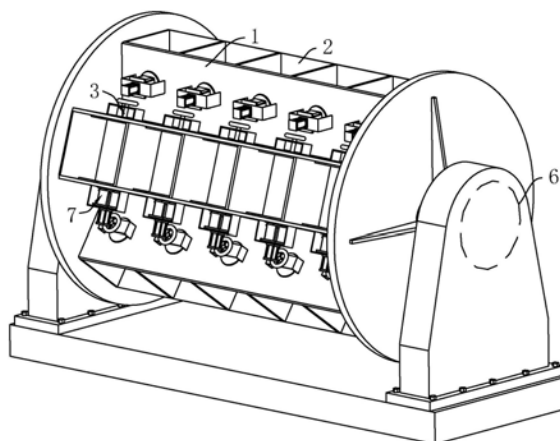
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

具有PLC恒张力控制系统的绞线机

(57) 摘要

本发明提供了一种具有PLC恒张力控制系统的绞线机,包括放线框架;放线框架上设置有线筒定位机构,线筒定位机构包括定位盘、活动盘以及动力件;放线框架上设置有伺服电机,放线框架上设置有张力控制机构,张力控制机构包括变频器、张力检测器、旋转编码器、PLC控制器。使用时,通过伺服电机驱动绕卷有线芯的线筒进行周向转动,以达到主动放线的目的。主动放线的适应性更好,张力更均匀,张力更容易控制。通过伺服电机主动放线的过程中,张力检测器检测线芯的张力并反馈至PLC控制器,旋转编码器测量线筒的转速并反馈至PLC控制器,PLC控制器通过变频器调整伺服电机的转速,改变线芯的张力。使得线盘从满盘到浅盘的过程中线芯的张力恒定。



1. 一种具有PLC恒张力控制系统的绞线机,其特征是:包括放线框架(1),所述放线框架(1)的表面开设有线筒放置槽(2),绕有线芯的线筒放置于所述线筒放置槽(2)中;

所述放线框架(1)上设置有线筒定位机构(3),所述线筒定位机构(3)用以对线筒放置槽(2)中的线筒进行定位;所述线筒定位机构(3)包括定位盘(31)、活动盘(32)以及动力件(33),所述定位盘(31)转动连接在所述线筒放置槽(2)的内槽壁上,所述活动盘(32)转动连接在所述线筒放置槽(2)中与所述定位盘(31)正对的内槽壁上,所述动力件(33)用以驱动所述活动盘(32)沿自身轴向进行移动;

所述放线框架(1)上设置有伺服电机(4),伺服电机(4)用以驱动所述定位盘(31)进行周向转动;还包括张力控制机构(5),所述张力控制机构(5)包括变频器、张力检测器、旋转编码器、PLC控制器,张力检测器检测线芯的张力并向PLC控制器传输信号,所述旋转编码器检测线筒的放线速度并向PLC控制器传输信号,PLC控制器通过变频器控制所述伺服电机(4)的转速。

2. 根据权利要求1所述的具有PLC恒张力控制系统的绞线机,其特征是:还包括一安装在所述放线框架(1)的磁滞离合器(6)。

3. 根据权利要求1所述的具有PLC恒张力控制系统的绞线机,其特征是:所述放线框架(1)上设置有活动执行件(7),所述活动执行件(7)包括执行气缸(71)、设置在所述执行气缸(71)活塞杆上的安装板(72),所述伺服电机(4)安装在所述安装板(72)上,所述活动执行件(7)用以驱动所述伺服电机(4)以及所述定位盘(31)沿着定位盘(31)的轴向机进行移动。

4. 根据权利要求1所述的具有PLC恒张力控制系统的绞线机,其特征是:还包括罩设在所述放线框架(1)外部的罩(8),所述罩(8)与所述放线框架(1)之间形成有线筒收集腔室(9),所述罩(8)的底部开设有开口(10),所述开口(10)连通于所述线筒收集腔室(9)。

5. 根据权利要求4所述的具有PLC恒张力控制系统的绞线机,其特征是:所述罩(8)的内壁处设置有橡胶缓冲垫(11)。

6. 根据权利要求4所述的具有PLC恒张力控制系统的绞线机,其特征是:所述放线框架(1)中开设有存料腔室(12),所述存料腔室(12)位于所述线筒放置槽(2)靠近所述放线框架(1)中心线的一侧,且所述存料腔室(12)与所述线筒放置槽(2)连通;

所述线筒放置槽(2)远离所述存料腔室(12)的内槽壁处对称设置有两组第一限位机构(13),两组所述第一限位机构(13)配合用以限制所述线筒放置槽(2)中的线筒进入到所述线筒收集腔室(9)中;

所述线筒放置槽(2)与所述存料腔室(12)的连接处对称设置有两组第二限位机构(14),两组所述第二限位机构(14)用以限制所述存料腔室(12)中的线筒进入到所述线筒放置槽(2)中;

所述存料腔室(12)的内壁处对称设置有两组第三限位机构(15),两组所述第三限位机构(15)将所述存料腔室(12)分隔成为靠近所述线筒放置槽(2)的预备段(121)以及远离所述线筒放置槽(2)的存储段(122),两组所述第三限位机构(15)配合用以限制所述存储段(122)中的线筒进入到所述预备段(121)中。

7. 根据权利要求6所述的具有PLC恒张力控制系统的绞线机,其特征是:所述放线框架(1)上贯穿设置有第一滑移孔(16),所述第一限位机构(13)包括第一限位块(131)以及第一驱动气缸(132),所述第一限位块(131)滑移连接在所述第一滑移孔(16)中,所述第一限位

块(131)朝向所述存料腔室(12)的一侧设置有第一定位槽(17),所述第一驱动气缸(132)安装在所述放线框架(1)上,且所述第一驱动气缸(132)用以驱动所述第一限位块(131)于所述第一滑移孔(16)中滑动。

8.根据权利要求6所述的具有PLC恒张力控制系统的绞线机,其特征是:所述放线框架(1)上贯穿设置有第二滑移孔(18),所述第二滑移孔(18)连通于所述线筒放置槽(2)与所述存料腔室(12)的连接处,所述第二限位机构(14)包括第二限位块(141)以及第二驱动气缸(142),所述第二限位块(141)滑移连接在所述第二滑移孔(18)中,所述第二驱动气缸(142)安装在所述放线框架(1)上,且所述第二驱动气缸(142)用以驱动所述第二限位块(141)于所述第二滑移孔(18)中滑动。

9.根据权利要求6所述的具有PLC恒张力控制系统的绞线机,其特征是:所述放线框架(1)上贯穿设置有第三滑移孔(19),所述第三滑移孔(19)连通于所述存料腔室(12),所述第三限位机构(15)包括第三限位块(151)以及第三驱动气缸(152),所述第三限位块(151)滑移连接在所述第三滑移孔(19)中,所述第三驱动气缸(152)用以驱动所述第三限位块(151)于所述第三滑移孔(19)中滑动。

## 具有PLC恒张力控制系统的绞线机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及绞线机,特别地,涉及一种具有PLC恒张力控制系统的绞线机。

### 背景技术

[0002] 在电缆的制造过程中,张力以及绞距的变化会直接影响到电缆的直径以及机械强度,对电缆的机械性能以及电气性能造成影响。随着电缆行业的发展,各种新型电缆对于放线张力的要求越来越严格,目前采用的开环张力控制方式无法实现线盘从满盘到浅盘的张力恒定,已无法满足行业要求。

### 发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明目的是提供一种具有PLC恒张力控制系统的绞线机,其具有能够实现线盘从满盘到浅盘的张力恒定的优势。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明的技术方案是:一种具有PLC恒张力控制系统的绞线机,包括放线框架,所述放线框架的表面开设有线筒放置槽,绕有线芯的线筒放置于所述线筒放置槽中;

所述放线框架上设置有线筒定位机构,所述线筒定位机构用以对线筒放置槽中的线筒进行定位;所述线筒定位机构包括定位盘、活动盘以及动力件,所述定位盘转动连接在所述线筒放置槽的内槽壁上,所述活动盘转动连接在所述线筒放置槽中与所述定位盘正对的内槽壁上,所述动力件用以驱动所述活动盘沿自身轴向进行移动;

所述放线框架上设置有伺服电机,伺服电机用以驱动所述定位盘进行周向转动,还包括张力控制机构,所述张力控制机构包括变频器、张力检测器、旋转编码器、PLC控制器,张力检测器检测线芯的张力并向PLC控制器传输信号,所述旋转编码器检测线筒的放线速度并向PLC控制器传输信号,PLC控制器通过变频器控制所述伺服电机的转速。

[0005] 通过上述技术方案,使用时,通过伺服电机驱动绕卷有线芯的线筒进行周向转动,以达到主动放线的目的。主动放线具有适应性更好,张力更加均匀,张力更容易控制的优势。同时采用主动放线这一方式,可提高工作效率,可提高电缆的产能。主动放线时线筒的容量是被动放线时线筒容量的3-4倍,如此可减少线筒更换的次数,节约线筒的更换时间,提高了生产效率。

[0006] 通过伺服电机主动放线的过程中,张力检测器检测线芯的张力,并将生产过程中线芯的张力精确的反馈给PLC控制器,旋转编码器用以测量线筒的转速,并将生产过程中线芯的线速度精确的反馈给PLC控制器,PLC控制器通过变频器调整伺服电机的转速,以改变线芯的张力。使得线盘从满盘到浅盘的过程中线芯的张力恒定。

[0007] 优选的,还包括一安装在所述放线框架上的磁滞离合器。

[0008] 通过上述技术方案,通过使用磁滞制动器,可补充一定转矩,有效克服主动放线过程中由线桶卷径不断变化引发的张力变化,达到张力精确控制的效果。

[0009] 优选的,所述放线框架上设置有活动执行件,所述活动执行件包括执行气缸、设置

在所述执行气缸活塞杆上的安装板,所述伺服电机安装在所述安装板上,所述活动执行件用以驱动所述伺服电机以及所述定位盘沿着定位盘的轴向机进行移动。

[0010] 通过上述技术方案,在需要将线筒从线筒放置槽中取出时,通过动力件驱动定位盘向着远离线筒放置槽的一侧移动,使得定位盘与线筒放置腔中的线筒分离。之后通过活动执行件驱动伺服电机以及定位盘向着远离线筒放置槽的一侧移动,直至定位盘与线筒放置槽中的线筒分离。此时,活动盘与定位盘均解除对线筒的限位,工人可较为方便将线筒从线筒放置槽中取出。

[0011] 优选的,还包括罩设在所述放线框架外部的的外罩,所述外罩与所述放线框架之间形成有线筒收集腔室,所述外罩的底部开设有开口,所述开口连通于所述线筒收集腔室。

[0012] 通过上述技术方案,在需要将线筒从线筒放置槽中取出时,首先解除线筒定位机构对线筒的限位,使得线筒能够在线筒放置槽中自由移动。之后控制放线框架缓慢转动,当线筒放置槽转动至倾斜向下位置时,线筒放置槽中的线筒可在自重作用下进入到线筒收集腔室中,当线筒与外罩的内壁接触时,线筒能够沿外罩的内壁向着开口的一侧滑动。当线筒滑动至开口处时,线筒可从开口处落下。如此不需要工人手动将线筒从线筒放置槽中取出,通过机械代替人工,自动化程度得以提升,产能得以提高。

[0013] 优选的,所述外罩的内壁处设置有橡胶缓冲垫。

[0014] 通过上述技术方案,设置在外罩内壁处的橡胶缓冲段用以对下落的线筒起到缓冲作用,能够减少噪音的产生,且能够对外罩起到保护作用,使得外罩不易损坏。

[0015] 优选的,所述放线框架中开设有存料腔室,所述存料腔室位于所述线筒放置槽靠近所述放线框架中心线的一侧,且所述存料腔室与所述线筒放置槽连通;

所述线筒放置槽远离所述存料腔室的内槽壁处对称设置有两组第一限位机构,两组所述第一限位机构配合用以限制所述线筒放置槽中的线筒进入到所述线筒收集腔室中;

所述线筒放置槽与所述存料腔室的连接处对称设置有两组第二限位机构,两组所述第二限位机构用以限制所述存料腔室中的线筒进入到所述线筒放置槽中;

所述存料腔室的内壁处对称设置有两组第三限位机构,两组所述第三限位机构将所述存料腔室分隔成为靠近所述线筒放置槽的预备段以及远离所述线筒放置槽的存储段,两组所述第三限位机构配合用以限制所述存储段中的线筒进入到所述预备段中。

[0016] 通过上述技术方案,存料腔室中放置有若干待使用的线筒,存料腔室中的若干线筒沿放线框架的径向依次排布。

[0017] 在需要将线筒放入到线筒放置槽内部时,解除第二限位机构的限制作用,如此在放线框架周向转动时,位于预备段中的线筒做离心运动并进入到线筒放置槽中。对称设置的两组第一限位机构配合用以对线筒进行定位,使得线筒能够停留在活动盘与定位盘之间。通过动力件驱动活动盘向着线筒放置槽内部进行移动,使得活动盘插入至线筒的中心圆孔中,活动盘对线筒的一侧进行限位。通过活动执行件驱动伺服电机以及定位盘向着线筒放置槽内部进行移动,使得定位盘插入到线筒的中心圆孔中,定位盘对线筒的另一侧进行限位。之后解除第一限位机构的限制作用,控制第二限位机构生效,解除第三限位机构的限制作用,如此在放线框架周向转动的过程中,位于存储段中的线筒能够进入到预备段中,为下一次的线筒更换做准备。使用机械机构代替人工上料,提升了绞线机的自动化程度,提高了绞线机的产能。

[0018] 优选的,所述放线框架上贯穿设置有第一滑移孔,所述第一限位机构包括第一限位块以及第一驱动气缸,所述第一限位块滑移连接在所述第一滑移孔中,所述第一限位块朝向所述存料腔室的一侧设置有第一定位槽,所述第一驱动气缸安装在所述放线框架上,且所述第一驱动气缸用以驱动所述第一限位块于所述第一滑移孔中滑动。

[0019] 通过上述技术方案,在需要使用第一限位机构用以对线筒放置槽中的线筒进行限位时,通过第一驱动气缸控制第一限位块向着线筒放置槽内部进行移动,直至第一限位块凸出于线筒放置槽的内槽壁。当线筒由预备段进入到线筒放置腔内部时,线筒的一端能够进入到第一定位槽中并与第一定位槽的内槽壁抵紧,此时线筒的移动被限制。

[0020] 优选的,所述放线框架上贯穿设置有第二滑移孔,所述第二滑移孔连通于所述线筒放置槽与所述存料腔室的连接处,所述第二限位机构包括第二限位块以及第二驱动气缸,所述第二限位块滑移连接在所述第二滑移孔中,所述第二驱动气缸安装在所述放线框架上,且所述第二驱动气缸用以驱动所述第二限位块于所述第二滑移孔中滑动。

[0021] 通过上述技术方案,在需要使用第二限位机构用以对线筒进行限位时,通过第二驱动气缸控制第二限位块向着线筒放置槽与存料腔室的连接处进行移动,直至第二限位块凸出于线筒放置槽与存料腔室的连接处,此时第二限位块能够将线筒放置槽中的线筒与存料腔室中的线筒分开。

[0022] 优选的,所述放线框架上贯穿设置有第三滑移孔,所述第三滑移孔连通于所述存料腔室,所述第三限位机构包括第三限位块以及第三驱动气缸,所述第三限位块滑移连接在所述第三滑移孔中,所述第三驱动气缸用以驱动所述第三限位块于所述第三滑移孔中滑动。

[0023] 通过上述技术方案,在需要使用第三限位机构用以对线筒进行限位时,通过第三驱动气缸控制第三限位块向着存料腔室进行移动,直至第三限位块凸出于存料腔室的内壁,此时第三限位块能够将预备段中的线筒与存储段中的线筒分开。

## 附图说明

[0024] 图1为实施例一的结构示意图;

图2为实施例一的剖视示意图;

图3为实施例一的逻辑框图;

图4为实施例二的剖视示意图;

图5为图4的A部放大图;

图6为第一限位块的结构示意图。

[0025] 附图标记:1、放线框架;2、线筒放置槽;3、线筒定位机构;31、定位盘;32、活动盘;33、动力件;4、伺服电机;5、张力控制机构;6、磁滞离合器;7、活动执行件;71、执行气缸;72、安装板;8、外罩;9、线筒收集腔室;10、开口;11、橡胶缓冲垫;12、存料腔室;121、预备段;122、存储段;13、第一限位机构;131、第一限位块;132、第一驱动气缸;14、第二限位机构;141、第二限位块;142、第二驱动气缸;15、第三限位机构;151、第三限位块;152、第三驱动气缸;16、第一滑移孔;17、第一定位槽;18、第二滑移孔;19、第三滑移孔。

## 具体实施方式

[0026] 以下结合附图,对本发明的具体实施方式作进一步详述,以使本发明技术方案更易于理解和掌握。

[0027] 实施例一:

一种具有PLC恒张力控制系统的绞线机,包括转动连接在支架上的放线框架1,且放线框架1可通过电机驱动下进行周向转动。

[0028] 放线框架1的表面开设有若干线筒放置槽2,每一个线筒放置槽2均沿着放线框架1的径向进行设置。若干线筒放置槽2被均匀分为多个线筒放置组,且多个线筒放置组沿放线框架1的周向等间距分布。每一个线筒放置组中的多个线筒放置槽2均沿着放线框架1的轴向进行等间距分布。使用时,每一线筒放置槽2中均放置一绕有线芯的线筒。

[0029] 放线框架1上设置有线筒定位机构3,线筒定位机构3的数目与线筒放置槽的数目相同,且线筒定位机构3与线筒放置槽2一一对应设置,线筒定位机构3用以对线筒放置槽2中的线筒进行定位,使得线筒仅能够在线筒放置槽2中进行周向转动。

[0030] 如图1、图2所示,线筒定位机构3包括定位盘31、活动盘32以及动力件33。定位盘31设置在线筒放置槽2一侧的内槽壁处,定位盘31可相对于该内槽壁进行周向转动,同时定位盘31可沿垂直于该内槽壁的方向进行滑动。放线框架1上设置有活动执行件7,活动执行件7包括执行气缸71以及安装板72。执行气缸71安装在放线框架1上,执行气缸71的活塞杆设置在执行气缸71缸体中朝向定位盘31的一侧。安装板72设置在执行气缸71活塞杆的端部上,安装板72靠近定位盘31的一侧安装有伺服电机4,伺服电机4的输出轴与定位盘31连接,使用时通过伺服电机4用以驱动定位盘31进行周向转动。活动盘32设置在线筒放置槽2中与定位盘31正对的内槽壁上,活动盘32可相对于该内槽壁进行周向转动,同时活动盘32还可沿垂直于该内槽壁的方向进行滑动。放线框架1上设置有动力件33,动力件33用以驱动活动盘32沿垂直于线筒放置槽2内槽壁的方向进行移动。动力件33可选用带把手的螺杆或者气缸。在选用带把手的螺杆时,螺杆需与定位盘31转动连接,如此在转动螺杆的过程中,螺杆不易直接带动活动盘32。

[0031] 如图2、图3所示,该具有PLC恒张力控制系统的绞线机还包括一张力控制机构5,张力控制机构5包括变频器、张力检测器、旋转编码器、PLC控制器,张力检测器对线芯的张力进行检测并向PLC控制器传输信号,旋转编码器检测线筒的放线速度并向PLC控制器传输信号,PLC控制器对信号进行处理后通过变频器控制伺服电机4的转速。

[0032] 如图1所示,具有PLC恒张力控制系统的绞线机还包括一磁滞离合器6。

[0033] 实施例二:

如图4所示,放线框架1的外部罩设有一外罩8,使用时放线框架1于外罩8中进行周向转动。外罩8与放线框架1之间形成有线筒收集腔室9,位于线筒收集腔室9中的线筒可沿外罩8的内壁下移。外罩8的底部设置有一开口10,移动至外罩8底部的线筒可由开口10处落下,这一设置可便于工人对线筒进行收集。外罩8的内壁处设置有缓冲橡胶垫,用以对外罩8进行保护,使得外罩8不易变形。

[0034] 如图4、图5所示,放线框架1中开设有与线筒放置槽2一一连通的存料腔室12,存料腔室12位于线筒放置槽2靠近放线框架1中心线的一侧,且存料腔室12沿着放线框架1的径向设置。

[0035] 如图4、图5、图6所示,线筒放置槽2远离存料腔室12的内槽壁处设置有两组第一限位机构13,且两组第一限位机构13对称分布在线筒放置槽2的两侧,两组第一限位机构13配合用以限制线筒放置槽2中的线筒进入到线筒收集腔室9中。放线框架1与第一限位机构13相对处贯穿设置有第一滑移孔16,第一滑移孔16沿垂直于第一限位机构13所在内槽壁的方向设置。第一限位机构13包括第一限位块131以及第一驱动气缸132。第一限位块131滑移连接在第一滑移孔16中,第一限位块131朝向存料腔室12的一侧设置有第一定位槽17。第一驱动气缸132安装在放线框架1上,且第一驱动气缸132的活塞杆与第一限位块131相连接。

[0036] 线筒放置槽2与存料腔室12的连接处设置有两组第二限位机构14,两组限位机构对称分布在该连接处的两侧,两组第二限位机构14用以限制存料腔室12中的线筒进入到线筒放置槽2中。放线框架1上贯穿设置有第二滑移孔18,第二滑移孔18沿垂直于该连接处的方向设置。第二限位机构14包括第二限位块141以及第二驱动气缸142。第二限位块141滑移连接在第二滑移孔18中。第二驱动气缸142安装在放线框架1上,且第二驱动气缸142的活塞杆与第二限位块141相连接。

[0037] 存料腔室12的内壁处设置有两组第三限位机构15,两组第三限位机构15对称分布在存料腔室12的两侧,两组第三限位机构15将存料腔室12分隔成为靠近线筒放置槽2的预备段121以及远离线筒放置槽2的存储段122,预备段121中仅能够存放一个线筒,存储段122中可存放多个线筒,两组第三限位机构15配合用以限制存储段122中的线筒进入到预备段121中。放线框架1上贯穿设置有第三滑移孔19,第三滑移孔19沿垂直于第三限位机构15所在内侧壁的方向进行设置,且第三滑移孔19连通于存料腔室12。第三限位机构15包括第三限位块151以及第三驱动气缸152,第三限位块151滑移连接在第三滑移孔19中,第三驱动气缸152的活塞杆与第三限位块151相连接。

[0038] 当然,以上只是本发明的典型实例,除此之外,本发明还可以有其它多种具体实施方式,凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案,均落在本发明要求保护的范围之内。



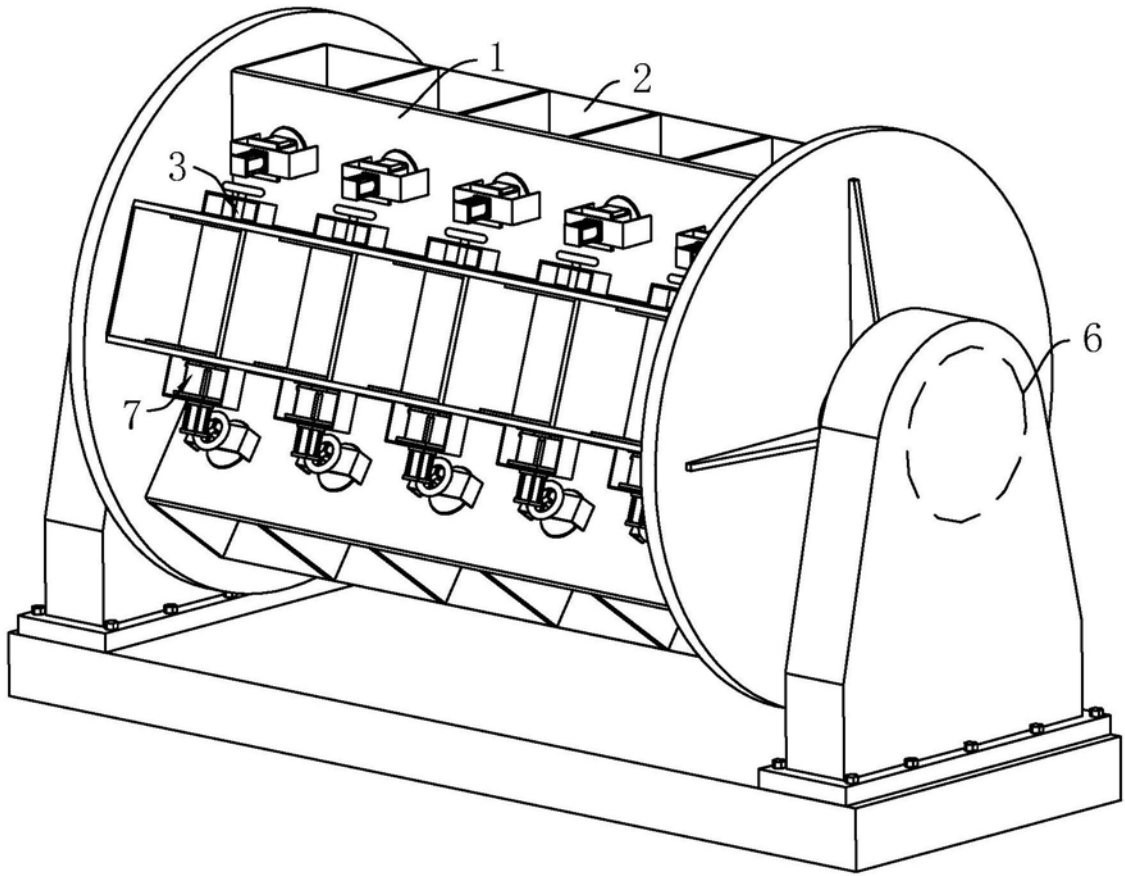


图1

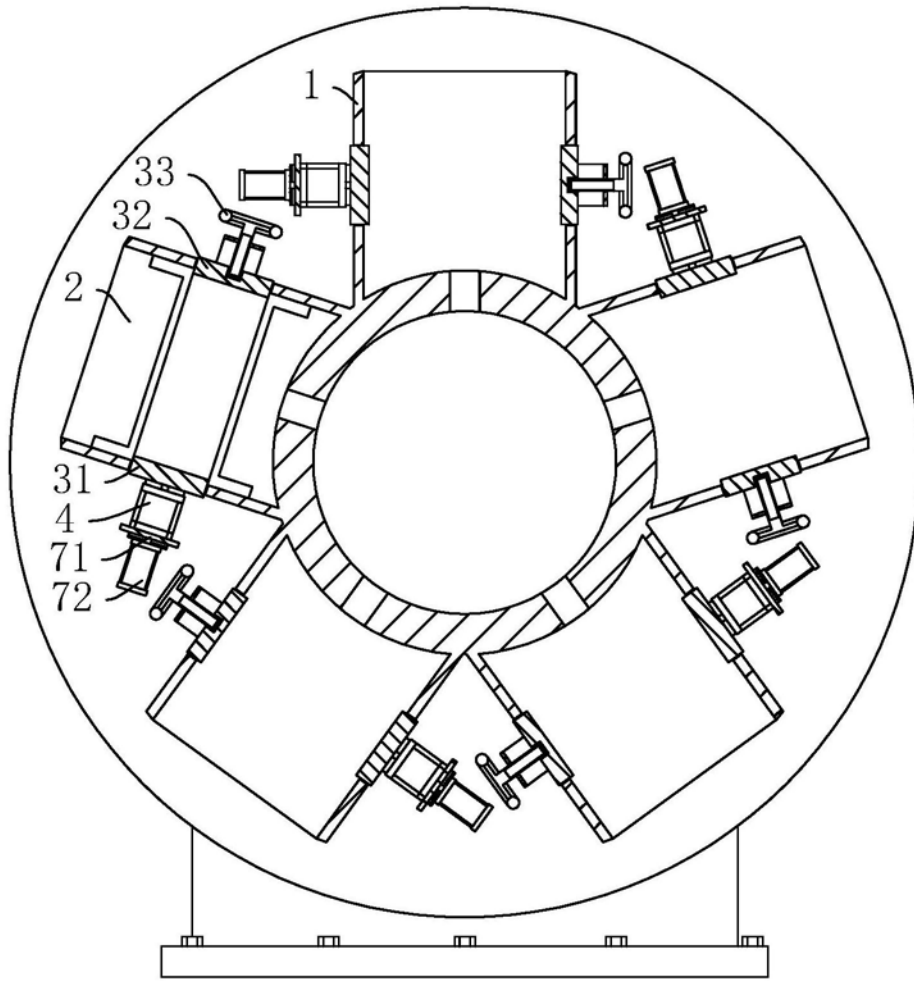


图2

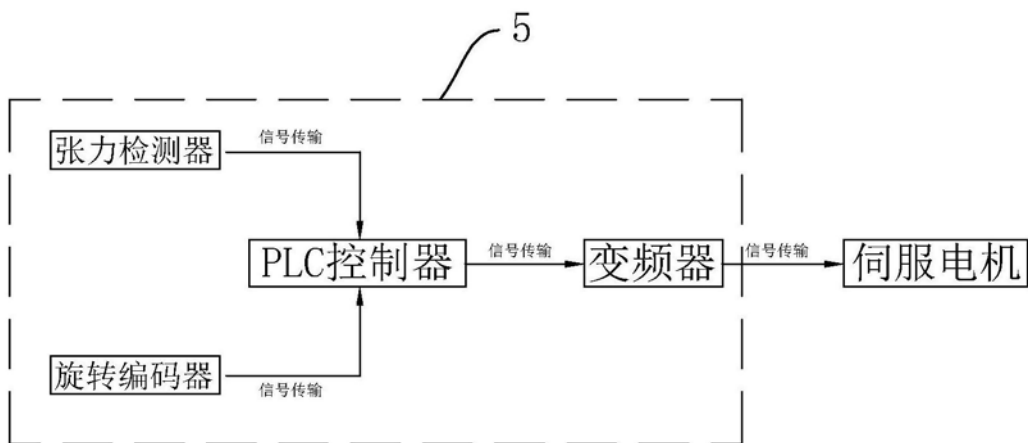


图3

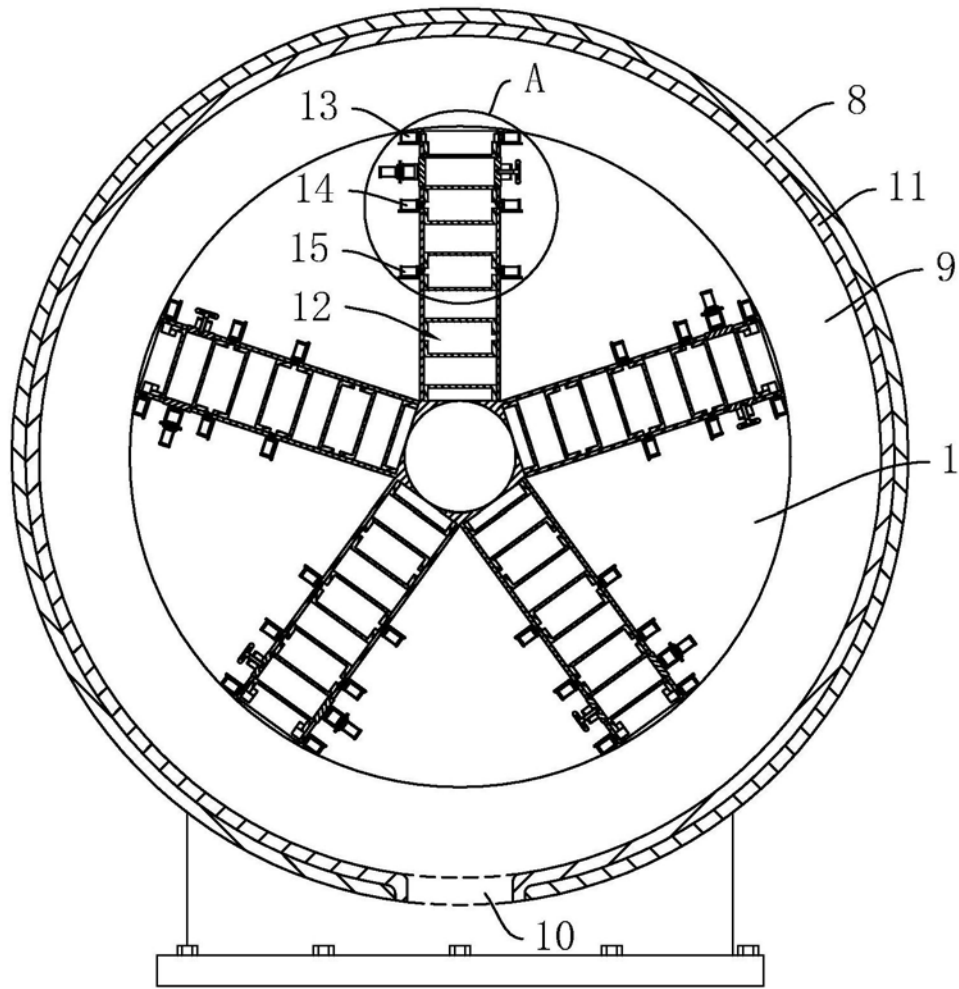
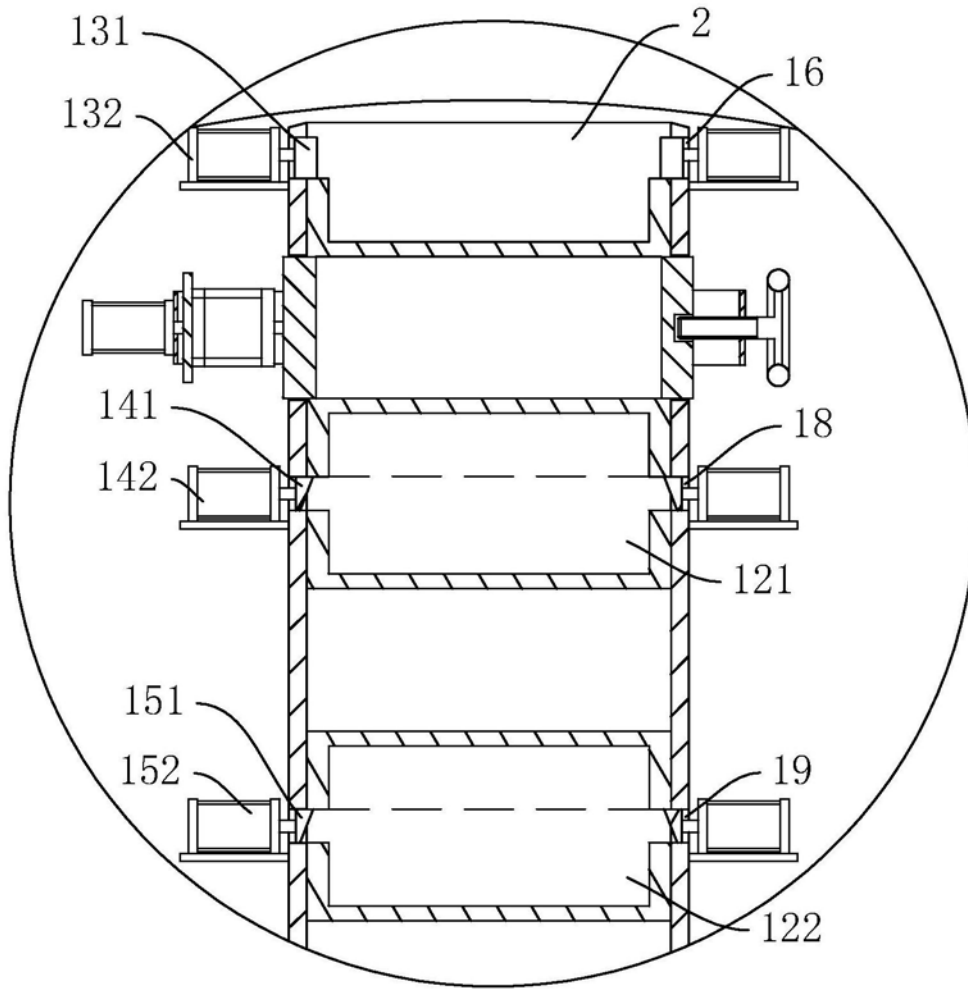


图4



A

图5

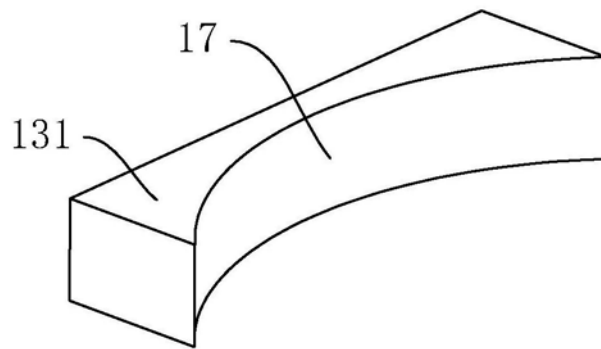


图6