



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 119176462 B

(45) 授权公告日 2025. 04. 15

(21) 申请号 202411678847.5

B65H 65/00 (2006.01)

(22) 申请日 2024.11.22

B65H 54/44 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

B65H 54/28 (2006.01)

申请公布号 CN 119176462 A

B65H 54/71 (2006.01)

B65H 63/036 (2006.01)

(43) 申请公布日 2024.12.24

(56) 对比文件

(73) 专利权人 常熟市龙腾焊材科技有限公司

CH 574367 A5, 1976.04.15

地址 215500 江苏省苏州市常熟市梅李镇

CN 213997596 U, 2021.08.20

通港工业园周师路18号

审查员 姚萌萌

(72) 发明人 徐胜 张晓丹 嵇文斌 徐佳俊

许永锋

(74) 专利代理机构 苏州市小巨人知识产权代理

事务所(普通合伙) 32415

专利代理师 吕超

(51) Int. Cl.

B65H 67/048 (2006.01)

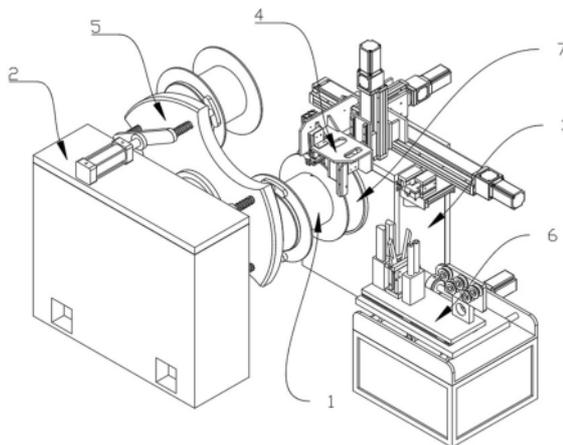
权利要求书3页 说明书8页 附图10页

(54) 发明名称

一种全自动连续层绕设备及其绕设方法

(57) 摘要

本发明公开了一种全自动连续层绕设备及其绕设方法,属于线材层绕技术领域,包括第一机架和第二机架;第一机架上设有工位支撑机构,第二机架上设有线材端部操作机构;第一机架和第二机架的右侧设有多功能送丝机构;线材端部操作机构包括三轴移动装置、移动架、气动夹钳、剪丝折丝组件和尾丝成型组件。通过上述方式,在本发明中,通过剪丝折丝组件将线材剪断形成首丝与尾丝,并自动将首丝折弯成Z形防脱结构,有效增加了首丝与收卷盘的固定效果;通过尾丝成型组件可以将尾丝穿过尾丝孔后二次折弯,且尾丝的端部与收卷盘相抵,方便尾丝的打包运输及保存。通过多工位支撑机构和伸缩式动力机构配合减少设备待机的时间,有效提高收卷盘的绕丝效率。



1. 一种全自动连续层绕设备,包括第一机架(2)和第二机架(3),其特征在于:

所述第一机架(2)上设有具有支撑收卷盘(1)转动和控制收卷盘(1)下料的多工位支撑机构(5);

第二机架(3)上设有夹持移动线材并对线材操作的线材端部操作机构(4);

所述线材端部操作机构(4)包括三轴移动装置(41)、移动架(42)、气动夹钳(43)、剪丝折丝组件(44)和尾丝成型组件(45);三轴移动装置(41)的移动端固定安装有移动架(42);移动架(42)的右端固定安装有用于夹持并控制线材移动的气动夹钳(43),移动架(42)的中部设有用于在开始绕丝时使前几圈线材贴紧收卷盘内壁的首丝靠边组件(46),移动架(42)的左端设有用于将尾丝穿过尾丝孔(12)并将尾丝弯折锁紧的尾丝成型组件(45);第二机架(3)的右端还设有剪丝折丝组件(44)和将线材剪断同时将首丝弯折出利于与首丝孔(11)锁紧的异形防脱结构;

第一机架(2)和第二机架(3)的右侧设有具有夹持线材并控制线材移送的多功能送丝机构(6);

第二机架(3)的前侧设有配合多工位支撑机构(5)固定收卷盘(1)并带动收卷盘(1)伺服转动进行绕丝作业的伸缩式动力机构(7);

所述剪丝折丝组件(44)包括让位气缸(441)、移动板(442)、气动剪刀(443)、平行气缸(444)和折弯头(445),让位气缸(441)通过托架固定安装在第二机架(3)的右侧壁,让位气缸(441)的输出端固定安装有移动板(442),移动板(442)的左右两侧分别固定安装有气动剪刀(443)和平行气缸(444);气动剪刀(443)用于将线材剪断后形成新的首丝与尾丝;平行气缸(444)的夹爪固定安装有用于将首丝折弯成型出Z型防脱结构的折弯头(445);

所述尾丝成型组件(45)包括第一旋转夹持气缸(451)、第二旋转夹持气缸(452)、第一避让气缸(453)和第二避让气缸(454),第一避让气缸(453)和第二避让气缸(454)固定安装在移动架(42)的左端,第一避让气缸(453)和第二避让气缸(454)的移动端分别固定安装有第一旋转夹持气缸(451)和第二旋转夹持气缸(452);第一旋转夹持气缸(451)用于夹持尾丝,将垂直于收卷盘(1)轴向的尾丝弯折九十度与尾丝孔(12)对位;第二旋转夹持气缸(452)倾斜设置,第二旋转夹持气缸(452)用于将穿过尾丝孔(12)的尾丝拉拽收紧后,将尾丝弯折并且尾丝端部与收卷盘(1)的侧面相抵。

2. 根据权利要求1所述的全自动连续层绕设备,其特征在于,所述首丝靠边组件(46)包括下移气缸(461)和挡块(462),下移气缸(461)固定安装在移动架(42)的中部,下移气缸(461)的移动端固定安装有用于使线材紧贴收卷盘(1)内壁的挡块(462);下移气缸(461)倾斜设置,用于带动挡块(462)斜向移动,使挡块(462)逐渐将线材向收卷盘(1)的内壁方向推进。

3. 根据权利要求2所述的全自动连续层绕设备,其特征在于,所述多工位支撑机构(5)包括分度盘(51)、分体式驱动组件(52)、支撑组件(53)和自复位卸盘组件(54),第一机架(2)的后端转动安装有分度盘(51),分度盘(51)的外沿呈圆周阵列等间距设有多个工位,每个工位的后端均设有用于支撑放置收卷盘(1)的支撑组件(53),每个工位的前端均设有用于将收卷盘(1)从支撑组件(53)上推出方便卸料的自复位卸盘组件(54),第一机架(2)的顶部设有用于控制自复位卸盘组件(54)运行的分体式驱动组件(52)。

4. 根据权利要求3所述的全自动连续层绕设备,其特征在于,所述支撑组件(53)包括用

于支撑收卷盘(1)的支撑转轴(531)和用于对收卷盘(1)限位的固定夹盘(532),支撑转轴(531)通过轴承与分度盘(51)转动连接,支撑转轴(531)可自由转动;固定夹盘(532)与支撑转轴(531)固定连接,支撑转轴(531)的端部设有便于收卷盘(1)与支撑转轴(531)连接与分离的倒角。

5.根据权利要求4所述的全自动连续层绕设备,其特征在于,所述自复位卸盘组件(54)包括推板(541)、推杆(542)、弹簧(543)和连板(544),推杆(542)设有两个并与分度盘(51)滑动连接,推杆(542)的后端均固定安装有用于推动收卷盘(1)的推板(541),推杆(542)的前端与同一连板(544)固定连接;推杆(542)的外侧套设有弹簧(543),并且弹簧(543)的两端分别与连板(544)和分度盘(51)固定连接。

6.根据权利要求5所述的全自动连续层绕设备,其特征在于,所述多功能送丝机构(6)包括X方向移动滑台(61)、Y方向移动滑台(62)和夹持送丝组件(63);X方向移动滑台(61)设置在第一机架(2)和第二机架(3)的右侧,用于带动线材在收卷盘(1)上均匀排线;X方向移动滑台(61)的移动端设有Y方向移动滑台(62),Y方向移动滑台(62)的移动端设有夹持送丝组件(63),Y方向移动滑台(62)用于控制夹持送丝组件(63)避让剪丝折丝组件(44),夹持送丝组件(63)用于精准送丝和固定线材。

7.根据权利要求6所述的全自动连续层绕设备,其特征在于,所述夹持送丝组件(63)包括沿线材输送轨迹设置在Y方向移动滑台(62)移动端的调直装置(631)、导丝轮(632)、固定夹钳(633)和断丝检测装置(634),两个导丝轮(632)与Y方向移动滑台(62)移动端转动连接,线材从导丝轮(632)之间穿过;固定夹钳(633)与Y方向移动滑台(62)移动端固定连接,用于在线材被剪断后将线材夹紧固定。

8.一种根据权利要求7所述的全自动连续层绕设备的绕设方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一:气动夹钳(43)抓住Z形首丝向收卷盘(1)的方向移动,同时伸缩式动力机构(7)控制收卷盘(1)转动使首丝孔(11)位于设定好的标准位;

步骤二:气动夹钳(43)将Z形首丝插入首丝孔(11)内并且线材贴住收卷盘(1)内壁,随后收卷盘(1)小幅度转动,使得Z形首丝被卡在首丝孔(11)内并张紧线材;

步骤三:下移气缸(461)带动挡块(462)倾斜下移,使线材逐渐贴近收卷盘(1)内侧壁,收卷盘(1)缓慢转动若干圈使线材被紧密绕在收卷盘(1)上;

步骤四:收卷盘(1)持续转动进行高速绕丝作业,并且X方向移动滑台(61)带动线材沿收卷盘(1)的轴向往复移动,使线材被均匀绕在收卷盘(1)上;

步骤五:绕丝完成后,通过Y方向移动滑台(62)带动夹持送丝组件(63)右移避让移动架(42),第一旋转夹持气缸(451)抓住线材后移,同时让位气缸(441)带动移动板(442)前移,直至线材位于气动剪刀(443)的刀刃之间以及折弯头(445)之间,气动剪刀(443)将线材剪断形成首丝和尾丝,并且平行气缸(444)控制折弯头(445)闭合,将首丝弯折为Z形的防脱结构;

步骤六:固定夹钳(633)夹住线材将线材固定;第一旋转夹持气缸(451)抓住尾丝向收卷盘(1)的方向移动,尾丝靠近的过程中,收卷盘(1)转动来配合将剩余的尾丝收卷,使尾丝始终张紧;

步骤七:当第一旋转夹持气缸(451)与尾丝孔(12)对位后,第一旋转夹持气缸(451)将

垂直于收卷盘(1)轴向的尾丝弯折九十度,使尾丝与尾丝孔(12)对位,随后第一旋转夹持气缸(451)向尾丝孔(12)的方向移动,使尾丝穿过尾丝孔(12),直至第一旋转夹持气缸(451)的夹爪与收卷盘(1)的内壁贴合;

步骤八:第一避让气缸(453)带动第一旋转夹持气缸(451)上移让位,第二避让气缸(454)带动第二旋转夹持气缸(452)移动,使第二旋转夹持气缸(452)的夹爪抓住穿出尾丝孔(12)的线材,第二旋转夹持气缸(452)将尾丝夹住后向外拉拽尾丝,使尾丝进一步绷紧,随后将尾丝向收卷盘(1)的侧板上旋转,直至尾丝的端部与收卷盘(1)相抵,完成尾丝的固定;

步骤九:伸缩式动力机构(7)释放收卷盘(1),分度盘(51)旋转使新的待绕丝收卷盘(1)替换满丝的收卷盘(1),分体式驱动组件(52)推动连板(544),使收卷盘(1)被推板(541)沿支撑转轴(531)轴向推出,以进行下一步卸盘作业。

一种全自动连续层绕设备及其绕设方法

技术领域

[0001] 本发明涉及线材层绕技术领域,具体涉及一种全自动连续层绕设备及其绕设方法。

背景技术

[0002] 线材在生产后需要被绕在收卷盘上,实现对线材的存放与保护,并方便线材的使用。

[0003] 中国专利CN114406035A就公开了一种全自动焊丝层绕机,包括有主机架、动力组件、三轴机械手、排线校直器、首尾丝组件、尾丝成型机构、首丝靠边组件、自复位卸盘组件和找正机构,该层套机通过各部件配合实现对焊丝的绕制效果,但是,该层绕机还存在以下问题:

[0004] 1.将首丝穿入焊丝盘首丝孔内,通过首丝和焊丝盘的首丝孔之间的摩擦力进行拉拽固定,焊丝盘转动时,直线型首丝可能会从焊丝盘的首丝孔内脱出;

[0005] 2.将尾丝折弯穿过尾丝孔后其外端处于斜向外,并未对尾丝外端进行有效固定,后续包装过程中可能会因为晃动或振动使尾丝从尾丝孔内脱出,使焊丝盘存在散丝、乱丝的可能性;同时,为了保证焊丝盘防潮性能会对其进行覆膜打包,而斜向外的尾丝会将包装的薄膜扎破,不利于焊丝盘的打包,线材容易引起线材的受潮变质,影响线材的质量与作业效果。

[0006] 3.该层绕机的焊丝盘收卷后需要取下、再安装新的焊丝盘,在此过程中其他的工位动作均需要停止等待,不适应现在智能化连续生产线材的需求。

[0007] 基于此,本发明设计了一种全自动连续层绕设备及其绕设方法以解决上述问题。

发明内容

[0008] 针对现有技术所存在的上述缺点,本发明提供了一种全自动连续层绕设备及其绕设方法。

[0009] 为实现以上目的,本发明通过以下技术方案予以实现:

[0010] 一种全自动连续层绕设备,包括第一机架和第二机架;

[0011] 所述第一机架上设有具有支撑收卷盘转动和控制收卷盘下料的多工位支撑机构,第二机架上设有夹持移动线材并对线材操作的线材端部操作机构;第一机架和第二机架的右侧设有具有夹持线材并控制线材移送的多功能送丝机构;第二机架的前侧设有配合多工位支撑机构固定收卷盘并带动收卷盘伺服转动进行绕丝作业的伸缩式动力机构;

[0012] 所述线材端部操作机构包括三轴移动装置、移动架、气动夹钳、剪丝折丝组件和尾丝成型组件;三轴移动装置的移动端固定安装有移动架;移动架的右端固定安装有用于夹持并控制线材移动的气动夹钳,移动架的中部设有用于在开始绕丝时使前几圈线材贴紧收卷盘内壁的首丝靠边组件,移动架的左端设有用于将尾丝穿过尾丝孔并将尾丝弯折锁紧的尾丝成型组件;第二机架的右端还设有剪丝折丝组件,用于将线材剪断同时将首丝弯折出

利于与首丝孔锁紧的异形防脱结构。

[0013] 更进一步的,所述剪丝折丝组件包括让位气缸、移动板、气动剪刀、平行气缸和折弯头,让位气缸通过托架固定安装在第二机架的右侧壁,让位气缸的输出端固定安装有移动板,移动板的左右两侧分别固定安装有气动剪刀和平行气缸;气动剪刀用于将线材剪断后形成新的首丝与尾丝;平行气缸的夹爪固定安装有用于将首丝折弯成型出Z型防脱结构的折弯头。

[0014] 更进一步的,所述尾丝成型组件包括第一旋转夹持气缸、第二旋转夹持气缸、第一避让气缸和第二避让气缸,第一避让气缸和第二避让气缸固定安装在移动架的左端,第一避让气缸和第二避让气缸的移动端分别固定安装有第一旋转夹持气缸和第二旋转夹持气缸;第一旋转夹持气缸用于夹持尾丝,将垂直于收卷盘轴向的尾丝弯折九十度与尾丝孔对位;第二旋转夹持气缸倾斜设置,第二旋转夹持气缸用于将穿过尾丝孔的尾丝拉拽收紧后,将尾丝弯折并且尾丝端部与收卷盘的侧面相抵。

[0015] 更进一步的,所述首丝靠边组件包括下移气缸和挡块,下移气缸固定安装在移动架的中部,下移气缸的移动端固定安装有用于使线材紧贴收卷盘内壁的挡块;下移气缸倾斜设置,用于带动挡块斜向移动,使挡块逐渐将线材向收卷盘的内壁方向推进。

[0016] 更进一步的,所述多工位支撑机构包括分度盘、分体式驱动组件、支撑组件和自复位卸盘组件,第一机架的后端转动安装有分度盘,分度盘的外沿呈圆周阵列等间距设有多个工位,每个工位的后端均设有用于支撑放置收卷盘的支撑组件,每个工位的前端均设有用于将收卷盘从支撑组件上推出方便卸料的自复位卸盘组件,第一机架的顶部设有用于控制自复位卸盘组件运行的分体式驱动组件。

[0017] 更进一步的,所述支撑组件包括用于支撑收卷盘的支撑转轴和用于对收卷盘限位的固定夹盘,支撑转轴通过轴承与分度盘转动连接,支撑转轴可自由转动;固定夹盘与支撑转轴固定连接,支撑转轴的端部设有便于收卷盘与支撑转轴连接与分离的倒角。

[0018] 更进一步的,所述自复位卸盘组件包括推板、推杆、弹簧和连板,推杆设有两个并与分度盘滑动连接,推杆的后端均固定安装有用于推动收卷盘的推板,推杆的前端与同一连板固定连接;推杆的外侧套设有弹簧,并且弹簧的两端分别与连板和分度盘固定连接。

[0019] 更进一步的,所述多功能送丝机构包括X方向移动滑台、Y方向移动滑台和夹持送丝组件;X方向移动滑台设置在第一机架和第二机架的右侧,用于带动线材在收卷盘上均匀排线;X方向移动滑台的移动端设有Y方向移动滑台,Y方向移动滑台的移动端设有夹持送丝组件,Y方向移动滑台用于控制夹持送丝组件避让剪丝折丝组件,夹持送丝组件用于精准送丝和固定线材;

[0020] 更进一步的,所述夹持送丝组件包括沿线材输送轨迹设置在Y方向移动滑台移动端的调直装置、导丝轮、固定夹钳和断丝检测装置,两个导丝轮与Y方向移动滑台移动端转动连接,线材从导丝轮之间穿过;固定夹钳与Y方向移动滑台移动端固定连接,用于在线材被剪断后将线材夹紧固定。

[0021] 为了更好地实现本发明的目的,本发明还提供了一种全自动连续层绕设备的绕设方法,包括以下步骤:

[0022] 步骤一:气动夹钳抓住Z形首丝向收卷盘的方向移动,同时伸缩式动力机构控制收卷盘转动使首丝孔位于设定好的标准位;

[0023] 步骤二:气动夹钳将Z形首丝插入首丝孔内并且线材贴住收卷盘内壁,随后收卷盘小幅度转动,使得Z形首丝被卡在首丝孔内并张紧线材;

[0024] 步骤三:下移气缸带动挡块倾斜下移,使线材逐渐贴近收卷盘内侧壁,收卷盘缓慢转动若干圈使线材被紧密绕在收卷盘上;

[0025] 步骤四:收卷盘持续转动进行高速绕丝作业,并且X方向移动滑台带动线材沿收卷盘的轴向往复移动,使线材被均匀绕在收卷盘上;

[0026] 步骤五:绕丝完成后,通过Y方向移动滑台带动夹持送丝组件右移避让移动架,第一旋转夹持气缸抓住线材后移,同时让位气缸带动移动板前移,直至线材位于气动剪刀的刀刃之间以及折弯头之间,气动剪刀将线材剪断形成首丝和尾丝,并且平行气缸控制折弯头闭合,将首丝弯折为Z形的防脱结构;

[0027] 步骤六:固定夹钳夹住线材将线材固定;第一旋转夹持气缸抓住尾丝向收卷盘的方向移动,尾丝靠近的过程中,收卷盘转动来配合将剩余的尾丝收卷,使尾丝始终张紧;

[0028] 步骤七:当第一旋转夹持气缸与尾丝孔对位后,第一旋转夹持气缸将垂直于收卷盘轴向的尾丝弯折九十度,使尾丝与尾丝孔对位,随后第一旋转夹持气缸向尾丝孔的方向移动,使尾丝穿过尾丝孔,直至第一旋转夹持气缸的夹爪与收卷盘的内壁贴合;

[0029] 步骤八:第一避让气缸带动第一旋转夹持气缸上移让位,第二避让气缸带动第二旋转夹持气缸移动,使第二旋转夹持气缸的夹爪抓住穿出尾丝孔的线材,第二旋转夹持气缸将尾丝夹住后向外拉拽尾丝,使尾丝进一步绷紧,随后将尾丝向收卷盘的侧板上旋转,直至尾丝的端部与收卷盘相抵,完成尾丝的固定;

[0030] 步骤九:活动夹盘回缩释放收卷盘,分度盘旋转,使新的待绕丝收卷盘替换满丝的收卷盘,分体式驱动组件推动连板,使收卷盘被推板沿支撑转轴轴向推出,以进行下一步卸盘作业。

[0031] 本发明相较于现有技术,其有益效果为:

[0032] 在本发明中,通过剪丝折丝组件将线材剪断形成首丝与尾丝,并自动将首丝折弯成Z形防脱结构,Z形防脱结构的首丝与首丝孔插接后,首丝孔与Z形防脱结构的首丝形成挂接状态,有效增加了首丝与收卷盘的固定效果,可避免首丝与收卷盘脱离,保证了收卷起始稳定;

[0033] 通过尾丝成型组件可以将尾丝穿过尾丝孔后二次折弯,并且尾丝的端部与收卷盘相抵,进一步增加尾丝的固定效果同时,可规避斜向外的尾丝会将包装的薄膜扎破,方便尾丝的打包运输及保存;

[0034] 通过多工位支撑机构和伸缩式动力机构配合实现对收卷盘收卷、上收卷盘和下收卷盘可同时操作,减少设备待机的时间,利于连续生产,有效提高收卷盘的绕丝效率;

[0035] 通过固定夹钳夹住线材将线材固定,可避免在进行首丝的移动作业时,因机械振动使尾丝位置发生偏移,从而尾丝在等待时可始终保持在标准位,确保对尾丝移动作业的顺利进行;而Y方向移动滑台可使得夹持送丝组件整体进行避让,在剪丝以及折首丝作业后复位,减少夹持送丝组件与收卷盘的间距,增加送丝的稳定性和反馈线材断丝情况。

附图说明

[0036] 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。

[0037] 图1为本发明的一种全自动连续层绕设备的立体图一;

[0038] 图2为本发明的一种全自动连续层绕设备的立体图二;

[0039] 图3为本发明的一种全自动连续层绕设备的正视图;

[0040] 图4为本发明的一种全自动连续层绕设备的右视图;

[0041] 图5为本发明的一种全自动连续层绕设备的俯视图;

[0042] 图6为本发明的多工位支撑机构的立体图;

[0043] 图7为本发明的多功能送丝机构的立体图;

[0044] 图8为本发明的线材端部操作机构的立体图;

[0045] 图9为本发明的线材端部操作机构的局部立体图一;

[0046] 图10为本发明的线材端部操作机构的局部立体图二;

[0047] 图11为线材剪断前的示意图;

[0048] 图12为线材靠边的示意图;

[0049] 图13为尾丝折弯的示意图;

[0050] 图14为本发明的首丝和尾丝的示意图一;

[0051] 图15为本发明的首丝和尾丝的示意图二;

[0052] 图16为本发明的伸缩式动力机构的结构示意图。

[0053] 图中的标号分别代表:

[0054] 1、收卷盘;11、首丝孔;12、尾丝孔;2、第一机架;3、第二机架;4、线材端部操作机构;41、三轴移动装置;42、移动架;43、气动夹钳;44、剪丝折丝组件;441、让位气缸;442、移动板;443、气动剪刀;444、平行气缸;445、折弯头;45、尾丝成型组件;451、第一旋转夹持气缸;452、第二旋转夹持气缸;453、第一避让气缸;454、第二避让气缸;46、首丝靠边组件;461、下移气缸;462、挡块;5、多工位支撑机构;51、分度盘;52、分体式驱动组件;521、卸盘气缸;53、支撑组件;531、支撑转轴;532、固定夹盘;54、自复位卸盘组件;541、推板;542、推杆;543、弹簧;544、连板;6、多功能送丝机构;61、X方向移动滑台;62、Y方向移动滑台;63、夹持送丝组件;631、调直装置;632、导丝轮;633、固定夹钳;634、断丝检测装置;7、伸缩式动力机构;71、活动夹盘;72、滑套;73、主轴;74、伺服电机;75、滑动板;76、直线导轨;77、推缸。

具体实施方式

[0055] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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作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。

[0056] 以下描述中提及的“左”、“右”、“前”、“后”、“上”、“下”,以正视图的视角方向定向。

[0057] 实施例一:在一些实施例中,请参阅说明书附图1-5,一种全自动连续层绕设备,包

括第一机架2和第二机架3;

[0058] 所述第一机架2上设有具有支撑收卷盘1转动和控制收卷盘1下料的多工位支撑机构5,第二机架3上设有夹持移动线材并对线材操作的线材端部操作机构4;第一机架2和第二机架3的右侧设有具有夹持线材并控制线材移送的多功能送丝机构6;第二机架3的前侧设有配合多工位支撑机构5固定收卷盘1并带动收卷盘1伺服转动进行绕丝作业的伸缩式动力机构7;

[0059] 所述线材端部操作机构4包括三轴移动装置41、移动架42、气动夹钳43、剪丝折丝组件44和尾丝成型组件45;三轴移动装置41由X轴直线模组、Y轴直线模组以及Z轴直线模组组合构成,Y轴直线模组设置在第二机架3的顶部,Y轴直线模组的移动端设置有X轴直线模组,X轴直线模组的移动端设置有Z轴直线模组;Z轴直线模组的移动端固定安装有移动架42;

[0060] 移动架42的右端固定安装有用于夹持并控制线材移动的气动夹钳43,移动架42的中部设有用于在开始绕丝时使前几圈线材贴紧收卷盘内壁的首丝靠边组件46,移动架42的左端设有用于将尾丝穿过尾丝孔12并将尾丝弯折锁紧的尾丝成型组件45;第二机架3的右端还设有剪丝折丝组件44,用于将线材剪断同时将首丝弯折出利于与首丝孔11锁紧的异形防脱结构。

[0061] 在本发明中,伸缩式动力机构7和多工位支撑机构5配合将收卷盘1支撑固定,并控制收卷盘1的伺服转动,多功能送丝机构6控制线材的持续输送;当收卷盘1上线材绕满后,尾丝成型组件45抓住收卷盘1与多功能送丝机构6之间的线材将其向剪丝折丝组件44的方向移动,同时剪丝折丝组件44靠近线材,直至线材到达设定位置后,通过剪丝折丝组件44将线材剪断形成首丝与尾丝,并同时首丝折弯成型出异形防脱结构;

[0062] 尾丝成型组件45抓住尾丝靠近收卷盘1,并在尾丝靠近收卷盘1的同时,伸缩式动力机构7带动收卷盘1同步转动配合将剩余的尾丝收卷,使尾丝始终保持收紧状态;当尾丝成型组件45与尾丝孔12对位后,尾丝成型组件45带动尾丝穿过尾丝孔12并弯折,实现对尾丝的固定效果;

[0063] 伸缩式动力机构7退位释放收卷盘1使多工位支撑机构5将满丝的收卷盘1移走,并向原工位移送新的收卷盘1,伸缩式动力机构7复位将新的收卷盘1夹紧固定;

[0064] 气动夹钳43抓住成型后的尾丝,将尾丝向收卷盘1的方向移动,同时伸缩式动力机构7控制收卷盘1转动使收卷盘1的首丝孔11位于设定好的标准位;尾丝成型组件45将首丝插入首丝孔11内并且线材紧贴收卷盘1的内壁,伸缩式动力机构7控制收卷盘1小幅度转动,使具有异形防脱结构的首丝卡在收卷盘1内并张紧线材,随后首丝靠边组件46使线材紧贴收卷盘1内壁,收卷盘1缓慢转动一圈或若干圈,使线材被紧密的绕在收卷盘1上,增加线材的固定效果,避免产生散丝、乱丝等现象,随后伸缩式动力机构7和多功能送丝机构6配合进行收卷盘1的高速绕丝作业。

[0065] 如图10和11所示,作为本发明的一种优选实施例,所述剪丝折丝组件44包括让位气缸441、移动板442、气动剪刀443、平行气缸444和折弯头445,让位气缸441通过托架固定安装在第二机架3的右侧壁,让位气缸441的输出端固定安装有移动板442,移动板442的左右两侧分别固定安装有气动剪刀443和平行气缸444;当绕丝作业完成后,让位气缸441会通过移动板442带动气动剪刀443和平行气缸444靠近线材,通过气动剪刀443将线材剪断后形

成新的首丝与尾丝；平行气缸444的夹爪固定安装有用于将首丝折弯成型出Z型防脱结构的折弯头445，更利于首丝与首丝孔11的固定。

[0066] 如图9、11以及13-15所示，所述尾丝成型组件45包括第一旋转夹持气缸451、第二旋转夹持气缸452、第一避让气缸453和第二避让气缸454，第一避让气缸453和第二避让气缸454固定安装在移动架42的左端，第一避让气缸453和第二避让气缸454的移动端分别固定安装有第一旋转夹持气缸451和第二旋转夹持气缸452；第一旋转夹持气缸451用于夹持尾丝，将垂直于收卷盘1轴向的尾丝弯折九十度与尾丝孔12对位；第二旋转夹持气缸452倾斜设置，第二旋转夹持气缸452用于将穿过尾丝孔12的尾丝拉拽收紧后，将尾丝弯折并且尾丝端部与收卷盘1的侧面相抵，减少尾丝从尾丝孔12内脱出的可能性，进一步增加尾丝的固定效果。

[0067] 如图9和12所示，所述首丝靠边组件46包括下移气缸461和挡块462，下移气缸461固定安装在移动架42的中部，下移气缸461的移动端固定安装有用于使线材紧贴收卷盘1内壁的挡块462；下移气缸461倾斜设置，从而可带动挡块462斜向移动，使挡块462逐渐将线材向收卷盘1的内壁方向推进。

[0068] 在一些实施例中，如图4和6所示，所述多工位支撑机构5包括分度盘51、分体式驱动组件52、支撑组件53和自复位卸盘组件54，第一机架2的后端转动安装有分度盘51，分度盘51的外沿呈圆周阵列等间距设有多个工位，每个工位的后端均设有用于支撑放置收卷盘1的支撑组件53，每个工位的前端均设有用于将收卷盘1从支撑组件53上推出方便卸料的自复位卸盘组件54，第一机架2的顶部设有用于控制自复位卸盘组件54运行的分体式驱动组件52。

[0069] 所述支撑组件53包括用于支撑收卷盘1的支撑转轴531和用于对收卷盘1限位的固定夹盘532，支撑转轴531通过轴承与分度盘51转动连接，支撑转轴531可自由转动；固定夹盘532与支撑转轴531固定连接，支撑转轴531的端部设有倒角，方便收卷盘1与支撑转轴531的连接与分离。

[0070] 所述自复位卸盘组件54包括推板541、推杆542、弹簧543和连板544，推杆542设有两个并与分度盘51滑动连接，推杆542的后端均固定安装有用于推动收卷盘1的推板541，推杆542的前端与同一连板544固定连接；推杆542的外侧套设有弹簧543，并且弹簧543的两端分别与连板544和分度盘51固定连接；

[0071] 所述分体式驱动组件52包括固定安装在第一机架2顶部的卸盘气缸521，用于推动连板544；当满丝的收卷盘1需要从支撑转轴531上卸下时，通过卸盘气缸521推动连板544，连板544通过推杆542将收卷盘1沿支撑转轴531轴向推动，以方便后续通过机械手等设备对收卷盘1的移送作业，并且当卸盘气缸521的活塞复位后弹簧543可带动推杆542自动复位，不会影响收卷盘1的正常上料作业。

[0072] 如图5和16所示，所述伸缩式动力机构7包括活动夹盘71、滑套72、主轴73、伺服电机74、滑动板75、直线导轨76和推缸77，直线导轨76、推缸77和伺服电机74固定安装在第二机架3的内部，滑动板75通过滑块与直线导轨76限位滑动连接，推缸77的输出端与滑动板75固定连接；滑套72的一端通过轴承与滑动板75转动连接，滑套72的另一端固定安装有配合固定夹盘532将收卷盘1夹紧固定的活动夹盘71；伺服电机74的输出端固定安装有多边形的主轴73，主轴73与滑套72限位滑动连接；

[0073] 通过推缸77可控制滑动板75沿收卷盘1轴向滑动,使活动夹盘71与固定夹盘532配合将收卷盘1夹紧固定;并且伺服电机74通过主轴73和滑套72配合控制收卷盘1的伺服转动,实现动力的稳定传输,无需频繁移动伺服电机74,确保线材收卷作业的稳定性和效率。

[0074] 在一些实施例中,如图7和11所示,作为本发明的一种优选实施例,所述多功能送丝机构6包括X方向移动滑台61、Y方向移动滑台62和夹持送丝组件63,X方向移动滑台61和Y方向移动滑台62均采用本领域成熟技术,X方向移动滑台61可采用电机螺杆结构,Y方向移动滑台62可采用气缸导轨结构;

[0075] X方向移动滑台61设置在第一机架2和第二机架3的右侧,用于带动线材在收卷盘1上均匀排线;X方向移动滑台61的移动端设有Y方向移动滑台62,Y方向移动滑台62的移动端设有夹持送丝组件63,Y方向移动滑台62用于控制夹持送丝组件63避让剪丝折丝组件44,夹持送丝组件63用于精准送丝和固定线材;

[0076] 所述夹持送丝组件63包括沿线材输送轨迹设置在Y方向移动滑台62移动端的调直装置631、导丝轮632、固定夹钳633和断丝检测装置634,调直装置631由多个可转动的压轮配合组成;两个导丝轮632与Y方向移动滑台62移动端转动连接,线材从导丝轮632之间穿过;固定夹钳633与Y方向移动滑台62移动端固定连接,用于在线材被剪断将线材夹紧固定,避免线材位置发生偏移;断丝检测装置634可采用光电式断丝检测器,在发生断丝现象时及时发出警报,并通过中控停止相关设备的运行。

[0077] 实施例二:在一些实施例中,如图1-16所示,作为本发明的一种优选实施例,还提供了一种全自动连续层绕设备的绕设方法,包括以下步骤:

[0078] 步骤一:气动夹钳43抓住Z形首丝向收卷盘1的方向移动,同时伸缩式动力机构7控制收卷盘1转动使首丝孔11位于设定好的标准位;

[0079] 步骤二:气动夹钳43将Z形首丝插入首丝孔11内并且线材贴住收卷盘1内壁,随后收卷盘1小幅度转动,使得Z形首丝被卡在首丝孔11内并张紧线材;

[0080] 步骤三:下移气缸461带动挡块462倾斜下移,使线材逐渐贴近收卷盘1内侧壁,收卷盘1缓慢转动若干圈使线材被紧密绕在收卷盘1上;

[0081] 步骤四:收卷盘1持续转动进行高速绕丝作业,并且X方向移动滑台61带动线材沿收卷盘1的轴向往复移动,使线材被均匀绕在收卷盘1上;

[0082] 步骤五:绕丝完成后,通过Y方向移动滑台62带动夹持送丝组件63右移避让移动架42,第一旋转夹持气缸451抓住线材后移,同时让位气缸441带动移动板442前移,直至线材位于气动剪刀443的刀刃之间以及折弯头445之间,气动剪刀443将线材剪断形成首丝和尾丝,并且平行气缸444控制折弯头445闭合,将首丝弯折为Z形的防脱结构;

[0083] 步骤六:固定夹钳633夹住线材将线材固定;第一旋转夹持气缸451抓住尾丝向收卷盘1的方向移动,尾丝靠近的过程中,收卷盘1转动来配合将剩余的尾丝收卷,使尾丝始终张紧;

[0084] 步骤七:当第一旋转夹持气缸451与尾丝孔12对位后,第一旋转夹持气缸451将垂直于收卷盘1轴向的尾丝弯折九十度,使尾丝与尾丝孔12对位,随后第一旋转夹持气缸451向尾丝孔12的方向移动,使尾丝穿过尾丝孔12,直至第一旋转夹持气缸451的夹爪与收卷盘1的内壁贴合;

[0085] 步骤八:第一避让气缸453带动第一旋转夹持气缸451上移让位,第二避让气缸454

带动第二旋转夹持气缸452移动,使第二旋转夹持气缸452的夹爪抓住穿出尾丝孔12的线材,第二旋转夹持气缸452将尾丝夹住后向外拉拽尾丝,使尾丝进一步绷紧,随后将尾丝向收卷盘1的侧板上旋转,直至尾丝的端部与收卷盘1相抵,完成尾丝的固定;

[0086] 步骤九:活动夹盘71回缩释放收卷盘1,分度盘51旋转,使新的待绕丝收卷盘1替换满丝的收卷盘1,卸盘气缸521推动连板544,使收卷盘1被推板541沿支撑转轴531轴向推出,以进行下一步卸盘作业。

[0087] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不会使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

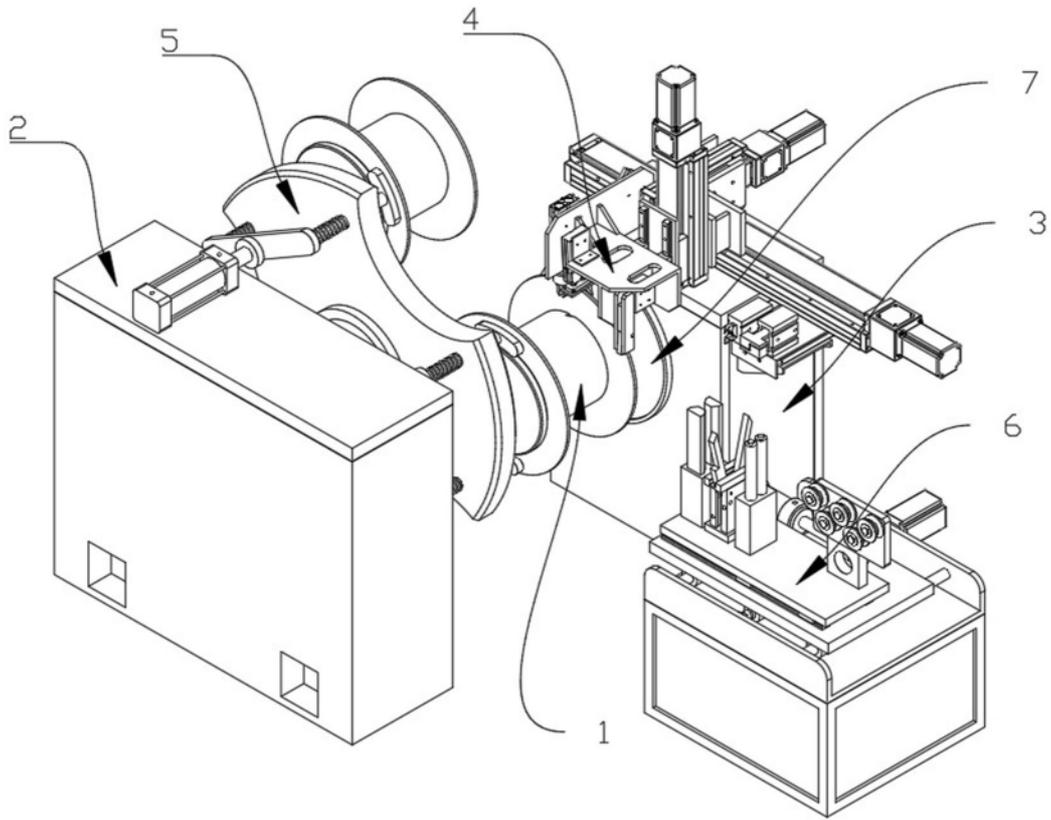


图 1

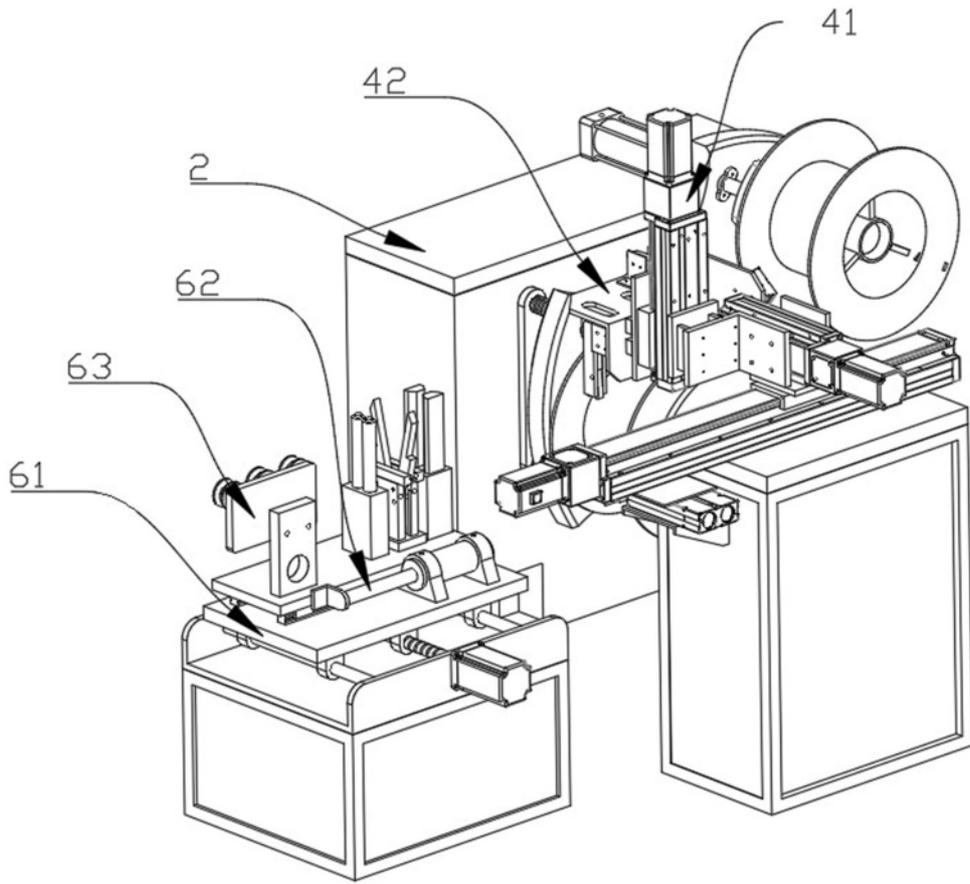


图 2

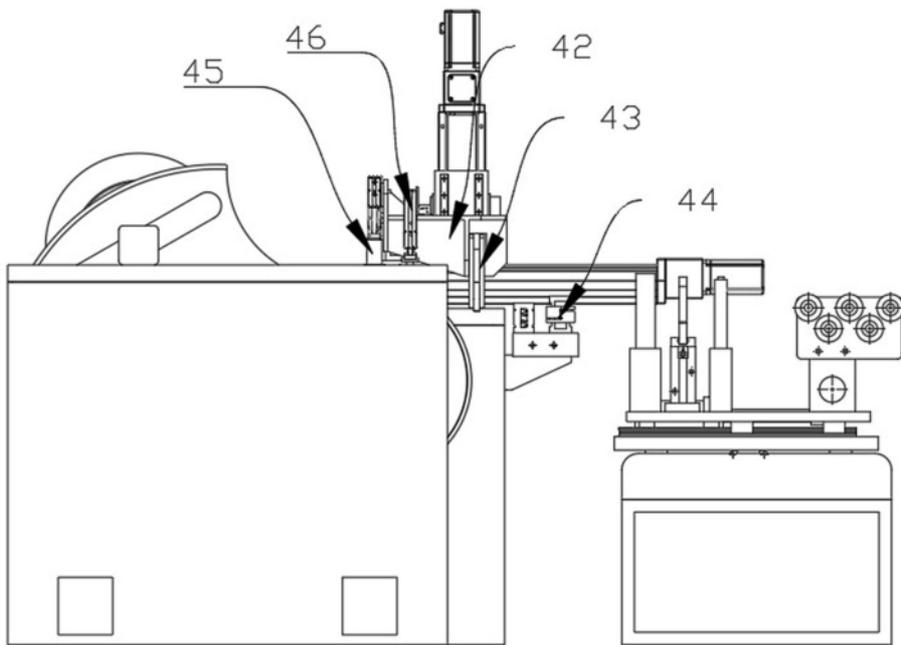


图 3

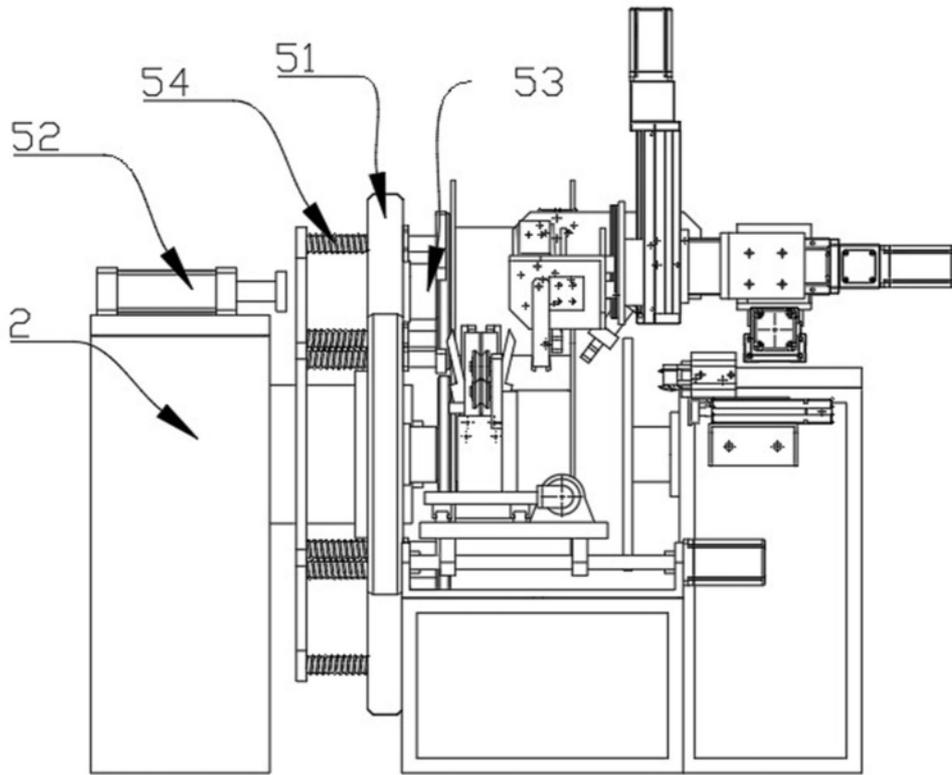


图 4

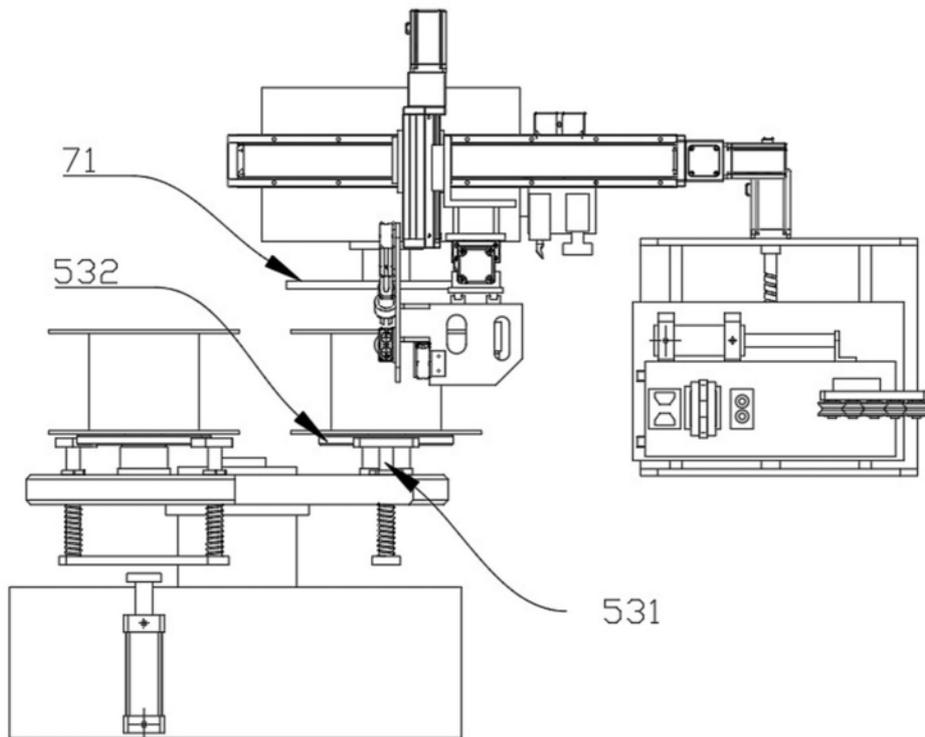


图 5

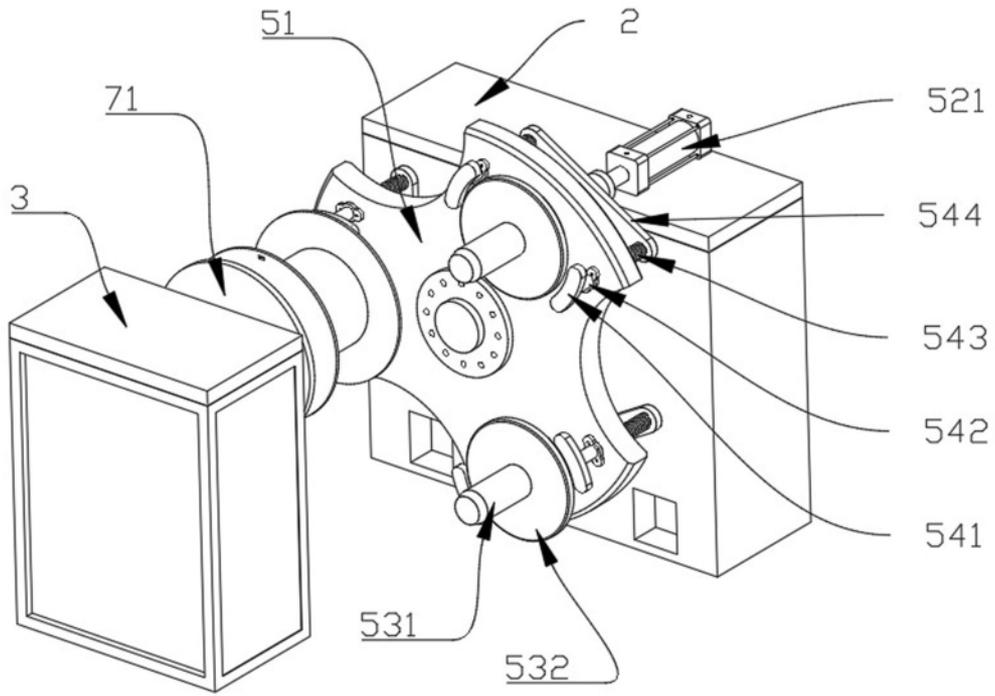


图 6

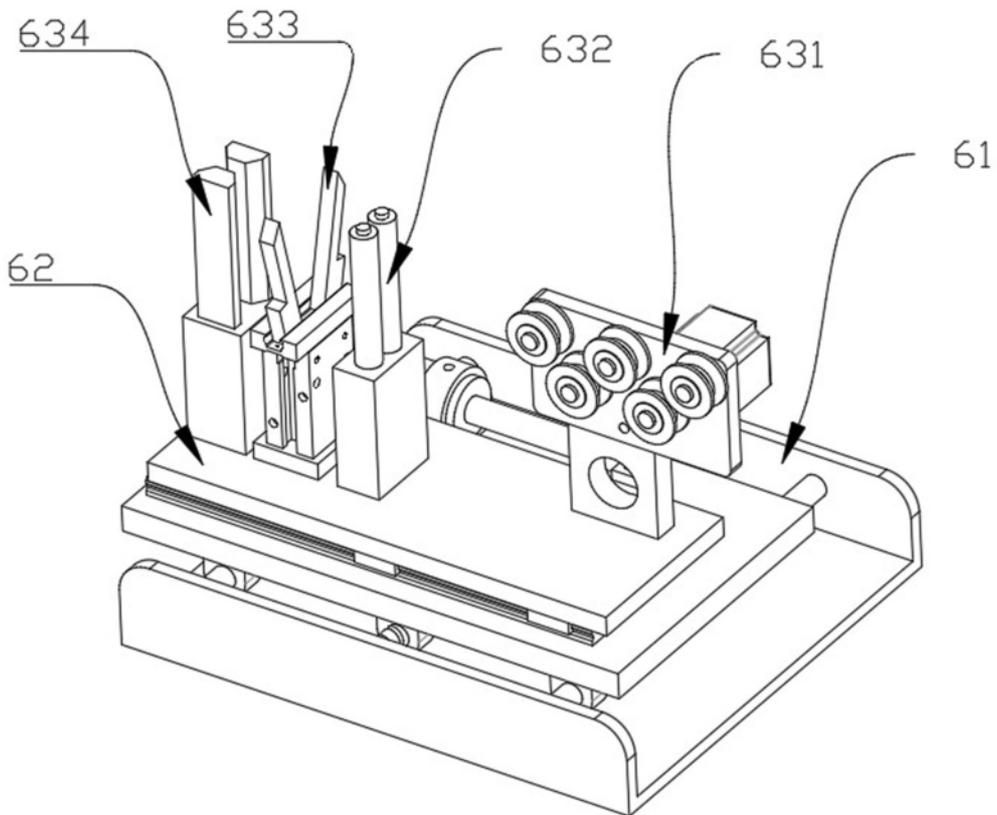


图 7

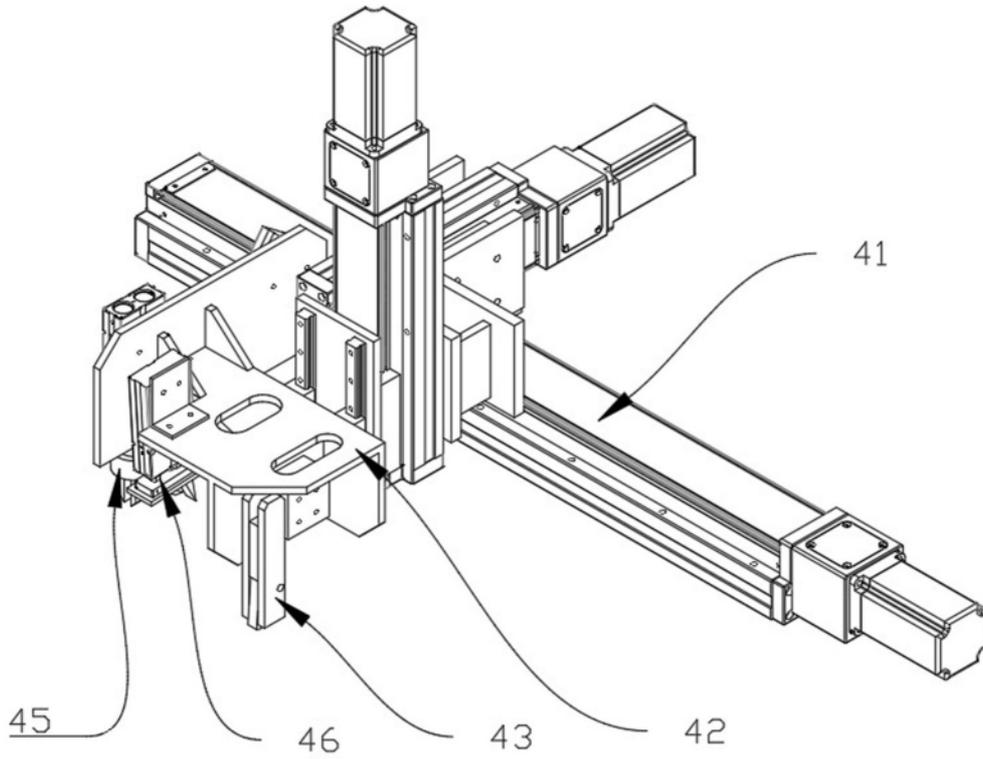


图 8

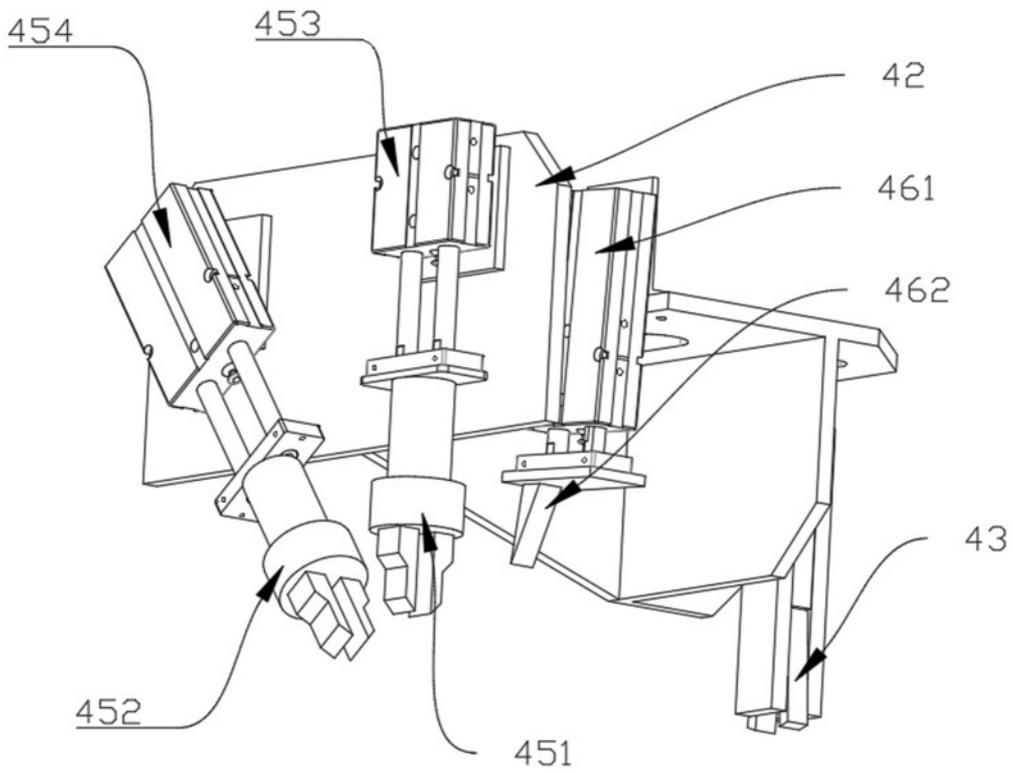


图 9

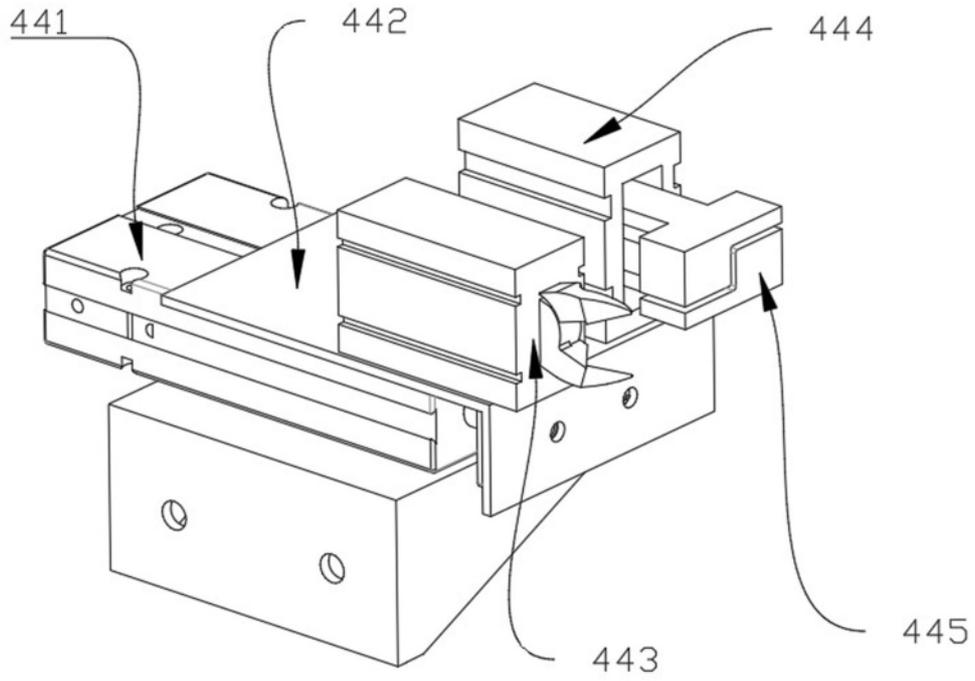


图 10

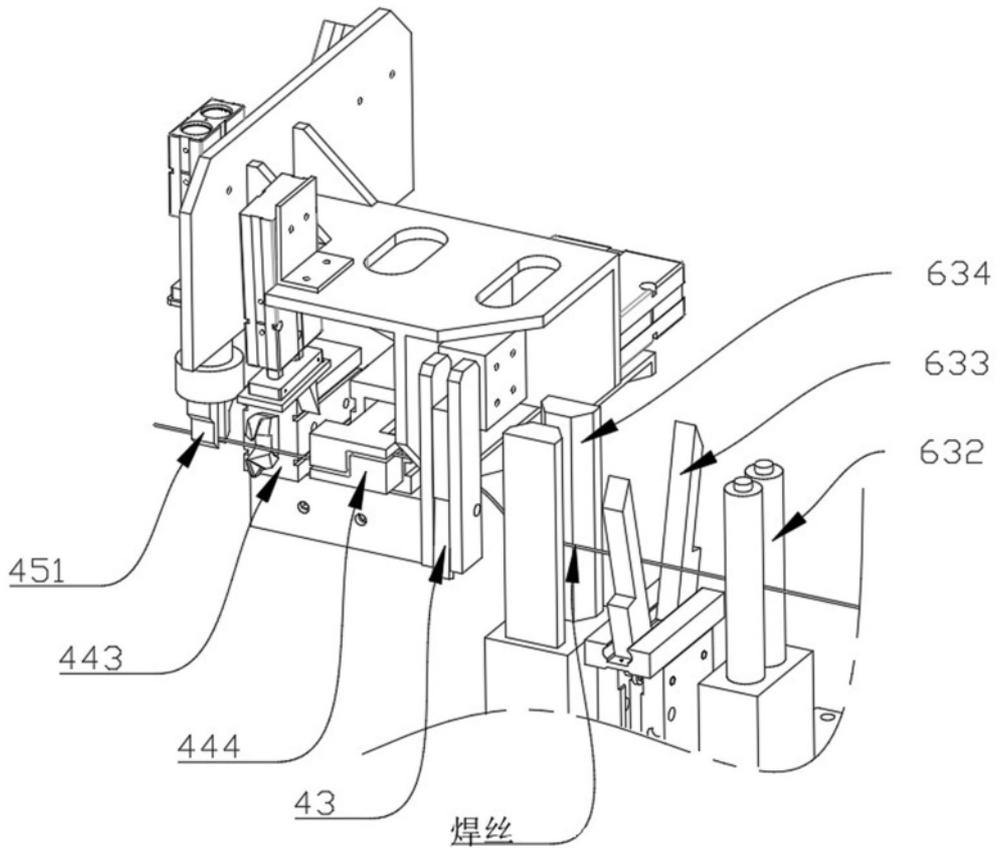


图 11

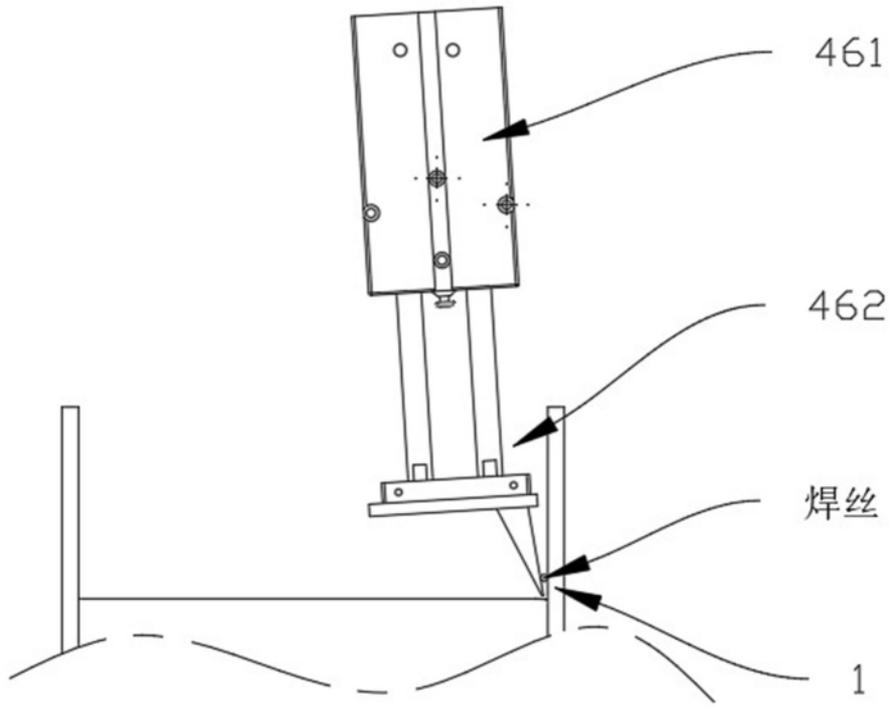


图 12

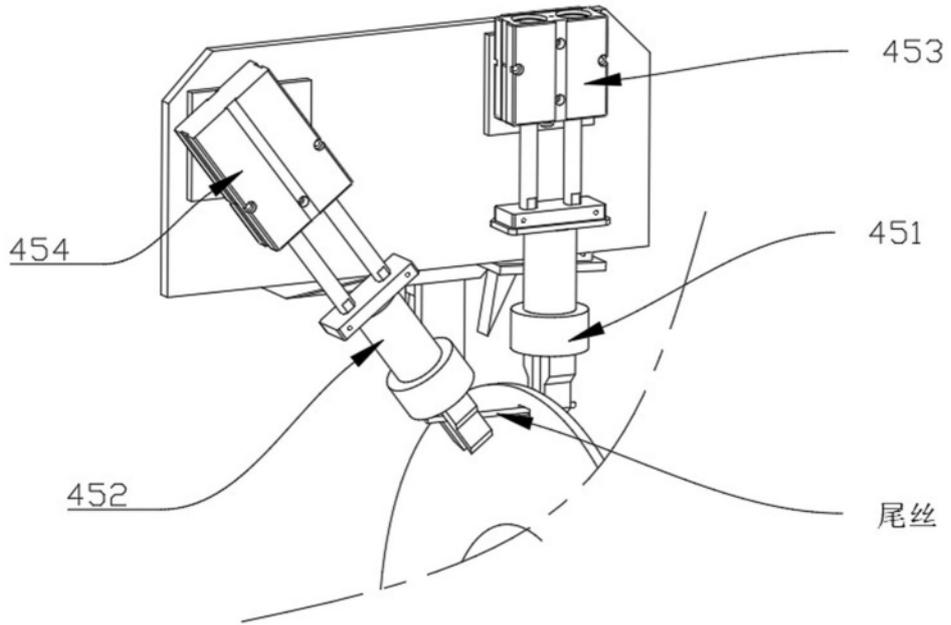


图 13

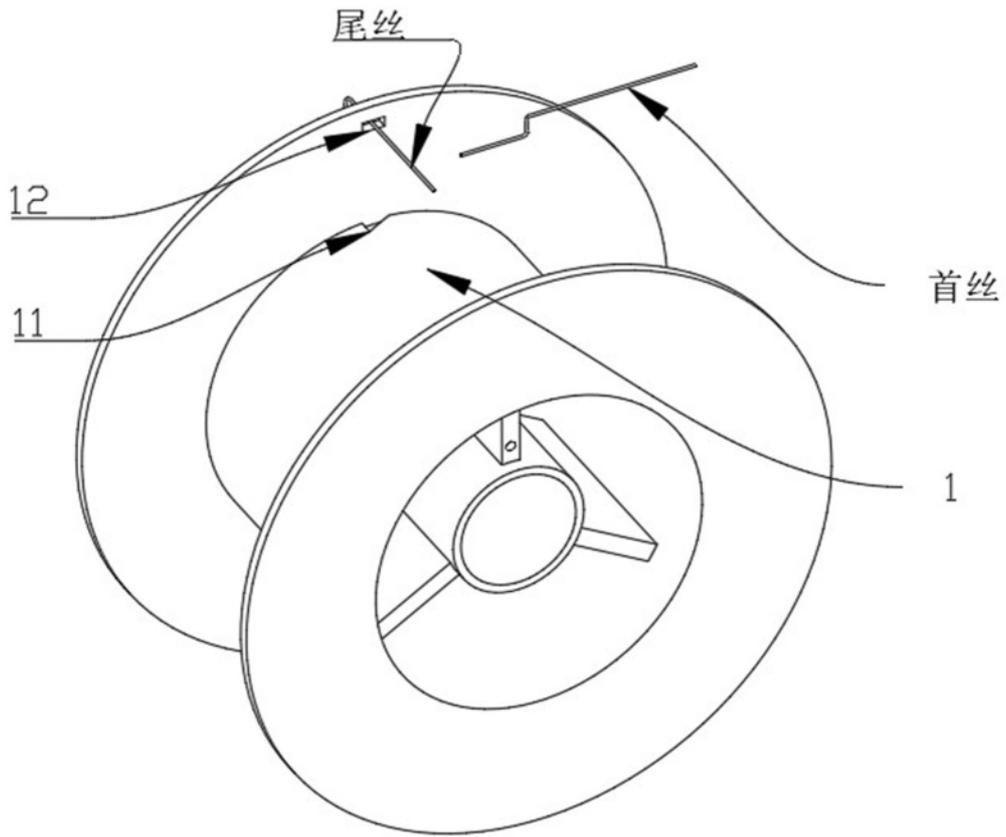


图 14

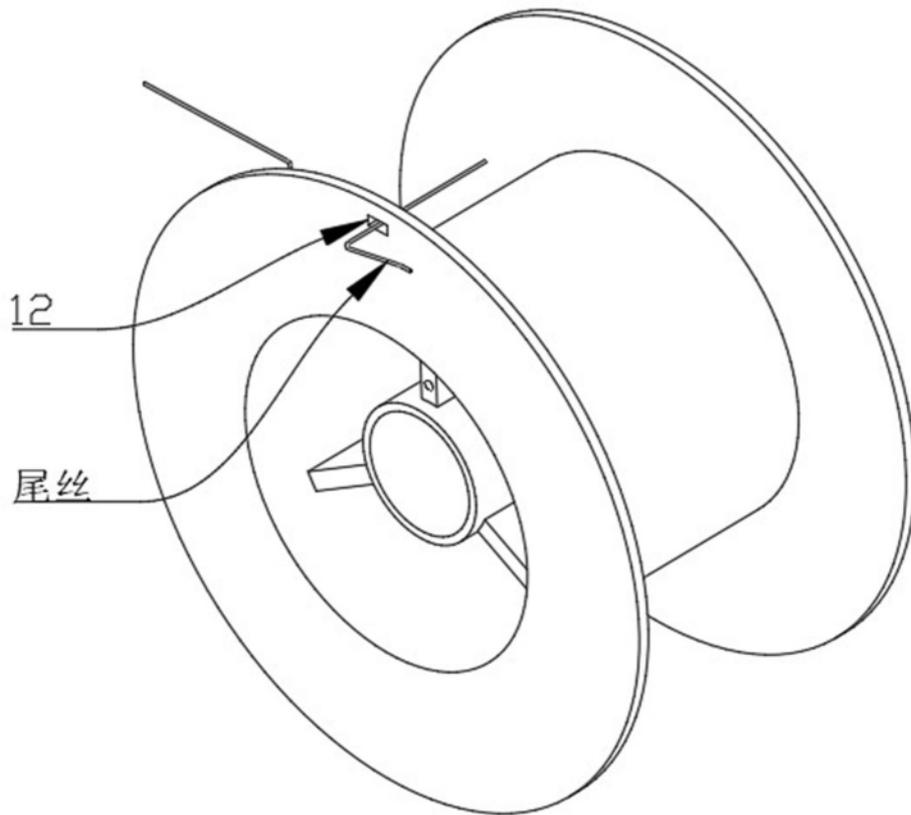


图 15

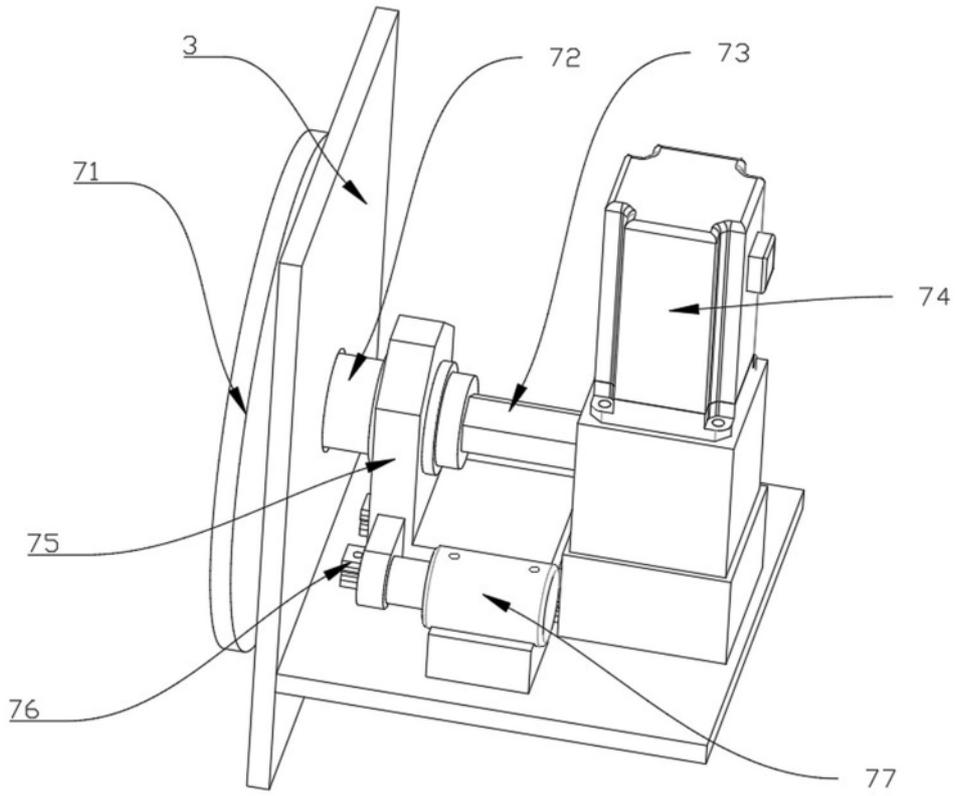


图 16