



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109484792 A

(43)申请公布日 2019. 03. 19

(21)申请号 201811619090.7

(22)申请日 2018.12.28

(71)申请人 中节能西安启源机电装备有限公司

地址 710021 陕西省西安市经济技术开发区凤城12路98号

(72)发明人 张智臻 王乐 高航

(74)专利代理机构 西安吉盛专利代理有限责任公司 61108

代理人 高云

(51)Int.Cl.

B65G 1/04(2006.01)

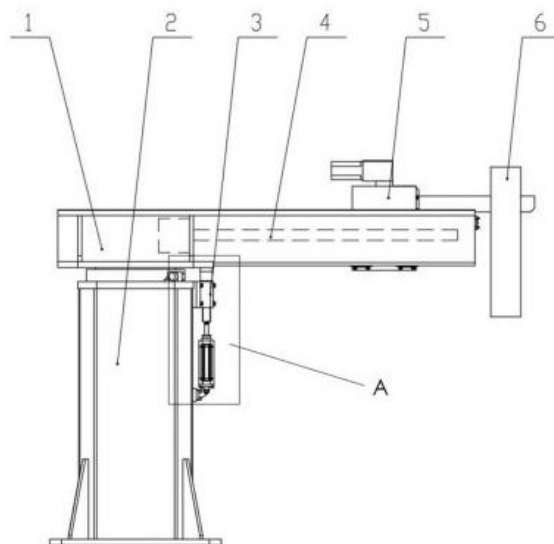
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

一种硅钢卷料横剪线自动上料方法及装置

(57)摘要

本发明涉及一种硅钢卷料横剪线自动上料方法及装置,属于变压器铁心制作领域,该硅钢卷料横剪线自动上料装置,包括:固定底座发讯板、回转臂发讯板和用于驱动回转臂旋转的驱动机构,回转臂发讯板通过所述驱动机构转动连接在固定底座发讯板上;回转臂发讯板的长度方向设有第一导轨发讯板,第一导轨发讯板上滑动连接有送料臂发讯板,回转臂发讯板上还设有用于驱动送料臂发讯板在第一导轨发讯板上滑动的第一直线传动装置;本发明采用固定在固定底座上的回转臂,通过此回转臂将立体库出料口处的硅钢卷料或自动导航接料小车上的硅钢卷料运输到横剪线开卷头的过程实现自动传输,其装硅钢卷料的精度和装载效率大大提高。



1. 一种硅钢卷料横剪线自动上料装置, 其特征在于, 包括: 固定底座(2)、回转臂(1)和用于驱动回转臂旋转的驱动机构, 回转臂(1)通过所述驱动机构转动连接在固定底座(2)上; 回转臂(1)的长度方向设有第一导轨(4), 第一导轨(4)上滑动连接有送料臂(5), 回转臂(1)上还设有用于驱动送料臂(5)在第一导轨(4)上滑动的第一直线传动装置; 送料臂(5)上具有第二导轨, 第二导轨的长度方向与第一导轨(4)的长度方向相垂直, 第二导轨上滑动连接有升降滑块(15), 送料臂(5)上还设有用于驱动升降滑块(15)在第二导轨上滑动的第二直线传动装置; 所述升降滑块(15)前端设有用于在硅钢卷料内圈承接硅钢卷料的送料臂(17)。

2. 如权利要求1所述一种硅钢卷料横剪线自动上料装置, 其特征在于, 所述回转臂(1)上沿其长度方向设有直线通槽, 所述直线通槽上下相通, 第一导轨(4)、送料臂(5)和所述第一直线传动装置位于所述直线通槽内。

3. 如权利要求2所述一种硅钢卷料横剪线自动上料装置, 其特征在于, 所述直线通槽延伸至送料臂(5)前端, 送料臂前端形成凹状槽。

4. 如权利要求1所述一种硅钢卷料横剪线自动上料装置, 其特征在于, 所述第一直线传动装置包括第一伺服电机(12)和第一滚珠丝杠(13), 第一滚珠丝杠(13)设在回转臂(1)上, 第一滚珠丝杠(13)的第一螺母(16)固定在送料臂(5)上, 第一伺服电机(12)通过第一滚珠丝杠(13)连接送料臂(5);

所述第二直线传动装置包括第二伺服电机(14)和第二滚珠丝杠, 所述第二滚珠丝杠设在送料臂(5)上, 所述第二滚珠丝杠的第二螺母固定在升降滑块(15)上, 第二伺服电机(14)通过第二滚珠丝杠连接升降滑块(15)。

5. 如权利要求1所述一种硅钢卷料横剪线自动上料装置, 其特征在于, 所述固定底座(2)和回转臂(1)之间具有用于确定固定底座和回转臂相对位置的定位装置;

所述定位装置为接近开关(11)和用于配合接近开关检测位置的发讯板(10), 接近开关(11)和发讯板(10)分别设置在固定底座(2)和回转臂(1)上;

固定底座(2)内具有控制模块, 所述控制模块分别与第一伺服电机(12)、第二伺服电机(14)和接近开关(11)电连接。

6. 如权利要求7所述一种硅钢卷料横剪线自动上料装置, 其特征在于, 所述固定底座(2)和回转臂(1)之间具有用于将固定底座和回转臂固定在固定位置的卡位机构;

所述卡位机构具有气缸(9)、楔块(8)和V型槽(7), 楔块(8)设在气缸(9)输出轴的端部, 气缸(9)和V型槽(7)分别固定在固定底座(2)和回转臂(1)上, 当接近开关(11)和发讯板(10)最接近时, 用于和V型槽配合的楔块(8)正对V型槽(7)的槽口;

气缸(9)外具有压缩泵和用于控制气缸开闭的电子开关机构, 所述压缩泵通过管线和气缸(9)连接, 设置在气缸(9)上的所述电子开关机构与所述控制模块电连接。

7. 如权利要求1所述一种硅钢卷料横剪线自动上料装置, 其特征在于, 所述固定底座(2)侧面具有接近开关(11)、控制模块和直线驱动部, 回转臂(1)一周向上设置有若干凹槽, 每个所述凹槽一则均设有发讯板(10), 回转臂(1)的该周向下端设置有固定在固定底座(2)的接近开关(11)和所述直线驱动部, 所述直线驱动部的输出端设有与所述凹槽配合卡接的卡块, 所述卡块一侧设置有用于识别发讯板的接近开关(11), 接近开关(11)、所述直线驱动部、第一伺服电机(12)、第二伺服电机(14)和控制模块电连接。

8. 如权利要求7所述一种硅钢卷料横剪线自动上料装置,其特征在于,所述直线驱动部具有滚珠丝杠螺母副、电机和编码器,所述电机的传动轴、所述编码器的转轴和所述滚珠丝杠螺母副的丝杠同轴传动连接,所述滚珠丝杠螺母副的螺母上设置有所述卡块。

9. 一种硅钢卷料横剪线自动上料方法,其特征在于,所述方法包括:

步骤一:叫料模块控制横剪线开卷机的开卷头运行至上料状态并发送叫料请求;

步骤二:立体库控制模块接收到叫料请求后控制立体库将硅钢卷料输送至其预设的出料位置,立体库控制模块发出硅钢卷料出料就位信息,所述立体库为存储多组硅钢卷料并可调用其所存储的任意硅钢卷料的可控存储库;

步骤三:上料模块接收到出料就位信息后,控制机械臂移动至立体库出料的预设位置进行接料,接料完成后所述机械臂保持硅钢卷料的稳定并将硅钢卷料移动至所述开卷头处进行上料;

步骤四:上料模块给立体库控制模块发送接料完成信息。

10. 如权利要求9所述一种硅钢卷料横剪线自动上料方法,其特征在于,横剪线自动上料模块控制机械臂进行接料和上料,具体步骤如下:

a. 机械臂旋转至接料方向,所述机械臂上用于承接硅钢卷料的送料臂调节高度及接近立体库的出料位置到达接料位置,所述接料方向为立体库所出料的方向,所述送料臂的接料位置为到达立体库所出硅钢卷料内圈的重心位置;

b. 送料臂到达接料位置后升高其位置,送料臂穿过立体库中用于承载硅钢卷料的运送臂,送料臂继续升高接过硅钢卷料后将硅钢卷料退出运送臂触及范围,所述送料臂和运送臂用于转运硅钢卷料,且所述送料臂和运送臂位于一个垂直方向上时可沿此垂直方向相互穿过;

c. 所述机械臂旋转至上料方向,送料臂调节高度到达所述上料状态的开卷头顶,送料臂携带硅钢卷料接近并深入上料状态的开卷头,当硅钢卷料到达所述开卷头装配位置后,送料臂下降其位置将硅钢卷料置于所述开卷头上,所述上料方向为上料状态的开卷头中心线方向;

d. 机械臂退出送料臂至开卷头的触及范围外。

一种硅钢卷料横剪线自动上料方法及装置

技术领域

[0001] 本发明属于变压器铁心制作领域,特别涉及一种硅钢卷料横剪线自动上料方法及装置。

背景技术

[0002] 现有变压器铁心生产车间从纵剪线上开下来的硅钢卷料往往存料较多,硅钢卷料直接在地上平铺放置,横剪线处上料时,硅钢卷料的转运基本靠行车吊运。

[0003] 为此我公司申请了专利:《一种悬挂式变压器硅钢片卷料立体仓库》,专利号:201721087026.X用于解决硅钢卷料平铺放置在地上占用车间地面的问题,但立体仓库和横剪线之间的转运问题,并没有实现自动化。

[0004] 发明人在实现本发明实施例的过程中,发现背景技术中至少存在以下缺陷:

将立体库的硅钢卷料搬起并吊运至横剪线处相当费时费力,人工吊装操作,由于其不稳定性,若硅钢卷料掉落容易引起事故或损坏设备,同时其精度及效率不高,操作不便。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种硅钢卷料横剪线自动上料方法及装置,解决现有技术中存在的上述问题,解决现有技术中将立体库的硅钢卷料搬起并吊运至横剪线处相当费时费力,人工吊装操作,由于其不稳定性,若硅钢卷料掉落容易引起事故或损坏设备,同时其精度及效率不高,操作不便的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案如下:

一种硅钢卷料横剪线自动上料装置,包括:固定底座、回转臂和用于驱动回转臂旋转的驱动机构,回转臂通过所述驱动机构转动连接在固定底座上;回转臂的长度方向设有第一导轨,第一导轨上滑动连接有送料臂,回转臂上还设有用于驱动送料臂在第一导轨上滑动的第一直线传动装置;送料臂上具有第二导轨,第二导轨的长度方向与第一导轨的长度方向相垂直,第二导轨上滑动连接有升降滑块,送料臂上还设有用于驱动升降滑块在第二导轨上滑动的第二直线传动装置;所述升降滑块前端设有用于在硅钢卷料内圈承接硅钢卷料的送料臂。

[0007] 所述回转臂上沿其长度方向设有直线通槽,所述直线通槽上下相通,第一导轨、送料臂和所述第一直线传动装置位于所述直线通槽内。

[0008] 所述直线通槽延伸至送料臂前端,以使送料臂前端形成凹状槽。

[0009] 所述第一直线传动装置包括第一伺服电机和第一滚珠丝杠,第一滚珠丝杠设在回转臂上,第一滚珠丝杠的第一螺母固定在送料臂上,第一伺服电机通过第一滚珠丝杠连接送料臂;

所述第二直线传动装置包括第二伺服电机和第二滚珠丝杠,所述第二滚珠丝杠设在送料臂上,所述第二滚珠丝杠的第二螺母固定在升降滑块上,第二伺服电机通过第二滚珠丝杠连接升降滑块。

[0010] 所述固定底座和回转臂之间具有用于确定固定底座和回转臂相对位置的定位装置；

所述定位装置为接近开关和用于配合接近开关检测位置的发讯板，接近开关和发讯板分别设置在固定底座和回转臂上；

固定底座内具有控制模块，所述控制模块分别与第一伺服电机、第二伺服电机和接近开关电连接。

[0011] 所述固定底座和回转臂之间具有用于将固定底座和回转臂固定在固定位置的卡位机构；

所述卡位机构具有气缸、楔块和V型槽，楔块设在气缸输出轴的端部，气缸和V型槽分别固定在固定底座和回转臂上，当接近开关和发讯板最接近时，用于和V型槽配合的楔块正对V型槽的槽口。

[0012] 气缸外具有压缩泵和用于控制气缸开闭的电子开关机构，所述压缩泵通过管线和气缸连接，设置在气缸上的所述电子开关机构与所述控制模块电连接。

[0013] 所述固定底座侧面具有接近开关、控制模块和直线驱动部，回转臂一周向上设置有若干凹槽，每个所述凹槽一则均设有发讯板，回转臂的该周向下端设置有固定在固定底座的接近开关和所述直线驱动部，所述直线驱动部的输出端设有与所述凹槽配合卡接的卡块，所述卡块一侧设置有用于识别发讯板的接近开关，接近开关、所述直线驱动部、第一伺服电机、第二伺服电机和控制模块电连接。

[0014] 所述直线驱动部具有滚珠丝杠螺母副、电机和编码器，所述电机的传动轴、所述编码器的转轴和所述滚珠丝杠螺母副的丝杠同轴传动连接，所述滚珠丝杠螺母副的螺母上设置有所述卡块。

[0015] 一种硅钢卷料横剪线自动上料方法，所述方法包括：

步骤一：叫料模块控制横剪线开卷机的开卷头运行至上料状态并发送叫料请求；

步骤二：立体库控制模块接收到叫料请求后控制立体库将硅钢卷料输送至其预设的出料位置，立体库控制模块发出硅钢卷料出料就位信息，所述立体库为存储多组硅钢卷料并可调用其所存储的任意硅钢卷料的可控存储库；

步骤三：上料模块接收到出料就位信息后，控制机械臂移动至立体库出料的预设位置进行接料，接料完成后所述机械臂保持硅钢卷料的稳定并将硅钢卷料移动至所述开卷头处进行上料；

步骤四：上料模块给立体库控制模块发送接料完成信息。

[0016] 横剪线自动上料模块控制机械臂进行接料和上料，具体步骤如下：

a. 机械臂旋转至接料方向，所述机械臂上用于承接硅钢卷料的送料臂调节高度及接近立体库的出料位置到达接料位置，所述接料方向为立体库所出料的方向，所述送料臂的接料位置为到达立体库所出硅钢卷料内圈的重心位置；

b. 送料臂到达接料位置后升高其位置，送料臂穿过立体库中用于承载硅钢卷料的运送臂，送料臂继续升高接过硅钢卷料后将硅钢卷料退出运送臂触及范围，所述送料臂和运送臂用于转运硅钢卷料，且所述送料臂和运送臂位于一个垂直方向上时可沿此垂直方向相互穿过；

c. 所述机械臂旋转至上料方向，送料臂调节高度到达所述上料状态的开卷头顶，送料

臂携带硅钢卷料接近并深入上料状态的开卷头,当硅钢卷料到达所述开卷头装配位置后,送料臂下降其位置将硅钢卷料置于所述开卷头上,所述上料方向为上料状态的开卷头中心线方向;

d.机械臂退出送料臂至开卷头的触及范围外。

[0017] 本发明的有益效果是,本发明采用固定在固定底座的回转臂,通过此回转臂将立体库出料口处的硅钢卷料运输到横剪线开卷头的过程实现自动运输,使其稳定性提高,大大降低了硅钢卷料对人员或设备造成的损伤,其装硅钢卷料的精度和装载效率大大提高。

附图说明

[0018] 图1为本发明上料时侧视图;

图2是图1的A处放大图;

图3是回转臂的立体结构图;

图4是本发明的立体结构图;

图5是送料臂的立体结构图;

图6是能使用单头送料臂的开卷机的开卷头示意图;

图7是能使用双头送料臂的开卷机的开卷头示意图;

图8是单头回转臂的结构图;

图9是双头回转臂的结构图;

图10是四头回转臂的结构图。

[0019] 图中标记为:1、回转臂;2、固定底座;3、楔块导向轨;4、第一导轨;5、送料臂;6、硅钢卷料;7、V型槽;8、楔块;9、气缸;10、发讯板;11、接近开关;12、第一伺服电机;13、第一滚珠丝杠;14、第二伺服电机;15、升降滑块;16、第一螺母;17、送料臂;18、开卷头。

具体实施方式

[0020] 为更进一步阐述本发明达成预定发明目的所采取的技术手段及功效,一下结合附图及较佳实施例,对依据本发明申请的具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如后。在下述说明中,不同的“一实施例”或“实施例”指的不一定是同一实施例,此外,一或多个实施例中的特定特征、结构、或特点可由任何合适形式组合。

[0021] 本发明中,驱动机构为可以旋转驱动并可确定特定位置的驱动装置,如伺服电机,以限位开关、接近开关或光电开关定位的电机,将电机的动能通过齿轮机构变速并具有测量齿轮机构的旋转角度或配有编码器或绝对式编码器的成套驱动装置,用于将所要驱动的机构旋转驱动至所要驱动的位置。

[0022] 第一直线传动装置为可以输出直线动力的装置,其可以为顺次同轴联接的电机、减速器、离合器及传动件组件,传动组件包括与离合器联接的滚珠丝杠,与滚珠丝杠相适配的滚珠螺母,滚珠丝杠可驱动滚珠螺母作直线运动。进而第一直线传动装置将直线动力以滚珠螺母输出出去;

第一直线传动装置还可以是齿轮、齿条和伺服电机组成的直线传动装置,其中伺服电机带动齿轮转动,齿轮带动齿条输出直线动力。

[0023] 第二直线传动装置其可以为顺次同轴联接的电机、减速器、离合器及传动件组件,

传动组件包括与离合器联接的滚珠丝杠,与滚珠丝杠相适配的滚珠螺母,滚珠丝杠可驱动滚珠螺母作直线运动。进而第一直线传动装置将直线动力以滚珠螺母输出出去;

第二直线传动装置还可以是齿轮、齿条和伺服电机组成的直线传动装置,其中伺服电机带动齿轮转动,齿轮带动齿条输出直线动力。

[0024] 运送臂为“立体库”专利《一种悬挂式变压器硅钢片卷料立体仓库》专利号:201721087026.X的立体库中,用于抓取及运送立体库内硅钢卷料的立体库机械臂。

[0025] 升降滑块15用于升降硅钢卷料,升降滑块15的送料臂17其形状与上一步骤中,转接并承载硅钢卷料的机械臂形状交叉,为平稳承接硅钢卷料并不破坏硅钢卷料的外部,转硅钢卷料或承接硅钢卷料时,机械臂均在硅钢卷料的内圈承载及承接,由于硅钢卷料内圈为圆形的特性,因此稳定的承接硅钢卷料必须考虑其重心,使得承载的硅钢卷料承接时,重心不改变即可稳定承接,因此送料臂17可以穿过来自正在承载硅钢卷料的运送臂,承接时穿过运送臂,并选取承载时硅钢卷料的重心或重心两侧部位可以使硅钢卷料重心不改变的两个点及以上。

[0026] 直线通槽为一条带状的,并且在回转臂1两端相通的槽。

[0027] 凹状槽即图3及图4中回转臂1中间中空状的回转臂1。

[0028] 定位装置为确定固定底座和回转臂相对位置的部件,其可以为固定底座和回转臂之间设置的码盘,编码器可以为接触编码器、光学编码器或绝对式编码器,也可以为限位开关、光电开关和接近开关构成的定位装置。

[0029] 卡位机构为将固定底座2和回转臂1固定至相对位置的锁定机构,可以是插销式可控固定,电磁式可控固定。

[0030] 电子开关机构为控制压缩泵为气缸9输送高压空气或释放高压空气的控制器件,其可以为电磁式控制或电动式控制。

[0031] 直线驱动部其可以为顺次同轴联接的电机、减速器、离合器及传动件组件,传动组件包括与离合器联接的滚珠丝杠,与滚珠丝杠相适配的滚珠螺母,滚珠丝杠可驱动滚珠螺母作直线运动。进而第一直线传动装置将直线动力以滚珠螺母输出出去;

直线驱动部还可以是齿轮、齿条和伺服电机组成的直线传动装置,其中伺服电机带动齿轮转动,齿轮带动齿条输出直线动力。

[0032] 如图1至图5所示,本发明的一实施例提出的一种硅钢卷料横剪线自动上料装置,包括:固定底座2、回转臂1和用于驱动回转臂旋转的驱动机构,回转臂1通过所述驱动机构转动连接在固定底座2上;回转臂1的长度方向设有第一导轨4,第一导轨4上滑动连接有送料臂5,回转臂1上还设有用于驱动送料臂5在第一导轨4上滑动的第一直线传动装置;送料臂5上具有第二导轨,第二导轨的长度方向与第一导轨4的长度方向相垂直,第二导轨上滑动连接有升降滑块15,送料臂5上还设有用于驱动升降滑块15在第二导轨上滑动的第二直线传动装置;所述升降滑块15前端设有用于在硅钢卷料内圈承接硅钢卷料的送料臂17。

[0033] 上述实施例中,回转臂1可于固定底座2上转动,将转运至横剪线附近的硅钢卷料通过回转臂1转送至横剪线上,回转臂1上设置有可沿回转臂1长度方向来回运动的送料臂5,及沿送料臂15上升或下降运动的升降滑块15,用于抬起硅钢卷料6和放下硅钢卷料6的送料臂17将硅钢卷料6输送至横剪线上料位置。

[0034] 驱动固定底座2和回转臂1的驱动机构为可以旋转驱动并可确定特定位置的驱动

装置,如伺服电机,以限位开关、接近开关或光电开关定位的电机,将电机的动能通过齿轮机构变速并具有测量齿轮机构的旋转角度或配有编码器或绝对式编码器的成套驱动装置,用于将所要驱动的机构旋转驱动至所要驱动的位置。

[0035] 第一直线传动装置为可以输出直线动力的装置,其可以为顺次同轴联接的电机、减速器、离合器及传动件组件,传动组件包括与离合器联接的滚珠丝杠,与滚珠丝杠相适配的滚珠螺母,滚珠丝杠可驱动滚珠螺母作直线运动。进而第一直线传动装置将直线动力以滚珠螺母输出出去;

第一直线传动装置还可以是齿轮、齿条和伺服电机组成的直线传动装置,其中伺服电机带动齿轮转动,齿轮带动齿条输出直线动力。

[0036] 第二直线传动装置其可以为顺次同轴联接的电机、减速器、离合器及传动件组件,传动组件包括与离合器联接的滚珠丝杠,与滚珠丝杠相适配的滚珠螺母,滚珠丝杠可驱动滚珠螺母作直线运动。进而第一直线传动装置将直线动力以滚珠螺母输出出去;

第二直线传动装置还可以是齿轮、齿条和伺服电机组成的直线传动装置,其中伺服电机带动齿轮转动,齿轮带动齿条输出直线动力。

[0037] 上述由驱动机构、第一直线传动装置和第二直线传动装置驱动的回转臂1、送料臂5和升降滑块15可实现对硅钢卷料转动及上下左右前后的控制,使硅钢卷料可以精确的输送至横剪线上。

[0038] 上述实施例结构简单,成本低及减少了控制组件,可实现较为高效准确的控制。

[0039] 进一步的,上述实施例中还包括控制模块,控制模块分别与驱动部、第一直线传动装置和第二直线传动装置电连接;

在一实施例中,本发明实现位于“立体库”与“横剪线”之间的自动转运,“立体库”可以为专利《一种悬挂式变压器硅钢片卷料立体仓库》专利号:201721087026.X的立体库;

控制模块的控制方法如下:

横剪线需要上料时,通过控制模块向立体库发送请求,立体库随即进行出料,出料就位后立体库返回一个出料完成信号,然后控制模块控制本发明送料臂5旋转至立体库就位的硅钢卷料位置,然后分别控制送料臂5和升降滑块15承接硅钢卷料,并运送至横剪线处装配上去;当最后硅钢卷料挂到横剪线开卷机上后,控制模块控制送料臂5缩回,然后回转臂1转回初始位置。

[0040] 进一步的,如图3至图4所示,所述回转臂1上沿其长度方向设有直线通槽,所述直线通槽上下相通,第一导轨4、送料臂5和所述第一直线传动装置位于所述直线通槽内。

[0041] 上述实施例中,回转臂1上设置有直线通槽,且直线通槽上下相通,直线通槽内可设置第一导轨4、送料臂5和所述第一直线传动装置,此设计可方便安装第一导轨4、送料臂5和所述第一直线传动装置,并在稳定运送硅钢卷料的情况下,减轻回转臂1质量,其设计国家标准中均有涉及,并且可以获得较高的精度。

[0042] 进一步的,如图3至图4所示,所述直线通槽延伸至送料臂5前端,以使送料臂前端形成凹状槽。

[0043] 上述实施例中,为了方便运送臂与送料臂17对接,送料臂前端形成凹状槽,可允许运送臂插入凹状槽内,送料臂17再通过第二直线传动装置穿过运送臂承接硅钢卷料,本实施例结构设计合理,使得在承接硅钢卷料时,送料臂17向外传动延伸的距离减少,增加了转

送硅钢卷料的运行效率。

[0044] 进一步的,如图3至图5所示,所述第一直线传动装置包括第一伺服电机12、第一滚珠丝杠13,第一滚珠丝杠13设在回转臂1上,第一滚珠丝杠13的第一螺母16固定在送料臂5上,第一伺服电机12通过第一滚珠丝杠13连接送料臂5;所述第二直线传动装置包括第二伺服电机14、第二滚珠丝杠,所述第二滚珠丝杠设在送料臂5上,所述第二滚珠丝杠的第二螺母固定在升降滑块15上,第二伺服电机14通过第二滚珠丝杠连接升降滑块15。

[0045] 上述实施例中,第一直线传动装置以第一伺服电机12和第一滚珠丝杠13组成,第二直线传动装置以第二伺服电机14和第二滚珠丝杠组成,伺服电机和滚珠丝杠为经典的机床传动组合,其传动效率及精确度均相当高,并且其由于发展其价格低廉,适宜于本发明的结构简单的特性。

[0046] 进一步的,所述固定底座2和回转臂1之间具有用于确定固定底座和回转臂相对位置的定位装置。

[0047] 上述实施例中,定位装置为确定固定底座和回转臂相对位置的部件,其可以为固定底座和回转臂之间设置的码盘,编码器可以为接触编码器、光学编码器或绝对式编码器,也可以为限位开关、光电开关和接近开关构成的定位装置。其可以将接硅钢卷料和装硅钢卷料的两个位置设为特定角度,进而快速的接硅钢卷料和装硅钢卷料,提高本发明的运行效率。

[0048] 进一步的,所述定位装置为接近开关11和用于配合接近开关检测位置的发讯板10,接近开关11和发讯板10分别设置在固定底座2和回转臂1上。

[0049] 上述实施例中,定位装置采用接近开关11和为接近开关11提供检测区域的发讯板10,当发讯板10旋转至接近开关11检测位置时,接近开关11为控制模块输出一个信号,控制模块控制回转臂1停止转动,此时回转臂1达到预设位置,进行装硅钢卷料6或卸硅钢卷料6的操作;可选的,发讯板10可设置多个,为回转臂1提供多个装货位置,回转臂1可分别在上述多个装货位置将硅钢卷料6装载。

[0050] 进一步的,固定底座内具有控制模块,所述控制模块分别与第一伺服电机12、第二伺服电机14和接近开关11电连接。

[0051] 上述实施例中,使用控制模块控制完成如下转运步骤:回转臂1在电机的驱动下,到达运送臂上硅钢卷料6的方向,送料臂5在第一伺服电机12驱动下向外移动至接料位置,再在第二伺服电机14驱动下升起将硅钢卷料挑起从运送臂上脱离,然后送料臂5再在第一伺服电机12驱动下退回至回转臂1内部,回转臂1旋转至与横剪线上料位对正的位置时,接近开关11达到发讯板10的检测位置,回转臂1停止转动,送料臂5继续在第一伺服电机12驱动下向外伸出将挑起的硅钢卷料6送至横剪线上料位,再在第二伺服电机14驱动下下降将硅钢卷料6放置到横剪线开卷头上,送料臂5最后再收回至回转臂1内部,完成整个接料、转向、上料动作。本实施采用接近开关11可有效提高定位的准确性,由于接近开关11为非接触式开关,可以更持久的进行工作。

[0052] 进一步的,如图1至图2所示,所述固定底座2和回转臂1之间具有用于将固定底座和回转臂固定在固定位置的卡位机构。

[0053] 上述实施例中,为了更为精确的使回转臂1在接硅钢卷料时和安装硅钢卷料至横剪线上开卷机的开卷头18上,因此在回转臂1旋转至预定位置后,再次使用卡位机构对回转

臂1的接硅钢卷料和安装硅钢卷料位置进行定位,以更为准确的方式将回转臂1接硅钢卷料时和安装硅钢卷料固定至其特定的位置。

[0054] 进一步的,如图2所示,所述卡位机构具有气缸9、楔块8和V型槽7,楔块8设在气缸9输出轴的端部,气缸9和V型槽7分别固定在固定底座2和回转臂1上,当接近开关11和发讯板10最接近时,用于和V型槽配合的楔块8正对V型槽7的槽口。

[0055] 上述实施例中,固定底座2和回转臂1之间设置有由气缸9、楔块8和V型槽7组成的卡位结构,可以有效的将回转臂1和固定底座2固定在装载的预设位置,V型槽为倒V型结构,当楔块8卡在倒V型的V型槽内时,V型槽和楔块8之间的压力越大,楔块8越卡在V型槽的顶部,定位越准确,由于硅钢卷料6重量很大,因此在装卸时,硅钢卷料6可能会使回转臂1偏转,因此装卸时设置此卡位结构,可有效解决此问题,使得其装卸更为平稳,增强了装卸硅钢卷料6时的安全性,避免了回转臂1载着硅钢卷料6时,其整体上由于平衡问题导致的错位问题,另外气缸9的设置可以进一步分担回转臂1所承受的硅钢卷料6的重量,提高回转臂1和固定底座2之间旋转连接的寿命。楔块8外具有楔块导向轨3,楔块导向轨3固定在固定底座2上,用于楔块8卡入V型槽7时,为楔块8提供导向作用。

[0056] 进一步的,气缸外具有压缩泵和用于控制气缸开闭的电子开关机构,所述压缩泵通过管线和气缸9连接,设置在气缸9上的所述电子开关机构与所述控制模块电连接。

[0057] 上述实施例中,气缸9需要由压缩泵提供高压空气,进而作为动力;气缸9由电子开关机构控制其充气与放气,并由控制模块对电子开关机构的开启或关闭进行控制。

[0058] 进一步的,所述固定底座2侧面具有接近开关11、控制模块和直线驱动部,回转臂1一周向上设置有若干凹槽,每个所述凹槽一均设有发讯板10,回转臂1的该周向下端设置有固定在固定底座2的接近开关11和所述直线驱动部,所述直线驱动部的输出端设有与所述凹槽配合卡接的卡块,所述卡块一侧设置有用于识别发讯板的接近开关11,接近开关11、所述直线驱动部、第一伺服电机12、第二伺服电机14和控制模块电连接。

[0059] 上述实施例中,固定底座2和回转臂1之间设置有凹槽和由直线驱动部驱动并伸缩的卡块,凹槽和卡块用于固定固定底座2和回转臂1之间的相对位置,并且回转臂底部的一个周向上设置有若干凹槽,卡块可以卡在任意凹槽内,实现对固定底座2和回转臂1的固定,并且每个凹槽旁均设置有发讯板10,使得接近开关11可以通过确定发讯板10的位置确定凹槽,进而固定多个位置的固定底座2和回转臂1之间的位置。

[0060] 进一步的,所述直线驱动部具有滚珠丝杠螺母副、电机和编码器,所述电机的传动轴、所述编码器的转轴和所述滚珠丝杠螺母副的丝杠同轴传动连接,所述滚珠丝杠螺母副的螺母上设置有所述卡块。

[0061] 上述实施例中,直线驱动部使用滚珠丝杠螺母副、电机和编码器,用以精确的传动,编码器实时获知卡块的位置并发送给控制模,当卡快到达预定位置时,控制模块控制滚珠丝杠螺母副带动卡快插入凹槽内,实现固定定位。

[0062] 在一实施例中,如图8至图10所示,图8为单头的回转臂1,图9为双头的回转臂1,图10为四头的回转臂1;回转臂1设置多头时,其一可平衡回转臂1的重心,其二,若在一些情况下,如为了提高给开卷机的开卷头装硅钢卷料的效率,可预先在回转臂1上装上硅钢卷料,并将硅钢卷料预送至开卷机的开卷头附近,当开卷头需要装硅钢卷料时,回转臂1直接降硅钢卷料装载开卷头上;避免了如AGV(自动导航)小车运送至目的地等待,回转臂1先要接硅

钢卷料,然后旋转至开卷头附近的时间;回转臂1多头可以预装多个硅钢卷料,可以为开卷机的多个开卷头完成快速装载硅钢卷料的目的。

[0063] 进一步的,如图3至图5所示,所述升降滑块15设有向外延伸的送料臂17,以使所述升降滑块15能深入硅钢卷料内圈并承接硅钢卷料,且所述送料臂17在承接硅钢卷料时能穿过来自另一正在承载硅钢卷料的运送臂。

[0064] 本实施例中,硅钢卷料在转运时,升降滑块15需要从用于承载硅钢卷料的运送臂上接过硅钢卷料,为了平稳的接住硅钢卷料,升降滑块15上的送料臂17和正在承载硅钢卷料的运送臂交接时,送料臂17和运送臂需要与硅钢卷料连续接触,并且承接前和承接后不改变硅钢卷料的重心,因此升降滑块的送料臂17承接时,需要具备穿过承载硅钢卷料的运送臂这一属性,已达到送料臂17和运送臂连续接触,使承接过程完整进行。本实施例保证了硅钢卷料转运的稳定性,避免了硅钢卷料由于不稳定的承接导致的滚落等事件造成的人员伤亡和机器损伤。

[0065] 进一步的,如图3至图5所示,所述来自另一正在承载硅钢卷料的运送臂沿硅钢卷料的重心两侧承载硅钢卷料时,所述升降滑块15的送料臂17用于在硅钢卷料内圈并于重心方向承接硅钢卷料;所述来自另一正在承载硅钢卷料的运送臂沿硅钢卷料的重心承载硅钢卷料时,所述升降滑块15的送料臂17具有多个向外延伸,用于在硅钢卷料内圈并于重心两侧同时承接硅钢卷料。

[0066] 上述实施例中,为稳定从用于承载硅钢卷料的运送臂上接过硅钢卷料,并考虑到硅钢卷料内圈为圆形,若运送臂沿硅钢卷料的重心两侧承载硅钢卷料,运送臂为两部分,运送臂中央的硅钢卷料重心位置可允许送料臂17穿过,送料臂17直接于硅钢卷料内圈的重心位置稳定承接硅钢卷料。

[0067] 若运送臂沿硅钢卷料的重心承载硅钢卷料,则运送臂为一个部分,送料臂17可设置为从运送臂的两侧穿过,送料臂17虽并未在硅钢卷料内圈的重心位置稳定承接硅钢卷料,但由于送料臂17为两部分或两部分以上,因此上述多个部分的组合可以将硅钢卷料稳定承接。上述实施例中,由于送料臂17的设计配合运送臂的,因此送料臂17达到了稳定承接硅钢卷料的目的,避免不稳定的承接硅钢卷料时,硅钢卷料掉落引起的人员伤亡和设备的损坏。

[0068] 进一步的,如图6至图7所示,图6为开卷机的开卷头18的一实施例,在本实施例中,开卷头18的形状如图6中所示,分段的开卷头18,其开卷头18的缝隙可允许单头的送料臂17穿入,此时送料臂17选用单头,运送臂选用多头。

[0069] 图7为开卷机的开卷头18的另一实施例,在本实施例中,开卷头18的形状如图7中所示,分段的开卷头18,其开卷头18的缝隙可允许双头或大于双头的送料臂17穿入,此时送料臂17选用双头或大于双头。

[0070] 本发明的一实施例提出的一种硅钢卷料横剪线自动上料方法,所述方法包括:

步骤一:叫料模块控制横剪线开卷机的开卷头运行至上料状态并发送叫料请求;

步骤二:立体库控制模块接收到叫料请求后控制立体库将硅钢卷料输送至其预设的出料位置,立体库控制模块发出硅钢卷料出料就位信息,所述立体库为存储多组硅钢卷料并可调用其所存储的任意硅钢卷料的可控存储库;

步骤三:上料模块接收到出料就位信息后,控制机械臂移动至立体库出料的预设位置

进行接料,接料完成后所述机械臂保持硅钢卷料的稳定并将硅钢卷料移动至所述开卷头处进行上料;

步骤四:上料模块给立体库控制模块发送接料完成信息。

[0071] 上述实施例中,“立体库”可以为专利《一种悬挂式变压器硅钢片卷料立体仓库》专利号:201721087026.X的立体库,也可以为能为横剪线开卷机的开卷头的附近提供特定位置的硅钢卷料的AGV(自动导航)小车,或吊装装置等。

[0072] 由于立体库或上述装置能为机械臂提供特定位置的硅钢卷料,因此横剪线需要上料时,机械臂可运行至特定位置的硅钢卷料处接取硅钢卷料,并且由于横剪线运行至上料状态后,其上料位置确定,因此机械臂将硅钢卷料运送至确定的上料位置进行上料完成上料动作,在上料完成后或接料完成后横剪线自动上料模块给立体库发送接料完成信息,提示立体库接料完成。本实施例步骤简单合理,可以较大优化接料步骤,实现稳定连续的进行自动上料功能。

[0073] 进一步的,还包括步骤五:立体库控制模块将接料完成信息发送给叫料模块控制。

[0074] 上述实施例中,接料完成信息发送给叫料模块控制,叫料模块可以了解横剪线开卷机的开卷头的装料情况;在一实施例中,叫料模块为整个车间的总系统,接料完成信息发送给叫料模块控制可以让总系统清楚的了解横剪线开卷机的开卷头的装料情况,为整个生产顺利进行提供保障。

[0075] 进一步的,横剪线自动上料模块控制机械臂进行接料和上料,具体步骤如下:

a.机械臂旋转至接料方向,所述机械臂上用于承接硅钢卷料的送料臂调节高度及接近立体库的出料位置到达接料位置,所述接料方向为立体库所出料的方向,所述送料臂的接料位置为到达立体库所出硅钢卷料内圈的重心位置;

b.送料臂到达接料位置后升高其位置,送料臂穿过立体库中用于承载硅钢卷料的运送臂,送料臂继续升高接过硅钢卷料后将硅钢卷料退出运送臂触及范围,所述送料臂和运送臂用于转运硅钢卷料,且所述送料臂和运送臂位于一个垂直方向上时可沿此垂直方向相互穿过;

c.所述机械臂旋转至上料方向,送料臂调节高度到达所述上料状态的开卷头顶,送料臂携带硅钢卷料接近并深入上料状态的开卷头,当硅钢卷料到达所述开卷头装配位置后,送料臂下降其位置将硅钢卷料置于所述开卷头上,所述上料方向为上料状态的开卷头中心线方向;

d.机械臂退出送料臂至开卷头的触及范围外。

[0076] 上述实施例中,充分考虑到硅钢卷料的稳定转运和保护硅钢卷料,送料臂17以硅钢卷料内圈为装载点,在不触及硅钢卷料外部的情况下对硅钢卷料进行转运;对于硅钢卷料的稳定性运载,采用不改变硅钢卷料重心的情况下进行转运,因此立体库承载硅钢卷料的运送臂和机械臂上承接硅钢卷料的送料臂17在接换料时可相互穿过,此种换料方式可以不改变硅钢卷料的重心,且只需要简单的搭接硅钢卷料的运送方式,即可完成换料工作,此结构设计新颖,使得机械臂结构可设计的较为简单,减少了生产成本。

[0077] 综上所述,转运步骤如下:在一以当AGV(自动导航)小车转运的实施例中,硅钢卷料6由AGV(自动导航)小车运输至自动上料装置,回转臂1在电机的驱动下,到达AGV小车上硅钢卷料6的方向,送料臂5在第一伺服电机12驱动下向外移动至接料位置,再在第二伺服

电机14驱动下升起将硅钢卷料挑起从AGV小车上脱离,然后送料臂5再在第一伺服电机12驱动下退回至回转臂1内部,回转臂1旋转至与横剪线上料位对正的位置时,接近开关11达到发讯板10的检测位置,回转臂1停止转动,送料臂5继续在第一伺服电机12驱动下向外伸出将挑起的硅钢卷料6送至横剪线上料位,再在第二伺服电机14驱动下下降将硅钢卷料6放置到横剪线开卷头上,送料臂5最后再收回至回转臂1内部,完成整个接料、转向、上料动作。本实施采用接近开关11可有效提高定位的准确性,由于接近开关11为非接触式开关,可以更持久的进行工作。

[0078] V型槽7为多组时,现以两组为例详细说明。当完成横剪线上料动作后,楔块8在气缸9作用下抽离V型槽7,然后回转臂5旋转至下一次与AGV小车连接方向并在此位置设置一接近开关11装于固定底座2上,在这个状态下回转臂5与楔块8对应位置设有另一个V型槽7,当接近开关11检测到到位信号,发讯使气缸9继续作用带动楔块8卡入此V型槽中将回转臂1锁死,进行接料动作。后续不断重复装卸成硅钢卷料6与横剪线间上料过程的自动化。

[0079] 需要说明,本实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0080] 另外,涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。

[0081] 各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

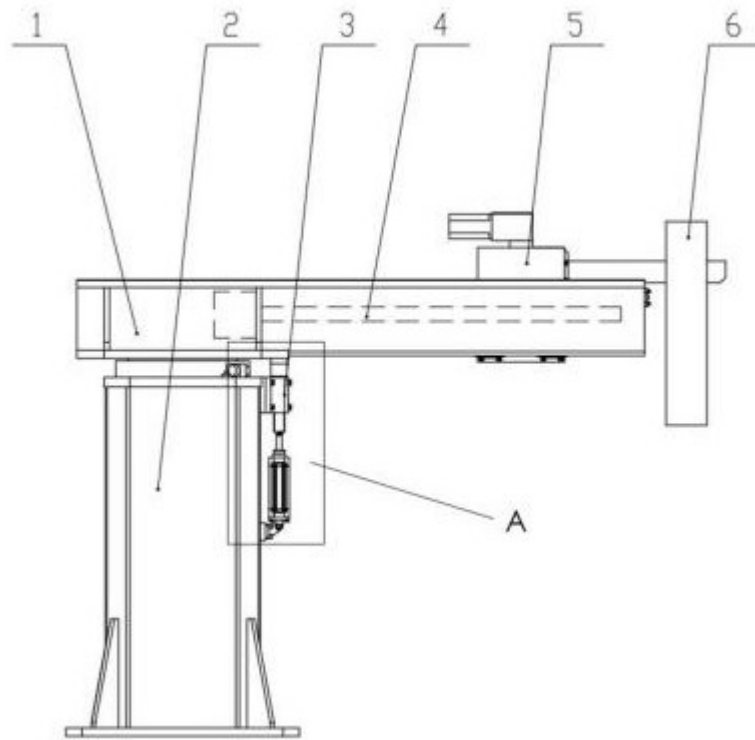


图1

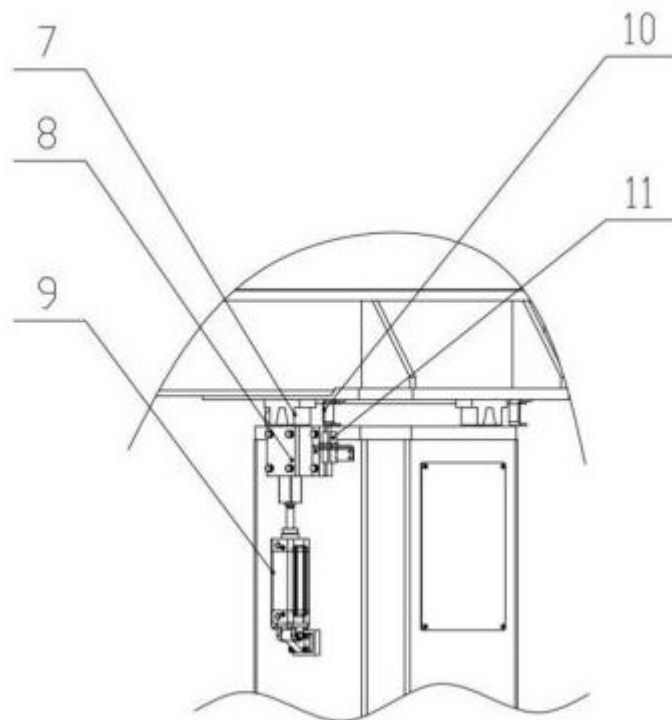


图2

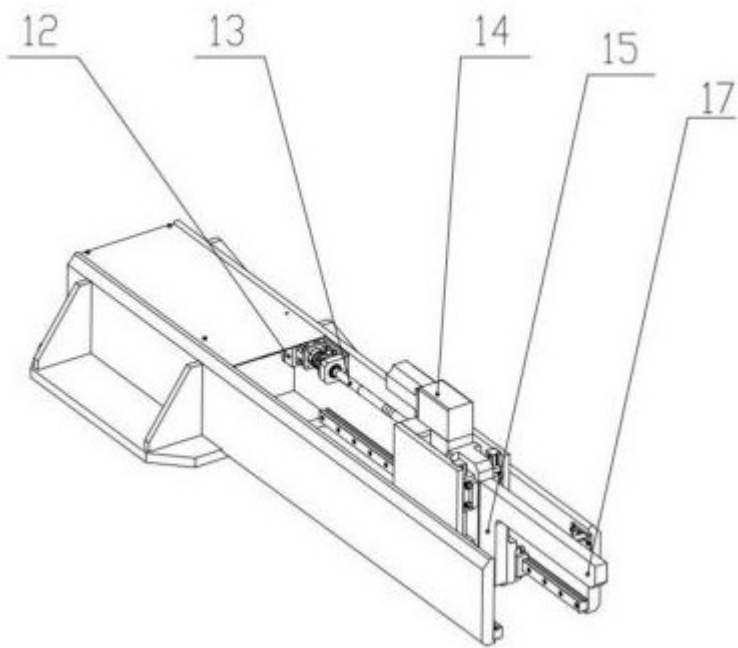


图3

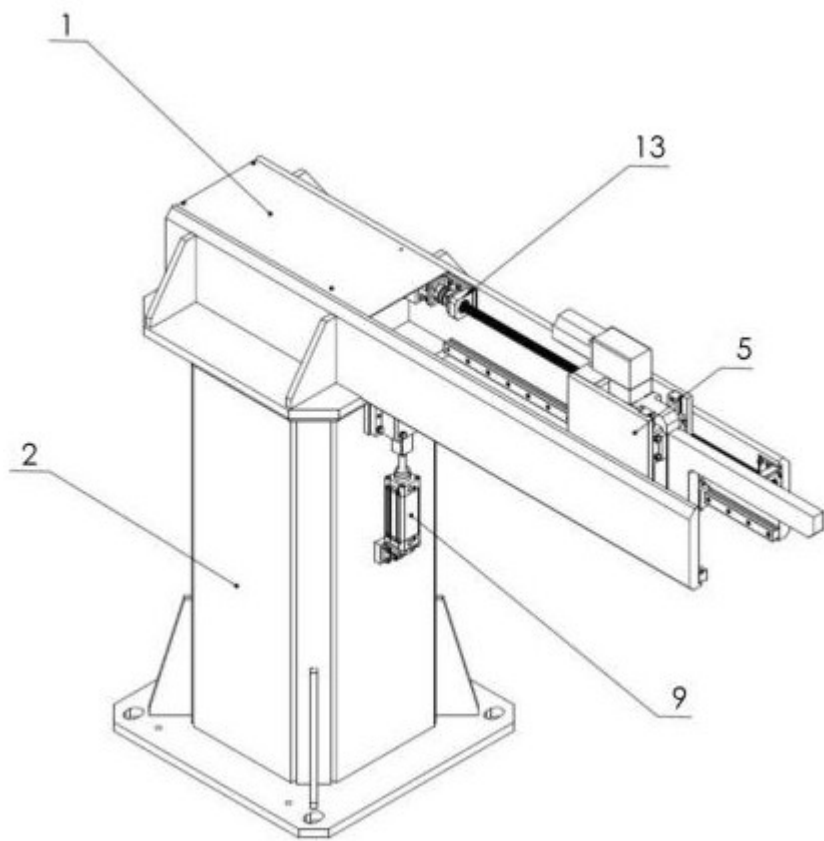


图4

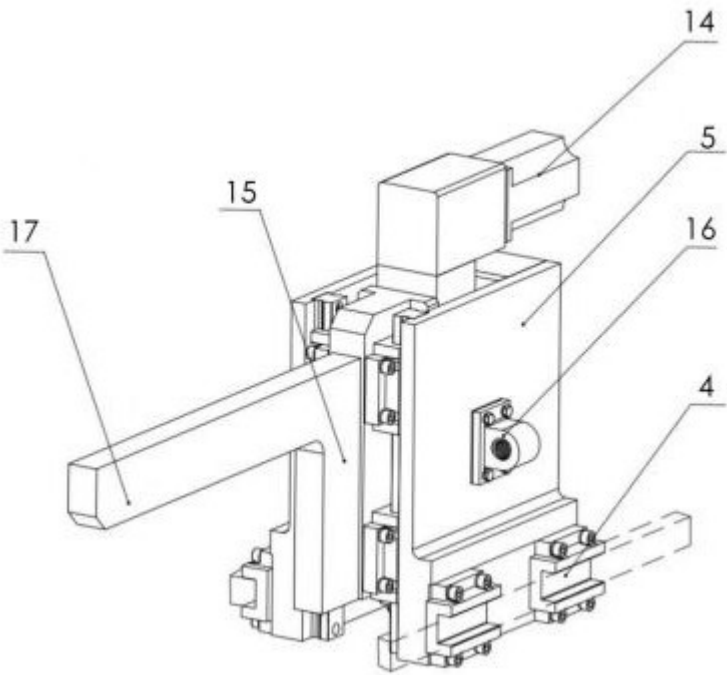


图5

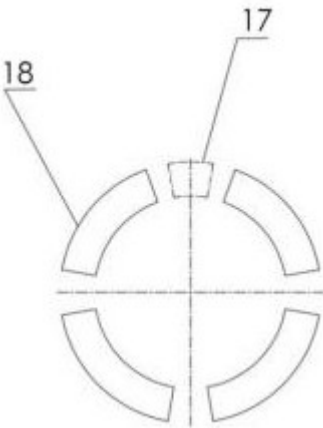


图6

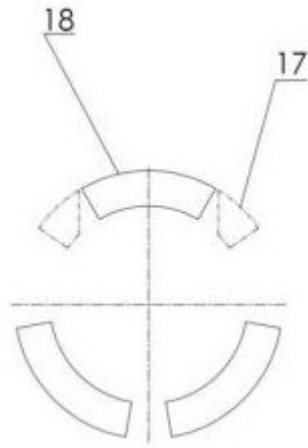


图7

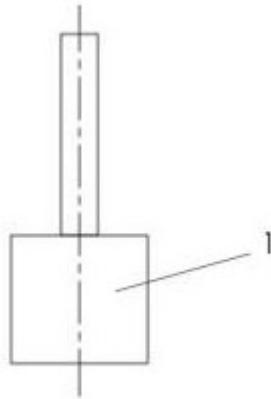


图8

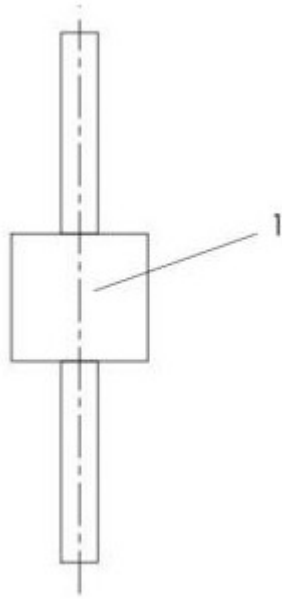


图9

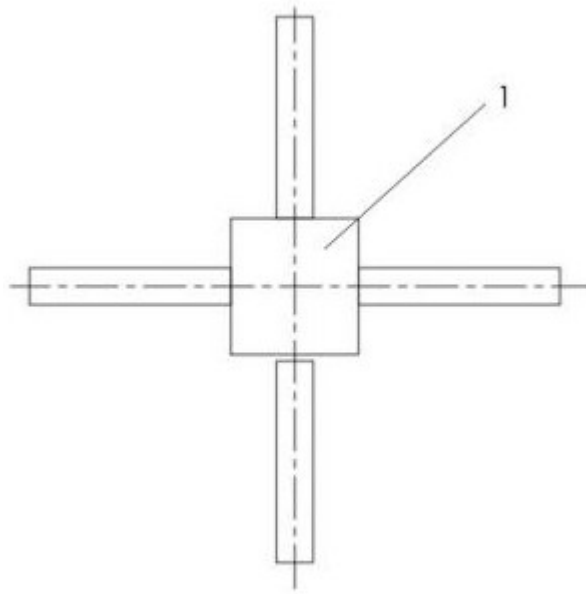


图10