



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110625488 B

(45) 授权公告日 2024. 10. 15

(21) 申请号 201910916798.7

B24B 21/18 (2006.01)

(22) 申请日 2019.09.26

B24B 27/033 (2006.01)

B24B 41/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110625488 A

(56) 对比文件

CN 106516652 A, 2017.03.22

CN 106625132 A, 2017.05.10

CN 108856334 A, 2018.11.23

CN 109702611 A, 2019.05.03

CN 210968289 U, 2020.07.10

(43) 申请公布日 2019.12.31

(73) 专利权人 马鞍山一众机电有限公司

地址 243000 安徽省马鞍山市雨山经济开发区智能装备产业园6栋

(72) 发明人 储士钊 王水平

审查员 陈锦富

(74) 专利代理机构 安徽知问律师事务所 34134

专利代理师 王亚军

(51) Int. Cl.

B24B 21/02 (2006.01)

B24B 21/00 (2006.01)

B24B 21/20 (2006.01)

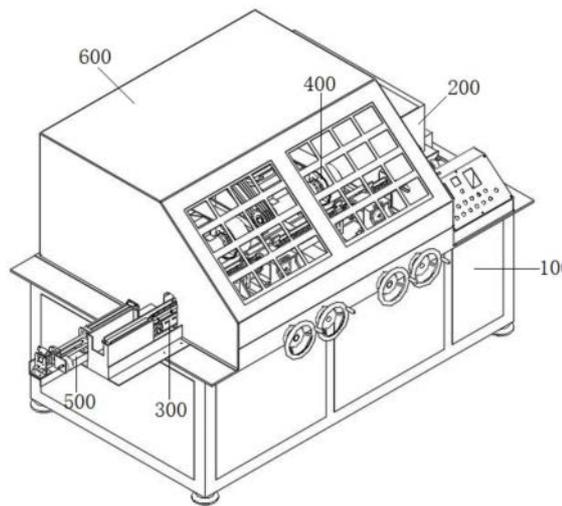
权利要求书2页 说明书10页 附图9页

(54) 发明名称

一种棒料磨皮机及其应用

(57) 摘要

本发明公开了一种棒料磨皮机及其应用,属于磨削设备领域。该磨皮机包括安装进料装置、料输送装置、表面磨削装置和下料装置;所述进料装置设置于所述料输送装置的进料端,其用于将待加工棒料逐个送入所述料输送装置;所述表面磨削装置位于所述料输送装置送料方向的一侧,对所述料输送装置输送至加工位的待加工棒料进行磨削;所述下料装置设置于所述料输送装置的送料末端,其用于将磨削加工完成的棒料取下所述料输送装置。该设备可实现棒料磨削加工过程中,上料、送料、加工和下料全程自动化操作,无需人工干预,有效提高生产效率,尤其适用于洗衣机转轴磨削加工中对毛坯的表面氧化皮磨削去除。



1. 一种棒料磨皮机,包括安装在机架(100)上的表面磨削装置(400),所述表面磨削装置(400)用于对待加工棒料进行磨削加工,其特征在于,还包括安装在机架(100)上的进料装置(200)、料输送装置(300)和下料装置(500);所述进料装置(200)设置于所述料输送装置(300)的进料端,其用于将待加工棒料逐个送入所述料输送装置(300);所述表面磨削装置(400)位于所述料输送装置(300)送料方向的一侧,对所述料输送装置(300)输送至加工位的待加工棒料进行磨削;所述下料装置(500)设置于所述料输送装置(300)的送料末端,其用于将磨削加工完成的棒料取下所述料输送装置(300);

所述进料装置(200)包括安装在机架(100)上的上表面具有平面的进料平台(210),位于进料平台(210)上方的储料箱(220),以及位于储料箱(220)和进料平台(210)之间的取料推板(230);所述储料箱(220)内具有宽度可容纳单个棒料长度的储料腔,其底部具有可供单个棒料落出的落料口(221);所述取料推板(230)设置于所述储料箱(220)的落料口(221)附近,并通过推料驱动件(240)驱动可沿进料方向往复移动,使得取料推板(230)靠近落料口(221)的一端打开或关闭落料口(221);当所述取料推板(230)向进料方向的反向移动时,落料口(221)打开,一棒料落在进料平台(210)的平面上,当所述取料推板(230)向进料方向移动时,所述取料推板(230)将落在进料平台(210)平面上的一棒料推出完成上料;

所述料输送装置(300)包括安装在机架(100)上的支撑梁(310),在支撑梁(310)上的链传动机构(320),以及位于所述链传动机构(320)送料方向一侧磨削工位处的至少一个导轮机构(330);在每个所述导轮机构(330)导向一侧的所述链传动机构(320)上方设置有旋转轴平行于送料方向的压轮(360);所述导轮机构(330)工作时旋转方向在所述压轮(360)侧观察为由下向上。

2. 根据权利要求1所述的一种棒料磨皮机,其特征在于:所述储料箱(220)的底部具有斜板(222),形成可供棒料滚落的斜坡,所述落料口(221)位于斜坡的最低处;所述取料推板(230)靠近落料口(221)的一端开设有与落料口(221)相对应的可容纳单个棒料的取料槽(231);所述取料推板(230)上取料槽(231)向着进料方向的一侧敞开,进料方向的相对侧具有阻挡棒料的推料挡板(232)。

3. 根据权利要求1所述的一种棒料磨皮机,其特征在于:所述链传动机构(320)在送料方向两侧对称设置有侧导板(324),使两侧的侧导板(324)与导轮机构(330)之间形成送料空间,且所述导轮机构(330)所在位置的链传动机构(320)两侧留有加工空缺。

4. 根据权利要求3所述的一种棒料磨皮机,其特征在于:所述导轮机构(330)包括安装在导轮架(331)上靠近所述链传动机构(320)侧的导轮(332),导轮(332)通过导轮电机驱动;所述导轮(332)的旋转轴在送料平面内的投影沿送料方向越来越靠近所述链传动机构(320),并与送料方向具有一夹角 $\alpha$ ;所述导轮(332)的旋转轴在垂直于送料平面内的投影沿送料方向越来越远离所述链传动机构(320),并与送料方向具有一夹角 $\beta$ 。

5. 根据权利要求1所述的一种棒料磨皮机,其特征在于:还包括磨削调节机构(450);所述表面磨削装置(400)包括安装在机架(100)上的箱架(410),位于箱架(410)上的一对磨削轮(420)和为其中一个磨削轮(420)提供动力的磨削动力组件(440),以及套在所述一对磨削轮(420)之间的砂带(430);所述一对磨削轮(420)中另一个磨削轮(420)安装在调节轴(452)上,固定于所述箱架(410)上的支撑轴(453)竖直穿入所述调节轴(452)上设置的轴孔中;所述磨削调节机构(450)可驱动所述调节轴(452)以所述支撑轴(453)为支点转动。

6. 根据权利要求5所述的一种棒料磨皮机,其特征在于:所述磨削调节机构(450)包括具有一压槽的矫正压块(454);所述矫正压块(454)固定于所述箱架(410)上,并将所述调节轴(452)远离磨削轮(420)的一端压紧于压槽内;所述矫正压块(454)的压槽相对两侧壁上各开设一个螺孔,每个所述螺孔拧入调节螺钉(455);所述调节螺钉(455)顶在所述调节轴(452)侧面,调节所述调节螺钉(455)可使所述调节轴(452)实现转动。

7. 根据权利要求1所述的一种棒料磨皮机,其特征在于:所述下料装置(500)包括安装在固定座(510)上的驱动缸(520)和导杆(530),以及滑动安装在所述导杆(530)上的滑座(590);所述驱动缸(520)的伸缩方向平行所述导杆(530)的导向,所述驱动缸(520)驱动连接所述滑座(590);所述滑座(590)上可转动安装有取料轴(540),取料轴(540)的旋转轴线垂直所述导杆(530)的导向;所述取料轴(540)的一端安装有取料件(570),另一端安装取料驱动件;当取料件(570)未取棒料时,所述取料驱动件可使所述取料件(570)对准待取棒料的端部;当取料件(570)取到棒料时,可使所述取料轴(540)旋转,使棒料立起。

8. 权利要求1-7中任意所述的一种棒料磨皮机在洗衣机转轴磨削加工中的应用,用于对洗衣机转轴毛坯的表面氧化皮磨削去除。

## 一种棒料磨皮机及其应用

### 技术领域

[0001] 本发明属于磨削设备领域,涉及一种棒料,尤其是金属棒料的磨皮机及其应用,实现棒料表面氧化皮的自动化磨削去除。

### 背景技术

[0002] 金属棒料使用范围广,特别是在机械加工、建筑、桥梁及航空航天领域都有广泛的应用。而钢材棒料在机加工中的使用尤为明显,在使用过程中,钢材棒料原料由于其外表面粗糙,具有氧化皮,一般在机加工之前需要将外表皮削去,而后进行加工使用,现有常用的方法是通过车床或磨床将钢材棒料的外表皮直接削或磨去,但一般都是操作工手持棒料放入机床加工,自动化程度较低,从而人工工作量大,生产效率较为低下。

[0003] 例如,中国实用新型专利文献CN205684812U公开了一种棒料削皮机,其通过在工作台上设置切削机构和磨削机构,对基座上棒料夹具夹持的棒料同时进行切削处理和磨削处理,从而得到较高表面光滑度的钢材棒料,以满足后续较高的加工要求。但是,该设备在使用时依然是操作工逐个夹装棒料,再人工操作切削或磨削,最后加工完的棒料也人工取下,也就是说棒料的上料、送料、加工和下料都需要人工操作,不可避免的降低生产效率。

[0004] 在一些特殊领域,例如洗衣机中,洗衣机转轴是支撑滚筒、传递动力、完成洗衣功能的重要零部件,洗衣机转轴的工作时具有高速旋转和传递扭矩的特点,并且工作环境恶劣,一般有水气、灰尘,此外,既要正反旋转,承受交变力矩,还要保证回转精度,以减少噪音、达到要求的疲劳极限,因此,该类零件尺寸精度、几何精度、疲劳强度等要求很高。这类轴件在加工前,往往需要冷挤压处理,为保证冷挤压质量,需在棒料毛坯表面具有润滑剂,这就要求棒料毛坯表面光洁,因此,需要去除棒料表面氧化皮层。就发明人了解,目前洗衣机转轴的棒料毛坯基本还是采用前述的机床切削或磨削方式,而无专门的磨皮设备。现有专门设计用于洗衣机上的磨削设备,也是对于洗衣机轴成品进行的,例如公开号CN108081042A公开的一种洗衣机转动轴用打磨装置,其用于对洗衣机的转动轴在安装前的打磨,即使成品轴磨削,且也只是提高磨削的均匀性,其依然也需要人工操作。

[0005] 综上可知,目前对于棒料去除表皮,尤其是洗衣机转轴的棒料毛坯去除氧化皮,采用磨削加工过程中,上料、送料、加工和下料全程都需要人工操作,自动化程度较低,生产效率较为低下,亟待解决。

[0006] 另外,采用砂带对棒料进行磨削时,往往会出现砂带跑偏的问题。

### 发明内容

[0007] 本发明提供一种棒料磨皮机,其目的在于解决现有棒料在磨削过程中,上料、送料、加工和下料全程都需要人工操作,自动化程度较低,生产效率较为低下的问题。

[0008] 本发明还提供该棒料磨皮机对洗衣机转轴毛坯磨削去除表皮中的应用,并提供了采用该棒料磨皮机对洗衣机转轴毛坯磨削去除表皮的使用方法。

[0009] 为了解决棒料磨削生产效率低的问题,本发明所采用的一种棒料磨皮机,包括安

装在机架上的进料装置、料输送装置、表面磨削装置和下料装置；所述进料装置设置于所述料输送装置的进料端，其用于将待加工棒料逐个送入所述料输送装置；所述表面磨削装置位于所述料输送装置送料方向的一侧，对所述料输送装置输送至加工位的待加工棒料进行磨削；所述下料装置设置于所述料输送装置的送料末端，其用于将磨削加工完成的棒料取下所述料输送装置。通过进料装置、料输送装置、表面磨削装置和下料装置的有机结合，可实现棒料磨削加工过程中，上料、送料、加工和下料全程自动化操作，无需人工干预，有效提高生产效率。

[0010] 作为上述方案中进料装置的一种结构形式，它包括安装在机架上的上表面具有平面的进料平台，位于进料平台上方的储料箱，以及位于储料箱和进料平台之间的取料推板；所述储料箱内具有宽度可容纳单个棒料长度的储料腔，其底部具有可供单个棒料落出的落料口；所述取料推板设置于所述储料箱的落料口附近，并通过推料驱动件驱动可沿进料方向往复移动，使得取料推板靠近落料口的一端打开或关闭落料口；当所述取料推板向进料方向的反向移动时，落料口打开，一棒料落在进料平台的平面上，当所述取料推板向进料方向移动时，所述取料推板将落在进料平台平面上的一棒料推出完成上料。从而，储料箱可一次性储存多根棒料，配合取料推板的往复移动，从而将棒料逐个从储料箱中取出，推送进入料输送装置中，实现自动上料。

[0011] 采用上述进料装置结构，推料驱动件可以采用气缸、油缸、直线电机，或者其它可实现取料推板直线往复移动即可。当然，考虑到易实现和成本问题，推料驱动件优先考虑气缸。

[0012] 作为上述方案的进一步优化，储料箱的底部可以设计成倾斜面，也就是具有斜板，形成可供棒料滚落的斜坡，将落料口设置在斜坡的最低处，可保证储料箱内的棒料能够顺利从落料口落下，并不会会有遗漏。

[0013] 为了棒料进料的位置准确，可以在取料推板靠近落料口的一端开设有与落料口相对应的可容纳单个棒料的取料槽，并且取料推板上取料槽向着进料方向的一侧敞开，进料方向的相对侧具有阻挡棒料的推料挡板。这样，通过取料槽将棒料限制，使得每次的上料位置相同，保证上料的精确性。

[0014] 采用上述进料装置结构，取料推板上可安装滚轮，通过滚轮可移动支撑在所述进料平台的平面上，避免取料推板与进料平台的平面直接接触滑动摩擦；并且可以将滚轮安装在推料挡板底部开设的滚轮安装槽的内侧壁上，这样滚轮较为隐蔽，取料推板与进料平台间的间隙较小，整体紧凑。

[0015] 作为上述方案中料输送装置的一种结构形式，它包括安装在机架上的支撑梁，在支撑梁上的链传动机构，以及位于所述链传动机构送料方向一侧磨削工位处的至少一个导轮机构；在每个所述导轮机构导向一侧的所述链传动机构上方设置有旋转轴平行于送料方向的压轮；所述导轮机构工作时旋转方向在所述压轮侧观察为由下向上。采用此方案，通过链传动机构、导轮机构和压轮的配合，链传动机构可将棒料向磨削装置自动送料，导轮机构在送料至磨削工位时，驱动棒料旋转悬空，供磨具磨削，压轮对棒料悬空限位，以便完成磨削，从而无需人工手持棒料夹装磨削，节省劳动力。

[0016] 在上述料输送装置结构中，链传动机构在送料方向两侧对称设置有侧导板，使两侧的侧导板与导轮机构之间形成送料空间，且导轮机构所在位置的链传动机构两侧留有加

工空缺。作为较好的选择,链传动机构两侧的侧导板上部向外延伸,在两者之间形成V形扩口。通过此种方式,可有效保证棒料在链传动机构上输送的准确性和稳定性,避免料掉落,也不影响磨削。

[0017] 一般而言,支撑梁可通过沿其长度方向布置的多个支架支撑安装,从而固定到机架上。

[0018] 在上述料输送装置结构中,采用通常的方式,链传动机构包括通过轮架安装于所述支撑梁两端的两个链轮,以及安装在所述两个链轮之间的链条,实现链传动送料结构。导轮机构可以包括安装在导轮架上靠近所述链传动机构侧的导轮,导轮通过导轮电机驱动。并且在导轮机构不少于两个时,相邻导轮机构的导轮之间,以及首尾两个导轮机构的导轮中可以有一个与导轮电机之间均通过万向联轴器传动连接,从而一个动力源即可实现多个导轮机构之间同步转动。

[0019] 在上述导轮机构结构的基础上,优选导轮的旋转轴在送料平面内的投影沿送料方向越来越靠近所述链传动机构,并与送料方向具有一夹角 $\alpha$ ;以及优选导轮的旋转轴在垂直于送料平面内的投影沿送料方向越来越远离所述链传动机构,并与送料方向具有一夹角 $\beta$ 。通过导轮如此设置,具有水平和竖直的分力,既可以引导棒料很好的进入磨削工位,又可以使导轮带动棒料悬空磨削。

[0020] 在上述导轮机构结构的基础上,优选导轮架安装在直线导轨上,并可通过导轮调节螺杆沿垂直送料方向调节,从而调整导轮相对链传动机构的距离,调节棒料导向压紧量,并适应不同直径棒料导向。

[0021] 作为表面磨削装置的一种结构形式,它包括安装在机架上的箱架,位于箱架上的一对磨削轮和为其中一个磨削轮提供动力的磨削动力组件,以及套在所述一对磨削轮之间的砂带;所述一对磨削轮中另一个磨削轮安装在调节轴上,固定于所述箱架上的支撑轴垂直穿入所述调节轴上设置的轴孔中;通过磨削调节机构可驱动所述调节轴以所述支撑轴为支点转动。

[0022] 作为上述表面磨削装置中磨削调节机构的一种实现结构,它包括具有一压槽的矫正压块,矫正压块固定于所述箱架上,并将所述调节轴远离磨削轮的一端压紧于压槽内;矫正压块的压槽相对两侧壁上各开设一个螺孔,每个所述螺孔拧入调节螺钉,调节螺钉顶在所述调节轴侧面,调节所述调节螺钉可使所述调节轴实现转动。此为磨削调节机构功能的一种较为简易、成本交底的方式,当然也可以采用其他方式,例如用调节轴的端部设置于一圆弧滑槽中,通过气缸或油缸驱动实现转动,或通过螺栓实现在圆弧滑槽不同位置的固定。

[0023] 作为上述方案的进一步改进,调节轴、支撑轴和磨削调节机构均先安装到磨削调节导轨上,磨削调节导轨再固定于述箱架上。并且磨削调节导轨可通过丝杠螺母、松紧调节缸或直线电机驱动。此种结构,可以调节一对磨削轮的间距,方便安装砂带,以及调节砂带松紧度。磨削调节导轨优选采用松紧调节缸驱动,松紧调节缸可以是气缸或油缸,优选气缸,实现较为简单,比较适合机床使用。

[0024] 作为上述方案中磨削动力组件的一种实现结构,它包括安装在箱架上的磨削电机和磨轮座,磨轮座内通过轴承安装磨轮轴;磨轮轴伸出磨轮座两端,其一端安装一个磨削轮,另一端传动连接磨削电机,从而将磨削电机动力传递至磨削轮,带动砂带进行磨削。

[0025] 作为磨削电机与磨轮轴之间传动连接的优选方式,磨轮轴的另一端安装带轮,带轮与磨削电机输出轴上的轮通过皮带传动连接。

[0026] 作为磨削电机布置的一种优选方式,磨削电机安装于箱架的一斜面上,使得磨削电机的自重具有拉紧皮带的分力,从而在工作中皮带不易松动,保证传动的稳定性。

[0027] 作为下料装置一种结构形式,它包括安装在固定座上的驱动缸和导杆,以及滑动安装在所述导杆上的滑座;所述驱动缸的伸缩方向平行所述导杆的导向,所述驱动缸驱动连接所述滑座;所述滑座上可转动安装有取料轴,取料轴的旋转轴线垂直所述导杆的导向;所述取料轴的一端安装有取料件,另一端安装取料驱动件;当取料件未取棒料时,所述取料驱动件可使所述取料件对准待取棒料的端部;当取料件取到棒料时,可使所述取料轴旋转,使棒料立起。采用此种结构,在棒料磨削完成并送至料输送装置尾部时,可通过取料件抓取棒料的端部,驱动缸带动棒料脱离输送装置,然后在取料驱动件的作用下将棒料立起,直接收料或放到下一工位,为下一步操作做好准备,完成取料过程。该装置结构相对简单,无需人工介入,即可完成整个取料过程的完全自动化,从而有效提高生产效率。

[0028] 上述下料装置结构中,取料驱动件可以采用电机,电动驱动取料轴转动;也可以采用配重件,并且,当取料件未取棒料时,所述配重件的自重可使所述取料件对准待取棒料的端部;当取料件取到棒料时,所述取料轴在重力作用下被迫旋转,而使棒料立起,从而通过取料前后的重力差迫使取料轴转动,完成取放料;当然,也可以采用其他方式。优选取料驱动件采用配重件,无需额外动力。

[0029] 当取料件采用配重件时,可以在配重件的一端具有套装在取料轴上的套管段,另一端为配重端;且配重件的配重端安装滚轮,滚轮轴线平行所述取料轴的轴线。在滑座上对应滚轮运动方向安装限位导板,限位导板上表面具有供滚轮滚动的轨道面,限位导板的轨道面从取料侧到放料侧分为依次连接的低位直线导轨段、斜坡段和高位直线导轨段。通过限位导板的限制作用,并配合驱动缸的伸缩动作,可使得棒料脱离料输送装置时,棒料沿轴向被拉出,然后缓慢旋转,最后棒料立起,在整个过程中棒料运动比较稳定,不会产生震动,避免棒料从取料件上掉落。

[0030] 上述下料装置结构中,取料件可以采用电磁铁、吸盘、机械手,或其他能够抓取棒料的结构。优选取料件采用电磁铁,吸附棒料端面即可进行抓取,控制简单。

[0031] 上述下料装置结构中,驱动缸为气缸、液压缸、直线电机,或其他能实现直线运动的部件。优选驱动缸采用气缸,简单易行。

[0032] 作为优选方案,上述导杆具有一对,布置于所述驱动缸的下方,能够对滑座进行稳定的导向支撑。

[0033] 上述方案的棒料磨皮机适用于洗衣机转轴磨削加工中应用,用于对洗衣机转轴毛坯的表面氧化皮磨削去除。

## 附图说明

[0034] 图1为本发明棒料磨皮机从出料侧观察的整体结构视图;

[0035] 图2为本发明棒料磨皮机去除罩壳后显示内部的从出料侧观察的整体结构视图;

[0036] 图3为图2中A的局部放大图;

[0037] 图4为本发明棒料磨皮机中进料装置的立体视图;

- [0038] 图5为图4中进料装置的主视剖视图；
- [0039] 图6为图4所示进料装置中取料推板和推料驱动件的配合结构视图；
- [0040] 图7为本发明棒料磨皮机中料输送装置从一侧观察的立体结构视图；
- [0041] 图8为图7所示料输送装置的局部放大视图；
- [0042] 图9为图7所示料输送装置中导轮机构的一侧视图；
- [0043] 图10为图9所示导轮机构的俯视图；
- [0044] 图11为图9所示导轮机构的左视图；
- [0045] 图12为本发明棒料磨皮机中表面磨削装置的一侧视图；
- [0046] 图13为图12所示表面磨削装置的主视图；
- [0047] 图14为图12所示表面磨削装置的俯视图；
- [0048] 图15为本发明棒料磨皮机中下料装置的一侧视图；
- [0049] 图16为图15所示下料装置工作时取料初始位置状态视图；
- [0050] 图17为图15所示下料装置工作时取料结束位置状态视图。
- [0051] 附图中的标号分别表示为：
- [0052] 100、机架；
- [0053] 200、进料装置；210、进料平台；220、储料箱；221、落料口；222、斜板；230、取料推板；231、取料槽；232、推料挡板；233、滚轮；240、推料驱动件；
- [0054] 300、料输送装置；310、支撑梁；320、链传动机构；321、链轮；322、轮架；323、链条；324、侧导板；330、导轮机构；331、导轮架；332、导轮；333、直线导轨；334、导轮调节螺杆；340、支架；350、传动齿轮；360、压轮；
- [0055] 400、表面磨削装置；410、箱架；420、磨削轮；430、砂带；440、磨削动力组件；441、磨削电机；442、带轮；443、皮带；444、磨轮座；450、磨削调节机构；451、磨削调节导轨；452、调节轴；453、支撑轴；454、矫正压块；455、调节螺钉；456、松紧调节缸；460、磨量调节导轨；470、磨量调节丝杆；
- [0056] 500、下料装置；510、固定座；520、驱动缸；530、导杆；540、取料轴；550、配重件；560、安装板；570、取料件；580、限位导板；581、低位直线导轨段；582、斜坡段；583、高位直线导轨段；590、滑座；
- [0057] 600、罩壳。

### 具体实施方式

[0058] 下面结合具体实施例对本发明进一步进行描述。

[0059] 如图1所示的一种棒料磨皮机，其整体结构跟普通机床相似，由机架100作为支撑基础，相应工作部分安装在机架100上，并通过罩壳600将工作部分罩于内部，从而可以在罩壳600内形成相对封闭的加工空间，以降低噪音、减小污染和提高生产安全；同时，罩壳600面向操作侧具有可打开的门，以方便操作。

[0060] 本方案棒料磨皮机的工作部分主要由安装在机架100上的进料装置200、料输送装置300、表面磨削装置400和下料装置500四大部分组成。其中，进料装置200设置于料输送装置300的进料端，其用于将待加工棒料逐个送入所述料输送装置300；表面磨削装置400位于料输送装置300送料方向一侧的加工工位，对料输送装置300输送至加工位的待加工棒料进

行磨削；下料装置500则设置于料输送装置300的送料末端，其用于将磨削加工完成的棒料取下料输送装置300。图2为去除罩壳600后，显示工作部分的视图，可清晰看见工作部分的布置形式，从而通过进料装置200、料输送装置300、表面磨削装置400和下料装置500的有机结合，可实现棒料磨削加工过程中，上料、送料、加工和下料全程自动化操作，无需人工干预，有效提高生产效率。

[0061] 该设备适用于所有棒料的自动化磨削加工，尤其适用于金属棒料，当然，也主要为金属棒料毛坯在切削加工前对表面进行预处理设计，例如去除表面氧化皮。本实施例主要以该设备在洗衣机转轴磨削加工中的应用进行展开说明，用于对洗衣机转轴毛坯棒料的表面氧化皮磨削去除。下面结合各部分的具体结构和工作中的使用方法对工作部分进行详细说明。

[0062] 如图4和图5所示，展示了本实施例中进料装置200的一种结构形式，它呈箱体结构，主要由进料平台210、储料箱220、取料推板230和推料驱动件240组成。其中，该进料装置200通过进料平台210支撑安装在机架100上，进料平台210的上表面具有平面，供棒料推出进入料输送装置300。储料箱220设置于进料平台210上方，其内具有宽度可容纳单个棒料长度的储料腔，其底部具有可供单个棒料落出的落料口221，并且落料口221紧挨料输送装置300的进料端，从而使棒料从落料口221被推出即可落到料输送装置300上。取料推板230设置于储料箱220和进料平台210之间，并位于储料箱220的落料口221附近，其连接推料驱动件240，通过推料驱动件240驱动可沿进料方向往复移动，使得取料推板230靠近落料口221的一端打开或关闭落料口221。当取料推板230向进料方向的反向移动时，落料口221打开，一棒料落在进料平台210的平面上，当取料推板230向进料方向移动时，取料推板230将落在进料平台210平面上的一棒料推出，送入料输送装置300，完成上料。

[0063] 为了棒料能够更顺利地由储料箱220中落下，本实施例在储料箱220的底部设计斜板222，形成可供棒料滚落的斜坡，落料口221位于斜坡的最低处，可保证储料箱220内的棒料在自重作用下能够顺利从落料口221落下，并可全部落下，无遗漏。

[0064] 棒料从落料口221落到进料平台210的平面上时，可能发生偏移，导致位置不准确，为此，取料推板230靠近落料口221的一端开设有与落料口221相对应的可容纳单个棒料的取料槽231，取料推板230上取料槽231向着进料方向的一侧敞开，进料方向的相对侧具有阻挡棒料的推料挡板232，通过取料槽231将棒料限制，使得每次的上料位置相同，保证上料的精确性。如图6所示，给出了推料驱动件240连接取料推板230的结构视图，推料驱动件240连接取料推板230的后端，取料推板230的前端作为推料端，开设取料槽231。

[0065] 为减小取料推板230运动阻力，取料推板230的底部开设滚轮安装槽，滚轮安装槽的内侧壁上安装滚轮233，从而取料推板230通过滚轮233可滚动支撑在进料平台210的平面上，减小取料推板230与进料平台210间的摩擦，并且滚轮233较为隐蔽，取料推板230与进料平台210间的间隙较小，整体紧凑。

[0066] 在进料装置200中，推料驱动件240作为取料推板230的动力元件，可以采用气缸、油缸、直线电机，或者现有技术中其它可提供直线往复动力的结构。本实施例中考虑到易实现和成本问题，推料驱动件240选择气缸。

[0067] 采用上述进料装置200进行洗衣机转轴毛坯的磨削加工上料操作时，在储料箱220储存一定量的转轴棒料毛坯；刚开始，储料箱220的落料口221被取料推板230封闭；上料时，

推料驱动件240驱动取料推板230向进料的反向运动,即图5所示的右方,取料推板230上的取料槽231与落料口221对准,一个转轴棒料毛坯落入取料槽231中;接着,推料驱动件240驱动取料推板230向进料方向运动,将取料槽231内的棒料推出,送入料输送装置300,完成上料;同时,取料推板230又将落料口221封闭,防止棒料落下,为下一次上料做准备。在前一个棒料磨削完毕后,进料装置200再次重复上述步骤,再将一个棒料送入料输送装置300,依次类推,间歇性的持续上料。当然,可以在落料口221位置设置传感器,可检测送料状态,以进行可靠的控制。

[0068] 如图7和图8所示,展示了本实施例中料输送装置300的一种结构形式,采用链传动结构形式对棒料进行输送,具体地,它包括安装在支撑梁310上的链传动机构320,位于链传动机构320送料方向一侧磨削工位处的至少一个导轮机构330。一般而言,支撑梁310通过沿其长度方向布置的多个支架340支撑安装,从而固定到机架100上。导轮机构330的数量跟表面磨削装置400相匹配,例如可以设置两个表面磨削装置400,分别用于进行粗磨和精磨,那么导轮机构330也对应有两个。

[0069] 链传动机构320在送料方向两侧对称设置有侧导板324,使两侧的侧导板324与导轮机构330之间形成送料空间,且导轮机构330所在位置的链传动机构320两侧留有加工空缺,以便棒料到此位置时具有磨削加工空间。作为较好的选择,链传动机构320两侧的侧导板324上部向外延伸,在两者之间形成V形扩口。通过此种方式,可有效保证棒料在链传动机构320上输送的准确性和稳定性,避免料掉落,也不影响磨削。

[0070] 链传动机构320可采用现有常规的方式,例如它包括通过轮架322安装于支撑梁310两端的两个链轮321,以及安装在所述两个链轮321之间的链条323,实现链传动送料结构。链轮321通过电机驱动转动。

[0071] 在本方案中,导轮机构330的作用很重要,是实现自动化磨削的关键,其主要起到导向,并压紧棒料使棒料悬空的作用。这里,导轮机构330包括安装在导轮架331上靠近链传动机构320侧的导轮332,导轮332通过导轮电机驱动。并且在导轮机构330不少于两个时,相邻导轮机构330的导轮332之间,以及首尾两个导轮机构330的导轮332中可以有一个与导轮电机之间均通过万向联轴器传动连接,从而一个动力源即可实现多个导轮机构330之间同步转动。如图8所示,导轮机构330的动力源采用电机,并通过链传动将动力传递给传动齿轮350,传动齿轮350连接联轴器。这里,联轴器采用万向联轴器,可适应各部分不同轴时的动力传动,并满足各导轮机构330压紧量的单独调节。

[0072] 结合图3和图8所示,在每个导轮机构330导向一侧的链传动机构320上方设置有旋转轴平行于送料方向的压轮360,导轮机构330工作时旋转方向在压轮360侧观察为由下向上,也即从图示方向看的顺时针方向。导轮机构330可在棒料悬空磨削加工时,限制棒料的竖向位置,防止棒料飞出。由此可见,通过导轮机构330、压轮360和表面磨削装置400三者作用形成三角的磨削空间,将棒料很好的限制在内进行磨削。

[0073] 图9、图10和图11展示了本实施例导轮机构330的结构形式,为了使导轮机构330具有更好的导向和使棒料悬空作用,导轮332的旋转轴在送料平面内的投影沿送料方向越来越靠近链传动机构320,并与送料方向具有一夹角 $\alpha$ ,以及导轮332的旋转轴在垂直于送料平面内的投影沿送料方向越来越远离链传动机构320,并与送料方向具有一夹角 $\beta$ 。通过导轮332如此设置,具有水平和竖直的分力,既可以引导棒料很好的进入磨削工位,又可以使导

轮332带动棒料悬空磨削。夹角 $\alpha$ 和夹角 $\beta$ 选择 $1^{\circ}\sim 5^{\circ}$ 范围内相对较为合适,保证棒料平稳的前提下满足导向和悬空要求。

[0074] 为了满足不同直径棒料磨削,以及压紧量的调节,导轮机构330中导轮架331安装在直线导轨333上,并可通过导轮调节螺杆334沿垂直送料方向调节,从而调整导轮332相对链传动机构的距离,调节棒料导向压紧量,并适应不同直径棒料导向。

[0075] 采用上述料输送装置300进行洗衣机转轴毛坯的磨削加工送料操作时,从进料装置200被送入料输送装置300的链条323上的转轴毛坯棒料,在链条323带动下向前送料;当棒料达到磨削工位,即导轮机构330所在位置,导轮332将棒料引导进入导轮332和表面磨削装置400的砂带430之间,并且导轮332对棒料具有向上的作用力,使棒料悬浮,棒料上侧与压轮360接触限位,压轮360随棒料一同旋转,表面磨削装置400对棒料进行磨削加工;磨削完成后的棒料,掉落到链条323上,继续向前输送,进入下一步磨削,或送至料输送装置300的末端,等待下料。

[0076] 表面磨削装置400即采用现有的砂带430磨削结构,对棒料表面进行磨削加工,但采用砂带430磨削,棒料的质量好坏关键在于砂带430运行的稳定性,也因此本实施例对表面磨削装置400进行了优化设计。如图12、图13和图14所示,展示了本实施例中表面磨削装置400的一种结构形式,它包括安装在机架100上的箱架410,安装在箱架410上的一对磨削轮420,为其中一个磨削轮420提供动力的磨削动力组件440,套在一对磨削轮420之间的砂带430,以及磨削调节机构450。其中,一对磨削轮420中另一个磨削轮420安装在调节轴452上;固定于箱架410上的支撑轴453竖直穿入调节轴452上设置的轴孔中;磨削调节机构450可驱动调节轴452以支撑轴453为支点转动。采用此方案,通过磨削调节机构450驱动支撑轴453转动从而根据砂带430的跑偏情况微量调节一对磨削轮420之间转轴间夹角,以消除砂带430的跑偏量,保证砂带430工作的稳定性。表面磨削装置400中砂带430的磨削端对准料输送装置300上侧导板324的加工空缺位置,并与导轮机构330相对设置于链传动机构320的两侧。

[0077] 此处,作为磨削调节机构450的一种实现结构,它包括具有一压槽的矫正压块454,矫正压块454固定于箱架410上,并将调节轴452远离磨削轮420的一端压紧于压槽内;矫正压块454的压槽相对两侧壁上各开设一个螺孔,每个螺孔拧入调节螺钉455,调节螺钉455顶在调节轴452侧面,调节调节螺钉455可使调节轴452实现转动,从而微量调节两个磨削轮420旋转轴间夹角,根据砂带430的跑偏量进行修正,保证砂带430的运行的稳定性。此为实现在磨削调节机构450功能的一种较为简易、成本交底的方式,当然也可以采用其他方式,例如用调节轴452的端部设置于一圆弧滑槽中,通过气缸或油缸驱动实现转动,或通过螺栓实现在圆弧滑槽不同位置的固定。

[0078] 同时,调节轴452、支撑轴453和磨削调节机构450均先安装到磨削调节导轨451上,磨削调节导轨451再固定于箱架410上,并且磨削调节导轨451可通过丝杠螺母、松紧调节缸456或直线电机驱动。此种结构,可以调节一对磨削轮420的间距,方便安装砂带430,以及调节砂带松紧度。磨削调节导轨451优选采用松紧调节缸456驱动,松紧调节缸456可以是气缸或油缸,优选气缸,实现较为简单,比较适合机床使用。

[0079] 作为上述磨削动力组件440的一种实现结构,它包括安装在箱架410上的磨削电机441和磨轮座444,磨轮座444内通过轴承安装磨轮轴;磨轮轴伸出磨轮座444两端,其一端安

装一个磨削轮420,另一端传动连接磨削电机441,从而将磨削电机441动力传递至磨削轮420,带动砂带430进行磨削。作为磨削电机441与磨轮轴之间传动连接的优选方式,磨轮轴的另一端安装带轮442,带轮442与磨削电机441输出轴上的轮通过皮带443传动连接。

[0080] 作为磨削电机441布置的一种优选方式,磨削电机441安装于箱架410的一斜面上,使得磨削电机441的自重具有拉紧皮带443的分力,从而在工作中皮带443不易松动,保证传动的稳定性。另外,箱架410通过磨量调节导轨460安装到机架100上,并通过磨量调节丝杆470驱动箱架410沿磨量调节导轨460运动,箱架410的运动方向垂直送料方向,从而可以调节磨削量。调节丝杆470可连接到设备操作侧外的手轮上,方便磨削量调节操作。

[0081] 采用上述表面磨削装置400进行洗衣机转轴毛坯的磨削加工操作时,磨削电机441驱动磨削轮420转动,带动皮带运动,对进入砂带430和导轮332之间的棒料进行磨削加工。

[0082] 通过表面磨削装置400磨削完成的棒料,由料输送装置300送至尾部时需要及时将棒料取走,就需要下料装置500辅助完成。如图15所示,展示了本实施例中下料装置500的一种结构形式,它设置于料输送装置300末端的一侧,其包括安装在机架100上的固定座510,安装在固定座510上的驱动缸520和导杆530,以及滑动安装在导杆530上的滑座590。其中,驱动缸520的伸缩方向平行导杆530的导向,并驱动连接滑座590,且导杆530的导向平行于料输送装置300的输送方向;滑座590上可转动安装有取料轴540,取料轴540的旋转轴线垂直导杆530的导向;取料轴540靠近料输送装置300的链条323的一端通过安装板560安装有取料件570,另一端安装取料驱动件。当取料件570未取棒料时,取料驱动件可使取料件570对准链条323上待取棒料的端部,并抓取或吸取棒料;当取料件570取到棒料时,可使取料轴540旋转,使棒料立起。这里,导杆530具有一对,布置于驱动缸520的下方,能够对滑座590进行稳定的导向支撑。

[0083] 采用上述方案,在棒料磨削完成并送至料输送装置300尾部时,可通过取料件570抓取棒料的端部,驱动缸520带动棒料脱离输送装置300,然后在取料驱动件的作用下将棒料立起,直接收料或放到下一工位,为下一步操作做好准备,完成取料过程。

[0084] 为实现取料轴540的转动取料动作,取料驱动件可以采用电机,但电动驱动取料轴540转动,相对较为复杂。本实施例对此进行优化设计,采用配重件550作为取料驱动件,无需额外动力即可完成所需取料动作,且当取料件570未取棒料时,配重件550的自重可使取料件570对准待取棒料的端部;当取料件570取到棒料时,取料轴540在重力作用下被迫旋转,而使棒料立起,从而通过取料前后的重力差迫使取料轴540转动,完成取放料。

[0085] 在配重件550的一端具有套装在取料轴540上的套管段,另一端为配重端;且配重件550的配重端安装滚轮,滚轮轴线平行取料轴540的轴线。在滑座590上对应滚轮运动方向安装限位导板580,限位导板580上表面具有供滚轮滚动的轨道面,限位导板580的轨道面从取料侧到放料侧分为依次连接的低位直线导轨段581、斜坡段582和高位直线导轨段583。通过限位导板580的限制作用,并配合驱动缸520的伸缩动作,可使得棒料脱离料输送装置300时,棒料沿轴向被拉出,然后缓慢旋转,最后棒料立起,在整个过程中棒料运动比较稳定,不会产生震动,避免棒料从取料件570上掉落。

[0086] 这里,取料件570可以采用电磁铁、吸盘、机械手,或其他能够抓取棒料的结构,优选取料件570采用电磁铁,吸附棒料端面即可进行抓取,控制简单。驱动缸520为气缸、液压缸、直线电机,或其他能实现直线运动的部件,优选驱动缸520采用气缸,简单易行。

[0087] 结合图16和图17所示,采用上述下料装置500进行洗衣机转轴毛坯的磨削加工下料操作时,棒料被送至料输送装置300末端,在驱动缸520的驱动作用下,电磁铁作为取料件570向棒料靠近,并接触,电磁铁通电吸附棒料;然后,驱动缸520反向运动,电磁铁带动棒料逐渐离开料输送装置300,在脱离料输送装置300的这段距离内,配重件550的滚轮始终与限位导板580的低位直线导轨段581接触,棒料刚脱离料输送装置300时,配重件550的滚轮进入限位导板580的斜坡段582,随着驱动缸520继续向前推,棒料缓慢旋转,逐渐立起;当棒料完全立起竖直时,配重件550的滚轮进入限位导板580的高位直线导轨段583,从而保证棒料在整个取料过程中的稳定性;最后,电磁铁断电,棒料被竖直放下,完成下料。重复前述步骤,即可持续的进行下料操作。

[0088] 综上所述,通过进料装置200、料输送装置300、表面磨削装置400和下料装置500的有机结合,可实现棒料磨削加工过程中,上料、送料、加工和下料全程自动化操作,无需人工干预,降低劳动强度,有效提高生产效率。

[0089] 以上示意性的对本发明及其实施方式进行了描述,该描述没有限制性,附图中所示的也只是本发明的实施方式之一,实际的结构并不局限于此。所以,如果本领域的普通技术人员受其启示,在不脱离本发明创造宗旨的情况下,不经创造性的设计出与该技术方案相似的结构方式及实施例,均应属于本发明的保护范围。

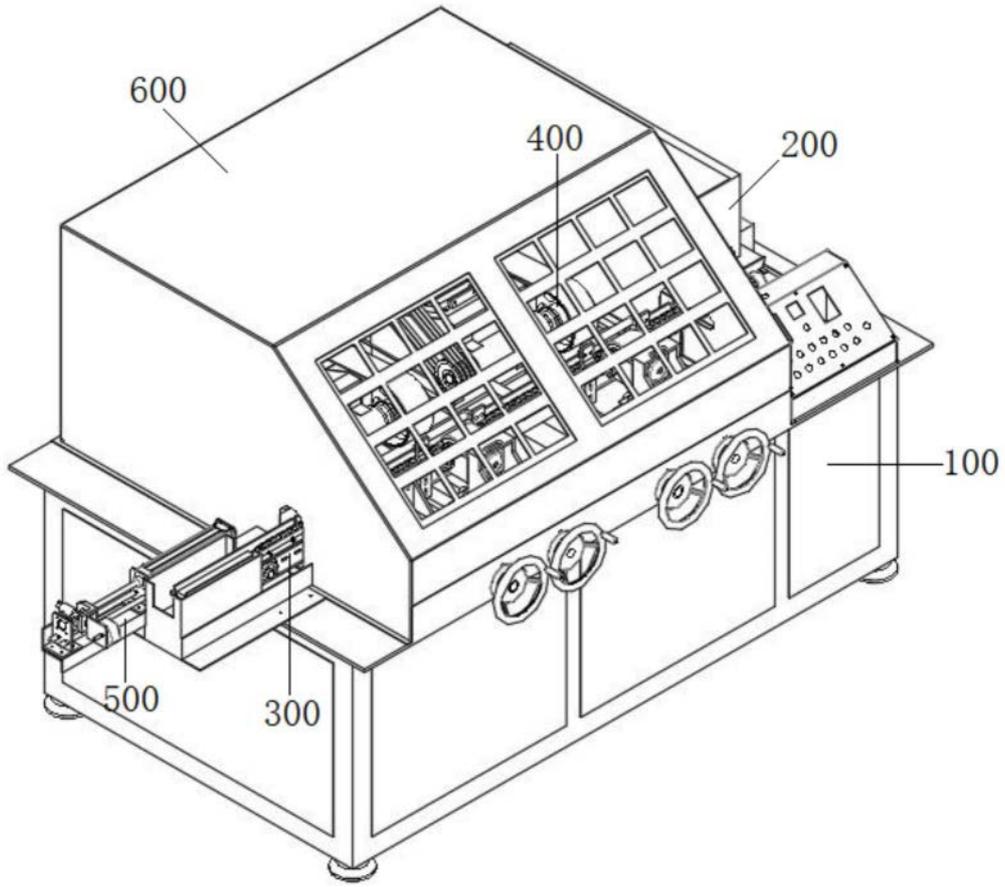


图1

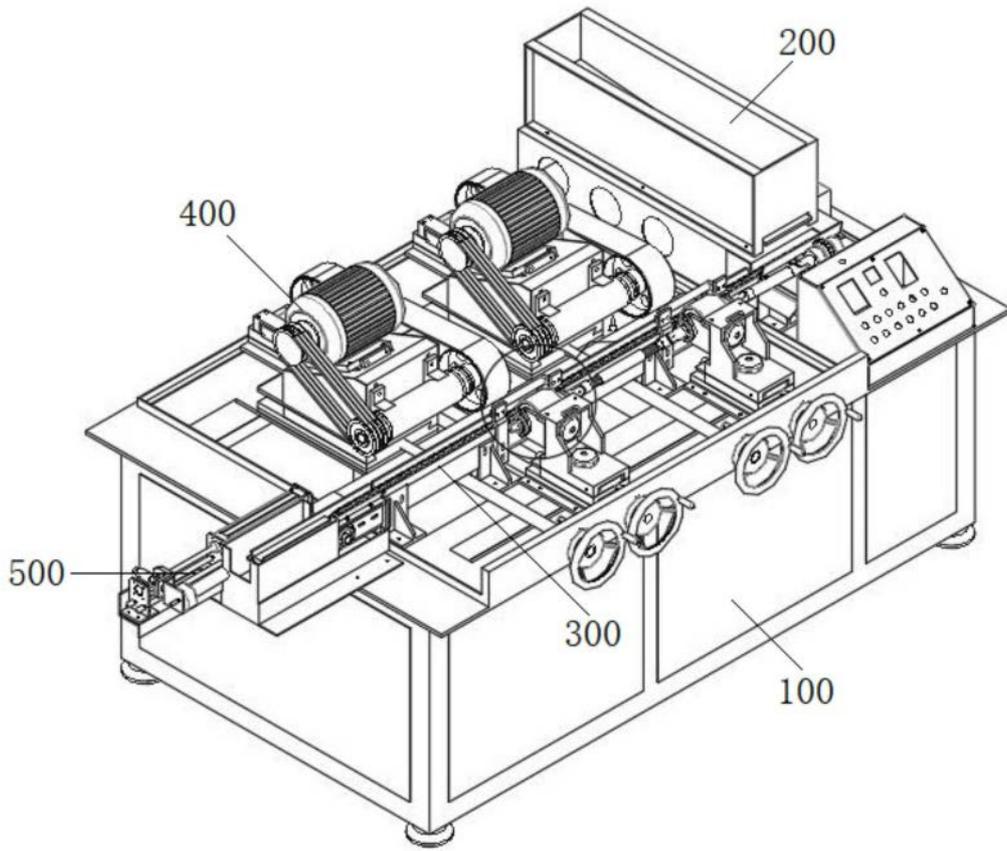


图2

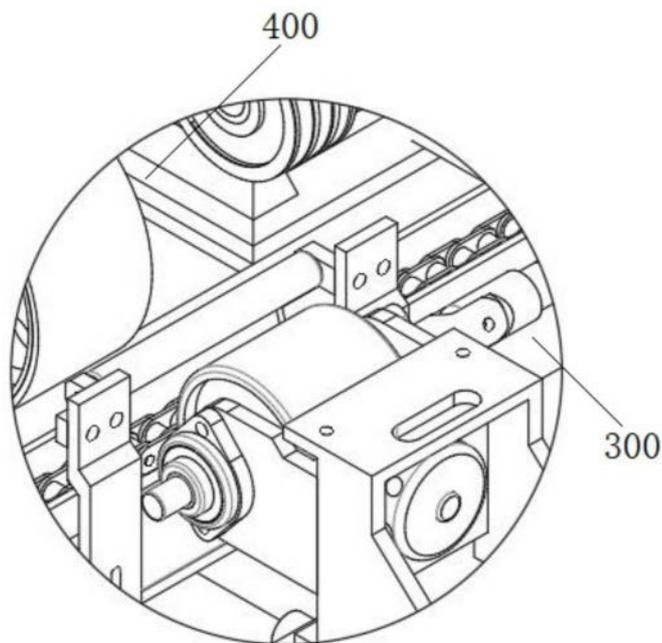


图3

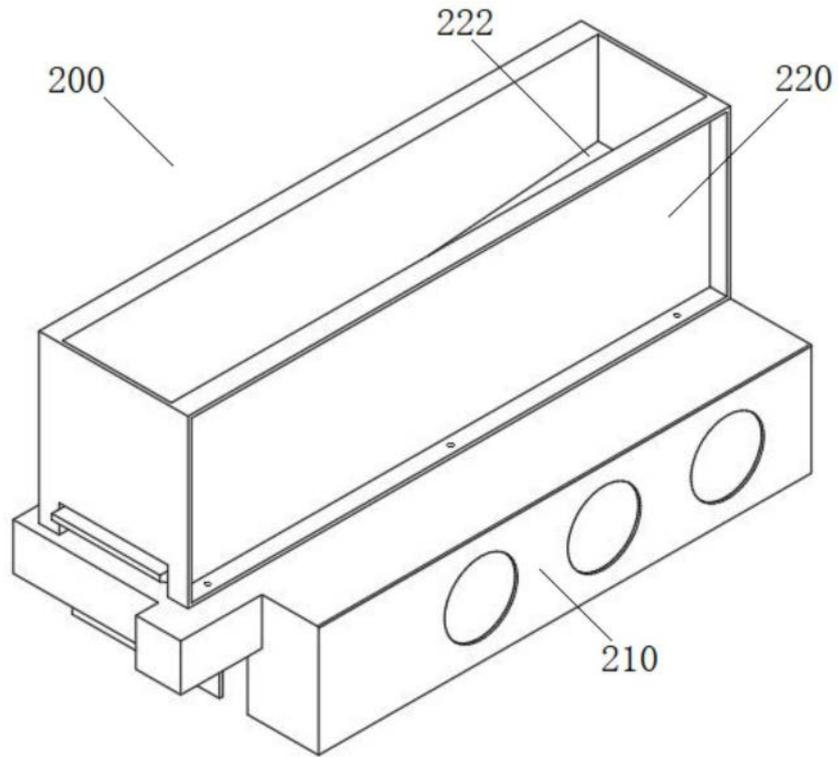


图4

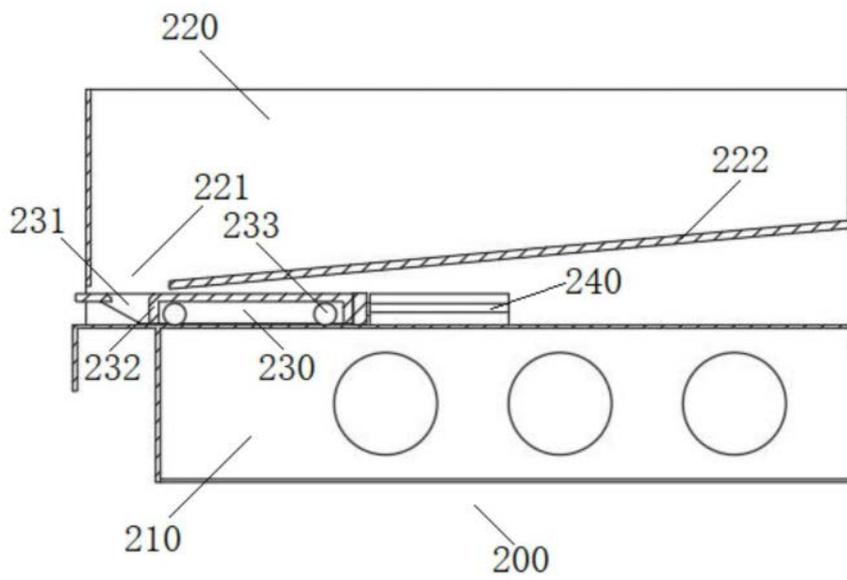


图5

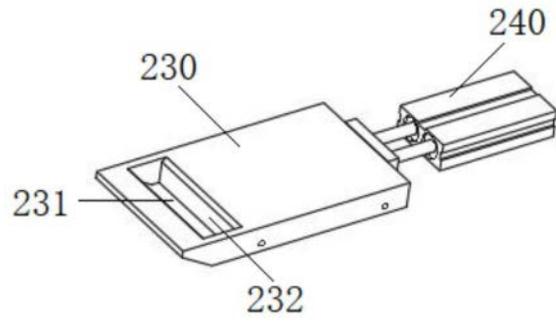


图6

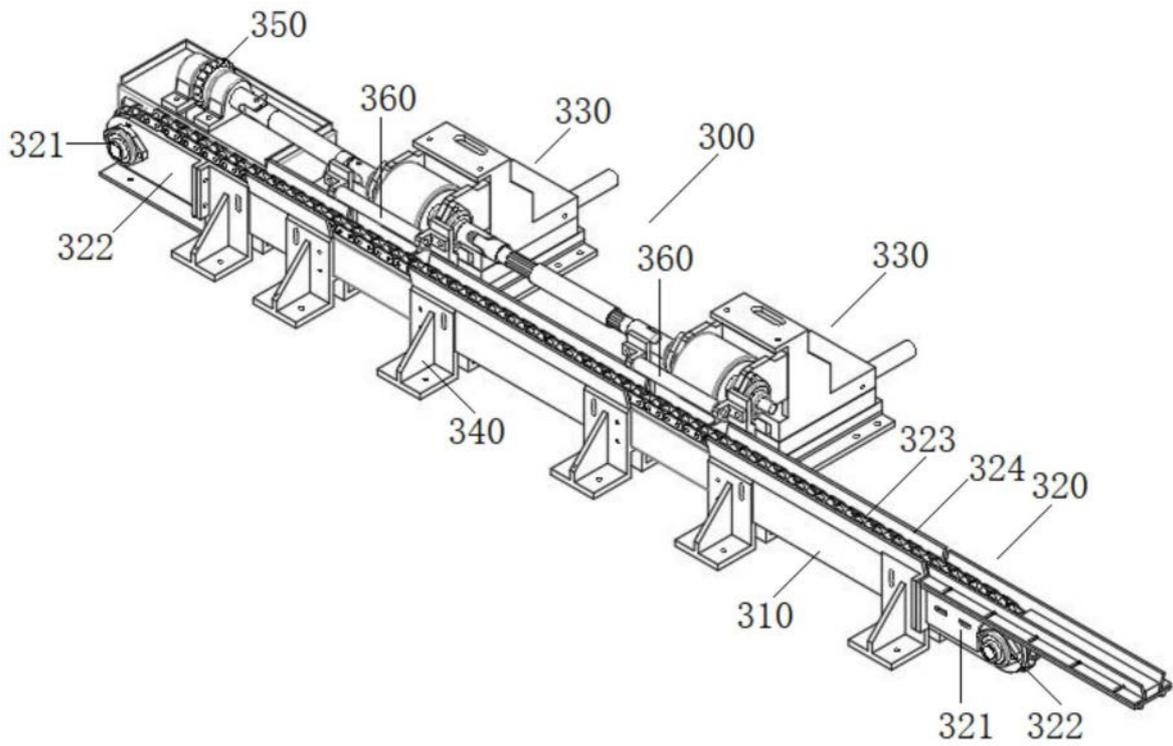


图7

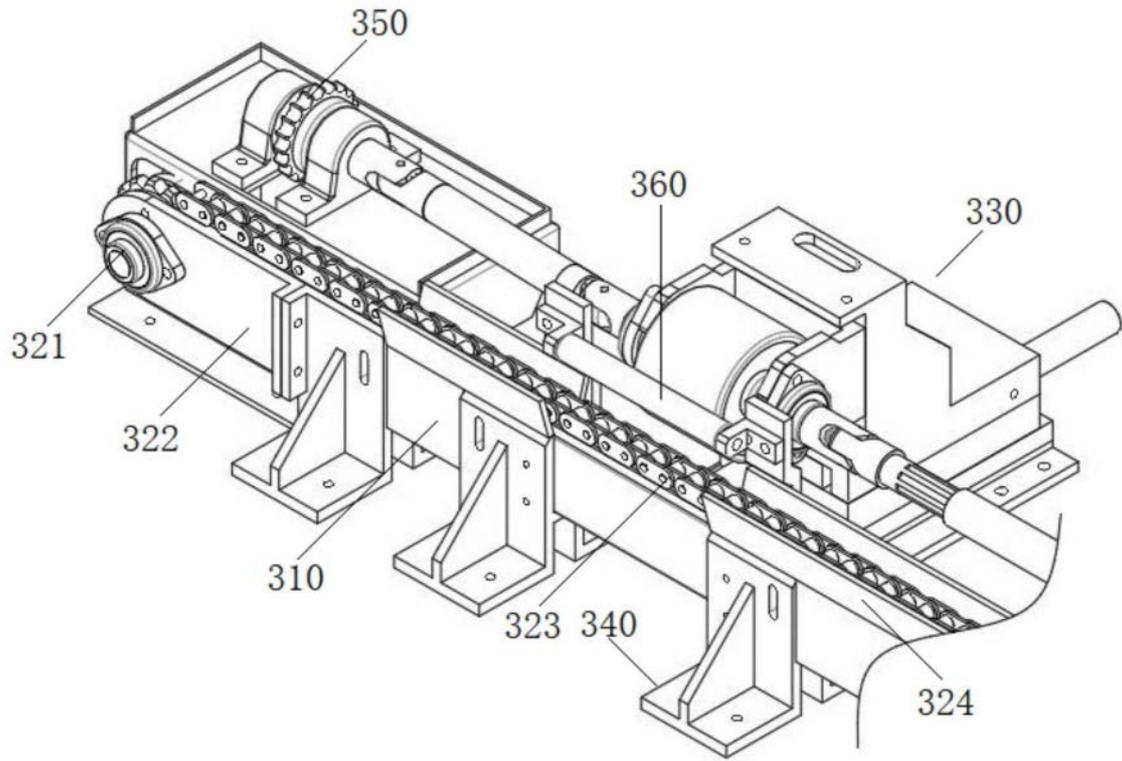


图8

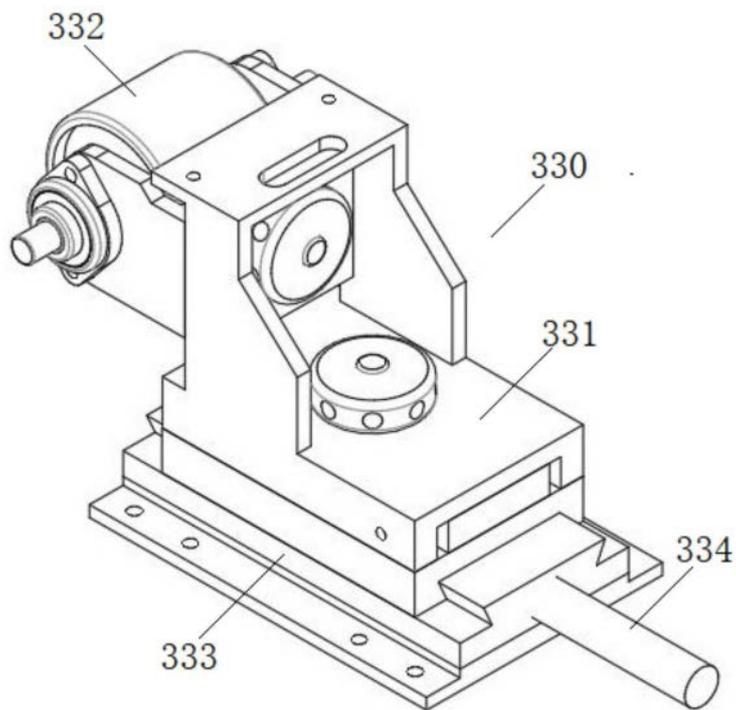


图9

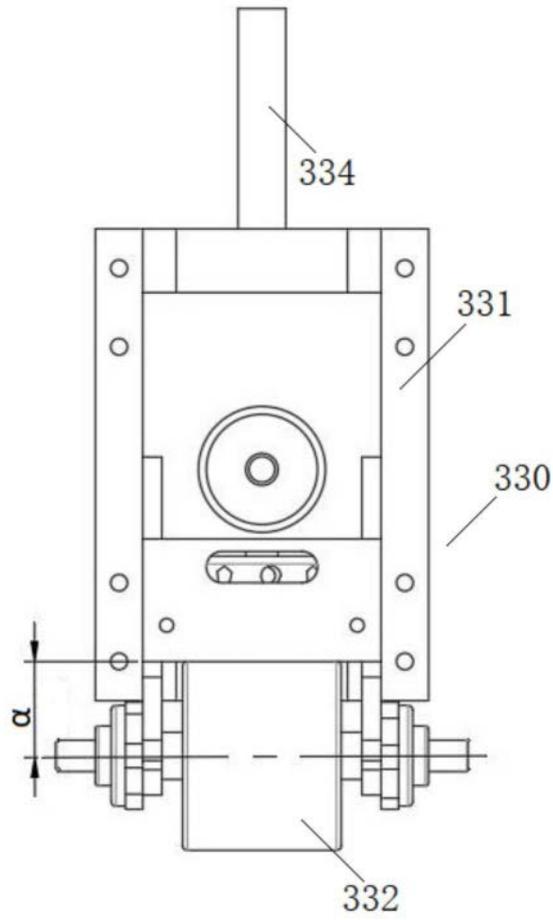


图10

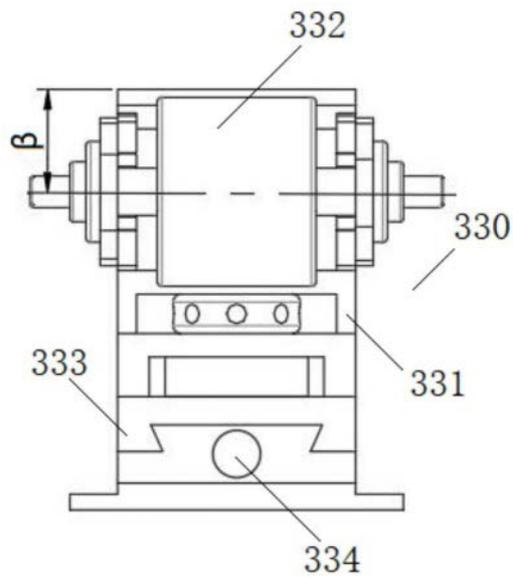


图11

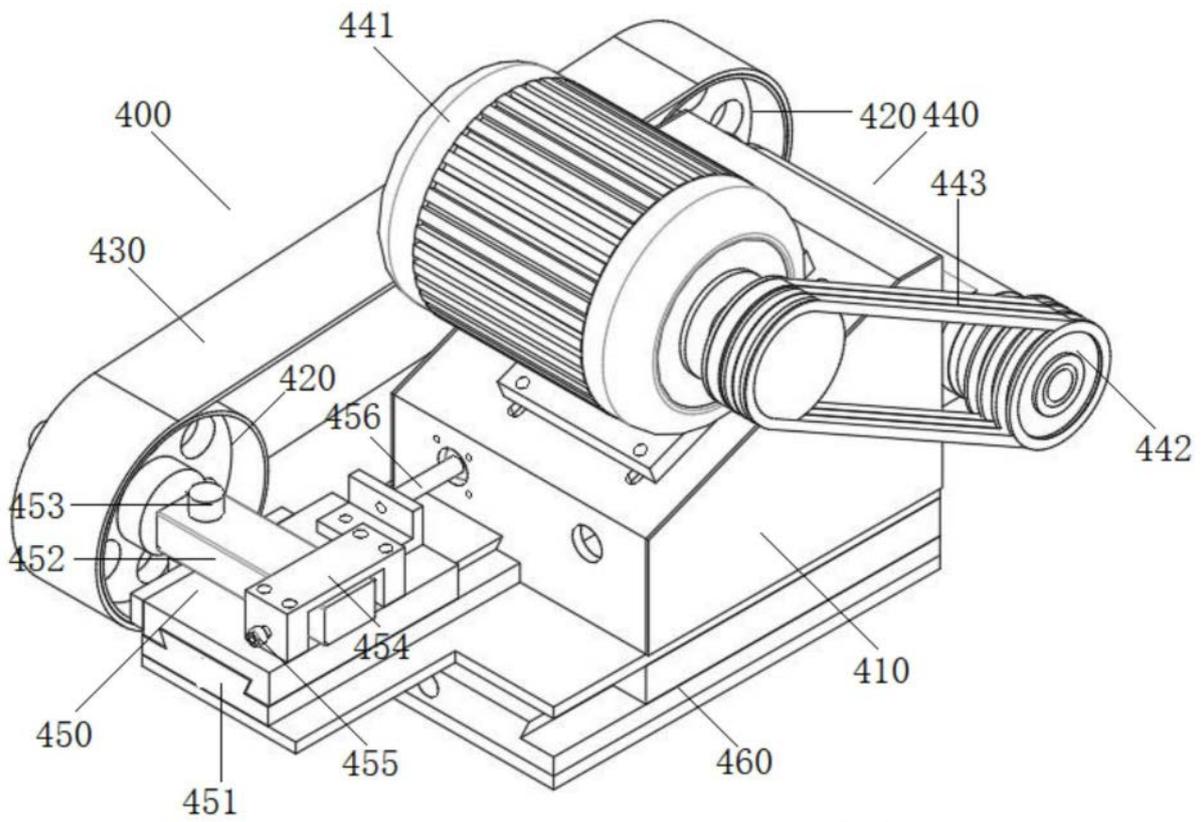


图12

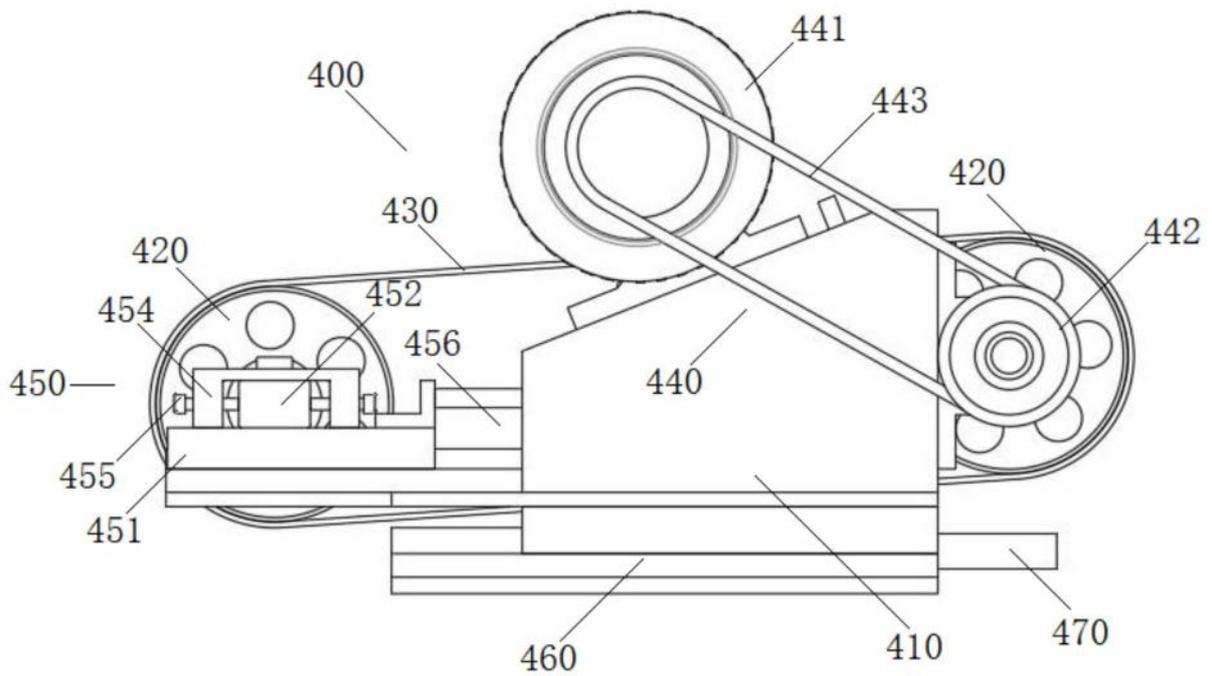


图13

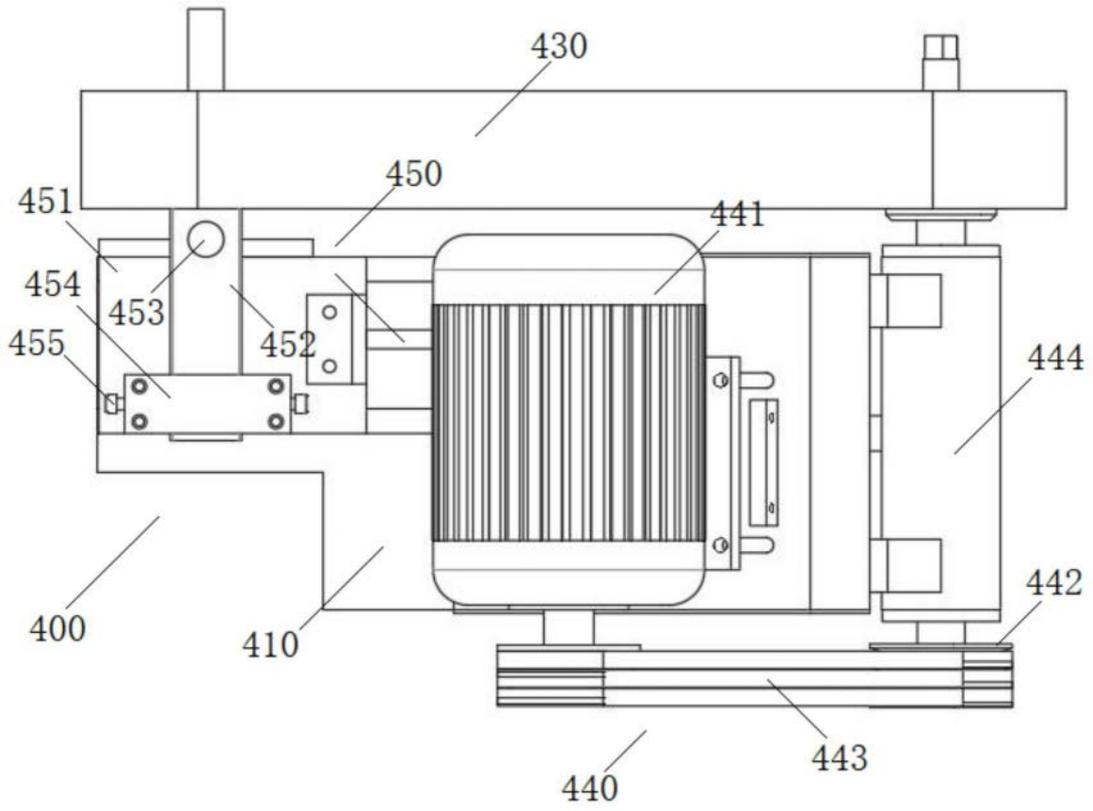


图14

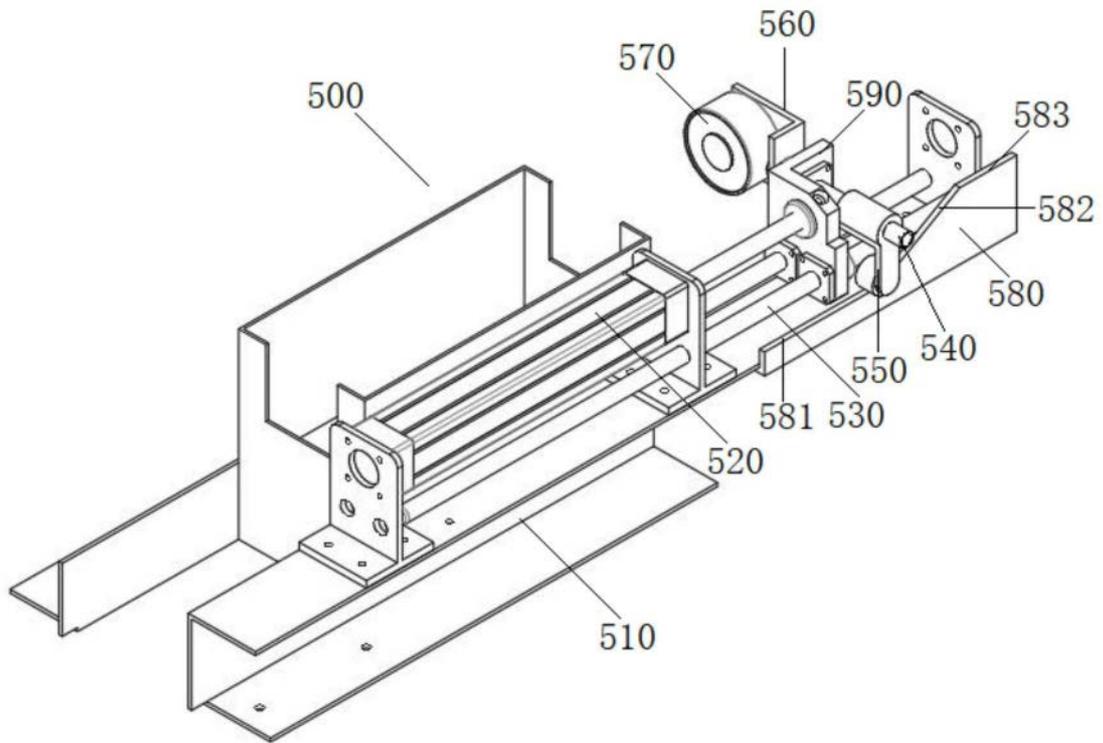


图15

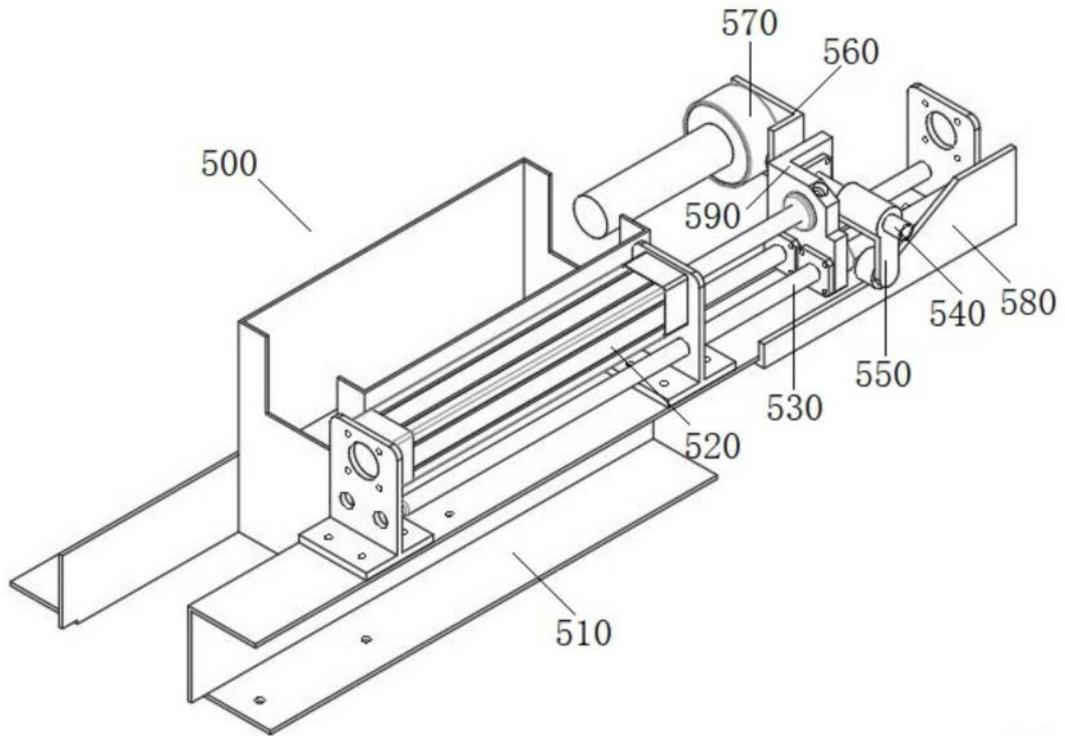


图16

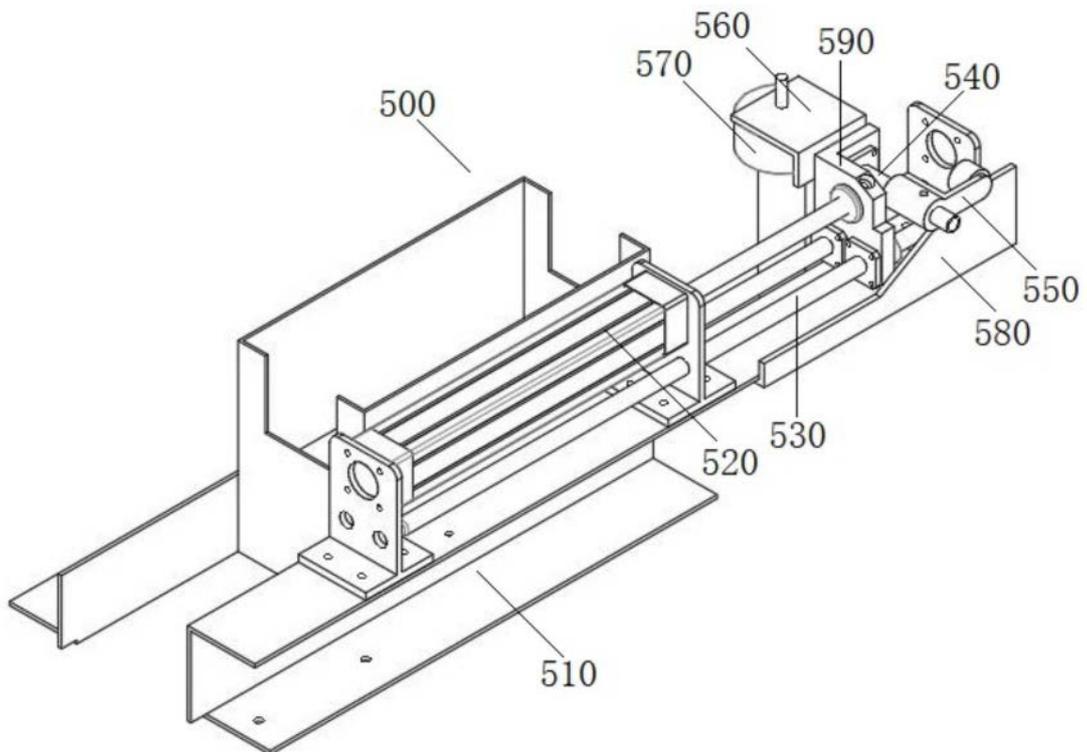


图17