



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107717448 A

(43)申请公布日 2018.02.23

(21)申请号 201711086306.3

(22)申请日 2017.11.07

(71)申请人 苏州科爱佳自动化科技有限公司
地址 215011 江苏省苏州市苏州市高新区
竹园路209号

(72)发明人 储建华 高霞

(74)专利代理机构 重庆百润洪知识产权代理有
限公司 50219

代理人 刘立春

(51)Int.Cl.

B23P 21/00(2006.01)

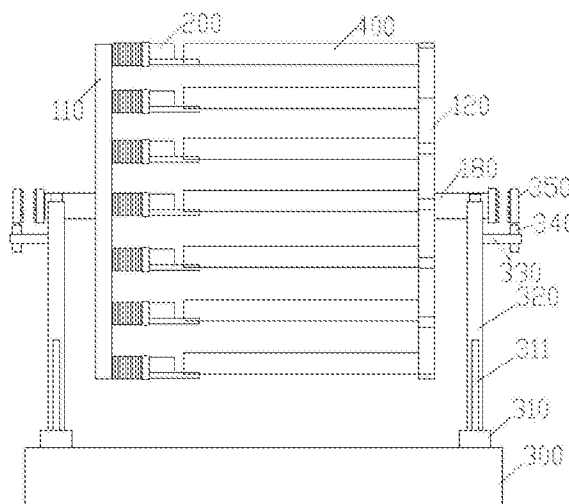
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54)发明名称

一种连续高效率自动化装备

(57)摘要

本发明公开了一种连续高效率自动化装备,包括:一对圆环,其间隔相对设置,第一圆环上对称开设有若干圆柱孔,所述圆柱孔内转动设置有一用于抓取装配件的中空件,顶料机构,其对称设置在第二圆环内端面上,所述顶料机构从所述第二圆环内端面水平向外延伸,所述顶料机构与所述圆柱孔一一对应,且所述顶料机构选择性插入到所述中空件中;底座,其内设置有向上常开的空腔,空腔底部移动设置有一对升降支座,升降支座位于旋转支座的正下端,升降支座端头内设置有第一齿轮,升降支座端头外侧纵向设置有一与第一齿轮同步纵向移动的第二齿轮,第一齿轮与第二齿轮同步转动。本发明解决了自动化装备装配效率低的技术问题。



1. 一种连续高效率自动化装备,其特征在于,包括:

一对圆环,其间隔相对设置,每个所述圆环内圈中对称设置有若干加固筋,每个所述圆环上向外水平引出一滚动支柱,所述滚动支柱设置在每个加固筋的中心,所述滚动支柱为圆柱形结构,所述滚动支柱外侧设置有旋转支座,所述旋转支座外侧壁上设置有第一端面齿牙,两个所述圆环外形尺寸一致,其中第一圆环上对称开设有若干圆柱孔,所述圆柱孔贯穿所述第一圆环的轴向两侧壁,且所述圆柱孔的径向外侧贯穿所述第一圆环的径向外侧壁,所述圆柱孔内转动设置有一用于抓取装配件的中空件,所述中空件外侧壁与所述圆柱孔内侧壁贴合,且所述中空件与圆柱孔轴向固定,所述中空件上贯穿开设有一开槽,所述开槽的长度与所述中空件的长度一致,所述开槽的开口第一边上向外延伸设置有第一延伸臂,所述开槽的开口第二边上向外延伸设置有第二延伸臂,所述第一延伸臂和第二延伸臂分别向所述开槽内侧倾斜,所述第一延伸臂的延伸长度大于所述第二延伸臂的延伸长度,且所述第二延伸臂与所述开槽连接处内端设置有一弹性件,所述第二延伸臂与所述开槽连接处外端设置有一限位件,正常状态下,第一延伸臂与第二延伸臂之间的间距小于所述装配件的宽度,所述弹性件将所述第二延伸臂保持与所述限位件接触;

顶料机构,其对称设置在第二圆环内端面上,所述顶料机构从所述第二圆环内端面水平向外延伸,所述顶料机构与所述圆柱孔一一对应,且所述顶料机构选择性插入到所述中空件中;

底座,其内设置有向上常开的空腔,所述空腔底部移动设置有一对升降支座,所述底座中设置有一升降驱动机构,所述升降驱动机构与所述升降支座连接,所述升降支座位于所述旋转支座的正下端,所述升降支座端头内设置有一可纵向移动的第一齿轮,所述升降支座端头外侧纵向设置有一与所述第一齿轮同步纵向移动的第二齿轮,所述第一齿轮与所述第二齿轮同步转动,所述第二齿轮通过一横向伸缩机构连接在所述升降支座端头外侧壁上,所述第二齿轮的内侧壁上设置有第二端面齿牙,所述第二端面齿牙与所述第一端面齿牙选择性接合;

其中,所述旋转支座外侧端设置有一圈内凹槽,所述内凹槽中设置有齿轮座,所述齿轮座不凸出于所述旋转支座侧壁,所述第一齿轮与所述齿轮座选择性接合联动,所述第一圆环顺着所述第一延伸臂向外倾斜的方向转动,所述第一圆环与第二圆环同步转动,所述内凹槽两侧外周分别设置有一环形导轨,所述升降支座位于所述内凹槽正下端,两端的所述旋转支座支撑在所述升降支座上,所述第二齿轮上一端径向外周设置有一圈角位移球栅尺,所述第二齿轮底部固定设置有一第一读数头,所述第一读数头套设在所述角位移球栅尺上。

2. 如权利要求1所述的连续高效率自动化装备,其特征在于,所述旋转支座的外侧端设置有挡块,所述第一端面齿牙设置在所述挡块外侧壁上。

3. 如权利要求2所述的连续高效率自动化装备,其特征在于,所述升降支座端头设置为与所述滚动支柱滚动配合的U型接头结构,所述升降支座端头开设有一U型缺口,所述U型缺口两侧凸出设置有滚珠,所述第一齿轮伸缩设置在所述U型缺口中。

4. 如权利要求3所述的连续高效率自动化装备,其特征在于,所述升降支座外侧壁纵向开设有一开口,所述开口中横向设置有一驱动装置,所述升降支座上部设置有一纵向伸缩机构,所述纵向伸缩机构的伸缩端与所述驱动装置底部连接。

5. 如权利要求4所述的连续高效率自动化装备,其特征在于,所述驱动装置内设置有一驱动电机和一第四齿轮,所述驱动电机的驱动轴一端伸入到所述升降支座端头中,所述驱动轴一端连接一第三齿轮的中心,所述第一齿轮啮合连接在所述第三齿轮上端,所述驱动轴另一端连接所述第四齿轮中心。

6. 如权利要求5所述的连续高效率自动化装备,其特征在于,还包括一联动装置,其纵向设置且套设活动在所述驱动装置上,所述横向伸缩机构设置在所述驱动装置上,所述横向伸缩机构的伸缩端与所述联动装置连接,所述联动装置内纵向设置有第五齿轮和第六齿轮,所述第五齿轮啮合连接在所述第四齿轮上端,所述第六齿轮啮合连接在所述第五齿轮与第二齿轮之间,所述第二齿轮、第四齿轮、第五齿轮和第六齿轮的大小是以将所述第一齿轮和第二齿轮能同步转动而配置的,所述第一读数头设置在所述联动装置的上端。

7. 如权利要求6所述的连续高效率自动化装备,其特征在于,所述升降驱动机构同步驱动两侧的所述升降支座,所述升降支座上纵向设置有一直线球栅尺,所述底座上设置有第二读数头,所述第二读数头套设在所述直线球栅尺上。

8. 如权利要求7所述的连续高效率自动化装备,其特征在于,所述底座中还设置有一横向驱动机构,所述横向驱动机构的移动方向与两个所述升降支座之间的水平连线一致,所述第二圆环一侧的升降支座与所述横向驱动机构的活动端连接。

9. 如权利要求8所述的连续高效率自动化装备,其特征在于,所述顶料机构包括:

顶料棒,其横向设置在所述第二圆环内端面上,所述顶料棒由连续的第一段和第二段组成,所述第一段的径向尺寸小于所述第二段的径向尺寸,所述第一段外侧壁设置在所述第二圆环内端面上;

辅助座,其由一套圈和一弧形支撑台组成,所述套圈转动套设在所述第一段上,所述套圈的内径小于所述第二段的外径,所述弧形支撑台连接在所述套圈的端面上且向所述第二段方向延伸,所述弧形支撑台的长度大于所述第二段的长度,所述弧形支撑台的内径不小于所述第二段的外径;以及

压缩弹簧,其限制套设在所述第一段上,所述压缩弹簧设置在所述第二圆环内端面与所述套圈端面之间,所述压缩弹簧的内径小于所述套圈的外径;

其中,所述顶料棒的长度大于所述圆柱孔的长度,所述第二段的外径小于所述中空件的内径,所述弧形支撑台的外径大于所述圆柱孔的内径。

10. 如权利要求9所述的连续高效率自动化装备,其特征在于,所述第二圆环内侧壁上横向设置有一伸缩气缸,至少一根所述顶料棒设置在所述伸缩气缸的伸缩端上。

一种连续高效率自动化装备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种自动化装置,更具体地说,本发明涉及一种连续高效率自动化装备。

背景技术

[0002] 现代自动化装配生产线中,通常由工业机器人或伺服系统完成“抓取—放置”装配动作。为了完成装配任务,首先机器人或伺服系统必须知道物体被操作前的位姿,以保证机器人准确地抓取;其次是必须知道物体被操作后的目标位姿,以保证机器人准确地将物体装配到指定位置,以完成任务。在大部分的应用场合,由于定位精度的影响,机器人只能抓取一个物体进行单个装配,直至完成全部装配过程,装配效率低。

发明内容

[0003] 本发明的一个目的是解决至少上述问题,并提供至少后面将说明的优点。

[0004] 本发明还有一个目的是针对以上自动装配装置的设计缺陷,提供一种连续高效率自动化装备,通过多个球栅系统来配合装配定位,提高定位精度,实现多物体的同时装配,本发明解决了自动化装备装配效率低的技术问题。

[0005] 为了实现根据本发明的这些目的和其它优点,提供了一种连续高效率自动化装备,包括:

[0006] 一对圆环,其间隔相对设置,每个所述圆环内圈中对称设置有若干加固筋,每个所述圆环上向外水平引出一滚动支柱,所述滚动支柱设置在每个加固筋的中心,所述滚动支柱为圆柱形结构,所述滚动支柱外侧设置有旋转支座,所述旋转支座外侧壁上设置有第一端面齿牙,两个所述圆环外形尺寸一致,其中第一圆环上对称开设有若干圆柱孔,所述圆柱孔贯穿所述第一圆环的轴向两侧壁,且所述圆柱孔的径向外侧贯穿所述第一圆环的径向外侧壁,所述圆柱孔内转动设置有一用于抓取装配件的中空件,所述中空件外侧壁与所述圆柱孔内侧壁贴合,且所述中空件与圆柱孔轴向固定,所述中空件上贯穿开设有一开槽,所述开槽的长度与所述中空件的长度一致,所述开槽的开口第一边上向外延伸设置有第一延伸臂,所述开槽的开口第二边上向外延伸设置有第二延伸臂,所述第一延伸臂和第二延伸臂分别向所述开槽内侧倾斜,所述第一延伸臂的延伸长度大于所述第二延伸臂的延伸长度,且所述第二延伸臂与所述开槽连接处内端设置有一弹性件,所述第二延伸臂与所述开槽连接处外端设置有一限位件,正常状态下,第一延伸臂与第二延伸臂之间的间距小于所述装配件的宽度,所述弹性件将所述第二延伸臂保持与所述限位件接触;

[0007] 顶料机构,其对称设置在第二圆环内端面上,所述顶料机构从所述第二圆环内端面水平向外延伸,所述顶料机构与所述圆柱孔一一对应,且所述顶料机构选择性插入到所述中空件中;

[0008] 底座,其内设置有向上常开的空腔,所述空腔底部移动设置有一对升降支座,所述底座中设置有一升降驱动机构,所述升降驱动机构与所述升降支座连接,所述升降支座位

于所述旋转支座的正下端,所述升降支座端头内设置有一可纵向移动的第一齿轮,所述升降支座端头外侧纵向设置有一与所述第一齿轮同步纵向移动的第二齿轮,所述第一齿轮与所述第二齿轮同步转动,所述第二齿轮通过一横向伸缩机构连接在所述升降支座端头外侧壁上,所述第二齿轮的内侧壁上设置有第二端面齿牙,所述第二端面齿牙与所述第一端面齿牙选择性接合;

[0009] 其中,所述旋转支座外侧端设置有一圈内凹槽,所述内凹槽中设置有齿轮座,所述齿轮座不凸出于所述旋转支座侧壁,所述第一齿轮与所述齿轮座选择性接合联动,所述第一圆环顺着所述第一延伸臂向外倾斜的方向转动,所述第一圆环与第二圆环同步转动,所述内凹槽两侧外周分别设置有一环形导轨,所述升降支座位于所述内凹槽正下端,两端的所述旋转支座支撑在所述升降支座上,所述第二齿轮上一端径向外周设置有一圈角位移球栅尺,所述第二齿轮底部固定设置有一第一读数头,所述第一读数头套设在所述角位移球栅尺上。

[0010] 优选的,所述旋转支座的外侧端设置有挡块,所述第一端面齿牙设置在所述挡块外侧壁上。

[0011] 优选的,所述升降支座端头设置为与所述滚动支柱滚动配合的U型接头结构,所述升降支座端头开设有一U型缺口,所述U型缺口两侧凸出设置有滚珠,所述第一齿轮伸缩设置在所述U型缺口中。

[0012] 优选的,所述升降支座外侧壁纵向开设有一开口,所述开口中横向设置有一驱动装置,所述升降支座上部设置有一纵向伸缩机构,所述纵向伸缩机构的伸缩端与所述驱动装置底部连接。

[0013] 优选的,所述驱动装置内设置有一驱动电机和一第四齿轮,所述驱动电机的驱动轴一端伸入到所述升降支座端头中,所述驱动轴一端连接一第三齿轮的中心,所述第一齿轮啮合连接在所述第三齿轮上端,所述驱动轴另一端连接所述第四齿轮中心。

[0014] 优选的,还包括一联动装置,其纵向设置且套设活动在所述驱动装置上,所述横向伸缩机构设置在所述驱动装置上,所述横向伸缩机构的伸缩端与所述联动装置连接,所述联动装置内纵向设置有第五齿轮和第六齿轮,所述第五齿轮啮合连接在所述第四齿轮上端,所述第六齿轮啮合连接在所述第五齿轮与第二齿轮之间,所述第二齿轮、第四齿轮、第五齿轮和第六齿轮的大小是以将所述第一齿轮和第二齿轮能同步转动而配置的,所述第一读数头设置在所述联动装置的上端。

[0015] 优选的,所述升降驱动机构同步驱动两侧的所述升降支座,所述升降支座上纵向设置有一直线球栅尺,所述底座上设置有第二读数头,所述第二读数头套设在所述直线球栅尺上。

[0016] 优选的,所述底座中还设置有一横向驱动机构,所述横向驱动机构的移动方向与两个所述升降支座之间的水平连线一致,所述第二圆环一侧的升降支座与所述横向驱动机构的活动端连接。

[0017] 优选的,所述顶料机构包括:

[0018] 顶料棒,其横向设置在所述第二圆环内端面上,所述顶料棒由连续的第一段和第二段组成,所述第一段的径向尺寸小于所述第二段的径向尺寸,所述第一段外侧壁设置在所述第二圆环内端面上;

[0019] 辅助座,其由一套圈和一弧形支撑台组成,所述套圈转动套设在所述第一段上,所述套圈的内径小于所述第二段的外径,所述弧形支撑台连接在所述套圈的端面上且向所述第二段方向延伸,所述弧形支撑台的长度大于所述第二段的长度,所述弧形支撑台的内径不小于所述第二段的外径;以及

[0020] 压缩弹簧,其限制套设在所述第一段上,所述压缩弹簧设置在所述第二圆环内端面与所述套圈端面之间,所述压缩弹簧的内径小于所述套圈的外径;

[0021] 其中,所述顶料棒的长度大于所述圆柱孔的长度,所述第二段的外径小于所述中空件的内径,所述弧形支撑台的外径大于所述圆柱孔的内径。

[0022] 优选的,所述第二圆环内侧壁上横向设置有一伸缩气缸,至少一根所述顶料棒设置在所述伸缩气缸的伸缩端上。

[0023] 本发明至少包括以下有益效果:

[0024] 1、本发明的自动化装备的定位精度高,以利于多装配件的同步装配,提高了自动化装备的装配效率;

[0025] 2、采用多球栅测量系统,对装配高度和装配角度进行监控,提高了装配件的装配精度和装配后产品的质量。

[0026] 本发明的其它优点、目标和特征将部分通过下面的说明体现,部分还将通过对本发明的研究和实践而为本领域的技术人员所理解。

附图说明

[0027] 图1为第一圆环的侧视图;

[0028] 图2为第二圆环的侧视图;

[0029] 图3为旋转支座的结构示意图;

[0030] 图4为第一圆环的三维结构侧视图;

[0031] 图5为中空件安装在第一圆环中后的正视图;

[0032] 图6为中空件的结构示意图;

[0033] 图7为顶料机构安装在第二圆环上的三维结构示意图;

[0034] 图8为顶料机构的结构示意图;

[0035] 图9为顶料机构的爆炸图;

[0036] 图10为两个圆环安装在底座上后的结构侧视图;

[0037] 图11为升降支座的俯视图;

[0038] 图12为升降支座、驱动装置及联动装置的装配结构示意图;

[0039] 图13为本发明装备抓取装配件后的结构示意图;

[0040] 图14为本发明装备在顶料过程中的结构示意图;

[0041] 图15为本发明装备顶料完成后的结构示意图。

具体实施方式

[0042] 下面结合附图对本发明做进一步的详细说明,以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0043] 应当理解,本文所使用的诸如“具有”、“包含”以及“包括”术语并不配出一个或多个

个其它元件或其组合的存在或添加。

[0044] 本发明提供一种连续高效率自动化装备,如图1-15所示,一对圆环110、120间隔相对设置,每个所述圆环内圈中对称设置有若干加固筋130,每个所述圆环上向外水平引出一滚动支柱180,用于支撑整个圆环,所述滚动支柱180固定设置在每个加固筋的中心,当转动滚动支柱180即可使得滚动支柱180与圆环同步转动,所述滚动支柱180为圆柱形结构,所述滚动支柱180外侧设置有旋转支座183,所述旋转支座183外侧壁上设置有第一端面齿牙185。

[0045] 两个所述圆环外形尺寸一致,且正好相对设置,其中第一圆环120上对称开设有若干圆柱孔121,所述圆柱孔121贯穿所述第一圆环120的轴向两侧壁,且所述圆柱孔121的径向外侧贯穿所述第一圆环120的径向外侧壁,在第一圆环120的径向外侧壁上形成一开孔,所述开孔的宽度大于装配件的宽度,使得装配件能顺利从开孔中导入到圆柱孔121中,使得圆柱孔121两侧和外侧都与外接敞开,所述圆柱孔121内转动设置有一用于抓取装配件的中空件150,所述中空件150外侧壁与所述圆柱孔121内侧壁贴合转动,且所述中空件150与圆柱孔121轴向固定,使得中空件150限制转动在圆柱孔121中。

[0046] 所述中空件150上贯穿开设有一开槽,开槽的跨度大于装配件的宽度,所述开槽的长度与所述中空件150的长度一致,所述开槽的开口第一边上向外延伸设置有第一延伸臂160,所述开槽的开口第二边上向外延伸设置有第二延伸臂170,所述第一延伸臂160和第二延伸臂170分别向所述开槽内侧倾斜,也就是第一延伸臂160和第二延伸臂170相互倾斜,使得两者之间的间隙小于开槽的跨度,且第一延伸臂160向外凸出于开孔。

[0047] 所述第一延伸臂160的延伸长度大于所述第二延伸臂170的延伸长度,且所述第二延伸臂170与所述开槽连接处内端设置有一弹性件,所述第二延伸臂170与所述开槽连接处外端设置有一限位件,正常状态下,第一延伸臂160与第二延伸臂170之间的间距小于所述装配件的宽度,所述弹性件将所述第二延伸臂170保持与所述限位件接触,将第二延伸臂170向外打开。

[0048] 顶料机构200对称设置在第二圆环110内端面上,所述顶料机构200从所述第二圆环110内端面水平向外延伸,第二圆环110与第一圆环120形状、位置和高度一致,且相对设置,第一圆环120和第二圆环110同步转动,由此将所述顶料机构200与所述圆柱孔121一一对应,且所述顶料机构200选择性插入到所述中空件150中。

[0049] 具体的,所述顶料机构200包括:顶料棒210、辅助座230和压缩弹簧220,顶料棒210横向设置在所述第二圆环110内端面上,所述顶料棒210由连续的第一段211和第二段212组成,所述第一段211的径向尺寸小于第二段212的径向尺寸,所述第一段211外侧壁设置在所述第二圆环110内端面上,顶料棒210用于将抓取到的装配件顶入到待装配孔中。

[0050] 辅助座230由一套圈231和一弧形支撑台232组成,所述套圈231转动套设在所述第一段211上,所述套圈231的内径小于第二段212的外径,使得套圈231只能在第一端上转动,带动弧形支撑台232同步转动,所述弧形支撑台232连接在所述套圈231的端面上且向第二段212方向延伸,同时,由于弧形支撑台232的重力作用,使得弧形支撑台232始终保持在最低位,在第一圆环120转动过程中,带动套圈231在第一段211上转动,将弧形支撑台232保持在最低位;所述弧形支撑台232的内径不小于第二段212的外径,使得弧形支撑台232绕着第二段212外侧转动,同时,所述弧形支撑台232的长度大于第二段212的

长度,从而弧形支撑台232凸出于第二段212一定距离,弧形支撑台232凸出的部分用于承载装配件400。

[0051] 压缩弹簧220限制套设在所述第一段211上,所述压缩弹簧220设置在所述第二圆环110内端面与所述套圈231端面之间,所述压缩弹簧220的内径小于所述套圈231的外径,将套圈231保持与第二段212侧壁接触,其中,所述顶料棒210的长度大于所述圆柱孔121的长度,便于将中空件150中的装配件完全顶出,装配到待装配孔中,所述第二段212的外径小于所述中空件150的内径,使得顶料棒210能顺利插入到中空件150中,将其内的装配件顶出。所述弧形支撑台232的外径大于所述圆柱孔121的内径,避免弧形支撑台232插入到圆柱孔121中。

[0052] 当驱动第一圆环120和第二圆环110同步转动时,所述第一圆环120顺着所述第一延伸臂160向外倾斜的方向转动,在圆环转动过程中,由于第一延伸臂160向外凸出于开孔,且第一延伸臂160向开槽内侧倾斜,从而当第一延伸臂160转动经过放置的装配件时,凸出的第一延伸臂160可以抓起一个装配件的第一端,装配件的第二端支撑在弧形支撑台232凸出的部分上,从而自动抓取到一个装配件,装配件的第一端顺着第一延伸臂160向开孔方向落下,在装配件落入中空件150内过程中,装配件会压迫第二延伸臂170向内转动,收缩弹性件,直到装配件顺利通过第一延伸臂160和第二延伸臂170之间的间隙,完全落入到中空件150中,此后,弹性件复位,将第二延伸臂170向外打开,所述第二延伸臂170保持与所述限位件接触,此时由于第一延伸臂160与第二延伸臂170之间的间距小于装配件的宽度,第二延伸臂170受限位件的限位而无法进一步打开,在圆环转动过程中,被自动抓取到中空件150中的装配件无法从开槽中掉落而保持在中空件150中,且弧形支撑台232同步自转,配合支撑装配件,随着圆环的继续转动,每个中空件150中都会自动抓取到一个装配件。

[0053] 当中空件150中装载有装配件后,调整圆环的角度,插设在圆柱孔121中的中空件150与待装配孔对准,由于第一圆环120和第二圆环110在纵向平面内是同步移动的,使得顶料棒210与所述圆环上的中空件150内孔一一对应,此后,控制第二圆环110朝着中空件150的方向移动,将顶料棒210插入到中空件150中,将其内的装配件从中空件150另一端顶出,逐渐插入到待装配孔中,控制第二圆环110的移动距离,直到顶料棒210将装配件完全顶入到待装配孔中,控制顶料棒210回缩,从而完成单次的装配作业,单次装配可以实现多装配件的装配,提高了装配效率。

[0054] 需要说明的是,圆环上的中空件150可以根据待装配装置上装配孔的分布规律来具体设计,使得圆环上的中空件150始终能满足对待装配装置能单次多装配件的同时装配,同理,顶料机构200上的顶料棒210配合圆环上的中空件150分布规律进行设计。

[0055] 底座300内设置有向上常开的空腔,所述空腔底部移动设置有一对升降支座320,第一个升降支座320支撑第一圆环120,第二升降支座320支撑第二圆环110,所述底座300中设置有一升降驱动机构,所述升降驱动机构与所述升降支座320连接,升降支座320可以在空腔中横向移动,以配合所述旋转支座183的位置,所述升降支座320位于所述旋转支座183的正下端,所述升降支座320上端抵触在所述旋转支座183的下端,以支撑整个圆环。

[0056] 具体的,每个所述旋转支座183的外侧端设置有挡块182,以避免升降支座320上端脱离所述旋转支座183,所述第一端面齿牙185设置在所述挡块外侧壁上。

[0057] 所述升降支座320端头内设置有一可纵向移动的第一齿轮323,所述升降支座320

端头外侧纵向设置有一与所述第一齿轮323同步纵向移动的第二齿轮350,所述第一齿轮323与所述第二齿轮350同步转动,所述第二齿轮350通过一横向伸缩机构600连接在所述升降支座320端头外侧壁上,以驱动第二齿轮350横向移动,所述第二齿轮350的内侧壁上设置有第二端面齿牙351。

[0058] 所述旋转支座183外侧端设置有一圈内凹槽184,所述内凹槽184中设置有齿轮座186,所述齿轮座186不凸出于所述旋转支座183侧壁,所述第一齿轮323与所述齿轮座186选择性接合联动,带动所述圆环顺着所述第一延伸臂160160向外倾斜的方向转动,所述内凹槽184两侧外周分别设置有一环形导轨187,当齿轮座与第一齿轮接合后,第二端面齿牙351与第一端面齿牙185相对设置,所述第二端面齿牙351与所述第一端面齿牙可以通过横向伸缩机构600选择性接合。

[0059] 当升降支座端头抵触在所述旋转支座183的下端,驱动第一齿轮向上移动直到第一齿轮与齿轮座接合,此时第二齿轮350正好位于第一端面齿牙185外侧,此时,驱动横向伸缩机构600动作将第二齿轮350向内侧移动,使得第一端面齿牙185与第二端面齿牙351接合,从而使得滚动支柱180、第二齿轮350、第一圆环120及第二圆环110同步转动。

[0060] 两个圆环通过滚动支柱180悬空支撑在升降支座320端头上后,控制两侧的第一齿轮323向上运动,直到第一齿轮323与齿轮座186接合联动,此时,第二端面齿牙351与第一端面齿牙185相对设置,同时控制第二齿轮350向内侧水平移动,直到第二端面齿牙351与第一端面齿牙185接合联动,圆环通过旋转支座183可转动支撑在所述升降支座320上端,齿轮座与第一齿轮323啮合连接,当驱动第一齿轮323转动时,第一齿轮323与齿轮座的齿牙咬合连接,驱动滚动支柱180及两个圆环同步转动,同时,两侧的第二端面齿牙351与第一齿轮323同步转动,且两侧的第二端面齿牙351与第一端面齿牙185接合联动,从而确保滚动支柱180不会与第一齿轮323打滑或受力回转,有效避免了圆环在旋转过程中的回转,保证了圆环转动的稳定性,将待装配的装配件定向放置在圆环底部,装配件的放置方向与中空件150的方向一致,当驱动圆环转动时,转动到圆环正下端的第一延伸臂160自动抓取一个装配件至中空件150中,随着圆环的转动,弧形支撑台232同步自转,配合支撑装配件,每个中空件150中会抓取到一个装配件,且装配件被锁定在中空件150中,由此实现装配件的连续自动抓取。

[0061] 所述底座300上还设置有液压升降器和水平指示器,所述底座300中设置有控制器,其与升降驱动机构、液压升降器的控制端连接,液压升降器用于调整底座的高度,水平指示器用于配合调节底座处于水平位置。

[0062] 所述升降支座320端头设置为与所述滚动支柱180滚动配合的U型接头结构,所述升降支座320端头开设有一U型缺口321,所述U型缺口321两侧凸出设置有滚珠322,所述第一齿轮323伸缩设置在所述U型缺口321中。当滚动支柱安装在升降支座上时,两端的所述旋转支座183支撑在所述升降支座320上,使得所述升降支座320正好位于所述内凹槽184正下端,U型缺口321两侧凸出的滚珠322正好卡设在所述环形导轨187中,滚动支柱180通过滚珠322在U型缺口321滚动旋转,从而实现中空件150的旋转。

[0063] 所述第二齿轮350上一端径向外周设置有一圈角位移球栅尺720,所述第二齿轮350底部固定设置有一第一读数头710,所述第一读数头710套设在所述角位移球栅尺720上,角位移球栅尺720随第二齿轮350同步转动,而第二齿轮与滚动支柱及圆环同步转动,通过角位移球栅尺720和第一读数头710即可测量圆环的转动角度,即中控管的角度位置,便

于调整圆环的角度使得圆环上的中空件150与待装配孔一一对应,需要说明的是,圆环上的圆柱孔121是按照待装配孔的分布规律来设置的,从而使得圆环上的中空件150至少对应多个待装配孔,以便在完成一次装配动作时,能实现多个装配件的同时装配,提高装配效率。

[0064] 第一圆环120和第二圆环110同步转动,但第一圆环120外侧的角位移球栅尺720和第一读数头710和第二圆环110外侧的角位移球栅尺720和第一读数头710可以分别检测两个圆环的转动角度和位置,以及时消除两个圆环的角度误差,使得顶料棒210始终与中空件150一一对应。

[0065] 上述技术方案中,所述升降支座320外侧壁纵向开设有一开口,所述开口中横向设置有一驱动装置330,所述升降支座上部设置有一纵向伸缩机构325,所述纵向伸缩机构325的伸缩端与所述驱动装置330底部连接,通过纵向伸缩机构325带动驱动装置330在开口中上下运动。

[0066] 所述驱动装置330内设置有一驱动电机331和一第四齿轮343,所述驱动电机331的驱动轴332一端伸入到所述升降支座320端头中,所述驱动轴332一端连接一第三齿轮324的中心,驱动轴332带动第三齿轮324旋转,所述第一齿轮啮合连接在所述第三齿轮324上端,从而最终带动第一齿轮旋转,同时,第一齿轮和第三齿轮随着驱动装置上下移动,以调整第一齿轮的高度,当升降支座320端头抵触在旋转支座183下端后,通过控制纵向伸缩机构325调整驱动装置的高度,从而带动第一齿轮和第三齿轮的高度,直至第一齿轮与齿轮座接合联动,当驱动电机331带动第一齿轮旋转时,即可带动滚动支柱180及整个圆环、中空件150转动,滚动支柱整体通过滚珠322支撑在升降支座320上,滚珠322在环形导轨中滚动,以降低滚动支柱在升降支座320端头上的摩擦阻力。

[0067] 同时,所述驱动轴332另一端连接所述第四齿轮343中心,驱动电机带动第四齿轮转动,本发明还包括一联动装置340,该联动装置纵向设置且套设在所述驱动装置330上,所述横向伸缩机构600设置在所述驱动装置330上,所述横向伸缩机构的伸缩端与所述联动装置340连接,横向伸缩机构600驱动联动装置340在驱动装置330上横向移动,所述联动装置340内纵向设置有第五齿轮342和第六齿轮341,所述第五齿轮342啮合连接在所述第四齿轮343上端,所述第六齿轮341啮合连接在所述第五齿轮342与第二齿轮之间,所述第二齿轮、第四齿轮343、第五齿轮342和第六齿轮341的大小是以将所述第一齿轮和第二齿轮能同步转动而配置的,但驱动电机转动时,同时带动第一齿轮和第二齿轮同步转动。

[0068] 角位移球栅尺设置在第二齿轮外侧端的外周,所述第一读数头710设置在所述联动装置的顶部,使得第一读数头710正好套设在角位移球栅尺上,随着第二齿轮的转动,第二读数头读取第二齿轮的角度位置,也即是圆环上中空件150的角度位置,以便于将装配件与待装配孔定位。

[0069] 上述技术方案中,所述升降驱动机构同步驱动两侧的所述升降支座320,使得两侧的升降支座同步升降,使得中空件150保持水平,每侧的所述升降支座320上纵向设置有一直线球栅尺311,所述底座300上设置有第二读数头310,所述第二读数头310套设在所述直线球栅尺311上,直线球栅尺311随着升降支座在第二读数头中上下移动,以实时测量升降支座的升降高度,也就是对圆环的高度进行精确监控,以便于调整圆环的高度,使得圆环上的中空件150与待装配孔高度一致。

[0070] 两个升降支座320同步升降,但两个升降支座320上的直线球栅尺311和第二读数

头可以分别检测两个圆环的升降高度和位置,以及时消除两个圆环的高度误差,使得顶料棒210始终与中空件150一一对应。

[0071] 所述底座中还设置有一横向驱动机构,所述横向驱动机构的移动方向与两个所述升降支座之间的水平连线一致,所述第二圆环110一侧的升降支座与所述横向驱动机构的活动端连接。通过横向驱动机构来调整顶料棒210的水平位置,以完成顶料动作,最终完成装配动作,从而实现了装配连续性并简化了整个自动化装备。

[0072] 装配前,通过直线球栅尺311和第二读数头310来辅助同步调整两个圆环的高度,使得圆环上的中空件150与待装配孔高度一致。此后,控制第一齿轮323向上运动,直到第一齿轮323与齿轮座186接合联动,此时,第二端面齿牙351与第一端面齿牙185相对设置,同时控制第二齿轮350向内侧水平移动,直到第二端面齿牙351与第一端面齿牙185接合联动,圆环通过旋转支座183可转动支撑在所述升降支座320上端,齿轮座与第一齿轮323啮合连接,当驱动第一齿轮323转动时,第一齿轮323与齿轮座的齿牙咬合连接,驱动滚动支柱180及圆环同步转动,同时,两侧的第二端面齿牙351与第一齿轮323同步转动,且两侧的第二端面齿牙351与第一端面齿牙185接合联动,从而确保滚动支柱180不会与第一齿轮323打滑或受力回转,有效避免了圆环在旋转过程中的回转,保证了圆环转动的稳定性。通过角位移球栅尺和第一读数头来辅助调整圆环的角度,使得圆环上的中空件150与待装配孔角度一致,使得圆环上的中空件150与待装配孔一一对应。

[0073] 将待装配的装配件定向放置在圆环底部,装配件的放置方向与中空件150的方向一致,当驱动圆环转动时,转动到圆环正下端的第一延伸臂160自动抓取一个装配件至中空件150中,随着圆环的转动,每个中空件150中会抓取到一个装配件,且装配件被锁定在中空件150中,由此实现装配件的连续自动抓取。直到圆环上全部中空件150中装载有装配件后,再次通过角位移球栅尺和第一读数头来辅助调整圆环的角度,通过直线球栅尺311和第二读数头310来辅助调整圆环的高度,具体的,当驱动电机331带动第一齿轮旋转时,即可带动滚动支柱180及中空件150转动,滚动支座整体通过滚珠322支撑在升降支座320上,滚珠322在环形导轨中滚动,以降低滚动支柱在升降支座320端头上的摩擦阻力,同时驱动电机通过第四齿轮、第五齿轮、第六齿轮及第二齿轮,同步带动第二端面齿牙转动,第二端面齿牙与第一端面齿牙185接合联动,从而同步带动滚动支柱转动,从滚动支柱180底部和两端同步带动圆环旋转,提高了滚动支柱转动稳定性,同时通过第二端面齿牙和第一端面齿牙185的接合同步联动,确保滚动支柱180不会与第一齿轮323打滑或受力回转,有效避免了圆环在旋转过程中的脱齿而窜位,保证了圆环转动的稳定性,调整圆环角度和高度,直到,使得圆环上的中空件150与待装配孔角度一致,使得圆环上的中空件150与待装配孔一一对应。

[0074] 随后,将顶料机构200向第一圆环120横向移动,将顶料棒210插入到中空件150中,将其内的装配件从中空件150另一端顶出,逐渐插入到待装配孔中,控制第二圆环110的移动距离,直到所述弧形支撑台232抵触到圆柱孔121的外侧壁,随着顶料棒210的移动,顶料棒210继续插入到中空件150中,压缩压缩弹簧220,套圈231在第一段211上向第二圆环110移动,将顶料棒210完全插入到中空件150中,保证顶料棒210将装配件完全顶出,将装配件完全顶入到待装配孔中,控制顶料棒210回缩,从而完成单次的装配作业,单次装配可以实现多装配件的装配,提高了装配效率。随后进行下一次的装配工作,直到全部装配工作完成。

[0075] 由上所述,本发明的自动化装备的定位精度高,以利于多装配件的同步装配,提高了自动化装备的装配效率,同时,采用多球栅测量系统,对装配高度和装配角度进行监控,提高了装配件的装配精度和装配后产品的质量。

[0076] 另一种实施例中,为了实现本发明自动化装备的单个精确装配,在所述第二圆环110内侧壁上横向设置有一伸缩气缸,至少一根所述顶料棒210设置在所述伸缩气缸的伸缩端上,当对待装配装置进行单个精确装配时,或者待装配装置上某个位置不便于多个装配件同时装配,此时,将装载有装配件的中空件150对准需要装配的待装配孔后,调整第二圆环110的角度,使得设置在伸缩气缸的伸缩端上的顶料棒210对准该待装配孔对应的中空件150,随后驱动伸缩气缸动作,将所在位置处的顶料棒210插入到对应中空件150中,将对应的装配件装配到指定待装配孔中,完成单个精确的装配过程,以满足特定位置的单独装配要求。

[0077] 尽管本发明的实施方案已公开如上,但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用,它完全可以被适用于各种适合本发明的领域,对于熟悉本领域的人员而言,可容易地实现另外的修改,因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下,本发明并不限于特定的细节和这里示出与描述的图例。

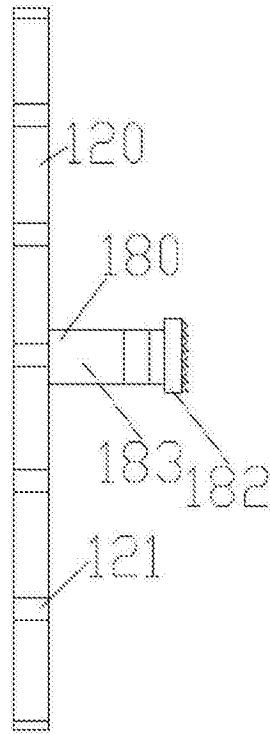


图1

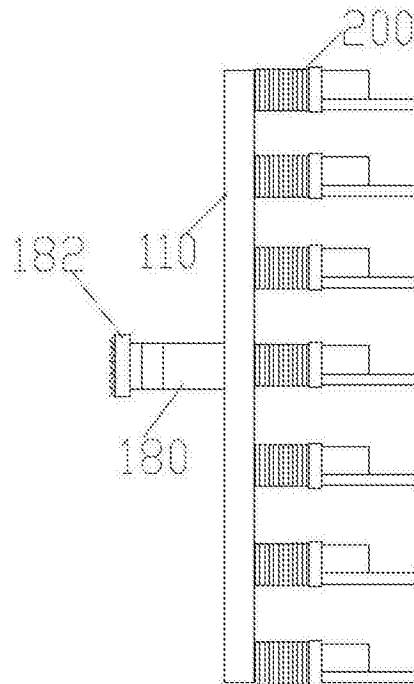


图2

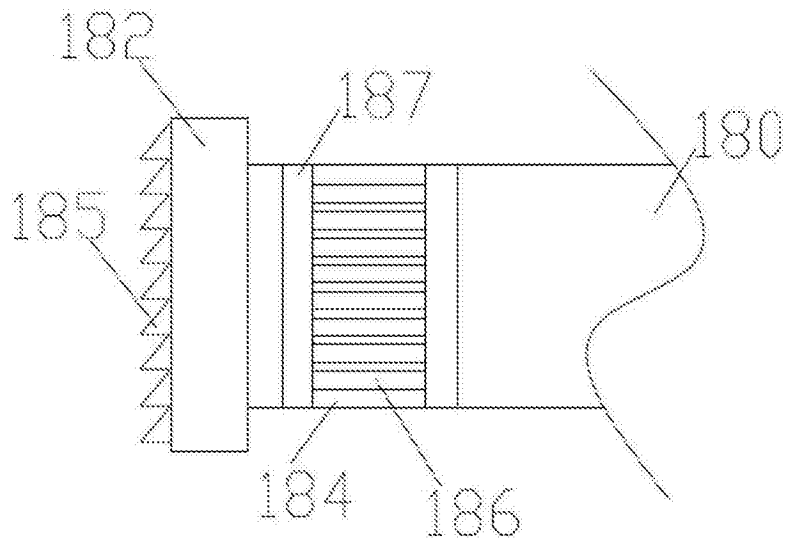


图3

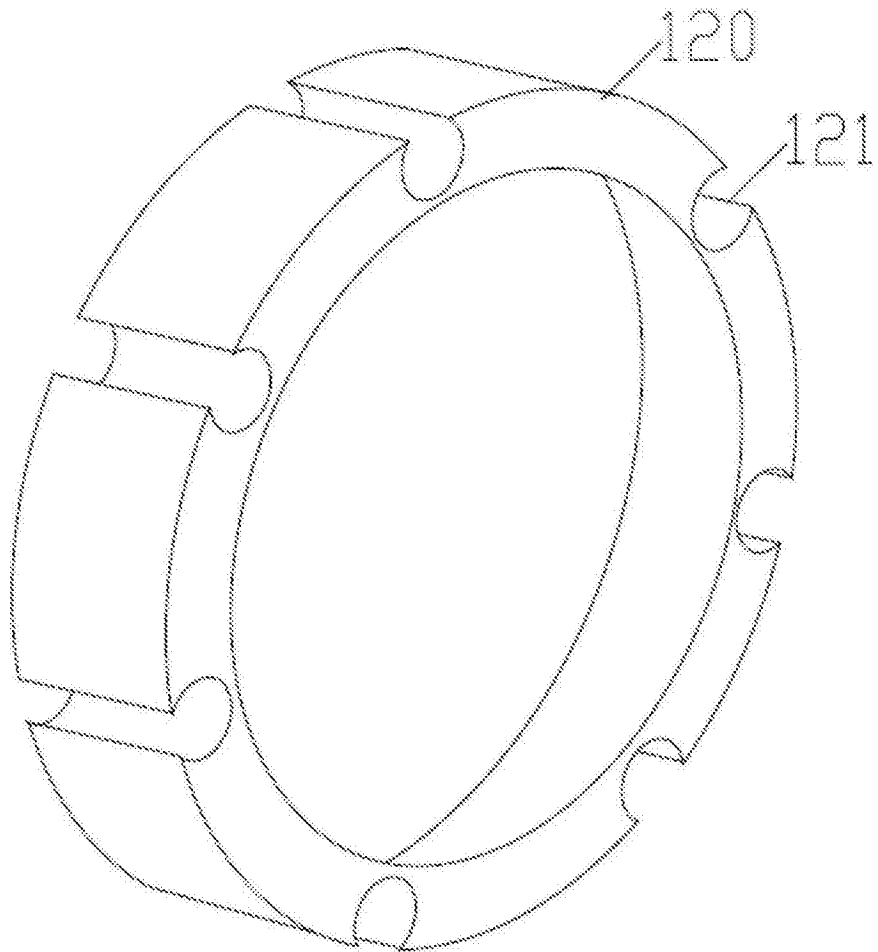


图4

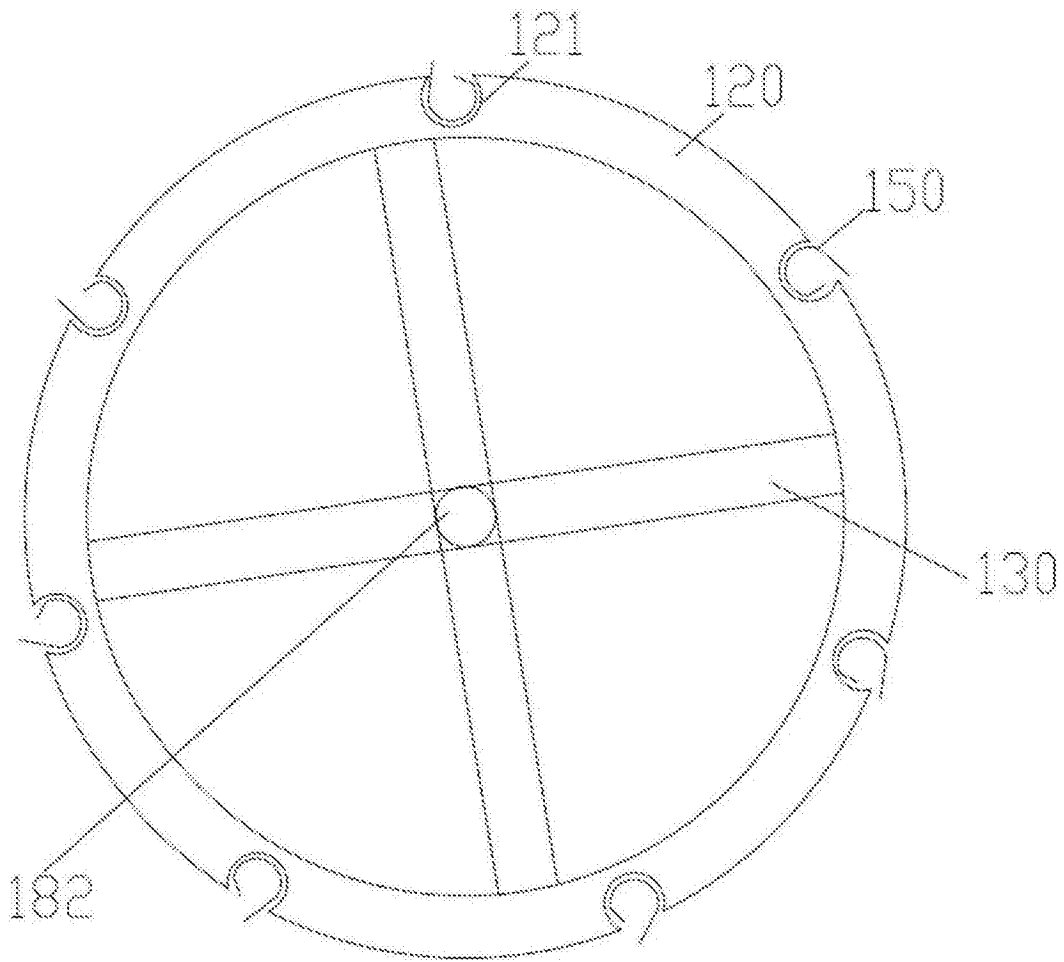


图5

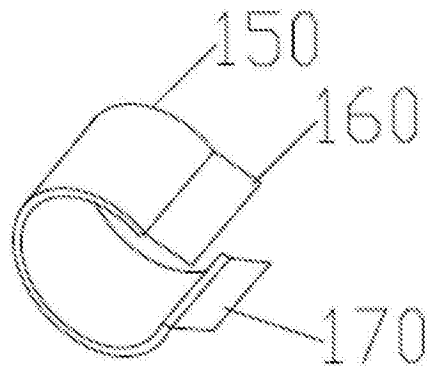


图6

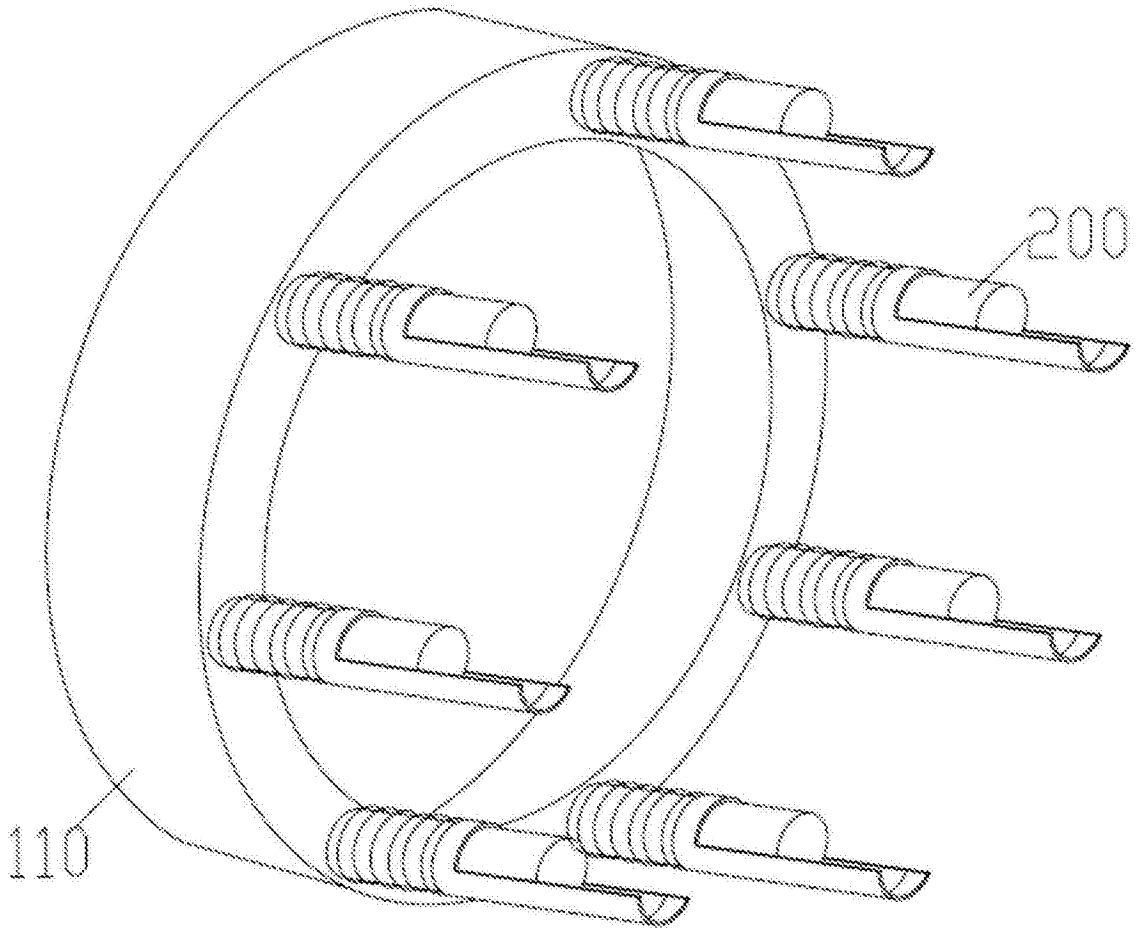


图7

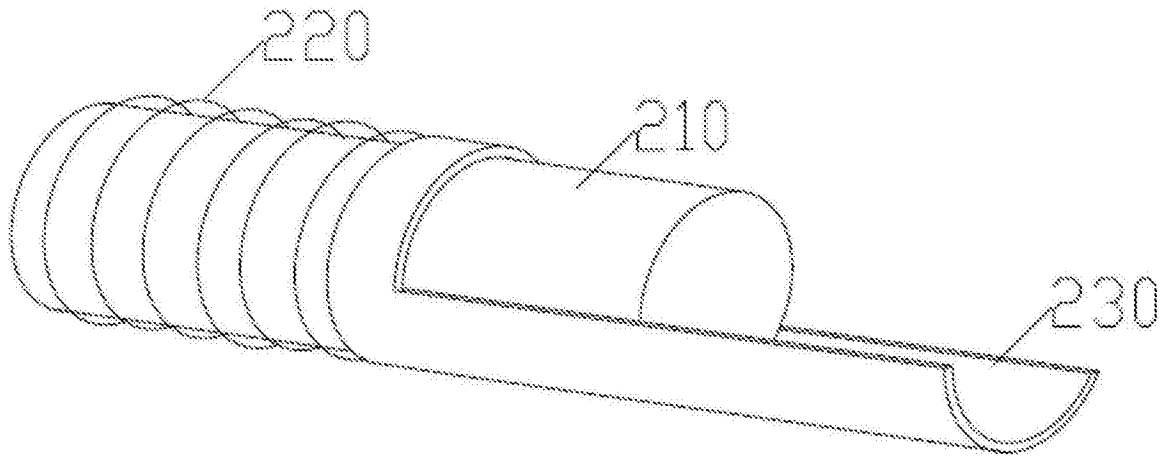


图8

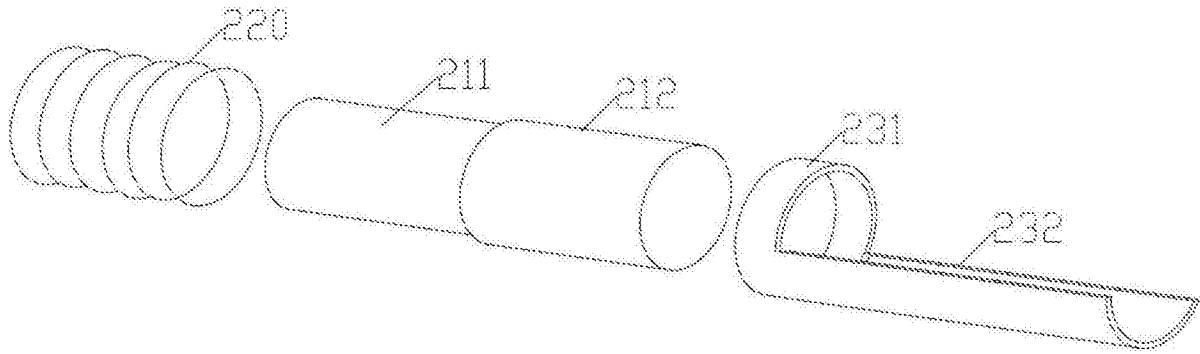


图9

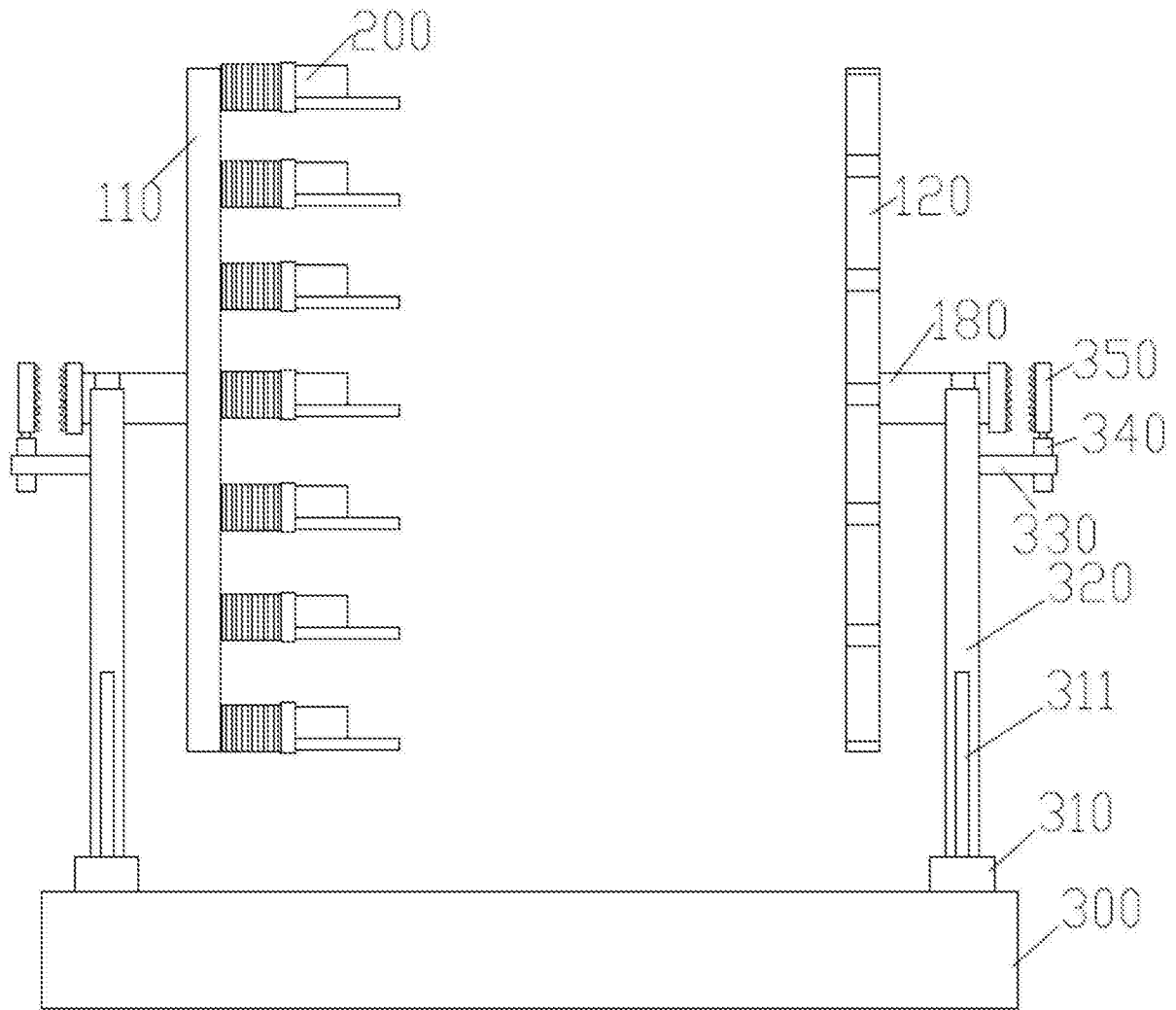


图10

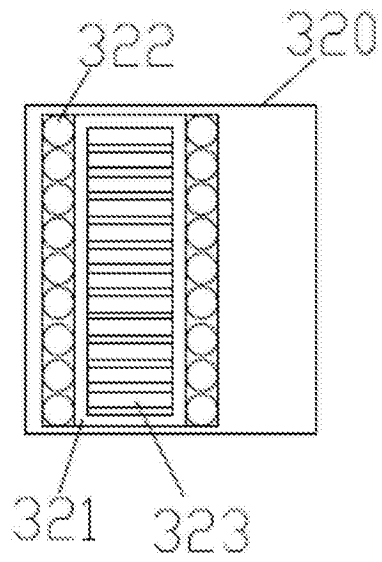


图11

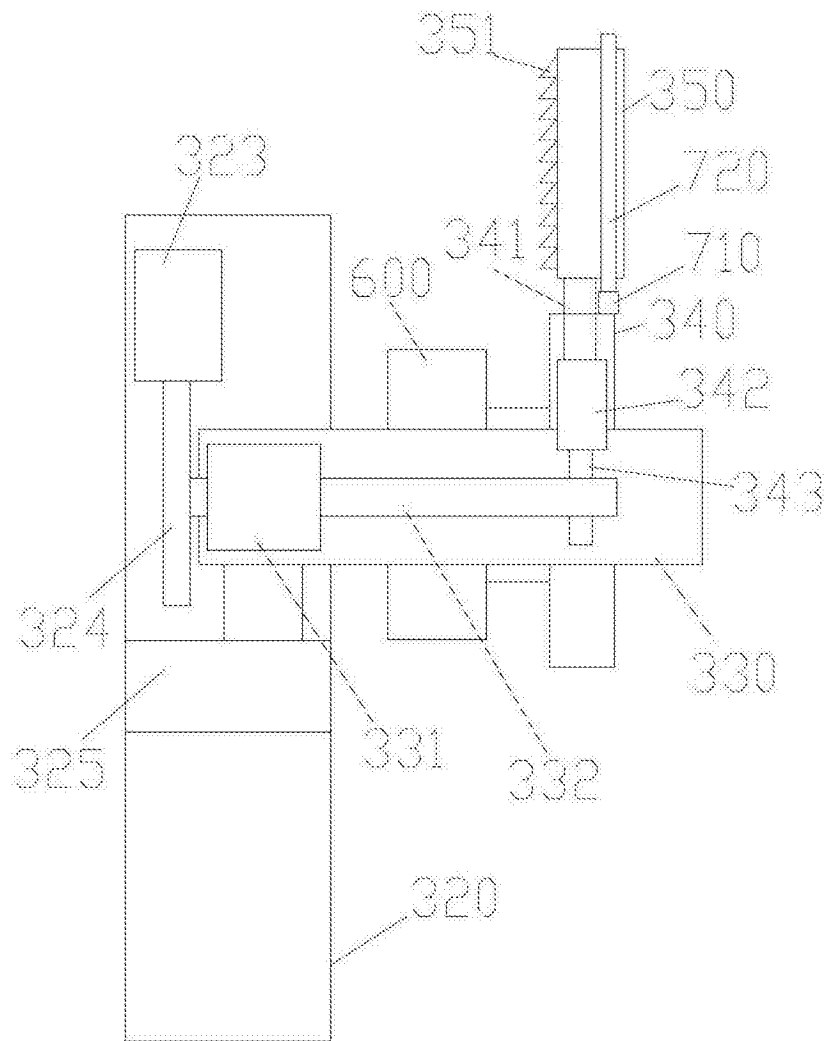


图12

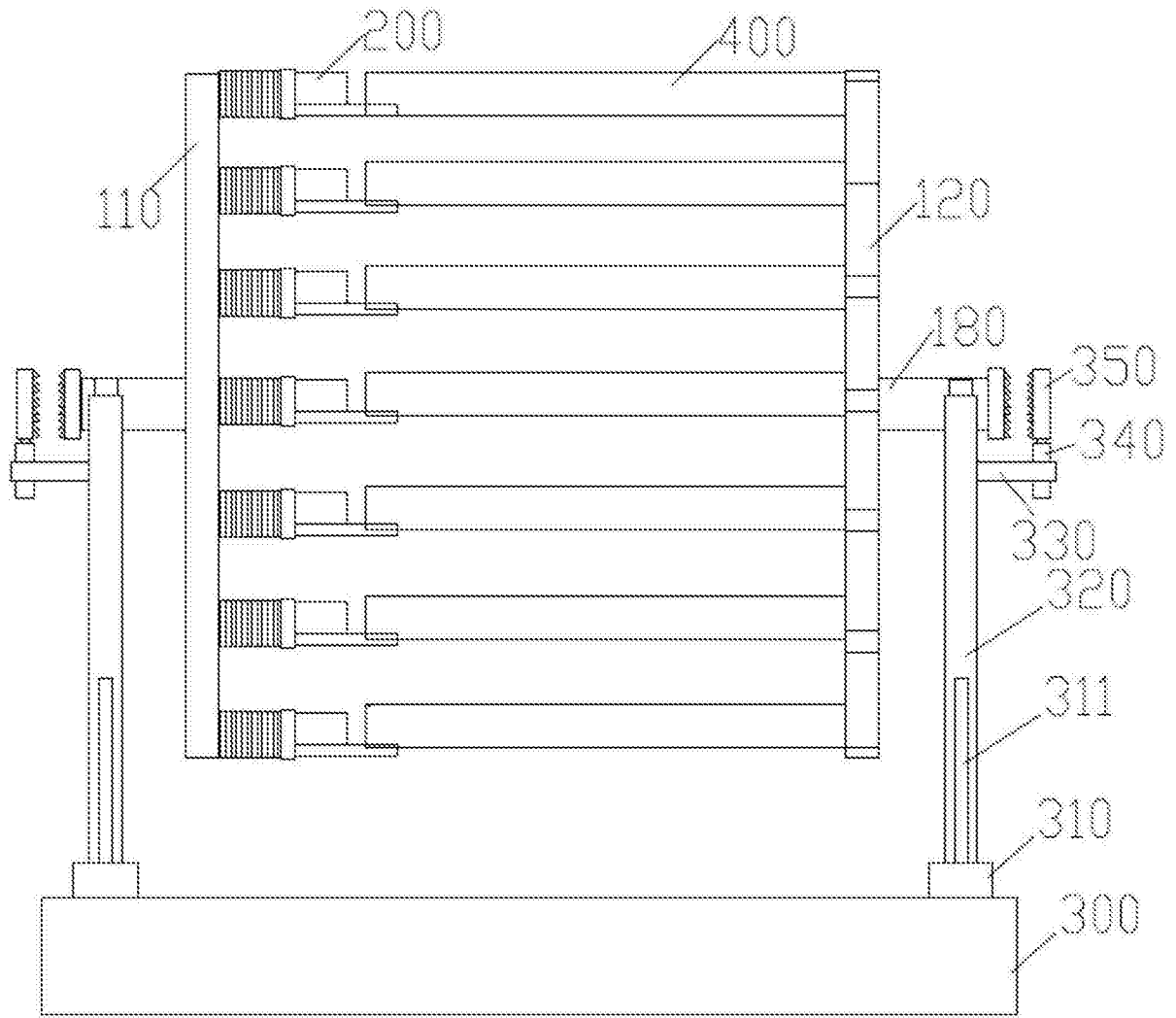


图13

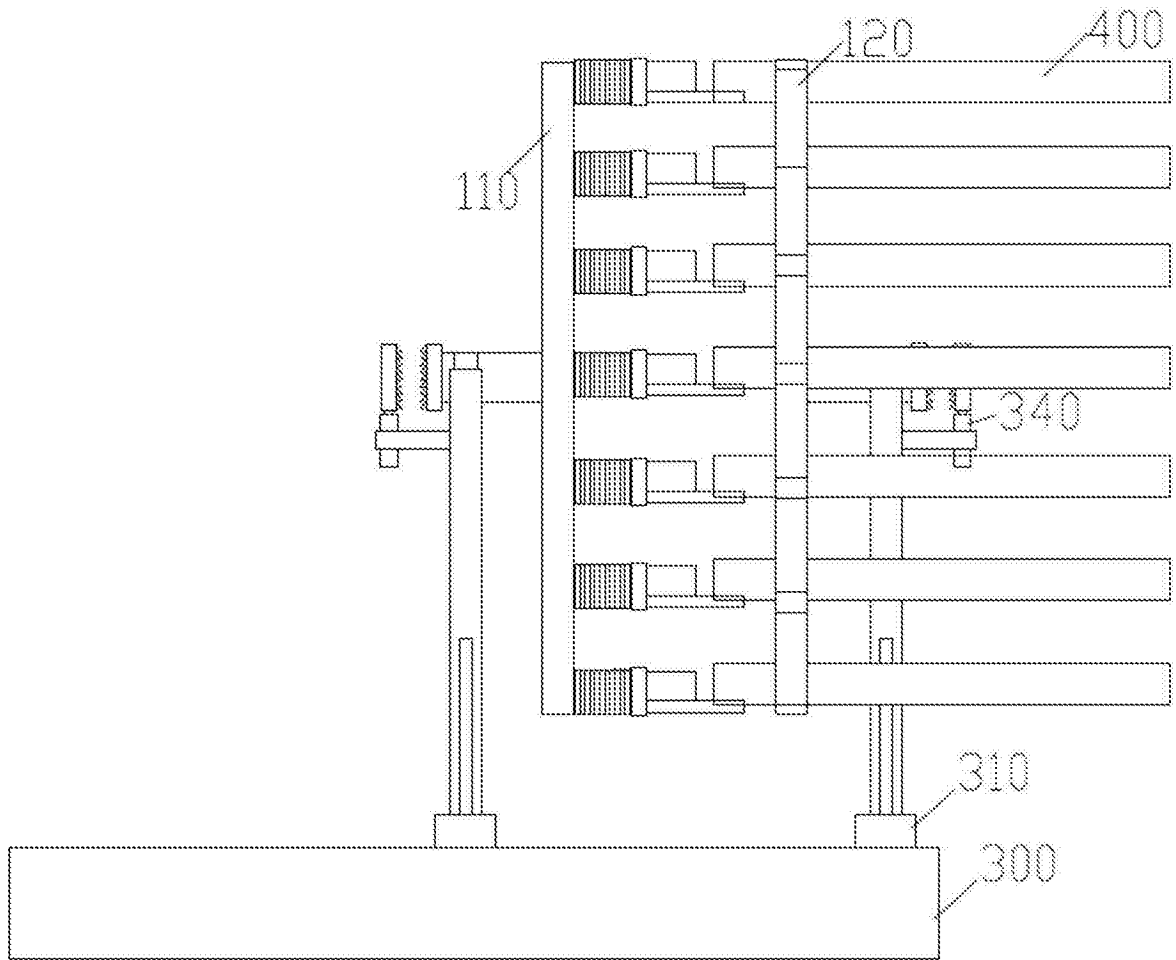


图14

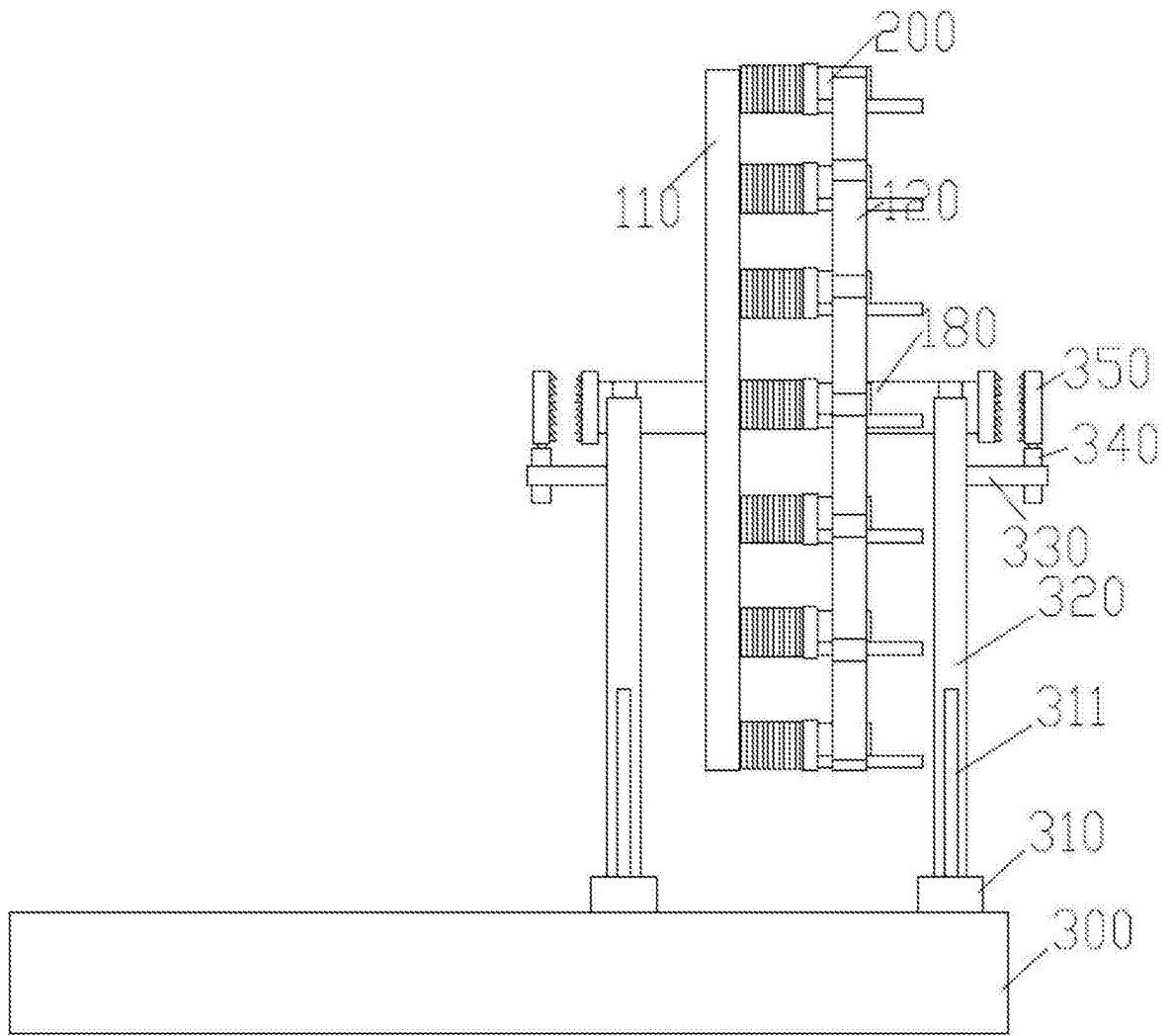


图15