



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116100333 A

(43) 申请公布日 2023. 05. 12

(21) 申请号 202310220715.7

(22) 申请日 2023.03.09

(71) 申请人 杭州开兰重工机械有限公司

地址 311400 浙江省杭州市富阳区银湖街
道观前村杨家坑188号

(72) 发明人 包昌富

(74) 专利代理机构 杭州泓呈祥专利代理事务所
(普通合伙) 33350

专利代理师 王丰

(51) Int. Cl.

B23Q 3/00 (2006.01)

B23Q 3/12 (2006.01)

B23B 21/00 (2006.01)

B23Q 1/25 (2006.01)

B23Q 1/72 (2006.01)

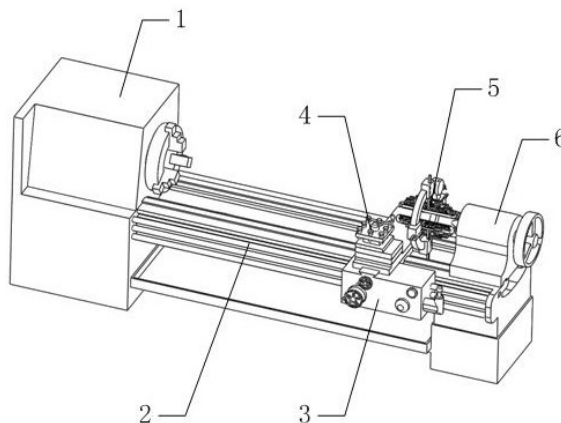
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种加工长零件的车床

(57) 摘要

本发明属于车床技术领域,尤其涉及一种加工长零件的车床,它包括主轴箱、床身、溜板箱、刀架、尾架,在溜板箱的纵向滑板上固定安装有支撑架;所述支撑架包括安装在溜板箱纵向滑板上的安装环和周向均匀的安装在安装环上的四个夹紧单元组件;本发明中通过设计的多层摆杆结构可以实现当施加到安装滑杆上的压力为 F 时,分传到各个压板上的压力为 $F/16$,相对比较小;在切割过程中,当碰到轴径差小于每次径向进给的台阶时,经过台阶的滚珠会被挤压相对摆动,在摆动中需要克服的阻力为 $F/16$,即在切割过程中支撑环能够较容易的经过台阶。



1. 一种加工长零件的车床,它包括主轴箱、床身、溜板箱、刀架、尾架,其特征在于:在溜板箱的纵向滑板上安装有支撑架;

所述支撑架包括安装在溜板箱纵向滑板上的安装环和周向均匀的安装在安装环上的四个夹紧单元组件;

所述夹紧单元组件包括安装滑杆、第一层摆杆、第二层摆杆、第三层摆杆、第四层摆杆、安装滑轨、滚珠、压板,其中安装滑杆沿安装环的径向方向滑动安装在安装环上;第一层摆杆铰接安装在安装滑杆靠近安装环中心的一端;第一层摆杆两端的下侧分别通过铰接的方式安装有一个第二层摆杆;每个第二层摆杆两端的下侧分别通过铰接的方式安装有一个第三层摆杆,每个第三层摆杆两端的下侧分别通过铰接的方式安装有一个第四层摆杆;每个第四层摆杆两端的下侧均通过铰接的方式安装有一个压板;成腰圆状的安装滑轨固定安装在安装滑杆上且其中一侧的直滑轨位于所有压板的正下侧,安装滑轨的横截面为圆形状且下端为开口端,所述安装滑轨上位于压板下侧的区域处其圆心上侧的区域为直滑轨区域,直滑轨区域的上端为开口端;所述安装滑轨内均匀的安装有多个滚珠,相邻滚珠紧密接触;

所述安装环上安装有能够驱动四个安装滑杆滑动的蜗杆。

2. 根据权利要求1所述的一种加工长零件的车床,其特征在于:所述安装环上固定安装有连接块,安装环通过连接块安装在溜板箱的纵向滑板上。

3. 根据权利要求1所述的一种加工长零件的车床,其特征在于:所述安装环内旋转安装有齿环;所述安装滑杆为齿杆,四个第二转轴周向均匀的旋转安装在安装环内;第二转轴的一端固定安装有第二齿轮,第二齿轮与安装滑杆上的齿牙啮合;第二转轴的另一端安装有第三齿轮,第三齿轮与齿环啮合;蜗杆和齿环通过蜗轮、齿轮传动连接。

4. 根据权利要求3所述的一种加工长零件的车床,其特征在于:第一转轴旋转安装在安装环内,第一转轴的一端固定安装有涡轮,涡轮与蜗杆啮合;传动转轮固定安装在第一转轴的另一端,传动转轮的外圆面上固定安装有卡板;第一齿轮旋转安装在传动转轮上,第一齿轮内固定安装有限位板;所述限位板与卡板配合;所述传动转轮和第一齿轮之间安装有涡卷弹簧;第一齿轮与齿环啮合。

5. 根据权利要求1所述的一种加工长零件的车床,其特征在于:所述每个第四层摆杆两端的下侧均通过铰接的方式安装有一个固定块,压板固定安装在固定块上。

6. 根据权利要求1所述的一种加工长零件的车床,其特征在于:所述安装滑轨上位于压板下侧的区域处的直滑轨区域上侧具有限位条。

7. 根据权利要求1所述的一种加工长零件的车床,其特征在于:所述安装滑杆与安装环之间安装有弹簧。

8. 根据权利要求1所述的一种加工长零件的车床,其特征在于:所述安装滑轨斜向分布。

9. 根据权利要求1所述的一种加工长零件的车床,其特征在于:所述蜗杆上固定安装有摇柄。

10. 根据权利要求4所述的一种加工长零件的车床,其特征在于:所述安装环上安装有平衡蜗杆、蜗轮、第一齿轮、传动转轮的配重块。

一种加工长零件的车床

技术领域

[0001] 本发明属于车床技术领域,尤其涉及一种加工长零件的车床。

背景技术

[0002] 车床是主要用车刀对旋转的工件进行车削加工的机床。在车床上还可用钻头、扩孔钻、铰刀、丝锥、板牙和滚花工具等进行相应的加工。

[0003] 加工长轴类零件时,如果零件的两端只通过卡盘和顶尖固定;那么在车削过程中可能会出现零件跳动的现象;一方面会影响零件的加工精度,另一方面跳动的零件可能损坏刀具。

[0004] 目前的技术是在零件的中间增加用于固定零件中间区域的支撑架,通过支撑架限定零件切削时的摆动,但是支撑架会影响支撑架处和支撑架附近零件的加工。

[0005] 专利202210020565.0公开设计了一种随刀架移动的中间支撑架,中间支撑架上有滚轮,能够随刀架切削点而动态变化;但当零件被切削轴径变小后,中间支撑架不能自动适应轴径的变化;中间支撑架与零件之间会存在支撑间隙,影响支撑架支撑的效果,需要时刻调节支撑架的夹紧。

[0006] 本发明设计一种加工长零件的车床解决如上问题。

发明内容

[0007] 为了达到上述目的,本发明采用了下列技术方案:

一种加工长零件的车床,它包括主轴箱、床身、溜板箱、刀架、尾架,在溜板箱的纵向滑板上安装有支撑架。

[0008] 所述支撑架包括安装在溜板箱纵向滑板上的安装环和周向均匀的安装在安装环上的四个夹紧单元组件。

[0009] 所述夹紧单元组件包括安装滑杆、第一层摆杆、第二层摆杆、第三层摆杆、第四层摆杆、安装滑轨、滚珠、压板,其中安装滑杆沿安装环的径向方向滑动安装在安装环上;第一层摆杆铰接安装在安装滑杆靠近安装环中心的一端;第一层摆杆两端的下侧分别通过铰接的方式安装有一个第二层摆杆;每个第二层摆杆两端的下侧分别通过铰接的方式安装有一个第三层摆杆,每个第三层摆杆两端的下侧分别通过铰接的方式安装有一个第四层摆杆;每个第四层摆杆两端的下侧均通过铰接的方式安装有一个压板;成腰圆状的安装滑轨固定安装在安装滑杆上且其中一侧的直滑轨位于所有压板的正下侧,安装滑轨的横截面为圆形状且下端为开口端,所述安装滑轨上位于压板下侧的区域处其圆心上侧的区域为直滑轨区域,直滑轨区域的上端为开口端;所述安装滑轨内均匀的安装有多个滚珠,相邻滚珠紧密接触。

[0010] 所述安装环上安装有能够驱动四个安装滑杆滑动的蜗杆。

[0011] 作为优选的方案,所述安装环上固定安装有连接块,安装环通过连接块安装在溜板箱的纵向滑板上。

[0012] 作为优选的方案,所述安装环内旋转安装有齿环;所述安装滑杆为齿杆,四个第二转轴周向均匀的旋转安装在安装环内;第二转轴的一端固定安装有第二齿轮,第二齿轮与安装滑杆上的齿牙啮合;第二转轴的另一端安装有第三齿轮,第三齿轮与齿环啮合;蜗杆和齿环通过蜗轮、齿轮传动连接。

[0013] 作为优选的方案,第一转轴旋转安装在安装环内,第一转轴的一端固定安装有涡轮,涡轮与蜗杆啮合;传动转轮固定安装在第一转轴的另一端,传动转轮的外圆面上固定安装有卡板;第一齿轮旋转安装在传动转轮上,第一齿轮内固定安装有限位板;所述限位板与卡板配合;所述传动转轮和第一齿轮之间安装有蜗卷弹簧;第一齿轮与齿环啮合。

[0014] 作为优选的方案,所述每个第四层摆杆两端的下侧均通过铰接的方式安装有一个固定块,压板固定安装在固定块上。

[0015] 作为优选的方案,所述安装滑轨上位于压板下侧的区域处的直滑轨区域上侧具有限位条。

[0016] 作为优选的方案,所述安装滑杆与安装环之间安装有弹簧。

[0017] 作为优选的方案,所述安装滑轨斜向分布。

[0018] 作为优选的方案,所述蜗杆上固定安装有摇柄。

[0019] 作为优选的方案,所述安装环上安装有平衡蜗杆、蜗轮、第一齿轮、传动转轮的配重块。

[0020] 与现有的技术相比,本发明的优点在于:

1、在夹紧工件时,当安装滑杆内的滚珠与工件接触,工件被夹紧后,继续旋转蜗杆,那么传动转轮就会继续旋转,蜗卷弹簧被压缩,限位板和卡板分开;此时通过蜗卷弹簧的压缩力能够对零件施加足够的夹紧力;另外,在车削过程中,当工件的轴径发生变化时,安装滑杆就会相对安装环滑动,通过第二齿轮、第三齿轮、齿环和第一齿轮的传动,限位板和卡板之间的间隙也会发生相应的变化,蜗卷弹簧也会发生相应的伸缩,但是都能够保证零件具有足够的夹紧力。

[0021] 2、本发明在安装滑轨内安装滚珠,其工作原理与轴承相同,在实现对工件夹紧的同时滚珠相对工件的移动阻力也相对较小。

[0022] 3、本发明中通过设计的多层摆杆结构可以实现当施加到安装滑杆上的压力为 F 时,分传到各个压板上的压力为 $F/16$,相对比较小;在切割过程中,当碰到轴径差小于每次径向进给的台阶时,经过台阶的滚珠会被挤压相对摆动,在摆动中需要克服的阻力为 $F/16$,即在切割过程中支撑环能够较容易的经过台阶。

附图说明

[0023] 图1是整体部件的外观示意图。

[0024] 图2是支撑架的安装示意图。

[0025] 图3是支撑架的外观示意图。

[0026] 图4是夹紧单元组件的分布示意图。

[0027] 图5是安装环的结构示意图。

[0028] 图6是安装滑杆的驱动示意图。

[0029] 图7是蜗卷弹簧的安装示意图。

[0030] 图8是夹紧单元组件的结构示意图。

[0031] 图9是滚珠的安装示意图。

[0032] 图10是压板和滚珠的配合示意图。

[0033] 图11是安装滑轨的结构示意图。

[0034] 图中标号名称:1、主轴箱;2、床身;3、溜板箱;4、刀架;5、支撑架;6、尾架;7、夹紧单元组件;8、安装环;9、连接块;10、齿环;11、蜗轮;12、摇柄;13、蜗杆;14、第一转轴;15、第一齿轮;16、第二齿轮;17、第二转轴;18、第三齿轮;19、安装滑杆;20、固定块;21、传动转轮;22、涡卷弹簧;23、限位板;24、卡板;25、弹簧;26、第一层摆杆;27、第二层摆杆;28、连接板;29、第三层摆杆;30、第四层摆杆;31、安装滑轨;32、滚珠;33、压板;34、限位条;35、直滑轨区域。

实施方式

[0035] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例或者附图用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0036] 一种加工长零件的车床,如图1所示,它包括主轴箱1、床身2、溜板箱3、刀架4、尾架6,其中如图1、2所示,在溜板箱3的纵向滑板上安装有支撑架5。

[0037] 如图3、4所示,所述支撑架5包括安装环8、夹紧单元组件7、齿环10、第二转轴17、第二齿轮16、第三齿轮18、蜗杆13、蜗轮11、传动转轮21、第一齿轮15、涡卷弹簧22,其中安装环8上固定安装有连接块9,如图2、5所示,安装环8通过连接块9安装在溜板箱3的纵向滑板上;如图4、6所示,所述安装环8内旋转安装有齿环10;第一转轴14旋转安装在安装环8内,第一转轴14的一端固定安装有蜗轮,蜗杆13旋转安装在安装环8上,蜗杆13的一端固定安装有摇杆,蜗轮与蜗杆13啮合;如图7所示,传动转轮21固定安装在第一转轴14的另一端,传动转轮21的外圆面上固定安装有卡板24;第一齿轮15旋转安装在传动转轮21上,第一齿轮15内固定安装有限位板23;所述限位板23与卡板24配合;所述传动转轮21和第一齿轮15之间安装有涡卷弹簧22;第一齿轮15与齿环10啮合;四个第二转轴17周向均匀的旋转安装在安装环8内;第二转轴17的一端固定安装有第二齿轮16,第二转轴17的另一端安装有第三齿轮18,第三齿轮18与齿环10啮合;四个夹紧单元组件7周向均匀的安装在安装环8上。

[0038] 本发明中主轴箱1、床身2、溜板箱3、刀架4、尾架6等均为现有技术,该车床除上述部件外还包括其它组成车床的所有部件。

[0039] 本发明中支撑架5固定安装在溜板箱3的纵向滑板上,支撑架5只能随着刀架4沿床身2纵向移动。本发明中连接块9可以通过螺栓固定在溜板箱3的纵向滑板上;当不需要支撑架5的时候可以将支撑架5从纵向滑板上拆下,不影响车床的正常使用。

[0040] 如图8、9所示,所述夹紧单元组件7包括安装滑杆19、第一层摆杆26、第二层摆杆27、第三层摆杆29、第四层摆杆30、安装滑轨31、滚珠32、压板33,其中安装环8为齿杆,安装滑杆19沿安装环8的径向方向滑动安装在安装环8上,所述安装滑杆19与安装环8之间安装有弹簧25;如图6所示,安装滑杆19与对应的第二齿轮16啮合;如图8所示,第一层摆杆26铰接安装在安装滑杆19靠近安装环8中心的一端;第一层摆杆26两端的下侧分别通过铰接的方式安装有一个第二层摆杆27;每个第二层摆杆27两端的下侧分别通过铰接的方式安装有一个第三层摆杆29,每个第三层摆杆29两端的下侧分别通过铰接的方式安装有一个第四层

摆杆30;如图10所示,每个第四层摆杆30两端的下侧均通过铰接的方式安装有一个固定块20,固定块20上安装有一个压板33;如图9、11所示,成腰圆状的安装滑轨31斜向固定安装在安装滑杆19上且其中一侧的直滑轨位于所有压板33的正下侧,安装滑轨31的横截面为圆形状且下端为开口端,所述安装滑轨31上位于压板33下侧的区域处其圆心上侧的区域为直滑轨区域35,直滑轨区域35的上端为开口端且具有限位条34;所述安装滑轨31内均匀的安装有多个滚珠32,相邻滚珠32紧密接触。

[0041] 所述安装环8上安装有平衡蜗杆13、蜗轮11、第一齿轮15、传动转轮21的配重块。

[0042] 当手动旋转摇柄12时,摇柄12会带动蜗杆13旋转,蜗杆13旋转带动蜗轮旋转,蜗轮旋转带动第一转轴14旋转,第一转轴14旋转带动传动转轮21旋转,传动转轮21旋转通过蜗卷弹簧22带动第一齿轮15旋转,第一齿轮15旋转带动齿环10旋转,齿环10旋转带动第三齿轮18旋转,第三齿轮18旋转带动第二转轴17旋转,第二转轴17旋转带动第二齿轮16旋转,第二齿轮16旋转带动对应的安装滑杆19滑动,安装滑杆19滑动依次带动第一层摆杆26、第二层摆杆27、第三层摆杆29和第四层摆杆30沿着安装环8的径向方向滑动,第四层摆杆30滑动带动其上安装的固定块20和压板33滑动;同时安装滑杆19滑动带动安装滑轨31滑动,安装滑轨31滑动带动滚珠32滑动。

[0043] 当安装滑杆19内的滚珠32与工件接触,工件被夹紧后,滚珠32与压板33紧密接触,安装滑杆19停止运动,第二齿轮16、第三齿轮18、齿环10和第一齿轮15停止旋转,此时继续旋转蜗杆13,那么传动转轮21就会继续旋转,蜗卷弹簧22被压缩,限位板23和卡板24分开;此时通过蜗卷弹簧22的压缩力能够对零件施加足够的夹紧力;另外,在车削过程中,当工件的轴径发生变化时,安装滑杆19就会相对安装环8滑动,通过第二齿轮16、第三齿轮18、齿环10和第一齿轮15的传动,限位板23和卡板24之间的间隙也会发生相应的变化,蜗卷弹簧22也会发生相应的伸缩,但是都能够保证零件具有足够的夹紧力。

[0044] 本发明中位于压板33下侧的安装滑轨31的形状能够允许滚珠32向上移动而不会掉下去;本发明在安装滑轨31内安装有紧密分布的滚珠32,其工作原理与轴承相同,在实现对工件夹紧的同时滚珠32相对工件的移动阻力也相对较小。

[0045] 位于压板33下侧的安装滑轨31下侧的开口相比于完整圆形轮廓其缺少区域的厚度大于每次切削时的径向切割进给量;这样的设计可以保证每次切削时位于压板33下侧的安装滑轨31不会与工件干涉。

[0046] 本发明中通过设计的多层摆杆结构可以实现当施加到安装滑杆19上的压力为F时,分传到各个压板33上的压力为 $F/16$,相对比较小;在切割过程中,当碰到轴径差小于每次径向进给的台阶时,经过台阶的滚珠32会被挤压相对摆动,在摆动中需要克服的阻力为 $F/16$,即在切割过程中支撑环能够较容易的经过台阶。

[0047] 对于需要加工成的零件具有台阶且台阶处轴径差大于每次径向进给量时,本发明设计的支撑环就与专利202210020565.0公开的专利一样,需要在碰到台阶时进行自动调节。

[0048] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例,并非对本发明做任何形式上的限制,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化,均落入本发明的保护范围之内。

[0049] 实施方式:当使用本发明设计的车装,在工件的两端被夹紧后,工件穿过支撑架5,

此时手动旋转摇柄12,摇柄12会带动蜗杆13旋转,蜗杆13旋转带动涡轮旋转,涡轮旋转带动第一转轴14旋转,第一转轴14旋转带动传动转轮21旋转,传动转轮21旋转通过涡卷弹簧22带动第一齿轮15旋转,第一齿轮15旋转带动齿环10旋转,齿环10旋转带动第三齿轮18旋转,第三齿轮18旋转带动第二转轴17旋转,第二转轴17旋转带动第二齿轮16旋转,第二齿轮16旋转带动对应的安装滑杆19滑动,安装滑杆19滑动依次带动第一层摆杆26、第二层摆杆27、第三层摆杆29和第四层摆杆30沿着安装环8的径向方向滑动,第四层摆杆30滑动带动其上安装的固定块20和压板33滑动;同时安装滑杆19滑动带动安装滑轨31滑动,安装滑轨31滑动带动滚珠32滑动;当安装滑杆19内的滚珠32与工件接触,工件被夹紧后,滚珠32与压板33紧密接触,安装滑杆19停止运动,第二齿轮16、第三齿轮18、齿环10和第一齿轮15停止旋转,此时继续旋转蜗杆13,那么传动转轮21就会继续旋转,涡卷弹簧22被压缩,限位板23和卡板24分开;此时通过涡卷弹簧22的压缩力能够对零件施加足够的夹紧力。

[0050] 在车削过程中,当工件的轴径发生变化时,安装滑杆19就会相对安装环8滑动,通过第二齿轮16、第三齿轮18、齿环10和第一齿轮15的传动,限位板23和卡板24之间的间隙也会发生相应的变化,涡卷弹簧22也会发生相应的伸缩,但是都能够保证零件具有足够的夹紧力。

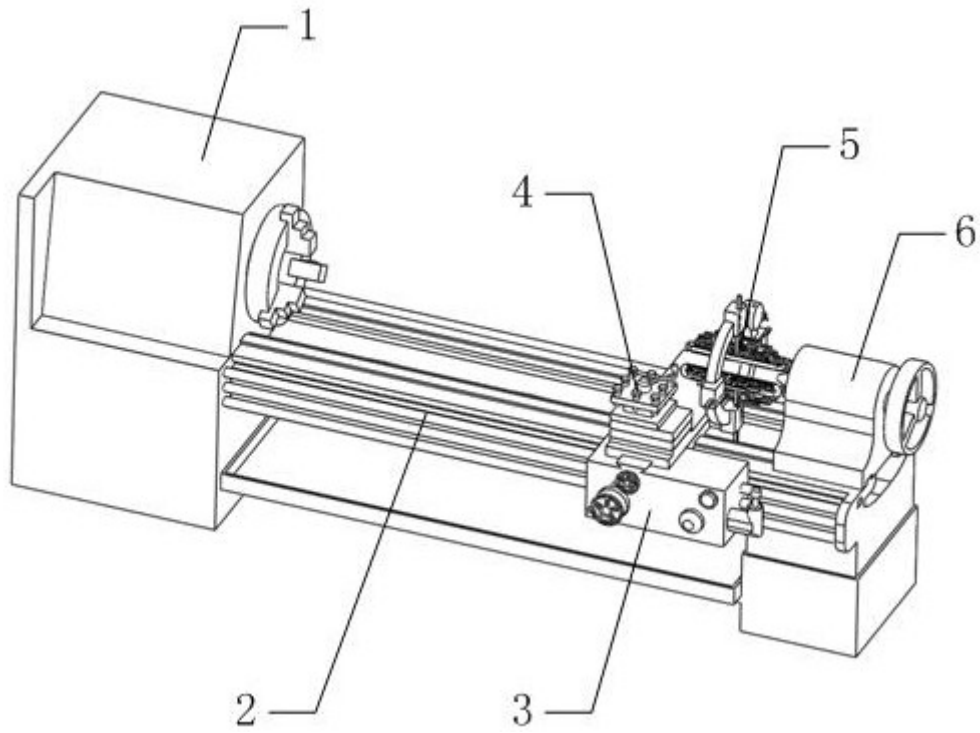


图 1

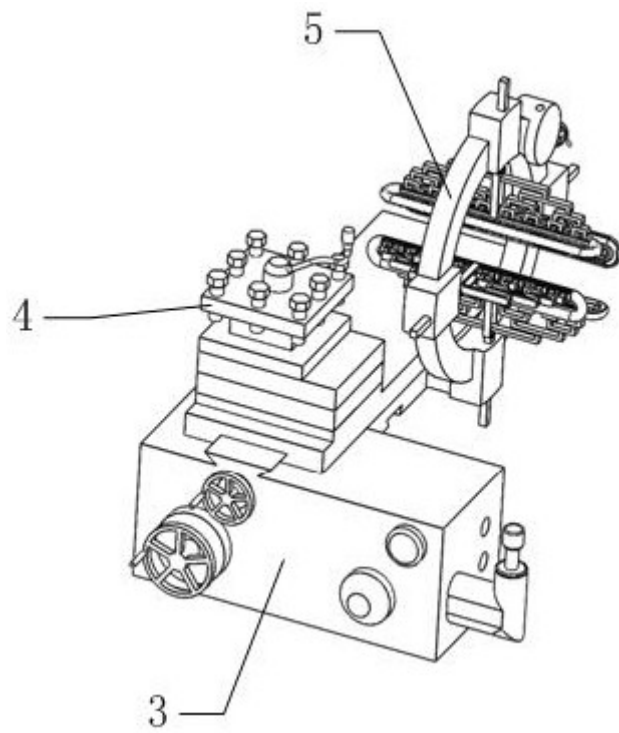


图 2

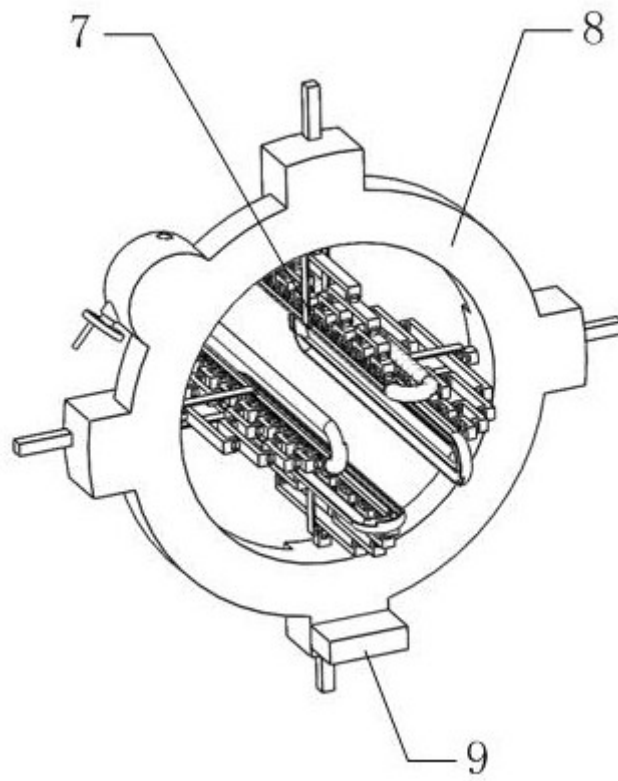


图 3

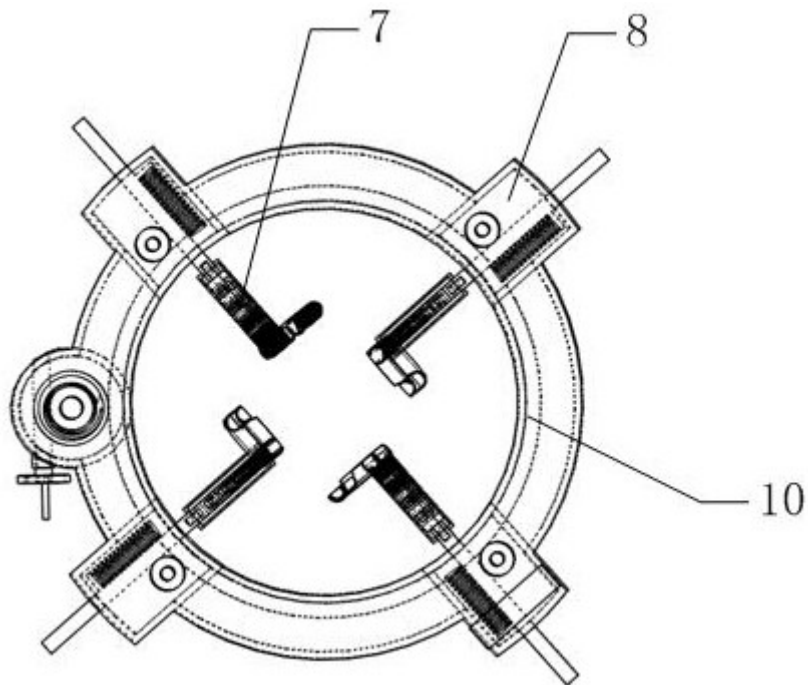


图 4

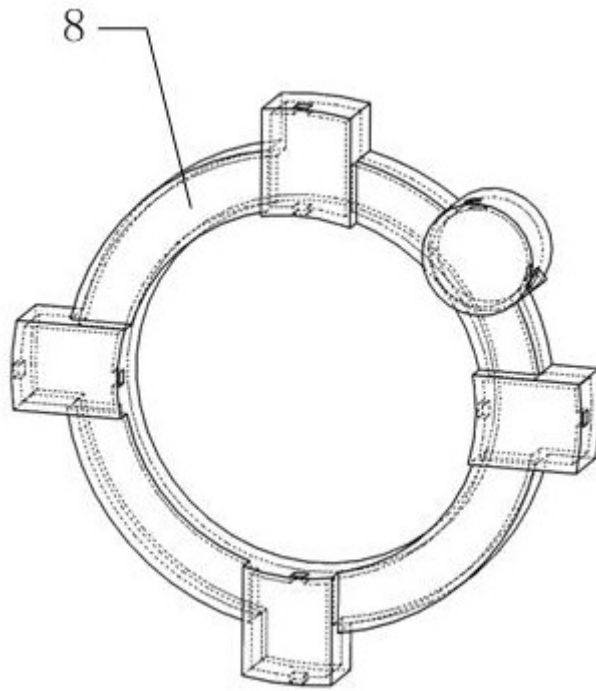


图 5

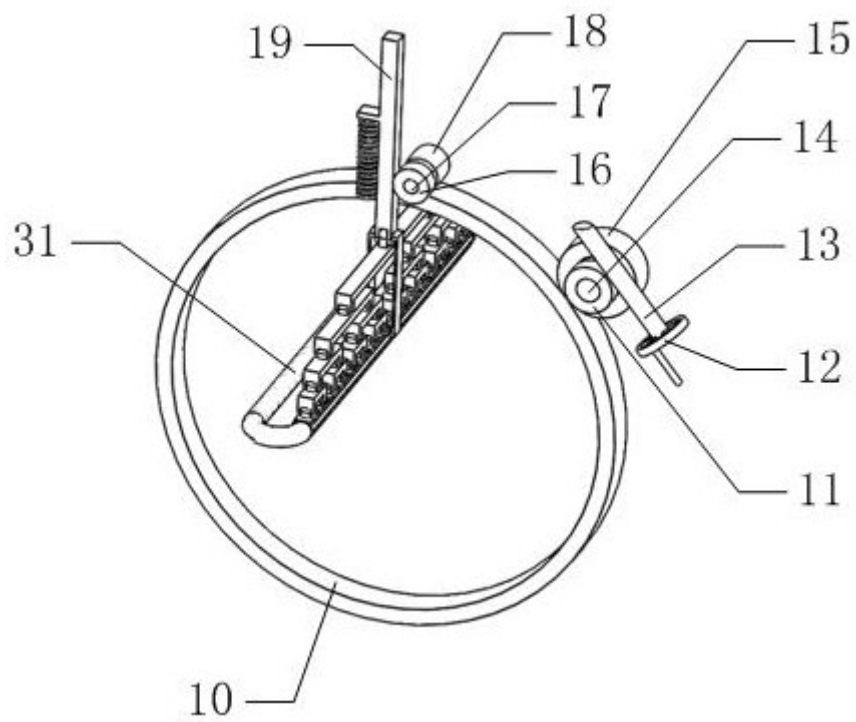


图 6

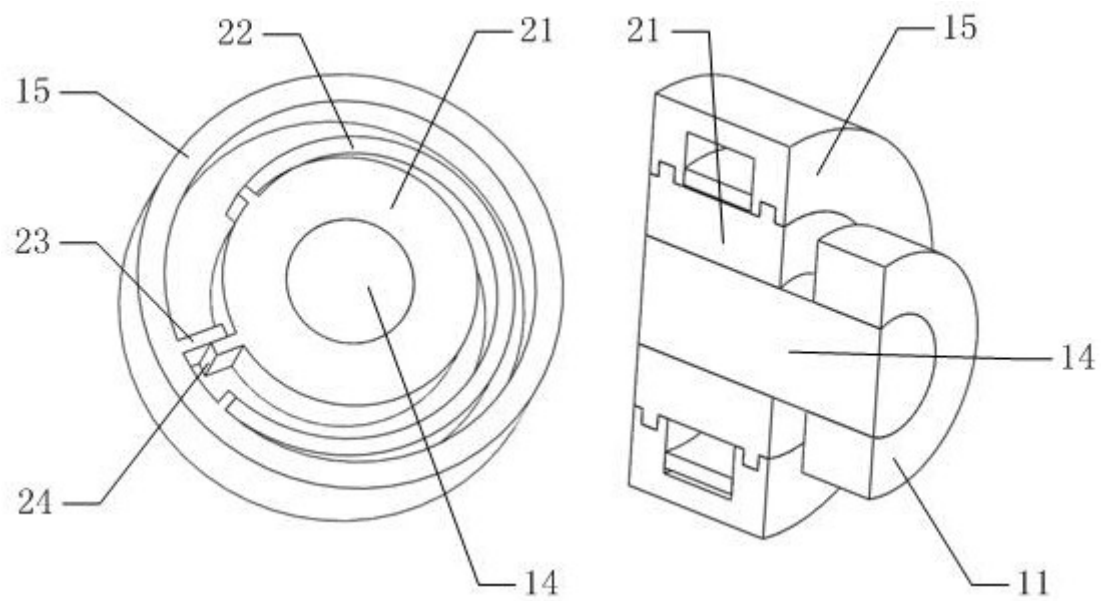


图 7

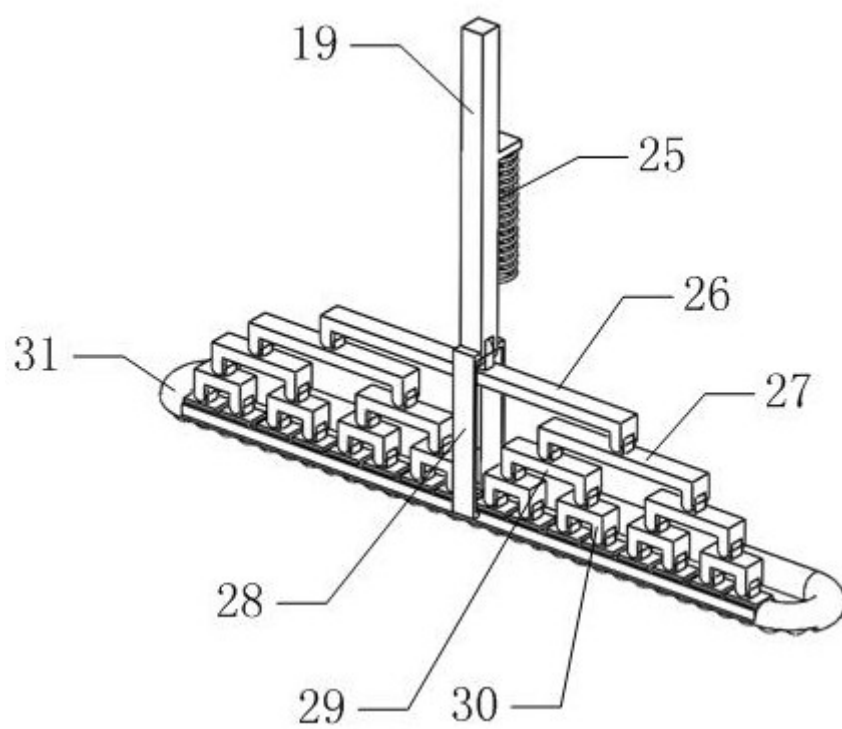


图 8

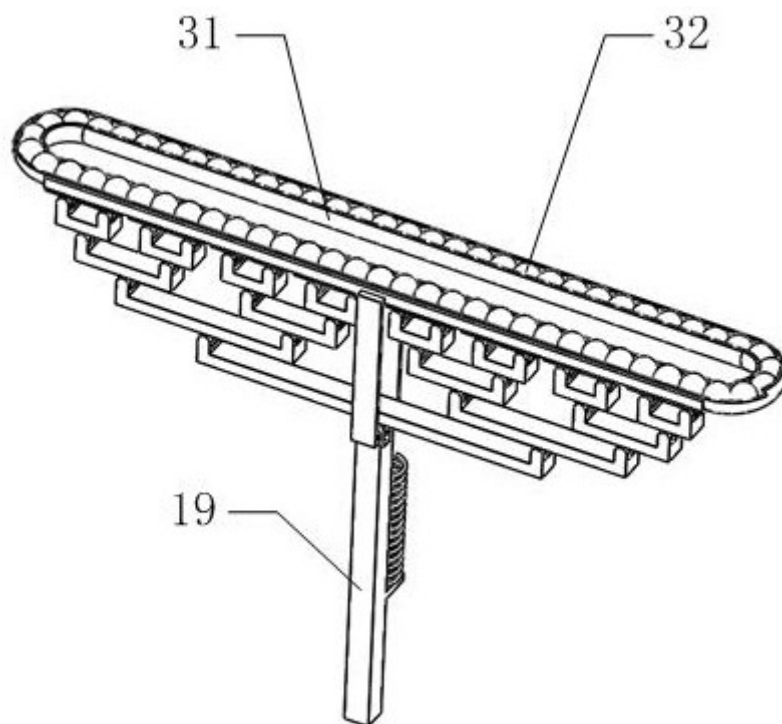


图 9

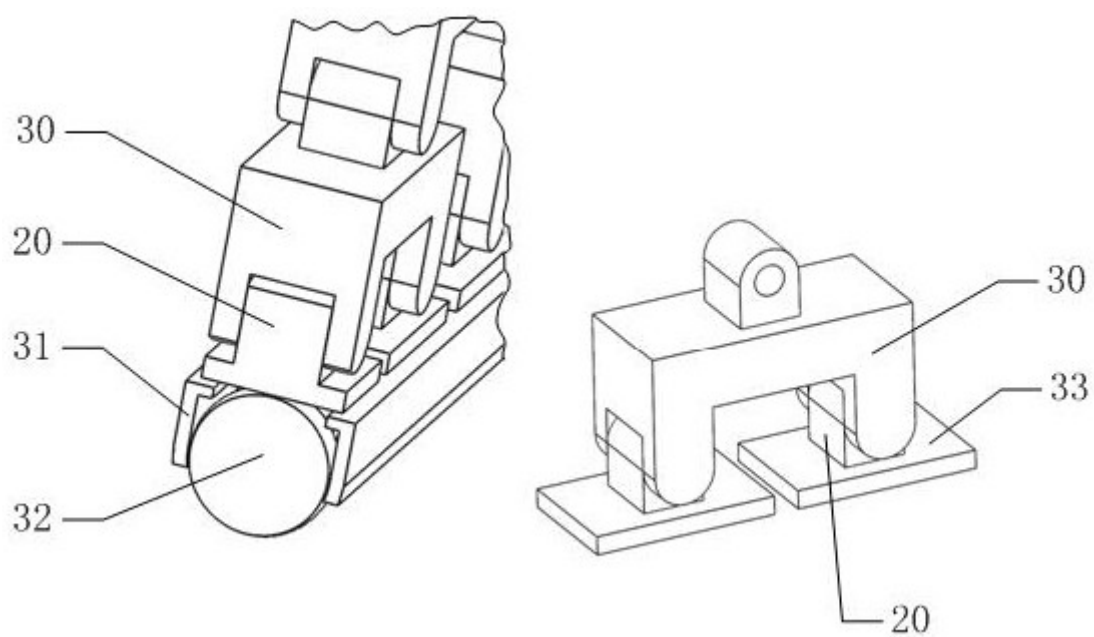


图 10

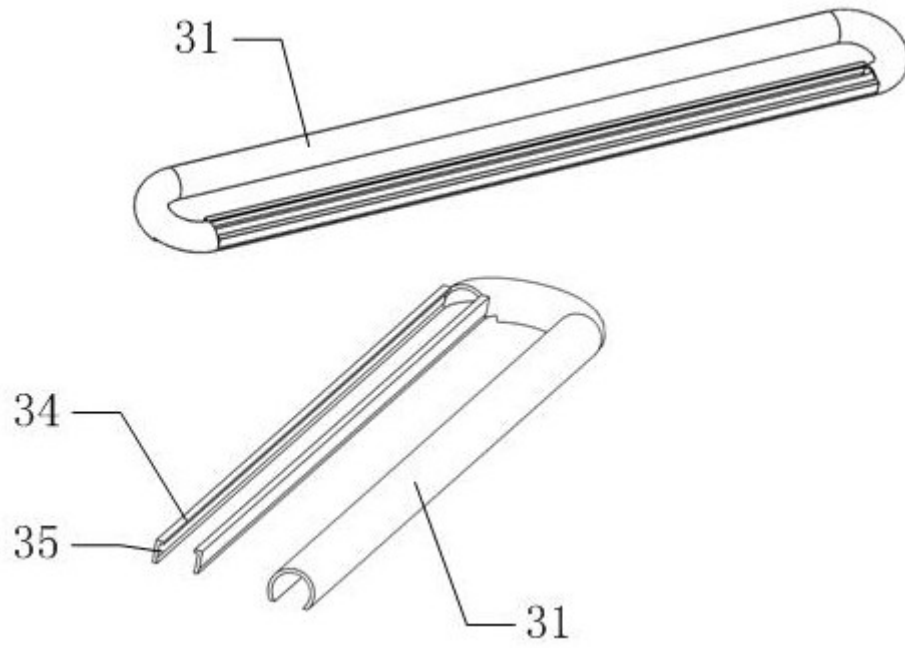


图 11