



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103506934 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 15

(21) 申请号 201310336931. 4

B24B 37/34(2012. 01)

(22) 申请日 2013. 08. 05

(71) 申请人 厦门金鹭特种合金有限公司

地址 361000 福建省厦门市湖里区安岭路
1005 号

申请人 厦门钨业股份有限公司

(72) 发明人 张太全 王荣荣 邓相荣 魏辉极
吕向阳 顾兵辉 李海军

(74) 专利代理机构 厦门市首创君合专利事务所
有限公司 35204

代理人 连耀忠

(51) Int. Cl.

B24B 37/02(2012. 01)

B24B 37/27(2012. 01)

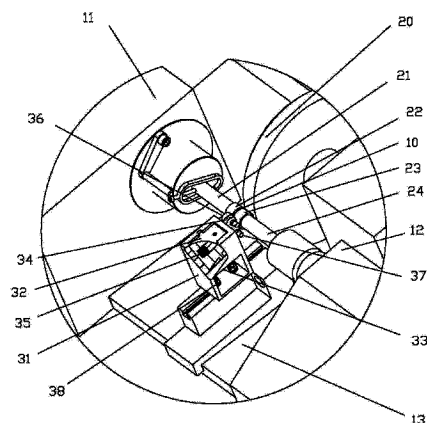
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

利用普通外圆磨床研磨大直径薄圆片工件外圆的辅助装置

(57) 摘要

本发明公开了一种利用普通外圆磨床研磨大直径薄圆片工件外圆的辅助装置,包括设置在外圆磨床上的左机座、右机座和导轨基座;还包括工件装夹带动工件旋转机构和工件定位调节安全保护机构;所述工件装夹带动工件旋转机构装在左机座和右机座之间,所述工件定位调节安全保护机构安装在导轨基座上;通过在普通外圆磨床上增加装夹带动工件旋转机构和工件定位调节安全保护机构,使其能够研磨大直径薄圆片工件的外圆,解决了工件的牢固装夹、快速定位及安全问題,并具有结构简单、成本低廉、操作简单、研磨精度高、安全度高、磨削辅助时间短、加工效率高等特点。适合于研磨大直径薄圆片工件的外圆。



1. 一种利用普通外圆磨床研磨大直径薄圆片工件外圆的辅助装置,包括设置在外圆磨床上的左机座、右机座和导轨基座;其特征在于:还包括工件装夹带动工件旋转机构和工件定位调节安全保护机构;所述工件装夹带动工件旋转机构包括左可旋转顶杆、左橡胶帽、右橡胶帽和右可旋转顶杆,所述左可旋转顶杆的左端安装在所述左机座上,所述右可旋转顶杆的右端安装在所述右机座上,并使左可旋转顶杆的轴线和右可旋转顶杆的轴线相重合;所述左橡胶帽安装在左可旋转顶杆的右端,所述右橡胶帽安装在右可旋转顶杆的左端,且左橡胶帽和右橡胶帽处在相对应的位置;所述工件定位调节安全保护机构安装在导轨基座上,并与左橡胶帽、右橡胶帽处在相对应的位置。

2. 根据权利要求1所述的利用普通外圆磨床研磨大直径薄圆片工件外圆的辅助装置,其特征在于:所述工件定位调节安全保护机构包括台座、滑块、升降杆、顶杆、弹簧和上、下旋转轴承;所述台座通过螺栓固定在外圆磨床的导轨基座上;所述滑块可上下滑动地装在台座中;所述升降杆装在滑块的下端,以调节滑块的高低位置;所述顶杆通过弹簧沿横向装在滑块中,使顶杆能够随滑块上下调节位置;上、下旋转轴承呈上下对称地装配在顶杆的一端的上下位置。

3. 根据权利要求2所述的利用普通外圆磨床研磨大直径薄圆片工件外圆的辅助装置,其特征在于:所述升降杆的上端与滑块的下端相固定,所述台座的中部具有一横梁,横梁的正中心具有螺纹孔,所述升降杆旋接在横梁的螺纹孔中,通过旋转升降杆以带动滑块上下移动。

4. 根据权利要求2所述的利用普通外圆磨床研磨大直径薄圆片工件外圆的辅助装置,其特征在于:所述台座设有沿横向的顶杆安装槽,所述顶杆的另一端插在所述顶杆安装槽中,顶杆的另一端的端头与所述弹簧的一端相接触,弹簧的另一端与顶杆安装槽的槽底相接触。

5. 根据权利要求2所述的利用普通外圆磨床研磨大直径薄圆片工件外圆的辅助装置,其特征在于:所述上旋转轴承的旋转轴线与左可旋转顶杆的轴线所组成的平面与水平面的夹角为 $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$,所述下旋转轴承的旋转轴线与左可旋转顶杆的轴线所组成的平面与水平面的夹角也为 $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 。

6. 根据权利要求1所述的利用普通外圆磨床研磨大直径薄圆片工件外圆的辅助装置,其特征在于:所述左橡胶帽和右橡胶帽分别由硅胶材料制作而成,左橡胶帽和右橡胶帽壁厚为 $1 \sim 2\text{mm}$ 。

7. 一种利用普通外圆磨床研磨大直径薄圆片工件外圆的方法,包括如下步骤:

A. 根据所研磨工件的性质,选择砂轮的品种,砂轮的品种为碳化硅砂轮、氧化铝砂轮、树脂结合剂金刚石砂轮、陶瓷结合剂金刚石砂轮、金属结合剂金刚石砂轮或立方氮化硼砂轮;

B. 根据所研磨工件的性质,选择合适的磨削进刀量,磨削钢质材料时一次进刀量不得超过 0.030mm ,磨削硬质合金材料时一次进刀量不得超过 0.025mm ,磨削高硬度陶瓷材料时一次进刀量不得超过 0.020mm ,磨削聚晶金刚石和聚晶立方氮化硼材料时一次进刀量不得超过 0.015mm ;

C. 将工件装夹在左橡胶帽和右橡胶帽之间;

D. 研磨首件工件时,通过打表的方法,调整工件的装夹位置,使工件中心轴线与左可旋

转顶杆的旋转中心线相重合；

E. 将上下旋转轴承顶靠至工件，调整升降杆，使两个旋转轴承上下对称平面与工件的旋转轴线在同一水平面内；

F. 调整工件定位调节安全保护机构的前后位置，使两个旋转轴承完全能顶靠住工件，且根据工件需要磨削的最大量，随研磨进行工件的直径减小，始终保证弹簧受到压力作用；调整后，将台座通过两个螺栓固定在外圆磨床的导轨机座上，并记录此时顶杆的刻度位置；

G. 启动磨床，对工件进行研磨；

H. 工件研磨完成后，从磨床上取下，装夹外径相同的下一件工件时，不需要再打表找旋转中心轴线，只需要将下一件工件顶靠上下旋转轴承，使顶杆的位置回退到步骤 F 所记录的刻度位置即可定位；

I. 返回步骤 G，直至所有外径相同的工件研磨完成为止。

利用普通外圆磨床研磨大直径薄圆片工件外圆的辅助装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种硬质合金与超硬材料(PCD 和 PCBN 复合片)加工领域,特别是涉及一种利用普通外圆磨床研磨大直径薄圆片工件外圆的辅助装置。

背景技术

[0002] 在超硬材料行业中,随着航天航空、重型机械、汽车、电力等重工业的发展,超硬刀具近几年发展非常迅速,因此制备超硬刀具用聚晶金刚石(PCD)复合片和聚晶立方氮化硼(PCBN)复合片也必然迅速发展。这两类复合片的直径越来越大(目前国外已达到 100mm;国内较小但其直径也基本大于 30mm,最大直径也达到 60mm),而其厚度则非常薄,最薄的达到 1.2mm,最厚一般不超过 5mm。复合片厚度方向主要由两部分组成:一层为硬质合金衬底,另一层为超硬聚晶层,通过超高压高温方法将两层烧结一起而形成复合片。

[0003] 无论是硬质合金衬底还是最后的复合片都需要进行外圆研磨。但圆片直径较大,而厚度又非常薄,又无法也不允许打顶针孔,导致研磨外圆时装夹的困难。特别是最后的复合片带有超硬聚晶层,研磨更加困难,研磨时磨削力较大,要求装夹非常牢固,同时还需要快速准确定位(即磨床旋转中心轴线要与圆片中心轴线重合)。虽然可以利用高精度周边磨床或加工中心对其进行小进刀研磨,但一方面加工成本大大增加,磨削效率较低;另一方面这些磨床通常不能研磨直径大于 40mm 的工件;同时仍然存在装夹不牢固和研磨变形开裂的危险。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术之不足,提供一种利用普通外圆磨床研磨大直径薄圆片工件外圆的辅助装置,通过在普通外圆磨床上增设辅助机构,使其能够研磨大直径薄圆片工件的外圆,解决了工件的牢固装夹、快速定位及安全问题,并具有结构简单、成本低廉、操作简单、研磨精度高、安全度高、磨削辅助时间短、加工效率高等特点。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种利用普通外圆磨床研磨大直径薄圆片工件外圆的辅助装置,包括设置在外圆磨床上的左机座、右机座和导轨基座;还包括工件装夹带动工件旋转机构和工件定位调节安全保护机构;所述工件装夹带动工件旋转机构包括左可旋转顶杆、左橡胶帽、右橡胶帽和右可旋转顶杆,所述左可旋转顶杆的左端安装在所述左机座上,所述右可旋转顶杆的右端安装在所述右机座上,并使左可旋转顶杆的轴线和右可旋转顶杆的轴线相重合;所述左橡胶帽安装在左可旋转顶杆的右端,所述右橡胶帽安装在右可旋转顶杆的左端,且左橡胶帽和右橡胶帽处在相对应的位置;所述工件定位调节安全保护机构安装在导轨基座上,并与左橡胶帽、右橡胶帽处在相对应的位置。

[0006] 所述工件定位调节安全保护机构包括台座、滑块、升降杆、顶杆、弹簧和上、下旋转轴承;所述台座通过螺栓固定在外圆磨床的导轨基座上;所述滑块可上下滑动地装在台座中;所述升降杆装在滑块的下端,以调节滑块的高低位置;所述顶杆通过弹簧沿横向装在滑块中,使顶杆能够随滑块上下调节位置;上、下旋转轴承呈上下对称地装配在顶杆的一端

的上下位置。

[0007] 所述升降杆的上端与滑块的下端相固定,所述台座的中部具有一横梁,横梁的正中心具有螺纹孔,所述升降杆旋接在横梁的螺纹孔中,通过旋转升降杆以带动滑块上下移动。

[0008] 所述台座设有沿横向的顶杆安装槽,所述顶杆的另一端插在所述顶杆安装槽中,顶杆的另一端的端头与所述弹簧的一端相接触,弹簧的另一端与顶杆安装槽的槽底相接触。

[0009] 所述上旋转轴承的旋转轴线与左可旋转顶杆的轴线所组成的平面与水平面的夹角为 $45 \sim 60^\circ$,所述下旋转轴承的旋转轴线与左可旋转顶杆的轴线所组成的平面与水平面的夹角也为 $45 \sim 60^\circ$ 。

[0010] 所述左橡胶帽和右橡胶帽分别由硅胶材料制作而成,左橡胶帽和右橡胶帽壁厚为 $1 \sim 2\text{mm}$ 。

[0011] 一种利用普通外圆磨床研磨大直径薄圆片工件外圆的方法,包括如下步骤:

[0012] A. 根据所研磨工件的性质,选择砂轮的品种,砂轮的品种为碳化硅砂轮、氧化铝砂轮、树脂结合剂金刚石砂轮、陶瓷结合剂金刚石砂轮、金属结合剂金刚石砂轮或立方氮化硼砂轮;

[0013] B. 根据所研磨工件的性质,选择合适的磨削进刀量,磨削钢质材料时一次进刀量不得超过 0.030mm ,磨削硬质合金材料时一次进刀量不得超过 0.025mm ,磨削高硬度陶瓷材料时一次进刀量不得超过 0.020mm ,磨削聚晶金刚石和聚晶立方氮化硼材料时一次进刀量不得超过 0.015mm ;

[0014] C. 将工件装夹在左橡胶帽和右橡胶帽之间;

[0015] D. 研磨首件工件时,通过打表的方法,调整工件的装夹位置,使工件中心轴线与左可旋转顶杆的旋转中心线相重合;

[0016] E. 将上下旋转轴承顶靠至工件,调整升降杆,使两个旋转轴承上下对称平面与工件的旋转轴线在同一水平面内;

[0017] F. 调整工件定位调节安全保护机构的前后位置,使两个旋转轴承完全能顶靠住工件,且根据工作需要磨削的最大量,随研磨进行工件的直径减小,始终保证弹簧受到压力作用;调整后,将台座通过两个螺栓固定在外圆磨床的导轨机座上,并记录此时顶杆的刻度位置;

[0018] G. 启动磨床,对工件进行研磨;

[0019] H. 工件研磨完成后,从磨床上取下,装夹外径相同的下一件工件时,不需要再打表找旋转中心轴线,只需要将下一件工件顶靠上下旋转轴承,使顶杆的位置回退到步骤 F 所记录的刻度位置即可定位;

[0020] I. 返回步骤 G,直至所有外径相同的工件研磨完成为止。

[0021] 本发明的有益效果是:由于采用了在普通外圆磨床上增加装夹带动工件旋转机构和工件定位调节安全保护机构,使其能够研磨大直径薄圆片工件的外圆,解决了工件的牢固装夹、快速定位及安全问题,并具有结构简单、成本低廉、操作简单、研磨精度高、安全度高、磨削辅助时间短、加工效率高等特点。适合于研磨大直径薄圆片工件的外圆。

[0022] 以下结合附图及实施例对本发明作进一步详细说明;但本发明的一种利用普通外

圆磨床研磨大直径薄圆片工件外圆的辅助装置不局限于实施例。

附图说明

[0023] 图 1 是本发明的结构示意图；

[0024] 图 2 是本发明的工件装夹带动工件旋转机构的结构示意图；

[0025] 图 3 是本发明的工件定位调节安全保护机构的结构示意图；

[0026] 图 4 是本发明的两个旋转轴承与工件的配合示意图。

具体实施方式

[0027] 参见图 1 至图 4 所示,本发明的一种利用普通外圆磨床研磨大直径薄圆片工件外圆的辅助装置,包括设置在外圆磨床上的左机座 11、右机座 12 和导轨基座 13;还包括工件装夹带动工件旋转机构和工件定位调节安全保护机构;所述工件装夹带动工件旋转机构包括左可旋转顶杆 21、左橡胶帽 22、右橡胶帽 23 和右可旋转顶杆 24,所述左可旋转顶杆 21 的左端安装在所述左机座 11 上,所述右可旋转顶杆 24 的右端安装在所述右机座 12 上,并使左可旋转顶杆 21 的轴线和右可旋转顶杆 24 的轴线相重合;所述左橡胶帽 22 安装在左可旋转顶杆 21 的右端,所述右橡胶帽 23 安装在右可旋转顶杆 24 的左端,且左橡胶帽 22 和右橡胶帽 23 处在相对应的位置;所述工件定位调节安全保护机构安装在导轨基座 13 上,并与左橡胶帽 22、右橡胶帽 23 处在相对应的位置。

[0028] 所述工件定位调节安全保护机构包括台座 31、滑块 32、升降杆 33、顶杆 34、弹簧 35 和上旋转轴承 36、下旋转轴承 37;所述台座 31 通过螺栓 38 固定在外圆磨床的导轨基座 13 上;所述滑块 32 可上下滑动地装在台座 31 中;所述升降杆 33 装在滑块 32 的下端,以调节滑块 32 的高低位置;所述顶杆 34 通过弹簧 35 沿横向装在滑块 32 中,使顶杆 34 能够随滑块 32 上下调节位置;上旋转轴承 36、下旋转轴承 37 呈上下对称地装配在顶杆 34 的一端的上下位置。

[0029] 所述升降杆 33 的上端与滑块 32 的下端相固定,所述台座 31 的中部具有一横梁 311,横梁的正中心具有螺纹孔 312,所述升降杆 33 旋接在横梁的螺纹孔 312 中,通过旋转升降杆以带动滑块 32 上下移动。

[0030] 所述台座 31 设有沿横向的顶杆安装槽 313,所述顶杆 34 的另一端插在所述顶杆安装槽 313 中,顶杆 34 的另一端的端头与所述弹簧 35 的一端相接触,弹簧 35 的另一端与顶杆安装槽 313 的槽底相接触。

[0031] 所述上旋转轴承 36 的旋转轴线与左可旋转顶杆 21 的轴线所组成的平面与水平面的夹角为 $45 \sim 60^\circ$,所述下旋转轴承 37 的旋转轴线与左可旋转顶杆 21 的轴线所组成的平面与水平面的夹角也为 $45 \sim 60^\circ$ 。此设计的目的是可将工件 10 有效地卡在两旋转轴承(即上旋转轴承 36、下旋转轴承 37)之间,一方面起到对工件 10 的定位作用,另一方面防止工件 10 飞出。

[0032] 所述左橡胶帽 22 和右橡胶帽 23 分别由硅胶材料制作而成,左橡胶帽 22 和右橡胶帽 23 壁厚为 $1 \sim 2\text{mm}$ 。内径与可旋转顶杆外径相同(能紧紧地套在顶杆上),高度为 $8 \sim 10\text{mm}$ 。

[0033] 本发明的一种利用普通外圆磨床研磨大直径薄圆片工件外圆的辅助装置,左可旋

转顶杆 21 做主旋转运动,通过左右橡胶垫帽与工件 10 表面的摩擦力带动右可旋转顶杆 24 做从旋转运动。左右可旋转顶杆的直径可根据工件直径进行设计(为增大工件与橡胶垫帽的摩擦力,提高装夹力,工件与橡胶垫帽的接触面积要足够大,但不能影响外圆研磨,可旋转顶杆直径比工件直径小 5~8mm);可旋转顶杆长度可根据研磨工件厚度和砂轮厚度进行设计(可旋转顶杆的长度大于工件厚度与砂轮厚度之和即可)。橡胶垫帽采用一种软硬适中的硅胶材料,在垫帽受压力的作用下,工件与顶杆的硬点接触变为工件与垫帽的面接触,从而提高工件与垫帽的摩擦力,垫帽微量压缩变形调整也能保证工件装夹的精度;垫帽厚度越薄越好,也保证在纵向磨削力作用下降低垫帽剪切变形从而提高外圆的磨削精度;但垫帽太薄带来加工制作的困难,因此,橡胶垫帽的厚度控制在 1~2mm。

[0034] 本发明的一种利用普通外圆磨床研磨大直径薄圆片工件外圆的辅助装置,台座 31 用于与外圆磨床导轨机座 13 固定装配,并用于装配滑块 32、升降杆 33、顶杆 34 及弹簧 35;顶杆 34 装配在滑块 32 中,滑块 32 带动顶杆 34 由升降杆 33 控制调节高低位置;两个旋转轴承 36、37 与顶杆 34 固定相连,直接与工件 10 外圆接触,并将工件 10 卡在两个旋转轴承(即上旋转轴承 36、下旋转轴承 37)之间,可调节升降杆 33 来调节两个旋转轴承上下对称水平面的高低位置,使对称水平面与可旋转顶杆的中心旋转轴线位于同一水平面内。同时工件 10 卡在两旋转轴承之间可防止砂轮磨削力过大导致工件飞出,工件旋转时可带动轴承旋转以降低摩擦力。顶杆 34 上标有刻度,顶杆 34 后面装有弹簧 35 控制调节顶杆 34 前后位置,随着研磨工件直径减小,保证工件始终与两个旋转轴承接触,保证工件 10 不飞出。如图 4 所示,工件 10 的一侧为砂轮 20,另一侧上下两端夹靠在两旋转轴承(即上旋转轴承 36、下旋转轴承 37)之间,形成一个三角形将工件 10 稳稳地夹在中间,从而避免工件飞出。

[0035] 一种利用普通外圆磨床研磨大直径薄圆片工件外圆的方法,包括如下步骤:

[0036] A. 根据所研磨工件的性质,选择砂轮的品种,砂轮的品种为碳化硅砂轮、氧化铝砂轮、树脂结合剂金刚石砂轮、陶瓷结合剂金刚石砂轮、金属结合剂金刚石砂轮或立方氮化硼砂轮;

[0037] B. 根据所研磨工件的性质,选择合适的磨削进刀量,磨削钢质材料时一次进刀量不得超过 0.030mm,磨削硬质合金材料时一次进刀量不得超过 0.025mm,磨削高硬度陶瓷材料时一次进刀量不得超过 0.020mm,磨削聚晶金刚石和聚晶立方氮化硼材料时一次进刀量不得超过 0.015mm;

[0038] C. 将工件 10 装夹在左橡胶帽 22 和右橡胶帽 23 之间;将左橡胶帽 22 和右橡胶帽 23 分别扣套在左可旋转顶杆 21 和右可旋转顶杆 24 上,打开外圆磨床的顶紧开关,将工件 10 放置在左、右橡胶帽 22、23 之间,关闭外圆磨床的顶紧开关即可将工件 10 夹住;

[0039] D. 研磨首件工件时,通过打表的方法,调整工件的装夹位置,使工件 10 中心轴线与左可旋转顶杆 21 的旋转中心线相重合;通过打表的方法使工件 10 的中轴线与左可旋转顶杆 21 和右可旋转顶杆 24 的中心轴线相重合,具体方法是将千分表固定在外圆磨床底座上,千分表的顶针与工件 10 的外圆相接触,然后旋转左、右可旋转顶杆 21、24 以带动工件 10 旋转,根据千分表指针摆动方向和大小,微调工件 10 在左、右橡胶帽 22、23 之间的位置,直到工件 10 旋转时千分表的指针基本不动为止,即表明工件 10 的中轴线与左、右旋转顶杆 21、24 的中心轴线重合;

[0040] E. 将上旋转轴承 36、下旋转轴承 37 顶靠至工件 10,调整升降杆 33,使两个旋转轴

承上下对称平面与工件的旋转轴线在同一水平面内；

[0041] F. 调整工件定位调节安全保护机构的前后位置,使两个旋转轴承(即上旋转轴承 36、下旋转轴承 37)完全能顶靠住工件 10,且根据工件需要磨削的最大量,随研磨进行工件的直径减小,始终保证弹簧 35 受到压力作用;调整后,将台座 31 通过两个螺栓 38 固定在外圆磨床的导轨机座 13 上,并记录此时顶杆 34 的刻度位置;

[0042] G. 启动磨床,对工件进行研磨;

[0043] H. 工件研磨完成后,从磨床上取下,装夹外径相同的下一件工件时,不需要再打表找旋转中心轴线,只需要将下一件工件顶靠上下旋转轴承(即上旋转轴承 36、下旋转轴承 37),使顶杆 34 的位置回退到步骤 F 所记录的刻度位置即可定位;

[0044] I. 返回步骤 G,直至所有外径相同的工件研磨完成为止。

[0045] 上述实施例仅用来进一步说明本发明的一种利用普通外圆磨床研磨大直径薄圆片工件外圆的辅助装置,但本发明并不局限于实施例,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、等同变化与修饰,均落入本发明技术方案的保护范围内。

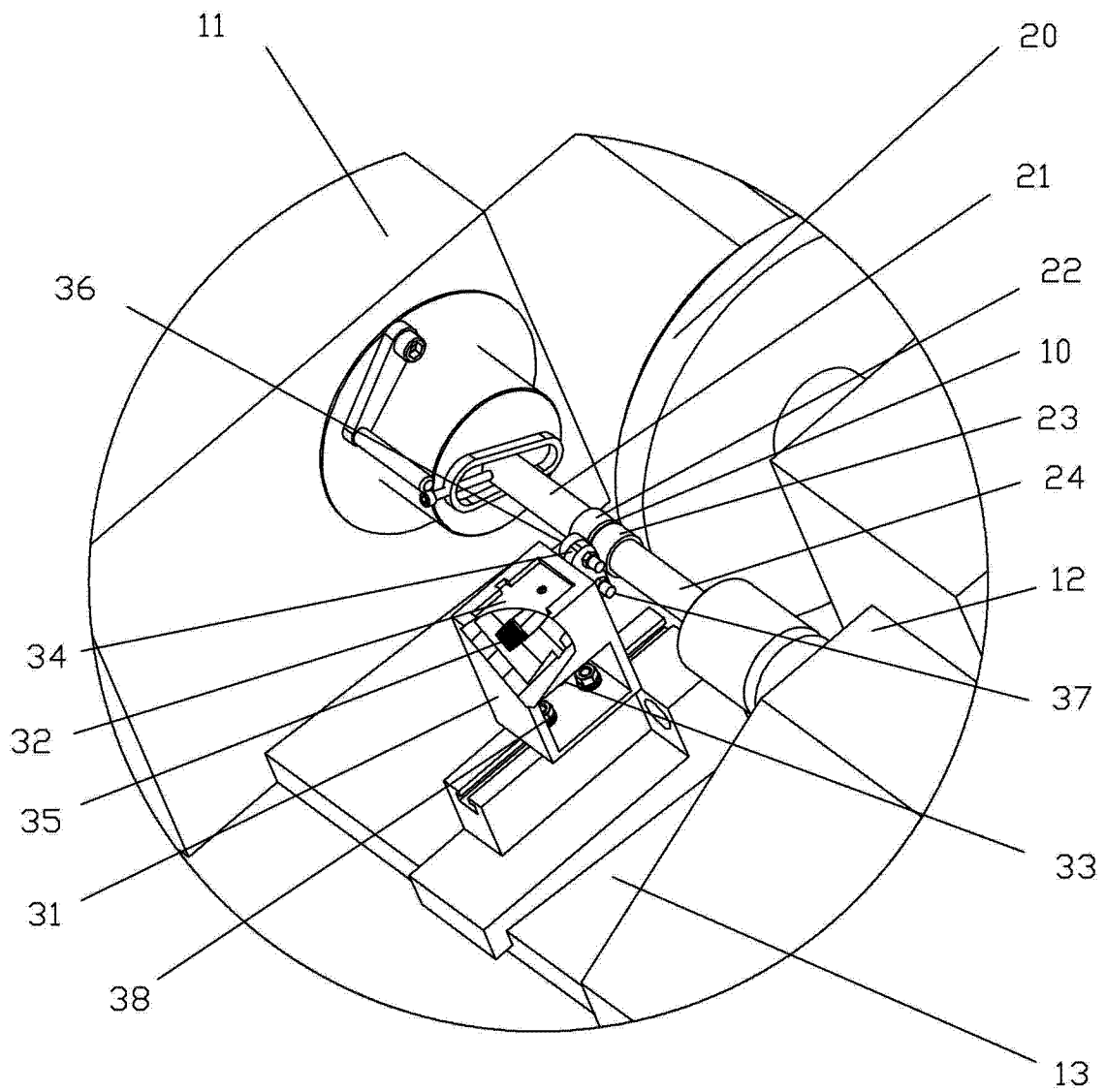


图 1

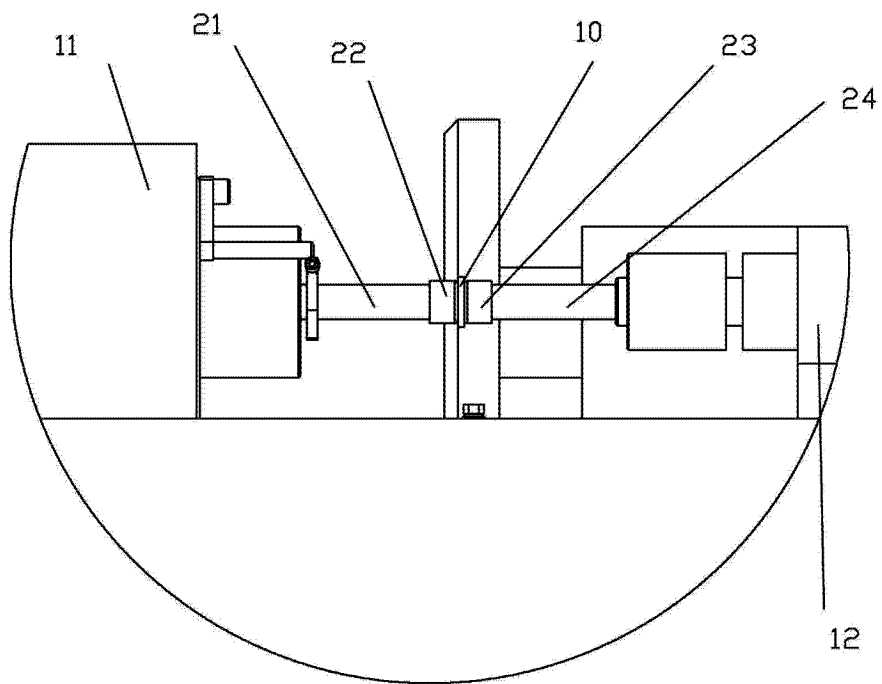


图 2

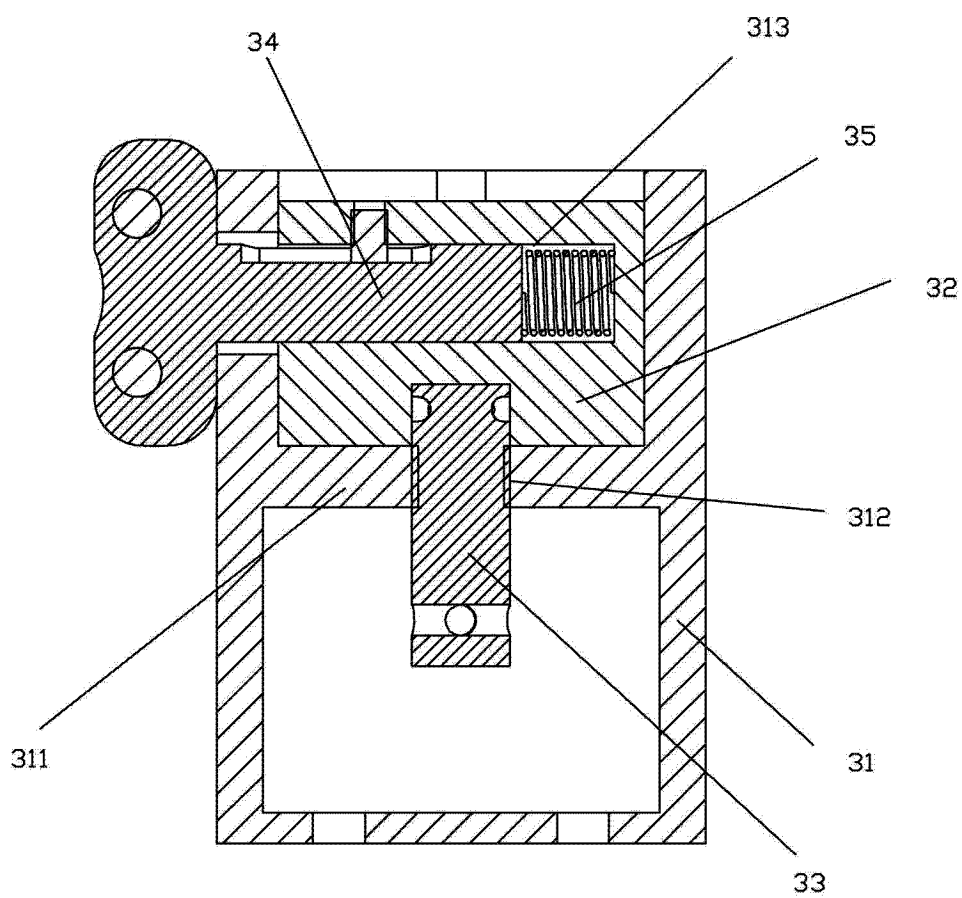


图 3

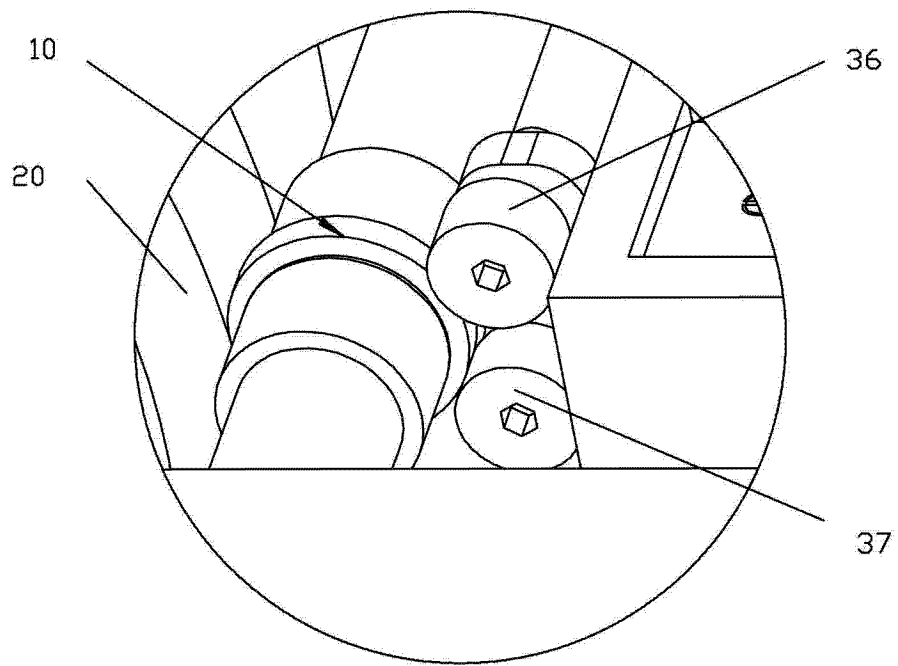


图 4