



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102198637 B

(45) 授权公告日 2012. 12. 26

(21) 申请号 201110103301. 3

(22) 申请日 2011. 04. 25

(73) 专利权人 广州市敏嘉制造技术有限公司
地址 511453 广东省广州市番禺区东涌镇大
稳村稳发路东侧

(72) 发明人 赵虎 李伟国

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

代理人 谭英强

(51) Int. Cl.

B24B 55/00 (2006. 01)

审查员 陈娟

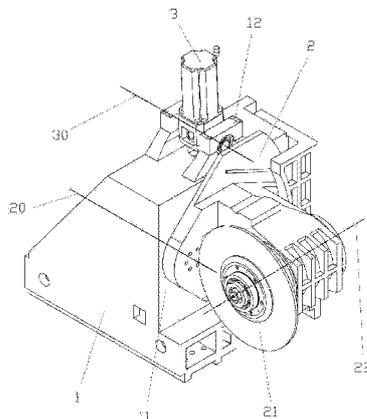
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 5 页

(54) 发明名称

数控磨床砂轮角度调整机构

(57) 摘要

本发明公开了一种数控磨床砂轮角度调整机构。其包括基座、砂轮主轴箱、电机和滚珠丝杠，砂轮主轴箱可绕一第一轴线转动；电机可绕一第二轴线转动，滚珠丝杠的螺杆一端与电机联接，另一端自由悬空，其螺母座与砂轮主轴箱联接，当所述螺母座在螺杆上直线运动时，其带动砂轮主轴箱绕第一轴线转动。本发明具有控制实现简单、回转精度高、角度调整精度高、结构紧凑和工艺性好的特点，可广泛用于各种工件的磨削加工，同时，本发明的构思也可用于其他需精确控制角度的机械结构。



1. 一种数控磨床砂轮角度调整机构,其特征在于,包括:
基座(1),其上具有一安装面(11);
砂轮主轴箱(2),其转动安装在基座(1)上,可绕一垂直于所述安装面(11)的第一轴线转动;
电机(3),其转动安装在基座(1)上,可绕垂直于所述安装面(11)的第二轴线转动;
滚珠丝杠,其包括螺杆(4)、螺母、螺母座(5)和滚珠,所述螺杆(4)的一端与电机(3)的输出轴传动联接,由所述电机(3)驱动,另一端自由悬空;
其中,所述螺母座(5)与砂轮主轴箱(2)之间通过套筒主轴联接,所述的套筒主轴包括一个套筒(81)和一个用轴承支撑于套筒(81)中可转动的主轴(82),所述套筒(81)的一端端面与砂轮主轴箱(2)端面锁紧,所述主轴(82)与螺母座(5)固定联接或与螺母座(5)一体成型,所述螺母座(5)、第一轴线及第二轴线在所述安装面(11)上投影所成的点首尾相连后呈一三角形,从而当所述螺母座(5)在螺杆(4)上运动时,其带动砂轮主轴箱(2)绕第一轴线转动。
2. 根据权利要求1所述的数控磨床砂轮角度调整机构,其特征在于:所述砂轮主轴箱(2)固定于一设置于基座(1)中的回转主轴(7)上,所述回转主轴(7)可绕所述第一轴线旋转。
3. 根据权利要求1或2所述的数控磨床砂轮角度调整机构,其特征在于:所述电机(3)安装在基座(1)上所设置的一对耳座(12)中,所述第二轴线与所述耳座(12)的中心线重合。
4. 根据权利要求3所述的数控磨床砂轮角度调整机构,其特征在于:还包括锁紧装置,其用于将砂轮主轴箱(2)锁紧在基座(1)上。
5. 根据权利要求4所述的数控磨床砂轮角度调整机构,其特征在于:所述锁紧装置为锁紧液压缸(6)。
6. 根据权利要求1或2所述的数控磨床砂轮角度调整机构,其特征在于:所述电机(3)为AC伺服电机。
7. 根据权利要求5所述的数控磨床砂轮角度调整机构,其特征在于:所述锁紧液压缸(6)安装于回转主轴(7)的后端,并与回转主轴(7)固定联接,用于拉紧回转主轴(7),使得砂轮主轴箱(2)紧贴于安装面(11)。

数控磨床砂轮角度调整机构

技术领域

[0001] 本发明涉及数控磨床,特别是涉及一种用于调整数控磨床砂轮角度的装置。

背景技术

[0002] 磨削加工时,时常需要对实际需要调整砂轮的倾斜角度进行调整。例如,对于滚珠丝杆等零部件进行螺纹磨削加工时,由于各种规格的滚珠丝杆其螺纹升角均有不同,都需要对砂轮在垂直面内的倾斜角度进行调整。目前,在常见的数控螺纹磨床中,磨削砂轮安装于一砂轮座中,该砂轮座由一蜗杆驱动,通过蜗轮蜗杆传动的方式实现砂轮角度调整,从而实现砂轮在垂直面内的角度的调整,以便对不同规格螺纹的磨削加工。然而,这种传动方式调整砂轮角度时,存在诸多缺点。首先,蜗轮蜗杆传动的控制精度低,从而导致砂轮角度调整精度低,需要反复调整才能确定需要砂轮角度;其次,由于蜗轮蜗杆传动时具有反向间隙,反向转动时蜗杆需要先转动一会才能带动蜗轮转动,传动精度低,同时带来了震动、冲击和噪音,对角度调整精度的影响较大。另外,蜗轮蜗杆要实现高精度装配比较困难,工艺复杂。因此,上述砂轮角度调整方式已经不能满足目前的生产实际,有必要作出改进。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种数控磨床砂轮角度调整机构。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0005] 一种数控磨床砂轮角度调整机构,包括:

[0006] 基座,其上具有一安装面;

[0007] 砂轮主轴箱,其转动安装在基座上,可绕一垂直于所述安装面的第一轴线转动;

[0008] 电机,其转动安装在基座上,可绕垂直于所述安装面的第二轴线转动;

[0009] 滚珠丝杠,其包括螺杆、螺母、螺母座和滚珠,所述螺杆的一端与电机的输出轴传动联接,由所述电机驱动,另一端自由悬空;

[0010] 其中,所述螺母座与砂轮主轴箱联接,所述螺母座、第一轴线及第二轴线在所述安装面上的投影呈一三角形,当所述螺母座在螺杆上运动时,其带动砂轮主轴箱绕第一轴线转动。

[0011] 相对于现有技术,本发明的有益效果是:本发明中,所述螺母座、第一轴线及第二轴线在所述安装面上的投影呈一三角形,基于上述的联接方式,可以得到如下关系:第一轴线与第二轴线之间的连接线为该三角形的第一条边,且该边长度固定;第一轴线与螺母座在安装面上的投影之间的连接线为该三角形的第二条边,且该边长度固定;螺母座在安装面上的投影与第二轴线之间的连接线为该三角形的第三条边,该边的长度随着螺母座在螺杆上运动而变化。此时,若要实现砂轮主轴箱偏转一定角度,只需要改变该三角形第一条边与第二条边之间的夹角即可。根据余弦定理,已知三角形三条边即可知道任意一个夹角。此时,只需要控制滚珠丝杠,改变第三条边的长度,即可得到精确的砂轮偏角,实现砂轮角度的调整。

[0012] 本发明具有控制实现简单、回转精度高、角度调整精度高、结构紧凑和工艺性好的特点,可广泛用于各种工件的磨削加工,同时,本发明的构思也可用于其他需精确控制角度的机械结构。

[0013] 本发明的技术方案还可做如下改进:

[0014] 作为上述技术方案的改进,所述砂轮主轴箱靠近安装面的一侧固定于一设置于基座中的回转主轴上,所述回转主轴可绕所述第一轴线旋转。

[0015] 作为上述技术方案的进一步改进,所述电机安装在基座上所设置的一对耳座中,所述第二轴线与所述耳座的中心线重合,使得电机可绕第二轴线回转。作为改进,所述电机安装在电机座中,电机座安装在该耳座中。

[0016] 作为上述技术方案的进一步改进,还包括锁紧装置,其用于将砂轮主轴箱锁紧在基座上。

[0017] 作为上述技术方案的进一步改进,所述锁紧装置为锁紧液压缸。

[0018] 作为上述技术方案的进一步改进,所述电机为 AC 伺服电机。

[0019] 作为上述技术方案的进一步改进,所述锁紧液压缸安装于回转主轴的后端,并与回转主轴固定联接,用于拉紧回转主轴,使得砂轮主轴箱紧贴于安装面上。

[0020] 作为上述技术方案的进一步改进,所述砂轮主轴箱另一端外侧设置有从基座上伸出的侧扣板,所述侧扣板上安装有第二锁紧液压缸,所述第二锁紧液压缸的活塞端在液压力作用下顶紧在侧扣板上,其缸体端朝向砂轮主轴箱。

[0021] 作为上述技术方案的进一步改进,所述螺母座与砂轮主轴箱之间通过套筒主轴联接,所述套筒主轴中的套筒的一端端面与砂轮主轴箱端面锁紧,所述套筒主轴中的主轴与螺母座固定联接或与螺母座一体成型。

附图说明

[0022] 下面结合附图对本发明作进一步说明:

[0023] 图 1 是本发明所述机构一个实施例立体结构示意图;

[0024] 图 2 是图 1 中机构的主视图;

[0025] 图 3 是图 1 中机构的后视图;

[0026] 图 4 是图 2 中机构的 A-A 向剖视图;

[0027] 图 5 是图 2 中机构的 B-B 向剖视图;

[0028] 图 6 是图 2 中机构的 C-C 向剖视图。

具体实施方式

[0029] 参照图 1 至图 3,本发明所述的数控磨床砂轮角度调整机构的一个实施例,其包括:

[0030] 基座 11,其上具有一安装面 11;

[0031] 砂轮主轴箱 2,其转动安装在基座 1 上,可绕一垂直于所述安装面的第一轴线 20 转动;

[0032] 电机 3,其转动安装在基座 1 上,可绕垂直于所述安装面 11 的第二轴线 30 转动;

[0033] 滚珠丝杠,其包括螺杆 4、螺母、螺母座 5 和滚珠,所述螺杆 4 的一端与电机 3 的输

出轴传动联接,由所述电机 3 驱动,另一端自由悬空;

[0034] 其中,所述螺母座 5 与砂轮主轴箱 2 联接,所述螺母座 5、第一轴线 20 及第二轴线 30 在所述安装面 11 上的投影呈一三角形,当所述螺母座 5 在螺杆 4 上运动时,其带动砂轮主轴箱 2 绕第一轴线转动。

[0035] 本发明中,所述螺母座 5、第一轴线 20 及第二轴线 30 在所述安装面 11 上的投影呈一三角形,基于上述的联接方式,可以得到如下关系:第一轴线 20 与第二轴线 20 之间的连接为该三角形的第一条边,且该边长度固定;第一轴线 20 与螺母座 5 在安装面 11 上的投影之间的连接为该三角形的第二条边,且该边长度固定;螺母座 5 在安装面上的投影与第二轴线之间的连接为该三角形的第三条边,该边的长度随着螺母座 5 在螺杆 4 上运动而变化。此时,若要实现砂轮主轴箱 2 偏转一定角度,只需要改变该三角形第一条边与第二条边之间的夹角即可。根据余弦定理,已知三角形三条边即可知道任意一个夹角。此时,只需要控制滚珠丝杠,改变第三条边的长度,即可得到精确的砂轮偏角,实现砂轮 21 角度的调整。

[0036] 上述工作过程具体为:若需要调整砂轮角度,可根据两条固定边长和需要的角度,利用余弦定理计算出第三条边的长度,此时,电机 3 可以得到运行的参数驱动滚珠丝杠的螺杆 4 转动,从而使得螺母座 5 在螺杆 4 上直线移动预订的距离,由于螺母座 5 与砂轮主轴箱 2 是联接的,当所述螺母座 5 在螺杆 4 上直线运动时,其带动砂轮主轴箱 2 绕第一轴线 20 转动,实现砂轮主轴箱 2 旋转到预设角度,砂轮 21 的倾角符合磨削加工要求。同时,由于复合运动,电机 3 也会绕第二轴线 30 旋转一定角度。

[0037] 本发明具有控制实现简单、回转精度高、角度调整精度高、结构紧凑和工艺性好的特点,可广泛用于各种工件的磨削加工,同时,本发明的构思也可用于其他需精确控制角度的机械结构。

[0038] 作为优选的实施方式,所述砂轮主轴箱 2 固定于一设置于基座 1 中的回转主轴 7 上,所述回转主轴 7 可绕所述第一轴线 20 旋转。更优选地,所述回转主轴 7 通过轴承 71 设置于基座 1 中的安装孔中。这样,整个主轴箱 2 随着回转主轴 7 的转动实现绕第一轴线 20 旋转的目的。

[0039] 作为优选实施方式,所述电机 3 通过销轴安装在基座 1 上所设置的一对耳座 12 中,所述第二轴线 30 与所述耳座 12 的中心线重合,以实现电机 3 绕第二轴线 30 旋转的目的。作为改进,所述电机安装在电机座中,电机座安装在该耳座中。且所述电机 3 优选为 AC 伺服电机,能够很精确的控制电机的转动,从而实现精确的定位。

[0040] 作为优选实施方式,本机构还包括锁紧装置,其用于将砂轮主轴箱 2 锁紧在基座 1 上。更优选地,所述锁紧装置为锁紧液压缸 6。

[0041] 参考图 4,上述锁紧液压缸 6 可以安装于回转主轴 7 的后端,并与回转主轴 7 固定连接,用于拉紧回转主轴 7,使得砂轮主轴箱 2 紧贴于安装面 11,实现锁紧目的。

[0042] 参考图 5,优选地,所述砂轮主轴箱 2 另一端外侧设置有从基座 1 上伸出的侧扣板 9,所述侧扣板 9 上安装有第二锁紧液压缸,所述第二锁紧液压缸的活塞端 61 在液压力作用下顶紧在侧扣板 9 上,其缸体端 62 朝向砂轮主轴箱 2。这样,当通过注油管 40 向该锁紧液压缸 6 注入压力油时,由于其活塞端 61 是顶紧在侧扣板 9 上的,因此,油液所产生的压力反作用于其缸体端 62 上,推动缸体端 62 向砂轮主轴箱 2 移动,并将砂轮主轴箱 2 压紧于基座

1 的安装面 11 上,实现砂轮主轴箱 2 的锁紧。

[0043] 本发明提供一种较佳的螺母座 5 与砂轮主轴箱 2 联接的实施方式,以使得螺母座 5 在螺杆 4 上运动时,其带动砂轮主轴箱 2 绕第一轴线 20 转动。参考图 6,所述螺母座 5 与砂轮主轴箱 2 之间通过套筒主轴联接,所述的套筒主轴包括一个套筒 81 和一个用轴承支撑于套筒 81 中可转动的主轴 82,所述套筒 81 的一端端面与砂轮主轴箱 2 端面锁紧,所述主轴 82 与螺母座 5 固定连接或与螺母座 5 一体成型。例如,如图 6 所示,螺母座 5 右半部分本身是一根主轴 82(与轴承 83,84 内圈压紧),套筒 81(与轴承 83,84 外圈压紧)的法兰安装面直接锁紧在砂轮主轴箱 2 上面,因内有轴承 83、84,所以螺母座 5(其同时也是主轴 82)与套筒 81 间可转动,即,所谓套筒主轴其本质上也就是一个轴承。

[0044] 当然,本发明创造并不局限于上述实施方式,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可作出等同变形或替换,这些等同的变型或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

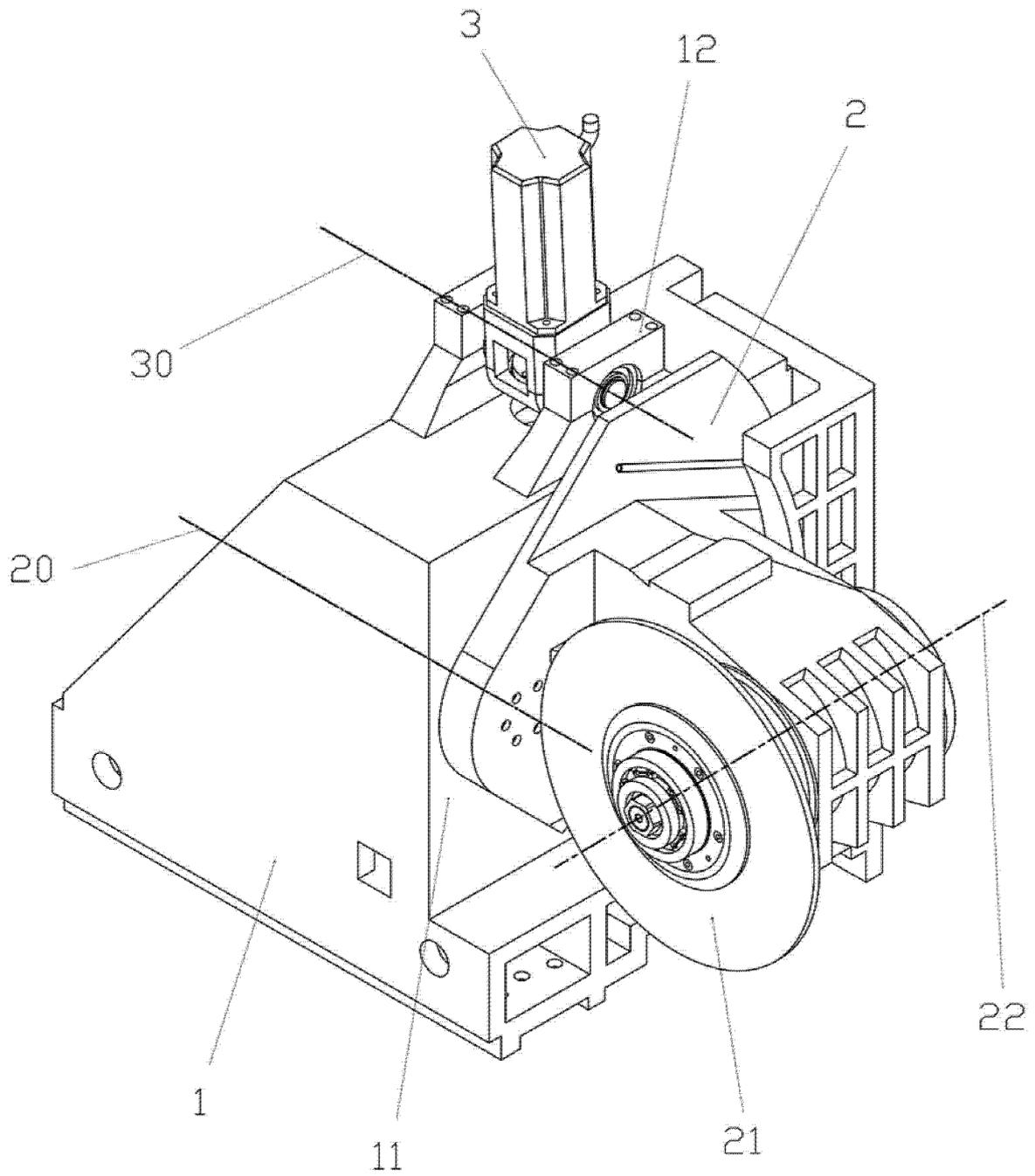


图 1

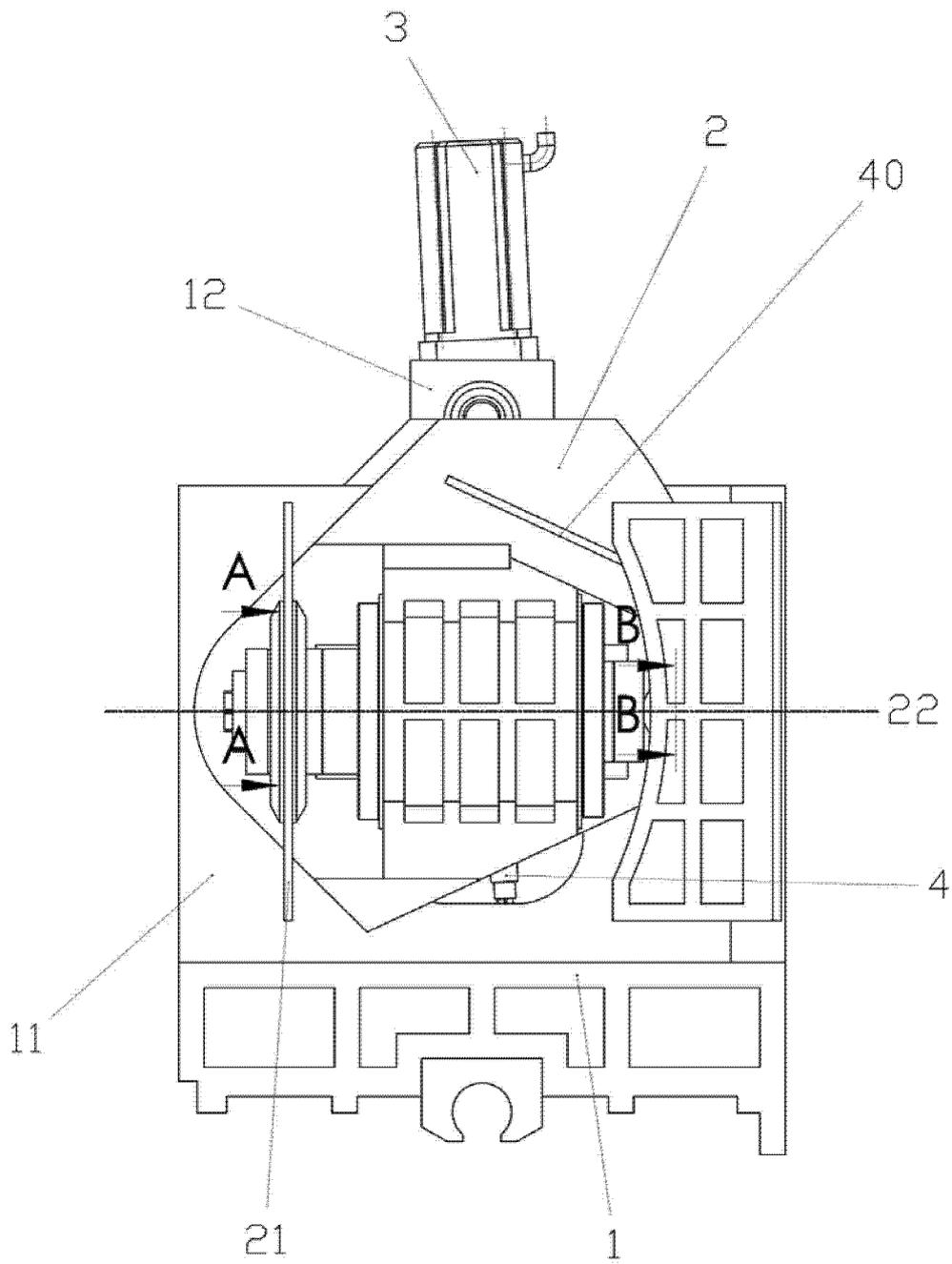


图 2

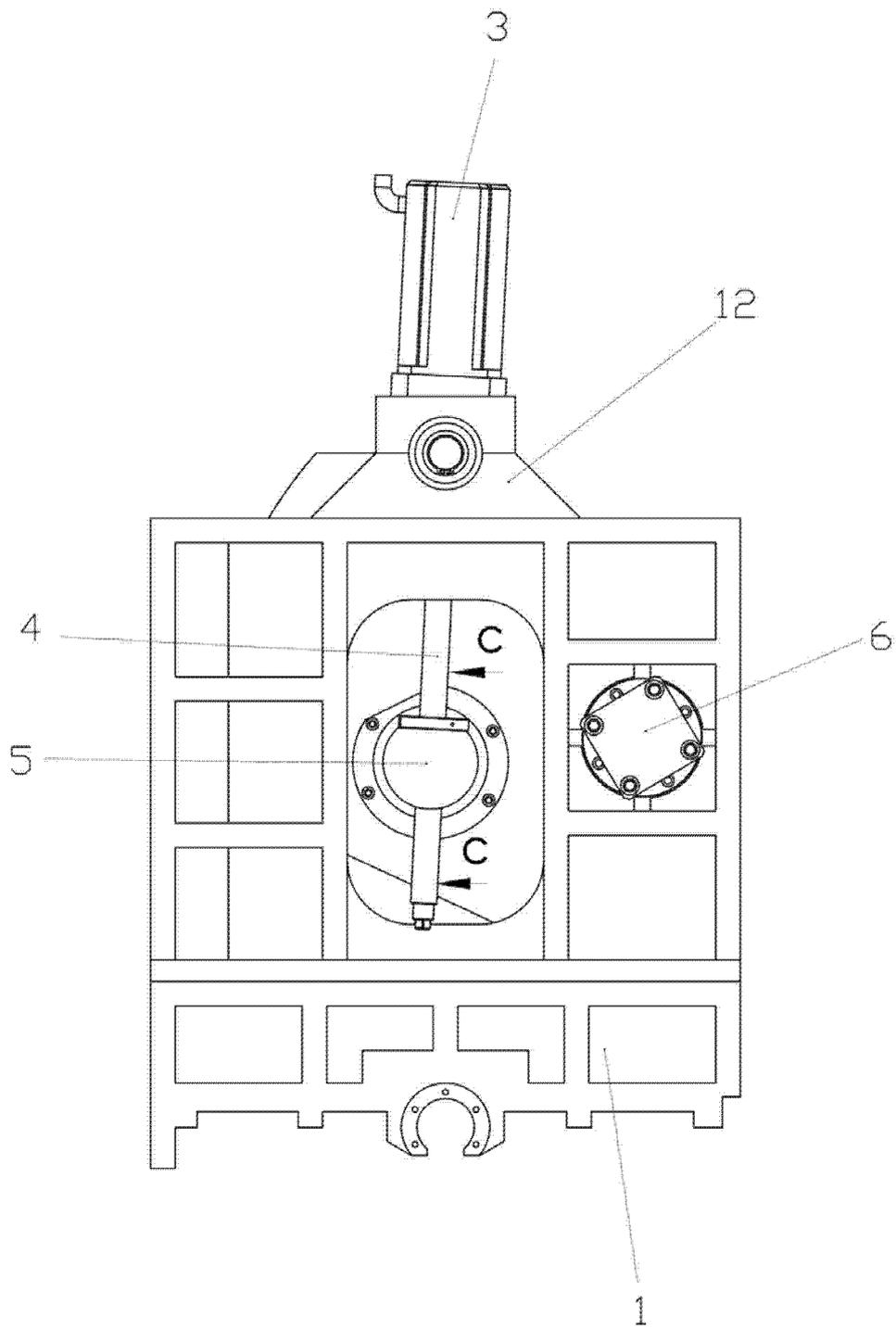


图 3

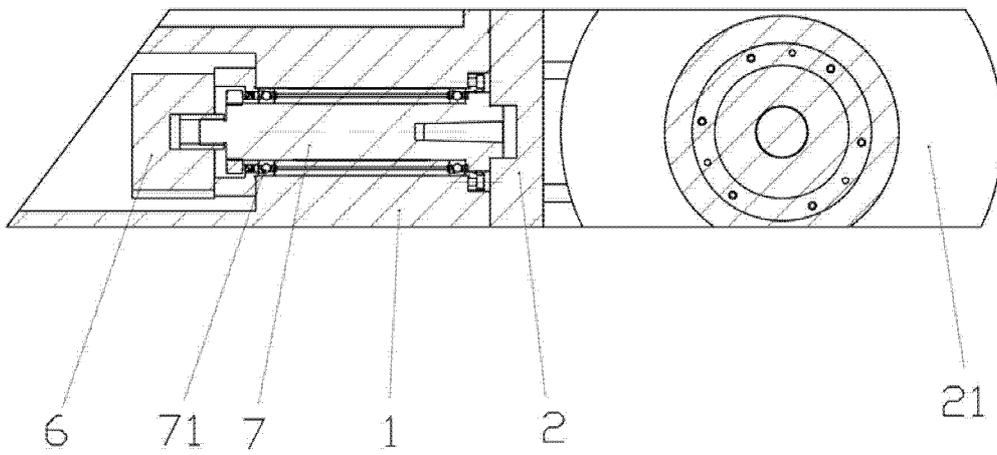


图 4

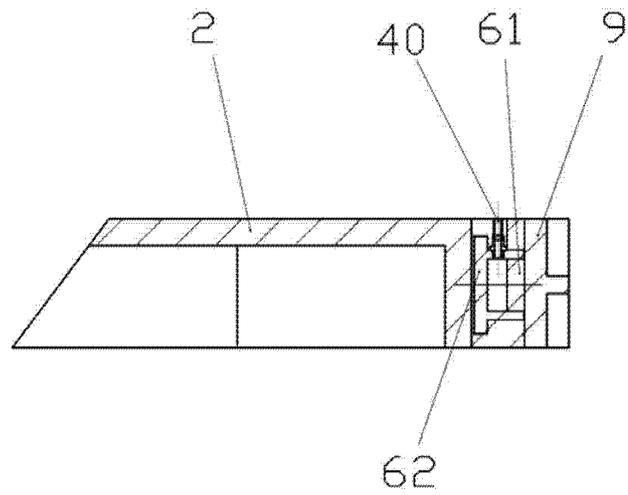


图 5

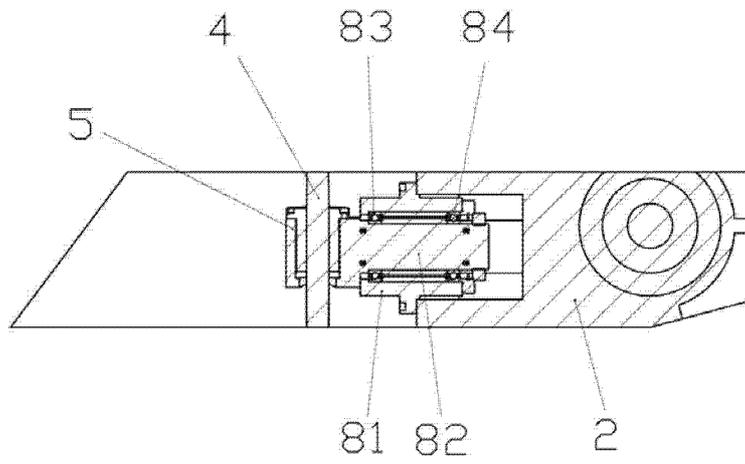


图 6