



(21) 申请号 202320051801.5

(22) 申请日 2023.01.09

(73) 专利权人 宁波天瑞精工机械有限公司

地址 315400 浙江省宁波市余姚市城区谭家岭东路168号

(72) 发明人 李全林 孙殿承 袁鹏冲 孙吕挺 叶科剑

(74) 专利代理机构 宁波高新区永创智诚专利代理事务所(普通合伙) 33264

专利代理师 胡小永

(51) Int. Cl.

B23B 19/00 (2006.01)

B23Q 5/02 (2006.01)

B23Q 5/10 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

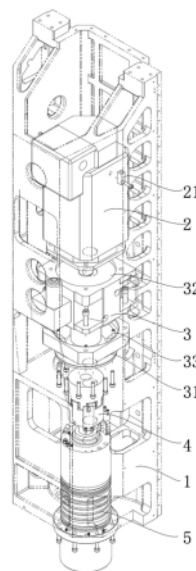
权利要求书1页 说明书3页 附图6页

(54) 实用新型名称

一种新型直联变速箱的传动结构

(57) 摘要

本实用新型公开了一种新型直联变速箱的传动结构,涉及机床传动结构技术领域,包括主轴箱、以及依次设置于主轴箱内的主轴电机、变速箱、联轴器和传动主轴;主轴电机的动力依次通过变速箱和联轴器最后传递到传动主轴;主轴箱底部设有主轴连接座,传动主轴套设在主轴连接座内并固定;主轴电机、变速箱、联轴器可由主轴箱上部依次装入;本实用新型的变速箱的传动结构其结构紧凑、传动链短且空间利用率高的传动结构,此主传动结构相较于现有的传动系统结构各方面有了明显改善,主轴电机、变速箱、联轴器和传动主轴集中在主轴箱内,便于实现集中操作、安装调整,同时此传动方式缩短传动链,降低成本,增强结构刚度,减少能耗,提高变速可靠性。



1. 一种新型直联变速箱的传动结构,其特征在于,所述新型直联变速箱的传动结构包括主轴箱(1)、以及依次设置在主轴箱(1)内的主轴电机(2)、变速箱(3)、联轴器(4)和传动主轴(5);

所述主轴电机(2)的动力依次通过变速箱(3)和联轴器(4)最后传递到传动主轴(5);

所述主轴箱(1)底部设有主轴连接座(11),所述传动主轴(5)套设在所述主轴连接座(11)内并固定;

所述主轴电机(2)、变速箱(3)、联轴器(4)可由主轴箱(1)上部依次装入。

2. 如权利要求1所述的一种新型直联变速箱的传动结构,其特征在于,所述主轴箱(1)侧部开设有若干散热孔(12)。

3. 如权利要求1所述的一种新型直联变速箱的传动结构,其特征在于,还包括变速箱固定板(31),所述变速箱(3)通过变速箱固定板(31)固定在主轴箱(1)内,所述主轴箱(1)内设有用于变速箱固定板(31)安装的限位固定架。

4. 如权利要求3所述的一种新型直联变速箱的传动结构,其特征在于,所述变速箱(3)上部设有与主轴电机(2)对接安装的电机止口(32),通过电机止口(32)保证主轴电机(2)与变速箱(3)的同轴度。

5. 如权利要求4所述的一种新型直联变速箱的传动结构,其特征在于,通过吊装的方式将安装好的变速箱固定板(31)、变速箱(3)和主轴电机(2)装入主轴箱(1)内,并通过变速箱固定板(31)进行定位及固定。

6. 如权利要求1所述的一种新型直联变速箱的传动结构,其特征在于,所述联轴器(4)上还设有联轴夹紧螺栓(41),所述联轴夹紧螺栓(41)用于调整联轴器上下位置以及夹紧程度。

7. 如权利要求2中所述的一种新型直联变速箱的传动结构,其特征在于,所述主轴箱(1)两侧设有镂空架(13),用于散热以及线路排布。

8. 如权利要求7所述的一种新型直联变速箱的传动结构,其特征在于,所述散热孔(12)包括主散热孔(14)和副散热孔(15),所述副散热孔(15)设置在镂空架(13)上,所述主散热孔(14)位置与主轴电机(2)、变速箱(3)、联轴器(4)和传动主轴(5)相对应。

9. 如权利要求1所述的一种新型直联变速箱的传动结构,其特征在于,所述变速箱(3)采用分段无级变速箱。

10. 如权利要求1所述的一种新型直联变速箱的传动结构,其特征在于,通过对所述主轴连接座(11)和变速箱固定板(31)的高精度加工实现对传动结构的安装精度控制。

一种新型直联变速箱的传动结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及机床传动结构技术领域,尤其涉及一种新型直联变速箱的传动结构。

背景技术

[0002] 数控机床适应性强,适合加工单件、小批量和形状复杂的工件。为了适应各种不同的材料精度加工以及各种不同的加工方法,数控机床的主传动系统要有较宽的转速范围及相应的输出力矩,以保证加工时能选用合理的切削用量,从而获得最佳的生产效率、加工精度和表面质量。在满足机床工作性能的前提下,考虑机床的经济性,简化机械结构,对机械的传动装置和元件提出更高要求的同时,保证主传动系统调整维修方便,结构简单合理,便于加工和装配。

[0003] 目前,现有的数控机床(如图5所示)的主传动系统大多采用主传动及其变速传动机构(即电机、减速器、主轴)分离装在主轴箱两端,一般指刀具主轴,通过长联轴器联接,此类安装方式,变速箱固定板与主转动跨距大,装配时主传动与变速精度调整相对困难,且中间传动链长,存在较多不利影响:1、主传动与变速箱分离固定主轴箱两端,中间传动链长影响主传动系统结构刚度、热稳定性、回转精度,进而影响加工精度和表面质量;2、主传动与变速箱分离固定主轴箱两端,影响机床床身高度,占地面积大,空间利用率低;3、主传动系统装配时,因主传动与变速箱固定板跨距较大,装配精度受主轴箱刚度以及其制造精度影响较大;4、主传动与变速箱分装与主轴箱两端,结构相对分散,不便于集中安装、操作、调整、维护等;为了克服上述现有技术中的缺陷,本申请中提供了一种主传动系统结构紧凑、传动链短且空间利用率高的传动结构。

实用新型内容

[0004] 一、要解决的技术问题

[0005] 针对现有技术所存在的上述缺陷,提供了一种新型直联变速箱的传动结构,解决了现有机床的传动机构结构刚度、热稳定性、回转精度较差,进而影响加工精度和表面质量的问题。

[0006] 二、技术方案

[0007] 为解决上述问题,特提供一种新型直联变速箱的传动结构,包括主轴箱、以及依次设置于主轴箱内的主轴电机、变速箱、联轴器和传动主轴;

[0008] 主轴电机的动力依次通过变速箱和联轴器最后传递到传动主轴;

[0009] 主轴箱底部设有主轴连接座,传动主轴套设在主轴连接座内并固定;

[0010] 主轴电机、变速箱、联轴器可由主轴箱上部依次装入。

[0011] 其中,主轴箱侧部开设有若干散热孔。

[0012] 其中,还包括变速箱固定板,变速箱通过变速箱固定板固定于主轴箱内,主轴箱内设有用于变速箱固定板安装的限位固定架。

[0013] 其中,变速箱上部设有与主轴电机对接安装的电机止口,通过电机止口保证主轴电机与变速箱的同轴度。

[0014] 其中,通过吊装的方式将安装好的变速箱固定板、变速箱和主轴电机装入主轴箱内,并通过变速箱固定板进行定位及固定。

[0015] 其中,联轴器上还设有联轴夹紧螺栓,联轴夹紧螺栓用于调整联轴器上下位置以及夹紧程度。

[0016] 其中,主轴箱两侧设有镂空架,用于散热以及线路排布。

[0017] 其中,散热孔包括主散热孔和副散热孔,副散热孔设置在镂空架上,主散热孔位置与主轴电机、变速箱、联轴器和传动主轴相对应。

[0018] 其中,变速箱采用分段无级变速箱。

[0019] 其中,通过对主轴连接座和变速箱固定板的高精度加工实现对传动结构的安装精度控制。

[0020] 三、本实用新型的有益效果

[0021] 与现有技术相比,本实用新型的变速箱的传动结构其结构紧凑、传动链短且空间利用率高的传动结构,此主传动结构相较于现有的传动系统结构各方面有了明显改善,主轴电机、变速箱、联轴器和传动主轴集中在主轴箱内,便于实现集中操作、安装调整,同时此传动方式缩短传动链,降低成本,增强结构刚度,减少能耗,提高变速可靠性,同时还具有结构简化,传动平稳的优点,有良好的抗震性和热稳定性,其惯性小,有利于控制振动和噪声,提高机床加工精度和表面质量,能更好的保证加工精度。

[0022] 进一步,本传动结构的安装标准化流程具有集中安装、操作、调整、维护便利的优点,变速箱机构部件能够全面的在主轴箱外部进行装配,减少装配重复现象,改善机械部分构件,机床在正常工作时限制变速箱位移,保持装配时精确位置,提高了生产装配的效率。

附图说明

[0023] 图1是本实用新型的立体图;

[0024] 图2是本实用新型的主视图;

[0025] 图3是本实用新型图2中A-A剖视图;

[0026] 图4是本实用新型主轴箱的立体图;

[0027] 图5是现有技术的剖视图;

[0028] 图6是本实用新型图2中B-B剖视图;

[0029] 图中:

[0030] 1为主轴箱;2为主轴电机;3为变速箱;4为联轴器;5为传动主轴;

[0031] 11为主轴连接座;12为散热孔;13为镂空架;14为主散热孔;15为副散热孔;21为吊装卡口;31为变速箱固定板;32为电机止口;33为定位销;41为联轴夹紧螺栓。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图和实施例,对本实用新型的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本实用新型,但不能用来限制本实用新型的范围。

[0033] 实施例1:

[0034] 如图1~图6所示,本实施例的直联变速箱的传动结构包括主轴箱1、以及依次设置在主轴箱1内的主轴电机2、变速箱3、联轴器4和传动主轴5;主轴电机2的动力依次通过变速箱3和联轴器4最后传递到传动主轴5;

[0035] 主轴箱1底部设有主轴连接座11,传动主轴5套设在主轴连接座11内并固定,具体通过螺钉固定,并且在通过对主轴连接座11的高精度加工实现对主轴连接座11的安装精度控制,如传动主轴5与主轴连接座11之间的垂直度以及平面度,传动主轴5安装完成后通过千分表打表调整变速箱安装板与主轴同心度精度要求,同时通过铲刮主轴箱上变速箱固定板31的安装面保证变速箱3安装面与主轴垂直度要求;

[0036] 如图3所示,在传动主轴5安装后,主轴电机2、变速箱3、联轴器4可由主轴箱1上部依次装入,具体安装时,变速箱3通过变速箱固定板31固定在主轴箱1内,主轴箱1内设有用于变速箱固定板31安装的限位固定架,限位固定架上会复检精度通过后打入的对应的定位销33以便于变速箱固定板31的定位以及固定,同时也能够通过高精度加工实现对变速箱3的安装精度控制,包括变速箱3通过变速箱固定板31以及主轴箱1之间的垂直度以及平面度,也通过千分表打表进行检测及调整;并且安装时,可以在外部先将主轴电机2、变速箱3和变速箱固定板31安装好后在吊装到主轴箱1内,因此该结构设计能够使变速箱3在主轴箱外完成组装、调试,方便又快捷,并且传动主轴5、主轴电机2、变速箱3、联轴器4集中在主轴箱内,结构紧凑,便于实现集中操作。这对于人员装配和测试进度有了很大程度的提高,同时通过对主轴连接座11和变速箱固定板31的高精度加工实现对传动结构的安装精度控制。

[0037] 在变速箱3上部设有与主轴电机2对接安装的电机止口32,通过电机止口32保证主轴电机2与变速箱3的同轴度,电机止口32即用于电机定位与安装的支架结构,该结构直接设置在变速箱3的箱体上,在通过吊装的方式将在外部已经安装好的变速箱固定板31、变速箱3和主轴电机2装入主轴箱1内,并通过变速箱固定板31进行定位及固定,如图1所示,在主轴电机2外部还设有吊装卡口21;

[0038] 进一步,因本实施例的传动结构紧凑,主轴电机2放置于主轴箱1内部,如主轴箱1内部温度过高,会导致传动结构产生热变形,直接影响加工精度,为确保主轴箱1散热良好,整个主轴箱1为开放式结构,整体为长条状结构,上部与下部都是导通,侧部开设有若干散热孔12,在主轴箱1两侧设有镂空架13,用于散热以及线路排布;散热孔12包括主散热孔14和副散热孔15,副散热孔15设置在镂空架13上,沿主轴箱1长度方向均布设置,开孔较小,主散热孔14位置与主轴电机2、变速箱3、联轴器4和传动主轴5相对应,整体主轴箱1结构通过有限元进行结构强度分析,保证结构强度可靠的同时尽可能提高散热效果。

[0039] 同时,在后期主轴传动系统维护问题时,若遭遇到必须拆传动结构的情况,只需拆卸主轴箱1顶部的管路围板以及主轴箱挡板(分体设计),可将整个传动系统直接由主轴箱上方吊出,方便安装维护。

[0040] 在联轴器4上还设有联轴夹紧螺栓41,联轴夹紧螺栓41用于调整联轴器上下位置以及夹紧程度,同时变速箱3采用分段无级变速箱,主轴电机2经过变速箱3实现分段无级变速,以适应不同的加工要求,在变速的同时,传递一定的功率和足够的扭矩。1. 主轴箱上主轴安装止口与变速箱安装面通过加工保证垂直度要求,主轴安装面铲刮保证。

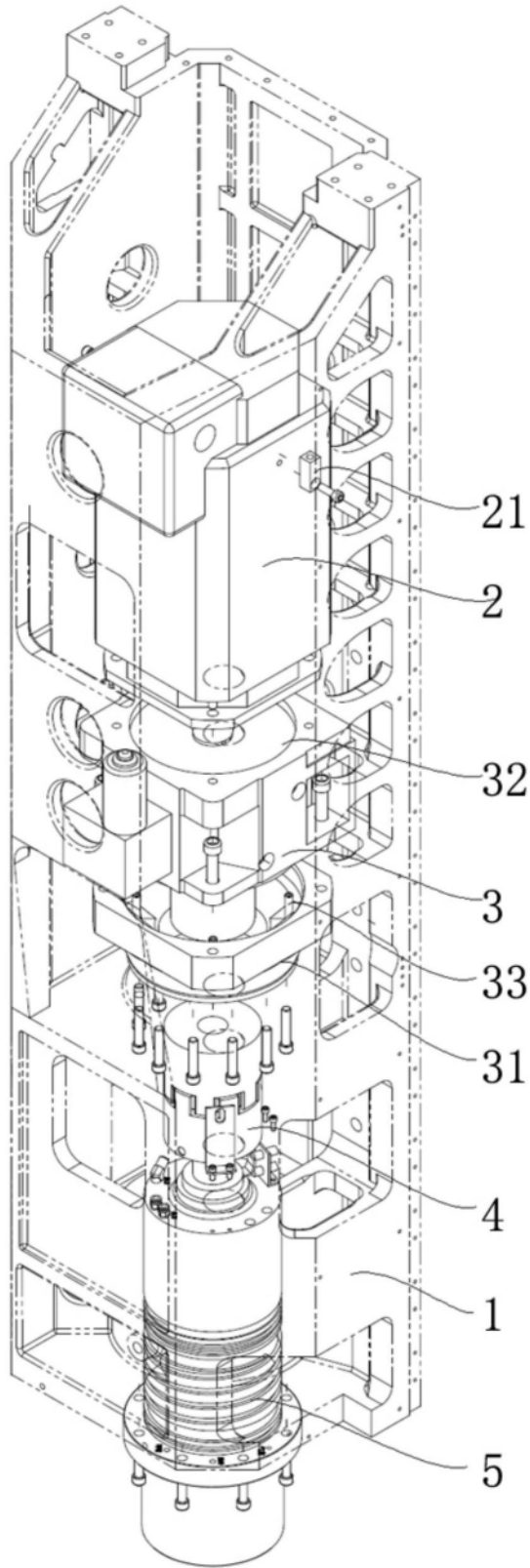


图1

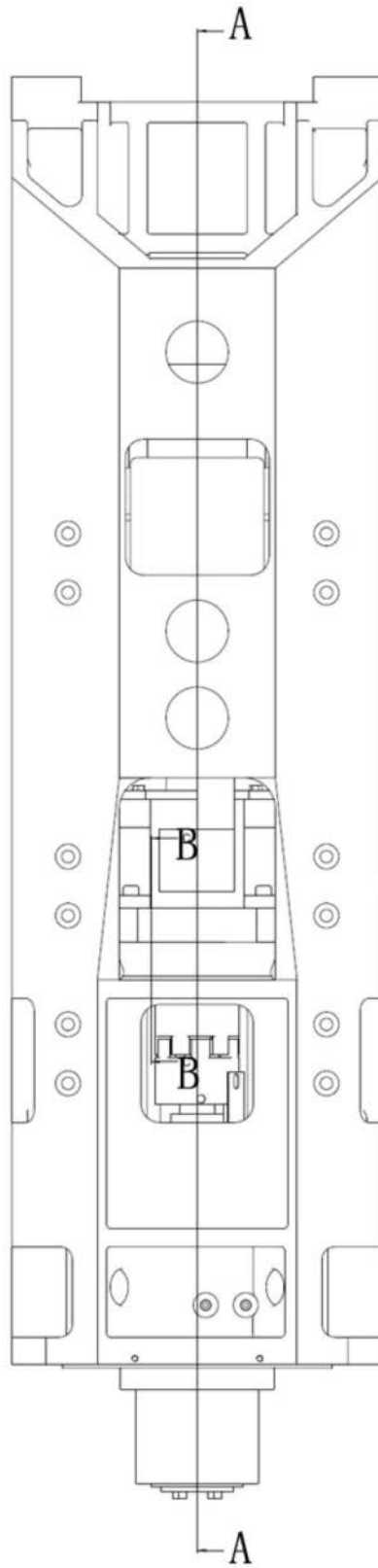


图2

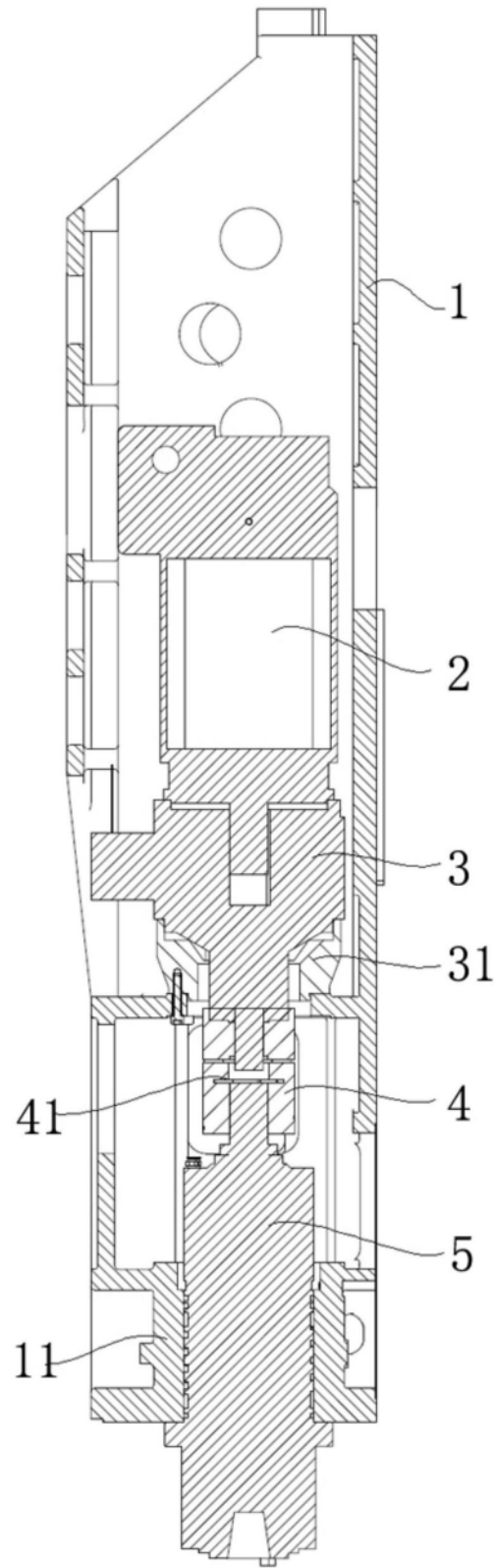


图3

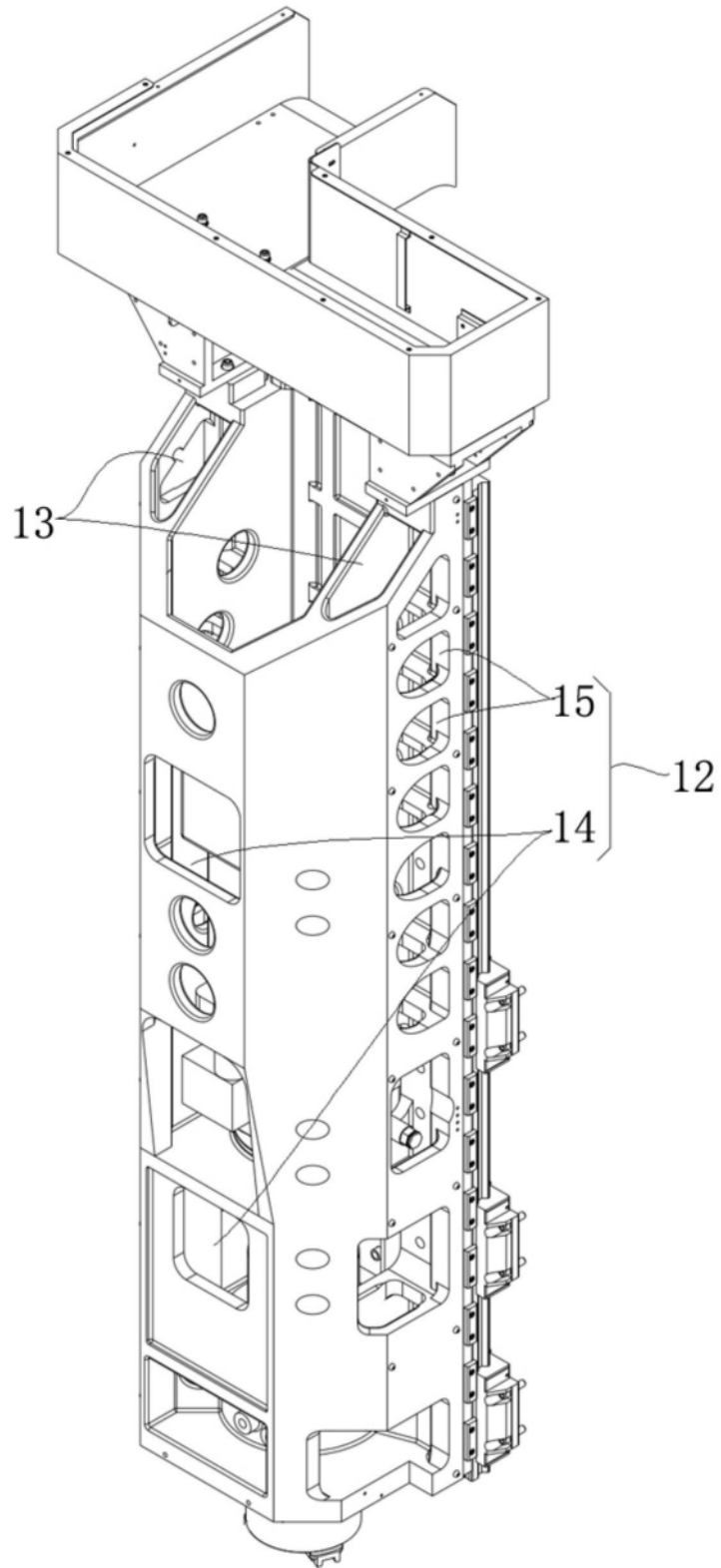


图4

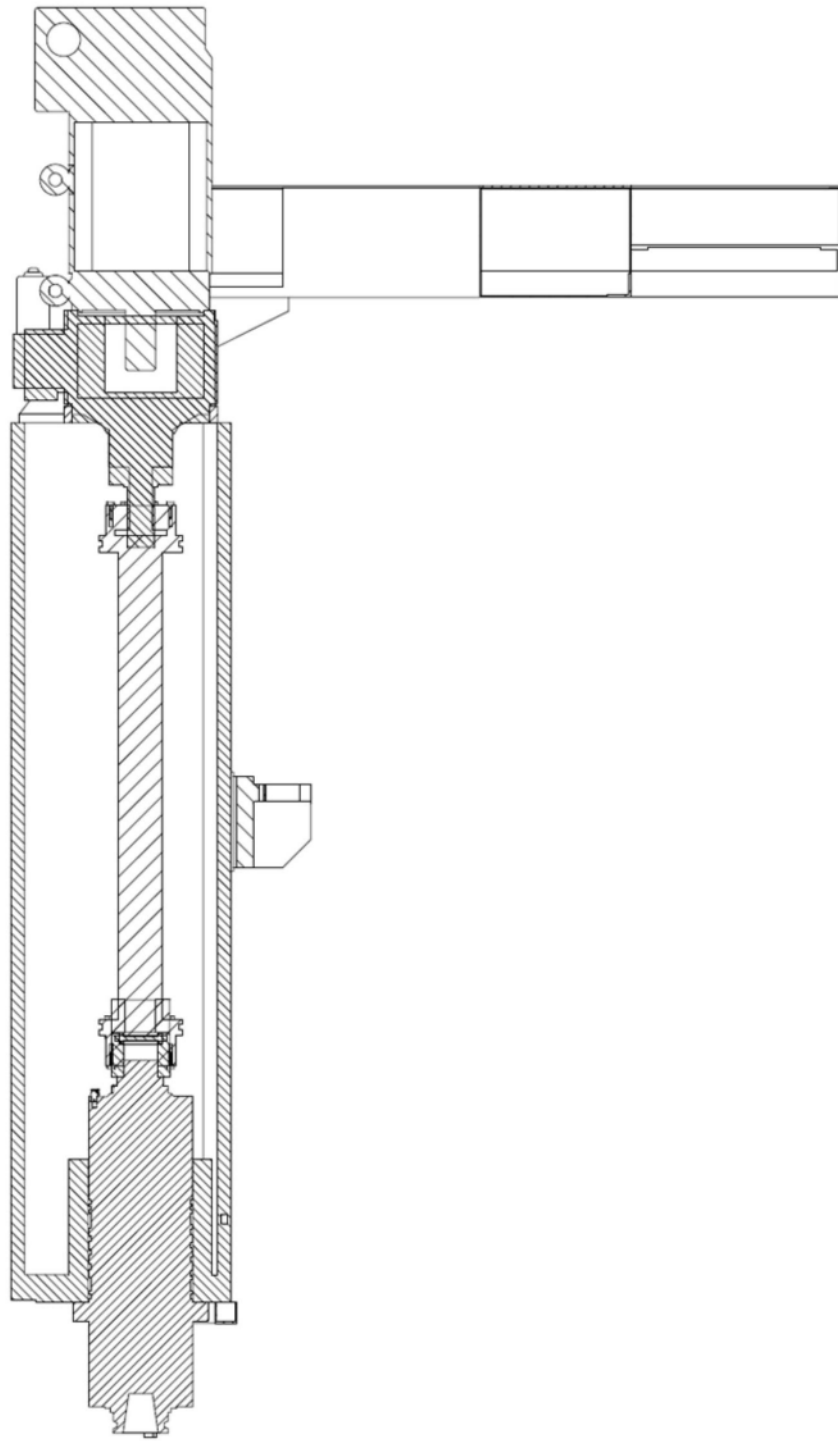


图5

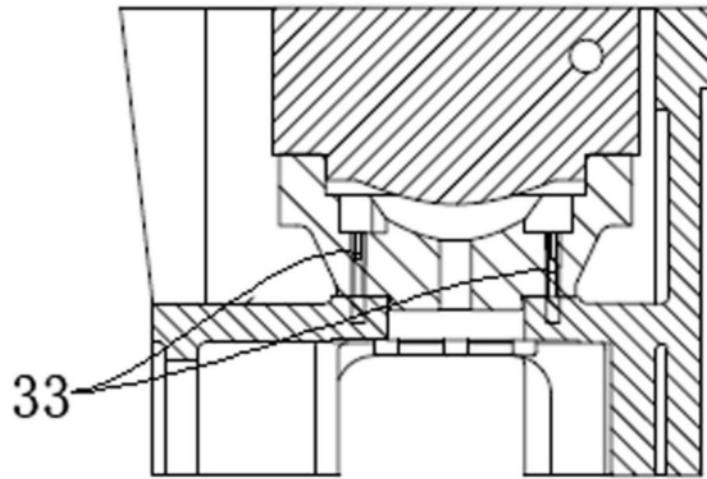


图6