



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113027854 B

(45) 授权公告日 2023. 11. 14

(21) 申请号 202110172805.4

B21D 1/02 (2006.01)

(22) 申请日 2021.02.08

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113027854 A

CN 101804428 A, 2010.08.18

CN 102672005 A, 2012.09.19

CN 107876587 A, 2018.04.06

(43) 申请公布日 2021.06.25

CN 111468561 A, 2020.07.31

(73) 专利权人 江门市新会区园达工具有限公司
地址 529000 广东省江门市新会区会城黄
克兢大桥北岸东侧

CN 201720284 U, 2011.01.26

CN 105772537 A, 2016.07.20

CN 201874917 U, 2011.06.22

(72) 发明人 马尔迪 马加樵

CN 211039231 U, 2020.07.17

CN 202673822 U, 2013.01.16

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限
公司 44202

CN 207961144 U, 2018.10.12

WO 2015131525 A1, 2015.09.11

专利代理师 颜希文 郝传鑫

黄庆学. 轧钢机械设计. 冶金工业出版社,
2007, (第一版), 371-375.

(51) Int. Cl.

F15B 15/14 (2006.01)

F16J 1/22 (2006.01)

审查员 侯健

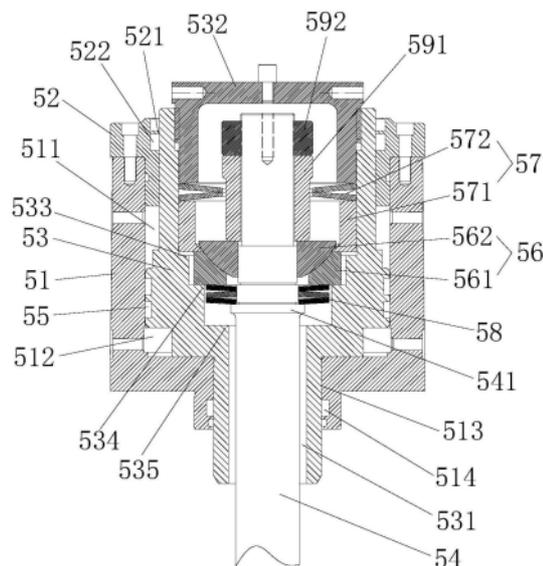
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种辊式矫平机

(57) 摘要

本发明公开了一种辊式矫平机,其包括上辊组,上辊组可活动地安装在顶架上,顶架的四角处分别设有一个液压缸,液压缸包括缸筒、缸盖、活塞和活塞杆,缸盖盖设在缸筒的上端,活塞穿设在缸筒内,缸筒的下端设有可供活塞的下端滑动配合的第一导向孔,缸盖设有可供活塞的上端滑动配合的第二导向孔;活塞设有空腔,活塞杆通过球面轴承可轴向移动地连接在活塞的空腔内,活塞的下端设有可供活塞杆伸出的孔道,活塞的空腔内设有分别作用于球面轴承的上下两侧的弹性组件。本发明既能使液压缸适应板形工件自身厚度误差而引起矫平间隙的变化,又能有效避免活塞杆与缸筒中心线位置不一致而对液压缸造成损坏,缓冲效果好,运行可靠稳定。



1. 一种辊式矫平机,包括上辊组、下辊组、底座和顶架,所述上辊组可活动地安装在所述顶架上,所述下辊组固定在所述底座上,所述上辊组的上矫平辊与所述下辊组的下矫平辊之间相互交错设置,其特征在于,所述顶架的四角处分别设有一个液压缸,所述液压缸包括缸筒、缸盖、活塞和活塞杆,所述缸盖盖设在所述缸筒的上端,所述活塞穿设在所述缸筒内,所述活塞的中部设有径向凸出的活塞主密封,所述活塞主密封的上侧为进油腔、下侧为回油腔,所述缸筒的下端设有可供所述活塞的下端滑动配合的第一导向孔,所述第一导向孔与所述活塞的下端之间设有杆侧主密封,所述缸盖设有可供所述活塞的上端滑动配合的第二导向孔,所述第二导向孔与所述活塞的上端之间设有无杆侧主密封;所述活塞设有空腔,所述活塞杆通过球面轴承可轴向移动地连接在所述活塞的空腔内,所述活塞的下端设有可供所述活塞杆伸出的孔道,所述孔道与所述活塞杆之间留有可供所述活塞杆偏摆的径向空隙,所述活塞的空腔内设有分别作用于所述球面轴承的上下两侧的第一弹性组件和第二弹性组件,四个所述液压缸的活塞杆的下端分别与所述上辊组的辊座的四角处转动连接;

所述活塞的上端为开口端且盖设有活塞盖,所述活塞盖与所述活塞之间的连接为螺纹连接;所述活塞的空腔内自上而下依次设有第一台阶、第二台阶和第三台阶,所述第一台阶、第二台阶和第三台阶所形成阶梯孔的内径逐渐减小;所述第一弹性组件包括导向压环和第一碟簧组,所述导向压环的外周与所述第一台阶的上侧空腔滑动配合,所述导向压环的下端面与所述球面轴承的外圈的上端面相抵,所述第一碟簧组设置在所述导向压环的上端面与所述活塞盖的下端面之间;所述第二台阶为限制所述球面轴承下移的极限位;所述活塞杆设有径向凸出的轴肩,所述第二弹性组件包括第二碟簧组,所述第二碟簧组设置在所述轴肩的上端面与所述球面轴承的外圈的下端面之间且位于所述第三台阶的上侧。

2. 根据权利要求1所述的辊式矫平机,其特征在于:所述第一碟簧组由多个碟簧叠放构成。

3. 根据权利要求1所述的辊式矫平机,其特征在于:所述第二碟簧组由多个碟簧叠放构成。

4. 根据权利要求1所述的辊式矫平机,其特征在于:所述球面轴承包括外圈、内圈和将所述内圈压合在所述外圈内的压合机构,且所述内圈与所述外圈之间为半球面转动配合。

5. 根据权利要求4所述的辊式矫平机,其特征在于:所述压合机构包括套筒和螺母,所述螺母与所述活塞杆的上端螺纹连接,所述套筒套接在所述活塞杆上,所述螺母拧紧时,所述套筒在所述螺母的作用下将所述内圈压合在所述外圈上。

6. 根据权利要求1所述的辊式矫平机,其特征在于:所述缸盖与所述缸筒之间设有缸盖密封圈。

一种辊式矫平机

技术领域

[0001] 本发明涉及矫平机技术领域,特别是涉及一种辊式矫平机。

背景技术

[0002] 矫平机在工业上已广泛应用,具有技术先进、矫平精度高、工艺范围广、自动化程度高、高强度下工作可靠性好的特点,应用范围涉及到航空、船舶、冶金、仪表、不锈钢制品等等,对工业结构件的垂直度、平行度及外观起到重要的作用。

[0003] 金属材料在较大弹塑性弯曲条件下,不管其原始弯曲程度有多大区别,在弹复后所残留的弯曲程度差别会显著减少,甚至会趋于一致。随着反复压弯程度的减少,其弹复后的残留弯曲必然会趋近于零值而达到矫平的目的。

[0004] 液压缸是将液压能转变为机械能的、做直线往复运动的液压执行元件,它结构简单、工作可靠,用它来实现往复运动时,可免去减速装置,并且没有传动间隙,运动平稳,因此在各种机械的液压系统中得到广泛应用,液压缸输出力和活塞有效面积及其两边的压差成正比;液压缸基本上由缸筒和缸盖、活塞和活塞杆、密封装置、缓冲装置组成,缓冲装置视具体应用场合而定,其他装置则必不可少。

[0005] 现有技术下的辊式矫平机,一般使用液压缸驱动上辊组或下辊组上下移动,用于调节上辊组和下辊组之间的矫平间隙。但由于传统的液压缸中的活塞杆和活塞一般是固定连接,当进行安装时,若活塞杆和缸筒的中心线不一致,会对活塞杆主密封造成局部挤压磨损,使液压缸密封效果不理想,容易漏油,导致压力不足,损坏液压缸;而且,传统的液压缸无法对伸缩工作时的冲击力产生缓冲作用,安全性差,导致矫平辊弯曲、矫平工作稳定,不能自适应板形工件(如:圆盘刀)自身厚度误差而引起矫平间隙的变化,对板形工件的矫平效果较差,且使用寿命短,增加了设备维修成本。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的问题在于,提供一种辊式矫平机,既能使液压缸适应板形工件自身厚度误差而引起矫平间隙的变化,又能有效避免活塞杆与缸筒中心线位置不一致而对液压缸造成损坏,缓冲效果好,运行可靠、稳定,且适用性强。

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种辊式矫平机,包括上辊组、下辊组、底座和顶架,所述上辊组可活动地安装在所述顶架上,所述下辊组固定在所述底座上,所述上辊组的上矫平辊与所述下辊组的下矫平辊之间相互交错设置,所述顶架的四角处分别设有一个液压缸,所述液压缸包括缸筒、缸盖、活塞和活塞杆,所述缸盖盖设在所述缸筒的上端,所述活塞穿设在所述缸筒内,所述活塞的中部设有径向凸出的活塞主密封,所述活塞主密封的上侧为进油腔、下侧为回油腔,所述缸筒的下端设有可供所述活塞的下端滑动配合的第一导向孔,所述第一导向孔与所述活塞的下端之间设有杆侧主密封,所述缸盖设有可供所述活塞的上端滑动配合的第二导向孔,所述第二导向孔与所述活塞的上端之间设有无杆侧主密封;所述活塞设有空腔,所述活塞杆通过球面轴承可轴向移动地连接在所述活塞的

空腔内,所述活塞的下端设有可供所述活塞杆伸出的孔道,所述孔道与所述活塞杆之间留有可供所述活塞杆偏摆的径向空隙,所述活塞的空腔内设有分别作用于所述球面轴承的上下两侧的第一弹性组件和第二弹性组件,四个所述液压缸的活塞杆的下端分别与所述上辊组的辊座的四角处转动连接。

[0008] 作为本发明优选的方案,所述活塞的上端为开口端且盖设有活塞盖,所述活塞盖与所述活塞之间的连接为螺纹连接。

[0009] 作为本发明优选的方案,所述活塞的空腔内自上而下依次设有第一台阶、第二台阶和第三台阶,所述第一台阶、第二台阶和第三台阶所形成阶梯孔的内径逐渐减小。

[0010] 作为本发明优选的方案,所述第一弹性组件包括导向压环和第一碟簧组,所述导向压环的外周与所述第一台阶的上侧空腔滑动配合,所述导向压环的下端面与所述球面轴承的外圈的上端面相抵,所述第一碟簧组设置在所述导向压环的上端面与所述活塞盖的下端面之间;所述第二台阶为限制所述球面轴承下移的极限位。

[0011] 作为本发明优选的方案,所述第一碟簧组由多个碟簧叠放构成。

[0012] 作为本发明优选的方案,所述活塞杆设有径向凸出的轴肩,所述第二弹性组件包括第二碟簧组,所述第二碟簧组设置在所述轴肩的上端面与所述球面轴承的外圈的下端面之间且位于所述第三台阶的上侧。

[0013] 作为本发明优选的方案,所述第二碟簧组由多个碟簧叠放构成。

[0014] 作为本发明优选的方案,所述球面轴承包括外圈、内圈和将所述内圈压合在所述外圈内的压合机构,且所述内圈与所述外圈之间为半球面转动配合。

[0015] 作为本发明优选的方案,所述压合机构包括套筒和螺母,所述螺母与所述活塞杆的上端螺纹连接,所述套筒套接在所述活塞杆上,所述螺母拧紧时,所述套筒在所述螺母的作用下将所述内圈压合在所述外圈上。

[0016] 作为本发明优选的方案,所述缸盖与所述缸筒之间设有缸盖密封圈。

[0017] 实施本发明的辊式矫平机,与现有技术相比较,具有如下有益效果:

[0018] (1) 液压缸的活塞为中空结构,活塞杆的一端通过球面轴承穿连接在活塞空腔内,活塞的下端设有可供活塞杆伸出的孔道,孔道与活塞杆之间留有可供活塞杆偏摆的径向空隙;这样的设计能够自适应活塞杆偏摆角度,有效避免活塞杆与缸筒中心线位置不一致而对液压缸造成损坏;同时,由于活塞的下端与第一导向孔滑动配合,活塞的上端与第二导向孔滑动配合,使多道主密封结构集中在活塞与缸筒之间,保证了活塞与缸筒中心线位置一致,使活塞的往复直线运动更加可靠、稳定,而且活塞杆上无密封结构,杜绝活塞杆因偏摆对密封件(如:密封圈)造成局部挤压磨损,大大提高液压缸密封性性能。

[0019] (2) 通过第一弹性组件和第二弹性组件设置,能够使液压缸具有双重缓冲效果,能在一定程度上缓冲液压缸完成伸缩工作时产生的冲击力,缓冲减震效果好,噪音低,确保了液压缸的使用寿命和使用效果;并且,双重缓冲结构能够有利于缩短缓冲行程时间,生产节拍更优。

[0020] (3) 本发明的辊式矫平机由于采用了上述的液压缸,其安全性好,矫平工作稳定好,能够自适应板形工件(如:圆盘刀)自身厚度误差而引起矫平间隙的变化,对板形工件的矫平效果好,且使用寿命长,降低设备维修成本。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例的附图作简单地介绍。

[0022] 图1是本发明提供的辊式矫平机的结构示意图;

[0023] 图2是液压缸的剖视图。

具体实施方式

[0024] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0025] 在本发明的描述中,应当理解的是,本发明中采用术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0026] 参见图1和图2所示,本发明的优选实施例,一种辊式矫平机,包括上辊组1、下辊组2、底座3和顶架4,所述上辊组1可活动地安装在所述顶架4上,所述下辊组2固定在所述底座3上,所述上辊组1的上矫平辊与所述下辊组2的下矫平辊之间相互交错设置,所述顶架4的四角处分别设有一个液压缸5,所述液压缸5包括缸筒51、缸盖52、活塞53和活塞杆54,所述缸盖52盖设在所述缸筒51的上端,所述活塞53穿设在所述缸筒51内,所述活塞53的中部设有径向凸出的活塞主密封55,所述活塞主密封55的上侧为进油腔511、下侧为回油腔512,所述缸筒51的下端设有可供所述活塞53的下端滑动配合的第一导向孔513,所述第一导向孔513与所述活塞53的下端之间设有杆侧主密封514,所述缸盖52设有可供所述活塞53的上端滑动配合的第二导向孔521,所述第二导向孔521与所述活塞53的上端之间设有无杆侧主密封522;所述活塞53设有空腔,所述活塞杆54通过球面轴承56可轴向移动地连接在所述活塞53的空腔内,所述活塞53的下端设有可供所述活塞杆54伸出的孔道531,所述孔道531与所述活塞杆54之间留有可供所述活塞杆54偏摆的径向空隙,所述活塞53的空腔内设有分别作用于所述球面轴承56的上下两侧的第一弹性组件57和第二弹性组件58,四个所述液压缸5的活塞杆54的下端分别与所述上辊组1的辊座的四角处转动连接。

[0027] 本实施例中,其关键在于:(1)通过球面轴承56的设置,能够自适应活塞杆54偏摆角度,有效避免活塞杆54与缸筒51中心线位置不一致而对液压缸5造成损坏;同时,由于活塞53的下端与第一导向孔513滑动配合,活塞53的上端与第二导向孔521滑动配合,使多道主密封结构(即活塞主密封55、杆侧主密封514、无杆侧主密封522)集中在活塞53与缸筒51之间,保证了活塞53与缸筒51中心线位置一致,使活塞53的往复直线运动更加可靠、稳定,而且活塞杆54上无密封结构,杜绝活塞杆54因偏摆对密封件(如:密封圈)造成局部挤压磨损,大大提高液压缸5密封性能。(2)通过第一弹性组件57和第二弹性组件58设置,能够使液压缸5具有双重缓冲效果,能在一定程度上缓冲液压缸5完成伸缩工作时产生的冲击力,

缓冲减震效果好,噪音低,确保了液压缸5的使用寿命和使用效果;并且,双重缓冲结构能够有利于缩短缓冲行程时间,生产节拍更优。(3)本发明的辊式矫平机由于采用了上述液压缸5,其安全性好,矫平工作稳定好,能够自适应板形工件(如:圆盘刀)自身厚度误差而引起矫平间隙的变化,对板形工件的矫平效果好,且使用寿命长,降低设备维修成本。

[0028] 示例性的,所述活塞53的上端为开口端且盖设有活塞盖532,以方便拆装活塞杆54、球面轴承56、第一弹性组件57和第二弹性组件58等部件。优选地,所述活塞盖532与所述活塞53之间的连接为螺纹连接。

[0029] 示例性的,所述活塞53的空腔内自上而下依次设有第一台阶533、第二台阶534和第三台阶535,所述第一台阶533、第二台阶534和第三台阶535所形成阶梯孔的内径逐渐减小;这样的设计能够使活塞杆54、球面轴承56、第一弹性组件57和第二弹性组件58等部件更加有次序地装配。

[0030] 示例性的,所述第一弹性组件57包括导向压环571和第一碟簧组572,所述第一碟簧组572由多个碟簧叠放构成,所述导向压环571的外周与所述第一台阶533的上侧空腔滑动配合,所述导向压环571的下端面与所述球面轴承56的外圈的上端面相抵,所述第一碟簧组572设置在所述导向压环571的上端面与所述活塞盖532的下端面之间;所述第二台阶534为限制所述球面轴承56下移的极限位。还需要说明的是,由于活塞盖532与活塞53之间为螺纹连接,故能够通过活塞盖532的旋进量,调整第一碟簧组572的压缩量,实现缓冲效果可调。

[0031] 示例性的,所述活塞杆54设有径向凸出的轴肩541,所述第二弹性组件58包括第二碟簧组,所述第二碟簧组由多个碟簧叠放构成,所述第二碟簧组设置在所述轴肩541的上端面与所述球面轴承56的外圈的下端面之间且位于所述第三台阶535的上侧。

[0032] 示例性的,所述球面轴承56包括外圈561、内圈562和将所述内圈562压合在所述外圈561内的压合机构,且所述内圈562与所述外圈561之间为半球面转动配合。本实施例中,所述压合机构包括套筒591和螺母592,所述螺母592与所述活塞杆54的上端螺纹连接,所述套筒591套接在所述活塞杆54上,所述螺母592拧紧时,所述套筒591在所述螺母592的作用下将所述内圈562压合在所述外圈561上。还需要说明的是,套筒591压紧在球面轴承56上侧的同时,由于第二弹性组件58(即第二碟簧组)设置在所述轴肩541的上端面与所述球面轴承56的外圈的下端面之间,故能够通过螺母592的旋进量,调整第二碟簧组的压缩量,实现缓冲效果可调。

[0033] 示例性的,所述缸盖52与所述缸筒51之间设有缸盖密封圈,确保缸盖52与缸筒51之间的密封性。

[0034] 在本发明的描述中,应当理解的是,除非另有明确的规定和限定,本发明中采用术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0035] 以上所揭露的仅为本发明的较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,因此依本发明申请专利范围所作的等同变化,仍属本发明所涵盖的范围。

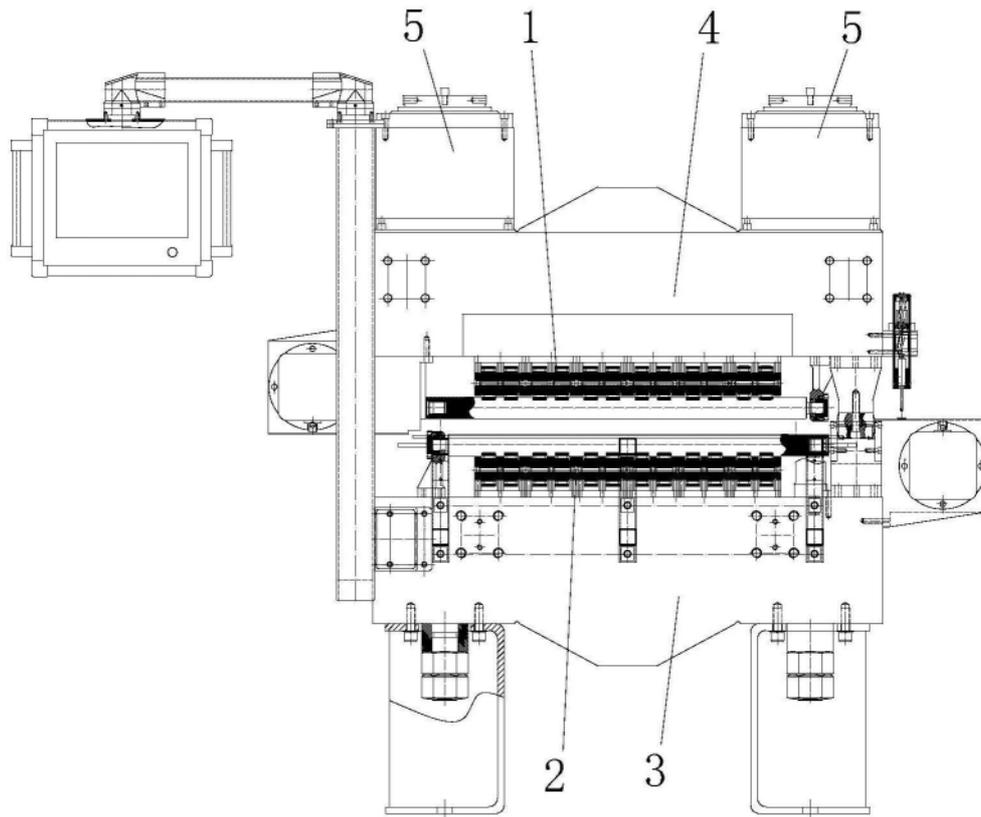


图1

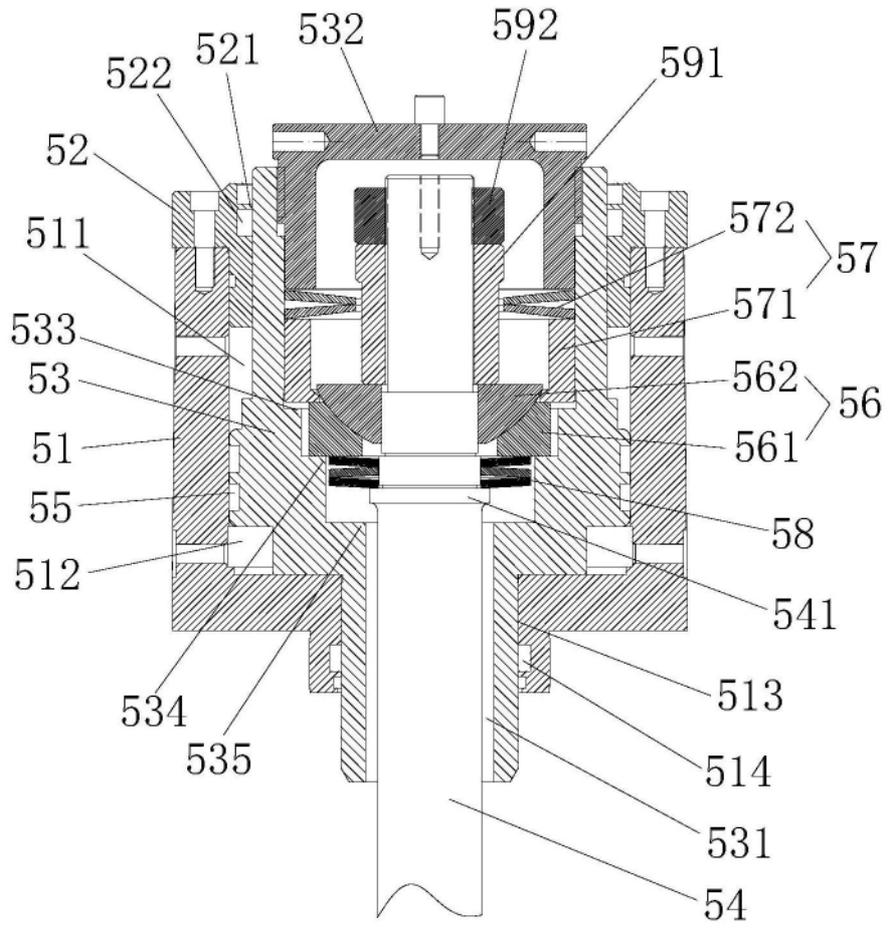


图2