



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114505673 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 20

(21) 申请号 202210148981.9

(22) 申请日 2022.02.18

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114505673 A

(43) 申请公布日 2022.05.17

(73) 专利权人 日立压缩机(苏州)有限公司
地址 215000 江苏省苏州市苏州工业园区
长阳街266号

(72) 发明人 方凌 王磊 彭猛

(74) 专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有
限公司 32103
专利代理师 范晴 章荣

(51) Int. Cl.
B23P 19/027 (2006.01)
B23P 19/00 (2006.01)

(56) 对比文件

- US 2002048521 A1, 2002.04.25
- US 5722163 A, 1998.03.03
- CN 106762667 A, 2017.05.31
- CN 213088231 U, 2021.04.30
- CN 113323877 A, 2021.08.31
- CN 109707626 A, 2019.05.03
- JP 2000045962 A, 2000.02.15
- JP 2000345983 A, 2000.12.12
- CN 102000968 A, 2011.04.06
- CN 107717405 A, 2018.02.23
- CN 210938008 U, 2020.07.07

陈承斌. 螺杆制冷压缩机轴承的选配及间隙调整. 铁道车辆. 1984, (02), 第18-19页.
 宦重波, 黎明柱, 方吉士. 螺杆压缩机排气间隙设置机的研制. 机械制造. 2003, (01), 第27-29页.

审查员 向琳玲

权利要求书2页 说明书4页 附图4页

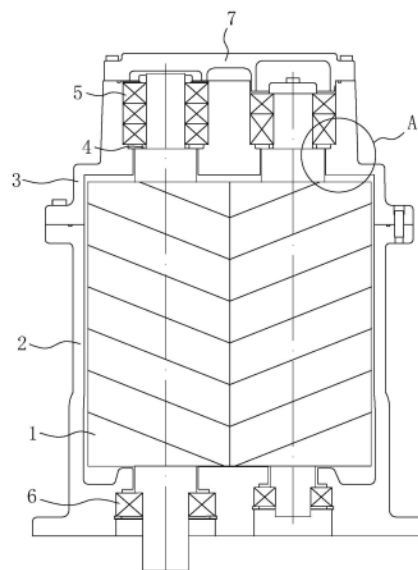
(54) 发明名称

一种空压机主机排气端螺杆间隙调整工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种空压机主机排气端螺杆间隙调整工艺, 其涉及螺杆压缩机领域。其技术方案要点包括以下步骤: 将主腔体固定在台架上, 然后将阴阳螺杆吊装至主腔体内; 根据排气腔体的序列号查询对应排气腔体的深度尺寸c; 采用螺杆检测工装分别测量阴阳螺杆的台肩尺寸a; 选择螺杆间隙d, 然后计算调整垫片的厚度b, 其中 $b=c+d-a$; 将对应厚度的调整垫片分别安装在阴阳螺杆的台肩上; 将最下方的排气端轴承的轴承外圈安装至排气腔体内, 然后将排气腔体吊装至主腔体上; 采用轴承装配工装将排气端轴承分别压装至阴阳螺杆上, 并安装其余零部件。本发明遵循独立检测, 能够在保证螺杆间隙要求的情况下实现一次完成装配, 避免重复拆装, 极大地提高了工作效率。

CN 114505673 B



1. 一种空压机主机排气端螺杆间隙调整工艺,其特征在于,包括以下步骤:

S01、将主腔体以排气端朝上的方式固定在台架上,然后将阴阳螺杆吊装至主腔体内,接着将进气端轴承分别安装至阴阳螺杆上;

S02、根据排气腔体的序列号查询对应排气腔体的深度尺寸c;

S03、采用螺杆检测工装分别测量阴阳螺杆的台肩尺寸a;

S04、选择螺杆间隙d,然后计算调整垫片的厚度b,其中 $b=c+d-a$;

S05、将对应厚度的调整垫片分别安装在阴阳螺杆的台肩上;

S06、将最下方的排气端轴承的轴承外圈安装至排气腔体内,然后将排气腔体吊装至主腔体上;

S07、采用轴承装配工装将排气端轴承分别压装至阴阳螺杆上,并安装其余零部件;

所述螺杆检测工装包括环体,所述环体底壁设置有至少三个基准定位头,所述环体顶壁设置有定位支架,所述定位支架上设置有千分表;

在步骤S03中,先将螺杆检测工装采用基准量块进行校准归零,然后将螺杆检测工装放置在阳螺杆的台肩上;其中,所述环体套设在台肩上,多个所述基准定位头与台肩的底面接触来确定测量基准面,所述千分表的测头与台肩的顶面接触来进行测量;所述基准量块的高度为e,所述千分表的测量值为f,从而得到阳螺杆的台肩尺寸a,其中 $a=e+f$;阳螺杆的台肩尺寸a测量完成后,接着测量阴螺杆的台肩尺寸a;

所述轴承装配工装包括中空柱塞液压油缸,所述中空柱塞液压油缸的柱塞连接有轴承压装头,所述轴承压装头能够同时与排气端轴承的轴承内圈和轴承外圈接触;所述中空柱塞液压油缸内设置有穿过所述轴承压装头的螺柱,所述螺柱的一端设置有与所述中空柱塞液压油缸端部接触的压块;

在步骤S07中,将排气端轴承静置在阳螺杆的螺杆轴上方,然后将轴承压装头放置在排气端轴承上方,接着将连接有压块的螺柱穿过中空柱塞液压油缸和轴承压装头后与螺杆轴端面的中心螺纹孔连接;启动中空柱塞液压油缸,通过轴承压装头将排气端轴承压装至排气腔体内;阳螺杆上的排气端轴承安装完成后,接着安装阴螺杆上的排气端轴承。

2. 根据权利要求1所述的空压机主机排气端螺杆间隙调整工艺,其特征在于:在步骤S02中,根据排气腔体的序列号查询对应排气腔体的深度尺寸c,并将排气腔体的序列号和深度尺寸c记录在螺杆间隙换算表中;

在步骤S03中,采用螺杆检测工装分别测量阴阳螺杆的台肩尺寸a,并将螺杆序列号和台肩尺寸a记录在螺杆间隙换算表中;

在步骤S04中,选择螺杆间隙d,并记录在螺杆间隙换算表中,螺杆间隙换算表根据输入的参数自动计算出调整垫片的厚度b。

3. 根据权利要求1所述的空压机主机排气端螺杆间隙调整工艺,其特征在于:在测量阴阳螺杆的台肩尺寸a时,需多点测量取平均值。

4. 根据权利要求3所述的空压机主机排气端螺杆间隙调整工艺,其特征在于:所述环体外侧壁设置有用于转动所述环体的旋钮。

5. 根据权利要求3所述的空压机主机排气端螺杆间隙调整工艺,其特征在于:将螺杆检测工装放置在阳螺杆的台肩上,用手控制所述环体进行往复旋转,偏角 $\pm 30^\circ$,旋转过程中在 0° 、 $\pm 30^\circ$ 的位置各读取三个值,然后取平均值。

6. 根据权利要求1所述的空压机主机排气端螺杆间隙调整工艺, 其特征在于: 所述压块的数量为多个。

一种空压机主机排气端螺杆间隙调整工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及螺杆压缩机领域,更具体地说,它涉及一种空压机主机排气端螺杆间隙调整工艺。

背景技术

[0002] 螺杆压缩机是一对相互啮合的螺杆作回转运动的容积式气体压缩机械,其结构包括阴阳螺杆转子、两端的轴承以及腔体等。由于螺杆压缩机工作时温升明显,螺杆存在不同方向上的受热膨胀变形。螺杆间隙特指螺杆排气端与排气腔体端面的轴向间隙,此间隙需在装配过程中控制。若螺杆间隙过大,主机泄漏量加大,影响主机效率。若螺杆间隙过小,主机在运行过程中容易发生螺杆卡死的情况,影响主机故障率。一般根据螺杆自身尺寸和热膨胀系数选取合适的间隙值。

[0003] 根据装配尺寸链关系,螺杆间隙值和放入的调整垫片厚度有关,现有的工艺流程需要在放入调整垫片和排气端轴承组后,通过千分表直接测量螺杆轴向位移,此位移即为螺杆最大间隙值。由于排气端轴承组与螺杆为过盈配合,因此需要使用专用拆装工具,重复拆装,增加了工时工序。由于零部件本身加工精度的影响以及高精度间隙值的装配需求,即便是有经验的装配人员也无法保证一次装配完成。

发明内容

[0004] 针对现有技术存在的不足,本发明的目的在于提供一种空压机主机排气端螺杆间隙调整工艺,其遵循独立检测,能够在保证螺杆间隙要求的情况下实现一次完成装配,避免重复拆装,极大地提高了工作效率。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了如下技术方案:

[0006] 一种空压机主机排气端螺杆间隙调整工艺,包括以下步骤:

[0007] S01、将主腔体以排气端朝上的方式固定在台架上,然后将阴阳螺杆吊装至主腔体内,接着将进气端轴承分别安装至阴阳螺杆上;

[0008] S02、根据排气腔体的序列号查询对应排气腔体的深度尺寸c;

[0009] S03、采用螺杆检测工装分别测量阴阳螺杆的台肩尺寸a;

[0010] S04、选择螺杆间隙d,然后计算调整垫片的厚度b,其中 $b=c+d-a$;

[0011] S05、将对应厚度的调整垫片分别安装在阴阳螺杆的台肩上;

[0012] S06、将最下方的排气端轴承的轴承外圈安装至排气腔体内,然后将排气腔体吊装至主腔体上;

[0013] S07、采用轴承装配工装将排气端轴承分别压装至阴阳螺杆上,并安装其余零部件。

[0014] 进一步地,在步骤S02中,根据排气腔体的序列号查询对应排气腔体的深度尺寸c,并将排气腔体的序列号和深度尺寸c记录在螺杆间隙换算表中;

[0015] 在步骤S03中,采用螺杆检测工装分别测量阴阳螺杆的台肩尺寸a,并将螺杆序列

号和台肩尺寸a记录在螺杆间隙换算表中；

[0016] 在步骤S04中,选择螺杆间隙d,并记录在螺杆间隙换算表中,螺杆间隙换算表根据输入的参数自动计算出调整垫片的厚度b。

[0017] 进一步地,所述螺杆检测工装包括环体,所述环体底壁设置有至少三个基准定位头,所述环体顶壁设置有定位支架,所述定位支架上设置有千分表。

[0018] 进一步地,在步骤S03中,先将螺杆检测工装采用基准量块进行校准归零,然后将螺杆检测工装放置在阳螺杆的台肩上;其中,所述环体套设在台肩上,多个所述基准定位头与台肩的底面接触来确定测量基准面,所述千分表的测头与台肩的顶面接触来进行测量;所述基准量块的高度为e,所述千分表的测量值为f,从而得到阳螺杆的台肩尺寸a,其中 $a=e+f$;阳螺杆的台肩尺寸a测量完成后,接着测量阴螺杆的台肩尺寸a。

[0019] 进一步地,在测量阴阳螺杆的台肩尺寸a时,需多点测量取平均值。

[0020] 进一步地,所述环体外侧壁设置有用于转动所述环体的旋钮。

[0021] 进一步地,将螺杆检测工装放置在阳螺杆的台肩上,用手控制所述环体进行往复旋转,偏角 $\pm 30^\circ$,旋转过程中在 0° 、 $\pm 30^\circ$ 的位置各读取三个值,然后取平均值。

[0022] 进一步地,所述轴承装配工装包括中空柱塞液压油缸,所述中空柱塞液压油缸的柱塞连接有轴承压装头,所述轴承压装头能够同时与排气端轴承的轴承内圈和轴承外圈接触;所述中空柱塞液压油缸内设置有穿过所述轴承压装头的螺柱,所述螺柱的一端设置有与所述中空柱塞液压油缸端部接触的压块。

[0023] 进一步地,在步骤S07中,将排气端轴承静置在阳螺杆的螺杆轴上方,然后将轴承压装头放置在排气端轴承上方,接着将连接有压块的螺柱穿过中空柱塞液压油缸和轴承压装头后与螺杆轴端面的中心螺纹孔连接;启动中空柱塞液压油缸,通过轴承压装头将排气端轴承压装至排气腔体内;阳螺杆上的排气端轴承安装完成后,接着安装阴螺杆上的排气端轴承。

[0024] 进一步地,所述压块的数量为多个。

[0025] 综上所述,本发明具有以下有益效果:

[0026] 1、遵循独立检测,能够在保证螺杆间隙要求的情况下实现一次完成装配,避免重复拆装,极大地提高了工作效率;

[0027] 2、螺杆检测工装与阴阳螺杆的形状相匹配,而且结构简单,测量方便,通用性强,适用于批量生产。

附图说明

[0028] 图1为实施例中空压机主机的结构示意图;

[0029] 图2为图1中A部分的放大示意图;

[0030] 图3为实施例螺杆检测工装的结构示意图;

[0031] 图4为实施例轴承装配工装的结构示意图。

[0032] 图中:1、阴阳螺杆;2、主腔体;3、排气腔体;4、调整垫片;5、排气端轴承;6、进气端轴承;7、端盖;81、环体;82、基准定位头;83、定位支架;84、千分表;85、旋钮;91、中空柱塞液压油缸;92、轴承压装头;93、螺柱;94、第一压块;95、第二压块。

具体实施方式

[0033] 以下结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0034] 本具体实施例仅仅是对本发明的解释,其并不是对本发明的限制,本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本实施例做出没有创造性贡献的修改,但只要在本发明的权利要求范围内都受到专利法的保护。

[0035] 实施例:

[0036] 一种空压机主机排气端螺杆间隙调整工艺,参照图1至图4,包括以下步骤:

[0037] S01、将主腔体2以排气端朝上的方式固定在台架上,然后将阴阳螺杆1吊装至主腔体2内,接着将进气端轴承6分别安装至阴阳螺杆1上。

[0038] S02、根据排气腔体3的序列号查询对应排气腔体3的深度尺寸c。

[0039] S03、采用螺杆检测工装分别测量阴阳螺杆1的台肩尺寸a。

[0040] S04、选择螺杆间隙d,然后计算调整垫片4的厚度b,其中 $b=c+d-a$ 。

[0041] S05、将对应厚度的调整垫片4分别安装在阴阳螺杆1的台肩上。

[0042] S06、将最下方的排气端轴承5的轴承外圈安装至排气腔体3内,然后将排气腔体3吊装至主腔体2上;具体地,排气腔体3与主腔体2之间通过定位销定位,并用螺栓按照规定扭矩拧紧。

[0043] S07、采用轴承装配工装将排气端轴承5分别压装至阴阳螺杆1上,并安装其余零部件;具体地,本实施例中的其余零部件包括波形垫圈和端盖7。

[0044] 本实施例中采用螺杆检测工装对阴阳螺杆1的台肩尺寸a单独进行测量,然后根据选择的螺杆间隙d来计算得到所需的调整垫片4的厚度b,将调整垫片4安装完成后再安装排气端轴承5,便于实现一次完成装配,避免重复拆装,极大地提高了工作效率。

[0045] 参照图1至图3,优选地,在步骤S02中,根据排气腔体3的序列号查询对应排气腔体3的深度尺寸c,并将排气腔体3的序列号和深度尺寸c记录在螺杆间隙换算表中;在步骤S03中,采用螺杆检测工装分别测量阴阳螺杆1的台肩尺寸a,并将螺杆序列号和台肩尺寸a记录在螺杆间隙换算表中;在步骤S04中,选择螺杆间隙d,并记录在螺杆间隙换算表中,螺杆间隙换算表根据输入的参数自动计算出调整垫片4的厚度b;具体地,本实施例中螺杆间隙换算表设置于电脑中,利用电脑的自动计算来保证结果的准确度,同时也便于对数据进行存档保存;当然,在其他可选的实施例中,螺杆间隙换算表也可以设置于纸张上,在此不作限制。

[0046] 参照图1至图3,具体地,本实施例中螺杆检测工装包括环体81,环体81底壁设置有至少三个基准定位头82,环体81顶壁设置有定位支架83,定位支架83上设置有千分表84;优选地,本实施例中千分表84为数显千分表,从而便于获取测量值;在步骤S03中,先将螺杆检测工装采用基准量块进行校准归零,然后将螺杆检测工装放置在阳螺杆的台肩上;其中,环体81套设在台肩上,多个基准定位头82与台肩的底面接触来确定测量基准面,千分表84的测头与台肩的顶面接触来进行测量;基准量块的高度为e,千分表84的测量值为f,从而得到阳螺杆的台肩尺寸a,其中 $a=e+f$;阳螺杆的台肩尺寸a测量完成后,接着测量阴螺杆的台肩尺寸a;优选地,在测量阴阳螺杆的台肩尺寸a时,需多点测量取平均值;具体地,本实施例中螺杆检测工装放置在阳螺杆的台肩上,用手控制环体81进行往复旋转,偏角 $\pm 30^\circ$,旋转过程中在 0° 、 $\pm 30^\circ$ 的位置各读取三个值,然后取平均值,从而能够提高测量结果的准确度;当

然,在其他可选的实施例中,测量点的数量和位置可以根据需要进行调整,在此不作限制;优选地,环体81外侧壁设置有用于转动环体81的旋钮85,具体地,旋钮85的数量为两个,且两个旋钮85呈180°相对布置;用手扶住两个旋钮85,便于控制环体81进行往复旋转;本实施例中的螺杆检测工装与阴阳螺杆1的形状相匹配,而且结构简单,测量方便,通用性强,适用于批量生产。

[0047] 参照图1和图4,具体地,本实施例中轴承装配工装包括中空柱塞液压油缸91,中空柱塞液压油缸91的柱塞连接有轴承压装头92;具体地,本实施例中轴承压装头92上设置有与柱塞配合的内螺纹孔,从而方便安装;本实施例中轴承压装头92能够同时与排气端轴承5的轴承内圈和轴承外圈接触,且轴承压装头92底壁设置有用于避开轴承保持架的凹槽,从而能够保证压装时轴承内外圈齐平;中空柱塞液压油缸91内设置有穿过轴承压装头92的螺柱93,螺柱93的一端设置有与中空柱塞液压油缸91端部接触的压块;优选地,压块的数量为多个,本实施例中压块包括第一压块94和第二压块95,第一压块94和第二压块95与螺柱93均为螺纹连接,从而能够提高稳固性。

[0048] 参照图1和图4,具体地,在步骤S07中,将排气端轴承5静置在阳螺杆的螺杆轴上方,然后将轴承压装头92放置在排气端轴承5上方,接着将连接有压块的螺柱93穿过中空柱塞液压油缸91和轴承压装头92后与螺杆轴端面的中心螺纹孔连接;启动中空柱塞液压油缸91,通过轴承压装头92将排气端轴承5压装至排气腔体3内;阳螺杆上的排气端轴承安装完成后,接着安装阴螺杆上的排气端轴承;具体地,本实施例中阳螺杆上安装有三个排气端轴承5,阴螺杆上安装有两个排气端轴承5,其中最下方的排气端轴承5为分离式轴承,其余的为非分离式轴承,所以需要先将分离式轴承的轴承外圈安装至排气腔体3内;在压装时,排气端轴承5可以逐个安装,或者多个同时压装,在此不作限制。

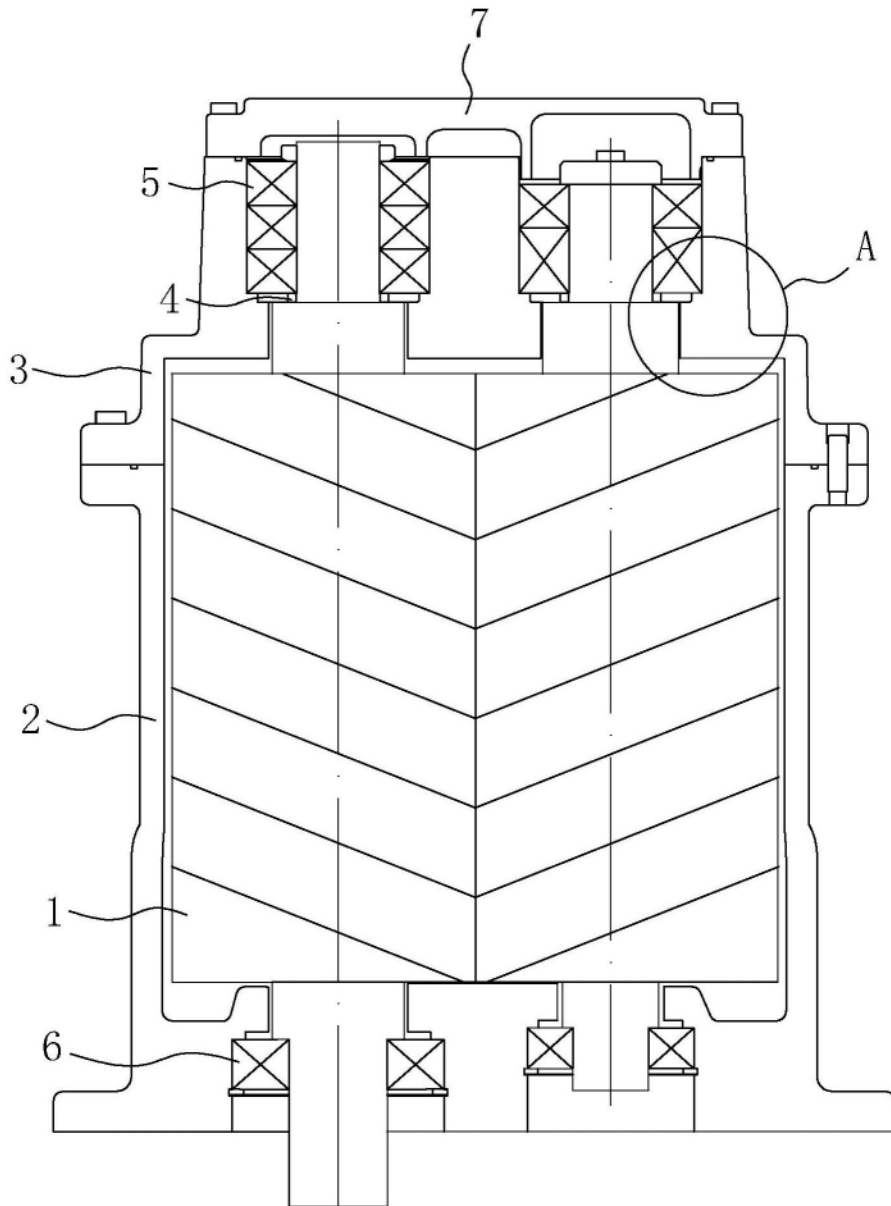
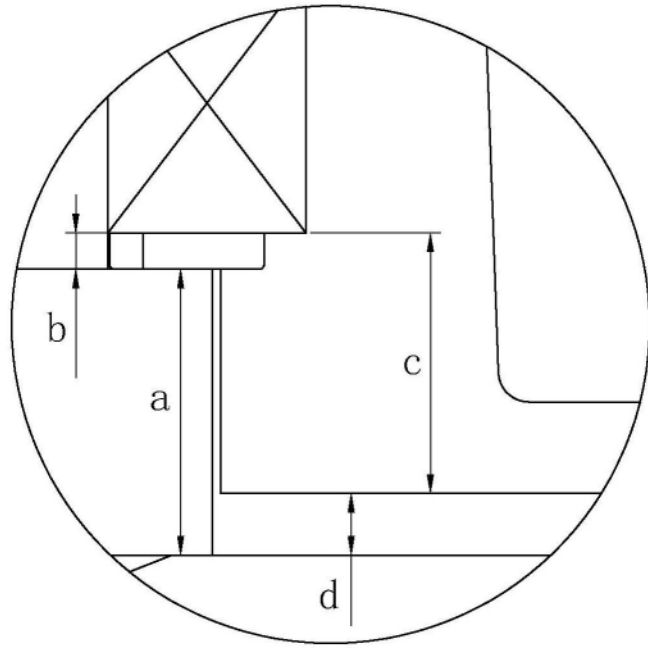


图1



A

图2

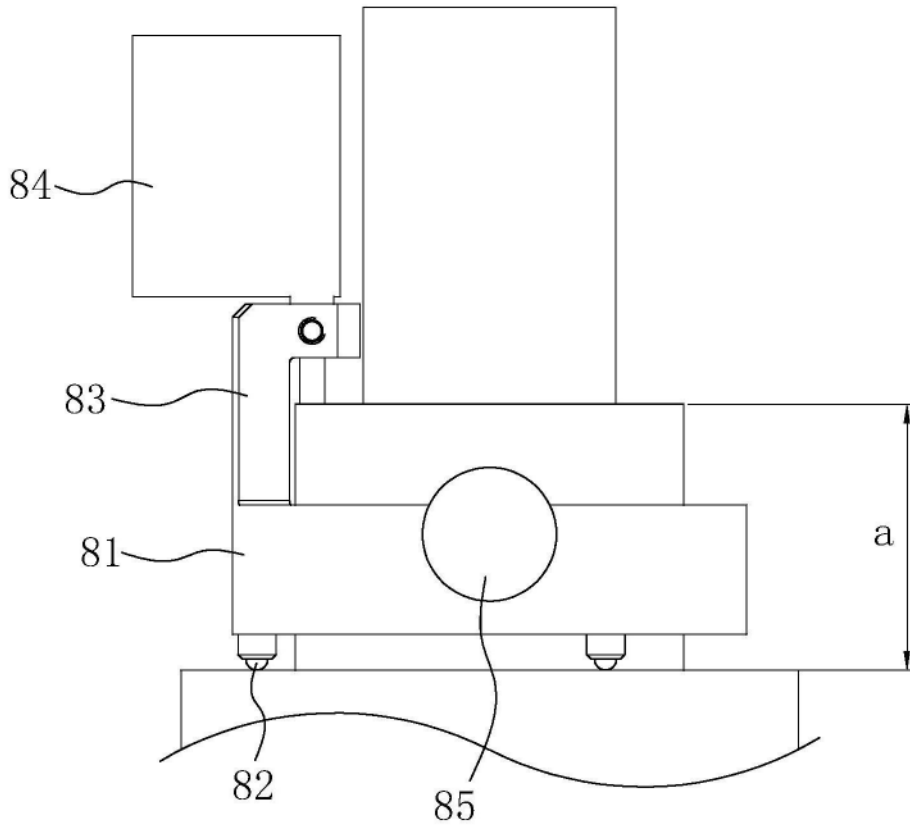


图3

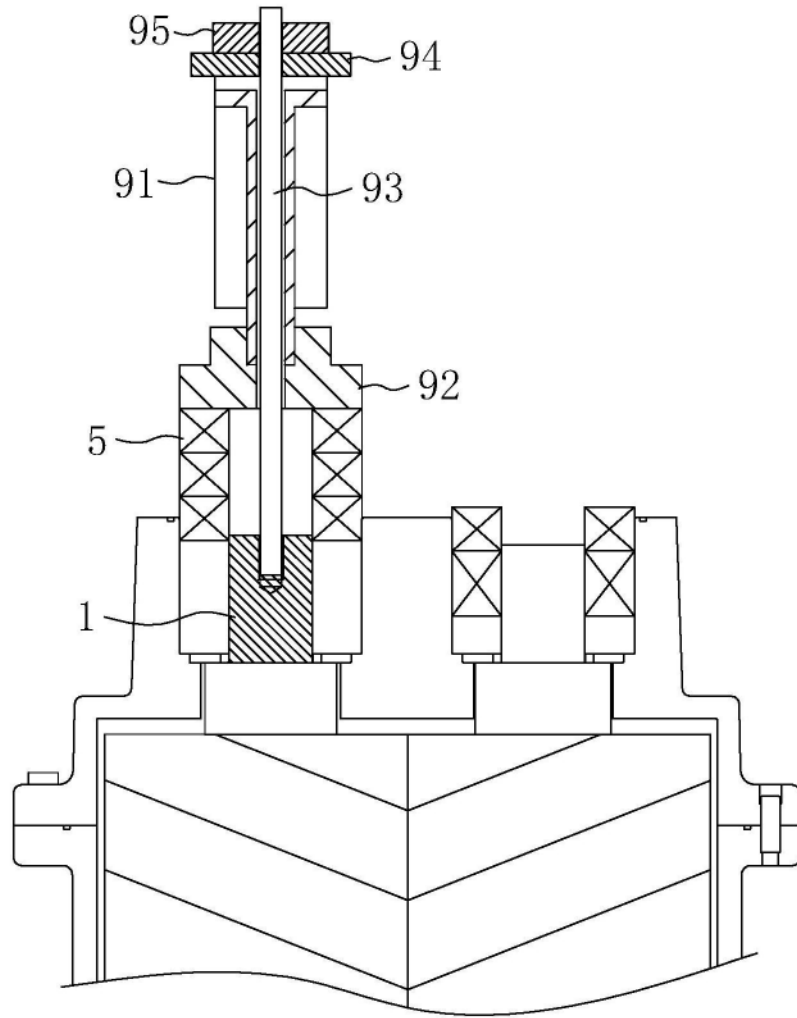


图4