(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115184175 A
(43)申请公布日 2022.10.14

(21)申请号 202210890521.3

(22)申请日 2022.07.27

(71)申请人 张家港市凯尔圣仪表有限公司
地址 215600 江苏省苏州市张家港市金港镇后塍学田村

(72)发明人 成楠 陈建国

(74)专利代理机构 苏州金项专利代理事务所(普通合伙) 32456
专利代理师 徐亚男

(51)Int.Cl.
*G01N 3/12*(2006.01)
*G01M 3/02*(2006.01)
*G01M 13/003*(2019.01)

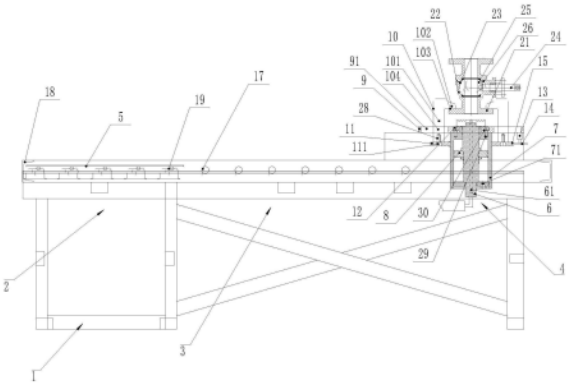
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

一种球阀装配测试台

(57)摘要

本发明公开了一种球阀装配测试台，包括机架，机架上设置有装配工位、输送工位和测试工位，机架的装配工位上设置有支撑板，支撑板在装配工位和输送工位之间往复移动，测试工位上设有主轴，主轴由压力执行装置驱动往复升降，主轴内开设有检测管路，主轴上设有与球阀密封连接的密封装置，压力执行装置上方固定安装有安装板，安装板上以主轴为中心径向滑动安装有若干个与密封装置配合压紧球阀法兰部的移动爪，安装板上开设有移动通槽，移动爪卡装在移动通槽内，机架上安装有开合机构；该测试台能灵活调整移动球阀的位置和方向，并且能在一条线路上完成球阀的装配，同时还能对球阀进行产品质量测试，节省人力物力，提高生产效率。




CN 115184175 A

1.一种球阀装配测试台，包括机架，其特征在于：所述机架上设置有装配工位、输送工位和测试工位，所述机架的装配工位上设置有支撑板，所述支撑板在装配工位和输送工位之间往复移动，所述测试工位上设有升降滑动的主轴，所述主轴由压力执行装置驱动往复升降，所述主轴内开设有方便输入检测介质对球阀进行检测的检测管路，所述主轴上设有与球阀密封连接的密封装置，所述压力执行装置上方固定安装有安装板，所述主轴贯穿所述安装板往复升降，所述安装板上以主轴为中心径向滑动安装有若干个与密封装置配合压紧球阀法兰部的移动爪，所述安装板上开设有方便移动爪径向往复移动的移动通槽，所述移动爪卡装在移动通槽内，所述机架上安装有驱动移动爪径向同步开合的开合机构。

2.如权利要求1所述的一种球阀装配测试台，其特征在于：所述开合机构包括转动安装于液压油缸外侧的回转盘，所述回转盘通过转动动力装置驱动，所述回转盘上设有绕主轴均匀分布且与移动通槽对应的转动通槽，所述转动通槽为渐开线通槽，所述移动爪的下端活动安装于转动通槽在转动通槽内滑动。

3.如权利要求2所述的一种球阀装配测试台，其特征在于：所述转动动力装置包括一个转动手柄，所述转动手柄从回转盘侧面径向沿伸出。

4.如权利要求3所述的一种球阀装配测试台，其特征在于：所述转动动力装置包括电机，所述电机固定安装在安装板下方，所述电机输出轴连接主动齿轮，所述回转盘外部套装有从动齿圈，主动齿轮与回转盘啮合传动。

5.如权利要求3或4所述的一种球阀装配测试台，其特征在于：所述移动爪包括一个竖直延伸的杆部，所述杆部的上端设置有爪部，所述爪部上设置有用于压紧所述球阀法兰部的压紧面；所述杆部的下端可拆卸安装有滑动连接头，所述滑动连接头约束于转动通槽内；所述杆部上设置有与所述移动通槽配合的凹型槽。

6.如权利要求5所述的一种球阀装配测试台，其特征在于：所述机架的输送工位上设有若干个支撑辊轮，所述机架上设有限制支撑板移动最大距离的防护架。

7.如权利要求6所述的一种球阀装配测试台，其特征在于：所述密封装置为法兰模头，所述法兰模头与球阀接触部分开设有若干环形凹槽，所述凹槽内均设有密封环。

8.如权利要求7所述的一种球阀装配测试台，其特征在于：所述机架的装配工位上还设有支撑所述支撑板旋转的万向球支撑结构。

9.如权利要求8所述的一种球阀装配测试台，其特征在于：所述压力执行装置包括液压油缸，所述液压油缸的缸体固定安装在机架的测试工位上，所述主轴上套装有圆环活塞，所述主轴通过圆环活塞带动在液压油缸的缸体竖直移动，所述缸体的底部设有液压口，所述主轴和缸体的顶部之间设置有复位弹簧。

10.如权利要求9所述的一种球阀装配测试台，其特征在于：所述液压油缸与所述安装板之间通过可拆卸装置连接。

# 一种球阀装配测试台

## 技术领域

[0001] 本发明涉及一种球阀装配测试台，具体涉及球阀测试技术领域。

## 背景技术

[0002] 在产品的生产安装过程中，都需要对产品进行测试；球阀包括阀体、阀座、阀杆、球体、驱动设备和密封圈等，球体与阀座配合嵌入阀体内，球体由阀杆带动，并绕球阀轴线作旋转运动，球阀在管路中主要用来做切断、分配和改变介质的流动方向，它只需要用旋转90度的操作和很小的转动力矩就能关闭严密，球阀最适宜做开关、切断阀使用，因此球阀的气密性和耐压性是关键的性能，因此在球阀生产制造过程中，十分有必要对球阀气密性和耐压性进行测试，将气密性和耐压性不合格的产品筛选出来；目前，球阀的装配工位与测试工位是分开的，装配完成后需要人工通过行车将装配好的球阀移动到测试装置上才能进行气密性、耐压性测试和转动角度的流量测试，非常浪费人力物力，目前一般球阀的测试均采用抽样检测，无法做到尽检，这样可能导致同一批次的球阀转动角度输出流量的状况不一致，产品一致性差。

## 发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是：一种球阀装配测试台，该测试台能灵活调整移动球阀的位置和方向，并且能在一条线路上完成球阀的装配，同时还能对球阀进行产品质量测试，节省人力物力，提高生产效率。

[0004] 为解决上述技术问题，本发明的技术方案是：一种球阀装配测试台，包括机架，所述机架上设置有装配工位、输送工位和测试工位，所述机架的装配工位上设置有支撑板，所述支撑板在装配工位和输送工位之间往复移动，所述测试工位上设有升降滑动的主轴，所述主轴由压力执行装置驱动往复升降，所述主轴内开设有方便输入检测介质对球阀进行检测的检测管路，所述主轴上设有与球阀密封连接的密封装置，所述压力执行装置上方固定安装有安装板，所述主轴贯穿所述安装板往复升降，所述安装板上以主轴为中心径向滑动安装有若干个与密封装置配合压紧球阀法兰部的移动爪，所述安装板上开设有方便移动爪径向往复移动的移动通槽，所述移动爪卡装在移动通槽内，所述机架上安装有驱动移动爪径向同步开合的开合机构。

[0005] 作为一种优选的方案，所述开合机构包括转动安装于液压油缸外侧的回转盘，所述回转盘通过转动动力装置驱动，所述回转盘上设有绕主轴均匀分布且与移动通槽对应的转动通槽，所述转动通槽为渐开线通槽，所述移动爪的下端活动安装于转动通槽在转动通槽内滑动。

[0006] 作为一种优选的方案，所述转动动力装置包括一个转动手柄，所述转动手柄从回转盘侧面径向沿伸出。

[0007] 作为一种优选的方案，所述转动动力装置包括电机，所述电机固定安装在安装板下方，所述电机输出轴连接主动齿轮，所述回转盘外部套装有从动齿圈，主动齿轮与回转盘

啮合传动。

[0008] 作为一种优选的方案，所述移动爪包括一个竖直延伸的杆部，所述杆部的上端设置有爪部，所述爪部上设置有用于压紧所述球阀法兰部的压紧面；所述杆部的下端可拆卸安装有滑动连接头，所述滑动连接头约束于转动通槽内；所述杆部上设置有与所述移动通槽配合的凹型槽。

[0009] 作为一种优选的方案，所述机架的输送工位上设有若干个支撑辊轮，所述机架上设有限制支撑板移动最大距离的防护架。

[0010] 作为一种优选的方案，所述密封装置为法兰模头，所述法兰模头与球阀接触部分开设有若干环形凹槽，所述凹槽内均设有密封环。

[0011] 作为一种优选的方案，所述机架的装配工位上还设有支撑所述支撑板灵活移动的万向球支撑结构。

[0012] 作为一种优选的方案，所述压力执行装置包括液压油缸，所述液压油缸的缸体固定安装在机架的测试工位上，所述主轴上套装有圆环活塞，所述主轴通过圆环活塞带动在液压油缸的缸体竖直移动，所述缸体的底部设有液压口，所述主轴和缸体的顶部之间设置有复位弹簧。

[0013] 作为一种优选的方案，所述液压油缸与所述安装板之间通过可拆卸装置连接。

[0014] 采用了上述技术方案后，本发明的效果是：由于球阀装配测试台，包括机架，所述机架上设置有装配工位、输送工位和测试工位，所述机架的装配工位上设置有支撑板，所述支撑板在装配工位和输送工位之间往复移动，所述测试工位上设有升降滑动的主轴，所述主轴由压力执行装置驱动往复升降，所述主轴内开设有方便输入检测介质对球阀进行检测的检测管路，所述主轴上设有与球阀密封连接的密封装置，所述压力执行装置上方固定安装有安装板，所述主轴贯穿所述安装板往复升降，所述安装板上以主轴为中心径向滑动安装有若干个与密封装置配合压紧球阀法兰部的移动爪，所述安装板上开设有方便移动爪径向往复移动的移动通槽，所述移动爪卡装在移动通槽内，所述机架上安装有驱动移动爪径向同步开合的开合机构；首先在装配工位上放置装配球阀需要的部件，将该部件在装配工位上进行装配，装配完成后将球阀旋转至合适位置，推动支撑板移动至输送工位，再从输送工位输送到测试工位上，将球阀放置于密封装置上，通过开合机构调整移动爪的位置，使移动爪处于球阀法兰部上方，压力执行装置驱动主轴上升，主轴顶起密封装置，直至移动爪压住球阀法兰部，此时主轴与球阀之间形成一个通道，此时主轴另一侧接通所需测试介质，对球阀进行低压气密封试验、高压液体密封试验和高压耐压强度试验，使球阀满足相应测试的所需要求，即完成了测试；该测试台能灵活调整移动球阀的位置和方向，并且能在一条线路上完成球阀的装配，同时还能对球阀进行产品质量测试，节省人力物力，提高生产效率。

[0015] 又由于所述开合机构包括转动安装于液压油缸外侧的回转盘，所述回转盘通过转动动力装置驱动，所述回转盘上设有绕主轴均匀分布且与移动通槽对应的转动通槽，所述转动通槽为渐开线通槽，所述移动爪的下端活动安装于转动通槽在转动通槽内滑动；由于球阀大小不同且将球阀放置于密封装置上时需要扩大移动爪的范围再进行移动爪的回缩，因此通过转动动力装置驱动回转盘转动再带动移动爪同时移动，保证了移动爪的同步性，同时使球阀在被压紧时受力均衡。

[0016] 又由于所述转动动力装置包括一个转动手柄，所述转动手柄从回转盘侧面径向沿

伸出;由于人工整体转动回转盘比较繁琐,通过转动手柄控制能方便转动,还能方便控制移动爪的的移动范围,成本较少,但需要人力控制。

[0017] 又由于所述转动动力装置包括电机,所述电机固定安装在安装板下方,所述电机输出轴连接主动齿轮,所述回转盘外部套装有从动齿圈,主动齿轮与回转盘啮合传动;能进一步有效减少人工操作产生的误差,减轻劳动力,且齿轮传动的传动比精度高,能更准确控制移动爪的移动范围,成本较高,但能节省人力。

[0018] 又由于所述移动爪包括一个竖直延伸的杆部,所述杆部的上端设置有爪部,所述爪部上设置有用于压紧所述球阀法兰部的压紧面;所述杆部的下端可拆卸安装有滑动连接头,所述滑动连接头约束于转动通槽内;所述杆部上设置有与所述移动通槽配合的凹型槽;因此转动通槽转动后,能带动滑动连接头移动,从而使移动爪径向移动,形成联动,方便操作。

[0019] 又由于所述机架的输送工位上设有若干个支撑辊轮,所述机架上设有限制支撑板移动最大距离的防护架;方便滑座板的移动,提升灵活性,且通过防护架有效限定了滑座板的移动距离,保证安全性。

[0020] 又由于所述密封装置为法兰模头,所述法兰模头与球阀接触部分开设有若干环形凹槽,所述凹槽内均设有密封环;由于法兰模头与球阀法兰部直接接触表面不够平整,会产生缝隙从而导致密封性不好,因此密封环能有效提高密封性,保证测试的准确性。

[0021] 又由于所述机架的装配工位上还设有支撑所述支撑板灵活移动的万向球支撑结构;在装配工位上时,需要移动支撑板方便进行装配,万向球的滚动灵活,能够使在万向球上运行的工作板、物料箱等物体能非常灵活的滑移,从而大大减小工人的劳动强度,根据不同的承载要求可以任意设定万向球的分布密度,也可以选择不同承载能力的万向球,减轻了劳动力,提高效率。

[0022] 又由于所述压力执行装置包括液压油缸,所述液压油缸的缸体固定安装在机架的测试工位上,所述主轴上套装有圆环活塞,所述主轴通过圆环活塞带动在液压油缸的缸体竖直移动,所述缸体的底部设有液压口,所述主轴和缸体的顶部之间设置有复位弹簧;由于将主轴与球阀接通后需要保持较大的推力才能保持密封,还需确保升降精度的准确,且液压油缸具有结构简单、输出力大、性能稳定可靠、使用维护方便的特点,这样有效提高了测试的准确性。

[0023] 又由于所述液压油缸与所述安装板之间通过可拆卸装置连接;当压紧球阀时,为了保证球阀不发生晃动和密封性,在移动爪确定压紧位置后需要进行固定,但测试完成后又需要移动移动爪,重复固定和拆卸,因此通过可拆卸装置连接既能保证球阀不发生晃动和密封性又尽可能减少拆卸的繁琐,提高效率。

## 附图说明

[0024] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0025] 图1是本发明实施例的结构示意图;

[0026] 图2是本发明实施例的俯视图;

[0027] 图3是本发明实施例的测试工位处装置的结构示意图;

[0028] 图4是工作台的结构示意图;

[0029] 图5是回转盘的结构示意图；

[0030] 图6是图3A-A处的结构示意图；

[0031] 附图中：1、机架；2、装配工位；3、输送工位；4、测试工位；5、支撑板；6、主轴；61、检测管路；62、环形台阶槽；7、液压油缸；71、液压口；72、卡装台阶口；8、圆环活塞；9、安装板；91、移动通槽；92、爪杆开口；10、移动爪；101、杆部；102、爪部；103、压紧面；104、凹型槽；11、回转盘；111、转动通槽；12、螺钉；13、电机；14、主动齿轮；15、从动齿圈；16、转动手柄；17、支撑辊轮；18、防护架；19、万向球；20、法兰模头；201、环形凹槽；202、密封环；21、球阀法兰部；22、阀体；23、阀座；24、阀杆；25、球体；26、密封圈；27、复位弹簧；28、第一螺纹孔；29、第二螺纹孔；30、沉头孔。

## 具体实施方式

[0032] 下面通过具体实施例对本发明作进一步的详细描述。

[0033] 如图1至图6所示，一种球阀装配测试台，包括机架1，所述机架1上设置有装配工位2、输送工位3和测试工位4，所述机架1的装配工位2上设置有支撑板5，所述支撑板5在装配工位2和输送工位3之间往复移动，所述测试工位4上设有升降滑动的主轴6，所述主轴6由压力执行装置驱动往复升降，所述主轴6内开设有方便输入检测介质对球阀进行检测的检测管路61，所述主轴6上设有与球阀密封连接的密封装置，所述压力执行装置上方固定安装有安装板9，所述主轴6贯穿所述安装板9往复升降，所述安装板9上以主轴6为中心径向滑动安装有若干个与密封装置配合压紧球阀法兰部21的移动爪10，所述安装板9上开设有方便移动爪10径向往复移动的移动通槽91，所述移动爪10卡装在移动通槽91内，所述机架1上安装有驱动移动爪10径向同步开合的开合机构。

[0034] 如图3所示，所述开合机构包括转动安装于液压油缸7外侧的回转盘11，所述回转盘11通过转动动力装置驱动，所述回转盘11上设有绕主轴6均匀分布且与移动通槽91对应的转动通槽111，所述转动通槽111为渐开线通槽，所述移动爪10的下端活动安装于转动通槽111在转动通槽111内滑动；由于球阀大小不同且将球阀放置于密封装置上时需要扩大移动爪10的范围再进行移动爪10的回缩，通过工人手动移动移动爪10时无法整体移动，因此会发生移动误差，导致压紧球阀时受力不平衡，因此通过转动动力装置驱动回转盘11转动再带动移动爪10同时移动，保证了移动爪10的同步性，同时使球阀在被压紧时受力均衡。

[0035] 进一步的，所述回转盘11顺时针旋转时，转动通槽111逐渐靠近圆心，移动爪10向里移动；所述回转盘11逆时针旋转时，转动通槽111逐渐远离圆心，移动爪10向外移动。

[0036] 在本实施例中，所述转动动力装置包括电机13，所述电机13固定安装在安装板9下方，所述电机13输出轴连接主动齿轮14，所述回转盘11外部套装有从动齿圈15，主动齿轮14与回转盘11啮合传动；所述主动齿轮14直径小于从动齿圈15，这样电机13旋转时，能控制移动爪10缓慢移动，方便控制移动爪10移动的快慢，且齿轮传动的传动比精度高，能更准确控制移动爪10的移动范围，能进一步有效减少人工操作产生的误差，减轻劳动力，成本较高，但能节省人力。

[0037] 当然还可以采用另外一种方案，所述转动动力装置包括一个转动手柄16，所述转动手柄16从回转盘11侧面径向沿伸出；相比之下人工操作会产盛误差，但成本较低，结构简单。

[0038] 在本实施例中，所述移动爪10包括一个竖直延伸的杆部101，所述杆部101的上端设置有爪部102，所述爪部102上设置有用于压紧所述球阀法兰部21的压紧面103；所述杆部101的下端可拆卸安装有滑动连接头，所述滑动连接头约束于转动通槽111内；所述杆部101上设置有与所述移动通槽91配合的凹型槽104；所述安装板9上还开设有方便杆部101穿过的爪杆开口92，这样通过移动爪10伸入爪杆开口92内，凹型槽104对准移动通槽91就能将移动爪10卡装在安装板9上，且能径向移动；所述滑动连接头包括螺钉12，所述移动爪10下端开设有第一螺纹孔28，通过螺钉12旋入螺纹孔内，螺钉12头部就处于转动通槽111内，转动盘就能带动移动爪10移动。

[0039] 如图2所示，所述机架1的输送工位3上设有若干个支撑辊轮17，所述机架1上设有限制支撑板5移动最大距离的防护架18；所述输送工位3上只需将支撑板5从装配工位2移动至测试工位4，且机架1宽度也限定了支撑板5只能直线移动，因此采用定向的支撑辊轮17就能完成移动，通过防护架18有效限定了滑座板的直线移动距离，保证安全性。

[0040] 在本实施例中，所述密封装置为法兰模头20，所述法兰模头20与球阀接触部分开设有若干环形凹槽201，所述凹槽内均设有密封环202；由于法兰模头20与球阀法兰部21直接接触表面不够平整，会产生缝隙从而导致密封性不好，因此密封环202能有效提高密封性，保证测试的准确性。

[0041] 如图2所示，所述机架1的装配工位2上还设有支撑所述支撑板5灵活移动的万向球19支撑结构；在装配工位2上时，需要移动支撑板5方便进行装配，装配工位2宽度大于输送工位3，而万向球19的滚动灵活，能够使在万向球19上运行的工作板、物料箱等物体能非常灵活的滑移，从而大大减小工人的劳动强度，根据不同的承载要求可以任意设定万向球19的分布密度，也可以选择不同承载能力的万向球19，因此在装配工位2上放置有若干排组成矩形状的万向球19，所述万向球19形成了一个移动区域，方便支撑板5移动至所需位置；所述机架1的输送工位3上设有的支撑辊轮17也能替换成万向球19进行移动，万向球19能往任意方向移动，不用考虑转动方向，提高容错率，方便滑动。

[0042] 如图1所示，所述压力执行装置包括液压油缸7，所述液压油缸7的缸体固定安装在机架1的测试工位4上，所述主轴6上套装有圆环活塞8，所述主轴6通过圆环活塞8带动在液压油缸7的缸体竖直移动，所述缸体的底部设有液压口71，所述主轴6和缸体的顶部之间设置有复位弹簧27；所述主轴6底部设有环形台阶槽62，液压油缸7底部设有卡装环形台阶槽62的卡装台阶口72，下降主轴6时，液压油从液压口71排出，主轴6依靠复位弹簧27下降，主轴6处于最低点时，环形台阶槽62卡入卡装台阶口72内不在下降，这样减少液压油缸7持续工作，接着当主轴6上升时，液压口71输入液压油，输入压力需大于复位弹簧27的压力，由于将主轴6与球阀接通后需要保持较大的推力才能保持密封，还需确保升降精度的准确，且液压油缸7具有结构简单、输出力大、性能稳定可靠、使用维护方便的特点，因此将液压油缸7驱动主轴6上升压紧球阀后，切断输入液压油，处于液压油缸7内的液压油无法排出，保持压力，也减少了液压油缸7持续工作，有效提高了测试的准确性。

[0043] 进一步的，所述液压油缸7与所述安装板9之间通过可拆卸装置连接；所述可拆卸装置也包括螺钉12连接，所示安装板9上开设有若干个沉头孔30，所述液压油缸7顶部开设有与沉头孔30对应的第二螺纹孔29，因此通过螺钉12将液压油缸7和安装板9固定起来，结构简单可靠。

[0044] 本发明的工作原理：首先在装配工位2上放置阀体22、阀座23、阀杆24、球体25和密封圈26等装配球阀需要的部件，转动支撑板5将该部件在装配工位2上移动支撑板5进行装配，装配完成后将球阀移动至与输送工位3对齐的位置，推动支撑板5移动至输送工位3，再从输送工位3输送到测试工位4上，电机13驱动主动齿轮14转动带动回转盘11逆时针转动，移动爪10向外移动，将球阀放置于法兰模头20上，接着电机13驱动主动齿轮14带动回转盘11顺时针转动，使移动爪10处于球阀法兰部21上方，接着液压油缸7驱动主轴6上升，主轴6顶起法兰模头20，直至移动爪10压住球阀法兰部21，主轴6与球阀之间形成一个通道，此时主轴6另一侧接通检测管路61，检测管路61内通入所需测试介质，对球阀进行低压气密封试验、高压液体密封试验和高压耐压强度试验，使球阀满足相应测试的所需要求，即完成了测试，接着主轴6下降，回转盘11逆时针旋转，取走测试完的球阀，同时在球阀搬运至法兰模头20上后，支撑板5移动回装配工位2上，重新进行装配，这样当测试工位4上的球阀测试完成后，立刻就能进行下一个球阀的测试。

[0045] 以上所述实施例仅是对本发明的优选实施方式的描述，不作为对本发明范围的限定，在不脱离本发明设计精神的基础上，对本发明技术方案作出的各种变形和改造，均应落入本发明的权利要求书确定的保护范围内。

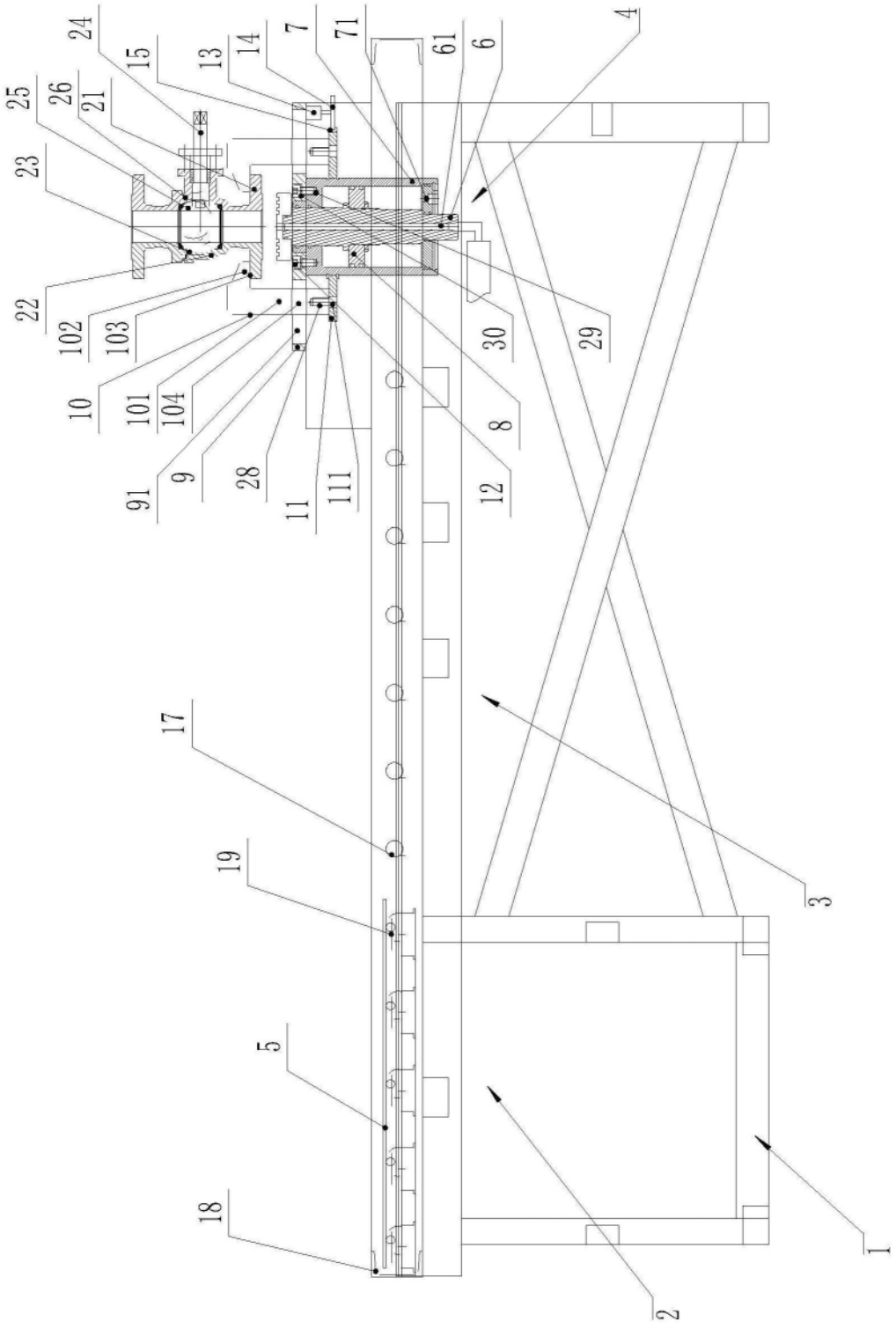

24
15
13
14
7
71
61
6
4
25
26
21
23
22
102
103
10
101
104
91
9
28
11
111
12
8
30
29
17
19
3
5
18
1
2

图1

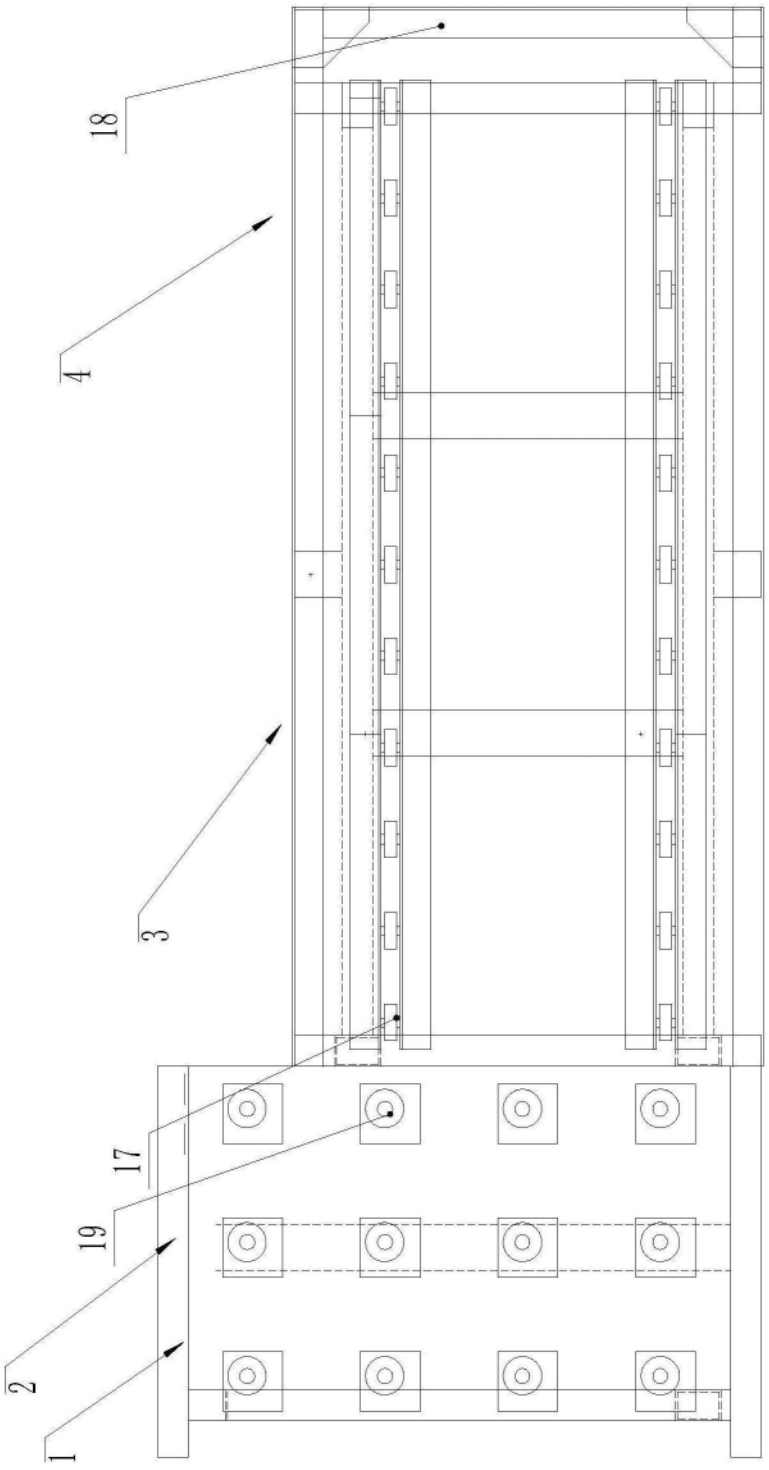



图2

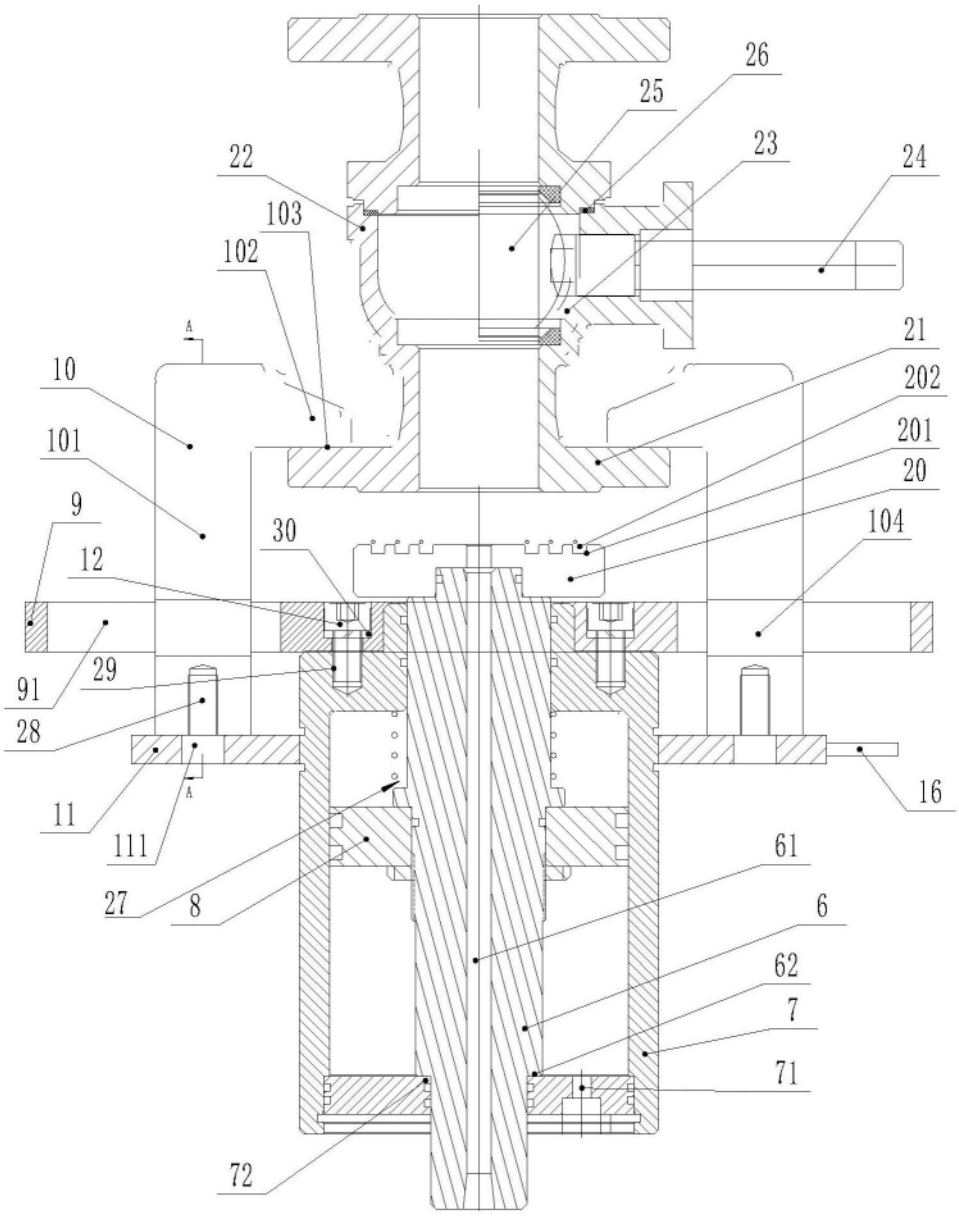

26
25
23
24
22
103
102
21
202
201
20
104
10
101
9
30
12
29
91
28
11
111
27
8
16
61
6
62
7
71
72
A
A

图3

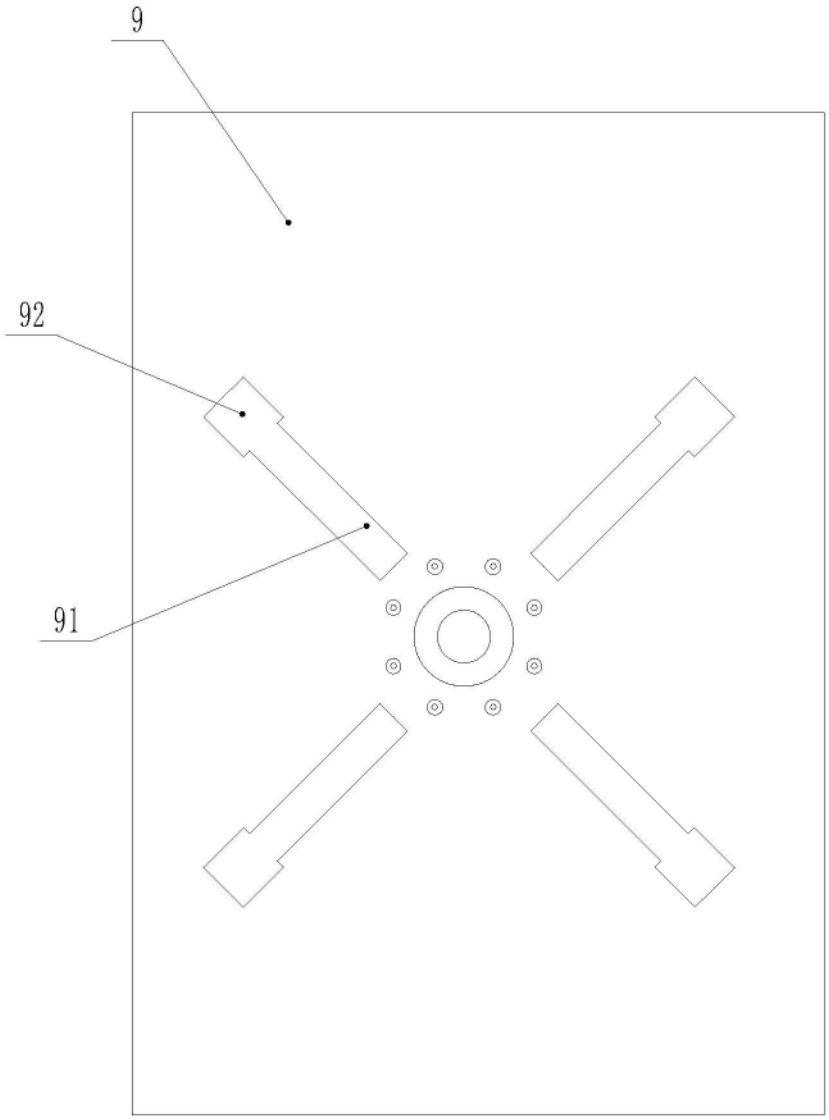



图4

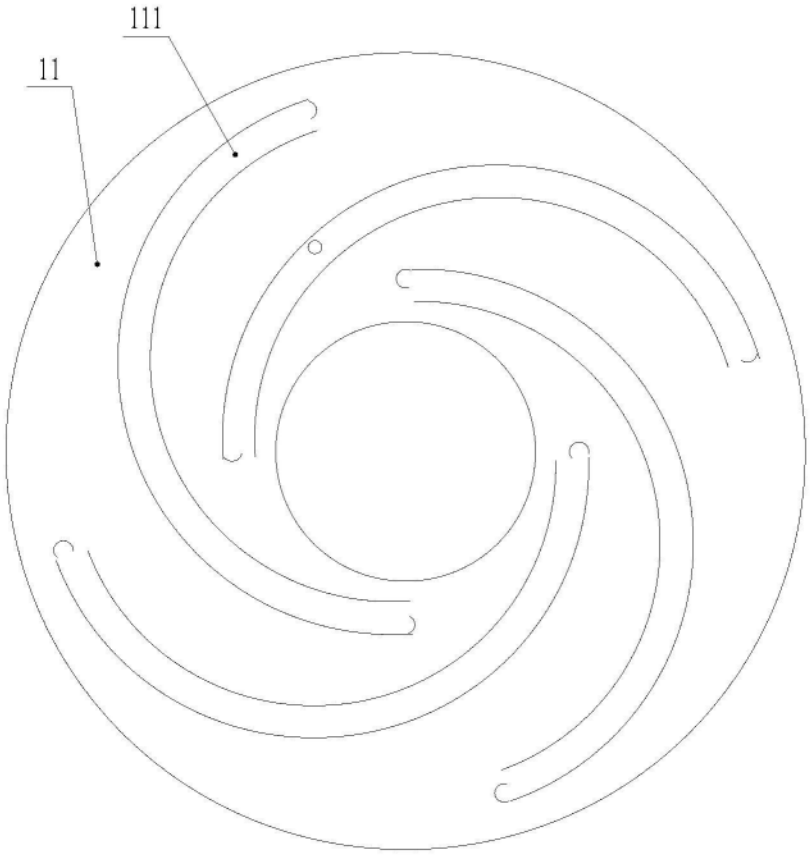



图5

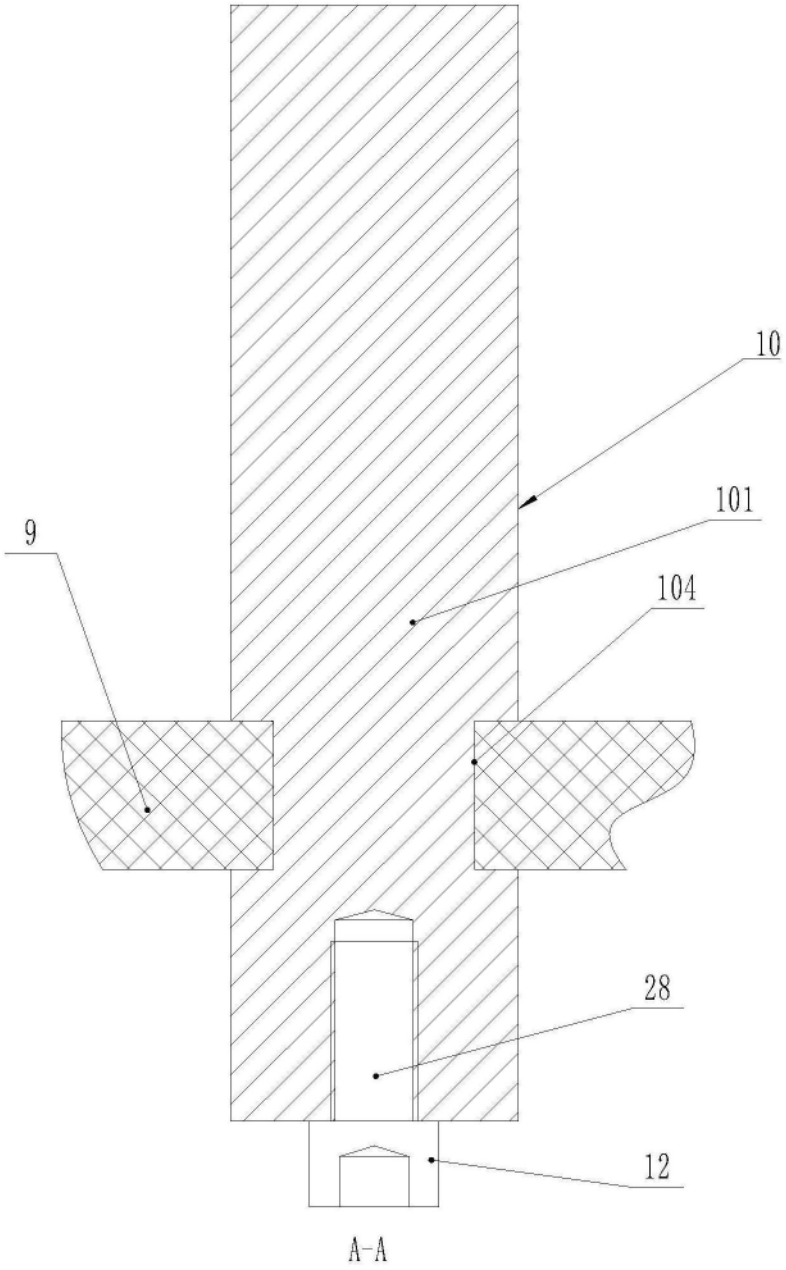



图6