



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221879669 U

(45) 授权公告日 2024. 10. 22

(21) 申请号 202422218235.X

(22) 申请日 2024.09.11

(73) 专利权人 上海中韩杜科泵业制造有限公司

地址 201715 上海市青浦区练塘镇章练塘路239号

(72) 发明人 唐炯 陈楚平 张万云

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

专利代理师 袁艳萍 臧建明

(51) Int. Cl.

F04B 51/00 (2006.01)

F04B 53/22 (2006.01)

F04B 53/16 (2006.01)

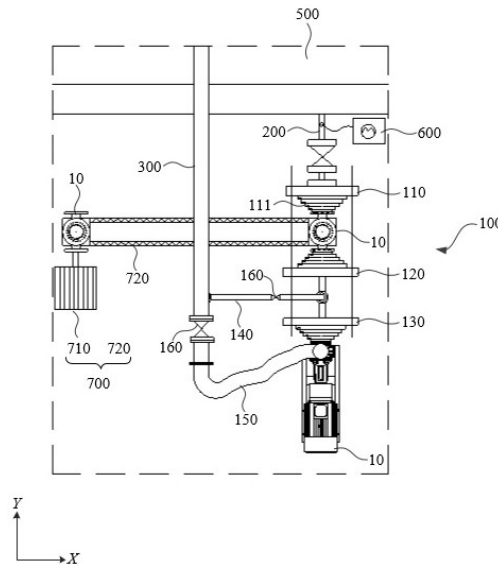
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54) 实用新型名称

水泵测试装置

(57) 摘要

本申请涉及水泵技术领域,尤其涉及一种水泵测试装置。水泵测试装置,包括安装组件、进水管、出水管和检测件,安装组件包括第一安装件和第二安装件,第一安装件和第二安装件中的至少一者相对于另一者移动,以使第一安装件和第二安装件相互靠近或相互远离;第一安装件和第二安装件中的至少一者设置有多个依次嵌套且连接的安装部,各安装部分别用于与不同口径的待测水泵的进水口或出水口连接,安装部与进水管或出水管连通;检测件与出水管连接,以检测出水管上的水压和流量中的至少一者。本申请提供的水泵测试装置,操作方便,提高测试效率。



1. 一种水泵测试装置,其特征在于,包括安装组件(100)、进水管(200)、出水管(300)和检测件(400),所述安装组件(100)包括第一安装件(110)和第二安装件(120),所述第一安装件(110)和所述第二安装件(120)中的至少一者相对于另一者移动,以使所述第一安装件(110)和所述第二安装件(120)相互靠近或相互远离;

所述第一安装件(110)和所述第二安装件(120)中的至少一者设置有多组依次嵌套且连接的安装部(111),各所述安装部(111)分别用于与不同口径的待测水泵(10)的进水口(11)或出水口(12)连接,所述安装部(111)与所述进水管(200)或所述出水管(300)连通;

所述检测件(400)与所述出水管(300)连接,以检测所述出水管(300)上的水压和流量中的至少一者;

相邻的两个所述安装部(111)之间滑动连接;

各所述安装部(111)的两端分别具有第一限位件(1111)和第二限位件(1112),相邻的两个所述安装部(111)通过一者的所述第一限位件(1111)与另一者的所述第二限位件(1112)连接;

所述安装部(111)的外侧壁上设置有螺纹段(1113),所述螺纹段(1113)用于与所述待测水泵(10)的进水口(11)或出水口(12)连接。

2. 根据权利要求1所述的水泵测试装置,其特征在于,所述安装组件(100)还包括第三安装件(130),所述第三安装件(130)与所述第二安装件(120)连通,所述第三安装件(130)用于与所述待测水泵(10)的进水口(11)连通,所述出水管(300)用于与所述待测水泵(10)的出水口(12)连通。

3. 根据权利要求2所述的水泵测试装置,其特征在于,所述安装组件(100)还包括第一连接管(140)和第二连接管(150),所述第一连接管(140)和所述第二连接管(150)上均设置有阀门(160),所述第一连接管(140)用于连通所述第二安装件(120)与所述出水管(300),所述第二连接管(150)用于连通所述待测水泵(10)的出水口(12)与所述出水管(300)。

4. 根据权利要求1所述的水泵测试装置,其特征在于,所述检测件(400)为压力表(410)和流量计(420)中的至少一者。

5. 根据权利要求4所述的水泵测试装置,其特征在于,还包括水池(500),所述水池(500)包括进水段(510)、隔离段(520)和出水段(530),所述进水段(510)与所述出水段(530)连通,所述进水段(510)与所述进水管(200)连通,所述出水段(530)与所述出水管(300)连通,所述检测件(400)设置在所述隔离段(520)内。

6. 根据权利要求1所述的水泵测试装置,其特征在于,还包括真空泵(600),所述真空泵(600)与所述进水管(200)连通,所述真空泵(600)用于为所述进水管(200)抽真空。

7. 根据权利要求1所述的水泵测试装置,其特征在于,还包括烘干组件(700),所述烘干组件(700)包括烘干机(710)和滑轨(720),所述烘干机(710)设置在所述第二安装件(120)的一侧,所述滑轨(720)设置在所述烘干机(710)与所述第二安装件(120)之间。

水泵测试装置

技术领域

[0001] 本申请涉及水泵技术领域,尤其涉及一种水泵测试装置。

背景技术

[0002] 在水泵进行批量生产前,需要对试制的水泵的性能进行测试,水泵测试的技术参数包括流量、水压、扬程、轴功率和效率等。

[0003] 现有技术中,水泵的进出水口的口径具有不同的规格,测试水泵时,需要按照水泵的口径设置不同的测试管路,再通过螺栓将待测水泵的进、出水处的法兰与其相匹配的进、出水管路的法兰进行连接。

[0004] 然而,上述测试方式,操作不便,测试效率低。

实用新型内容

[0005] 本申请提供一种水泵测试装置,操作方便,提高测试效率。

[0006] 本申请提供的水泵测试装置,包括安装组件、进水管、出水管和检测件,安装组件包括第一安装件和第二安装件,第一安装件和第二安装件中的至少一者相对于另一者移动,以使第一安装件和第二安装件相互靠近或相互远离。

[0007] 第一安装件和第二安装件中的至少一者设置有多组依次嵌套且连接的安装部,各安装部分别用于与不同口径的待测水泵的进水口或出水口连接,安装部与进水管或出水管连通。

[0008] 检测件与出水管连接,以检测出水管上的水压和流量中的至少一者。

[0009] 在一种可能的实现方式中,本申请提供的水泵测试装置,相邻的两个安装部之间滑动连接。

[0010] 在一种可能的实现方式中,本申请提供的水泵测试装置,各安装部的两端分别具有第一限位件和第二限位件,相邻的两个安装部通过一者的第一限位件与另一者的第二限位件连接。

[0011] 在一种可能的实现方式中,本申请提供的水泵测试装置,安装部的外侧壁上设置有螺纹段,螺纹段用于与待测水泵的进水口或出水口连接。

[0012] 在一种可能的实现方式中,本申请提供的水泵测试装置,安装组件还包括第三安装件,第三安装件与第二安装件连通,第三安装件用于与待测水泵的进水口连通,出水管用于与待测水泵的出水口连通。

[0013] 在一种可能的实现方式中,本申请提供的水泵测试装置,安装组件还包括第一连接管和第二连接管,第一连接管和第二连接管上均设置有阀门,第一连接管用于连通第二安装件与出水管,第二连接管用于连通待测水泵的出水口与出水管。

[0014] 在一种可能的实现方式中,本申请提供的水泵测试装置,检测件为压力表和流量计中的至少一者。

[0015] 在一种可能的实现方式中,本申请提供的水泵测试装置,还包括水池,水池包括进

水段、隔离段和出水段,进水段与出水段连通,进水段与进水管连通,出水段与出水管连通,检测件设置在隔离段内。

[0016] 在一种可能的实现方式中,本申请提供的水泵测试装置,还包括真空泵,真空泵与进水管连通,真空泵用于为进水管抽真空。

[0017] 在一种可能的实现方式中,本申请提供的水泵测试装置,还包括烘干组件,烘干组件包括烘干机和滑轨,烘干机设置在第二安装件的一侧,滑轨设置在烘干机与第二安装件之间。

[0018] 本申请的有益效果如下:本申请提供的水泵测试装置,通过设置安装组件、进水管、出水管和检测件,安装组件包括第一安装件和第二安装件,第一安装件和第二安装件中的至少一者相对于另一者移动,以使第一安装件和第二安装件相互靠近或相互远离,以共同夹持或松开待测水泵。检测件与出水管连接,以对待测试水泵的出水管上的水压或流量进行检测。第一安装件和第二安装件中的至少一者设置有多组依次嵌套且连接的安装部,由于各安装部依次嵌套,各安装部具有不同的尺寸,对于不同口径的待测水泵,可以将不同待测水泵的进水口或出水口与不同的安装部进行连接,操作方便,提高了测试效率。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1为本申请实施例提供的水泵测试装置的结构示意图;

[0021] 图2为图1中A部分的结构放大示意图;

[0022] 图3为图2中安装部的结构示意图一;

[0023] 图4为图2中安装部的结构示意图二;

[0024] 图5为图2中安装部的结构示意图三。

[0025] 附图标记说明:

[0026] 10-待测水泵;11-进水口;12-出水口;

[0027] 100-安装组件;

[0028] 110-第一安装件;111-安装部;1111-第一限位件;1112-第二限位件;1113-螺纹段;

[0029] 120-第二安装件;

[0030] 130-第三安装件;

[0031] 140-第一连接管;150-第二连接管;160-阀门;

[0032] 200-进水管;

[0033] 300-出水管;

[0034] 400-检测件;410-压力表;420-流量计;430-电动阀;

[0035] 500-水池;510-进水段;520-隔离段;530-出水段;

[0036] 600-真空泵;

[0037] 700-烘干组件;710-烘干机;720-滑轨;

[0038] 800-控制器。

[0039] 通过上述附图,已示出本申请明确的实施例,后文中将有更详细的描述。这些附图和文字描述并不是为了通过任何方式限制本申请构思的范围,而是通过参考特定实施例为本领域技术人员说明本申请的概念。

具体实施方式

[0040] 首先,本领域技术人员应当理解的是,这些实施方式仅仅用于解释本申请的技术原理,并非旨在限制本申请的保护范围。本领域技术人员可以根据需要对其作出调整,以便适应具体的应用场合。

[0041] 其次,需要说明的是,在本申请的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应作广义理解,例如,可以使固定连接,也可以是通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或者两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0042] 然后,还需要说明的是,在本申请的描述中,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或者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申请和简化描述,而不是指示或者暗示所指的装置或者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申请的限制。

[0043] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本申请的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0044] 正如背景技术所展现的,现有技术中,水泵的进出水口的口径具有不同的规格,测试水泵时,需要按照水泵的口径设置不同的测试管路,再通过螺栓将待测水泵的进、出水处的法兰与其相匹配的进、水管路的法兰进行连接。然而,上述测试方式,操作不便,测试效率低。

[0045] 基于此,本申请提供的水泵测试装置,通过设置安装组件、进水管、出水管和检测件,安装组件包括第一安装件和第二安装件,第一安装件和第二安装件中的至少一者相对于另一者移动,以使第一安装件和第二安装件相互靠近或相互远离,以共同夹持或松开待测水泵。检测件与出水管连接,以对待测试水泵的出水管上的水压或流量进行检测。第一安装件和第二安装件中的至少一者设置有多组依次嵌套且连接的安装部,由于各安装部依次嵌套,各安装部具有不同的尺寸,对于不同口径的待测水泵,可以将不同待测水泵的进水口或出水口与不同的安装部进行连接,操作方便,提高了测试效率。

[0046] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请的优选实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行更加详细的描述。在附图中,自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的部件或具有相同或类似功能的部件。所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本申请,而不能理解为对本申请的限制。基于本申请中的实施例,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,都属于本申请保护的范围。

[0047] 参照图1至图5所示,本申请提供的水泵测试装置,包括安装组件100、进水管200、

出水管300和检测件400,安装组件100包括第一安装件110和第二安装件120,第一安装件110和第二安装件120中的至少一者相对于另一者移动,以使第一安装件110和第二安装件120相互靠近或相互远离。

[0048] 第一安装件110和第二安装件120中的至少一者设置有多组依次嵌套且连接的安装部111,各安装部111分别用于与不同口径的待测水泵10的进水口11或出水口12连接,安装部111与进水管200或出水管300连通。

[0049] 检测件400与出水管300连接,以检测出水管300上的水压和流量中的至少一者。

[0050] 可以理解的,第一安装件110和第二安装件120中的至少一者相对于另一者移动,具体实现时,第一安装件110和第二安装件120可以通过液压油缸连接,示例性地,液压油缸可以驱动第一安装件110相对于第二安装件120沿图2中箭头所示Y的正方向移动,以使第一安装件110和第二安装件120相互远离;液压油缸可以驱动第一安装件110相对于第二安装件120沿Y的反方向移动,以使第一安装件110和第二安装件120相互靠近;液压油缸也可以驱动第二安装件120相对于第一安装件110沿Y的正方向移动,以使第一安装件110和第二安装件120相互靠近;液压油缸还可以驱动第二安装件120相对于第一安装件110沿Y的反方向移动,以使第一安装件110和第二安装件120相互远离。只要能实现第一安装件110和第二安装件120相互靠近或相互远离即可,本申请实施例对此不作过多限制。

[0051] 需要说明的是,还可以设置控制器800,将控制器800与液压油缸进行通信连接,通过控制器800驱动液压油缸移动,以调节第一安装件110和第二安装件120之间的间距。

[0052] 由于立式水泵的进水口11和出水口12位于同一轴线上,从而在进行立式水泵测试时,第一安装件110和第二安装件120相互靠近,可以共同夹持待测立式水泵,测试结束后,第一安装件110和第二安装件120相互远离,可以松开立式水泵。

[0053] 第一安装件110和第二安装件120中的至少一者设置有多组依次嵌套且连接的安装部111,示例性地,可以在第一安装件110上设置多个安装部111,第一安装件110通过安装部111与待测水泵10的进水口11连接,且安装部111与进水管200连通;也可以在第二安装件120上设置多个安装部111,第二安装件120通过安装部111与待测水泵10的出水口12连接,且安装部111与出水管300连接,本申请实施例对此不作过多限制。

[0054] 需要说明的是,由于各安装部111依次嵌套,各安装部111的尺寸由内至外依次递增,即各安装部111具有不同的尺寸,对于不同口径的待测水泵10,可以将不同待测水泵10的进水口11或出水口12与不同的安装部111进行连接,操作方便,提高了测试效率。

[0055] 还需要说明的是,在出水管300上连接检测件400,检测件400检测出水管300上的水压,即检测水泵的出水压力,通过对比实际测得的出水压力和设计压力,可以评估水泵的性能是否符合设计规范。检测件400检测水泵的出水管300上的流量,是评估水泵性能的重要参数之一。通过测得的流量和压力,还可以计算出水泵的水力效率和整体效率。

[0056] 在一些实施例中,参照图3所示,且相邻的两个安装部111之间滑动连接。

[0057] 可以理解的,滑动连接以使相邻的安装部111之间可以产生相对移动,在安装待测水泵10时,将与待测水泵10的进水口11或出水口12相匹配的安装部111相对于与其相邻的安装部111滑动,以伸出该安装部111,以便于该安装部111与待测水泵10的进水口11或出水口12连接。

[0058] 需要说明的是,各安装部111的长度可以一致,且相邻的两个安装部111之间采用

滑动连接,这种设计能够提供灵活的伸出或缩回各安装部111,以适用于不同口径的待测水泵10,操作方便,提高了测试效率。

[0059] 在一些实施例中,参照图3所示,各安装部111的两端分别具有第一限位件1111和第二限位件1112,相邻的两个安装部111通过一者的第一限位件1111与另一者的第二限位件1112连接。

[0060] 可以理解的,当相邻的两个安装部111中的一者相对于另一者滑动,以伸出于另一者时,第一限位件1111和第二限位件1112可以为相邻的两个安装部111提供机械支撑和固定,以防止相邻的两个安装部111发生脱离,以增强相邻安装部111之间的连接稳定性,提高了安装部111的可靠性。

[0061] 在一些实施例中,参照图2和图3所示,安装部111的外侧壁上设置有螺纹段1113,螺纹段1113用于与待测水泵10的进水口11或出水口12连接。

[0062] 螺纹段1113用于与待测水泵10的进水口11或出水口12连接,具体实现时,可以将螺纹段1113直接与待测水泵10的进水口11或出水口12连接;也可以采用螺纹套管将安装部111的螺纹段1113与待测水泵10的进水口11或出水口12连接;还可以采用其他方式将螺纹段1113与待测水泵10的进水口11或出水口12连接,本申请实施例对此不作过多限制。

[0063] 通过设置螺纹段1113,能够确保安装组件与待测水泵10之间的连接稳定,不易发生松动或脱落;还可以提供良好的密封性,防止液体在连接处泄漏,以确保测量结果的准确性;并且连接方式简单,便于快速安装和拆卸,能够提高测试效率。

[0064] 在一些实施例中,参照图2所示,安装组件100还包括第三安装件130,第三安装件130与第二安装件120连通,第三安装件130用于与待测水泵10的进水口11连通,出水管300用于与待测水泵10的出水口12连通。

[0065] 由于卧式水泵的进水口11为水平方向,卧式水泵的出水口12方向为垂直方向,在测试卧式水泵时,可以将第三安装件130与卧式水泵的进水口11连通,出水管300与卧式水泵的出水口12连通,从而可以实现卧式水泵的测试。

[0066] 需要说明的是,第三安装件130上也可以设置多个依次嵌套且连接的安装部111,各安装部111分别用于与不同口径的待测卧式水泵的进水口11连接。

[0067] 在一些实施例中,参照图2所示,安装组件100还包括第一连接管140和第二连接管150,第一连接管140和第二连接管150上均设置有阀门160,第一连接管140用于连通第二安装件120与出水管300,具体地,第二安装件120上的安装部111可以通过第一连接管140与出水管300相连,第二连接管150用于连通待测水泵10的出水口12与出水管300。

[0068] 具体地,在测试立式水泵时,可以驱动第一安装件110和第二安装件120相互靠近,以使第一安装件110和第二安装件120共同夹持待测立式水泵,关闭第二连接管150上的阀门160,并且打开第一连接管140上的阀门160,以连通第二安装件120与出水管300。

[0069] 在测试卧式水泵时,驱动第一安装件110和第二安装件120相互靠近,以使第一安装件110和第二安装件120连通,再将待测卧式水泵的进水口11与第三安装件130连通,关闭第一连接管140上的阀门160,打开第二连接管150上的阀门160,以连通待测卧式水泵的出水口12与出水管300。从而,本申请提供的水泵测试装置,既可以用于测试立式水泵,又可以用于测试卧式水泵,提高了装置的适用范围。

[0070] 在一些实施例中,参照图2所示,检测件400为压力表410和流量计420中的至少一

者。

[0071] 具体地,可以在出水管300上设置压力表410,也可以设置流量计420,还可以依次设置压力表410与流量计420,本申请实施例对此不作过多限制。

[0072] 可以理解的,压力表410用于测量水泵的出水压力,通过检测出水压力,可以了解水泵是否能够提供所需的压力来满足系统的要求,并且通过对比实际测得的出水压力和设计压力,可以评估水泵的性能是否符合设计规范。流量计420可以用来验证水泵和系统的设计参数是否符合实际运行需求,从而进行必要的调整和优化。

[0073] 需要说明的是,通过同时使用压力表410和流量计420,可以综合评估水泵的性能,包括流量、压力、效率等关键参数,这有助于全面了解水泵的运行状态。

[0074] 还需要说明的是,在压力表410和流量计420之间还可以设置电动阀430,电动阀430可以实现对流量的精确控制,以测试不同工况下的水泵性能。通过控制流量,电动阀430也可以间接调节系统中的压力,确保压力在预设范围内。电动阀430可以通过控制系统进行远程操作,实现自动化控制,以提高测试过程的便捷性和安全性。

[0075] 在一些实施例中,参照图1和图2所示,水泵测试装置还包括水池500,水池500包括进水段510、隔离段520和出水段530,进水段510与出水段530连通,进水段510与进水管200连通,出水段530与出水管300连通,检测件400设置在隔离段520内。

[0076] 可以理解的,隔离段520可以防止进水段510和出水段530的液体进入检测件400内,从而确保压力表410和流量计420的正常工作。

[0077] 进水段510与出水段530连通,水泵测试时,进水段510的水经进水管200进入待测水泵10,再由出水管300流入出水段530内,最后回到进水段510内,从而形成循环,提高了水的利用率。

[0078] 在一些实施例中,参照图2所示,水泵测试装置还包括真空泵600,真空泵600与进水管200连通,真空泵600用于为进水管200抽真空。

[0079] 需要说明的是,当进水管200的进水水位低于待测水泵10的进水口11时(也就是由进水段510进入进水管200的水面高度,低于待测水泵10的进水口11的高度),通过真空泵600为进水管200抽真空,可以有效排除进水管200中的空气,防止气蚀的发生。空气的存在还会影响压力和流量的测量精度,通过抽真空排除空气,可以确保测量数据的准确性和可靠性。

[0080] 在启动水泵之前,通过真空泵600抽真空可以减少进水管200中的空气阻力,使水泵更容易启动。排除进水管200中的空气可以确保水泵在启动时能够迅速建立正常的流量和压力,避免启动失败或延迟。通过抽真空排除空气,还可以优化进水管200中的水流状态,减少流动阻力。

[0081] 在一些实施例中,参照图2所示,水泵测试装置还包括烘干组件700,烘干组件700包括烘干机710和滑轨720,烘干机710设置在第二安装件120的一侧,滑轨720设置在烘干机710与第二安装件120之间。

[0082] 可以理解的,在水泵测试完成后,水泵内可能会残留水分,如果不及时干燥,这些水分可能会导致设备腐蚀和生锈。烘干机710可以快速干燥设备,防止这种情况发生。通过及时干燥,可以减少水分对设备的长期损害,从而延长设备的使用寿命。

[0083] 滑轨720可以将测试后的水泵快速移动至一侧,以便于进行下一待测水泵10的测

试,减少等待时间,提高了测试效率。在具体实现时,当第一安装件110和第二安装件120共同夹持的第一个的立式水泵测试完后,需要测试下一个立式水泵时,可以通过滑轨720将第一个的立式水泵移动至一侧,以便于第一安装件110和第二安装件120共同夹持第二个的待测立式水泵;或者,当第一安装件110和第二安装件120共同夹持的第一个的立式水泵测试完后,需要测试卧式水泵时,可以通过滑轨720将第一个的立式水泵移动至一侧,再驱动第一安装件110和第二安装件120相互靠近,以使第一安装件110和第二安装件120连通,接着将待测卧式水泵的进水口11与第三安装件130连通,待测卧式水泵的出水口12与出水管300连通。需要说明的是,可以将滑轨720沿图2中箭头所示X方向设置,也就是滑轨720的延伸方向与第一安装件110或第二安装件120的移动方向垂直。

[0084] 本领域技术人员能够理解的是,本申请提供的水泵测试装置,通过设置安装组件100、进水管200、出水管300和检测件400,安装组件100包括第一安装件110和第二安装件120,第一安装件110和第二安装件120中的至少一者相对于另一者移动,以使第一安装件110和第二安装件120相互靠近或相互远离,以共同夹持或松开待测水泵10。检测件400与出水管300连接,以对待测试水泵的出水管300上的水压或流量进行检测。第一安装件110和第二安装件120中的至少一者设置有多组依次嵌套且连接的安装部111,由于各安装部111依次嵌套,各安装部111具有不同的尺寸,对于不同口径的待测水泵10,可以将待测水泵10的进水口11或出水口12与不同的安装部111进行连接,操作方便,提高了测试效率。

[0085] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施方式”、“一些实施方式”、“示意性实施方式”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施方式或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本申请的至少一个实施方式或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施方式或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施方式或示例中以合适的方式结合。

[0086] 可以理解的是,在本申请的实施例中涉及的各种数字编号仅为描述方便进行的区分,并不用来限制本申请的实施例的范围。

[0087] 至此,已经结合附图所示的优选实施方式描述了本申请的技术方案,但是,本领域技术人员容易理解的是,本申请的保护范围显然不局限于这些具体实施方式。在不偏离本申请的原理的前提下,本领域技术人员可以对相关技术特征作出等同的更改或替换,这些更改或替换之后的技术方案都将落入本申请的保护范围之内。

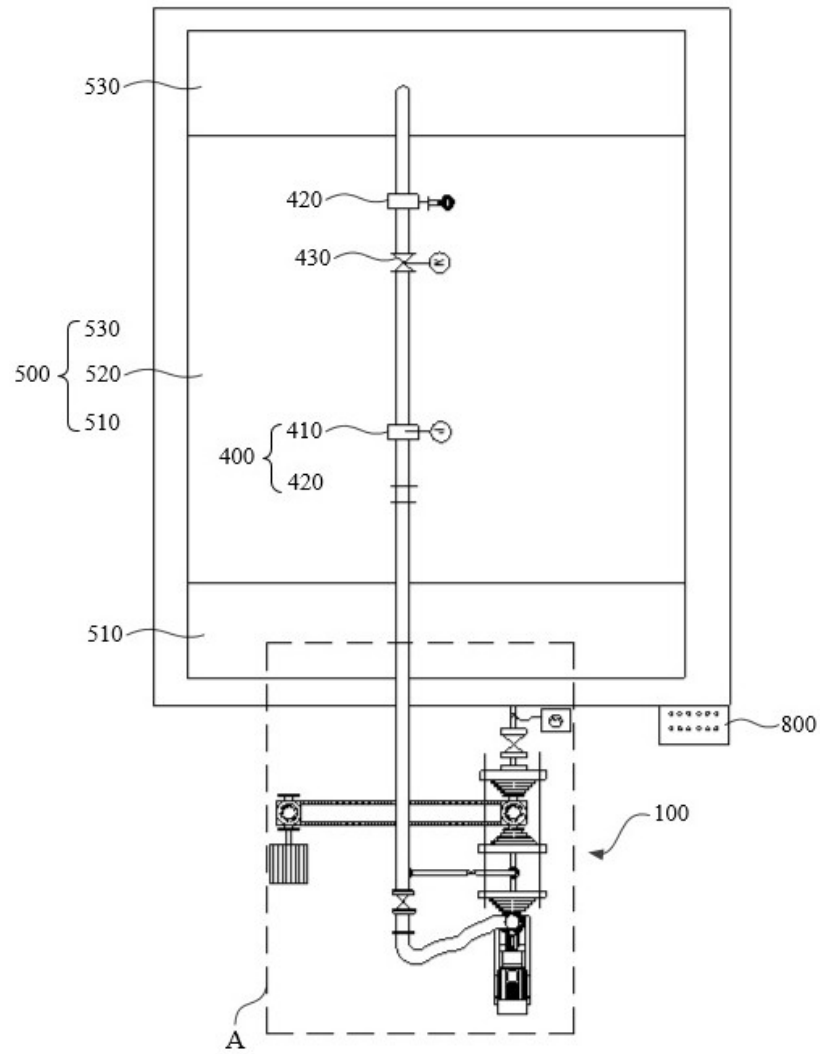


图 1

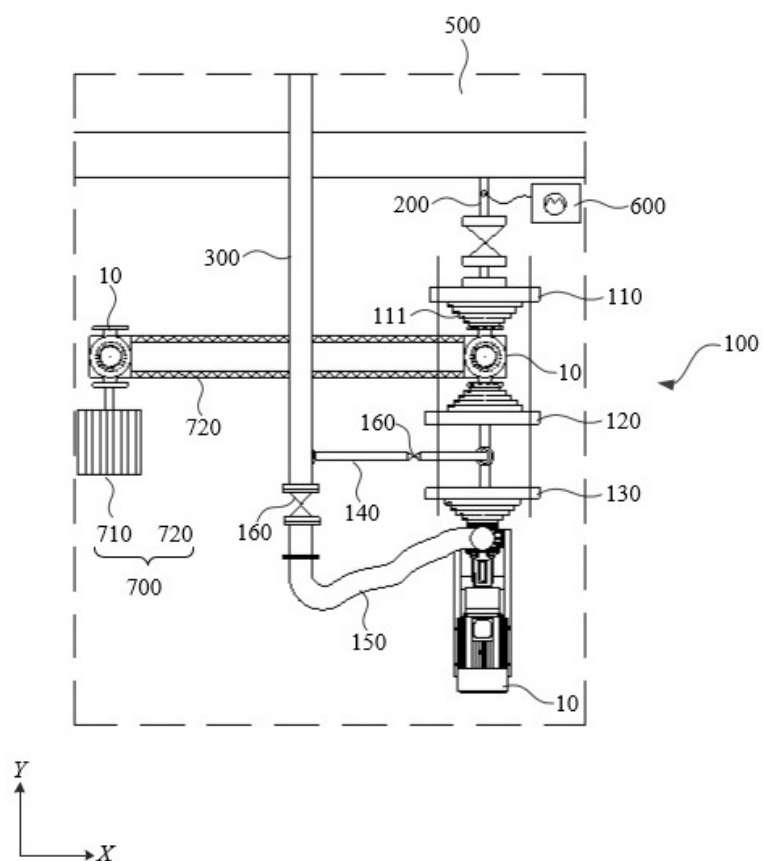


图 2

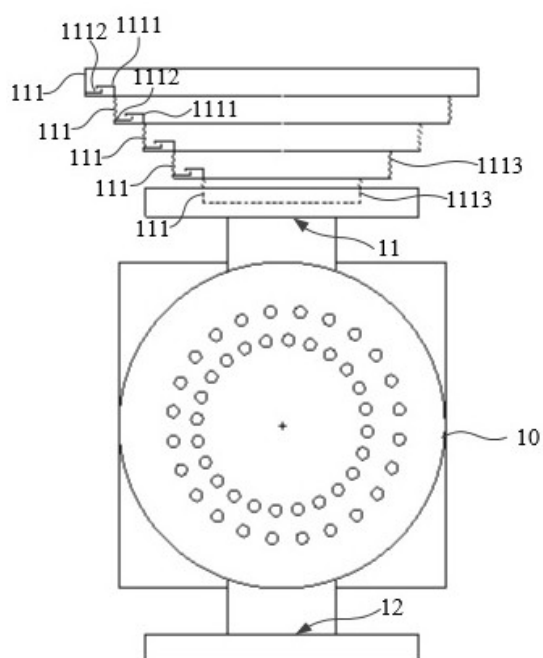


图 3

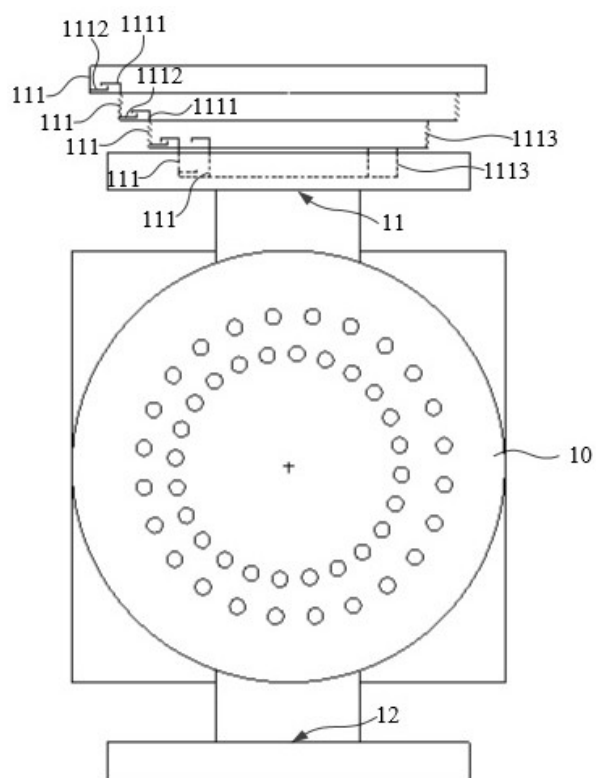


图 4

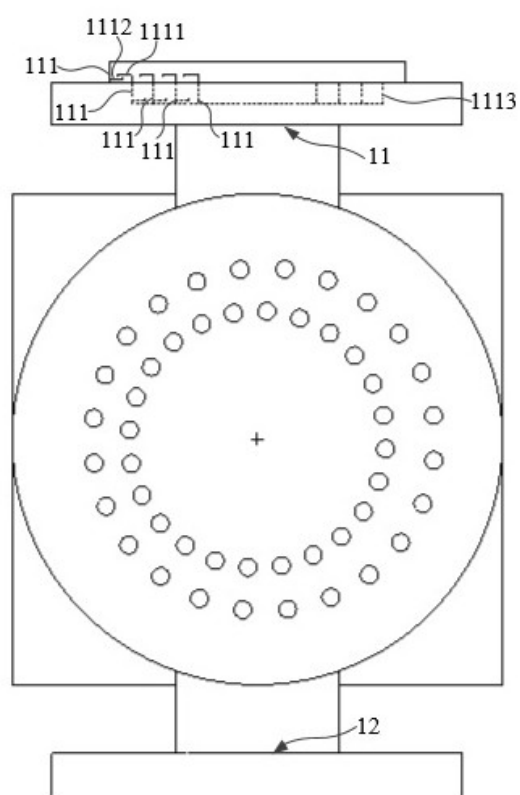


图 5