



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112433140 A

(43) 申请公布日 2021.03.02

(21) 申请号 202110107453.4

G05B 19/04 (2006.01)

(22) 申请日 2021.01.27

G01L 19/12 (2006.01)

(71) 申请人 江西铭德半导体科技有限公司  
地址 330000 江西省南昌市南昌县富山大道以南、金湖以西德瑞光电大楼二楼

(72) 发明人 蒋锴 李春勇 舒凯 仇伯仓  
柯毛龙 徐化勇 冯欧

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) 11201

代理人 彭琰

(51) Int. Cl.

G01R 31/26 (2014.01)

G01R 1/02 (2006.01)

G01R 1/04 (2006.01)

G01R 1/073 (2006.01)

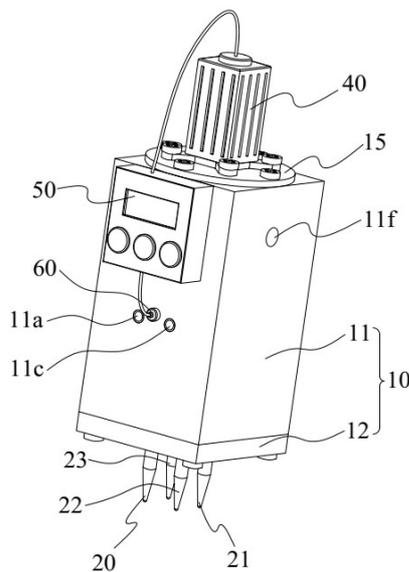
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种测试装置、测试模组及控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种测试装置、测试模组及控制方法,涉及检测技术领域,该测试装置包括电源探针与检测探针,还包括:外壳,外壳呈空心结构以构成压力腔,压力腔内注入有介质,电源探针与检测探针的至少部分处于压力腔内并与介质接触;活塞,设于压力腔中并与外壳的内壁滑动接触;驱动器,用于驱动活塞沿压力腔的轴向往复运动,以驱动介质并促使电源探针与检测探针往复运动;控制器,与驱动器电性连接以控制驱动器的驱动行程;压力传感器,设于外壳上且至少部分伸入压力腔内,压力传感器与控制器电性连接以反馈压力腔内的压力值。本发明能够解决现有技术中多个探针无法保持始终一致的压力的技术问题。



1. 一种测试装置,包括电源探针与检测探针,其特征在于,所述测试装置还包括:  
外壳,所述外壳呈空心结构以构成压力腔,所述压力腔内注入有介质,所述电源探针与  
所述检测探针至少部分处于所述压力腔内并与所述介质接触;  
活塞,设于所述压力腔中并与所述外壳的内壁滑动接触;  
驱动器,用于驱动所述活塞沿所述压力腔的轴向往复运动,以驱动所述介质并促使所  
述电源探针与所述检测探针往复运动;  
控制器,与所述驱动器电性连接以控制所述驱动器的驱动行程;  
压力传感器,设于所述外壳上且至少部分伸入所述压力腔内,所述压力传感器与所述  
控制器电性连接以反馈所述压力腔内的压力值。
2. 根据权利要求1所述的测试装置,其特征在于:所述外壳包括壳本体与探针基座,所  
述探针基座固定连接至所述壳本体的开口一侧,所述电源探针与所述检测探针均穿设于所  
述探针基座内且延伸至所述压力腔内。
3. 根据权利要求2所述的测试装置,其特征在于:所述电源探针与所述检测探针分别通  
过限位套与所述探针基座滑动配合,以防止所述电源探针与所述检测探针脱出所述探针基  
座。
4. 根据权利要求1所述的测试装置,其特征在于:所述驱动器包括驱动器本体与伸缩  
杆,所述伸缩杆的头部穿过所述外壳伸入所述压力腔内并固定设有所述活塞。
5. 根据权利要求4所述的测试装置,其特征在于:所述外壳在远离所述电源探针与检测  
探针的一侧开设有一传动孔,所述伸缩杆穿过所述传动孔伸入所述压力腔内,并且所述外  
壳的端部设有一用于封闭所述传动孔的法兰盖,所述驱动器本体固定连接至所述法兰盖  
上。
6. 根据权利要求1所述的测试装置,其特征在于:所述外壳上设有与所述电源探针、所  
述检测探针一一对应且电性连接的导线座。
7. 一种测试模组,其特征在于:包括第一测试装置与若干第二测试装置,所述第一测试  
装置包括权利要求1-6任一项所述的外壳、活塞与驱动器;  
所述第二测试装置包括权利要求1-6任一项所述的外壳、活塞、电源探针、检测探针与  
压力传感器;  
所述第一测试装置中所述压力腔的受力端与所述第二测试装置中所述压力腔的施力  
端通过管道相连。
8. 根据权利要求7所述的测试模组,其特征在于:所述第一测试装置与所述第二测试装  
置通过一安装板连接,并且若干所述第二测试装置位于同一水平面上。
9. 一种测试装置的控制方法,其特征在于,用于控制如权利要求1所述的测试装置:  
当所述介质为空气介质时,所述控制方法包括以下步骤:  
设定所述压力腔内的目标值;  
所述压力传感器获取所述压力腔内被压缩气体的气压值,并将气压值数据反馈至所述  
控制器;  
比较所述气压值与所述目标值的大小,所述控制器对应控制所述驱动器的驱动行程;  
或者,当所述介质为液体介质时,所述控制方法包括以下步骤:  
设定所述压力腔内的目标值;

所述压力传感器获取所述压力腔内被压缩液体的液压值,并将液压值数据反馈至所述控制器;

比较所述液压值与所述目标值的大小,所述控制器对应控制所述驱动器的驱动行程。

10. 一种测试模組的控制方法,其特征在于,用于控制如权利要求7所述的测试模組:

所述第一测试装置中的介质为空气介质或液体介质时,所述控制方法包括以下步骤:

设定所述第二测试装置中压力腔内的目标值;

多个压力传感器分别获取每个所述第二测试装置中压力腔内被压缩气体或液体的压力值,经控制器计算并比较平均值和方差;如方差离散型较大,则提示测试模組倾斜角度偏差并报警;如方差离散性小于设定的目标值,则将压力平均值数据反馈至所述控制器;

比较所述压力值与所述目标值的大小,所述控制器对应控制所述驱动器的驱动行程。

## 一种测试装置、测试模组及控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及半导体激光器检测技术领域,具体涉及一种测试装置、测试模组及控制方法。

### 背景技术

[0002] 目前常用的半导体激光器芯片、巴条或平面封装器件检测过程中均需要采用真空吸附底座固定,通过芯片、巴条或平面封装器件上方下压弹簧探针的方式进行必要的测试或可靠性检测工作。

[0003] 例如,针对半导体激光器的主要测试内容为光功率-电流(L-I)及电压-电流(V-I)关系,因此常用的检测探针为内部具有弹簧的四探针或多探针模块,其中,四探针包括正极电源探针、负极电源探针、正极检测探针与负极检测探针,如申请号为201310581945.2和201910443870.9的专利申请,该类探针的压力随着弹簧收缩的程度而变化,弹簧压缩越大,探针压力越大,因此多个探针无法保持始终一致的压力。

### 发明内容

[0004] 针对现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种测试装置,旨在解决现有技术中多个探针无法保持始终一致的压力力的技术问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明是通过如下技术方案来实现的:一种测试装置,包括电源探针与检测探针,所述测试装置还包括:

外壳,所述外壳呈空心结构以构成压力腔,所述压力腔内注入有介质,所述电源探针与所述检测探针的至少部分处于所述压力腔内并与所述介质接触;

活塞,设于所述压力腔中并与所述外壳的内壁滑动接触;

驱动器,用于驱动所述活塞沿所述压力腔的轴向往复运动,以驱动所述介质并促使所述电源探针与所述检测探针往复运动;

控制器,与所述驱动器电性连接以控制所述驱动器的驱动行程;

压力传感器,设于所述外壳上且至少部分伸入所述压力腔内,所述压力传感器与所述控制器电性连接以反馈所述压力腔内的压力值。

[0006] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:本发明所示的测试装置在具体工作时,驱动器工作时将驱动活塞沿着压力腔的轴向运动,以压缩压力腔内的介质,从而能够同时驱动电源探针与检测探针朝向远离压力腔的一侧运动;本发明所示的测试装置中,由于介质对外压强处处相同,电源探针与检测探针受力部位面积相同,介质被压缩后将向每个探针施加相等的压力,从而保证多个探针向待测器件施加的压力始终一致。

[0007] 根据上述技术方案的一方面,所述外壳包括壳本体与探针基座,所述探针基座固定连接至所述壳本体的开口一侧,所述电源探针与所述检测探针均穿设于所述探针基座内且延伸至所述压力腔内。

[0008] 根据上述技术方案的一方面,所述电源探针与所述检测探针分别通过限位套与所

述探针基座滑动配合,以防止所述电源探针与所述检测探针脱出所述探针基座。

[0009] 根据上述技术方案的一方面,所述驱动器包括驱动器本体与伸缩杆,所述伸缩杆的头部穿过所述外壳伸入所述压力腔内并固定设有所述活塞。

[0010] 根据上述技术方案的一方面,所述外壳在远离所述电源探针与检测探针的一侧开设有一传动孔,所述伸缩杆穿过所述传动孔伸入所述压力腔内,并且所述外壳的端部设有一用于封闭所述传动孔的法兰盖,所述驱动器本体固定连接至所述法兰盖上。

[0011] 根据上述技术方案的一方面,所述外壳上设有与所述电源探针、所述检测探针一一对应且电性连接的导线座。

[0012] 基于上述相同的技术问题,本发明还提供了一种测试装置的控制方法,用于控制上述技术方案中所述的测试装置:

当所述介质为空气介质时,所述控制方法包括以下步骤:

设定所述压力腔内的目标值;

所述压力传感器获取所述压力腔内被压缩气体的气压值,并将气压值数据反馈至所述控制器;

比较所述气压值与所述目标值的大小,所述控制器对应控制所述驱动器的驱动行程;

或者,当所述介质为液体介质时,所述控制方法包括以下步骤:

设定所述压力腔内的目标值;

所述压力传感器获取所述压力腔内被压缩液体的液压值,并将液压值数据反馈至所述控制器;

比较所述液压值与所述目标值的大小,所述控制器对应控制所述驱动器的驱动行程。

[0013] 基于上述相同的技术问题,本发明还提供了一种测试模组,包括第一测试装置与若干第二测试装置,所述第一测试装置包括上述技术方案中所述的外壳、活塞与驱动器;

所述第二测试装置包括上述技术方案中所述的外壳、活塞、电源探针、检测探针与压力传感器;

所述第一测试装置中所述压力腔的受力端与所述第二测试装置中所述压力腔的施力端通过管道相连。

[0014] 根据上述技术方案的一方面,所述第一测试装置与所述第二测试装置通过一安装板连接,并且若干所述第二测试装置位于同一水平面上。

[0015] 基于上述相同的技术问题,本发明还提供了一种测试模组的控制方法,用于控制上述技术方案中所述的测试模组:

所述第一测试装置中的介质为空气介质或液体介质时,所述控制方法包括以下步骤:

设定所述第二测试装置中压力腔内的目标值;

多个压力传感器分别获取每个所述第二测试装置中压力腔内被压缩气体或液体的压力值,经控制器计算并比较平均值和方差;如方差离散型较大,则提示测试模组倾斜角度偏差并报警;如方差离散性小于设定的目标值,则将压力平均值数据反馈至所述控制器;

比较所述压力值与所述目标值的大小,所述控制器对应控制所述驱动器的驱动行程。

[0016] 本发明的附加方面与优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

## 附图说明

[0017] 本发明的上述与/或附加的方面与优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显与容易理解,其中:

图1为本发明第一实施例中测试装置在第一视角下的结构示意图;

图2为本发明第一实施例中测试装置的剖视图;

图3为本发明第一实施例中测试装置在第二视角下的结构示意图;

图4为本发明第一实施例中探针基座与探针的结构示意图;

图5为本发明第三实施例中测试模组的结构示意图

附图元器件符号说明:

外壳10、壳本体11、第一电源探针导线座11a、第二电源探针导线座11b、第一检测探针导线座11c、第二检测探针导线座11d、传动孔11e、通气孔11f、探针基座12、压力腔13、法兰盖15、第一电源探针20、第一电源探针限位套20a、第二电源探针21、第二电源探针限位套21a、第一检测探针22、第一检测探针限位套22a、第二检测探针23、第二检测探针限位套23a、活塞30、驱动器40、驱动器本体41、伸缩杆42、控制器50、压力传感器60;

第一测试装置100、第二测试装置200、管道300、安装板400。

## 具体实施方式

[0018] 为使本发明的目的、特征与优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。附图中给出了本发明的若干实施例。但是,本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容更加透彻全面。

[0019] 需要说明的是,当元件被称为“固设于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”、“上”、“下”以及类似的表述只是为了说明的目的,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、以特定的方位构造与操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0020] 在本发明中,除非另有明确的规定与限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,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,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的与所有的组合。

[0021] 请参阅图1-4,本发明的第一实施例提供了一种测试装置,用于测试半导体激光器芯片、巴条或平面封装器件,该测试装置包括外壳10、与外壳10滑动连接的第一电源探针20、第二电源探针21、第一检测探针22与第二检测探针23,其中,两条电源探针与两条检测探针分别交叉设置;

其中,外壳10呈空心结构以构成压力腔13,压力腔13内注入有介质,例如,上述介质为空气介质,电源探针与检测探针的至少部分处于压力腔13内并与介质接触;本领域技术应当了解,在其它实施例当中,压力腔13内的介质可以是液体介质,例如压力油等;

活塞30设于压力腔13中并与外壳10的内壁滑动接触；

驱动器40用于驱动活塞30沿压力腔13的轴向往复运动，以驱动介质并促使电源探针与检测探针往复运动；

控制器50与驱动器40电性连接以控制驱动器40的驱动行程；

压力传感器60设于外壳10上且至少部分伸入压力腔13内，压力传感器60与控制器50电性连接以反馈压力腔13内的压力值。

[0022] 本实施例所示的测试装置在具体工作时，驱动器40工作时将驱动活塞30沿着压力腔13的轴向运动，以压缩压力腔13内的空气，从而能够同时驱动第一电源探针20、第二电源探针21、第一检测探针22与第二检测探针23朝向远离压力腔13的一侧运动；当上述探针的端部同时接触例如半导体激光器芯片的表面时，第一电源探针20与第二电源探针21向半导体激光器芯片输出电压或电流，第一检测探针22与第二检测探针23用于检测半导体激光器芯片有无电压与电流，从而判断半导体激光器芯片内部电路是否正常；本发明所示的测试装置中，由于上述探针的至少部分同处于压力腔13内，空气被压缩后将向每个探针施加相等的压力，从而保证多个探针向半导体激光器施加的压力始终一致。

[0023] 在本实施例当中，为了便于装配该测试装置，外壳10包括壳本体11与探针基座12，探针基座12固定连接至壳本体11的开口(图未示)一侧，第一电源探针20、第二电源探针21、第一检测探针22与第二检测探针23均穿设于探针基座12内且延伸至压力腔13内，上述探针与探针基座12之间应当具有一定的间隙，以保证其能够在探针基座12内往复滑动。

[0024] 进一步的，为了避免上述探针脱离探针基座12，第一电源探针20通过第一电源探针限位套20a与探针基座12滑动配合，第二电源探针21通过第二电源探针限位套21a与探针基座12滑动配合，第一检测探针22通过第一检测探针限位套22a与探针基座12滑动配合，第二检测探针23通过第二检测探针限位套23a与探针基座12滑动配合；上述探针通过与之对应的限位套与探针基座12滑动配合，能够避免探针向外或向内脱出探针基座12。

[0025] 由于驱动器40用于驱动活塞30往复运动，在本实施例当中，驱动器40包括驱动器本体41与伸缩杆42，伸缩杆42的头部穿过外壳10伸入压力腔13内并固定至活塞30。同时，为了便于安装上述驱动器40，外壳10在远离电源探针与检测探针的一侧开设有一传动孔11e，伸缩杆42穿过传动孔11e伸入压力腔13内，并且外壳10的端部设有一用于封闭传动孔11e的法兰盖15，驱动器本体41固定连接至法兰盖15上。当驱动器本体41工作驱动伸缩杆42伸展或回缩时，伸缩杆42将带动活塞30往复运动，在活塞30的作用下能够压缩或扩张压力腔13内的空气，并最终驱动上述探针往复运动。

[0026] 在本实施例当中，外壳10上设有与第一电源探针20连接的第一电源探针导线座11a，外壳10上设有与第二电源探针21连接的第二电源探针导线座11b，外壳10上设有与第一检测探针22连接的第一检测探针导线座11c，外壳10上设有与第二检测探针23连接的第二检测探针导线座11d；例如探针与检测座之间通过金属导线连接，并且导线的长度应当大于探针的运动行程，以避免探针运动时扯断导线或导线的接头；通过将供电电源的正负极分别插入第一电源探针导线座11a与第二电源探针导线座11b内，以为第一电源探针20与第二电源探针21提供电源；通过第一检测探针导线座11c与第二检测探针导线座11d，可便于将第一检测探针22与第二检测探针23检测到的测试信号导出。

[0027] 在本实施例当中，外壳10的侧壁可以贯穿设有一通气孔11f，该通气孔11f位于外

壳10轴向的中部位置；在初始状态下，驱动器本体41控制伸缩杆42和活塞30位于顶部位置，此时压力腔13内部气压与外界大气连通并保持压力平衡，上述探针处于静止状态，对外没有压力；在活塞30继续下移的过程中将逐渐闭合通气孔11f，活塞30继续下移的过程中将逐渐压缩压力腔13内通气孔11f以下空间的空气；并且此时，压力腔13的上部通过通气孔11f与外界大气连通并保持压力平衡，从而便于活塞30的下移。本实施例中通过在外壳10上设置一通气孔11f，能够降低活塞30运动的阻力，从而便于驱动器40的选型。

[0028] 本发明的第二实施例提供了一种测试装置的控制方法，该控制方法用于控制第一实施例所示的测试装置，当所述介质为空气介质时，所述控制方法包括以下步骤：

S101、设定所述压力腔内的目标值；

S102、所述压力传感器获取所述压力腔内被压缩气体的气压值，并将气压值数据反馈至所述控制器；

S103、比较所述气压值与所述目标值的大小，所述控制器对应控制所述驱动器的驱动行程；

在步骤S103中，当压力腔内的压力值低于目标值时，控制器输出信号控制驱动器驱动伸缩杆伸长，推动活塞向下运动压缩气体，进而提高压力腔内的压强，增大探针的下压力。

[0029] 当压力腔内的压力值大于设定值时，控制器输出信号控制驱动器驱动伸缩杆缩短，推动活塞向上运动扩张气体，进而降低压力腔内的压强，减小探针的下压力。

[0030] 通过本实施例所示的测试装置的控制方法，装置内部各个探针由于所受压缩气体压强相同，因此可实时自动平衡探针之间的压差值，实现同一装置内部各探针对外均输出相同压力。

[0031] 或者，当所述介质为液体介质时，所述控制方法包括以下步骤：

S201、设定所述压力腔内的目标值；

S202、所述压力传感器获取所述压力腔内被压缩液体的液压值，并将液压值数据反馈至所述控制器；

S203、比较所述液压值与所述目标值的大小，所述控制器对应控制所述驱动器的驱动行程。

[0032] 在步骤S203中，当压力腔内的液压值低于目标值时，控制器输出信号控制驱动器驱动伸缩杆伸长，推动活塞向下运动压缩液体，进而提高压力腔内的压强，增大探针的下压力。

[0033] 当压力腔内的液压值大于目标值时，控制器输出信号控制驱动器驱动伸缩杆缩短，推动活塞向上运动扩张液体，进而降低压力腔内的压强，减小探针的下压力。

[0034] 通过本实施例所示的测试装置的控制方法，装置内部各个探针由于所受压缩液体压强相同，因此可实时自动平衡探针之间的压差值，实现同一装置内部各探针对外均输出相同压力。

[0035] 请参阅图5，本发明的第三实施例提供了一种测试模组，该测试模组包括第一测试装置100与若干第二测试装置200，所述第一测试装置100包括第一实施例中测试装置的外壳、活塞与驱动器；

所述第二测试装置200包括第一实施例中测试装置的外壳、活塞、电源探针、检测探针与压力传感器；

所述第一测试装置100中所述压力腔的受力端与所述第二测试装置200中所述压力腔的施力端通过管道300相连。

[0036] 其中,所述第一测试装置100与所述第二测试装置200通过一安装板连接,并且若干所述第二测试装置200位于同一水平面上。

[0037] 本实施例实施过程为,初始状态下,驱动器控制伸缩杆和活塞位于初始位置,此时第一测试装置100中压力腔内的气压与外界大气压平衡,第二测试装置200中的探针内外压力平衡,对外没有压力。当探针需要对外施加压力时,控制器输入设定压力值,控制器控制驱动器驱动第一测试装置100中的伸缩杆伸长,压缩气体通管道300输送至各个第二测试装置200,第二测试装置200中压力腔内气体压缩,压力均匀施加于各个探针表面。探针运动最终将压力施加于下方的芯片、巴条或平面封装器件载板上。

[0038] 在其它实施例中,第一测试装置100中的压力腔内、第二测试装置200的压力腔内可填充液体介质,例如液压油等。

[0039] 本发明的第四实施例提供了一种测试模组的控制方法,该控制方法用于控制第三实施例所述的测试模组:

所述第一测试装置中的介质为空气介质或液体介质时,所述控制方法包括以下步骤:

S301、设定所述第二测试装置中压力腔内的目标值;

S302、多个压力传感器分别获取每个所述第二测试装置中压力腔内被压缩气体或液体的压力值,经控制器计算并比较平均值和方差;如方差离散型较大,则提示测试模组倾斜角度偏差并报警;如方差离散性小于设定的目标值,则将压力平均值数据反馈至所述控制器;

S303、比较所述压力值与所述目标值的大小,所述控制器对应控制所述驱动器的驱动行程。

[0040] 在步骤S303中,当压力腔内的压力值低于目标值时,控制器输出信号控制驱动器驱动伸缩杆伸长,推动活塞向下运动压缩气体或液体,进而提高压力腔内的压强,增大探针的下压力。

[0041] 当压力腔内的压力值大于目标值时,控制器输出信号控制驱动器驱动伸缩杆缩短,推动活塞向上运动扩张气体或液体,进而降低压力腔内的压强,减小探针的下压力。

[0042] 通过本实施例所示的测试装置的控制方法,该模组中多个装置内各个探针由于所受压缩气体或液体的压强相同,因此可实时自动平衡探针之间的压差值,实现同一模组中多个装置内部各探针对外均输出相同压力。

[0043] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。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例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0044] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体与详细,但不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形与改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

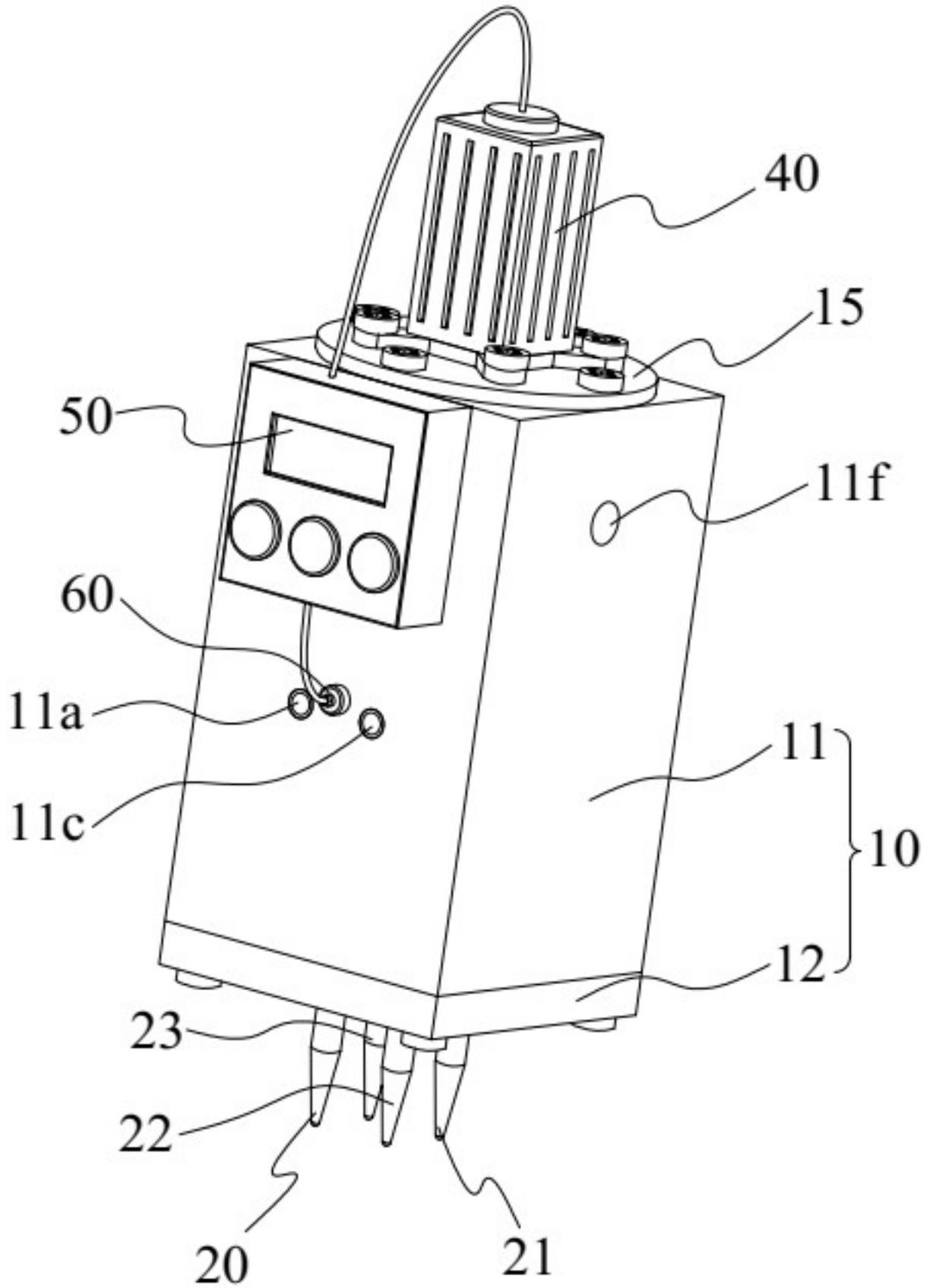


图1

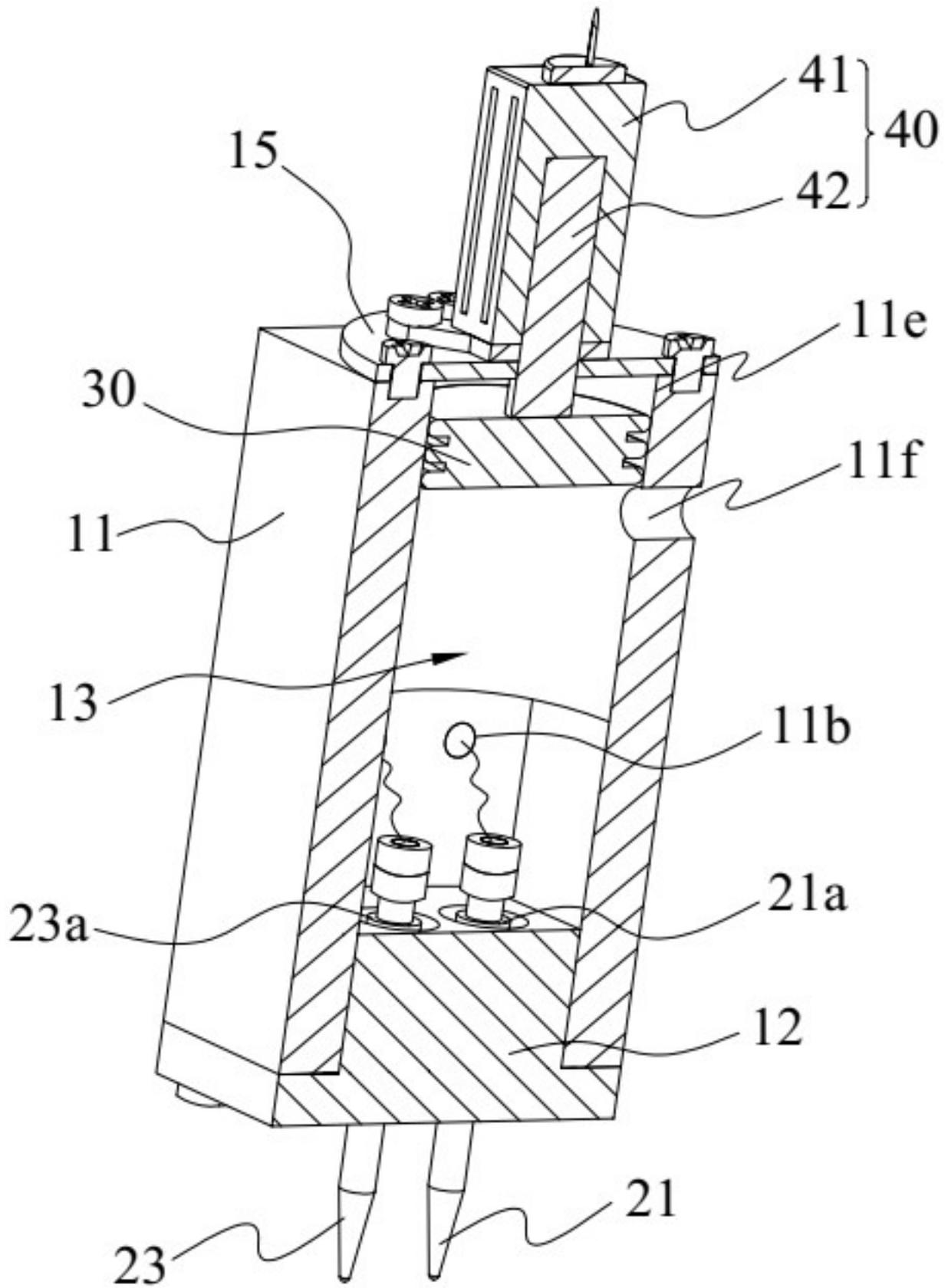


图2

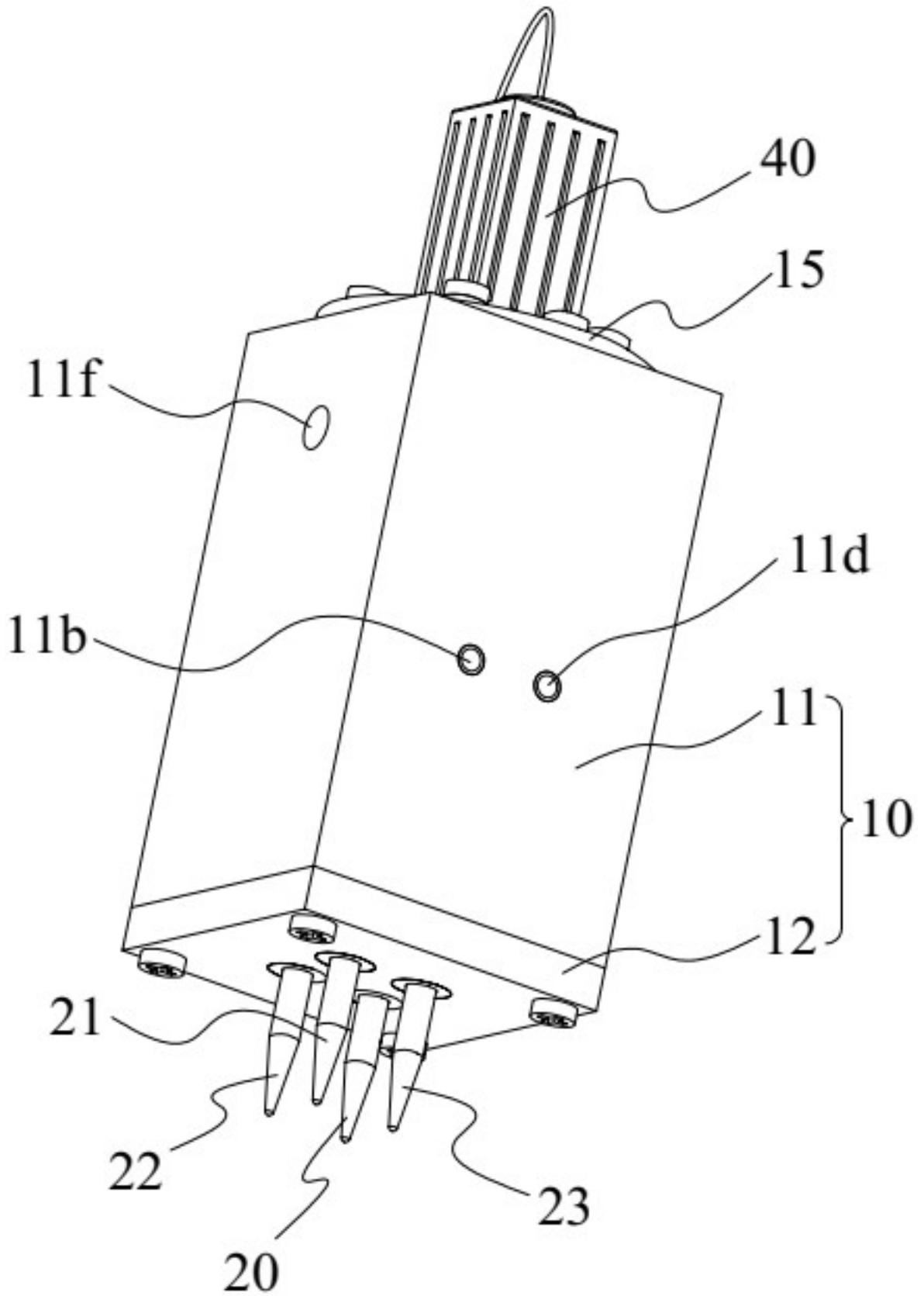


图3

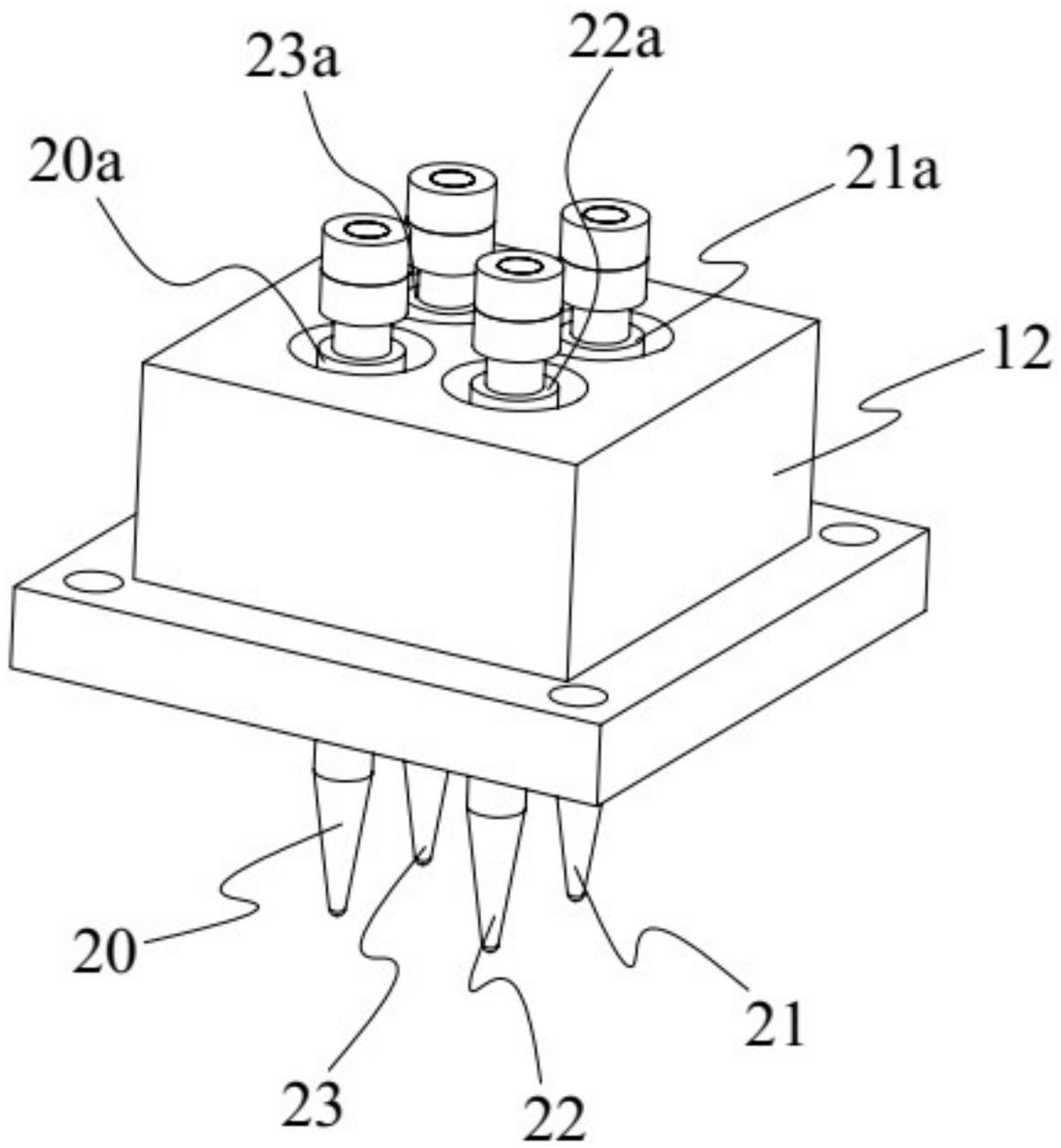


图4

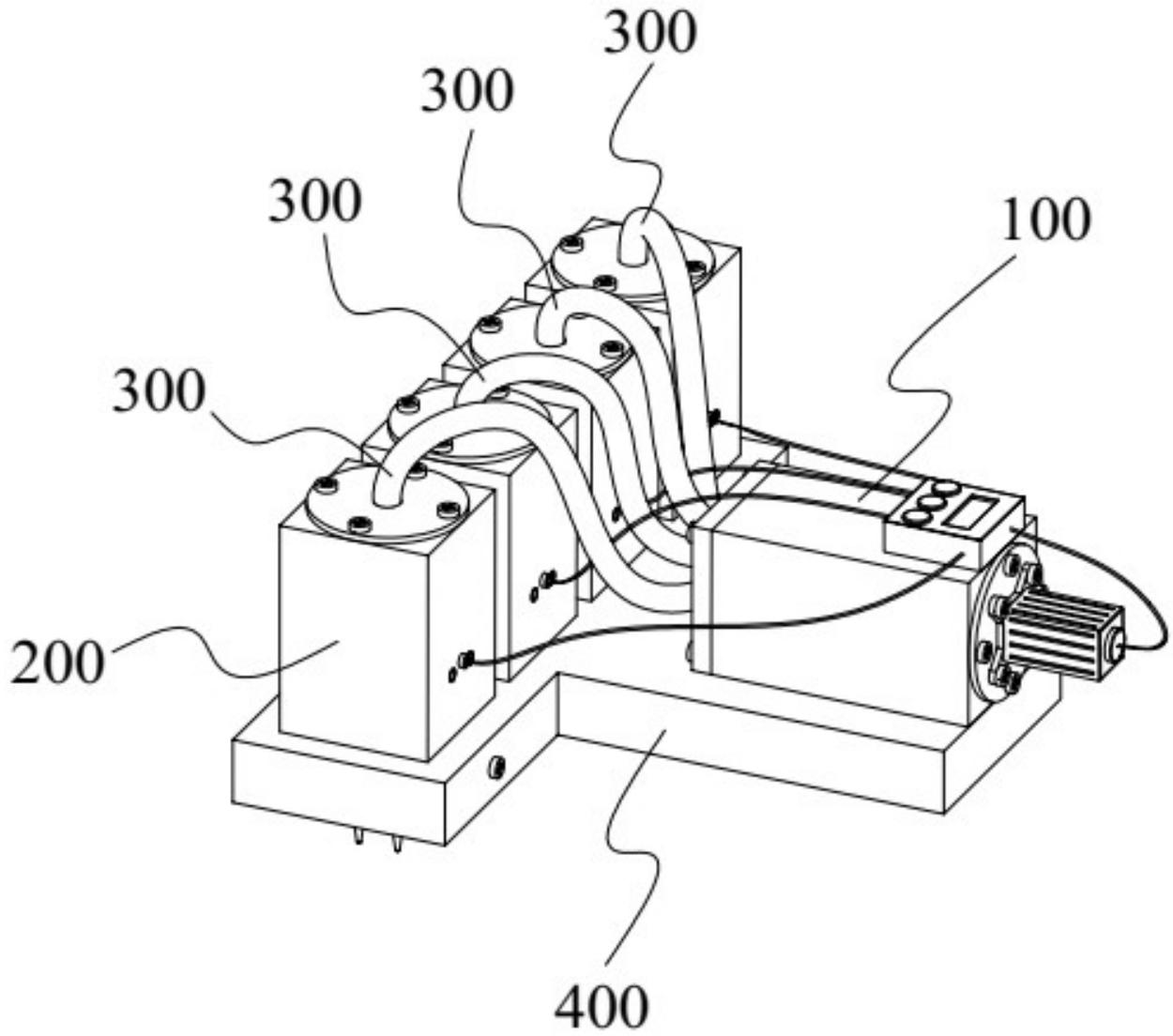


图5