



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118409189 A

(43) 申请公布日 2024. 07. 30

(21) 申请号 202410573300.2

(22) 申请日 2024.05.10

(71) 申请人 江苏思创智能技术有限公司

地址 223010 江苏省淮安市经济技术开发区福州路26号8幢8-7室

(72) 发明人 林永 陈玉凤

(74) 专利代理机构 南京联卓知识产权代理有限公司 32597

专利代理师 肖镭彬

(51) Int. Cl.

G01R 31/28 (2006.01)

G01R 1/04 (2006.01)

G01R 1/02 (2006.01)

G01R 1/073 (2006.01)

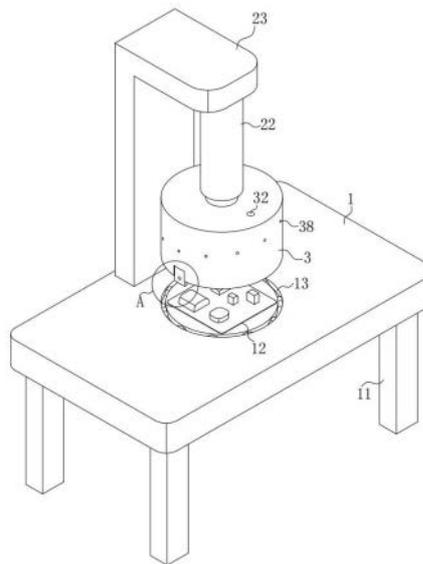
权利要求书1页 说明书6页 附图11页

(54) 发明名称

一种电子信息工程用硬件检测设备

(57) 摘要

本发明涉及硬件检测技术领域,具体说是一种电子信息工程用硬件检测设备;包括检测台以及所述检测台上方的触针;所述触针固连在针板的下表面;所述检测台上表面位于针板正下方设置有放置槽;所述针板上表面中心固连着气缸的输出轴;竖直的所述气缸通过支架固连在检测台上表面;所述针板外壁套设且活动密封连接着套筒;本发明通过在针板外壁套设套筒,从而使得针板带动触针检测电路板前,控制针板在套筒内上下活动,从而使得电路板上的尘埃被吹起后被转移,进而避免电路板上的杂质影响电路板检测的稳定性;相比较现有的电路板在清理灰尘后再进行放置电路板检测而言,本申请避免电路板在转移放置过程中灰尘的重新附着,进而提高检测精度。



1. 一种电子信息工程用硬件检测设备,包括检测台(1)以及所述检测台(1)上方的触针(21);所述触针(21)固连在针板(2)的下表面;所述检测台(1)上表面位于针板(2)正下方设置有放置槽(12);所述针板(2)上表面中心固连着气缸(22)的输出轴;竖直的所述气缸(22)通过支架(23)固连在检测台(1)上表面;其特征在于:

所述针板(2)外壁套设且活动密封连接着套筒(3);所述套筒(3)的开口朝下;所述套筒(3)的底部与气缸(22)输出轴活动密封连接;所述套筒(3)内底壁与针板(2)上表面之间通过拉簧(31)连接;所述套筒(3)内底壁贯穿设置有单向出气孔(32);所述针板(2)上下贯穿设置有单向进气孔(24)。

2. 根据权利要求1所述的一种电子信息工程用硬件检测设备,其特征在于:所述套筒(3)内壁以及针板(2)外壁截面均为圆形;所述套筒(3)内壁设置有螺旋槽(33);所述螺旋槽(33)内活动密封连接着活动块(25);所述活动块(25)与所述针板(2)外壁固连;所述套筒(3)内壁靠下位置贯穿设置有侧孔(41);所述侧孔(41)能够随着针板(2)在套筒(3)内壁上下活动过程中绕着套筒(3)中心转动。

3. 根据权利要求2所述的一种电子信息工程用硬件检测设备,其特征在于:所述套筒(3)内底壁同心设置有环形的转槽(34);所述转槽(34)内转动连接着转环(35);所述拉簧(31)靠上一端固连在所述转环(35)下表面,靠下一端固连在针板(2)上表面。

4. 根据权利要求2所述的一种电子信息工程用硬件检测设备,其特征在于:所述检测台(1)上表面设置有环形槽(13);所述环形槽(13)将放置槽(12)包围,且位于套筒(3)正下方;所述环形槽(13)靠内直径与套筒(3)内径相适应;所述环形槽(13)靠外直径与套筒(3)外径相适应;所述套筒(3)下端口与环形槽(13)活动密封配合。

5. 根据权利要求4所述的一种电子信息工程用硬件检测设备,其特征在于:所述环形槽(13)的槽底为波纹形;所述套筒(3)内外壁靠下位置设置有缺槽(36);所述缺槽(36)贯穿套筒(3)下端口;所述缺槽(36)靠上内壁设置有回位槽(37);所述回位槽(37)内滑动连接着回位块(4);所述侧孔(41)贯穿回位块(4);所述回位块(4)与缺槽(36)内壁滑动密封连接;所述回位块(4)靠上一端与回位槽(37)槽底之间通过弹簧(42)连接;所述回位块(4)靠下一端受到环形槽(13)的槽底挤压能够上移。

6. 根据权利要求2所述的一种电子信息工程用硬件检测设备,其特征在于:所述套筒(3)内壁固连着填充囊(5);所述填充囊(5)由弹性材料制成;所述套筒(3)外壁与填充囊(5)内壁连通设置有通孔(38);所述通孔(38)孔径大于侧孔(41)孔径。

7. 根据权利要求6所述的一种电子信息工程用硬件检测设备,其特征在于:所述填充囊(5)沿着螺旋槽(33)的螺旋线设置;所述填充囊(5)内侧在进入气体后呈螺旋式鼓起;所述填充囊(5)在螺旋方向靠上一端延伸至套筒(3)内底壁,靠下一端延伸至套筒(3)下端口;所述套筒(3)内壁与填充囊(5)对应位置设置有避让槽(39);所述填充囊(5)固连在避让槽(39)内;所述避让槽(39)形状与干瘪后的填充囊(5)相适配;所述避让槽(39)深度与填充囊(5)厚度相适应。

8. 根据权利要求7所述的一种电子信息工程用硬件检测设备,其特征在于:所述通孔(38)数量为多个;多个所述通孔(38)沿着填充囊(5)的螺旋方向设置。

一种电子信息工程用硬件检测设备

技术领域

[0001] 本发明涉及硬件检测技术领域,具体说是一种电子信息工程用硬件检测设备。

背景技术

[0002] 电路板是硬件的重要组成部分。在故障排查维修过程中会对电路板进行检测,在检测前,操作人员会将待检测的电路板放置到检测台上表面,并对电路板完成固定后,启动检测设备带动测试端下移并与电路板接触,从而完成电路板的检测过程。

[0003] 故障排查维修的电路板一般都经过一段时间的使用的,使得电路板表面或多或少附着着一些灰尘颗粒,灰尘的存在可能会影响测试端与电路板引脚之间的电气接触,导致信号的传输不畅或接触不良,从而影响检测的准确性和可靠性,即使经过电路板表面的清扫,在电路板转移至检测台表面的过程中也会由于周围人员的操作或走动造成灰尘重新附着,仍会影响检测结果。

[0004] 鉴于此,为了克服上述技术问题,本发明提出了一种电子信息工程用硬件检测设备,解决了上述技术问题。

发明内容

[0005] 为了弥补现有技术的不足,本发明提出了一种电子信息工程用硬件检测设备,本发明通过在针板外壁套设套筒,从而使得针板带动触针检测电路板前,控制针板在套筒内上下活动,从而使得电路板上的尘埃被吹起后被转移,进而避免电路板上的杂质影响电路板检测的稳定性;相比较现有的电路板在清理灰尘后再进行放置电路板检测而言,本申请避免电路板在转移放置过程中灰尘的重新附着,进而提高检测精度。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:本发明所述的一种电子信息工程用硬件检测设备,包括检测台以及所述检测台上方的触针;所述触针固连在针板的下表面;所述检测台下表面固连着支腿;所述检测台上表面位于针板正下方设置有放置槽;所述放置槽用于放置电路板;所述针板上表面中心固连着气缸的输出轴;竖直的所述气缸通过支架固连在检测台上表面;

所述针板外壁套设且活动密封连接着套筒;所述套筒的开口朝下;所述套筒的底部与气缸输出轴活动密封连接;所述套筒内底壁与针板上表面之间通过拉簧连接;所述套筒内底壁贯穿设置有单向出气孔;所述针板上下贯穿设置有单向进气孔。

[0007] 优选的,所述套筒内壁以及针板外壁截面均为圆形;所述套筒内壁设置有螺旋槽;所述螺旋槽内活动密封连接着活动块;所述活动块与所述针板外壁固连;所述套筒内壁靠下位置贯穿设置有侧孔;所述侧孔能够随着针板在套筒内壁上下活动过程中绕着套筒中心转动。

[0008] 优选的,所述套筒内底壁同心设置有环形的转槽;所述转槽内转动连接着转环;所述拉簧靠上一端固连在所述转环下表面,靠下一端固连在针板上表面。

[0009] 优选的,所述检测台上表面设置有环形槽;所述环形槽将放置槽包围,且位于套筒

正下方;所述环形槽靠内直径与套筒内径相适应;所述环形槽靠外直径与套筒外径相适应;所述套筒下端口与环形槽活动密封配合。

[0010] 优选的,所述环形槽的槽底为波纹形;所述套筒内外壁靠下位置设置有缺槽;所述缺槽贯穿套筒下端口;所述缺槽靠上内壁设置有回位槽;所述回位槽内滑动连接着回位块;所述侧孔贯穿回位块;所述回位块与缺槽内壁滑动密封连接;所述回位块靠上一端与回位槽槽底之间通过弹簧连接;所述回位块靠下一端受到环形槽的槽底挤压能够上移。

[0011] 优选的,所述套筒内壁固连着填充囊;所述填充囊由弹性材料制成;所述套筒外壁与填充囊内壁连通设置有通孔;所述通孔孔径大于侧孔孔径。

[0012] 优选的,所述填充囊沿着螺旋槽的螺旋线设置;所述填充囊内侧在进入气体后呈螺旋式鼓起;所述填充囊在螺旋方向靠上一端延伸至套筒内底壁,靠下一端延伸至套筒下端口;所述套筒内壁与填充囊对应位置设置有避让槽;所述填充囊固连在避让槽内;所述避让槽形状与干瘪后的填充囊相适配;所述避让槽深度与填充囊厚度相适应。

[0013] 优选的,所述通孔数量为多个;多个所述通孔沿着填充囊的螺旋方向设置。

[0014] 本发明的有益效果如下:

1. 本发明通过在针板外壁套设套筒,从而使得针板带动触针检测电路板前,控制针板在套筒内上下活动,从而使得电路板上的尘埃被吹起后被转移,进而避免电路板上的杂质影响电路板检测的稳定性;相比较现有的电路板在清理灰尘后再进行放置电路板检测而言,本申请避免电路板在转移放置过程中灰尘的重新附着,进而提高检测精度。

[0015] 本发明通过套筒带动侧孔周向运动以及活动块带动侧孔上下活动,从而使得外界气体能够沿着侧孔集中且更加范围的对电路板上的元件进行冲击,使得电路板上元件附着的尘埃能够更加彻底的被吹起,并被抽走,更进一步提高后续检测准确性。

[0016] 本发明通过针板在套筒内侧上移的过程中带动填充囊螺旋式鼓起,并在套筒带动填充囊转动相配合,使得沿着侧孔冲击到电路板上的浮尘能够在填充囊扰动下自下而上流动,如此使得浮尘更易浮起并更靠近单向进气孔,一方面使得下腔内的电路板浮尘更加彻底的被清理,另一方面降低针板在套筒内上下活动次数,而提高检测效率。

附图说明

[0017] 下面结合附图和实施方式对本发明进一步说明。

[0018] 图1是本发明的立体图;

图2是图1中A处的放大图;

图3是本发明环形槽的结构图;

图4是图3中B处的放大图;

图5是本发明中支架、气缸以及套筒的立体图;

图6是本发明中气缸以及套筒的立体图;

图7是本发明中套筒的剖视图;

图8是图7中C处的放大图;

图9是图7中D处的放大图;

图10是图9中填充囊膨胀状态图;

图11是本发明活动块与针板的连接立体图。

[0019] 图中:检测台1、支腿11、放置槽12、环形槽13、针板2、触针21、气缸22、支架23、单向进气孔24、活动块25、套筒3、拉簧31、单向出气孔32、螺旋槽33、转槽34、转环35、缺槽36、回位槽37、通孔38、避让槽39、回位块4、侧孔41、弹簧42、填充囊5。

具体实施方式

[0020] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施方式,进一步阐述本发明。

[0021] 如图1至图11所示,本发明包括以下实施例:

实施例1:

一种电子信息工程用硬件检测设备,包括检测台1以及所述检测台1上方的触针21;所述触针21固连在针板2的下表面;所述检测台1下表面固连着支腿11;所述检测台1上表面位于针板2正下方设置有放置槽12;所述放置槽12用于放置电路板;所述针板2上表面中心固连着气缸22的输出轴;竖直的所述气缸22通过支架23固连在检测台1上表面;

所述针板2外壁套设且活动密封连接着套筒3;所述套筒3的开口朝下;所述套筒3的底部与气缸22输出轴活动密封连接;所述套筒3内底壁与针板2上表面之间通过拉簧31连接;所述套筒3内底壁贯穿设置有单向出气孔32;所述针板2上下贯穿设置有单向进气孔24。

[0022] 工作时,故障排查维修的电路板一般都经过一段时间的使用的,使得电路板表面或多或少附着着一些灰尘颗粒,灰尘的存在可能会影响测试端与电路板引脚之间的电气接触,导致信号的传输不畅或接触不良,从而影响检测的准确性和可靠性,即使经过电路板表面的清扫,在电路板转移至检测台1表面的过程中也会由于周围人员的操作或走动造成灰尘重新附着,仍会影响检测结果;

因此本发明检测人员在需要进行硬件,例如硬件中的电路板进行检测的情况下,会将电路板放置到放置槽12内,并在调整好触针21的位置后,启动控制器控制检测设备工作,检测设备会带动气缸22伸长,气缸22会带动针板2下移,针板2会通过拉簧31带动套筒3下移,套筒3的下端开口大于放置槽12以及电路板的规格,如此随着针板2以及套筒3的下移,套筒3会将电路板以及放置槽12罩住,套筒3下端口会与检测台1上表面接触,使得套筒3下端口无法继续下移,随着气缸22继续伸长,气缸22输出轴会带动针板2在套筒3内侧下移,针板2将套筒3内部空间分隔成靠上位置的上腔以及靠下位置的下腔,上腔在针板2下移过程中增大,下腔在针板2下移过程中减小,上腔空间增大过程中会形成负压,从而使得下腔内的气体会在负压作用下沿着单向进气孔24进入上腔,下腔内的气体进入上腔的过程中会带动电路板上附着的灰尘流动,使得电路板上的灰尘被带走,气缸22伸长带动针板2下移过程中,针板2会拉扯拉簧31,从而使得拉簧31将拉力传递至套筒3,使得套筒3下端口牢牢抵在检测台1上表面,而为了进一步对电路板上附着的灰尘进行吸附,气缸22会在拉簧31保持被拉扯的状态下控制针板2上移,使得上腔的空间变小,上腔内的气体受到挤压会沿着单向出气孔32排出,注意的是,为了避免单向出气孔32出气的气体重新回到电路板上,会将单向出气孔32的上孔口连接着气管,将气管另一端放置到远离检测台1的位置,或者将气管另一端连接着净化组件,在针板2上移过程中,外界气体会沿着套筒3下端口与检测台1上表面之间的缝隙进入至套筒3内侧,并对放置槽12内的电路板进行冲击,从而使得电路板上的杂质飘起,随着气缸22带动针板2再次下移,上腔的空间变大再次形成负压,下腔内浮起的尘埃

会随着单向进气孔24进入至上腔内,如此反复控制针板2上下活动,实现对电路板的清理,针板2的上移和下移实现对电路板上附着灰尘清理的过程中,触针21与电路板是具有一定距离的,在最后一次针板2下移的过程中,针板2会带动触针21与电路板的触点接触,完成硬件也就是电路板的检测过程;在完成电路板的检测后,气缸22会上移带动针板2以及套筒3上移,使得放置槽12内的电路板露出,拉簧31会拉动套筒3在针板2外壁上活动,使得上腔空间被压缩,操作人员将放置槽12内的电路板取下即可;

本发明通过在针板2外壁套设套筒3,从而使得针板2带动触针21检测电路板前,控制针板2在套筒3内上下活动,从而使得电路板上的尘埃被吹起后被转移,进而避免电路板上的杂质影响电路板检测的稳定性;相比较现有的电路板在清理灰尘后再进行放置电路板检测而言,本申请避免电路板在转移放置过程中灰尘的重新附着,进而提高检测精度。

[0023] 实施例2:

所述套筒3内壁以及针板2外壁截面均为圆形;所述套筒3内壁设置有螺旋槽33;所述螺旋槽33内活动密封连接着活动块25;所述活动块25与所述针板2外壁固连;所述套筒3内壁靠下位置贯穿设置有侧孔41;所述侧孔41能够随着针板2在套筒3内壁上下活动过程中绕着套筒3中心转动。

[0024] 本实施例中,所述套筒3内底壁同心设置有环形的转槽34;所述转槽34内转动连接着转环35;所述拉簧31靠上一端固连在所述转环35下表面,靠下一端固连在针板2上表面。

[0025] 本实施例中,所述检测台1上表面设置有环形槽13;所述环形槽13将放置槽12包围,且位于套筒3正下方;所述环形槽13靠内直径与套筒3内径相适应;所述环形槽13靠外直径与套筒3外径相适应;所述套筒3下端口与环形槽13活动密封配合。

[0026] 本实施例中,所述环形槽13的槽底为波纹形;所述套筒3内外壁靠下位置设置有缺槽36;所述缺槽36贯穿套筒3下端口;所述缺槽36靠上内壁设置有回位槽37;所述回位槽37内滑动连接着回位块4;所述侧孔41贯穿回位块4;所述回位块4与缺槽36内壁滑动密封连接;所述回位块4靠上一端与回位槽37槽底之间通过弹簧42连接;所述回位块4靠下一端受到环形槽13的槽底挤压能够上移。

[0027] 工作时,在电路板放置到放置槽12内后,控制器控制气缸22伸长带动针板2以及套筒3下移,套筒3下端口在下移过程中会进入环形槽13内,由于套筒3下端口与环形槽13活动密封配合,使得套筒3下端口进一步被密封,随着针板2持续下移,针板2会带动外壁的活动块25下移,活动块25下移过程中会在螺旋槽33内活动,从而使得套筒3在活动块25与螺旋槽33的配合下进行转动,由于拉簧31靠上一端固连在转环35下表面,靠下一端固连着针板2上表面,故拉簧31的设置并不会影响套筒3的转动,使得套筒3能够顺利转动,套筒3下端口也在环形槽13内顺利转动,下腔的气体会沿着单向进气孔24进入上腔,随后气缸22会带动针板2上移,上移的针板2会在套筒3受到朝下拉簧31拉力情况下在套筒3内侧活动,针板2上移过程中会再次带动活动块25在螺旋槽33内活动,从而使得套筒3反向转动,上腔内的气体被针板2上移而挤走,下腔内的空间在针板2上移过程中形成负压,套筒3下端口与环形槽13活动密封配合,故外界气体会沿着侧孔41更加集中进入下腔,提高气体进入下腔的冲击力,侧孔41随着套筒3的转动而转动,从而改变侧孔41的进气方向,使得外界气体沿着侧孔41在不同方向上进入下腔,使得电路板在不同方向上都能够集中进行气流冲击,提高气流冲击范围和效果,使得电路板上的杂质更加彻底的被吹起来,另外由于环形槽13的槽底为波纹

状,弹簧42会给予回位块4一个朝下的力,使得回位块4靠下一端在弹簧42作用下抵在环形槽13槽底位置,随着套筒3下端口与环形槽13产生相对转动,使得回位块4靠下一端与环形槽13槽底抵接的位置发生改变,如此在回位块4靠下一端抵在环形槽13槽底的波谷到波峰阶段下,环形槽13槽底会挤压回位块4上移,若回位块4靠下一端抵在环形槽13槽底波峰到波谷阶段下,弹簧42会带动回位块4下移,随着套筒3的转动,回位块4会在缺槽36内上下活动,侧孔41也会随着回位块4上下活动的同时随之运动,如此改变侧孔41充入下腔内侧气体的高度,如此能够针对电路板上不同高度元件进行冲击,使得电路板上的灰尘被冲击的更加彻底;随着针板2的再次下移,下腔内浮起的灰尘随着气流沿着单向进气孔24进入上腔,如此反复,使得电路板上附着的灰尘在吹起后被彻底抽走,更进一步提高后续检测准确性;

本发明通过套筒3带动侧孔41周向运动以及活动块25带动侧孔41上下活动,从而使得外界气体能够沿着侧孔41集中且更加范围的对电路板上的元件进行冲击,使得电路板上元件附着的尘埃能够更加彻底的被吹起,并被抽走,更进一步提高后续检测准确性。

[0028] 实施例3:

所述套筒3内壁固连着填充囊5;所述填充囊5由弹性材料制成;所述套筒3外壁与填充囊5内壁连通设置有通孔38;所述通孔38孔径大于侧孔41孔径。

[0029] 本实施例中,所述填充囊5沿着螺旋槽33的螺旋线设置;所述填充囊5内侧在进入气体后呈螺旋式鼓起;所述填充囊5在螺旋方向靠上一端延伸至套筒3内底壁,靠下一端延伸至套筒3下端口;所述套筒3内壁与填充囊5对应位置设置有避让槽39;所述填充囊5固连在避让槽39内;所述避让槽39形状与干瘪后的填充囊5相适配;所述避让槽39深度与填充囊5厚度相适应。

[0030] 本实施例中,所述通孔38数量为多个;多个所述通孔38沿着填充囊5的螺旋方向设置。

[0031] 工作时,套筒3下端口在拉簧31作用下抵在环形槽13内的过程中,气缸22会带动针板2在套筒3内侧上移,从而使得上腔气体受压沿着单向出气孔32排出,下腔空间变大形成负压,通孔38孔径大于侧孔41孔径,外界气体沿着通孔38进入填充囊5的速度高于外界气体沿着侧孔41进入下腔的速度,如此使得填充囊5在针板2上移过程中能够顺利鼓起,另外,由于通孔38数量为多个,多个通孔38沿着填充囊5螺旋方向设置,故随着针板2的上移,使得外界气体能够沿着更多的通孔38进入填充囊5,使得填充囊5快速鼓起,注意的是填充囊5鼓起的程度有限,并不会对电路板上表面的元件造成干涉,填充囊5沿着螺旋槽33的螺旋线方向设置,使得填充囊5会进行螺旋式鼓起,鼓起的填充囊5会随着套筒3的转动而在套筒3内侧活动,螺旋式的填充囊5可以理解为螺旋挤出机的蛟龙,鼓起的填充囊5能够对套筒3内侧的气体自下而上进行扰动,外界气体沿着侧孔41进入下腔对电路板进行冲击形成的浮尘会随着填充囊5的扰动而上移运动,使得浮尘更易浮起并更靠近单向进气孔24,随着针板2的下移,针板2会挤压鼓起的填充囊5,填充囊5内侧气体被挤压后沿着通孔38排出,填充囊5厚度与避让槽39厚度相适应,且填充囊5干瘪后置于避让槽39内,使得填充囊5干瘪后能够一方面对避让槽39与针板2外壁之间的间隙进行填充,另一方面气体难以越过针板2朝着针板2上方的填充囊5部分流动,使得填充囊5被针板2越过的部分保持干瘪,使得填充囊5内部气体沿着通孔38被挤出,下移的针板2会使得上腔形成负压,使得下腔内浮起的尘埃随着气流快速沿着单向进气孔24进入上腔;干瘪后的填充囊5也不会影响后续触针21的检测;

本发明通过针板2在套筒3内侧上移的过程中带动填充囊5螺旋式鼓起,并在套筒3带动填充囊5转动相配合,使得沿着侧孔41冲击到电路板上的浮尘能够在填充囊5扰动下自下而上流动,如此使得浮尘更易浮起并更靠近单向进气孔24,一方面使得下腔内的电路板浮尘更加彻底的被清理,另一方面降低针板2在套筒3内上下活动次数,而提高检测效率。

[0032] 实施例4:

所述侧孔41连通着软管;所述软管连接着净化组件,例如过滤件;从单向出气孔32出来的气体沿着气管进入净化组件,净化组件固连在套筒3外壁,随着气体被净化组件净化,净化后的气体会沿着软管进入侧孔41,避免套筒3周围带有浮尘的气体沿着侧孔41进入下腔,避免产生二次污染;侧孔41与软管可拆卸连接,可以选择连接和断开。

[0033] 在本发明的描述中,需要说明的是,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1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保护范围的限制,此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0034] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和进步都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

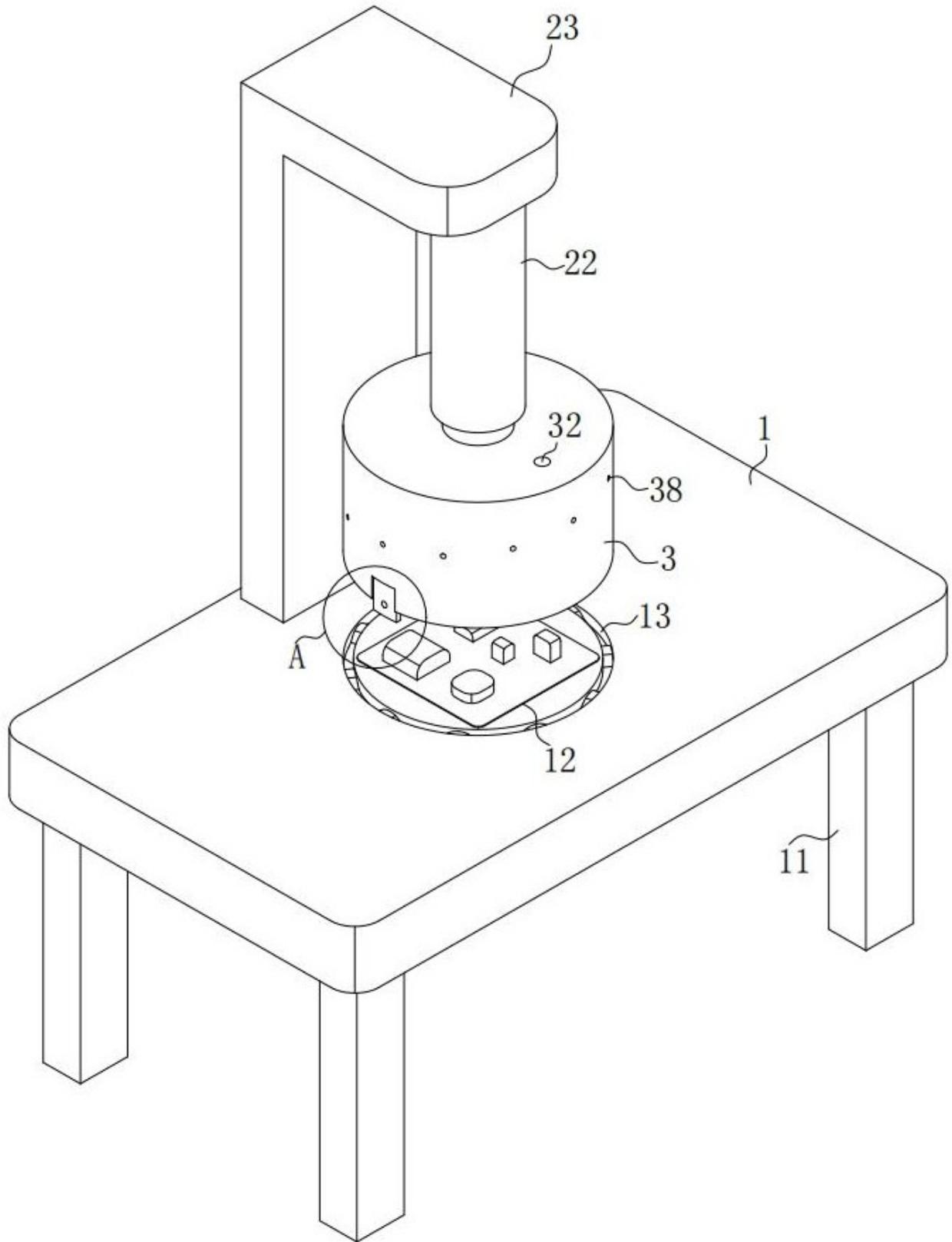


图 1

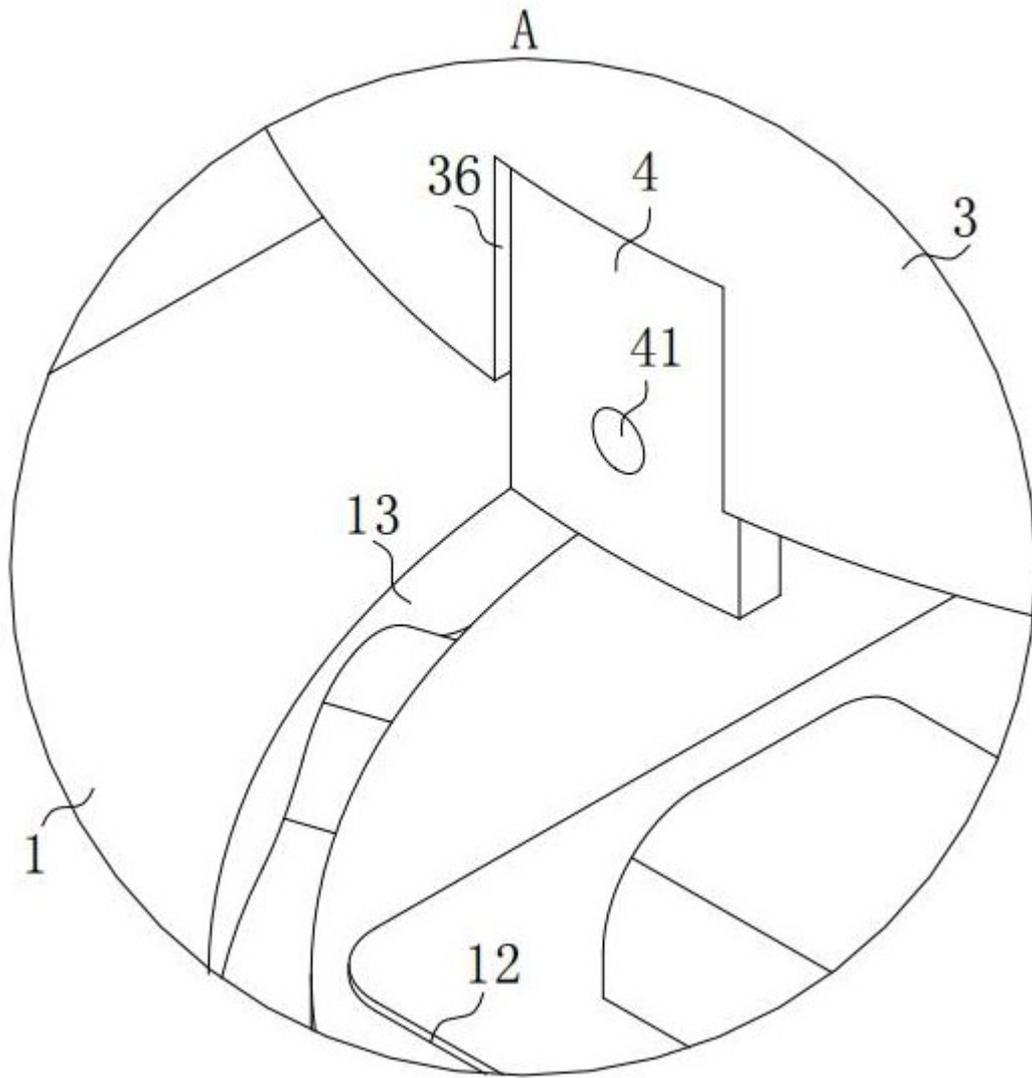


图 2

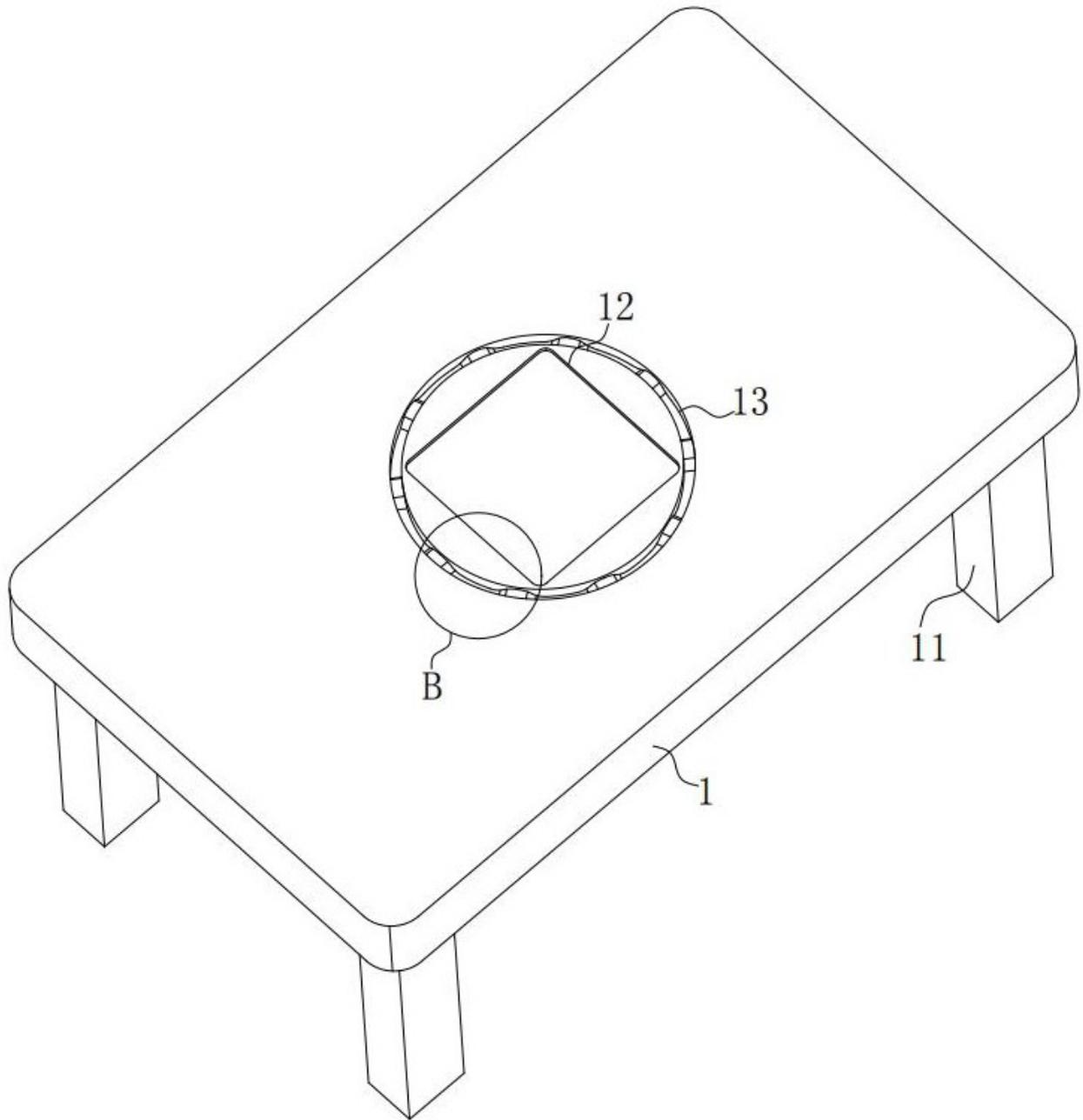


图 3

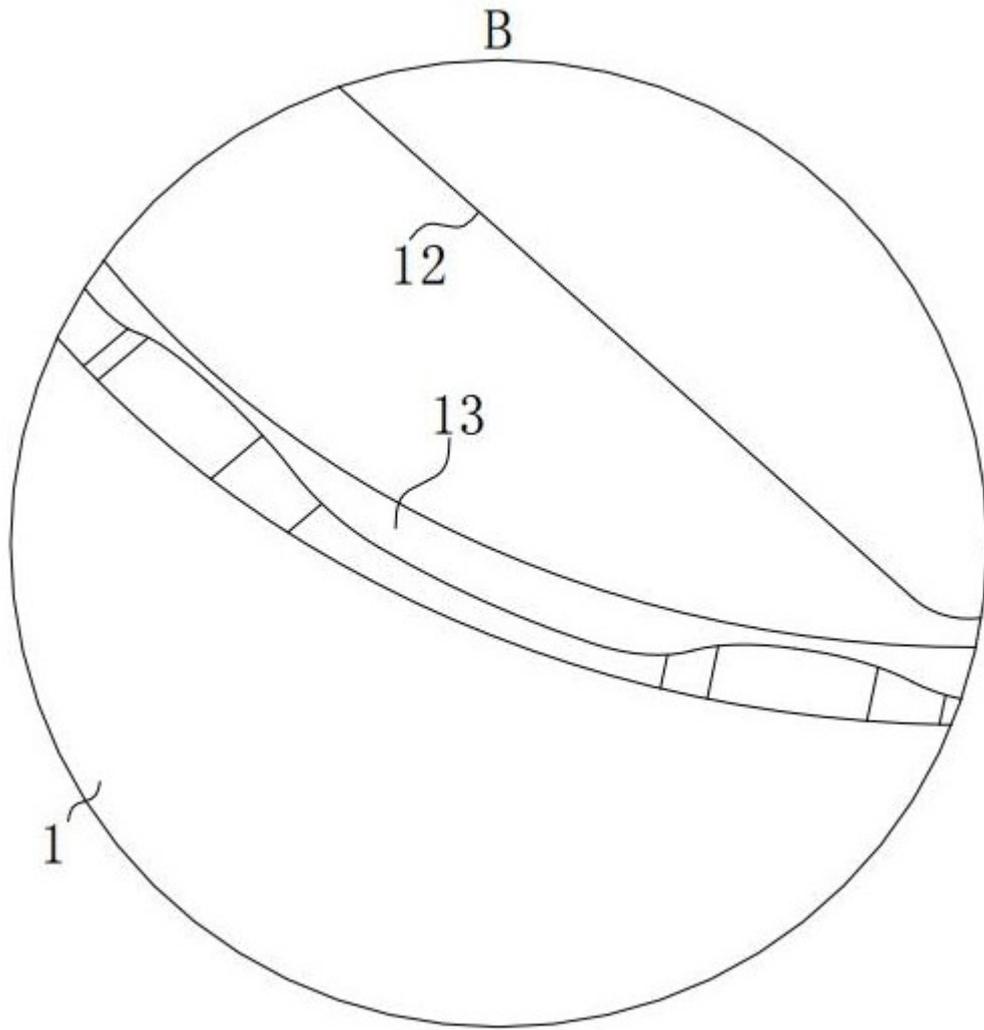


图 4

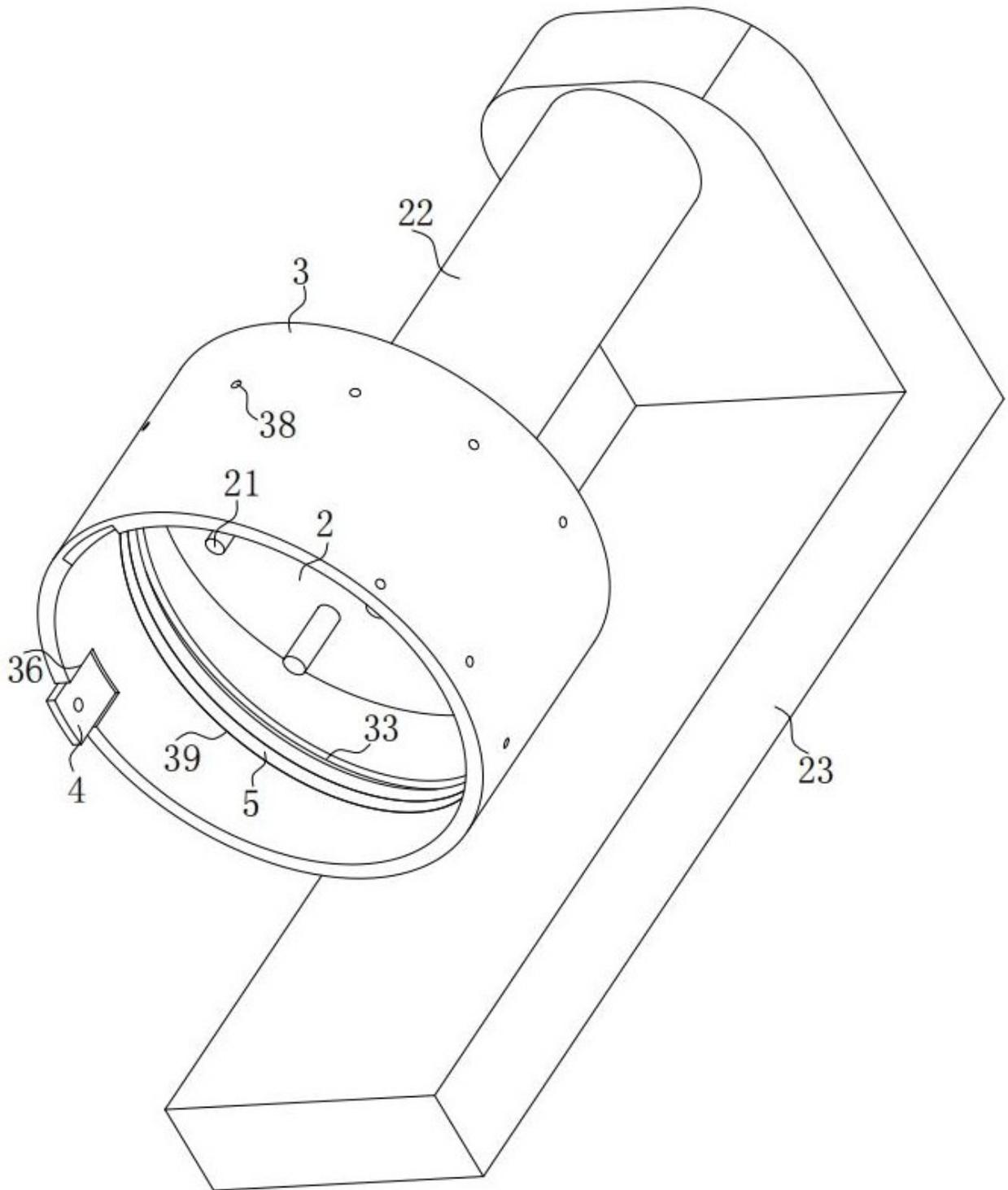


图 5

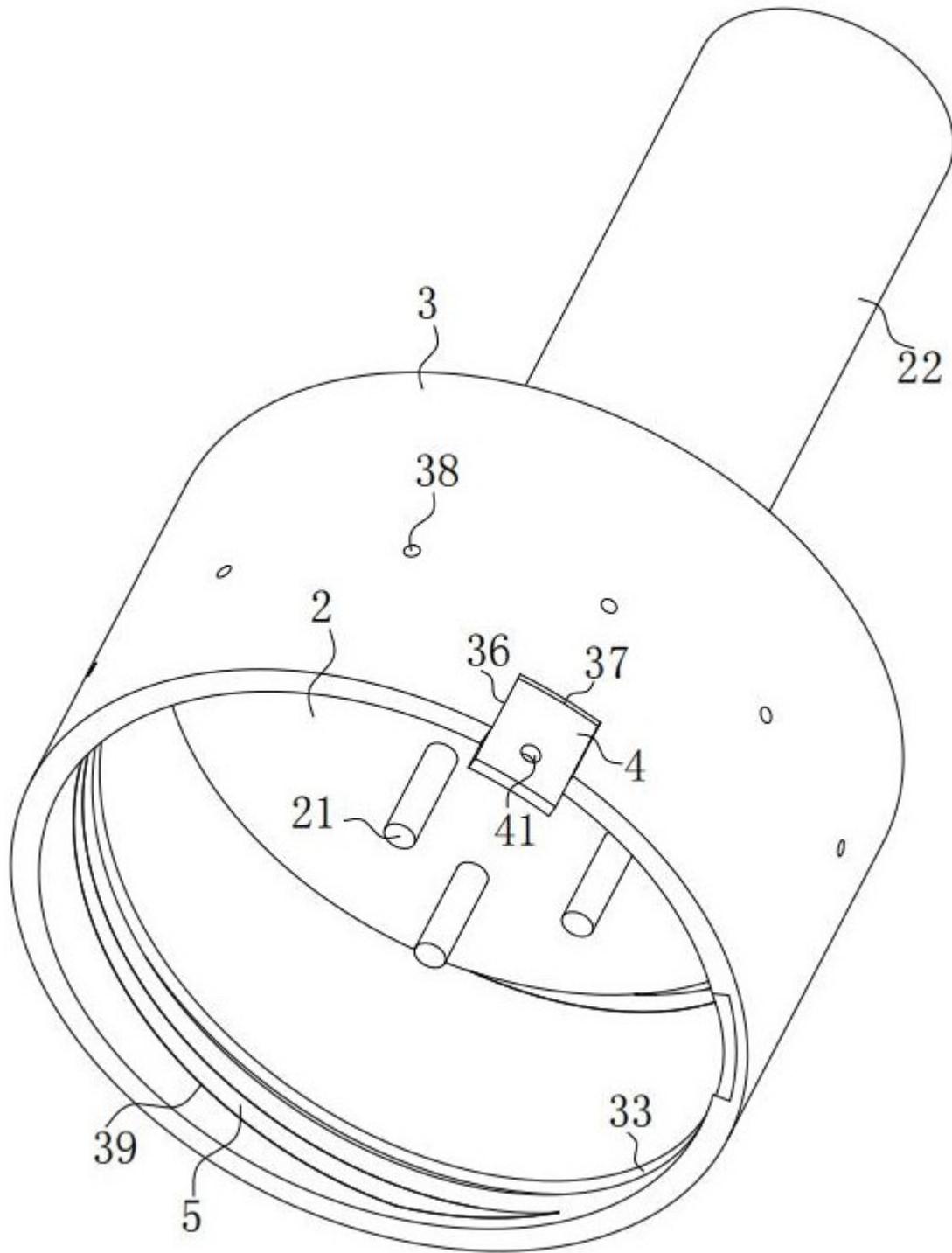


图 6

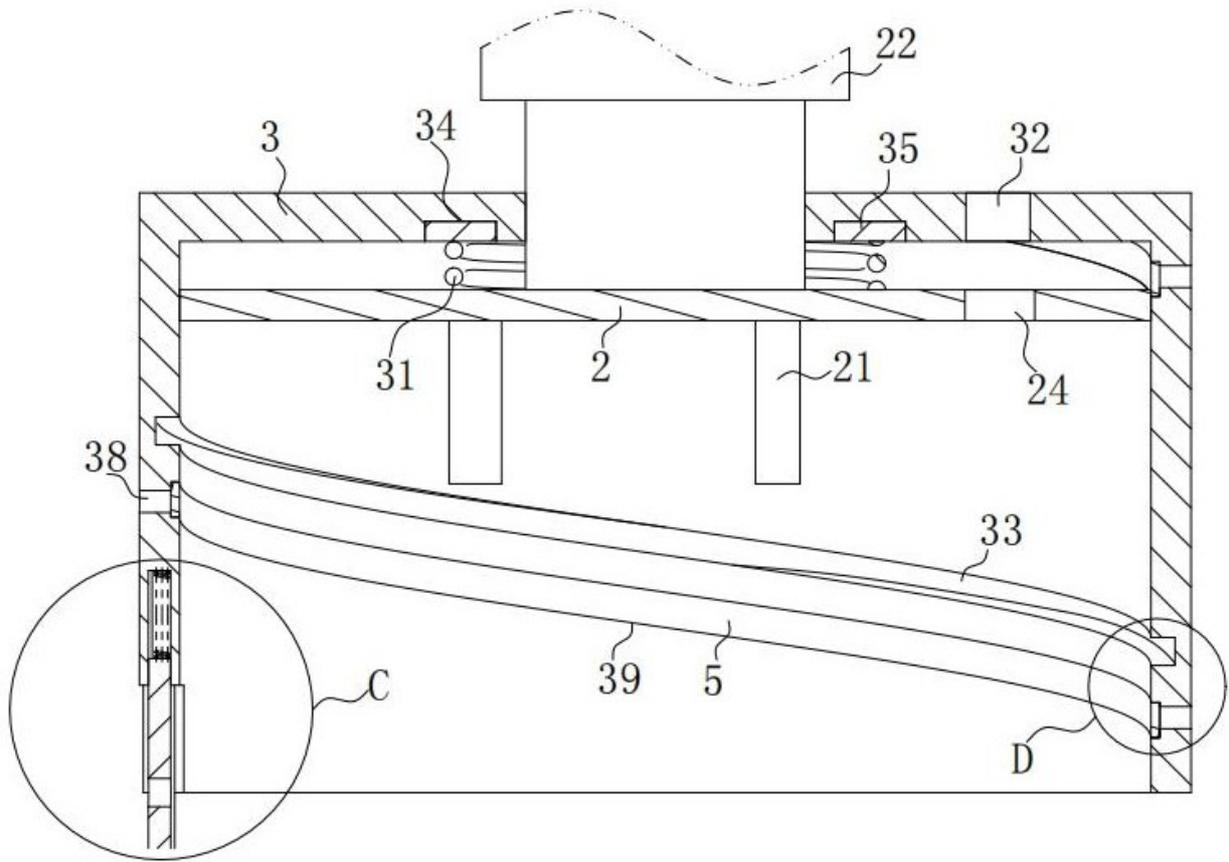


图 7

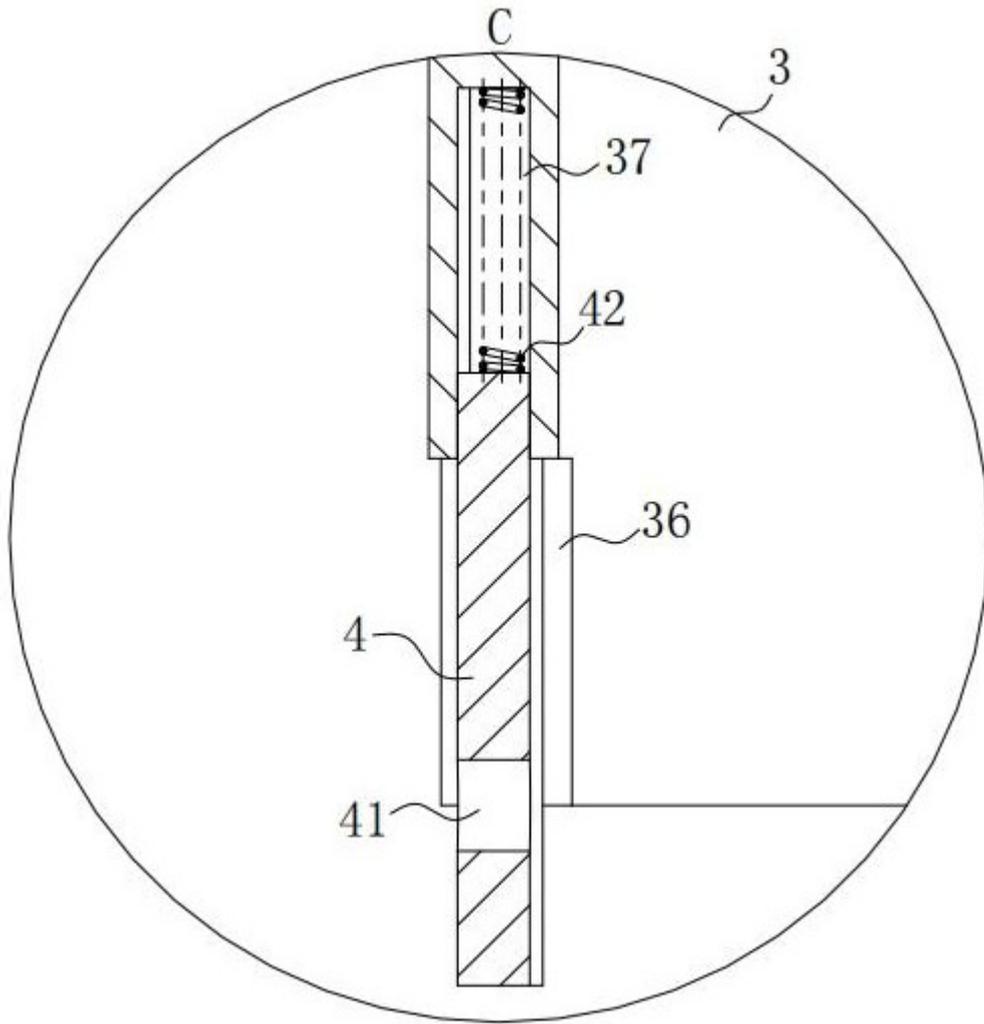


图 8

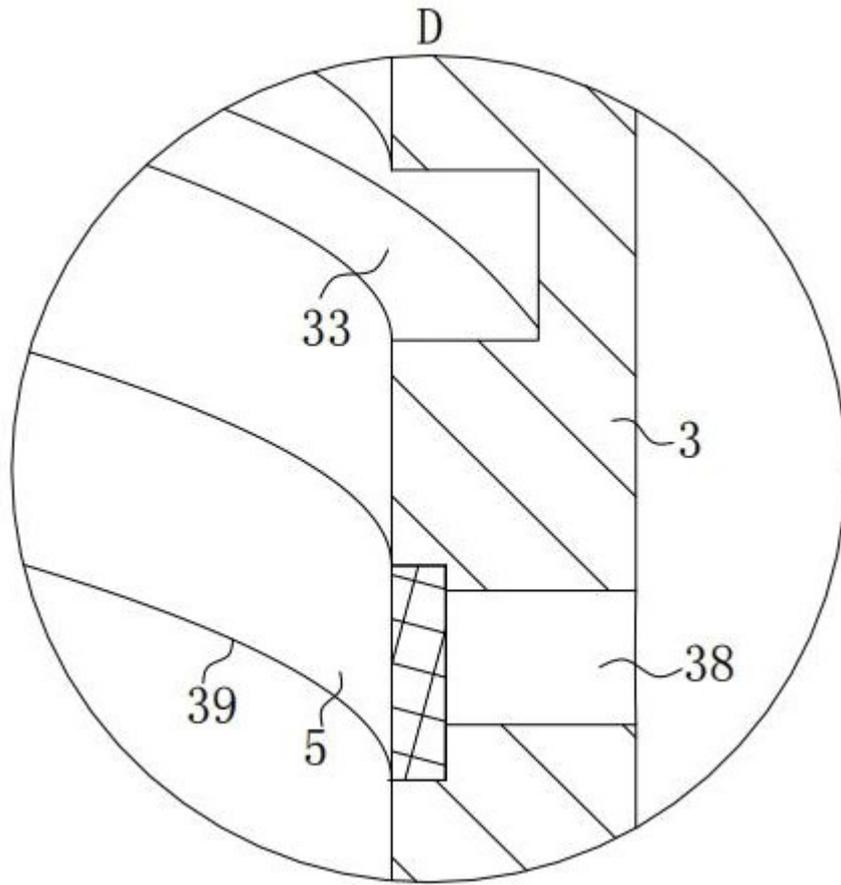


图 9

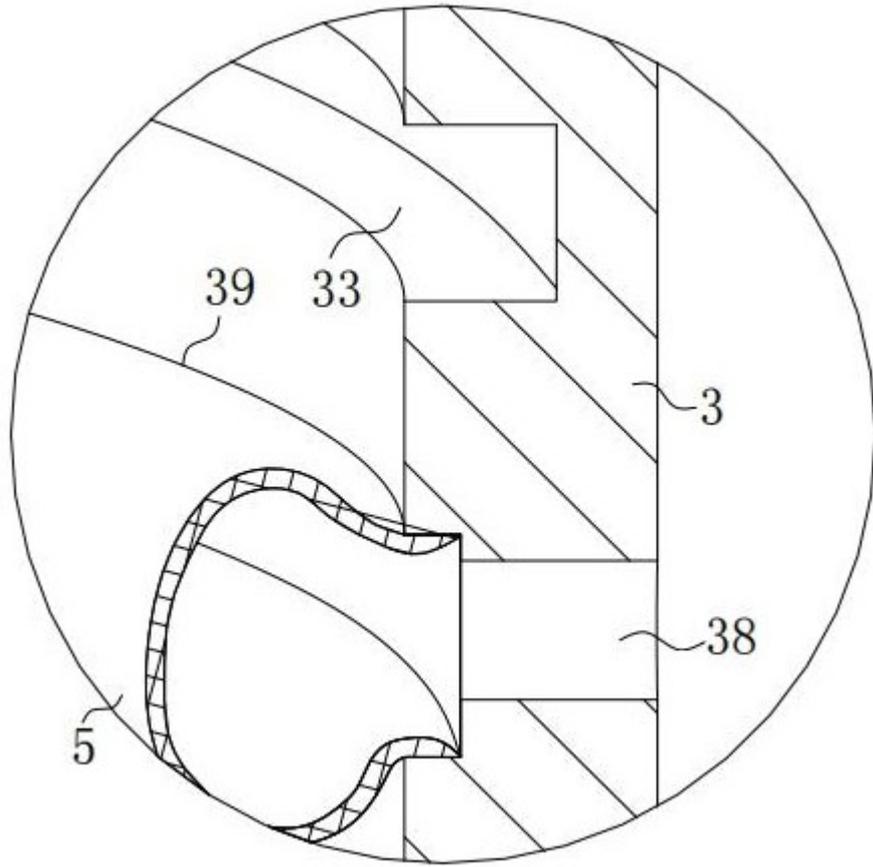


图 10

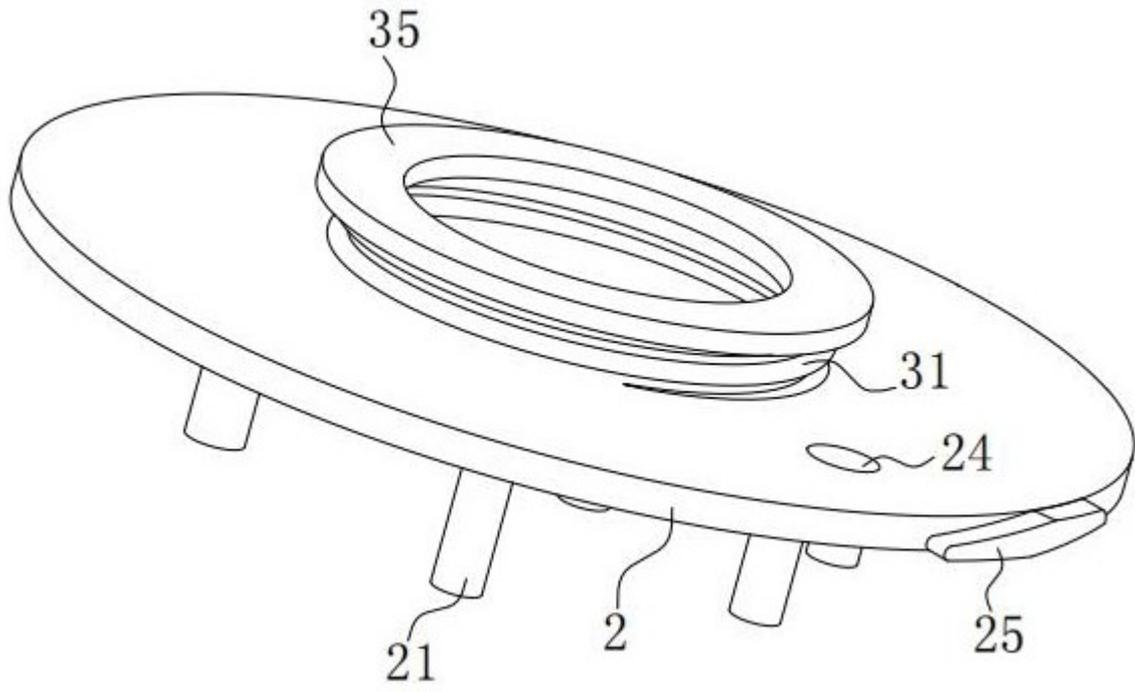


图 11