



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106931261 B

(45) 授权公告日 2023. 03. 14

(21) 申请号 201710296694.1

F16L 37/50 (2006.01)

(22) 申请日 2017.04.28

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 103557392 A, 2014.02.05

申请公布号 CN 106931261 A

CN 205978930 U, 2017.02.22

(43) 申请公布日 2017.07.07

CN 103527879 A, 2014.01.22

JP 2009133476 A, 2009.06.18

(73) 专利权人 中国电子科技集团公司第四十研究所

审查员 胡志鹏

地址 233010 安徽省蚌埠市长征路773号

(72) 发明人 苏太东 王咏 周庆平 彭长江
张小平 张洁

(74) 专利代理机构 蚌埠鼎力专利商标事务所有
限公司 34102

专利代理师 王琪

(51) Int. Cl.

F16L 37/36 (2006.01)

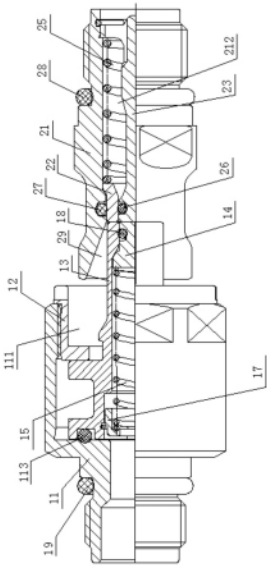
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种浮动盲插流体连接器

(57) 摘要

本发明公开了一种浮动盲插流体连接器,包括有插头和插座。插头和插座在非插合状态下,第一阀芯密封圈与第一阀芯密封孔的侧壁接触抵压,封住第一阀体;同时第二阀芯内密封圈、第二阀芯外密封圈分别与第二阀芯的内、外侧壁接触抵压,封住第二阀体,从而管路中的液体不能流出。插头和插座在插合状态下,第一阀体与第二阀芯相互挤压,第一阀体与第一阀芯分离,两者之间形成间隙,同时第二阀芯与导流柱之间形成间隙,管路连通,流体从上述的间隙中流过。本发明由原来的摆动式浮动改为移动式浮动,浮动不再靠密封圈的变形,保证了密封的效果,同时增加了浮动量,降低了加工尺寸精度,节约成本。



1. 一种浮动盲插流体连接器,包括有插头和插座;其特征在于:

所述的插头包括有壳体,第一阀体,第一阀芯,第一弹簧,带有导流孔的压套和第一阀芯密封圈;所述的第一阀体的前端部固定于壳体内,位于壳体内的第一阀体外侧壁上设置有朝向插座的台阶面,第一阀体的前端部和壳体之间形成外导向槽,所述的台阶面为外导向槽的底面;所述的压套固定设置于第一阀体内腔的前端,第一阀体内腔的后端部为第一阀芯密封孔,第一阀芯内腔位于压套和第一阀芯密封孔之间为第一导流孔,第一导流孔的直径大于第一阀芯密封孔的直径;所述的第一弹簧和第一阀芯均设置于第一阀体内,且第一弹簧的前、后端分别与压套、第一阀芯接触抵压;所述的第一阀芯的外侧壁上设置有环形密封槽,所述的第一阀芯密封圈设置于环形密封槽内,当所述的第一阀芯位于第一阀芯密封孔内,第一阀芯密封圈与第一阀芯密封孔的侧壁接触抵压;

所述的插座包括有第二阀体,设置于第二阀体内腔的第二阀芯、导流柱和第二弹簧,以及第二阀芯内密封圈和第二阀芯外密封圈;所述的第二阀体前端朝向插头的外导向槽,第二阀体前端部的外圈直径小于外导向槽的直径,所述的第二阀芯上设置有前后贯通的第二阀芯密封孔,其第二阀芯的前端与第一阀体的后端接触抵压,第二阀芯密封孔与第一阀芯密封孔相互连通;所述的导流柱的后端为固定端,导流柱的固定端固定于第二阀体的内侧壁上,第二阀体内腔位于导流柱固定端的前端为第二导流孔,所述的导流柱的前端依次穿过第二弹簧和第二阀芯密封孔后与第一阀芯的后端接触抵压,且导流柱穿过第二弹簧部分的直径不大于第一阀芯密封孔的直径,所述的第二弹簧的前、后端分别与第二阀芯、导流柱的固定端接触抵压;所述的导流柱外侧壁的前端设置有环形内密封槽,所述的第二阀体内侧壁的前端设置有环形外密封槽,所述的第二阀芯内密封圈设置于环形内密封槽内,所述的第二阀芯外密封圈设置于环形外密封槽内,所述的第二阀芯内密封圈和第二阀芯外密封圈同轴心,当所述的导流柱的前端部位于第二阀芯密封孔内时,第二阀芯内密封圈、第二阀芯外密封圈分别与第二阀芯的内、外侧壁接触抵压,当所述的第一阀体穿入第二导流孔内时,第二阀芯外密封圈与第一阀体的外侧壁接触抵压;

所述的插头还包括有定位块,定位块设置于外导向槽内,定位块上设置有朝向插座第二阀体的内导向槽,内导向槽的直径大于第二阀体前端部的外圈直径,内导向槽的底面设置有供第一阀体穿过的通孔,所述的定位块的外侧壁设置有朝向壳体的台阶限位面,所述的台阶限位面与壳体的后端接触抵压固定,所述的定位块的前端与第一阀体的台阶面接触抵压,所述的壳体的内腔为阶梯孔,所述的第一阀体的前端与壳体阶梯孔的阶梯面相对,且所述的第一阀体的前端设置有朝向阶梯孔的阶梯面的环形抵压密封槽,所述的环形抵压密封槽内固定设置有壳体密封圈,所述的壳体密封圈与壳体阶梯孔的阶梯面接触抵压;

所述的第二导流孔的前端部为锥形导向孔,且由前往后直径逐渐减小。

2. 根据权利要求1所述的一种浮动盲插流体连接器,其特征在于:所述的壳体的前端部外侧壁上设置有环形的第一安装孔密封槽,第一安装孔密封槽内固定设置有第一安装孔密封圈;所述的第二阀体的后端部外侧壁上设置有环形的第二安装孔密封槽,第二安装孔密封槽内固定设置有第二安装孔密封圈。

3. 根据权利要求1所述的一种浮动盲插流体连接器,其特征在于:所述的第一阀体内腔的前端固定设置有第一卡环,所述的压套固定于第一卡环上。

4. 根据权利要求1所述的一种浮动盲插流体连接器,其特征在于:所述的第二阀体内腔

的后端固定设置有第二卡环,所述的第二阀体的内侧壁上设置有朝向第二卡环的环形的阶梯限位面,所述的导流柱的固定端定位于环形的阶梯限位面和第二卡环之间。

5.根据权利要求4所述的一种浮动盲插流体连接器,其特征在于:所述的第二阀体内侧壁位于阶梯限位面和第二卡环之间的部分上设置有环形槽,且所述的环形槽的前端环形面与所述的阶梯限位面连接。

6.根据权利要求1所述的一种浮动盲插流体连接器,其特征在于:所述的第一阀体位于台阶面前端的外侧壁上开有环形开槽。

7.根据权利要求1所述的一种浮动盲插流体连接器,其特征在于:所述的壳体的接口螺纹采用公制螺纹,第二阀体的接口螺纹采用公制螺纹。

一种浮动盲插流体连接器

技术领域

[0001] 本发明涉及流体连接器领域,具体是一种浮动盲插流体连接器。

背景技术

[0002] 随着我国军事装备向小型化、模块化的趋势发展,装备功率密度越来越高,因此对电子装备的散热要求也随之提高。风冷已经由一种新的冷却系统—液体冷却代替。目前我国许多重点型号工程都在采用液体冷却系统。流体连接器用于将不同大功率模块间或模块与设备机架间的冷却液循环系统快速连接或断开,是一种不需要工具就能实现管路流体连通或断开的连接器,是液体冷却系统的关键元件。流体连接器按连接方式分为卡口式连接器、盲插式连接器和推拉式连接器,工作原理相同,即流体连接器的插头和插座各有一个带密封圈的单向阀,靠密封圈实现密封。其密封原理是:流体连接器的插头和插座各相当于一个单向阀,内有一个阀芯,插头阀芯上有一个密封圈,插座导流柱上有一个密封圈,未插合时,单向阀自动闭合,插头和插座均为密封状态,管路中的液体不能流出,插头推入插座时,弹簧被压缩,插头和插座的阀芯同时被推开,管路连通,流体便可以流通。浮动盲插流体连接器的浮动原理是:在阀体下部和连接套内各有一只密封圈,利用密封圈的弹性,当阀体底部和安装孔底部存在间隙时,两只密封圈一起构成浮动结构,阀体可以在安装孔内有一定的浮动。浮动量的大小由结构零件的间隙和密封圈的线径大小决定,由于阀体上的密封圈同时起密封作用,和安装孔壁构成径向外周密封(活塞密封),因此此种结构的产品径向浮动量不会很大,当插头和插座同时具有浮动功能时,浮动量最大可以达 $\phi 0.5\text{mm}$, 3mm 通径流体连接器因为体积小,密封圈线径细,为保证密封,一般采用插座固定、插头浮动的结构,浮动量只能达到 $\phi 0.2\text{mm}$ 。考虑到各尺寸的公差分配,就要求安装流体连接器的安装孔有很高的加工精度,因此用户非常希望有一种浮动量大的盲插流体连接器,可以降低加工尺寸精度,节约成本。

[0003] 申请号为ZL201310567735.8的发明专利公开的浮动盲插的流体连接器分为插头和插座两部分。 5mm 通径以上产品一般插头和插座都采用可浮动结构, 3mm 通径流体连接器因为体积小,密封圈线径细,为保证密封,一般采用插座固定、插头浮动的结构。见图1,插头主要由压套15、第一卡环14、三个密封圈3、第一连接套17、第一阀芯13、第一阀体11和弹簧16组成,第一连接套17接口螺纹采用公制细牙螺纹,用于将插头安装在模块的安装孔内,在第一阀体11前端和第一连接套17内分别有一只密封圈3,利用密封圈3的弹性,当第一阀体11前端和安装孔存在间隙时,两只密封圈一起构成浮动结构,阀体11可以在安装孔内有一定的浮动,浮动量的大小由结构零件的间隙和密封圈的线径大小决定;第一阀芯13与第一阀体11之间的密封圈3和第一阀芯13在插头和插座未插合时在弹簧力的作用下封住第一阀体11,构成径向外周密封(活塞密封),阀体11前端的密封圈3同时起密封作用,和安装孔壁构成径向外周密封(活塞密封),使系统内部的液体不会泄漏。见图2,插座主要由4只密封圈3、第二阀芯23、第二阀体21、导流柱25、第二连接套27、第二弹簧26和第二卡环24组成;和插头相类似,第二连接套27螺纹采用公制细牙螺纹,用于将插座安装在机架的安装孔内,在第

二阀体21后端和第二连接套27内各装一只密封圈3,利用密封圈的弹性,当第二阀体21后端和安装孔存在间隙时,两只密封圈3起到浮动的作用,第二阀体21可以在安装孔内有一定的浮动,浮动量的大小由结构零件的间隙和密封圈的线径大小决定,第二阀体21后端的密封圈3同时起密封作用,和安装孔壁构成径向外周密封(活塞密封);第二阀芯23、第二阀体21内的密封圈3和导流柱上的密封圈3在插头和插座未插合时在弹簧力的作用下封住第二阀体21,构成径向外周密封(活塞密封)和内周密封(活塞杆密封);第二弹簧26的一端由第二阀芯23定位,另一端由导流柱25固定,导流柱25由第二卡环24固定在第二阀体21内。上述的流体连接器的浮动是靠阀体和对应连接套内的两只密封圈的弹性。当阀体和安装孔存在间隙时,两只密封圈一起构成浮动结构,阀体可以在安装孔内有一定的浮动。浮动量的大小由结构零件的间隙和密封圈的线径大小决定,此种结构的产品径向浮动量不会很大,不能满足要求浮动量大的使用场合。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种浮动盲插流体连接器,由原来的摆动式浮动改为移动式浮动,浮动不再靠密封圈的变形,保证了密封的效果,同时增加了浮动量,降低了加工尺寸精度,节约成本。

[0005] 本发明的技术方案为:

[0006] 一种浮动盲插流体连接器,包括有插头和插座;

[0007] 所述的插头包括有壳体,第一阀体,第一阀芯,第一弹簧,带有导流孔的压套和第一阀芯密封圈;所述的第一阀体的前端部固定于壳体内,位于壳体内的第一阀体外侧壁上设置有朝向插座的台阶面,第一阀体的前端部和壳体之间形成外导向槽,所述的台阶面为外导向槽的底面;所述的压套固定设置于第一阀体内腔的前端,第一阀体内腔的后端部为第一阀芯密封孔,第一阀芯内腔位于压套和第一阀芯密封孔之间为第一导流孔,第一导流孔的直径大于第一阀芯密封孔的直径;所述的第一弹簧和第一阀芯均设置于第一阀体内,且第一弹簧的前、后端分别与压套、第一阀芯接触抵压;所述的第一阀芯的外侧壁上设置有环形密封槽,所述的第一阀芯密封圈设置于环形密封槽内,当所述的第一阀芯位于第一阀芯密封孔内,第一阀芯密封圈与第一阀芯密封孔的侧壁接触抵压;

[0008] 所述的插座包括有第二阀体,设置于第二阀体内腔的第二阀芯、导流柱和第二弹簧,以及第二阀芯内密封圈和第二阀芯外密封圈;所述的第二阀体前端朝向插头的外导向槽,第二阀体前端部的外圈直径小于外导向槽的直径,所述的第二阀芯上设置有前后贯通的第二阀芯密封孔,其第二阀芯的前端与第一阀体的后端接触抵压,第二阀芯密封孔与第一阀芯密封孔相互连通;所述的导流柱的后端为固定端,导流柱的固定端固定于第二阀体的内侧壁上,第二阀体内腔位于导流柱固定端的前端为第二导流孔,所述的导流柱的前端依次穿过第二弹簧和第二阀芯密封孔后与第一阀芯的后端接触抵压,且导流柱穿过第二弹簧部分的直径不大于第一阀芯密封孔的直径,所述的第二弹簧的前、后端分别与第二阀芯、导流柱的固定端接触抵压;所述的导流柱外侧壁的前端设置有环形内密封槽,所述的第二阀体内侧壁的前端设置有环形外密封槽,所述的第二阀芯内密封圈设置于环形内密封槽内,所述的第二阀芯外密封圈设置于环形外密封槽内,所述的第二阀芯内密封圈和第二阀芯外密封圈同轴心,当所述的导流柱的前端部位于第二阀芯密封孔内时,第二阀芯内密封

圈、第二阀芯外密封圈分别与第二阀芯的内、外侧壁接触抵压,当所述的第一阀体穿入第二导流孔内时,第二阀芯外密封圈与第一阀体的外侧壁接触抵压。

[0009] 所述的插头还包括有定位块,定位块设置于外导向槽内,定位块上设置有朝向插座第二阀体的内导向槽,内导向槽的直径大于第二阀体前端部的外圈直径,内导向槽的底面设置有供第一阀体穿过的通孔,所述的定位块的外侧壁设置有朝向壳体的台阶限位面,所述的台阶限位面与壳体的后端接触抵压固定,所述的定位块的前端与第一阀体的台阶面接触抵压,所述的壳体的内腔为阶梯孔,所述的第一阀体的前端与壳体阶梯孔的阶梯面相对,且所述的第一阀体的前端设置有朝向阶梯孔的阶梯面的环形抵压密封槽,所述的环形抵压密封槽内固定设置有壳体密封圈,所述的壳体密封圈与壳体阶梯孔的阶梯面接触抵压。

[0010] 所述的第二导流孔的前端部为锥形导向孔,且由前往后直径逐渐减小。

[0011] 所述的壳体的前端部外侧壁上设置有环形的第一安装孔密封槽,第一安装孔密封槽内固定设置有第一安装孔密封圈;所述的第二阀体的后端部外侧壁上设置有环形的第二安装孔密封槽,第二安装孔密封槽内固定设置有第二安装孔密封圈。

[0012] 所述的第一阀体内腔的前端固定设置有第一卡环,所述的压套固定于第一卡环上。

[0013] 所述的第二阀体内腔的后端固定设置有第二卡环,所述的第二阀体的内侧壁上设置有朝向第二卡环的环形的阶梯限位面,所述的导流柱的固定端定位于环形的阶梯限位面和第二卡环之间。

[0014] 所述的第二阀体内侧壁位于阶梯限位面和第二卡环之间的部分上设置有环形槽,且所述的环形槽的前端环形面与所述的阶梯限位面连接。

[0015] 所述的第一阀体位于台阶面前端的外侧壁上开有环形开槽。

[0016] 所述的壳体的接口螺纹采用公制螺纹,第二阀体的接口螺纹采用公制螺纹。

[0017] 本发明的优点:

[0018] 本发明由原来的摆动式浮动改为移动式浮动,浮动不再靠密封圈的变形,保证了密封的效果,同时增加了浮动量,提高了产品的适用性。

附图说明

[0019] 图1是现有的浮动盲插的流体连接器插头的半剖结构示意图。

[0020] 图2是现有的浮动盲插的流体连接器插座的半剖结构示意图。

[0021] 图3是本发明插头的结构示意图。

[0022] 图4是本发明插座的结构示意图。

[0023] 图5是本发明关闭状态下的半剖结构示意图。

[0024] 图6是本发明导通状态下的剖视示意图。

具体实施方式

[0025] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他

实施例,都属于本发明保护的范围。

[0026] 一种浮动盲插流体连接器,包括有插头和插座;

[0027] 见图3,插头包括有壳体11,定位块12、第一阀体13,第一阀芯14,第一弹簧15,第一卡环16,带有导流孔的压套17和第一阀芯密封圈18;壳体11的前端部外侧壁上设置有环形的第一安装孔密封槽,第一安装孔密封槽内固定设置有第一安装孔密封圈19,和安装孔壁构成径向外周密封;第一阀体13的前端部固定于壳体11内,位于壳体11内的第一阀体13外侧壁上设置有朝向插座的台阶面,第一阀体13位于台阶面前端的外侧壁上开有环形开槽110(用于减轻第一阀体13的重量),第一阀体13的前端部和壳体11之间形成外导向槽,台阶面为外导向槽的底面,定位块12设置于外导向槽内,定位块12上设置有朝向插座的内导向槽111,内导向槽111的底面设置有供第一阀体13穿过的通孔,通孔与第一阀体13之间形成环形空隙,第一阀体13可以在通孔内径向移动,构成了移动式盲插结构,第一阀体13的移动范围由内导向槽111的长度决定,定位块12的外侧壁设置有朝向壳体11的台阶限位面112,台阶限位面112与壳体11的后端接触抵压固定,定位块12的前端与第一阀体13的台阶面接触抵压,壳体11的内腔为阶梯孔,第一阀体13的前端与壳体11阶梯孔的阶梯面相对,且第一阀体13的前端设置有朝向阶梯孔的阶梯面的环形抵压密封槽,环形抵压密封槽内固定设置有壳体密封圈113,壳体密封圈113与壳体11阶梯孔的阶梯面接触抵压;第一阀体13内腔的前端固定设置有第一卡环16,压套17固定于第一卡环16上,第一阀体13内腔的后端部为第一阀芯密封孔115,第一阀芯14内腔位于压套和第一阀芯密封孔之间为第一导流孔114,第一导流孔114的直径大于第一阀芯密封孔115的直径;第一弹簧15和第一阀芯14均设置于第一阀体13内,且第一弹簧15的前、后端分别与压套17、第一阀芯14接触抵压;第一阀芯14的外侧壁上设置有环形密封槽,第一阀芯密封圈18设置于环形密封槽内,当第一阀芯14位于第一阀芯密封孔115内,第一阀芯密封圈18与第一阀芯密封孔115的侧壁接触抵压;第一阀芯14和第一阀体13的设计在确保通径为3mm(即流体的最小过流面积相当于直径为3mm的圆管的横截面积)的前提下尽量使零件尺寸最小化;

[0028] 见图4,插座包括有第二阀体21,设置于第二阀体21内腔的第二阀芯22、导流柱23、第二卡环24和第二弹簧25,以及第二阀芯内密封圈26和第二阀芯外密封圈27;第二阀体21的后端部外侧壁上设置有环形的第二安装孔密封槽,第二安装孔密封槽内固定设置有第二安装孔密封圈28,和安装孔壁构成径向外周密封;第二阀体21前端朝向插头的内导向槽111,第二阀体21前端部的外圈直径小于内导向槽111的直径,第二阀芯21上设置有前后贯通的第二阀芯密封孔210,其第二阀芯22的前端与第一阀体13的后端接触抵压,第二阀芯密封孔210与第一阀芯密封孔115相互连通;导流柱23的后端为固定端,第二阀体21内腔的后端固定设置有第二卡环24,第二阀体21的内侧壁上设置有朝向第二卡环24的环形的阶梯限位面,第二阀体21内侧壁位于阶梯限位面和第二卡环24之间的部分上设置有环形槽211,且环形槽211的前端环形面与阶梯限位面连接,清根环形槽211有利于导流柱周围液体压力平衡,使导流柱23在有液压时自动保持在中心位置不偏心,导流柱23的固定端定位于环形的阶梯限位面和第二卡环24之间,第二阀体21内腔位于导流柱23固定端的前端为第二导流孔212,第二导流孔212的前端部为锥形导向孔29,且由前往后直径逐渐减小,锥形导向孔29方便盲插时自动找正,导流柱23的前端依次穿过第二弹簧25和第二阀芯密封孔210后与第一阀芯14的后端接触抵压,且导流柱23穿过第二弹簧25部分的直径不大于第一阀芯密封孔

115的直径,第二弹簧25的前、后端分别与第二阀芯22、导流柱23的固定端接触抵压;导流柱23外侧壁的前端设置有环形内密封槽,第二阀体内侧壁的前端设置有环形外密封槽,第二阀芯内密封圈26设置于环形内密封槽内,第二阀芯外密封圈27设置于环形外密封槽内,第二阀芯内密封圈26和第二阀芯外密封圈27同轴心,当导流柱23的前端部位于第二阀芯密封孔210内时,第二阀芯内密封圈26、第二阀芯外密封圈27分别与第二阀芯22的内、外侧壁接触抵压,当第一阀体13穿入第二导流孔212内时,第二阀芯外密封圈27与第一阀体13的外侧壁接触抵压。

[0029] 其中,壳体11的接口螺纹采用公制螺纹,第二阀体21的接口螺纹采用公制螺纹

[0030] 本发明的工作原理:

[0031] 见图5,插头和插座在非插合状态下,第一阀芯14位于第一阀体13的第一阀芯密封孔115内,第一阀芯密封圈18与第一阀芯密封孔115的侧壁接触抵压,封住第一阀体13;同时导流柱23的前端部位于第二阀芯密封孔210内时,第二阀芯内密封圈26、第二阀芯外密封圈27分别与第二阀芯22的内、外侧壁接触抵压,封住第二阀体21,从而管路中的液体不能流出。

[0032] 见图6,插头和插座在插合状态下,第二阀体21的前端移动至内导向槽111内,第一阀体13与第二阀芯22相互挤压,第一弹簧15和第二弹簧25同时被压缩,第一阀体13穿入第二导流孔212内,第二阀芯外密封圈27与第一阀体13的外侧壁接触抵压,保证了外周的密封,第一阀体13与第一阀芯14分离,两者之间形成间隙,同时第二阀芯22与导流柱23之间形成间隙,管路连通,流体从上述的间隙中流过。

[0033] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

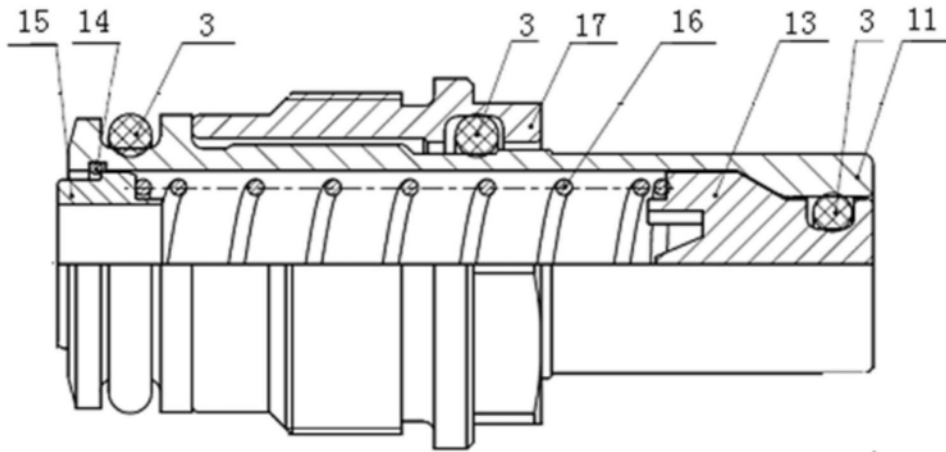


图1

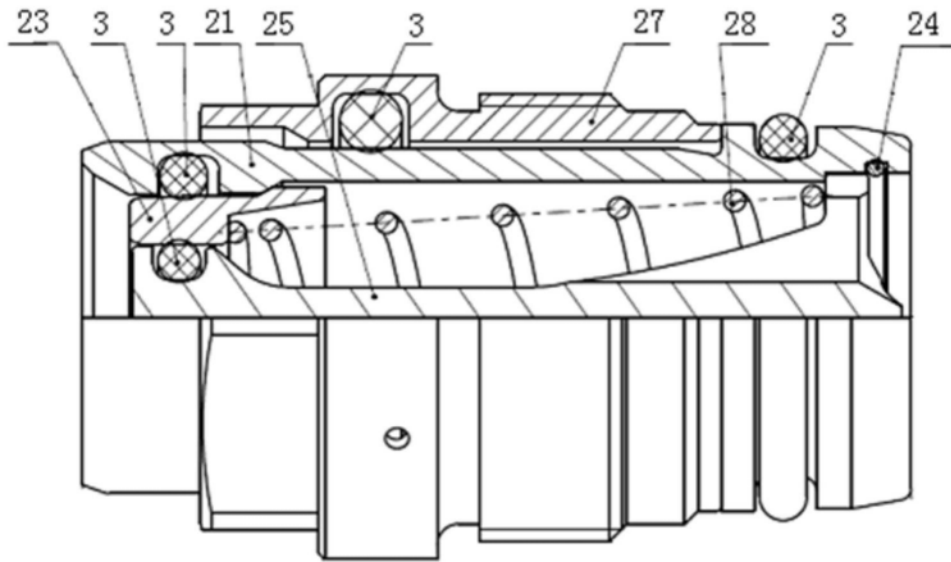


图2

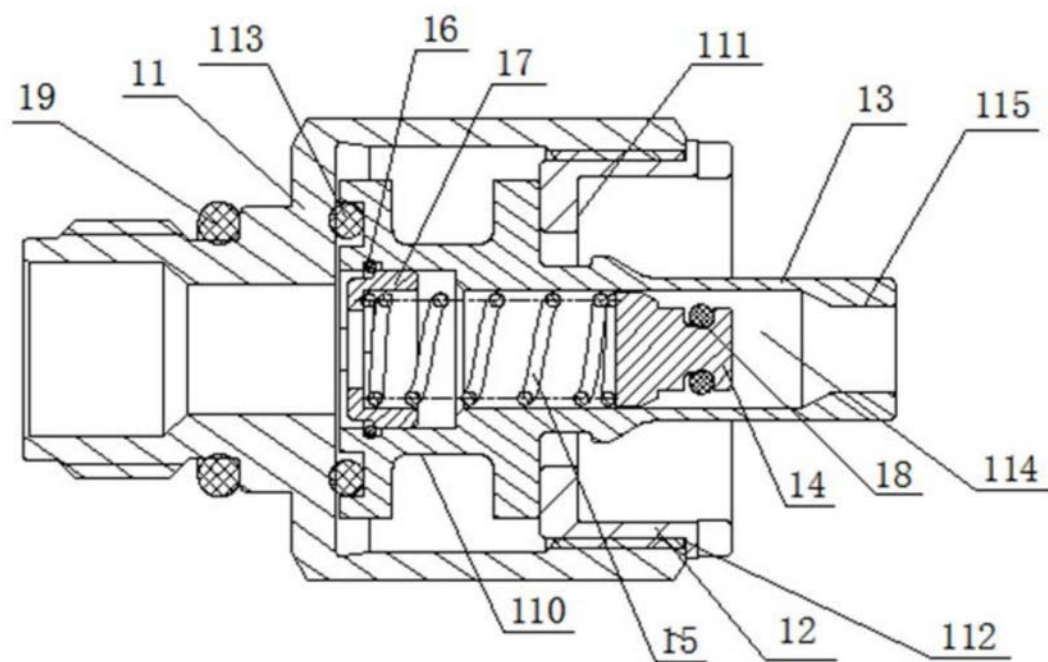


图3

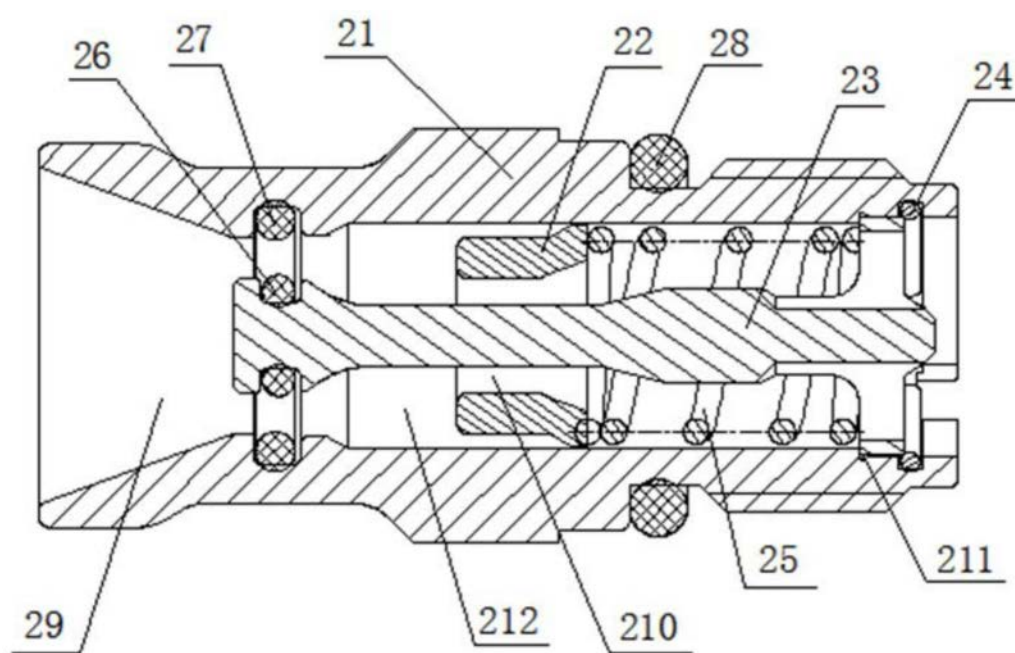


图4

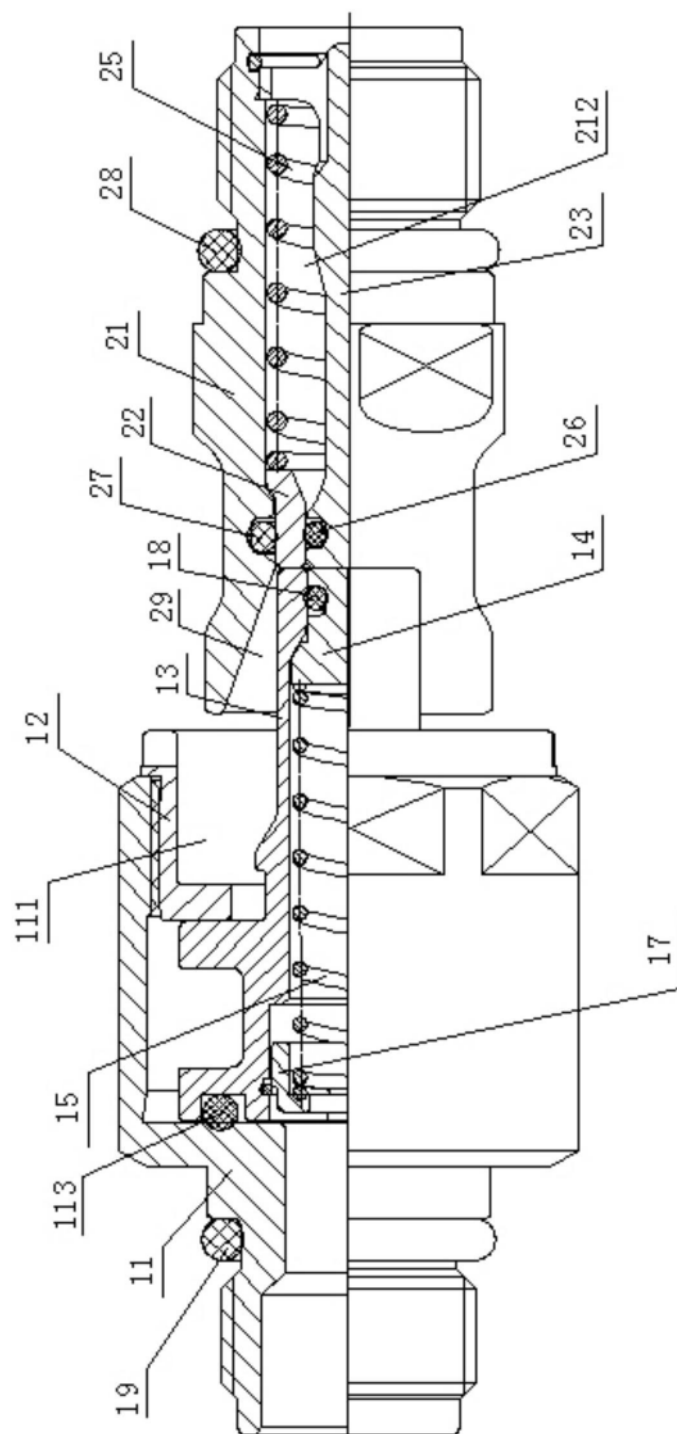


图5

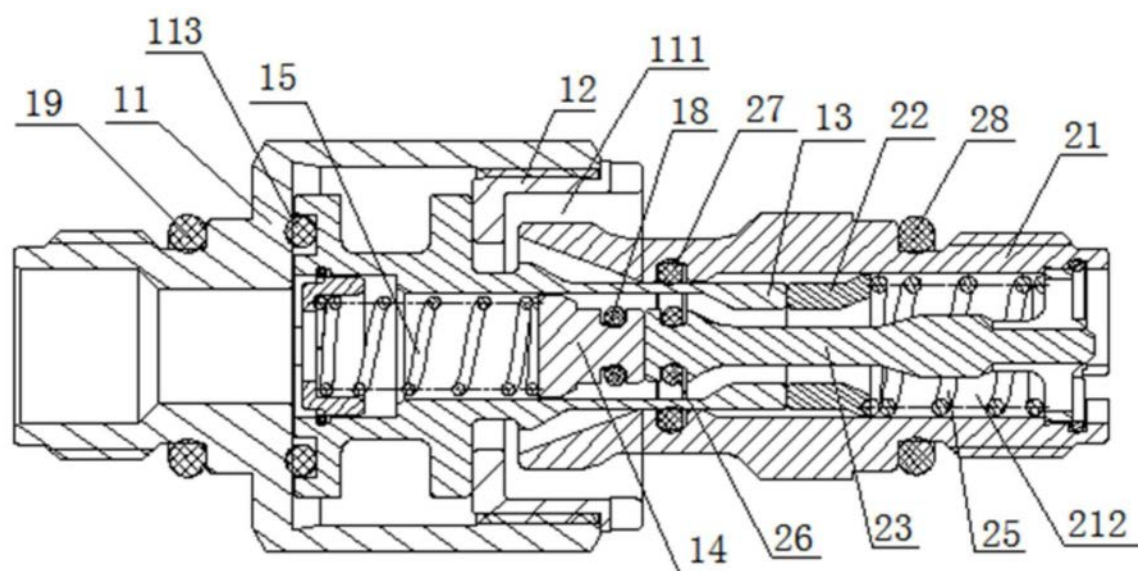


图6