



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106939950 B

(45) 授权公告日 2023. 03. 14

(21) 申请号 201710295740.6

F16K 17/04 (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

JP 2001074187 A, 2001.03.23

申请公布号 CN 106939950 A

CN 103557392 A, 2014.02.05

(43) 申请公布日 2017.07.11

JP 2003014186 A, 2003.01.15

(73) 专利权人 中国电子科技集团公司第四十研究所

CN 104315230 A, 2015.01.28

地址 233010 安徽省蚌埠市长征路773号

CN 201982718 U, 2011.09.21

(72) 发明人 苏太东 王咏 朱锋 周庆平
彭长江 张小平 张洁

CN 105351652 A, 2016.02.24

CN 1396998 A, 2003.02.12

(74) 专利代理机构 蚌埠鼎力专利商标事务所有
限公司 34102

JP 2010276112 A, 2010.12.09

CN 204986146 U, 2016.01.20

专利代理师 王琪

JP 2007239961 A, 2007.09.20

CN 203571282 U, 2014.04.30

审查员 陈雨露

(51) Int. Cl.

F16L 29/04 (2006.01)

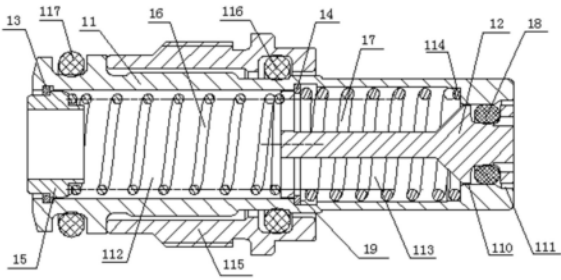
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种自泄压流体连接器

(57) 摘要

本发明公开了一种自泄压流体连接器,包括有插头和插座。插头包括有第一阀体,第一阀芯,移动卡环,第一弹簧和第二弹簧;第一阀芯上设置有与第一阀芯密封槽连通的第一泄压孔,第一阀芯密封圈设置于第一阀芯密封槽内且封堵住第一泄压孔,移动卡环设置于第一弹簧和第二弹簧之间,通过弹簧力和压力的变化推动移动卡环从而打开第一泄压孔,实现自动泄压。插座包括有第二阀体,第二阀芯,导流柱,导流柱卡环和第三弹簧;导流柱的后端部可在导流柱移动孔内移动,导流柱上设置有与第二阀芯内密封槽连通的第二泄压孔,第二阀芯内密封圈设置于第二阀芯内密封槽内且封堵住第二泄压孔,通过弹簧力和压力的变化推动导流柱从而打开第二泄压孔,实现自动泄压。



1. 一种自泄压流体连接器,包括有插头和插座;其特征在于:

所述的插头包括有第一阀体,第一阀芯,定位卡环,移动卡环,压套,第一弹簧,第二弹簧和第一阀芯密封圈;所述的第一弹簧的弹力小于第二弹簧的弹力;所述的第一阀体中部的内侧壁上设置有环形的移动卡环槽,所述的移动卡环设置于移动卡环槽内,且移动卡环的长度小于移动卡环槽的长度,所述的第一阀体前端的内侧壁上设置有环形的定位卡环槽,所述的定位卡环卡入定位卡环槽内,所述的压套固定于定位卡环上,所述的第一阀体内腔的后端部为连通的第一阀芯密封孔和第一密封圈变形孔,第一密封圈变形孔位于第一阀芯密封孔的后端,第一密封圈变形孔的直径大于第一阀芯密封孔的直径,所述的第一阀体内腔位于移动卡环槽和压套之间为第一导流孔,所述的第一阀体内腔位于移动卡环槽和第一阀芯密封孔之间为第二导流孔,且第二导流孔的孔径大于第一阀芯密封孔的孔径,第二导流孔和第一阀芯密封孔之间形成台阶过渡面;所述的第一阀芯包括有阀杆、固定连接于阀杆前端的卡板和固定连接于阀杆后端的密封块,所述的密封块的外侧壁上设置有环形的第一阀芯密封槽,密封块位于第一阀芯密封槽后端的部分上设置有一圈前后贯通且与第一阀芯密封槽连通的第一泄压孔,所述的第一阀芯的卡板上设置有导流孔,且卡板定位于移动卡环的前端,所述的第一弹簧的两端分别与压套、卡板固定连接,所述的第二弹簧的一端与移动卡环固定连接,另一端与台阶过渡面接触抵压,第一阀芯密封槽内设置有所述的第一阀芯密封圈,第一阀芯密封圈与第一阀芯密封孔的内侧壁接触抵压;

所述的插座包括有第二阀体,设置于第二阀体内的第二阀芯、导流柱、导流柱卡环和第三弹簧,以及第二阀芯内密封圈和第二阀芯外密封圈;所述的第二阀体内腔的后端为导流柱卡环槽,导流柱卡环卡入导流柱卡环槽内,第二阀体内腔位于导流柱卡环槽的前端为导流柱移动孔,导流柱带有导流孔的后端部位于导流柱移动孔内,且导流柱后端部的长度小于导流柱移动孔的长度,所述的第二阀体内腔的前端为第二阀芯外密封孔,第二阀体内腔位于第二阀芯外密封孔和导流柱移动孔之间为第三导流孔,第三导流孔的孔径小于导流柱移动孔的孔径,所述的第二阀芯外密封孔的内侧壁上设置有第二阀芯外密封槽,所述的第二阀芯外密封圈设置于第二阀芯外密封槽内;所述的第二阀芯上设置有前后贯通的第二密封圈变形孔和第二阀芯内密封孔,第二密封圈变形孔位于第二阀芯内密封孔的前端,第二密封圈变形孔的直径大于第二阀芯内密封孔的直径,第二阀芯的前端与第一阀体的后端接触抵压,第二阀芯内密封孔、第二密封圈变形孔与第一阀芯密封孔连通;所述的导流柱的前端依次穿过第三弹簧、第二阀芯内密封孔、第二密封圈变形孔后与第一阀芯的后端接触抵压,导流柱前端部的外侧壁上设置有第二阀芯内密封槽,所述的第二阀芯内密封圈设置于第二阀芯内密封槽内,导流柱位于第二阀芯内密封槽前端的部分设置有一圈前后贯通且与第二阀芯密封槽连通的第二泄压孔;所述的第三弹簧的前、后端分别与第二阀芯、导流柱后端部接触抵压;所述的第二阀芯内密封圈、第二阀芯外密封圈分别第二阀芯内密封孔的内侧壁、第二阀芯的外侧壁的接触抵压;

所述的第一阀体外套装有第一连接套,所述的第一连接套的内侧壁上设置有第一连接密封槽,第一连接密封槽内设置有第一连接密封圈,第一连接密封圈与第一阀体的外侧壁接触抵压;所述的第二阀体外套装有第二连接套,所述的第二连接套的内侧壁上设置有第二连接密封槽,第二连接密封槽内设置有第二连接密封圈,第二连接密封圈与第二阀体的外侧壁接触抵压;

所述的第一阀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。

2.根据权利要求1所述的一种自泄压流体连接器,其特征在于:所述的第一密封圈变形孔与第一阀芯密封孔通过锥形孔过渡连通,所述的第二密封圈变形孔与第二阀芯内密封孔通过锥形孔过渡连通。

3.根据权利要求1所述的一种自泄压流体连接器,其特征在于:所述的第一阀芯的卡板为四边形结构,其顶边和底边为弧形边,且分别与第一阀体的内侧壁接触。

一种自泄压流体连接器

技术领域

[0001] 本发明涉及流体连接器领域，具体是一种自泄压流体连接器。

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。其工作原理是：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。此种结构的产品插头和插座不插合时，插头和插座均处于自密封状态，当设备在调试、试验和使用过程中，作为液冷系统的一部分，冷板内充满了液体，当维修、调试时，冷板从系统中取出，此时冷板内依然充满了液体，不论冷板上安装的是插头还是插座，由于液体被密封在刚性密闭空间内，当外界环境温度发生较大变化，液体膨胀产生高压，巨大的高压会将冷板或流体连接器破坏。而要确保冷板或流体连接器不被破坏，就必须随时随地释放掉密封空间的液体，这在实际操作中容易遗忘且操作非常不方便。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种自泄压流体连接器，避免当外界环境温度发生较大变化，流体连接器内的液体膨胀产生高压，巨大的高压造成冷板或流体连接器的破坏。

[0004] 本发明的技术方案为：

[0005] 一种自泄压流体连接器，包括有插头和插座；

[0006] 所述的插头包括有第一阀体，第一阀芯，定位卡环，移动卡环，压套，第一弹簧，第二弹簧和第一阀芯密封圈；所述的第一弹簧的弹力小于第二弹簧的弹力；所述的第一阀体中部的内侧壁上设置有环形的移动卡环槽，所述的移动卡环设置于移动卡环槽内，且移动卡环的长度小于移动卡环槽的长度，所述的第一阀体前端的内侧壁上设置有环形的定位卡环槽，所述的定位卡环卡入定位卡环槽内，所述的压套固定于定位卡环上，所述的第一阀体内腔的后端部为连通的第一阀芯密封孔和第一密封圈变形孔，第一密封圈变形孔位于第一阀芯密封孔的后端，第一密封圈变形孔的直径大于第一阀芯密封孔的直径，所述的第一阀体内腔位于移动卡环槽和压套之间为第一导流孔，所述的第一阀体内腔位于移动卡环槽和第一阀芯密封孔之间为第二导流孔，且第二导流孔的孔径大于第一阀芯密封孔的孔径，第

二导流孔和第一阀芯密封孔之间形成台阶过渡面;所述的第一阀芯包括有阀杆、固定连接于阀杆前端的卡板和固定连接于阀杆后端的密封块,所述的密封块的外侧壁上设置有环形的第一阀芯密封槽,密封块位于第一阀芯密封槽后端的部分上设置有一圈前后贯通且与第一阀芯密封槽连通的第一泄压孔,所述的第一阀芯的卡板上设置有导流孔,且卡板定位于移动卡环的前端,所述的第一弹簧的两端分别与压套、卡板固定连接,所述的第二弹簧的一端与移动卡环固定连接,另一端与台阶过渡面接触抵压,第一阀芯密封槽内设置有所述的第一阀芯密封圈,第一阀芯密封圈与第一阀芯密封孔的内侧壁接触抵压;

[0007] 所述的插座包括有第二阀体,设置于第二阀体内的第二阀芯、导流柱、导流柱卡环和第三弹簧,以及第二阀芯内密封圈和第二阀芯外密封圈;所述的第二阀体内腔的后端为导流柱卡环槽,导流柱卡环卡入导流柱卡环槽内,第二阀体内腔位于导流柱卡环槽的前端为导流柱移动孔,导流柱带有导流孔的后端部位于导流柱移动孔内,且导流柱后端部的长度小于导流柱移动孔的长度,所述的第二阀体内腔的前端为第二阀芯外密封孔,第二阀体内腔位于第二阀芯外密封孔和导流柱移动孔之间为第三导流孔,第三导流孔的孔径小于导流柱移动孔的孔径,所述的第二阀芯外密封孔的内侧壁上设置有第二阀芯外密封槽,所述的第二阀芯外密封圈设置于第二阀芯外密封槽内;所述的第二阀芯上设置有前后贯通的第二密封圈变形孔和第二阀芯内密封孔,第二密封圈变形孔位于第二阀芯内密封孔的前端,第二密封圈变形孔的直径大于第二阀芯内密封孔的直径,第二阀芯的前端与第一阀体的后端接触抵压,第二阀芯内密封孔、第二密封圈变形孔与第一阀芯密封孔连通;所述的导流柱的前端依次穿过第三弹簧、第二阀芯内密封孔、第二密封圈变形孔后与第一阀芯的后端接触抵压,导流柱前端部的外侧壁上设置有第二阀芯内密封槽,所述的第二阀芯内密封圈设置于第二阀芯内密封槽内,导流柱位于第二阀芯内密封槽前端的部分设置有一圈前后贯通且与第二阀芯密封槽连通的第二泄压孔;所述的第三弹簧的前、后端分别与第二阀芯、导流柱后端部接触抵压;所述的第二阀芯内密封圈、第二阀芯外密封圈分别第二阀芯内密封孔的内侧壁、第二阀芯的外侧壁的接触抵压。

[0008] 所述的第一阀体外套装有第一连接套,所述的第一连接套的内侧壁上设置有第一连接密封槽,第一连接密封槽内设置有第一连接密封圈,第一连接密封圈与第一阀体的外侧壁接触抵压;所述的第二阀体外套装有第二连接套,所述的第二连接套的内侧壁上设置有第二连接密封槽,第二连接密封槽内设置有第二连接密封圈,第二连接密封圈与第二阀体的外侧壁接触抵压。

[0009] 所述的第一阀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。

[0010] 所述的第一密封圈变形孔与第一阀芯密封孔通过锥形孔过渡连通,所述的第二密封圈变形孔与第二阀芯内密封孔通过锥形孔过渡连通。

[0011] 所述的第一阀芯的卡板为四边形结构,其顶边和底边为弧形边,且分别与第一阀体的内侧壁接触。

[0012] 本发明的优点:

[0013] 本发明既保证了密封的效果,且使插座和插头在内部产生高压时,可进行自动泄压,又保护了流体连接器和其所安装的冷板不被高压破坏,提高了产品的使用寿命。

附图说明

- [0014] 图1是本发明插头在密封状态下的结构示意图。
[0015] 图2是本发明插头在泄压状态下的结构示意图。
[0016] 图3是本发明第一阀芯的主视图。
[0017] 图4是本发明第一阀芯的左视图。
[0018] 图5是本发明插座在密封状态下的结构示意图。
[0019] 图6是本发明插座在泄压状态下的结构示意图。
[0020] 图7是本发明导流柱的主视图。

具体实施方式

[0021] 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。

[0022] 一种自泄压流体连接器,包括有插头和插座;

[0023] 见图1和图2,插头包括有第一阀体11,第一阀芯12,定位卡环13,移动卡环14,压套15,第一弹簧16,第二弹簧17和第一阀芯密封圈18;第一弹簧16的弹力小于第二弹簧17的弹力;第一阀体11中部的内侧壁上设置有环形的移动卡环槽19,移动卡环14设置于移动卡环槽19内,且移动卡环14的长度小于移动卡环槽19的长度,第一阀体11前端的内侧壁上设置有环形的定位卡环槽,定位卡环13卡入定位卡环槽内,压套15固定于定位卡环13上,第一阀体11内腔的后端部为连通的第一阀芯密封孔110和第一密封圈变形孔111,第一密封圈变形孔111位于第一阀芯密封孔110的后端,第一密封圈变形孔111与第一阀芯密封孔110通过锥形孔过渡连通,第一密封圈变形孔111的直径大于第一阀芯密封孔110的直径,第一阀体11内腔位于移动卡环槽19和压套15之间为第一导流孔112,第一阀体11内腔位于移动卡环槽19和第一阀芯密封孔110之间为第二导流孔113,且第二导流孔113的孔径大于第一阀芯密封孔110的孔径,第二导流孔113和第一阀芯密封孔110之间形成台阶过渡面114;见图3和图4,第一阀芯12包括有阀杆121、固定连接于阀杆121前端的卡板122和固定连接于阀杆121后端的密封块123,密封块123的外侧壁上设置有环形的第一阀芯密封槽124,密封块123位于第一阀芯密封槽124后端的部分上设置有一圈前后贯通且与第一阀芯密封槽124连通的第一泄压孔125,第一阀芯的卡板122为四边形结构,其顶边和底边为弧形边,且分别与第一阀体11的内侧壁接触,另外两边与第一阀体11之间留有间隙从而减小了接触面,减小了移动造成的摩擦力,第一阀芯的卡板122上设置有两个导流孔126,且卡板122定位于移动卡环13的前端,第一弹簧16的两端分别与压套15、卡板122固定连接,第二弹簧17的一端与移动卡环13固定连接,另一端与台阶过渡面114接触抵压,第一阀芯密封槽124内设置有第一阀芯密封圈18,第一阀芯密封圈18与第一阀芯密封孔110的内侧壁接触抵压;

[0024] 见图5和图6,插座包括有第二阀体21,设置于第二阀体21内的第二阀芯22、导流柱23、导流柱卡环24和第三弹簧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内腔的后端为导流柱卡环槽,导流柱卡环24卡入导流柱卡环槽内,第二阀体21内腔位于导流柱卡环槽的前端为导流柱移动孔28,导流柱23带有导流孔的后端部231(见图7)位于

导流柱移动孔28内,且导流柱后端部231的长度小于导流柱移动孔28的长度,第二阀体21内腔的前端为第二阀芯外密封孔29,第二阀体21内腔位于第二阀芯外密封孔29和导流柱移动孔28之间为第三导流孔210,第三导流孔210的孔径小于导流柱移动孔28的孔径,第二阀芯外密封孔29的内侧壁上设置有第二阀芯外密封槽,第二阀芯外密封圈27设置于第二阀芯外密封槽内;第二阀芯22上设置有前后贯通的第二密封圈变形孔211和第二阀芯内密封孔212,第二密封圈变形孔211位于第二阀芯内密封孔212的前端,第二密封圈变形孔211与第二阀芯内密封孔212通过锥形孔过渡连通,第二密封圈变形孔211的直径大于第二阀芯内密封孔212的直径,第二阀芯22的前端与第一阀体11的后端接触抵压,第二阀芯内密封孔212、第二密封圈变形孔211与第一阀芯密封孔110连通;导流柱23的前端依次穿过第三弹簧25、第二阀芯内密封孔212、第二密封圈变形孔211后与第一阀芯12的后端接触抵压,导流柱前端部232(见图7)的外侧壁上设置有第二阀芯内密封槽233(见图7),第二阀芯内密封圈26设置于第二阀芯内密封槽233内,导流柱23位于第二阀芯内密封槽233前端的部分设置有一圈前后贯通且与第二阀芯密封槽233连通的第二泄压孔234(见图7);第三弹簧25的前、后端分别与第二阀芯22、导流柱后端部231接触抵压;第二阀芯内密封圈26、第二阀芯外密封圈27分别第二阀芯内密封孔212的内侧壁、第二阀芯22的外侧壁的接触抵压。

[0025] 其中,第一阀体11外套装有第一连接套115,第一连接套115的内侧壁上设置有第一连接密封槽,第一连接密封槽内设置有第一连接密封圈116,第一连接密封圈116与第一阀体11的外侧壁接触抵压,第一阀体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117;第二阀体21外套装有第二连接套213,第二连接套213的内侧壁上设置有第二连接密封槽,第二连接密封槽内设置有第二连接密封圈214,第二连接密封圈214与第二阀体21的外侧壁接触抵压,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215。

[0026] 本发明的工作原理:

[0027] 见图1,自然状态下,插头的第一阀芯12在第一弹簧16的作用下向前运动,到达移动卡环14时,由于第二弹簧17的弹力大于第一弹簧16的弹力,第一阀芯12止动,第一弹簧16的作用是使第一阀芯12克服摩擦力完成复位,第一阀芯密封圈18变形封住第一阀芯12上的一圈第一泄压孔125,插头保持密封状态;见图2,当插头内部液体压力(压强)增大,作用于第一阀芯12上的压力和第一弹簧16的弹力之和大于第二弹簧17的弹力时,移动卡环14被推动,沿移动卡环槽19向后移动一定距离后止动,第一阀芯密封圈18由第一阀芯密封孔110向第一密封圈变形孔111移动,由于径向直径变大,径向空间变大,同时第一阀芯密封圈18在压力作用下变形并且在挤出间隙最大的方向上变形最多,一圈第一泄压孔125前端密封不住,液体便沿第一泄压孔125喷出,喷液后插头内部压力下降,在第二弹簧17的作用下,移动卡环14带动第一阀芯12后退,恢复到原来的状态,完成了自动泄压过程。

[0028] 见图5,自然状态下,导流柱23的后端在第三弹簧25的弹簧力的作用下顶住导流柱卡环24,靠导流柱卡环24定位,导流柱23的前端靠第二阀芯22的凸台定位,第二阀芯内密封圈26变形封住导流柱上的一圈第二泄压孔234,插座保持密封状态;见图6,当插座内部液体压力(压强)增大,作用于导流柱23上的压力大于第三弹簧25的预压力时,导流柱23被推动,沿导流柱移动孔28向前移动一定距离后止动,第二阀芯内密封圈26由第二阀芯内密封孔

212向第二密封圈变形孔211移动,由于径向直径变大,径向空间变大,同时第二阀芯内密封圈26在压力作用下变形并且在挤出间隙最大的方向上变形最多,一圈第二泄压孔234的后端密封不住,液体便沿第二泄压孔234喷出,喷液后内部压力下降,在第三弹簧力25的作用下,导流柱23后退,恢复到原来的状态,完成了自动泄压过程。

[0029] 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。

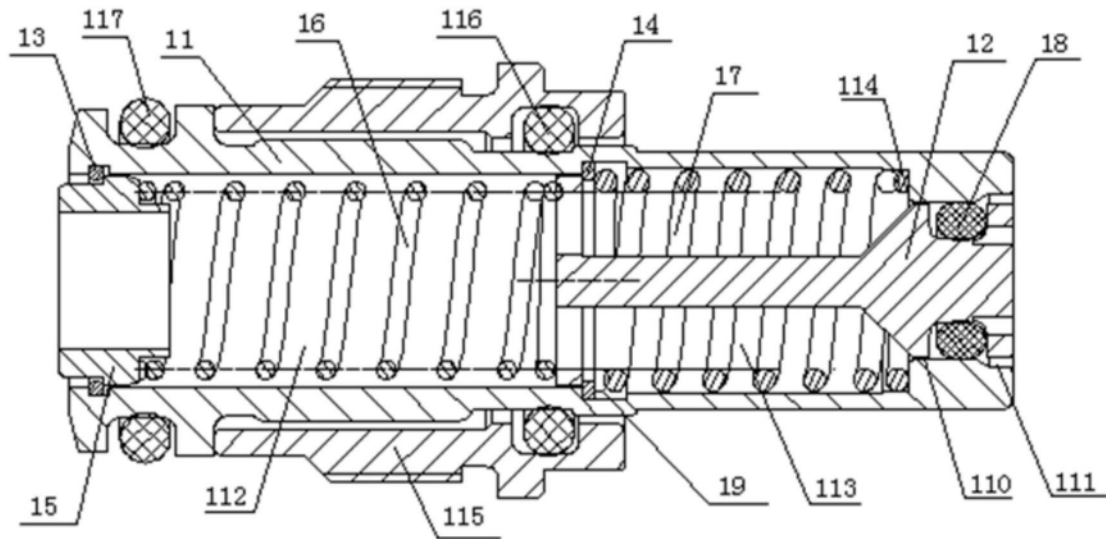


图1

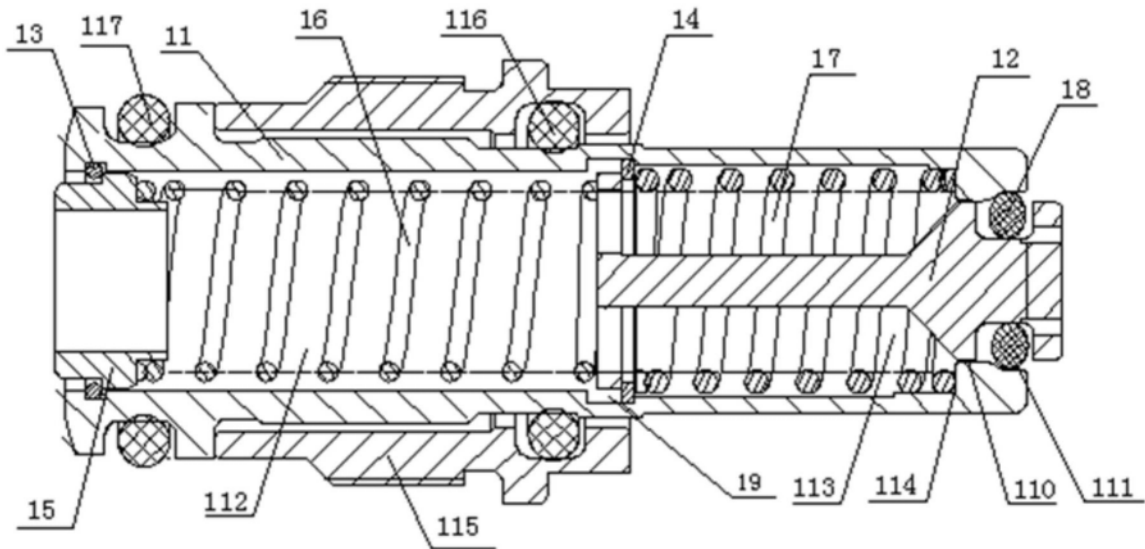


图2

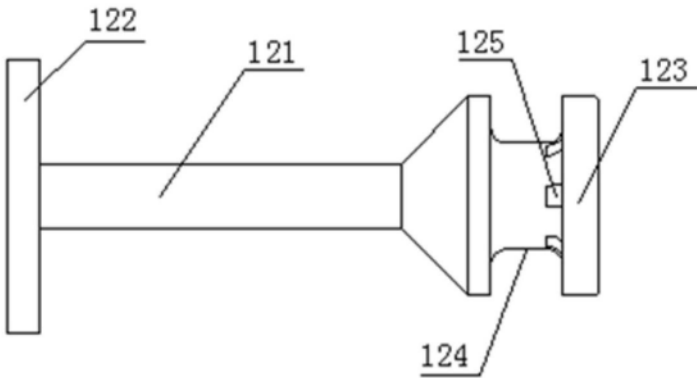


图3

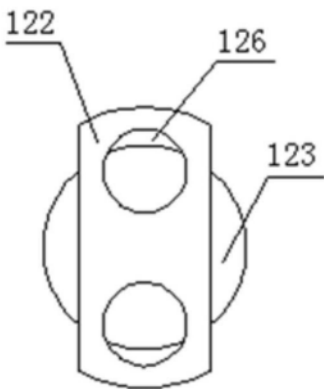


图4

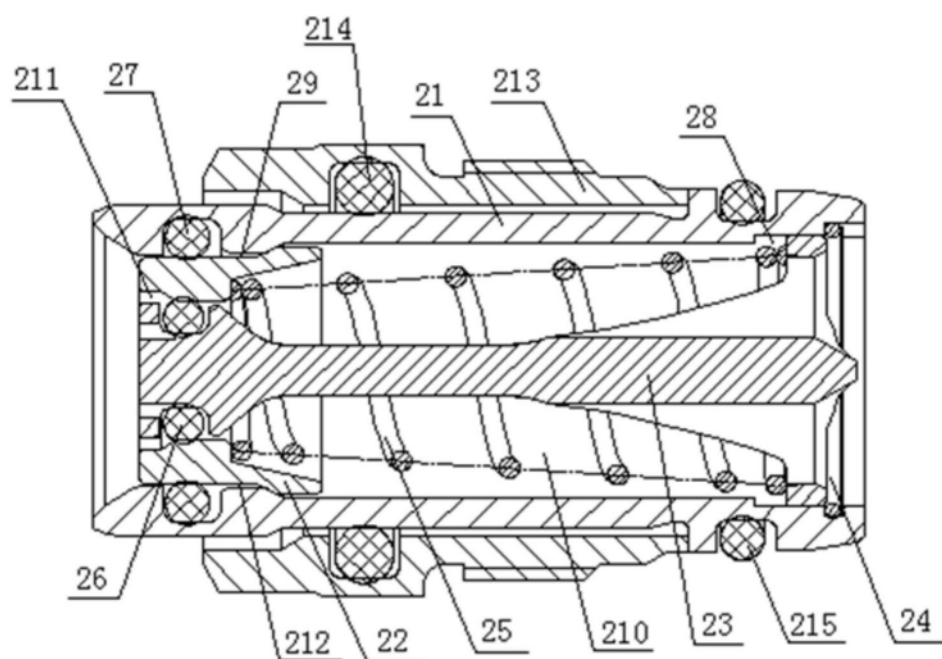


图5

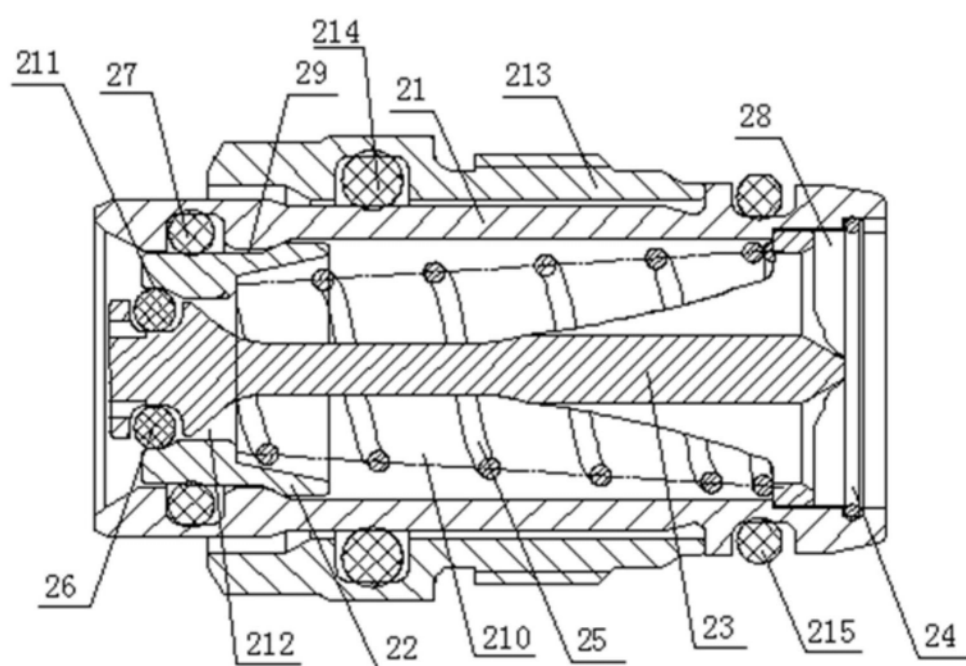


图6

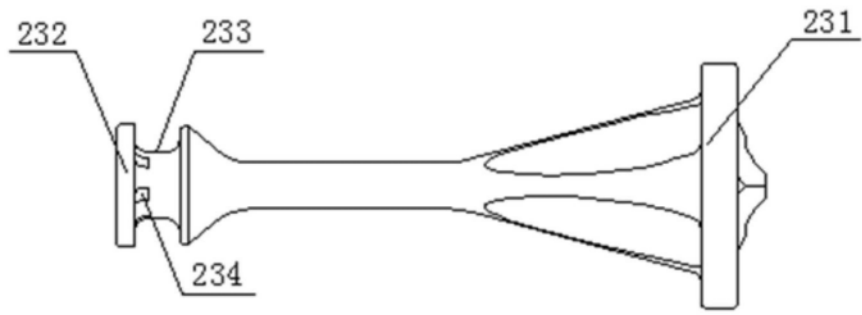


图7