



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114658938 A

(43) 申请公布日 2022. 06. 24

(21) 申请号 202210367118.2

(22) 申请日 2022.04.08

(71) 申请人 苏州华旗航天电器有限公司

地址 215129 江苏省苏州市高新区嵩山路
268号

(72) 发明人 李岩 张杰 何仲祺 黄良用

(74) 专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224

专利代理师 董建林

(51) Int. Cl.

F16L 29/02 (2006.01)

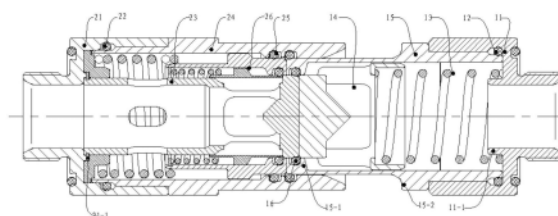
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种带保护通路可带压插拔流体连接器

(57) 摘要

本发明公开了一种带保护通路可带压插拔流体连接器,包括插头、与插头适配连接的插座;其中,所述插头包括安装外壳以及与所述安装外壳连接的对插外壳,所述对插外壳内设有径向滑动的插头密封元件,所述插座包括安装外壳、与安装外壳连接的导向外壳,所述导向外壳内设有插座密封组件,所述插座密封组件端部设有在导向外壳径向滑动的活动阀芯密封组件,活动阀芯密封组件外壁与导向外壳通过第三密封圈对实现径向密封;所述活动阀芯密封组件包括密封圈保护元件和插座活动阀芯,所述密封圈保护元件沿着插座活动阀芯内壁在插座密封组件的固定阀芯上实现径向滑动,且密封圈保护元件和插座活动阀芯通过第五密封圈实现径向密封。



1. 一种带保护途径可带压插拔流体连接器, 其特征在于, 包括插头(1)、与插头(1)适配连接的插座(2);

其中, 所述插头(1)包括安装外壳(11)以及与安装外壳连接的对插外壳(15), 且二者通过第一密封圈(12)实现径向密封; 所述对插外壳(15)内设有径向滑动的插头密封元件(14), 且二者通过第二密封圈(16)实现径向密封;

所述插座(2)包括安装外壳(21)、与安装外壳(21)连接的导向外壳(24), 二者通过第四密封圈(22)实现径向密封; 所述导向外壳(24)内设有插座密封组件(23), 所述插座密封组件(23)端部设有在导向外壳(24)径向滑动的活动阀芯密封组件(26), 活动阀芯密封组件(26)外壁与导向外壳(24)通过第三密封圈对(25)实现径向密封;

所述活动阀芯密封组件(26)包括密封圈保护元件(26-3)和插座活动阀芯(26-4), 所述密封圈保护元件(26-3)沿着插座活动阀芯(26-4)内壁在插座密封组件(23)的固定阀芯(23-2)上实现径向滑动, 且密封圈保护元件(26-3)和插座活动阀芯(26-4)通过第五密封圈(26-5)实现径向密封;

当插头(1)、插座(2)插合开始至插合到底时, 密封圈保护元件(26-3)外壁一直将第二密封圈(16)、第五密封圈(26-5)与流体隔离。

2. 根据权利要求1所述的带保护途径可带压插拔流体连接器, 其特征在于, 所述插头(1)还包括第一弹簧(13), 所述第一弹簧(13)设于安装外壳(11)的内部, 所述安装外壳(11)内设有与第一弹簧(13)一端连接的第一弹簧定位部(11-1), 所述插头密封元件(14)包括第一弹簧限位部(14-1)和密封元件密封段(14-2); 所述第一弹簧限位部(14-1)与第一弹簧(13)另一端抵接, 所述对插外壳(15)设有与密封元件密封段(14-2)匹配的第一限位部(15-1), 还设有与安装外壳(11)连接限位的插合限位部(15-2), 插头(1)、插座(2)未插合时, 在第一弹簧(13)的顶推作用下插头密封元件(14)与第一限位部(15-1)抵接, 插头密封元件(14)与第二密封圈(16)密封配合实现对插头(1)前端的密封。

3. 根据权利要求1所述的带保护途径可带压插拔流体连接器, 其特征在于, 所述活动阀芯密封组件(26)与插座密封组件(23)通过第二弹簧(23-3)实现径向滑动, 所述固定阀芯(23-2)通过插座密封组件固定元件(23-1)与安装外壳(21)连接, 所述固定阀芯(23-2)与插座密封组件固定元件(23-1)之间设有插座密封组件限位元件(23-4), 所述第二弹簧(23-3)一端套接在插座密封组件固定元件(23-1)上, 另一端与插座活动阀芯(26-4)抵接。

4. 根据权利要求1所述的带保护途径可带压插拔流体连接器, 其特征在于, 所述固定阀芯(23-2)靠近插头(1)的一端设有固定阀芯密封段(23-2-4)、内腔设有导流结构一(23-2-3)、侧壁沿径向设置多个通流孔(23-2-2), 远离插头(1)的一端侧壁沿径向设置多个泄压孔(23-2-1)。

5. 根据权利要求4所述的带保护途径可带压插拔流体连接器, 其特征在于, 所述密封圈保护元件(26-3)一端设有与固定阀芯密封段(23-2-4)相抵的第三限位部(26-4-1), 另一端设有第三弹簧固定件(26-1), 两者中间通过第三弹簧(26-2)实现径向移动。

6. 根据权利要求1所述的带保护途径可带压插拔流体连接器, 其特征在于, 所述导向外壳(24)靠近插头(1)的一端设有用于限制活动阀芯密封组件(26)轴向移动的第二限位部(24-1), 插头(1)、插座(2)未插合时, 在第三弹簧(26-2)的顶推作用下使所述密封圈保护元件(26-3)与固定阀芯(23-2)尾端部抵紧。

7. 根据权利要求1所述的带保护通路可带压插拔流体连接器, 其特征在于, 所述对插外壳(15)、第一密封圈(12)和安装外壳(21)通过螺纹但不限于的方式联接。

8. 根据权利要求1所述的带保护通路可带压插拔流体连接器, 其特征在于, 所述固定阀芯(23-2)为后端敞开、前端封闭的圆柱形中空结构。

9. 根据权利要求1所述的带保护通路可带压插拔流体连接器, 其特征在于, 所述插头(1)和插座(2)的一端为接插端, 另一端为安装端。

10. 根据权利要求1所述的带保护通路可带压插拔流体连接器, 其特征在于, 所述插头密封元件(14)靠近插座的一端设有导流结构二(14-3)和通流孔(14-4)。

一种带保护通径可带压插拔流体连接器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种带保护通径可带压插拔流体连接器,属于流体连接器技术领域。

背景技术

[0002] 随着设备中电子元器件不断向高频、高密度、高集成化方向发展,设备如何实现高效散热的问题越来越突出,液冷散热技术已成为解决此问题的首选方案。液冷散热技术现已广泛应用于航空、航天、电子、舰船、通讯、风电、电动汽车、数据中心等多个领域。

[0003] 随着技术的日益发展,电子设备趋向于高可靠性,急需高可靠型流体连接器实现被冷却模块和机箱之间流体的传输,但是此类现有连接器在操作过程中存在以下问题:

1、流体连接器流阻比较大,散热效果不理想。尤其是在轴向浮动比较大的范围内更不容易满足低流阻;

2、流体连接器在流道打开或者流道开合的过程,0形圈受水流压力影响,容易被冲掉、变形,多余物黏附,导致密封失效;

3、现有大通径流体连接器,在插头、插座插接时轴向移动并与安装外壳内壁形成供液体通过的流道;流道打开瞬间,插头/插座流体通道中心的0形圈,在高速液体冲击而变形、脱落、杂质黏附导致泄露、产品失效或者插拔寿命不满足要求;

4、现有大通径流体连接器,插头与插座带压、大流量插拔时,存在密封圈损坏,插拔寿命低,泄露量大等问题,以及插合后压降较大影响整机散热等问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种带保护通径可带压插拔流体连接器,以解决现有技术插头与插座带压、大流量插拔时,存在密封圈损坏,插拔寿命低,泄露量大的缺陷。

[0005] 一种带保护通径可带压插拔流体连接器,包括插头、与插头适配连接的插座;

其中,所述插头包括安装外壳以及与安装外壳连接的对插外壳,且二者通过第一密封圈实现径向密封;所述对插外壳内设有径向滑动的插头密封元件,且二者通过第二密封圈实现径向密封;

所述插座包括安装外壳、与安装外壳连接的导向外壳,二者通过第四密封圈实现径向密封;所述导向外壳内设有插座密封组件,所述插座密封组件端部设有在导向外壳径向滑动的活动阀芯密封组件,活动阀芯密封组件外壁与导向外壳通过第三密封圈对实现径向密封;

所述活动阀芯密封组件包括密封圈保护元件和插座活动阀芯,所述密封圈保护元件沿着插座活动阀芯内壁在插座密封组件的固定阀芯上实现径向滑动,且密封圈保护元件和插座活动阀芯通过第五密封圈实现径向密封;

当插头、插座插合开始至插合到底时,密封圈保护元件外壁一直将第二密封圈、第五密封圈与流体隔离。

[0006] 进一步地,所述插头还包括第一弹簧,所述第一弹簧设于安装外壳的内部,所述安

装外壳内设有与第一弹簧一端连接的第一弹簧定位部,所述插头密封元件 包括第一弹簧限位部和密封元件密封段;所述第一弹簧限位部与第一弹簧另一端抵接,所述对插外壳设有与密封元件密封段匹配的第一限位部,还设有与安装外壳连接限位的插合限位部,插头、插座未插合时,在第一弹簧的顶推作用下插头密封元件与第一限位部抵接,插头密封元件与第二密封圈密封配合实现对插头前端的密封。

[0007] 进一步地,所述活动阀芯密封组件与插座密封组件通过第二弹簧实现径向滑动,所述固定阀芯通过插座密封组件固定元件与安装外壳连接,所述固定阀芯与插座密封组件固定元件之间设有插座密封组件限位元件,所述第二弹簧一端套接在插座密封组件固定元件上,另一端与插座活动阀芯抵接。

[0008] 进一步地,所述固定阀芯的靠近插头的一端设有固定阀芯密封段、内腔设有导流结构一、侧壁沿径向设置多个通流孔,远离插头的一端侧壁沿径向设置多个泄压孔。

[0009] 进一步地,所述密封圈保护元件一端设有与固定阀芯密封段相抵的第三限位部,另一端设有第三弹簧固定件,两者中间通过第三弹簧实现径向移动。

[0010] 进一步地,所述导向外壳靠近插头的一端设有用于限制活动阀芯密封组件轴向移动的第二限位部,插头、插座未插合时,在第三弹簧的顶推作用下使所述密封圈保护元件与固定阀芯尾端部抵紧。

[0011] 进一步地,所述对插外壳、第一密封圈和安装外壳通过螺纹但不限于的方式联接。

[0012] 进一步地,所述固定阀芯为后端敞开、前端封闭的圆柱形中空结构。

[0013] 进一步地,所述插头和插座的一端为接插端,另一端为安装端。

[0014] 进一步地,所述插头密封元件靠近插座的一端设有导流结构二和通流孔。

[0015] 与现有技术相比,本发明所达到的有益效果:本发明在工作过程中插头、插座阀芯密封圈均未暴露在流速较大的流体中,阀芯密封圈一直处于被保护状态降低了密封圈的损耗并避免了密封圈被流体冲掉,提升了密封圈的使用寿命的同时还提高了连接器的带压拔插次数;此外,本发明采用特殊结构的密封组件组合实现对插座阀芯密封圈的保护,不仅限制密封组件径向位移并避免在流体冲击下造成的密封组件径向偏移甚至脱离弹簧,而且保护元件始终和阀芯一起往复运动,提高了密封组件在带压工作时及频繁插拔情况下的稳定性,还配合形成了尺寸大且与流体流通方向平滑过度的流孔,降低了流体在连接器内的流通阻力,同时独特的锥形导流结构可以有效减少涡流干扰,在相同冷却流体源供压情况下提高待冷却模块内的流体通量,从而实现更佳的冷却效果。

附图说明

[0016] 图1是本发明中插头的剖视结构示意图;

图2是本发明中插座的剖视结构示意图;

图3是本发明中插头的密封组件剖视结构示意图;

图4是本发明中插座的密封组件剖视结构示意图;

图5是本发明中插座的另一密封组件剖视结构示意图;

图6是本发明中插头和插座插合贴合之初的状态示意图;

图7是本发明中插头和插座插合到位后的状态示意图;

图8是本发明中插头和插座插合过程临界位置的状态示意图;

图9是本发明中插头和插座插合过程插合位置的状态示意图；

图中：1、插头；11、安装外壳；11-1、第一弹簧定位部；12、第一密封圈；13、第一弹簧；14、插头密封元件；14-2、密封元件密封段；14-3、导流结构二；14-4、通流孔；14-1、第一弹簧限位部；15、对插外壳；15-1、第一限位部；15-2、插合限位部；16、第二密封圈；2、插座；21、安装外壳；21-1、防脱结构；22、第四密封圈；23、插座密封组件；23-1、插座密封组件固定元件；23-2、固定阀芯；23-2-1、泄压孔；23-2-2、通流孔；23-2-3、导流结构一；23-2-4、固定阀芯密封段；23-3、第二弹簧；23-4插座密封组件限位元件；24、导向外壳；24-1、第二限位部；25、第三密封圈对；26、活动阀芯密封组件；26-1、第三弹簧固定件；26-2、第三弹簧；26-3、密封圈保护元件；26-4、插座活动阀芯；26-5、第五密封圈；26-4-1第三限位部。

具体实施方式

[0017] 为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。

[0018] 在本发明的描述中，需要理解的是，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的限制。此外，术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的，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”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

[0019] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”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，可以通过具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0020] 实施例1

请参阅图1至图4，本实施例介绍一种带保护通路带压插拔流体连接器，包括插头1和与该插头1适配的插座2，插头1和插座2的前端均为接插端，插头1包括安装外壳11、第一密封圈12、第一弹簧13、插头密封元件14、对插外壳15以及第二密封圈16，插头密封元件14滑动装配在对插外壳15内部前端，密封元件14包括第一弹簧限位部14-1、密封元件密封段14-2、锥形导流结构14-3，通流孔14-4；滑动密封元件14侧壁上设有通流孔14-3、锥形导流结构14-3和第一弹簧限位部14-1，第一弹簧限位部14-1可以是整圈或非整圈结构。

[0021] 所述安装外壳11与对插外壳15通过螺纹或者过盈连接，二者通过第一密封圈12实现径向密封。所述对插外壳15前端内壁凸设有用于限制插头密封元件14轴向移动的第一限位部15-1，以防止密封组件14继续向前端移动。插头1、插座2未插合时，在第一弹簧13的顶推作用下密封元件密封段14-2与第一限位部15-1抵接，此时密封组件14与第二密封圈14-1密封配合从而实现对插头1前端的密封。

[0022] 在本实施例中，安外壳11用于径向限位第一弹簧13，对插外壳15的第一限位部15-

1与插头密封元件14的密封段14-2前端相抵,第二密封圈16与对插外壳15实现密封配合,第一弹簧13弹簧端面分别与安外壳11内部端面、插头密封元件14的第一弹簧限位部的端面相抵,保证了弹簧的安装稳定性以及频繁插拔下的轴向压缩稳定性;

插头密封元件14的前端为呈圆柱状的密封部,和第二密封圈16抵压配合实现对插头1内流体通道的密封;插头密封元件14的密封段14-2的前端内部设有导流结构二14-3,中端设有通流孔14-4、尾端内部设有整圈或非整圈的第一弹簧限位部14-1,其中密封段14-2和对插外壳15相插接配合并用于对插头密封元件14进行安装及径向限位。第一弹簧13一端和第一弹簧限位部14-1相抵,一端与安装外壳11相抵,以保证插头密封元件14与第一弹簧13在外力作用下垂直轴向运动运动。在本实施例中,密封段14-2的侧面均具有导流面以便于形成沿插头1对插壳体轴线对称的三个导流面,插合运动过程中密封段14-2沿着中心轴往安装外壳11方向运动,腔体流道打开,如此形成的流孔的结构使得流体通量大、流阻小且对流体有导向作用,大幅度减少了流道压降,在实际使用中具备显著的优势,即在相同液体供压下极大提升了安装外壳11的流体流通速度及流量。在其它实施例中,导流面也可以呈斜面或者抛物面,本发明对此不做限制。

[0023] 插座2包括安装外壳21、第四密封圈22、插座密封组件23、导向外壳24、第三密封圈25,活动阀芯密封组件26;其中轴向密封组件23包括插座密封组件固定元件23-1、固定阀芯23-2、第二弹簧23-3、插座密封组件限位元件23-4;固定阀芯23-2上设有泄压孔23-2-1、通流孔23-2-2、导流结构一23-2-3、密封段23-2-4;其中活动阀芯密封组件26包括第三弹簧固定件26-1、第三弹簧26-2、密封圈保护元件26-3、活动阀芯26-4、第五密封圈26-5;活动阀芯26-4内部设有第三限位部26-4-1。

[0024] 固定安装在插座2壳体内且在插头1、插座2插合时与所述插头密封组件14顶推配合,所述固定阀芯23-2为后端敞开、前端封闭的圆柱形中空结构,在固定阀芯23-2的前端外部设有固定阀芯密封段23-2-4,前端内腔设有锥形结构23-2-3导流,前端侧壁沿径向设置多个大通孔23-2-2,尾端侧壁沿径向设置多个小通孔23-2-1泄压。

[0025] 第三弹簧23-3和活动阀芯密封组件26套装在固定阀芯23-2上,且第三弹簧23-3一端与活动阀芯密封组件26的轴向滑动的密封元件的尾端面抵接、另一端与插座密封组件23的插座密封组件固定元件23-2前端面抵接;

活动阀芯密封组件26内壁通过第五密封圈26-5与固定阀芯23-2的密封段23-2-4密封配合;

活动阀芯密封组件26外壁通过第三密封圈25与导向外壳24密封配合。插座2导向外壳24前端内壁凸设有用于限制活动阀芯密封组件26轴向移动的第二限位部24-1;

插头1、插座2未插合时,在第二弹簧23-2的顶推作用下所述活动阀芯密封组件26与第二限位部24-1抵紧,此时活动阀芯密封组件26内壁通过第五密封圈26-5与固定阀芯23-2的密封段23-2-4密封配合,活动阀芯密封组件26外壁通过第三密封圈25对与导向外壳25密封配合从而实现对插座2前端的密封。安装外壳21与导向外壳24过螺纹或者过盈连接,二者通过第四密封圈22对实现径向密封。

[0026] 在本实施例中,活动阀芯密封组件26包括第三弹簧固定件26-1、第三弹簧26-2、密封圈保护元件26-3、活动阀芯26-4、第五密封圈26-5;活动阀芯26-4内部设有第三限位部26-4-1。

[0027] 插头1插座2未插合时,密封圈保护元件26-3前端部与固定阀芯23-2的密封段23-2-4的后端面相抵,此时活动阀芯26-4内壁通过第五密封圈26-5与固定阀芯密封段23-2-4实现插座2前端芯部密封。

[0028] 插头1和插座2插合时,活动阀芯26-4延轴向向第五密封圈保护元件26-3方向运动,至第五密封圈26-5远动滑落在第五密封圈保护元件26-3的前段外壁上时,密封圈保护元件26-3与活动阀芯26-4的第三限位部26-4-1相抵,此时二者一起向安装外壳21方向运动,密封圈保护元件26-3逐渐脱离固定阀芯23-2,固定阀芯23-2的通流孔23-2-2逐渐被释放,流道逐渐打开,第五密封圈26-5和第二密封圈16被轴向密封圈保护元件26-3外壁保护起来避免水流冲击和杂质黏附,插头1和插座2继续插合,活动阀芯26-4带动活动阀芯密封组件26一起运动且保持流道刚打开时各个零件的位置状态不变至插头1和插座2继续插合到位,整个过程第五密封圈26-5和第二密封圈16都被密封圈保护元件26-3外壁保护。

[0029] 插头1和插座2由插合到位状态分离时,活动阀芯26-4带动活动阀芯密封组件26一起运动,至流道要关闭时,密封圈保护元件26-3与活动阀芯26-4的第三限位部26-4-1分离,第五密封圈26-5从活动阀芯26-4外壁滑落在固定阀芯密封段23-2-4上。

[0030] 本发明的工作过程如下所述:

在本实施例中,插座2与冷却流体源相连通,插头1与待冷却模块相连通,流体的流向为由插座2至插头1。插头1和插座2(安装部20)的安装接口形式为螺纹或者宝塔结构。

[0031] 结合图1、图2、图4、图5、图6、图7、图8,插合前插头1的第二密封圈16完全位于插头密封元件14与对插壳体15之间,插座2的第三密封圈对25、第五密封圈26-5对分别在活动阀芯26-4、导向外壳25之间,此时无任何密封圈暴露在流体中。插座2与插头1插合过程中,插头1的对插外壳15、活动阀芯密封组件26朝插座2导向外壳24后端移动,插头密封元件14朝插头1对插外壳15后端移动。

插头1与插座2插合至如图8所示的临界导通状态过程中,第五密封圈26-5移动至密封圈保护元件26-3外壁,此时和第五密封圈26-5被保护在活动阀芯26-4密封槽腔体内,且处于与流体隔离的状态;

继续插合,第二密封圈16移动至密封圈保护元件26-3外壁,第二密封圈16也且处于与流体隔离的状态,继续插合运动至密封圈保护元件26-3与活动阀芯26-4的第三限位部26-4-1相抵,活动阀芯26-4带着第五密封圈26-5、密封圈保护元件26-3共同运动,直至完全插合到位,此时活动阀芯26-4和密封圈保护元件26-3一直保护着第五密封圈26-5 和第二密封圈16、在活动阀芯密封组件26的推动下压缩第一弹簧13在对插外壳15内朝安装外壳21方向运动,插座2导向外壳24前端面与插头1对插外壳15的插合限位面15-2贴合(或有间隙),运动过程结束。

[0032] 整个插合过程第五密封圈26-5和第二密封圈16处于与流体隔离的状态,不会被流体冲击导致脱落、变形等。

[0033] 在本实施例中,采用活动密封组件26对插头2的密封以及导通;一方面,第五密封圈保护元件26-3与活动阀芯26-4内壁、固定阀芯23-2的外壁滑动配合,限制了活动阀芯密封组件26的径向位移,避免了在较大流体冲击下造成活动阀芯密封组件26径向偏移或者摆动,提高了活动阀芯密封组件26在带压工作时以及频繁插拔情况下的稳定性,降低了流体连接器的故障率。另一方面,活动阀芯密封组件26与固定阀芯23-2共同形成了尺寸较大

的流孔,且流孔的设置角度及延伸方向与流体的流通方向平滑过度,大大降低了流体在连接器内的流通阻力,在相同冷却流体源供压情况下,提高了待冷却模块内的流体通量,得以实现更佳的冷却效果。

[0034] 在其它实施例中,也可以采用插头1与冷却流体源相连通,插座2与待冷却模块相连通的装配方式,此时流体的流向为由插头1至插座2。

[0035] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变形,这些改进和变形也应视为本发明的保护范围。

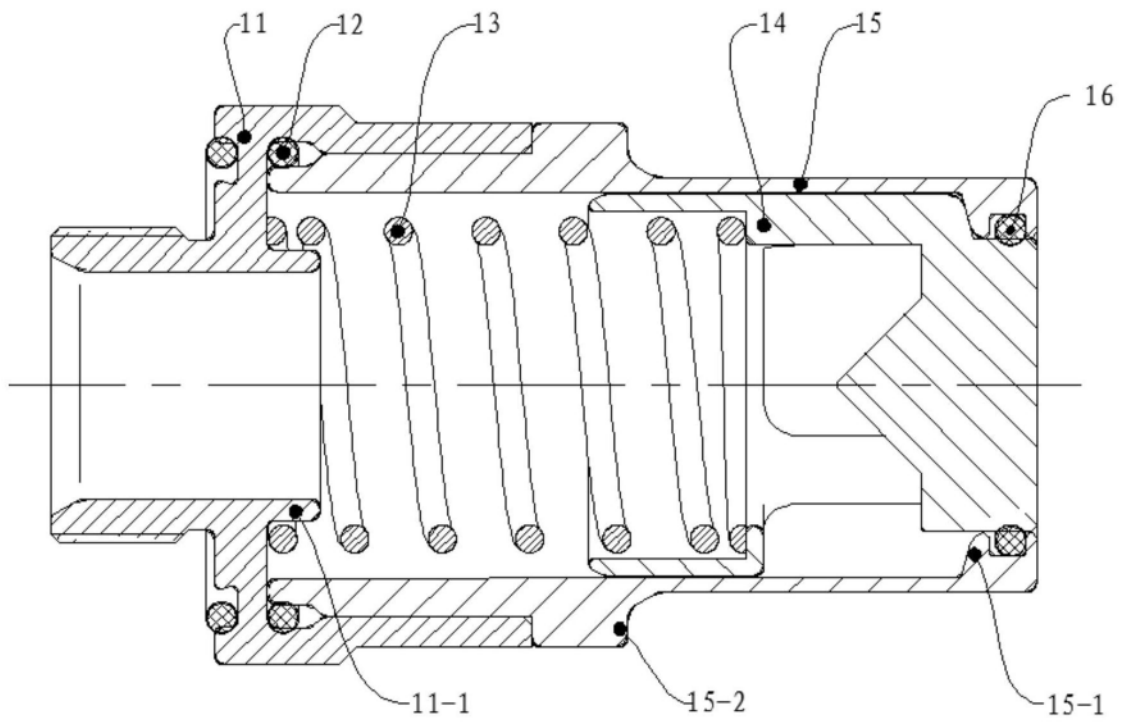


图1

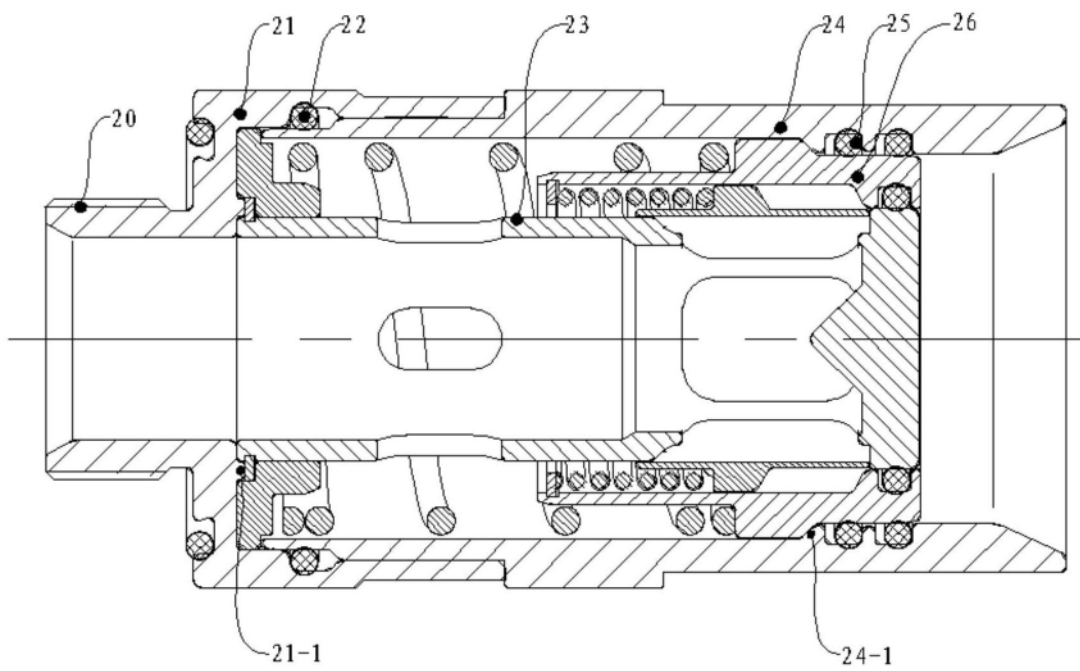


图2

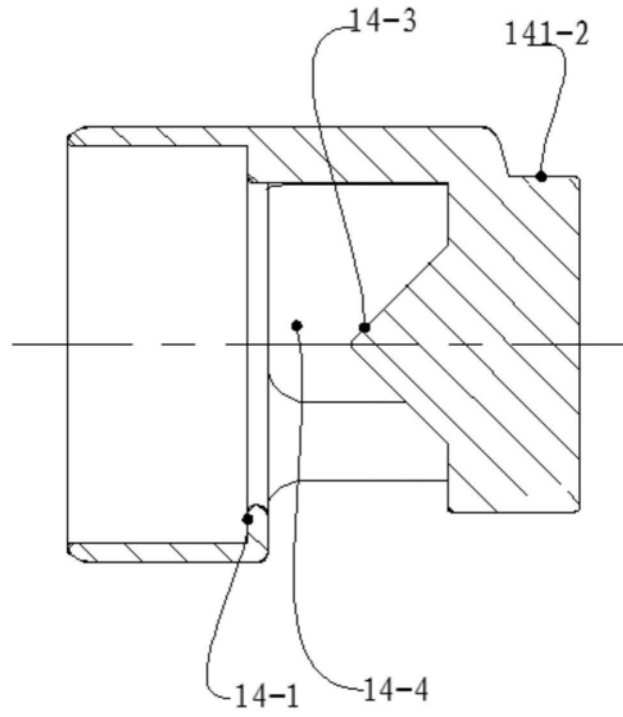


图3

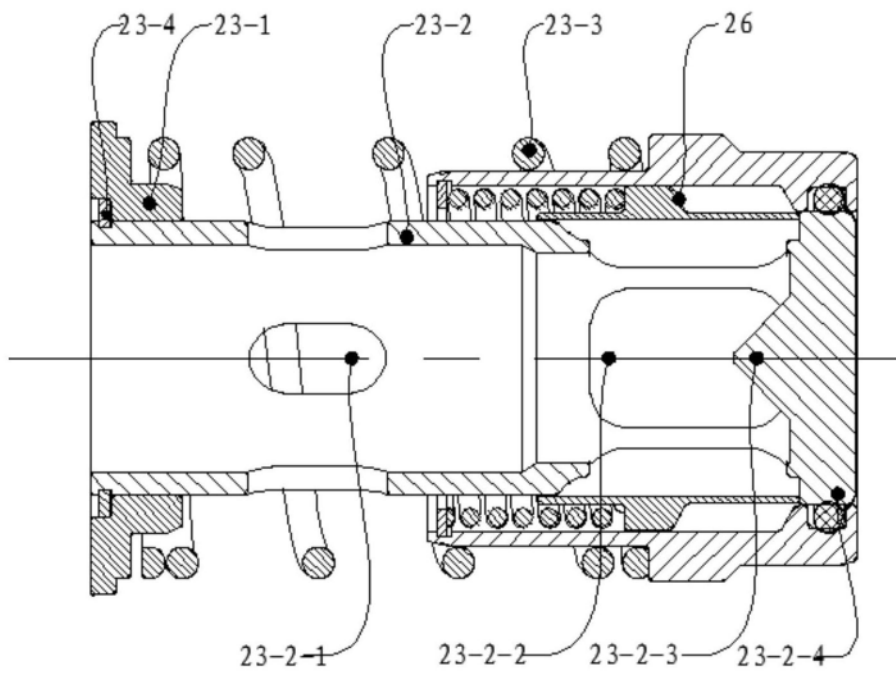


图4

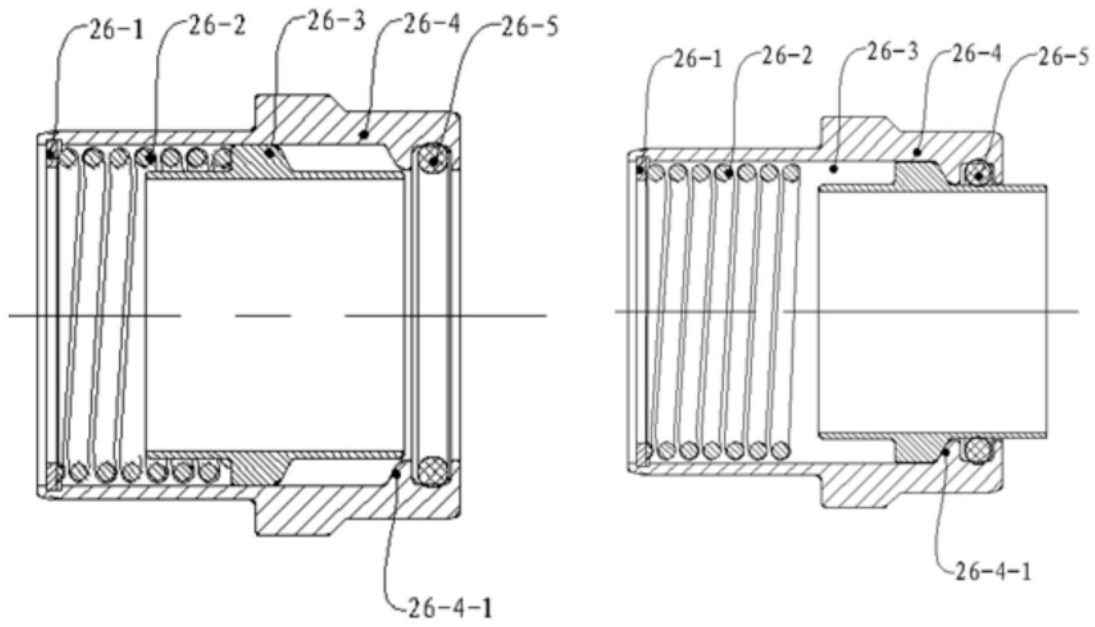


图5

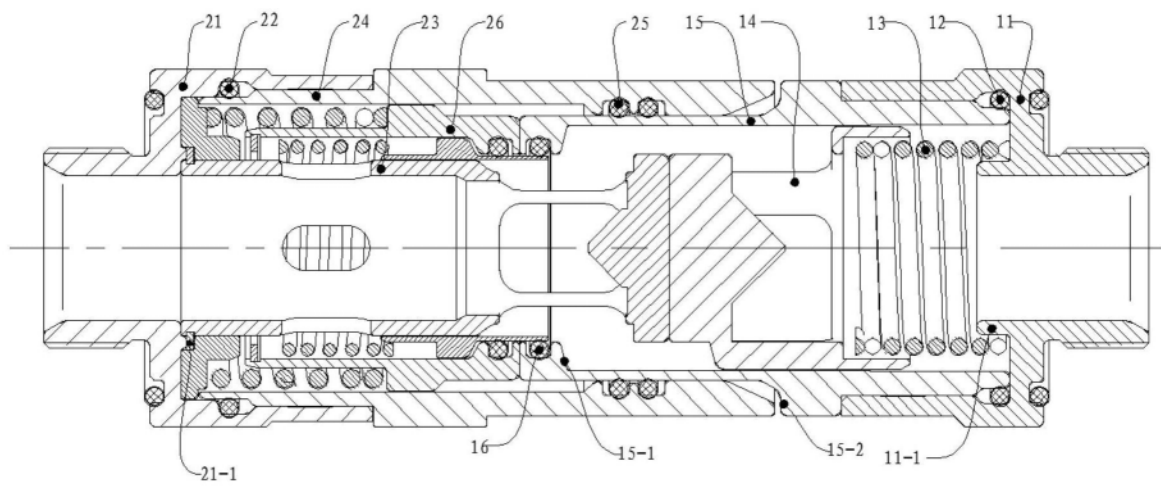


图6

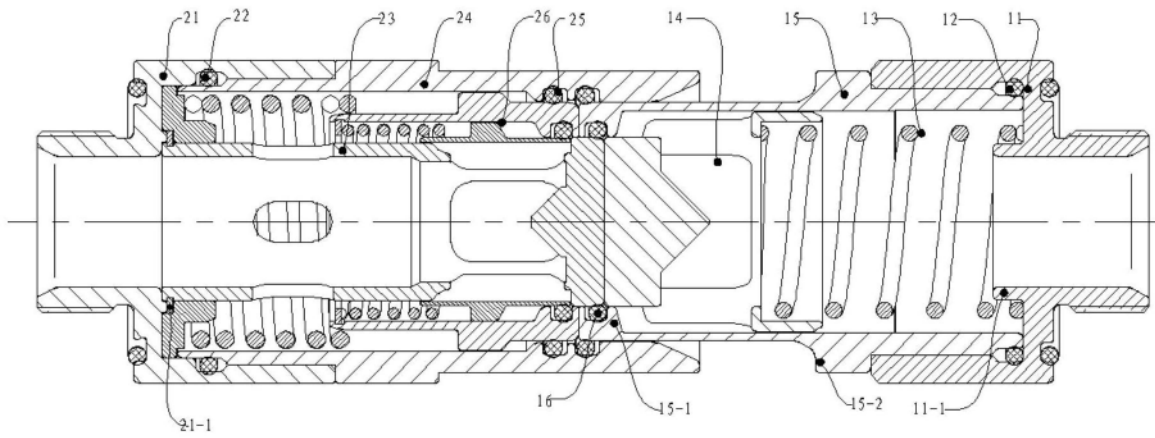


图7

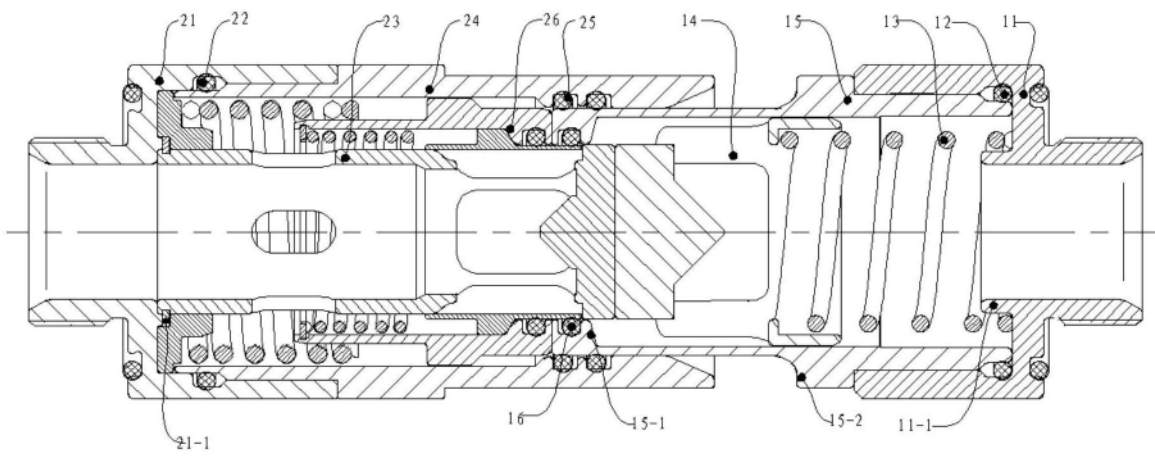


图8

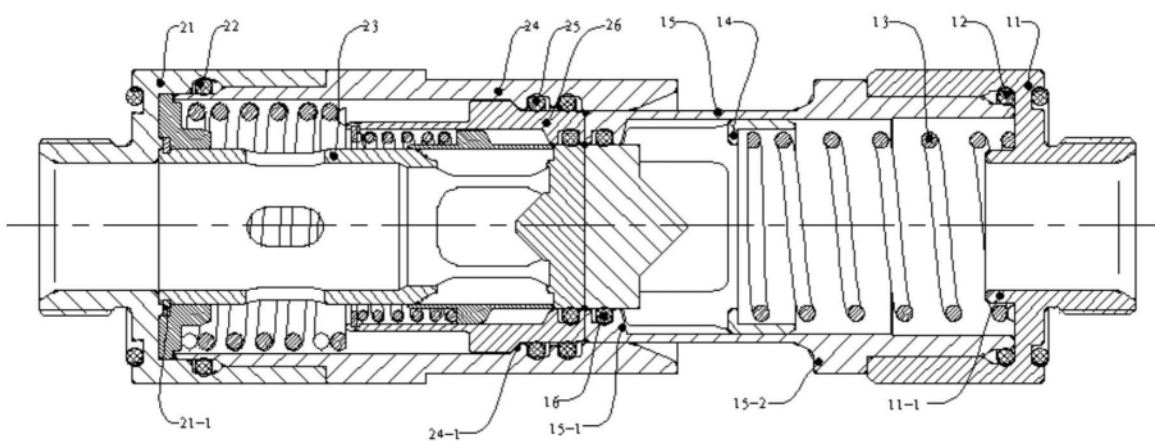


图9