(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109296861 A
(43)申请公布日 2019.02.01

(21)申请号 201811299686.3

(22)申请日 2018.11.02

(71)申请人 中国船舶重工集团公司第七二三研究所
地址 225001 江苏省扬州市南河下26号

(72)发明人 赵文生 陆幸骏 李龙 冯静 梁雪松

(74)专利代理机构 南京理工大学专利中心 32203
代理人 吴茂杰

(51)Int.Cl.
F16L 37/36(2006.01)

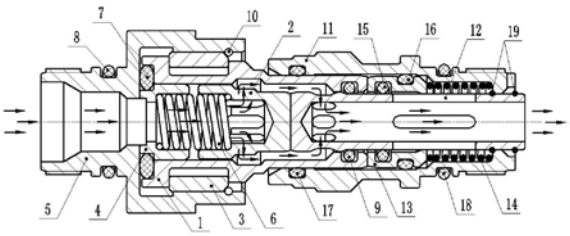
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种盲插浮动流体连接器

(57)摘要

本发明公开一种结构简单、密封性好、使用寿命长的盲插浮动流体连接器。所述盲插浮动流体连接器，包括插座和与之插接配合的插头，所述插头包括第一壳体[1]、第一阀芯[2]、挡圈[3]、衬套[4]、管子接头[5]、第一弹簧[6]、第一密封圈[7]和卡簧[10]；所述插座包括第二壳体[11]、第二阀芯[12]、封闭环[13]、第二弹簧[14]、第四密封圈[15]、第五密封圈[16]、卡簧[19]。



CN 109296861 A

1.一种盲插浮动流体连接器，包括插座和与之插接配合的插头，其特征在于：

所述插头包括第一壳体[1]、第一阀芯[2]、挡圈[3]、衬套[4]、管子接头[5]、第一弹簧[6]、第一密封圈[7]和卡簧[10]；

所述管子接头[5]前端通过挡圈[3]和卡簧[10]套接在第一壳体[1]后部外侧，在第一壳体[1]后端内侧与管子接头[5]中部内凹形成的圆台之间设有衬套[4]，第一壳体[1]后端部与管子接头[5]中部内凹形成的圆台之间设有第一密封圈[7]，所述第一弹簧[6]和第一阀芯[2]置于第一壳体[1]内，第一弹簧[6]一端抵靠在衬套[4]前端面上，另一端抵靠在第一阀芯[2]后部，所述第一阀芯[2]可在第一壳体[1]内前后移动，所述第一壳体[1]前部内收形成限制第一阀芯[2]继续向前移动的挡肩，所述第一阀芯[2]前部外侧缩小，伸入第一壳体[1]挡肩内侧，其前端与第一壳体[1]平齐，在所述伸入第一壳体[1]挡肩内侧的第一阀芯[2]与第一壳体[1]之间设有第三密封圈[9]；

所述插座包括第二壳体[11]、第二阀芯[12]、封闭环[13]、第二弹簧[14]、第四密封圈[15]、第五密封圈[16]、卡簧[19]；

所述第二壳体[11]前端向内收缩形成第二壳体挡肩，所述第二阀芯[12]置于第二壳体[11]之内，其前部外侧通过卡簧[19]与第二壳体[11]固定连接，所述封闭环[13]和第二弹簧[14]套装于第二阀芯[12]，第二弹簧[14]前端抵靠在第二壳体挡肩后端面，第二弹簧[14]后端抵靠在封闭环[13]前端面，所述封闭环[13]内侧通过第四密封圈[15]与第二阀芯[12]形成密封，其外侧通过第五密封圈[16]与第二壳体[11]形成密封，

所述第二阀芯[12]为后端封闭的圆筒结构，其后部侧壁内凹形成梯形凹槽段，在该周向梯形凹槽段上设有多个贯通内外的汇流孔，在第二阀芯[12]中部侧壁上开有至少一个泄压孔。

2.根据权利要求1所述的盲插浮动流体连接器，其特征在于：

所述管子接头[5]后部外侧设有用于与来水管密封的第二密封圈[8]。

3.根据权利要求1所述的盲插浮动流体连接器，其特征在于：

所述第二壳体[11]后部内侧设有与封闭环[13]外侧密封的第六密封圈[17]。

4.根据权利要求1所述的盲插浮动流体连接器，其特征在于：

所述插座通过第二壳体[11]前部外侧设有用于与冷却模块水路密封连接的第七密封圈[18]。

一种盲插浮动流体连接器

技术领域

[0001] 本发明属于水冷管路连接部件技术领域，特别是一种结构简单、密封性好、使用寿命长的盲插浮动流体连接器。

背景技术

[0002] 盲插浮动流体连接器作为液体冷却系统之间的连接与传输装置，一般由安装在冷却模块上的插座和安装在机架或机箱基座上的插头两部分组成。插座和插头在断开和连接状态下都需要达到良好的密封效果，才能保证液体冷却系统的正常工作。浮动流体连接器除了对流体连接器密封材料的环境适应性和弹簧耐持久疲劳强度有较高的要求外，对流体连接器密封原理、零件的结构设计、加工精度及安装要求也都非常高，如果上述有一方面出现问题，液体冷却系统将不能正常工作。

[0003] 中国发明专利“流体连接器”(申请号:201410786860.2，公开日:2015-04-08)公开了一种可径向浮动的流体连接器，包括设置有流体通道的连接器壳体，流体连接器还包括轴线沿前后方向延伸的安装套，安装套的内孔中设置有前后相对布置的延伸方向均垂直于左右方向的前、后限位平面，连接器壳体包括被轴向限位于所述前、后限位平面之间的径向浮动壳，径向浮动壳与所述安装套的内孔壁之间具有径向浮动间隙，径向浮动壳具有与所述前限位平面平行设置的前端面和与所述后限位平面平行设置的后端面，径向浮动的前端面与前限位平面或径向浮动壳的后端面与后限位平面密封配合，后限位平面后侧的所述安装套的内孔与所述流体通道的后端通道口连通。

[0004] 上述可径向浮动的流体连接器虽然解决了不具有径向浮动流体连接器的插座和插头顺利对插比较困难，需要额外增加一些保证精确定位的结构的问题。但是其还存在如下问题：

[0005] 首先，内部小O形密封圈在插拔或工作过程中直接暴露在流速较大流体中，容易破损或寿命降低，不能抗击非常高的流量冲击，也不可以在工作状态下带压插拔。其次，其结构复杂，所用密封圈、零件多，体积大，成本高，径向浮动所需磨擦力比较大。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种盲插浮动流体连接器，结构简单、密封性好、使用寿命长。

[0007] 实现本发明目的的技术解决方案为：

[0008] 一种盲插浮动流体连接器，包括插座和与之插接配合的插头，所述插头包括第一壳体1、第一阀芯2、挡圈3、衬套4、管子接头5、第一弹簧6、第一密封圈7和卡簧10；

[0009] 所述管子接头5前端通过挡圈3和卡簧10套接在第一壳体1后部外侧，在第一壳体1后端内侧与管子接头5中部内凹形成的圆台之间设有衬套4，第一壳体1后端部与管子接头5中部内凹形成的圆台之间设有第一密封圈7，所述第一弹簧6和第一阀芯2置于第一壳体1内，第一弹簧6一端抵靠在衬套4前端面上，另一端抵靠在第一阀芯2后部，所述第一阀芯2可

在第一壳体1内前后移动，所述第一壳体1前部内收形成限制第一阀芯2继续向前移动的挡肩，所述第一阀芯2前部外侧缩小，伸入第一壳体1挡肩内侧，其前端与第一壳体1平齐，在所述伸入第一壳体1挡肩内侧的第一阀芯2与第一壳体1之间设有第三密封圈9；

[0010] 所述插座包括第二壳体11、第二阀芯12、封闭环13、第二弹簧14、第四密封圈15、第五密封圈16、卡簧19；

[0011] 所述第二壳体11前端向内收缩形成第二壳体挡肩，所述第二阀芯12置于第二壳体11之内，其前部外侧通过卡簧19与第二壳体11固定连接，所述封闭环13和第二弹簧14套装于第二阀芯12，第二弹簧14前端抵靠在第二壳体挡肩后端面，第二弹簧14后端抵靠在封闭环13前端面，所述封闭环13内侧通过第四密封圈15与第二阀芯12形成密封，其外侧通过第五密封圈16与第二壳体11形成密封，

[0012] 所述第二阀芯12为后端封闭的圆筒结构，其后部侧壁内凹形成梯形凹槽段，在该周向梯形凹槽段上设有多个贯通内外的汇流孔，在第二阀芯12中部侧壁上开有至少一个泄压孔，

[0013] 本发明与现有技术相比，其显著优点为：

[0014] 1、密封性好、使用寿命长、：本发明具有带压插拔和径向浮动双重功能，且其0形密封圈在插拔或工作过程中不会直接暴露在流速较大流体中，内部小0形密封圈不容易破损，使用寿命长，能抗击非常高的流量冲击，使用户可以在工作状态下带压插拔，可靠性高、密封性好；

[0015] 2、结构更加简单：本发明对现有流体连接器技术及结构整体进行优化，减少零件数量，降低加工难度和成本，提高了设备可靠性。

[0016] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细描述。

附图说明

[0017] 图1为本发明盲插浮动流体连接器的结构示意图，图中所示为接通状态。

[0018] 图2为图1中插头的装配结构图。

[0019] 图3为图1中插座的装配结构图。

[0020] 图中，第一壳体1、第一阀芯2、挡圈3、衬套4、管子接头5、第一弹簧6、第一密封圈7、第二密封圈8、第三密封圈9、卡簧10，

[0021] 第二壳体11、第二阀芯12、封闭环13、第二弹簧14、第四密封圈15、第五密封圈16、第六密封圈17、第七密封圈18、卡簧19。

具体实施方式

[0022] 如图1所示，本发明盲插浮动流体连接器，包括插座和与之插接配合的插头。

[0023] 作为通常或推荐的使用方式，本发明的插座安装在冷却模块上，插头安装在机架或机箱基座上，即插头接冷却水源，插座接被冷却模块，冷却水由插头端流向插座端。

[0024] 为叙述和理解方便，未经特别说明，本文描述本发明盲插浮动流体连接器时，均以流经流体连接器的冷却水的流向为准，即冷却水前进的方向为前，相反方向为后。例如，按此约定，插头后端与来自机架或机箱基座的冷却水管相连，插头前端与插座后端插接，插座前端接被冷却模块。

[0025] 如图2所示，本发明盲插浮动流体连接器的插头包括第一壳体1、第一阀芯2、挡圈3、衬套4、管子接头5、第一弹簧6、第一密封圈7和卡簧10；

[0026] 所述管子接头5前端通过挡圈3和卡簧10套接在第一壳体1后部外侧，在第一壳体1后端内侧与管子接头5中部内凹形成的圆台之间设有衬套4，第一壳体1后端部与管子接头5中部内凹形成的圆台之间设有第一密封圈7，所述第一弹簧6和第一阀芯2置于第一壳体1内，第一弹簧6一端抵靠在衬套4前端面上，另一端抵靠在第一阀芯2后部，所述第一阀芯2可在第一壳体1内前后移动，所述第一壳体1前部内收形成限制第一阀芯2继续向前移动的挡肩，所述第一阀芯2前部外侧缩小，伸入第一壳体1挡肩内侧，其前端与第一壳体1平齐，在所述伸入第一壳体1挡肩内侧的第一阀芯2与第一壳体1之间设有第三密封圈9；

[0027] 如图3所示，本发明盲插浮动流体连接器的插座包括第二壳体11、第二阀芯12、封闭环13、第二弹簧14、第四密封圈15、第五密封圈16、卡簧19；

[0028] 所述第二壳体11前端向内收缩形成第二壳体挡肩，所述第二阀芯12置于第二壳体11之内，其前部外侧通过卡簧19与第二壳体11固定连接，所述封闭环13和第二弹簧14套装于第二阀芯12，第二弹簧14前端抵靠在第二壳体挡肩后端面，第二弹簧14后端抵靠在封闭环13前端面，所述封闭环13内侧通过第四密封圈15与第二阀芯12形成密封，其外侧通过第五密封圈16与第二壳体11形成密封，

[0029] 所述第二阀芯12为后端封闭的圆筒结构，其后部侧壁内凹形成梯形凹槽段，在该周向梯形凹槽段上设有多个贯通内外的汇流孔，在第二阀芯12中部侧壁上开有至少一个泄压孔，

[0030] 第二阀芯12上有梯形凹槽段和泄压孔，梯形凹槽上分布有汇流孔，封闭环13在插头或第二弹簧14的作用下在第二壳体11内部沿着第二阀芯12轴线左右移动。当封闭环13上第四密封圈15随着封闭环13移动到第二阀芯12上的梯形凹槽段时，第四密封圈15处于自然不受压状态，汇流孔及通过的流体不会对第四密封圈15造成损伤，第二弹簧14推动封闭环13移动所需力减小；第二阀芯12上泄压孔与水路相连接，泄压孔的作用使第二弹簧14所处的空腔不处于密封状态

[0031] 作为优选，所述管子接头5后部外侧设有用于与来水管密封的第二密封圈8。从而可以实现本发明与与来自机架或机箱基座的冷却水管的快速连接。密封性好，且便于拆卸。

[0032] 作为优选，所述第二壳体11后部内侧设有与封闭环13外侧密封的第六密封圈17。这样可实现封闭环13与第二壳体11内侧的密封。同时，当第一壳体1插入时，又可实现第一壳体1外侧与第二壳体11内侧的密封。

[0033] 作为优选，所述插座通过第二壳体11前部外侧设有用于与冷却模块水路密封连接的第七密封圈18。从而可以实现本发明与被冷却模块的快速连接。密封性好，且便于拆卸。

[0034] 下面详细介绍本发明的工作过程。

[0035] 结合图2，插头水路断开状态时，第一阀芯2在第一弹簧6的作用下，移动到第一壳体1限位处时，第一阀芯2与第一壳体1上的挡肩相接触，阻止第一阀芯2移动，在第一密封圈9的作用下，形成插头密封或断开状态。

[0036] 结合图3，第二阀芯12上有梯形凹槽段和泄压孔，梯形凹槽上分布有汇流孔，封闭环13在插头或第二弹簧14的作用下在第二壳体11内部沿着第二阀芯12轴线左右移动。当封闭环13上第四密封圈15随着封闭环13移动到第二阀芯12上的梯形凹槽段时，第四密封圈15

处于自然不受压状态，汇流孔及通过的流体不会对第四密封圈15造成损伤，第二弹簧14推动封闭环13移动所需力减小；第二阀芯12上泄压孔与水路相连接，泄压孔的作用使第二弹簧14所处的空腔不处于密封状态，在同等力的作用下，设有梯形凹槽段、泄压孔的阀芯与不设有梯形凹槽段、泄压孔的阀芯相比，流体连接器断开工作响应速度快、时间短。插座完全断开状态时，封闭环13在第二弹簧14的作用下，移动到第二阀芯12限位处时，封闭环13与第二阀芯12上的挡肩相接触，阻止封闭环13移动，在第四密封圈15、第五密封圈16的作用下，形成插座密封或断开状态.

[0037] 结合图1-3，插头和插座连接过程中，插头第一壳体1推动插座封闭环13向右移动，当插头第一阀芯2接触到插座第二阀芯12时，第一阀芯2在插座第二阀芯12的作用下开始沿第一壳体1中心轴线向左移动。当第一阀芯2移动到插头水路即将接通的临界状态时，插头第一壳体1已在插座第二壳体11内移动到与插座第六密封圈17处于密封的状态，此时，插头与插座已处于完全密封状态。随着插座与插头继续插合，插头内的第三密封圈9由与第一阀芯2接触逐步转到与插座内的第二阀芯12接触，第三密封圈9始终在第一壳体1与第一阀芯2、第二阀芯12之间。当第三密封圈9通过第二阀芯12上的多个汇流孔时，对汇流孔的遮挡范围由小到大，再由大到小时，内部水路由小到大逐渐开启，第三密封圈9只有由左至右经过第二阀芯12汇流孔时才会暴露在流体中。因为汇流孔尺寸较小，第三密封圈9多数部分始终夹在第一壳体1和第二阀芯12之间，处在第一壳体1和第二阀芯12的保护下，第三密封圈9受到流体冲击作用有限.当连接器完全接通时，第三密封圈9已完全处在第一壳体1与第二阀芯12之间，不再受到流体的冲击，连接器已无密封圈暴露在流体中。此时流体沿着插头管子接头内孔轴线向内流动，并通过第一阀芯2多个分流孔进入插头第一壳体1与插头第一阀芯2、插座第二阀芯12之间形成的汇流腔体内，通过腔体后进入插座第二阀芯12的多个汇流孔，通过多个汇流孔汇合进入插座第二阀芯12的内孔中，再沿着第二阀芯12的内孔轴线最终进入冷却模块水路中，完成连接器带压连接过程。连接器带压断开过程和此相反，本文在此不再叙述。总之，本发明避免了连接器O形密封圈(即第三密封圈9)暴露在流速较大流体中，从而在保证密封的前提下延长其使用寿命。

[0038] 加大流体连接器插头和插座对准位置尺寸范围主要在插头结构方案上，浮动流体连接器插头和插座接通和工作过程，插头中的第一壳体1可以带动其内部组件第一阀芯2、衬套4、第一弹簧6、第一密封圈7、密封圈39一起移动，至止接触到管子接头5内壁，第一壳体1和管子接头5内壁间隙和无径向浮动流体连接器相比较，径向浮动尺寸要大，故插头和插座轴心允许最大偏移也大，从而实现盲插浮动流体连接。

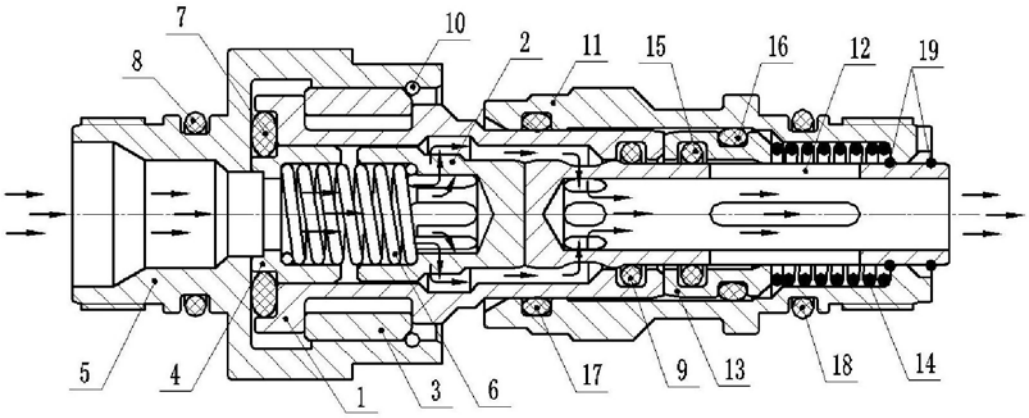

7
10
2
11
15
16
12
19
8
5
4
1
3
6
17
9
13
18
14

图1

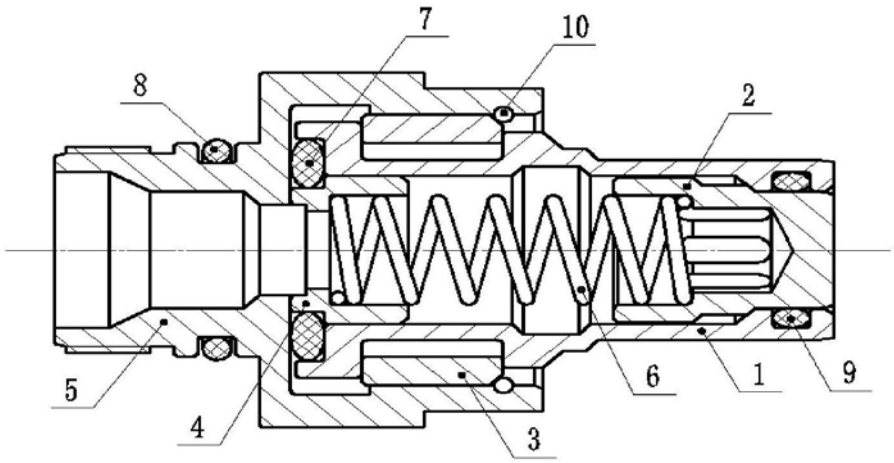

7
10
8
2
5
4
3
6
1
9

图2

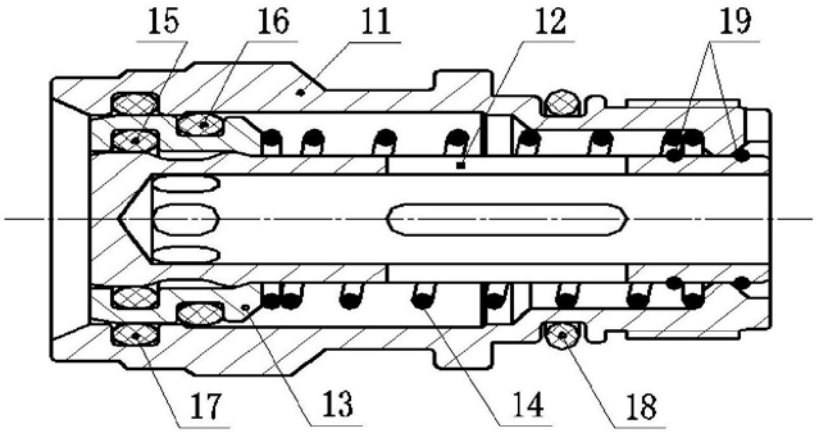

15
16
11
12
19
17
13
14
18

图3