(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107230858 B
(45)授权公告日 2023.05.23

(21)申请号 201710568616.2

(22)申请日 2017.07.13

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107230858 A

(43)申请公布日 2017.10.03

(73)专利权人 中国工程物理研究院材料研究所
地址 621700 四川省绵阳市江油市华丰新村9号

(72)发明人 徐远 曾明浩 易均 邓合 王进

(74)专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理有限公司 51214
专利代理师 沈强

(51)Int.Cl.
H01R 13/08(2006.01)
H01R 13/10(2006.01)
H01R 13/24(2006.01)
H01R 13/502(2006.01)
H01R 13/52(2006.01)
H01R 13/631(2006.01)
H01R 24/00(2011.01)

审查员 杨雁南

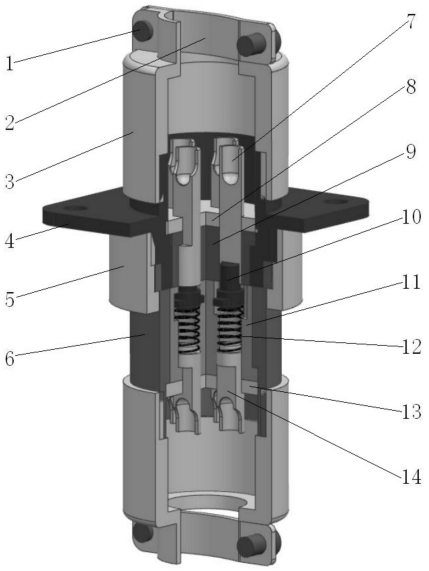
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

一种弹碰式密封电插头

(57)摘要

本发明公开了一种弹碰式密封电插头，目的在于解决现有航头插头采用针脚连接方式进行通电，母头依靠分开成两瓣的管状片与公头接触，弹性较弱，多次插拔时，会造成接触不良，且这种接触不良带有随机性的问题。本发明设计出了一种采用弹簧支撑、端面接触导电(尤其是圆形端面接触导电)的新型弹碰式密封电插头。该电插头主要由固定插头和活动插头两部分组成，固定插头和活动插头的接触器件在压缩弹簧的反作用力下，进行可靠的面接触，完成导电功能。本发明中，活动插头采用压缩弹簧支撑碰头，当固定插头与活动插头连接拧紧后，碰头超出活动导套接触端面的部分插入到固定插头针脚的圆形孔中，碰头的圆柱端面与固定插头针脚的圆形孔底面接触。



CN 107230858 B

1.一种弹碰式密封电插头，其特征在于，包括固定插头、与固定插头相配合的活动插头；

所述固定插头包括设置在固定插头末端的压线套、与设置在固定插头末端的压线套相连的固定连接套、固定导套、固定插头针脚，所述固定插头针脚朝向活动插头的一端设置一圆形连接孔，圆形连接孔底面为第一端面，所述压线套与固定连接套构成固定插头的主体，所述固定导套设置在固定插头的主体内部，所述固定插头针脚与固定导套连接为一体且固定导套能对固定插头针脚进行定位和紧固；

所述活动插头包括设置在活动插头末端的压线套、与设置在活动插头末端的压线套相连的活动连接套、活动导套、活动插头针脚、压缩弹簧、碰头，所述活动导套内设置有滑动导槽且碰头能相对滑动导槽移动，所述碰头上设置有与滑动导槽相配合的导向凸起且滑动导槽通过导向凸起能对碰头进行限位，所述碰头朝向固定插头的一端设置有与第一端面相配合的第二端面，设置在活动插头末端的压线套与活动连接套构成活动插头的主体，所述活动导套设置在活动插头的主体内部，所述活动插头针脚与活动导套相连，所述碰头通过压缩弹簧与活动插头针脚进行导电连接且固定插头与活动插头连接时碰头的第二端面与固定插头针脚的第一端面接触并使得碰头超出活动导套接触端面的部分插入到固定插头针脚的连接孔中；所述导向凸起对称式的设置于所述碰头两侧，所述滑动导槽与所述导向凸起对应设置；

还包括与导向凸起相配合的装配导槽，所述装配导槽设置在活动导套上，所述装配导槽与滑动导槽连通且碰头上的导向凸起通过装配导槽能进入滑动导槽内；所述碰头插入活动导套的装配导槽，按压至装配导槽底部后旋转90度，在压缩弹簧的反作用力下，碰头的导向凸起进入滑动导槽内并弹至滑动导槽顶部，同时滑动导槽对碰头的导向凸起进行限位；装配导槽底部与滑动导槽底部位于同一高度。

2.根据权利要求1所述的弹碰式密封电插头，其特征在于，所述固定插头针脚呈圆柱形，一端设置圆形连接孔，第一端面为连接孔底面。

3.根据权利要求2所述的弹碰式密封电插头，其特征在于，所述第二端面为圆形端面。

4.根据权利要求3所述的弹碰式密封电插头，其特征在于，所述活动插头针脚呈圆柱形。

5.根据权利要求3所述的弹碰式密封电插头，其特征在于，所述连接孔呈圆柱形。

6.根据权利要求1所述的弹碰式密封电插头，其特征在于，还包括设置在固定插头主体内部的固定灌胶层，所述固定灌胶层与固定导套相连为一体。

7.根据权利要求1所述的弹碰式密封电插头，其特征在于，还包括设置在活动插头主体内部的活动灌胶层，所述活动灌胶层与活动导套相连为一体。

8.根据权利要求1所述的弹碰式密封电插头，其特征在于，还包括连接螺套，所述固定插头与活动插头通过连接螺套相连。

9.根据权利要求1-8任一项所述的弹碰式密封电插头，其特征在于，所述压线套上设置有压线板，所述压线板通过螺杆或螺钉与压线套相连。

一种弹碰式密封电插头

技术领域

[0001] 本发明涉及电气元器件领域，尤其是电插头领域，具体为一种弹碰式密封电插头。

背景技术

[0002] 现有航空插头的两端分为公头与母头，公头与母头通常采用针脚连接方式进行通电连接。其中，公头为针形圆柱状结构，母头为两开槽管状结构。由于母头两开槽将管状结构自然的分成两瓣，将其捏合到一起后，具有一定的弹性；在实际应用时，将公头插入到母头的管状结构中，通过管状结构的内壁与公头圆柱面接触，进行导电连接。这种结构的航空插头制造成本低，在市面上比较常见，流通量也较大。

[0003] 然而，在电气设备研发、调试，或者其他需要多次插拔通断的场合中，采用前述连接方式的航空插头存在一定的缺陷。由于母头靠分开成两瓣的管状片与公头接触，弹性较弱，当多次插拔时，会使母头的两瓣管状片分开过大，使其内径大于公头的外径，导致公头与母头内壁不能正常接触，造成接触不良，电路不能正常导通。且这种接触不良带有随机性，在电气设备的研发或者调试中，不易发现是该插头连接不可靠所造成的问题。

[0004] 为此，迫切需要一种能解决上述问题的插头。

发明内容

[0005] 本发明的发明目的在于：针对现有航头插头采用针脚连接方式进行通电，母头依靠分开成两瓣的管状片与公头接触，弹性较弱，多次插拔时，会使母头的两瓣管状片分开过大，导致公头与母头内壁不能正常接触，造成接触不良，且这种接触不良带有随机性，严重影响电气设备的研发和/或调试的问题，提供一种弹碰式密封电插头。本发明设计出了一种采用弹簧支撑、端面接触导电（尤其是圆形端面接触导电）的新型弹碰式密封电插头。该电插头主要由固定插头和活动插头两部分组成，固定插头和活动插头的接触器件在压缩弹簧的反作用力下，进行可靠的面接触，完成导电功能。本发明中，活动插头采用压缩弹簧支撑碰头，当固定插头与活动插头连接拧紧后，碰头超出活动导套接触端面的部分被插入到固定插头针脚的圆形孔中，碰头的圆柱端面与固定插头针脚孔底面接触。本发明构思巧妙，设计合理，使用方便，连接稳定、可靠，使用寿命长，易于检查、维护，具有较高的应用价值。

[0006] 为了实现上述目的，本发明采用如下技术方案：

[0007] 一种弹碰式密封电插头，包括固定插头、与固定插头相配合的活动插头；

[0008] 所述固定插头包括设置在固定插头末端的压线套、与设置在固定插头末端的压线套相连的固定连接套、固定导套、固定插头针脚，所述固定插头针脚朝向活动插头的一端设置有一圆形连接孔，圆形连接孔底面为第一端面，所述压线套与固定连接套构成固定插头的主体，所述固定导套设置在固定插头的主体内部，所述固定插头针脚与固定导套连接为一体且固定导套能对固定插头针脚进行定位和紧固；

[0009] 所述活动插头包括设置在活动插头末端的压线套、与设置在活动插头末端的压线套相连的活动连接套、活动导套、活动插头针脚、压缩弹簧、碰头，所述活动导套内设置有滑

动导槽且碰头能相对滑动导槽移动，所述碰头上设置有与滑动导槽相配合的导向凸起且滑动导槽通过导向凸起能对碰头进行限位，所述碰头朝向固定插头的一端设置有与第一端面相配合的第二端面，设置在活动插头末端的压线套与活动连接套构成活动插头的主体，所述活动导套设置在活动插头的主体内部，所述活动插头针脚与活动导套相连，所述碰头通过压缩弹簧与活动插头针脚进行导电连接且固定插头与活动插头连接时碰头的第二端面与固定插头针脚的第一端面接触并使得碰头超出活动导套接触端面的部分插入到固定插头针脚的连接孔中。

[0010] 所述固定插头针脚呈圆柱形，针脚一端设置圆形连接孔，第一端面为连接孔底面。

[0011] 所述第二端面为圆形端面。

[0012] 所述活动插头针脚呈圆柱形。

[0013] 所述连接孔呈圆柱形。

[0014] 还包括设置在固定插头主体内部的固定灌胶层，所述固定灌胶层与固定导套相连为一体。

[0015] 还包括设置在活动插头主体内部的活动灌胶层，所述活动灌胶层与活动导套相连为一体。

[0016] 还包括连接螺套，所述固定插头与活动插头通过连接螺套相连。

[0017] 还包括与导向凸起相配合的装配导槽，所述装配导槽设置在活动导套上，所述装配导槽与滑动导槽连通且碰头上的导向凸起通过装配导槽能够进入滑动导槽内。

[0018] 所述压线套上设置有压线板，所述压线板通过螺杆或螺钉与压线套相连。

[0019] 为了防止传统航空插头多次插拔后可能出现的接触不良等缺陷，便于在电气设备开发、调试时的错误查找，提高电气线路连接的可靠性，本发明设计出了一种采用弹簧支撑、端面接触导电(尤其是圆形端面接触导电)的新型弹碰式密封电插头。其包括固定插头、活动插头两部分，固定插头和活动插头的接触器件在压缩弹簧的反作用力下，进行可靠的面接触，完成导电功能。

[0020] 本发明中，固定插头包括设置在固定插头末端的压线套、与设置在固定插头末端的压线套相连的固定连接套、固定导套、固定插头针脚，压线套与固定连接套构成固定插头的主体。进一步，还包括设置在固定插头主体内部的固定灌胶层，固定连接套、固定灌胶层与固定导套相连为一体，固定插头针脚依靠固定导套和固定灌胶层进行定位和紧固。固定插头针脚朝向活动插头的一端设置有一圆形连接孔，连接孔与碰头相配合，连接孔底面为第一端面，固定导套设置在固定插头的主体内部(作为优选，固定导套设置在固定连接套内侧)。

[0021] 活动插头包括设置在活动插头末端的压线套、与设置在活动插头末端的压线套相连的活动连接套、活动导套、活动插头针脚、压缩弹簧、碰头，活动导套内设置有滑动导槽且碰头能相对滑动导槽移动，碰头上设置有与滑动导槽相配合的导向凸起且滑动导槽通过导向凸起能对碰头进行限位。碰头朝向固定插头的一端设置有与第一端面相配合的第二端面，压线套与活动连接套构成活动插头的主体，活动导套设置在活动插头的主体内部，活动插头针脚与活动导套相连，碰头通过压缩弹簧与活动插头针脚进行导电连接且固定插头与活动插头连接时碰头的第二端面与固定插头针脚的第一端面接触并使得碰头超出活动导套接触端面的部分插入到固定插头针脚的连接孔中。

[0022] 进一步，固定插头针脚呈圆柱形，其第一端面为圆形端面；第二端面为圆形端面。作为优选，活动插头针脚呈圆柱形，连接孔呈圆柱形。该结构中，采用压缩弹簧来支承碰头，使其在电路连接时，碰头的第二端面与固定插头针脚的第一端面接触。本发明中，活动插头采用压缩弹簧支撑碰头，当固定插头与活动插头连接拧紧后，碰头超出活动导套接触端面的部分被插入到固定插头针脚的圆形孔中(即连接孔中)，碰头的圆柱端面与固定插头针脚连接孔底面接触。

[0023] 进一步，还包括与导向凸起相配合的装配导槽，装配导槽设置在活动导套上，装配导槽与滑动导槽连通且碰头上的导向凸起通过装配导槽能进入滑动导槽内。采用该结构，碰头通过活动导套的装配导槽插入，旋转一定角度(优选为90°)后，在压缩弹簧的反作用力下，弹至活动导套的滑动导槽顶部，活动导套的滑动导槽通过限制碰头的导向部分，使碰头在滑动导槽中具有一定的行程，当活动插头与固定插头连接后，碰头与固定插头针脚接触，压缩弹簧被进一步压缩。

[0024] 同时，基于上述结构的改进，使得本发明活动插头的碰头可以进行拆卸。当压缩弹簧因多次插拔弹性减弱时，可将碰头按至底部，反向旋转90°，使碰头的导向部分进入到活动导套的装配导槽中，即可更换压缩弹簧。

[0025] 进一步，本发明中，活动插头与固定插头的针脚均靠各自的插头导套进行定位，然后采用绝缘胶浇铸成一层灌胶层，进行针脚的固定。采用该结构，能够极大提升整体的防水性能，具有较好的应用价值。

[0026] 进一步，还包括连接螺套，固定插头与活动插头通过连接螺套相连；压线套上设置有压线板，压线板通过螺杆或螺钉与压线套相连，压线套与压线板的设置，有利于对线缆进行连接，保证线缆连接的可靠性。

[0027] 综上所述，由于采用了上述技术方案，本发明的有益效果是：

[0028] 1)本发明采用弹簧支撑结构代替传统的公头、母头接插结构，两边插头的接触部分均为圆柱状结构，在弹簧力的作用下，通过圆柱端面进行可靠接触，由传统的圆弧面接触变为平面接触；

[0029] 2)由于压缩弹簧的弹性大于传统母头捏靠在一起的两管状片的弹性，可承受多次反复插拔；经实际应用表明，即使经过多次插拔，也不会出现传统航空插头的空插情况，极大提高本发明的连接可靠性；

[0030] 3)本发明中，通过检查活动插头中碰头的凸出量，即可直接判断插头的好坏，便于设备调试时的线路检查，缩短检查周期；

[0031] 4)本发明中采用带滑动导槽结构的活动插头，通过活动导套内的滑动导槽限定碰头的导向部分来限定碰头的滑动范围，碰头通过活动导套的装配导槽装配至活动插头后，在压缩弹簧的反作用力下，碰头只能在限定的滑动导槽内上下移动；基于结构的改进，使得电插头在插拔过程中，碰头的滑动距离不超过滑动导槽的行程，即使经过多次插拔，对连接结构也不会有任何影响；即使在最极端的情况下，经过多次反复插拔导致弹簧失效或者弹性不足，可拆下碰头，更换新弹簧，插头即可正常使用，有利于设备的调试和维护；

[0032] 5)本发明中采用导套加灌胶层进行插头针脚的定位与紧固，使得该种插头可用于具有密闭性要求的电路连接中，极大提升整体的密封性能；

[0033] 6)本发明构思巧妙，设计合理，使用方便，连接稳定、可靠，使用寿命长，易于检查、

维护，具有较高的应用价值。

附图说明

[0034] 本发明将通过例子并参照附图的方式说明，其中：

[0035] 图1为本申请弹碰式密封电插头处于连接状态时的示意图。

[0036] 图2为本申请弹碰式密封电插头中固定插头结构示意图。

[0037] 图3为本申请弹碰式密封电插头中活动插头结构示意图。

[0038] 图4为本申请中活动导套的结构示意图。

[0039] 图5为本申请中碰头的结构示意图。

[0040] 图6给出了图1的二维线条示意图。

[0041] 图7给出了图2的二维线条示意图。

[0042] 图8给出了图3的二维线条示意图。

[0043] 图9为本申请中活动导套的剖视图。

[0044] 图10为本申请中活动导套的仰视图。

[0045] 图11为本申请中碰头的俯视图。

[0046] 图12为本申请中碰头的主视图。

[0047] 图中标记：1、螺钉\螺栓，2、压线板，3、压线套，4、固定连接套，5、连接螺套，6、活动连接套，7、固定插头针脚，8、固定灌胶层，9、固定导套，10、碰头，11、活动导套，12、压缩弹簧，13、活动灌胶层，14、活动插头针脚。

具体实施方式

[0048] 本说明书中公开的所有特征，或公开的所有方法或过程中的步骤，除了互相排斥的特征和/或步骤以外，均可以以任何方式组合。

[0049] 本说明书中公开的任一特征，除非特别叙述，均可被其他等效或具有类似目的的替代特征加以替换。即，除非特别叙述，每个特征只是一系列等效或类似特征中的一个例子而已。

[0050] 实施例1

[0051] 如图所示，本实施例的弹碰式密封电插头包括固定插头、与固定插头相配合的活动插头、连接螺套，固定插头与活动插头通过连接螺套相连。图2、图3中分别给出了固定插头、活动插头的结构示意图，两者连接拧紧后的示意图如图1所示，活动导套的结构示意图如图4所示，碰头的结构示意图如图5所示。

[0052] 本实施例中，固定插头包括两个螺钉/螺栓、压线板、设置在固定插头末端的压线套、与设置在固定插头末端的压线套相连的固定连接套、固定导套、固定插头针脚和固定灌胶层组成。固定插头针脚朝向活动插头的一端设置有一圆形连接孔，连接孔底面为第一端面，压线套与固定连接套构成固定插头的主体，固定导套设置在固定插头的主体内部，固定插头针脚与固定导套、固定灌胶层连接为一体且固定导套和固定灌胶层能对固定插头针脚进行定位和紧固。本实施例中，连接孔呈圆柱形。

[0053] 本实施例中，固定插头针脚呈圆柱形，其第一端面为圆形端面。该结构中，圆柱型固定插头针脚通过其尾部连接处的半圆型结构与固定导套进行定位，然后通过固定灌胶层

进行紧固。外部线路通过锡焊连接至固定插头针脚尾部的凹槽中，多股线缆通过压线板与压线套进行紧固。其中，固定导套采用绝缘材料制备而成。

[0054] 本实施例中，活动插头包括两个螺钉/螺栓、压线板、设置在活动插头末端的压线套、与设置在活动插头末端的压线套相连的活动连接套、活动导套、活动插头针脚、压缩弹簧、碰头和固定灌胶层组成。其中，活动导套内设置有滑动导槽且碰头能相对滑动导槽移动，碰头上设置有与滑动导槽相配合的导向凸起且滑动导槽通过导向凸起能对碰头进行限位，碰头朝向固定插头的一端设置有与第一端面相配合的第二端面，设置在活动插头一端的压线套与活动连接套构成活动插头的主体，活动导套设置在活动插头的主体内部，活动插头针脚与活动导套、固定灌胶层相连，碰头通过压缩弹簧与活动插头针脚进行导电连接且固定插头与活动插头连接时碰头的第二端面与固定插头针脚的第一端面(连接孔底面)接触并使得碰头超出活动导套接触端面的部分插入到固定插头针脚的连接孔中。本实施例中，第二端面为圆形端面，活动插头针脚呈圆柱形。

[0055] 同时，本实施例中，还包括与导向凸起相配合的装配导槽，装配导槽设置在活动导套上，装配导槽与滑动导槽连通，碰头上的导向凸起通过装配导槽能进入滑动导槽内。

[0056] 本实施例中，在活动插头内部，圆柱形活动插头针脚可采用与固定插头针脚一样的定位及紧固方式。在活动插头针脚的顶部，相继装配有压缩弹簧及碰头。压缩弹簧可通过活动导套的圆孔直接装入。碰头需经过活动导套上的装配导槽引入至底部后，旋转90°，使碰头的导向部分(即导向凸起)进入到活动导套的滑动导槽，即装配成功。此时，压缩弹簧处于压缩状态。碰头在滑动导槽内具有一定的滑动行程，当碰头顶部无施加力时，可在压缩弹簧的反作用力下，滑动至活动导套中滑动导槽的顶部。其中，活动导套为绝缘材料。

[0057] 进行插头的连接时，将活动连接套的连接导槽与固定连接套的导向部分对准后直接插入，直至两插头导套的端面对齐，然后将活动插头的连接螺套与固定连接套拧紧，完成连接。此时，碰头插入到固定插头针脚的圆形孔中，并与孔底面(第二端面)接触，压缩弹簧处于压缩状态，其反作用力支撑碰头与固定插头针脚连接孔底部接触，电路导通。

[0058] 本发明并不局限于前述的具体实施方式。本发明扩展到任何在本说明书中披露的新特征或任何新的组合，以及披露的任一新的方法或过程的步骤或任何新的组合。

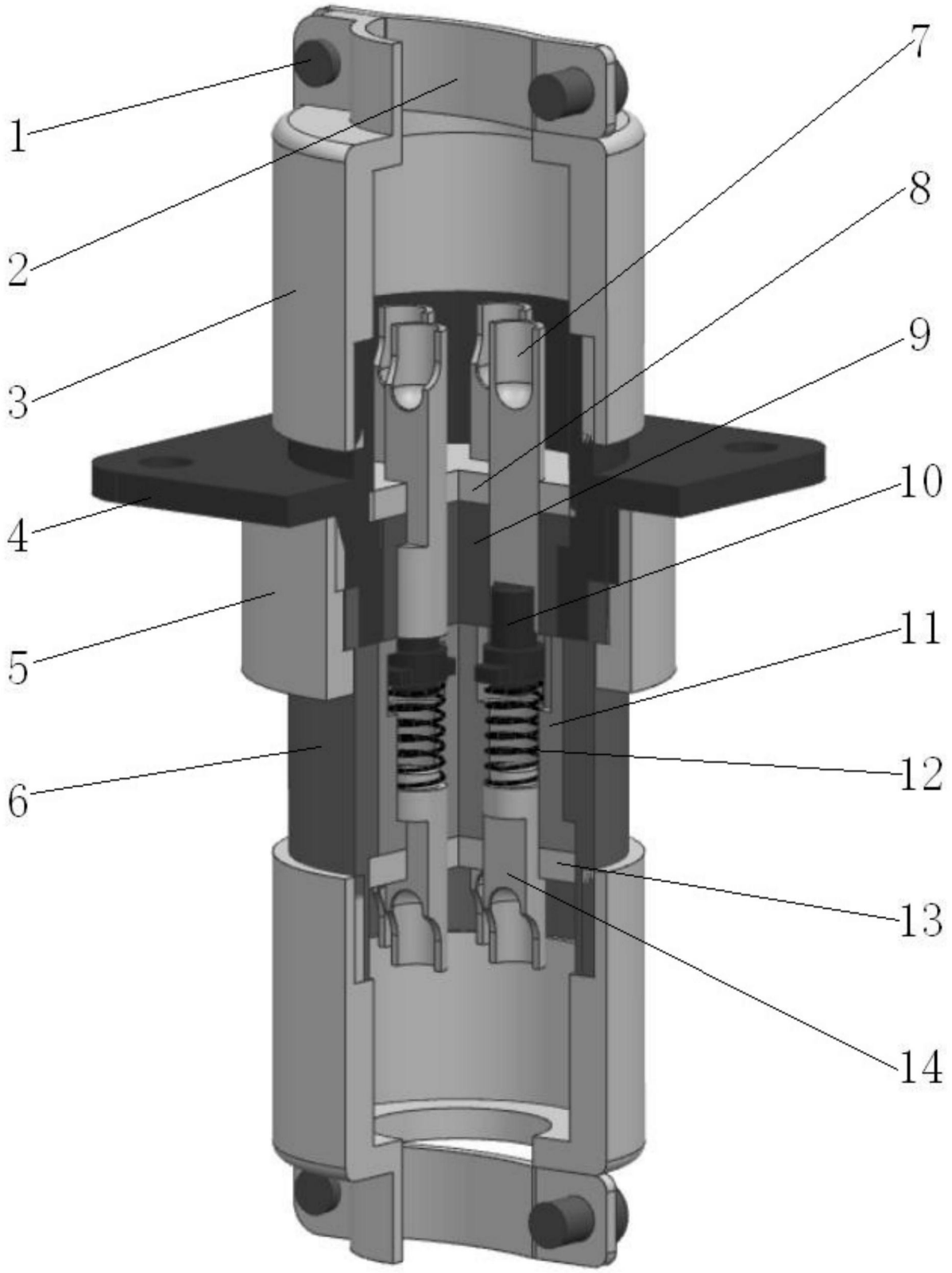


图1

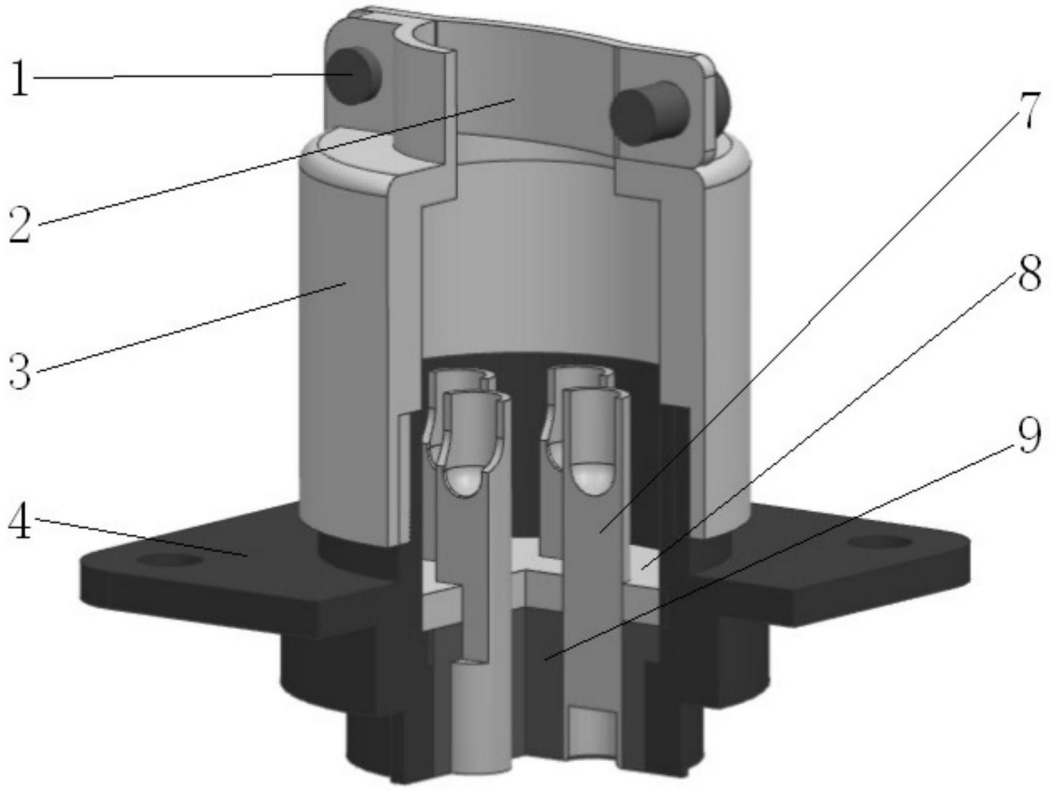


图2

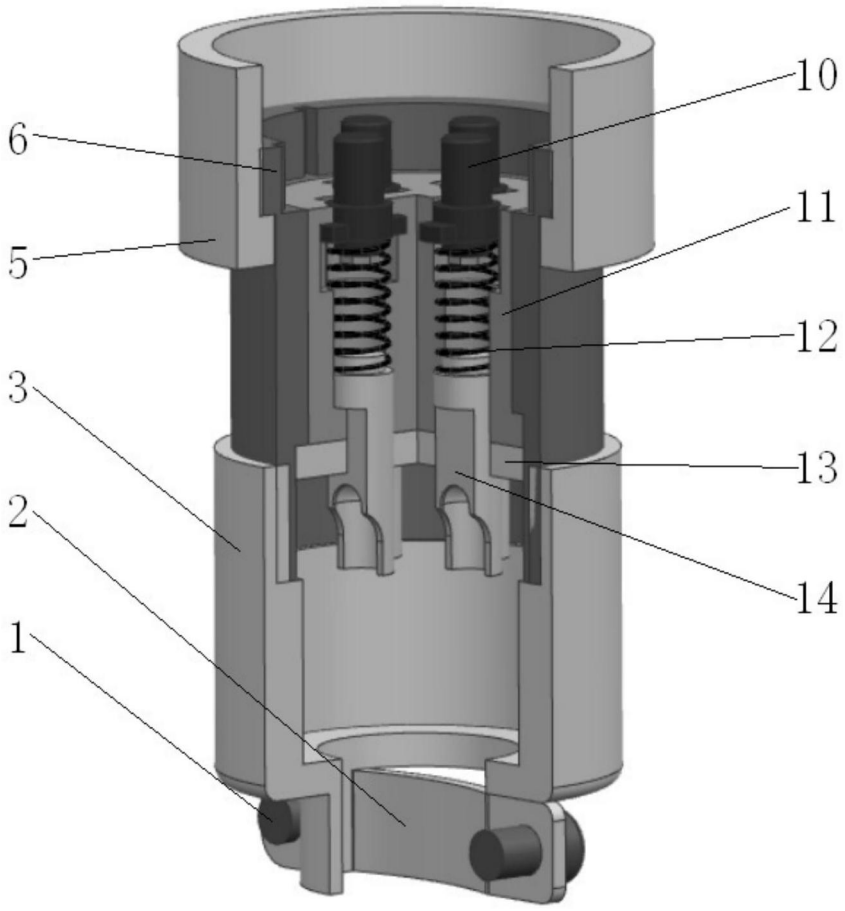


图3

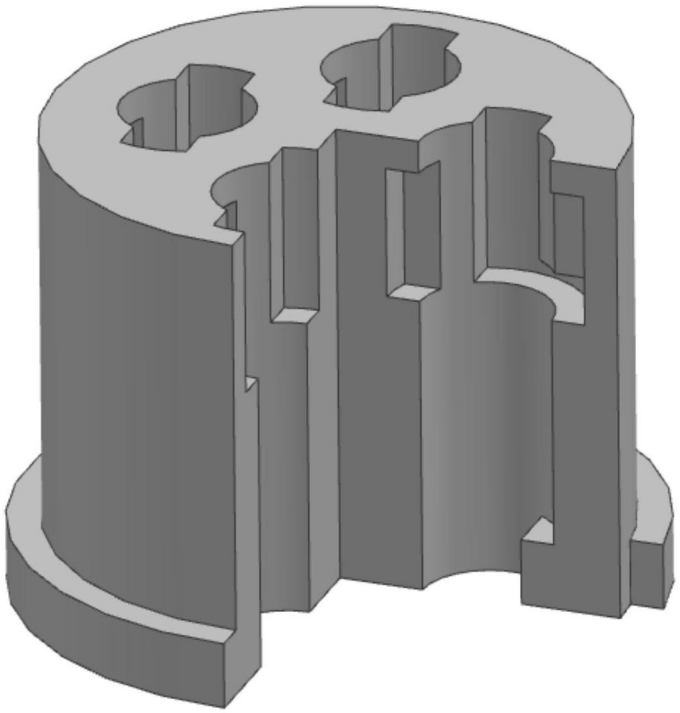


图4

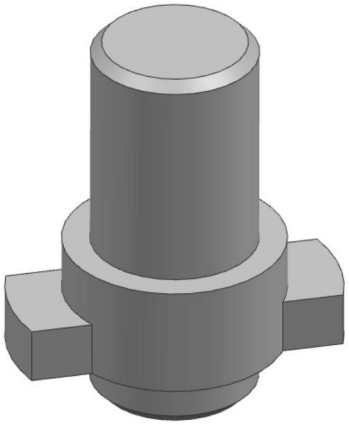


图5

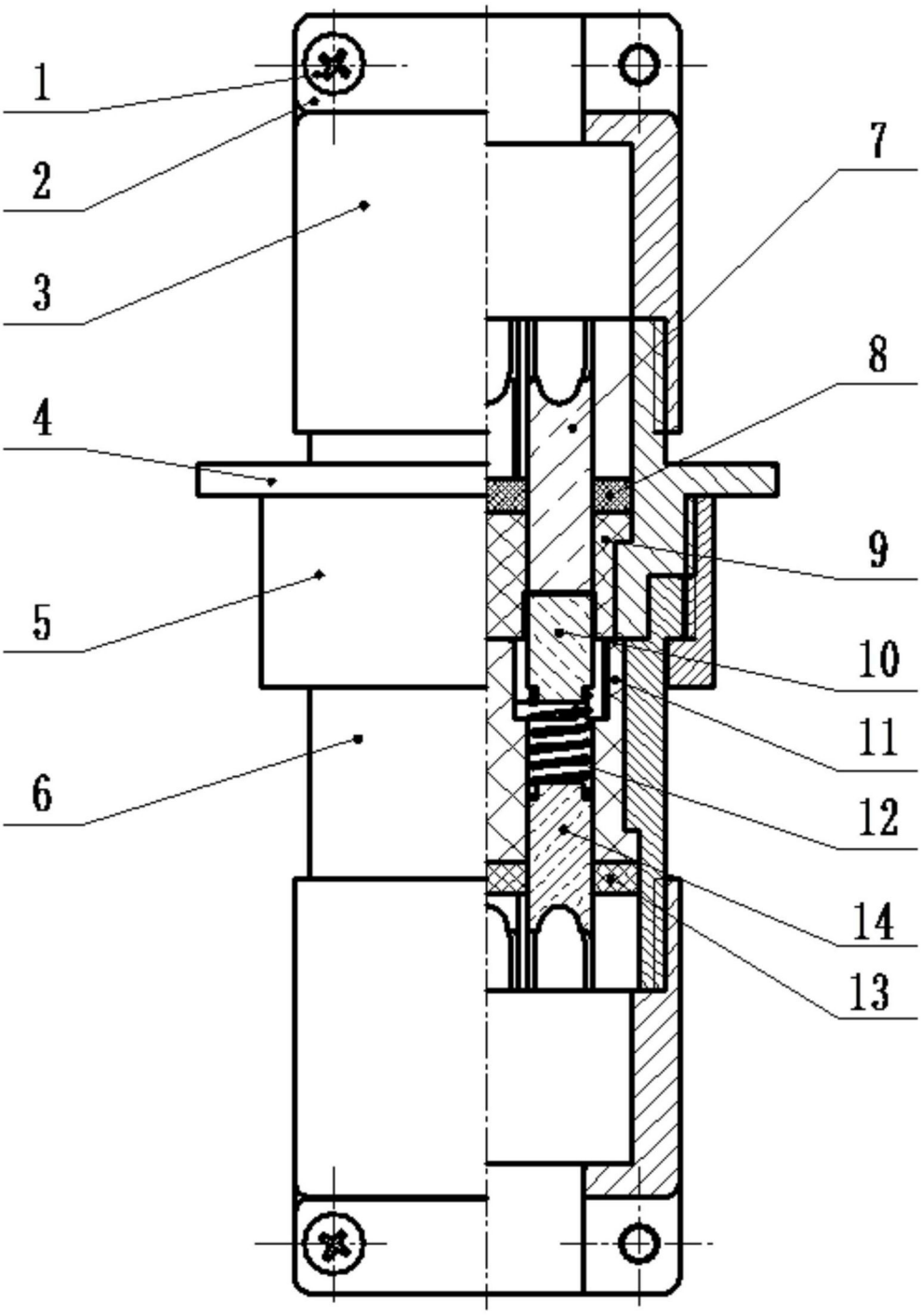


图6

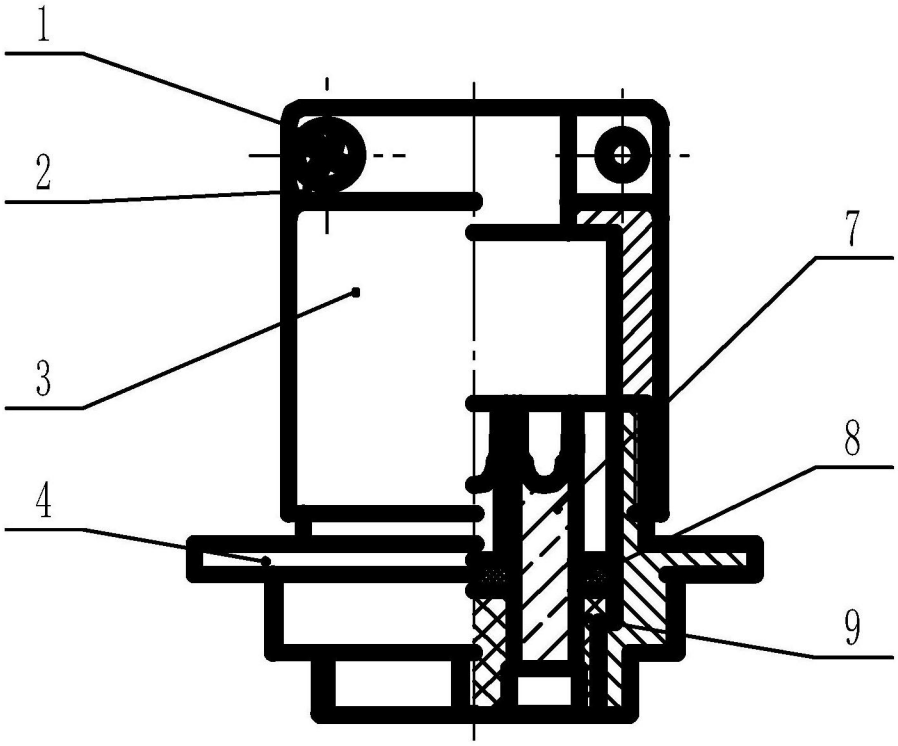


图7

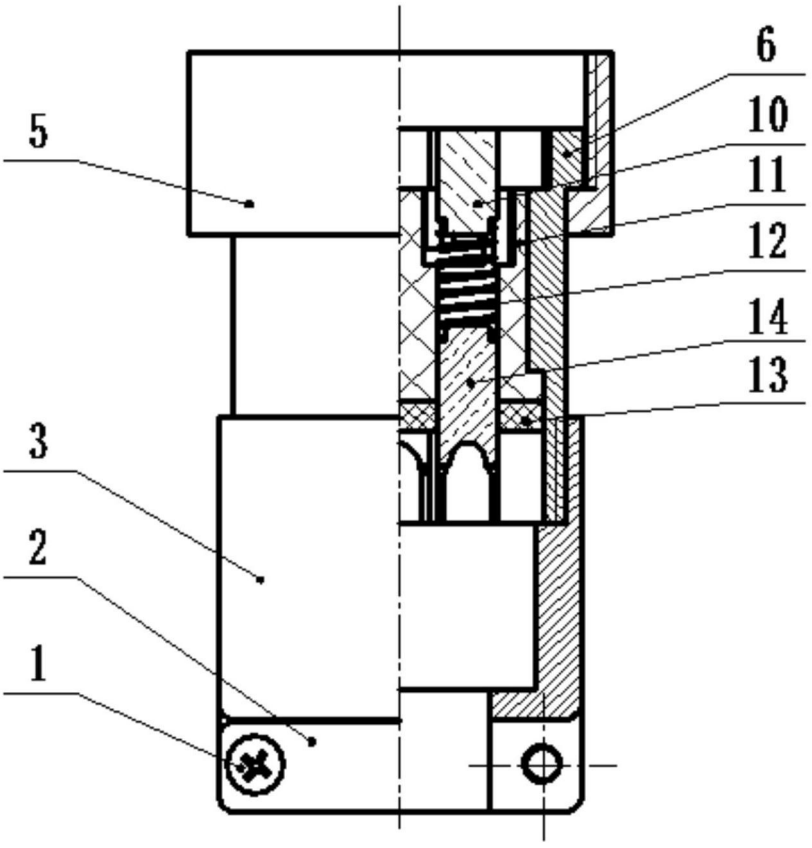


图8

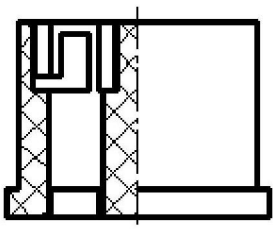


图9

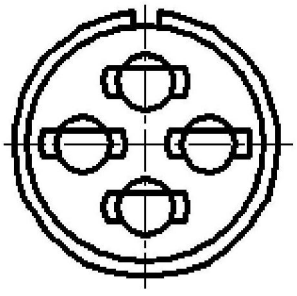


图10

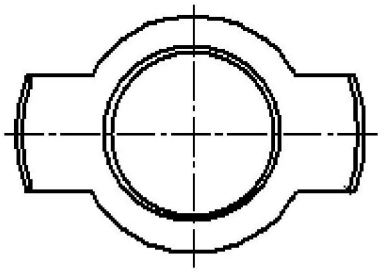


图11

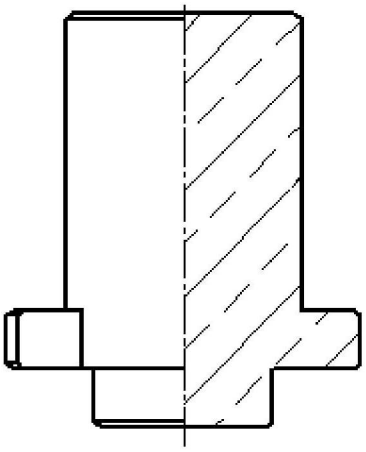


图12