(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114992026 A
(43)申请公布日 2022.09.02

(21)申请号 202210796883.6

(22)申请日 2022.07.08

(71)申请人 重庆红江机械有限责任公司
地址 402160 重庆市永川区探花路404号

(72)发明人 林小雪 刘惠娥 吴亦宁 杨涛
张朝磊 惠小亮 栗东民 王森

(74)专利代理机构 重庆华科专利事务所 50123
专利代理师 何杰

(51)Int.Cl.
F02M 63/00(2006.01)

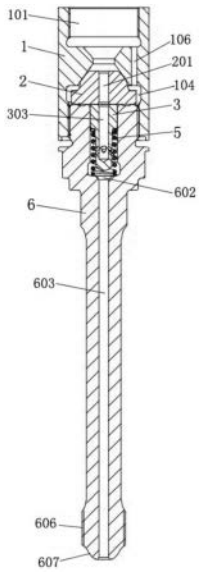
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种机车用中高速柴油共轨机限流阀

(57)摘要

本发明涉及一种机车用中高速柴油共轨机限流阀，包括：端盖以及与端盖连接的出油接头，端盖和出油接头之间设置有阀芯、调压弹簧和密封块。本发明提出的机车用中高速柴油共轨机限流阀能够通过高压油管安装在共轨块与喷油器之间，可在高压油管泄漏或喷油器泄漏及异常喷射时切断喷油器燃油供给，防止出现起火爆炸的现象，保证人员安全，通过合理设置机车用中高速柴油共轨机限流阀的结构，提升了机车用中高速柴油共轨机限流阀的可靠性与安全性。



CN 114992026 A

1.一种机车用中高速柴油共轨机限流阀,其特征在于,包括:

端盖,所述端盖上设置有进油通道,所述进油通道的上端开口处设置成第一内螺纹段,所述进油通道的下端开口处设置成第二内螺纹段,所述进油通道的中部设置有向内凸的环形凸缘部,所述环形凸缘部围成通道段,所述通道段的上端开口设置有第一密封座面,所述通道段的下端开口设置有第二密封座面;

出油接头,所述出油接头的上端部设置有第一外螺纹,所述第一外螺纹与所述第二内螺纹段配合以将所述出油接头的上端部和所述端盖固定连接在一起,所述出油接头内设置有自所述出油接头的上端面向下延伸的导向孔以及自所述导向孔的底壁向下延伸并向下贯穿所述出油接头的出油孔,所述出油孔的上端开口处设置有第三密封座面;

阀芯,所述阀芯包括与所述导向孔滑动配合的大外径段以及连接在所述大外径段下侧的小外径段,所述大外径段的外径大于所述小外径段的外径,所述小外径段和所述导向孔之间形成空腔,所述阀芯内设置有自所述阀芯的上端面向下延伸的盲孔,所述小外径段上设置有连通所述空腔和所述盲孔的节流孔,所述阀芯的下端部设置有用于与所述第三密封座面配合的阀芯密封锥面;

调压弹簧,所述调压弹簧套在所述小外径段上,所述调压弹簧的下端支撑在所述导向孔的底壁上,所述调压弹簧的上端向上顶在所述大外径段的下端面上;

密封块,所述密封块设置在所述进油通道内,所述密封块的上部设置有与所述第二密封座面接触以形成密封的密封块密封球面,所述密封块的下端面为密封平面,所述阀芯的上端面上设置有至少一圈向上凸出的密封环带,所述密封环带与所述密封平面接触以形成密封,所述密封块上设置有轴向通孔,所述轴向通孔的上端开口与所述进油通道上位于所述密封块上游的部分连通,所述轴向通孔的下端开口与所述盲孔的上端开口相连接。

2.根据权利要求1所述的机车用中高速柴油共轨机限流阀,其特征在于,所述调压弹簧的上端和所述大外径段的下端面之间夹持有调压垫片4。

3.根据权利要求1所述的机车用中高速柴油共轨机限流阀,其特征在于,所述第一密封座面为从上至下直径逐渐减小的锥形面,所述第二封座面为从上至下直径逐渐增大的锥形面,所述第三密封座面为从上至下直径逐渐减小的锥形面。

4.根据权利要求1所述的机车用中高速柴油共轨机限流阀,其特征在于,所述阀芯密封锥面包括第一阀芯密封锥面段和位于第一阀芯密封锥面段下侧的第二阀芯密封锥面段,所述第一阀芯密封锥面段的锥度小于所述第二阀芯密封锥面段的锥度。

5.根据权利要求1所述的机车用中高速柴油共轨机限流阀,其特征在于,所述出油接头下端部设置有第二外螺纹和接头密封球面,所述第二外螺纹位于所述接头密封球面的上侧。

6.根据权利要求1所述的机车用中高速柴油共轨机限流阀,其特征在于,所述节流孔的中心轴线与所述盲孔的中心轴线的夹角为45°,所述节流孔的中心轴线沿远离所述盲孔的中心轴线的方向向下倾斜设置。

7.根据权利要求1所述的机车用中高速柴油共轨机限流阀,其特征在于,所述大外径段的外圆面的上端和下端均设置有倒角。

8.根据权利要求7所述的机车用中高速柴油共轨机限流阀,其特征在于,所述倒角的角度为2°～5°。

9.根据权利要求1所述的机车用中高速柴油共轨机限流阀，其特征在于，所述环形凸缘部上设置有回油孔，所述回油孔的上端向上贯穿所述环形凸缘部的上侧面，所述回油孔的下端向下贯穿所述环形凸缘部的下侧面。

一种机车用中高速柴油共轨机限流阀

技术领域

[0001] 本发明涉及限流阀，具体涉及一种机车用中高速柴油共轨机限流阀。

背景技术

[0002] 随着排放法规的日益严格和能源危机的日益加剧，柴油机燃油系统已越来越多的采用高压共轨系统。高压共轨系统以其高喷射压力、高响应速度、柔性控制等特性具备满足日益严格的排放法规及用户对燃油经济性、排放性的要求。高压共轨系统对零部件的可靠性、安全性等要求十分严格，一旦高压共轨系统喷油器或油管零部件出现故障，可能对整个柴油机的运行安全产生重大影响，甚至于使柴油机直接瘫痪，无法运行。因此，高压共轨系统的可靠性与安全性是高压共轨系统的设计的重要课题。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提出一种机车用中高速柴油共轨机限流阀，以提升机车用中高速柴油共轨机限流阀的可靠性与安全性。

[0004] 本发明所述的一种机车用中高速柴油共轨机限流阀，包括：

端盖，所述端盖上设置有进油通道，所述进油通道的上端开口处设置成第一内螺纹段，所述进油通道的下端开口处设置成第二内螺纹段，所述进油通道的中部设置有向内凸的环形凸缘部，所述环形凸缘部围成通道段，所述通道段的上端开口设置有第一密封座面，所述通道段的下端开口设置有第二密封座面；

出油接头，所述出油接头的上端部设置有第一外螺纹，所述第一外螺纹与所述第二内螺纹段配合以将所述出油接头的上端部和所述端盖固定连接在一起，所述出油接头内设置有自所述出油接头的上端面向下延伸的导向孔以及自所述导向孔的底壁向下延伸并向下贯穿所述出油接头的出油孔，所述出油孔的上端开口处设置有第三密封座面；

阀芯，所述阀芯包括与所述导向孔滑动配合的大外径段以及连接在所述大外径段下侧的小外径段，所述大外径段的外径大于所述小外径段的外径，所述小外径段和所述导向孔之间形成空腔，所述阀芯内设置有自所述阀芯的上端面向下延伸的盲孔，所述小外径段上设置有连通所述空腔和所述盲孔的节流孔，所述阀芯的下端部设置有用于与所述第三密封座面配合的阀芯密封锥面；

调压弹簧，所述调压弹簧套在所述小外径段上，所述调压弹簧的下端支撑在所述导向孔的底壁上，所述调压弹簧的上端向上顶在所述大外径段的下端面上；

密封块，所述密封块设置在所述进油通道内，所述密封块的上部设置有与所述第二密封座面接触以形成密封的密封块密封球面，所述密封块的下端面为密封平面，所述阀芯的上端面上设置有至少一圈向上凸出的密封环带，所述密封环带与所述密封平面接触以形成密封，所述密封块上设置有轴向通孔，所述轴向通孔的上端开口与所述进油通道上位于所述密封块上游的部分连通，所述轴向通孔的下端开口与所述盲孔的上端开口相连接。

[0005] 可选的，所述调压弹簧的上端和所述大外径段的下端面之间夹持有调压垫片。

[0006] 可选的，所述第一密封座面为从上至下直径逐渐减小的锥形面，所述第二封座面为从上至下直径逐渐增大的锥形面，所述第三密封座面为从上至下直径逐渐减小的锥形面。

[0007] 可选的，所述阀芯密封锥面包括第一阀芯密封锥面段和位于第一阀芯密封锥面段下侧的第二阀芯密封锥面段，所述第一阀芯密封锥面段的锥度小于所述第二阀芯密封锥面段的锥度。

[0008] 可选的，所述出油接头下端部设置有第二外螺纹和接头密封球面，所述第二外螺纹位于所述接头密封球面的上侧。

[0009] 可选的，所述节流孔的中心轴线与所述盲孔的中心轴线的夹角为45°，所述节流孔的中心轴线沿远离所述盲孔的中心轴线的方向向下倾斜设置。

[0010] 可选的，所述大外径段的外圆面的上端和下端均设置有倒角。

[0011] 可选的，所述倒角的角度为2°～5°。

[0012] 可选的，所述环形凸缘部上设置有回油孔，所述回油孔的上端向上贯穿所述环形凸缘部的上侧面，所述回油孔的下端向下贯穿所述环形凸缘部的下侧面。

[0013] 本发明提出的机车用中高速柴油共轨机限流阀能够通过高压油管安装在共轨块与喷油器之间，可在高压油管泄漏或喷油器泄漏及异常喷射时切断喷油器燃油供给，防止出现起火爆炸的现象，保证人员安全，通过合理设置机车用中高速柴油共轨机限流阀的结构，提升了机车用中高速柴油共轨机限流阀的可靠性与安全性。

附图说明

[0014] 图1为具体实施方式中所述的机车用中高速柴油共轨机限流阀的剖视图；

图2为图1的局部放大视图。

[0015] 图中：1—端盖；2—密封块；3—阀芯；4—调压垫片；5—调压弹簧；6—出油接头；

101—第一内螺纹段；102—第一密封座面；103—第二密封座面；104—密封块安装段；105—第二内螺纹段；106—回油孔；

201—轴向通孔；202—密封块密封球面；203—密封平面；

301—大外径段；302—小外径段；303—盲孔；304—节流孔；

601—导向孔；602—第三密封座面；603—出油孔；604—第一外螺纹；605—密封环带；606—第二外螺纹；607—接头密封球面。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0017] 如图1和图2所示的一种机车用中高速柴油共轨机限流阀，包括端盖1、出油接头6、阀芯3、调压弹簧5和密封块2；端盖1上设置有进油通道，进油通道的上端开口处设置成第一内螺纹段101，进油通道的下端开口处设置成第二内螺纹段105，进油通道的中部设置有向内凸的环形凸缘部，环形凸缘部围成通道段，通道段的上端开口设置有第一密封座面102，通道段的下端开口设置有第二密封座面103；出油接头6的上端部设置有第一外螺纹604，第一外螺纹604与第二内螺纹段105配合以将出油接头6的上端部和端盖1固定连接在一起，出油接头6内设置有自出油接头6的上端面向下延伸的导向孔601以及自导向孔601的底壁向

下延伸并向下贯穿出油接头6的出油孔603，出油孔603的上端开口处设置有第三密封座面602；阀芯3包括与导向孔601滑动配合的大外径段301以及连接在大外径段301下侧的小外径段302，大外径段301的外径大于小外径段302的外径，小外径段302和导向孔601之间形成空腔，阀芯3内设置有自阀芯3的上端面向下延伸的盲孔303，小外径段302上设置有连通空腔和盲孔303的节流孔304，阀芯3的下端部设置有用于与第三密封座面602配合的阀芯密封锥面；调压弹簧5套在小外径段302上，调压弹簧5的下端支撑在导向孔601的底壁上，调压弹簧5的上端向上顶在大外径段301的下端面上；进油通道包括密封块安装段104，密封块安装段104设置在环形凸缘部和第二内螺纹段105之间，密封块2设置在密封块安装段104内，密封块2的上部设置有与第二密封座面103接触以形成密封的密封块密封球面202，密封块2的下端面为密封平面203，阀芯3的上端面上设置有至少一圈向上凸出的密封环带605，密封环带605与密封平面203接触以形成密封，密封块2上设置有轴向通孔201，轴向通孔201的上端开口与进油通道上位于密封块2上游的部分连通，轴向通孔201的下端开口与盲孔303的上端开口相连接。

[0018] 采用上述的技术方案，第一内螺纹段101和第一密封座面102，用于机车用中高速柴油共轨机限流阀与高压油管的紧固连接和密封，机车用中高速柴油共轨机限流阀能够通过高压油管安装在共轨块与喷油器之间，在节流孔304与盲孔303的进油压力超过空腔内压力与调压弹簧5的弹簧力的叠加值时，阀芯3在进油压力的作用向下移动，阀芯密封锥面与第三密封座面602接触，阻断燃油进入出油孔603，可在高压油管泄漏或喷油器泄漏及异常喷射时切断喷油器燃油供给，防止出现起火爆炸的现象，保证人员安全；

通过设置端盖1，使得机车用中高速柴油共轨机限流阀构成包覆式设计，端盖1与出油接头6通过螺纹直接相连，将密封块2、阀芯3、调压垫片4、调压弹簧5等零件包覆在内，使机车用中高速柴油共轨机限流阀成为难以脱落的整体，方便机车用中高速柴油共轨机限流阀的包装运输，也能防止零件散落；

出油接头6为阀体和高压接头的集成体，能有效的减小机车用中高速柴油共轨机限流阀的安装空间和零件数量，提高机车用中高速柴油共轨机限流阀的可靠性；

密封块2为带球面密封块，密封块密封球面202与第二密封座面103配合，具有自适应性，当出油接头6和端盖1有垂直度误差时，密封块密封球面202和第二密封座面103可以自动转一定角度，使密封面受力均衡，能降低配合零件的垂直度要求，提高机车用中高速柴油共轨机限流阀的密封可靠性；机车用中高速柴油共轨机限流阀内部通过第二密封座面103与密封块密封球面202的配合，以及密封平面203与密封环带605的配合保证了机车用中高速柴油共轨机限流阀自身的密封性。通过设置密封环带605，能够通过拧紧出油接头6来保证密封环带605与密封平面203紧密接触，而密封块密封球面202也为密封环带605与密封平面203的紧密配合提供了便利，在出油接头6向上顶密封块2的时候，密封块2能够轻微摆动以更好的与密封环带605匹配，对应的，密封块安装段104的直径大于密封块2的外径，为密封块2转动和摆动提供空间。作为一种优选方案，为了能够更好的形成环形密封线，密封环带605的断面上小下大。在具体实施时，可以在出油接头6的上端面设置两圈密封环带605。

[0019] 在一些实施例中，调压弹簧5的上端和大外径段301的下端面之间夹持有调压垫片4。可根据机车用中高速柴油共轨机限流阀的开启压力需要配磨调压垫片4的厚度，能保证

高压共轨燃油喷射系统达到既定压力值时机车用中高速柴油共轨机限流阀顺利开启，有利于提高高压共轨燃油喷射系统的安全性。

[0020] 在一些实施例中，第一密封座面102为从上至下直径逐渐减小的锥形面，第二封座面为从上至下直径逐渐增大的锥形面，第三密封座面602为从上至下直径逐渐减小的锥形面。

[0021] 在一些实施例中，阀芯密封锥面包括第一阀芯密封锥面段305和位于第一阀芯密封锥面段305下侧的第二阀芯密封锥面段306，第一阀芯密封锥面段305的锥度小于第二阀芯密封锥面段306的锥度。采用上述方案，有利于增大第二阀芯密封锥面段306与第三密封座面602之间的流通面积。

[0022] 在一些实施例中，出油接头6下端部设置有第二外螺纹606和接头密封球面607，第二外螺纹606位于接头密封球面607的上侧。第二外螺纹606和接头密封球面607用与机车用中高速柴油共轨机限流阀与喷油器的紧固链接及密封。

[0023] 在一些实施例中，节流孔304的中心轴线与盲孔303的中心轴线的夹角为45°，节流孔304的中心轴线沿远离盲孔303的中心轴线的方向向下倾斜设置。斜孔流量系数大于平孔，能减小节流损失。作为一种优选，阀芯3上设置有多个节流孔304。

[0024] 在一些实施例中，大外径段301的外圆面的上端和下端均设置有倒角。进一步，倒角的角度为2°～5°。通过设置倒角，当阀芯3和导向孔601配合时形成小角度收敛楔形，加强动压润滑中的挤压效应，增加了运行时阀芯表面的油膜厚度，减小了阀芯表面磨损和摩擦系数，提高润滑性能。

[0025] 在一些实施例中，环形凸缘部上设置有回油孔106，回油孔106的上端向上贯穿环形凸缘部的上侧面，回油孔106的下端向下贯穿环形凸缘部的下侧面。设置回油孔106，用于收集第二密封座面103与密封块密封球面202配合处以及密封平面203与密封环带605配合处泄露出的燃油。

[0026] 本发明提出的机车用中高速柴油共轨机限流阀使用于机车用中高速柴油机高压共轨燃油喷射系统中，其燃用介质是柴油。为了保证限流阀的寿命以及功能可靠性，阀芯3采用高速工具钢材料，配合段镀DLC，出油接头6采用高强度结构钢，碳化处理，采用此种材料以及热处理方法，保证该限流阀能耐高温、耐腐蚀。

[0027] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例进行接合和组合。

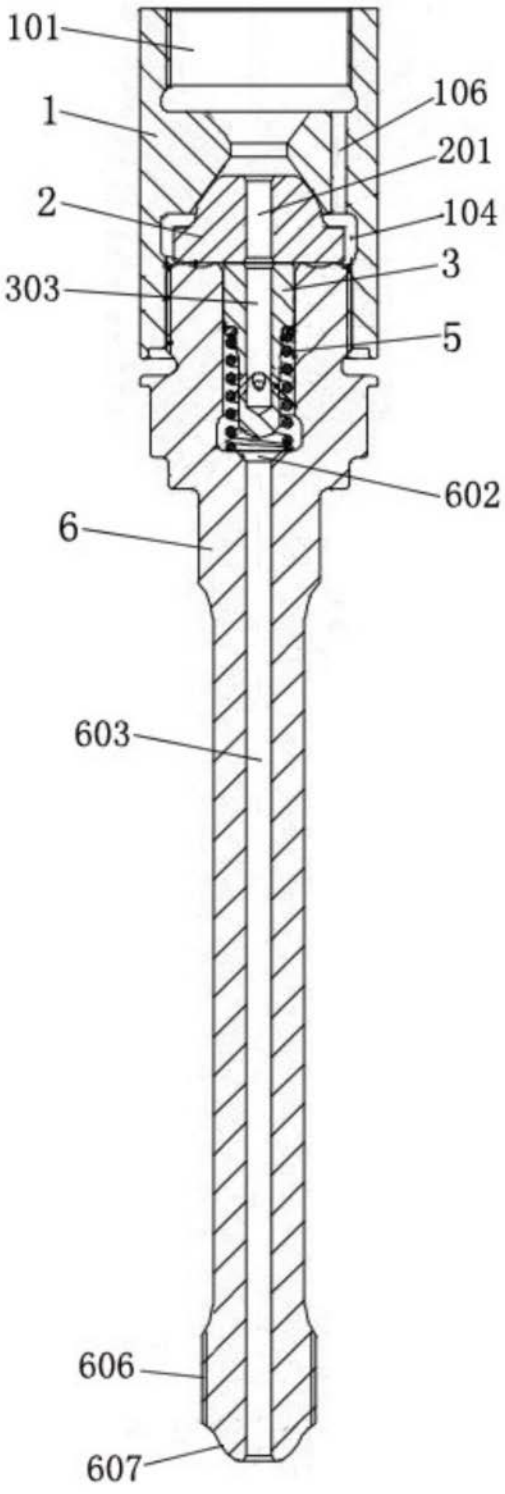


图1

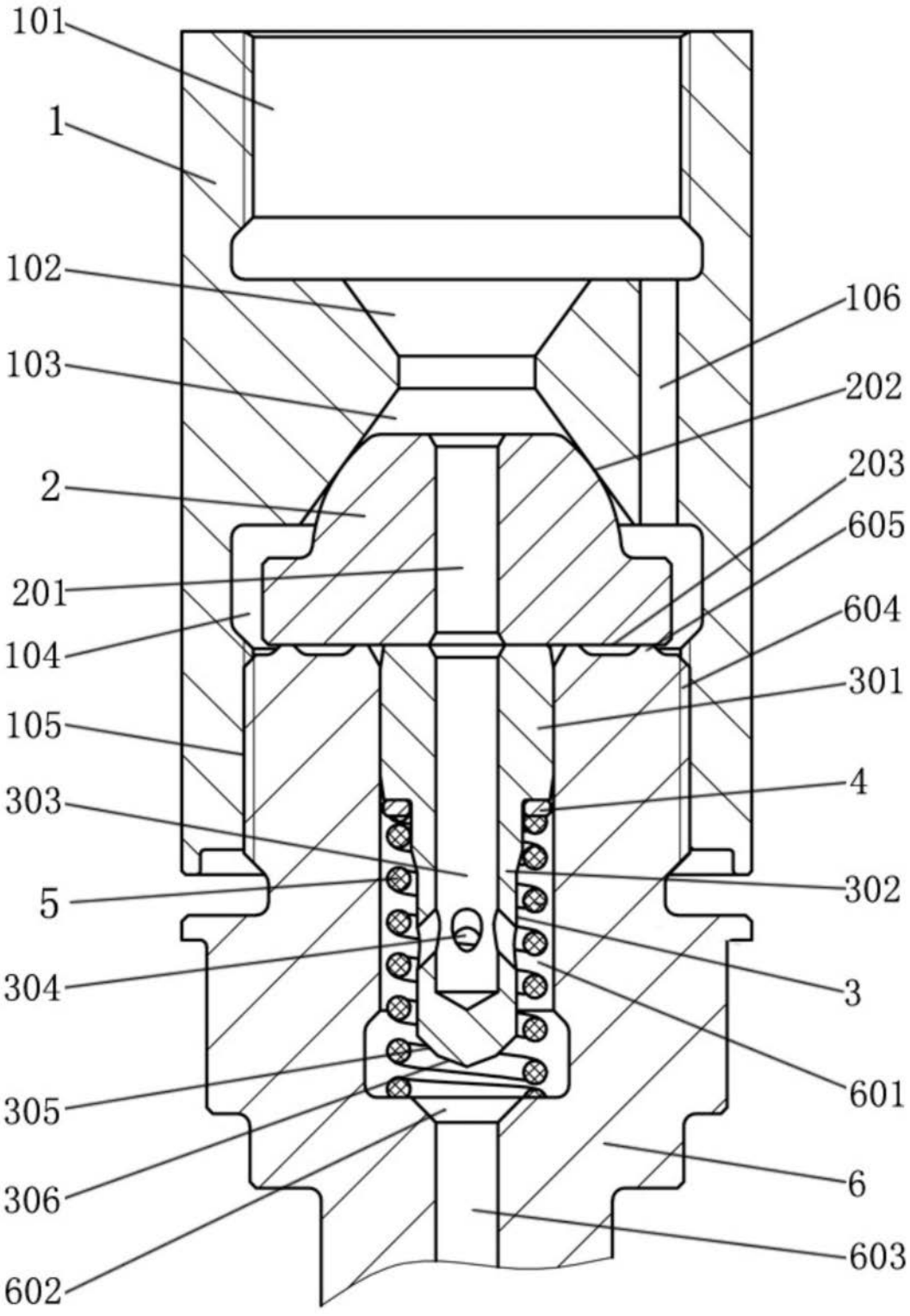

101
1
102
103
2
201
104
105
303
5
304
305
306
602
106
202
203
605
604
301
4
302
3
601
6
603

图2