



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110332334 B

(45) 授权公告日 2024. 06. 07

(21) 申请号 201910299577.X

F16K 31/06 (2006.01)

(22) 申请日 2019.04.15

F15B 13/02 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110332334 A

(56) 对比文件

CN 101493154 A, 2009.07.29

CN 104781594 A, 2015.07.15

CN 105736750 A, 2016.07.06

CN 207893216 U, 2018.09.21

CN 209943585 U, 2020.01.14

US 2010032034 A1, 2010.02.11

(43) 申请公布日 2019.10.15

(73) 专利权人 广东万和热能科技有限公司

地址 528325 广东省佛山市顺德区杏坛镇
德富路71号

审查员 蓝立伟

(72) 发明人 卢楚鹏 江宇 谢谊 张毅 刘桦
黄泽典 甘婵芳

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

专利代理师 黄华莲 郝传鑫

(51) Int. Cl.

F16K 11/02 (2006.01)

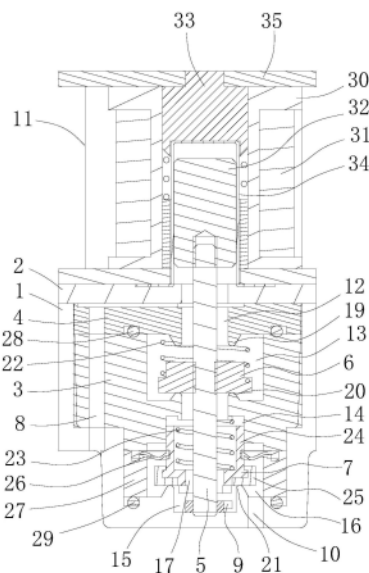
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种三通阀

(57) 摘要

本发明提供了一种三通阀,其包括阀座、盖板、阀体、阀板、阀杆、上阀芯和下阀芯,阀板上设有进气腔,阀板与阀体构成上阀腔,上阀芯设置在上阀腔的内部,阀体的底部与阀座构成下阀腔,下阀芯设置在下阀腔的内部且活动地套接在阀杆上,并将下阀腔分隔形成配合腔、工作腔和排气腔,阀杆的下端固设有限位环,进气腔与上阀腔之间设有第一阀口,上阀腔与配合腔之间设有第二阀口,工作腔和排气腔之间设有第三阀口,上阀芯由阀杆带动开合于第一阀口和第二阀口,限位环由阀杆带动抵顶或脱离于下阀芯的下端,下阀芯由限位环带动开合于第三阀口。采用本发明,结构简单,安装方便,成本低,密封可靠,抗污染能力强,适用于燃气等密闭性要求高的场合。



1. 一种三通阀,其特征在于,包括阀座(1)、盖板(2)、阀体(3)、阀板(4)、阀杆(5)、上阀芯(6)、下阀芯(7)、进气口(8)、工作口(9)、排气口(10)和驱动组件(11),所述盖板(2)盖设在所述阀座(1)上并与所述阀座(1)构成可供所述阀体(3)和所述阀板(4)安装的腔体,所述阀板(4)设有与所述进气口(8)相连的进气腔(12),所述阀板(4)盖设在所述阀体(3)的顶部并与所述阀体(3)构成上阀腔(13),所述上阀芯(6)设置在所述上阀腔(13)的内部且与所述阀杆(5)固定连接,所述阀体(3)的底部与所述阀座(1)构成下阀腔,所述下阀芯(7)设置在所述下阀腔的内部且活动地套接在所述阀杆(5)上,所述下阀芯(7)将所述下阀腔分隔形成与所述下阀芯(7)的上部构成滑动副的配合腔(14)、与所述工作口(9)相连的工作腔(15)以及与所述排气口(10)相连的排气腔(16),所述下阀芯(7)设有可供所述阀杆(5)穿过的中空通道(17),所述进气腔(12)、所述上阀腔(13)、所述配合腔(14)、所述中空通道(17)、所述工作腔(15)和所述排气腔(16)依次相连,所述阀杆(5)的上端与所述驱动组件(11)的动力输出端连接,所述阀杆(5)的下端固设有限位环(18),所述进气腔(12)与所述上阀腔(13)之间设有与所述上阀芯(6)的上端密封面配合的第一阀口(19),所述上阀腔(13)与所述配合腔(14)之间设有与所述上阀芯(6)的下端密封面配合的第二阀口(20),所述工作腔(15)和所述排气腔(16)之间设有与所述下阀芯(7)的下端密封面配合的第三阀口(21),所述上阀芯(6)由所述阀杆(5)带动开合于所述第一阀口(19)和所述第二阀口(20),所述限位环(18)由所述阀杆(5)带动抵顶或脱离于所述下阀芯(7)的下端,所述下阀芯(7)由所述限位环(18)带动开合于所述第三阀口(21),所述上阀芯(6)从所述第二阀口(20)到所述第一阀口(19)的移动距离等于所述限位环(18)与所述下阀芯(7)之间的移动距离和所述下阀芯(7)与所述第三阀口(21)之间的移动距离之和。

2. 如权利要求1所述的三通阀,其特征在于,所述上阀芯(6)从所述第二阀口(20)到所述第一阀口(19)的移动距离为所述限位环(18)与所述下阀芯(7)之间的移动距离的两倍。

3. 如权利要求1所述的三通阀,其特征在于,所述上阀芯(6)与所述第一阀口(19)之间设有第一压缩弹簧(22)。

4. 如权利要求1所述的三通阀,其特征在于,所述下阀芯(7)与所述第二阀口(20)之间设有第二压缩弹簧(23)。

5. 如权利要求1所述的三通阀,其特征在于,所述下阀芯(7)包括阀芯骨架(24)和环形密封圈(25),所述阀芯骨架(24)为具有所述中空通道(17)且与所述配合腔(14)构成滑动副的滑套,所述环形密封圈(25)设置于所述阀芯骨架(24)的下端并构成所述下阀芯(7)的下端密封面,所述阀芯骨架(24)与所述阀体(3)设有用于隔断流体经过所述滑套与所述配合腔(14)之间空隙进入所述排气腔(16)的密封组件。

6. 如权利要求5所述的三通阀,其特征在于,所述密封组件包括隔膜(26)和隔膜固定块(27),所述隔膜(26)的一端与所述阀芯骨架(24)密封连接,所述隔膜(26)的另一端通过所述隔膜固定块(27)密封固定在所述阀体(3)的底端。

7. 如权利要求1所述的三通阀,其特征在于,所述阀体(3)与所述阀板(4)之间设有第一密封圈(28)。

8. 如权利要求1所述的三通阀,其特征在于,所述阀体(3)与所述阀座(1)之间设有第二密封圈(29)。

9. 如权利要求1至8任一项所述的三通阀,其特征在于,所述驱动组件(11)为电磁铁驱

动组件(11)。

10.如权利要求9所述的三通阀,其特征在于,所述驱动组件(11)包括线圈支架(30)、线圈(31)、动轴(32)、定轴(33)、套筒(34)和导磁支架(35),所述线圈支架(30)为筒体结构,所述线圈(31)绕设在所述线圈支架(30)的外周,所述定轴(33)固定在所述线圈支架(30)的内部,所述定轴(33)的上端与所述导磁支架(35)连接,所述定轴(33)的下端与所述套筒(34)连接,所述动轴(32)设置在所述套筒(34)的内部且与所述套筒(34)构成滑动副,所述动轴(32)的下端与所述阀杆(5)的上端连接,所述导磁支架(35)呈倒U型盖设在所述线圈支架(30)及所述线圈(31)的外侧。

一种三通阀

技术领域

[0001] 本发明属于阀类技术领域,尤其涉及一种三通阀。

背景技术

[0002] 三通阀广泛运用于液压、气动控制系统中,常见的有两位三通阀或三位三通阀,一般采用机械或电磁驱动,控制阀芯运动,达到换向的目的。

[0003] 三通阀的驱动系统一般是单向的,如两位阀,需要一个电磁铁驱动,另一端通过弹簧等机械力复位。三位阀,默认位置阀芯停留在中位,两端分别设置有驱动装置,以达到阀门双向运动的目的。可见,三位三通阀实现动作时,需要两端都提供驱动力,而且常用的是滑阀结构,阀芯与阀体之间存在间隙,存在一定量的内泄漏,且滑阀零件及装配精度要求高,加工困难,成本高,不适用于燃气等密闭性要求高的场合。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题在于,提供一种结构简单,安装方便,成本低,密封可靠,抗污染能力强,适用于燃气等密闭性要求高的场合的三通阀。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种三通阀,其包括阀座、盖板、阀体、阀板、阀杆、上阀芯、下阀芯、进气口、工作口、排气口和驱动组件,所述盖板盖设在所述阀座上并与所述阀座构成可供所述阀体和所述阀板安装的腔体,所述阀板设有与所述进气口相连的进气腔,所述阀板盖设在所述阀体的顶部并与所述阀体构成上阀腔,所述上阀芯设置在所述上阀腔的内部且与所述阀杆固定连接,所述阀体的底部与所述阀座构成下阀腔,所述下阀芯设置在所述下阀腔的内部且活动地套接在所述阀杆上,所述下阀芯将所述下阀腔分隔形成与所述下阀芯的上部构成滑动副的配合腔、与所述工作口相连的工作腔以及与所述排气口相连的排气腔,所述下阀芯设有可供所述阀杆穿过的中空通道,所述进气腔、所述上阀腔、所述配合腔、所述中空通道、所述工作腔和所述排气腔依次相连,所述阀杆的上端与所述驱动组件的动力输出端连接,所述阀杆的下端固设有限位环,所述进气腔与所述上阀腔之间设有与所述上阀芯的上端密封面配合的第一阀口,所述上阀腔与所述配合腔之间设有与所述上阀芯的下端密封面配合的第二阀口,所述工作腔和所述排气腔之间设有与所述下阀芯的下端密封面配合的第三阀口,所述上阀芯由所述阀杆带动开合于所述第一阀口和所述第二阀口,所述限位环由所述阀杆带动抵顶或脱离于所述下阀芯的下端,所述下阀芯由所述限位环带动开合于所述第三阀口,所述上阀芯从所述第二阀口到所述第一阀口的移动距离等于所述限位环与所述下阀芯之间的移动距离和所述下阀芯与所述第三阀口之间的移动距离之和。

[0006] 作为本发明优选的方案,所述上阀芯从所述第二阀口到所述第一阀口的移动距离为所述限位环与所述下阀芯之间的移动距离的两倍。

[0007] 作为本发明优选的方案,所述上阀芯与所述第一阀口之间设有第一压缩弹簧。

[0008] 作为本发明优选的方案,所述下阀芯与所述第二阀口之间设有第二压缩弹簧。

[0009] 作为本发明优选的方案,所述下阀芯包括阀芯骨架和环形密封圈,所述阀芯骨架为具有所述中空通道且与所述配合腔构成滑动副的滑套,所述环形密封圈设置于所述阀芯骨架的下端并构成所述下阀芯的下端密封面,所述阀芯骨架与所述阀体设有用于隔断流体经过所述滑套与所述配合腔之间空隙进入所述排气腔的密封组件。

[0010] 作为本发明优选的方案,所述密封组件包括隔膜和隔膜固定块,所述隔膜的一端与所述阀芯骨架密封连接,所述隔膜的另一端通过所述隔膜固定块密封固定在所述阀体的底端。

[0011] 作为本发明优选的方案,所述阀体与所述阀板之间设有第一密封圈。

[0012] 作为本发明优选的方案,所述阀体与所述阀座之间设有第二密封圈。

[0013] 作为本发明优选的方案,所述驱动组件为电磁铁驱动组件。

[0014] 作为本发明优选的方案,所述驱动组件包括线圈支架、线圈、动轴、定轴、套筒和导磁支架,所述线圈支架为筒体结构,所述线圈绕设在所述线圈支架的外周,所述定轴固定在所述线圈支架的内部,所述定轴的上端与所述导磁支架连接,所述定轴的下端与所述套筒连接,所述动轴设置在所述套筒的内部且与所述套筒构成滑动副,所述动轴的下端与所述阀杆的上端连接,所述导磁支架呈倒U型盖设在所述线圈支架及所述线圈的外侧。

[0015] 实施本发明的一种三通阀,与现有技术相比较,能够根据上阀芯、下阀芯与各个阀口的配合情况,切换不同工位:

[0016] 初始状态下,上阀芯与第二阀口接触,下阀芯与第三阀口接触,限位环与下阀芯分离,保持上阀腔、工作腔、排气腔互不连通,进气口连接气源,上阀腔充入气体,则三通阀处于保持工位;

[0017] 当驱动组件驱动阀杆向上移动时,阀杆带动上阀芯向上打开,上阀腔与工作腔连通,气体通过下阀芯的中空通道进入工作腔,再通过工作口向外输出压力,则三通阀处于工作工位;

[0018] 当上阀芯打开至总行程约一半时,限位环接触下阀芯,此时上阀芯和下阀芯的位置保持不变,气体通过工作腔和工作口向外输出压力,则三通阀仍处于工作工位;

[0019] 当驱动组件驱动阀杆继续向上移动时,阀杆带动上阀芯和下阀芯一起向上运动,此时上阀芯的上端密封面与第一阀口接触,进气腔与上阀腔互不连通,停止进气;下阀芯向上打开,与第三阀口分离,工作腔和排气腔连通,气体通过排气口排出,工作腔气压降低,则三通阀处于排气工位;

[0020] 当工作腔的气压达到所需的压力值,上阀芯和下阀芯复位,上阀腔、工作腔、排气腔断开且互不连通,工作腔内的气压保持不变;

[0021] 当工作腔需求的气压变化时,可通过组合上述步骤,可将工作腔的气压调节为所需的压力。

[0022] 可见,本发明的三通阀工作时,阀芯的单向行程小,工位切换快速,并且阀芯属于挡板阀,为面接触密封,每个阀口只涉及开、关两种状态,结构简单,安装方便,成本低,密封可靠,抗污染能力强,尤其适用于燃气等密闭性要求高的场合。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例的附图作简单地介

绍。

[0024] 图1为本发明提供的一种三通阀的结构示意图；

[0025] 图2为本发明提供的一种三通阀的爆炸示意图；

[0026] 图3为本发明提供的一种三通阀的外部结构示意图；

[0027] 附图标记,1为阀座,2为盖板,3为阀体,4为阀板,5为阀杆,6为上阀芯,7为下阀芯,8为进气口,9为工作口,10为排气口,11为驱动组件,12为进气腔,13为上阀腔,14为配合腔,15为工作腔,16为排气腔,17为中空通道,18为限位环,19为第一阀口,20为第二阀口,21为第三阀口,22为第一压缩弹簧,23为第二压缩弹簧,24为阀芯骨架,25为环形密封圈,26为隔膜,27为隔膜固定块,28为第一密封圈,29为第二密封圈,30为线圈支架,31为线圈,32为动轴,33为定轴,34为套筒,35为导磁支架。

具体实施方式

[0028] 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作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。

[0029] 参见图1至图3所示,本发明提供一种三通阀的优选实施例,其包括阀座1、盖板2、阀体3、阀板4、阀杆5、上阀芯6、下阀芯7、进气口8、工作口9、排气口10和驱动组件11,所述盖板2盖设在所述阀座1上并与所述阀座1构成可供所述阀体3和所述阀板4安装的腔体,所述阀板4设有与进气口8相连的进气腔12,所述阀板4盖设在所述阀体3的顶部并与所述阀体3构成上阀腔13,所述上阀芯6设置在所述上阀腔13的内部且与所述阀杆5固定连接,所述阀体3的底部与所述阀座1构成下阀腔,所述下阀芯7设置在所述下阀腔的内部且活动地套接在所述阀杆5上,所述下阀芯7将所述下阀腔分隔形成与所述下阀芯7的上部构成滑动副的配合腔14、与工作口9相连的工作腔15以及与排气口10相连的排气腔16,所述下阀芯7设有可供所述阀杆5穿过的中空通道17,所述进气腔12、所述上阀腔13、所述配合腔14、所述中空通道17、所述工作腔15和所述排气腔16依次相连,所述阀杆5的上端与所述驱动组件11的动力输出端连接,所述阀杆5的下端固设有限位环18,所述进气腔12与所述上阀腔13之间设有与所述上阀芯6的上端密封面配合的第一阀口19,所述上阀腔13与所述配合腔14之间设有与所述上阀芯6的下端密封面配合的第二阀口20,所述工作腔15和所述排气腔16之间设有与所述下阀芯7的下端密封面配合的第三阀口21,所述上阀芯6由所述阀杆5带动开合于所述第一阀口19和所述第二阀口20,所述限位环18由所述阀杆5带动抵顶或脱离于所述下阀芯7的下端,所述下阀芯7由所述限位环18带动开合于所述第三阀口21,所述上阀芯6从所述第二阀口20到所述第一阀口19的移动距离等于所述限位环18与所述下阀芯7之间的移动距离和所述下阀芯7与所述第三阀口21之间的移动距离之和。

[0030] 实施本发明的一种三通阀,能够根据上阀芯6、下阀芯7与各个阀口的配合情况,切换不同工位:

[0031] 初始状态下,上阀芯6与第二阀口20接触,下阀芯7与第三阀口21接触,限位环18与下阀芯7分离,保持上阀腔13、工作腔15、排气腔16互不连通,进气口8连接气源,上阀腔13充入气体,则三通阀处于保持工位;

[0032] 当驱动组件11驱动阀杆5向上移动时,阀杆5带动上阀芯6向上打开,上阀腔13与工作腔15连通,气体通过下阀芯7的中空通道17进入工作腔15,再通过工作口9向外输出压力,则三通阀处于工作工位;

[0033] 当上阀芯6打开至总行程约一半时,限位环18接触下阀芯7,此时上阀芯6和下阀芯7的位置保持不变,气体通过工作腔15和工作口9向外输出压力,则三通阀仍处于工作工位;

[0034] 当驱动组件11驱动阀杆5继续向上移动时,阀杆5带动上阀芯6和下阀芯7一起向上运动,此时上阀芯6的上端密封面与第一阀口19接触,进气腔12与上阀腔13互不连通,停止进气;下阀芯7向上打开,与第三阀口21分离,工作腔15和排气腔16连通,气体通过排气口10排出,工作腔15气压降低,则三通阀处于排气工位;

[0035] 当工作腔15的气压达到所需的压力值,上阀芯6和下阀芯7复位,上阀腔13、工作腔15、排气腔16断开且互不连通,工作腔15内的气压保持不变;

[0036] 当工作腔15需求的气压变化时,可通过组合上述步骤,可将工作腔15的气压调节为所需的压力。

[0037] 可见,本发明的三通阀工作时,阀芯的单向行程小,工位切换快速,并且阀芯属于挡板阀,为面接触密封,每个阀口只涉及开、关两种状态,结构简单,安装方便,成本低,密封可靠,抗污染能力强,尤其适用于燃气等密闭性要求高的场合。

[0038] 示例性的,所述上阀芯6从所述第二阀口20到所述第一阀口19的移动距离为所述限位环18与所述下阀芯7之间的移动距离的两倍,以保证阀芯与阀口之间开度范围。

[0039] 示例性的,所述上阀芯6与所述第一阀口19之间设有第一压缩弹簧22。所述第一压缩弹簧22为所述上阀芯6提供复位的作用力,初始状态下,保证上阀芯6能够与第二阀口20紧密接触。

[0040] 示例性的,所述下阀芯7与所述第二阀口20之间设有第二压缩弹簧23。所述第二压缩弹簧23为所述下阀芯7提供复位的作用力,初始状态下,保证下阀芯7能够与第三阀口21紧密接触。

[0041] 示例性的,所述下阀芯7包括阀芯骨架24和环形密封圈25,所述阀芯骨架24为具有所述中空通道17且与所述配合腔14构成滑动副的滑套,所述环形密封圈25设置于所述阀芯骨架24的下端并构成所述下阀芯7的下端密封面,所述阀芯骨架24与所述阀体3设有用于隔断流体经过所述滑套与所述配合腔14之间空隙进入所述排气腔16的密封组件。这样的设计,下阀芯7能够在配合腔14与滑套所构成的滑动副的作用下稳定移动。

[0042] 示例性的,所述密封组件包括隔膜26和隔膜固定块27,所述隔膜26的一端与所述阀芯骨架24密封连接,所述隔膜26的另一端通过所述隔膜固定块27密封固定在所述阀体3的底端。这样,采用隔膜26隔断流体经过滑套与配合腔14之间空隙进入排气腔16的方式,安装结构方便,无需在配合腔14与滑套所构成的滑动副内设置密封圈,杜绝了滑动摩擦对密封圈的损坏。

[0043] 示例性的,为了保证阀体3的气密性,所述阀体3与所述阀板4之间设有第一密封圈28,所述阀体3与所述阀座1之间设有第二密封圈29。

[0044] 示例性的,所述驱动组件11为电磁铁驱动组件,动作快,成本低。具体的,所述电磁铁驱动组件11包括线圈支架30、线圈31、动轴32、定轴33、套筒34和导磁支架35,所述线圈支架30为筒体结构,所述线圈31绕设在所述线圈支架30的外周,所述定轴33固定在所述线圈

支架30的内部,所述定轴33的上端与所述导磁支架35连接,所述定轴33的下端与所述套筒34连接,所述动轴32设置在所述套筒34的内部且与所述套筒34构成滑动副,所述动轴32的下端与所述阀杆5的上端连接,所述导磁支架35呈倒U型盖设在所述线圈支架30及所述线圈31的外侧。

[0045] 下面,以电磁铁驱动组件11驱动三通阀动作为例,其工作方式如下:

[0046] 初始状态下,上阀芯6与第二阀口20接触,下阀芯7与第三阀口21接触,限位环18与下阀芯7分离,保持上阀腔13、工作腔15、排气腔16互不连通,进气口8连接气源,上阀腔13充入气体,则三通阀处于保持工位;

[0047] 向电磁铁驱动组件11通入较小的电流 I_1 ,动轴32与定轴33之间所产生的电磁力大于第一弹簧的作用力时,阀杆5带动上阀芯6向上打开,上阀腔13与工作腔15连通,气体通过下阀芯7的中空通道17进入工作腔15,再通过工作口9向外输出压力,则三通阀处于工作工位;

[0048] 当上阀芯6打开至总行程约一半时,限位环18接触下阀芯7,此时动轴32与定轴33之间所产生的电磁力小于第一弹簧和第二弹簧的作用力之和,上阀芯6和下阀芯7的位置保持不变,气体通过工作腔15和工作口9向外输出压力,则三通阀仍处于工作工位;

[0049] 向电磁铁驱动组件11中通入较大的电流 I_2 ,动轴32与定轴33之间所产生的电磁力增大,且电磁力大于第一弹簧和第二弹簧的作用力之和时,阀杆5带动上阀芯6和下阀芯7一起向上运动,此时上阀芯6的上端密封面与第一阀口19接触,进气腔12与上阀腔13互不连通,停止进气;下阀芯7向上打开,与第三阀口21分离,工作腔15和排气腔16连通,气体通过排气口10排出,工作腔15气压降低,则三通阀处于排气工位;

[0050] 断开电磁铁驱动组件11的输入电流,上阀芯6和下阀芯7分别在第一弹簧和第二弹簧的作用下复位,上阀腔13、工作腔15、排气腔16断开且互不连通,工作腔15内的气压保持不变;

[0051] 当工作腔15需求的气压变化时,可通过组合上述步骤,可将工作腔15的气压调节为所需的压力。

[0052] 当然,在其它实施例中,所述驱动组件11也可以为机械驱动组件,如气缸、油缸、或由电机+丝杆副构成的直线驱动器件。

[0053] 以上所揭露的仅为本发明的较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,因此依本发明申请专利范围所作的等同变化,仍属本发明所涵盖的范围。

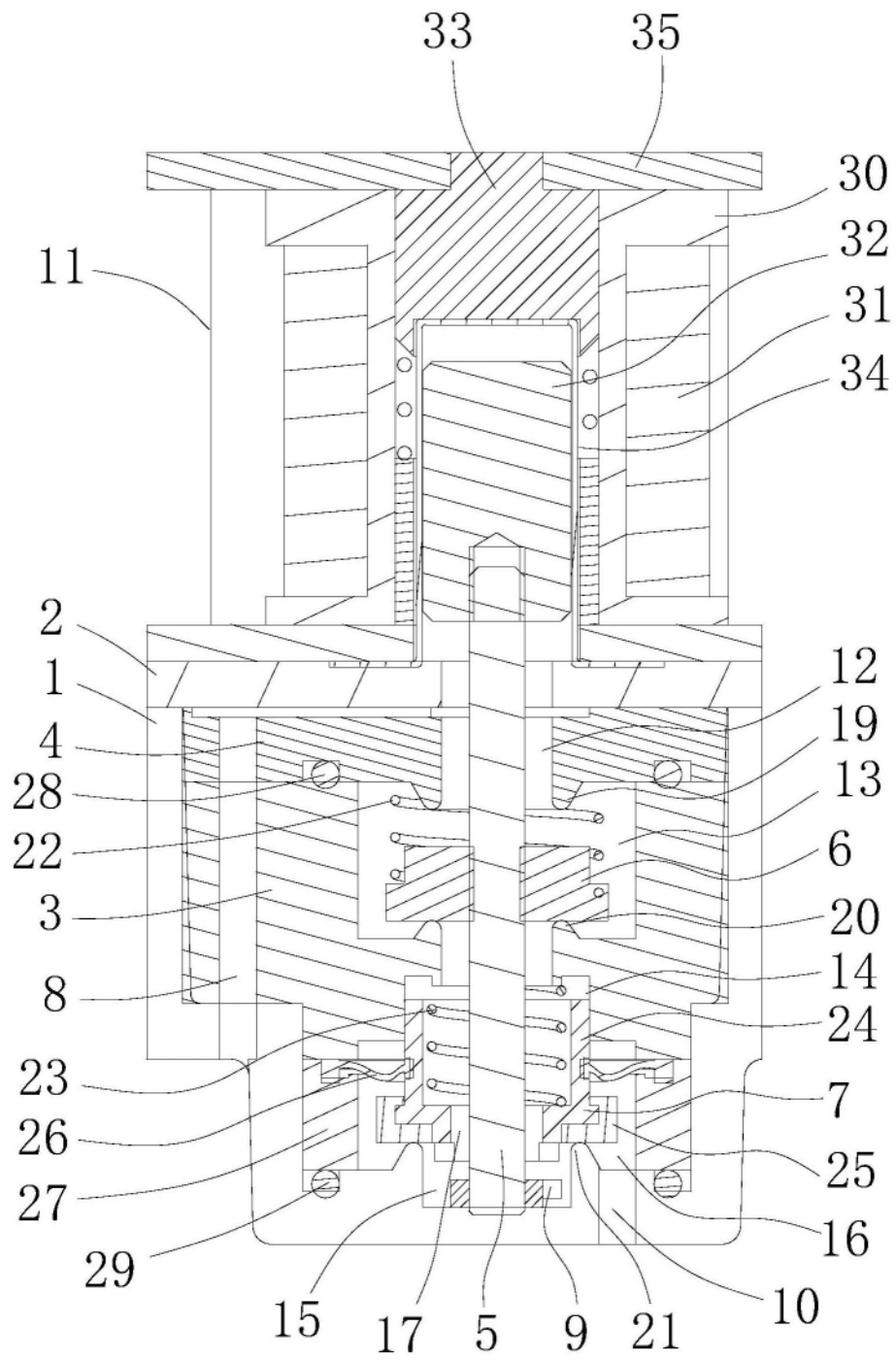


图1

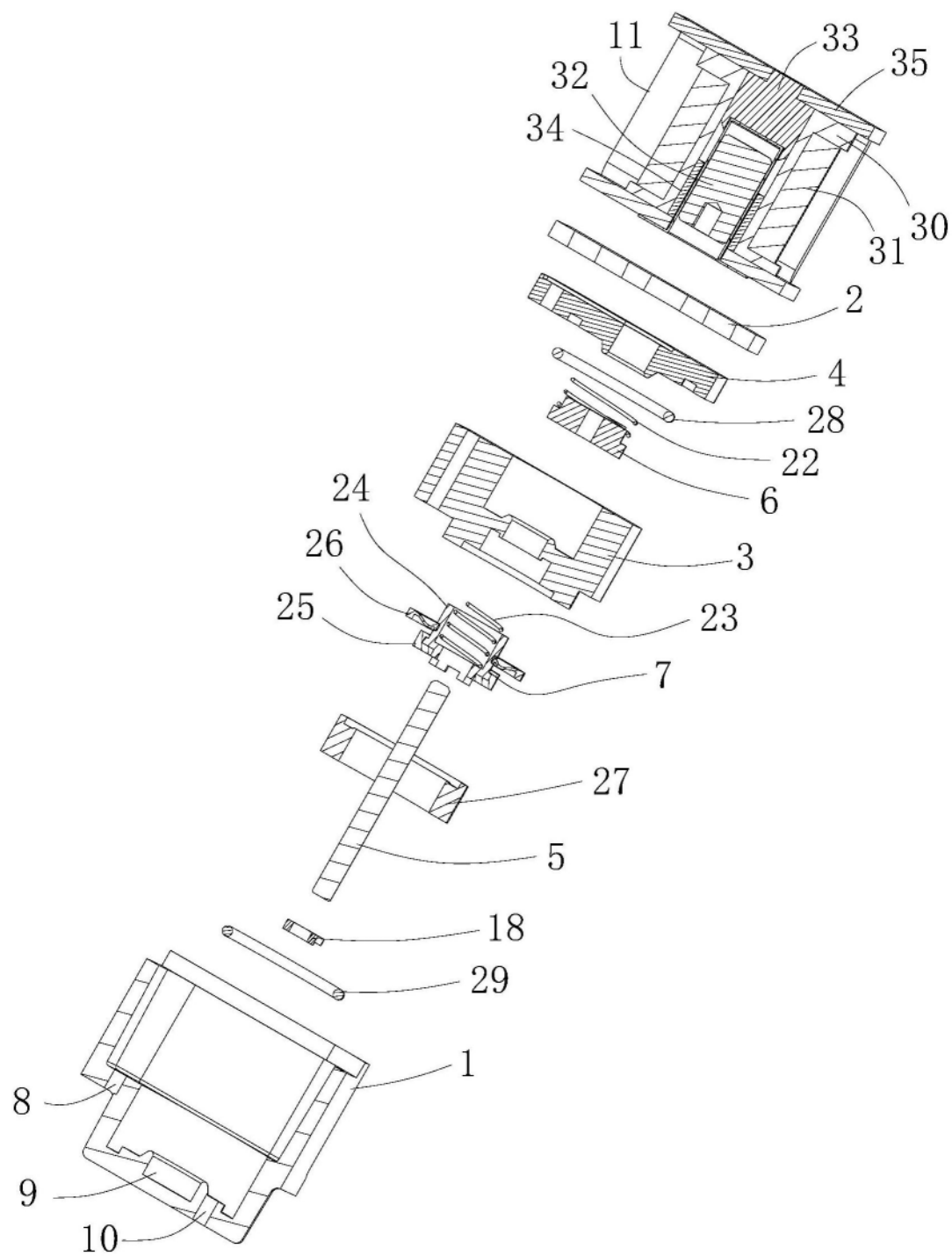


图2

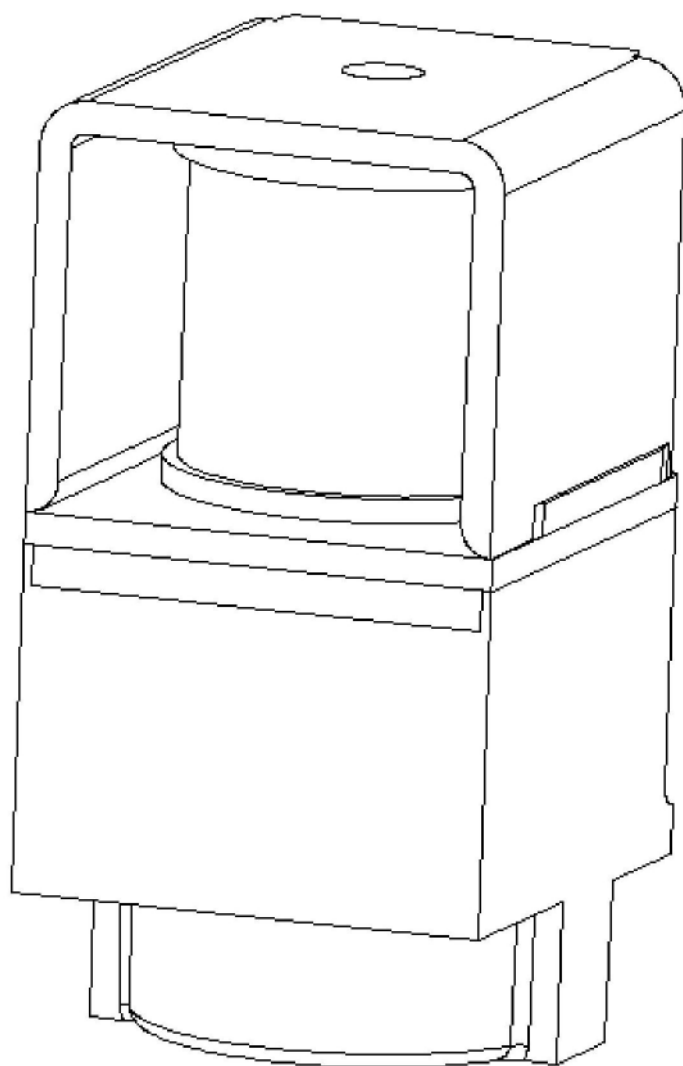


图3