(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117847229 A
(43)申请公布日 2024.04.09

(21)申请号 202211211330.6

(22)申请日 2022.09.30

(71)申请人 比亚迪股份有限公司
地址 518118 广东省深圳市坪山区比亚迪路3009号

(72)发明人 唐建国 金奇斌 卢音波

(74)专利代理机构 北京景闻知识产权代理有限公司 11742
专利代理师 王雪兰

(51)Int.Cl.
F16K 1/00(2006.01)
F16K 1/32(2006.01)
F16K 1/38(2006.01)
F16K 1/52(2006.01)
F16K 17/04(2006.01)
F16K 17/164(2006.01)
F16K 27/02(2006.01)
F16K 31/06(2006.01)

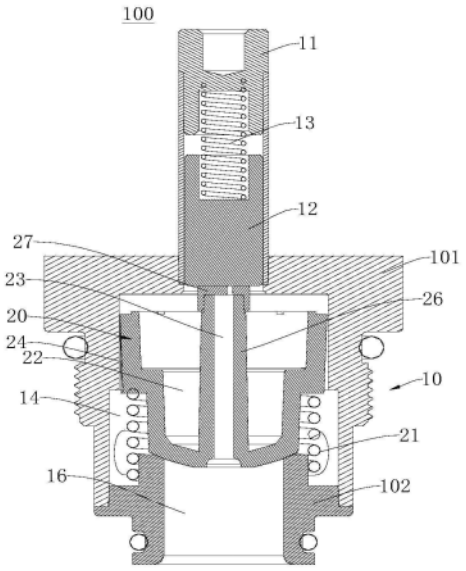
权利要求书4页 说明书13页 附图6页

(54)发明名称

电磁阀

(57)摘要

本发明公开了一种电磁阀,电磁阀包括:阀体、阀芯、第一弹性件。阀体上设有磁芯组件,阀体内限定出阀腔,阀体上形成有进口和出口,进口与阀腔连通。阀芯设于阀腔内,阀芯可在磁芯组件作用下朝向出口的方向移动以封堵出口,阀芯内具有存储腔和第一流体通道,第一流体通道与出口连通,存储腔在阀芯封堵出口时与阀腔连通。阀芯可在第一弹性件的作用下朝向远离出口的方向移动以打开出口。由此,通过在阀芯内部设置存储腔,可以提高电磁阀的可靠性和稳定性。



CN 117847229 A

1.一种电磁阀,其特征在于,包括:

阀体,所述阀体上设有磁芯组件,所述阀体内限定出阀腔,所述阀体上形成有进口和出口,所述进口与所述阀腔连通;

阀芯,所述阀芯设于所述阀腔内且位于所述出口和所述磁芯组件之间,所述阀芯可在磁芯组件作用下朝向所述出口的方向移动以封堵所述出口使得所述阀腔与所述出口的连通隔断,所述阀芯内具有存储腔和第一流体通道,所述第一流体通道与所述出口连通,所述存储腔在所述阀芯封堵所述出口时与所述阀腔连通;

第一弹性件,所述第一弹性件设于所述阀体和所述阀芯之间,所述阀芯可在所述第一弹性件的作用下朝向远离所述出口的方向移动以打开所述出口使得所述出口与所述阀腔连通。

2.根据权利要求1所述的电磁阀,其特征在于,

所述阀芯可在连通位置和隔断位置之间移动,所述阀芯与所述阀体之间具有至少一个第二流体通道;

当所述阀芯位于所述隔断位置时,所述阀芯封堵所述出口以隔断所述进口和所述出口的连通,所述存储腔与所述阀腔连通,外部流体适于通过所述进口经所述第二流体通道流向所述存储腔;

当所述阀芯位于所述连通位置时,所述阀芯与所述出口分离以使所述进口和所述出口连通,所述存储腔与所述阀腔的连通被隔断。

3.根据权利要求2所述的电磁阀,其特征在于,所述磁芯组件包括:

套筒,所述套筒固定于所述阀体的远离所述阀芯的一端;

动铁芯,至少部分所述动铁芯设于所述套筒内,所述动铁芯可在套筒内相对于所述阀体移动;

静铁芯,所述静铁芯设于所述套筒内且位于所述动铁芯的远离所述阀芯的一侧;

第二弹性件,所述第二弹性件设在所述静铁芯和所述动铁芯之间。

4.根据权利要求3所述的电磁阀,其特征在于,所述阀芯常保持在所述隔断位置;

在所述阀芯从所述隔断位置向所述连通位置移动的过程中,所述动铁芯在于所述静铁芯的磁力作用下移动并与所述阀芯分离,所述出口通过所述第一流体通道与所述存储腔连通,且所述阀芯在所述第一弹性件的作用下朝向远离所述出口的方向移动以打开所述出口使得所述出口和所述阀腔连通,

在所述阀芯从所述连通位置复位至所述隔断位置时,所述动铁芯在所述第二弹性件的弹力作用下与所述静铁芯分离,且所述动铁芯带动所述阀芯朝向所述出口移动,所述第一流体通道与所述存储腔的连通被隔断。

5.根据权利要求4所述的电磁阀,其特征在于,

当所述阀芯位于所述隔断位置时,所述第二弹性件通过所述动铁芯作用于所述阀芯使所述阀芯封堵所述出口以隔断所述进口和所述出口的连通;

当所述阀芯位于所述连通位置时,所述阀芯在所述第一弹性件的作用下与所述出口分离以使所述进口和所述出口的连通;

所述第二弹性件的弹力大于所述第一弹性件的弹力。

6.根据权利要求1所述的电磁阀,其特征在于,所述阀芯为塑胶件。

7.根据权利要求2所述的电磁阀,其特征在于,所述存储腔的远离所述出口的一端敞开;

所述第二流体通道包括:

至少一个第一流道,所述第一流道形成在所述阀芯的外侧壁和所述阀体的内侧壁中的至少一个上;

至少一个第二流道,所述第二流道由所述阀芯的远离所述出口的一端与所述阀体的远离所述出口的内壁之间共同限定出,所述第一流道适于通过所述第二流道与所述存储腔连通。

8.根据权利要求7所述的电磁阀,其特征在于,所述第一流道沿所述阀芯的轴向延伸,沿从所述阀芯的邻近所述出口的一端朝向所述阀芯的远离所述出口的一端的方向、所述第一流道的横截面积逐渐减小。

9.根据权利要求8所述的电磁阀,其特征在于,所述第一流道为形成在所述阀芯的外侧壁上的凹槽;

沿从所述阀芯的邻近所述出口的一端朝向所述阀芯的远离所述出口的一端的方向,所述第一流道的两个侧壁之间的距离逐渐减小;和/或

沿从所述阀芯的邻近所述出口的一端朝向所述阀芯的远离所述出口的一端的方向,所述第一流道的底壁朝向远离所述阀芯的中心轴线的方向倾斜延伸。

10.根据权利要求7所述的电磁阀,其特征在于,所述阀芯的远离所述出口的一端与所述阀体的远离所述出口的内壁之间彼此间隔开以限定出所述第二流道。

11.根据权利要求7所述的电磁阀,其特征在于,所述阀芯的远离所述出口的一端设有沿所述所述阀芯的周向延伸的至少一个第一凸筋,所述第一凸筋上形成有沿所述阀芯的径向贯穿所述第一凸筋的两侧表面的连通通道,所述存储腔通过所述连通通道与所述进口连通。

12.根据权利要求11所述的电磁阀,其特征在于,所述第一凸筋的宽度小于所述阀芯的远离所述出口的所述一端的壁厚,所述第一凸筋的邻近所述阀芯的中心轴线的表面与所述阀芯的内壁面平齐。

13.根据权利要求11所述的电磁阀,其特征在于,所述第一流道和所述连通通道分别为多个,多个所述第一流道和多个所述连通通道分别沿所述阀芯的周向间隔设置。

14.根据权利要求13所述的电磁阀,其特征在于,所述第一流道的数量大于所述连通通道的数量。

15.根据权利要求3所述的电磁阀,其特征在于,所述存储腔内设有沿所述阀芯的轴向延伸的阀芯延伸部,所述阀芯延伸部内限定出所述第一流体通道,所述第一流体通道贯穿所述阀芯延伸部的两端以适于分别与所述存储腔和所述出口连通,所述动铁芯与所述延伸部的邻近所述动铁芯的一端可分离地配合。

16.根据权利要求15所述的电磁阀,其特征在于,所述阀芯延伸部的邻近所述动铁芯的所述一端设有泄压件,所述泄压件上形成有至少一个泄压孔,

当所述动铁芯与所述阀芯延伸部的邻近所述动铁芯的所述一端分离时所述存储腔通过所述泄压孔与所述第一流体通道连通。

17.根据权利要求16所述的电磁阀,其特征在于,所述泄压件为泄压盖,所述泄压件盖

设在所述阀芯延伸部的邻近所述动铁芯的所述一端。

18.根据权利要求17所述的电磁阀,其特征在于,所述泄压件的内侧壁上设有沿所述泄压件的周向间隔设置的多个定位筋;或

所述泄压件与所述阀芯延伸部的邻近所述动铁芯的所述一端过盈配合。

19.根据权利要求16所述的电磁阀,其特征在于,所述泄压件包括第一泄压部和第二泄压部,所述第二泄压部连接在所述第一泄压部的远离所述动铁芯的一侧,所述第一泄压部设在所述阀芯延伸部的邻近所述动铁芯的所述一端的端面上,所述第二泄压部配合在所述第一流体通道内,所述泄压孔贯穿所述第一泄压部和所述第二泄压部。

20.根据权利要求16所述的电磁阀,其特征在于,所述泄压孔为多个,多个所述泄压孔在所述泄压件上彼此间隔设置。

21.根据权利要求16所述的电磁阀,其特征在于,所述泄压孔为圆孔,所述泄压孔的直径为d,其中,所述d满足:0.4mm≤d≤1mm。

22.根据权利要求16所述的电磁阀,其特征在于,所述泄压件为塑胶件或软胶件。

23.根据权利要求1所述的电磁阀,其特征在于,所述阀体包括:

本体,所述本体的远离所述磁芯组件的一端敞开,所述本体上形成有所述进口;

阀座,所述阀座设在所述本体的远离所述磁芯组件的所述一端,所述阀座和所述本体之间共同限定出所述阀腔,所述阀座上形成有所述出口。

24.根据权利要求23所述的电磁阀,其特征在于,所述阀芯包括:

第一阀芯段;

第二阀芯段,所述第二阀芯段连接在所述第一阀芯段的远离所述出口的一端,所述第二阀芯段的横截面积大于所述第一阀芯段的横截面积以在所述第一阀芯段和所述第二阀芯段之间形成台阶部,所述第一弹性件的一端与所述台阶部止抵。

25.根据权利要求24所述的电磁阀,其特征在于,所述第一弹性件与所述第一阀芯段的外周面彼此间隔开。

26.根据权利要求24所述的电磁阀,其特征在于,所述阀座包括沿所述阀体的轴向彼此相连的第一阀座配合部和阀座延伸部,所述阀座延伸部位于所述第一阀座配合部的远离所述阀芯的一侧,所述阀座延伸部的横截面积大于所述第一阀座配合部的横截面积以在所述阀座延伸部和所述第一阀座配合部之间限定出第一台阶部,所述第一弹性件的邻近所述出口的一端与所述第一台阶部止抵。

27.根据权利要求26所述的电磁阀,其特征在于,所述第一弹性件的内周面与所述第一阀座配合部的外周面止抵。

28.根据权利要求26所述的电磁阀,其特征在于,所述阀座延伸部包括沿所述阀芯的轴向彼此相连的第一阀座延伸部和第二阀座延伸部,所述第二阀座延伸部位于所述第一阀座延伸部的远离所述第一阀座配合部的一侧,所述第一阀座延伸部配合在所述阀体内,所述第一弹性件的邻近所述出口的一端与所述第一阀座延伸部止抵,所述第二阀座延伸部与所述阀体的所述一端的端面止抵。

29.根据权利要求26所述的电磁阀,其特征在于,所述阀座延伸部的远离所述第一阀座配合部的一侧设有第二阀座配合部,所述第二阀座配合部的外表面上设有第一密封件。

30.根据权利要求24所述的电磁阀,其特征在于,所述本体具有沿所述阀芯的轴向彼此

连通的第一腔室和第二腔室,所述第一腔室位于所述第二腔室的远离所述阀座的一侧,所述第二腔室的横截面积大于所述第一腔室的横截面积,所述第一阀芯段配合在所述第一腔室内,所述第二阀芯段位于所述第二腔室内,所述进口形成在所述第二腔室的侧壁上。

31.根据权利要求23所述的电磁阀,其特征在于,所述阀芯的适于与所述阀座止抵的表面形成为圆弧面。

32.根据权利要求23所述的电磁阀,其特征在于,所述本体的远离所述出口的一端的外周面具有沿所述本体的周向排布的多个夹持面。

33.根据权利要求23所述的电磁阀,其特征在于,所述本体为一体成型件。

34.根据权利要求23所述的电磁阀,其特征在于,所述阀座为回转体结构。

35.根据权利要求1所述的电磁阀,其特征在于,所述第一弹性件为弹簧。

36.根据权利要求35所述的电磁阀,其特征在于,所述第一弹性件为圆线弹簧或扁线弹簧。

37.根据权利要求36所述的电磁阀,其特征在于,所述第一弹性件为圆柱弹簧或锥形弹簧。

38.根据权利要求1-37中任一项所述的电磁阀,其特征在于,所述阀芯的至少与所述出口配合的部分设有软胶件。

电磁阀

技术领域

[0001] 本发明涉及电磁阀技术领域,尤其是涉及一种电磁阀。

背景技术

[0002] 现有技术中,对于车辆内部的流体的控制一般通过电磁阀的通断控制例如空调系统的冷媒流量的控制开关,但是,现有技术中电磁阀的结构较为复杂,控制逻辑不够简要,阀芯在连通位置和隔断位置件的移动结构复杂,容易占用较多的内部空间,不利于其他系统的布置,且电磁阀的安装效率低下,阀芯与出口止抵时密封性较差。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明的一个目的在于提出一种电磁阀,可以简化电磁阀的安装结构,降低电磁阀的制造成本。

[0004] 根据本发明实施例的电磁阀,包括:阀体、阀芯、第一弹性件,所述阀体上设有磁芯组件,所述阀体内限定出阀腔,所述阀体上形成有进口和出口,所述进口与所述阀腔连通。所述阀芯设于所述阀腔内且位于所述出口和所述磁芯组件之间,所述阀芯可在磁芯组件作用下朝向所述出口的方向移动以封堵所述出口使得所述阀腔与所述出口的连通隔断,所述阀芯内具有存储腔和第一流体通道,所述第一流体通道与所述出口连通,所述存储腔在所述阀芯封堵所述出口时与所述阀腔连通。所述第一弹性件设于所述阀体和所述阀芯之间,所述阀芯可在所述第一弹性件的作用下朝向远离所述出口的方向移动以打开所述出口使得所述出口与所述阀腔连通。

[0005] 根据本发明的电磁阀,阀芯可以在磁芯组件的作用下朝向出口移动封堵出口,以将进口与出口之间的连通隔断,或者阀芯可以在第一弹性件的作用下朝向远离出口的方向移动并与出口分离打开出口,以使进口与出口通过阀腔连通;本申请通过在阀芯内部设置存储腔,在阀芯需要保持在封堵出口的状态时,阀芯内部的存储腔容易与第一流通通道之间形成压力差,且存储腔内部的压力大于第一流体通道内部的压力,可以更好实现阀芯对出口的封堵;同时在阀芯需要保持在打开出口的状态时,阀芯内部的存储腔也会与第一流通通道之间形成压力差,此时存储腔内部的压力小于阀腔以及第一流体通道内部的压力,可以更好的实现阀芯保持在打开状态,因此,通过在阀芯内部设置存储腔,可以提高电磁阀的可靠性和稳定性。

[0006] 在一些实施例中,所述阀芯可在连通位置和隔断位置之间移动,所述阀芯与所述阀体之间具有至少一个第二流体通道;当所述阀芯位于所述隔断位置时,所述阀芯封堵所述出口以隔断所述进口和所述出口的连通,所述存储腔与所述阀腔连通,外部流体适于通过所述进口经所述第二流体通道流向所述存储腔;当所述阀芯位于所述连通位置时,所述阀芯与所述出口分离以使所述进口和所述出口连通,所述存储腔与所述阀腔的连通被隔断。

[0007] 在一些实施例中,所述磁芯组件进一步包括:套筒、动铁芯、静铁芯、第二弹性件,

所述套筒固定于所述阀体的远离所述阀芯的一端,至少部分所述动铁芯设于所述套筒内,所述动铁芯可在套筒内相对于所述阀体移动,所述静铁芯设在所述套筒内且位于所述动铁芯的远离所述阀芯的一侧,所述第二弹性件设在所述静铁芯和所述动铁芯之间。

[0008] 在一些实施例中,所述阀芯常保持在所述隔断位置;在所述阀芯从所述隔断位置向所述连通位置移动的过程中,所述磁芯组件与所述阀芯分离且所述出口通过所述第一流体通道与所述存储腔连通,且所述阀芯在所述第一弹性件的作用下朝向远离所述出口的方向移动以打开所述出口使得所述出口和所述阀腔连通。当所述阀芯从所述连通位置复位至所述隔断位置时,所述动铁芯在所述第二弹性件的弹力作用下与所述静铁芯分离,且所述动铁芯带动所述阀芯朝向所述出口移动,所述第一流体通道与所述存储腔的连通被隔断。

[0009] 在一些实施例中,当所述阀芯位于所述隔断位置时,所述第二弹性件通过所述动铁芯作用于所述阀芯使所述阀芯封堵所述出口以隔断所述进口和所述出口的连通;当所述阀芯位于所述连通位置时,所述阀芯在所述第一弹性件的作用下与所述出口分离以使所述进口和所述出口的连通;所述第二弹性件的弹力大于所述第一弹性件的弹力。

[0010] 在一些实施例中,所述阀芯为塑胶件。

[0011] 在一些实施例中,所述存储腔的远离所述出口的一端敞开;所述第二流体通道包括:至少一个第一流道、至少一个第二流道,所述第一流道形成在所述阀芯的外侧壁和所述阀体的内侧壁中的至少一个上;所述第二流道由所述阀芯的远离所述出口的一端与所述阀体的远离所述出口的内壁之间共同限定出,所述第一流道适于通过所述第二流道与所述存储腔连通。

[0012] 在一些实施例中,所述第一流道沿所述阀芯的轴向延伸,沿从所述阀芯的邻近所述出口的一端朝向所述阀芯的远离所述出口的一端的方向、所述第一流道的横截面积逐渐减小。

[0013] 在一些实施例中,所述第一流道为形成在所述阀芯的外侧壁上的凹槽,沿从所述阀芯的邻近所述出口的一端朝向所述阀芯的远离所述出口的一端的方向,所述第一流道的两个侧壁之间的距离逐渐减小。

[0014] 在一些实施例中,沿从所述阀芯的邻近所述出口的一端朝向所述阀芯的远离所述出口的一端的方向,所述第一流道的底壁朝向远离所述阀芯的中心轴线的方向倾斜延伸。

[0015] 在一些实施例中,所述阀芯的远离所述出口的一端与所述阀体的远离所述出口的内壁之间彼此间隔开以限定出所述第二流道。

[0016] 在一些实施例中,所述阀芯的远离所述出口的一端设有沿所述所述阀芯的周向延伸的至少一个第一凸筋,所述第一凸筋上形成有沿所述阀芯的径向贯穿所述第一凸筋的两侧表面的连通通道,所述存储腔通过所述连通通道与所述进口连通。

[0017] 在一些实施例中,所述第一凸筋的宽度小于所述阀芯的远离所述出口的所述一端的壁厚,所述第一凸筋的邻近所述阀芯的中心轴线的表面与所述阀芯的内壁面平齐。

[0018] 在一些实施例中,所述第一流道和所述连通通道分别为多个,多个所述第一流道和多个所述连通通道分别沿所述阀芯的周向间隔设置。

[0019] 在一些实施例中,所述第一流道的数量大于所述连通通道的数量。

[0020] 在一些实施例中,所述存储腔内设有沿所述阀芯的轴向延伸的阀芯延伸部,所述阀芯延伸部内限定出所述第一流体通道,所述第一流体通道贯穿所述阀芯延伸部的两端以

适于分别与所述存储腔和所述出口连通,所述动铁芯与所述延伸部的邻近所述动铁芯的一端可分离地配合。

[0021] 在一些实施例中,所述阀芯延伸部的邻近所述动铁芯的所述一端设有泄压件,所述泄压件上形成有至少一个泄压孔,当所述动铁芯与所述阀芯延伸部的邻近所述动铁芯的所述一端分离时所述存储腔通过所述泄压孔与所述第一流体通道连通。

[0022] 在一些实施例中,所述泄压件为泄压盖,所述泄压件盖设在所述阀芯延伸部的邻近所述动铁芯的所述一端。

[0023] 在一些实施例中,所述泄压件的内侧壁上设有沿所述泄压件的周向间隔设置的多个定位筋;或所述泄压件与所述阀芯延伸部的邻近所述动铁芯的所述一端过盈配合。

[0024] 在一些实施例中,所述泄压件包括第一泄压部和第二泄压部,所述第二泄压部连接在所述第一泄压部的远离所述动铁芯的一侧,所述第一泄压部设在所述阀芯延伸部的邻近所述动铁芯的所述一端的端面上,所述第二泄压部配合在所述第一流体通道内,所述泄压孔贯穿所述第一泄压部和所述第二泄压部。

[0025] 在一些实施例中,所述泄压孔为多个,多个所述泄压孔在所述泄压件上彼此间隔设置。

[0026] 在一些实施例中,所述泄压孔为圆孔,所述泄压孔的直径为d,其中,所述d满足:0.4mm≤d≤1mm。

[0027] 在一些实施例中,所述泄压件为塑胶件或软胶件。

[0028] 在一些实施例中,所述阀体包括:本体、阀座,所述本体的远离所述磁芯组件的一端敞开,所述本体上形成有所述进口,所述阀座设在所述本体的远离所述磁芯组件的所述一端,所述阀座和所述本体之间共同限定出所述阀腔,所述阀座上形成有所述出口。

[0029] 在一些实施例中,所述阀芯包括:第一阀芯段、第二阀芯段,所述第二阀芯段连接在所述第一阀芯段的远离所述出口的一端,所述第二阀芯段的横截面积大于所述第一阀芯段的横截面积以在所述第一阀芯段和所述第二阀芯段之间形成台阶部,所述第一弹性件的一端与所述台阶部止抵。

[0030] 在一些实施例中,所述第一弹性件与所述第一阀芯段的外周面彼此间隔开。

[0031] 在一些实施例中,所述阀座包括沿所述阀体的轴向彼此相连的第一阀座配合部和阀座延伸部,所述阀座延伸部位于所述第一阀座配合部的远离所述阀芯的一侧,所述阀座延伸部的横截面积大于所述第一阀座配合部的横截面积以在所述阀座延伸部和所述第一阀座配合部之间限定出第一台阶部,所述第一弹性件的邻近所述出口的一端与所述第一台阶部止抵。

[0032] 在一些实施例中,所述第一弹性件的内周面与所述第一阀座配合部的外周面止抵。

[0033] 在一些实施例中,所述阀座延伸部包括沿所述阀芯的轴向彼此相连的第一阀座延伸部和第二阀座延伸部,所述第二阀座延伸部位于所述第一阀座延伸部的远离所述第一阀座配合部的一侧,所述第一阀座延伸部配合在所述阀体内,所述第一弹性件的邻近所述出口的一端与所述第一阀座延伸部止抵,所述第二阀座延伸部与所述阀体的所述一端的端面止抵。

[0034] 在一些实施例中,所述阀座延伸部的远离所述第一阀座配合部的一侧设有第二阀

座配合部,所述第二阀座配合部的外表面上设有第一密封件。

[0035] 在一些实施例中,所述本体具有沿所述阀芯的轴向彼此连通的第一腔室和第二腔室,所述第一腔室位于所述第二腔室的远离所述阀座的一侧,所述第二腔室的横截面积大于所述第一腔室的横截面积,所述第一阀芯段配合在所述第一腔室内,所述第二阀芯段位于所述第二腔室内,所述进口形成在所述第二腔室的侧壁上。

[0036] 在一些实施例中,所述阀芯的适于与所述阀座止抵的表面形成为圆弧面。

[0037] 在一些实施例中,所述本体的远离所述出口的一端的外周面具有沿所述本体的周向排布的多个夹持面。

[0038] 在一些实施例中,所述本体为一体成型件。

[0039] 在一些实施例中,所述阀座为回转体结构。

[0040] 在一些实施例中,所述第一弹性件为弹簧。

[0041] 在一些实施例中,所述第一弹性件为圆线弹簧或扁线弹簧。

[0042] 在一些实施例中,所述第一弹性件为圆柱弹簧或锥形弹簧。

[0043] 在一些实施例中,所述阀芯的至少与所述出口配合的部分设有软胶件。

[0044] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0045] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0046] 图1是根据本发明实施例的电磁阀的示意图。

[0047] 图2是根据本发明实施例的电磁阀的立体拆分示意图。

[0048] 图3是根据本发明实施例的阀体的示意图。

[0049] 图4是根据本发明实施例的阀座的剖面示意图。

[0050] 图5是根据本发明实施例的阀芯的示意图。

[0051] 图6是根据本发明实施例的阀芯的剖面示意图(无软胶件)。

[0052] 图7是根据本发明实施例的阀芯的剖面示意图(有软胶件)。

[0053] 图8是根据本发明实施例的泄压件的示意图(有定位筋)。

[0054] 图9是根据本发明实施例的泄压件的示意图(无定位筋)。

[0055] 图10是根据本发明实施例的锥形弹簧的装配示意图。

[0056] 附图标记:

[0057] 100、电磁阀;

[0058] 10、阀体;101、本体;1011、第一腔室;1012、第二腔室;10121、支撑筋;1013、夹持面;102、阀座;1021、第一阀座配合部;1022、阀座延伸部;10221、第一阀座延伸部;10222、第二阀座延伸部;1023、第一台阶部;1024、第二阀座配合部;1025、第一密封件;11、静铁芯;12、动铁芯;13、第二弹性件;14、阀腔;15、进口;16、出口;

[0059] 20、阀芯;201、第一阀芯段;202、第二阀芯段;21、第一弹性件;22、存储腔;23、第一流体通道;24、第二流体通道;241、第一流道;25、第一凸筋;251、连通通道;26、阀芯延伸部;27、泄压件;271、泄压孔;272、定位筋;28、台阶部;29、软胶件。

具体实施方式

[0060] 下面详细描述本发明的实施例,参考附图描述的实施例是示例性的,下面参考图1-图10描述根据本发明实施例的电磁阀100,电磁阀100包括:阀体10、阀芯20、第一弹性件21。

[0061] 具体而言,如图1所示,阀体10上设有磁芯组件,阀体10内限定出阀腔14,阀体10上形成有进口15和出口16,进口15与阀腔14连通。阀芯20设于阀腔14内且位于出口16和磁芯组件之间,阀芯20可在磁芯组件作用下朝向出口16的方向移动以封堵出口16使得阀腔14与出口16的连通隔断,阀芯20内具有存储腔22和第一流体通道23,第一流体通道23与出口16连通,存储腔22在阀芯20封堵出口16时与阀腔14连通。第一弹性件21设于阀体10和阀芯20之间,阀芯20可在第一弹性件21的作用下朝向远离出口16的方向移动以打开出口16使得出口16与阀腔14连通。

[0062] 在阀芯20沿阀体10的轴向方向朝向出口16运动时,阀芯20压缩第一弹性件21以使阀芯20与出口16止抵,实现对出口16的封堵,以隔断出口16与阀腔14的连通,从进口15进入的流体进入阀腔14后进入存储腔22内。在阀芯20沿阀体10的轴向方向朝向远离出口16的方向运动时,磁芯组件朝向远离出口16的方向移动,磁芯组件与阀芯20分离,存储腔22内部的和阀腔14内部的压力通过第一流体通道23实现平衡,第一弹性件21带动阀芯20向上移动阀芯20与出口16分离,出口16与阀腔14连通,从进口15进入阀腔14内部的流体流向出口16。

[0063] 根据本发明实施例的电磁阀100,阀芯20可以在磁芯组件的作用下朝向出口16移动封堵出口16,以将进口15与出口16之间的连通隔断,或者阀芯20可以在第一弹性件21的作用下朝向远离出口16的方向移动并与出口16分离打开出口16,以使进口15与出口16通过阀腔14连通。本申请通过在阀芯20内部设置存储腔22,在阀芯20需要保持在封堵出口16的状态时,阀芯20内部的存储腔22容易与第一流体通道23之间形成压力差,且存储腔22内部的压力大于第一流体通道23内部的压力,可以更好实现阀芯20对出口16的封堵;同时在阀芯20需要保持在打开出口15的状态时,阀芯20内部的存储腔22也会与第一流体通道23之间形成压力差,此时存储腔22内部的压力小于阀腔14以及第一流体通道23内部的压力,可以更好的实现阀芯20保持在打开状态,因此,通过在阀芯20内部设置存储腔22,可以提高电磁阀100的可靠性和稳定性。

[0064] 在一些实施例中,如图1所示,阀芯20可在连通位置和隔断位置之间移动,阀芯20与阀体10之间具有至少一个第二流体通道24,当阀芯20位于隔断位置时,阀芯20封堵出口16以隔断进口15和出口16的连通,存储腔22与阀腔14连通,外部流体适于通过进口15经第二流体通道24流向存储腔22;当阀芯20位于连通位置时,阀芯20与出口16分离,以使进口15和出口16连通,存储腔22与阀腔14的连通被隔断。也即阀芯20在阀体10的轴向方向具有使进口15与出口16连通的连通位置,且具有使进口15与出口16隔断的隔断位置,阀芯20在磁芯组件的作用下向上移动,以使阀芯20从隔断位置移动到连通位置,外部流体从进口15流向出口16;在磁芯组件断电后磁芯组件向下移动带动阀芯20与出口16止抵,以使阀芯20从连通位置移动到隔断位置,外部流体的部分从进口15经阀腔14和第二流体通道24流向存储腔22内。由此,阀芯20在连通位置和隔断位置之间移动,可以便于实现对出口16的打开和关闭,调节流体流经电磁阀100的流量,以便于根据使用场景的不同控制合理的控制流经的流量。

[0065] 在一些实施例中,如图1和图2所示,磁芯组件包括:套筒、动铁芯12、静铁芯11、第二弹性件13,套筒固定于阀体的远离阀芯的一端,且至少部分动铁芯12设于套筒内,动铁芯12可在套筒内相对于阀体10移动,静铁芯11设在动铁芯12的远离阀芯20的一侧,第二弹性件13设在静铁芯11和动铁芯12之间。

[0066] 当阀芯20位于隔断位置时,第二弹性件13通过动铁芯12作用于阀芯20使阀芯20封堵出口16以隔断进口15和出口16的连通;当阀芯20位于连通位置时,阀芯20在第一弹性件21的作用下与出口16分离以使进口15和出口16的连通;第二弹性件13的弹力大于第一弹性件21的弹力。

[0067] 例如,套筒的一端与阀体10连接,静铁芯11设于套筒的另一端,动铁芯12设于套筒限定的空间内切相对阀体10可以在套筒内移动,在阀芯20从隔断位置运动到连通位置时,磁芯组件通电,动铁芯12压缩第二弹性件13朝向静铁芯11移动,动铁芯12与阀芯20分离,存储腔22与第一流体通道23连通,存储腔22内部的压力与出口16处的压力平衡,第一弹性件21带动阀芯20朝向动铁芯12移动使阀芯20与出口16分离,出口16与阀腔14连通;在阀芯20从连通位置运动到隔断位置时,磁芯组件断电,第二弹性件13压缩动铁芯12以使动铁芯12朝向远离静铁芯11的方向运动,并克服第一弹性件21的弹性力和阀芯20的重力以使阀芯20朝向出口16移动并与出口16止抵,出口16与阀腔14隔断。

[0068] 由此,第二弹性件13的弹力大于第一弹性件21的弹力,以使阀芯20在从分离位置移动到个段位位置时,能够利用第二弹性件13克服第一弹性件21以及阀芯20等使阀芯20与出口16止抵实现对出口16的封堵,以使电磁阀100能够保持常闭状态,实现电磁阀100常闭的结构和原理简单,且结构具有良好的可靠性。

[0069] 进一步地,如图1所示,阀芯20常保持在隔断位置,在阀芯20从隔断位置向连通位置移动的过程中,动铁芯12在于静铁芯11的磁力作用下移动并与阀芯20分离,出口16通过第一流体通道23与存储腔22连通,且阀芯20在第一弹性件21的作用下朝向远离出口16的方向移动以打开出口16使得出口16和阀腔14连通。在阀芯20从连通位置复位至所述隔断位置时,动铁芯12在第二弹性件13的弹力作用下与静铁芯11分离,且动铁芯12带动阀芯20朝向出口移动,第一流体通道23与存储腔22的连通被隔断。

[0070] 根据本发明的电磁阀100,阀芯20可以在磁芯组件的作用下朝向出口16移动封堵出口16,以将进口15与出口16之间的连通隔断,或者阀芯20可以在第一弹性件21的作用下朝向远离出口16的方向移动并与出口16分离打开出口16,以使进口15与出口16通过阀腔14连通;本申请通过在阀芯20内部设置存储腔22,在阀芯20需要保持在封堵出口16的状态时,阀芯20内部的存储腔22容易与第一流体通道23之间形成压力差,且存储腔内22部的压力大于第一流体通道23内部的压力,可以更好实现阀芯20对出口16的封堵;同时在阀芯20需要保持在打开出口16的状态时,阀芯20内部的存储腔22也会与第一流体通道23之间形成压力差,此时存储腔22内部的压力小于阀腔14以及第一流体通道23内部的压力,可以更好的实现阀芯20保持在打开状态,因此,通过在阀芯20内部设置存储腔22,可以提高电磁阀100的可靠性和稳定性。

[0071] 在阀芯20需要从隔断位置移动到连通位置时,磁芯组件与阀芯20分离,存储腔22内部的气压与出口16的气压通过第一流体通道23实现平衡,存储腔22内部的气压经第一流体通道23流向出口16,且第一流体通道23单位时间内的流量大于第二流体通道24流入存储

腔22内的流量,从而可以快速的实现存储腔22内部的压力与第一流体通道23内的压力平衡,第一弹性件21可以克服阀芯20的重力带动阀芯20向上移动实现阀芯20与出口16的分离。由此,第一流体通道23的设置可以便于在阀芯20与磁芯组件分离时平衡存储腔22与出口16的压力,以便于利用第一弹性件21使阀芯20与出口16分离,实现阀芯20自动打开的结构简单,减小电磁阀100的体积,简化电磁阀100的装配工序、提高装配。

[0072] 可选地,阀芯20为塑胶件。现有技术中,阀芯20为金属件,加工难度大,且质量大,成本高,本申请的阀芯20为塑胶件,更易加工,例如,阀芯20可以通过注塑工艺形成内部含有存储腔22和第一流道241的结构,以使阀芯20的侧壁壁厚均匀,加工成本低。阀芯20为塑胶件可以有效降低成本,且更容易成形,且可以便于实现电磁阀100的轻量化设计,在阀芯20与出口16止抵时能够有效降低噪音的产生,提高电磁阀100的静音性和密封性,同时,注塑成型的阀芯20结构更加简单,能够保证阀芯20的加工精度,实现阀芯20与阀体10的精准安装,表民加工存在的误差影响阀芯20在阀体10内的移动。

[0073] 在一些实施例中,如图1和图7所示,存储腔22的远离出口16的一端敞开,第二流体通道24包括:至少一个第一流道241、至少一个第二流道,第一流道241形成在阀芯20的外侧壁和阀体10的内侧壁中的至少一个上;第二流道由阀芯20的远离出口16的一端与阀体10的远离出口16的内壁之间共同限定出,第一流道241适于通过第二流道与存储腔22连通。这里以第一流道241设于阀芯20的外侧壁上为例进行说明,从进口15进入的阀腔14内部的流体沿第一流道241和第二流道流向存储腔22内。由此,在阀芯20的外侧壁上设置第一流道241,在阀芯20的远离出口16的一端的端面上设置第二流道,第一流道241与第二流道连通,可以便于阀腔14与存储腔22之间的连通,平衡存储腔22与阀腔14内部的气压。由此,第一流道241和第二流道的设置,可以使阀腔14与存储腔22连通,实现阀腔14与存储腔22内部压力的平衡,有利于阀芯20在阀腔14内部的移动,且第一流道241与第二流道的结构简单,有利于降低实现存储腔22和阀腔14连通的成本。

[0074] 在一些实施例中,如图5所示,第一流道241沿阀芯20的轴向延伸,沿从阀芯20的邻近出口16的一端朝向阀芯20的远离出口16的一端的方向、第一流道241的横截面积逐渐减小。第一流道241沿阀芯20的轴向朝向阀芯20敞开的一端延伸,且邻近敞开的一端的第一流道241的横截面积逐渐减小。由此。第一流道241沿阀芯20的轴向方向延伸,且朝向远离出口16的方向横截面积逐渐减小,可以增加流体在进入存储腔22内部时的流速,提高阀芯20敞开一端的结构强度。

[0075] 进一步地,如图5所示,第一流道241为形成在阀芯20的外侧壁上的凹槽,沿从阀芯20的邻近出口16的一端朝向阀芯20的远离出口16的一端的方向,第一流道241的两个侧壁之间的距离逐渐减小。也即第一流道241上形成的凹槽在阀芯20周向上的两个侧壁之间的距离沿阀芯20的轴向在远离出口16的方向逐渐减小。由此,第一流道241的侧壁可以具有导向作用,便于流体流向第二流道,同时,可以通过逐渐靠近的两个侧壁以使第一流道241的横截面积逐渐减小,能够增加流体流出第一流道241的流速,保证阀芯20的结构强度。

[0076] 在一些实施例中,如图5和图6所示,沿从阀芯20的邻近出口16的一端朝向阀芯20的远离出口16的一端的方向,第一流道241的底壁朝向远离阀芯20的中心轴线的方向倾斜延伸,底壁在阀芯20周向方向的两侧分别于上述两个侧壁连接。即第一流道241的底壁为阀芯20的侧壁的一部分,阀芯20的侧壁沿阀芯20的轴向方向从下到上朝向远离阀芯20的中心

的方向倾斜延伸。由此,第一流道241倾斜延伸,可以增加阀芯20与阀体10之间的间隙,便于流体从第一流道241流向存储腔22,降低阀芯20与阀体10之间接触的可能性,降低阀芯20与阀体10之间可能存在的摩擦导致阀芯20或者阀体10磨损的情况出现。当然,在本实施例中第一流道241的侧壁沿着阀芯20的轴向从下到上逐渐靠近的同时,第一流道241的底壁沿阀芯20的轴向从下到上逐渐远离阀芯20的中心倾斜延伸。

[0077] 在一些实施例中,阀芯20的远离出口16的一端与阀体10的远离出口16的内壁之间彼此间隔开以限定出第二流道。由此,阀芯20和阀体10在远离出口16的一侧限定出第二流道,便于第二流道与第一流道241连通,以使进入阀腔14内部的流体能够经第一流道241和第二流道流向存储腔22内。

[0078] 在一些实施例中,结合图1和图6,阀芯20的远离出口16的一端设有沿阀芯20的周向延伸的至少一个第一凸筋25,第一凸筋25上形成有沿阀芯20的径向贯穿第一凸筋25的两侧表面的连通通道251,存储腔22通过连通通道251与进口15连通。多个第一凸筋25在阀芯20远离出口16的一端的端面上沿阀芯20的周向方向间隔设置,相邻的两个第一凸筋25支架限定出连通通道251;第一凸筋25的个数为一个,一个第一凸筋25可以沿阀芯20的周向延伸,连通通道251可以贯穿第一凸筋25以使存储腔22内部可以通过连通通道251连通阀腔14。由此,第一凸筋25的设置,便于连通通道251的形成,以使流体经第一流道241和连通通道251之间在阀腔14和存储腔22之间流动,增加流动的便捷性,且第一凸筋25可以降低设置连通通道251的难度。

[0079] 在一些实施例中,如图5所示,第一凸筋25的宽度小于阀芯20的远离出口16的一端的壁厚,第一凸筋25的邻近阀芯20的中心轴线的表面与阀芯20的内壁面平齐。第一凸筋25设置在阀芯20敞开的一端的端面上时,第一凸筋25沿阀芯20的径向方向的壁厚小于阀芯20的侧壁在径向上的壁厚,以使阀芯20在止抵阀体10时增加装配的便捷性和可靠性。由此,第一凸筋25的宽度较小,可以便于阀芯20与阀体10的安装,阀芯20能够顺利止抵在阀体10上,避免阀芯20与阀体10止抵时密封性降低,同时第一凸筋25便于第二流道的设置。

[0080] 在一些实施例中,如图5所示,第一流道241和连通通道251分别为多个,多个第一流道241和多个连通通道251分别沿阀芯20的周向间隔设置。由此,多个第一流道241和多个连通通道251沿阀芯20的周向间隔设置,以使阀腔14内部进入的流体能够从多个方向快速地经第一流道241和连通通道251流向存储腔22中,提高存储腔22的进液速率,以使阀芯20能够及时从隔断位置移动到连通位置。

[0081] 可选地,如图5所示,第一流道241的数量大于连通通道251的数量。由此,第一流道241的数量大于连通通道251的数量,多个第一流道241内的流体汇集后流向连通通道251,便于阀腔14内的流体进入存储腔22内,增加流体进入存储腔22内部时的流速。

[0082] 在一些实施例中,如图5和图7所示,存储腔22内设有沿阀芯20的轴向延伸的阀芯延伸部26,阀芯延伸部26内限定出第一流体通道23,第一流体通道23贯穿阀芯延伸部26的两端以适于分别与存储腔22和出口16连通,动铁芯12与延伸部的邻近动铁芯12的一端可分离地配合。阀芯延伸部26位于存储腔22内,且沿阀芯20的轴向方向延伸,阀芯延伸部26的一端与阀芯20邻近出口16的一端连接,阀芯20的另一端与动铁芯12相对,在阀芯20处于连通位置时,动铁芯12与阀芯延伸部26止抵,阀芯20与出口16分离,当阀芯20从连通位置移动到隔断位置时,第二弹性件13抵着动铁芯12和阀芯20朝向出口16移动,并克服第一弹性件21

的弹力以使阀芯20与出口16止抵;在阀芯20从隔断位置移动到连通位置时,动铁芯12向上移动,动铁芯12与阀芯延伸部26分离,位于阀芯延伸部26内的第一流体通道23打开,存储腔22内部的流体经阀芯延伸部26内限定出的第一流体通道23流向出口16,以使存储腔22内部的压力与出口16处的压力平衡,第一弹性件21带动阀芯20向上移动进口15与出口16连通。此外,为便于动铁芯12与阀芯延伸部26止抵,阀芯延伸部26在阀芯20轴向方向伸出存储腔22的敞开的一端,可以缩短动铁芯12的行程,以便于动铁芯12能够及时有效的止抵阀芯20,提高阀芯20运动的效率。

[0083] 由此,在存储腔22内部设置阀芯延伸部26,且阀芯延伸部26限定出第一流体通道23,以便于动铁芯12通过与阀芯延伸部26止抵带动阀芯20向下移动,第一流体通道23可以连通存储腔22和出口16,便于第一弹性件21克服阀芯20的重力以使阀芯20上移打开出口16,实现进口15与出口16的连通。

[0084] 在一些实施例中,参照图1和图8,阀芯延伸部26的邻近动铁芯12的一端设有泄压件27,泄压件27上形成有至少一个泄压孔271,当动铁芯12与阀芯延伸部26的邻近动铁芯12的一端分离时存储腔22通过泄压孔271与第一流体通道23连通。泄压件27与阀芯延伸部26的邻近阀芯20敞开的一端设置,泄压件27与阀芯延伸部26可拆卸连接,在动铁芯12与阀芯延伸部26止抵时,泄压件27位于动铁芯12和阀芯延伸部26之间,在动铁芯12与阀芯延伸部26分离时,存储腔22内部的流体经泄压件27的泄压孔271流进第一流体通道23后流出。由此,在阀芯延伸部26的另一端设置泄压件27,可以降低存储腔22内部的流体流向第一流体通道23时的声音,提高存储腔22内部与出口16处气压平衡时的静音性,提高用户使用的体验。

[0085] 可选地,泄压件27为泄压盖,泄压件27盖设在阀芯延伸部26的邻近动铁芯12的一端。由此,泄压件27为泄压盖可以便于泄压件27与阀芯延伸部26的安装,提高安装的效率。

[0086] 在一些实施例中,如图8所示,泄压件27的内侧壁上设有沿泄压件27的周向间隔设置的多个定位筋272,每个定位筋272沿阀芯20的轴向方向延伸;或者,如图9所示,泄压件27与阀芯延伸部26的邻近动铁芯12的一端过盈配合。即泄压件27可以直接套设在阀芯延伸部26远离出口16的一端。由此,多个定位筋272的设置可以增加泄压件27与阀芯延伸部26安装的可靠性和紧密性,同时便于在长期使用过程中由于磨损拆卸更换。

[0087] 根据本发明一些实施例,泄压件27包括第一泄压部和第二泄压部,第二泄压部连接在第一泄压部的远离动铁芯12的一侧,第一泄压部设在阀芯延伸部26的邻近动铁芯12的一端的端面上,第二泄压部配合在第一流体通道23内,第一泄压部的横截面积大于第二泄压部的横截面积,且泄压孔271贯穿第一泄压部和第二泄压部。由此,第一泄压部和第二泄压部的设置便于泄压件27与阀芯延伸部26的安装,提高安装的效率和安装的可靠性,同时,在动铁芯12止抵在泄压件27上能够保障存储腔22内部的密封性。

[0088] 进一步地,如图8和图9所示,泄压孔271为多个,多个泄压孔271在泄压件27上彼此间隔设置。泄压孔271设于第一泄压部上。由此,多个泄压孔271的设计,可以有效保证泄压的速率,以使存储腔22内部与出口16的处的压力能够快速实现平衡,以使阀芯20能够及时从隔断位置移动到连通位置。

[0089] 在一些实施例中,泄压孔271为圆孔,泄压孔271的直径为d,其中,d满足:0.4mm≤d≤1mm。例如,d=0.5mm。若直径小于0.4mm,可能会由于孔径过小导致流体流经的速度降低,

增加存储腔22与阀腔14内部压力达到平衡的时间,影响使用的体验;若直径大于1mm,可能会由于孔径较大,流体在流动时产生噪音,静音效果不好。由此,泄压孔271为圆孔便于设计制造降低制造的工艺难度,且将直径控制在上述范围内,以使流体能够流进第一流体通道23的同时,增加流体流动的静音性。

[0090] 在一些实施例中,泄压件27为塑胶件或软胶件29。由此,泄压件27为塑胶件或软胶件29,以使动铁芯12在与阀芯延伸部26止抵时能够具有缓冲和减振的作用,避免动铁芯12与阀芯延伸部26硬性接触,提高静音效果。

[0091] 在一些实施例中,如图2所示,阀体10包括:本体101、阀座102,本体101的远离动铁芯12的一端敞开,本体101上形成有进口15,阀座102设在本体101的远离动铁芯12的一端,阀座102和本体101之间共同限定出阀腔14,阀座102上形成有出口16。阀芯20设于阀座102和本体101限定的阀腔1411内,且沿本体101的轴向可上下移动,在阀芯20向上移动位于连通位置时,流体从进口15进入阀腔14后从出口16流出,可以通过调节阀芯20移动的位置实现对流体流量的调节。本体101为一体成型件,以使阀芯20在与阀体10能够保持较高的同轴度。由此,本体101和阀座102的设置便于阀腔14的形成,且阀座102上形成有进口15,以使通过阀腔14实现进口15与出口16的连通,阀体10的结构较为简单,可以避免阀芯20在阀腔14内部移动时与本体101的侧壁产生摩擦。

[0092] 在一些实施例中,结合图1和图7,阀芯20包括:第一阀芯段201、第二阀芯段202,第二阀芯段202连接在第一阀芯段201的远离出口16的一端,第二阀芯段202的横截面积大于第一阀芯段201的横截面积以在第一阀芯段201和第二阀芯段202之间形成台阶部28,第一弹性件21的一端与台阶部28止抵,第一弹性件21,与第一阀芯段201的外周面彼此间隔开。第一弹性件21的一端与台阶部28止抵,第一弹性件21的另一端与阀座102止抵,第一弹性件21套设在第一阀芯20座外,且第一弹性件21与第一阀芯20座不接触,即第一弹性件21的横截面积大于第一阀芯段201的横截面积,第一弹性件21沿阀芯20轴向方向的横截面积相等,在阀芯20相对阀座102上下移动时,第一阀芯段201与第一弹性件21不接触,避免阀芯20运动的过程中与第一弹性件21之间产生摩擦,降低异响的产生。由此,第一阀芯段201和第二阀芯段202之间形成台阶部28,便于第一弹性件21的安装和止抵,第一弹性件21的一端与台阶部28止抵,另一端可以与阀座102止抵或者与阀腔14的内侧壁止抵,可以根据设计的需求选择不同的装配方式和不同形状的第一弹性件21。

[0093] 在一些实施例中,第一弹性件21与第一阀芯段201的外周面彼此间隔开。由此,间隔设置的第一弹性件21和第一阀芯段201,可以避免阀座10213与第一弹性件2130在相对运动的过程中产生摩擦导致阀座10213或者第一弹性件2130磨损,增加第一阀芯段20127和第一弹性件2130的使用寿命。

[0094] 在一些实施例中,如图2和图4所示,阀座102包括沿阀体10的轴向彼此相连的第一阀座配合部1021和阀座延伸部1022,阀座延伸部1022位于第一阀座配合部1021的远离阀芯20的一侧,阀座延伸部1022的横截面积大于第一阀座配合部1021的横截面积以在阀座延伸部1022和第一阀座配合部1021之间限定出第一台阶部1023,第一弹性件21的远离动铁芯12的一端与第一台阶部1023止抵。

[0095] 阀座102具有朝向阀芯20延伸的第一阀座配合部1021,第一阀座配合部1021的外周面位于第一阀芯段201的外周面的远离阀芯20的中心轴线的一侧,第一弹性件21套设在

第一阀座配合部1021的外周面上。第一弹性件21的一端套设在第一阀芯段201外，第一弹性件21的另一端套设在第一阀座配合部1021外并与第一台阶部1023止抵。阀座延伸部1022设于第一阀座配合部1021的外周侧，且低于第一阀座配合部1021邻近阀芯20一侧的表面，第一弹性件21的上述另一端与阀座延伸部1022止抵，便于第一弹性件21的安装和固定。由此，第一阀座配合部1021可以对第一弹性件21进行限位，避免第一弹性件21在阀芯20径向方向上的移动，以使第一阀芯段201和第一弹性件21能够沿着阀芯20的轴向方向运动，增加第一弹性件21上下运动过程中的稳定性，便于第一弹性件21的安装，避免运动过程中第一弹性件21与第一阀芯段201或者与阀腔14的内侧壁接触导致异响。

[0096] 在一些实施例中，参照图1，第一弹性件21的内周面与第一阀座配合部1021的外周面止抵。由此，第一弹性件21的内周面与第一阀座配合部1021的外周面止抵，以便于实现第一弹性件21与第一阀座配合部1021紧配合，便于第一弹性件21的安装和限位，提高第一弹性件21的安装效率。

[0097] 在一些实施例中，如图4所示，阀座延伸部1022包括沿阀芯20的轴向彼此相连的第一阀座延伸部10221和第二阀座延伸部1022，第二阀座延伸部1022位于第一阀座延伸部10221的远离第一阀座配合部1021的一侧，第一阀座延伸部10221配合在阀体10内，第一弹性件21的远离动铁芯12的一端与第一阀座延伸部10221止抵，第二阀座延伸部1022与阀体10的一端的端面止抵。也即，第一阀座延伸部10221和第二阀座延伸部1022沿阀芯20的径向方向设置，且第一阀座延伸部10221邻近第一阀座配合部1021设置，第一弹性件21的上述另一端与第一阀座延伸部10221的上表面止抵，第二阀座延伸部1022沿阀芯20的轴向方向低于第一阀座延伸部10221的邻近阀芯20一侧的表面，在阀座102与本体101装配时，本体101的一端与第二阀座延伸部1022止抵，第二阀座延伸部1022沿阀芯20的径向方向凸出第一阀座延伸部10221的外周侧的宽度等于本体101的侧壁的厚度。由此，第一阀座延伸部10221和第二阀座延伸部1022的设置，便于第一弹性件21的安装形成对第一弹性件21的限位，同时便于本体101与阀座102的安装，简化本体101与阀座102安装结构，提高本体101与阀座102的安装效率。

[0098] 在一些实施例中，如图2和图4所示，阀座延伸部1022的远离第一阀座配合部1021的一侧设有第二阀座配合部1024，第二阀座配合部1024的外表面上设有第一密封件1025。第二阀座配合部1024与第一阀座配合部1021沿阀芯20的轴向方向设置，阀座延伸部1022设于第一阀座配合部1021和第二阀座配合部1024沿阀芯20径向方向的外侧，第一阀座配合部1021、第二阀座配合部1024和阀座延伸部1022可以通过一体成型工艺形成回转体结构，从而便于保证第一阀座配合部1021和第二阀座配合部1024的同轴度，可以简化阀座102的加工工艺流程，提高阀座102的加工精度，且便于阀座102小型化设计制造。第二阀座配合部1024的外表面上形成有密封槽，密封槽沿阀芯20的周向延伸，密封槽内设有第一密封件1025，在阀座102与外部系统例如油路本体101装配时，第一密封件1025可以增加安装的密封性。

[0099] 在一些实施例中，如图2所示，本体101具有沿阀芯20的轴向彼此连通的第一腔室1011和第二腔室1012，第一腔室1011位于第二腔室1012的远离阀座102的一侧，第二腔室1012的横截面积大于第一腔室1011的横截面积，第一阀芯段201配合在第一腔室1011内，第二阀芯段202位于第二腔室1012内，进口15形成在第二腔室1012的侧壁上。第一腔室1011和

第二腔室1012沿阀芯20的轴向设置，且第一腔室1011位于第二腔室1012远离阀座102的一端，在本体101与阀芯20配合时，第二阀芯段202与第一腔室1011配合，且沿第一腔室1011上下移动，第一腔室1011具有对阀芯20的导向作用，第一阀芯段201位于第二腔室1012内，第二腔室1012横截面积大于第一腔室1011的横截面积，在第二腔室1012的侧壁上设置进口15，便于进口15进入的流体位于阀腔14内，且可以使进口15邻近出口16设置，便于进口15与出口16的连通。由此，第一腔室1011和第二腔室1012横截面积不同，便于形成对第一阀芯段201的限位和导向，以使阀座102能够顺利在第一腔室1011内运动，第二腔室1012的横截面积较大，便于阀芯20止抵在出口16处流体进入阀腔14内流向存储腔22。

[0100] 在一些实施例中，如图6和图7所示，阀芯20的适于与阀座102止抵的表面形成为圆弧面。由此，阀芯20邻近出口16一端的表面为圆弧面，可以便于阀芯20与出口16的止抵，增加阀芯20与出口16处的密封性，增加阀芯20与出口16止抵的便捷性。

[0101] 在一些实施例中，参照图3，本体101的邻近动铁芯12的一端的外周面具有沿本体101的周向排布的多个夹持面1013。多个夹持面1013沿阀芯20的周向间隔设置，便于本体101与外部设备例如扳手配合实现本体101与外部油路的安装。由此，在本体101上设置夹持面1013，便于夹持本体101带动本体101转动实现本体101的安装。

[0102] 可选地，第一弹性件21为弹簧。例如，第一弹性件21为圆线弹簧、扁线弹簧、圆柱弹簧和锥形弹簧中的一种。这里以圆锥弹簧举例。如图10所示，第一弹性件21沿阀芯20的轴向朝向远离阀座102的方向，第一弹性件21的横截面积逐渐减小，第一弹性件21的一端与台阶部28止抵，另一端与阀腔14的内侧壁止抵。在阀腔14内侧壁上设有支撑筋10121，支撑筋10121可以沿阀芯20的周向方向延伸，第一弹性件21的另一端与支撑筋10121止抵，支撑筋10121也可以为两个，两个支撑筋10121在阀芯20的周向方向间隔设置且沿阀芯20的径向方向相对，支撑筋10121设于进口15的上方，避免进入的流体直接与第一弹性件21接触，增加第一弹性件21的使用寿命。由此，第一弹性件21为弹簧可以使第一弹性件21具有良好的弹性能力，便于阀芯20从隔断位置移动到连通位置，同时，可以有效降低电磁阀100的生产成本，降低电磁阀100后期使用和维护的成本。

[0103] 在一些实施例中，如图7所示，阀芯20的至少与出口16配合的部分设有软胶件29，软胶件29可以嵌入或者套设在阀芯20的邻近出口16的一侧的表面。由此，在阀芯20的与出口16配合的部分设置软胶件29，可以增加阀芯20与出口16止抵时的密封性，且可以避免阀芯20与出口16硬性接触产生异响，有利于提高电磁阀100使用过程中的静音性。

[0104] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”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。

[0105] 在本发明的描述中，“第一特征”、“第二特征”可以包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上。在本发明的描述中，第一特征在第二特征“之上”或“之下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。在本发明的描述中，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平

高度高于第二特征。

[0106] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“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描述的具体特征、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一定指的是相同的实施例或示例。

[0107] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

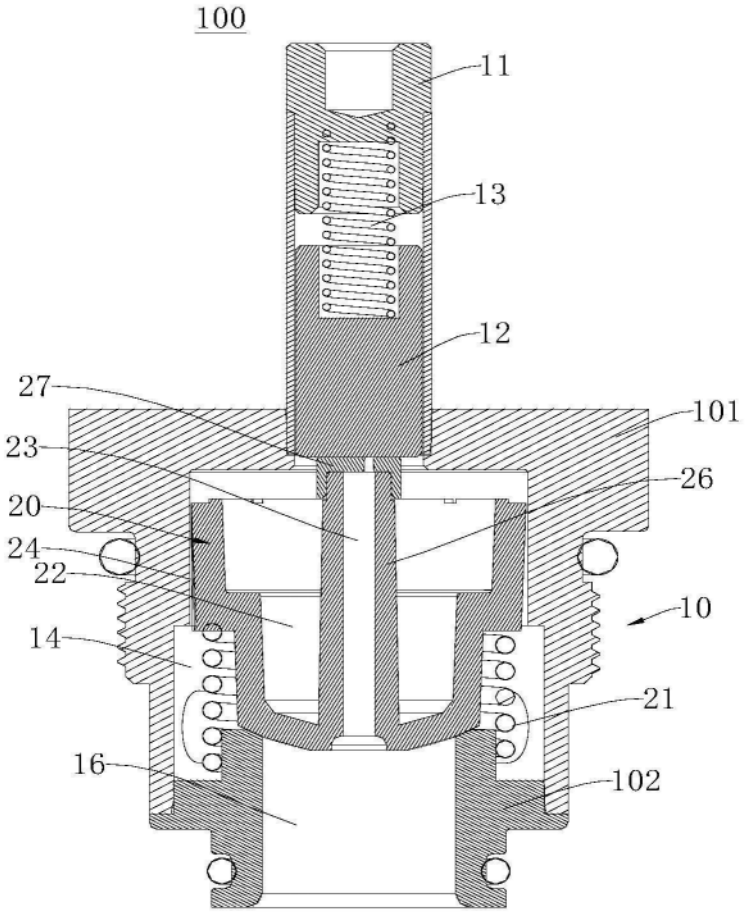


图1

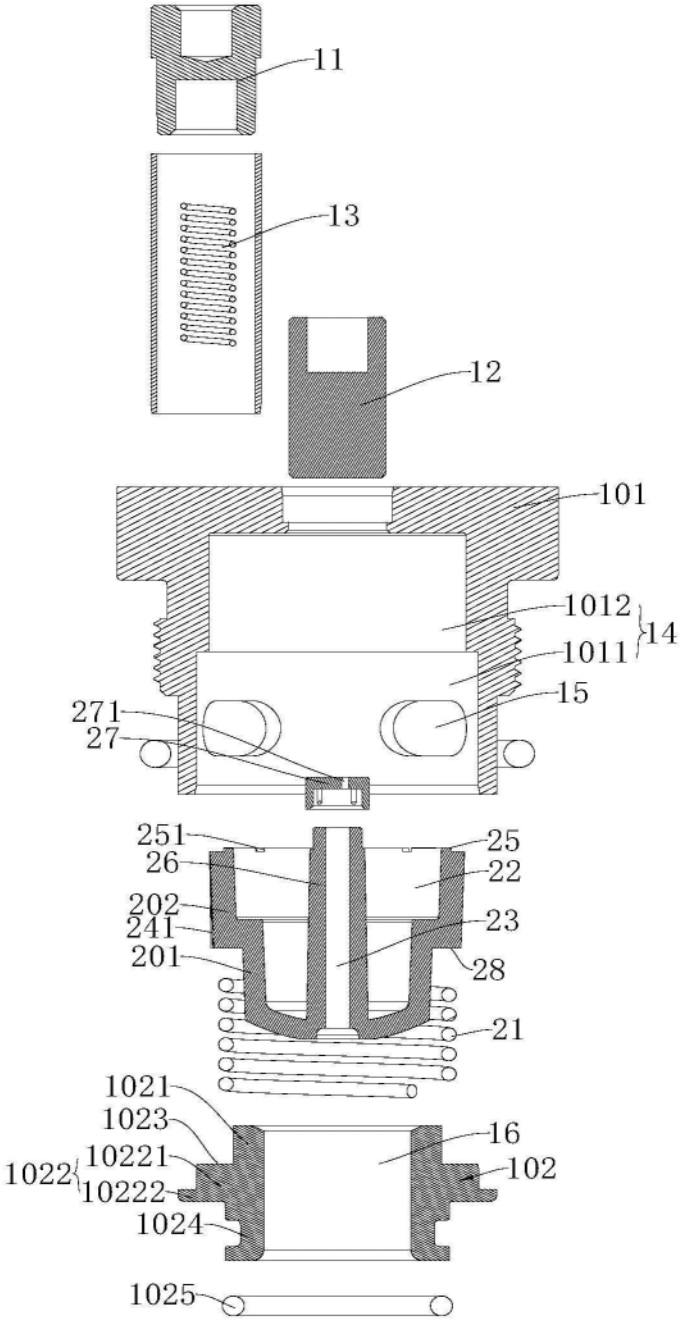

11
13
12
101
1012
14
1011
15
271
27
251
25
26
22
202
23
241
201
28
21
1021
1023
16
10221
1022
102
10222
1024
1025

图2

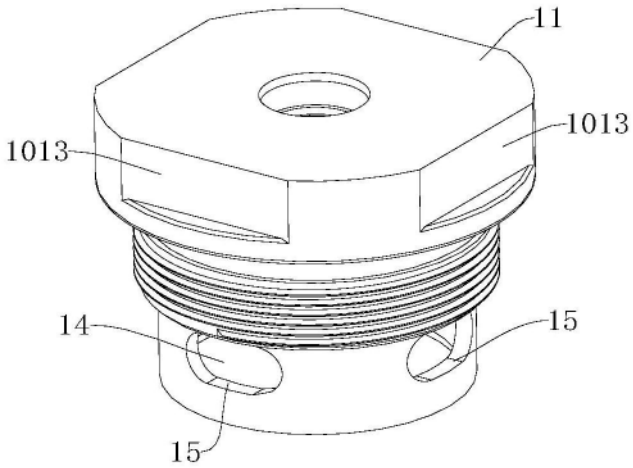


图3

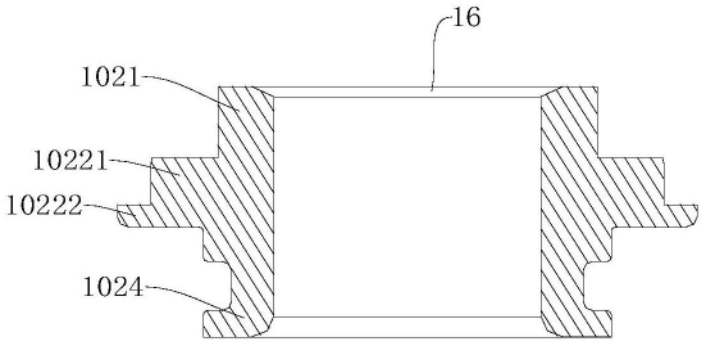


图4

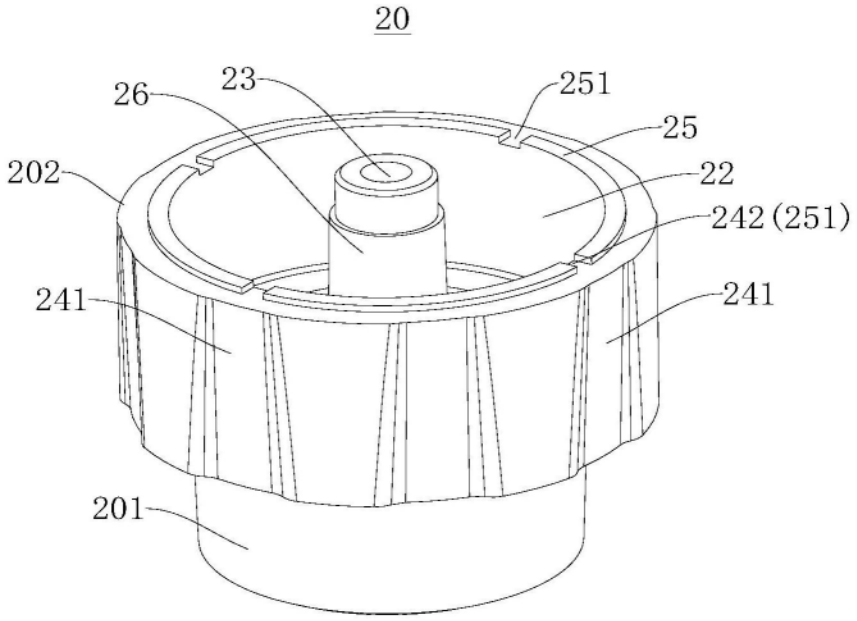


图5

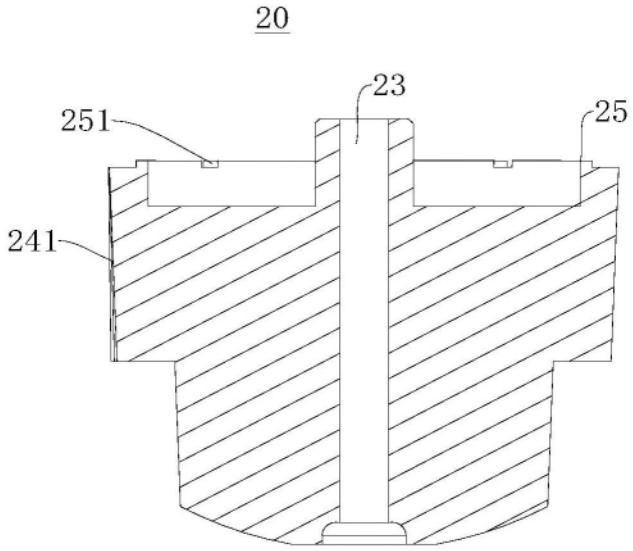


图6

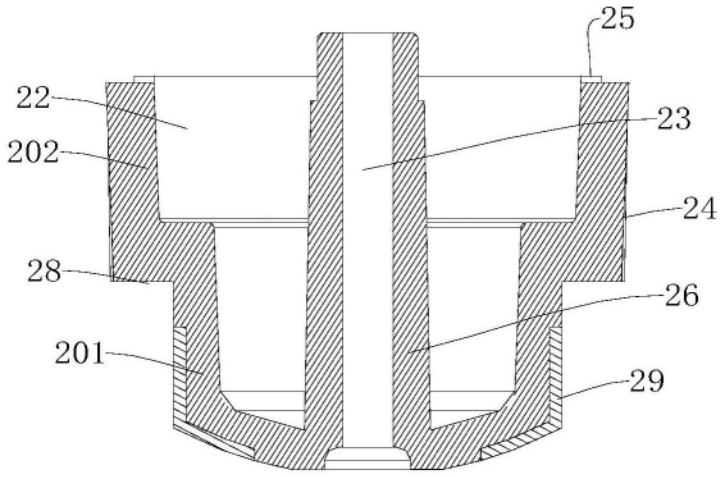


图7

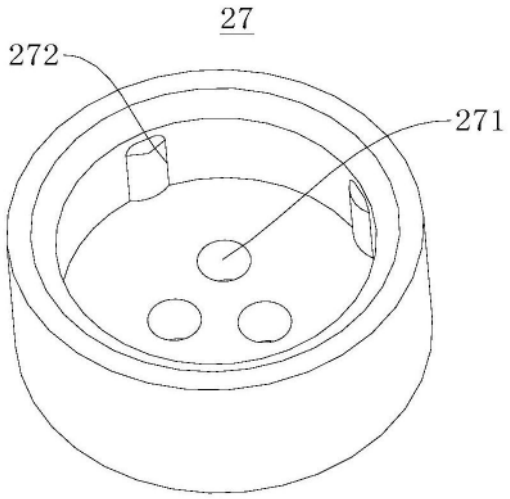


图8

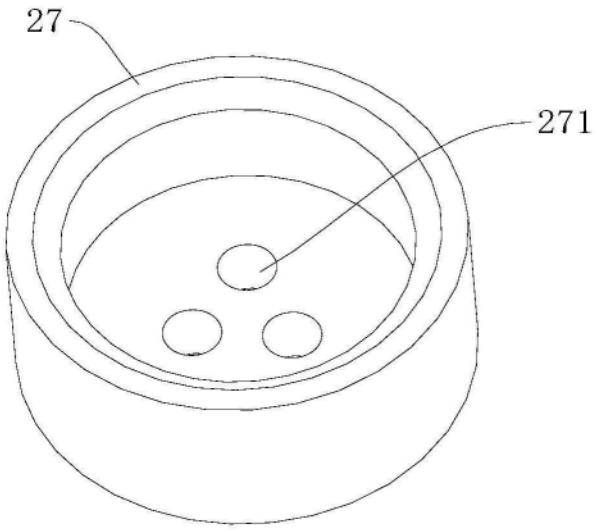


图9

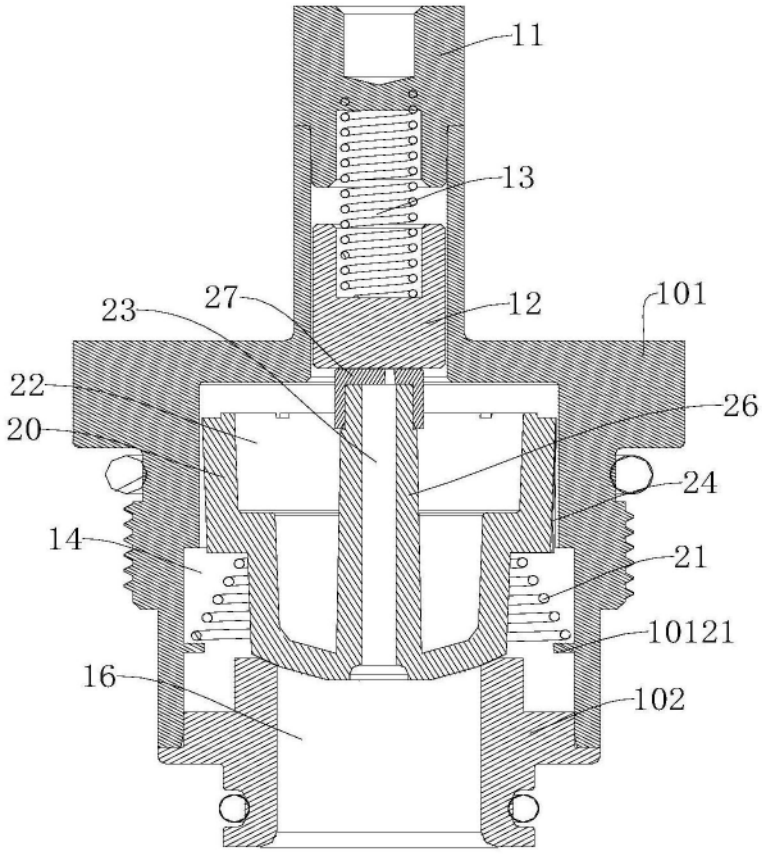


图10