

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102032382 B

(45) 授权公告日 2013. 09. 25

(21) 申请号 200910204763. 7

(22) 申请日 2009. 10. 08

(73) 专利权人 浙江三花制冷集团有限公司  
地址 312500 浙江省新昌县城关镇下礼泉村

(72) 发明人 陈斌

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 李辰

(51) Int. Cl.

F16K 31/06 (2006. 01)

F16K 1/00 (2006. 01)

F16K 1/42 (2006. 01)

F16K 1/52 (2006. 01)

F16K 27/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 6328275 B1, 2001. 12. 11, 第 2 栏 7 段至第 4 栏第 4 段和图 1.

US 2004/0134548 A1, 2004. 07. 15, 说明书第

[0021]-[0028] 和图 1.

JP 特开平 6-101780 A, 1994. 04. 12, 说明书 [0013]-[0021] 段和图 1.

JP 特开平 6-101780 A, 1994. 04. 12, 说明书 [0013]-[0021] 段和图 1.

CN 101473284 A, 2009. 07. 01, 具体实施方式 和图 1.

US 2470470 A, 1949. 05. 17, 全文.

审查员 王俊理

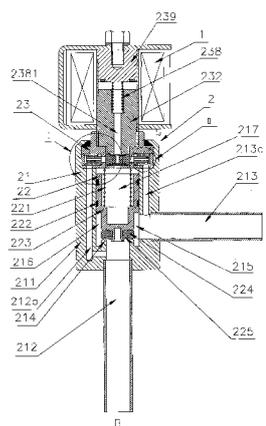
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

双向电磁阀

(57) 摘要

双向电磁阀,包括阀体、套管、线圈;设于所述套管内的动铁芯、静铁芯以及设于所述动铁芯和静铁芯之间的复位弹簧;阀体内设置有阀腔、阀口,阀腔内设置有密封活塞,密封活塞在压差力作用下开启或关闭阀口;还设置有导阀部件。腔室内设置有变流量控制部件,变流量控制部件在腔室内弹簧的作用下堵住所的流体通道。本发明采用导阀的结构设计以及设置变流量控制部件,不仅能够克服现有技术中所存在的芯铁行程过大以及制造精度要求高、结构复杂的缺陷,而且变流量控制部件结构多样,可自由设置于电磁阀或者系统管路之中,方便灵活。



1. 双向电磁阀,包括阀体部件、设于所述阀体部件外部的线圈;其特征在于,所述阀体部件包括上阀体部件和下阀体部件,所述上阀体部件在双向电磁阀内充当导阀部件;所述上阀体部件包括上阀体构件、套管、设于所述套管内的动铁芯、静铁芯以及设于所述动铁芯和所述静铁芯之间的动铁芯弹簧;所述上阀体构件由上阀座和阀座凸台组成,所述上阀体构件呈中空结构,其内腔设置有至少一对互相平行的平面;所述上阀座内对称设置有一对上阀腔,所述上阀腔与所述平面之间设置有流体通道;所述上阀体部件与所述下阀体部件密封固定;所述上阀腔内设置有变流量控制部件,所述变流量控制部件在所述上阀腔内弹簧的作用下堵住所述流体通道;所述变流量控制部件还设置有内径较小的小通道,所述小通道使得在所述变流量控制部件堵住所述流体通道时,仍有一小部分流体可沿其进入所述上阀腔。

2. 如权利要求1所述的双向电磁阀,其特征在于,所述下阀体部件开设有两个与腔体相连接的开口,所述开口分别连接有两根接管;所述开口分别通过一条设置在所述下阀体部件内的连接通道与一对导阀部件内的上阀腔连通。

3. 如权利要求2所述的双向电磁阀,其特征在于,所述动铁芯在远离所述静铁芯一端的端部开设有径向孔,所述径向孔内设置有一对对称设置的密封塞,所述密封塞之间设置有密封塞弹簧;在动铁芯下移到极限位置时,一对所述密封塞分别堵住所述流体通道。

4. 如权利要求3所述的双向电磁阀,其特征在于,还包括活塞部件,所述活塞部件为中空结构,内部设置有活塞弹簧,所述活塞弹簧一端抵接在所述活塞部件内部,另一端抵接在所述上阀体部件的端面上。

5. 如权利要求4所述的双向电磁阀,其特征在于,所述活塞部件的端部设置有与设置在所述下阀体部件下部的阀口进行密封的密封垫。

## 双向电磁阀

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种使用于空调、制冷机等装置中的冷媒控制用电磁阀,特别是一种适用于冷媒正向或反向流动均能实现作动的双方向电磁阀。

### 背景技术

[0002] 日本专利(特开平 6-101780)公开了一种双方向电磁阀结构,请参照图 1,图 1 为该专利的结构示意图。与第 1 流体通路 2a 相连通的筒状阀室 1a 被分割为主阀室 1d 和背压室 1c,其中主阀室 1d 的内径小于背压室 1c 的内径。活塞状主阀 3 嵌装在主阀室 1d 内。主阀室 1d 的底部设置有与第 2 流体通路 2b 相连且更加小径的主阀座 1b,主阀 3 内设置有第 1 泄漏流路 3b 和第 2 流体通路 3d,其中,第 1 泄漏流路 3b 连通主阀室 1d 和背压室 1c,第 2 泄漏流路 3d 连通第 2 流体通路 2b 和背压室 1c。与主阀室 1d 和背压室 1c 之间的段部 1e 相接触的可挠性密封板 3i 安装在主阀 3 的肩部 3h 上。此外,还设置有电磁作动芯铁 4 以及使主阀 3 向脱离主阀座 1b 方向驱使的主阀弹簧 8,所述电磁作动芯铁 4 具有使与第 1、2 泄漏流路的背压室侧开口相连的第 1 逆止阀杆、第 2 逆止阀杆同时离开的阀杆支撑体 5。此外,还设置有导向部件,该导向部件嵌装在主阀 3 上所设置的导向孔内。本方案在闭阀时,通过将被控制流体的一次压施加给背压室,由于主阀压接到主阀座内的同时,可挠性密封板与主阀的肩部相压接,并且与段部相压接,可以防止背压室内的流体产生泄漏。

[0003] 但在上述现有技术中,存在以下缺点:

[0004] 1、双方向电磁阀的芯铁 4 的行程大,

[0005] 2、在活塞状的主阀与阀杆支撑体之间增加有导向构件,使得制造精度要求提高,并且使电磁阀结构变得更为复杂。

### 发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题和提出的技术任务是提供一种新的双向电磁阀方案,以克服现有技术中所存在的芯铁行程过大以及制造精度要求高、结构复杂的缺陷。为此,本发明采用以下技术方案:

[0007] 双向电磁阀,包括阀体部件、设于所述阀体部件外部的线圈;其特征在于,所述阀体部件包括上阀体部件和下阀体部件,所述上阀体在双向电磁阀内充当导阀部件;所述上阀体部件包括上阀体构件、套管、设于所述套管内的动铁芯、静铁芯以及设于所述动铁芯和静铁芯之间的复位弹簧;所述上阀体构件由上阀座和阀座凸台组成,所述上阀体构件呈中空结构,其内腔设置有至少一对互相平行的平面。

[0008] 优选地,所述上阀座内对称设置有一对腔室,所述腔室与所述平面之间设置有流体通道。

[0009] 优选地,所述上阀体部件与所述下阀体部件密封固定;所述腔室内设置有变流量控制部件,所述变流量控制部件在腔室内弹簧的作用下堵住所的流体通道。

[0010] 可选的,所述上阀体部件和所述下阀体部件通过接管进行连接,变流量控制部件

设置在所述接管中。

[0011] 优选地,所述变流量控制部件还设置有内径较小的流道,所述流道使得在变流量控制部件堵住流体通道时,仍有一小部分流体可沿其进入所述腔室。

[0012] 优选地,其特征在于,所述下阀体开设有两个与所述阀腔相连接的开口,所述开口分别连接有两根接管;所述开口分别通过一条设置在下阀体内的连接通道与所述一对导阀部件内的腔室连通。

[0013] 优选地,所述动铁芯在远离所述静铁芯的一端的端部开设有径向孔,所述径向孔内设置有一对对称设置的密封塞,所述密封塞之间设置有弹簧;在动铁芯下移到极限位置时,所述一对密封塞分别堵住所述的流体通道。

[0014] 优选地,所述密封活塞为中空结构,内部设置有弹簧,所述弹簧一端抵接在密封活塞内部,另一端抵接在上阀体的端面上。

[0015] 优选地,所述密封活塞端部设置有与所述阀口进行密封的密封垫。

[0016] 本发明的双向电磁阀,通过设置导阀结构,导阀的结构设计以及变通径构件的设置,不仅能够克服现有技术中所存在的芯铁行程过大以及制造精度要求高、结构复杂的缺陷,而且变通径构件结构多样,可自由设置于电磁阀或者系统管路之中,方便灵活。

#### 附图说明

[0017] 图 1 为现有技术的双向电磁阀的结构示意图;

[0018] 图 2 为本发明的双向电磁阀闭阀状态的结构示意图;

[0019] 图 3a 为图 2 的 I 部局部放大图;

[0020] 图 3b 为图 2 的 II 部局部放大图;

[0021] 图 4 为本发明的双向电磁阀开阀状态的结构示意图;

#### 具体实施方式

[0022] 下面结合附图,详细说明本发明的实施方式。

[0023] 图 2 为本发明的一种双向电磁阀闭阀状态的结构示意图。如图所示,电磁阀包括阀体部件 2、与阀体部件 2 通过螺钉固定的线圈部件 1,阀体部件 2 包括上阀体部件 23 和下阀体部件 21,下阀体部件 21 包括第一接管 213、第二接管 212 以及与两者分别连通的阀座 211,阀座 211 具有阀口 214。下阀体部件 21 大体呈圆筒状,在其下端设置有阀口 214,第二接管 212 连接在下阀体部件 21 的底部,并且与阀口 214 连通。下阀体部件 21 内部呈中空状,从而形成腔体 215,腔体 215 分别与第一接管 213 以及第二接管 212 相连通。在腔体 215 内部设置有活塞部件 22,活塞部件 22 整体呈台阶状,其外周面与腔体 215 的内壁接触,为了提高两者的密封度,可以在活塞部件 22 的外周面设置环形凹槽,并在凹槽中设置密封件 222。活塞部件 22 内部呈中空状且具有台阶,在台阶上设置有活塞弹簧 221,使得活塞弹簧 221 一端抵接在活塞内腔的台阶上,另一端与阀体相抵接。活塞部件 22 受到重力以及活塞弹簧 221 的初始弹簧力的作用,封闭阀口 214。

[0024] 为了保证活塞部件 22 与阀口 214 的密封性,本实施方式中,活塞部件 22 的头部设置有用于与阀口 214 接触进行密封的密封垫 224,具体可以在活塞部件 22 的密封端设置凸台,然后将密封垫 224 套在凸台上,为了使密封垫 224 紧固,还可以设置止动垫片 225,然后

对凸台进行扩口以固定。

[0025] 由于活塞部件 22 设置于腔体 215 内,从而将腔体 215 分成上腔体 217 和下腔体 216,显然,下腔体 216 与第一接管 213 保持常通,在活塞部件 22 离开阀口端时,下腔体 216 也与第二接管 212 连通。

[0026] 上阀体部件 23 由套管 2312 与上阀体构件和静铁芯 239、动铁芯 232 共同构成。上阀体构件包括上阀座 2310 和阀座凸台 2311。

[0027] 上阀座 2310 的外径大于阀座凸台 2311 的外径,形成台阶状结构。上阀座 2310 嵌接于下阀体的上端,两者密封固定。在本实施方式中,在上阀体部件 23 置入下阀体 21 的上端部后,通过对下阀体 21 的端部进行压接,压接的部位位于上阀座 2310 与阀座凸台 2311 之间形成的台阶部,然后通过焊接固定。

[0028] 阀座凸台 2311 中部开设有圆形通孔,而上阀座 2310 的中部开设有至少一对对称平面的通孔,如矩形孔。其截面也可以是矩形与圆形的组合形状,并不限于一种方式。对称平面之间的间距小于上阀座 2310 的内径。

[0029] 在上阀座 2310 对称开设有一对上阀腔 2313a/2313b,并且在腔体上开设有与上阀体构件中部通孔相连通的流体通道 2314/2315。一对上阀腔 2313a/2313b 内部分别设置有一个变流量控制部件 235a/235b,变流量控制部件 235a/235b 中部开设有小通道 2351/2352,使得变流量控制部件 235a/235b 抵接在流体通道 2314/2315 时,仍有一部分流量流入上阀腔 2313a/2313b 中。

[0030] 变流量控制部件 235a/235b 的截面呈 T 形,其大径端的外径与上阀腔 2313a/2313b 的内径大小相适应,以保证变流量控制部件 235a/235b 在上阀腔 2313a/2313b 内左右移动时不致发生抖动,避免噪音。在本实施方式中,其大径端设置有远远大于小通道 2351/2352 的通路,使得变流量控制部件 235a/235b 往远离流体通道 2314/2315 的方向移动时,大部分流体沿大径端设置的通路进入上阀腔 2313a/2313b。

[0031] 上阀腔 2313a/2313b 的开口端设置有封头 237a/237b,在封头 237a/237b 与变流量控制部件 235a/235b 之间设置有弹簧 236a/236b,在弹簧力作用下,变流量控制部件 235a/235b 的大径端抵压在流体通道 2314/2315 的开口上。

[0032] 变流量控制部件和弹簧、堵头以及具有对称平面的阀座结构共同构成了导阀部件。

[0033] 套管 2312 置于上阀座 2310 的内腔中,其外径与上阀座 2310 的内径相匹配,两者密封固定。套管 2312 的端部抵压在上阀座 2310 与阀座凸台 2311 之间所形成的台阶面上。

[0034] 在套管 2312 的远离阀座的一端密封固定有静铁芯 239;在套管 2312 与阀体部件 2 共同形成的内腔中有动铁芯 232,在动铁芯 232 与静铁芯 239 之间设置有动铁芯弹簧 238。动铁芯 232 的外径与套管 2312 的内径相匹配,并且可以在套管 2312 内上下滑动。动铁芯 232 靠近阀口一端设置成台阶状,与上阀座 2310 和阀座凸台 2311 之间形成的台阶相配合。在本实施方式中,动铁芯端部的凸台小径段的外径略小于上阀座 2310 的内径,其长度设置为,当动铁芯 232 向下运动到极限位置时,其端面与上阀座 2310 的端面持平。另外,动铁芯 232 还设置有一个轴向的通孔 2381,通孔 2381 与上腔体 217 相连通。

[0035] 动铁芯 232 的凸台小径段沿径向设置有通孔,通孔内置有一对密封塞 234a\234b。密封塞 234a/234b 截面呈 T 形,大径端端面为平面,分别与上阀座 2310 中部的一对矩形平

面相配合。密封塞 234a 与 234b 之间,设置有密封塞弹簧 233,在弹簧力的作用下,密封塞 234a 与 234b 的大径端均抵压在流体通道 2314/2315 的开口上,并对其进行密封。

[0036] 下阀体 211 内还设置有连接通道 212a/213a,其中,连接通道 212a 连通第二接管 212 和上阀座 2310 内的上阀腔 2313a,连接通道 213a 连通第一接管 213 和另一端上阀腔 2313b。

[0037] 需要说明的是,以上实施方式的描述中所指的“上方、下方”等方位词均是针对说明书附图而言,实际上并不局限于此。

[0038] 其它实施方式:

[0039] 其它实施方式是对上述实施方式所作的局部性改变,主要体现在动铁芯部件的结构设计以及变流量控制部件的结构设计。

[0040] 在上述实施方式中,动铁芯的靠近阀口的一端设置为凸台结构,该结构可以是一体成型结构,也可以是采用两个部件结合的方式,如先加工一个与动铁芯部件连接的构件,在该构件的径向设置有装密封塞的径向孔;然后再将该构件与动铁芯采用焊接等方式固定连接。密封塞 234a/234b 在图 3a/3b 中所示为两个密封塞中间设置密封塞弹簧 233,也可以设置为单一的柱状密封塞。

[0041] 变流量控制部件的设置位置灵活,既可以如上述实施例中设置于上阀体内,也可设置于下阀体内,此外,还可以直接设置在管路中。设置在管路中的好处是,可以使阀体加工简单,减小体积和材料花费,并且可以根据实际需要灵活设置。

[0042] 下面根据本发明的实施方式介绍双向电磁阀的工作原理:

[0043] 为便于说明,将第一接管 213 的端口设为 A 端,将第二接管 212 的端口设置为 B 端。

[0044] 一、A → B 向关闭:

[0045] 线圈部件 1 不通电,动铁芯 232 在动铁芯弹簧 238 的作用下向下移动至极限位置,密封塞 234a/234b 的密封面在弹簧 233 的作用下分别抵压在两边的流体通道 2314/2315 的开口处,将流体通道 2314/2315 关闭。此时,高压流体从第一接管 213 进入腔体 215,并通过流体通道 213a 进入上阀腔 2313b,然后流经变流量控制部件 235b 中心的小通道 2352 进入流体通道 2315,推动密封塞 234b 向左压缩弹簧 233,从而向左移动,使得高压流体从上阀座 2310 的内腔与动铁芯 232 的小径段之间的间隙流入上腔体 217,此时活塞部件 22 上部腔体为高压,下部腔体(即第一接管 212 端)为低压,在压力差作用下,阀口 214 关闭,此时双向电磁阀处于关闭状态。

[0046] 二、A → B 向关闭状态开阀:

[0047] 请参照图 4,图 4 为本发明的双向电磁阀开阀状态的结构示意图。

[0048] 线圈部件 1 通电,在电磁力作用下,动铁芯 232 向上运动,与静铁芯 239 吸合,密封塞 234a/234b 随动铁芯 232 上移,流体通道 2314/2315 被打开,高压流体从第一接管 213 进入腔体 215,并通过流体通道 213a 进入上阀腔 2313b,然后流经变流量控制部件 235b 中心的小通道 2352 进入流体通道 2315。此时,由于密封塞 234a/234b 随动铁芯 232 上移,流体直接进入上腔体 217,并进入流体通道 2314。一小部分高压流体通过变流量控制部件 235a 的中心小通道 2351 进入上阀腔 2313a,但大部分高压流体推动变流量控制部件 235a 向图示左向移动。由于变流量控制部件 235a 的大径端设置有远远大于小通道 2351 的通路,使得变流量控制部件 235a 向左移动时,大部分流体沿大径端设置的通路进入上阀腔 2313a。然

后,经流体通道 212a 进入第二接管 212。由于第一接管 213 与上腔体 217 之间通过小通道 2352 相连通,而第二接管 212 与上腔体 217 之间通过较大的通道(即变流量控制部件 235a 大径端设置的通道)相连通,导致上腔体 217 的压力降低,低于活塞部件 22 下部的压力,在压差力作用下,活塞部件 22 上移,阀口 214 打开。

[0049] 三、B → A 关闭:

[0050] 线圈部件 1 不通电,动铁芯 232 在动铁芯弹簧 238 的作用下向下移动至极限位置,密封塞 234a/234b 的密封面在弹簧 233 的作用下分别抵压在两边的流体通道 2314/2315 的开口处,将流体通道 2314/2315 关闭。此时,高压流体从第二接管 212 进入,并通过流体通道 212a 进入上阀腔 2313a,然后流经变流量控制部件 235a 中心的小通道 2351 进入流体通道 2314,推动密封塞 234a 向右压缩弹簧 233,从而向右移动,使得高压流体从上阀座 2310 的内腔与动铁芯 232 的小径段之间的间隙流入上腔体 217,此时活塞部件 22 上部腔体为高压,下部腔体(即第一接管 212 端)为低压,在压力差作用下,阀口 214 关闭,此时双向电磁阀处于关闭状态。

[0051] 四、B → A 向关闭状态开阀:

[0052] 线圈部件 1 通电,在电磁力作用下,动铁芯 232 向上运动,与静铁芯 239 吸合,密封塞 234a/234b 随动铁芯 232 上移,流体通道 2314/2315 被打开,高压流体从第二接管 212 进入,并通过流体通道 212a 进入上阀腔 2313a,然后流经变流量控制部件 235a 中心的小通道 2351 进入流体通道 2314。此时,由于密封塞 234a/234b 随动铁芯 232 上移,流体直接进入上腔体 217,并进入流体通道 2315。一小部分高压流体通过变流量控制部件 235b 的中心小通道 2352 进入上阀腔 2313b,但大部分高压流体推动变流量控制部件 235b 向图 4 所示右向移动。由于变流量控制部件 235b 的大径端设置有远远大于小通道 2352 的通路,使得变流量控制部件 235b 向右移动时,大部分流体沿大径端设置的通路进入上阀腔 2313b。然后,经流体通道 213a 进入第一接管 213。由于第二接管 212 与上腔体 217 之间通过小通道 2351 相连通,而第一接管 213 与上腔体 217 之间通过较大的通道(即变流量控制部件 235b 大径端设置的通道)相连通,导致上腔体 217 的压力降低,低于活塞部件 22 下部的压力,在压差力作用下,活塞部件 22 上移,阀口 214 打开。

[0053] 以上仅是为能更好的阐述本发明的技术方案所列举的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,所有这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

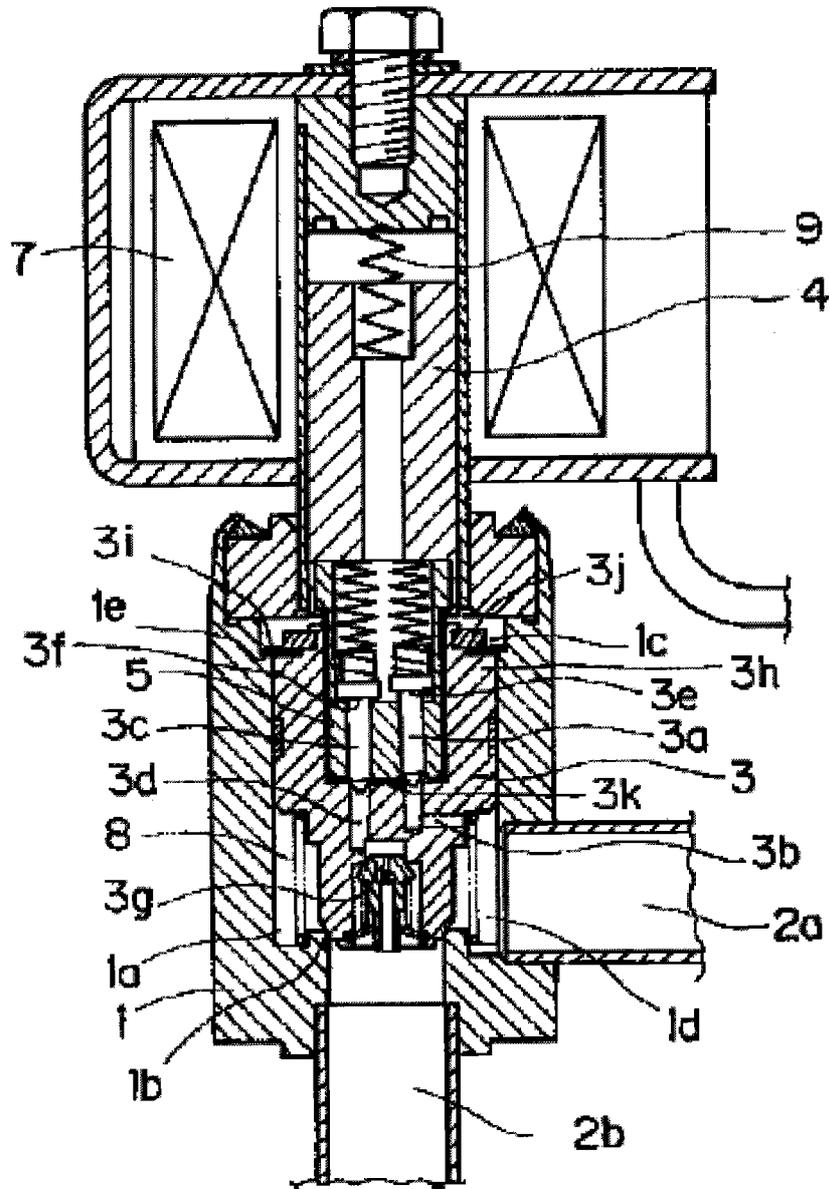


图 1



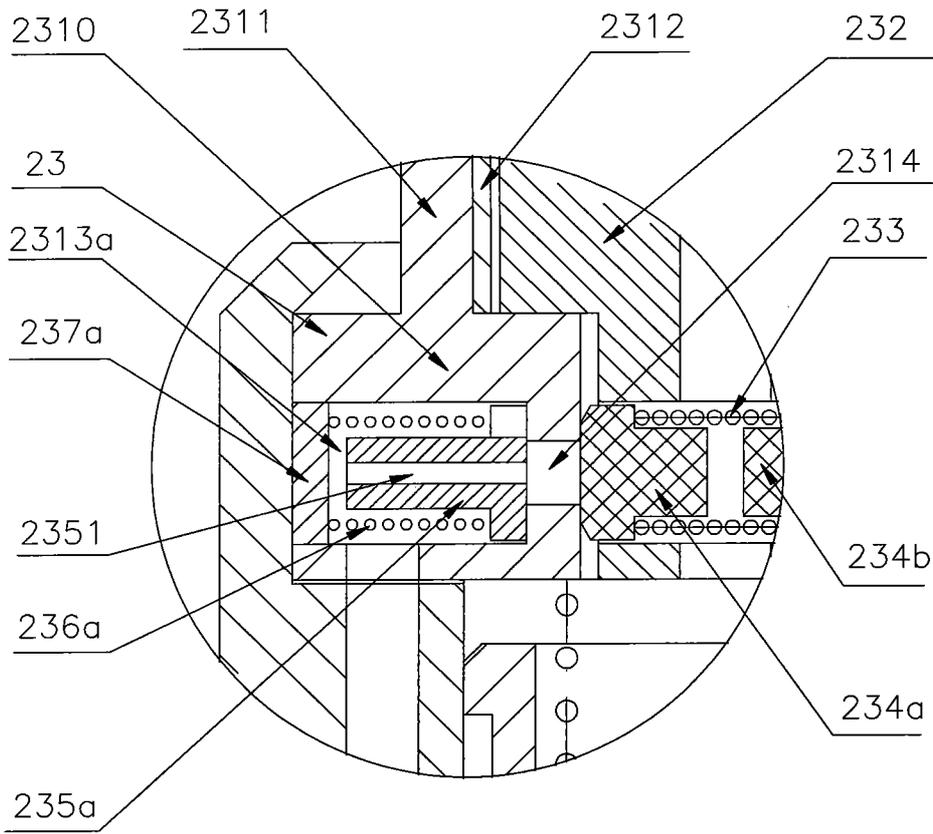


图 3a

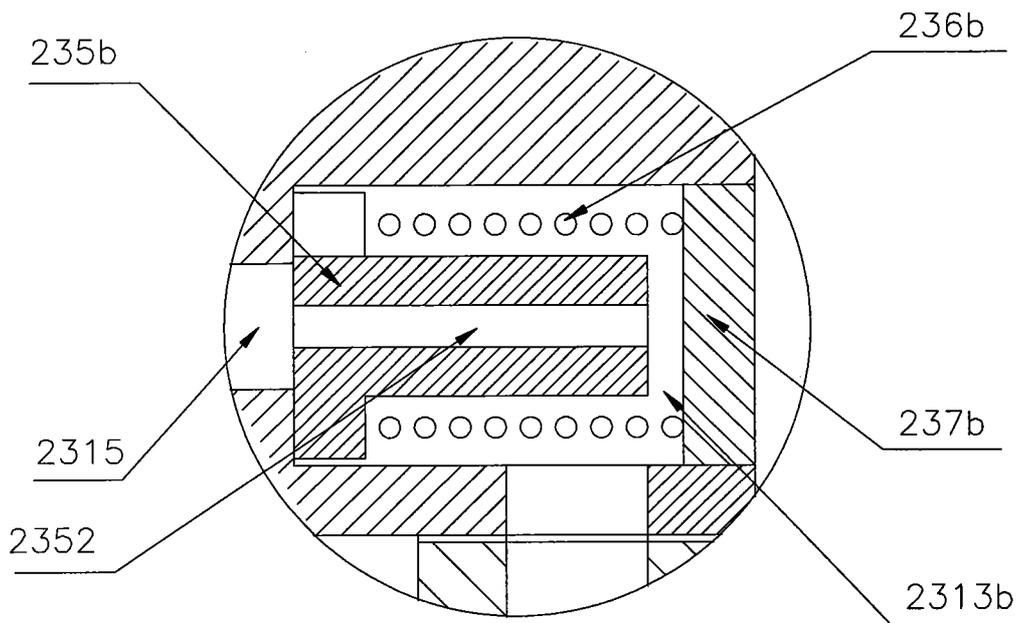


图 3b

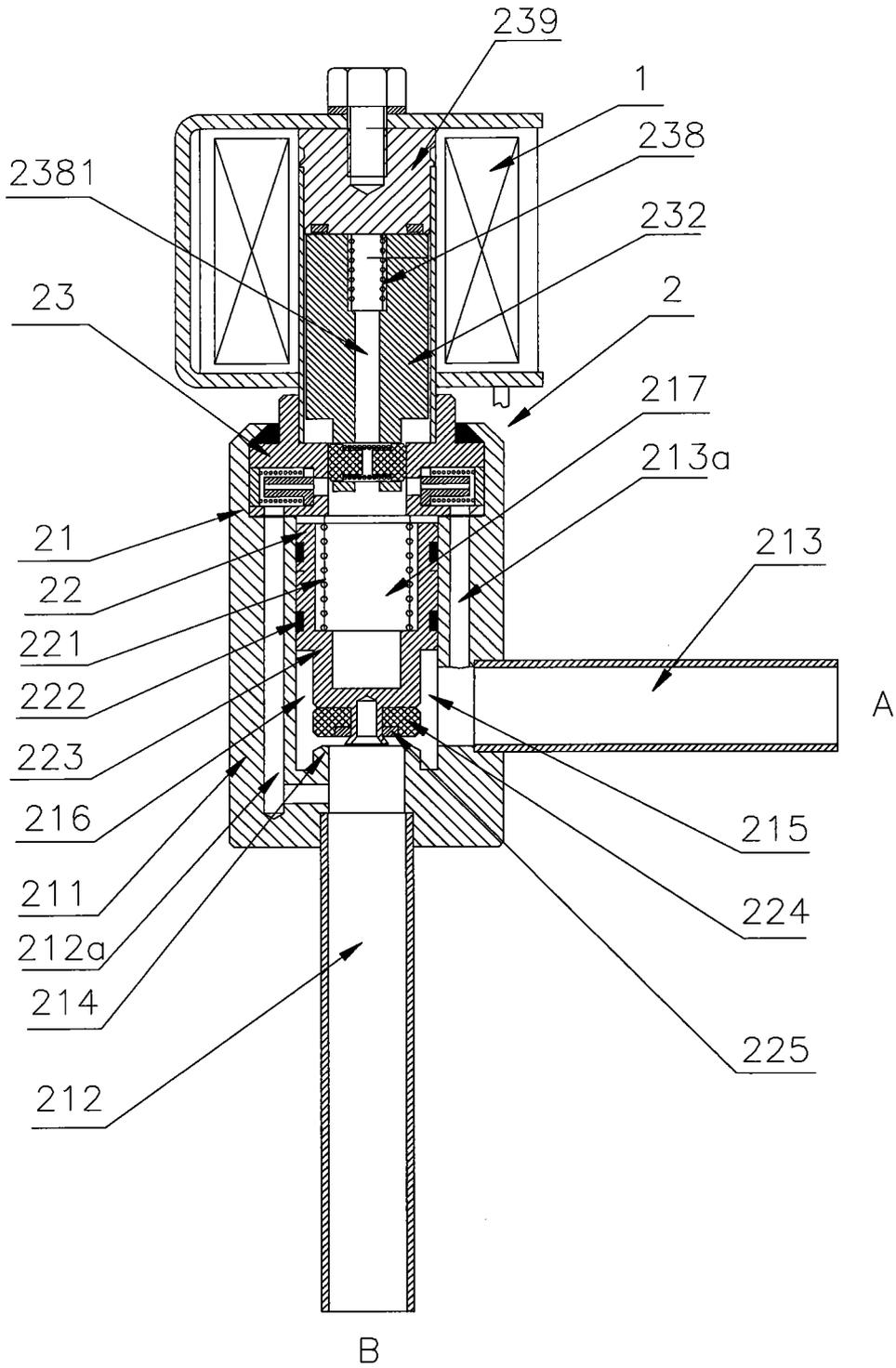


图 4