



(21) 申请号 201810830642.2

(22) 申请日 2018.07.26

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108730601 A

(43) 申请公布日 2018.11.02

(73) 专利权人 华帝股份有限公司
地址 528400 广东省中山市小榄镇工业大道南华园路1号

(72) 发明人 刘明雄 闫旺 潘叶江

(74) 专利代理机构 广东凯行律师事务所 44358
专利代理师 刘小军 魏永才

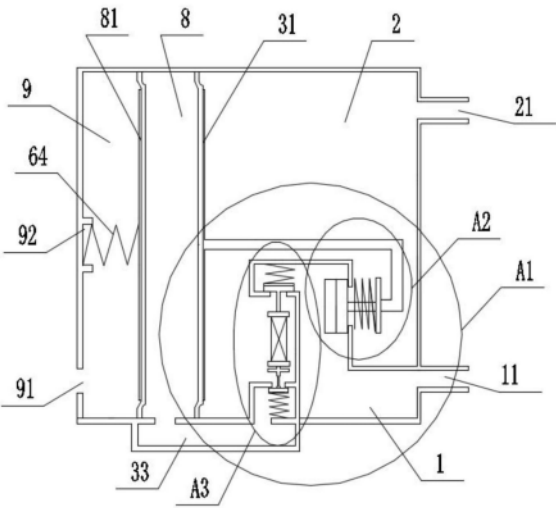
(51) Int.Cl.
F16K 31/06 (2006.01)
F16K 27/02 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 208831850 U, 2019.05.07
审查员 柳思源

权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称
一种低功耗电磁阀

(57) 摘要
本发明公开了一种低功耗电磁阀,包括进气腔、出气腔和压力腔,进气腔与出气腔之间设置有第一气孔、第二气孔、及相应的气门,压力腔与出气腔之间设置有膜片、第三气孔和相应的气门,膜片通过推杆连接第一气门。通过控制压力腔和出气腔的压力差,引起膜片的变形移动,控制第一气门打开或关闭,进而使进气腔的燃气流进出气腔。本发明至少具有以下优点:第二气门的行程和开孔小,保证了只需小电流即可快速使第二气门;同时,采用电流与气压差协同控制电磁阀的开启与联通,降低了阀开启、维持阀连通所需能耗。



1. 一种低功耗电磁阀,包括进气腔(1)和出气腔(2),以及分别连通进气腔(1)和出气腔(2)的进气口(11)和出气口(21),其特征在于,还包括压力腔(8),所述进气腔(1)包括用于连通所述出气腔(2)的第一气孔(12A)和第二气孔(12B)、用于打开或关闭所述第一气孔(12A)的第一气门、及用于打开或关闭所述第二气孔(12B)的第二气门,所述压力腔(8)包括用于连通所述出气腔(2)的第三气孔(32)、及用于打开或关闭所述第三气孔(32)的第三气门;

所述第二气孔(12B)的流量比出气口(21)的流量大;

所述第二气门和第三气门之间设置有控制打开第二气孔(12B)和第三气孔(32)任一的联动装置,使第二气孔(12B)和第三气孔(32)同时只能打开一个;

所述出气腔(2)与压力腔(8)之间设置有膜片(31),所述膜片(31)通过推杆(4)与第一气门连接,进而控制第一气门的打开和闭合;

其中,所述第一气门包括承接座(61),所述承接座(61)穿过第一气孔(12A),且两端分别突出于所述进气腔(1)和所述出气腔(2),所述推杆(4)与所述承接座(61)位于所述出气腔(2)的一端连接。

2. 如权利要求1所述的一种低功耗电磁阀,其特征在于,所述承接座(61)位于出气腔(2)的一端设置有用于复位的第一弹性件(61A),位于进气腔(1)的一端设置有用于关闭所述第一气孔(12A)的第一密封件(61B)。

3. 如权利要求1所述的一种低功耗电磁阀,其特征在于,所述压力腔(8)上还设有连通出气腔(2)的辅助通道(33),所述第三气孔(32)设置于辅助通道(33)和出气腔(2)之间。

4. 如权利要求1所述的一种低功耗电磁阀,其特征在于,所述第二气门包括用于关闭第二气孔(12B)的第二密封件(62B)、及向第二密封件(62B)提供预紧力的第二弹性件(62A),所述第二弹性件(62A)的预紧力使第二密封件(62B)向关闭第二气孔(12B)的方向移动;

所述第三气门包括用于关闭第三气孔(32)的第三密封件(63B)、及向第三密封件(63B)提供预紧力的第三弹性件(63A),所述第三弹性件(63A)的预紧力使第三密封件(63B)向关闭第三气孔(32)的方向移动。

5. 如权利要求4所述的一种低功耗电磁阀,其特征在于,所述联动装置包括线圈(5)和穿过线圈(5)的铁芯,所述铁芯的一端具有上支架(62),另一端具有下支架(63)和铁块(7),所述上支架(62)与第二密封件(62B)连接,所述下支架(63)与第三密封件(63B)连接,所述第二弹性件(62A)的预紧力大于第三弹性件(63A)的预紧力。

6. 如权利要求1所述的一种低功耗电磁阀,其特征在于,还包括有空气腔(9),所述空气腔(9)与压力腔(8)之间由隔片(81)隔开,并设置有空气入口(91)连通外部大气。

7. 如权利要求6所述的一种低功耗电磁阀,其特征在于,所述空气腔(9)还包括用于复位隔片(81)的第四弹性件(92)。

8. 一种低功耗电磁阀,包括进气腔(1)和出气腔(2),以及分别连通进气腔(1)和出气腔(2)的进气口(11)和出气口(21),其特征在于,还包括压力腔(8)和辅助腔(3),所述进气腔(1)包括用于连通所述出气腔(2)的第一气孔(12A)、用于连通所述辅助腔(3)的第二气孔(12B)、用于打开或关闭所述第一气孔(12A)的第一气门、及用于打开或关闭所述第二气孔(12B)的第二气门,所述压力腔(8)包括用于连通所述辅助腔(3)的第三气孔(32)、及用于打开或关闭所述第三气孔(32)的第三气门;

所述第二气门和第三气门之间设置有控制打开第二气孔(12B)和第三气孔(32)任一的联动装置,使第二气孔(12B)和第三气孔(32)同时只能打开一个;

所述辅助腔(3)与压力腔(8)之间设置有膜片(31),所述膜片(31)通过推杆(4)与第一气门连接,进而控制第一气门的打开和闭合;

其中,所述第一气门包括承接座(61),所述承接座(61)穿过第一气孔(12A),且两端分别突出于所述进气腔(1)和所述出气腔(2),所述推杆(4)与所述承接座(61)位于所述出气腔(2)的一端连接。

9.如权利要求8所述的一种低功耗电磁阀,其特征在于,所述承接座(61)位于出气腔(2)的一端设置有用于复位的第一弹性件(61A),位于进气腔(1)的一端设置有用于关闭所述第一气孔(12A)的第一密封件(61B)。

10.如权利要求8所述的一种低功耗电磁阀,其特征在于,所述压力腔(8)上还设有连通辅助腔(3)的辅助通道(33),所述第三气孔(32)设置于辅助通道(33)和辅助腔(3)之间。

11.如权利要求8所述的一种低功耗电磁阀,其特征在于,所述第二气门包括用于关闭第二气孔(12B)的第二密封件(62B)、及向第二密封件(62B)提供预紧力的第二弹性件(62A),所述第二弹性件(62A)的预紧力使第二密封件(62B)向关闭第二气孔(12B)的方向移动;

所述第三气门包括用于关闭第三气孔(32)的第三密封件(63B)、及向第三密封件(63B)提供预紧力的第三弹性件(63A),所述第三弹性件(63A)的预紧力使第三密封件(63B)向关闭第三气孔(32)的方向移动。

12.如权利要求11所述的一种低功耗电磁阀,其特征在于,所述联动装置包括线圈(5)和穿过线圈(5)的铁芯,所述铁芯的一端具有上支架(62),另一端具有下支架(63)和铁块(7),所述上支架(62)与第二密封件(62B)连接,所述下支架(63)与第三密封件(63B)连接,所述第二弹性件(62A)的预紧力大于第三弹性件(63A)的预紧力。

13.如权利要求8所述的一种低功耗电磁阀,其特征在于,还包括有空气腔(9),所述空气腔(9)与压力腔(8)之间由隔片(81)隔开,并设置有空气入口(91)连通外部大气。

14.如权利要求13所述的一种低功耗电磁阀,其特征在于,所述空气腔(9)还包括用于复位隔片(81)的第四弹性件(92)。

一种低功耗电磁阀

技术领域

[0001] 本发明涉及电磁阀技术领域,尤其涉及一种适用于燃气用具,例如燃气灶具、燃气热水器等的低功耗电磁阀。

背景技术

[0002] 市面上燃气灶多使用电池供电,其使用时间受电磁阀的维持电流的影响。因为电池的主要功耗在维持阀开启状态。电池长时间使用后,内阻会变大,导致提供给电磁阀的开启电流小,不足以开启阀,同时导致电池一部分无法使用完,造成浪费。

[0003] 针对如何降低开启阀和维持阀开启的能耗,技术人员进行了大量研究。中国发明专利CN200520073943.3公开了“低功耗电磁阀”,通过将电压加到线圈上,使动铁芯向下,打开气嘴,很快由与电容并联的电阻向线圈提供极少的电流,使得动铁芯克服压簧的压力的力量减小,动铁芯又受到永磁铁吸力,两力相加,仍然保持动铁芯位置不变,继续保持打开气嘴的状态;一旦断电,仅凭永磁铁无法使动铁芯向下,动铁芯重新关闭气嘴,电磁阀即关闭。该专利技术具有结构简单、巧妙,与一直使电磁阀通电相比节省大量电能。

[0004] 中国发明专利CN96213069.9公开了“低功耗低电压节能电磁阀”,主要由阀盖和阀体构成,阀盖内设有励磁线圈,固定铁芯,动铁芯,还同时设有磁钢,使用时,通以正、反向瞬时微小电流,即能实现开阀、关阀的功能。具有通电时间短、工作电压低,大大降低了能耗,实现了低功耗、低电压的设计要求。

[0005] 但上述专利均没有公开辅助腔气压差与小电流产生磁力协同控制阀的开启与保持连通的具体说明和有益效果。因此,开发一种低功耗电磁阀具有重大的市场前景和经济效益。

发明内容

[0006] 本发明的目的是为了克服上面所述的技术缺陷,本发明专利提供一种低功耗电磁阀。

[0007] 根据本发明的目的,提供了一种低功耗电磁阀,包括进气腔和出气腔,以及分别连通进气腔和出气腔的进气口和出气口,还包括压力腔,所述进气腔包括用于连通所述出气腔的第一气孔和第二气孔、用于打开或关闭所述第一气孔的第一气门、及用于打开或关闭所述第二气孔的第二气门,所述压力腔包括用于连通所述出气腔的第三气孔、及用于打开或关闭所述第三气孔的第三气门;所述第二气孔的流量比出气口的流量大;所述第二气门和第三气门之间设置有控制打开第二气孔和第三气孔任一的联动装置,使第二气孔和第三气孔同时只能打开一个;所述出气腔与压力腔之间设置有膜片,所述膜片通过推杆与第一气门连接,进而控制第一气门的打开和闭合。

[0008] 进一步地,所述第一气门包括与推杆连接的承接座,所述承接座穿过第一气孔,位于出气腔的一端设置有用复位的弹性件,位于进气腔的一端设置有用以关闭所述第一气孔的第一密封件。

[0009] 进一步地,所述压力腔上还设有连通出气腔的辅助通道,所述第三气孔设置于辅助通道和出气腔之间。

[0010] 进一步地,所述第二气门包括用于关闭第二气孔的第二密封件、及向第二密封件提供预紧力的第二弹性件,所述第二弹性件的预紧力使第二密封件向关闭第二气孔的方向移动;所述第三气门包括用于关闭第三气孔的第三密封件、及向第三密封件提供预紧力的第三弹性件,所述第三弹性件的预紧力使第三密封件向关闭第三气孔的方向移动。

[0011] 进一步地,所述联动装置包括线圈和穿过线圈的铁芯,所述铁芯的一端具有上支架,另一端具有下支架和铁块,所述上支架与第二密封件连接,所述下支架与第三密封件连接,所述第二弹性件的预紧力大于第三弹性件的预紧力。

[0012] 进一步地,还包括有空气腔,所述空气腔与压力腔之间由隔片隔开,并设置有空气入口连通外部大气。

[0013] 进一步地,所述空气腔还包括用于复位隔片的第四弹性件。

[0014] 本发明还提供了一种低功耗电磁阀,包括进气腔和出气腔,以及分别连通进气腔和出气腔的进气口和出气口,还包括压力腔和辅助腔,所述进气腔包括用于连通所述出气腔的第一气孔、用于连通所述辅助腔的第二气孔、用于打开或关闭所述第一气孔的第一气门、及用于打开或关闭所述第二气孔的第二气门,所述压力腔包括用于连通所述辅助腔的第三气孔、及用于打开或关闭所述第三气孔的第三气门;所述第二气门和第三气门之间设置有控制打开第二气孔和第三气孔任一的联动装置,使第二气孔和第三气孔同时只能打开一个;所述辅助腔与压力腔之间设置有膜片,所述膜片通过推杆与第一气门连接,进而控制第一气门的打开和闭合。

[0015] 进一步地,所述第一气门包括与推杆连接的承接座,所述承接座穿过第一气孔,位于出气腔的一端设置有用以复位的第一弹性件,位于进气腔的一端设置有用以关闭所述第一气孔的第一密封件。

[0016] 进一步地,所述压力腔上还设有连通辅助腔的辅助通道,所述第三气孔设置于辅助通道和辅助腔之间。

[0017] 进一步地,所述第二气门包括用于关闭第二气孔的第二密封件、及向第二密封件提供预紧力的第二弹性件,所述第二弹性件的预紧力使第二密封件向关闭第二气孔的方向移动;所述第三气门包括用于关闭第三气孔的第三密封件、及向第三密封件提供预紧力的第三弹性件,所述第三弹性件的预紧力使第三密封件向关闭第三气孔的方向移动。

[0018] 进一步地,所述联动装置包括线圈和穿过线圈的铁芯,所述铁芯的一端具有上支架,另一端具有下支架和铁块,所述上支架与第二密封件连接,所述下支架与第三密封件连接,所述第二弹性件的预紧力大于第三弹性件的预紧力。

[0019] 进一步地,还包括有空气腔,所述空气腔与压力腔之间由隔片隔开,并设置有空气入口连通外部大气。

[0020] 进一步地,所述空气腔还包括用于复位隔片的第四弹性件。

[0021] 本发明与现有技术相比,至少具有如下有益效果:

[0022] 1.第二气门与第三气门的行程和开孔小,只需小电流即可产生吸合需要的磁力,该磁力使铁芯在位移较小的情况下,便克服第二弹性件的预紧力,使第二气门快速开启进而打开第二气孔,降低第二气门开启所需电流或电压,达到节能的目的;

[0023] 2.通过在进气腔中设置第二气门,使第二气门开启时,第二气孔处于打开状态,只需极少燃气量便使辅助腔压力快速增加,使膜片的移动,进而开启第一气门,使第一气孔打开,从而实现了快速打开阀,充分利用燃气本身压力使辅助腔气压增加,协同电流控制阀的开启与维持阀连通,大大减少了阀开启、维持阀连通所需电源功耗,实现了降低系统能耗。

附图说明

- [0024] 图1是实施例1的低功耗电磁阀的结构示意图;
[0025] 图2是图1中的A1的局部放大图;
[0026] 图3是图1中的A2的局部放大图;
[0027] 图4是图1中的A3的局部放大图;
[0028] 图5是实施例1的低功耗电磁阀处于关闭状态下膜片形状的示意图;
[0029] 图6是实施例1的低功耗电磁阀处于开启状态下膜片形状的示意图;
[0030] 图7是实施例1的低功耗电磁阀在关闭瞬间膜片形状的示意图;
[0031] 图8是实施例2的电磁阀的结构示意图。

具体实施方式

[0032] 以下实施例对本发明进行说明,但本发明并不受这些实施例所限制。对本发明的具体实施方式进行修改或者对部分技术特征进行等同替换,而不脱离本发明方案的精神,其均应涵盖在本发明请求保护的技术方案范围当中。

[0033] 实施例1

[0034] 参考图1,本实施例的低功耗电磁阀,包括进气腔1、出气腔2、压力腔8和空气腔9共四个腔体。其中,进气腔1具有进气口11,出气腔2具有出气口21。当电磁阀启动时,燃气从进气口11进入,经过进气腔1流进气腔2,再从出气腔2经出气口21输出到燃气灶具中燃烧。

[0035] 压力腔8与出气腔2相邻设置,两者之间通过膜片31分隔。膜片31是可发生形变的构造体,当压力腔8与出气腔2之间存在气压差时,膜片31受气体的压力发生变形。压力腔8与出气腔2之间设置有辅助通道33,辅助通道33的一端与压力腔8连通,另一端与出气腔2可关闭地连通。

[0036] 参考图2,图2是图1中的A1处的局部放大图。进气腔1与出气腔2之间设置有连通两者的第一气孔12A和第二气孔12B,出气腔2与辅助通道33之间设置有连通两者的第三气孔32。第一气孔12A处设置有第一气门,用于控制第一气孔12A的打开和关闭,从而控制燃气从进气腔1到出气腔2的流动;同样地,第二气孔12B处设置有第二气门。第三气孔32处设置有第三气门,控制燃气从出气腔2到压力腔8的流动。第一气门通过推杆4与膜片31连接。由此,当膜片31受到压力而变形时,通过推杆4同步控制第一气门的移动,实现第一气孔12A的打开或关闭。本实施例中,第二气孔12B的流量比出气口21的流量大。

[0037] 参考图3,图3是图1中的A2处的局部放大图。第一气门包括承接座61,承接座61穿过第一气孔12A,且两端分别突出于进气腔1和出气腔2。承接座61位于进气腔1的一端设置有第一密封件61B,用于关闭第一气孔12A;位于出气腔的一端设置有第一弹性件61A,用于控制第一气门复位。推杆4与承接座61位于出气腔2的一端连接。

[0038] 参考图4,图4是图1中的A3处的局部放大图。第二气门包括用于关闭第二气孔12B

的第二密封件62B,和第二弹性件62A。第二密封件62B受到第二弹性件62A的预紧力的作用,使第二密封件62B向关闭第二气孔12B的方向移动。

[0039] 第三气门包括用于关闭第三气孔32的第三密封件63B,和第三弹性件63A。第三密封件63B受到第三弹性件63A的预紧力的作用,使第三密封件63B向关闭第三气孔32的方向移动。

[0040] 第二气门与第三气门之间设置有联动装置,联动装置控制第一气门和第二气门同时移动,使第二气门关闭第二气孔12B的同时第三气门打开第三气孔32,或者使第三气门关闭第三气孔32的同时第二气门打开第二气孔12B,即第二气孔12B和第三气孔32两者只能打开一个。具体地,联动装置包括线圈5和铁芯(图中未示出)。铁芯穿过线圈5,其一端具有上支架62,另一端具有下支架63和铁块7。上支架62与第二密封件62B连接,下支架63与第三密封件63B连接。

[0041] 第二弹性件62A的预紧力大于第三弹性件63A的预紧力。因此,当线圈5不通电时,铁芯不受线圈5的作用,只受到第二弹性件62A的预紧力的作用,第二密封件62B关闭第二气孔12B。而第三密封件63B受铁芯的作用力向远离第三气孔32的方向移动,第三气孔32打开;当线圈5通电时,铁块7受到线圈5的吸力而推动铁芯移动,线圈5的吸力足够大而推动第二密封件62B往远离第二气孔12B的方向移动,因此第二气孔12B打开,第三气孔32随之关闭。

[0042] 第一气孔12A作为燃气从进气腔1流入出气腔2的主要通道,其孔径足够大以满足出气口21输出燃气的需要。而第二气孔12B和第三气孔32用于控制个气腔之间的气压差,其孔径可以做的较小,第二气门和第三气门的行程也可以做得较小。由此,联动装置在控制第二气门和第三气门时,耗费的电量也较小。

[0043] 参考图1,空气腔9设置于压力腔8远离出气腔2的一侧,空气腔9与压力腔8之间由隔片81隔开。隔片81与膜片31一样,都是可受空气的压力而发生形变的构造体。空气腔9还设置有空气入口91,使空气腔9与大气连通,即空气腔9的气压与大气气压等同。另外,空气腔9与隔片81之间还设置有第四弹性件64,为隔片81提供复位的预紧力。第四弹性件64由设置与空气腔9的卡座92固定。

[0044] 上述第一弹性件61A、第二弹性件62A、第三弹性件63A和第四弹性件64可以是弹簧,或者是其它可以提供预紧力的弹性部件。

[0045] 下面结合图5至7说明本实施例的工作原理。

[0046] 见图5,本实施例的电磁阀在不工作时,线圈5不通电,且由于第二弹性件62A的预紧力大于第三弹性件63A的预紧力,使第二气门关闭第二气孔12B,同时铁芯向第三气孔的方向移动,使第三气门打开第三气孔32。而第一气门受第一弹性件61A的预紧力,使第一气孔12A保持关闭。此时,进气腔1内的燃气不能进入出气腔2,出气口21不能输出燃气。同时,出气腔2和压力腔8连通,两者气压相同,膜片31不发生变形,推杆4维持不动,第一气孔12A也维持在关闭状态。隔片81也维持不动。

[0047] 见图6,启动电磁阀后,线圈5通电,其产生的吸力作用于铁块7,使铁块7推动铁芯往第二气孔12B的方向移动。此时,铁芯推动第二气门打开第二气孔12B,同时关闭第三气孔32。进气腔1的燃气随之通过第二气孔12B进入出气腔2,但不能进入压力腔8,压力腔8与出气腔2完全隔开。由于第二气孔12B的流量大于出气口21的流量,出气腔2的燃气不断增多,气压不断增大,压力腔8与出气腔2的气压差也不断增大,膜片31受气压的作用向压力腔8的

方向变形移动,同时拉动推杆4,使第一气门打开第一气孔12A。进气腔1的燃气通过第一气孔12A进入出气腔2,为出气口21提供充足的燃气输出。另一方面,膜片31的变形使压力腔8的气压增大,推动隔片81向空气腔9的方向变形。

[0048] 从第一气孔12A进入到出气腔2的燃气持续为出气腔2提供较大的气压,使膜片31维持在变形状态,因此此时不需要继续向线圈5提供较多的电量,即可使电磁阀维持在工作状态。

[0049] 见图7,关闭电磁阀的瞬间,线圈5停止通电,第三气孔32打开而第二气孔12B关闭,气压腔8与出气腔2恢复连通,两者不存在气压差,因此膜片31恢复不变形的状态,而且通过推杆4使第一气门关闭第一气孔12A。由于第一气孔12A和第二气孔12B都关闭,燃气停止进入出气腔2,出气口21随之停止输出燃气。此时,出气腔2和压力腔8都与外界连通,而隔片81可以通过第四弹性件64的弹力恢复原形。

[0050] 实施例2

[0051] 参考图8,本实施例与实施例1的不同点在于,还包括辅助腔3。辅助腔3设置于压力腔8和出气腔2之间;膜片31设置于压力腔8与辅助腔3之间;第二气孔12B和第二气门设置在进气腔1与辅助腔3之间;第三气孔32和第三气门设置在压力腔8与辅助腔3之间。即压力腔8与辅助腔3之间是可断开地连通。具体地,压力腔8通过辅助通道33与辅助腔3连接,第三气门32设置在辅助通道33和辅助腔3之间。第二气孔12B的流量和出气口21的流量则不作大小关系的限制,其它部位均与实施例1相同。

[0052] 当电磁阀关闭时,压力腔8与辅助腔3连通,两者之间不存在气压差,膜片31维持在不变形状态;当电磁阀打开时,燃气从第二气孔12B进入辅助腔3,但不进入压力腔8,压力腔8与辅助腔3之间的气压差使膜片31变形,从而推过推杆4控制第一气门打开第一气孔12A,燃气通过第一气孔12A进入出气腔2,进而为出气口21提供燃气输出。

[0053] 可见,辅助腔3的设置,使控制膜片31的气路和燃气输出的气路分开,使整个电磁阀的控制更加精准,并且省电的效果更好。

[0054] 以上的仅是本发明的一些实施方式。对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明创造构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。

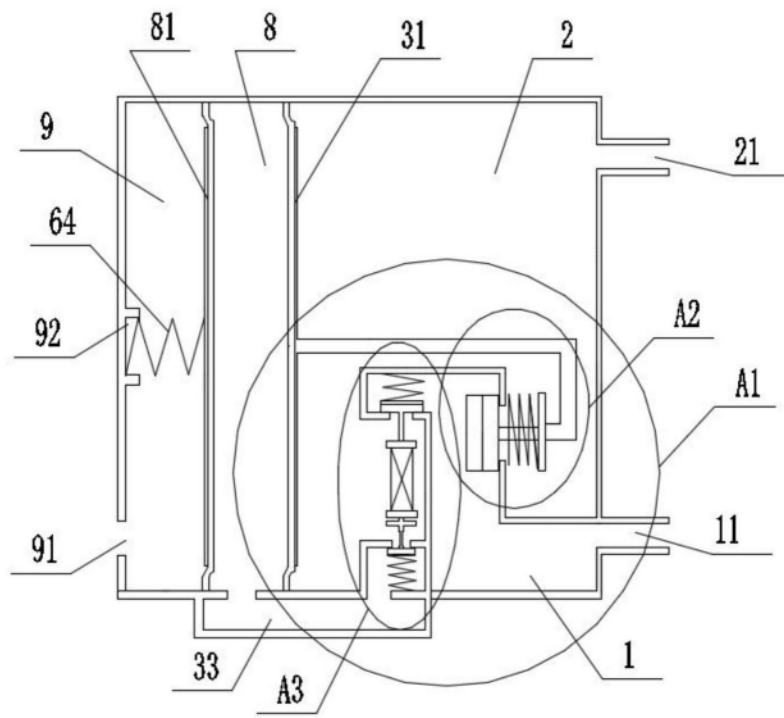


图1

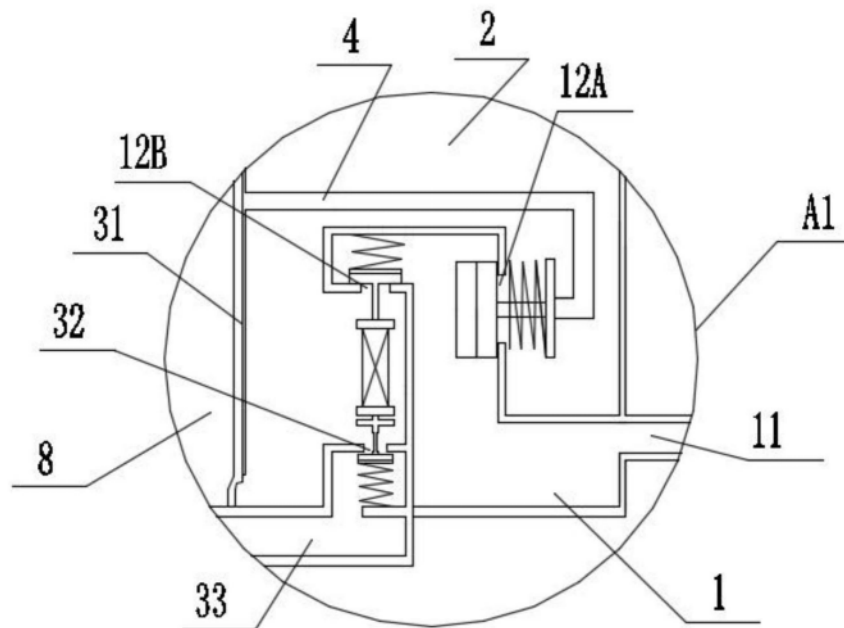


图2

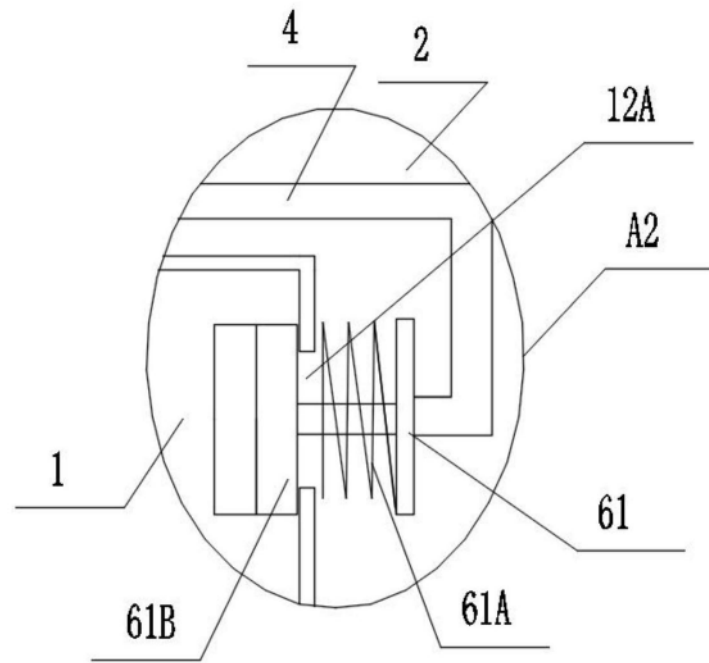


图3

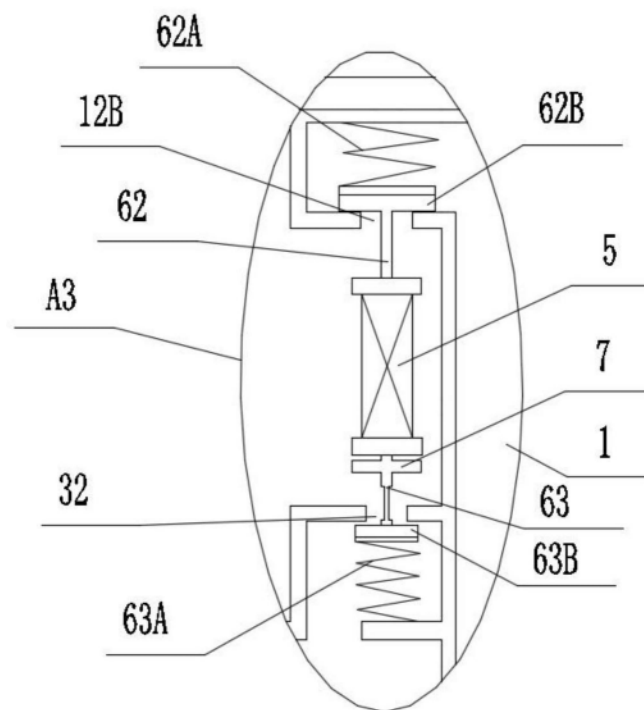


图4

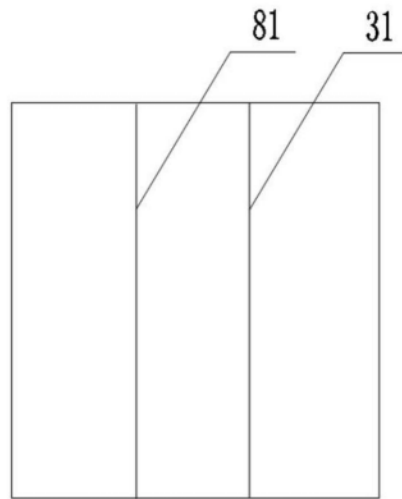


图5

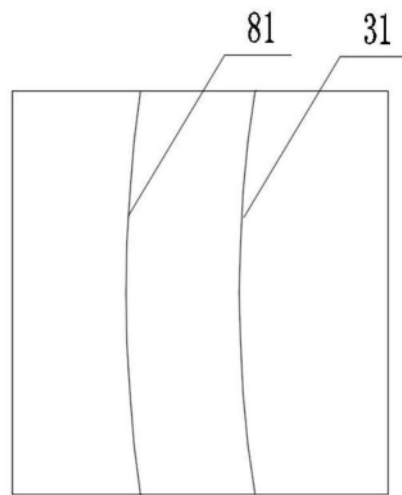


图6

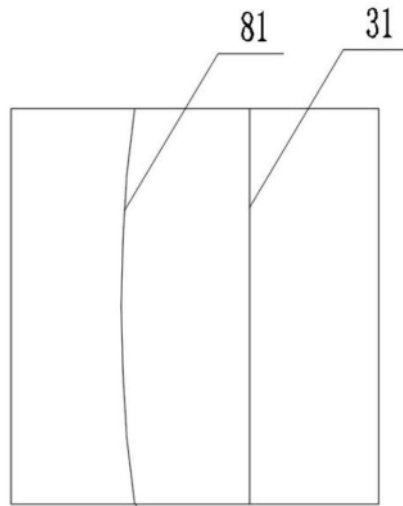


图7

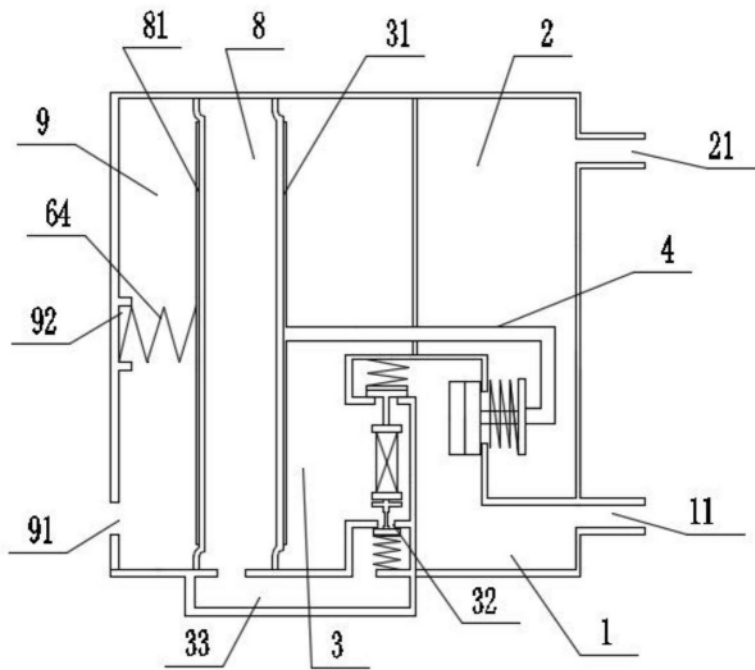


图8