



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110344923 B

(45) 授权公告日 2020.12.15

(21) 申请号 201810283726.9

(22) 申请日 2018.04.02

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110344923 A

(43) 申请公布日 2019.10.18

(73) 专利权人 长城汽车股份有限公司
地址 071000 河北省保定市朝阳南大街
2266号

(72) 发明人 谢连青 刘嘉皓 侯宁 田宇星
王京 邱富铭 陈平凡 邹邦博
李春花

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限
公司 11283
代理人 王丽娜 李健

(51) Int.Cl.

F01P 7/14 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 206130273 U, 2017.04.26

CN 206846042 U, 2018.01.05

CN 2342198 Y, 1999.10.06

审查员 王干

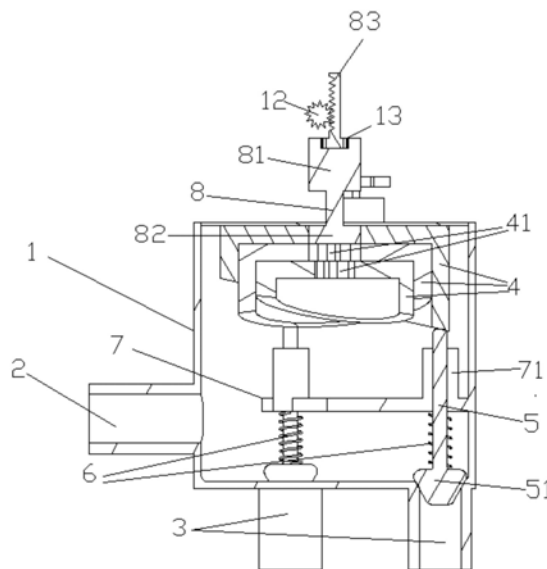
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

流量控制阀、发动机热管理系统和汽车

(57) 摘要

本发明涉及流量控制和分配技术领域,提供一种流量控制阀、发动机热管理系统和汽车,流量控制阀包括壳体,具有进液口和位于底板上的出液口,包括倾斜旋转圆筒和竖直顶杆,倾斜旋转圆筒的顶部可滑动地抵接于壳体的上部,倾斜旋转圆筒下边缘位于相对于倾斜旋转圆筒径向成角度的倾斜面上,壳体内具有顶杆支架,对应每个出液口,顶杆支架上具有支承通孔,竖直顶杆下端朝向对应出液口并设置有沿轴向向上外径逐渐增大的封堵件、上端穿过对应支承通孔并与对应倾斜旋转圆筒的下边缘可滑动地抵接,竖直顶杆在位于顶杆支架和封堵件之间的部分上套设有处于拉伸状态的弹簧,弹簧的上下端分别连接于顶杆支架和封堵件,还包括驱动倾斜旋转圆筒旋转的驱动机构。



CN 110344923 B

1. 一种流量控制阀,其特征在于,所述流量控制阀包括壳体(1),所述壳体(1)上形成有至少一个进液口(2)和至少一个出液口(3),所述至少一个出液口(3)位于所述壳体(1)的底板上,对应于每个所述出液口(3),所述流量控制阀还包括一倾斜旋转圆筒(4)和一竖直顶杆(5),所述倾斜旋转圆筒(4)的顶部可滑动地抵接于所述壳体(1)的上部,所述倾斜旋转圆筒(4)的下边缘位于相对于所述倾斜旋转圆筒(4)的径向成角度的倾斜面上,所述壳体(1)内设置有顶杆支架(7),对应于每个所述出液口(3),所述顶杆支架(7)上形成有一支承通孔,所述竖直顶杆(5)的下端朝向对应的所述出液口(3)并设置有沿所述竖直顶杆(5)的轴向向上方向外径逐渐增大的封堵件(51),所述竖直顶杆(5)的上端穿过相对应的所述支承通孔并延伸至与对应的所述倾斜旋转圆筒(4)的下边缘可滑动地抵接,所述竖直顶杆(5)在位于所述顶杆支架(7)和所述封堵件(51)之间的部分上套设有处于拉伸状态的弹簧(6),所述弹簧(6)的上端和下端分别连接于所述顶杆支架(7)和所述封堵件(51),所述流量控制阀还包括用于驱动所述倾斜旋转圆筒(4)旋转的驱动机构;

所述出液口(3)包括两个以上,分别与每个所述出液口(3)一一对应的两个以上所述倾斜旋转圆筒(4)彼此能够相对转动地同轴套设在一起。

2. 根据权利要求1所述的流量控制阀,其特征在于,每个所述倾斜旋转圆筒(4)均包括顶盖,位于最外侧的所述倾斜旋转圆筒(4)的顶部与所述壳体(1)的顶板的下表面相抵,位于内侧的所述倾斜旋转圆筒(4)的顶部与位于所述内侧的所述倾斜旋转圆筒(4)的顶盖的下表面相抵。

3. 根据权利要求2所述的流量控制阀,其特征在于,所述壳体(1)的顶板上形成有驱动轴通孔,所述驱动轴通孔的轴线与所述倾斜旋转圆筒(4)的中心轴线相重合,各个所述倾斜旋转圆筒(4)的顶盖上均形成有开口并且分别沿所述开口的内周形成有内齿(41);所述驱动机构包括驱动轴(8)、第一驱动电机(9)、第一驱动齿轮(10)和第二驱动齿轮(81),所述第一驱动电机(9)设置于所述壳体(1)的顶板上,所述第一驱动齿轮(10)套设于所述第一驱动电机(9)的输出轴上,所述第二驱动齿轮(81)的下部套设于所述驱动轴(8)的顶部,所述驱动轴(8)的下部穿过所述驱动轴通孔向下延伸至所述倾斜旋转圆筒(4)内并套设有能够与所述内齿(41)啮合的第三驱动齿轮(82)。

4. 根据权利要求3所述的流量控制阀,其特征在于,各个所述倾斜旋转圆筒(4)上的开口大小相等,并且各个所述倾斜旋转圆筒(4)上的所述内齿(41)数量相等、形状相同且上下对齐。

5. 根据权利要求4所述的流量控制阀,其特征在于,所述倾斜旋转圆筒(4)上所述内齿(41)的数量为28至36个。

6. 根据权利要求4所述的流量控制阀,其特征在于,所述驱动机构还包括第二驱动电机(11)、第四驱动齿轮(12)和齿条(83),所述齿条(83)能够相对于所述第二驱动齿轮(81)转动地连接于所述第二驱动齿轮(81)的上部并且沿竖直方向延伸,所述第二驱动电机(11)设置于所述壳体(1)的顶板上,所述第四驱动齿轮(12)套设于所述第二驱动电机(11)的输出轴上,并且所述第四驱动齿轮(12)与所述齿条(83)啮合,以能够驱动所述齿条(83)沿轴向运动。

7. 根据权利要求6所述的流量控制阀,其特征在于,所述流量控制阀还包括控制单元,所述控制单元与所述第一驱动电机(9)和所述第二驱动电机(11)电连接。

8. 根据权利要求1所述的流量控制阀,其特征在于,所述顶杆支架(7)还包括从所述支承通孔的边缘向上或者向下延伸一段距离的支承筒体(71)。

9. 一种发动机热管理系统,其特征在于,设置有权利要求1-8中任意一项所述的流量控制阀。

10. 一种汽车,其特征在于,设置有权利要求9所述的发动机热管理系统。

流量控制阀、发动机热管理系统和汽车

技术领域

[0001] 本发明涉及流量控制和分配技术领域,特别涉及一种流量控制阀、发动机热管理系统和汽车。

背景技术

[0002] 随着汽车油耗和排放法规日益严格,汽车热管理系统的作用越来越凸显,这就需要实现对水流量的精准控制。在热管理系统内会使用一些电子控制通断阀,来实现水路通断或流量调节,达到为热管理系统分配流量的目的。目前常用的流量控制阀主要有两种:一种为电磁阀,靠线圈通电提供电磁力,使集成密封结构的铁芯动作,实现水路的通断,电磁阀存在的主要缺陷是当切换水路通断时,线圈需一直处于通电状态,耗电量较大,并且只能实现两条水路的通或断,无流量调节的功能;另一种为电机阀,利用电机驱动蜗杆,蜗杆带动挡板,利用挡板在不同位置时水路的截面面积不同来调节水流量或实现水路的通断,电机阀一般只能实现两条水路的流量调节,并且只能以产品设定的比例分配水流量,对于使用环境变化,通用性差。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明旨在提出一种流量调节自由度较高的流量控制阀,并且本发明还涉及包括所述流量控制阀的发动机热管理系统以及汽车。

[0004] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0005] 一种流量控制阀,所述流量控制阀包括壳体,所述壳体上形成有至少一个进液口和至少一个出液口,所述至少一个出液口位于所述壳体的底板上,对应于每个所述出液口,所述流量控制阀还包括一倾斜旋转圆筒和一竖直顶杆,所述倾斜旋转圆筒的顶部可滑动地抵接于所述壳体的上部,所述倾斜旋转圆筒的下边缘位于相对于所述倾斜旋转圆筒的径向成角度的倾斜面上,所述壳体内设置有顶杆支架,对应于每个所述出液口,所述顶杆支架上形成有一支承通孔,所述竖直顶杆的下端朝向对应的所述出液口并设置有沿所述竖直顶杆的轴向向上方向外径逐渐增大的封堵件,所述竖直顶杆的上端穿过相对应的所述支承通孔并延伸至与对应的所述倾斜旋转圆筒的下边缘可滑动地抵接,所述竖直顶杆在位于所述顶杆支架和封堵件之间的部分上套设有处于拉伸状态的弹簧,所述弹簧的上端和下端分别连接于所述顶杆支架和所述封堵件,所述流量控制阀还包括用于驱动所述倾斜旋转圆筒旋转的驱动机构。

[0006] 进一步的,所述出液口包括两个以上,分别与每个所述出液口一一对应的两个以上所述倾斜旋转圆筒彼此能够相对转动地同轴套设在一起,并且每个所述倾斜旋转圆筒均包括顶盖,位于最外侧的所述倾斜旋转圆筒的顶部与所述壳体的顶板的下表面相抵,位于内侧的所述倾斜旋转圆筒的顶部与位于所述内侧的所述倾斜旋转圆筒的顶盖的下表面相抵。

[0007] 进一步的,所述壳体的顶板上形成有驱动轴通孔,所述驱动轴通孔的轴线与所述

倾斜旋转圆筒的中心轴线相重合,各个所述倾斜旋转圆筒的顶盖上均形成有开口并且分别沿所述开口的内周形成有内齿;所述驱动机构包括驱动轴、第一驱动电机、第一驱动齿轮和第二驱动齿轮,所述第一驱动电机设置于所述壳体的顶板上,所述第一驱动齿轮套设于所述第一驱动电机的输出轴上,所述第二驱动齿轮的下部套设于所述驱动轴的顶部,所述驱动轴的下部穿过所述驱动轴通孔向下延伸至所述倾斜旋转圆筒内并套设有能够与所述内齿啮合的第三驱动齿轮。

[0008] 进一步的,各个所述倾斜旋转圆筒上的开口大小相等,并且各个所述倾斜旋转圆筒上的所述内齿数量相等、形状相同且上下对齐。

[0009] 进一步的,所述倾斜旋转圆筒上所述内齿的数量为28至36个。

[0010] 进一步的,所述驱动机构还包括第二驱动电机、第四驱动齿轮和齿条,所述齿条能够相对于所述第二驱动齿轮转动地连接于所述第二驱动齿轮的上部并且沿竖直方向延伸,所述第二驱动电机设置于所述壳体的顶板上,所述第四驱动齿轮套设于所述第二驱动电机的输出轴上,并且所述第四驱动齿轮与所述齿条啮合,以能够驱动所述齿条沿轴向运动。

[0011] 进一步的,所述流量控制阀还包括控制单元,所述控制单元与所述第一驱动电机和所述第二驱动电机电连接。

[0012] 进一步的,所述顶杆支架还包括从所述支承通孔的边缘向上或者向下延伸一段距离的支承筒体。

[0013] 本发明的另一目的在于提出一种发动机热管理系统,设置有根据本发明所述的流量控制阀。

[0014] 本发明的又一目的在于提出一种汽车,设置有根据本发明所述的发动机热管理系统。

[0015] 在本发明的流量控制阀中,通过驱动机构来驱动倾斜旋转圆筒旋转,而当倾斜旋转圆筒旋转时,则位置固定的竖直顶杆的顶端与倾斜旋转圆筒的下边缘的接触位置会发生变化,由于倾斜旋转圆筒的下边缘位于相对于所述倾斜旋转圆筒的径向成角度的倾斜面上,因此,当倾斜旋转圆筒旋转时,竖直顶杆会随着其与倾斜旋转圆筒的下边缘的接触位置的变化而在倾斜旋转圆筒的下边缘的推动和处于拉伸状态的弹簧的共同作用下竖直向上或者向下运动,由此,竖直顶杆的封堵件会沿竖直方向向上或者向下运动,从而使得封堵件对出液口的封堵程度减小或者增大,出液口的出液流量减小或者增大,由此实现对出液口的出液流量的调节,本发明的流量控制阀对出液流量的调节自由度较高。

[0016] 本发明的其它特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0017] 构成本发明的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施方式及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0018] 图1为根据本发明的流量控制阀的主视图;

[0019] 图2为图1中的流量控制阀的俯视图;

[0020] 图3为根据本发明的流量控制阀沿过中心轴线的面所剖切的剖视图。

[0021] 附图标记说明:

[0022] 1壳体 2进液口

| | | |
|--------|----------|----------|
| [0023] | 3出液口 | 4倾斜旋转圆筒 |
| [0024] | 41内齿 | 5竖直顶杆 |
| [0025] | 51封堵件 | 6弹簧 |
| [0026] | 7顶杆支架 | 71支承筒体 |
| [0027] | 8驱动轴 | 81第二驱动齿轮 |
| [0028] | 82第三驱动齿轮 | 83齿条 |
| [0029] | 9第一驱动电机 | 10第一驱动齿轮 |
| [0030] | 11第二驱动电机 | 12第四驱动齿轮 |
| [0031] | 13轴承 | |

具体实施方式

[0032] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施方式及实施方式中的特征可以相互组合。

[0033] 在本发明中,需要理解的是,术语“背离”、“朝向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”等指示的方位或位置关系与实际使用的方位或位置关系相对应;“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内、外;仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指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。

[0034] 下面将参考附图并结合实施方式来详细说明本发明。

[0035] 本发明提供了一种流量控制阀,所述流量控制阀包括壳体1,所述壳体1上形成有至少一个进液口2和至少一个出液口3,所述至少一个出液口3位于所述壳体1的底板上,对应于每个所述出液口3,所述流量控制阀还包括一倾斜旋转圆筒4和一竖直顶杆5,所述倾斜旋转圆筒4的顶部可滑动地抵接于所述壳体1的上部,所述倾斜旋转圆筒4的下边缘位于相对于所述倾斜旋转圆筒4的径向成角度的倾斜面上,所述壳体1内设置有顶杆支架7,对应于每个所述出液口3,所述顶杆支架7上形成有一支承通孔,所述竖直顶杆5的下端朝向对应的所述出液口3并设置有沿所述竖直顶杆5的轴向向上方向外径逐渐增大的封堵件51,所述竖直顶杆5的上端穿过相对应的所述支承通孔并延伸至与对应的所述倾斜旋转圆筒4的下边缘可滑动地抵接,所述竖直顶杆5在位于所述顶杆支架7和所述封堵件51之间的部分上套设有处于拉伸状态的弹簧6,所述弹簧6的上端和下端分别连接于所述顶杆支架7和所述封堵件51,所述流量控制阀还包括用于驱动所述倾斜旋转圆筒4旋转的驱动机构。

[0036] 在本发明的流量控制阀中,通过驱动机构来驱动倾斜旋转圆筒4旋转,而当倾斜旋转圆筒4旋转时,则位置固定的竖直顶杆5的顶端与倾斜旋转圆筒4的下边缘的接触位置会发生变化,由于倾斜旋转圆筒4的下边缘位于相对于所述倾斜旋转圆筒4的径向成角度的倾斜面上,因此,当倾斜旋转圆筒4旋转时,竖直顶杆5会随着其与倾斜旋转圆筒4的下边缘的接触位置的变化而在倾斜旋转圆筒4的下边缘的推动和处于拉伸状态的弹簧6(对封堵件51施加向上的拉力,使得竖直顶杆5的顶端始终抵着倾斜旋转圆筒4的下边缘)的共同作用下竖直向上或者向下运动,由此,竖直顶杆5的封堵件51会沿竖直方向向上或者向下运动,从而使得封堵件51对出液口3的封堵程度减小或者增大,出液口3的出液流量减小或者增大,由此实现对出液口3的出液流量的调节,本发明的流量控制阀对出液流量的调节自由度较高。

[0037] 其中,优选地,封堵件51的最下端的外径小于出液口3的内径,而封堵件51的最上端的外径大于出液口3的内径,而使得封堵件51能够完全对出液口3进行封堵,从而实现流路的完全断开。

[0038] 为了实现对多个流路的流量调节和流量分配,优选地,所述出液口3包括两个以上,分别与每个所述出液口3一一对应的两个以上所述倾斜旋转圆筒4彼此能够相对转动地同轴套设在一起,并且每个所述倾斜旋转圆筒4均包括顶盖,位于最外侧的所述倾斜旋转圆筒4的顶部与所述壳体1的顶板的下表面相抵,位于内侧的所述倾斜旋转圆筒4的顶部与位于所述内侧的所述倾斜旋转圆筒4的顶盖的下表面相抵,例如,图1的实施方式中包括三个出液口,相应具有三个倾斜旋转圆筒4,三个倾斜旋转圆筒4从内到外依次套设,从而实现了流量控制阀紧凑的结构特点。

[0039] 本实施方式中,壳体1也为圆筒形并且与各个倾斜旋转圆筒4同轴,进液口2位于壳体1的侧壁上。

[0040] 其中,优选地,为了使竖直顶杆5始终保持竖直方向的运动,所述顶杆支架7还包括从所述支承通孔的边缘向上或者向下延伸一段距离的支承筒体71。

[0041] 进一步地,对于驱动机构,作为一种简单可靠的实施方式,所述壳体1的顶板上形成有驱动轴通孔,所述驱动轴通孔的轴线与所述倾斜旋转圆筒4的中心轴线相重合,各个所述倾斜旋转圆筒4的顶盖上均形成有开口并且分别沿所述开口的内周形成有内齿41;所述驱动机构包括驱动轴8、第一驱动电机9、第一驱动齿轮10和第二驱动齿轮81,所述第一驱动电机9设置于所述壳体1的顶板上,所述第一驱动齿轮10套设于所述第一驱动电机9的输出轴上,所述第二驱动齿轮81的下部套设于所述驱动轴8的顶部,所述驱动轴8的下部穿过所述驱动轴通孔向下延伸至所述倾斜旋转圆筒4内并套设有能够与所述内齿41啮合的第三驱动齿轮82,由此,通过第一驱动电机9带动第一驱动齿轮10转动,而后由第一驱动齿轮10带动与其啮合的第二驱动齿轮81转动,并且由此带动第二驱动齿轮81所在的驱动轴8转动,继而第三驱动齿轮82随驱动轴8转动,并带动与所述第三驱动齿轮82啮合的倾斜旋转圆筒4转动。

[0042] 优选地,各个所述倾斜旋转圆筒4上的开口大小相等,并且各个所述倾斜旋转圆筒4上的所述内齿41数量相等、形状相同且上下对齐,由此,仅设置一个第三驱动齿轮82便可以实现与三个倾斜旋转圆筒4的内齿41的啮合,当需要与某一倾斜旋转圆筒4的内齿41啮合时,仅需要使驱动轴8竖直向上或者向下运动,使得驱动轴8的第三驱动齿轮82与所述某一倾斜旋转圆筒4的内齿41啮合即可,从而由此可以驱动所述某一倾斜旋转圆筒4旋转。并且,由于第一驱动电机9每次驱动倾斜旋转圆筒4旋转时,均是使得倾斜旋转圆筒4的内齿41转过整数倍的内齿41数,由此倾斜旋转圆筒4的旋转并不会影响第三驱动齿轮82竖直向上或者向下运动时与其它倾斜旋转圆筒4内齿41的啮合。

[0043] 优选地,为了获得对出液口3水流量足够的调节精度,可以适当增加倾斜旋转圆筒4的数量,例如,本实施方式中,所述倾斜旋转圆筒4上所述内齿41的数量为28至36个,并且再次情况下可以设置倾斜旋转圆筒4上所述内齿41转过四个则出液口3调节一个流量挡位。

[0044] 而对驱动轴8沿竖直方向运动的驱动方式,所述驱动机构还包括第二驱动电机11、第四驱动齿轮12和齿条83,所述齿条83能够相对于所述第二驱动齿轮81转动地连接于所述第二驱动齿轮81的上部并且沿竖直方向延伸,所述第二驱动电机11设置于所述壳体1的顶

板上,所述第四驱动齿轮12套设于所述第二驱动电机11的输出轴上,并且所述第四驱动齿轮12与所述齿条83啮合,以能够驱动所述齿条83沿轴向运动。

[0045] 其中,对于齿条83与第二驱动齿轮81的连接方式,可以为在第二驱动齿轮81的上部形成有以凹槽,在所述凹槽中设置有以轴承13,齿条83套设于所述轴承13中,以形成为与所述第二驱动齿轮81实现轴向的连接,但是又能够现对于所述第二驱动齿轮81沿轴线转动,由此,当第一驱动电机9驱动第二驱动齿轮81旋转时,齿条83可以始终保持与第四驱动齿轮12啮合,并且当第四驱动齿轮12带动齿条83沿竖直方向运动时,齿条83又能够第二驱动齿轮81以及驱动轴8和第三驱动齿轮82沿竖直方向运动。

[0046] 另外,所述流量控制阀还可以包括控制单元,所述控制单元与所述第一驱动电机9和所述第二驱动电机11电连接,以分别对第一驱动电机9和第二驱动电机11进行控制,从而实现了对流量大小和比例分配的控制。

[0047] 对于本实施方式的流量控制阀,各个出液口3的开度大小可以分别独立调节而不受其它出液口3的而影响,通用性和灵活性较高,并且可以通过合理设置齿轮的齿数而获得更为精细的调节精度,另外,两个驱动电机只有在需要调节流量时才使用,也就是这个流量控制阀只有在需要调节出液口3流量时才耗电,具有更低的能耗。根据本发明的另一方面,提供了一种发动机热管理系统,设置有本发明所述的流量控制阀。

[0048] 根据本发明的又一方面,还提供了一种汽车,设置有本发明所述的发动机热管理系统。

[0049] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于此。在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型。包括各个具体技术特征以任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。但这些简单变型和组合同样应当视为本发明所公开的内容,均属于本发明的保护范围。

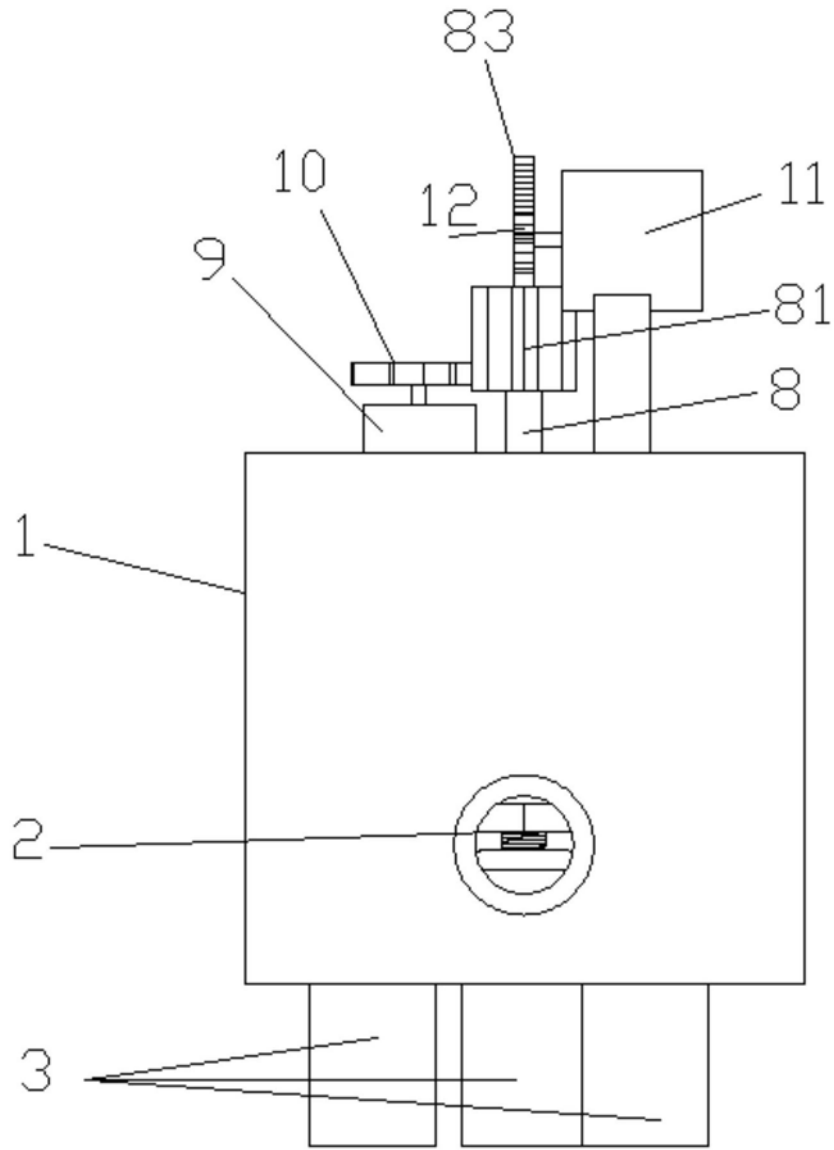


图1

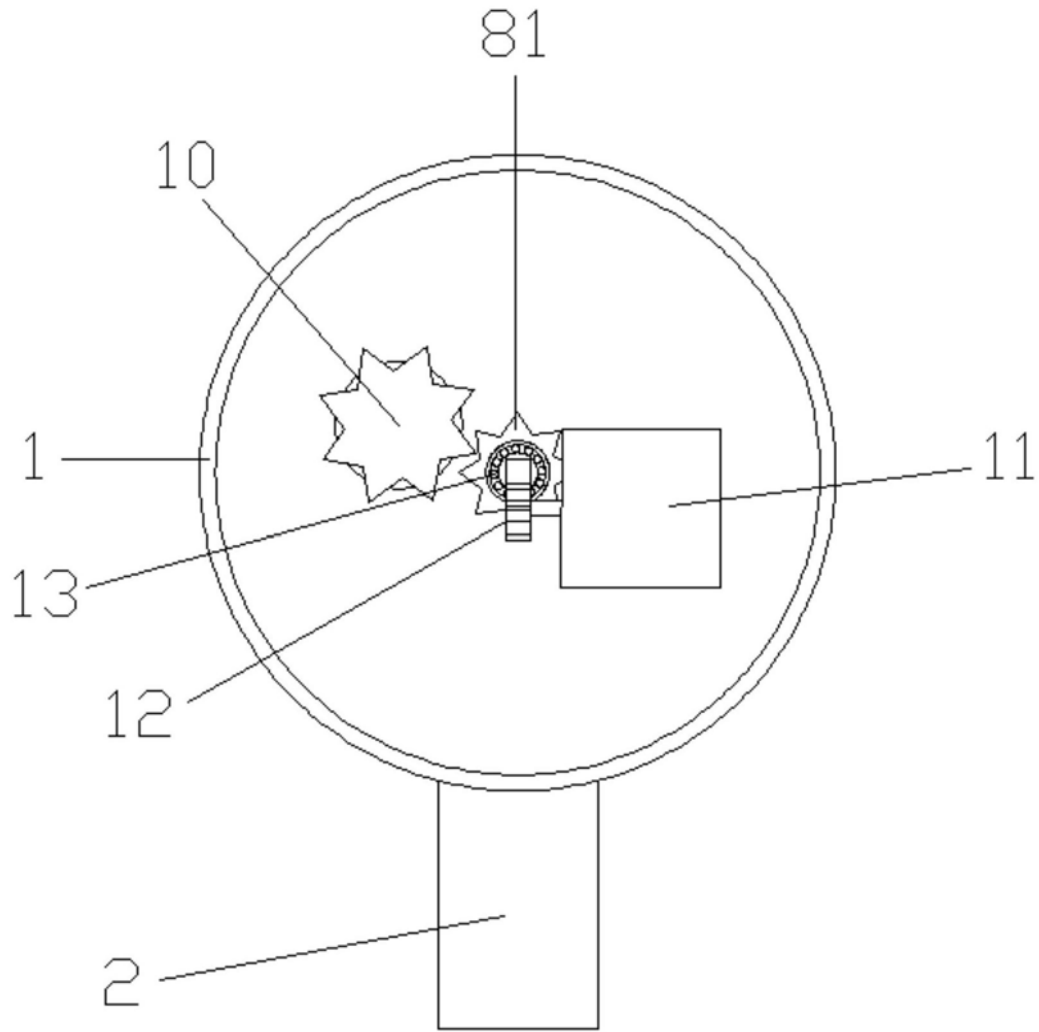


图2

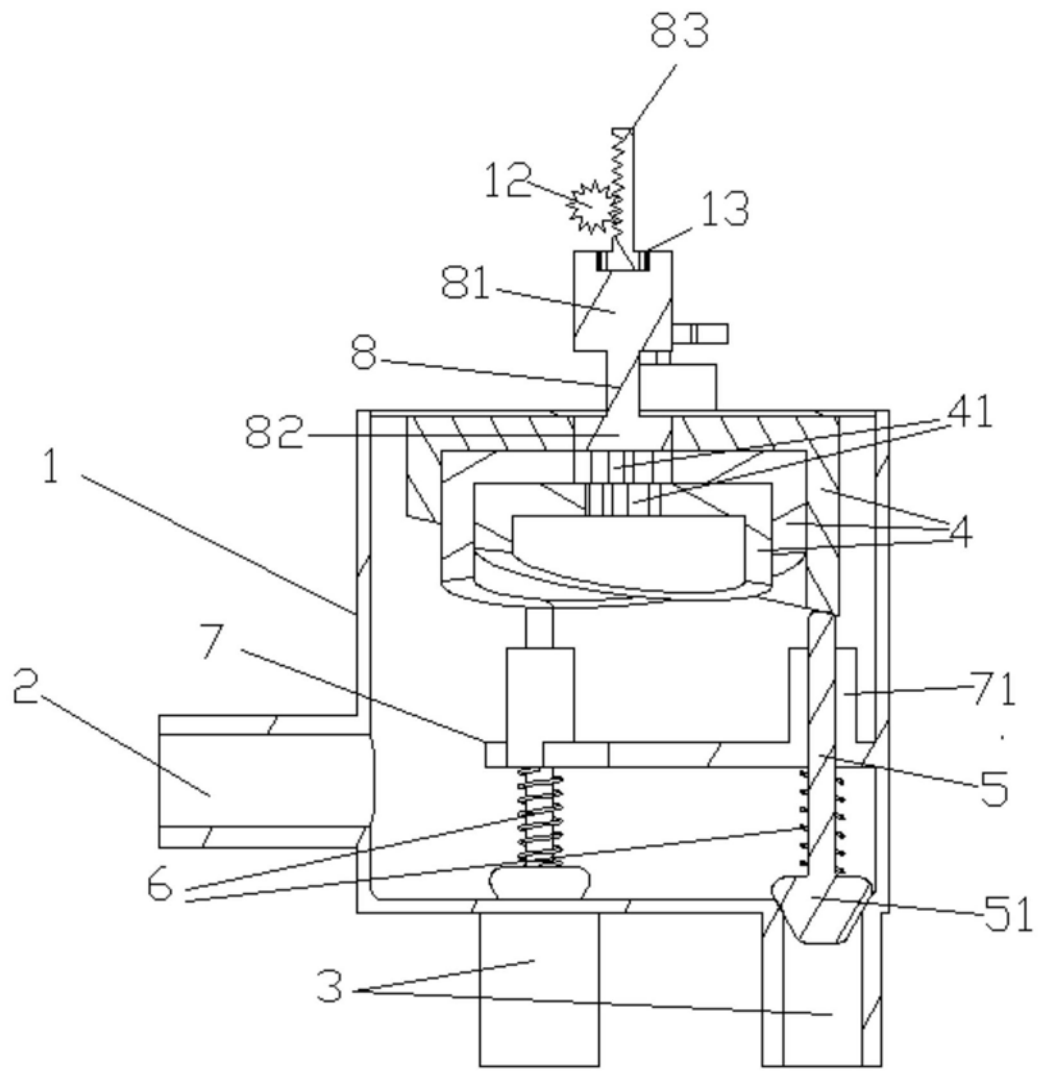


图3