



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104088737 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 27

(21) 申请号 201410363318. 6

(22) 申请日 2014. 07. 28

(73) 专利权人 长春乐石汽车零部件有限公司

地址 130000 吉林省长春市净月开发区千朋路 888 号

(72) 发明人 薛凤伟

(74) 专利代理机构 北京信远达知识产权代理事

务所(普通合伙) 11304

代理人 赵百令 刘大玲

(51) Int. Cl.

F02M 35/10(2006. 01)

F02D 33/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 203978663 U, 2014. 12. 03,

CN 202266342 U, 2012. 06. 06,

US 5000130 A, 1991. 03. 19,

CN 101220773 A, 2008. 07. 16,

EP 2487356 A2, 2012. 08. 15,

马超等. 车用发动机谐振进气系统. 《内燃机与动力装置》. 2009, (第 5 期), 41-48.

审查员 刘传峰

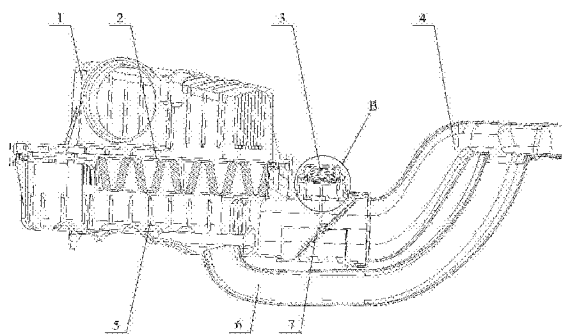
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

汽车及其发动机进气系统

(57) 摘要

本发明公开了一种汽车的发动机进气系统, 包括上壳体、下壳体、滤芯及用于向滤芯输送气体的第一进气管, 还包括真空箱盖板、第一连接管、第二连接管、第三连接管、真空马达、真空电磁阀、进气挡板及用于向滤芯输送气体的第二进气管, 上壳体与真空箱盖板形成真空箱, 真空箱分别通过第一连接管和第二连接管与发动机进气歧管和真空电磁阀连接, 进气挡板位于第二进气管内; 真空马达包括马达盖板、弹性膜片、拉杆, 马达盖板与弹性膜片形成真空空间, 真空空间通过第三连接管与真空电磁阀连通, 拉杆一端固定连接于弹性膜片外侧另一端与进气挡板铰接。本申请有利于提高发动机的充气效率及 NVH 性能。本发明还公开了一种包括上述发动机进气系统的汽车。



1. 一种汽车的发动机进气系统,包括上壳体(1)、下壳体(5)、滤芯(2)及用于向所述滤芯(2)输送气体的第一进气管(6),其特征在于,还包括真空箱盖板(9)、第一连接管(11)、第二连接管(12)、第三连接管(15)、真空马达(3)、真空电磁阀(14)、进气挡板(7)及用于向所述滤芯(2)输送气体的第二进气管(4),所述上壳体(1)与所述真空箱盖板(9)形成真空箱(13),所述真空箱(13)分别通过所述第一连接管(11)和所述第二连接管(12)与发动机(8)进气歧管和所述真空电磁阀(14)连接,所述进气挡板(7)位于所述第二进气管(4)内;

所述真空马达(3)包括马达盖板(31)、弹性膜片(33)、拉杆(34),所述马达盖板(31)与所述弹性膜片(33)形成真空空间,所述真空空间通过所述第三连接管(15)与所述真空电磁阀(14)连通,所述拉杆(34)一端固定连接于所述弹性膜片(33)外侧另一端与所述进气挡板(7)铰接,还包括安装在所述第一连接管(11)上的单向阀(10),所述单向阀(10)位于所述第一连接管(11)上靠近所述真空箱(13)一端。

2. 根据权利要求1所述的发动机进气系统,其特征在于,所述真空马达(3)还包括位于所述真空空间内的弹性复位件(32),所述弹性复位件(32)的两端分别与所述马达盖板(31)和所述弹性膜片(33)固定连接。

3. 根据权利要求2所述的发动机进气系统,其特征在于,所述弹性复位件(32)为弹簧。

4. 根据权利要求2所述的发动机进气系统,其特征在于,所述真空马达(3)还包括加强片(35),所述加强片(35)固定连接于所述弹性膜片(33)底部,所述拉杆(34)与所述加强片(35)固定连接。

5. 根据权利要求1所述的发动机进气系统,其特征在于,所述弹性膜片(33)为橡胶膜片。

6. 根据权利要求1所述的发动机进气系统,其特征在于,所述拉杆(34)为金属拉杆。

7. 根据权利要求1所述的发动机进气系统,其特征在于,所述第一进气管(6)和所述第二进气管(4)为同一进气口。

8. 根据权利要求1-7中任一项所述的发动机进气系统,其特征在于,所述第二进气管(4)内壁设有能够与所述进气挡板(7)抵接的密封凸起。

9. 一种汽车,包括发动机(8)及与所述发动机(8)连接的发动机进气系统,其特征在于,所述发动机进气系统为权利要求1-8中任一项所述的发动机进气系统。

汽车及其发动机进气系统

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车进气装置技术领域,特别涉及一种汽车的发动机进气系统。本发明还涉及一种包括上述发动机进气系统的汽车。

背景技术

[0002] 随着社会的进步,汽车逐渐成为人们出行首选的交通工具,汽车主要包括发动机、底盘、电子电器及车身等组成,发动机为汽车的心脏,发动机的进气系统与发动机的节气门体或增压器连接,其中,进气系统清除空气中的微粒杂质,然后将洁净的空气导入发动机汽缸的零部件的总称。

[0003] 传统的发动机进气系统包括上壳体、下壳体、进气管、滤芯,其中滤芯安装在上壳体与下壳体组成的空间内,进气管与滤芯连通,且向滤芯提供待过滤气体,将滤芯过滤后的气体导入发动机的汽缸进行燃烧。

[0004] 根据本领域的公知常识可知,短而粗进气通道能够在大负荷高转速时发动机功率快速提升,细而长的进气通道能够使发动机怠速稳定。然而,由于进气管为单通道进气,汽车无法根据发动机的实际工况调整进气,导致发动机的充气效率及NVH(噪声、振动与声振粗糙度,Noise、Vibration、Harshness)性能较低。

[0005] 因此,如何提高发动机的充气效率及NVH性能,是本领域技术人员亟待解决的技术问题。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种汽车的发动机进气系统,发动机的充气效率及NVH性能提高。本发明的另一目的是提供一种包括上述发动机进气系统的汽车。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供一种汽车的发动机进气系统,包括上壳体、下壳体、滤芯及用于向所述滤芯输送气体的第一进气管,还包括真空箱盖板、第一连接管、第二连接管、第三连接管、真空马达、真空电磁阀、进气挡板及用于向所述滤芯输送气体的第二进气管,所述上壳体与所述真空箱盖板形成真空箱,所述真空箱分别通过所述第一连接管和所述第二连接管与发动机进气歧管和所述真空电磁阀连接,所述进气挡板位于所述第二进气管内;

[0008] 所述真空马达包括马达盖板、弹性膜片、拉杆,所述马达盖板与所述弹性膜片形成真空空间,所述真空空间通过所述第三连接管与所述真空电磁阀连通,所述拉杆一端固定连接于所述弹性膜片外侧另一端与所述进气挡板铰接。

[0009] 优选地,所述真空马达还包括位于所述真空空间内的弹性复位件,所述弹性复位件的两端分别与所述马达盖板和所述弹性膜片固定连接。

[0010] 优选地,所述弹性复位件为弹簧。

[0011] 优选地,所述真空马达还包括加强片,所述加强片固定连接于所述弹性膜片底部,所述拉杆与所述加强片固定连接。

- [0012] 优选地,还包括安装在所述第一连接管上的单向阀。
- [0013] 优选地,所述弹性膜片为橡胶膜片。
- [0014] 优选地,所述拉杆为金属拉杆。
- [0015] 优选地,所述第一进气管和所述第二进气管为同一进气口。
- [0016] 优选地,所述第二进气管内壁设有能够与所述进气挡板抵接的密封凸起。
- [0017] 一种汽车,包括发动机及与所述发动机连接的发动机进气系统,所述发动机进气系统为上述任一项所述的发动机进气系统。
- [0018] 在上述技术方案中,本发明提供的汽车的发动机进气系统包括上壳体、下壳体、滤芯、第一进气管、真空箱盖板、第一连接管、第二连接管、第三连接管、真空马达、真空电磁阀、挡板及第二进气管。其中第一进气管和第二进气管均用于向滤芯输送气体,上壳体与真空箱盖板形成真空箱,真空箱分别通过第一连接管和第二连接管与发动机进气歧管和真空电磁阀连接,挡板位于第二进气管内,真空马达包括马达盖板、弹性膜片、拉杆,马达盖板与弹性膜片形成真空空间,真空空间通过第三连接管与真空电磁阀连通,拉杆一端固定连接于弹性膜片外侧,另一端与挡板铰接。汽车在行驶过程中,第一进气管持续向发动机汽缸输送气体,当发动机达到一定负载时,真空电磁阀打开,真空箱内的真空通过第二连接管和第三连接管进入真空马达的真空空间内,弹性膜片受到真空作用向真空空间内凹,进而带动拉杆移动,接着挡板相对于拉杆旋转,挡板打开,第二进气管向发动机汽缸输送气体。当发动机负载降低到预设值时,真空电磁阀泄压,弹性膜片回位,拉杆带动挡板恢复关闭状态,第二进气管停止向发动机汽缸输送气体。
- [0019] 通过上述描述可知,在本发明提供的汽车的发动机进气系统中,通过设置能够与发动机进气歧管连通的真空电磁阀和真空马达,当发动机负载增大至一定程度时,第二进气管和第一进气管同时向发动机汽缸供气,当发动机负载较小时,仅第一进气管向发动机汽缸供气,实现了发动机小负载时怠速稳定,大负载时功率快速提升,汽车能够稳定行驶,因此,本申请提供的发动机进气系统和进气效率和NVH性能提高。

附图说明

- [0020] 图1为本发明实施例所提供的发动机进气系统的外观图;
- [0021] 图2为本发明实施例所提供的发动机进气系统的结构示意图;
- [0022] 图3为图2所示发动机进气系统沿A-A方向的结构示意图;
- [0023] 图4为图3所示发动机进气系统B部放大图。
- [0024] 其中图1-4中:1-上壳体、2-滤芯、3-真空马达、31-马达盖板、32-弹性复位件、33-弹性膜片、34-拉杆、35-加强片、4-第二进气管、5-下壳体、6-第一进气管、7-进气挡板、8-发动机、9-真空箱盖板、10-单向阀、11-第一连接管、12-第二连接管、13-真空箱、14-真空电磁阀、15-第三连接管。

具体实施方式

- [0025] 本发明的核心是提供一种汽车的发动机进气系统,发动机的充气效率及NVH性能提高。本发明的另一核心是提供一种包括上述发动机进气系统的汽车。
- [0026] 为了使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和实施方式

式对本发明作进一步的详细说明。

[0027] 请参考图1至图4,在一种具体实施方式中,本发明提供的汽车的发动机进气系统包括上壳体1、下壳体5、滤芯2、第一进气管6、真空箱盖板9、第一连接管11、第二连接管12、第三连接管15、真空马达3、真空电磁阀14、进气挡板7及第二进气管4。其中,滤芯2位于上壳体1与下壳体5构成的腔体内,第一进气管6和第二进气管4均用于向滤芯2输送气体,第一进气管6和第二进气管4可以为相互独立的进气管。上壳体1与真空箱盖板9形成真空箱13,真空箱13分别通过第一连接管11和第二连接管12与发动机8进气歧管和真空电磁阀14连接,进气挡板7位于第二进气管4内,真空马达3包括马达盖板31、弹性膜片33、拉杆34,马达盖板31与弹性膜片33形成真空空间,真空空间通过第三连接管15与真空电磁阀14连通,拉杆34一端固定连接于弹性膜片33外侧,另一端与进气挡板7铰接。为了进一步保证汽车稳定运行,本申请优选,第一进气管6的直径小于第二进气管4的直径。具体的,弹性膜片33可以为金属膜片或橡胶膜片等,为了顺利实现弹性膜片33运动,本申请优选,弹性膜片33为橡胶膜片。拉杆34可以为塑料材质,为了延长拉杆34的使用寿命,优选拉杆34为金属拉杆。

[0028] 汽车在行驶过程中,第一进气管6持续向发动机8汽缸输送气体,发动机8进气歧管内存在一定的负压,此时真空箱13与进气歧管相通,使得真空箱13内保持一定量的负压;当发动机8达到一定负载时,真空电磁阀14打开,真空箱13内的真空通过第二连接管12和第三连接管15进入真空马达3的真空空间内,如图4所示,弹性膜片33受到真空作用向真空空间内凹,即弹性膜片33向上运动,进而带动拉杆34移动,接着进气挡板7相对于拉杆34旋转,进气挡板7打开,第二进气管4向发动机8汽缸输送气体。当发动机8负载降低到预设值时,真空电磁阀14泄压,弹性膜片33回位,拉杆34带动进气挡板7恢复关闭状态,第二进气管4停止向发动机8汽缸输送气体。

[0029] 通过上述描述可知,在本发明具体实施例所提供的汽车的发动机进气系统中,通过设置能够与发动机8进气歧管连通的真空电磁阀14和真空马达3,当发动机8负载增大至一定程度时,第二进气管4和第一进气管6同时向发动机8汽缸供气,当发动机8负载较小时,仅第一进气管6向发动机8汽缸供气。由于双通道进气管采用可变进气技术,不仅可以提高发动机8的动力性,还提高了发动机8在中低转速下的进气速度而增强了汽缸内的气流强度,改善了燃烧过程,发动机8中低速燃油经济性提高,双通道进气管通过真空度控制进气管道,有利于进气噪声的改善。可变进气技术充分利用进气波动效应和尽量缩小发动机8在高低转速下的进气速度的差别,根据发动机8的不同工况,通过进气挡板7的作用,可调节进气的路线,从而使进气量、进气速度更好的匹配发动机8的工况,从而改善发动机8的燃烧,提高发动机8的动力性及低速燃油经济性。从而达到改善发动机8经济性及动力性的目的,因此,本申请提供的发动机进气系统的进气效率和NVH性能提高。

[0030] 进一步,真空马达3还包括位于真空空间内的弹性复位件32,弹性复位件32的两端分别与马达盖板31和弹性膜片33固定连接,具体的,弹性复位件32可以为波纹管、弹簧等,为了降低发动机进气系统的制造成本,本申请优选,弹性复位件32为弹簧,通过设置弹性复位件32,弹性膜片33可以在弹性复位件32的作用下迅速回位,同时避免弹性膜片33长时间使用后回位不彻底的情况,进一步提高了发动机8的NVH性能。

[0031] 更进一步,真空马达3还包括加强片35,加强片35固定连接于弹性膜片33底部,拉杆34与加强片35固定连接,为了提高连接强度,本申请优选,加强片35为金属加强片。通过

设置加强片35,有效地避免了拉杆34直接固定于弹性膜片33上,导致弹性膜片33容易破损的情况,提高了真空空间的密封性,延长了弹性膜片33的使用寿命。

[0032] 为了避免真空箱13由发动机8进气歧管吸气,该发动机进气系统还包括安装在第一连接管11上的单向阀10,气体只能由真空箱13流向发动机8进气歧管,具体的,为了便于工作人员安装单向阀10,本申请优选,单向阀10位于第一连接管11上靠近真空箱13一端。

[0033] 为了便于工作人员制造及安装第一进气管6和第二进气管4,本申请优选第一进气管6和第二进气管4为同一进气口,由于,第一进气管6和第二进气管4为同一进气口,避免工作人员对车身整体进行改进,以便于安装第一进气管6和第二进气管4的情况。

[0034] 在上述各方案的基础上,第二进气管4内壁设有能够与进气挡板7抵接的密封凸起。通过设置密封凸起,避免气体由进气挡板7与第二进气管4贴合处进入发动机8汽缸的情况。

[0035] 本发明提供的汽车包括发动机8及与发动机8连接的发动机进气系统,其中发动机进气系统为上述任一种发动机进气系统,其它装置为现有技术,本文不再赘述。

[0036] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0037] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

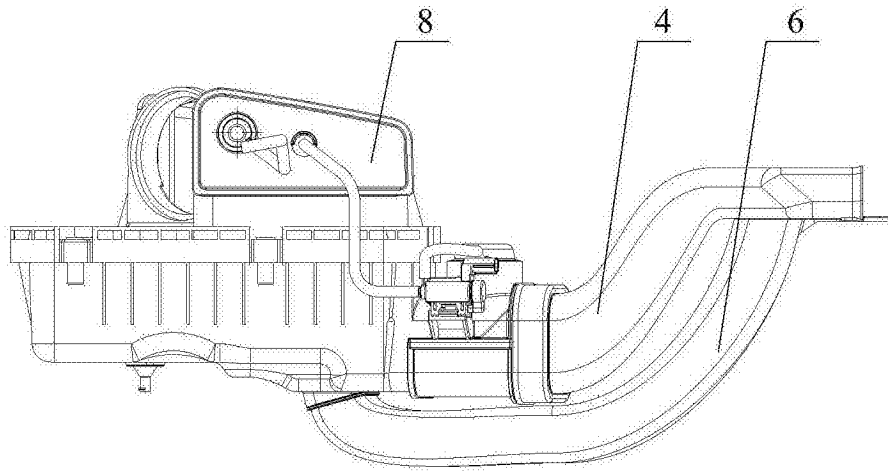


图1

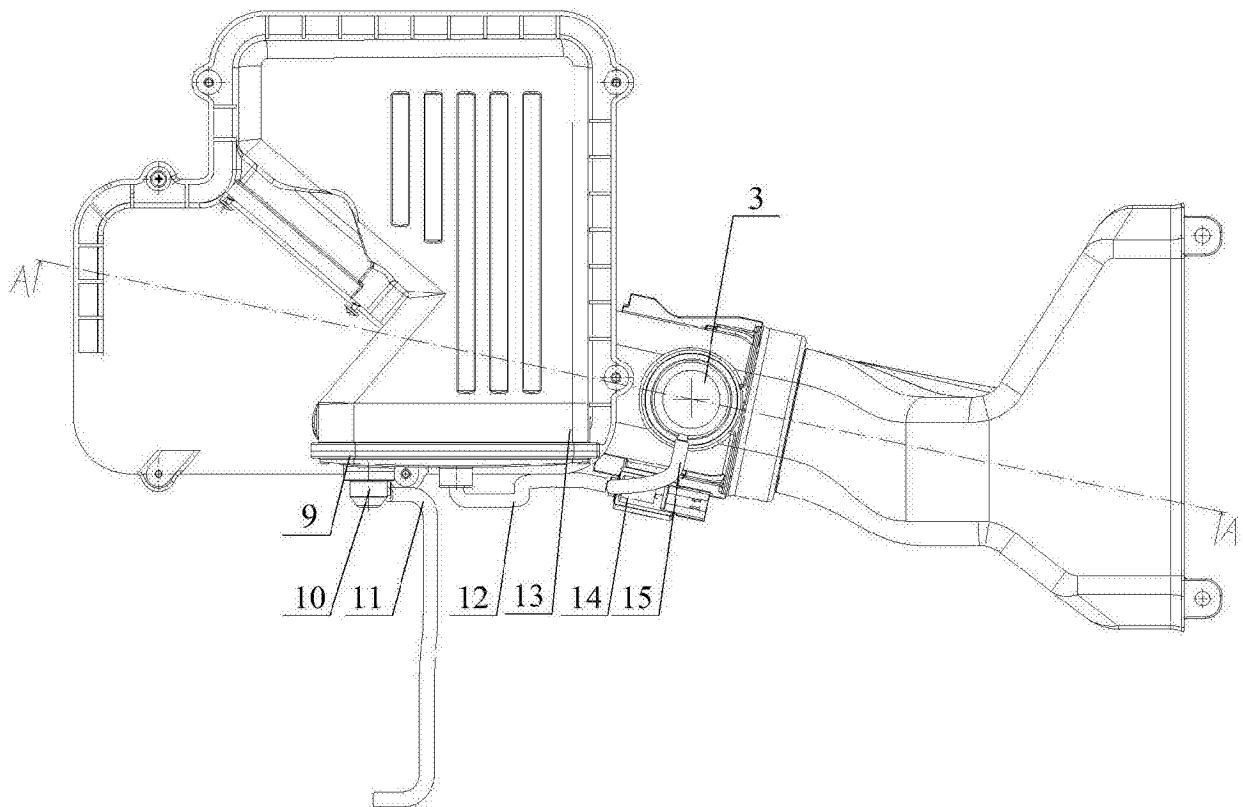


图2

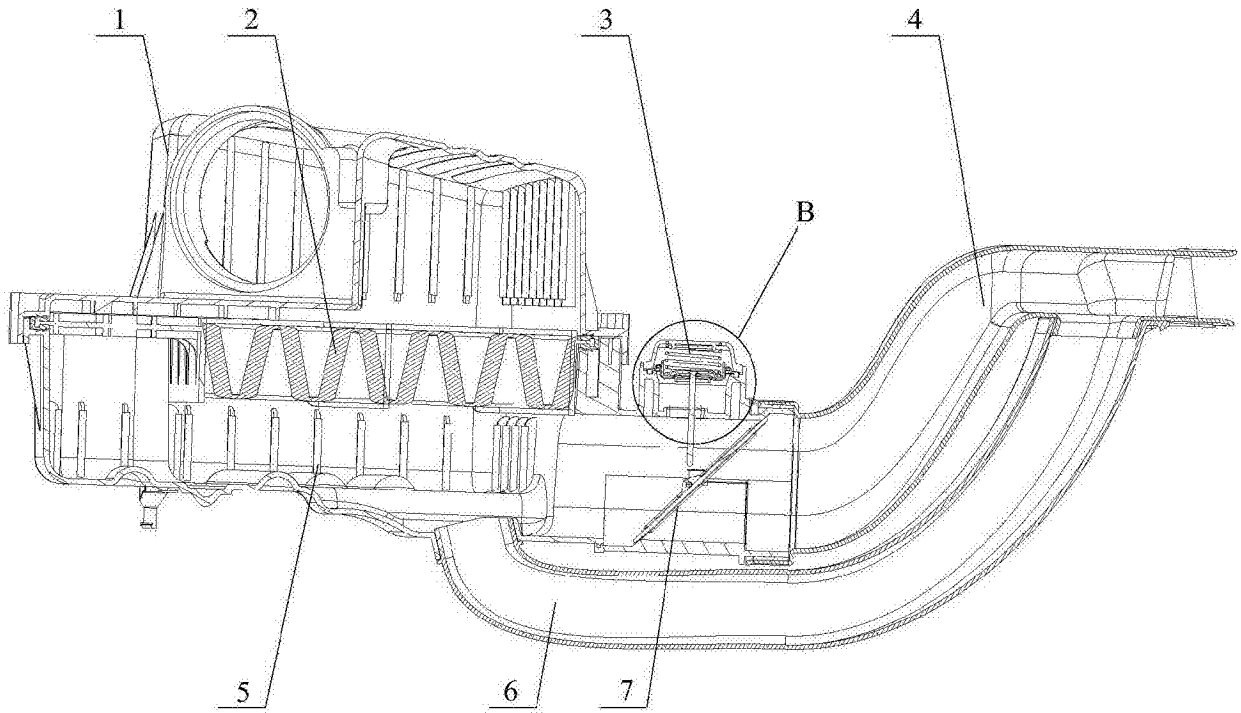


图3

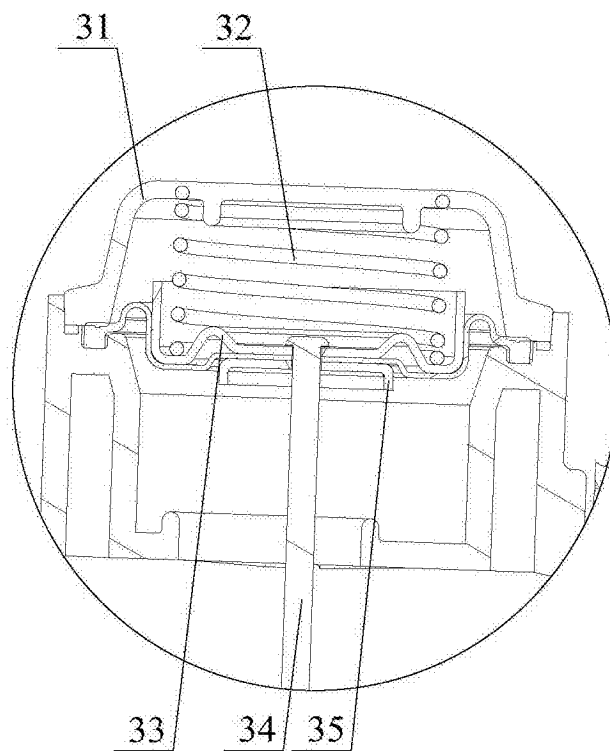


图4