



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118564335 A

(43) 申请公布日 2024. 08. 30

(21) 申请号 202411060026.5

(22) 申请日 2024.08.05

(71) 申请人 宁波威孚天力增压技术股份有限公司

地址 315000 浙江省宁波市江北区慈城镇
畅阳路268号

(72) 发明人 刘湘 顾新林 蒋华锋 徐建辉

(74) 专利代理机构 宁波甬享知识产权代理事务
所(普通合伙) 33391

专利代理师 黄飞隆

(51) Int. Cl.

F02B 37/04 (2006.01)

F02B 37/11 (2006.01)

F02B 39/10 (2006.01)

F02B 39/16 (2006.01)

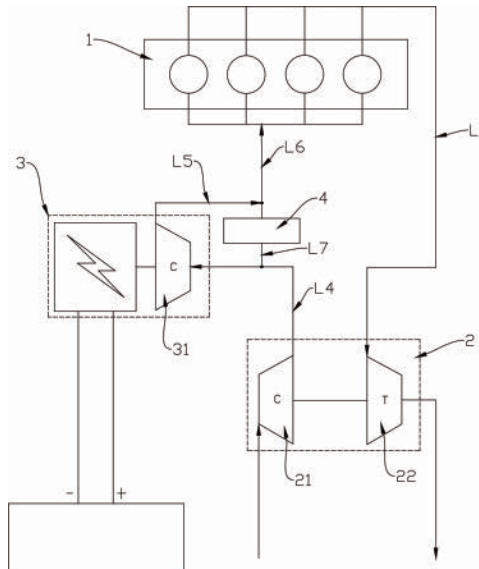
权利要求书1页 说明书4页 附图8页

(54) 发明名称

一种电动增压器和涡轮增压器并联的汽车
发动机结构

(57) 摘要

一种电动增压器和涡轮增压器并联的汽车
发动机结构,包括发动机、涡轮增压器、电动增压
器;所述发动机的废气管L1连接至涡轮增压器的
涡轮机组件,所述涡轮增压器的压气机组件通过
第一气管L4连接至所述电动增压器的电动压气
机,所述电动压气机通过第二气管L5连接发动机
进气管L6;所述第一气管L4通过第三气管L7连接
至发动机进气管L6,且该第三气管L7上设有单
向阀,该单向阀允许第一气管L4中气体克服单
向阀的弹性力后进入到发动机进气管L6中。本
发明通过独特的管路及其中的单向阀结构将电
动增压器和涡轮增压器进行并联,在发动机低
速时能够通过电动增压器增加进气量,在发动
机高速时可以充分发挥涡轮增压器的优势,且
其中的单向阀结构设置合理。



1. 一种电动增压器和涡轮增压器并联的汽车发动机结构,其特征在于,包括发动机(1)、涡轮增压器(2)、电动增压器(3);

所述发动机(1)的废气管(L1)连接至涡轮增压器(2)的涡轮机组件(22),所述涡轮增压器(2)的压气机组件(21)通过第一气管(L4)连接至所述电动增压器(3)的电动压气机(31),所述电动压气机(31)通过第二气管(L5)连接发动机进气管(L6);

所述第一气管(L4)通过第三气管(L7)连接至发动机进气管(L6),且该第三气管(L7)上设有单向阀(4),该单向阀(4)允许第一气管(L4)中气体克服单向阀(4)的弹性力后进入到发动机进气管(L6)中。

2. 根据权利要求1所述的一种电动增压器和涡轮增压器并联的汽车发动机结构,其特征在于,所述单向阀(4)中设有固定组件(45)和移动组件(46),所述固定组件(45)和移动组件(46)之间设有弹性件(48),该弹性件(48)的弹力使得移动组件(46)处于关闭位置;

克服所述弹性件(48)的弹力并使所述移动组件(46)向所述固定组件(45)进行移动可使移动组件(46)解除关闭状态,使气流可通过。

3. 根据权利要求2所述的一种电动增压器和涡轮增压器并联的汽车发动机结构,其特征在于,所述单向阀(4)包括装配成型的第一套体(41)和第二套体(42),第一套体(41)和第二套体(42)的装配位置上具有外凸结构,所述固定组件(45)定位于该外凸结构中,所述移动组件(46)可移动地设于所述固定组件(45)上。

4. 根据权利要求3所述的一种电动增压器和涡轮增压器并联的汽车发动机结构,其特征在于,所述固定组件(45)的外周通过至少三根支撑臂(452)连接在支撑环(451)上,所述支撑环(451)装配在外凸结构的内壁上。

5. 根据权利要求3所述的一种电动增压器和涡轮增压器并联的汽车发动机结构,其特征在于,移动组件(46)的外端面为凸出的曲面,该凸出的曲面上设有密封圈(461),处于关闭位置时该密封圈(461)抵在第一套体(41)的内壁上实现密封。

6. 根据权利要求3所述的一种电动增压器和涡轮增压器并联的汽车发动机结构,其特征在于,所述固定组件(45)上设有通孔(455),所述移动组件(46)上设有滑动杆(47),所述滑动杆(47)插入在所述通孔(455)中,并可在该通孔(455)中移动。

7. 根据权利要求3所述的一种电动增压器和涡轮增压器并联的汽车发动机结构,其特征在于,所述固定组件(45)和移动组件(46)相对的端面上设有弹簧放置腔,所述弹性件(48)为设于该弹簧放置腔中的弹簧。

8. 根据权利要求3所述的一种电动增压器和涡轮增压器并联的汽车发动机结构,其特征在于,所述固定组件(45)远离移动组件(46)的端面为凸出的曲面。

一种电动增压器和涡轮增压器并联的汽车发动机结构

技术领域

[0001] 本发明属于汽车发动机增压技术领域,具体涉及一种电动增压器和涡轮增压器并联的汽车发动机结构。

背景技术

[0002] 涡轮增压器是一种用于汽车发动机系统中的增压设备,其利用发动机的废气动力来提高发动机的进气量和输出功率。增压器在提高发动机性能和燃烧效率方面起着重要的作用,并在汽车和其他内燃机驱动设备中广泛应用。

[0003] 现有技术中,发动机一般单独采用涡轮增压器,但其低速时发动机动力较弱,产生废气的驱动力不足,使得涡轮增压器的转速低,增压效果不明显。也有直接采用电动增压器的方案,该方案在发动机低速时能够依靠电动机产生很好的增压效果,但其在发动机高速时动力提升不明显,基于此,本申请对现有技术中的增压系统进行了进一步的研究,提出了一种电动增压器和涡轮增压器并联的汽车发动机结构。

发明内容

[0004] 针对以上现有技术中的不足,本发明提供了一种电动增压器和涡轮增压器并联的汽车发动机结构,通过独特的管路及其中的单向阀结构将电动增压器和涡轮增压器进行并联,在发动机低速时能够通过电动增压器增加进气量,提高增压效果,在发动机高速时可以充分发挥涡轮增压器的优势,增压效果好,且其中的单向阀结构设置合理,能根据压力自动调节开度。

[0005] 本发明通过下述技术方案得以解决。

[0006] 一种电动增压器和涡轮增压器并联的汽车发动机结构,包括发动机、涡轮增压器、电动增压器;所述发动机的废气管L1连接至涡轮增压器的涡轮机组件,所述涡轮增压器的压气机组件通过第一气管L4连接至所述电动增压器的电动压气机,所述电动压气机通过第二气管L5连接发动机进气管L6;所述第一气管L4通过第三气管L7连接至发动机进气管L6,且该第三气管L7上设有单向阀,该单向阀允许第一气管L4中气体克服单向阀的弹性力后进入到发动机进气管L6中。

[0007] 本申请中的汽车发动机结构,采用了电动增压器与涡轮增压器并联的结构,在发动机的转速较低时,如汽车刚启动,通过电动增压器进行增压,此时单向阀处于关闭状态,涡轮增压器效率不足,涡轮增压器提供进气量也通过电动增压器进行增压,有效增加发动机的进气量,增压效果好;当发动机的转速高时,如汽车高速行驶状态,此时涡轮增压器的效率最佳,提供的进气压力大,该状态下进气压力会克服单向阀的弹性力,使单向阀处于打开状态,使涡轮增压器的增压进气量可以直接通过发动机进气管L6补充到发动机中,增压效果好,也能减轻电动增压器的压力,降低能耗。

[0008] 一种优选的实施方式中,所述单向阀中设有固定组件和移动组件,所述固定组件和移动组件之间设有弹性件,该弹性件的弹力使得移动组件处于关闭位置;克服所述弹性

件的弹力并使所述移动组件向所述固定组件进行移动可使移动组件解除关闭状态,使气流可通过,此时涡轮增压器提供的高压进气能够很好地满足发动机的增压需求。

[0009] 一种优选的实施方式中,所述单向阀包括装配成型的第一套体和第二套体,如扣在一起后通过螺栓进行装配,并配有密封圈进行密封;所述第一套体和第二套体的装配位置上具有外凸结构,具体的,第一套体和第二套体的相对的一端具有喇叭状的扩口,装配后形成外凸结构;所述固定组件定位于该外凸结构中,所述移动组件可移动地设于所述固定组件上,装配结构紧凑。

[0010] 一种优选的实施方式中,所述固定组件的外周通过至少三根支撑臂连接在支撑环上,所述支撑环装配在外凸结构的内壁上,内壁上设有对应的环状凹槽,支撑环装配后稳定性好,整体结构强度高。

[0011] 一种优选的实施方式中,移动组件的外端面为凸出的曲面,方便气流通过,阻力小,该凸出的曲面上设有密封圈,处于关闭位置时该密封圈抵在第一套体的内壁上实现密封,具体的,抵在喇叭状的扩口处,密封效果好,也起到对移动组件的限位功能。

[0012] 一种优选的实施方式中,所述固定组件上设有通孔,所述移动组件上设有滑动杆,所述滑动杆插入在所述通孔中,并可在该通孔中移动,该结构装配稳定性高,移动时定向性好,优先的,通孔中可以先装配滑动套,滑动杆在该滑动套中移动,定向性好,避免卡住。

[0013] 一种优选的实施方式中,所述固定组件和移动组件相对的端面上设有弹簧放置腔,所述弹性件为设于该弹簧放置腔中的弹簧,用于提供弹性力。

[0014] 一种优选的实施方式中,所述固定组件远离移动组件的端面为凸出的曲面,气流阻力小。

[0015] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:提供了一种电动增压器和涡轮增压器并联的汽车发动机结构,通过独特的管路及其中的单向阀结构将电动增压器和涡轮增压器进行并联,在发动机低速时能够通过电动增压器增加进气量,提高增压效果,在发动机高速时可以充分发挥涡轮增压器的优势,增压效果好,且其中的单向阀结构设计合理,能根据压力自动调节开度。

附图说明

[0016] 图1为本发明中的并联增压器的发动机结构的连接关系示意图。

[0017] 图2为本发明中的单向阀的立体图。

[0018] 图3为本发明中的第一套体和第二套体的立体图。

[0019] 图4为本发明中的单向阀的剖视图。

[0020] 图5为本发明中的省略第一套体的单向阀的立体图。

[0021] 图6为本发明中的单向阀的内部结构立体图。

[0022] 图7为本发明中的固定组件的立体图一。

[0023] 图8为本发明中的固定组件的立体图二。

[0024] 图9为本发明中的移动组件及其上弹簧的立体图。

[0025] 图10为一种实施方式中的发动机结构的参考图。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图与具体实施方式对本发明做进一步详细描述。

[0027] 以下实施方式中,自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件,以下通过参考附图描述的实施方式是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0028] 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、逆时针等指示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,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语:第一,第二等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或隐含指明所示技术特征的数量。本发明的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语:安装、相连、连接等应做广义理解,本领域的普通技术人员可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0029] 参见图1至图9,本申请中涉及的一种电动增压器和涡轮增压器并联的汽车发动机结构,包括发动机1、涡轮增压器2、电动增压器3;所述发动机1的废气管L1连接至涡轮增压器2的涡轮组件22,所述涡轮增压器2的压气机组件21通过第一气管L4连接至所述电动增压器3的电动压气机31,所述电动压气机31通过第二气管L5连接发动机进气管L6;所述第一气管L4通过第三气管L7连接至发动机进气管L6,且该第三气管L7上设有单向阀4,该单向阀4允许第一气管L4中气体克服单向阀4的弹性力后进入到发动机进气管L6中。

[0030] 具体的,从附图中可以看出,本申请中,所述单向阀4中设有固定组件45和移动组件46,所述固定组件45和移动组件46之间设有弹性件48,该弹性件48的弹力使得移动组件46处于关闭位置;克服所述弹性件48的弹力并使所述移动组件46向所述固定组件45进行移动可使移动组件46解除关闭状态,使气流可通过,此时涡轮增压器2提供的高压进气能够很好地满足发动机的增压需求。

[0031] 进一步的,本申请中,所述单向阀4包括装配成型的第一套体41和第二套体42,如扣在一起后通过螺栓进行装配,并配有密封圈进行密封;所述第一套体41和第二套体42的装配位置上具有外凸结构,具体的,第一套体41和第二套体42的相对的一端具有喇叭状的扩口,装配后形成外凸结构;所述固定组件45定位于该外凸结构中,所述移动组件46可移动地设于所述固定组件45上,装配结构紧凑。

[0032] 从附图6至附图8中可以看出,本申请中,所述固定组件45的外周通过至少三根支撑臂452连接在支撑环451上,所述支撑环451装配在外凸结构的内壁上,内壁上设有对应的环状凹槽,支撑环451装配后稳定性好,整体结构强度高。并且,移动组件46的外端面为凸出的曲面,方便气流通过,阻力小,该凸出的曲面上设有密封圈461,处于关闭位置时该密封圈461抵在第一套体41的内壁上实现密封,具体的,抵在喇叭状的扩口处,密封效果好,也起到对移动组件46的限位功能。

[0033] 本申请中,所述固定组件45上设有通孔455,所述移动组件46上设有滑动杆47,所述滑动杆47插入在所述通孔455中,并可在该通孔455中移动,该结构装配稳定性高,移动时定向性好,优先的,通孔455中可以先装配滑动套471,滑动杆47在该滑动套471中移动,定向性好,避免卡住。进一步的,所述固定组件45和移动组件46相对的端面上设有弹簧放置腔,所述弹性件48为设于该弹簧放置腔中的弹簧,用于提供弹性力。本申请中,所述固定组件45

远离移动组件46的端面为凸出的曲面,气流阻力小。

[0034] 图10所示为一种实施方式中的发动机结构的参考图,其中的椭圆圈处为单向阀4。

[0035] 以上描述可以看出,本申请中的汽车发动机结构,采用了电动增压器与涡轮增压器并联的结构,在发动机1的转速较低时,如汽车刚启动,通过电动增压器2进行增压,此时单向阀4处于关闭状态,涡轮增压器2效率不足,涡轮增压器2提供进气量也通过电动增压器2进行增压,有效增加发动机1的进气量,增压效果好;当发动机1的转速高时,如汽车高速行驶状态,此时涡轮增压器2的效率最佳,提供的进气压力大,该状态下进气压力会克服单向阀4的弹性力,使单向阀4处于打开状态,使涡轮增压器2的增压进气量可以直接通过发动机进气管L6补充到发动机中,增压效果好,也能减轻电动增压器的压力,降低能耗。

[0036] 本申请的创新点在于将电动增压器和涡轮增压器合理布置,且设置了独特结构的单向阀,可以在气压下开启,根据气压大小开启程度不同,该方案既解决了低速时发动机动力弱的情况,又提升了高速时发动机动力,还降低了发动机高速时油耗量。

[0037] 具体的,本申请中,通过将电动增压器和涡轮增压器并联连接,发动机低速时,尽管涡轮增压器回收了部分废气能量但是压气机出口压力仍然较小,此时控制电动增压器工作来提高发动机进气量,发动机高速时,涡轮增压器接收来自发动机的废气较多,能够驱动涡轮增压器高转速运行,其压气机出口压力大,使得发动机能够得到更多的空气,此时发动机扭矩和功率明显提升。

[0038] 但是由于电动增压器和涡轮增压器并联连接,低速时电动增压器压气机出口的高压气体可能反向流动至涡轮增压器压气机出口,使得发动机进气总管的压力损失,为了解决该问题,本申请中在涡轮增压器压气机出口布置一个单向阀,使得低速时来自电动增压器的压力不再返流至涡轮增压器压气机出口,随着发动机转速增加,来自涡轮增压器的高压压力逐步增大,当压力增大至能克服单向阀关闭压力以及电动增压器压气机出口压力时,单向阀打开,发动机获得更大的增压压力。

[0039] 单向阀在没有压力时,弹性件的弹力将移动组件46压迫至管路内壁上,有压力时在压力作用下克服弹力,移动组件46远离管路,靠近固定组件45,移动组件46在面向气流的方向设计为曲面,移动组件46在远离气流的方向设计为曲面,包裹该滑动元件和固定元件的空间,也即外凸结构也为曲面结构,以便形成合适的气流通道,尽量降低气体流动的能量损失,滑动杆47的设置用于提供移动组件46打开和关闭时的支撑和定位。

[0040] 以上所述,本发明提供了一种电动增压器和涡轮增压器并联的汽车发动机结构,通过独特的管路及其中的单向阀结构将电动增压器和涡轮增压器进行并联,在发动机低速时能够通过电动增压器增加进气量,提高增压效果,在发动机高速时可以充分发挥涡轮增压器的优势,增压效果好,且其中的单向阀结构设置合理,能根据压力自动调节开度。

[0041] 本发明的保护范围包括但不限于以上实施方式,本发明的保护范围以权利要求书为准,任何对本技术做出的本领域的技术人员容易想到的替换、变形、改进均落入本发明的保护范围。

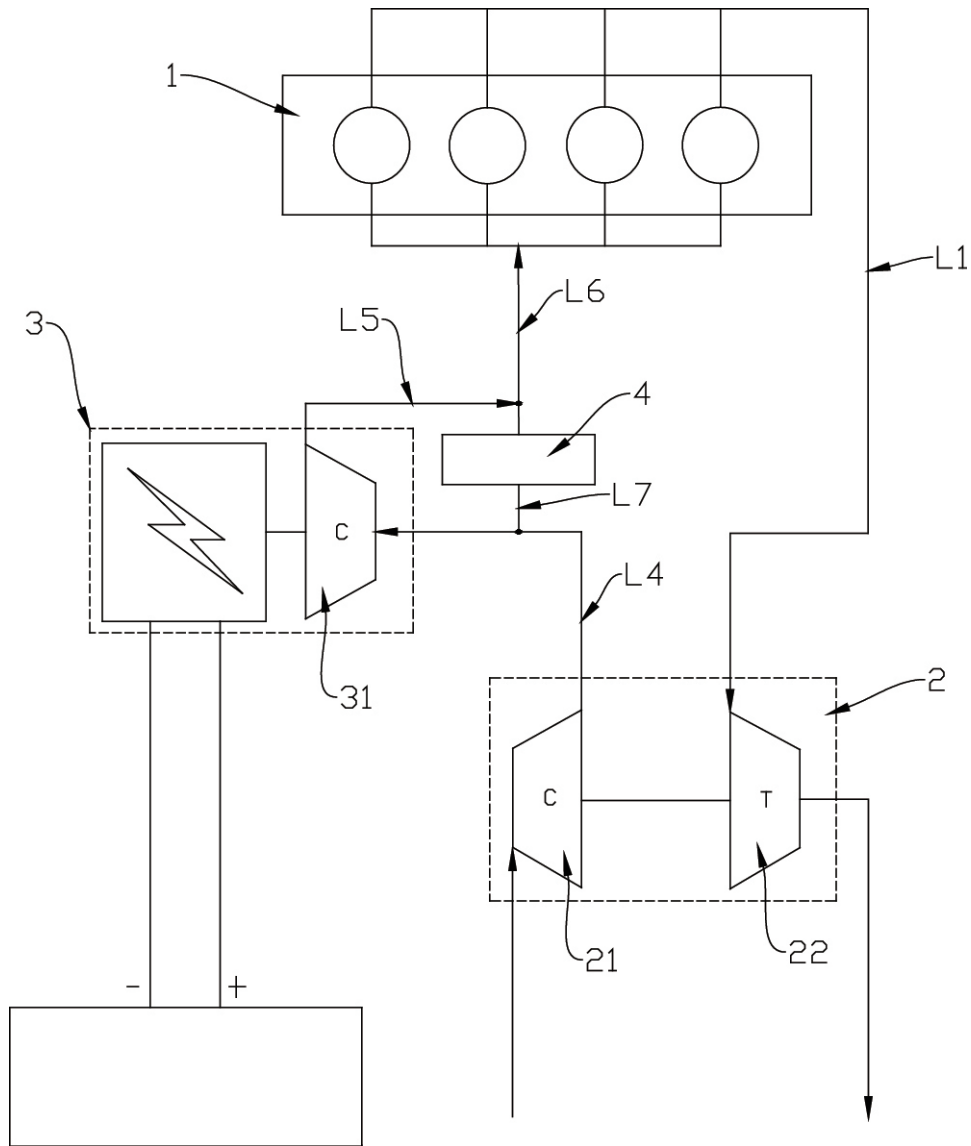


图 1

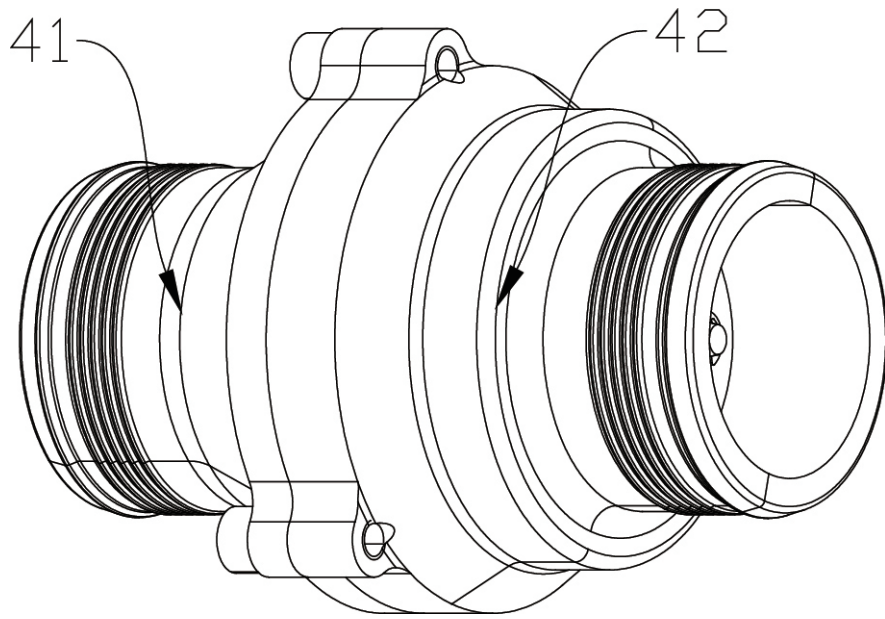


图 2

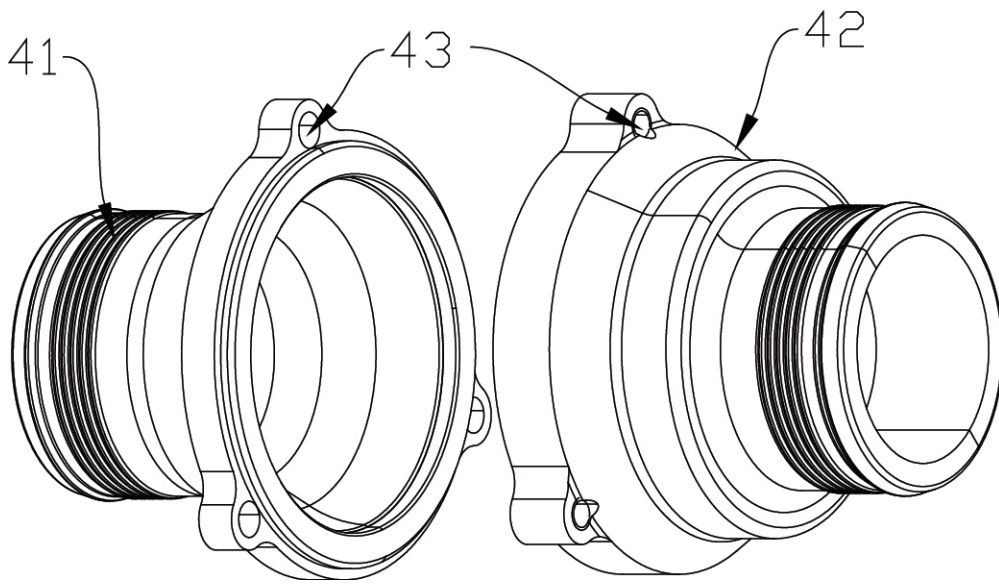


图 3

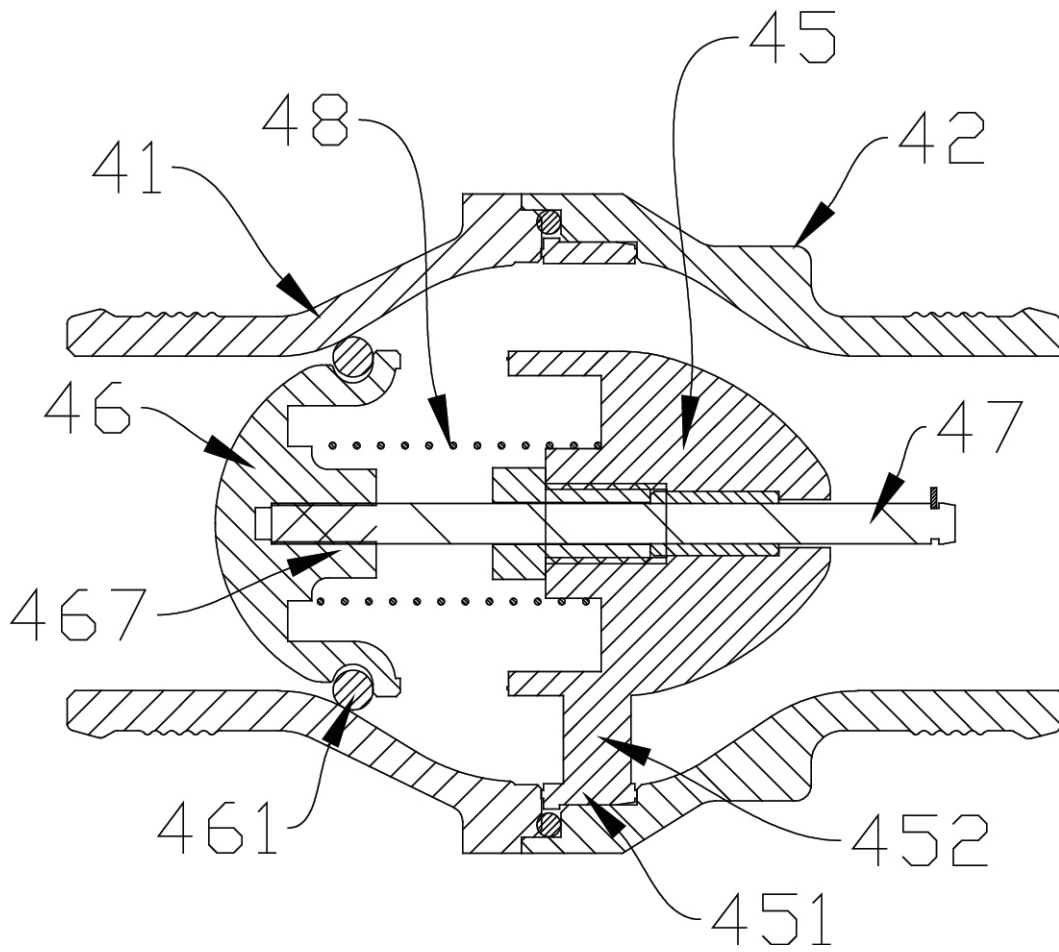


图 4

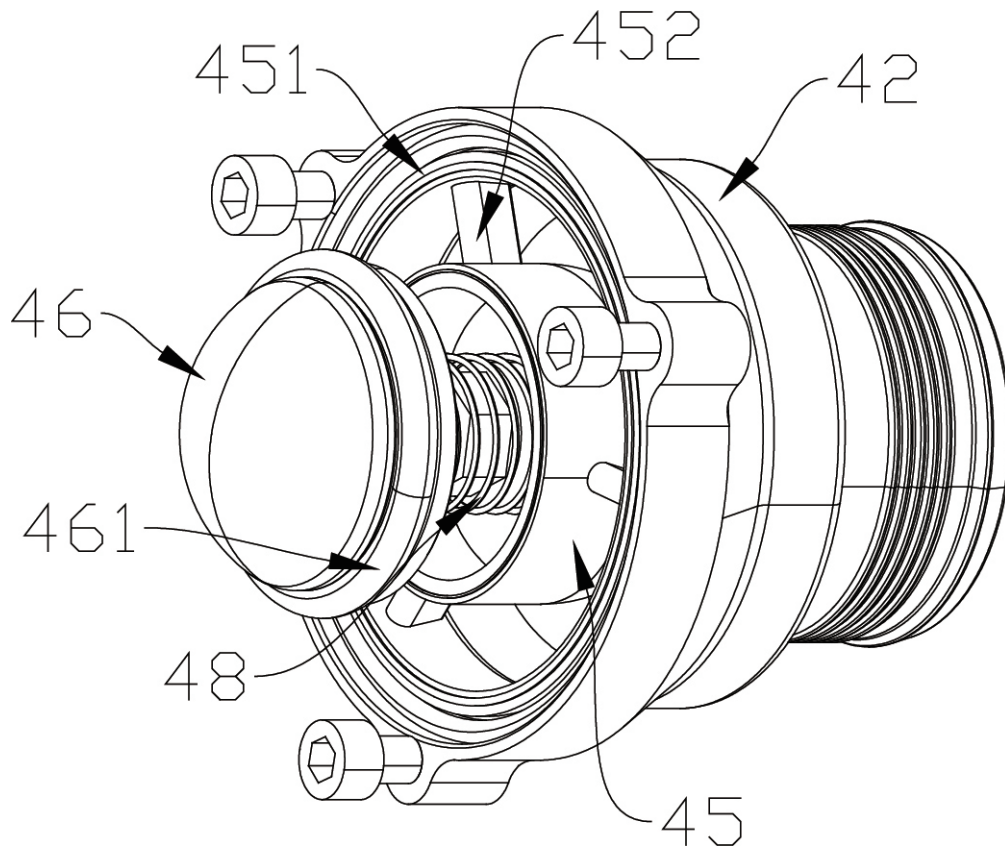


图 5

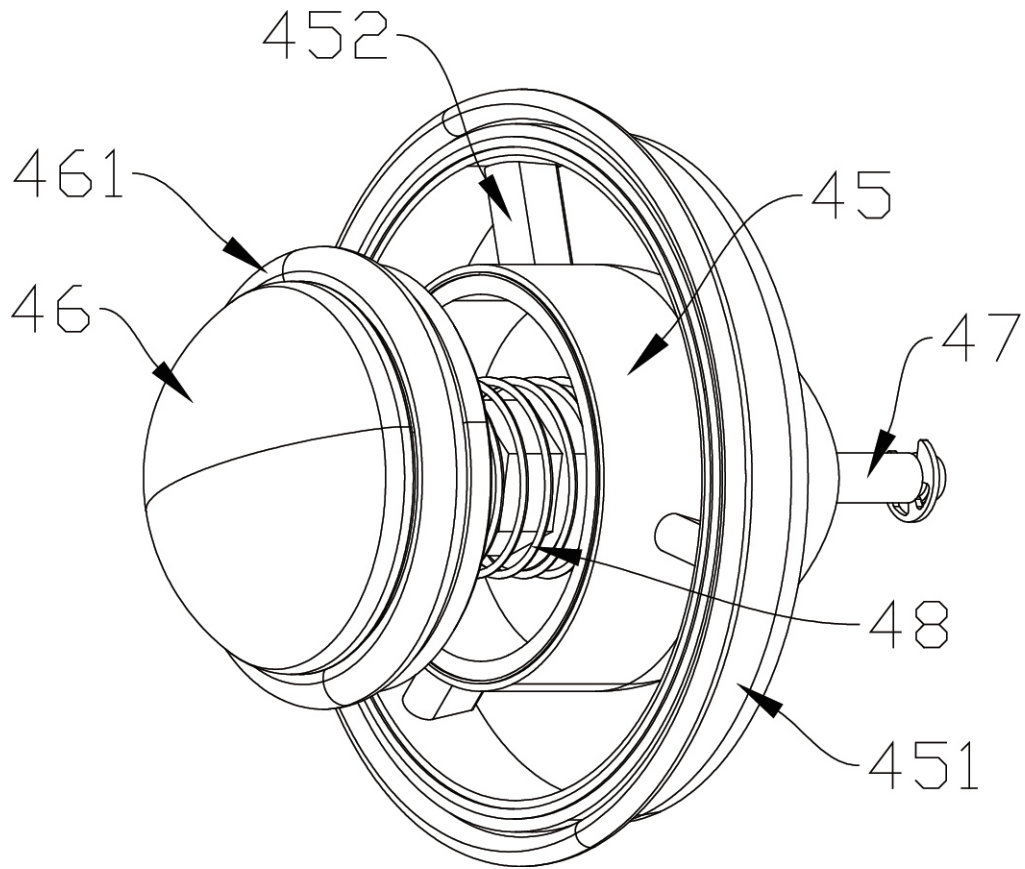


图 6

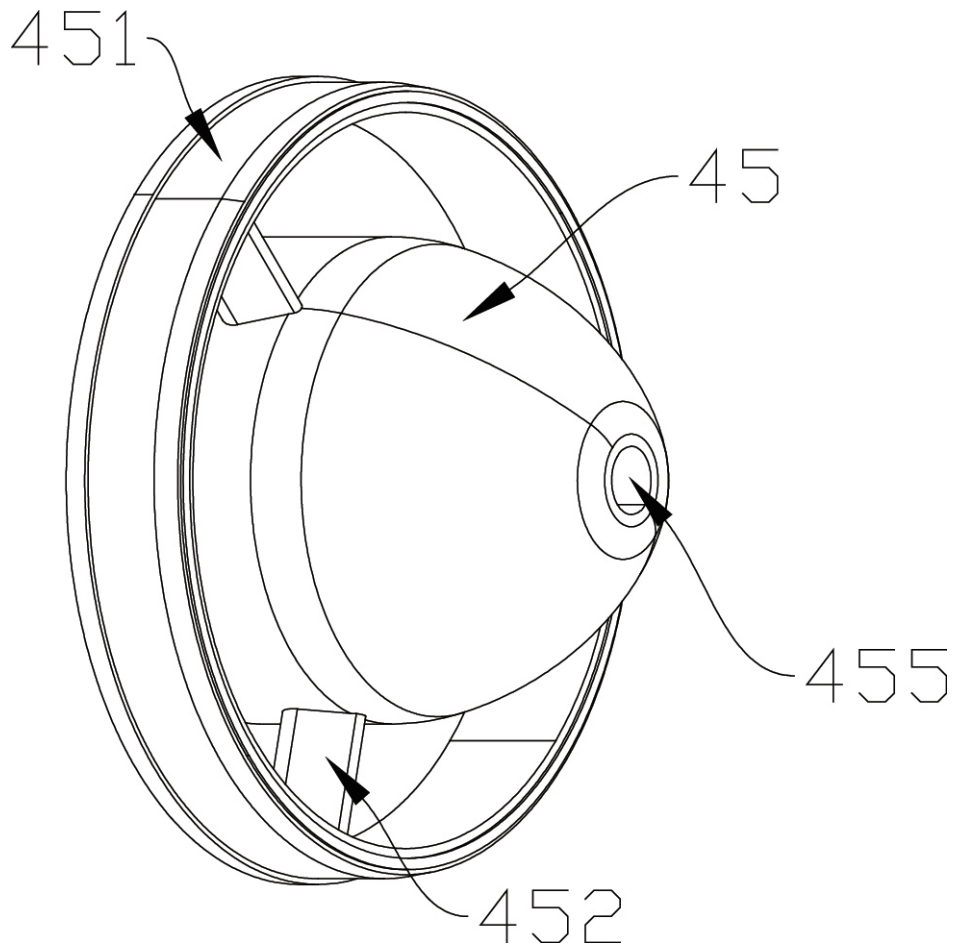


图 7

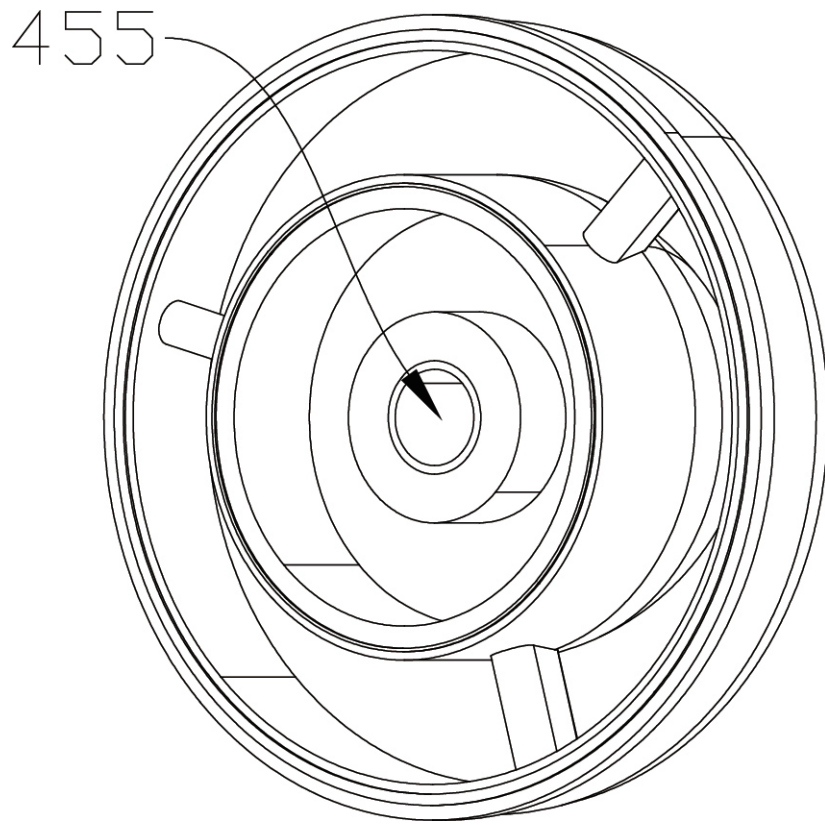


图 8

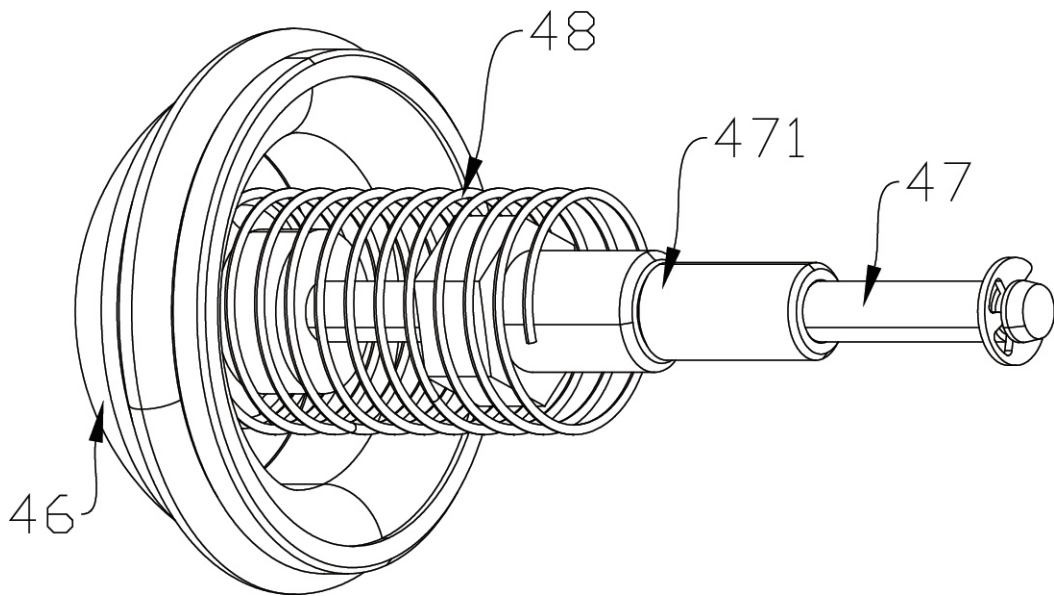


图 9

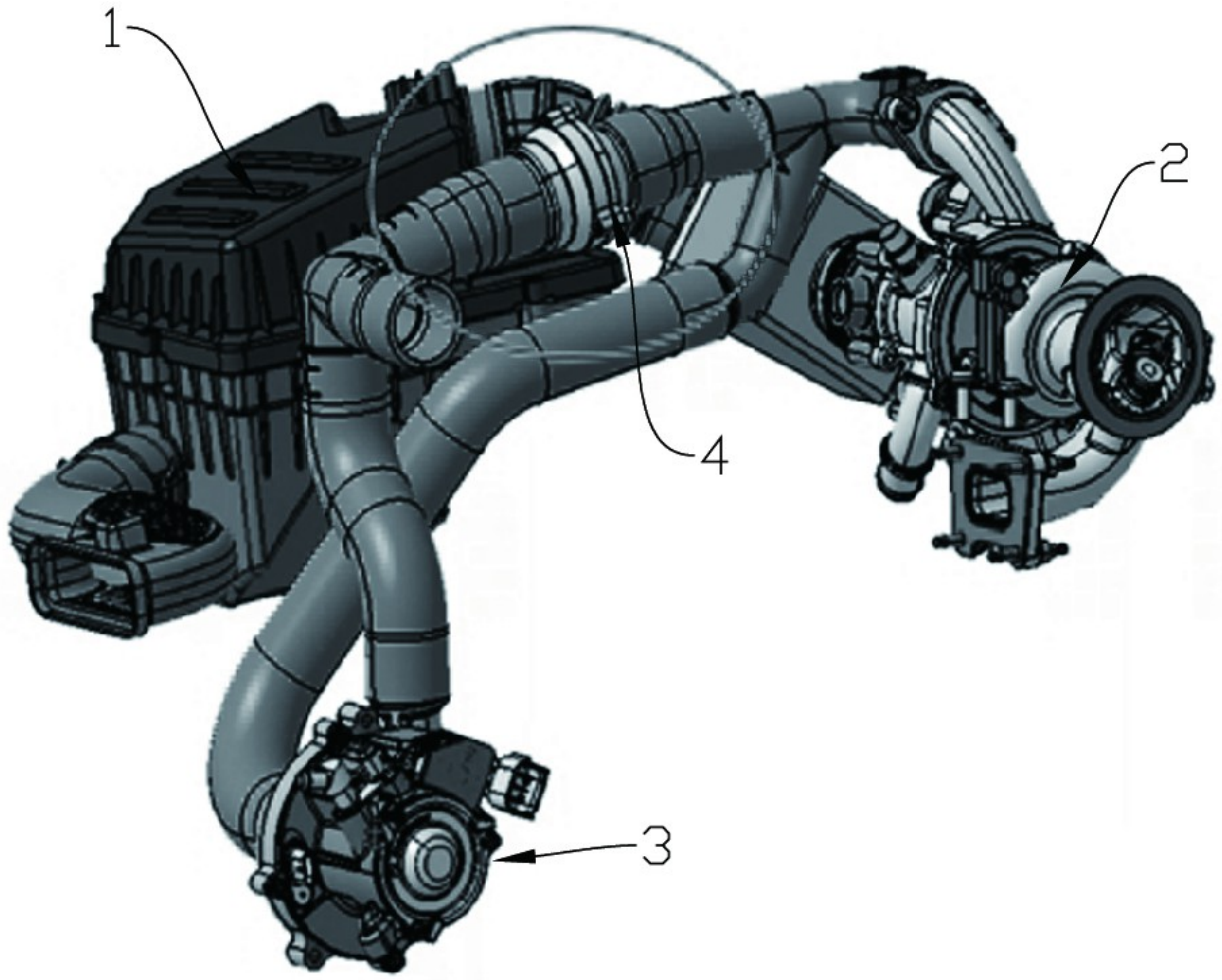


图 10