



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110985213 A

(43)申请公布日 2020.04.10

(21)申请号 201911267903.5

(22)申请日 2019.12.11

(71)申请人 中国航空工业集团公司沈阳飞机设计研究所

地址 110035 辽宁省沈阳市皇姑区塔湾街40号

(72)发明人 赵营 丁磊 丁恩良 周梓桐 常宏亮

(74)专利代理机构 北京航信高科知识产权代理事务所(普通合伙) 11526

代理人 高原

(51)Int.Cl.

F02C 7/232(2006.01)

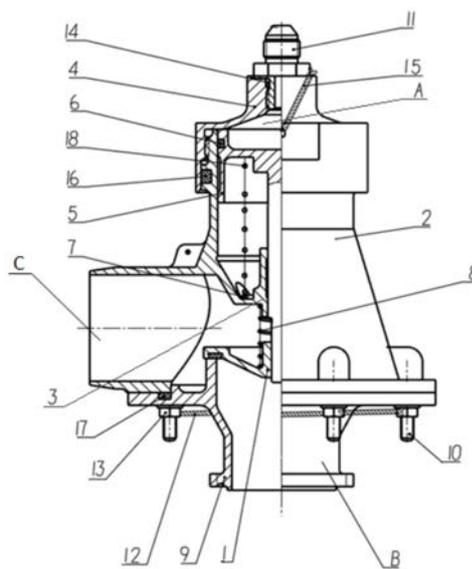
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

一种压差式自调节活门

(57)摘要

本申请属于飞机燃油热管理技术领域,特别涉及一种压差式自调节活门。包括:壳体、底座、活门、顶盖以及活塞。壳体具有第一连接部、第二连接部以及第三连接部,第三连接部具有腔体C,壳体的内部设置有基座;底座与第二连接部连接,底座具有腔体B;活门的活门连接部抵接底座,中心轴上套设有第一弹簧;顶盖的一端与壳体的第一连接部连接,另一端安装有拧入式管接头;活塞的活塞头部设置在壳体的第一连接部内部且抵接顶盖,活塞头部与拧入式管接头之间形成腔体A,活塞杆穿过基座的第一通孔以及活门的第二通孔,其阶梯部抵接第一弹簧,活塞上套设有第二弹簧,第二弹簧的两端分别通过活塞头部以及基座限位。本申请能够自调节其开度,提升散热性能。



1. 一种压差式自调节活门,其特征在于,包括:

壳体(2),所述壳体(2)具有第一连接部、第二连接部以及第三连接部,所述第三连接部具有腔体C,所述腔体C与油箱连通,所述壳体(2)的内部设置有基座(3),所述基座(3)的中心具有第一通孔,所述第一连接部、所述第二连接部以及所述基座(3)的轴线重合;

底座(9),所述底座(9)与所述第二连接部连接,所述底座(9)具有腔体B,所述腔体B与燃油热管理系统管路连通;

活门(1),所述活门(1)包括活门连接部以及开设有第二通孔的中心轴,所述活门连接部抵接所述底座(9),所述中心轴上套设有第一弹簧(8);

顶盖(4),所述顶盖(4)的一端与所述壳体(2)的第一连接部连接,另一端安装有拧入式管接头(11);

活塞(5),所述活塞(5)包括活塞头部以及呈阶梯形的活塞杆,所述活塞头部设置在所述壳体(2)的第一连接部内部且抵接所述顶盖(4),所述活塞头部与所述拧入式管接头(11)之间形成腔体A,所述活塞杆依次穿过所述基座(3)的第一通孔以及所述活门(1)的第二通孔,且所述活塞杆的阶梯部抵接所述第一弹簧(8),所述活塞(5)上套设有第二弹簧(18),所述第二弹簧(18)的两端分别通过所述活塞头部以及所述基座(3)限位。

2. 根据权利要求1所述的压差式自调节活门,其特征在于,所述底座(9)的外侧沿周向设置有第一安装凸台,所述壳体(2)的第二连接部设置有相适配的第二安装凸台,所述底座(9)通过螺桩(10)配合螺母(13)与所述壳体(2)的第二连接部连接。

3. 根据权利要求2所述的压差式自调节活门,其特征在于,所述螺母(13)通过第一保险丝(12)进行防松。

4. 根据权利要求2所述的压差式自调节活门,其特征在于,所述底座(9)的第一安装凸台上开设有凹槽,所述凹槽中设置有第一密封圈(17),用于实现所述底座(9)与所述壳体(2)的密封。

5. 根据权利要求1所述的压差式自调节活门,其特征在于,所述壳体(2)的第一连接部上设置有外螺纹,所述顶盖(4)设置有内螺纹,所述顶盖(4)与所述第一连接部螺纹连接。

6. 根据权利要求5所述的压差式自调节活门,其特征在于,所述壳体(2)的第一连接部与所述顶盖(4)之间通过第二密封圈(16)密封。

7. 根据权利要求1所述的压差式自调节活门,其特征在于,所述拧入式管接头(11)通过螺纹连接安装在所述顶盖(4)中,且所述拧入式管接头(11)通过第二保险丝(15)与所述壳体(2)连接。

8. 根据权利要求7所述的压差式自调节活门,其特征在于,所述拧入式管接头(11)与所述顶盖(4)之间通过第三密封圈(14)密封。

9. 根据权利要求1所述的压差式自调节活门,其特征在于,所述活塞头部与所述壳体(2)的第一连接部之间通过第四密封圈(6)密封。

10. 根据权利要求1所述的压差式自调节活门,其特征在于,所述第二弹簧(18)的一端通过垫片(7)与所述基座(3)连接。

## 一种压差式自调节活门

### 技术领域

[0001] 本申请属于飞机燃油热管理技术领域,特别涉及一种压差式自调节活门。

### 背景技术

[0002] 在飞机燃油系统热管理技术领域,根据机载液压、环控等系统的散热需求,往往需要较为恒定流量的燃油热沉为其散热。在经过各型换热器为各机载系统散热后升温的燃油,根据减少机内热累积,提升飞机散热潜力、优先由发动机燃烧热排散、实现热沉动态管理的设计原则,保证在发动机处于大耗油率状态时,全部由发动机燃烧带走;在发动机小耗油率时,在优先满足发动机耗油的同时,多余的燃油回到机内。

[0003] 现有技术中的活门不能满足随发动机耗油负载实时动态变化的自调节功能,难以保证有恒定流量的燃油通过燃油热管理系统为各机载系统进行散热,并且也很难保证该部分燃油优先发动机耗油以进行充分热排散。

[0004] 因此,希望有一种技术方案来克服或至少减轻现有技术的至少一个上述缺陷。

### 发明内容

[0005] 本申请的目的是提供了一种压差式自调节活门,以解决现有技术存在的至少一个问题。

[0006] 本申请的技术方案是:

[0007] 一种压差式自调节活门,包括:

[0008] 壳体,所述壳体具有第一连接部、第二连接部以及第三连接部,所述第三连接部具有腔体C,所述腔体C与油箱连通,所述壳体的内部设置有基座,所述基座的中心具有第一通孔,所述第一连接部、所述第二连接部以及所述基座的轴线重合;

[0009] 底座,所述底座与所述第二连接部连接,所述底座具有腔体B,所述腔体B与燃油热管理系统管路连通;

[0010] 活门,所述活门包括活门连接部以及开设有第二通孔的中心轴,所述活门连接部抵接所述底座,所述中心轴上套设有第一弹簧;

[0011] 顶盖,所述顶盖的一端与所述壳体的第一连接部连接,另一端安装有拧入式管接头;

[0012] 活塞,所述活塞包括活塞头部以及呈阶梯形的活塞杆,所述活塞头部设置在所述壳体的第一连接部内部且抵接所述顶盖,所述活塞头部与所述拧入式管接头之间形成腔体A,所述活塞杆依次穿过所述基座的第一通孔以及所述活门的第二通孔,且所述活塞杆的阶梯部抵接所述第一弹簧,所述活塞上套设有第二弹簧,所述第二弹簧的两端分别通过所述活塞头部以及所述基座限位。

[0013] 可选地,所述底座的外侧沿周向设置有第一安装凸台,所述壳体的第二连接部设置有相适配的第二安装凸台,所述底座通过螺桩配合螺母与所述壳体的第二连接部连接。

[0014] 可选地,所述螺母通过保险丝进行防松。

[0015] 可选地,所述底座的第一安装凸台上开设有凹槽,所述凹槽中设置有第一密封圈,用于实现所述底座与所述壳体的密封。

[0016] 可选地,所述壳体的第一连接部上设置有外螺纹,所述顶盖设置有内螺纹,所述顶盖与所述第一连接部螺纹连接。

[0017] 可选地,所述壳体的第一连接部与所述顶盖之间通过第二密封圈密封。

[0018] 可选地,所述拧入式管接头通过螺纹连接安装在所述顶盖中,且所述拧入式管接头通过保险丝与所述壳体连接。

[0019] 可选地,所述拧入式管接头与所述顶盖之间通过第三密封圈密封。

[0020] 可选地,所述活塞头部与所述壳体的第一连接部之间通过第四密封圈密封。

[0021] 可选地,所述第二弹簧的一端通过垫片与所述基座连接。

[0022] 发明至少存在以下有益技术效果:

[0023] 本申请的压差式自调节活门,能够通过负载变化反映的压差变化自调节其开度,保证始终有恒定的燃油流量通过活门主腔,并实现优先保证发动机热排散,进而达到提升飞机散热潜力、减少飞机热量累积、最大化减少机载系统和设备使用热限制,满足包线内使用对热沉流量需求的目的。

## 附图说明

[0024] 图1是本申请一个实施方式的压差式自调节活门整体示意图;

[0025] 图2是本申请一个实施方式的压差式自调节活门的壳体主视图;

[0026] 图3是本申请一个实施方式的压差式自调节活门的壳体仰视图;

[0027] 图4是本申请一个实施方式的压差式自调节活门的底座剖视图;

[0028] 图5是本申请一个实施方式的压差式自调节活门的底座俯视图;

[0029] 图6是本申请一个实施方式的压差式自调节活门的活门剖视图;

[0030] 图7是本申请一个实施方式的压差式自调节活门的顶盖剖视图;

[0031] 图8是本申请一个实施方式的压差式自调节活门的活塞剖视图;

[0032] 图9是本申请一个实施方式的压差式自调节活门的活塞压缩后示意图;

[0033] 图10是本申请一个实施方式的压差式自调节活门的活塞压缩前示意图。

[0034] 其中:

[0035] 1-活门;2-壳体;3-基座;4-顶盖;5-活塞;6-第四密封圈;7-垫片;8-第一弹簧;9-底座;10-螺桩;11-拧入式管接头;12-第一保险丝;13-螺母;14-第三密封圈;15-第二保险丝;16-第二密封圈;17-第一密封圈;18-第二弹簧。

## 具体实施方式

[0036] 为使本申请实施的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行更加详细的描述。在附图中,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。所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本申请,而不能理解为对本申请的限制。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。下

面结合附图对本申请的实施例进行详细说明。

[0037] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的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申请和简化描述,而不是指示或暗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申请保护范围的限制。

[0038] 下面结合附图1至图10对本申请做进一步详细说明。

[0039] 本申请提供了一种压差式自调节活门,包括:壳体2、底座9、活门1、顶盖4以及活塞5。

[0040] 具体的,如图1所示,壳体2具有第一连接部、第二连接部以及第三连接部,第三连接部具有腔体C,腔体C与油箱连通,壳体2的内部设置有基座3,基座3的中心具有第一通孔,第一连接部、第二连接部以及基座3的轴线重合;底座9与第二连接部连接,底座9具有腔体B,腔体B与燃油热管理系统管路连通;活门1包括活门连接部以及开设有第二通孔的中心轴,活门连接部抵接底座9,中心轴上套设有第一弹簧8;顶盖4的一端与壳体2的第一连接部连接,另一端安装有拧入式管接头11;活塞5包括活塞头部以及呈阶梯形的活塞杆,活塞头部设置在壳体2的第一连接部内部且抵接顶盖4,活塞头部与拧入式管接头11之间形成腔体A,活塞杆依次穿过基座3的第一通孔以及活门1的第二通孔,且活塞杆的阶梯部抵接第一弹簧8,活塞5上套设有第二弹簧18,第二弹簧18的两端分别通过活塞头部以及基座3限位。

[0041] 在本申请的一个实施方式中,参见图2,壳体2具有呈扩张型的筒体,筒体的两端分别设置有第一连接部和第二连接部,筒体的内部设置有基座3,该筒体的侧壁上延伸出第三连接部。底座9的外侧沿周向设置有第一安装凸台,壳体2的第二连接部设置有相适配的第二安装凸台,通过多个螺桩10配合螺母13将底座9与壳体2的第二连接部连接。

[0042] 有利的是,多个螺母13之间通过第一保险丝12相互连接实现防松。

[0043] 有利的是,底座9的第一安装凸台上开设有凹槽,在凹槽中设置有第一密封圈17,用于实现底座9与壳体2的密封。

[0044] 在本申请的一个实施方式中,壳体2的第一连接部上设置有外螺纹,顶盖4的设置具有内螺纹,壳体2的第一连接部通过螺纹旋拧到顶盖4中。有利的是,壳体2的第一连接部与顶盖4之间通过第二密封圈16密封。本实施例中,通过在第一连接部的螺纹段的内侧沿周向平行设置两圈凸起,两圈凸起之间形成凹槽,将第二密封圈16安装在该凹槽中,与顶盖4实现密封。

[0045] 在本申请的一个实施方式中,拧入式管接头11叶通过螺纹旋拧到顶盖4中,并且通过第二保险丝15将拧入式管接头11与壳体2连接,实现防松。有利的是,拧入式管接头11与顶盖4之间通过第三密封圈14进行密封。

[0046] 在本申请的一个实施方式中,活塞5的活塞头部设置有凹槽,活塞头部与拧入式管接头11之间形成腔体A,活塞头部与壳体2的第一连接部之间设置有第四密封圈6,实现腔体A的密封。套设在活塞5上的第二弹簧18的一端通过垫片7与基座3连接。

[0047] 本申请的压差式自调节活门,在一个典型应用场景中,通过拧入式管接头11与连接高压动力腔的管路1连接,通过壳体2的第三连接部与油箱连接,通过底座9与燃油热管理系统的管路连接,燃油热管理系统的管路上还连接有供油总管的管路。使得其中,活塞头部

与拧入式管接头11之间的腔体A与高压动力腔相互连通,第三连接部的腔体C与油箱相互连通,底座9的腔体B与燃油热管理系统的管路以及供油总管的管路相互连通。

[0048] 本申请的压差式自调节活门,活门工作特性为:活门1的工作调节压差(腔体A与腔体B燃油的压差)为 $P1\text{kPa} \sim (P1 + \Delta P)\text{kPa}$ 。当腔体B的压力升高使其工作调节压差小于 $P1\text{kPa}$ 时,活门1全开,使燃油放回到腔体C,进入到供油箱;当腔体B的压力下降使其工作调节压差大于 $(P1 + \Delta P)\text{kPa}$ 时活门1被关闭,冷却用的燃油经过所有散热器后排放到供油总管,用于发动机燃烧耗油;当工作调节压差为 $P1\text{kPa} \sim (P1 + \Delta P)\text{kPa}$ 时,活门1根据压差处于一定开度,使部分燃油回到油箱,以保证有恒定的燃油流量经过燃油热管理系统。如图9所示,活塞5在控制腔燃油(腔体A)的压缩下向下移动,通过活塞5压缩控制腔第二弹簧18,通过活塞上阶梯形的活塞杆向下压缩活门1上的第一弹簧8,进而将活门1压缩关闭,切断腔体B与腔体C的连通;如图10所示,活门1上的第一弹簧8在腔体B的压力作用下向上移,进而压缩活塞5的阶梯形活塞杆上移,使得活塞5整体上移,活门1打开,连通腔体B与腔体C。

[0049] 本申请的压差式自调节活门,能够实现飞机全任务剖面及发动机不同工作状态下始终有恒定流量的燃油通过燃油热管理系统为各机载系统进行散热,且该部分燃油能够优先保证发动机耗油以进行充分热排散,从而既解决液压、环控等机载系统对燃油热沉流量即时需求,又利用发动机耗油燃烧充分热排散,减少机内热累积,降低飞机热负担,实现全任务剖面散热的目的。

[0050] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

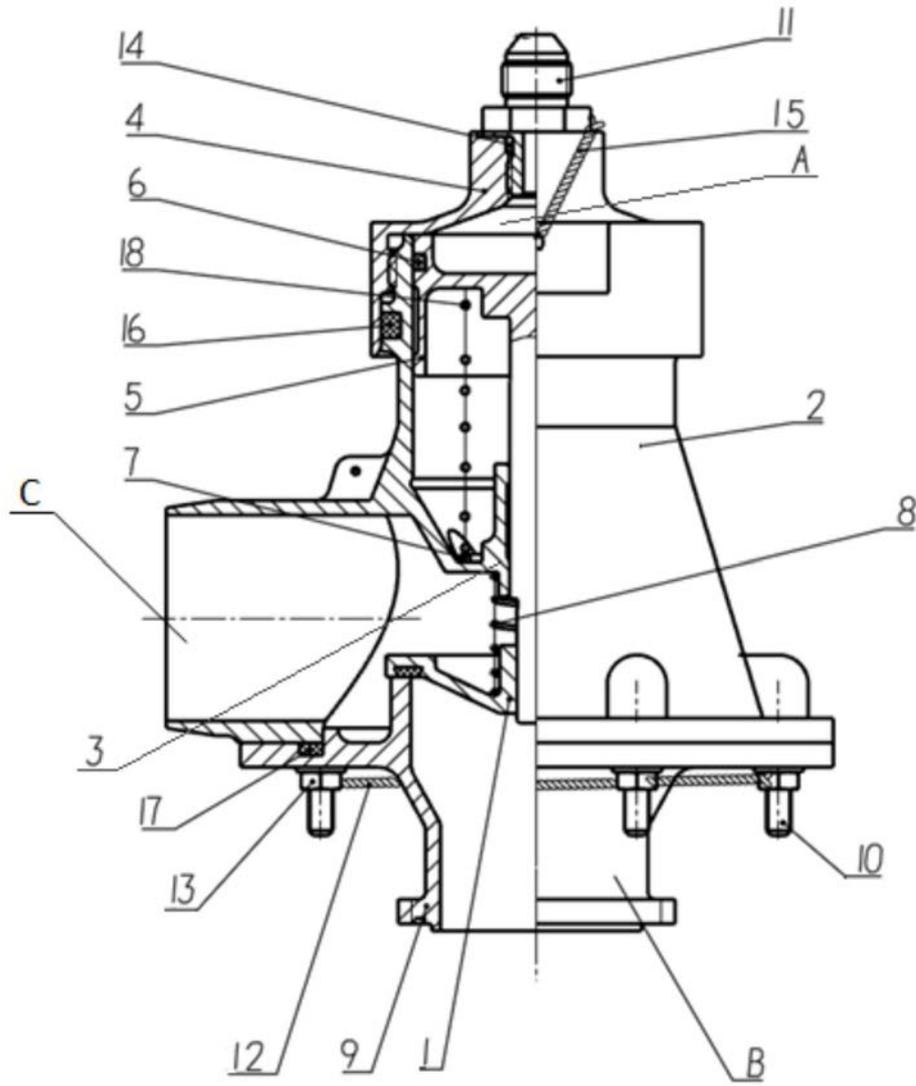


图1

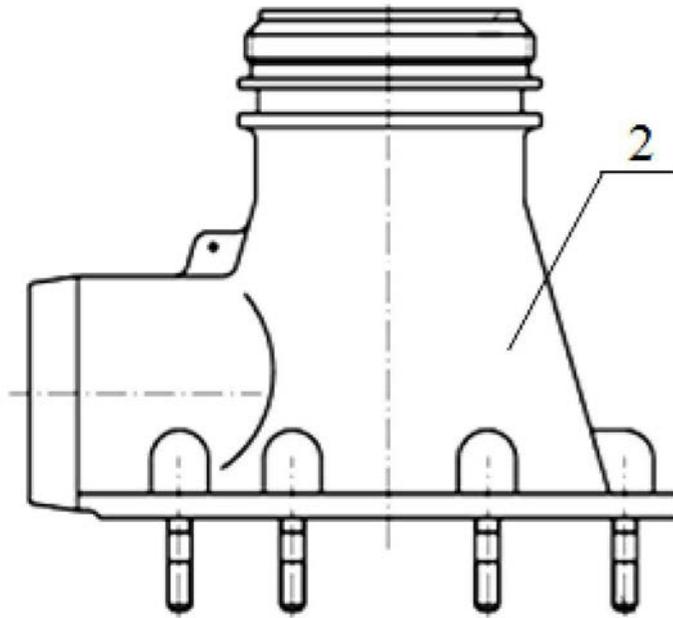


图2

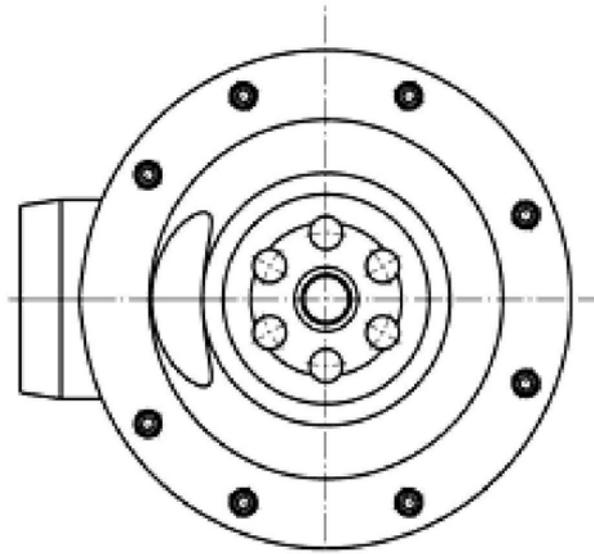


图3

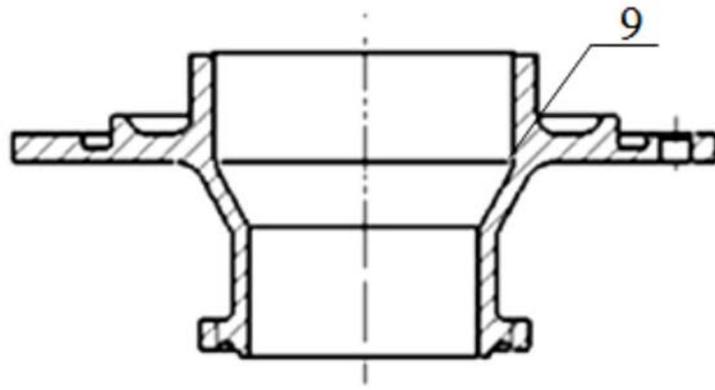


图4

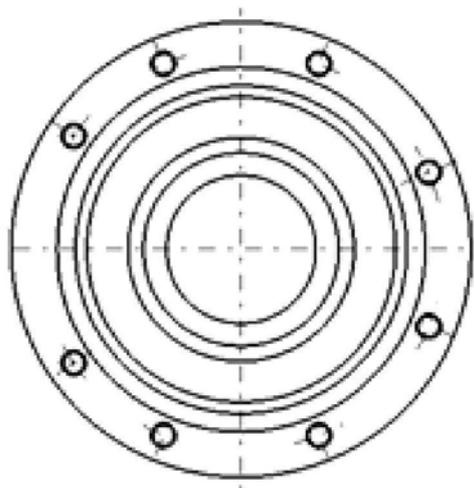


图5

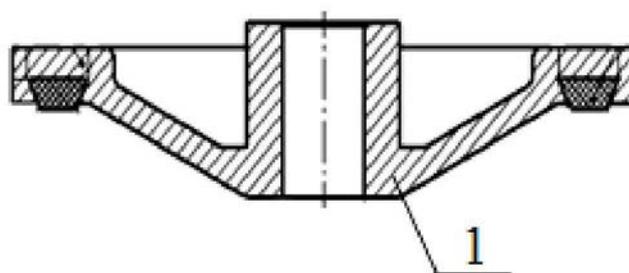


图6

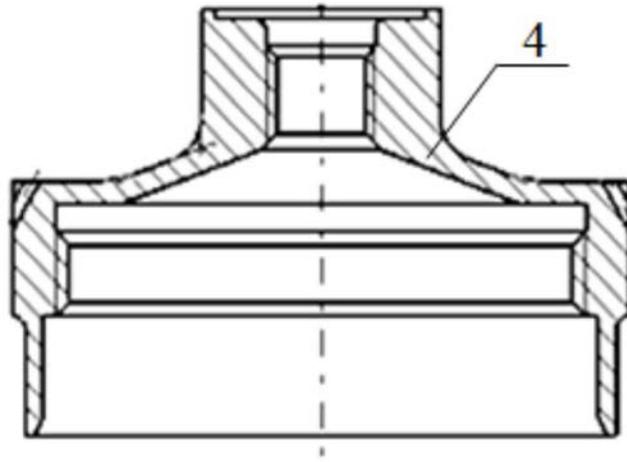


图7

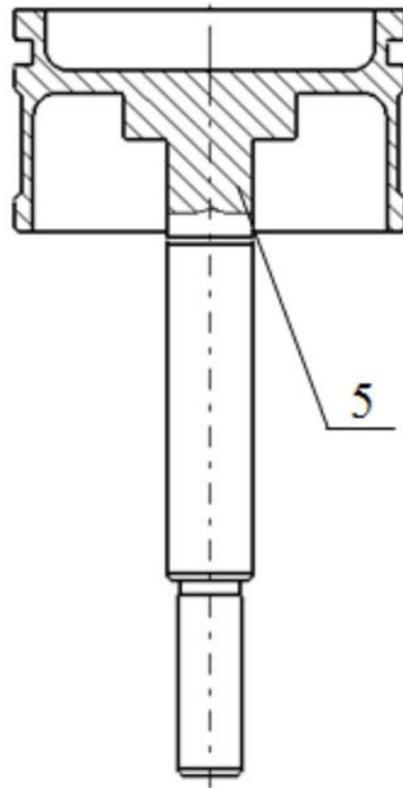


图8

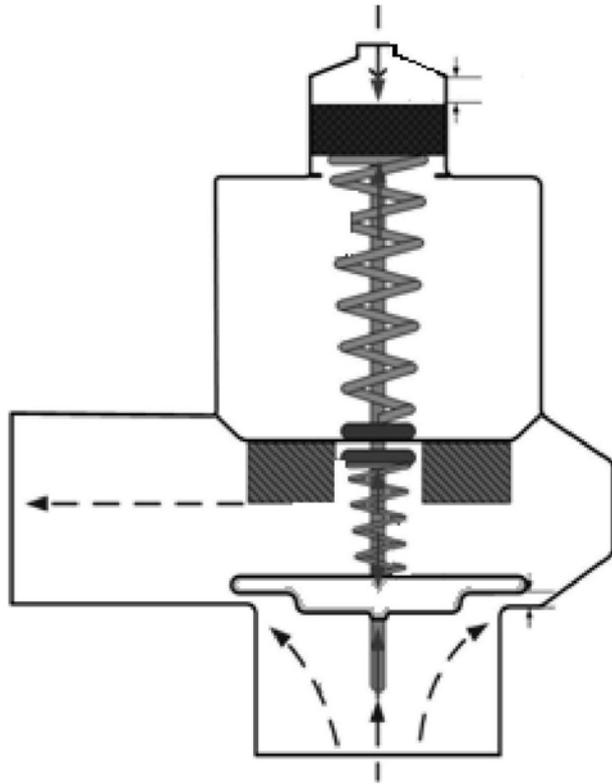


图9

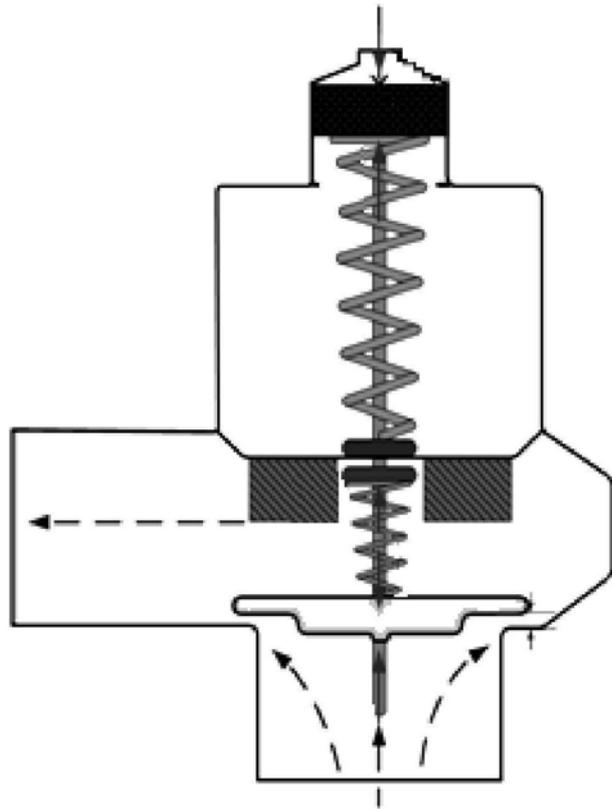


图10