



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110529640 B

(45) 授权公告日 2021.10.26

(21) 申请号 201910714970.0

F16K 27/04 (2006.01)

(22) 申请日 2019.08.02

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 108223886 A, 2018.06.29

申请公布号 CN 110529640 A

CN 208348636 U, 2019.01.08

CN 107883015 A, 2018.04.06

(43) 申请公布日 2019.12.03

JP 2013204603 A, 2013.10.07

(73) 专利权人 中国航发北京航科发动机控制系统科技有限公司

审查员 陶凯

地址 102200 北京市昌平区科技园区利祥路1号

(72) 发明人 国宝春 喻阳 刘向东 程刚 宋学洋

(74) 专利代理机构 中国航空专利中心 11008 代理人 仇宇

(51) Int. Cl.

F16K 17/30 (2006.01)

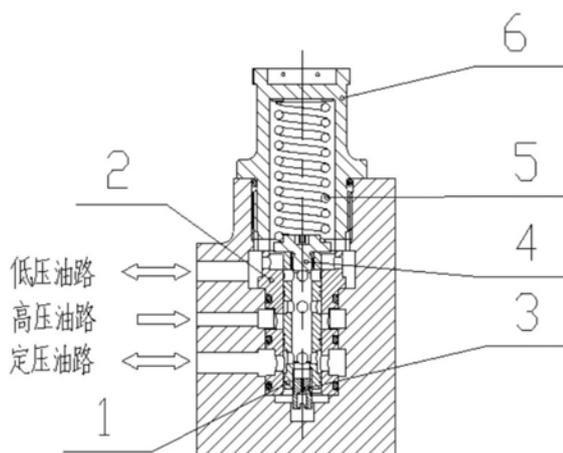
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种可逆流的定压活门

(57) 摘要

本发明涉及航空发动机燃油附件技术领域，具体涉及一种可逆流的定压活门，该定压活门包括阀体、阀套、阀芯、节流嘴和弹簧；在平衡状态下，当定压油通道出现逆向回流时，会增加阀芯内部油压，使得通过节流嘴的油压增大，进一步推动阀芯逆向滑动，使得第二通油孔与逆流回油孔之间导通同时第一通油孔与高压油孔之间关闭，实现逆向回流。该定压活门结构紧凑、重量轻，一个活门即可实现两个功能。为伺服系统正常提供定压油和定压油逆流时可将多余的定压油卸至低压油，同时保证伺服系统定压油路压力满足伺服系统需求。



1. 一种可逆流的定压活门,其特征在于:该定压活门包括阀体、阀套、阀芯、节流嘴和弹簧;

阀体开有内腔、高压油通道、逆流回油通道和定压油通道;

阀套固定在内腔中,阀套为直筒结构,并且开有高压油孔、逆流回油孔和定压油孔,且高压油孔对应高压油通道,逆流回油孔对应逆流回油通道,定压油孔对应定压油通道;

阀芯可滑动地设置在阀套中,且阀芯为直筒结构,上端为封闭端,下端安装所述节流嘴,阀芯侧壁开有第一通油孔、第二通油孔和第三通油孔;所述弹簧设置在阀体的内腔中,且弹簧位于阀体与阀芯之间,对阀芯施加弹性推力;第一通油孔对应高压油孔,第二通油孔对应逆流回油孔,第三通油孔对应定压油孔;高压油通过高压油通道进入阀芯内,并通过节流嘴进去阀体内腔以及通过第三通油孔进入定压油通道,通过节流嘴的高压油能够推动阀芯克服弹簧力逆向滑动,阀芯逆向滑动会减小第一通油孔与高压油孔之间的流通面积,从而调节通过定压油孔的油压,使得高压油的通入与定压油的输出达到平衡状态;

在平衡状态下,当定压油通道出现逆向回流时,会增加阀芯内部油压,使得通过节流嘴的油压增大,进一步推动阀芯逆向滑动,使得第二通油孔与逆流回油孔之间导通同时第一通油孔与高压油孔之间关闭,实现逆向回流。

2. 如权利要求1所述的一种可逆流的定压活门,其特征在于:节流嘴的孔径为 $\Phi 0.3\text{mm} \sim \Phi 0.9\text{mm}$ 。

3. 如权利要求1所述的一种可逆流的定压活门,其特征在于:第二通油孔、第一通油孔和第三通油孔在阀芯的轴向上依次设置。

4. 如权利要求1所述的一种可逆流的定压活门,其特征在于:逆流回油孔、高压油孔和定压油孔在阀套的轴向上依次设置。

5. 如权利要求1所述的一种可逆流的定压活门,其特征在于:阀芯的筒内径为 $\Phi 3\text{mm} \sim \Phi 25\text{mm}$ 。

6. 如权利要求1所述的一种可逆流的定压活门,其特征在于:阀套的高压油孔孔径与第一通油孔孔径之比为1~2。

7. 如权利要求1所述的一种可逆流的定压活门,其特征在于:阀芯的封闭端形成弹簧座。

8. 如权利要求1所述的一种可逆流的定压活门,其特征在于:阀套的逆流回油孔阀套的高压油孔径与第二通油孔孔径之比为1~2。

一种可逆流的定压活门

技术领域

[0001] 本发明涉及航空发动机燃油附件技术领域,涉及一种可实现定压油逆流的定压活门。

背景技术

[0002] 现有的机械液压系统中多用定压活门为伺服控制系统提供稳定的定压油,定压活门仅输出定压油供伺服系统使用。但是在多部件伺服控制系统中存在伺服油返流现象(例如作动筒向压缩定压油方向运动),现有的定压活门无法实现回油功能。极限状态下(出现大流量定压油逆流)会完全关闭定压活门阀套型孔造成定压油压力急剧升高接近高压油压力,直接导致伺服阀控制系统不可控甚至损坏液压控制元器件。目前,为避免该问题常用的做法是在定压油和低压油之间增加节流孔,定量的消耗掉一定的定压油。在定压油返流时将定压油从节流孔引流至低压油,避免定压油压力超出伺服系统工作范围。但该方法会持续消耗大量的定压油,在小型伺服阀系统中消耗少量的定压油影响较小,当系统定压油逆流流量较大时对供油系统消耗较大,会浪费掉液压系统大部分能耗。为此亟需设计一种兼顾供油和回油的定压活门满足液压系统需求。

发明内容

[0003] 发明目的

[0004] 本发明从液压伺服系统定压油使用的实际需求出发,发明了一种可逆流的定压活门,该定压活门可为伺服系统正常提供定压油,当系统定压油逆流时可将多余的定压油卸至低压油,同时保证伺服系统定压油路压力满足伺服系统需求。

[0005] 技术方案

[0006] 提供一种可逆流的定压活门,该定压活门包括阀体、阀套、阀芯、节流嘴和弹簧;

[0007] 阀体开有内腔、高压油通道、逆流回油通道和定压油通道;

[0008] 阀套固定在内腔中,阀套为直筒结构,并且开有高压油孔、逆流回油孔和定压油孔,且高压油孔对应高压油通道,逆流回油孔对应逆流回油通道,定压油孔对应定压油通道;

[0009] 阀芯可滑动地设置在阀套中,且阀芯为直筒结构,上端为封闭端,下端安装所述节流嘴,阀芯侧壁开有第一通油孔、第二通油孔和第三通油孔;所述弹簧设置在阀体的内腔中,且弹簧位于阀体与阀芯之间,对阀芯施加弹性推力;第一通油孔对应高压油孔,第二通油孔对应逆流回油孔,第三通油孔对应定压油孔;高压油通过高压油通道进入阀芯内,并通过节流嘴进入阀体内腔以及通过第三通油孔进入定压油通道,通过节流嘴的高压油能够推动阀芯克服弹簧力逆向滑动,阀芯逆向滑动会减小第一通油孔与高压油孔之间的流通面积,从而调节通过定压油孔的油压,使得高压油的通入与定压油的输出达到平衡状态;

[0010] 在平衡状态下,当定压油通道出现逆向回流时,会增加阀芯内部油压,使得通过节流嘴的油压增大,进一步推动阀芯逆向滑动,使得第二通油孔与逆流回油孔之间导通同时

第一通油孔与高压油孔之间关闭,实现逆向回流。

[0011] 进一步的,节流嘴的孔径为 $\Phi 0.3\text{mm}\sim\Phi 0.9\text{mm}$ 。

[0012] 进一步的,第二通油孔、第一通油孔和第三通油孔在阀芯的轴向上依次设置。

[0013] 进一步的,逆流回油孔、高压油孔和定压油孔在阀套的轴向上依次设置。

[0014] 进一步的,阀芯的筒内径为 $\Phi 3\text{mm}\sim\Phi 25\text{mm}$ 。

[0015] 进一步的,阀套的高压油孔孔径与第一通油孔孔径之比为1~2。

[0016] 进一步的,阀芯的封闭端形成弹簧座。

[0017] 进一步的,阀套的逆流回油孔阀套的高压油孔径与第二通油孔孔径之比为1~2。

[0018] 本发明的工作原理:

[0019] 一、正常工况输出定压油:如图1所示,高压油从阀套(2)的高压油孔(7)进入定压活门内部,阀芯(1)下端感受阀芯内部的压力,阀芯上端感受低压油的压力与弹簧(6)力。当进口高压油压力大于定压油设定压力时,液压力克服弹簧力推动阀芯(1)向上运动。阀芯(1)与阀套(2)的相对位置决定阀套(2)的高压油孔(7)开度,随着阀芯(1)向上运动阀套(2)高压油孔(7)开度逐渐减小对进口高压油进行节流,直到定压油压力达到设定值与低压油压力和弹簧力平衡。定压油从阀芯第三通油孔(12)流经阀套定压油孔(8)输出。

[0020] 二、极限工况定压油逆流:如图1所示,定压油逆流时定压油压力升高,推动阀芯(1)向上运动关闭阀套(2)高压油孔(7),同时阀芯(1)上的第二通油孔(10)与阀套(2)逆流回油孔(9)相通,阀芯(1)与阀套(2)相对位置决定阀芯第二通油孔(10)的开度对逆流的定压油进行节流,直到定压油压力达到设定值与低压油压力和弹簧力平衡。逆流的定压油通过阀芯(1)内部的油路孔经过阀芯第二通油孔(10)节流后,再由阀套上逆流回油孔(9)卸至低压油。

[0021] 技术效果

[0022] 该定压活门结构紧凑、重量轻,一个活门即可实现两个功能。为伺服系统正常提供定压油和定压油逆流时可将多余的定压油卸至低压油,同时保证伺服系统定压油路压力满足伺服系统需求。

附图说明

[0023] 图1是本发明的结构原理图。

[0024] 图2是阀套二维图。

[0025] 图3是阀芯二维图。

[0026] 其中:1) 阀芯、2) 阀套、3) 节流嘴、4) 弹簧座、5) 弹簧、6) 定压活门端盖;7) 高压油孔、8) 定压油孔、9) 逆流回油孔、10) 第二通油孔、11) 第一通油孔、12) 第三通油孔。

具体实施方式

[0027] 下面对本发明具体实施方式做进一步详细说明(按该发明的装置原理图已完制造,性能满足要求),参见附图1,实施例1,提供一种可逆流的定压活门,该定压活门包括阀体、阀套、阀芯、节流嘴和弹簧;

[0028] 阀体开有内腔、高压油通道、逆流回油通道和定压油通道;

[0029] 阀套固定在内腔中,阀套为直筒结构,并且开有高压油孔、逆流回油孔和定压油

孔,且高压油孔对应高压油通道,逆流回油孔对应逆流回油通道,定压油孔对应定压油通道;

[0030] 阀芯可滑动地设置在阀套中,且阀芯为直筒结构,上端为封闭端,下端安装所述节流嘴,阀芯侧壁开有第一通油孔、第二通油孔和第三通油孔;所述弹簧设置在阀体的内腔中,且弹簧位于阀体与阀芯之间,对阀芯施加弹性推力;第一通油孔对应高压油孔,第二通油孔对应逆流回油孔,第三通油孔对应定压油孔;高压油通过高压油通道进入阀芯内,并通过节流嘴进去阀体内腔以及通过第三通油孔进入定压油通道,通过节流嘴的高压油能够推动阀芯克服弹簧力逆向滑动,阀芯逆向滑动会减小第一通油孔与高压油孔之间的流通面积,从而调节通过定压油孔的油压,使得高压油的通入与定压油的输出达到平衡状态;

[0031] 在平衡状态下,当定压油通道出现逆向回流时,会增加阀芯内部油压,使得通过节流嘴的油压增大,进一步推动阀芯逆向滑动,使得第二通油孔与逆流回油孔之间导通同时第一通油孔与高压油孔之间关闭,实现逆向回流。

[0032] 节流嘴的孔径为 $\Phi 0.4\text{mm}$ 。第二通油孔、第一通油孔和第三通油孔在阀芯的轴向上依次设置。

[0033] 逆流回油孔、高压油孔和定压油孔在阀套的轴向上依次设置。阀芯的筒内径为 $\Phi 5\text{mm}$ 。

[0034] 实施例2,提供一种可逆流的定压活门,该定压活门包括阀体、阀套、阀芯、节流嘴和弹簧;

[0035] 阀体开有内腔、高压油通道、逆流回油通道和定压油通道;

[0036] 阀套固定在内腔中,阀套为直筒结构,并且开有高压油孔、逆流回油孔和定压油孔,且高压油孔对应高压油通道,逆流回油孔对应逆流回油通道,定压油孔对应定压油通道;

[0037] 阀芯可滑动地设置在阀套中,且阀芯为直筒结构,上端为封闭端,下端安装所述节流嘴,阀芯侧壁开有第一通油孔、第二通油孔和第三通油孔;所述弹簧设置在阀体的内腔中,且弹簧位于阀体与阀芯之间,对阀芯施加弹性推力;第一通油孔对应高压油孔,第二通油孔对应逆流回油孔,第三通油孔对应定压油孔;高压油通过高压油通道进入阀芯内,并通过节流嘴进去阀体内腔以及通过第三通油孔进入定压油通道,通过节流嘴的高压油能够推动阀芯克服弹簧力逆向滑动,阀芯逆向滑动会减小第一通油孔与高压油孔之间的流通面积,从而调节通过定压油孔的油压,使得高压油的通入与定压油的输出达到平衡状态;

[0038] 在平衡状态下,当定压油通道出现逆向回流时,会增加阀芯内部油压,使得通过节流嘴的油压增大,进一步推动阀芯逆向滑动,使得第二通油孔与逆流回油孔之间导通同时第一通油孔与高压油孔之间关闭,实现逆向回流。节流嘴的孔径为 $\Phi 0.3\text{mm}$ 。第二通油孔、第一通油孔和第三通油孔在阀芯的轴向上依次设置。逆流回油孔、高压油孔和定压油孔在阀套的轴向上依次设置。阀芯的筒内径为 $\Phi 10\text{mm}$ 。阀套的高压油孔孔径与第一通油孔孔径之比为1~2。逆流回油孔阀套的高压油孔径与第二通油孔孔径之比为1~2。

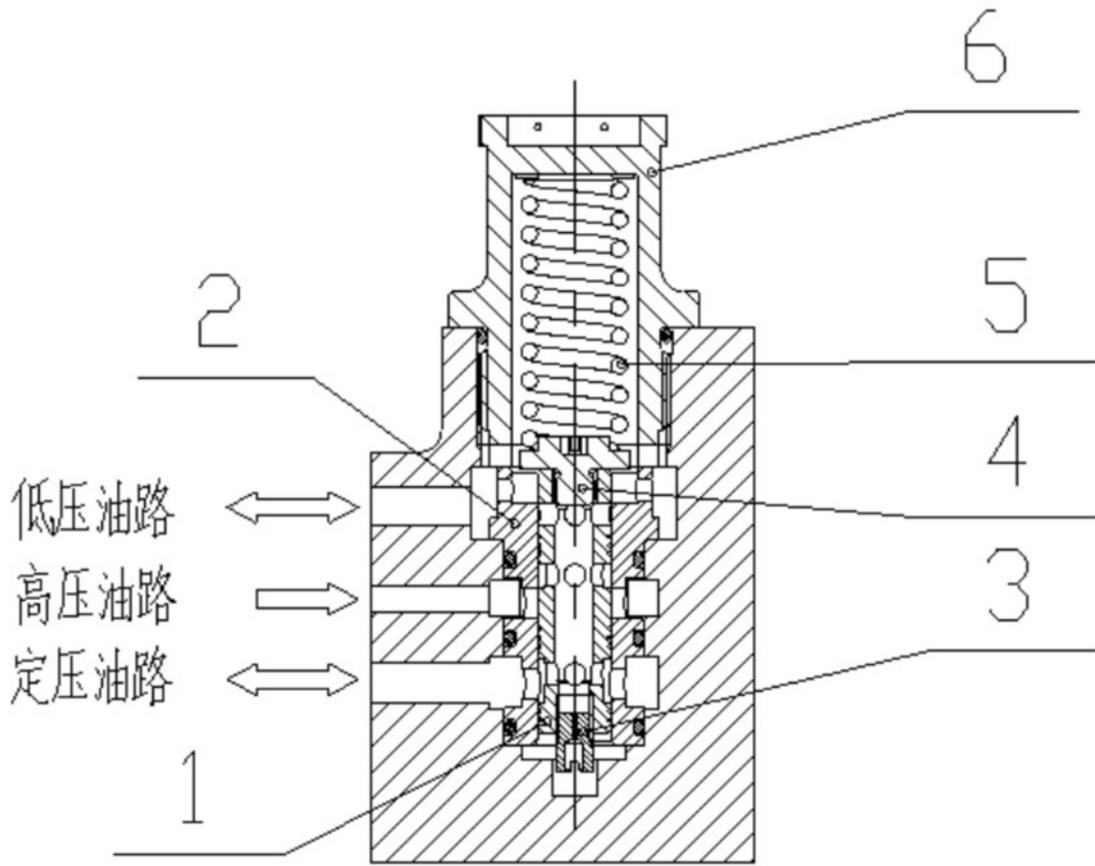


图1

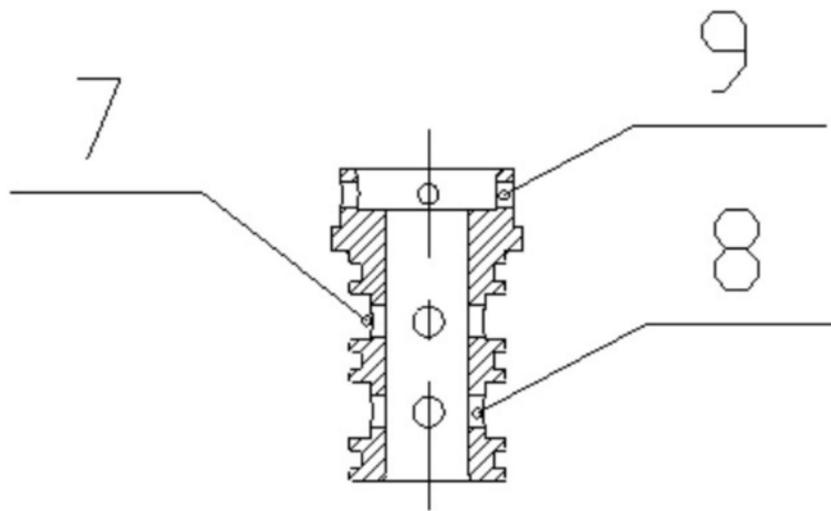


图2

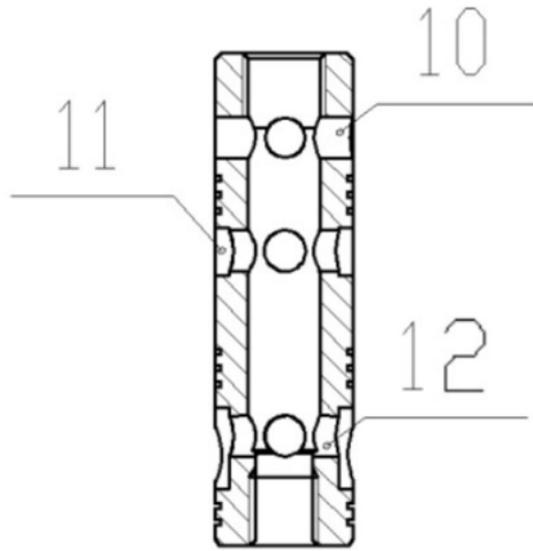


图3