(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119687138 A
(43)申请公布日 2025.03.25

(21)申请号 202411873326.5
(22)申请日 2024.12.18
(71)申请人 中国航空工业集团公司西安飞机设计研究所
地址 710089 陕西省西安市阎良区人民东路1号
(72)发明人 柳刚 贾锦 毛艳梅 周小丹 张万民
(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
专利代理师 蒋力
(51)Int.Cl.
F16F 9/06(2006.01)
B64C 25/60(2006.01)
F16F 9/32(2006.01)
F16F 9/36(2006.01)

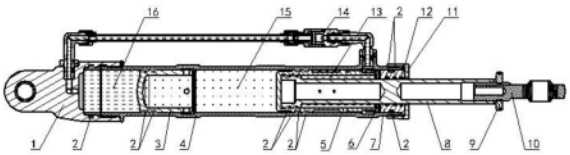
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种自成系统的车架稳定缓冲器

(57)摘要

本申请属于飞机结构设计领域,特别涉及一种自成系统的车架稳定缓冲器,包括游动浮塞、缓冲外筒、活动浮塞、支撑和活塞杆;缓冲外筒为套筒形式,两端开敞;缓冲外筒的两端分别设有外筒接头和端盖螺母;支撑设于缓冲外筒和端盖螺母之间,支撑被端盖螺母和外筒端面夹紧并固定;高压气腔内封有氮气并具有一定的压力,通过高压气腔提供稳定缓冲器的压力,并同时作用在活动浮塞和活塞杆上,压力差使得稳定缓冲器处于中立位置,实现对车架的位置控制。稳定缓冲器活塞杆被动拉伸时,活塞杆出的第一油腔排油,而后将油液流向第二油腔,形成一定的阻尼,飞机在地面滑跑时当车架受到扰动后经阻尼快速恢复到中立,起到抑制车架振动的功能。



CN 119687138 A

1.一种自成系统的车架稳定缓冲器,其特征在于:包括游动浮塞(3)、缓冲外筒(4)、活动浮塞(5)、支撑(7)和活塞杆(8);所述缓冲外筒(4)为套筒形式,两端开敞;所述缓冲外筒(4)的两端分别设有外筒接头(1)和端盖螺母(11);所述支撑(7)设于缓冲外筒(4)和端盖螺母(11)之间,所述支撑(7)被端盖螺母(11)和外筒端面夹紧并固定;

所述游动浮塞(3)设于缓冲外筒(4)的一端,游动浮塞(3)一端封闭,一端开敞,在气压和油压作用下靠近外筒接头(1);所述活动浮塞(5)设于缓冲外筒(4)的另一端,所述活动浮塞(5)一端封闭,一端开敞;所述活塞杆(8)通过活动浮塞(5)的开敞位置插入至缓冲外筒(4)内;所述活动浮塞(5)能够气压下压紧在支撑(7)端面,活塞杆(8)的活塞头在油压下能够压紧在活动浮塞(5)封闭端;

所述游动浮塞(3)、缓冲外筒(4)和活动浮塞(5)组成高压气腔(15),所述缓冲外筒(4)、活动浮塞(5)、支撑(7)、活塞杆(8)组成第一油腔(13);所述外筒接头(1)、缓冲外筒(4)及游动浮塞(3)组成第二油腔(16)。

2.如权利要求1所述的自成系统的车架稳定缓冲器,其特征在于:所述缓冲外筒(4)的外置管路上固定连接有外置管路连接管嘴,所述外置管路连接管嘴并与第一油腔(13)联通。

3.如权利要求2所述的自成系统的车架稳定缓冲器,其特征在于:所述缓冲外筒(4)的外置管路内连接有外置单向阻尼活门(14),所述单向阻尼活门(14)联通第一油腔(13)和第二油腔(16)。

4.如权利要求2所述的自成系统的车架稳定缓冲器,其特征在于:所述外筒接头(1)内设计有油路,所述油路的两端分别与第二油腔(16)和外置管路连通。

5.如权利要求2所述的自成系统的车架稳定缓冲器,其特征在于:所述缓冲外筒(4)与外筒接头(1)、活动浮塞(5)与缓冲外筒(4)、支撑(7)与端盖螺母(11)之间均设有密封组件(2)。

6.如权利要求5所述的自成系统的车架稳定缓冲器,其特征在于:所述支撑(7)端面上设有翻边,所述支撑(7)的中部直径段外圆和内圆分别安装密封组件(2)和密封防尘圈(12),所述支撑(7)和密封防尘圈(12)套入在缓冲外筒(4)的内圆,所述翻边分别被端盖螺母(11)和缓冲外筒(4)夹紧。

7.如权利要求1所述的自成系统的车架稳定缓冲器,其特征在于:所述游动浮塞(3)气压作用面积与油液作用面积相同。

8.如权利要求1所述的自成系统的车架稳定缓冲器,其特征在于:所述活动浮塞(5)气压作用面积大于油液作用面积,所述活动浮塞(5)外圆设置有支撑面,所述活动浮塞(5)通过通过支撑面与缓冲外筒(4)内圆之间密封配合。

9.如权利要求1所述的自成系统的车架稳定缓冲器,其特征在于:所述活动浮塞(5)的开敞端设计有止动螺母(6),所述止动螺母(6)上设计有翻边止动面;所述当活塞杆(8)远离活动浮塞(5)封闭端时,止动螺母(6)通过翻边止动面止动活塞杆(8)活塞头。

10.如权利要求1所述的自成系统的车架稳定缓冲器,其特征在于:所述活塞杆(8)包括杆段和活塞头,活塞杆(8)的杆段伸出端盖螺母(11)。

11.如权利要求1所述的自成系统的车架稳定缓冲器,其特征在于:所述活塞杆(8)的杆段外侧设有可调接头(10),所述可调接头(10)与活塞杆(8)的杆段之间通过固定螺母(9)锁

定。

12.如权利要求1所述的自成系统的车架稳定缓冲器,其特征在于:所述外筒接头(1)和端盖螺母(11)与缓冲外筒(4)的两端螺纹配合。

一种自成系统的车架稳定缓冲器

技术领域

[0001] 本申请属于飞机结构设计领域,特别涉及一种自成系统的车架稳定缓冲器。

背景技术

[0002] 车架稳定缓冲器是大型车架式起落架必备的功能部件。车架稳定缓冲器在实际中使用中,根据起落架及车架的使用,主要具有车架姿态保持、姿态控制及车架俯仰阻尼的能力。

[0003] 现有的稳定缓冲器在实际使用过程中,需要外界液压源来提供车架位置保持力,当液压源消失时,稳定缓冲器内部液体一旦排出,无法及时补充,易形成空腔,使得车架姿态难以保持。

[0004] 因此如何稳定保持车架位置保持力是一个需要解决的问题。

发明内容

[0005] 本申请的目的是提供了一种自成系统的车架稳定缓冲器,以解决或减轻背景技术中的至少一个问题。

[0006] 本申请的技术方案是:一种自成系统的车架稳定缓冲器,包括游动浮塞、缓冲外筒、活动浮塞、支撑和活塞杆;所述缓冲外筒为套筒形式,两端开敞;所述缓冲外筒的两端分别设有外筒接头和端盖螺母;所述支撑设于缓冲外筒和端盖螺母之间,所述支撑被端盖螺母和外筒端面夹紧并固定;

[0007] 所述游动浮塞设于缓冲外筒的一端,游动浮塞一端封闭,一端开敞,在气压和油压作用下靠近外筒接头;所述活动浮塞设于缓冲外筒的另一端,所述活动浮塞一端封闭,一端开敞;所述活塞杆通过活动浮塞的开敞位置插入至缓冲外筒内;所述活动浮塞能够气压下压紧在支撑端面,活塞杆的活塞头在油压下能够压紧在活动浮塞封闭端;

[0008] 所述游动浮塞、缓冲外筒和活动浮塞组成高压气腔,所述缓冲外筒、活动浮塞、支撑、活塞杆组成第一油腔;所述外筒接头、缓冲外筒及游动浮塞组成第二油腔。

[0009] 优选地,所述缓冲外筒的外置管路上固定连接有外置管路连接管嘴,所述外置管路连接管嘴并与第一油腔联通。

[0010] 优选地,所述缓冲外筒的外置管路内连接有外置单向阻尼活门,所述单向阻尼活门联通第一油腔和第二油腔。

[0011] 优选地,所述外筒接头内设计有油路,所述油路的两端分别与第二油腔和外置管路连通。

[0012] 优选地,所述缓冲外筒与外筒接头、活动浮塞与缓冲外筒、支撑与端盖螺母之间均设有密封组件。

[0013] 优选地,所述支撑端面上设有翻边,所述支撑的中部直径段外圆和内圆分别安装密封组件和密封防尘圈,所述支撑和密封防尘圈套入在缓冲外筒的内圆,所述翻边分别被端盖螺母和缓冲外筒夹紧。

[0014] 优选地,所述游动浮塞气压作用面积与油液作用面积相同。

[0015] 优选地,所述活动浮塞气压作用面积大于油液作用面积,所述活动浮塞外圆设置有支撑面,所述活动浮塞通过通过支撑面与缓冲外筒内圆之间密封配合。

[0016] 优选地,所述活动浮塞的开敞端设计有止动螺母,所述止动螺母上设计有翻边止动面;所述当活塞杆远离活动浮塞封闭端时,止动螺母通过翻边止动面止动活塞杆活塞头。

[0017] 优选地,所述活塞杆包括杆段和活塞头,活塞杆的杆段伸出端盖螺母。

[0018] 优选地,所述活塞杆的杆段外侧设有可调接头,所述可调接头与活塞杆的杆段之间通过固定螺母锁定。

[0019] 优选地,所述外筒接头和端盖螺母与缓冲外筒的两端螺纹配合。

[0020] 本申请的自成系统的车架稳定缓冲器,高压气腔内封有氮气并具有一定的压力,通过高压气腔提供稳定缓冲器的压力,并同时作用在活动浮塞和活塞杆上,压力差使得稳定缓冲器处于中立位置,实现对车架的位置控制。稳定缓冲器活塞杆被动拉伸时,活塞杆出的第一油腔排油,而后将油液流向第二油腔,形成一定的阻尼,飞机在地面滑跑时当车架受到扰动后经阻尼快速恢复到中立,起到抑制车架振动的功能。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本申请提供的技术方案,下面将对附图作简单地介绍。显而易见地,下面描述的附图仅仅是本申请的一些实施例。

[0022] 图1为本申请整体结构示意图。

[0023] 1、外筒接头;2、密封组件;3、游动浮塞;4、缓冲外筒;5、活动浮塞;6、止动螺母;7、支撑;8、活塞杆;9、固定螺母;10、可调接头;11、端盖螺母;12、密封防尘圈;13、第一油腔;14、单向阻尼活门;15、高压气腔;16、第二油腔。

具体实施方式

[0024] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0025] 一种自成系统的车架稳定缓冲器,如图1所示,包括游动浮塞3、缓冲外筒4、活动浮塞5、支撑7和活塞杆8。缓冲外筒4为套筒形式,两端开敞;缓冲外筒4的两端分别设有外筒接头1和端盖螺母11;支撑7设于缓冲外筒4和端盖螺母11之间,被端盖螺母11和外筒端面夹紧并固定。

[0026] 游动浮塞3设于缓冲外筒4的一端,游动浮塞3一端封闭,一端开敞,在气压和油压作用下靠近外筒接头1;活动浮塞5设于缓冲外筒4的另一端,活动浮塞5一端封闭,一端开敞;活塞杆8通过活动浮塞5的开敞位置插入至缓冲外筒4内。活动浮塞5能够气压下压紧在支撑7端面,活塞杆8的活塞头在油压下能够压紧在活动浮塞5封闭端。

[0027] 游动浮塞3、缓冲外筒4和活动浮塞5组成高压气腔15,缓冲外筒4、活动浮塞5、支撑7、活塞杆8组成第一油腔13;外筒接头1、缓冲外筒4及游动浮塞3组成第二油腔16。

[0028] 高压气腔15内封有氮气并具有一定的压力,通过高压气腔15提供稳定缓冲器的压

力,并同时作用在活动浮塞5和活塞杆8上,压力差使得稳定缓冲器处于中立位置,实现对车架的位置控制。

[0029] 稳定缓冲器活塞杆8被动拉伸时,活塞杆8出的第一油腔13排油,而后将油液流向第二油腔16,形成一定的阻尼,飞机在地面滑跑时当车架受到扰动后经阻尼快速恢复到中立,起到抑制车架振动的功能。

[0030] 在一些可选实施方案中,缓冲外筒4的外置管路上固定连接有外置管路连接管嘴,外置管路连接管嘴并与第一油腔13联通,使得第一油腔13和第二油腔16压力相同。

[0031] 在一些可选实施方案中,缓冲外筒4的外置管路内连接有外置单向阻尼活门14,单向阻尼活门14联通第一油腔13和第二油腔16,实现油液阻尼降低车架振动。

[0032] 在一些可选实施方案中,外筒接头1内设计有油路,油路的两端分别与第二油腔16和外置管路连通,使得第二油腔16能够与外置管路内的油液形成相同的压力,使得第一油腔13的两端受到相同的压力而保持中立。

[0033] 在一些可选实施方案中,缓冲外筒4与外筒接头1、活动浮塞5与缓冲外筒4、支撑7与端盖螺母11之间均设有密封组件2,保证第一油腔13和第二油腔16的密封性,密封组件2可以为密封圈等。

[0034] 在一些可选实施方案中,游动浮塞3气压作用面积与油液作用面积相同,以保证游动浮塞能在缓冲外筒内自由移动。

[0035] 在一些可选实施方案中,活动浮塞5气压作用面积大于油液作用面积,使得活动浮塞5能够紧贴支撑7;活动浮塞5外圆设置有支撑面,活动浮塞7支撑面与缓冲外筒4内圆之间密封配合,并套入缓冲外筒4。

[0036] 在一些可选实施方案中,活动浮塞5的开敞端设计有止动螺母6,止动螺母6上设计有翻边止动面;当活塞杆8远离活动浮塞5封闭端时,止动螺母6通过翻边止动面止动活塞杆8活塞头,以维持中立趋势。

[0037] 在一些可选实施方案中,支撑7端面上设有翻边,支撑7的中部直径段外圆和内圆分别安装密封组件2和密封防尘圈12,支撑7和密封防尘圈套入在缓冲外筒4的内圆,翻边分别被端盖螺母11和缓冲外筒4夹紧,连接紧密。

[0038] 在一些可选实施方案中,活塞杆8包括杆段和活塞头,活塞杆8的杆段伸出端盖螺母11,活塞杆8的活塞头外圆与活动浮塞5内圆通过密封组件2密封,配合紧密。

[0039] 在一些可选实施方案中,活塞杆8的杆段外侧设有可调接头10,可调接头10与活塞杆8的杆段之间通过固定螺母9锁定,通过转动可调接头10调整稳定缓冲器的初始中立位长度。

[0040] 在一些可选实施方案中,外筒接头1和端盖螺母11与缓冲外筒4的两端螺纹配合。

[0041] 具体工作过程如下:

[0042] 稳定缓冲器的位置保持功能:

[0043] 高压气腔15的压力先作用在游动浮塞3上,使得第二油腔16产生与高压气腔15相同压力,又由于第一油腔13与第二油腔16联通,第一油腔13与第二油腔16压力相同,活动浮塞5左侧受到高压气腔15压力作用,右侧受到第二油腔16压力作用;此时气压作用面为活动浮塞5外圆端面,油压作用面为活动浮塞5外圆与活塞杆8外圆形成的环形面。压差使得活动浮塞5紧贴在支撑7上;活塞杆8的液压作用在活塞头外圆与杆段外圆的环形面上,活塞杆8

紧贴在活动浮塞5的封闭端,此时稳定缓冲器中立。

[0044] 当有外载压缩活塞杆8时,活塞杆8带动活动浮塞5一起向左运动,开始压缩高压气腔15,因第二油腔16面积远大于第一油腔13面积,高压气腔15压力升高,作用在活动浮塞5上,使得稳定缓冲器恢复中立位置;当有外载拉伸活塞杆8时,第一油腔13减小并向第二油腔16充油,但是活动浮塞5被支撑7限位,高压气腔15压力升高,第一油腔13压力也升高,作用在活塞杆8上,使得稳定缓冲器恢复中立位置,实现了车架位置的保持。

[0045] 稳定缓冲器的阻尼功能:

[0046] 当车架俯仰振动时,稳定缓冲器活塞杆8快速拉伸时,第一油腔13的油液要快速的通过单向阻尼活门14填充到第二油腔16中,单向阻尼活门14阻碍油液的通过,第一油腔13中压力升高,产生稳定缓冲器拉伸时的阻尼力,阻止稳定缓冲器偏离中立位置。

[0047] 经过大量实验,结果证明,该申请在无外界液压源的情况下实现车架位置的保持和控制,同时在车架振动稳定缓冲器活塞杆8快速拉伸时实现阻尼抑制,集成度高,外接液压附件少,结构简单,成本低。

[0048] 最后需要说明的是:本发明公开实施例附图中,只涉及到与本公开实施例涉及到的结构,其他结构可参考通常设计,在不冲突情况下,本发明同一实施例及不同实施例可以相互组合;

[0049] 最后:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

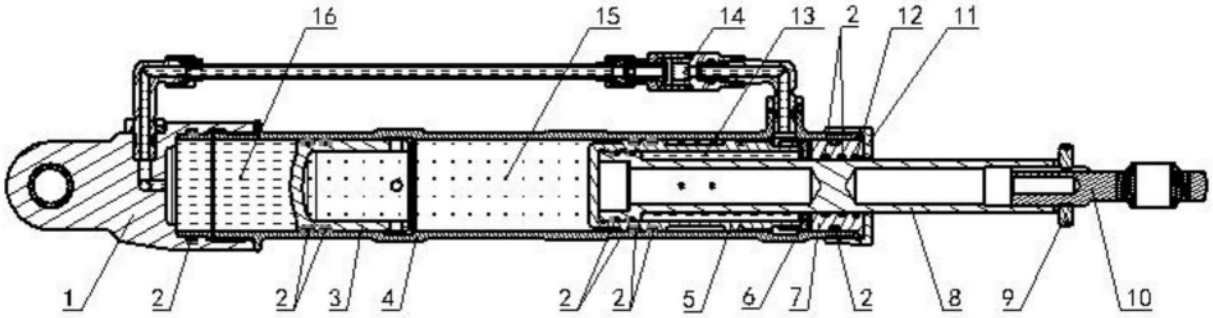


图1