



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203868190 U

(45) 授权公告日 2014. 10. 08

(21) 申请号 201420253913. X

(22) 申请日 2014. 05. 16

(73) 专利权人 陕西法士特齿轮有限责任公司

地址 710119 陕西省西安市高新区长安产业
园西部大道 129 号

(72) 发明人 王伟健 刘朋成

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

代理人 陆万寿

(51) Int. Cl.

F16D 57/00 (2006. 01)

F16D 65/78 (2006. 01)

F16N 7/36 (2006. 01)

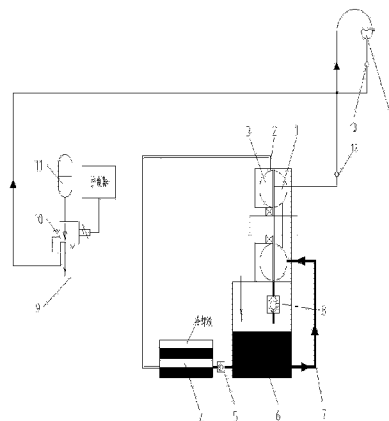
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种带空转自润滑系统的液力缓速器

(57) 摘要

本实用新型提供了一种带空转自润滑系统的液力缓速器,工作腔经空转润滑阀与油池连通,定子叶片上开设有进油口和排气口,定子上的排气口与浮子阀相通,油池的下腔经工作腔进油通道与定子叶片上的进油口相通,定子上的出油口和热交换器相通,热交换器与油池连通;气源经电磁阀与油池上腔连通,电磁阀还设置有出气口,缓速器工作时工作腔中部分气体经浮子阀排出;当缓速器关闭后,工作油液从工作腔流回油池时,油池上方的气体直接经电磁阀出气口排出,工作腔的大量油液迅速流回到油池中,缓速器制动力迅速消失,避免发动机提速时额外的功率损失。



1. 一种带空转自润滑系统的液力缓速器,其特征在于:包括由定子(1)与转子(3)组成的工作腔、油池(6)、热交换器(4)、电磁阀(10)、气源(11)和控制器;工作腔经空转润滑阀(8)与油池(6)回油口连通,定子(1)叶片上开设有进油口和排气口,定子上的排气口与浮子阀(12)相通,油池(6)的下腔经工作腔进油通道(7)与定子(1)叶片上的进油口相通,定子上还开设有出油口,该出油口和热交换器(4)相通,热交换器(4)与油池(6)连通;气源(11)经电磁阀与油池上腔连通,电磁阀(10)还设置有出气口,缓速器关闭时,油池上腔中进入的工作气体经电磁阀的出气口排出。

2. 如权利要求1所述的带空转自润滑系统的液力缓速器,其特征在于:所述定子上的排气口经浮子阀(12)、收集油单向阀(13)后与离心式分油器(14)入口连通,油池上腔经进气管(9)、电磁阀(10)的出气口后与离心式分油器(14)入口连通,离心式分油器(14)出气口经消音器排空。

3. 如权利要求1或2所述的带空转自润滑系统的液力缓速器,其特征在于:所述热交换器(4)与油池(6)之间安装有防止油液回流的热交换器单向阀(5)。

一种带空转自润滑系统的液力缓速器

技术领域

[0001] 本实用新型属于汽车领域,涉及车用液力缓速器,具体涉及一种带空转自润滑系统的液力缓速器。

背景技术

[0002] 液力缓速器作为一种主要的辅助制动装置,在国外已广泛应用在商用车上。液力缓速器早已被引入我国,近年来,伴随着我国对道路安全的越来越重视,以及相关安全法规的出台,缓速器被越来越多的司机和车主所选择接受。液力缓速器由定子、转子、空心轴、连接法兰、热交换器和油池等组成。缓速器是通过空心轴与变速箱输出轴相连、连接法兰与传动轴相连接,空心轴与法兰盘又通过内外花键相连。变速箱转动时驱动空心轴转动,进而带动连接法兰转动。空心轴通过连接螺栓与转子相连。当要进行缓速时,控制系统发出指令,控制控制阀开启,控制气体将油池中的介质(机油)压入定子与转子之间的工作腔,由于转子通过空心轴、连接法兰与车辆传动轴相连,而定子固定在缓速器的外壳上,转子受变速箱输出轴驱动带动介质一起旋转。高速液流冲击定子后给转子施加一个与旋转方向相反方向的作用力,此力使传动轴转速慢慢降下来。随着传动轴转速下降,车速也慢下来,产生缓速作用。当解除缓速作用时,控制系统失电,控制阀关闭,作用在油室上端的气体被排除,工作腔内的液体在离心力的作用下将油压回至油槽,缓速器退出工作。此外在结构上保证工作腔无油时也不会有阻尼,保证缓速器不会在车辆行驶时产生阻力多消耗燃料。

[0003] 缓速器在上述工作状态下,定转子形成的工作腔里充满了工作介质—机油,它不仅起着形成制动力的作用,同时起着润滑缓速器内的油封、轴承等零件,保证缓速器使用寿命的作用。但是在缓速器不工作的状态下,油封、轴承等零件就无法润滑,长期下去会磨损,并破坏,降低缓速器的使用寿命。这样在缓速器不工作的时候油封、轴承等零件如果仍然能得到润滑就显的至关重要。对于这一问题,目前国内外有两种解决方案。

[0004] 一、在缓速器内专门设计润滑油路,这种方法需要额外的促进润滑油流动的动力装置,这就需要独立的油泵或其它装置,这种方法的缺点是缓速器结构变得复杂,不利于生产制造,同时增加了成本,降低了产品在市场的竞争性。

[0005] 二、激励润滑。这种方法是在缓速器的控制器里写入某种程序,当人们不操作缓速器使其工作时,缓速器控制器仍然发出指令,使控制气体进入油池,把机油压入到工作腔进而去润滑油封和轴承。这种方法只需改变缓速器的控制程序,且缓速器的结构却简单。但缺点是你无法合理的判断发出指令的时机,以及给出多大的控制气体压力。给出的控制气体压力过大,会使缓速器产生较大的制动力,这样既增加了额外的功率损失又会让正在驾驶的司机感觉不安,更有甚在雨雪路况,造成车辆侧滑,推头的事故。如果给出的控制气体压力过小,进入工作腔的油液不足够,油封和轴承就不能得到很好的润滑,达不到本身设计的意图。

[0006] 三、中国专利申请 ZL201220560032.3 公开了一种用于液力机械空转润滑的压力阀,其中公开了一种液力机械空转润滑系统,借助空转润滑压力阀,利用液力机械旋转时流

场产生的压差将润滑油从油池压入工作腔内,润滑旋转部件;该空转润滑系统,在缓速器工作过程中,气源中的空气进入油池和工作腔后,工作腔中多余的气体直接从工作腔排空,此时也有部分工作介质随气体排出,造成工作介质流失浪费,同时造成发动机被油污污染;同时在缓速器停止工作的瞬间,油池中的空气要先进入缓速器工作腔然后才能排空,导致工作腔中的油液无法快速回到油池中,缓速器回油速度慢,影响车速提升效率,影响司机驾驶舒适性。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的在于克服现有技术缺陷,提供了一种带空转自润滑系统的液力缓速器,解决液力缓速器的空转润滑问题,同时提高了缓速器的回油速度。

[0008] 为实现上述目的,本实用新型所采用的技术方案是:

[0009] 一种带空转自润滑系统的液力缓速器,包括由定子与转子组成的工作腔、油池、热交换器、电磁阀、气源和控制器;工作腔经空转润滑阀与油池回油口连通,定子叶片上开设有进油口和排气口,定子上的排气口与浮子阀相通,油池的下腔经工作腔进油通道与定子叶片上的进油口相通,定子上还开设有出油口,该出油口和热交换器相通,热交换器与油池连通;气源经电磁阀与油池上腔连通,电磁阀还设置有出气口,缓速器关闭时,油池上腔中进入的工作气体经电磁阀的出气口排出。

[0010] 所述定子上的排气口经浮子阀、收集油单向阀后与离心式分油器入口连通,油池上腔经进气管、电磁阀的出气口后与离心式分油器入口连通,离心式分油器出气口经消音器排空。

[0011] 所述热交换器与油池之间安装有防止油液回流的热交换器单向阀。

[0012] 本实用新型的带空转自润滑系统的液力缓速器,当缓速器空转时,电磁阀关闭,气源里的气体停止进入油池压油液进入缓速器工作腔,由于缓速器内的定转子旋转,工作腔内外产生压差,油池中少部分油液将被压入工作腔,这部分油液随着工作腔中叶片的搅动被带动到各旋转部件,实现了油封、轴承等零部件润滑,解决了液力缓速器的空转润滑问题;当缓速器关闭后,工作油液从工作腔流回油池时,油池上方的气体直接经电磁阀出气口排出,工作腔的大量油液迅速流回到油池中,缓速器制动力迅速消失,避免发动机提速时额外的功率损失。

[0013] 进一步,经定子上的排气口和电磁阀的出气口排出的气体经离心式分油器将油液分离后排出,油液被收集回用,避免油液流失浪费,同时避免发动机等被油污污染。

附图说明

[0014] 图1:液力缓速器的工作原理图;

[0015] 图2:液力缓速器的空转自润滑原理图;

[0016] 图中:1—定子;2—热交换器进口管路;3—转子;4—热交换器;5—热交换器单向阀;6—油池;7—工作腔进油通道;8—空转润滑阀;9—进气管;10—电磁阀;11—气源;12—浮子阀;13—收集油单向阀;14—离心式分离器。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图对本实用新型进行详细说明。

[0018] 如图 1 所示,本实用新型的液力缓速器由工作腔、油池 6、热交换器 4、热交换器单向阀 5、控制器、电磁阀 10、浮子阀 12、收集油单向阀 13、离心式分离器 14 组成。其中工作腔由定子 1 及转子 3 无接触所组成,它的作用是在缓速器工作时为工作介质构建稳定的压力提供空间。工作腔出油口经空转润滑阀 8 与油池 6 回油口连通,定子和转子分别在其径向方向设置了数目不相等的叶片,此外在定子径向叶片上开设有进油口和排气口,定子上的排气口与浮子阀 12 相通,定子开设有出油口,该出油口和热交换器相通并汇合到油池。油池 6 用来存储液力缓速器的工作介质。油池 6 的下腔与工作腔之间通过工作腔进油通道 7 相连。热交换器 4 由一层层油道和冷却液道组成。热交换器入口通过热交换器进口管路 2 与工作腔相通,热交换器出口通过热交换器单向阀 5 与油池 7 相通。冷却液将缓速器工作介质所吸收的制动热量带走并通过管路最终带到整车的散热系统进行散热。同时,热交换器把冷却后的油液送回到油池。控制器和电磁阀 10 连接,控制缓速器工作和退出以及进入缓速器内的气体压力,从而控制缓速器的制动扭矩。浮子阀 12 与定子上的排气口相通,定子上的排气口经浮子阀 12、收集油单向阀 13 与电磁阀 10 的出气口汇合后与离心式分离器 14 入口连通,气体中油液经离心式分离器 14 被分离回收,离心式分离器 14 出气口经消音器排空。

[0019] 液力缓速器工作时,控制器发出指令,缓速器从气源 11 取气,气体通过管路进入电磁阀 10,气体经电磁阀调节后,以新的稳定压力经进气管 9 进入油池的上腔,油池内的工作油液在气压作用下会经过缓速器本身的内部油道进入到缓速器工作腔内。由于工作腔内进入工作油液,工作腔内的气体,经浮子阀、离心式分离器 14 后通过消音器排出。此时,空转润滑阀 8 处于关闭状态,空转润滑阀 8 结构详见专利 ZL201220560032.3,工作油液在工作腔内形成循环产生制动扭矩。工作腔的工作油液经定子上的出油口进入到热交换器冷却,冷却完的油液再回到工作腔,从而形成能向外界持续提供的制动力矩。当缓速器关闭后,工作油液从工作腔流回油池,油池上方的气体经电磁阀的出气口经离心式分离器后通过消音器排出。

[0020] 如图 2 所示,当缓速器不工作,空转时,电磁阀关闭,气源里的气体没有经电磁阀进入油池压油液进入缓速器工作腔。但由于缓速器内的定转子旋转,工作腔内外产生压差,油池中油液将被少部分压入工作腔,定转子转速越高工作腔内外压差越大,则进入工作腔的油液量越多。这部分油液随着工作腔中叶片的搅动被带动到各旋转部件,实现油封、轴承等零部件润滑,此时,空转润滑阀处于打开状态,而后工作介质通过空转阀阀体的通孔返回油池,形成润滑循环。由于液力机械空转转速越高工作腔内外压差越大,吸入工作腔内部的工作介质也就越多,充分利用这一特性,该空转自润滑系统满足缓速器不同转速下的润滑要求。

[0021] 本实用新型的缓速器不仅有效的解决工作介质和气体的分离工作,又能在缓速器不工作时很好的实现空转自润滑,并且结构比较简单,有利于节约液力缓速器成本及维修难度,增加产品在市场的竞争力。

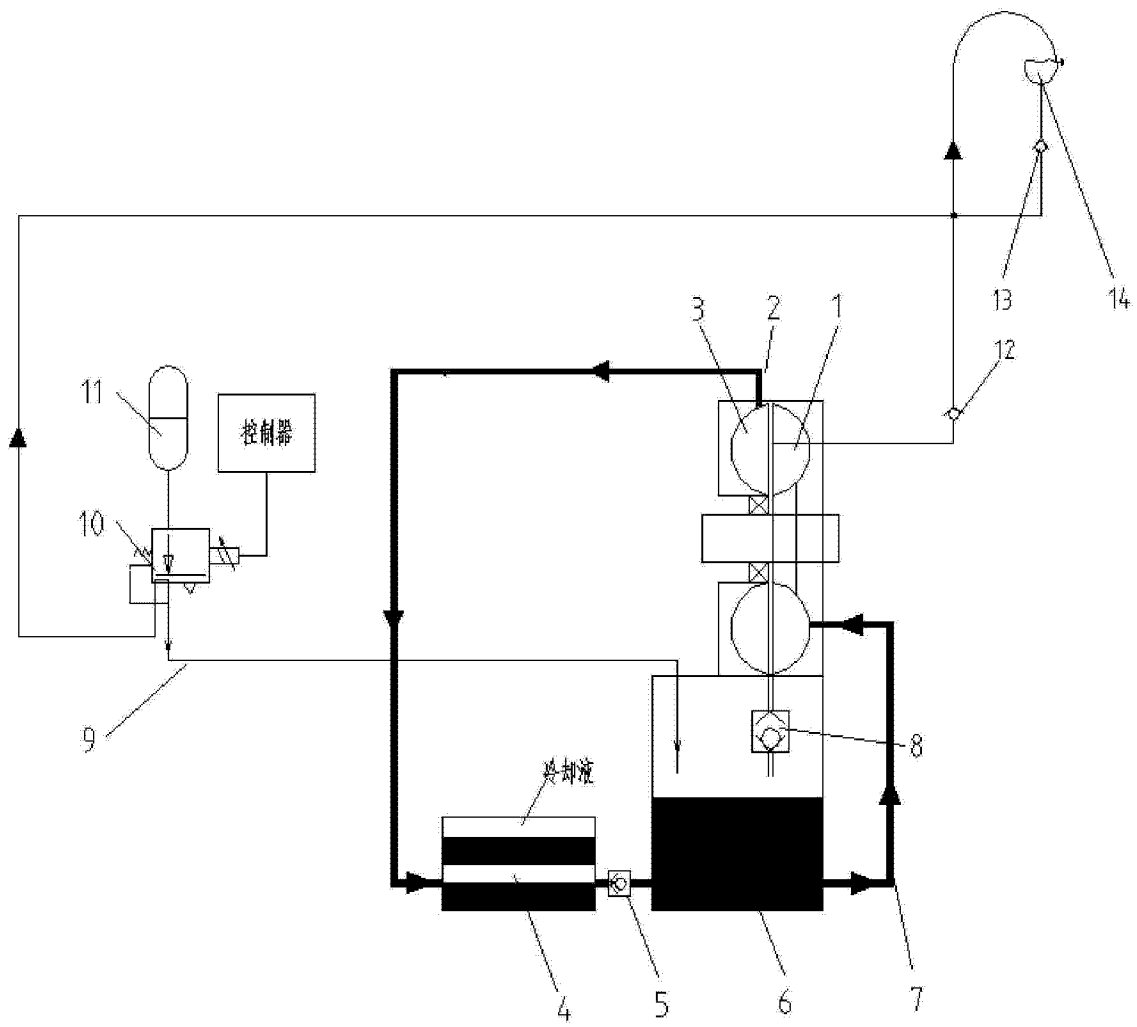


图 1

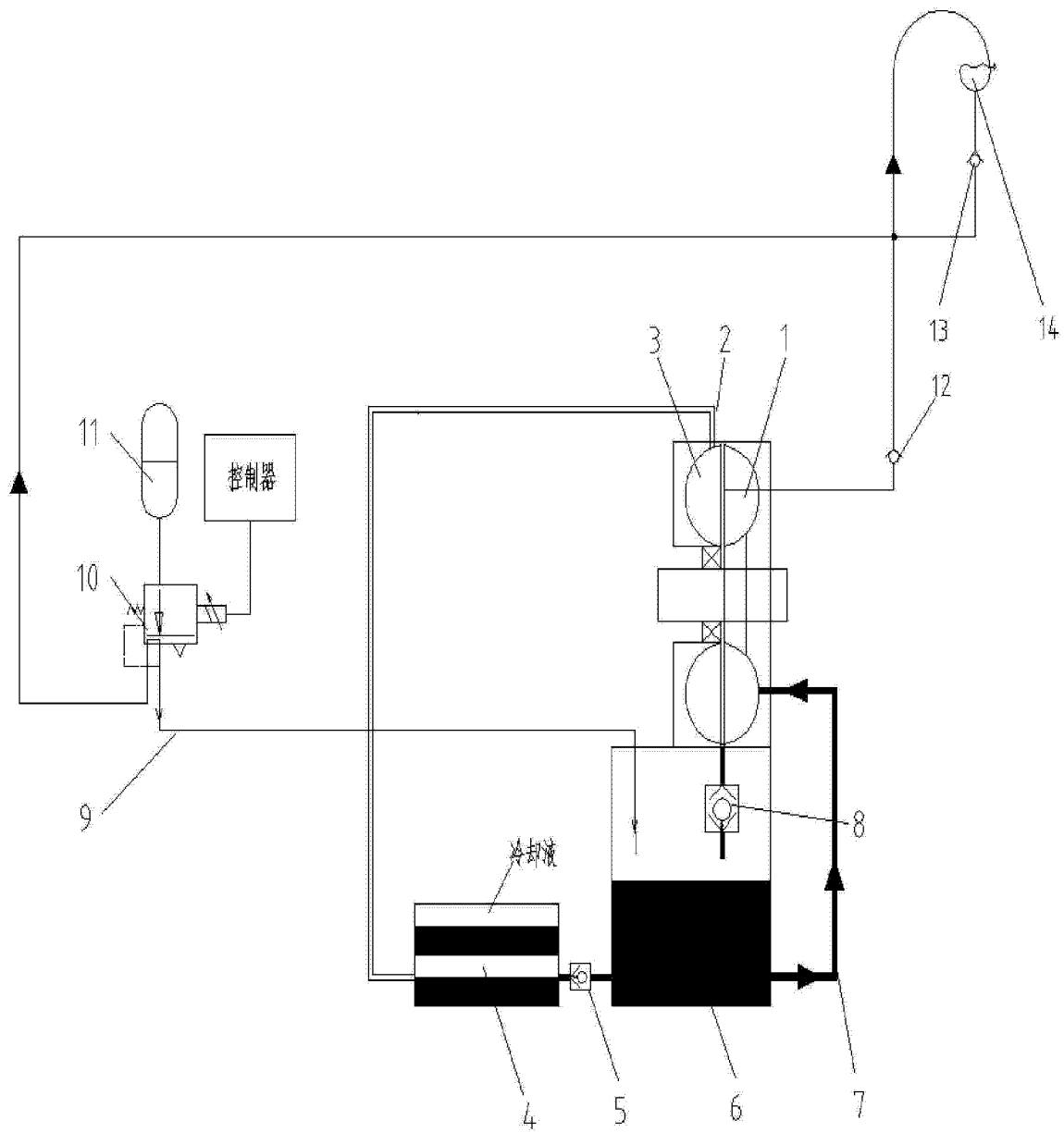


图 2