



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108953612 A

(43)申请公布日 2018.12.07

(21)申请号 201710358864.4

(22)申请日 2017.05.19

(71)申请人 舍弗勒技术股份两合公司

地址 德国黑措根奥拉赫

(72)发明人 刘鑫 张岳林 乌维·尼伯林

尹洪赞 李萌 周绘蓝

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 张会华

(51)Int.Cl.

F16J 15/3248(2016.01)

F16J 15/324(2016.01)

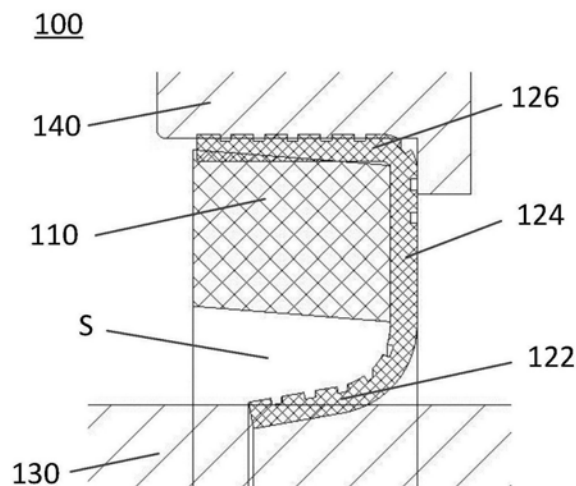
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

轴密封装置

(57)摘要

一种轴密封装置,其包括由橡胶制成的橡胶部和由PTFE制成的PTFE部,其中,所述橡胶部通过硫化粘接于所述PTFE部,所述PTFE部包括待与轴抵接的密封唇、支撑用的骨架和待与壳体的孔壁抵接的固定部。该轴密封装置耐磨性能优异、结构简单并且成本低。



1. 一种轴密封装置,其包括由橡胶制成的橡胶部和由PTFE制成的PTFE部,其中,所述橡胶部通过硫化粘接于所述PTFE部,所述PTFE部包括待与轴抵接的密封唇和支撑用的骨架。

2. 根据权利要求1所述的轴密封装置,其特征在于,所述PTFE部还包括待与壳体的孔壁抵接的固定部。

3. 根据权利要求2所述的轴密封装置,其特征在于,在安装状态下,所述密封唇与所述轴过盈配合并且所述固定部与所述壳体的孔壁过盈配合。

4. 根据权利要求2所述的轴密封装置,其特征在于,在安装状态下,所述密封唇与所述轴大致平行,所述橡胶部的径向内侧面与所述密封唇在径向上间隔开,使得在所述橡胶部和所述密封唇之间形成空间。

5. 根据权利要求2所述的轴密封装置,其特征在于,所述橡胶部的与所述固定部接触的一侧具有斜面,使得在安装状态下所述橡胶部的在与冷却剂接触的端部处压缩应力最大。

6. 根据权利要求2-5中任一项所述的轴密封装置,其特征在于,所述密封唇、所述骨架和所述固定部设置有槽部。

7. 根据权利要求2-5中任一项所述的轴密封装置,其特征在于,所述固定部硫化粘接到所述橡胶部并且被所述橡胶部包覆。

8. 根据权利要求1-5中任一项所述的轴密封装置,其特征在于,所述密封唇的待与所述轴抵接的一侧的相反侧被所述橡胶部覆盖。

9. 根据权利要求1-5中任一项所述的轴密封装置,其特征在于,所述骨架形成为弯曲状并且被所述橡胶部包覆。

10. 根据权利要求2-5中任一项所述的轴密封装置,其特征在于,在安装前,所述密封唇、所述骨架和所述固定部形成一条中间弯折的直线。

## 轴密封装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种轴密封装置,特别地涉及用于热管理系统的轴密封装置。

### 背景技术

[0002] 在用于冷却汽车发动机的热管理系统中,需要用于密封轴和壳体之间的间隙的轴密封装置,这是一种动态密封件。

[0003] 图1示出了根据传统技术的轴密封装置1的结构。如图1所示,该轴密封装置1包括:金属制成的骨架2、弹簧4和橡胶制成的密封部6,其中密封部6在将与待密封的轴接触的一侧具有防尘密封唇8和主密封唇10。

[0004] 这种轴密封装置在具有润滑油或润滑脂的情况下能够很好的工作。但是,在热管理系统中,由于冷却剂会冲掉润滑油或润滑脂,所以无法使用润滑油或润滑脂作为润滑介质,因而热管理系统中的润滑介质为冷却剂。然而,由于发动机制造工艺的限制,在冷却剂中不可避免地存在一些颗粒。因此,在传统技术的轴密封装置1中,由于缺少充分的润滑,主密封唇10被冷却剂中的颗粒磨损,导致轴密封装置1容易泄漏失效。

### 发明内容

[0005] 鉴于上述传统技术的问题,本发明旨在提供一种润滑性能和耐磨性能优异、结构简单并且成本低的轴密封装置。

[0006] 为了实现上述发明目的,本发明可以采用如下的技术方案。

[0007] 一种轴密封装置,其包括由橡胶制成的橡胶部和由PTFE制成的PTFE部,其中,所述橡胶部通过硫化粘接于所述PTFE部,所述PTFE部包括待与轴抵接的密封唇和支撑用的骨架。

[0008] 优选地,所述PTFE部还包括待与壳体的孔壁抵接的固定部。

[0009] 优选地,在安装状态下,所述密封唇与所述轴过盈配合并且所述固定部与所述壳体的孔壁过盈配合。

[0010] 优选地,在安装状态下,所述密封唇与所述轴大致平行,所述橡胶部的径向内侧面与所述密封唇在径向上间隔开,使得在所述橡胶部和所述密封唇之间形成空间。

[0011] 优选地,所述橡胶部的与所述固定部接触的一侧具有斜面,使得在安装状态下所述橡胶部的在与冷却剂接触的端部处压缩应力最大。

[0012] 优选地,所述密封唇、所述骨架和所述固定部设置有槽部。

[0013] 优选地,所述固定部硫化粘接到所述橡胶部并且被所述橡胶部包覆。

[0014] 优选地,所述密封唇的待与所述轴抵接的一侧的相反侧被所述橡胶部覆盖。

[0015] 优选地,所述骨架形成为弯曲状并且被所述橡胶部包覆。

[0016] 优选地,在安装前,所述密封唇、所述骨架和所述固定部形成一条中间弯折的直线。

[0017] 在本发明的轴密封装置中,由PTFE材料形成密封唇和骨架。因为PTFE材料具有自

润滑性能,所以在例如缺少充分润滑的热管理系统中,由PTFE材料制成的密封唇具有好的密封性能和低的摩擦力矩。因而确保了轴密封装置具有优异的润滑性能和耐磨性能。

[0018] 另外,与传统技术的轴密封装置利用弹簧来确保密封唇的接触密封应力不同,本发明的轴密封装置利用冷却剂的介质压力来确保密封唇具有足够的接触密封应力。因而,能够省去弹簧,部件数量少、安装简单并且成本低。

## 附图说明

[0019] 图1是示出了根据传统技术的用于热管理系统的轴密封装置的局部截面图;

[0020] 图2是示出了根据本发明第一实施方式的轴密封装置的局部截面图,其示出了轴密封装置的安装前的状态;

[0021] 图3是示出了根据本发明第一实施方式的轴密封装置的局部截面图,其示出了轴密封装置的安装后的状态;

[0022] 图4是示出了根据本发明第二实施方式的轴密封装置的局部截面图,其示出了轴密封装置的安装后的状态;

[0023] 图5是示出了根据本发明第三实施方式的轴密封装置的局部截面图,其示出了轴密封装置的安装前的状态;

[0024] 图6是示出了根据本发明第四实施方式的轴密封装置的局部截面图,其示出了轴密封装置的安装前的状态。

## [0025] 附图标记说明

[0026] 1、100、200、300、400轴密封装置;2骨架;4弹簧;6密封部;8防尘密封唇;10主密封唇;110、210、310、410橡胶部;120、220、320、420PTFE部;122、222、322、422密封唇;124、224、324、424骨架;126、226、326、426固定部;128a、128b、128c槽部;130轴;140壳体;e1第一端部;e2第二端部;w1第一弯折部;w2第二弯折部

## 具体实施方式

[0027] 下面参照附图描述本发明的示例性实施方式。应当理解,这些具体的说明仅用于示教本领域技术人员如何实施本发明,而不用于穷举本发明的所有可行的方式,也不用于限制本发明的范围。

[0028] 首先,将参照图2和图3说明根据本发明的第一实施方式。图2和图3是示出了根据本发明第一实施方式的轴密封装置100的局部截面图,其中图2示出了轴密封装置100的安装前的状态;图3示出了轴密封装置100的安装后的状态。

[0029] 如图2所示,轴密封装置100包括由橡胶制成的橡胶部110和由PTFE制成的PTFE部120。通过使PTFE部120在第一弯折部w1和第二弯折部w2处弯折形成待与轴130(参见图3)抵接的密封唇122、支撑用的骨架124和待与壳体140的孔壁(参见图3)抵接的固定部126。橡胶部110通过硫化粘接于PTFE部120的骨架124。橡胶部110能够为轴密封装置100提供良好的弹性。

[0030] 在密封唇122的待与轴130抵接的一侧的相反侧、从PTFE部120的第一端e1至第一弯折部w1间隔开地设置有多槽部128a,在骨架124的橡胶部110所在侧的相反侧的、靠近第二弯折部w2的一侧间隔开地设置有多槽部128b,并且在固定部126的待与壳体140的孔

壁抵接的一侧、从PTFE部120的第二端e2至第二弯折部w2间隔开地设置有多槽部128c。槽部128a、128b和128c的设置使得密封唇122和固定部126在安装过程中容易弯折。尤其地,槽部128b的设置有利于释放弯折应力。槽部128c的设置还有利于在固定部126与壳体140的孔壁之间形成迷宫密封。需要注意,槽部128a、128b和128c的大小、数量和设置位置不限于如图2和图3所示,而是可以根据实际需要任意设置。另外,在一些情况下,如果在密封唇122和轴130之间以及固定部126与壳体140的孔壁之间需要更大的接触应力,则可以不设置槽部128a、128b和128c。

[0031] 当轴密封装置100安装到轴130和壳体140时,如图3所示,以轴密封装置100为基准,图中的左侧为被密封侧,也可以称为轴密封装置100的轴向内侧,图中的右侧可以称为轴密封装置100的轴向外侧。在轴密封装置100用于热管理系统的情况下,冷却剂被轴密封装置100密封在轴向内侧(图中的左侧)。

[0032] 如图3所示,在安装状态下,固定部126与壳体140的孔壁过盈配合。与传统的由橡胶制成的固定部相比,由PTFE制成的固定部126的强度高,从而能够将轴密封装置100保持在正确的安装位置。

[0033] 橡胶部110的与固定部126接触的一侧具有斜面112,使得在橡胶部110未发生弹性变形的状态下,橡胶部110和壳体140的孔壁之间的距离在从第二弯折部w2到PTFE部120的第二端e2的方向上(图3中从右向左)逐渐减小。在安装状态下,橡胶部110被固定部126压缩,且在与PTFE部120的第二端e2对应的位置(与冷却剂接触的端部)压缩量最大,因而在此处橡胶部110的压缩应力最大并且橡胶部110对固定部126的反作用力也最大,从而能够确保固定部126和壳体140的孔壁之间的更好的密封性能。

[0034] 骨架124能够起到与传统的金属骨架相同的作用,用于支撑整个轴密封装置100。

[0035] 如图3所示,在安装状态下,密封唇122与轴130过盈配合并且此处是关键密封点。因为PTFE材料具有自润滑性能,所以在诸如热管理系统等的缺少充分润滑的领域中,由PTFE材料制成的密封唇122具有好的密封性能和低的摩擦力矩。在安装状态下,密封唇122与轴130的抵接长度大约为整个轴密封装置100的轴向长度的1/3至2/3,优选地密封唇122与轴130的抵接长度大约为整个轴密封装置100的轴向长度的1/2。另外,由于密封唇122能够安装成与轴130大致平行,所以能够有效地防止冷却剂中的颗粒侵入密封唇122并造成密封唇122磨损。因而确保了轴密封装置100具有优异的耐磨性能。

[0036] 与传统技术的轴密封装置利用弹簧来确保密封唇的接触密封应力不同,在本实施方式的轴密封装置100中,橡胶部110的径向内侧面与密封唇122在径向上间隔开,使得在橡胶部110和密封唇122之间形成空间S。冷却剂能够进入该空间S并且冷却剂的介质压力能够将密封唇122压向轴130,从而利用冷却剂的介质压力来确保密封唇122具有足够的接触密封应力。因而,本实施方式的轴密封装置100能够省去弹簧,部件数量少、安装简单。

[0037] 因此,与传统技术的轴密封装置相比,本实施方式的轴密封装置100不仅耐磨性能优异,而且结构简单,能够大幅降低成本。

[0038] 下面将参照图4说明根据本发明的第二实施方式。图4是示出了根据本发明第二实施方式的轴密封装置200的局部截面图,其示出了轴密封装置200的安装后的状态。在本实施方式中,使用相同或相似的附图标记表示与第一实施方式相同或相似的部件并且省略对其的说明。

[0039] 如图4所示,与第一实施方式相同,第二实施方式的轴密封装置200也包括由橡胶制成的橡胶部210和由PTFE制成的PTFE部220。橡胶部210通过硫化粘接于PTFE部220。PTFE部220包括密封唇222、骨架224和固定部226。

[0040] 与第一实施方式不同的是,在本实施方式的轴密封装置200中,固定部226硫化粘接到橡胶部210并且完全被橡胶部210包覆。通过利用橡胶部210包覆固定部226,能够增强整个轴密封装置200的强度。另外,由于橡胶部210固定了固定部226的形状,因此方便了轴密封装置200的组装。

[0041] 另外,在本实施方式的轴密封装置200中,密封唇222的与轴230抵接的一侧的相反侧被橡胶部210覆盖,更具体地,被从橡胶部210的主体部自由伸出的橡胶唇212覆盖(橡胶部210的主体部的径向内侧面与橡胶唇212在径向上间隔开,使得在二者之间形成空间S)。这能够提高密封唇222的弹性,从而长时间地确保轴密封装置的优异的密封性能。

[0042] 下面将参照图5说明根据本发明的第三实施方式。图5是示出了根据本发明第三实施方式的轴密封装置300的局部截面图,其示出了轴密封装置300的安装前的状态。在本实施方式中,使用相同或相似的附图标记表示与第一和第二实施方式相同或相似的部件并且省略对其的说明。

[0043] 如图5所示,与第一实施方式相同,第三实施方式的轴密封装置300也包括由橡胶制成的橡胶部310和由PTFE制成的PTFE部320。橡胶部310通过硫化粘接于PTFE部320。PTFE部320包括密封唇322、骨架324和固定部326。

[0044] 与第一实施方式不同的是,在本实施方式的轴密封装置300中,骨架324形成为弯曲状并且骨架324完全被橡胶部310包覆。这极大地增大了骨架324的在与轴平行的方向上的强度,从而增强了整个轴密封装置300的强度。

[0045] 下面将参照图6说明根据本发明的第四实施方式。图6是示出了根据本发明第四实施方式的轴密封装置400的局部截面图,其示出了轴密封装置400的安装前的状态。在本实施方式中,使用相同或相似的附图标记表示与第一至第三实施方式相同或相似的部件并且省略对其的说明。

[0046] 如图6所示,与第一实施方式相同,第四实施方式的轴密封装置400也包括由橡胶制成的橡胶部410和由PTFE制成的PTFE部420。橡胶部410通过硫化粘接于PTFE部420。PTFE部420包括密封唇422、骨架424和固定部426。

[0047] 与第一实施方式不同的是,在本实施方式的轴密封装置400中,在安装前,密封唇422、骨架424和固定部426形成一条直线,中间并不弯折。通过这种方式,能够极大地降低制造加工的难度并且减少成本。

[0048] 在上述第一至第四实施方式中,轴密封装置仅包括橡胶部和PTFE部,没有金属骨架和弹簧,部件数量少、安装简单且成本低。

[0049] 应当理解,上述实施方式仅是示例性的,不用于限制本发明。本领域技术人员可以在本发明的教导下对上述实施方式作出各种变型和改变,而不脱离本发明的范围。

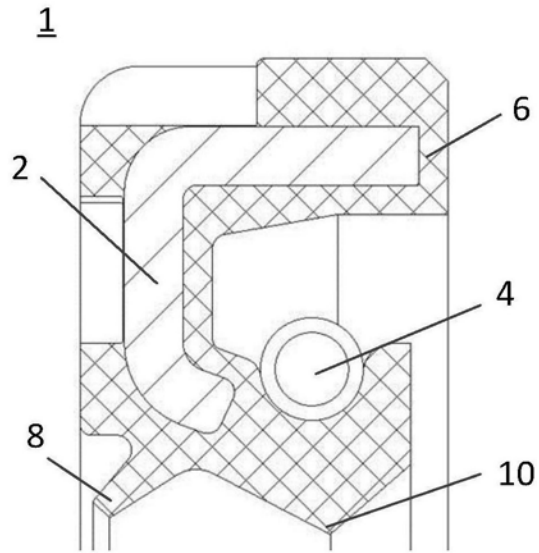


图1

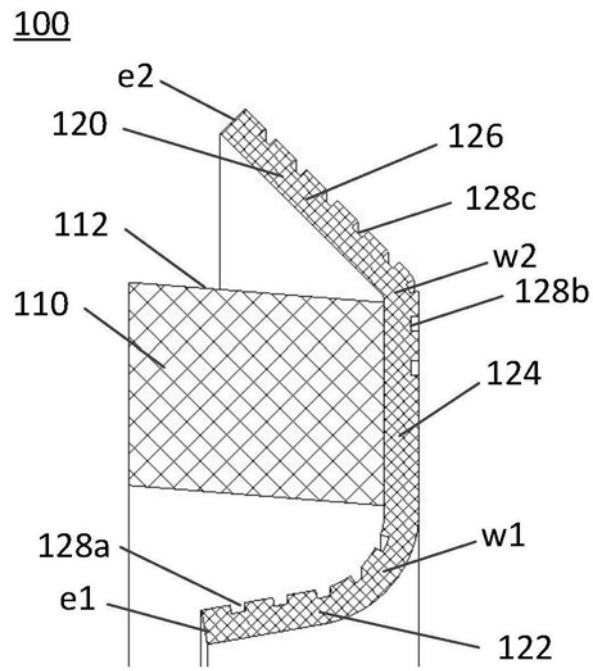


图2

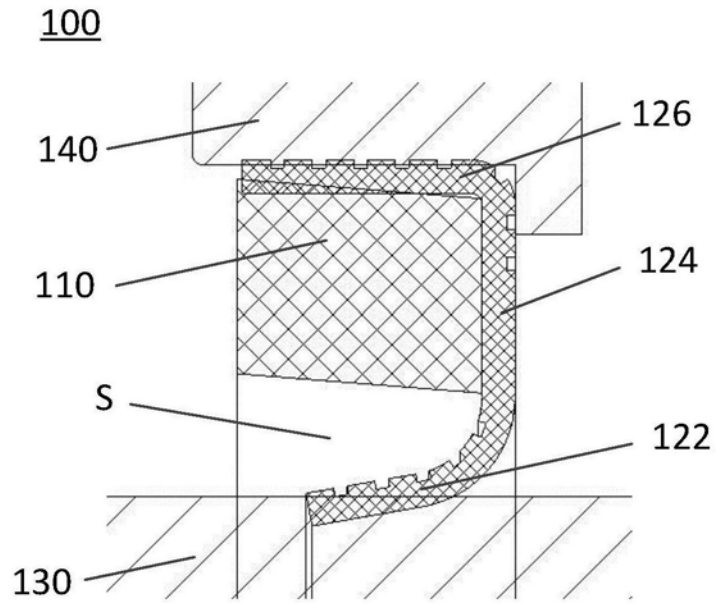


图3

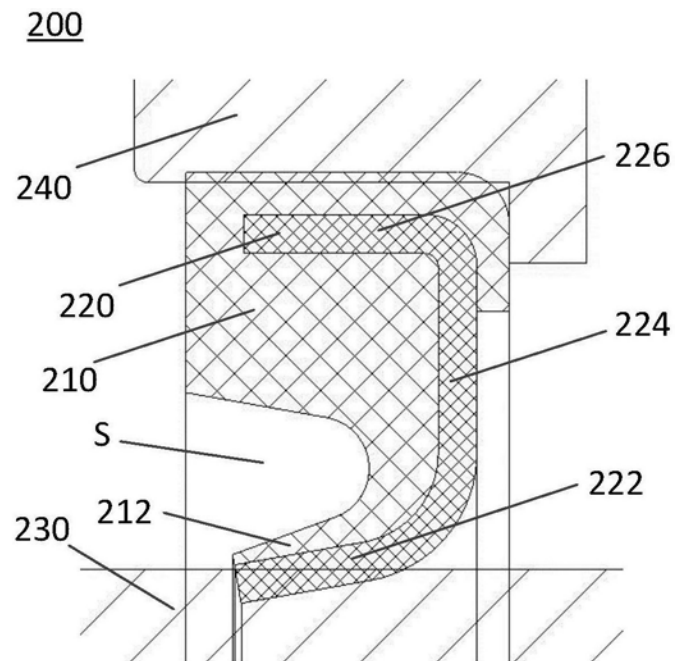


图4



300

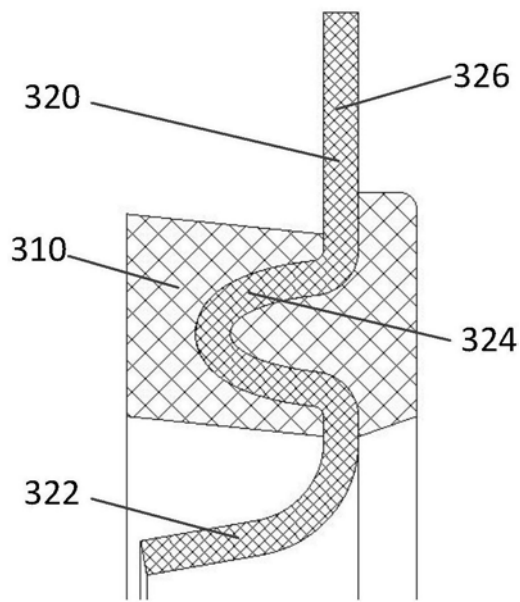


图5

400

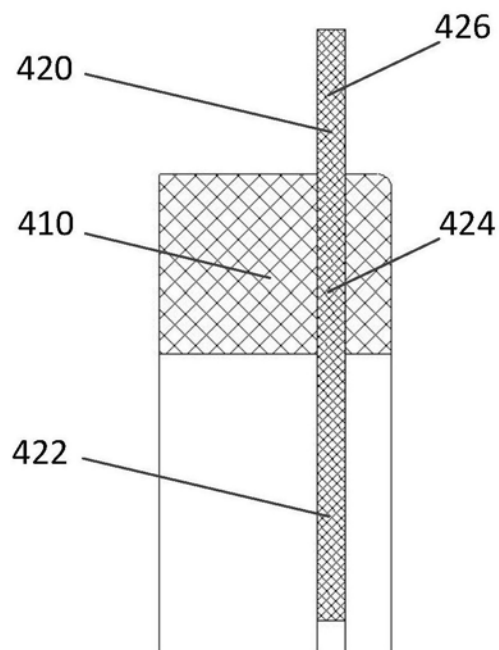


图6