



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207093771 U

(45)授权公告日 2018.03.13

(21)申请号 201720770921.5

(22)申请日 2017.06.28

(73)专利权人 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 李祎文 刘鑫 杨炳春 李萌

(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 15/3252(2016.01)

F16J 15/3232(2016.01)

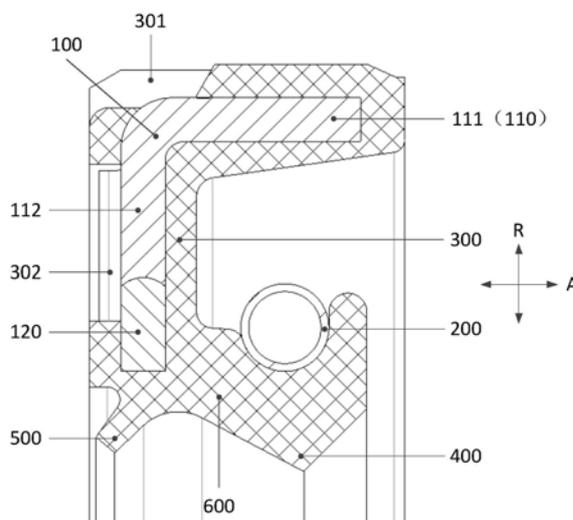
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)实用新型名称

轴密封装置

(57)摘要

本实用新型提供一种轴密封装置,其包括:骨架,所述骨架用于固定于包围轴的壳体;以及弹性材料,所述弹性材料接着于所述骨架并且从所述骨架朝向所述轴延伸,所述弹性材料设置有用于与所述轴形成密封的密封唇。所述骨架包括:固定骨架,所述固定骨架用于固定于所述壳体;以及可动骨架,所述密封唇至少连接到所述可动骨架,所述可动骨架被构造成能够相对于所述固定骨架摆动。在本实用新型的轴密封装置中,可动骨架能够相对于固定骨架摆动,连接到可动骨架的密封唇能够顺应轴的偏心 and 跳动而移动,因而,能够在提供大的介质密封压力的情况下,确保轴密封装置的密封效果和寿命。



1. 一种轴密封装置,其包括:骨架,所述骨架用于固定于包围轴的壳体;以及弹性材料,所述弹性材料接着于所述骨架并且从所述骨架朝向所述轴延伸,所述弹性材料设置有用与与所述轴形成密封的密封唇,

其特征在于,

所述骨架包括:固定骨架,所述固定骨架用于固定于所述壳体;以及可动骨架,所述密封唇至少连接到所述可动骨架,所述可动骨架被构造成能够相对于所述固定骨架摆动。

2. 根据权利要求1所述的轴密封装置,其特征在于,所述固定骨架的径向内端与所述可动骨架的径向外端以关节的方式彼此配合,从而所述可动骨架能够相对于所述固定骨架朝向所述轴密封装置的轴向内侧和轴向外侧摆动。

3. 根据权利要求2所述的轴密封装置,其特征在于,所述固定骨架包括轴向延伸部分和从所述轴向延伸部分朝向所述轴延伸的径向延伸部分,所述固定骨架的径向延伸部分的径向内端面形成为凹曲面或凸曲面,所述可动骨架的径向外端面形成为与所述径向延伸部分的径向内端面的凹曲面或凸曲面配合的凸曲面或凹曲面。

4. 根据权利要求2所述的轴密封装置,其特征在于,所述固定骨架包括第一轴向延伸部分、第二轴向延伸部分以及连接所述第一轴向延伸部分和所述第二轴向延伸部分的径向延伸部分,所述固定骨架的第二轴向延伸部分的径向内端面形成为凹曲面或凸曲面,

所述可动骨架包括轴向延伸部分和径向延伸部分,所述可动骨架的轴向延伸部分的径向外端面形成为与所述第二轴向延伸部分的径向内端面的凹曲面或凸曲面配合的凸曲面或凹曲面。

5. 根据权利要求3或4所述的轴密封装置,其特征在于,在所述轴密封装置的轴向截面中,所述凸曲面或所述凹曲面呈现为曲率半径相同的圆弧状。

6. 根据权利要求3所述的轴密封装置,其特征在于,通过所述弹性材料将所述固定骨架的径向延伸部分和所述可动骨架连接在一起。

7. 根据权利要求1所述的轴密封装置,其特征在于,所述固定骨架和所述可动骨架彼此独立地制成,

所述固定骨架包括轴向延伸部分和从所述轴向延伸部分朝向所述轴延伸的径向延伸部分,所述径向延伸部分和所述可动骨架之间形成间隔,通过所述弹性材料将所述径向延伸部分和所述可动骨架连接在一起。

8. 根据权利要求1所述的轴密封装置,其特征在于,所述骨架包括轴向延伸部分和从所述轴向延伸部分朝向所述轴延伸的径向延伸部分,在所述径向延伸部分的径向中间位置形成沿周向排布的多个孔。

9. 根据权利要求1至4、6至8中任一项所述的轴密封装置,其特征在于,所述弹性材料为橡胶,由所述橡胶形成所述密封唇。

10. 根据权利要求1至4、6至8中任一项所述的轴密封装置,其特征在于,所述密封唇包括主密封唇和防尘唇,所述轴密封装置还包括用于将所述主密封唇压到所述轴的弹簧。

## 轴密封装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种轴密封装置,更具体地涉及一种具有可调节骨架的柔性轴密封装置。

### 背景技术

[0002] 图1示出了根据现有技术的一种用于热管理系统的轴密封装置的局部轴向截面图。该轴密封装置整体呈环状并且包括骨架1和接着于骨架1的橡胶3。骨架1包括大致沿着该轴密封装置的轴向A延伸的轴向延伸部分11和大致沿着该轴密封装置的径向R延伸的径向延伸部分12。轴向延伸部分11用于安装于包围轴(未图示)的壳体(未图示)。径向延伸部分12从轴向延伸部分11的轴向一端向径向内侧延伸。橡胶3接着于轴向延伸部分11和径向延伸部分12,并且超出径向延伸部分12的径向内端而形成主密封唇4和防尘唇5。主密封唇4和防尘唇5在轴向A上间隔开,并且用于与轴形成密封。该轴密封装置还包括用于将主密封唇4压到轴上的弹簧2。

[0003] 理论上,该轴密封装置能够在冷却剂中良好地工作。然而,在实际应用中,轴经常发生偏心(不对中)和跳动,轴密封装置需要承受一定程度的偏心 and 跳动。可以将密封唇连接到骨架1的径向延伸部分12的腰6设计的长且薄,这样,即使轴发生偏心 and 跳动,弹簧2和橡胶3的腰6也能够确保密封唇与轴良好地接触。

[0004] 然而,在热管理系统中,轴密封装置密封的介质的压力大于2巴(bar),对于橡胶密封来说,这非常高。因此,为了实现橡胶的密封效果,需要使腰短且粗,这使得腰(密封唇)没有足够的柔性。一旦轴发生偏心 and 跳动,腰由于没有足够的柔性而不能使密封唇与轴良好地接触,尤其是在介质中存在颗粒时,容易发生危险和故障。例如,容易产生密封唇的偏磨损,导致密封效果和/或寿命降低。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于克服上述现有技术的不足,提供一种具有可调节骨架的柔性轴密封装置。

[0006] 一种轴密封装置,其包括:骨架,所述骨架用于固定于包围轴的壳体;以及弹性材料,所述弹性材料接着于所述骨架并且从所述骨架朝向所述轴延伸,所述弹性材料设置有用与于所述轴形成密封的密封唇,

[0007] 其中,

[0008] 所述骨架包括:固定骨架,所述固定骨架用于固定于所述壳体;以及可动骨架,所述密封唇至少连接到所述可动骨架,所述可动骨架被构造成能够相对于所述固定骨架摆动。

[0009] 优选地,所述固定骨架的径向内端与所述可动骨架的径向外端以关节的方式彼此配合,从而所述可动骨架能够相对于所述固定骨架朝向所述轴密封装置的轴向内侧和轴向外侧摆动。

[0010] 优选地,所述固定骨架包括轴向延伸部分和从所述轴向延伸部分朝向所述轴延伸的径向延伸部分,所述固定骨架的径向延伸部分的径向内端面形成为凹曲面或凸曲面,所述可动骨架的径向外端面形成为与所述径向延伸部分的径向内端面的凹曲面或凸曲面配合的凸曲面或凹曲面。

[0011] 优选地,所述固定骨架包括第一轴向延伸部分、第二轴向延伸部分以及连接所述第一轴向延伸部分和所述第二轴向延伸部分的径向延伸部分,所述固定骨架的第二轴向延伸部分的径向内端面形成为凹曲面或凸曲面,

[0012] 所述可动骨架包括轴向延伸部分和径向延伸部分,所述可动骨架的轴向延伸部分的径向外端面形成为与所述第二轴向延伸部分的径向内端面的凹曲面或凸曲面配合的凸曲面或凹曲面。

[0013] 优选地,在所述轴密封装置的轴向截面中,所述凸曲面或所述凹曲面呈现为曲率半径相同的圆弧状。

[0014] 优选地,通过所述弹性材料将所述固定骨架的径向延伸部分和所述可动骨架连接在一起。

[0015] 优选地,所述固定骨架和所述可动骨架彼此独立地制成,

[0016] 所述固定骨架包括轴向延伸部分和从所述轴向延伸部分朝向所述轴延伸的径向延伸部分,所述径向延伸部分和所述可动骨架之间形成间隔,通过所述弹性材料将所述径向延伸部分和所述可动骨架连接在一起。

[0017] 优选地,所述骨架包括轴向延伸部分和从所述轴向延伸部分朝向所述轴延伸的径向延伸部分,在所述径向延伸部分的径向中间位置形成沿周向排布的多个孔。

[0018] 优选地,所述弹性材料为橡胶,由所述橡胶形成所述密封唇。

[0019] 优选地,所述密封唇包括主密封唇和防尘唇,所述轴密封装置还包括用于将所述主密封唇压到所述轴的弹簧。

[0020] 在本实用新型的轴密封装置中,可动骨架能够相对于固定骨架摆动,连接到可动骨架的密封唇能够顺应轴的偏心和跳动而移动,因而,能够在提供大的介质密封压力的情况下,确保轴密封装置的密封效果和寿命。

## 附图说明

[0021] 图1示出了根据现有技术的一种用于热管理系统的轴密封装置的局部轴向截面图。

[0022] 图2示出了根据本实用新型的第一实施方式的轴密封装置的局部轴向截面图。

[0023] 图3示出了根据本实用新型的第二实施方式的轴密封装置的局部轴向截面图。

[0024] 图4示出了根据本实用新型的第三实施方式的轴密封装置的局部轴向截面图。

[0025] 图5示出了根据本实用新型的一个变型例的轴密封装置的骨架的径向延伸部分的示意图。

[0026] 附图标记说明

[0027] 1骨架;11轴向延伸部分;12径向延伸部分;2弹簧;3橡胶;4主密封唇;5防尘唇;6腰;A轴向;R径向;

[0028] 100骨架;110固定骨架;111固定骨架的轴向延伸部分;111A固定骨架的第一轴向

延伸部分;111B固定骨架的第二轴向延伸部分;112固定骨架的径向延伸部分;120可动骨架;121可动骨架的轴向延伸部分;122可动骨架的径向延伸部分;130骨架的径向延伸部分;131径向外侧部分;132径向内侧部分;133孔;200弹簧;300橡胶;301、302保持孔;400主密封唇;500防尘唇;600腰。

### 具体实施方式

[0029] 下面参照附图描述本实用新型的示例性实施方式。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实用新型,而不适用于穷举本实用新型的所有可行的方式,也不用于限制本实用新型的范围。

[0030] 在下面的详细说明中,除非特别说明,轴向是指本实用新型的轴密封装置的轴向A,其与应用本实用新型的轴密封装置进行密封的轴的轴向一致,径向是指本实用新型的轴密封装置的径向R,其与轴的径向一致。将轴密封装置所密封的密封空间(或密封介质)所在的一侧称为轴向内侧,将轴向上密封空间(或密封介质)所在的一侧的相反侧称为轴向外侧,例如,在图2中,轴密封装置的右侧为轴向内侧,轴密封装置的左侧为轴向外侧。

#### [0031] 第一实施方式

[0032] 参照图2,第一实施方式的轴密封装置整体呈环状并且包括骨架100和接着于骨架100的橡胶300。在图2所示的轴向截面中,骨架100为大致L形,并且包括大致沿着轴向A延伸的轴向延伸部分111和大致沿着径向R延伸的径向延伸部分112。轴向延伸部分111用于固定地安装于包围轴(未图示)的壳体(未图示)。径向延伸部分112从轴向延伸部分111的轴向一端(轴向外端)向径向内侧延伸。

[0033] 在本实施方式中,骨架100的轴向延伸部分111和径向延伸部分112构成用于固定于壳体的固定骨架110。骨架100还包括可动骨架120,可动骨架120和固定骨架110彼此独立地制成,并且可以被组装成可动骨架120可相对于固定骨架110摆动。

[0034] 可动骨架120以类似于关节的方式与固定骨架110的径向延伸部分112的径向内端连接,从而能够相对于固定骨架110以径向延伸部分112为中心摆动,即朝向径向延伸部分112的轴向内侧和轴向外侧摆动。

[0035] 更具体地,可动骨架120为大致环板状,在图2所示的轴向截面中,可动骨架120和固定骨架110的径向延伸部分112彼此连接并且沿同一径向R延伸。固定骨架110的径向延伸部分112的径向内端面呈现为凹的圆弧状,可动骨架120的径向外端面呈现为凸的圆弧状,该凹的圆弧和凸的圆弧优选地具有相同的曲率半径。这样,可动骨架120的径向外端面与固定骨架110的径向延伸部分112的径向内端面彼此配合并且可以相对滑动转动。应当理解,可动骨架120的径向外端面与固定骨架110的径向延伸部分112的径向内端面不限于圆弧状,可以为拱形等的其它凸凹形状。

[0036] 橡胶300接着于固定骨架110的轴向延伸部分111和径向延伸部分112以及可动骨架120。橡胶300接着于固定骨架110的径向延伸部分112和可动骨架120的轴向内侧面和轴向外侧面。橡胶300使得可动骨架120和固定骨架110一体化,并且可动骨架120可以相对于固定骨架110摆动。

[0037] 橡胶300超出可动骨架120的径向内端而形成主密封唇400和防尘唇500。主密封唇400和防尘唇500在轴向A上间隔开,用于与轴形成密封并且能够相对于轴转动。主密封唇

400优选地用于与轴形成接触密封,防尘唇500可以用于与轴形成接触或非接触密封。该轴密封装置还包括用于将主密封唇400压到轴上的弹簧200。

[0038] 由于主密封唇400和防尘唇500从可动骨架120朝向轴延伸,因而,密封唇400和防尘唇500可以因为可动骨架120可以相对于固定骨架110摆动而具有足够的柔性。同时,将密封唇连接到骨架100的腰可以制成为较短和较粗,从而确保足够的强度,使得该轴密封装置可以应用于被密封介质的压力较高的场合。在该实施方式中,通过使骨架100形成为柔性的可调节骨架而承受轴的偏心和跳动,即,补偿腰和弹簧的性能。

[0039] 更具体地,通过将橡胶300的将密封唇连接到骨架100的腰600制成为较短和较粗,并且加大弹簧200的张紧力(束缚力),可以将密封唇可靠地压到轴上,从而密封高压力的密封介质。在轴偏心和跳动时,可以通过与密封唇连接的可动骨架120的摆动来使密封唇顺应轴的偏心和跳动地移动,从而防止密封唇的偏磨损和密封介质的泄漏。

[0040] 在本实施方式中,可以通过调节接着到径向延伸部分112和可动骨架120的轴向内侧面和轴向外侧面的橡胶的厚度来调节骨架100的柔性或可调节性,即可动骨架120的可摆动性。

[0041] 另外,由于腰较短,可以减小整个轴密封装置的尺寸,实现轴密封装置的小型化。

[0042] 在本实用新型中,可以在将可动骨架120组装于固定骨架110的情况下,通过胶粘或硫化接着来形成接着于骨架100的橡胶300。因而,图2中还示出了夹持骨架100的工装夹具用的保持孔301和302,可以在轴密封装置的周向上设置多个保持孔301和302。

[0043] 第二实施方式

[0044] 下面参照图3说明本实用新型的第二实施方式。对于与第一实施方式相同或相似的元件标注相同的附图标记,并省略对这些相同或相似的元件的重复说明。

[0045] 第二实施方式与第一实施方式的不同之处在于可调节骨架100的结构与第一实施方式中的可调节骨架100的结构不同。下面主要说明第二实施方式与第一实施方式的不同之处。

[0046] 与第一实施方式不同地,在本实施方式中,可动骨架120和固定骨架110不是直接接触,而是借助于橡胶300彼此连接。更具体地,在本实施方式中,固定骨架110的径向延伸部分112的径向内端与可动骨架120的径向外端间隔开,通过接着到径向延伸部分112的径向内端和可动骨架120的径向外端之间的橡胶以及接着于径向延伸部分112和可动骨架120的轴向内侧面和轴向外侧面的橡胶而将固定骨架110和可动骨架120连接在一起。

[0047] 在本实施方式中,与第一实施方式相同地,可以通过调节接着到径向延伸部分112和可动骨架120的轴向内侧面和轴向外侧面的橡胶的厚度来调节骨架100的柔性或可调节性,即可动骨架120的可摆动性。

[0048] 另外,在本实施方式中,还可以通过调节径向延伸部分112和可动骨架120之间的径向间隔来调节骨架100的柔性或可调节性,即可动骨架120的可摆动性。

[0049] 在本实施方式中,可以获得与第一实施方式类似的技术效果。

[0050] 另外,在本实施方式中,在图3所示的轴向截面中,固定骨架110的径向延伸部分112的径向内端面 and 可动骨架120的径向外端面不像第一实施方式那样形成为曲线状,而是形成为直线状。也就是,固定骨架110的径向延伸部分112的径向内端面 and 可动骨架120的径向外端面形成为简单的圆环面,因此,固定骨架110和可动骨架120的制造变简单。

[0051] 第三实施方式

[0052] 下面参照图4说明本实用新型的第三实施方式。对于与第一实施方式相同或相似的元件标注相同的附图标记,并省略对这些相同或相似的元件的重复说明。

[0053] 第三实施方式与第一实施方式的不同之处在于可调节骨架100的结构与第一实施方式中的可调节骨架100的结构不同。下面主要说明第三实施方式与第一实施方式的不同之处。

[0054] 第三实施方式的骨架100包括固定骨架110和可动骨架120。在本实施方式中,固定骨架110包括第一轴向延伸部分111A、径向延伸部分112和第二轴向延伸部分111B。径向延伸部分112将第一轴向延伸部分111A和第二轴向延伸部分111B的轴向外端连接在一起。在图4所示的轴向截面中,固定骨架110具有向轴向一侧(轴向内侧)开口的U字状。

[0055] 第一轴向延伸部分111A可以为圆环状,用于固定到壳体,第二轴向延伸部分111B为大致圆环状,用于组装可动骨架120。在图4所示的轴向截面中,第二轴向延伸部分111B向径向外侧凸出,并且具有圆弧形的径向内侧面。

[0056] 可动骨架120包括轴向延伸部分121和从该轴向延伸部分121的轴向外端向径向内侧延伸的径向延伸部分122。在图4所示的轴向截面中,可动骨架120具有大致L形。在图4所示的轴向截面中,轴向延伸部分121向径向外侧凸出,并且具有圆弧形的径向外侧面。

[0057] 第二轴向延伸部分111B的径向内侧面和轴向延伸部分121的径向外侧面优选地具有相同的曲率半径。这样,固定骨架110的第二轴向延伸部分111B的径向内侧面与可动骨架120的轴向延伸部分121的径向外侧面彼此配合并且可以相对滑动转动。应当理解,固定骨架110的第二轴向延伸部分111B的径向内侧面与可动骨架120的轴向延伸部分121的径向外侧面不限于圆弧状,可以为拱形等的其它凸凹形状。

[0058] 橡胶300接着于可动骨架120的径向延伸部分122的轴向内侧面和轴向外侧面。

[0059] 在骨架100的厚度较小(例如,小于或等于约2mm)时,可以通过将可动骨架120压入到固定骨架110而将可动骨架120和固定骨架110组装到一起。在骨架100的厚度较大(例如,大于约2mm)时,可以在使固定骨架110加热膨胀的情况下将可动骨架120组装到固定骨架110。

[0060] 在本实施方式中,可以获得与第一实施方式类似的技术效果。

[0061] 简言之,本实用新型的轴密封装置可以实现如下有益效果:

[0062] 1. 本实用新型的轴密封装置能够在大的介质密封压力下承受大的轴偏心 and 跳动;

[0063] 2. 本实用新型的轴密封装置结构紧凑,尺寸小。

[0064] 本实用新型的轴密封装置可以用于、但不限于热管理系统的轴密封,其是一种动态密封。

[0065] 本实用新型不限于上述实施方式。本领域技术人员在本申请的说明书的教导下当然可以作出各种改变和变型,这些改变和变型也包括在本实用新型的范围内。

[0066] (1) 在第一和第二实施方式中,橡胶接着于固定骨架110的轴向延伸部分111,然而,本实用新型不限于此。可以省略接着于轴向延伸部分111的橡胶。同样地,可以在第三实施方式的固定骨架110的第一轴向延伸部分111A上接着橡胶,以增大第一轴向延伸部分111A与壳体的摩擦。

[0067] 在第一和第二实施方式中,橡胶接着于固定骨架110的径向延伸部分112的轴向内

侧面和轴向外侧面和可动骨架120的轴向内侧面和轴向外侧面,然而,至少在部分位置,橡胶可以仅接着于径向延伸部分112和可动骨架120的轴向内侧面或轴向外侧面。

[0068] 在第三实施方式中,例如,至少在部分位置,橡胶可以仅接着于可动骨架120的径向延伸部分122的轴向内侧面。

[0069] (2) 本实用新型的轴密封装置可以仅包括主密封唇400,而省略防尘唇500。或者,本实用新型的轴密封装置可以还包括主密封唇400和防尘唇500之外的密封唇。

[0070] (3) 在第二实施方式中,固定骨架110和可动骨架120在径向上完全分开而借助于橡胶300连接在一起。

[0071] 图5示出了一个变型例的轴密封装置的骨架的径向延伸部分130的、沿轴向A观察的示意图。

[0072] 骨架包括轴向延伸部分和如图5所示的径向延伸部分130。在径向延伸部分130的径向中间位置形成沿周向排布的多个孔133。径向延伸部分130的径向外侧部分131和径向内侧部分132在整周向上连续。

[0073] 孔133的设置使得径向内侧部分132可以相对于径向外侧部分131摆动。在本变型例中,骨架形成为单件式。橡胶可以接着到径向延伸部分130的轴向内侧面和轴向外侧面,橡胶可以充填或不充填孔133。

[0074] 该变型例可以实现与第二实施方式类似的技术效果。

[0075] (4) 在第三实施方式中,固定骨架110向轴向内侧开口,然而,固定骨架110还可以向轴向外侧开口。

[0076] (5) 虽然上面没有说明,但是,骨架100可以由金属等形成。可以由其它适当的弹性材料来代替橡胶300。

[0077] 另外,密封唇不限于仅由橡胶形成,可以通过例如PTFE等其它材料来形成密封唇。或者,可以在橡胶唇上贴上PTFE片来提高密封唇的自润滑性。

[0078] (6) 本申请中使用了固定骨架和可动骨架这样的术语,这表示可动骨架可以相对于固定骨架摆动,而且可动骨架相对于固定骨架的可摆动幅度大于固定骨架的一部分相对于固定骨架的另一部分的可摆动幅度且大于可动骨架的一部分相对于可动骨架的另一部分的可摆动幅度。

[0079] 例如,图2中的固定骨架110的径向延伸部分112的径向内侧部分可以相对于固定骨架110的轴向延伸部分111产生一定程度的偏转或摆动,但是,该偏转或摆动的幅度明显地小于且作用机理明显地不同于可动骨架120相对于固定骨架110的摆动。

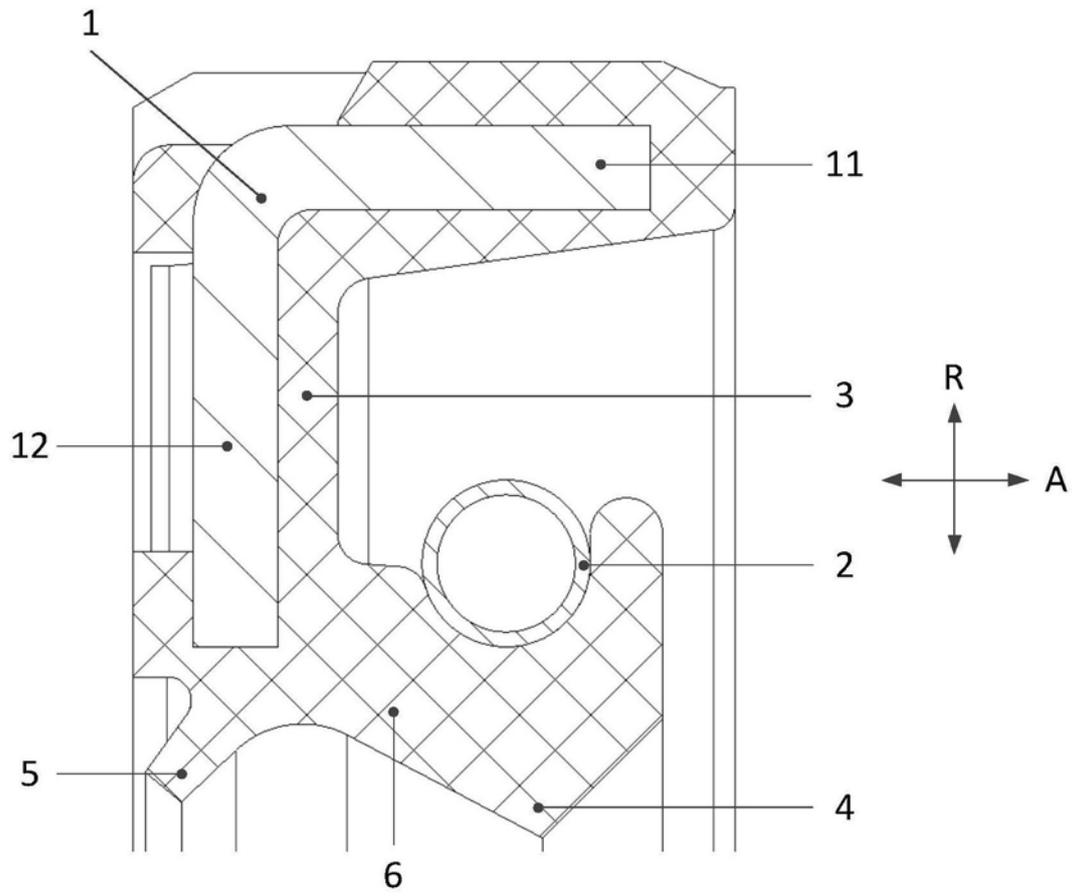


图1

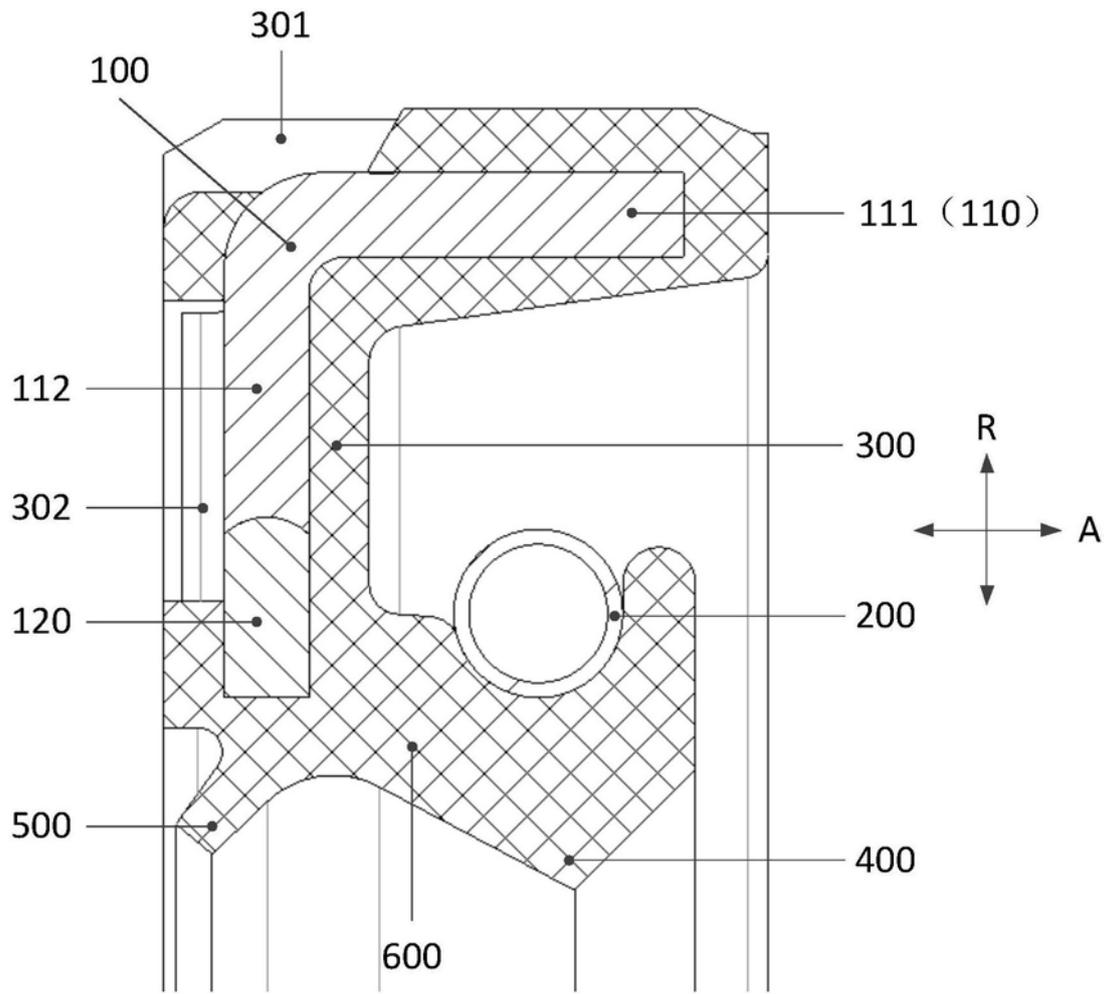


图2

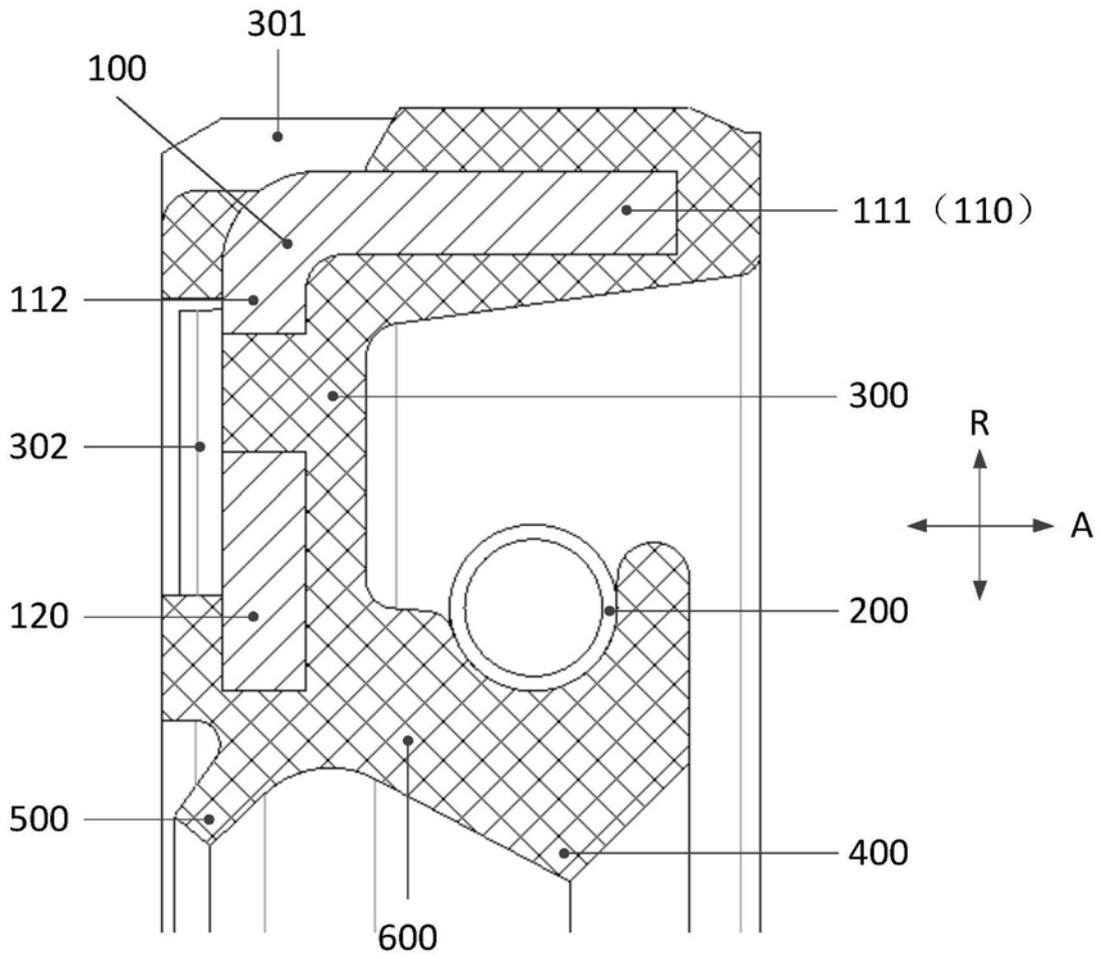


图3

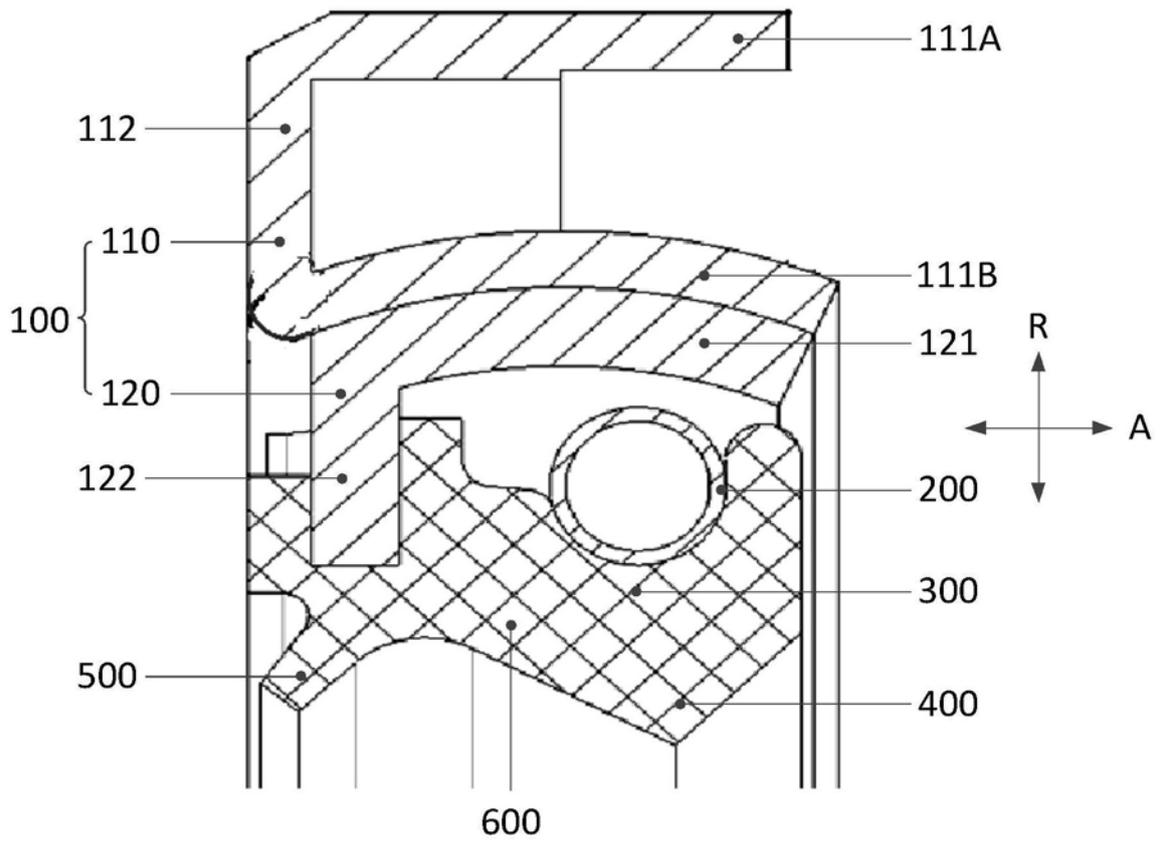


图4

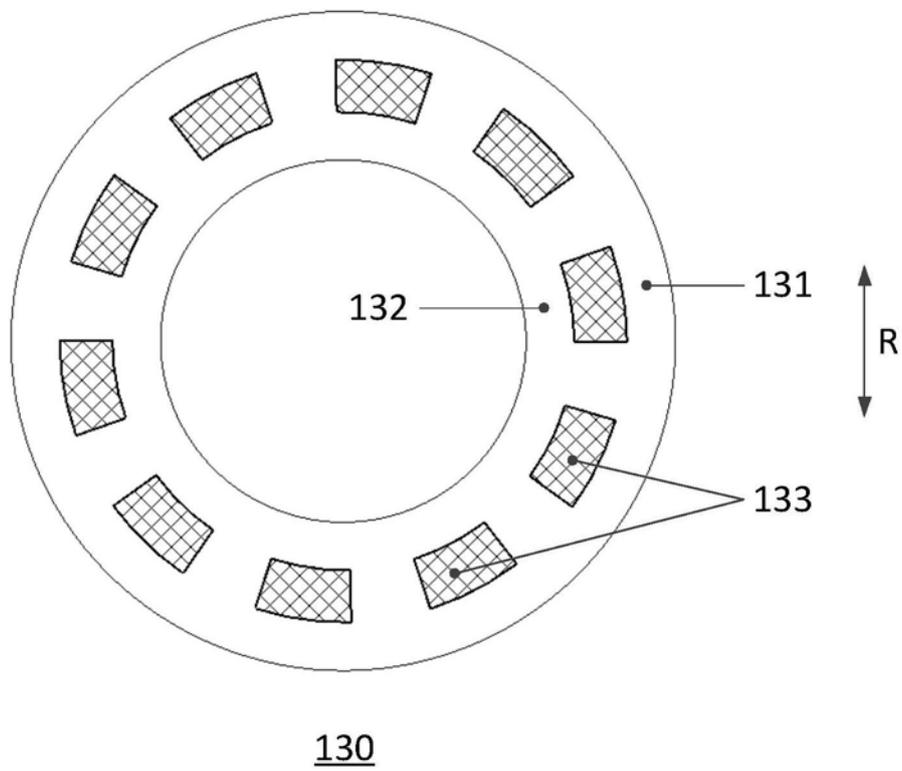


图5