



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103089808 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 08

(21) 申请号 201210429327. 1

(22) 申请日 2012. 10. 31

(30) 优先权数据

13/287, 789 2011. 11. 02 US

(71) 申请人 莱克斯诺工业有限公司

地址 美国威斯康星州

(72) 发明人 M·I·伯恩斯

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 朱立鸣

(51) Int. Cl.

F16C 23/06 (2006. 01)

F16C 33/78 (2006. 01)

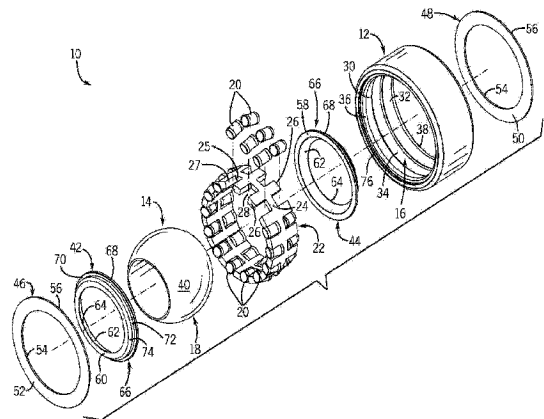
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

具有浮动密封件的轴承组件

(57) 摘要

本发明涉及轴承组件, 该轴承组件包括浮动密封件结构。在一种形式中, 轴承组件包括第一轴承构件和定向成与第一轴承构件相邻的第二轴承构件。多个轴承定位在第一轴承构件和第二轴承构件之间。防护件与第一轴承构件配合, 而浮动密封件与防护件和第二轴承构件可滑动地配合。所述防护件捕获与所述第二构件相邻的所述浮动密封件。



1. 一种轴承组件,所述轴承组件包括:  
具有外圈的外环;  
具有内圈的内环,所述内环定向成相对于所述外环径向向内,  
多个轴承,所述多个轴承定位在所述外环和所述内环之间,并安置于所述内圈和所述外圈内;  
防护件,所述防护件联接于所述外环和所述内环中的一个;以及  
浮动密封件,所述浮动密封件与所述防护件以及所述外环和所述内环中的另一个配合;  
其中,所述防护件捕获与所述外环和所述内环中的所述另一个相邻的所述浮动密封件。
2. 如权利要求 1 所述的轴承组件,其特征在于,所述浮动密封件包括凸缘,所述凸缘构造成由所述防护件配合,以轴向限制所述浮动密封件。
3. 如权利要求 2 所述的轴承组件,其特征在于,所述凸缘是环状凸缘。
4. 如权利要求 1 所述的轴承组件,其特征在于,所述浮动密封件包括:  
屏蔽面,所述屏蔽面适于与所述防护件可滑动地配合;以及  
轴承面,所述轴承面适于与所述外环和所述内环中的所述另一个可滑动地配合。
5. 如权利要求 4 所述的轴承组件,其特征在于:  
所述内环绕纵向轴线相对于所述外环转动;  
所述屏蔽面基本上平坦,并基本上垂直于所述纵向轴线定向;以及  
所述轴承面基本上为弧形。
6. 如权利要求 1 所述的轴承组件,其特征在于:  
在所述外环和所述内环中的一个内形成有凹槽;以及  
所述防护件被捕获于所述凹槽内。
7. 如权利要求 1 所述的轴承组件,其特征在于,所述防护件限定带轮廓的型面,所述型面构造成使所述浮动密封件朝向所述外环和所述内环中的另一个偏置。
8. 一种轴承组件,包括:  
第一轴承构件;  
第二轴承构件,所述第二轴承构件与所述第一轴承构件相邻地定向;  
多个轴承,所述多个轴承定位在所述第一轴承构件和所述第二轴承构件之间;  
防护件,所述防护件与所述第一轴承构件配合;以及  
浮动密封件,所述浮动密封件与所述防护件和所述第二轴承构件可滑动地配合;  
其中,所述防护件捕获与所述第二构件相邻的所述浮动密封件。
9. 如权利要求 8 所述的轴承组件,其特征在于:  
所述第一轴承构件是外环;以及  
所述第二轴承构件是内环,所述内环定向成相对于所述外环径向向内。
10. 如权利要求 8 所述的轴承组件,其特征在于,所述浮动密封件包括凸缘,所述凸缘构造成由所述防护件配合,以限制所述浮动密封件。
11. 如权利要求 8 所述的轴承组件,其特征在于,所述浮动密封件包括:  
屏蔽面,所述屏蔽面适于与所述防护件可滑动地配合;以及

轴承面,所述轴承面适于与所述第二轴承构件可滑动地配合。

12. 如权利要求 11 所述的轴承组件,其特征在于:

所述第一轴承构件绕纵向轴线相对于所述第二轴承构件转动;

所述屏蔽面基本上平坦,并基本上垂直于所述纵向轴线定向;以及

所述轴承面基本上为弧形。

13. 如权利要求 8 所述的轴承组件,其特征在于:

所述第一轴承构件内形成有凹槽;以及

所述防护件被捕获于所述凹槽内。

14. 如权利要求 8 所述的轴承组件,其特征在于,所述防护件限定带轮廓的型面,所述型面构造使所述浮动密封件朝向所述第二轴承构件偏置。

15. 一种轴承组件,包括:

具有外圈的外环;

具有内圈的内环,所述内环定向成相对于所述外环径向向内;

多个轴承,所述多个轴承定位在所述外环和所述内环之间,并安置于所述内圈和所述外圈内;

防护件,所述防护件联接于所述外环;以及

浮动密封件,所述浮动密封件与所述防护件和所述内环可滑动地配合;

其中,所述防护件捕获与所述内环相邻的所述浮动密封件。

16. 如权利要求 15 所述的轴承组件,其特征在于,所述浮动密封件包括环状凸缘,所述环状凸缘构造由所述防护件配合,以沿轴向将所述浮动密封件限制于所述防护件和所述内环之间。

17. 如权利要求 15 所述的轴承组件,其特征在于:

所述内环绕纵向轴线相对于所述外环转动;以及

所述浮动密封件包括:

屏蔽面,所述屏蔽面基本上平坦,并基本上垂直于所述纵向轴线定向,其中所述屏蔽面适于与所述防护件可滑动地配合;以及

轴承面,所述轴承面基本上为弧形,其中所述轴承面适于与所述内环可滑动地配合。

18. 如权利要求 15 所述的轴承组件,其特征在于:

所述外环内形成有凹槽;以及

所述防护件被捕获于所述凹槽内。

19. 如权利要求 18 所述的轴承组件,其特征在于,所述防护件通过压配件和形成于所述外环上的唇部中的一个而被捕获于所述凹槽内。

20. 如权利要求 15 所述的轴承组件,其特征在于,所述防护件限定带轮廓的型面,所述型面构造使所述浮动密封件朝向所述内环偏置。

## 具有浮动密封件的轴承组件

### 技术领域

[0001] 本发明涉及轴承组件,并更具体地涉及包括浮动密封件的轴承组件。

### 背景技术

[0002] 轴承组件在多种应用场合中用于通常减小在相对运动时发生的摩擦阻力。所用的轴承组件的特定类型是与应用场合有关的,并可包括球轴承、圆柱滚子轴承、滚针轴承、圆锥滚子轴承、球面滚子轴承等,这些轴承能构造成承受例如径向负载、推力负载或其一些组合。

[0003] 轴承组件经常暴露于严苛的操作环境。由此,许多轴承组件包括某种形式的密封件,来防止污染物(例如,灰尘和碎屑)卡在内部运动部件之间。即便相对较小的颗粒也会对轴承组件的性能和有效使用寿命造成相当大的影响。

[0004] 对用于高温(或:升高温度)应用场合(例如,接近或超过约 1200 华氏度的环境或操作条件)的轴承组件会有额外的要求。例如用于热气体阀系统(例如,热空气放气阀和调节阀)、用于基于地面的发电系统的阀和飞行器空气控制系统的轴承组件经常在高温下操作。这些高温会导致轴承组件内的热梯度,以及对轴承组件的循环加热和冷却,这又造成轴承组件的各个部件由于不一致的热膨胀系数而以不同的速率膨胀和收缩。即便是具有相似系数的各部件也会以不利地影响轴承组件部件的相对安置或布置的方式来膨胀和收缩。由此,意在抑制污染物污染轴承组件的传统密封件构造会在高温的应用场合中退化或不起作用。当然,相似的有害作用也会出现在低温的应用场合中。

[0005] 其它因素会独立地或与热的问题相关地起作用,以进一步影响轴承组件的密封件的功能。例如,作用于轴承组件的径向力/轴向力会具有使轴承组件各部件不对准的趋势,这会造成密封件的不对准。此外,由于运动、冲击和振动引起的力会暂时地造成轴承组件的各部件(例如,密封件)不对准,因而,不期望的污染物会渗透轴承组件。

[0006] 一种减少由轴承组件各部件的热或结构不对准所引起的污染物的方法提供一种盖子,该盖子基本上包封住轴承组件。尽管在一定的应用场合中或多或少有效,但盖子具有使轴承组件的构造和安装复杂化、需要额外的成本、妨碍日常维护和保养的趋势,并会不利地影响轴承组件作为其中的部件的整个装置的性能。在一些应用场合中,轴承组件的相对有限的有效使用寿命被认为是典型的,这导致对被磨损的轴承组件进行日常维护和/或更换。

[0007] 鉴于至少上述,存在对一种具有改善的设计理念的轴承组件的需求,该轴承组件在包括高温的应用场合的多种情况下阻止污染物不利地影响内部轴承组件的各部件。

### 发明内容

[0008] 所述轴承组件设计概念包括浮动密封结构。

[0009] 在一方面,轴承组件包括具有外圈的外环和具有内圈的内环。内环定向成相对于外环径向向内。多个轴承定位在外环和内环之间,并安置于内圈和外圈内。防护件联接于

外环和内环中的一个。浮动密封件可滑动地与防护件和另一环配合。防护件捕获与另一环相邻的浮动密封件。

[0010] 在另一方面,轴承组件包括第一轴承构件和定向为与第一轴承构件相邻的第二轴承构件。多个轴承定位在第一轴承构件和第二轴承构件之间。防护件与第一轴承构件配合,而浮动密封件可滑动地与防护件和第二轴承构件配合。防护件捕获与第二轴承构件相邻的浮动密封件。

[0011] 在又一方面,轴承组件包括具有外圈的外环和具有内圈的内环。内环定向成相对于外环径向向内。多个轴承定位在外环和内环之间,并安置于内圈和外圈内。防护件联接于外环。浮动密封件可滑动地与防护件和内环配合。防护件捕获与内环相邻的浮动密封件。

[0012] 这些和其它方面将会从以下说明中显现出来。在详细说明中,将参照附图描述本发明的较佳示例性实施例。这些实施例并不表示本发明的概念的全部范围;而是该概念也可应用在其它实施例中。因此,应当参照权利要求书来解释本发明的范围。

### 附图说明

[0013] 图 1 是示例性轴承组件的等轴测图。

[0014] 图 2 是图 1 所示示例性轴承组件的分解等轴测图。

[0015] 图 3 是沿图 1 所示示例性轴承组件中的线 3-3 剖取的剖视图。

[0016] 图 4 是图 3 所示示例性轴承组件的由弧线 4-4 所围绕的部分的等轴剖视详图。

[0017] 图 5 是类似于图 4 的等轴剖视详图,但去除了示例性轴承组件的一部分。

[0018] 图 6 是用于图 1 中所示的示例性轴承组件的示例性浮动密封件的等轴测图。

[0019] 图 7A 和 7B 是替代的示例性防护件的局部剖视图,这些防护件与图 1 中所示的示例性轴承组件兼容。

### 具体实施方式

[0020] 下述示例性轴承组件(10)呈双排圆柱滚子轴承组件的形式。然而,如本领域技术人员应理解的,当受益于本发明时,此处所述的发明性概念能结合有任何其它形式的轴承组件,诸如由威斯康辛州的密尔沃基的莱克斯诺工业集团(Rexnord Industries, LLC)生产的各种轴承组件。此外,在整个说明中,诸如前、后、侧面、顶部、底部、向上、向下、上、下、内、外、上方、下方等的术语用于描述示例性实施例的各部件的相对结构和/或操作;这些相对性术语都不应被理解为限制在权利要求书的范围内的构造或替代的结构。

[0021] 图 1 中所示的示例性轴承组件(10)构造成提供两个物体(例如,固定物体和转动物体)之间的相对转动。例如,示例性轴承组件(10)包括呈可固定(例如,被捕获在轴台内)的外环(12)形式的轴承构件以及呈可固定到转动构件(例如,相对于轴台转动的轴)的内环(14)形式的另一轴承构件。在典型的双排圆柱滚子轴承结构中,内环(14)定向成相对于外环(12)径向向内。如本领域技术人员所理解的,轴承组件的总体形状因素大致受到特定应用场合要求的影响,而轴承组件设计成以该应用场合要求来进行操作。例如,一种应用场合会要求呈平行板形式的轴承组件,这些平行板绕共同轴线转动,并与板之间的球轴承配合,以提供板的相对转动。因此,应理解到,所述示例性轴承组件(10)仅是较宽的轴承组件概念的一个实施例。

[0022] 还参照图 2-5, 示例性轴承组件(10)包括通常定位在外环(12)和内环(14)之间的各种部件, 以便于外环(12)和内环(14)之间的相对转动(即, 示例性轴承构件)。具体来说, 外环(12)限定外圈(16), 而内环(14)限定内圈(18), 其中, 在轴承组件(10)的操作期间, 多个圆柱滚子轴承(20)安置于外圈和内圈内, 并抵靠外圈和内圈滚动。在双排圆柱滚子轴承组件(10)的示例中, 圆柱滚子轴承(20)由分隔件或保持环(22)保持在相对结构内, 该分隔件或保持环定位在外环(12)和内环(14)之间。保持环(22)包括中心带(24)和彼此沿周向间隔开的多个横向指形件(26), 由此限定在相继的横向指形件(26)之间的间隙(28), 而圆柱滚子轴承(20)定位在该间隙内。如图 2 和 3 中最清楚可见, 中心带(24)和横向指形件(26)沿对应的圆锥表面(25, 27)径向向内渐缩, 因而, 圆柱滚子轴承(20)相对于轴承组件(10)的纵向轴线(A)偏斜, 并对准成跨骑在外圈(16)和内圈(18)内。

[0023] 外圈(16)和内圈(18)限定对应的轴承表面, 圆柱滚子轴承(20)抵靠该轴承表面而配合, 以减小外环(12)和内环(14)之间的相对摩擦。在图 5 中所示的剖视图中, 圆柱滚子轴承(20)已被去除, 以更好地示出示例性外圈(16)和示例性内圈(18)的轮廓。外圈(16)包括环状弧形轴承表面(30, 32), 这些轴承表面被环状台面(34)间隔开。倾斜的肩部(36, 38)沿轴承表面(30, 32)的外周界形成。示例性实施例的内圈(18)大致地限定球形轴承表面(40), 在轴承组件(10)的操作期间, 圆柱滚子轴承(20)也抵靠该轴承表面而配合。保持环(22)大致地使圆柱滚子轴承(20)的每一排对准成与对应的环状轴承表面(30, 32)和球形轴承表面(40)相邻。圆柱滚子轴承(20)(相对于轴承组件(10)的纵向轴线(A))的偏斜定向提供对施加于示例性轴承组件(10)的轴向负载和推力负载的抵抗力。

[0024] 外环(12)和内环(14)可由 AISI M62 钢或具有用于高温环境(例如, 上升到约 1500 华氏度)的足够应用特定硬度的任何其它材料制成。受益于本发明, 本领域技术人员将理解到根据特定应用设计可用的各种轴承组件构造和定向。

[0025] 如上通常注意到的, 在许多情况下, 抑制污染物位于诸如外环(12)和内环(14)的轴承构件之间是有益的。外圈(16)和/或内圈(18)内的污染物会破坏圆柱滚子轴承(20), 并最终缩短整个示例性轴承组件(10)的有效使用寿命。示例性轴承组件(10)包括在轴承组件(10)的每一侧上的浮动密封件(42, 44)和防护件(46, 48), 以阻止污染物进入并阻塞(fouling)轴承组件(10)的操作。单个浮动密封件(42)和单个防护件(46)将在理解到另一浮动密封件(44)和防护件(48)一般是相似的情况下作详细地描述。此外, 一定的轴承组件应用场合可仅受益于单个浮动密封件/防护件结构, 诸如当轴承组件的一部分容纳于密封壳体内时。

[0026] 继续参照图 1-5 和附加地参照示出示例性浮动密封件(42, 44)的图 6, 更详细地描述构造与内圈(18)和防护件(46)配合的浮动密封件的结构。示例性防护件(46)为大致环形, 并具有与外侧面(52)间隔开并平行的内侧面(50)。内侧面(50)和外侧面(52)由内周缘表面(54)和外周缘表面(56)连接, 从而建立防护件(46)的大致环形形状。防护件(46)能由多种材料制成, 包括例如不锈钢(例如, 304/304L, 316/316L, 430 等)、金属合金(例如, 4140, 4142, 4150, 4340 等)、双金属(例如, 钴基弹性合金, 比如由位于日本大阪的新王材料股份有限公司(NeomaxMaterials, Co., Ltd.)生产的 NEOMAX KRN-1 和 KRN-2)和适于经受特定应用要求(例如, 接近或超过 1500 华氏度的温度)的任何其它材料。在一些形式中, 可将涂层施加于防护件(46)的内侧面(50), 该内侧面在使用时与浮动密封件(42)配

合,以减少摩擦并适应高温操作。涂层可包括镀铬陶瓷涂层、应用场合特定的涂层(例如,由德克萨斯州休斯顿的司太立集团(Deloro Stellite Group)制造的PT1 101-Tribaloy T-800和由加利福尼亚州托兰斯的等离子技术公司(Plasma Technology, Inc)制造的PT1 285-Tribaglide)、或能减小摩擦并经受住特定应用要求的任何其它涂层。

[0027] 示例性浮动密封件(42)也为大致环形,但包括有助于与防护件(46)、外环(12)和内环(14)配合的附加轮廓。具体来说,浮动密封件(42)包括内表面(58),该内表面为环形并与大致平行的外表面(60)间隔开,该外表面相似地为环形。弧形轴承面(62)从内表面(58)径向向内朝向圆柱形环形面(64)延伸,该环形面将弧形轴承面(62)连接到外表面(60)。轴承面(62)的轮廓设计为大致刮擦(wipe)式,并在轴承组件(10)的操作期间对球形内圈(18)密封。

[0028] 环形凸缘(66)从浮动密封件(42)的平衡部(balance)径向向外突出,并部分地由内表面(58)限定。环形凸缘(66)还限定大致垂直于内表面(58)延伸的圆柱形周缘面(68)。圆柱形周缘面(68)将内表面(58)连接到环形凸缘(66)的环形屏蔽面(70),以使屏蔽面(70)大致平行于内表面(58)。当浮动密封件(42)和防护件(46)安装在轴承组件(10)的平衡部内时,屏蔽面(70)由防护件(46)所配合。屏蔽面(70)径向向内朝向圆柱形径向面(72)延伸,该径向面平行于轴线(A)。倾斜面(74)径向向内朝向轴线(A)倾斜,以将径向面(72)连接到外表面(60)。受益于本发明,本领域技术人员将理解到,基于特定应用场合和设计要求可对示例性浮动密封件(42)作出各种修改。

[0029] 浮动密封件(42)可由多种材料制成,包括例如合金钢(例如,AISI M2,AISI M42,AISI BG42,AISI M50等)、不锈钢(例如,420,440/440C,17-4PH,17-5PH等)、由西弗吉尼亚州亨廷顿的特殊金属公司(Special Metals Corporation)制造的因科镍(INCONEL)、陶瓷(例如,氮化硅、碳化硅、氧化锆等)以及适于特定应用场合(例如,温度范围在1500华氏度的应用场合)的类似材料。此外,弧形轴承面(62)和/或屏蔽面(70)例如可包括涂层,诸如镀铬陶瓷涂层、应用场合特定的涂层(例如,由德克萨斯州休斯顿的司太立集团(Deloro Stellite Group)制造的PT1 101-Tribaloy T-800和由加利福尼亚州托兰斯的等离子技术公司(Plasma Technology, Inc)制造的PT1 285-Tribaglide),或能减小摩擦并经受住特定应用要求的任何其它涂层。

[0030] 示例性浮动密封件(42)通过如下方式安装到轴承组件(10)的平衡件,即使弧形轴承面(62)抵靠内圈(18)而配合,然后将浮动密封件(42)的环形凸缘(66)捕获到带有防护件(46)的内圈(18)。在示例性实施例中,防护件(46)示出为联接于外环(12)或与外环配合。具体来说,外环(12)限定环形凹槽(76),防护件(46)被压入该环形凹槽内,并轴向受限成与浮动密封件(42)的环形凸缘(66)相邻。在其它形式中,防护件(46)可通过唇部或允许防护件(46)绕轴线(A)自由转动的其它限制部而轴向受限。替代地,防护件(46)可焊接、粘附或以其它方式联接于外环(12)或与其配合,以最终限制浮动密封件(42)沿轴线(A)和绕该轴线的运动。

[0031] 在示例性实施例中,浮动密封件(42)被允许一般地相对于防护件(46)和内圈(18)浮动、漂移和/或滑动。由此,在轴承组件(10)的各部件例如由于作用于轴承组件(10)的热力学力或其它力(例如,垂直于轴线(A)加载内环(14))而不对准时,浮动密封件(42)可保持充分的密封配合。一般来说,防护件(46)沿轴向与外环(12)联接,并捕获与内

环(14)相邻的浮动密封件(42),因而,浮动密封件(42)与防护件(46)以及内环(14)可滑动地配合,该内环是从防护件(46)脱开的环。具体来说,弧形轴承面(62)抵着内圈(18)而刮擦,因而,阻止污染物在浮动密封件(42)与内圈(18)之间通过。此外,防护件(46)的内侧面(50)和浮动密封件(42)的屏蔽面(70)之间的配合还阻止污染物阻塞轴承组件(10)的操作。

[0032] 受益于本发明,本领域技术人员将理解到,示例性构造可作适应成使防护件联接于内环或与内环配合,而浮动密封件被与外环相邻的防护件捕获,由此提供带有如下结构的所期望的密封件,该结构与示例性轴承组件(10)中所示的大致相反。浮动密封件结构将密封件限定为与不支承防护件的轴承构件配合;在示例性轴承组件(10)中,防护件(46)由外环(12)支承,从而捕获浮动密封件(42)抵靠内环(14)。

[0033] 此外,本领域技术人员将理解到,可对上述设计概念作出各种改进。例如,替代的防护件形状因素(46A,46B)在图7A和7B中示出具有带轮廓的型面,它们构造成使浮动密封件(42)朝向内圈(18)偏置。第一替代防护件(46A)包括在内周缘(80)附近的脊部(78),该脊部的轮廓设计成提供将浮动密封件(42)偏置成与示例性轴承组件(10)的内圈(18)配合的附加力。第二替代防护件(46B)包括基本上在外周缘(84)和内周缘(86)的中间的隆起部(82)。隆起部(82)的轮廓也设计成提供将浮动密封件(42)偏置成与示例性轴承组件(10)的内圈(18)配合的附加力。

[0034] 尽管示出和描述了目前考虑到的本发明的较佳实施例,但本领域的技术人员应理解到受益于本发明可进行各种改变和更改,而不偏离由权利要求书限定的本发明的范围。

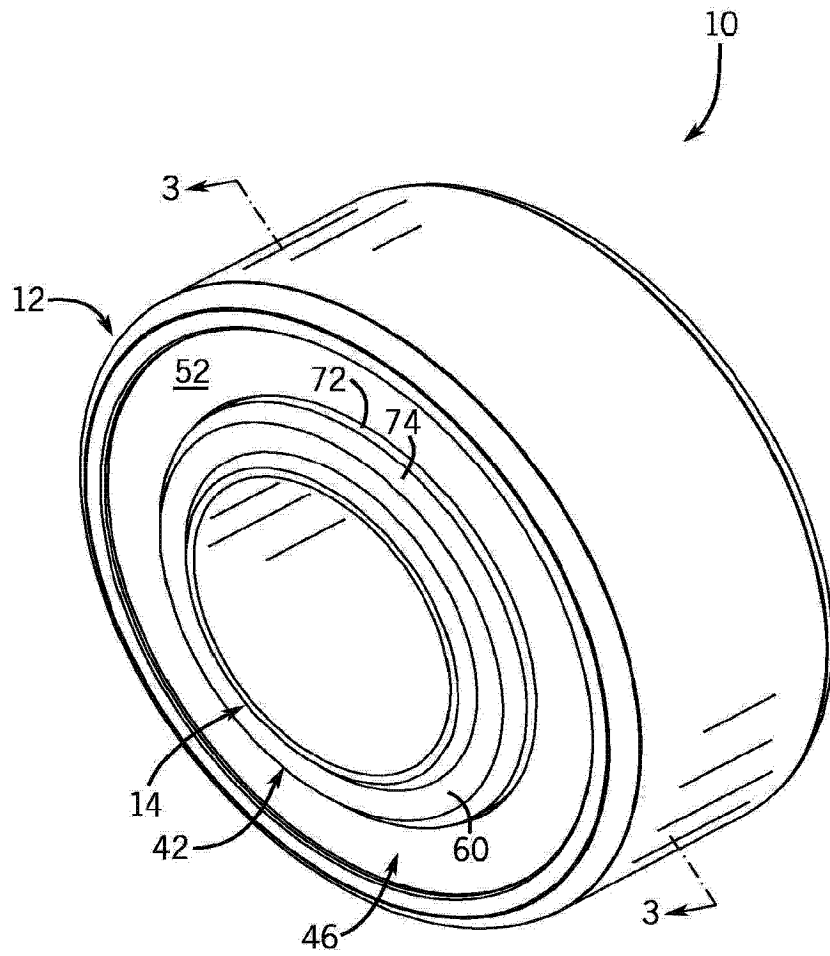


图 1



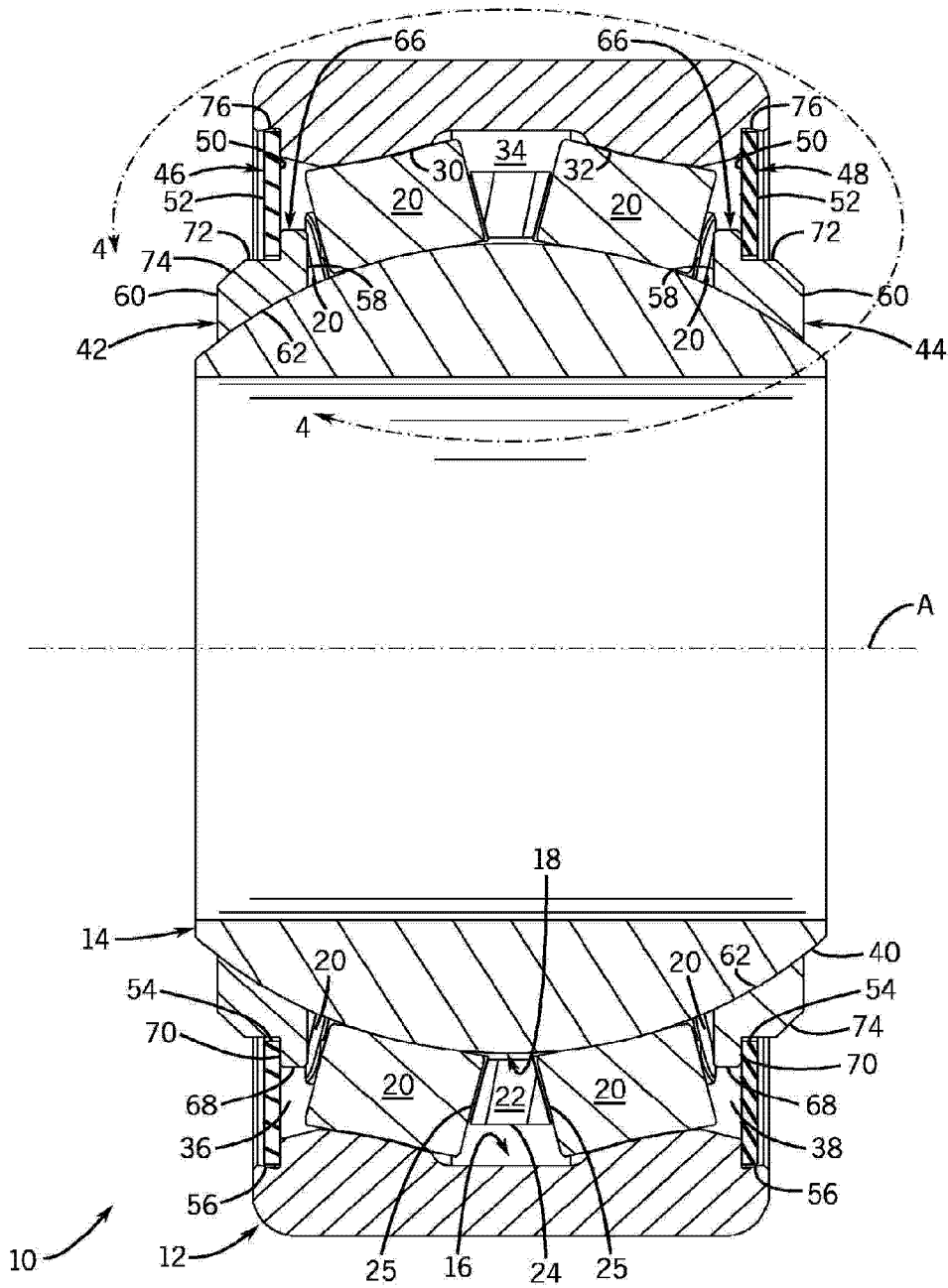


图 3

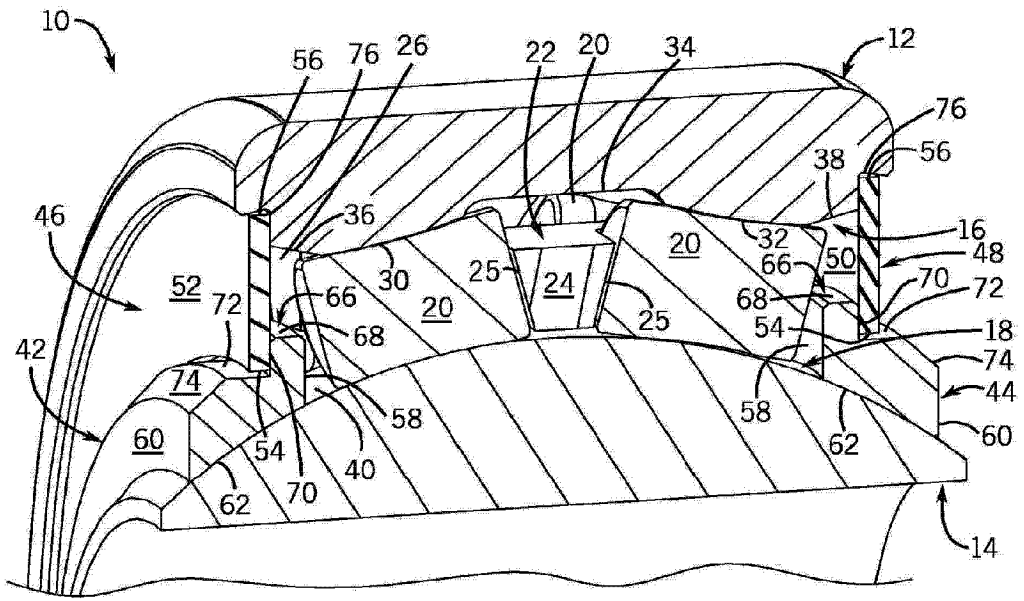


图 4

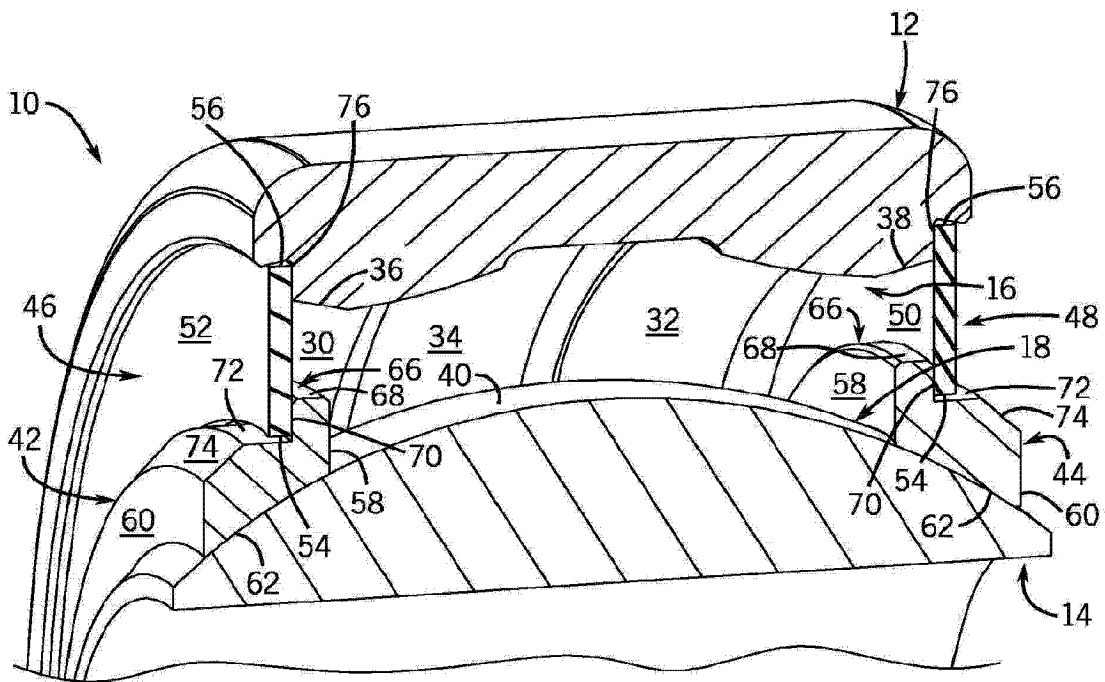


图 5

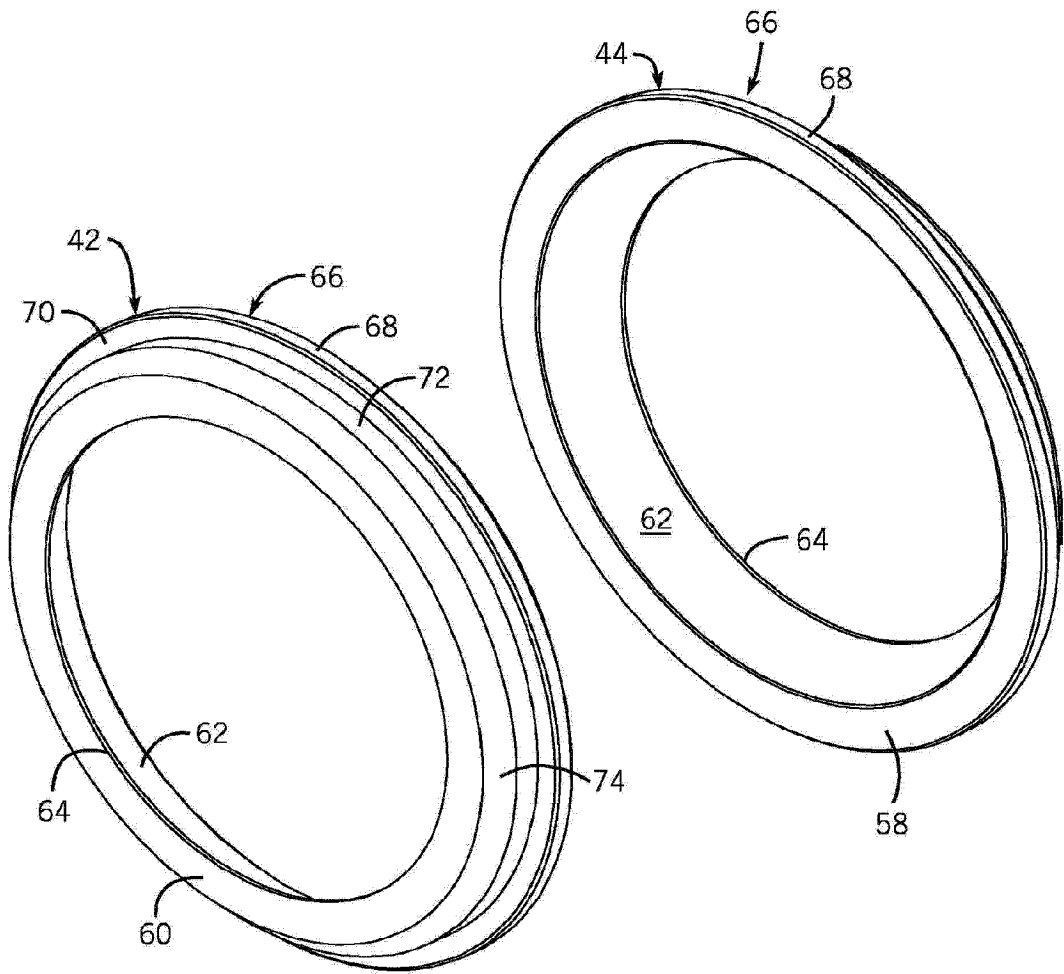


图 6

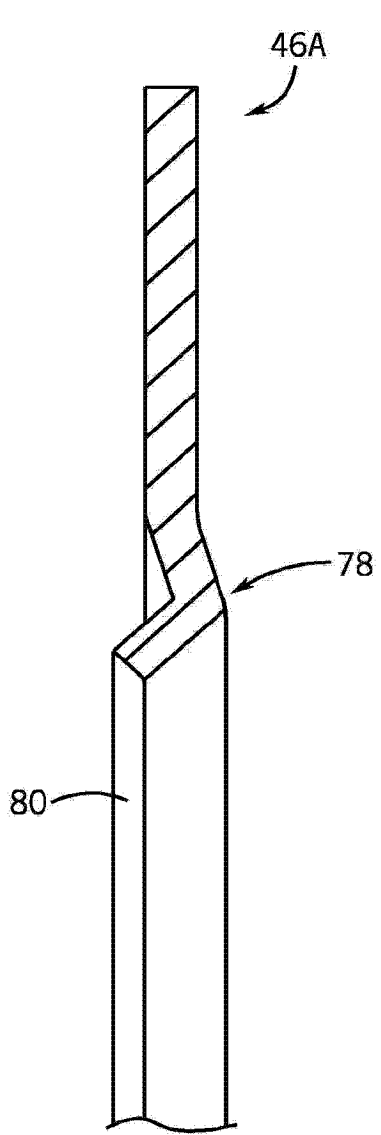


图 7A

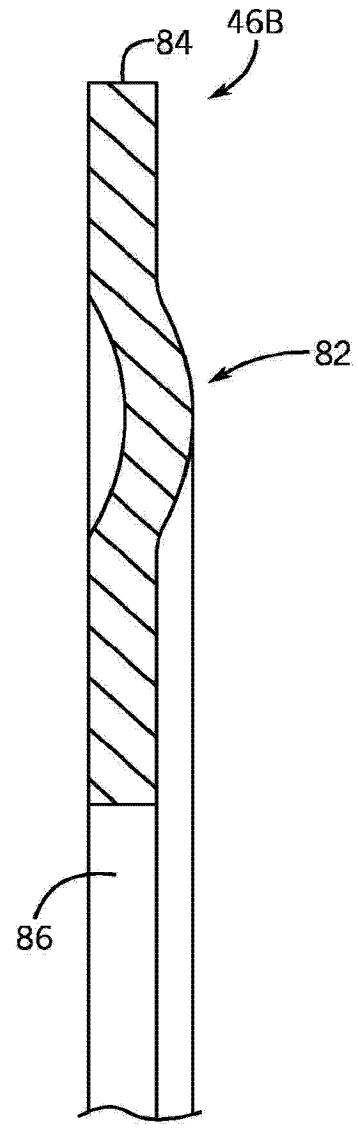


图 7B