



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101932859 A

(43) 申请公布日 2010. 12. 29

(21) 申请号 200880107661. 7

(22) 申请日 2008. 08. 27

(30) 优先权数据

2007-243515 2007. 09. 20 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 03. 18

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2008/065242 2008. 08. 27

(87) PCT申请的公布数据

W02009/037944 JA 2009. 03. 26

(71) 申请人 NOK 株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 中川岳洋

(74) 专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司 11314

代理人 程伟 王锦阳

(51) Int. Cl.

F16J 15/32(2006. 01)

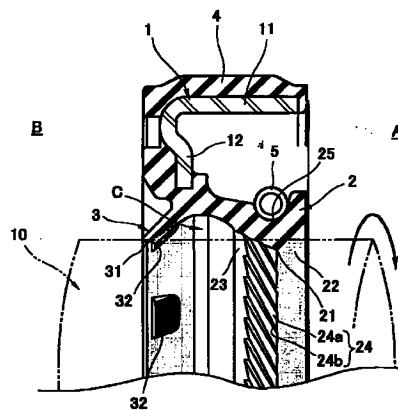
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 6 页
按照条约第19条的修改 1 页

(54) 发明名称

油封件

(57) 摘要

本发明提供一种油封件。在密封唇(2)的滑动密封面(21)以及大气侧圆锥面(23)中的至少一个上,形成有在圆周方向上具有规定间距的凹凸条(24),各凹凸条(24)由第一斜面(24a)和第二斜面(24b)形成,其中,第一倾斜面(24a)以朝向旋转体(10)的旋转方向、向减小与该旋转体(10)外周面之间的间隙的方向相对缓慢倾斜的方式倾斜,第二斜面(24b)以从上述间隙狭窄的部分相对于第一斜面(24a)急速倾斜的方式立起。因此,被导入到凹凸条(24)与旋转体(10)的间隙内的密封对象流体的一部分,伴随旋转体(10)的旋转,像楔一样向上述间隙的缩小方向进入,以产生动压,由于形成较厚的流体润滑膜,从而与旋转体(10)的外周面的滑动阻力减小。



1. 一种油封件,其特征在于,在密封唇的内周面上,形成有可滑动地密接于旋转体的外周面的滑动密封面、以及从所述滑动密封面向大气侧成为大径的大气侧圆锥面,在所述滑动密封面以及大气侧圆锥面中的至少一个上,形成有在圆周方向上具有规定间距的凹凸条,各凹凸条由第一斜面和第二斜面形成,其中,所述第一倾斜面以朝向所述旋转体的旋转方向、向减小与所述旋转体外周面之间的间隙的方向相对缓慢倾斜的方式倾斜,所述第二斜面以从所述间隙狭窄的部分相对于所述第一斜面急速倾斜的方式立起。

2. 根据权利要求 1 所述的油封件,其特征在于,所述凹凸条,朝向通过所述旋转体的旋转将所述旋转体外周的流体从大气侧向密封空间侧送出的方向、相对于旋转方向倾斜。

油封件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种通过密封唇对汽车、一般机器、工业机器等中的旋转体的外周进行密封的油封件。

背景技术

[0002] 作为油封件的典型现有技术,已知的有下述专利文献 1 中记载的油封件。

[0003] 专利文献 1 :日本特开 2005-282841 号公报

[0004] 图 7 是以通过轴心的平面截取具有与专利文献 1 相同构成的现有油封件的单边剖视图。该油封件具有由橡胶状弹性材料成形的密封唇 100,在该密封唇 100 的内周面,以最小径的唇缘 101 为界,形成有朝向密封空间 A 侧成为大径的密封空间侧圆锥面 102、以及朝向大气 B 侧成为大径的大气侧圆锥面 103,在大气侧圆锥面 103 上,形成有高度在唇缘 101 侧朝向大气 B 侧逐渐增大的多个船底形的螺旋突条 104。105 为补偿密封唇 100 对旋转轴 200 的紧迫力的夹紧盘簧。

[0005] 该油封件通过密封唇 100 中的唇缘 101 可滑动地密接于旋转轴 200 的外周面,实现轴封功能,防止密封空间 A 的密封对象流体(例如油)从轴周向大气侧 B 泄漏。特别地,螺旋突条 104、104、…伴随旋转轴 200 的旋转而实现螺杆泵(screw pump)作用,即由于将从轴周向大气 B 侧漏出的密封对象流体向密封空间 A 侧推回,发挥了较好的密封性能。

[0006] 在这种油封件中,为了减小滑动扭矩以及滑动发热,采用以下两种方法:通过减小密封唇 100 的截面积来减小对旋转轴 200 的紧迫力;或者由低摩擦材料形成密封唇 100,并且在密封唇 100 的表面上涂覆低摩擦材料。

[0007] 但是,在通过减小密封唇 100 的截面积来减小对旋转轴 200 的紧迫力的方法中,由于密封唇 100 的刚性减小,因此存在夹紧盘簧 105 容易脱落、在旋转轴 200 插入时密封唇 100 容易卷起等操作性差的问题。并且,在将材质改变为低摩擦材料并且利用表面处理而产生低摩擦化的情况下,具有对密封性产生坏影响、成形困难等问题。

发明内容

[0008] (发明要解决的问题)

[0009] 本发明鉴于上述问题,目的在于提供一种通过减小密封唇的截面积并且不使用低摩擦材料,能够实现减小滑动扭矩以及减小滑动发热的油封件。

[0010] (解决技术问题的技术方案)

[0011] 作为有效解决上述技术问题的技术方案,本发明第 1 方面的油封件,在密封唇的内周面上,形成有可滑动地密接于旋转体的外周面的滑动密封面、以及从上述滑动密封面向大气侧成为大径的大气侧圆锥面,在上述滑动密封面以及大气侧圆锥面中的至少一个上,形成有在圆周方向上具有规定间距的凹凸条,各凹凸条由第一斜面和第二斜面形成,其中,上述第一斜面以朝向上述旋转体的旋转方向、向减小与上述旋转体外周面之间的间隙的方向相对缓慢倾斜的方式倾斜,上述第二斜面以从上述间隙狭窄的部分相对于上述第一

斜面急速倾斜的方式立起。

[0012] 根据上述构成,从密封唇的滑动密封面与旋转体的外周面之间、被导入到凹凸条所形成的间隙内的密封对象流体的一部分,伴随旋转体的旋转,像楔(wedge)一样向各凹凸条的第一斜面所形成的上述间隙的缩小方向进入,以产生动压,由于形成较厚的流体润滑膜,从而与旋转体的外周面的滑动阻力减小。

[0013] 并且,本发明第2方面的油封件为,第1方面中记载的凹凸条,朝向通过上述旋转体的旋转将上述旋转体外周的流体从大气侧向密封空间侧送出的方向、相对于旋转方向倾斜。

[0014] 根据上述构成,在旋转体旋转时,凹凸条起到了将密封对象流体(将要从密封空间,经由密封唇的密封滑动密封面与旋转体的外周面之间,向大气侧漏出)推回密封空间侧的螺杆泵作用。因此密封性提高,同时,通过与各凹凸条的第一斜面产生的流体楔效果协作,能够进一步提高液体润滑功能。

[0015] (发明的效果)

[0016] 根据本发明第1方面的油封件,通过形成在大气侧圆锥面上的凹凸条所产生的楔效果,能够提高流体润滑效果,并且能够降低滑动扭矩和滑动发热。

[0017] 根据本发明第2方面的油封件,通过将密封对象流体推回密封空间侧的螺杆泵作用,能够提高密封性,同时,通过各凹凸条的第一斜面产生的流体楔效果与上述螺杆泵作用的协作,能够进一步降低滑动扭矩和滑动发热。

附图说明

[0018] 图1是用通过轴心的平面截取本发明油封件的第一实施方式的单边剖视图。

[0019] 图2是示出第一实施方式的密封唇的凹凸条形状及其作用的说明图。

[0020] 图3是示出密封唇的凹凸条形状变更例及其作用的说明图。

[0021] 图4是用通过轴心的平面截取本发明油封件的另一实施方式的单边剖视图。

[0022] 图5是用通过轴心的平面截取本发明油封件的又一实施方式的单边剖视图。

[0023] 图6是用通过轴心的平面截取本发明油封件的再一实施方式的单边剖视图。

[0024] 图7是用通过轴心的平面截取现有的油封件的单边剖视图。

[0025] 符号说明

[0026] 1 金属环

[0027] 2 密封唇

[0028] 21 唇缘(滑动密封面)

[0029] 22 密封空间侧圆锥面

[0030] 23 大气侧圆锥面

[0031] 24 凹凸条

[0032] 24a 第一斜面

[0033] 24b 第二斜面

[0034] 26 圆筒面状密封面(滑动密封面)

[0035] 3 防尘唇

[0036] 32 肋材(rib)

- [0037] 4 固定密封部
- [0038] 5 夹紧盘簧
- [0039] 10 旋转轴（旋转体）
- [0040] A 密封空间
- [0041] B 大气
- [0042] C 环状空间
- [0043] G 间隙

具体实施方式

[0044] 以下,参照附图,对本发明油封件的优选实施方式进行说明。首先,图 1 是用通过轴心的平面截取本发明油封件的第一实施方式的单边剖视图,图 2 是示出第一实施方式的密封唇的凹凸条形状及其作用的说明图。

[0045] 图 1 中示出的油封件在金属环 1 上一体地设置有密封唇 2、防尘唇 3、以及固定密封部 4。密封唇 2、防尘唇 3 及其外周侧的固定密封部 4 由橡胶状弹性材料制成,并相互连接。并且,在密封唇 2 的前端附近的外周面上,安装夹紧盘簧 5。

[0046] 金属环 1 为钢板等冲压成形件,具有外周筒部 11、以及在安装状态下从上述外周筒部 11 的大气 B 侧的端部向内周侧延伸的向内锲部 12。

[0047] 密封唇 2 从金属环 1 的向内锲部 12 的内周位置,向安装状态下的密封空间 A 侧方向延伸,在其前端附近的内周,形成可滑动地密接于旋转轴 10 外周面的截面山形的唇缘 21、以该唇缘 21 为界向密封空间 A 侧成为大径的密封空间侧圆锥面 22、以及向大气 B 侧成为大径的大气侧圆锥面 23。并且,唇缘 21 相当于权利要求 1 中的滑动密封面,旋转轴 10 相当于权利要求 1 中的旋转体。

[0048] 在密封唇 2 的大气侧圆锥面 23 上,一端到达唇缘 21 的多个凹凸条 24 在圆周方向以规定间距形成。如图 2 进一步明确示出,各凹凸条 24 由第一斜面 24a 和第二斜面 24b 形成,其中,第一斜面 24a 以朝向图中以粗箭头示出的旋转轴 10 的旋转方向、向减小与该旋转轴 10 外周面之间的间隙 G 的方向相对缓慢倾斜的方式倾斜,第二斜面 24b 以从上述间隙 G 最狭窄的部分相对于第一斜面 24a 急速倾斜的方式立起。

[0049] 并且,该凹凸条 24,朝向通过旋转轴 10 向图 1 或图 2 中粗箭头示出的方向旋转、产生将在该旋转轴 10 外周共同旋转的流体向唇缘 21 侧送出的螺杆泵作用的方向,以相对于旋转方向形成规定倾斜角度的方式延伸。

[0050] 防尘唇 3 从金属环 1 的向内锲部 12 的内周位置,向密封唇 2 的相对侧（在安装状态下大气 B 侧的方向）以圆锥筒状延伸,其前端部 31 与旋转轴 10 的外周面接近相对。并且,在该防尘唇 3 的前端部 31 的密封唇 2 侧内周面上,在圆周方向以规定间隔形成多个肋材 32,当在旋转轴 10 的外周由密封唇 2 和防尘唇 3 划分的环状空间 C 成为负压时,由于受到该负压并且防尘唇 3 变形而抵接于旋转轴 10 的外周面的上述肋材 32,将防尘唇 3 的前端部 31 以从旋转轴 10 的外周面稍稍浮上的状态支撑。

[0051] 固定密封部 4,通过与密封唇 2 和防尘唇 3 连接的橡胶状弹性材料从金属环 1 的向内锲部 12 的密封唇 2 相反侧（在安装状态下大气 B 侧）向外周筒部 11 的外周侧围绕的方式形成,在沿着径向被适当压缩的状态下,嵌合 / 固定于未示出的轴孔外壳的内周面。

[0052] 夹紧盘簧 5 是将金属制的螺旋弹簧以环状连接而形成的,并嵌合于形成在密封唇 2 的前端附近外周面的环状槽 25。

[0053] 在具有以上构成的油封件中,密封唇 2 朝向密封空间 A 侧压入未示出的轴孔外壳的内周面,通过密封唇 2 的唇缘 21 可滑动地密接于旋转轴 10 的外周面,防止密封空间 A 的密封对象油从轴周向大气 B 侧泄漏,通过防尘唇 3 防止大气 B 侧的灰尘向密封空间 A 侵入。

[0054] 这里,在密封唇 2 的唇缘 21 与旋转轴 10 的外周面之间,通过凹凸条 24 形成多个微小间隙 G,要从密封空间 A 侧向大气 B 侧泄漏的密封对象油的一部分被导入到该间隙 G 内。并且,如果旋转轴 10 如图 2 中的粗箭头所示向顺时针方向旋转,被导入到各间隙 G 内的密封对象油伴随旋转轴 10 的旋转共同旋转,像楔 (wedge) 一样向凹凸条 24 的第一斜面 24a 所形成的上述间隙 G 的缩小方向进入,从而产生动压。

[0055] 并且,伴随旋转轴 10 的旋转而在其外周共同旋转的密封对象油,从第一斜面 24a 所形成的间隙 G 的最小的部分,向间隙 G 利用第二斜面 24b 而扩大的部分通过,但是,该第二斜面 24b 以相对于第一斜面 24a 急速倾斜的方式立起,因此,能够抑制密封对象油从间隙 G 的最小部分吸出而减少动压的逆楔效果。因此,通过向缓慢倾斜的第一斜面 24a 所形成的间隙 G 缩小方向进入的密封对象油的动压,在唇缘 21 与旋转轴 10 的外周面之间形成较厚的流体润滑膜,因此,能够减小密封唇 2 对旋转轴 10 的外周面的滑动阻力,并能够有效地降低滑动扭矩和滑动发热。

[0056] 并且,凹凸条 24 通过相对于旋转轴 10 的旋转方向形成规定的倾斜角度,起到将在旋转轴 10 的外周共同旋转的流体向唇缘 21 侧送出的螺杆泵作用,因此,能够有效地防止密封对象油向大气 B 侧泄漏。此外,由于凹凸条 24 形成在大气侧圆锥面 23 上,因此,该凹凸条 24 与旋转轴 10 的外周面之间的间隙 G 朝向唇缘 21 侧逐渐缩小。因此,上述螺杆泵作用,如图 2 中虚线箭头所示,使密封对象油进入唇缘 21 侧的缩小间隙,通过与上述第一斜面 24a 产生的楔效果协作,能够进一步提高液体润滑功能,并且能够显著地降低滑动扭矩和滑动发热。

[0057] 并且,由于通过凹凸条 24 产生的螺杆泵作用,在旋转轴 10 的外周由密封唇 2 和防尘唇 3 划分的空间 C 内的空气被吸出,从而,该空间 C 内成为负压。因此,通过与大气 B 侧的气压差,防尘唇 3 变形并向内周侧位移,但是,抵接于旋转轴 10 的外周面的多个肋材 32,将防尘唇 3 的前端部 31 以从旋转轴 10 的外周面稍稍浮上的状态支撑,允许空气从大气 B 侧向空间 C 内流入,因此与大气 B 侧的气压差没有增加。因此,防尘唇 3 没有完全抵接于旋转轴 10 的外周面,并且没有引起滑动扭矩和滑动发热的增大,也没有破坏凹凸条 24 的螺杆泵作用。

[0058] 并且,当旋转轴 10 停止时,上述楔效果和螺杆泵作用减弱,并且唇缘 21 密接于旋转轴 10 的外周面,因此不会产生泄漏。

[0059] 接着,图 3 是示出本发明中密封唇的凹凸条形状变更例及其作用的说明图。在该第二实施方式中,与上述第一实施方式不同的地方为,在与轴心垂直的截面形状中,各凹凸条 24 的第一斜面 24a 与第二斜面 24b 之间的岭部 (ridge section) 24c 是平坦的,即该岭部 24c 形成为具有与图 1 示出的大气侧圆锥面 23 连续的圆锥面。其他构成与第一实施方式相同。

[0060] 因此,该第二实施方式也能够实现与第一实施方式相同的效果。

[0061] 接着,图 4、图 5 和图 6 分别是用通过轴心的平面截取本发明油封件的另一实施方式的单边剖视图。在这些实施方式中,与上述第一实施方式不同的地方为,可滑动地密接于旋转轴 10 的外周面的密封唇 2 的滑动密封面,取代如图 1 的唇缘 21,形成为圆筒状密封面 26。其他部分与图 1 相同。

[0062] 并且,在这些实施方式中的图 4 示出的实施方式中,在圆周方向上具有规定间距的凹凸条 24 形成在密封唇 2 的大气侧圆锥面 23 上,在图 5 示出的实施方式中,在圆周方向上具有规定间距的凹凸条 24 形成在圆筒面状密封面 26 上,在图 6 示出的实施方式中,在圆周方向上具有规定间距的凹凸条 24 相互连续形成在大气侧圆锥面 23 和圆筒面状密封面 26 两者上。

[0063] 并且,在这些实施方式中,各凹凸条 24 与先前说明的第一实施方式相同,由第一斜面 24a 和第二斜面 24b 形成,其中,第一倾斜面 24a 以朝向旋转轴 10 的旋转方向、向减小与该旋转轴 10 外周面之间的间隙的方向相对缓慢倾斜的方式倾斜,第二斜面 24b 以从上述间隙最小的部分相对于第一斜面 24a 急速倾斜的方式立起,同时,各凹凸条 24,朝向通过旋转轴 10 的旋转、产生将流体向密封空间 A 侧送出的螺杆泵作用的方向,以相对于旋转方向形成规定倾斜角度的方式延伸。因此,能够实现与第一实施方式相同的效果。

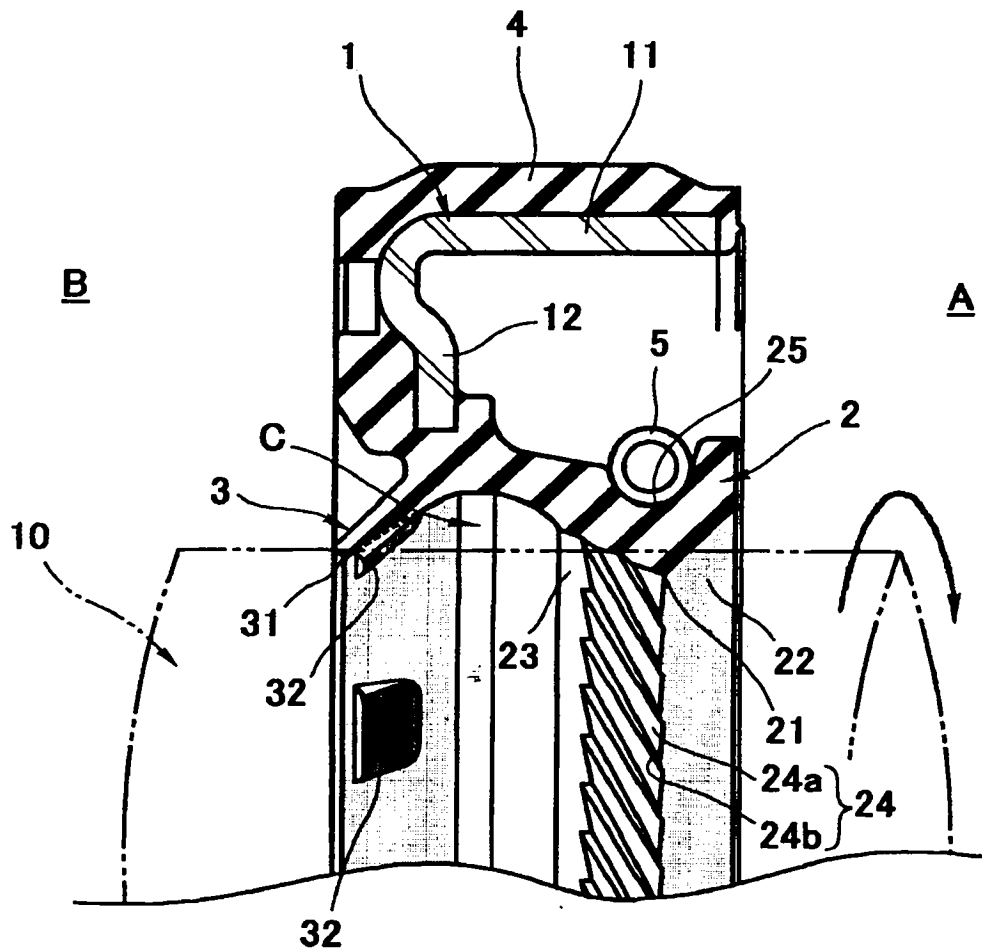


图 1

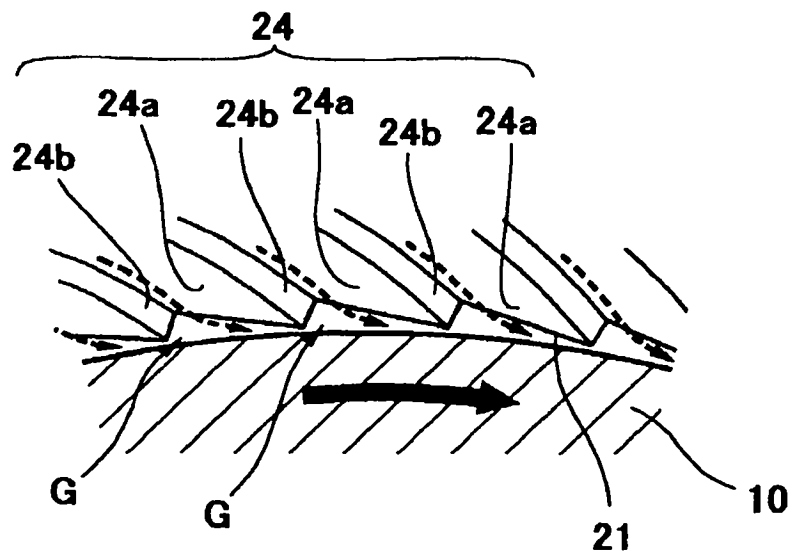


图 2

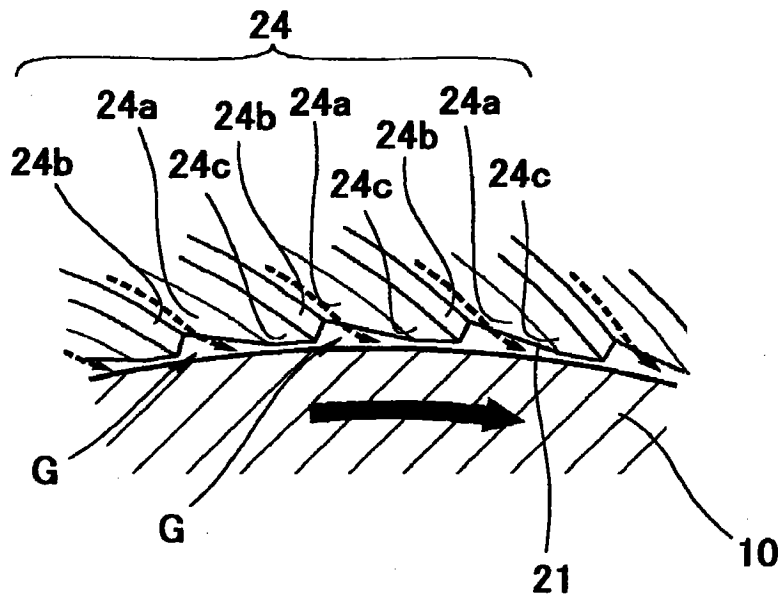


图 3

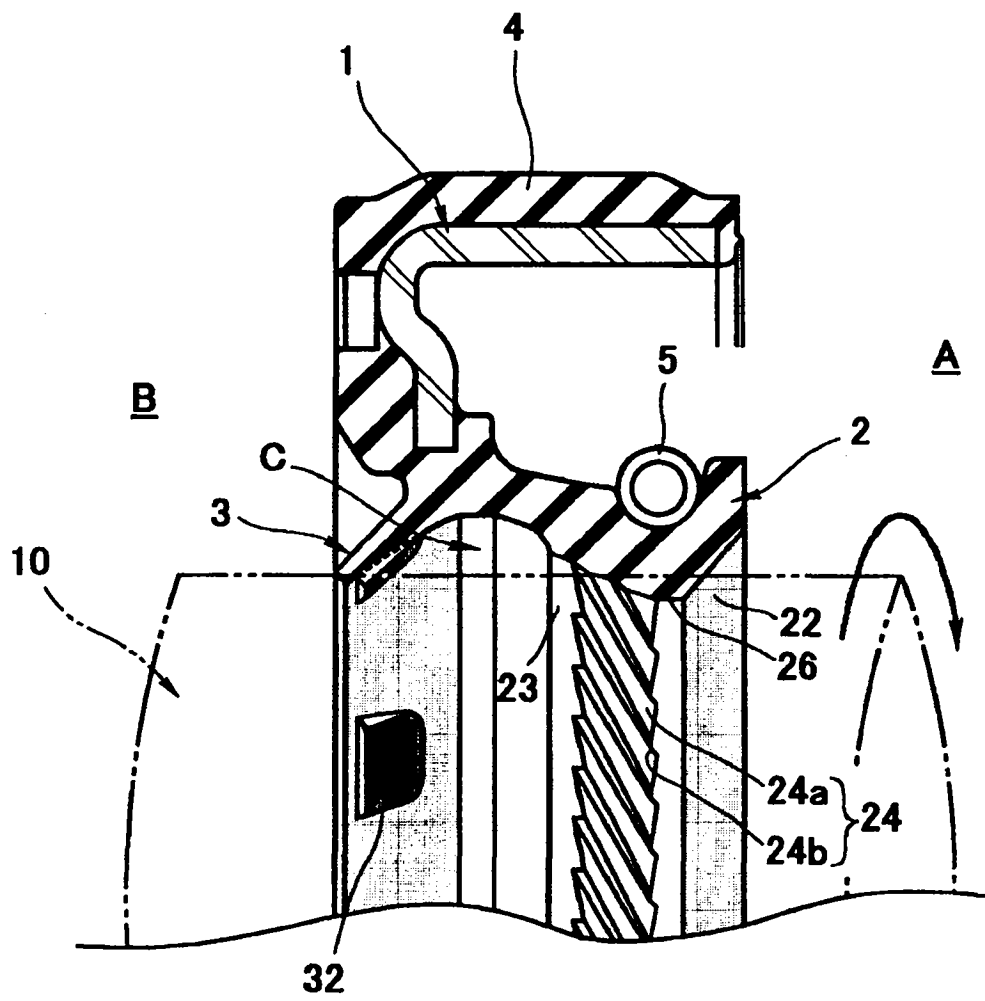


图 4

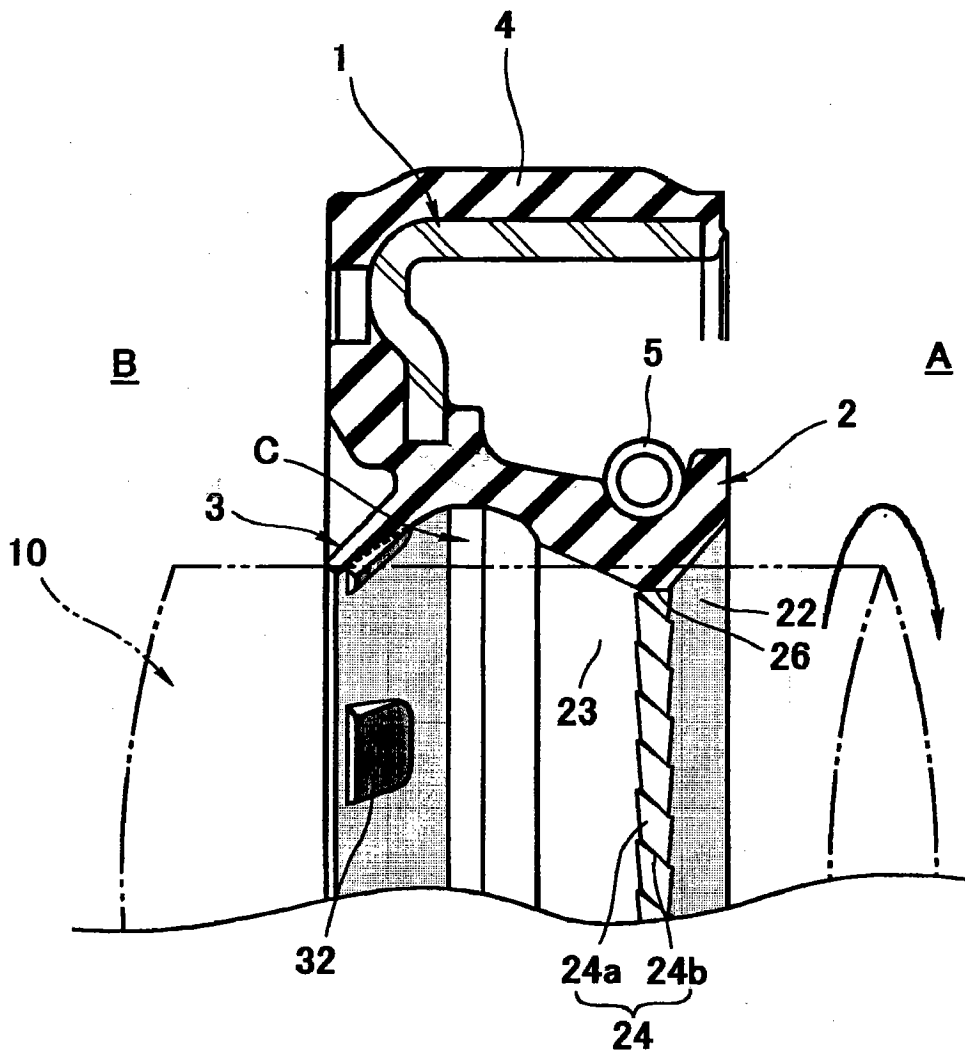


图 5

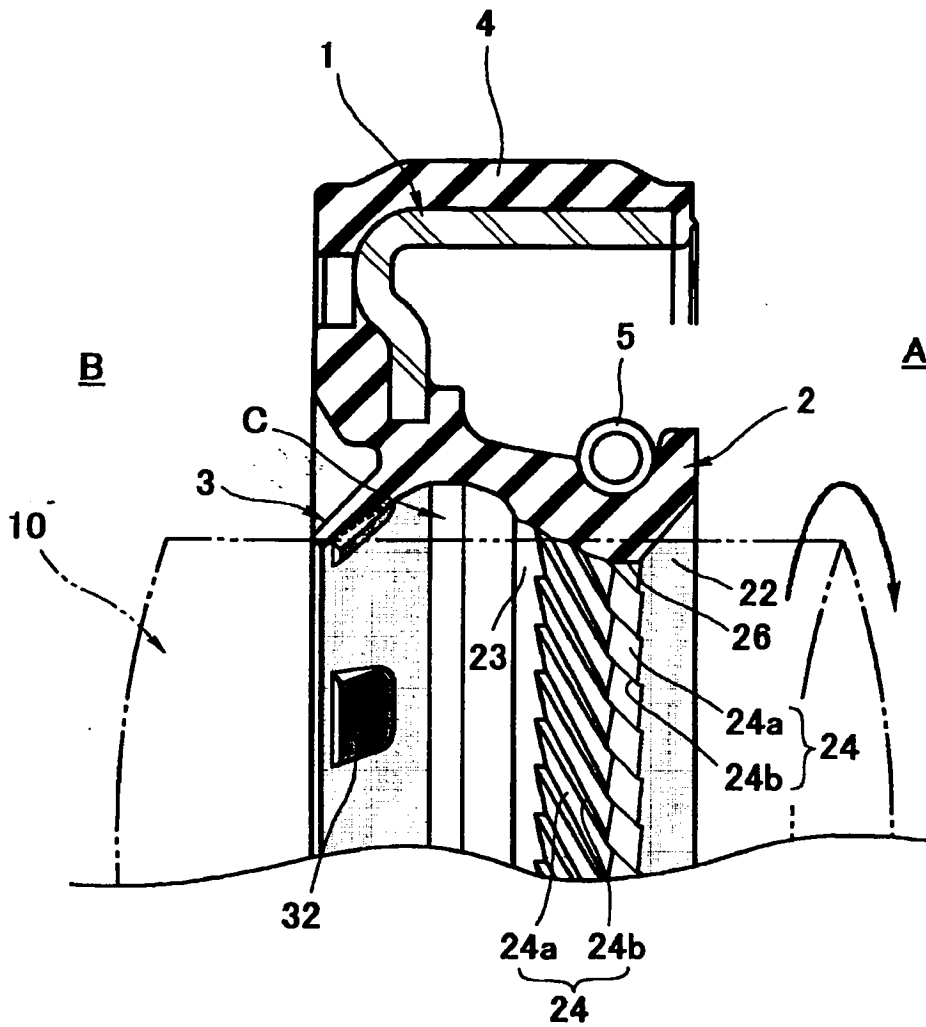


图 6

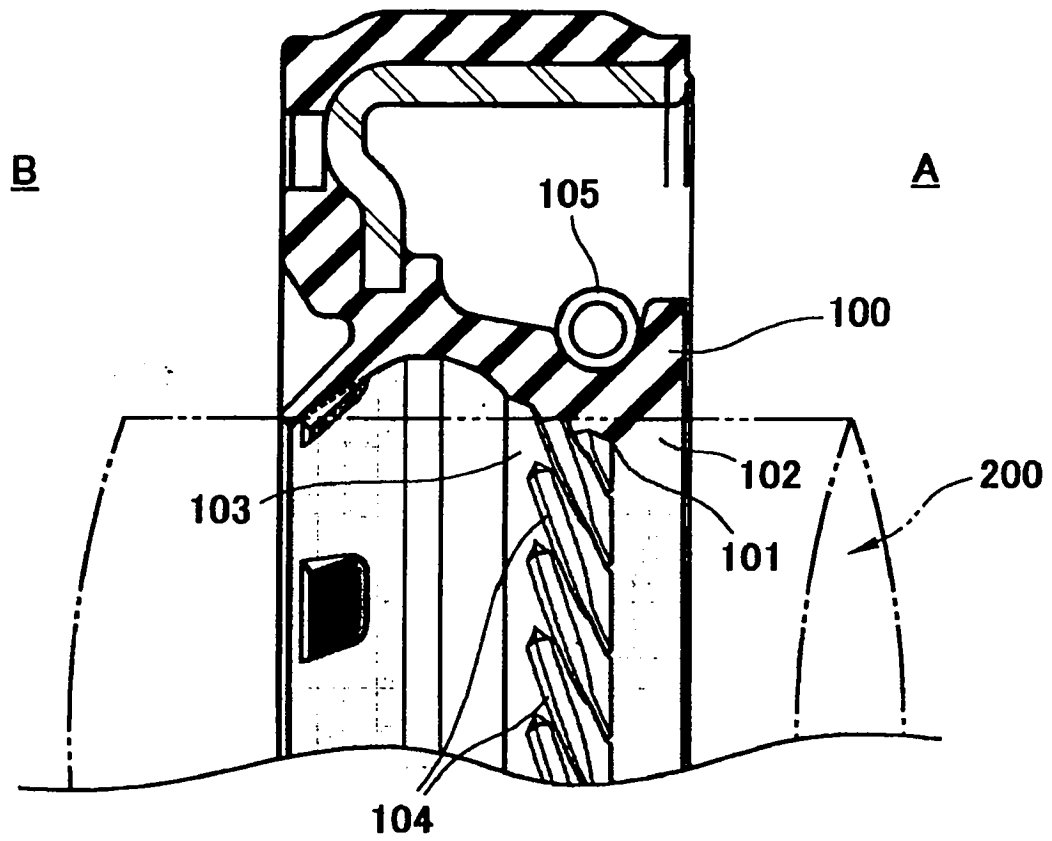


图 7

1. 一种油封件,其特征在于,在密封唇的内周面上,形成有可滑动地密接于旋转体的外周面的滑动密封面、以及从所述滑动密封面向大气侧成为大径的大气侧圆锥面,在所述滑动密封面以及大气侧圆锥面中的至少一个上,形成有在圆周方向上具有规定间距的凹凸条,各凹凸条由第一斜面和第二斜面形成,其中,所述第一倾斜面以朝向所述旋转体的旋转方向、向减小与所述旋转体外周面之间的间隙的方向相对缓慢倾斜的方式倾斜,所述第二斜面以从所述间隙狭窄的部分相对于所述第一斜面急速倾斜的方式立起,并且,所述凹凸条,朝向通过所述旋转体的旋转将所述旋转体外周的流体从大气侧向密封空间侧送出的方向、以相对于旋转方向形成倾斜角度的方式延伸。

[0001]

[0002]

[0003]

[0004]

[0005]

[0006]

[0007] 根据条约第 19 条修改时的声明

[0008] 对权利要求 1 进行了修改,加入了权利要求 2 中记载的“所述凹凸条,朝向通过所述旋转体的旋转将所述旋转体外周的流体从大气侧向密封空间侧送出的方向、相对于旋转方向倾斜”的构成。并且,“以形成倾斜角度的方式延伸”的表现是根据说明书第 5 页第 2 段的记载。

[0009] 在对比文件 1 中,参照其图 3,相对于旋转方向的前面 61 与后面 62 的角度关系,与修改后的本申请的权利要求 1 中记载的第一斜面与第二斜面的角度关系相反,因此不能获得本申请的效果。

[0010] 另一方面,在对比文件 2 中,参照其第 2 图,虽然相对于旋转方向 B,侧边 7a、7b 的角度关系被认为与本申请权利要求 1 的关系相同,但是参照第 1 图,相对于旋转方向 B,肋材 7 的延伸方向是将旋转体的外周的流体从密封空间侧向大气侧送出的方向,因此,该点与本申请权利要求 1 不同,相反,相对于旋转方向 A,肋材 7 的延伸方向是将旋转体的外周的流体从大气侧向密封空间侧送出的方向,因此,与本申请权利要求 1 的关系相同,但是侧边 7a、7b 的角度关系相对于旋转方向 A 与本申请的关系相反。

[0011] 因此,对比文件 2 与本申请权利要求 1 中记载的构成不同。

[0012] 权利要求 2 随着权利要求 1 的修改而删除。