



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101868639 B

(45) 授权公告日 2013. 01. 09

(21) 申请号 200880117096. 2
 (22) 申请日 2008. 11. 19
 (30) 优先权数据
 2007-300332 2007. 11. 20 JP
 (85) PCT申请进入国家阶段日
 2010. 05. 20
 (86) PCT申请的申请数据
 PCT/JP2008/070982 2008. 11. 19
 (87) PCT申请的公布数据
 W02009/066676 JA 2009. 05. 28
 (73) 专利权人 株式会社捷太格特
 地址 日本大阪府
 专利权人 光洋密封科技株式会社
 (72) 发明人 田幡正裕 山本和俊 藤田修司
 藤田俊一
 (74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
 责任公司 11219
 代理人 车文 张建涛

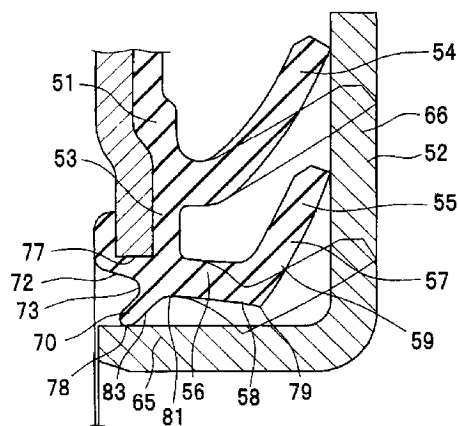
(51) Int. Cl.
F16C 33/78 (2006. 01)
F16J 15/32 (2006. 01)
 (56) 对比文件
 JP 平 4-93571 U, 1992. 08. 13,
 US 2005/0089254 A1, 2005. 04. 28,
 JP 平 4-93571 U, 1992. 08. 13,
 US 2004/0086212 A1, 2004. 05. 06,
 JP 2004-169773 A, 2004. 06. 17,
 JP 平 7-34260 U, 1995. 06. 23,
 JP 2005-325924 A, 2005. 11. 24,
 JP 昭 63-82867 u, 1988. 05. 31,
 CN 1089335 A, 1994. 07. 13,
 CN 1484737 A, 2004. 03. 24,
 CN 1461389 A, 2003. 12. 10,
 JP 2006-349009 A, 2006. 12. 28,
 审查员 杨道斌

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 3 页

(54) 发明名称
 密封装置、滚动轴承和用于轮子的滚动轴承

(57) 摘要

本发明提供一种密封装置、一种滚动轴承和一种用于轮子的滚动轴承，其中扭矩能够得以降低，并且空气和润滑剂也较不易于从轴承内部泄漏到轴承外部，并且空气和异物较不易于从轴承外部侵入轴承中。在形成径向唇 (70) 的弹性部件 (51) 的表面 (72) 中的沿着轴向方向背离凸缘部分的轴向凹形部分的底部 (73) 沿着径向方向与芯金属部件 (50) 的径向延伸部分 (61) 的面向管状部分 (65) 的端面 (77) 重叠。形成径向唇 (70) 的弹性部件 (51) 的面向抛油环 (52) 的管状部分 (65) 的径向凹形部分的底部 (81) 被沿着轴向方向朝向凸缘部分 (66) 地从芯金属部件 (50) 的端面 (77) 间隔开。



CN 101868639 B

1. 一种密封装置,包括:

芯金属部件,所述芯金属部件具有管状轴向延伸部分和径向延伸部分,所述管状轴向延伸部分用于被固定到第一轴承环,所述径向延伸部分从所述轴向延伸部分沿着所述轴向延伸部分的径向方向延伸;

抛油环,所述抛油环具有管状部分和凸缘部分,所述管状部分用于被固定到第二轴承环,所述凸缘部分从所述管状部分沿着所述径向方向延伸且沿着所述管状部分的轴向方向与所述径向延伸部分相对;和

弹性部件,所述弹性部件具有基部和唇部,所述基部被固定到所述径向延伸部分,所述唇部与所述基部连续,且所述唇部在所述抛油环上滑动;并且

所述唇部包括:

第一轴向唇,所述第一轴向唇从所述基部沿着所述径向方向离开所述管状部分且还沿着所述轴向方向朝向所述凸缘部分地延伸,并且所述第一轴向唇在所述凸缘部分上滑动;

第二轴向唇,所述第二轴向唇被以沿着所述径向方向与所述第一轴向唇间隔开的关系置于所述第一轴向唇的沿着所述径向方向面向所述管状部分的一侧处,并且所述第二轴向唇在所述凸缘部分上滑动;和

径向唇,所述径向唇从所述基部沿着相对于所述抛油环的所述管状部分的中心轴线倾斜的方向延伸离开所述凸缘部分,并且所述径向唇在所述管状部分上滑动;并且

所述第二轴向唇包括:

第一部分,所述第一部分从所述基部沿着所述径向方向朝向所述管状部分且还沿着所述轴向方向朝向所述凸缘部分地延伸;和

第二部分,所述第二部分从所述第一部分的沿着所述轴向方向面向所述凸缘部分的远端沿着所述径向方向离开所述管状部分且还沿着所述轴向方向朝向所述凸缘部分地延伸,并且所述第二部分在所述凸缘部分上滑动;并且

在所述弹性部件被结合于所述抛油环中之后的非磨损状态中,所述第二轴向唇被以沿着所述径向方向与所述抛油环的所述管状部分间隔开的关系布置,而在所述弹性部件被结合于所述抛油环中之后的磨损状态中并且还在所述第二轴向唇的用于所述凸缘部分的挤压接触力由于所述第二轴向唇的磨损而被降低至超过预定力的状态中,所述第二轴向唇的与所述抛油环的所述管状部分相对的一部分在所述抛油环的所述管状部分上滑动;并且

在形成所述径向唇的所述弹性部件的沿着所述轴向方向背离所述凸缘部分的表面上形成的沿着所述轴向方向的凹形部分的底部沿着所述径向方向与所述芯金属部件的所述径向延伸部分的面向所述管状部分的端面重叠;并且

在形成所述径向唇的所述弹性部件上形成的与所述抛油环的所述管状部分面对的沿着所述径向方向的凹形部分的底部沿着所述轴向方向朝向所述凸缘部分地与所述芯金属部件的所述端面间隔开,

其中,在结合之前状态中,在沿着所述轴向方向的截面中,所述第一部分的沿着所述径向方向面向所述管状部分的表面的曲率沿着所述轴向方向朝向所述凸缘部分逐渐地增大。

2. 如权利要求 1 所述的密封装置,其中,在所述弹性部件被结合于所述抛油环中之前的状态中,所述第一部分的沿着所述径向方向面向所述管状部分的表面是凹形表面,而所述第二部分的沿着所述径向方向面向所述管状部分的表面是圆锥形表面或者凸形表面。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的密封装置,其中,所述第二部分的沿着所述径向方向面向所述管状部分的表面是平滑连续的,并且所述径向唇的沿着所述轴向方向面向所述凸缘部分的表面是平滑连续的。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的密封装置,其中,所述第二轴向唇接收的力仅仅是来自所述抛油环的力。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的密封装置,其中,所述径向唇的用于所述管状部分的接触点沿着所述径向方向与所述芯金属部件的所述端面重叠。

6. 如权利要求 1 或 2 所述的密封装置,其中,形成所述径向唇的所述弹性部件的与所述抛油环的所述管状部分面对的所述径向凹形部分的底部沿着所述径向方向与所述基部的沿着所述径向方向最靠近所述管状部分布置的那个部分重叠。

7. 一种滚动轴承,包括:

如权利要求 1 或 2 所述的密封装置;

具有至少一个滚道表面的内圈;

具有至少一个滚道表面的外圈;和

被置于所述内圈的所述滚道表面和所述外圈的所述滚道表面之间的多个滚动元件;并且

布置所述密封装置,使得所述密封装置密封滚动元件安装腔室的沿着所述轴向方向的至少一侧中的开口,所述滚动元件安装腔室由所述内环的外周表面和所述外圈的内周表面限定,并且所述多个滚动元件布置在所述滚动元件安装腔室中;并且

所述密封装置的所述抛油环被固定到所述内圈;并且

密封部件被固定到所述外圈,所述密封部件包括所述密封装置的所述弹性部件和所述密封装置的所述芯金属部件。

8. 一种用于轮子的滚动轴承,包括:

如权利要求 1 或 2 所述的密封装置;

具有第一滚道表面的内轴;

内圈,所述内圈被固定到所述内轴并具有第二滚道表面;

具有第三滚道表面和第四滚道表面的外圈;

被置于所述第一滚道表面和所述第三滚道表面之间的多个第一滚动元件;和

被置于所述第二滚道表面和所述第四滚道表面之间的多个第二滚动元件;并且

布置所述密封装置,使得所述密封装置密封滚动元件安装腔室的沿着所述轴向方向的至少一侧中的开口,所述滚动元件安装腔室由所述外圈的内周表面以及所述内轴和所述内圈的外周表面的沿着所述径向方向与所述外圈的内周表面相对的那些部分限定,并且所述多个滚动元件布置在所述滚动元件安装腔室中;并且

所述密封装置的所述抛油环被固定到所述内圈和所述内轴中的至少一个;并且

密封部件被固定到所述外圈,所述密封部件包括所述密封装置的所述弹性部件和所述密封装置的所述芯金属部件。

密封装置、滚动轴承和用于轮子的滚动轴承

技术领域

[0001] 本发明涉及一种密封装置,并且具体地涉及在其中具有滚道表面的滚道部件仅仅包括多个管状部件的滚动轴承、用于轮子的滚动轴承、以及使用滚动轴承的水泵或者马达中适当地使用的一种密封装置。本发明还涉及一种滚动轴承和一种用于轮子的滚动轴承。

背景技术

[0002] 传统上,作为密封装置,在 JP-UM-A-4-93571 公报(专利文献 1)中描述了一种密封装置。

[0003] 这个密封装置被置于用于轮子的滚动轴承的内座圈和外座圈之间。这个密封装置包括芯金属部件、被固定到芯金属部件的弹性部件、L 形截面的抛油环和卡紧弹簧。抛油环包括轴向延伸部分和径向延伸部分,并且弹性部件包括总是在轴向延伸部分上滑动的径向唇、在径向延伸部分上滑动的第一轴向唇、和从第一轴向唇沿着径向向内布置且在径向延伸部分上滑动的第二轴向唇。第二轴向唇具有在其径向向外表面中形成的环形凹槽。

[0004] 卡紧弹簧被装配于第二轴向唇的环形凹槽中。卡紧弹簧沿着径向向内挤压第二轴向唇。

[0005] 这个密封装置被如此形成,使得在其中第二轴向唇未被磨损的状态中,第二轴向唇不与轴向延伸部分接触,而当第二轴向唇已被磨损,从而第二轴向唇用于径向延伸部分的挤压接触力变得小于预定力时,使得第二轴向唇的与轴向延伸部分相对的那个部分的一部分与轴向延伸部分形成接触,从而上述相对的部分的一部分形成径向密封。

[0006] 当未在磨损状态中时,第二轴向唇用作轴向密封,而在第二轴向唇的磨损状态中时,第二轴向唇的上述相对的部分的一部分用作径向密封,从而这个密封装置能够连续地保持稳定的密封功能。

[0007] 专利文献 1:JP-UM-A-4-93571 公报(图 1)。

发明内容

[0008] 本发明所要解决的问题

[0009] 本申请的发明人已经发现在具有传统构造的上述密封装置中存在以下示出的问题。

[0010] 即,已经发现在传统密封装置中,通过总是利用卡紧弹簧沿着径向向内推压第二轴向唇,第二轴向唇的径向向外弹性变大,从而第二轴向唇的挤压抛油环的凸缘部分的力变得过大,并且在一些情形中,扭矩变得过大。

[0011] 进而,已经发现在由于在作为密封空间的轴承内部中的温度升高或者温度下降而暂时地经历气体压力变化的径向唇处,挤压接触力的变化是大的,并且在其中第二轴向唇不与轴向延伸部分接触的状态中,当在轴承内的温度升高时,空气和润滑剂易于从轴承内部泄漏到作为外侧空间的轴承外部,而在随轴承温度升高之后在轴承内的温度下降时,因为在轴承内的压力变成负压,所以空气和异物(泥浆水等等)易于从轴承外部抽吸到轴承

中从而侵入轴承中。

[0012] 因此,本发明的一个目的在于提供一种密封装置、一种滚动轴承和一种用于轮子的滚动轴承,其中扭矩能够得以降低,并且空气和润滑剂也较不易于从轴承内部泄漏到轴承外部,并且空气和异物(泥浆水等等)较不易于从轴承外部侵入轴承中。

[0013] 用于解决上述问题的手段

[0014] 为了解决上述问题,本发明的密封装置的特征在于该装置包括:

[0015] 芯金属部件,该芯金属部件具有管状轴向延伸部分和径向延伸部分,管状轴向延伸部分用于被固定到第一轴承环的,径向延伸部分从轴向延伸部分沿着轴向延伸部分的径向方向延伸;

[0016] 抛油环,该抛油环具有管状部分和凸缘部分,管状部分用于被固定到第二轴承环,凸缘部分从管状部分沿着径向方向延伸且沿着管状部分的轴向方向与径向延伸部分相对和

[0017] 弹性部件,该弹性部件具有基部和唇部,基部被固定到径向延伸部分,唇部与基部连续且在抛油环上滑动;并且

[0018] 该唇部包括:

[0019] 第一轴向唇,该第一轴向唇从基部沿着径向方向离开管状部分且还沿着轴向方向朝向凸缘部分地延伸,并在凸缘部分上滑动;

[0020] 第二轴向唇,该第二轴向唇被以沿着径向方向与第一轴向唇间隔开的关系置于第一轴向唇的沿着径向方向面向管状部分的一侧处,并在凸缘部分上滑动;和

[0021] 径向唇,该径向唇从基部沿着相对于抛油环的管状部分的中心轴线倾斜的方向离开凸缘部分地延伸,并在管状部分上滑动;并且

[0022] 该第二轴向唇包括:

[0023] 第一部分,该第一部分从基部沿着径向方向朝向管状部分且还沿着轴向方向朝向凸缘部分地延伸,和

[0024] 第二部分,该第二部分从第一部分的沿着轴向方向面向凸缘部分的远端沿着径向方向离开管状部分并且还沿着轴向方向朝向凸缘部分地延伸,并在凸缘部分上滑动;并且

[0025] 在弹性部件被结合于抛油环中之后的非磨损状态中,第二轴向唇被以沿着径向方向与抛油环的管状部分间隔开的关系布置,而在弹性部件被结合于抛油环中之后的磨损状态中并且还在其中第二轴向唇的用于凸缘部分的挤压接触力由于第二轴向唇的磨损而被降低至超过预定力的状态中,第二轴向唇的与抛油环的管状部分相对的一部分在抛油环的管状部分上滑动;并且

[0026] 在形成径向唇的弹性部件的沿着轴向方向背离凸缘部分的表面上形成的沿着轴向方向的凹形部分的底部沿着径向方向与芯金属部件的径向延伸部分的面向管状部分的端面重叠;并且

[0027] 在形成径向唇的弹性部件上形成的面向抛油环的管状部分的沿着径向方向的凹形部分的底部沿着轴向方向朝向凸缘部分地从芯金属部件的端面间隔开。

[0028] 术语“沿着径向方向延伸”意味着“沿着至少具有沿着径向方向延伸的分量的延伸方向延伸”。因此,术语“沿着径向方向延伸”当然包括“沿着仅仅具有径向延伸分量的延伸方向延伸”的情形,还有“沿着具有径向延伸分量和轴向延伸分量这两者的延伸方向延伸”

的情形。

[0029] 进而,轴承环意味着一种具有滚道表面的部件。因此,即使不具有任何内周表面的部件例如内轴也被包括于轴承环中,如果它具有滚道表面。

[0030] 在本发明中,在形成径向唇的弹性部件的沿着轴向方向背离凸缘部分的表面上形成的轴向凹形部分的底部沿着径向方向与芯金属部件的径向延伸部分的面向管状部分的端面重叠,并且在在形成径向唇的弹性部件上形成的面向抛油环的管状部分的、径向凹形部分的底部还从芯金属部件的端面沿着轴向方向朝向凸缘部分间隔开,并且因此径向唇的大部分被布置成沿着径向方向与芯金属部件的端面重叠,从而径向唇较不易于变形。因此,与第二轴向唇是否被保持与抛油环的管状部分接触和在沿着轴向方向置于芯金属部件的相对凸缘部分侧(背离凸缘部分的那一侧)处的轴承内的气体压力是高压还是低压无关,径向唇的挤压接触力较不易于被改变,并且径向唇的挤压接触力能够总是被设为所期望值附近。

[0031] 因此,在每一种规格中,通过在初始状态中适当地设定径向唇的挤压接触力,与在过去相比,能够更加降低由于径向唇而引起的扭矩,并且还能够在长时期中总是使得空气和润滑剂较不易于从轴承内部泄漏到轴承外部,并且进一步能够使得异物(泥浆水等等)较不易于从轴承外部侵入轴承中。

[0032] 进而,在本发明中,弹性部件相对于抛油环的管状部分被保持于非接触状态中直至第二轴向唇的用于凸缘部分的挤压接触力被降低至超过预定力,从而提供一种其中不存在任何径向唇的状态,并且因此扭矩能够得以降低,直至第二轴向唇的用于凸缘部分的挤压接触力被降低至超过预定力。因此,具有该密封装置的汽车等的燃料消耗能够得以降低。

[0033] 进而,在本发明中,在其中第二轴向唇的用于凸缘部分的挤压接触力由于第二轴向唇的第二部分的磨损而被降低至超过预定力的状态中,第二轴向唇的与抛油环的管状部分相对的部分的一部分接触抛油环的管状部分,并在管状部分上滑动,并且因此即使当第二轴向唇的磨损继续进行时,也能够抑制异物例如泥浆水从外部侵入在其中将滚动元件置于用于轮子的滚动轴承中的腔室中。

[0034] 进而,在一个实施例中,在弹性部件被结合于抛油环中之前的状态中,第一部分的沿着径向方向面向管状部分的表面是凹形表面,而第二部分的沿着径向方向面向管状部分的表面是圆锥形表面或者凸形表面。

[0035] 在本说明书中,圆锥形表面被包括于凹形表面中,但是不被包括于凸形表面中。

[0036] 本发明人已经发现在具有传统构造的密封装置中,沿着径向向内布置的轴向唇的靠近芯金属部件布置的那个部分的变形在结合时是大的并且应力在这个部分上集中,从而这个部分的耐久性被降低,结果密封装置的寿命缩短。

[0037] 在上述实施例中,在弹性部件被结合于抛油环之前,第一部分的沿着径向方向面向管状部分的表面是凹形表面,并且因此不象在第一部分的沿着径向方向面向管状部分的表面是凸形表面的情形中,在结合状态的初始状态中,不必要的是,靠近基部布置的第二轴向唇的第一部分的一个部分集中地并且过度地变形从而第二轴向唇能够相对于抛油环的管状部分被置于非接触状态中,并且通过使整个第一部分沿其延伸方向基本均匀地变形,第二轴向唇能够相对于抛油环的管状部分被保持于非接触状态中。即,局部过度应力将不会作用于第一部分的一部分上,并且因此第二轴向唇的耐久性能得以显著地增强,并

且密封装置的寿命能够被延长。

[0038] 进而,在上述实施例中,在结合之前状态中,第二部分的沿着径向方向面向管状部分的表面是圆锥形表面或者凸形表面,并且因此与其中第二部分的沿着径向方向面向管状部分的表面是凹形表面的情形相比,在第二轴向唇和抛油环的凸缘部分之间的接触压力能够得以降低,并且第二轴向唇的磨损能够得以抑制。因此,在使得第二轴向唇与抛油环的管状部分形成接触之前的时段能够被延长,并且因此与其中在第二部分的、沿着径向方向面向管状部分的表面是凹形表面的情形相比,能够长时期地保持其中扭矩为小扭矩的状态。

[0039] 进而,在一个实施例中,第二部分的沿着径向方向面向管状部分的表面是平滑连续的,并且径向唇的沿着轴向方向面向凸缘部分的表面是平滑连续的。

[0040] 第二部分的沿着径向方向面向管状部分的表面是平滑连续的意味着这样一种状态,其中在密封装置的轴向截面中,第二部分的沿着径向方向面向管状部分的表面能够从一端到另一端地微分,并且径向唇的沿着轴向方向面向凸缘部分的表面是平滑连续的意味着这样一种状态,其中在密封装置的轴向截面中,径向唇的沿着轴向方向面向凸缘部分的表面能够从一端到另一端地微分。

[0041] 在上述实施例中,第二部分的沿着径向方向面向管状部分的表面是平滑连续的,并且因此在结合时因为第二轴向唇变形而产生的应力能够被整个第二部分基本均匀地分布并且能够由其承载。此外,在结合时,第二轴向唇能够容易地沿着径向方向离开管状部分(沿着径向方向朝向芯金属部件的管状轴向延伸部分)地变形,并且还在第一和第二轴向唇的非磨损状态中,能够在第二轴向唇和抛油环的管状部分之间容易地并且精确地形成预定间隙。

[0042] 进而,在上述实施例中,径向唇的沿着轴向方向面向凸缘部分的表面是平滑连续的,并且因此由于径向唇的变形而产生的应力能够被整个径向唇基本均匀地分布并且能够由其承载。

[0043] 进而,在一个实施例中,在结合之前状态中,在轴向截面中,第一部分的沿着径向方向面向管状部分的表面的曲率沿着轴向方向朝向凸缘部分逐渐地增加。

[0044] 术语“沿着轴向方向朝向凸缘部分逐渐地增加”包括以下情形,其中在轴向截面中,第一部分的沿着径向方向面向管状部分的表面包括当它沿着轴向方向逐渐地朝向凸缘部分延伸时曲率在此处局部地恒定的部分。因此,例如这个术语包括以下情形,其中在轴向截面中,第一部分沿着径向方向面向管状部分的表面包括靠近基部布置的圆锥形表面和与这个圆锥形表面平滑连续且由球状体的一部分形成的凹形表面。

[0045] 在上述实施例中,在结合之前状态中,在轴向截面中,第一部分的沿着径向方向面向管状部分的表面的曲率沿着轴向方向朝向凸缘部分逐渐地增加,并且因此在结合时因为第二轴向唇的变形而产生的应力能够被整个第一部分基本均匀地分布并且能够由其承载,并且当第二轴向唇相对于管状部分的非接触状态得以实现时,能够可靠地防止局部应力在第一部分上集中。

[0046] 进而,在一个实施例中,第二轴向唇接收的力仅仅是来自抛油环的力。

[0047] 在上述实施例中,第二轴向唇接收的力仅仅是来自抛油环的力,并且因此不象在其中存在紧固部件例如卡紧弹簧的情形中,第二轴向唇的沿着径向方向背离管状部分的弹性(第二轴向唇沿着径向方向朝向芯金属部件的轴向延伸部分的弹性)将不会变得过大,

并且第二轴向唇用以挤压抛油环的凸缘部分的力将不会变得过大,并且扭矩将不会变得过大。

[0048] 进而,在上述实施例中,不存在用于抵靠抛油环的管状部分挤压第二轴向唇的与抛油环的管状部分相对的那个部分的紧固部件例如卡紧弹簧,并且因此与在其中存在紧固部件例如卡紧弹簧的情形中相比,在进行其中抵靠抛油环的凸缘部分挤压第二轴向唇的组装操作时,第二轴向唇的与抛油环的管状部分相对的部分能够被容易地从管状部分隔开。

[0049] 进而,在一个实施例中,径向唇的用于管状部分的接触点沿着径向方向与芯金属部件的端面重叠。

[0050] 在上述实施例中,径向唇的用于管状部分的接触点沿着径向方向与芯金属部件的端面重叠,并且因此与过去相比,径向唇的时效变形能够得以进一步抑制。因此,与过去相比,由于径向唇而引起的扭矩能够被进一步降低,并且还能够在长时期地总是使得空气和润滑剂较不易于从轴承内部泄漏到轴承外部,并且进一步能够使得空气和异物(泥浆水等等)较不易于从轴承外部侵入轴承中。

[0051] 进而,在一个实施例中,弹性部件(形成径向唇)的面向抛油环的管状部分的径向凹形部分的底部沿着径向方向与基部的沿着径向方向最靠近管状部分布置的那个部分重叠。

[0052] 在上述实施例中,在弹性部件中,在径向唇的沿着轴向方向面向凸缘部分的那一侧附近将不形成沿着径向厚度过度地降低的部分。因此,如与过去相比,径向唇的时效变形能够被进一步抑制,并且还能够在降低由于径向唇引起的扭矩,并且进一步能够在长时期地总是使得空气和润滑剂较不易于从轴承内部泄漏到轴承外部,并且进一步能够使得空气和异物(泥浆水等等)较不易于从轴承外部侵入轴承中。

[0053] 进而,在上述实施例中,能够增大第一部分的轴向尺寸。因此,在结合时因为第二轴向唇的变形而产生的应力能够被整个第一部分基本均匀地分布并且能够由其承载,并且局部过大应力向第一部分的一个部分的施加能够得以抑制。因此,第二轴向唇的耐久性能能够被显著地增强,并且密封装置的寿命能够被延长。

[0054] 本发明的滚动轴承的特征在于该轴承包括:

[0055] 本发明的密封装置;

[0056] 具有至少一个滚道表面的内圈;

[0057] 具有至少一个滚道表面的外圈;和

[0058] 被置于内圈的滚道表面和外圈的滚道表面之间的多个滚动元件;并且

[0059] 密封装置被如此布置,使得它沿着轴向方向密封滚动元件安装腔室的至少一侧中的开口,该滚动元件安装腔室由内圈的外周表面和外圈的内周表面限定并且该多个滚动元件布置在该滚动元件安装腔室中;并且

[0060] 密封装置的抛油环被固定到内圈;并且

[0061] 包括密封装置的弹性部件和密封装置的芯金属部件的密封部件被固定到外圈。

[0062] 在本发明中,滚动轴承设置有本发明的密封装置,并且因此在操作期间,密封装置的扭矩能够被降低,并且还能够在抑制空气和润滑剂从轴承内部泄漏到轴承外部,并且能够抑制异物(泥浆水等等)从轴承外部侵入轴承中。

[0063] 根据本发明的用于轮子的滚动轴承的特征在于该轴承包括:

- [0064] 本发明的密封装置；
- [0065] 具有第一滚道表面的内轴；
- [0066] 被固定到内轴并且具有第二滚道表面的内圈；
- [0067] 具有第三滚道表面和第四滚道表面的外圈；
- [0068] 被置于第一滚道表面和第三滚道表面之间的多个第一滚动元件；和
- [0069] 被置于第二滚道表面和第四滚道表面之间的多个第二滚动元件；并且
- [0070] 密封装置被如此布置，使得它沿着轴向方向密封滚动元件安装腔室的至少一侧中的开口，该滚动元件安装腔室由外圈的内周表面和内轴和内圈的外周表面的沿着径向方向与外圈的内周表面相对的那些部分限定，并且该多个滚动元件布置在该滚动元件安装腔室中；并且
- [0071] 密封装置的抛油环被固定到内圈和内轴中的至少一个；并且
- [0072] 包括密封装置的弹性部件和密封装置的芯金属部件的密封部件被固定到外圈。
- [0073] 在本发明中，用于轮子的滚动轴承设置有本发明的密封装置，并且因此在操作期间，密封装置的扭矩能够被降低，并且还能够抑制空气和润滑剂从轴承内部泄漏到轴承外部，并且能够抑制异物（泥浆水等等）从轴承外部侵入轴承中。
- [0074] 本发明的优点
- [0075] 在根据本发明的密封装置、滚动轴承和用于轮子的滚动轴承中，在操作期间，扭矩能够被降低，并且还能够抑制空气和润滑剂从轴承内部泄漏到轴承外部，并且能够抑制空气和异物（泥浆水等等）从轴承外部侵入轴承中。

附图说明

- [0076] 图 1 是用于轮子的滚动轴承的轴向截面视图，该滚动轴承具有根据本发明的一个实施例的密封装置。
- [0077] 图 2 是上述实施例的整个密封装置的放大截面视图。
- [0078] 图 3 是上述实施例的密封装置的第一轴向唇和第二轴向唇附近的放大截面视图。
- [0079] 图 4 是设有本发明的密封装置的水泵的放大截面视图，示出围绕密封装置的区域。

具体实施方式

- [0080] 下面将通过所示意的实施例详细地描述本发明。
- [0081] 图 1 是用于轮子的滚动轴承的轴向截面视图，该滚动轴承具有根据本发明的一个实施例的密封装置。
- [0082] 用于轮子的这个滚动轴承包括内轴 2、外圈 3、内圈 4、多个第一滚珠 5、多个第二滚珠 6、根据本发明的一个实施例的第一密封装置 8、和根据本发明的一个实施例的第二密封装置 9。第一滚珠 5 形成第一滚动元件，并且第二滚珠 6 形成第二滚动元件。
- [0083] 内轴 2 在它的一个轴向端部部分处具有用于在其上安装制动盘 11 的、具有盘状形状的径向扩展制动盘安装凸缘 10。在使得它的中心基本置于这个制动盘安装凸缘 10 的中心处的同心圆上形成多个螺栓通孔。制动盘 11 被抵靠制动盘安装凸缘 10 地保持，并且进一步轮子部件 13 被抵靠制动盘 11 地保持，并且在这个状态中，在轮子部件 13 的背离制动

盘 11 的那个端面和制动盘安装凸缘 10 之间的区域被多个螺栓 15 固定。

[0084] 内圈 4 在外部被装配于内轴 2 的另一轴向端部部分上并且被固定于此。在内圈 4 的被置于内圈 4 和制动盘安装凸缘 10 之间的那个部分处形成用作第一滚道表面的成角度型的第一滚道凹槽 16, 而在内圈 4 的外周表面中形成用作第二滚道表面的成角度型的第二滚道凹槽 17。

[0085] 外圈 3 以与内轴 2 相对的关系被置于内轴 2 的、朝向上述另一端部部分从制动盘安装凸缘 10 间隔开的那个部分处。外圈 3 具有置于上述另一轴向端部部分处的径向扩展车体侧安装凸缘 14。通过这个盘状车体侧安装凸缘 14 形成用于插入用于在车体侧(转向节)上安装车体侧安装凸缘 14 的螺栓的多个螺栓通孔。外圈 3 具有用作第三滚道表面的成角度型的第三滚道凹槽 26 和用作第四滚道表面的成角度型的第四滚道凹槽 27, 所述滚道凹槽在外圈 3 的内周表面上形成并且沿着轴向方向彼此间隔开, 并且与成角度型的第四滚道凹槽 27 相比, 成角度型的第三滚道凹槽 26 被更加靠近上述一个端部部分地布置。

[0086] 多个第一滚珠 5 在如此状态中沿着周向方向被以预定间隔置于内轴 2 的第一滚道凹槽 16 和外圈 3 的第三滚道凹槽 26 之间, 使得第一滚珠被保持架 18 保持。多个第二滚珠 6 在如此状态中沿着周向方向被以预定间隔置于内圈 4 的第二滚道凹槽 17 和外圈 3 的第四滚道凹槽 27 之间, 使得第二滚珠被保持架 19 保持。

[0087] 第一密封装置 8 被置于在内轴 2 和外圈 3 之间的空间的开口附近, 该开口被置于上述一个轴向端部部分侧(制动盘安装凸缘(10)侧)。第一密封装置 8 密封内轴 2 和外圈 3 之间的空间的上述一个端部部分侧开口。另一方面, 第二密封装置 9 被置于内圈 4 和外圈 3 之间的空间的开口附近, 该开口被置于上述另一轴向端部部分侧(与制动盘安装凸缘 10 相对的一侧)。第二密封装置 9 密封内圈 4 和外圈 3 之间的空间的上述另一端部部分侧开口。第二密封装置 9 具有与第一密封装置 8 的结构相同的结构。

[0088] 图 2 和图 3 是用于详细地解释第一密封装置 8 的结构的截面视图。具体地, 图 2 是示出芯金属部件 50、弹性部件 51 和抛油环 52 在它们的安装位置中的位置关系的轴向截面视图。在图 2 中, 作为弹性部件 51 的位置, 示出假设弹性部件 51 不从抛油环 52 接收力时在此处将弹性部件置于它的安装位置中的位置。另一方面, 图 3 是在其中弹性部件 51 被安装于抛油环 52 上的状态中并且还在弹性部件 51 的、其中它未被磨损的非磨损状态中示出弹性部件 51 的位置和抛油环 52 的位置的截面视图。第二密封装置 9 具有与第一密封装置 8 的结构相同的结构。在其中在图 2 和图 3 中左侧和右侧被沿着轴向方向反置的状态中, 第二密封装置 9 被置于在内圈 4 和外圈 3 之间的空间的另一轴向端部部分侧开口的附近。由于第一密封装置 8 的解释, 第二密封装置 9 的解释得以省略。

[0089] 如在图 2 中所示, 第一密封装置(在下文中仅被称作密封装置)8 具有芯金属部件 50、弹性部件 51 和抛油环 52。芯金属部件 50 和弹性部件 51 被固定到彼此从而彼此成一体。芯金属部件 50 和弹性部件 51 形成密封部件 48。

[0090] 芯金属部件 50 被形成为环形形状。芯金属部件 50 具有 L 形截面。芯金属部件包括管状轴向延伸部分 60 和径向延伸部分 61。轴向延伸部分 60 在内部被装配到用作第一轴承环的外圈 3 的内周表面(见图 1; 在图 2 中未示出), 并且被固定于此。径向延伸部分 61 从轴向延伸部分 60 的内周表面的上述另一端部部分侧(在图 2 纸面中的左侧, 并且即轴向向内侧(沿着轴向面向滚动元件的一侧))沿着径向向内延伸。

[0091] 抛油环 52 被形成为环形形状。抛油环 52 具有 L 形截面。抛油环 52 具有管状部分 65 和与管状部分 65 连续的凸缘部分 66。管状部分 65 在外部被装配到用作第二轴承环的内轴 2 的外周表面,并且被固定于此。显然在第二密封装置 9 中,与抛油环被固定于此的第二轴承环相对应的部件是内圈 4。凸缘部分 66 从管状部分 65 的外周表面的轴向向外(在纸面中向右)端部部分沿着径向向外延伸。凸缘部分 66 被从芯金属部件 50 的径向延伸部分 61 轴向向外地布置。除了其径向向内部分,凸缘部分 66 的大部分沿着轴向与径向延伸部分 61 相对,并且在凸缘部分 66 和径向延伸部分 61 之间形成有间隙。

[0092] 弹性部件被形成为环形形状。弹性部件 51 被以如此方式牢固地紧固到芯金属部件 50,使得弹性部件 51 覆盖轴向延伸部分 60 的内周表面的整个区域和径向延伸部分 61 的轴向向外端面的整个区域,径向延伸部分 61 的轴向向外端面与轴向延伸部分 60 的内周表面连续。弹性部件具有基部 53、第一轴向唇 54、第二轴向唇 55 和径向唇 70。具体地,弹性部件 51 是由橡胶材料制成的。作为橡胶材料,例如,能够适当地使用丁腈橡胶、丁腈氯化物橡胶、丙烯酸橡胶、硅橡胶或者氟橡胶。

[0093] 基部 53 被布置成沿着轴向延伸部分 60 的内周表面和径向延伸部分 61 的轴向向外端面延伸。基部 53 被牢固地紧固到轴向延伸部分 60 的内周表面和径向延伸部分 61 的向外端面。第一轴向唇 54 从基部 53 朝向外圈 3(见图 1)并且还沿着轴向方向向外(沿着轴向方向朝向凸缘部分 66)地延伸。

[0094] 第二轴向唇 55 被以沿着径向方向与第一轴向唇 54 隔开的关系沿着径向置于第一轴向唇 54 的内轴(2)(见图 1)侧(沿着径向向内)。

[0095] 第二轴向唇 55 具有第一部分 56 和第二部分 57。第一部分 56 从基部 53 沿着径向朝向管状部分 65 并且还沿着轴向朝向凸缘部分 66 延伸。第二部分 57 与第一部分 56 的轴向向外(轴向凸缘部分(66)侧)远端连续,并且还沿着径向朝向外圈 3 且还沿着轴向向外延伸。

[0096] 径向唇 70 从基部 53 沿着径向朝向管状部分 65(沿着径向朝向内轴 2;见图 1)并且还朝向内轴 2 的轴向向内侧(沿着轴向离开凸缘部分面向的一侧)延伸,并且适于在抛油环 52 的管状部分 65 上滑动。换言之,径向唇 70 从基部 53 沿着相对于抛油环 52 的管状部分 65 的中心轴线倾斜的方向离开凸缘部分地延伸,并且适于在管状部分 65 上滑动。径向唇 70 的沿着轴向方向面向凸缘部分 66 的那个表面 83 是平滑连续的。

[0097] 如在图 2 中所示,假设弹性部件 51 不从抛油环 52 接收力,则弹性部件 51 的位置与在它的安装位置中的抛油环 52 重叠。具体地,弹性部件 51 的第一轴向唇 54 的轴向向外远端部分和弹性部件 51 的第二轴向唇 55 的轴向向外远端部分与抛油环 52 的凸缘部分 66 重叠,并且在第二轴向唇 55 中,置于在第一部分 56 和第二部分 57 之间的连接部分附近的弯曲部分(第二轴向唇 55 的沿着径向方向与管状部分 65 相对的那个部分的一部分)与抛油环 52 的管状部分 65 重叠。

[0098] 而且,如在图 2 中所示,在弹性部件 51 被结合于抛油环 52 中之前的状态中,第一部分 56 的径向向内表面 58 是凹形表面,而第二部分 57 的径向向内表面 59 是圆锥形表面。在轴向截面中,第一部分 56 的径向向内表面 58 的曲率沿着轴向向外(沿着轴向方向朝向凸缘部分 66)逐渐地增加。具体地,在轴向截面中,第一部分 56 的径向向内表面 58 包括靠近基部 53 布置的基本圆锥形表面状部分,和与这个圆锥形表面状部分平滑连续且由沿着

轴向向外（沿着轴向方向朝向凸缘部分 66）曲率逐渐地增加的基本球状体的一部分形成的部分。

[0099] 在轴向截面中，第二部分 57 的径向向内表面 59 能够被从一端到另一端地微分，并且表面 59 是平滑连续的。

[0100] 如在图 3 中所示，当在安装状态中时，通过密封部件 48 和抛油环 52 基本围绕用于轮子的滚动轴承的中心轴线的相对旋转，第一轴向唇 54 和第二轴向唇 55 的第二部分 57 在抛油环 52 的凸缘部分 66 上滑动。

[0101] 如在图 3 中所示，在安装状态中和在结合之后的非磨损状态中，第二轴向唇 55 被以沿着径向方向与抛油环 52 的管状部分 65 间隔开的关系布置。即，如在图 2 和图 3 中所示，在当进行安装时，芯金属部件 50 和抛油环 52 沿着轴向方向相对于彼此移动从而芯金属部件 50 的径向延伸部分 61 和抛油环 52 的凸缘部分 66 相互接近，并且由此，第一轴向唇 54 和第二轴向唇 55 的第二部分 57 沿着抛油环 52 的凸缘部分 66 的表面沿着径向向外（沿着径向方向离开管状部分地）移动，并且因此在第一部分 56 和第二部分 57 之间的弯曲部分沿着径向向外移动，从而该弯曲部分离开管状部分 65 的外周表面地沿着径向向外浮动。

[0102] 如在图 3 中所示，弹性部件 51 的轴向最内表面 72 的轴向最外第一部分 73 沿着径向与芯金属部件 50 的径向延伸部分 61 的沿着径向方向面向管状部分 65 的那个端面 77（见图 1）重叠。换言之，在弹性部件 51（形成径向唇 70）的沿着轴向方向背离凸缘部分的表面 72 中的轴向凹形部分的底部 73 沿着径向与芯金属部件 50 的径向延伸部分 61 的管状部分（65）侧端面重叠。

[0103] 进而，在沿着轴向方向从径向唇 70 的用于抛油环 52 的管状部分 65 的接触点 78 到第一部分 56 的轴向最外第二部分 79 的范围中，沿着径向方向最靠近外圈 3 地布置的弹性部件 50 的径向管状部分（65）侧端面的第三部分 81 被从芯金属部件 77 的端面 77 沿着轴向向外地布置。换言之，弹性部件 51（形成径向唇 70）的面向抛油环 52 的管状部分 65 的径向凹形部分的底部 81 沿着轴向方向朝向凸缘部分 66 地从芯金属部件 50 的端面 77 间隔开。

[0104] 进而，径向唇 70 的用于抛油环 52 的管状部分 65 的接触点 78 沿着径向方向与芯金属部件 50 的端面 77 重叠。进而，第三部分（径向凹形部分的底部）81 沿着径向与弹性部件 51 的基部 53 的沿着径向最向内（沿着径向最靠近管状部分 65）布置的那个部分重叠。

[0105] 如在图 3 中所示，第二轴向唇 55 接收的力仅仅是来自抛油环 52 的凸缘部分 66 的力。即，在该实施例中，不存在用于沿着径向向内挤压弯曲部分的任何紧固部件例如卡紧弹簧，并且第二轴向唇 55 将不从紧固部件例如卡紧弹簧接收径向向内力。在该实施例中，因为不存在任何紧固部件例如卡紧弹簧，所以能够容易地并且可靠地使得弯曲部分沿着径向方向朝向外圈 3 地离开管状部分 65 的外周表面浮动。在设置有用于沿着径向向内挤压弯曲部分的紧固部件例如卡紧弹簧的情形中，弯曲部分有时并不沿着径向方向朝向外圈离开抛油环的管状部分的外周表面地浮动。

[0106] 如上所述，假设弹性部件 51 不从抛油环 52 接收力，则弯曲部分的位置得以如此设定，使得它与管状部分 65 重叠。在其中第二轴向唇 55 的用于凸缘部分 66 的挤压接触力由于第二轴向唇 55 的第二部分 57 的磨损而被降低至超过预定力的状态中，该弯曲部分接触抛油环 52 的管状部分 65，并且通过密封部件 48 和抛油环 52 基本围绕用于轮子的滚动轴承

的中心轴线的相对旋转而在管状部分 65 上滑动。即,在其中第二轴向唇 55 的用于凸缘部分 66 的挤压接触力由于第二轴向唇 55 的第二部分 57 的磨损而被降低至超过预定力的状态中,该弯曲部分起到径向唇的作用。

[0107] 用作润滑剂的适当量的油脂被密封或者涂覆于由第一轴向唇 54、第二轴向唇 55 和抛油环 52 形成的空间;由第二轴向唇 55 和抛油环 52 围绕的空间;和由径向唇 70、第二轴向唇 55 和抛油环 52 形成的空间中。第一轴向唇 54 和抛油环 52 相对于彼此滑动的部分、第二轴向唇 55 和抛油环 52 相对于彼此滑动的部分和径向唇 70 和抛油环 52 相对于彼此滑动的部分被油脂润滑。

[0108] 进而,在图 3 中,润滑剂(在该实施例中油脂)被密封于滚动元件安装腔室中,该滚动元件安装腔室通向被第二轴向唇 55 和抛油环 52 围绕的区域并且在其中安装从第一密封装置 8 沿着轴向向内(在纸面中的左侧)布置的滚动元件(在该实施例中滚珠 18、19),并且滚珠 17、18(见图 1)的表面、滚道凹槽 16、17、26、27(见图 1)等等得以润滑。

[0109] 在上述实施例的密封装置中,在弹性部件 51(形成径向唇 70)的、沿着轴向方向背离凸缘部分的表面中的轴向凹形部分的底部 73 沿着径向方向与面向管状部分 65 的、芯金属部件 50 的径向延伸部分 61 的端面 77 重叠,并且弹性部件 51(形成径向唇 70)的面向抛油环 52 的管状部分 65 的径向凹形部分的底部 81 还被沿着轴向方向朝向凸缘部分 66 地从芯金属部件 50 的端面 77 间隔开,并且因此径向唇 70 的大部分被布置成沿着径向方向与芯金属部件 50 的端面 77 重叠,从而径向唇 70 较不易于变形。因此,与第二轴向唇 55 是否被保持与抛油环 52 的管状部分 65 接触和在轴承内的气体压力是高压还是低压无关,径向唇 70 的挤压接触力几乎不受到这些因素的影响,并且较不易于被改变,并且径向唇 70 的挤压接触力能够总是被设为所期望值附近。

[0110] 因此,在每一种规格中,通过在初始状态中适当地设置径向唇 70 的挤压接触力,能够比在过去更加降低由于径向唇 70 而引起的扭矩,并且还能够在长时期中总是使得空气和润滑剂较不易于从轴承内部泄漏到轴承外部,并且进一步能够使得异物(泥浆水等等)较不易于从轴承外部侵入轴承中。

[0111] 进而,即使当在轴承内的温度因为油脂的搅动或者由于其它原因而增加从而在轴承内的内部压力增加时,空气流动也将不会沿着径向向外地改变第一轴向唇 54 和第二轴向唇 55 的方向,并且因此将不会发生以下情形,其中此后当在轴承内的温度降低时,其方向被沿着径向向外地改变的第一轴向唇 54 和第二轴向唇 55 引起导致第一轴向唇 54 和第二轴向唇 55 的挤压接触力增加的侧面抵靠。因此,由于第一轴向唇 54 和第二轴向唇 55 的侧面抵靠而引起扭矩的增加将不会发生。

[0112] 进而,在上述实施例的密封装置中,弹性部件 51 相对于抛油环 52 的管状部分 65 被保持于非接触状态中直至第二轴向唇 55 的用于凸缘部分 66 的挤压接触力被降低至超过预定力,因此提供其中不存在任何径向唇的状态,并且因此扭矩能够被降低,直至第二轴向唇 55 的用于凸缘部分 66 的挤压接触负荷被降低至超过预定力。

[0113] 进而,在上述实施例的密封装置中,在弹性部件 51 被结合于抛油环 52 中之前的结合之前状态中,第一部分 56 的径向向内表面 58 是凹形表面,并且因此不象在第一部分是凸形表面的情形中,不必要的是,在当在结合状态中时的非磨损状态中,第二轴向唇 55 的靠近基部 53 布置的第一部分 56 的一个部分集中地并且过度地变形使得第二轴向唇 55 能够

相对于抛油环 52 的管状部分 65 被置于非接触状态中。并且,通过沿其延伸方向基本均匀地变形整个第一部分 56,第二轴向唇 55 能够相对于抛油环 52 的管状部分 65 被保持于非接触状态中。即,局部过度应力将不会作用于第一部分 56 的一个部分上,并且因此第二轴向唇 55 的耐久性能得以显著地增强,并且密封装置的寿命能够被延长。

[0114] 进而,在上述实施例的密封装置中,在结合之前状态中第二部分 57 的径向向内表面 59 是圆锥形表面,并且因此如与其中第二部分的径向向内表面是凹形表面的情形相比,在第二轴向唇 55 和抛油环 52 的凸缘部分 66 之间的接触压力能够得以降低,并且第二轴向唇 55 的磨损能够得以抑制。因此,在使得第二轴向唇 55 的弯曲部分与抛油环 52 的管状部分 65 形成接触之前的时期能够被延长,并且如与其中第二部分的径向向内表面是凹形表面的情形相比,能够长时期地保持其中扭矩为小扭矩的状态。

[0115] 进而,在上述实施例的密封装置中,第二部分 57 的径向向内表面 59 是平滑连续的,并且因此在结合时因为第二轴向唇 55 的变形而产生的应力能够被基本均匀地分布于整个第二部分 57 之上,并且能够均匀地被整个第二部分 57 承载。此外,在结合时,第二轴向唇 55 能够容易地沿着径向向外地变形,并且还在第二轴向唇 55 的非磨损状态中,能够在第二轴向唇 55 和抛油环 52 的管状部分 65 之间容易地并且精确地形成预定的间隙。

[0116] 进而,在上述实施例的密封装置中,径向唇 70 的沿着轴向方向面向凸缘部分 66 的表面 83 是平滑连续的,并且因此因为径向唇 70 的变形而产生的应力能够被整个径向唇 70 基本均匀地分布并且能够由其承载。此外,在结合时,径向唇 70 能够容易地沿着轴向向内地变形。

[0117] 进而,在上述实施例的密封装置中,在结合之前状态中,在轴向截面中,第一部分 56 的径向向内表面的曲率沿着轴向向外逐渐地增加,并且因此在结合时因为第二轴向唇 55 的变形而产生的应力能够被基本均匀地分布于整个第一部分 56 之上,并且能够被整个第二部分 57 均匀地承载,并且能够可靠地防止在第一部分 56 上的局部应力集中发生。因此,能够进一步延长密封装置的寿命。

[0118] 进而,在上述实施例的密封装置中,在其中第二轴向唇 55 的用于凸缘部分 66 的挤压接触力由于第二轴向唇 55 的第二部分 57 的磨损而被降低至超过预定力的状态中,弯曲部分接触抛油环 52 的管状部分 65,并且在管状部分 65 上滑动。因此,即使当第二轴向唇 55 的磨损继续进行时,也能够抑制泥浆水从外部侵入轮子滚动轴承的在其中放置滚珠 8、9 的滚珠安装腔室中。

[0119] 进而,在上述实施例的密封装置中,第二轴向唇 55 接收的力仅仅是来自抛油环 52 的力,并且不存在用于抵靠抛油环 52 的管状部分 65 挤压第二轴向唇 55 的与抛油环 52 的管状部分 65 相对的部分的任何紧固部件例如卡紧弹簧。因此,如与其中存在紧固部件例如用于抵靠抛油环的管状部分挤压第二轴向唇的与抛油环的管状部分相对的部分的卡紧弹簧的情形相比,在实现其中抵靠抛油环 52 的凸缘部分 66 挤压第二轴向唇 55 的组装操作时,与抛油环 52 的管状部分 65 相对的部分能够被容易地从管状部分 65 间隔开。

[0120] 进而,在上述实施例的密封装置中,径向唇 70 的用于抛油环 52 的管状部分 65 的接触点 78 沿着径向方向与芯金属部件 50 的径向延伸部分 61 的径向向内端面 77 重叠,并且因此能够进一步抑制径向唇 70 的时效变形。因此,能够进一步降低由于径向唇 70 而引起的扭矩,并且还能够长时期地总是使得空气和润滑剂较不易于从轴承内部泄漏到轴承外

部,并且进一步能够使得异物(泥浆水等等)较不易于从轴承外部侵入轴承的内部中。

[0121] 在上述实施例的密封装置中,弹性部件 51(形成径向唇 70)的面向抛油环 52 的管状部分 65 的径向凹形部分的底部 81 沿着径向与基部 53 的沿径向方向面向外圈 2 的端面重叠,并且因此在弹性部件 51 中,在径向唇 70 的轴向向外侧附近将不形成极度地沿着径向厚度减小的部分。因此,能够进一步抑制径向唇 70 的时效变形,并且能够进一步降低由于径向唇而引起的扭矩。此外,能够长时期地总是使得空气和润滑剂较不易于从轴承内部泄漏到轴承外部,并且还能够使得空气和异物(泥浆水等等)较不易于从轴承外部侵入轴承内部中。

[0122] 进而,在上述实施例的密封装置中,能够增大第一部分 56 的轴向尺寸。因此,在结合时因为第二轴向唇 55 的变形而产生的应力能够被整个第一部分 56 基本均匀地分布并且能够由其承载,并且局部过度应力向第一部分 56 的一个部分的施加能够得以抑制。因此,能够显著地增强第二轴向唇 55 的耐久性,并且密封装置的使用寿命能够被延长。

[0123] 进而,上述实施例的轮子滚动轴承设有本发明的密封装置 8、9,并且因此在操作期间,密封装置 8、9 的扭矩能够被降低,并且还能够抑制空气和润滑剂从轴承内部泄漏到轴承外部,并且能够抑制异物(泥浆水等等)从轴承外部侵入轴承内部中。

[0124] 进而,在上述实施例的密封装置中,在结合之前状态中,第二部分 57 的径向向内表面 59 是圆锥形表面。然而,在本发明中,在结合之前状态中,第二部分的径向向内表面可以是凸形表面。

[0125] 进而,在上述实施例的密封装置中,在轴向截面中,是凹形表面的、第一部分 56 的沿着径向向内布置表面 58 包括靠近基部 53 布置的基本圆锥形表面状部分,和与这个圆锥形表面状部分平滑连续并且由球状体沿着轴向向外(朝向凸缘部分 66)曲率逐渐地增加的普通球状体的一部分形成的部分。然而,在本发明中,在轴向截面中,第一部分的整个沿着径向向内布置的表面可以包括圆锥形表面或者由沿着轴向向外(朝向凸缘部分)曲率逐渐地增加的球状体的一个部分形成的部分。在本发明中,在轴向截面中,第一部分的沿着径向向内布置的表面可以具有任何形状,只要它被形成为使得它的曲率沿着轴向向外(朝向凸缘部分)逐渐地增加的这种形状。

[0126] 进而,在上述用于轮子的滚动轴承中,根据本发明的一个实施例的密封装置 8、9 被置于分别地形成在滚动元件(滚珠)安装腔室(润滑剂密封腔室)的两个轴向侧处的开口附近。然而,本发明的密封装置可以被仅仅置于在滚动元件安装腔室(润滑剂密封腔室)的一个轴向侧处形成的开口的附近。进而,滚动元件可以是辊子而不是滚珠,或者可以采用滚珠和辊子这两者。滚动元件可以是辊子而不是滚珠,或者可以是滚珠和辊子这两者。其中滚动元件是辊子情形包括其中滚动元件是锥形辊子的情形和其中滚动元件是柱形辊子的情形,但是在其中滚动元件是辊子的情形中,优选的是滚动元件是锥形辊子。根据本发明的一个实施例的第二密封装置 9 被安装于在内圈 4 和外圈 3 之间的空间的另一轴向端部部分侧开口的附近,并且被安装于在此处并不存在制动盘安装凸缘 10 的那一侧处,并且因此抛油环 50 能够被容易地安装于内圈 4 上,密封部件 48 能够被容易地安装于外圈 3 上。

[0127] 图 4 是设有本发明的密封装置 99 的水泵的放大截面视图,示出围绕密封装置 99 的区域。

[0128] 这个水泵包括泵轴 100、机械密封件 101、泵罩 102、外圈 105、和本发明的密封装置

99。泵罩 102 具有延伸通过泵罩 102 的排水孔 107。外圈 105 在内部被装配到泵罩 102 的内周表面并且被固定于此。

[0129] 泵轴 100、外圈 105 和密封装置 99 形成水泵的水泵轴承的一部分。即,虽然未示出,但是在外圈 105 的内周表面由图 6 中的箭头 a 示出的那一侧处,深槽型滚道凹槽和柱形滚道表面被以沿着轴向间隔开的关系形成并且被从密封装置 99 以这个次序布置,而在泵轴 100 的外周表面由图 6 中的箭头 a 示出的那一侧处,深槽型滚道凹槽和柱形滚道表面被以沿着轴向间隔开的关系形成并且被从密封装置 99 以这个次序布置。

[0130] 由保持架保持的多个滚珠被置于外圈 105 的滚道凹槽和泵轴 100 的滚道凹槽之间并且被沿着周向方向以预定间隔布置。而且,由保持架保持的多个柱形辊子被置于外圈 105 的柱形滚道表面和泵轴 100 的柱形滚道表面之间并且被沿着周向方向以预定间隔布置。

[0131] 密封装置 99 的芯金属部分 150 在内部被装配到用作第一轴承环的外圈 105 的内周表面,并且被固定于此,而密封装置 99 的抛油环 152 在外部被装配到用作第二轴承环的泵轴 100 的外周表面,并且被固定于此。密封装置 99 密封外圈 105 和泵轴 100 之间的空间的开口,该开口被靠近机械密封件 101 地布置。以此方式,防止了泵腔室的沿着由箭头 b 示出的方向从机械密封件 101 泄漏的冷却水进入水泵轴承的内部。

[0132] 通过在泵罩 102 中形成的排水孔 107,泵腔室的泄漏的冷却水被沿着由箭头 c 示出的方向可靠地排放到外部。在图 6 中,111 表示机械密封件 101 的橡胶套筒,并且 110 表示机械密封件 101 的卷簧。

[0133] 如在图 4 所示的水泵中,当本发明的密封装置被安装于水泵中时,能够在操作期间降低密封装置 99 的扭矩,并且还能够在抑制空气和润滑剂从轴承内部泄漏到轴承外部,并且能够抑制空气和异物(泥浆水等等)从轴承外部侵入轴承内部中。

[0134] 在上述实施例中,本发明的密封装置被设定用于轮子和水泵的滚动轴承的密封装置中。然而,在其中具有滚道表面的滚道部件是外圈和内圈的滚动轴承中,本发明的密封装置可以被布置成密封外圈和内圈之间的空间的至少一个开口。进而,本发明的密封装置可以被安装于设于马达的转子部件和定子部件之间的滚动轴承中,并且在此情形中能够降低马达的运行成本。

[0135] 进而,本发明的密封装置能够被安装于任何机器中,只要该设备包括具有内周表面的第一部件和具有外周表面的第二部件,并且第一部件和第二部件还从第一部件的内周表面沿着径向彼此相对。能够降低具有在其中安装的本发明的密封装置的机器的运行成本,并且机器内部的密封能力能够得以增强。

[0136] 工业实用性

[0137] 根据本发明,能够提供密封装置、滚动轴承和用于轮子的滚动轴承,其中扭矩能够得以降低,并且空气和润滑剂还较不易于从轴承内部泄漏到轴承外部,并且空气和异物较不易于从轴承外部侵入轴承中。

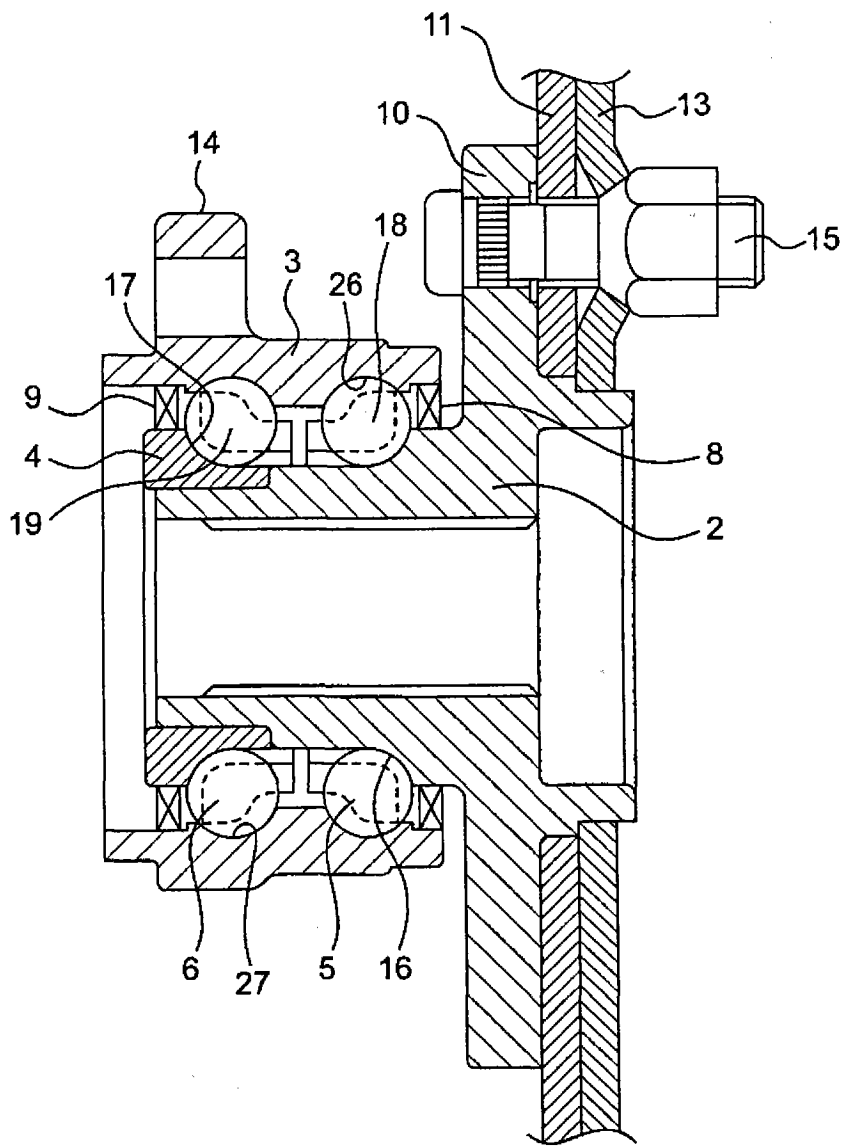


图 1

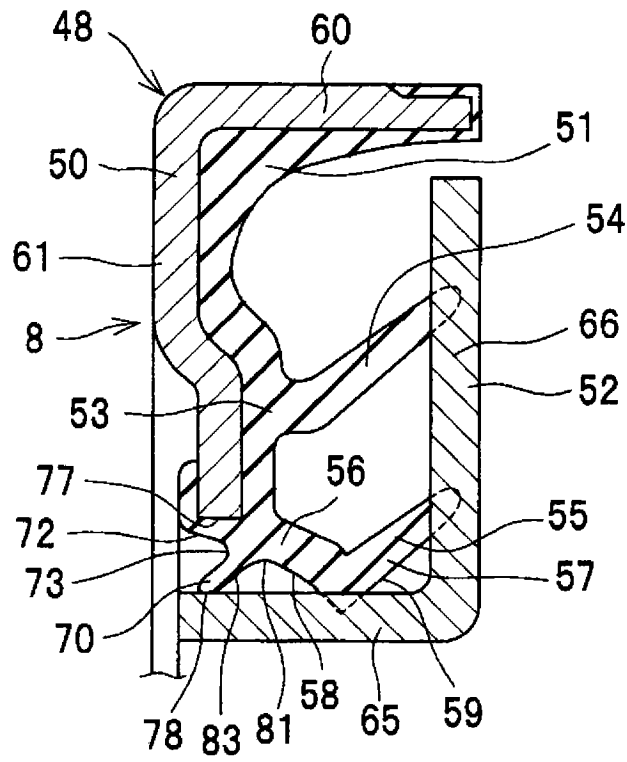


图 2

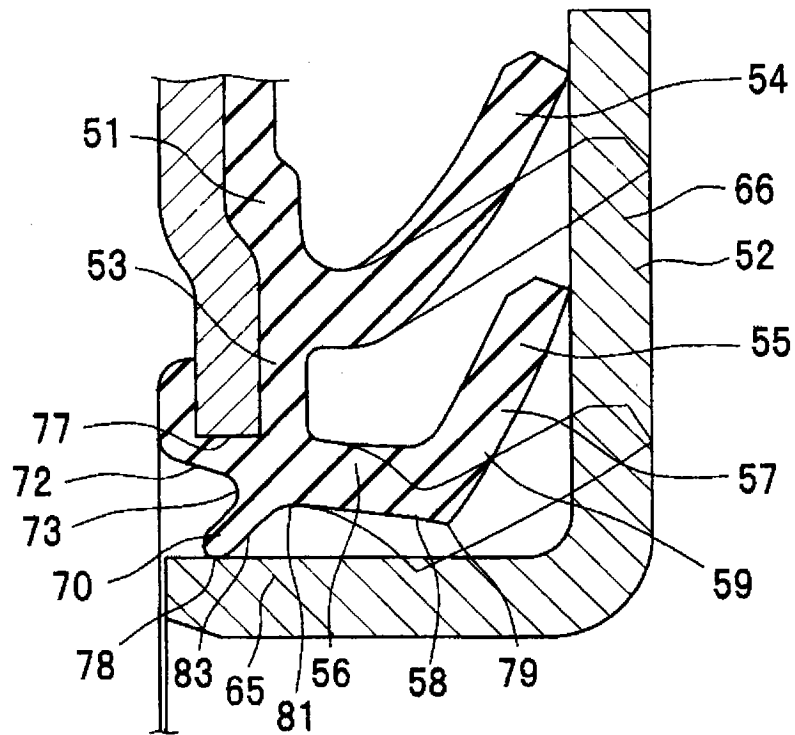


图 3

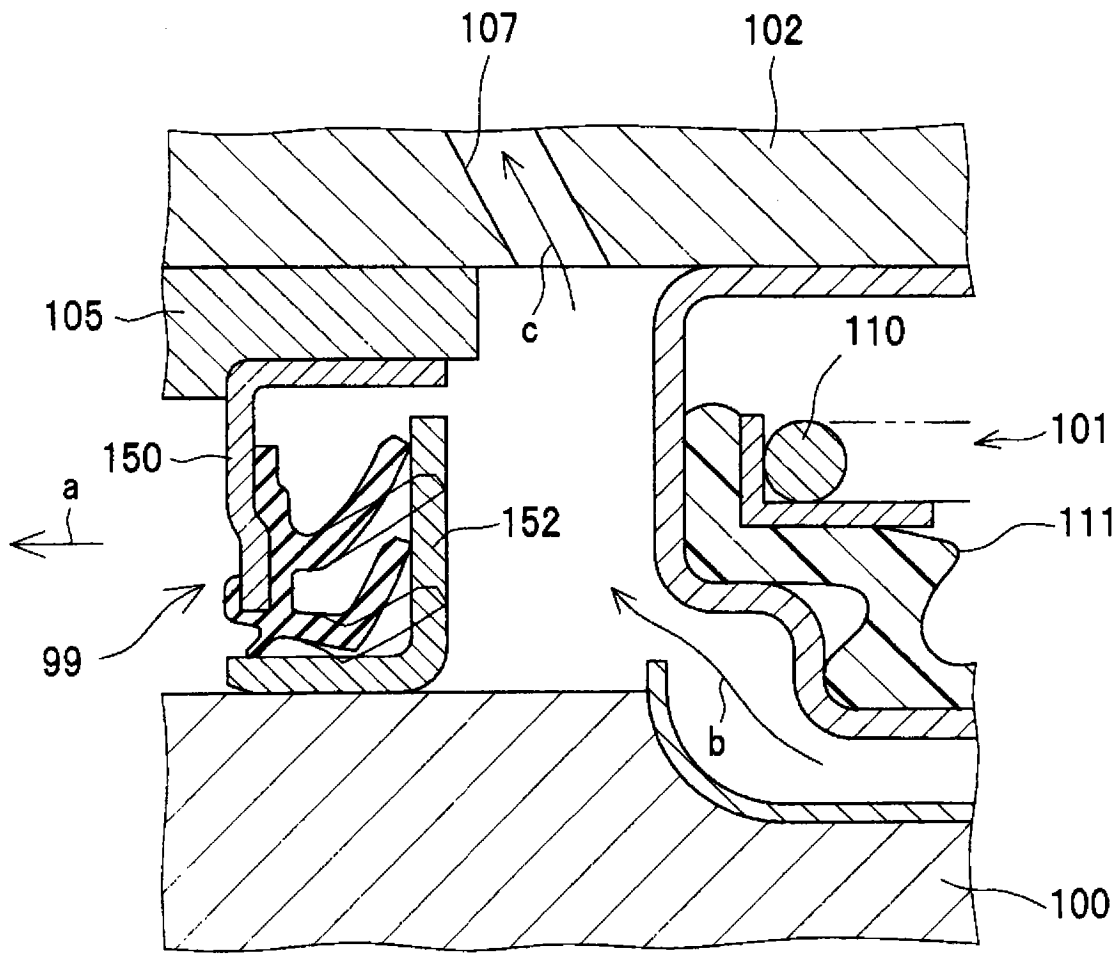


图 4