



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108591249 A

(43)申请公布日 2018.09.28

(21)申请号 201810399048.2

(22)申请日 2018.04.28

(71)申请人 南京航空航天大学

地址 210016 江苏省南京市秦淮区御道街
29号

(72)发明人 林棻 陈宇珂 李剑垒 赵又群

(74)专利代理机构 江苏圣典律师事务所 32237

代理人 贺翔

(51)Int.Cl.

F16C 19/16(2006.01)

F16C 33/32(2006.01)

F16C 33/38(2006.01)

F16C 33/58(2006.01)

F16C 33/66(2006.01)

F16C 33/78(2006.01)

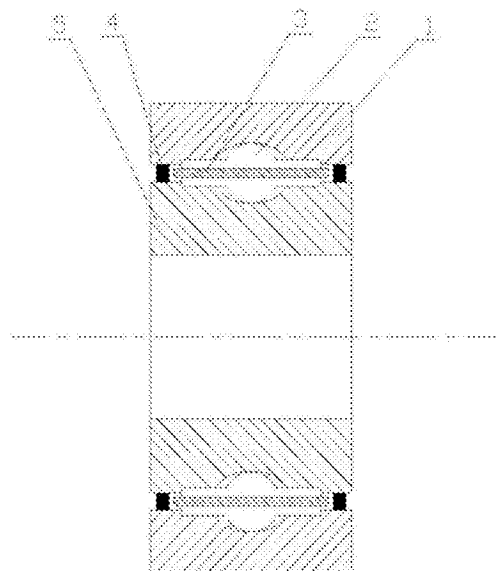
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种滚动轴承

(57)摘要

本发明公开了一种滚动轴承,包含外圈、内圈、密封圈、滚动体以及与滚动体配合的保持架。滚动体包含球台以及设置在球台两端的圆柱体,两端的圆柱体和球台同轴布置,圆柱体的轴线经过球台的圆心,圆柱体的半径小于球台半径。保持架仅与滚动体两端的圆柱体接触,与滚动体中间的球台并无接触。本发明提高了滚动体与内外圈的接触面积,降低了接触应力。保持架只与滚动体两端圆柱体部分接触,减小了保持架与滚动体的碰撞,提高轴承疲劳寿命。当滚动体中间球台部分由于点接触受力先出现磨损时,由于两端圆柱体部分的作用能够有效降低球台部分的受力,有效防止磨损进一步加重,提高滚动轴承整体寿命。



1. 一种滚动轴承,其特征在于,包含外圈、内圈、N个滚动体以及与所述N个滚动体相配合的保持架,N为大于等于2的自然数;

所述滚动体包含两个圆柱和一个球台,所述两个圆柱分别设置在所述球台两侧,所述球台的两端分别和两个圆柱的一端固连,球台两个端面的半径、两个圆柱的横截面的半径均相等,且两个圆柱、球台均同轴;

所述球台中心到球台球面的距离大于所述球台两个端面的半径;

所述保持架呈空心圆柱状,其柱面上均匀设有N个十字形的限位孔;

所述N个滚动体一一对应设置在所述N个限位孔中,使得每个滚动体的轴线均和所述保持架的轴线平行,且所述保持架和各个滚动体的两个圆柱接触、和各个滚动体的球台不接触;

所述内圈、保持架、外圈由内到外同轴设置,内圈的外壁上和外圈的内壁上均设有凹槽,且内圈上的凹槽和外圈上的凹槽形成和所述滚动体形状相配合的滚道,使得各个滚动体在所述滚道中滚动。

2. 根据权利要求1所述的滚动轴承,其特征在于,所述滚动体中,球台两个端面的半径为球台中心到球台球面的距离的 $1/2$ 到 $1/3$ 。

3. 根据权利要求1所述的滚动轴承,其特征在于,所述滚动体一体化成型。

4. 根据权利要求1所述的滚动轴承,其特征在于,所述内圈、滚动体、外圈之间的空隙内注满润滑脂。

5. 根据权利要求1所述的滚动轴承,其特征在于,所述在所述保持架两端的内圈、外圈之间均设有密封圈。

一种滚动轴承

技术领域

[0001] 本发明涉及滚动轴承领域,尤其涉及一种承载能力强、疲劳寿命高、能够防止滚动体磨损加剧滚动轴承。

背景技术

[0002] 滚动轴承是将运转的轴与轴座之间的滑动摩擦变为滚动摩擦,从而减少摩擦损失的一种精密的机械元件。滚动轴承一般由内圈、外圈、滚动体和保持架四部分组成,内圈的作用是与轴相配合并与轴一起旋转;外圈作用是与轴承座相配合,起支撑作用;滚动体是借助于保持架均匀的将滚动体分布在内圈和外圈之间,其形状大小和数量直接影响着滚动轴承的使用性能和寿命;保持架能使滚动体均匀分布,引导滚动体旋转起润滑作用。

[0003] 目前滚动轴承按滚动体形状可以分为球轴承和滚子轴承。球轴承可以承受径向力和少量的轴向力,与滚道之间为点接触,滚动阻力较小,但是接触应力大,承载能力低,疲劳寿命低。滚子轴承以圆柱滚子轴承为例,圆柱滚子轴承只能承受径向力,滚动体与滚道之间为线接触,负荷能力较强,接触应力低,疲劳寿命较高,但是极限转速相对较低。球轴承和滚子轴承两者的优缺点完全不同,因此可以将这两种不同的滚动轴承结合到一起,发挥两者各自的优点。

[0004] 在目前的球轴承中,由于滚动体与滚道为点接触,接触应力极大,容易造成磨损,而滚动体在产生磨损后继续工作会加剧轴承内部的损坏,因此需要一种能够及时阻止已磨损滚动体继续工作的机构来防止轴承进一步损坏。另外,保持架与滚动体之间的碰撞也是造成滚动体磨损的原因之一,因此减少保持架与滚动体之间的碰撞也是提升滚动轴承疲劳寿命的重要方法之一。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是针对背景技术中所涉及到的缺陷,提供一种承载能力强、疲劳寿命高、能够防止滚动体磨损加剧的滚动轴承。该滚动轴承既可以提高承载能力和疲劳寿命又可以防止滚动体的磨损进一步加剧。

[0006] 本发明为解决上述技术问题采用以下技术方案:

一种滚动轴承,包含外圈、内圈、N个滚动体以及与所述N个滚动体相配合的保持架,N为大于等于2的自然数;

所述滚动体包含两个圆柱和一个球台,所述两个圆柱分别设置在所述球台两侧,所述球台的两端分别和两个圆柱的一端固连,球台两个端面的半径、两个圆柱的横截面的半径均相等,且两个圆柱、球台均同轴;

所述球台中心到球台球面的距离大于所述球台两个端面的半径;

所述保持架呈空心圆柱状,其柱面上均匀设有N个十字形的限位孔;

所述N个滚动体一一对应设置在所述N个限位孔中,使得每个滚动体的轴线均和所述保持架的轴线平行,且所述保持架和各个滚动体的两个圆柱接触、和各个滚动体的球台不

接触;

所述内圈、保持架、外圈由内到外同轴设置,内圈的外壁上和外圈的内壁上均设有凹槽,且内圈上的凹槽和外圈上的凹槽形成和所述滚动体形状相配合的滚道,使得各个滚动体在所述滚道中滚动。

[0007] 滚道两端为与滚动体两端圆柱体部分配合的水平线滚道,所述滚道中间部分为与滚动体中间球台部分配合的圆弧形滚道,该圆弧半径大于滚动体中间球台部分的半径。

[0008] 作为本发明一种滚动轴承进一步的优化方案,所述滚动体中,球台两个端面的半径为球台中心到球台球面的距离的1/2到1/3。

[0009] 作为本发明一种滚动轴承进一步的优化方案,所述滚动体一体化成型。

[0010] 作为本发明一种滚动轴承进一步的优化方案,所述内圈、滚动体、外圈之间的空隙内注满润滑脂。

[0011] 作为本发明一种滚动轴承进一步的优化方案,所述在所述保持架两端的内圈、外圈之间均设有密封圈。

[0012] 本发明采用以上技术方案与现有技术相比,具有以下技术效果:

1. 采用特殊形状的滚动体,将圆柱形滚动体和球形滚动体结合起来,能够有效提升滚动轴承的承载能力和疲劳寿命;

2. 采用特殊结构的保持架,保持架只与滚动体两端的圆柱体部分接触,不与中间球台部分接触,减弱了保持架与滚动体的碰撞,能够有效提高滚动体的疲劳寿命;

3. 滚动体中间球台部分由于与滚道的接触类型为点接触,应力极大,而两侧圆柱体部分为线接触,应力相对较小,因此滚动体中间球台部分会首先出现磨损。本发明在滚动体中间球台部分出现磨损后,由于两端圆柱体的作用能够降低中间球台部分受力,防止磨损进一步加剧。当球台部分磨损非常严重时,能够避免磨损部位继续接触,有效增加轴承整体寿命。

附图说明

[0013] 图1为本发明包含特殊形状滚动体的滚动轴承结构示意图;

图2为本发明中滚动体的结构示意图;

图3为本发明中保持架的结构示意图;

图4为本发明中滚动体和保持架相配合的结构示意图;

图中,1-外圈,2-滚动体,3-保持架,4-密封圈,5-内圈。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图对本发明的技术方案做进一步的详细说明:

本发明可以以许多不同的形式实现,而不应当认为限于这里所述的实施例。相反,提供这些实施例以便使本公开透彻且完整,并且将向本领域技术人员充分表达本发明的范围。在附图中,为了清楚起见放大了组件。

[0015] 如图1所示,本发明公开了一种滚动轴承,包括外圈、内圈、密封圈、滚动体以及与滚动体配合的保持架。滚动体、保持架、密封圈依次安装在内圈与外圈之间。内圈的中心孔用于安装轴,轴与内圈之间的安装为过盈配合。外圈与安装轴承的轴承座之间也为过盈配

合,这样就能对轴承进行径向的固定。内圈和轴之间的轴向定位通过轴肩、轴承端盖等常见的轴承定位方式来实现,外圈与轴承座之间也相同。滚动体与内圈和外圈之间存在的空隙内注满润滑油,起到润滑和冷却的作用。内圈和外圈之间在两端安装有两个密封圈,能够防止轴承外部的污染物进入轴承内部。

[0016] 如图2所示,滚动体由三部分实体组合而成,两端为两段圆柱体,中间部分为球台,两端的圆柱体同轴布置,圆柱体的轴线经过球台的圆心,圆柱体的半径为球台半径的 $1/2 \sim 1/3$,两端的圆柱体与中间球台的表面接合,若干个滚动体沿滚道圆周方向均匀布置。

[0017] 滚动体中间球台部分与滚道为点接触,应力较大,能够承受径向力和少量的轴向力;滚动体两端圆柱体部分与滚道为线接触,应力较小,承载能力较大。使用由球台和圆柱体结合而成的滚动体形状能够同时承受大量径向力和部分轴向力,并且有效提高轴承的承载能力,增大疲劳寿命。另外,由于滚动体中间球台部分与滚道是点接触,应力较大,会首先出现磨损的情况。在滚动体中间球台部分出现磨损后,由于两端圆柱体的作用能够降低中间球台部分受力,防止磨损进一步加剧。当球台部分磨损比较严重时,能够避免磨损部位继续接触受力,有效增加轴承整体寿命。

[0018] 内圈、保持架、外圈由内到外同轴设置,内圈的外壁上和外圈的内壁上均设有凹槽,且内圈上的凹槽和外圈上的凹槽形成和滚动体形状相配合的滚道,使得各个滚动体在滚道中滚动。

[0019] 滚道两端为与滚动体两端圆柱体部分配合的水平线滚道,所述滚道中间部分为与滚动体中间球台部分配合的圆弧形滚道,该圆弧半径大于滚动体中间球台部分的半径。

[0020] 如图3所示,保持架呈两端开口的空心圆柱状,保持架上开有若干用于对滚动体定位的限位孔,限位孔呈十字形,两端为两个较小的长方形,中间为一个较大的长方形。

[0021] 如图4所示,保持架仅与滚动体两端的圆柱体部分接触,与滚动体中间的球台部分并无接触。这样能够避免保持架与中间球台部分的碰撞,极大提高中间球台部分的疲劳寿命。滚动体的球台部分由于点接触应力大的原因一般来说是首先出现磨损的部位,提高球台部分的疲劳寿命就能够提高整个轴承的疲劳寿命。

[0022] 本技术领域技术人员可以理解的是,除非另外定义,这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与本发明所属领域中的普通技术人员的一般理解相同的意义。还应该理解的是,诸如通用字典中定义的那些术语应该被理解为具有与现有技术的上下文中的意义一致的意义,并且除非像这里一样定义,不会用理想化或过于正式的含义来解释。

[0023] 以上所述的具体实施方式,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施方式而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

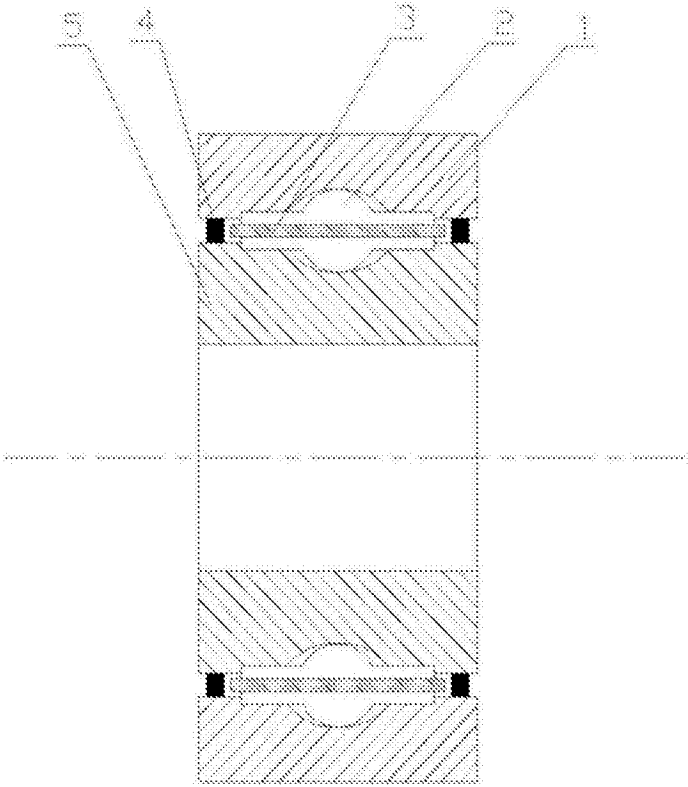


图1

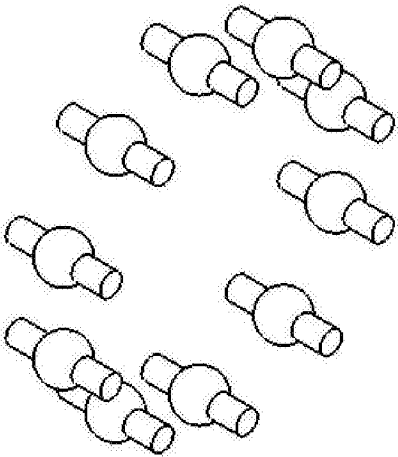


图2

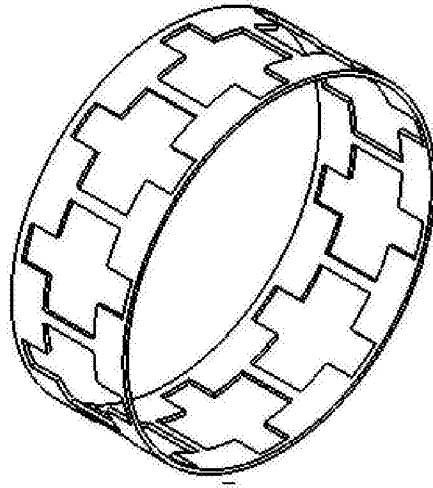


图3

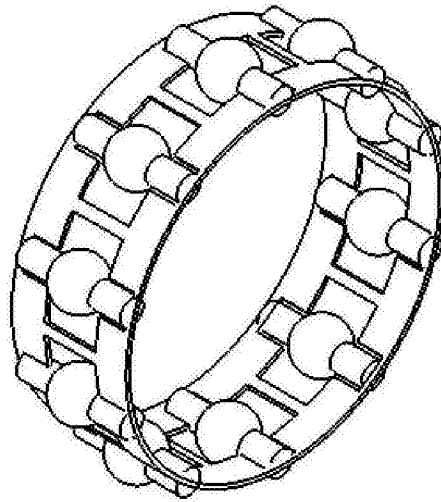


图4