



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201866097 U

(45) 授权公告日 2011. 06. 15

(21) 申请号 201020640781. 8

(22) 申请日 2010. 12. 03

(73) 专利权人 西南交通大学

地址 610031 四川省成都市二环路北一段
111 号

(72) 发明人 赵永翔

(74) 专利代理机构 成都博通专利事务所 51208

代理人 陈树明

(51) Int. Cl.

F16C 27/04 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

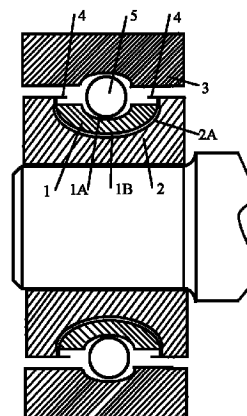
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

一种微动柔性滚动轴承

(57) 摘要

一种微动柔性滚动轴承,其单列、双列或多列的内圈 (2)、外圈 (3) 中,每列的内圈 (2) 和 / 或外圈 (3) 与滚动体 (5) 之间设置有滚道环 (1),该滚道环 (1) 的滚道面 (1A) 与滚动体 (5) 接触配对,滚道环 (1) 的非滚道面 (1B) 与内圈 (2) 或外圈 (3) 上的弧形槽 (2A 或 3A) 接触配对;内圈 (2) 或外圈 (3) 的弧形槽 (2A 或 3A) 的边缘嵌有挡环 (4);滚动体 (5)、滚道环 (1) 及弧形槽 (2A 或 3A) 之间的间隙空间填充润滑脂。该种滚动轴承对复杂载荷条件的适应性强、传动平稳性与精度高、接触应力低、使用寿命长。



1. 一种微动柔性滚动轴承,包括单列、双列或多列的内圈(2)、外圈(3)及内圈(2)与外圈(3)之间的滚动体(5),其特征在于:所述的单列、双列或多列的内圈(2)、外圈(3)中,每列的内圈(2)和/或外圈(3)与滚动体(5)之间设置有滚道环(1),该滚道环(1)的滚道面(1A)与滚动体(5)接触配对,滚道环(1)的非滚道面(1B)与内圈(2)和/或外圈(3)上的弧形槽(2A、3A)接触配对;内圈(2)或外圈(3)的弧形槽(2A、3A)的边缘嵌有挡环(4);滚动体(5)、滚道环(1)及弧形槽(2A、3A)之间的间隙空间填充润滑酯。

一种微动柔性滚动轴承

技术领域

[0001] 本实用新型涉及机械传动轴承。

背景技术

[0002] 轴承是支承旋转轴及载荷的核心部件,从支承微机电系统传动轴的微米级轴承,到支承巨型水力发电机轴的米级轴承,广泛应用于各种军用与民用机电设备。轴承的学术基础是:服役中轴承承受转轴或支座传来的旋转扭矩与弯矩作用,在轴承内圈或外圈滚道形成复杂随机动态轴向力与径向力作用;并通过滚子与内外圈滚道的接触,融合润滑的减轻磨损、降低温升与噪音效果,力求平稳、高效地传递旋转部件的随机动态载荷。

[0003] 世界轴承技术的发展经历了从滑动到滚动的变革:滑动轴承,接触面积大,传递能力大,但摩擦面积大,摩擦损失大,传递效率较低,在润滑不良情况下极易发生磨损与温升失效,寿命短。滚动轴承有其结构与工作原理上的天然优势,接触面积小,摩擦损失小,传递效率高;但因接触应力大,在润滑不良情况下也容易发生接触剥离与温升失效;从增大接触面积提高承载能力角度,滚动轴承向多列、圆柱、滚针轴承方向发展;从实现轴向承载角度,滚动轴承向深沟球轴承、圆锥滚子轴承和轴向推力轴承方向发展。随着承载能力与性能改进,滚动轴承广泛取代滑动轴承。

[0004] 影响滚动轴承承载能力、传动性能与寿命的关键因素包括:接触应力、滑动摩擦和润滑。接触应力一般采用柱类滚子并改进滚子与滚道接触形貌和应用多列滚子以增加接触点数量的方法技术得以降低;滑动摩擦产生于滚子与滚道接触面、接触线上各点线速度不一致,通过滚子与滚道接触形貌设计与制造来改进;润滑的关键作用在于:降低摩擦系数,避免干摩擦;保持滚动接触膜,避免直接接触损伤;吸附轴承工作腔的噪音。

[0005] 但现有滚动轴承的结构本身存在无法克服的弱点:内、外圈与滚道一体;滚子与内、外圈的滚道直接刚性接触,滚道无法随外力的变化做自适应摆动和/或周向错动,接触应力高,轴承运转平稳性差、噪音大,对复杂载荷的适应能力低,寿命短。

[0006] 因此,在高性能、高精度、长寿命要求及高速、重载与复杂动力载荷环境下,现有轴承结构仍然需要改进。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的是提供一种微动柔性滚动轴承,该种滚动轴承对复杂载荷条件的适应性强、传动平稳性与精度高、接触应力低、使用寿命长。

[0008] 本实用新型实现其发明目的所采用的技术方案是:一种微动柔性滚动轴承,包括单列、双列或多列的内圈、外圈及内圈与外圈之间的滚动体,其特征在于:所述的单列、双列或多列的内圈、外圈中,每列的内圈和/或外圈与滚动体之间设置有滚道环,该滚道环的滚道面与滚动体接触配对,滚道环的非滚道面与内圈和/或外圈上的弧形槽接触配对;内圈或外圈的弧形槽的边缘嵌有挡环;滚动体、滚道环及弧形槽之间的间隙空间填充润滑脂。

[0009] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0010] 在现有轴承中增加滚道环,代替现有轴承的内圈和 / 或外圈上的滚道而与滚动体接触摩擦;滚道环的另一面(非滚道面)为弧面与轴承内圈和 / 或外圈上的弧槽配对,二者在润滑环境下形成摆动和 / 或周向错动微动配合,摆动微动程度由挡圈控制。因此,滚子作用在滚道面上的随机弯曲与扭转动载荷,能通过滚道环非滚道面的自适应摆动和 / 或周向错动微动,而柔性地传递到内圈和 / 或外圈,形成自适应微动柔性传力机制,降低了滚道面与滚动体的冲击、噪音与接触应力,提高了轴承运转的平稳性、运转精度和对复杂随机载荷的适应性,延长了轴承寿命。尤其适用于高性能、高精度、高速度要求及大载荷、强随机性载荷服役环境的轴承。

[0011] 同时,由于轴承主要由滚道环与滚动体接触损伤,使得内外圈本体可以采用较低廉的材料制造,降低了制造成本;滚道环磨损后仅需要替换滚道环,无需更换整个内圈或外圈,降低了使用与维护成本。

[0012] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作一步说明。

附图说明

[0013] 图 1A 是本实用新型实施例一的且滚动体为球形的单列微动柔性滚动轴承的剖面结构示意图。

[0014] 图 1B 是本实用新型实施例二的滚动体为球形的单列微动柔性滚动轴承的剖面结构示意图。

[0015] 图 1C 是本实用新型实施例三的滚动体为球形的单列微动柔性滚动轴承的剖面结构示意图。

[0016] 图 2A 是本实用新型实施例四的滚动体为球形的双列微动柔性滚动轴承的剖面结构示意图。

[0017] 图 2B 是本实用新型实施例五的滚动体为球形的双列微动柔性滚动轴承的剖面结构示意图。

[0018] 图 2C 是本实用新型实施例六的滚动体为球形的双列微动柔性滚动轴承的剖面结构示意图。

[0019] 图 3A 是本实用新型实施例七的滚动体为圆柱体的单列微动柔性滚动轴承的剖面结构示意图。

[0020] 图 3B 是本实用新型实施例八的滚动体为圆柱体的单列微动柔性滚动轴承的剖面结构示意图。

[0021] 图 3C 是本实用新型实施例九的滚动体为圆柱体的单列微动柔性滚动轴承的剖面结构示意图。

[0022] 图 4A 是本实用新型实施例十的滚动体为圆柱体的双列微动柔性滚动轴承的剖面结构示意图。

[0023] 图 4B 是本实用新型实施例十一的滚动体为圆柱体的双列微动柔性滚动轴承的剖面结构示意图。

[0024] 图 4C 是本实用新型实施例十二的滚动体为圆柱体的双列微动柔性滚动轴承的剖面结构示意图。

[0025] 具体实施方式：

[0026] 实施例一

[0027] 图 1A 示出,本实用新型的一种具体实施方式为,一种微动柔性滚动轴承,包括单列的内圈 2、外圈 3 及内圈 2 与外圈 3 之间的滚动体 5。内圈 2 与滚动体 5 之间设置有滚道环 1,该滚道环 1 的滚道面 1A 与滚动体 5 接触配对,滚道环 1 的非滚道面 1B 与内圈 2 上的弧形槽 2A 接触配对;内圈 2 的弧形槽 2A 的边缘嵌有挡环 4;滚动体 5、滚道环 1 及弧形槽 2A 之间的间隙空间填充润滑酯。

[0028] 本例的微动柔性滚动轴承,其滚道环 1 为单滚动环,设置在内圈 2 与滚动体 5 之间,其滚动体 5 为球形滚子。

[0029] 实施例二

[0030] 图 1B 示出,本例的一种微动柔性滚动轴承,包括单列的内圈 2、外圈 3 及内圈 2 与外圈 3 之间的滚动体 5。外圈 3 与滚动体 5 之间设置有滚道环 1,该滚道环 1 的滚道面 1A 与滚动体 5 接触配对,滚道环 1 的非滚道面 1B 与外圈 3 上的弧形槽 3A 接触配对;外圈 3 的弧形槽 3A 的边缘嵌有挡环 4;滚动体 5、滚道环 1 及弧形槽 3A 之间的间隙空间填充润滑酯。本例的滚动体 5 球形滚子。

[0031] 显然,本例与实施例一的区别是,滚道环 1 设置在外圈 3 与滚动体 5 之间。

[0032] 实施例三

[0033] 图 1C 示出,本例的一种微动柔性滚动轴承,包括单列的内圈 2、外圈 3 及内圈 2 与外圈 3 之间的滚动体 5。内圈 2 和外圈 3 与滚动体 5 之间均设置有滚道环 1,滚道环 1 的滚道面 1A 与滚动体 5 接触配对,两滚道环 1 的非滚道面 1B 分别与内圈 2 和外圈 3 上的弧形槽 2A、3A 接触配对;内圈 2 和外圈 3 的弧形槽 2A、3A 的边缘均嵌有挡环 4;滚动体 5、滚道环 1 及弧形槽 2A、3A 之间的间隙空间填充润滑酯。本例的滚动体 5 球形滚子。

[0034] 显然,本例与实施例一、二的区别是,滚道环 1 为两个,分别设置在内圈 2 与滚动体 5 之间,外圈 3 与滚动体 5 之间。

[0035] 实施例四

[0036] 图 2A 示出,本例的一种微动柔性滚动轴承,包括双列的内圈 2、外圈 3 及内圈 2 与外圈 3 之间的滚动体 5。每列的内圈 2 与滚动体 5 之间设置有滚道环 1,该滚道环 1 的滚道面 1A 与滚动体 5 接触配对,各列的滚道环 1 的非滚道面 1B 与各列的内圈 2 上的弧形槽 2A 接触配对;每列的内圈 2 的弧形槽 2A 的边缘嵌有挡环 4;滚动体 5、滚道环 1 及弧形槽 2A 之间的间隙空间填充润滑酯。本例的滚动体 5 球形滚子。

[0037] 显然,本例与实施例一的区别是,内圈 2、外圈 3 及滚动体 5 为两列,相应的滚道环 1 也为两个。

[0038] 实施例五

[0039] 图 2B 示出,本例的一种微动柔性滚动轴承,包括双列的内圈 2、外圈 3 及内圈 2 与外圈 3 之间的滚动体 5。每列的外圈 3 与滚动体 5 之间设置有滚道环 1,该滚道环 1 的滚道面 1A 与滚动体 5 接触配对,各列的滚道环 1 的非滚道面 1B 与各列的外圈 3 上的弧形槽 3A 接触配对;每列的外圈 3 的弧形槽 3A 的边缘嵌有挡环 4;滚动体 5、滚道环 1 及弧形槽 3A 之间的间隙空间填充润滑酯。本例的滚动体 5 球形滚子。

[0040] 显然,本例与实施例二的区别是,内圈 2、外圈 3 及滚动体 5 为两列,相应的滚道环

1 也为两个 ;而与实施例四的区别是,滚道环 1 设置在外圈 3 与滚动体 5 之间。

[0041] 实施例六

[0042] 图 2C 示出,本例的一种微动柔性滚动轴承,包括双列的内圈 2、外圈 3 及内圈 2 与外圈 3 之间的滚动体 5。每列的内圈 2 和外圈 3 与滚动体 5 之间均设置有滚道环 1。每列中 :两滚道环 1 的滚道面 1A 与滚动体 5 接触配对,两滚道环 1 的非滚道面 1B 分别与内圈 2 或外圈 3 上的弧形槽 2A、3A 接触配对 ;内圈 2 和外圈 3 的弧形槽 2A、3A 的边缘均嵌有挡环 4 ;滚动体 5、滚道环 1 及弧形槽 2A、3A 之间的间隙空间填充润滑酯。本例的滚动体 5 球形滚子。

[0043] 显然,本例与实施例三的区别是,内圈 2、外圈 3 及滚动体 5 为两列,相应的滚道环 1 也为两对共四个 ;而与实施例四、五的区别是,每列中的两滚道环 1 分别设置在内圈 2 与滚动体 5 之间、外圈 3 与滚动体 5 之间。

[0044] 实施例七

[0045] 图 3A 示出,本例与实施例一基本相同,不同的仅仅是滚动体 5 由球形滚子改为圆柱形滚子。

[0046] 实施例八

[0047] 图 3B 示出,本例与实施例二基本相同,不同的仅仅是滚动体 5 由球形滚子改为圆柱形滚子。

[0048] 实施例九

[0049] 图 3C 示出,本例与实施例三基本相同,不同的仅仅是滚动体 5 由球形滚子改为圆柱形滚子。

[0050] 实施例十

[0051] 图 4A 示出,本例与实施例四基本相同,不同的仅仅是滚动体 5 由球形滚子改为圆柱形滚子。

[0052] 实施例十一

[0053] 图 4B 示出,本例与实施例五基本相同,不同的仅仅是滚动体 5 由球形滚子改为圆柱形滚子。

[0054] 实施例十二

[0055] 图 4C 示出,本例与实施例六基本相同,不同的仅仅是滚动体 5 由球形滚子改为圆柱形滚子。

[0056] 实施例十三

[0057] 本例的一种微动柔性滚动轴承,包括三列的内圈、外圈及内圈与外圈之间的滚动体。每列的内圈和外圈与滚动体之间均设置有滚道环。每列中 :两滚道环的滚道面与滚动体接触配对,两滚道环的非滚道面分别与内圈或外圈上的弧形槽接触配对 ;内圈和外圈的弧形槽的边缘均嵌有挡环 ;滚动体、滚道环及弧形槽之间的间隙空间填充润滑酯。

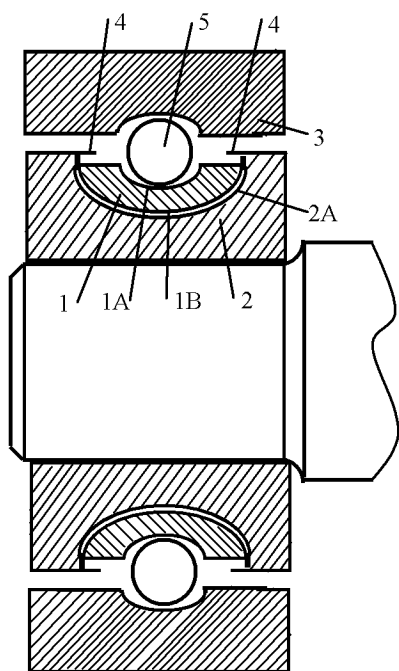


图 1A

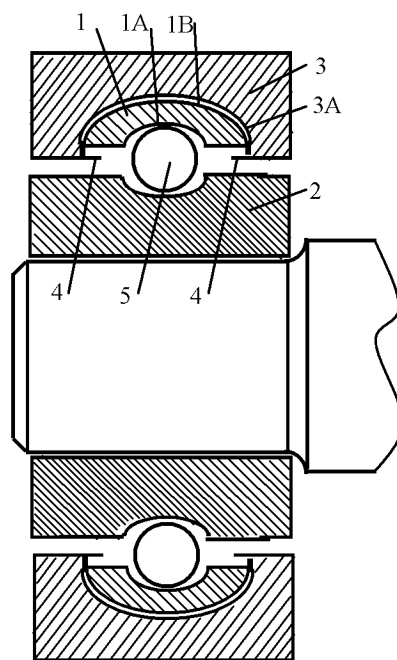


图 1B

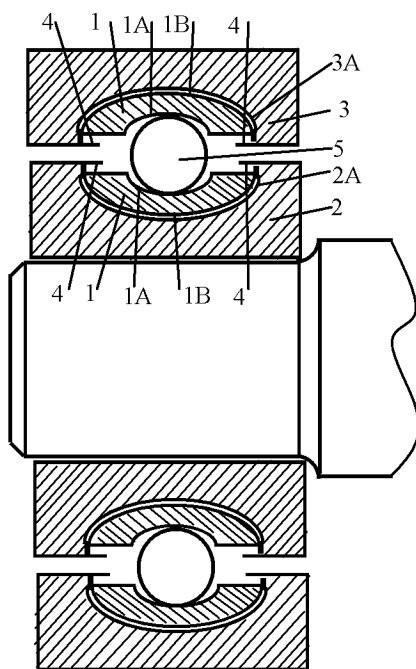


图 1C

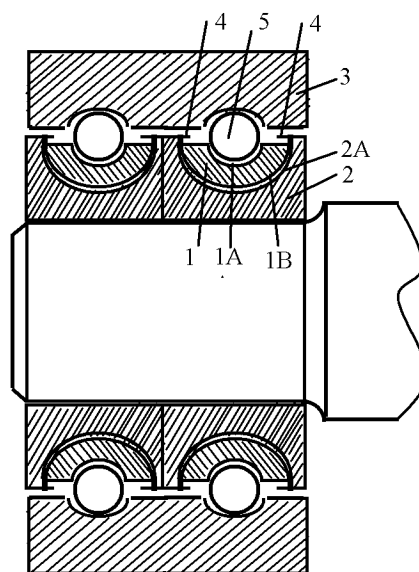


图 2A

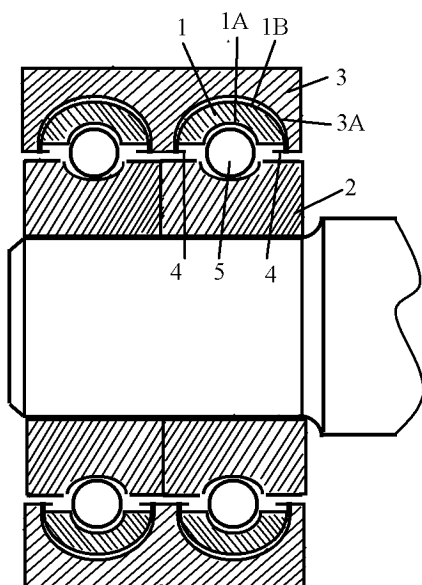


图 2B

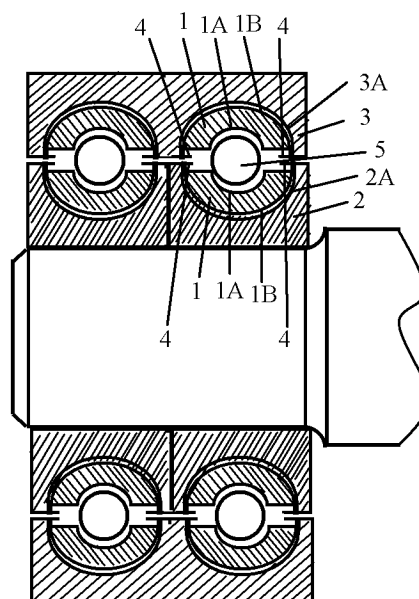


图 2C

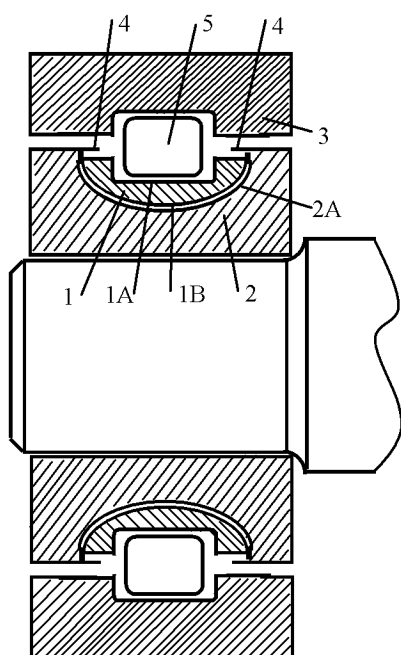


图 3A

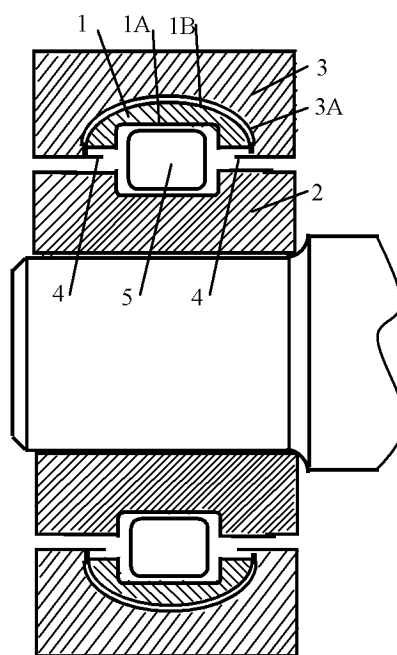


图 3B

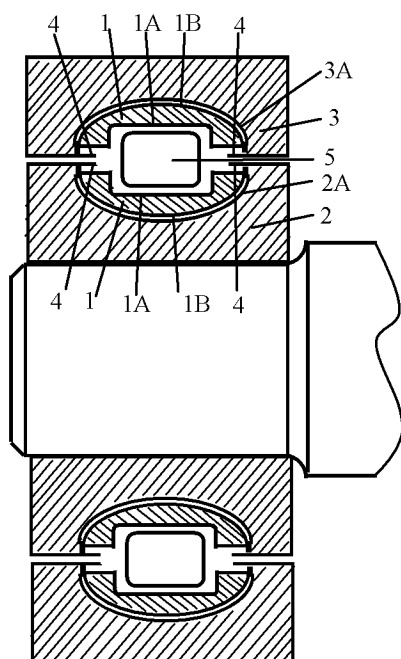


图 3C

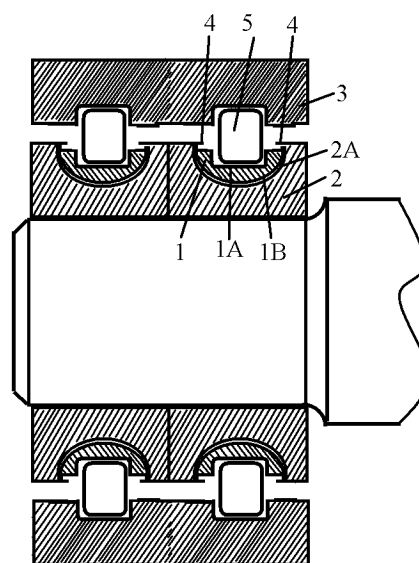


图 4A

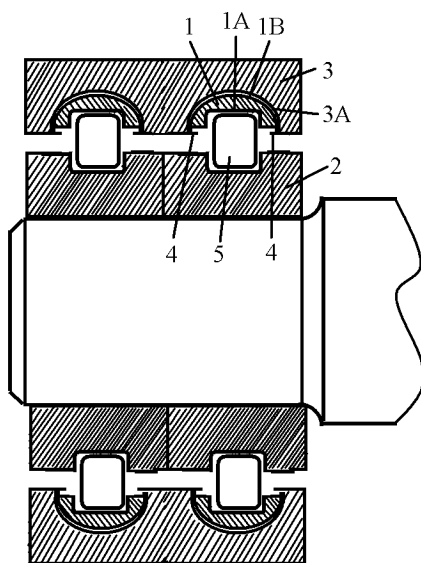


图 4B

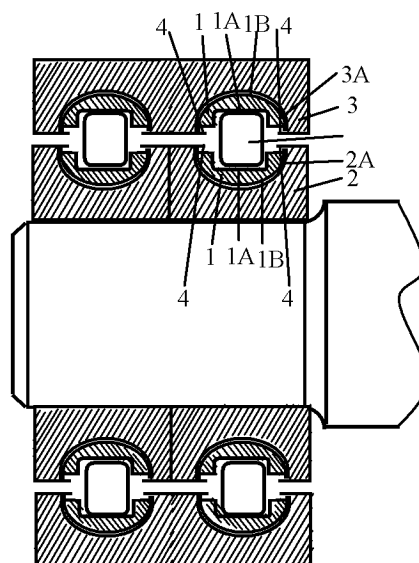


图 4C