



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111433471 B

(45) 授权公告日 2021.09.21

(21) 申请号 201880078055.0

(22) 申请日 2018.11.27

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111433471 A

(43) 申请公布日 2020.07.17

(30) 优先权数据
1761592 2017.12.04 FR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.06.02

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/FR2018/053013 2018.11.27

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/110891 FR 2019.06.13

(73) 专利权人 杰罗姆·迪比
地址 法国艾克斯莱班

(72) 发明人 杰罗姆·迪比

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 王艳江 严小艳

(51) Int.Cl.
F16C 19/36 (2006.01)
F16C 33/30 (2006.01)
F16C 33/58 (2006.01)
F16C 33/36 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 204082901 U, 2015.01.07
CN 105134768 A, 2015.12.09
CN 102628500 A, 2012.08.08
CN 103453096 A, 2013.12.18
FR 888281 A, 1943.12.08
CN 107110213 A, 2017.08.29
FR 2999674 A1, 2014.06.20
WO 8203435 A1, 1982.10.14
FR 3031554 A1, 2016.07.15

审查员 王瑞军

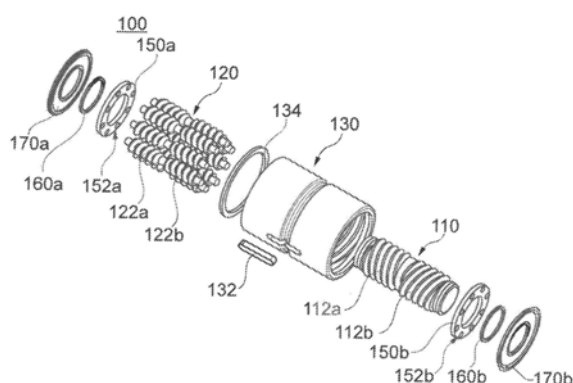
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

具有人字形滚子的轴承

(57) 摘要

本发明涉及一种轴承机构,该轴承机构包括:杆(110);外圈(130),该外圈(130)同轴地围绕杆;以及滚子(120),所述滚子(120)设置于杆(110)与外圈(130)之间,其中,杆、外圈和滚子各自均包括具有右旋螺纹的螺旋螺纹和具有左旋螺纹的螺旋螺纹,滚子的具有左旋螺纹的螺旋螺纹(122a)与杆的具有右旋螺纹的螺旋螺纹(112a)啮合并且与外圈的具有左旋螺纹的螺旋螺纹啮合,而滚子(120)的具有右旋螺纹的螺旋螺纹(122b)与杆(110)的具有左旋螺纹的螺旋螺纹(112b)啮合并且与外圈(130)的具有右旋螺纹的螺旋螺纹啮合。



1. 一种滚动轴承机构, 包括:

- 杆 (110);

- 外圈 (130), 所述外圈 (130) 同轴地围绕所述杆 (110); 以及

- 滚子 (120), 所述滚子 (120) 具有平行于所述杆的纵向轴线和所述外圈的纵向轴线的纵向轴线, 每个滚子 (120) 设置于所述杆 (110) 与所述外圈 (130) 之间, 使得所述滚子上的螺纹与所述杆上的螺纹啮合并且与所述外圈中的螺纹啮合, 所述滚动轴承机构的特征在于, 所述杆、所述外圈以及所述滚子各自均具有相应的右旋螺纹和相应的左旋螺纹; 所述杆的所述右旋螺纹位于所述机构的第一轴向部段 (S1) 中, 而所述左旋螺纹位于所述机构的第二轴向部段 (S2) 中, 所述第二轴向部段在轴向上远离所述第一轴向部段; 在所述第一轴向部段中, 所述滚子的左旋螺纹 (122a) 与所述杆的右旋螺纹 (112a) 啮合并且与所述外圈的左旋螺纹 (132a) 啮合; 以及在所述第二轴向部段中, 所述滚子 (120) 的右旋螺纹 (122b) 与所述杆 (110) 的左旋螺纹 (112b) 啮合并且与所述外圈 (130) 的右旋螺纹 (132b) 啮合。

2. 根据权利要求1所述的滚动轴承机构, 其特征在于, 所述杆的所述右旋螺纹 (112a)、所述滚子的所述左旋螺纹 (122a) 和所述外圈的所述左旋螺纹 (132a) 具有互相相等或基本上互相相等的螺旋角; 并且所述杆的所述左旋螺纹 (110b)、所述滚子的所述右旋螺纹 (122b) 和所述外圈的所述右旋螺纹 (132b) 具有互相相等或基本上互相相等的螺旋角, 以便构成具有零节距的差动螺旋装置。

3. 根据权利要求1或权利要求2所述的滚动轴承机构, 其特征在于, 所述杆的所述右旋螺纹 (112a)、所述滚子的所述左旋螺纹 (122a) 和所述外圈的所述左旋螺纹 (132a) 具有第一圈数; 并且所述杆的所述左旋螺纹 (112b)、所述滚子的所述右旋螺纹和所述外圈的所述右旋螺纹 (132b) 具有不同于所述第一圈数的第二圈数, 使得所述滚动轴承机构具有在所述机构的两个轴向加载方向之间不同的负载能力。

4. 根据权利要求1或权利要求2所述的滚动轴承机构, 其特征在于, 所述杆 (110) 在沿着所述杆的第一轴向长度 (L1) 上具有所述右旋螺纹 (112a), 所述滚子 (120) 在沿着所述滚子的第一长度上具有所述左旋螺纹 (122a), 以及所述外圈 (130) 在沿着所述外圈的第一长度上具有所述左旋螺纹; 并且所述杆 (100) 在沿着所述杆的第二轴向长度 (L2) 上具有所述左旋螺纹 (112b), 所述滚子 (120) 在沿着所述滚子的第二长度上具有所述右旋螺纹 (122b), 以及所述外圈 (130) 在沿着所述外圈的第二长度上具有所述右旋螺纹 (132a); 所述第二轴向长度不同于所述第一轴向长度, 使得所述滚动轴承机构具有在所述机构的两个轴向加载方向之间不同的负载能力。

5. 根据权利要求1或权利要求2所述的滚动轴承机构, 其特征在于, 所述滚子中的每个滚子一体地制成为一个件, 并且所述杆一体地制成为一个件。

6. 根据权利要求1或权利要求2所述的滚动轴承机构, 其特征在于, 所述外圈 (130) 由两个件 (130'、130'') 构成, 其中, 所述两个件中的一个件具有所述左旋螺纹 (132a), 并且所述两个件中另一个件具有所述右旋螺纹 (132b)。

7. 根据权利要求1或权利要求2所述的滚动轴承机构, 其特征在于, 所述滚子是中空的。

8. 一种由驱动螺杆驱动的用于产生线性运动的机械致动器装置 (700、800), 所述机械致动器装置包括根据权利要求1至7中的任一项所述的滚动轴承机构 (100) 以及驱动螺杆 (710), 所述滚动轴承机构 (100) 和所述驱动螺杆 (710) 两者都安装在所述滚动轴承机构和

所述驱动螺杆共用的轴或柄(720、110)上,所述滚动轴承机构构造成使得形成用于导引所述共用的轴或柄的轴承。

9. 根据权利要求8所述的由驱动螺杆(710)驱动的用于产生线性运动的机械致动器装置,所述机械致动器装置还包括另一杆(720),所述驱动螺杆安装在所述另一杆(720)上,所述机械致动器装置的特征在于,根据权利要求1至7中的任一项所述的滚动轴承机构(100)安装在所述另一杆(720)上,所述另一杆构成所述共用的轴或柄并且是所述驱动螺杆的组成部分。

10. 根据权利要求8所述的由驱动螺杆(710)驱动的用于产生线性运动的机械致动器装置,所述机械致动器装置的特征在于,所述驱动螺杆(710)直接安装在所述滚动轴承机构(100)的所述杆(110)上,所述杆构成所述共用的轴或柄并且是所述驱动螺杆的组成部分。

具有人字形滚子的轴承

技术领域

[0001] 本发明涉及滚动轴承领域,这种轴承是支承和导引组件旋转的机构。

背景技术

[0002] 常规的滚动轴承包括滚珠轴承、圆锥滚子轴承或甚至圆柱滚子轴承,并且这些常规的轴承由于它们的低成本而被最广泛地使用,缺点在于具有大的总体尺寸,尤其是在这些常规的轴承的尺寸设置成承受高负载的情况下。

[0003] 存在下述滚动轴承,这些滚动轴承基于具有螺旋螺纹或凹槽的滚子的系统并且比常规轴承更昂贵但具有更高的负载能力和/或更紧凑、即总体尺寸更小,并且提供改进的总体性能。

[0004] 专利文献FR3 031 554公开了一种滚动轴承,该滚动轴承属于这种类别并且包括外圈、内圈和设置于两个圈之间的滚子;滚子中的每个滚子具有至少一个带螺纹的部分,并且圈中的至少一个圈具有至少一个带螺纹的部分,滚子的螺纹部分与所述圈的带螺纹的部分啮合,并且螺纹使得外圈和内圈在它们相对于彼此旋转运动时不轴向地移动,从而形成具有零节距的滚子螺旋。

[0005] 在该轴承中,滚子中的每个滚子具有带圆形凹槽的部分,并且圈中的至少一个圈具有带圆形凹槽的部分,滚子的带凹槽的部分与所述圈的带凹槽的部分啮合。

[0006] 专利FR3 031 554的滚动轴承因此将使用了如专利US9 435 377中描述的具有圆形凹槽的滚子的系统的轴承结构与使用了如专利申请FR2 999 674中描述的具有螺纹的滚子的系统的轴承结构相结合,从而避免了具有圆形凹槽的系统所固有的轴向滑移的风险,然而不需要用于齿组来使滚子同步,这种齿组是具有螺纹的系统的缺点的来源。

[0007] 国际专利申请PCT/CH81/00036公开了一种作为螺旋杆或“蜗杆装置”操作的减速机构,该螺旋杆或“蜗杆装置”具有由壳体中的轴和带螺纹的滚子形成的切向轮。

发明内容

[0008] 专利FR3 031 554的轴承的优点以其设计和其使用两者的增加的复杂性为代价获得的:其设计、制造和组装同时取决于圆形凹槽的特性以及螺纹的特性,这使得其成为技术上难以使用的解决方案。

[0009] 本发明的目的是提出一种滚子轴承,该滚子轴承在轴向滚动轴承或推力轴承的意义上能够用作支座或推力轴承,并形成提供替代现有滚动轴承的技术方案的技术方案,并且该滚子轴承对于给定的总体尺寸具有优异的负载能力,更可靠,并且更简单且更容易制造和组装、同时成本更低。

[0010] 为此,本发明提供了一种滚动轴承机构,该滚动轴承机构包括杆、同轴地围绕杆的外圈、以及具有平行于杆的纵向轴线和外圈的纵向轴线的滚子,每个滚子设置于杆与外圈之间,使得滚子上的螺纹与杆上的螺纹啮合并且与外圈中的螺纹啮合,在该滚动轴承机构中,杆、外圈和滚子各自具有相应的右旋螺纹和相应的左旋螺纹,杆的右旋螺纹位于机构的

第一轴向部段中,而左旋螺纹位于机构的第二轴向部段中,第二轴向部段在轴向上远离第一轴向部段,并且在第一轴向部段中,滚子的左旋螺纹与杆的右旋螺纹啮合并且与外圈的左旋螺纹啮合,而在第二轴向部段中,滚子的右旋螺纹与杆的左旋螺纹啮合并且与外圈的右旋螺纹啮合。

[0011] 在与可比较的现有技术方案相比更简化以适用于不同的应用并且适于制造的这种机构中,螺纹具有相反的“旋向”,由此螺纹具有自补偿作用,该自补偿作用防止滚子轴向地滑移,并且带来了滚子在加载情况下、包括在高速旋转下的极好稳定性;以这种方式,螺纹自身既执行传递负载的功能,又执行使滚子同步的功能,并且使得可以获得具有高负载能力且几乎没有滑移并具有长使用寿命的系统。

[0012] 该机构的组装也是有利的,这是因为,由于该机构不涉及任何凹槽或齿组,该机构非常容易通过螺纹紧固而组装。

[0013] 本发明的滚动轴承机构可有利地具有以下特征:

[0014] -杆的右旋螺纹、滚子的左旋螺纹和外圈的左旋螺纹可以具有互相相等或基本上互相相等的螺旋角;并且杆的左旋螺纹、滚子的右旋螺纹和外圈的右旋螺纹可以具有互相相等或基本上互相相等的螺旋角,以便构成具有零节距的差动螺旋装置;

[0015] -杆的右旋螺纹、滚子的左旋螺纹和外圈的左旋螺纹可以具有第一圈数,并且杆的左旋螺纹、滚子的右旋螺纹和外圈的右旋螺纹可以具有不同于第一圈数的第二圈数,使得滚动轴承机构可以具有在机构的两个轴向加载方向之间不同的负载能力;

[0016] -杆可以在沿着杆的第一轴向长度上具有右旋螺纹,滚子可以在沿着滚子的第一长度上具有左旋螺纹,以及外圈可以在沿着外圈的第一长度上具有左旋螺纹;并且杆可以在沿着杆的第二轴向长度上具有左旋螺纹,滚子可以在沿着滚子的第二长度上具有右旋螺纹,以及外圈可以在沿着外圈的第二长度上具有右旋螺纹;第二轴向长度可以不同于第一轴向长度,使得滚动轴承机构可以具有在机构的两个轴向加载方向之间不同的负载能力;

[0017] -每个滚子可以一体地制成一个件,并且杆可以一体地制成一个件;

[0018] -外圈可以由两个件构成,所述两个件中的一个件具有左旋螺纹,而所述两个件中的另一个件具有右旋螺纹;以及

[0019] -滚子可以是中空的。

[0020] 本发明还可以提供一种由驱动螺杆驱动的用于产生线性运动的机械致动器装置,该机械致动器装置包括本发明的滚动轴承机构和驱动螺杆,滚动轴承机构和驱动螺杆两者都安装在滚动轴承机构和驱动螺杆共用的轴或柄上,滚动轴承机构构造使得形成用于导引共用的轴或柄的轴承。

[0021] 本发明的机械致动器装置可以有利地具有以下特征:

[0022] -机械致动器装置还可以包括另一杆,所述驱动螺杆安装在所述另一杆上,本发明的滚动轴承机构可以安装在所述另一杆上,所述另一杆构成所述共用的轴或柄并且是驱动螺杆的组成部分;以及

[0023] -驱动螺杆可以直接安装在本发明的滚动轴承机构的杆上,所述杆构成所述共用的轴或柄并且是驱动螺杆的组成部分。

附图说明

[0024] 通过阅读以下对以非限制性示例的方式给出的实施方式的详细描述并且参照附图,可以更好地理解本发明,并且可以看出其他优点,在附图中:

[0025] -图1A是本发明的滚动轴承机构的分解图,图1B是同一机构的在其组装后的视图;

[0026] -图2A、图2B和图2C是分别示出图1A的机构的杆、滚子和外圈的视图;

[0027] -图3A和图3B分别示出了在图1B的已组装的轴承机构中滚子相对于杆的位置和相对于外圈的位置;

[0028] -图4A、图4B和图4C是分别示出了滚子、杆和外圈的视图,滚子、杆和外圈中的每一者设置有具有不同的圈数的螺纹;

[0029] -图5A和图5B分别是图4A和图4B所示的滚子和杆的截面图和立体图;

[0030] -图6示出了中空的滚子;

[0031] -图7示出了结合有图1A的滚动轴承机构的第一装置;以及

[0032] -图8示出了结合有图1A的滚动轴承机构的第二装置。

具体实施方式

[0033] 本发明的滚动轴承机构在图1A和图1B、图2A至图2C、图3A和图3B、图4A至图4C、图5A和图5B、图6、图7和图8中示出。

[0034] 图1A以示例的方式示出了特定的滚动轴承机构,以对构成本发明的滚动轴承机构的主要元件进行图示。

[0035] 应该理解的是,本发明和本实施方式都限于这种特定情况。

[0036] 如图1A中所示,滚动轴承机构100可以包括杆110、外圈130和多个滚子120,外圈130绕该杆设置并同轴地围绕该杆,所述多个滚子120设置于杆与外圈之间并且所述多个滚子120的纵向轴线平行于圈的纵向轴线。

[0037] 杆110可以是实心的或中空的,并且当杆110为中空时,杆110也可以被称为“内圈”;杆110可以在外圈130的两侧上纵向地延伸,例如,如在图8中所示的装置中。

[0038] 如图2A、图2B和图2C中所详细地示出的,杆110和滚子120设置有外螺纹,而外圈130设置有内螺纹,螺纹绕其各自的轴线延伸多圈,并且构造成使得在已组装的轴承比如图1B中所示的已组装的轴承中,滚子的螺纹与杆的螺纹啮合并且与外圈的螺纹啮合,如分别在图3A和图3B中所示。

[0039] 根据本发明的原理,杆、滚子和外圈设置有第一螺纹、分别为112a、122a和132a,并且设置有第二螺纹、分别为112b、122b和132b,所述第一螺纹设计成位于已组装的轴承的第一轴向部段S1中,所述第二螺纹设计成位于已组装的轴承的第二轴向部段S2中,如图1B、图2A、图2B和图2C中所示,第二螺纹112b、122b和132b沿与第一螺纹112a、122a和132a定向所沿的方向或“旋向”相反的方向定向。

[0040] 杆110的第一螺纹112a具有第一取向或“旋向”,例如,该第一取向或“旋向”是右旋的,而杆110的第二螺纹112b具有与第一旋向相反的第二旋向,并且在该示例中,该第二旋向是左旋的;滚子120的第一螺纹122a和杆130的第一螺纹132a具有第二旋向,即,在该示例中滚子120的第一螺纹122a和杆130的第一螺纹132a是左旋的,而滚子120的第二螺纹122b和外圈130的第二螺纹132b具有第一旋向,即,在该示例中滚子120的第二螺纹122b和外圈

130的第二螺纹132b是右旋的,从而形成下述结构:该结构包括具有相反旋向的螺纹部段,并且可以单独地对于滚子中的每个滚子、对于杆和对于外圈被描述为呈“人字形”图案。

[0041] 轴向部段S1的螺纹形成在沿着杆、沿着滚子以及沿着外圈的第一轴向长度L1上;并且轴向部段S2的螺纹形成在沿着杆、沿着滚子以及沿着外圈的第二轴向长度L2上,如分别在图2A、图2B和图2C中所指示的;第一轴向长度L1可以等于或不同于第二轴向长度L2。

[0042] 如图3A和图3B中所示,在已组装的轴承中,滚子120的第一螺纹122a与杆110的第一螺纹112a啮合,并且与外圈130的第一螺纹132a啮合,而滚子120的第二螺纹122b与杆110的第二螺纹112b啮合并且与外圈130的第二螺纹132b啮合,使得滚子的左旋螺纹122a与杆的右旋螺纹112a啮合并与外圈的左旋螺纹132a啮合,并且使得滚子的右旋螺纹122b与杆的左旋螺纹112b啮合并与外圈的右旋螺纹132b啮合。

[0043] 另外,滚子的第一螺纹、杆的第一螺纹和外圈的第一螺纹具有互相相等或基本上互相相等的螺旋角,并且滚子的第二螺纹、杆的第二螺纹和外圈的第二螺纹具有互相相等或基本上互相相等的螺旋角,使得滚子的右旋螺纹和外圈的右旋螺纹与杆的左旋螺纹具有互相相等或基本上互相相等的螺旋角,并且滚子的左旋螺纹和外圈的左旋螺纹与杆的右旋螺纹具有互相相等或基本上互相相等的螺旋角。

[0044] 对于彼此啮合的螺纹具有相等或基本相等的螺旋角的滚动轴承机构的这种布置的直接结果是,当引起杆相对于外圈的旋转运动时,滚子相对于杆和外圈在轴向上静止,从而使该滚动轴承成为最终具有零节距的差动滚子螺旋型轴承。

[0045] 由于制造期间的误差和/或由于部件的变形,在它们的尺寸上、比如说例如在滚子的原始直径上,总是保持一定范围的不精确度。

[0046] 因此,实际上,任何两个螺纹的螺旋角不能严格地彼此相等,这在类似的装置比如零螺距差动滚子螺杆中导致滚子在一个方向上滑移的自然趋势,该趋势需要通过保持机构比如齿组来抵消。

[0047] 但是,在本发明的滚动轴承机构中,杆、滚子和外圈具有相反的螺纹;例如,如果趋于在给定方向上发生由于位于机构的第一部段S1中的螺纹的不精确性而导致的滑移,则这种滑移通过由相反滑移带来的补偿作用和/或通过由于位于第二部段S2中的相反的螺纹导致的抵靠或推力作用而自动且立即地停止;并且反之亦然。

[0048] 借助于相反的螺纹的这种补偿作用,本发明的带螺纹的滚动轴承机构不需要任何同步齿组或任何等同的同步系统。

[0049] 浅薄的分析可能导致认为补偿机构可能导致滚子上的轴向张力,这最终可能使滚子变形和/或使滚子断裂。

[0050] 现实中,该系统在单向负载下使用,该单向负载将滚子基本上保持在永久压缩状态,因而由滑移引起的残余张力不能改变,并且因此防止了上述轴向地张力现象。

[0051] 所有螺纹、即右旋螺纹和左旋螺纹两者,可以具有基本相同的螺旋角并且/或者形成在相同的轴向长度上。

[0052] 替代性地,位于第一部段S1中的杆的螺纹、滚子的螺纹和外圈的螺纹可以具有第一螺旋角,并且/或者第一部段S1可以具有其上形成有螺纹的第一轴向长度L1;并且位于第二部段S2中的杆的螺纹、滚子的螺纹和外圈的螺纹可以具有第二螺旋角,并且/或者第二部段S2可以具有其上形成有螺纹的第二轴向长度L2,该第二螺旋角和该第二轴向长度分别不

同于第一螺旋角和第一轴向长度。

[0053] 例如,可以设想这种构型用于补偿由于施加到滚动轴承机构的力而产生的滑移差。

[0054] 当杆的螺纹和外圈的螺纹的轮廓是凸形时,滚子的螺纹的轮廓可以是凹形的,或者当杆的螺纹和外圈的螺纹的轮廓是凹形时,滚子的螺纹的轮廓可以是凸形的,或者螺纹中的所有螺纹可以具有梯形的轮廓。

[0055] 还可能的是,可以在滚动轴承机构的螺纹上应用具有曲线接触的几何形状,由此啮合的螺纹之间的接触区域不是通过接触点限定的,而是通过接触线限定的,从而使得能够提高负载能力和/或使用寿命。

[0056] 螺纹、特别是辊子上的螺纹不限于单线螺纹,而可以是多线螺纹,例如特征分别为二和四的倍数圈数的双线螺纹或四线螺纹。

[0057] 滚子与杆之间的以及滚子与外圈之间的接触点的数目或总接触面积与螺纹的圈数成正比增加,从而并行地增加机构的滚动支承能力。

[0058] 可以使螺纹的圈数在部段S1和部段S2中的每一者中独立地变化,例如,在螺旋节距和/或长度保持恒定的情况下。

[0059] 因此,图4A、图4B和图4C示出了设置有螺纹的滚子、杆和外圈,该螺纹在辊、杆和外圈的部段S2中的圈数分别为在滚子、杆和外圈的部段S1中的螺纹的圈数的两倍。

[0060] 在任何给定的部段S1或部段S2中,滚子的螺纹必须自然地对应于杆的螺纹和外圈的螺纹以便正确地啮合,同时考虑螺旋节距、顶部轮廓和高度以及所述螺纹的圈数,如通过已组装的滚子机构的轴向截面图5A中所示,以及示出滚子的螺纹与杆的螺纹啮合的立体图5B中所示,其中,在部段S1和部段S2中螺纹的圈数是不同的。

[0061] 通过改变螺旋节距、形成有螺纹的轴向长度、轮廓和/或螺纹的圈数、滚子与杆之间的以及滚子与外圈之间的接触点的数目或接触的总表面积,可以在滚动轴承机构的部段S1和部段S2中的每一者中被独立地调节,从而使得能够使滚动轴承机构的性能在机构的两个轴向加载方向之间变化。

[0062] 独立于本发明的滚动轴承机构的操作优点(紧凑性、重量、高负载能力、耐久性甚至稳定性、包括在高速旋转时的稳定性),例如通过调节螺旋角、滚子数目、螺纹的圈数和轮廓,或甚至其上形成有所述螺纹的轴向长度,机构的结构使得其易于适应各种应用。

[0063] 这种新机构的组装也是非常有利的,这是因为杆、外圈和滚子可以仅仅被定位和螺纹紧固,这与基于由于存在齿轮或啮合装置比如齿组而不能仅仅用螺纹紧固的具有螺纹的滚子的机构不同,并且与基于使得需要使待被调节的部件变形以其彼此接合的具有凹槽的滚子的机构不同。

[0064] 对于该机构,优选的布置包括:滚子120,每个滚子一体地制成一个件;和杆110,该杆110一体地制成一个件;以及外圈130,该外圈130由分别对应于第一轴向部段S1和第二轴向部段S2的两个件130'和130''构成,如图1B和图2C中所指出的。

[0065] 作为使用一件式滚子和/或一件式杆的替代方案,可以将滚子中的每个滚子制成两个件,并且将杆制造成两个件,然后组装这些件。

[0066] 外圈的两个件130'和130''可以被键132限制为不能相对于彼此进行旋转运动,并且被一体地制成一个件或制成为多个件的垫片134分开,该垫片可以用于施加轴向预负载。

[0067] 杆可以设置有脱离槽116,并且滚子中的每个滚子可以设置有脱离凹槽126,这些凹槽中的每个凹槽由将第一螺纹与第二螺纹分开的大致柱形部分构成,使得便于将用于制造第一螺纹与第二螺纹的工具脱离,所述工具例如为磨削机、铣床或切割机。

[0068] 以这种方式,杆的第一螺纹和滚子的第一螺纹轴向地远离杆的第二螺纹和滚子的第二螺纹中的相应螺纹,大致柱形部分从所述第一螺纹延伸至所述第二螺纹中的相应螺纹,并且滚动轴承的第一轴向部段S1在轴向上远离滚动轴承的第二轴向部段S2。

[0069] 杆110、滚子120和外圈130可通过使用诸如旋风铣削、精密磨削、硬车削和抛光的技术制造;杆和滚子可以通过轧制制造;外圈可以通过攻丝制造。

[0070] 除了上面详细地列出和描述的元件之外,图1A中所示的滚动轴承具有用于保持滚子的装置,该装置包括:环形导引件150a和150b,所述环形导引件150a和150b安装在杆与外圈之间,并且设有柱形凹部152a和152b,使相应滚子的端部延伸的轴颈124a和124b接纳在柱形凹部152a和152b中;保持环160a和160b,所述保持环160a和160b中的每一者安装在布置于外圈中的对应凹槽中,以便保持环形导引件;以及用于防止污染和保持润滑剂的密封垫圈170a和170b。

[0071] 在该示例中,环形导引件中的用于接纳滚子轴颈的凹部152a和152b被示出为通孔,但是凹部152a和152b也可以是非通孔,以便改善滚动轴承的密封,例如以便将润滑剂保持在所述轴承内。

[0072] 在该示例中示出了两个环形导引件150a和150b,所述保持环160a和160b中的每一者被制成为一个件,所述导引件位于轴承100的两个相对的端部处,但是也可以仅使用由至少两个件构成并且位于滚动轴承的中部的、例如位于脱离槽126处的一个环形导引件。

[0073] 如果仅使用一个环形导引件,则在使用一件式滚子的情况下,凹部可以是通孔,并且在使用两件式或多件式滚子的情况下,凹部可以是非通孔,并且在后者情况下,可以使用将每个滚子的件约束成不能够相对于彼此进行旋转运动并且不在轴向上运动的系统。

[0074] 替代性地,可以实现本发明的不具有任何用于滚子的导引件的滚动轴承机构。

[0075] 应当注意的是,尽管上面描述了具有设置有轴颈124a和124b的实心滚子120的机构,但是也可以使用环形截面的中空滚子120'、例如图6中的截面图所示的滚子,以便例如减轻重量;环形导引件则必须适合于滚子的几何形状,例如通过用设计成轴向接合在滚子中的轴颈来代替凹部152a和152b。

[0076] 本发明的滚动轴承机构由于其高负载能力使其自身特别好地与自身具有高负载能力的螺杆、例如滚珠螺杆或滚子螺杆结合使用。

[0077] 因此,机械致动器装置可以包括本发明的滚动轴承机构和驱动螺杆,滚动轴承机构和驱动螺杆二者都安装在滚动轴承机构和驱动螺杆共用的轴或柄上,滚动轴承机构构造使得形成在轴向滚动轴承意义上的支座或推力轴承,从而限制驱动螺杆的运动,共用的轴或柄由滚动轴承机构导引而旋转。

[0078] 例如,图7示出了由驱动螺杆驱动的用于产生线性运动的机械致动器装置700,该机构包括安装在构成共用轴或柄的另一杆720上的驱动螺杆710,并且本发明的滚动轴承机构100也安装在该另一杆720上,该滚动轴承机构的杆110是中空的,在另一杆720上滑动,并且通过紧固元件740紧固至该另一杆720。

[0079] 螺杆710可以是滚子螺杆,并且杆720可以是完全地或部分地带有螺纹并且是驱动

螺杆的组成部分的杆。

[0080] 替代性地,螺杆710可以是滚珠螺杆,并且杆720可以是完全或部分有螺纹的杆,或者是花键轴或带槽的轴。

[0081] 在这样的致动器装置中,本发明的滚动轴承机构可以用作高性能轴承。

[0082] 图8给出了作为图7中所示的示例的替代的示例,该示例示出了具有比装置700更高的集成度的装置800。

[0083] 与装置700类似,装置800包括沿共同轴线对准地安装的本发明的滚动轴承100和驱动螺杆710,但滚动轴承的杆110纵向延伸出滚动轴承并且充当共用的轴或柄,并且螺杆710直接安装在可以是驱动螺杆710的组成部分的所述杆110上。

[0084] 杆110在接纳滚动轴承机构100的滚子120和外圈130的部段的外侧,可以部分地或完全地具有螺纹,或者可以是具有花键轴或带槽的轴形式的部段。

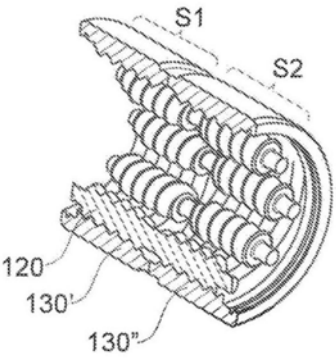


图3B

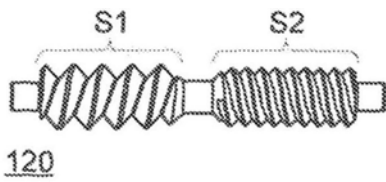


图4A

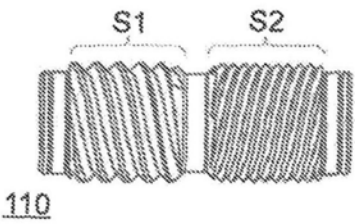


图4B

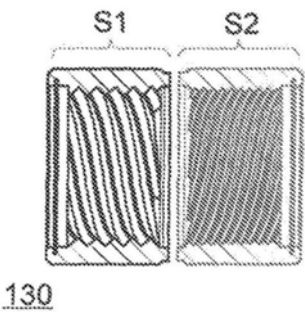


图4C

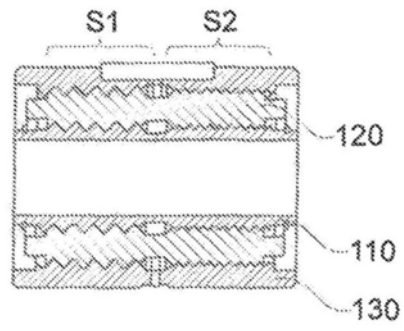


图5A

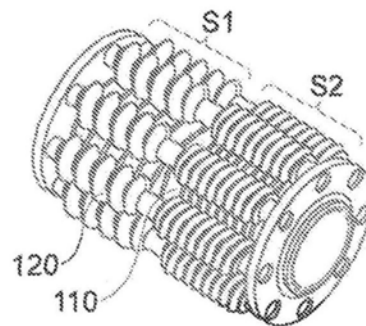


图5B

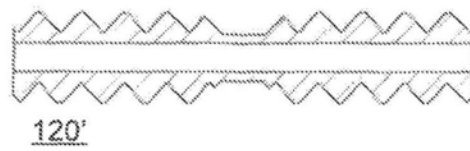


图6

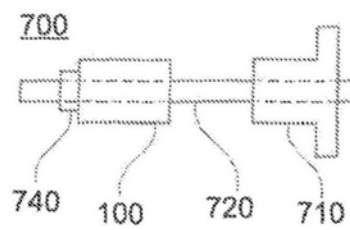


图7

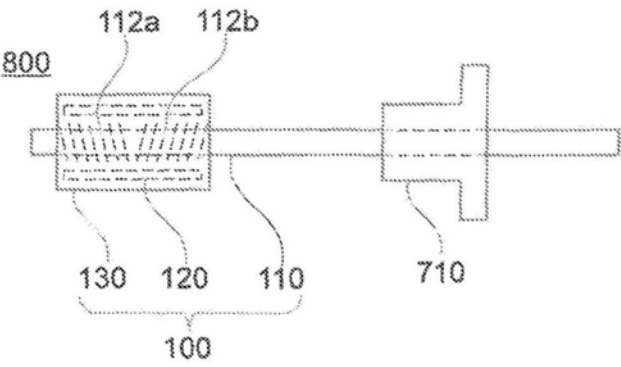


图8