



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105805288 B

(45)授权公告日 2018.10.30

(21)申请号 201610229349.1

(22)申请日 2016.04.14

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105805288 A

(43)申请公布日 2016.07.27

(73)专利权人 湘潭大学

地址 411100 湖南省湘潭市雨湖区湘潭大学机械工程学院

(72)发明人 杨世平 刘鑫 刘俊 刘金刚

李盼 蔡海泉

(51)Int.Cl.

F16H 57/08(2006.01)

F16H 57/029(2012.01)

F16H 57/04(2010.01)

审查员 方赞

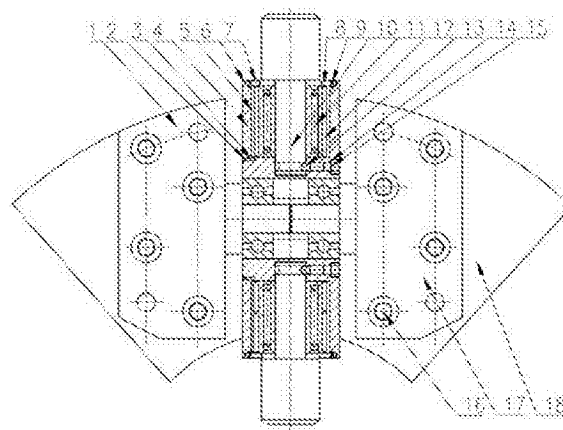
权利要求书1页 说明书2页 附图4页

(54)发明名称

一种超环面行星蜗杆传动的行星轮滚子浮动均载结构

(57)摘要

本发明公开了一种超环面行星蜗杆传动的行星轮滚子浮动均载结构,该结构主要包括行星轮、行星轮滚子、滚针轴承、套筒、滚珠、挡板和密封圈等。所述的浮动均载结构配置在行星轮和行星轮滚子之间,行星轮滚子与滚针轴承内圈过盈联结,套筒与滚针轴承外圈过盈联结,在套筒与行星轮之间存在装配间隙,向间隙中注入润滑油,形成油膜润滑,使得滚子与行星轮之间存在油膜浮动,因而行星轮滚子可以有微量的摆动,能够调整行星轮滚子与超环面内齿圈的啮合,增加了行星轮与内齿圈啮合的柔性,可有效避免因传动零部件加工误差和装配误差所导致的载荷分布不均,提高该种机构的传动性能和寿命。本发明的有益效果是提高了该传动的传动性能和可靠性,可有效避免由于载荷不均导致的噪音增大、效率降低甚至传动失效。



1. 一种超环面行星蜗杆传动的行星轮滚子浮动均载结构,它是由行星轮滚子(10)、滚针轴承(11)、套筒(12)、滚珠(13)、螺栓(15)、挡板(7)、第一O形圈(6)、第二O形圈(8)、第三O形圈(14)组成,其特征是:行星轮滚子(10)与滚针轴承(11)内圈过盈配合,套筒(12)内圈与滚针轴承(11)外圈过盈配合,滚针轴承(11)通过挡板(7)轴向定位,挡板(7)通过螺钉(9)固定在行星轮(4)上,行星轮滚子(10)轴通过与滚珠(13)配合而轴向定位;

行星轮滚子(10)轴下端与行星轮(4)存在间隙,在行星轮滚子(10)下端有环形沟槽,在环形沟槽中嵌入滚珠(13),使滚子既可以微量摆动,又可以轴向定位,螺栓(15)对滚珠(13)起到稳固作用,密封圈(14)起到密封作用;

在行星轮(4)上开油孔(3),油孔(3)与行星轮(4)和套筒(12)之间的间隙(5)贯通,螺栓(2)和密封圈对其中的润滑油进行密封。

2. 根据权利要求书1所述的一种超环面行星蜗杆传动的行星轮滚子浮动均载结构,其特征是:滚针轴承(11)内圈与行星轮滚子(10)轴过盈联接,套筒(12)与滚针轴承(11)外圈过盈联接,套筒(12)与行星轮(4)之间存在间隙,向其中注满润滑油,并通过螺栓(9)、挡板(7)和第一O形圈(6)、第二O形圈(8)密封。

一种超环面行星蜗杆传动的行星轮滚子浮动均载结构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种超环面行星蜗杆传动的行星轮滚子浮动均载结构。

背景技术

[0002] 超环面行星蜗杆传动是一种纯滚动啮合的行星蜗杆传动,它改变了传统齿轮传动的啮合特性,将行星齿轮传动的结构紧凑、体积小、重量低、承载能力高(功率分流)、传动功率和传动比大的优点与蜗杆传动的噪声低、振动小和同时啮合的齿数多的优点紧密结合起来,是一种高效率、结构紧凑的传动。

[0003] 超环面行星蜗杆传动机构最早由美国的Coulter公司于上世纪60年代提出,80年代由Coulter公司和德国亚琛大学H.PeeKen教授试制出首台样机,超环面行星蜗杆传动由中心蜗杆、行星轮、超环面内齿圈、行星架及滚动体(滚动体可以是球、圆柱体或圆锥体)组成。超环面行星蜗杆传动以滚动接触为主,利用中心蜗杆与内齿圈之间的径向空间安放的行星轮,从而可以发挥出行星传动功率分流的特点。在啮合传动中,在同一时刻,多个行星轮的多个滚子同时与内齿圈和中心蜗杆啮合,但由于各种制造和安装误差的存在,很难实现多个啮合共轭点的载荷均衡。载荷不均衡,会导致机构的振动和噪声增大,啮合面之间磨损加剧,缩短机构使用寿命,严重会产生卡死、烧损及断齿等现象。

[0004] 载荷分布均匀是实现这些优点的关键因素,所以需要对这种超环面行星蜗杆传动的均载结构进行设计,从而进一步提高或优化机械传动的动态性能和工作稳定性,但是目前国内外对于均载结构设计研究有限,制约了该种新型机构的广泛应用。

发明内容

[0005] 本发明的目的,是提供一种超环面行星蜗杆传动的行星轮滚子浮动均载结构,利用行星轮滚子的浮动让各个行星轮间载荷分布均匀。

[0006] 超环面行星蜗杆传动由中心蜗杆、行星轮、内齿圈、行星架及滚动体组成。运动由中心蜗杆轴输入并带动行星轮旋转,当超环面内齿轮不动时,行星轮滚子作环形的螺旋运动,并通过与输出轴固连的行星架实现运动的输出。

[0007] 本发明的技术方案是对超环面行星蜗杆传动行星轮滚子的结构进行设计。超环面行星蜗杆传动行星轮滚子部分包括行星轮滚子、滚针轴承、套筒三部分。行星轮滚子轴与滚针轴承内圈过盈联接,同时套筒内圈与滚针轴承外圈过盈联接,行星轮滚子、滚针轴承和套筒形成一个装配整体,在传动中保持同向同速转动。套筒外圈与行星轮间存在一定装配间隙,向间隙间注入润滑油,形成油膜润滑,起到浮动效果,同时挡板对套筒轴向定位,密封圈对间隙中的油膜进行密封,润滑油通过行星轮上的油孔进入间隙中。各行星轮滚子摆动量为油膜的浮动量,此行星轮滚子浮动均载结构增强了行星轮滚子的柔性,能有效的解决行星轮之间的均载。

[0008] 本发明浮动结构的优点在于:所述的浮动结构安装在行星轮与行星轮滚子之间,结构简单可靠,利用套筒与行星轮间隙中的润滑油浮动,相当于将整个行星轮滚子支承在

油膜上,具有浮动性,利用行星轮滚子的浮动来解决行星轮载荷分布不均匀的问题,提高传动的寿命及可靠性。

附图说明

[0009] 图1是超环面行星蜗杆传动结构图。主要由中心蜗杆、行星轮、超环面内齿圈,行星架及滚动体组成,本发明结构位于行星轮圆柱滚子与行星轮之间。

[0010] 图2是超环面行星蜗杆传动的行星轮滚子浮动均载结构图。

[0011] 图3是超环面行星蜗杆传动的行星轮滚子浮动均载结构局部放大图。

[0012] 图4是超环面行星蜗杆传动的行星轮滚子浮动均载结构中行星轮滚子的轴向定位与油膜密封结构局部放大图。

[0013] 图5是超环面行星蜗杆传动的行星轮滚子浮动均载结构中供油孔局部放大图。

[0014] 图6是超环面行星蜗杆传动的行星轮滚子浮动均载结构中行星轮滚子下端轴向定位的结构图。

[0015] 其中:1——左芯轴,2——螺栓,3—进油孔,4—行星轮,5—间隙,6—第一O形圈,7—挡板,8—第二O形圈,9—螺钉,10—行星轮滚子,11—滚针轴承,12—套筒,13—滚珠,14—第三O形圈,15—螺栓,16—螺钉,17—右芯轴,18—行星架。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图对本发明作详细的说明。

[0017] 如图1所示,超环面行星蜗杆传动机构由中心蜗杆、内齿圈、行星轮、行星架及滚动体组成。运动由中心蜗杆轴输入并带动行星轮旋转,当超环面内齿轮不动时,行星轮滚子作环形的螺旋运动,传统装配方式中,行星轮滚子直接装配在行星轮上,无法产生相对浮动。本发明通过行星轮滚子浮动结构的设计,很好的解决了这一点。

[0018] 如图2为超环面行星蜗杆传动的行星轮滚子浮动均载结构图。滚针轴承11径略小于行星轮滚子10轴直径,与行星轮滚子10轴过盈联接,套筒12的孔径略小于滚针轴承11外圈轴径,与滚针轴承11外圈过盈联接,套筒12的长度与滚针轴承11宽度相等。套筒12外圈与行星轮4间存在一定间隙5,润滑油通过行星轮4上油孔3进入间隙5中形成油膜润滑,润滑油通过螺栓2与密封圈等进行密封。行星轮滚子10轴下端与行星轮4留有一定间隙并通过滚珠13进行轴向定位,螺栓15对滚珠13起到稳固作用。

[0019] 图3为超环面行星蜗杆传动的行星轮滚子浮动均载结构局部放大图。

[0020] 如图4所示,通过挡板7对套筒12进行轴向定位与润滑油密封,挡板7通过螺钉9固定在行星轮4上,通过第一O形圈6、第二O形圈8对间隙5中的油膜进行密封。

[0021] 如图5所示,润滑油通过行星轮上的油孔3进入行星轮4与套筒12的间隙中。

[0022] 如图6所示,在行星轮滚子10下端有环形沟槽,在环形沟槽中嵌入滚珠13,使滚子既可以微量摆动,又可以轴向定位,螺栓15对滚珠13起到稳固作用,第三O形圈14进行密封。

[0023] 超环面行星蜗杆传动减速器适用于较大减速比的场合,如某新型行星传动比32、减速器额定输出力矩为12T。定子外径为370mm、定子槽数31,4个行星轮,6个圆柱滚子,行星轮左、右芯轴轴端直径为 $\Phi 10\text{mm}$,环形轴套总长18mm,孔径直径 $\Phi 16\text{mm}$ 。

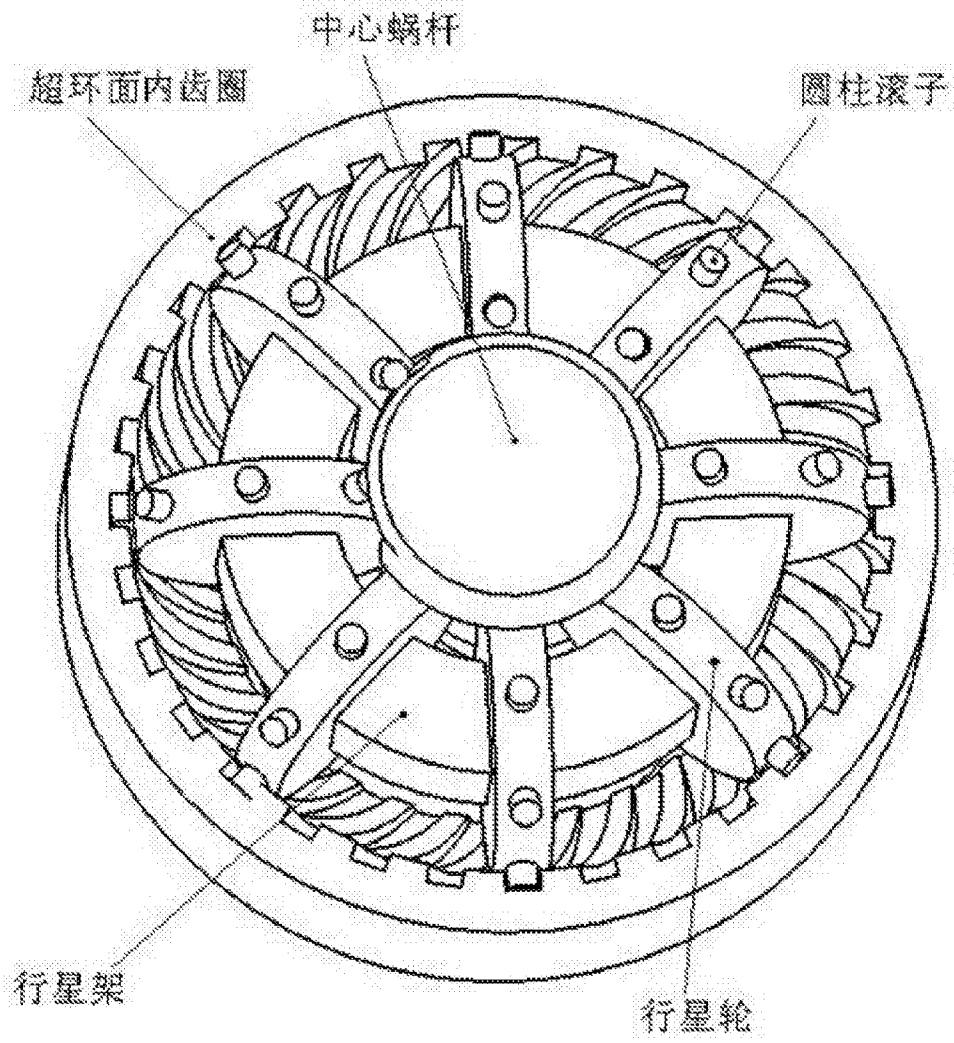


图1

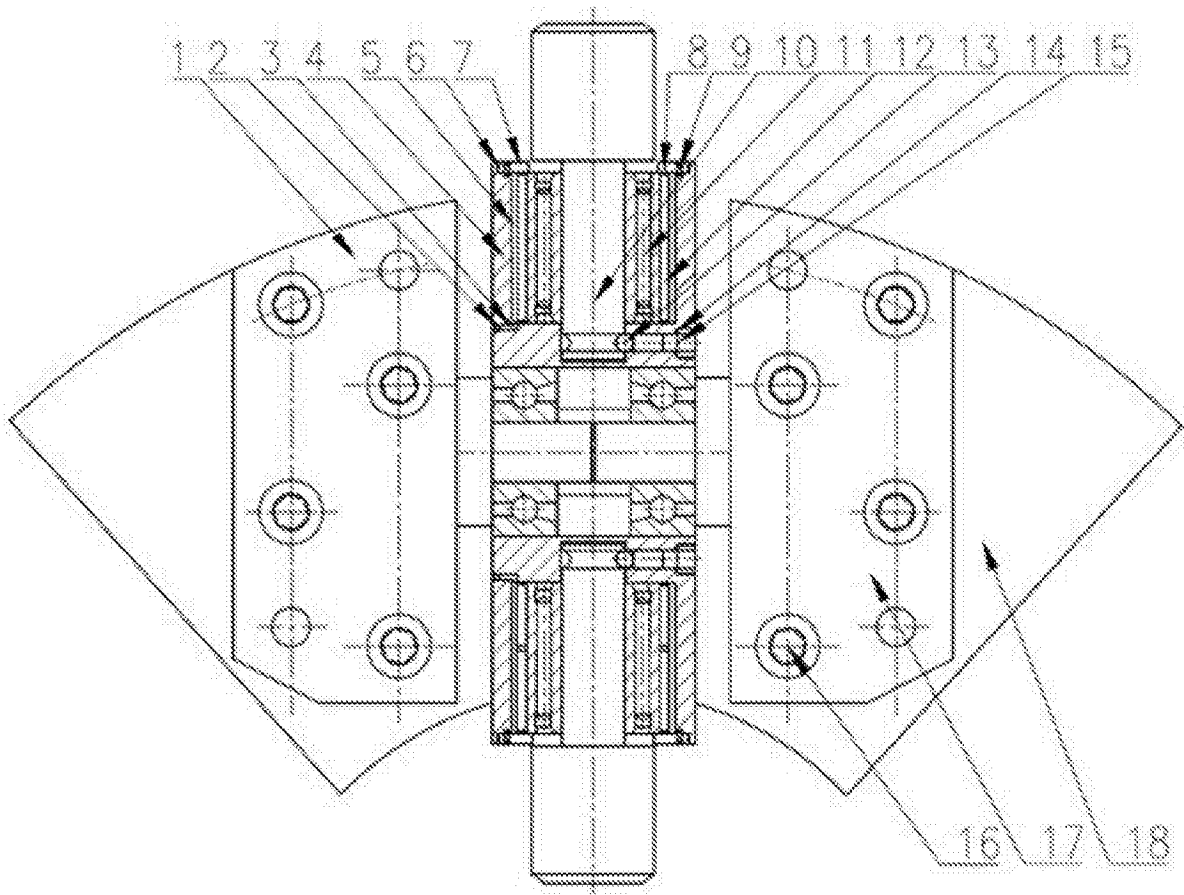


图2

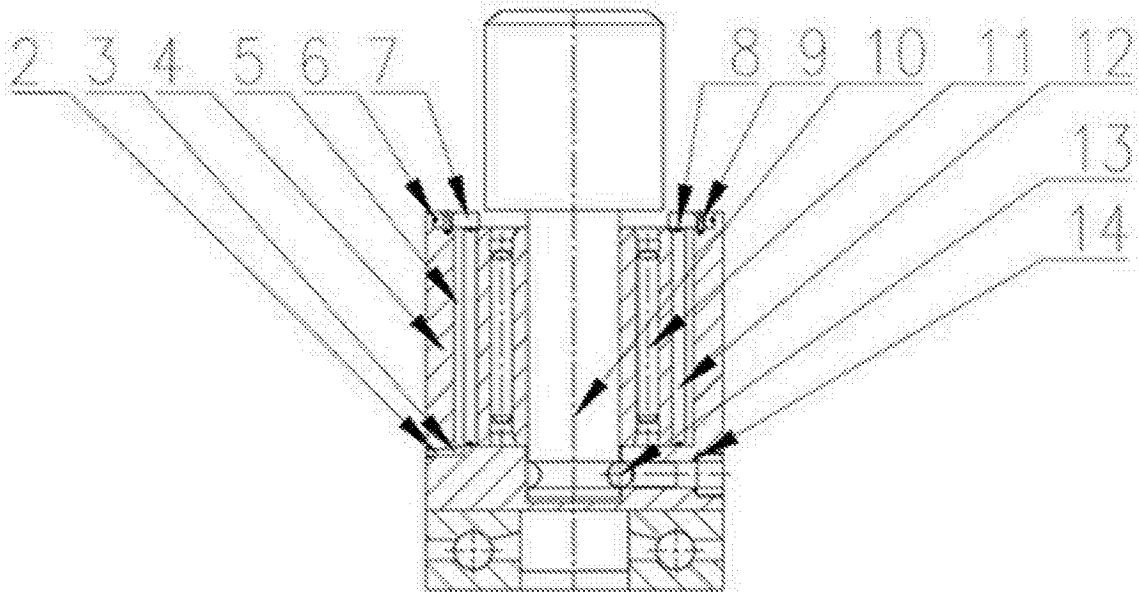


图3

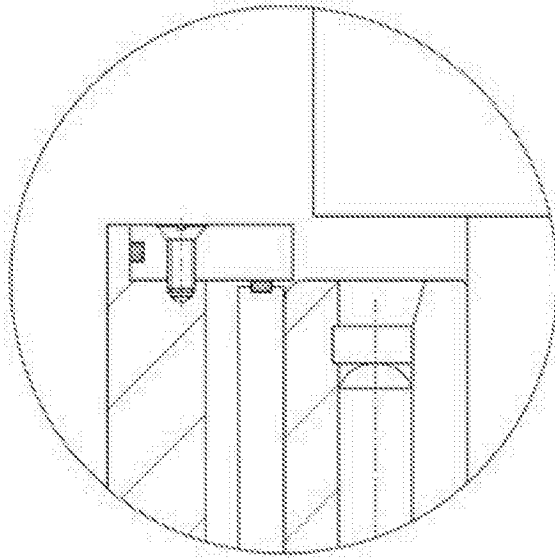


图4

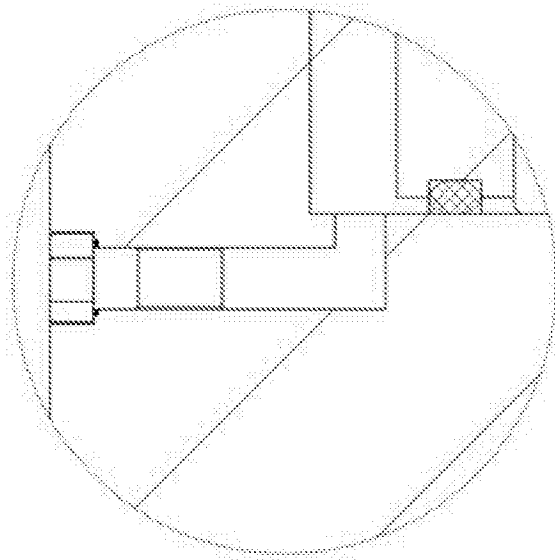


图5

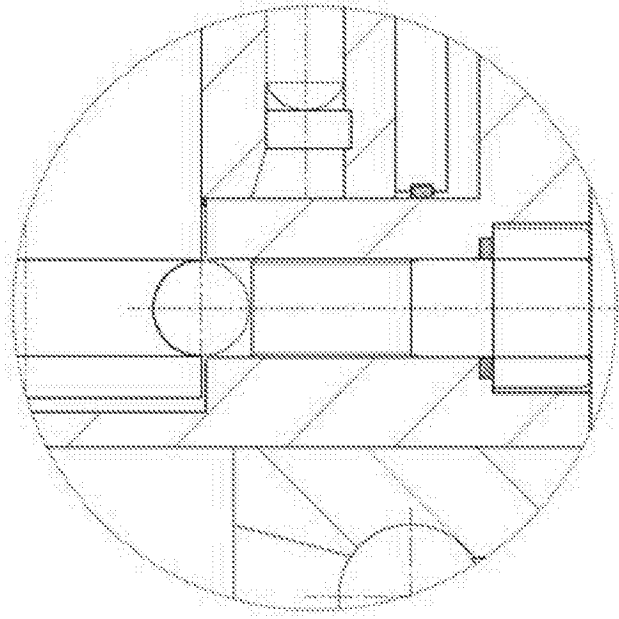


图6