



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211145241 U

(45)授权公告日 2020.07.31

(21)申请号 201921588376.3

(22)申请日 2019.09.23

(73)专利权人 清华大学苏州汽车研究院(吴江)

地址 215200 江苏省苏州市吴江区联杨路
139号清华汽车产业园

(72)发明人 陈龙生 朱江 周芳誉

(74)专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有
限公司 32103

代理人 范晴 王凯

(51)Int.Cl.

F16H 1/32(2006.01)

F16H 57/021(2012.01)

F16H 57/029(2012.01)

F16H 57/04(2010.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

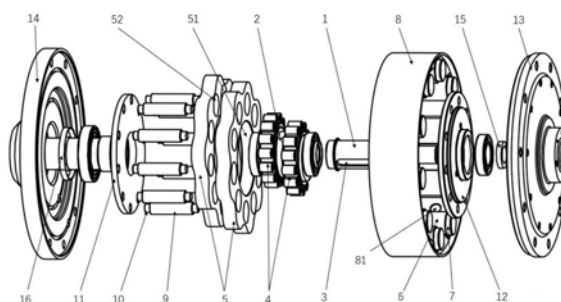
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种油液动润滑及冷却的摆线针轮减速器

(57)摘要

本实用新型公开了一种油液动润滑及冷却的摆线针轮减速器,包括:两侧端盖、以及同轴传动的:输入轴和输出轴;摆线轮通过轴承件套装于输入轴上,摆线轮与针齿套啮合;同时摆线轮通过柱销与所述输出轴连动;针齿套装有针齿套,柱销套装柱销套;针齿及柱销上均开设有从轴端面通往圆柱面导油孔;在端盖上开设有分别对应针齿轴端导油孔和柱销轴端导油孔的导油槽;端盖上开设有用于导油槽进油的进油口;针齿的外壳上则开设有放油孔。该摆线针轮减速器将摆线轮与针齿套、摆线轮与柱销套之间的摩擦由滑动摩擦变为滚动摩擦,针齿、针齿套和柱销、柱销套之间为压力油,建立起流体动润滑,循环的润滑油液把减速器内部的热量传导到减速器外部。



1. 一种油液动润滑及冷却的摆线针轮减速器,包括:两侧的端盖、以及同轴向传动的:输入轴和输出轴;摆线轮通过轴承件套装于输入轴上,摆线轮与针齿套啮合;同时摆线轮通过柱销与所述输出轴连动;其特征在于:所述针齿的回转表面外套装有针齿套,所述柱销的圆柱面外套装柱销套;所述针齿及柱销上均开设有从轴端面通往回转表面的导油孔;在端盖上开设有分别对应针齿轴端导油孔和柱销轴端导油孔的导油槽;所述端盖上开设有用于导油槽进油的进油口;所述针齿的外壳上则开设有放油孔。

2. 根据权利要求1所述的一种油液动润滑及冷却的摆线针轮减速器,其特征在于:所述输入轴上通过键连接方式套装偏心套;所述偏心套上则通过轴承件套装所述摆线轮。

3. 根据权利要求2所述的一种油液动润滑及冷却的摆线针轮减速器,其特征在于:所述摆线轮包括轴向的内孔;所述内孔作为所述轴承件的外圈。

4. 根据权利要求2或3所述的一种油液动润滑及冷却的摆线针轮减速器,其特征在于:所述输出轴通过第一轴承支撑在输入轴上,输出支撑板通过第二轴承固定在所述输入轴上。

5. 根据权利要求4所述的一种油液动润滑及冷却的摆线针轮减速器,其特征在于:所述端盖上均设有油封。

6. 根据权利要求1或5所述的一种油液动润滑及冷却的摆线针轮减速器,其特征在于:所述进油口上接入油泵,油泵则连接至油箱,在油泵和油箱之间设置过滤器;所述放油孔则连通至所述油箱。

7. 根据权利要求6所述的一种油液动润滑及冷却的摆线针轮减速器,其特征在于:所述油箱的高度低于摆线针轮减速器的高度。

8. 根据权利要求7所述的一种油液动润滑及冷却的摆线针轮减速器,其特征在于:所述油箱上还设有冷却器。

一种油液动润滑及冷却的摆线针轮减速器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及机械传动结构领域,特别是一种油液动润滑及冷却的摆线针轮减速器。

背景技术

[0002] 摆线针轮减速机是一种应用行星式传动原理,采用摆线针齿啮合的新颖传动装置。摆线针轮减速机全部传动装置可分为三部分:输入部分、减速部分、输出部分。在输入轴上装有一个错位180°的双偏心套,在偏心套上装有两个称为转臂的滚柱轴承,形成H机构、两个摆线轮的中心孔即为偏心套上转臂轴承的滚道,并由摆线轮与针齿轮上一组环形排列的针齿相啮合,以组成齿差为一齿的内啮合减速机构,为了减小摩擦,在速比小的减速机中,针齿上带有针齿套。

[0003] 目前摆线针轮减速器常用的润滑方式为油脂润滑,油脂黏度高,润滑效果不佳。如果采用油润滑,必须要定期更换润滑油。摆线轮和针轮、柱销之间常常都是滑动摩擦,摩擦系数高,损耗大,温升明显,导致摆线针轮减速器传动效率很低,不符合当前节能减排的大趋势。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的技术方案是:一种油液动润滑及冷却的摆线针轮减速器,其结构主要基于:输入轴和输出轴。

[0005] 输入轴上套装偏心套,偏心套通过键连接等方式固定在输入轴上。在偏心套上同轴套装轴承件,摆线轮则安装在轴承件上,且摆线轮的内孔作为轴承件的外圈设置。

[0006] 摆线轮与针齿套啮合,针齿套浮套于针齿的回转表面上,针齿的轴端固定在输出侧端盖和输入侧端盖上。

[0007] 摆线轮上开设有配合柱销套的柱销套孔,柱销套则浮套在柱销上,柱销的轴端则固定在输出轴和输出支撑板上。

[0008] 针齿及针齿套位于针齿壳内,针齿壳与输入侧端盖、输出侧端盖连接。输入侧端盖通过第一轴承支撑在输入轴上,且两者之间设置油封。输出侧端盖则通过第二轴承支撑在输出轴上,两者之间也设置油封。

[0009] 为了解决结构之间的润滑问题,进一步的在针齿和柱销上设置了油孔:

[0010] 在针齿上开设了轴向导油孔,在针齿的径向上开设了径向导油通孔,轴向导油孔与径向导油孔连通,可以将轴端的润滑油导入针齿和针齿套之间。

[0011] 在柱销上同样开设了轴向导油孔,在柱销的径向上同样开设了径向导油通孔,其轴向导油孔与径向导油通孔连通,可以将轴端的润滑油导入柱销和柱销套之间。

[0012] 为了确保润滑油正常流通,输出侧端盖和输出轴之间、及输入侧端盖与输出支撑板之间均需要设置装配间隙,确保可以建立油压。同时,在输出侧端盖或输入侧端盖上开设有两道导油槽,针齿轴端的轴向导油孔对应一个导油槽,柱销轴端的轴向导油孔对应另一

个导油槽。在输出侧端盖和输出侧端盖上对应每个导油槽各设置一个进油口,同时在针齿套底部设置一个放油孔。

[0013] 进一步的,在摆线针轮减速器外还设置油泵、过滤器、油箱和冷却器。

[0014] 油箱的润滑油经过过滤器后被油泵打入到进油口中,润滑油在经过摆线针轮减速器内的流动后从放油孔流回油箱中。同时,油箱上的冷却器可以对油箱内的润滑油进行及时的冷却。

[0015] 为了确保润滑油的油压稳定,油箱放置高度比摆线针轮减速器低。

[0016] 本实用新型的优点是:该减速器结构的摆线轮、针齿套和摆线轮、柱销套之间的摩擦由滑动摩擦变为滚动摩擦,针齿、针齿套和柱销、柱销套之间为压力油,建立起流体动润滑,避免了金属摩擦,大大减小了摩擦损耗,提高了系统效率,减小了温升。

[0017] 另外,进入摆线针轮减速器内部的润滑油还可以起到润滑摆线轮的作用,进一步降低摆线轮和针齿套、柱销套之间的摩擦。最后,循环的润滑油液把摩擦引起的温升带出摆线针轮减速器,避免了摆线针轮温度升高加剧磨损。

附图说明

[0018] 下面结合附图及实施例对本实用新型作进一步描述:

[0019] 图1是摆线针轮减速器的结构爆炸图;

[0020] 图2是输出侧端盖的结构图;

[0021] 图3是针齿的结构图;

[0022] 图4是柱销的结构图;

[0023] 图5是针齿及针齿套配合间的润滑油状态图;

[0024] 图6是摆线针轮减速器及外部结构的工作状态图;

[0025] 其中:1、输入轴;2、偏心套;3、键连接;4、轴承件;5、摆线轮;6、针齿套;7、针齿;8、针齿壳;9、柱销套;10、柱销;11、输出轴;12、输出支撑板;13、输入侧端盖;14、输出侧端盖;15、第一油封;16、第二油封;17、油泵;18、过滤器;19、油箱;20、冷却器;51、摆线轮内孔;52、柱销套孔;71、针齿轴向导油孔;72、针齿径向导油孔;101、柱销轴向导油孔;102、柱销径向导油通孔;141、进油口;142、导油槽;81、放油孔。

具体实施方式

[0026] 实施例1:

[0027] 如附图1-5所示,输入轴1上同轴套装偏心套2,偏心套2通过键连接3固定在输入轴1上。在偏心套2上同轴套装轴承件4,摆线轮5则安装在轴承件4上,且摆线轮内孔51作为轴承件4的外圈设置。

[0028] 摆线轮5与针齿套6啮合,针齿套6浮套于针齿7的回转表面上,针齿7的轴端固定在输出侧端盖14和输入侧端盖13上。针齿7及针齿套6位于针齿壳8内,针齿壳8与输入侧端盖13、输出侧端盖14连接。

[0029] 摆线轮5上开设有配合柱销套9的柱销套孔52,柱销套9则浮套在柱销10上,柱销10的轴端则固定在输出轴11和输出支撑板12上。

[0030] 输入侧端盖13通过第一轴承支撑在输入轴1上,且两者之间设置第一油封15。输出

侧端盖14则通过第二轴承支撑在输出轴11上,两者之间也设置第二油封16。

[0031] 在针齿7上开设了针齿轴向导油孔71,在针齿7的径向上开设了针齿径向导油通孔72,针齿轴向导油孔71与针齿径向导油孔72连通,可以将针齿7轴端的润滑油导入针齿7和针齿套6之间。

[0032] 在柱销10上同样开设了柱销轴向导油孔101,在柱销10的径向上同样开设了柱销径向导油通孔102,柱销轴向导油孔101与柱销径向导油通孔102连通,可以将柱销10轴端的润滑油导入柱销10和柱销套9之间。

[0033] 为了确保润滑油正常流通,输出侧端盖14和输出轴11之间,确保可以建立油压。同时,在输出侧端盖14或输入侧端盖13上开设有两道导油槽142,针齿7轴端的针齿轴向导油孔71对应一个导油槽,柱销10轴端的柱销轴向导油孔101对应另一个导油槽。在输入侧端盖13和输出侧端盖14上对应每个导油槽各设置一个进油口141,同时在针齿套8底部设置一个放油孔81。

[0034] 实施例2:

[0035] 如图6所示,在摆线针轮减速器外还设置油泵17、过滤器18、油箱19和冷却器20。油泵17的一端连通至进油口141,油泵17的另一端经过过滤器18后连通至油箱19。

[0036] 油箱19的润滑油经过过滤器20后被油泵17打入到进油口141中,润滑油在经过摆线针轮减速器内的流动后从放油孔81流回油箱19中。同时,油箱19上的冷却器20可以对油箱19内的润滑油进行及时的冷却。

[0037] 为了确保润滑油的油压稳定,油箱放置高度比摆线针轮减速器低。

[0038] 实施例3:

[0039] 当输入轴1有输入时,输入轴1带动偏心套2旋转,摆线轮5和偏心套2一起旋转,在摆线轮5旋转的过程中,摆线轮5的齿面和针齿套8啮合,使针齿套8绕着针齿7旋转,于此同时,摆线轮5上的柱销套52带着柱销套9绕着柱销10自传,同时柱销套9绕着输出轴11轴线公转,柱销10带着输出轴11输出。

[0040] 在输入轴1转动时,油泵17工作,把一定温度和流量的润滑冷却油通过输出侧端盖14上的进油口141打入到摆线针轮减速器内部,润滑冷却油通过导油槽142分别进入针齿7的轴向导油孔中和柱销10的轴向导油孔中,然后再进入到针齿7的径向导油通孔中和柱销10的径向导油通孔中。针齿7、针齿套6之间;柱销10、柱销套9之间都设计有装配间隙,润滑油进入间隙后,会把针齿7、针齿套6的间隙及柱销10、柱销套9的间隙填满,并且使针齿7、针齿套6;柱销10、柱销套9分离开,即针齿套6绕着针齿7旋转,柱销套9绕着柱销11旋转时没有金属间的摩擦,大大降低了摩擦损耗。

[0041] 润滑油从针齿套6、柱销套9两端的开口进入到摆线针轮减速器内部,还可以润滑摆线轮和针齿套6、摆线轮5和柱销10,进一步降低了摩擦损耗。最后,摆线轮内部的润滑油汇集到针齿壳底部的放油孔81,回到油箱17,由冷却器20进行冷却。

[0042] 上述实施例仅例示性说明本实用新型的原理及其功效,而非用于限制本实用新型的。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本实用新型的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本实用新型的所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本实用新型的权利要求所涵盖。

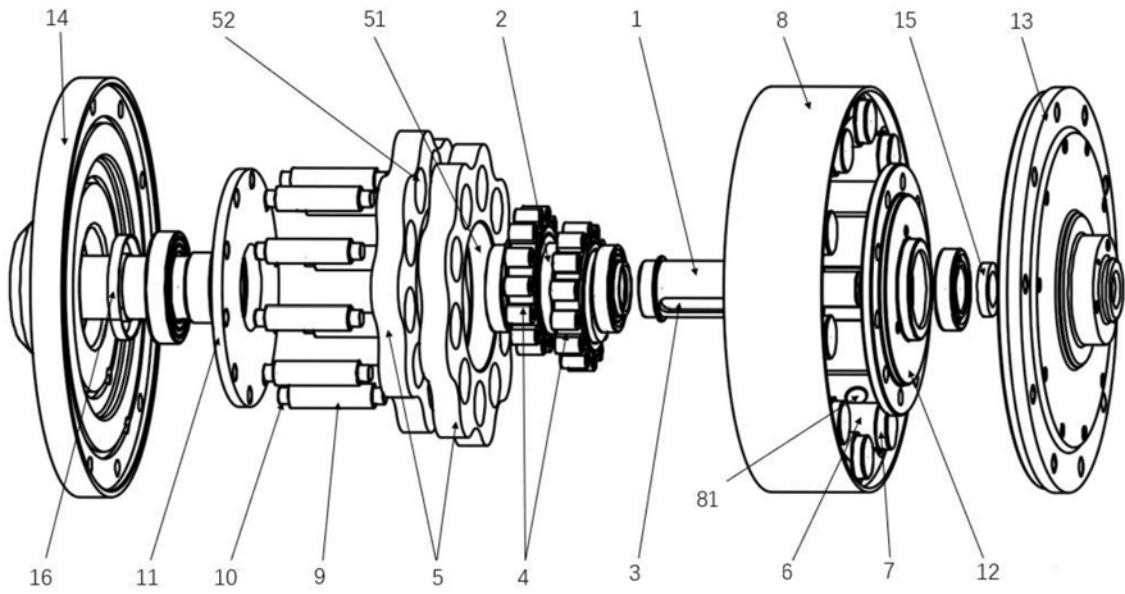


图1

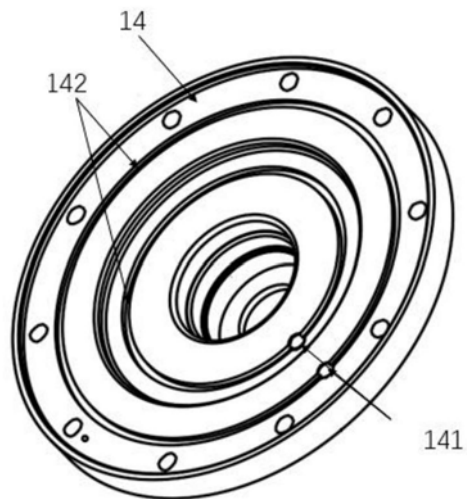


图2

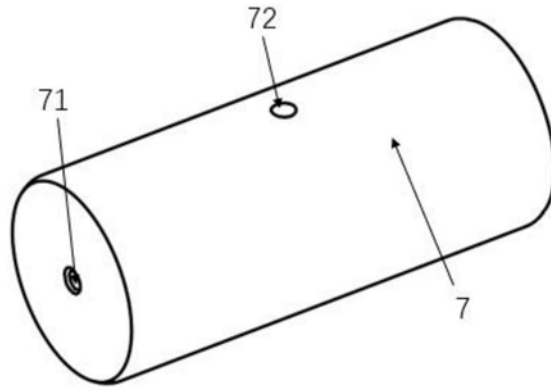


图3

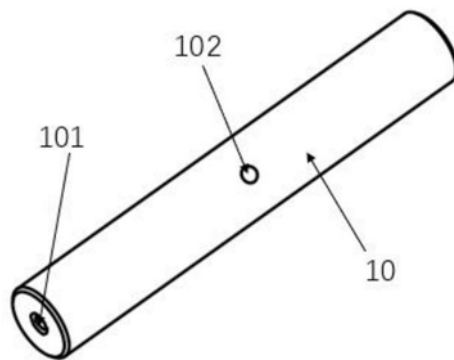


图4

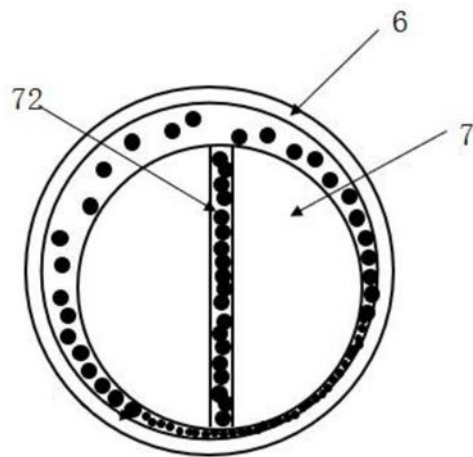


图5

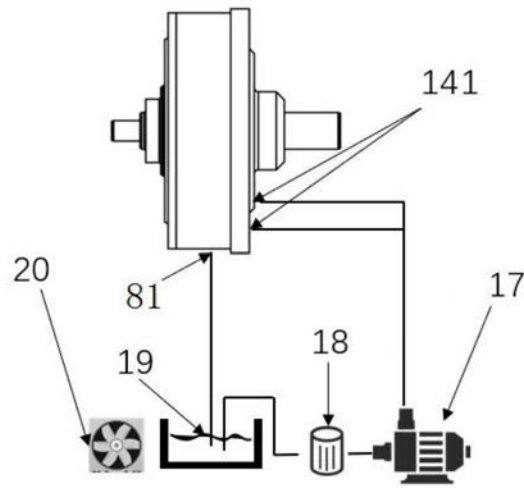


图6