



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114352645 B

(45) 授权公告日 2022.05.27

(21) 申请号 202210266452.9

(22) 申请日 2022.03.18

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114352645 A

(43) 申请公布日 2022.04.15

(73) 专利权人 天津德科智控股份有限公司
地址 300000 天津市津南区八里台镇科达
一路4号

(72) 发明人 王豪 龚晗 王伟强 秦畅良

(74) 专利代理机构 天津知晓邦知识产权代理事
务所(普通合伙) 12253
专利代理师 丁晓玥

(51) Int.Cl.
F16C 35/063 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 102274905 A, 2011.12.14
- CN 101122309 A, 2008.02.13
- CN 101122309 A, 2008.02.13
- CN 101508024 A, 2009.08.19
- CN 101122309 A, 2008.02.13
- CN 101508024 A, 2009.08.19
- CN 103464973 A, 2013.12.25
- CN 106583592 A, 2017.04.26
- CN 112846004 A, 2021.05.28
- CN 202804677 U, 2013.03.20
- FR 1068200 A, 1954.06.23
- WO 2006114854 A1, 2006.11.02
- JP 2015037142 A, 2015.02.23
- JP H0217223 A, 1990.01.22
- JP S5890342 A, 1983.05.30

审查员 王瑞军

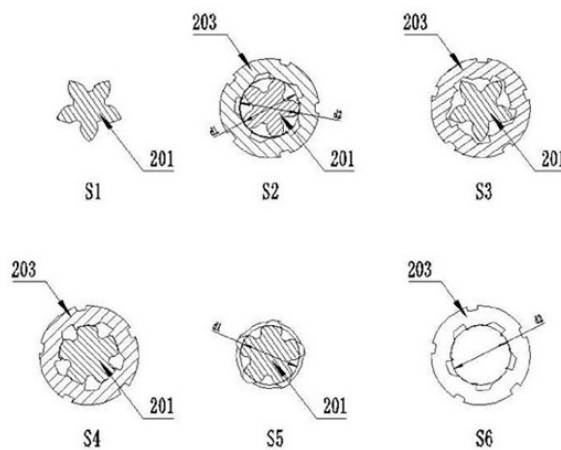
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种齿轮轴用的轴用环形挡圈的制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种齿轮轴用的轴用环形挡圈的制备方法,主要包括两个重点:其一、形状为环形,要根据螺旋齿轮轴的截面形状与尺寸设计该轴用环形挡圈的内部形状与尺寸,使该轴用环形挡圈可以沿螺旋齿轮轴齿槽上下移动;其二、根据使用要求推算该轴用环形挡圈所要承受的推力,按理论计算轴用环形挡圈与卡槽配合后所需要的受力面积A1,设计时先选定轴用环形挡圈的材料与厚度,然后选择螺旋齿轮轴的卡槽外径d1及该轴用环形挡圈的工作内径d2的尺寸,测算轴用环形挡圈与卡槽配合的受力面积A2,须使A2大于3倍A1.按此方法设计的齿轮轴用的轴用环形挡圈的制备方法完全可以满足机械转向器的性能与寿命试验要求。



1. 一种齿轮轴用的轴用环形挡圈的制备方法,其特征在于,包括以下几个步骤:

S1: 针对一款齿数为5的第二螺旋齿轮轴(201),根据齿轮参数齿数为5、法向模数为2.1167、法向压力角为20度绘制出轮齿部分截面形状图;

S2: 根据使用要求,轴用环形挡圈(203)要承受200公斤的推力,选定轴用环形挡圈(203)的材料为65Mn与厚度1.3mm,按理论计算轴用环形挡圈(203)与第二卡槽(202)配合的受力面积应为 7mm^2 ,选择第二螺旋齿轮轴(201)上的第二卡槽(202)外径 d_1 为16.8mm与轴用环形挡圈(203)的工作内径 d_2 为17mm,测算第二卡槽(202)与轴用环形挡圈(203)配合的受力面积为 26.3mm^2 ,大于理论计算的3倍;

S3: 设计轴用环形挡圈(203)的内部形状,设计卡入导向的角度与尺寸,确保轴用环形挡圈(203)能套接在第二螺旋齿轮轴(201)上并能沿齿槽顺利滑下;

S4: 设计轴用环形挡圈(203)的防过、止退两个凸点形状与尺寸,确保轴用环形挡圈(203)在装到第二螺旋齿轮轴(201)上的第二卡槽(202)后顺时针转动时能卡住,逆时针转动时只有达到设计退出扭矩时才会退出;

S5: 确定第二螺旋齿轮轴(201)上的第二卡槽(202)的最终截面;

S6: 为便于安装与拆卸,增加轴用环形挡圈(203)外圆上的小卡槽,确定轴用环形挡圈(203)的最终截面。

2. 根据权利要求1所述的一种齿轮轴用的轴用环形挡圈的制备方法,其特征在于:所述轴用环形挡圈(203)制成后,将第二螺旋齿轮轴(201)上压装轴承(102),用轴用环形挡圈(203)卡接于第二螺旋齿轮轴(201)的第二卡槽(202)中挡住轴承(102)。

一种齿轮轴用的轴用环形挡圈的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车转向系统技术领域,特别是涉及一种齿轮轴用的轴用环形挡圈的制备方法。

背景技术

[0002] 齿轮齿条式的机械转向器主要用于轿车及轻型微型车上,是实现汽车转向功能的最重要部件,也是汽车行驶安全的重要部件。齿轮齿条式的机械转向器其中一个重要部件为螺旋齿轮轴分总成。

[0003] 采用现有标准轴用弹性挡圈是螺旋齿轮轴分总成性能与寿命方面不足的主要原因,对现有螺旋齿轮轴分总成进行分析,发现影响其性能与寿命达不到要求的主要因素为:A:现有轴用弹性挡圈有开口,不是整圆,在受冲击载荷时因受力不均开口容易打开而脱落;B:螺旋齿轮轴在轮齿部分所加工的卡槽也不是整圆,影响卡槽的阻挡面积;C:现有轴用弹性挡圈要用卡环钳张开开口,内径变大才能卡入,受材料本身性能限制,开口张开程度应在材料的弹性变形范围内,不能太大,其内径增大也有限,所以轴用弹性挡圈在卡槽中卡入深度较小,在受冲击载荷时容易变形、断裂而脱落。

[0004] 如附图1所示,这是目前在用的一种结构,其结构组成为:第一螺旋齿轮轴101上压装轴承102,用轴用弹性挡圈103卡接于第一螺旋齿轮轴101的第一卡槽104中挡住轴承102。限制这种结构使用的因素有三个:A:第一螺旋齿轮轴101有一个固有特性,即第一螺旋齿轮轴101在正反旋转工作时会产生一个轴向的双向推力,此推力由于行车路面不平,会有不同程度的冲击产生,有一个方向的冲击力会通过第一螺旋齿轮轴101上的第一卡槽104与轴用弹性挡圈103传递给轴承102,所以所述的第一螺旋齿轮轴101上的第一卡槽104与轴用弹性挡圈103同样承受此冲击力,此冲击力的比例大小与第一螺旋齿轮轴101齿轮压力角有关,按一般机械转向器齿条推力取500Kg,第一螺旋齿轮轴101上的轴向推力理论计算可达到200Kg,第一卡槽104与轴用弹性挡圈103配合的受力面积要达到7mm²才能满足要求;B:由于现行轴用弹性挡圈103的安装工艺需求,其结构不是整圆,必须有一个开口105,在安装轴用弹性挡圈103要撑开才能装入,撑开的量不会太大,与其相配合的第一卡槽104也不会太深;C:在如附图1所示结构中,轴用弹性挡圈103会卡接在第一螺旋齿轮轴101的轮齿段,第一卡槽104也不是整圆,轴用弹性挡圈103的缺口如果落在第一卡槽104的齿背上,会少一个受力点,其挡住轴承102的效果会更差。按以上方案设计制作的第一螺旋齿轮轴101分总成,第一卡槽104与挡圈配合的受力面积才达到6.6mm²,用这种结构制作的机械转向器,在完成约10%寿命试验时就因为轴用弹性挡圈103变形、断裂,第一螺旋齿轮轴101上下窜动而失效。如果用在实车中,会给汽车的行驶带来严重的安全隐患,为此我们提出一种齿轮轴用的轴用环形挡圈的制备方法。

发明内容

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:一种齿轮轴用的轴用环形挡圈

的制备方法,包括以下几个步骤:

[0006] S1:针对一款齿数为5的第二螺旋齿轮轴,根据齿轮参数(齿数为5、法向模数为2.1167、法向压力角为20度)绘制出轮齿部分截面形状图;

[0007] S2:根据使用要求,轴用环形挡圈要承受200公斤的推力,选定轴用环形挡圈的材料为65Mn与厚度1.3mm,按理论计算第二卡槽与轴用环形挡圈配合的受力面积应为 7mm^2 ,设计时选择第二螺旋齿轮轴上的第二卡槽外径 d_1 为16.8mm与轴用环形挡圈的工作内径 d_2 为17mm,测算第二卡槽与轴用环形挡圈配合的受力面积为 26.3mm^2 ,大于理论计算的3倍;

[0008] S3:设计轴用环形挡圈的内部形状,设计卡入导向的角度与尺寸,确保轴用环形挡圈能套接在第二螺旋齿轮轴上并能沿齿槽顺利滑下;

[0009] S4:设计轴用环形挡圈的防过、止退两个凸点形状与尺寸,确保轴用环形挡圈在装到第二螺旋齿轮轴上的第二卡槽后顺时针转动时能卡住,逆时针转动时只有达到设计退出扭矩时才会退出;

[0010] S5:确定第二螺旋齿轮轴上的第二卡槽的最终截面;

[0011] S6:为便于安装与拆卸,增加轴用环形挡圈外圆上的小卡槽,确定轴用环形挡圈的最后截面。

[0012] 作为本发明的一种优选技术方案,所述轴用环形挡圈制成后,将第二螺旋齿轮轴上压装轴承,用本轴用环形挡圈卡接于第二螺旋齿轮轴的第二卡槽中挡住轴承。

[0013] 与现有技术相比,本发明能达到的有益效果是:

[0014] 1、安装轴承及本轴用环形挡圈于第二螺旋齿轮轴上成第二螺旋齿轮轴分总成,再将第二螺旋齿轮轴分总成安装到相应机械转向器中进行寿命试验,寿命试验中未发现异响与第二螺旋齿轮轴的上下窜动,达到寿命试验要求后拆开产品进行分析,未发现轴用环形挡圈的变形与裂纹,再次装好继续试验,超过50%寿命试验要求后拆开产品进行分析,也未发现轴用环形挡圈的变形与裂纹。而之前采用现有标准轴用弹性挡圈制作的螺旋齿轮轴分总成,不能解决轴用弹性挡圈为开口的现状,不能加深卡槽深度从而加大挡圈受力面积,在装到同样的机械转向器中进行试验,在完成约10%寿命试验时就因为弹性挡圈变形、断裂,螺旋齿轮轴上下窜动而失效。

附图说明

[0015] 图1为现有技术中的一种第一螺旋齿轮轴分总成结构示意图;

[0016] 图2为本发明的一种第二螺旋齿轮轴用的轴用环形挡圈的制备方法设计过程示意图;

[0017] 图3为本发明的一种第二螺旋齿轮轴分总成结构示意图;

[0018] 其中:101、第一螺旋齿轮轴;102、轴承;103、轴用弹性挡圈;104、第一卡槽;105、开口;201、第二螺旋齿轮轴;202、第二卡槽;203、轴用环形挡圈。

具体实施方式

[0019] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施例,进一步阐述本发明,但下述实施例仅仅为本发明的优选实施例,并非全部。基于实施方式中的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得其它实

施例,都属于本发明的保护范围。下述实施例中的实验方法,如无特殊说明,均为常规方法,下述实施例中所用的材料、试剂等,如无特殊说明,均可从商业途径得到。

[0020] 实施例:

[0021] 如图2所示,一种齿轮轴用的轴用环形挡圈的制备方法,包括以下几个步骤:

[0022] S1:针对一款齿数为5的第二螺旋齿轮轴201,根据齿轮参数(齿数为5、法向模数为2.1167、法向压力角为20度)绘制出轮齿部分截面形状图;

[0023] S2:根据使用要求,轴用环形挡圈203要承受200公斤的推力,选定轴用环形挡圈203的材料为65Mn与厚度1.3mm,按理论计算第二卡槽202与轴用环形挡圈203配合的受力面积应为 7mm^2 ,设计时选择第二螺旋齿轮轴201上的第二卡槽202外径 d_1 为16.8mm与轴用环形挡圈203的工作内径 d_2 为17mm,测算第二卡槽202与轴用环形挡圈203配合的受力面积为 26.3mm^2 ,大于理论计算的3倍;

[0024] S3:设计轴用环形挡圈203的内部形状,设计卡入导向的角度与尺寸,确保轴用环形挡圈203能套接在第二螺旋齿轮轴201上并能沿齿槽顺利滑下;

[0025] S4:设计轴用环形挡圈203的防过、止退两个凸点形状与尺寸,确保轴用环形挡圈203在装到第二螺旋齿轮轴201上的第二卡槽202后顺时针转动时能卡住,逆时针转动时只有达到设计退出扭矩时才会退出;

[0026] S5:确定第二螺旋齿轮轴201上的第二卡槽202的最终截面;

[0027] S6:为便于安装与拆卸,增加轴用环形挡圈203外圆上的小卡槽,确定轴用环形挡圈203的最终截面。

[0028] 如图3所示,轴用环形挡圈203制成后,将第二螺旋齿轮轴201上压装轴承102,用轴用环形挡圈203卡接于第二螺旋齿轮轴201的第二卡槽202中挡住轴承102。

[0029] A:第二螺旋齿轮轴201用的轴用环形挡圈203设计成环形,使其卡入第二卡槽202的受力面积呈环形对称,在轴用环形挡圈203受冲击载荷时圆周方向受力均匀,圆周方向不易被破坏;B:加大第二卡槽202受力面积设计,应确保第二卡槽202设计受力面积大于按理论计算的第三卡槽202受力面积的3倍;C:第二螺旋齿轮轴201用的轴用环形挡圈203内部形状根据第二螺旋齿轮轴201的截面形状设计,在保证轴用环形挡圈203在第二螺旋齿轮轴201上沿齿槽能上下滑动的条件下尽量增大卡入部分的弧长;D:设计第二螺旋齿轮轴201用的轴用环形挡圈203在第二卡槽202中的卡入导向及防过、止退两个凸点;E:为方便安装与拆卸,可以在轴用环形挡圈203外圆上设计小卡槽,可以使用勾扳手安装与拆卸。

[0030] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0031] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的仅为本发明的优选例,并不用来限制本发明,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所

附的权利要求书及其等效物界定。

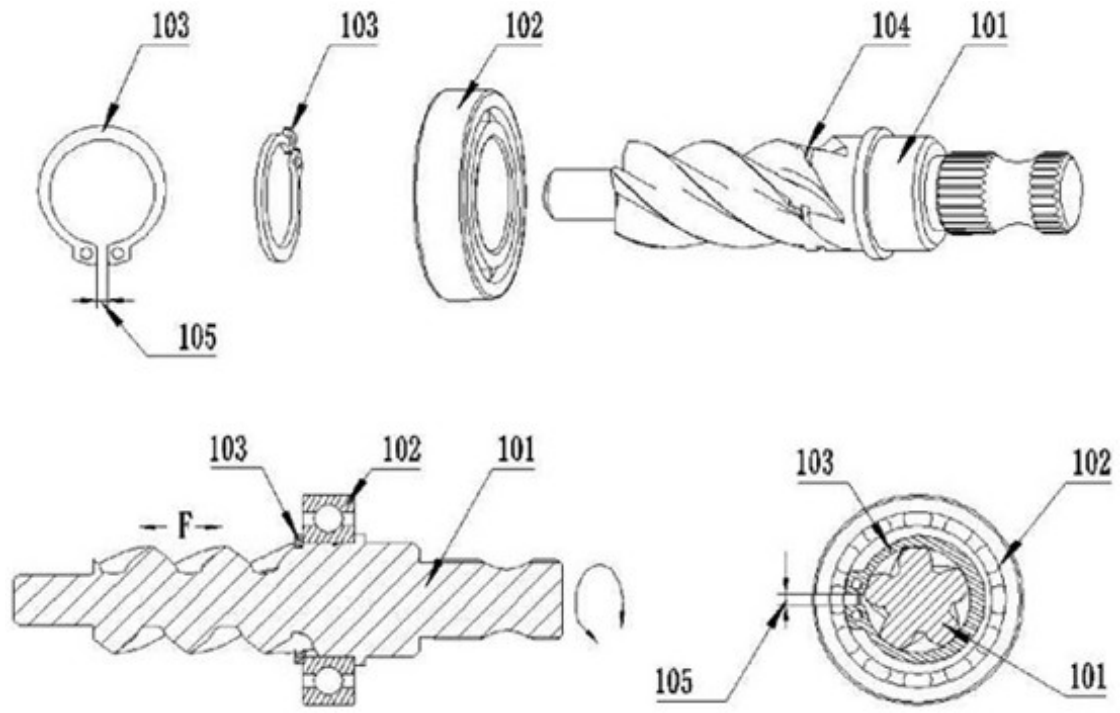


图1

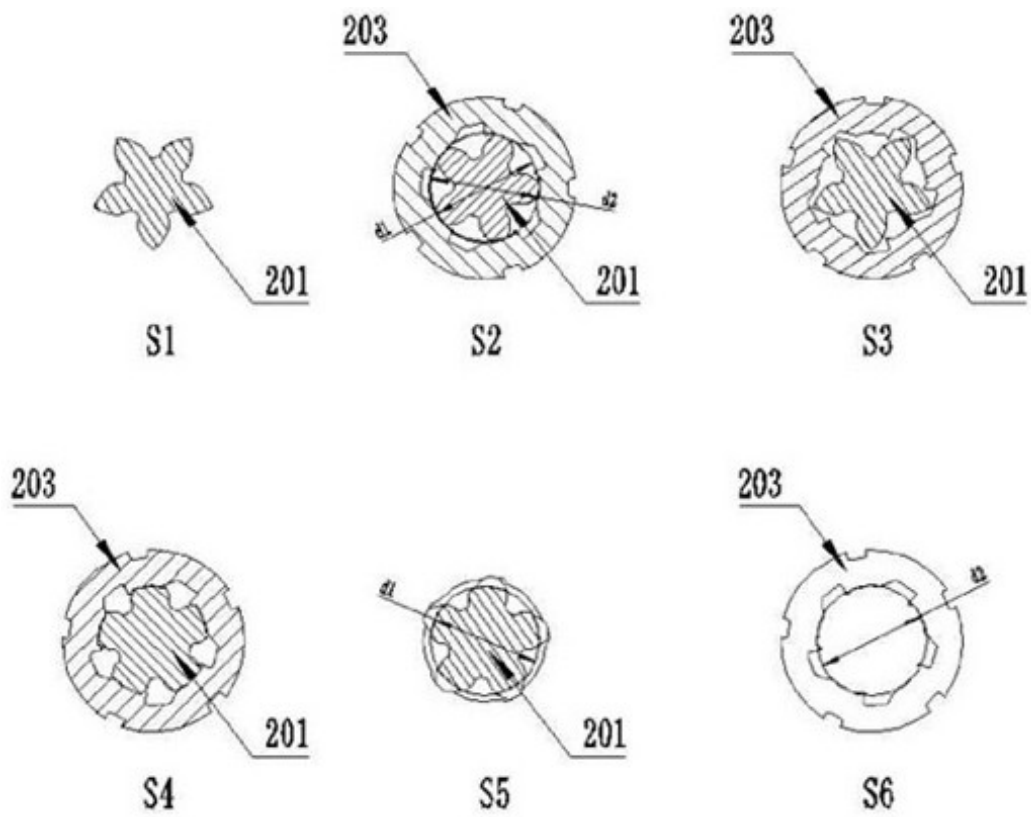


图2

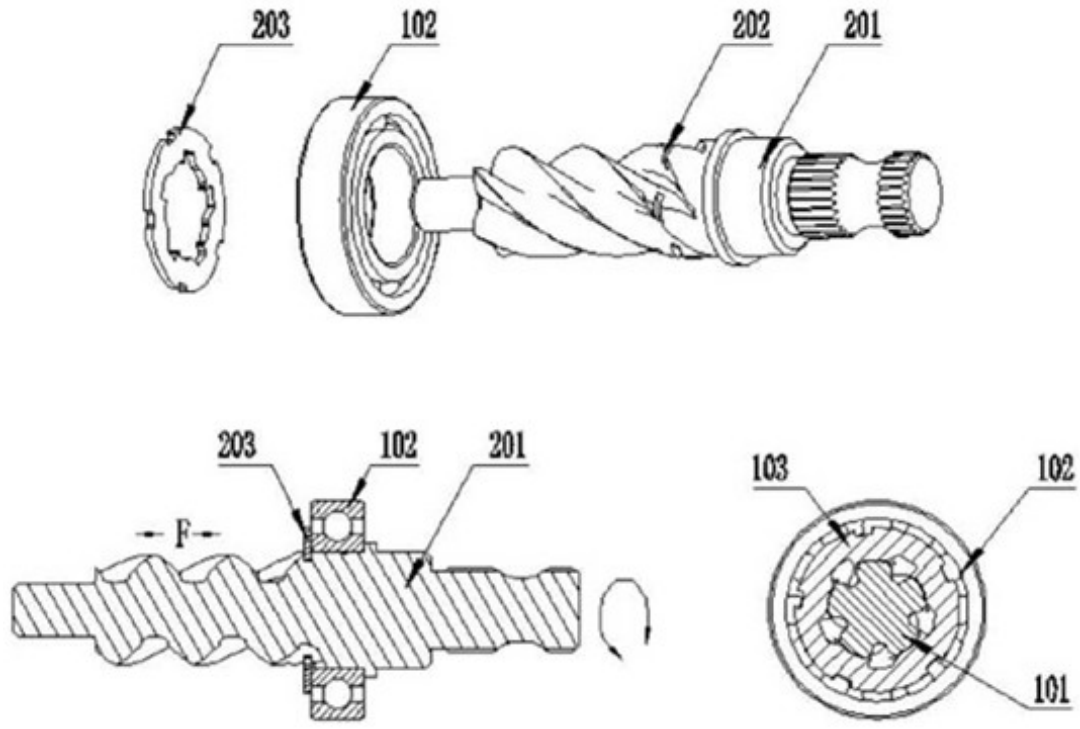


图3