



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111350800 A

(43)申请公布日 2020.06.30

(21)申请号 201811616753.X

(22)申请日 2018.12.24

(71)申请人 李长源

地址 215007 江苏省苏州市玉兰新村31幢  
106室

(72)发明人 李长源

(51)Int.Cl.

F16H 48/06(2012.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图2页

### (54)发明名称

一种改进型行星齿轮差速器

### (57)摘要

本发明公开一种改进型行星齿轮差速器,将现有技术二级NGW轮系串联成传动比80以上差速器改进为由一级K-H-V摆线轮系与一级NGW渐开线轮系串联成传动比80以上差速器。改进型差速器有箱体、K-H-V轮系输入轴、摆线轮、针齿内齿轮、NGW轮系中心太阳轮、行星轮、内齿轮、输出轴组成。与转动的箱体相对旋转的K-H-V轮系输入轴带动差速器内相关传动零件进行啮合运动,使改进型行星齿轮差速器实现变速。现有技术差速器二级NGW轮系都采用传动比8左右,是理论上承载能力最小传动比,改进型差速器的NGW轮系采用传动比4左右,是理论上承载能力最大传动比。改进型差速器与现有技术差速器在外形尺寸与传动比相同条件下,改进型差速器承载能力大40%左右。

1. 一种改进型行星齿轮差速器,包括差速器箱体、差速器前箱盖、第一级传动轮系输入轴、第一级传动轮系摆线行星齿轮、第一级传动轮系柱销式W输出机构、第一级传动轮系输出轴、第二级传动轮系渐开线中心太阳齿轮、第二级传动轮系渐开线行星齿轮、第二级传动轮系渐开线内齿轮、第二级传动轮系行星齿轮架即输出轴、差速器后箱盖零件组成,这种改进型行星齿轮差速器,其特征在于:采用二级行星齿轮传动轮系串联组成的行星齿轮差速器,其第一级传动轮系采用K-H-V型摆线行星齿轮传动形式,第二级传动轮系采用NGW渐开线齿轮传动形式。

2. 根据权利要求1,一种改进型行星齿轮差速器,其特征在于:第二级传动轮系渐开线中心太阳齿轮与第二级传动轮系行星齿轮架即输出轴采用轴承联接,其联接用轴承的外圈安装在第二级传动轮系渐开线中心太阳齿轮的内部,联接用轴承的内圈安装在与第二级传动轮系输出轴相固联接的轴上。

## 一种改进型行星齿轮差速器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种改进型行星齿轮差速器,特别是一种采用K-H-V型摆线行星传动轮系与NGW型渐开线行星传动轮系串联组成传动比大于80的行星齿轮差速器。

### 背景技术

[0002] 现有技术的行星齿轮差速器,附图2是现有技术的行星齿轮差速器的结构,这种行星齿轮差速器的缺点是:现有技术传动比大于80的行星齿轮差速器,采用二级串联的NGW型渐开线行星齿轮传动轮系,由于现有技术的二级NGW行星轮系都采用采用传动比8以上,是理论上承载能力最小的传动比,降低了差速器的承载能力。

### 发明内容

[0003] 本发明目的是提供一种改进型行星齿轮差速器,这种改进型行星齿轮差速器不采用二级NGW型渐开线行星齿轮传动轮系串联组成传动比达80以上的行星齿轮差速器,而是第一级采用传动比范围较宽的、承载能力受传动比大小影响不大的K-H-V型摆线行星齿轮传动轮系,第二级采用是理论上承载能力最大的4左右传动比的NGW渐开线行星齿轮传动轮系,改进型行星齿轮差速器与现有技术NGW行星齿轮差速器相比较,在外形尺寸与传动比相同条件下,改进型差速器承载能力大40%左右。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用了下述技术方案。

[0005] 由第一级K-H-V型摆线行星齿轮传动轮系与第二级渐开线行星齿轮传动轮系串联组成的一种改进型行星齿轮差速器,包括差速器前箱盖、差速器箱体、第一级传动轮系针齿内齿轮、第一级传动轮系输入轴、第一级传动轮系偏心转臂轴承、第一级传动轮系摆线行星齿轮、第一级传动轮系柱销式W输出机构、第一级传动轮系输出轴、第二级传动轮系渐开线中心太阳齿轮、第二级传动轮系渐开线行星齿轮、第二级传动轮系渐开线内齿轮、第二级传动轮系行星齿轮轴、第二级传动轮系行星齿轮架即输出轴、差速器后箱盖、第二级传动轮系中心太阳齿轮与输出轴联接轴承、第一级传动轮系输出轴支承轴承、第二级传动轮系输出轴相固联的轴零部件组成。

[0006] 所述的差速器前箱盖与所述的差速器箱体联接,所述的第一级传动轮系针齿内齿轮与所述的差速器箱体固联,所述的第一级传动轮系输出轴支承在第一级传动轮系输出轴支承轴承上,所述的差速器前箱盖上安装所述的第一级传动轮系输入轴支承轴承,所述的第一级传动轮系输入轴一端固定在第一级传动轮系输入轴支承轴承内,另一端固定在所述的第一级传动轮系输出轴中心内孔支承轴承内,所述的第一级传动轮系摆线行星齿轮的中心内孔支承在所述的第一级传动轮系偏心转臂轴承外园滚柱上,所述的第一级传动轮系摆线行星齿轮与所述的第一级传动轮系针齿内齿轮相啮合,所述的第一级传动轮系柱销式W输出机构的柱销一端固定在所述的第一级传动轮系输出轴端面等分分布的孔内,另一端悬臂插入所述的第一级传动轮系摆线行星齿轮的等分分布孔内,所述的第一级传动轮系输出轴与所述的第二级传动轮系渐开线中心太阳齿轮固联,所述的第二级传动轮系渐开线行星

齿轮靠近差速器中心轴线的轮齿与所述的第二级传动轮系渐开线中心太阳齿轮相啮合,所述的第二级传动轮系渐开线行星齿轮离差速器中心轴线最远的轮齿与所述的第二级传动轮系渐开线内齿轮相啮合,所述的第二级传动轮系行星齿轮轴与所述的第二级传动轮系行星齿轮架即输出轴固联,所述的第二级传动轮系中心太阳齿轮与所述的第二级传动轮系行星齿轮架即输出轴,采用所述的第二级传动轮系中心太阳齿轮与输出轴联接轴承相联接,其联接用轴承外圈安装在第二级传动轮系渐开线中心太阳齿轮内部,其联接用轴承内圈安装在与所述的第二级传动轮系输出轴相固联的轴上,所述的第二级传动轮系行星齿轮架即输出轴支承在所述的差速器后箱盖内的轴承上。

[0007] 本发明的一种改进型行星齿轮差速器的工作原理;所述的差速器箱体处于旋转工作状态,与所述的差速器箱体相对旋转的第一级传动轮系输入轴带动所述的第一级传动轮系偏心转臂轴承作偏心公转运动,所述的第一级传动轮系摆线行星齿轮在所述的第一级传动轮系偏心转臂轴承带动下,既作偏心公转运动,又与所述的第一级传动轮系针齿内齿轮相啮合作变速自转运动,该自转运动由所述的第一级传动轮系柱销式W输出机构传递给所述的第一级传动轮系输出轴及第二级传动轮系渐开线中心太阳齿轮旋转,所述的第二级传动轮系渐开线行星齿轮靠近差速器中心轴线的轮齿与所述的第二级传动轮系渐开线中心太阳齿轮相啮合,所述的第二级传动轮系渐开线行星齿轮离差速器中心轴线最远的轮齿与所述的第二级传动轮系渐开线内齿轮相啮合,通过齿轮啮合运动,使所述的第二级传动轮系渐开线行星齿轮环绕所述的第二级传动轮系渐开线中心太阳齿轮作变速公转运动,这变速公转运动通过所述的第二级传动轮系的行星齿轮轴传递给第二级传动轮系行星齿轮架即输出轴作变速旋转运动,实现了改进型行星齿轮差速器的变速工作。

[0008] 本发明的优越性其一:现有技术的行星齿轮差速器要达到80以上传动比,其二级NGW传动轮系的传动比,都采用理轮上承载能力最小的8以上的传动比,而改进型行星齿轮差速器的第二级NGW渐开线轮系采用理轮上承载能力最大的4左右的传动比,其第一级K-H-V型摆线传动轮系承载能力基本不受传动比大小的影响。改进型行星齿轮差速器与现有技术行星齿轮差速器在外形尺寸与传动比相同的条件下,改进型行星齿轮差速器承载能力比现有技术行星齿轮差速器大40%左右。

本发明的优越性其二:改进型行星齿轮差速器的第二级传动轮系渐开线中心太阳齿轮与第二级传动轮系行星齿轮架即输出轴所采用的第二级传动轮系中心太阳齿轮与输出轴联接轴承的外圈安装在第二级传动轮系渐开线中心太阳齿轮的内部,内圈安装在与第二级传动轮系输出轴相固联的轴上,使差速器长度尺寸可缩短一只第二级传动轮系中心太阳齿轮与输出轴联接轴承的厚度尺寸,差速器结构更紧凑,重量更轻。

## 附图说明

[0009] 附图1为本发明一种改进型行星齿轮差速器示意图;

[0010] 附图2为现有技术行星齿轮差速器示意图。

[0011] 附图1中:1、差速器前箱盖;2、差速器箱体;3、第一级传动轮系输入轴;4、第一级传动轮系偏心转臂轴承;5、第一级传动轮系摆线行星齿轮;6、第一级传动轮系柱销式W输出机构;7、第一级传动轮系针齿内齿轮;8、第一级传动轮系输出轴;9、第二级传动轮系渐开线中心太阳齿轮;10、第二级传动轮系渐开线行星齿轮;11、第二级传动轮系渐开线内齿轮;12、

第二级传动轮系行星齿轮轴;13、第二级传动轮系行星齿轮架即输出轴;14、差速器后箱盖;15、第二级传动轮系中心太阳齿轮与输出轴联接轴承;16、第一级传动轮系输出轴支承轴承;17、第二级传动轮系输出轴相固联的轴。

[0012] 附图2中:1、差速器前箱盖;2、第一级传动轮系输入轴即第一级传动轮系渐开线中心太阳齿轮;3、第一级传动轮系渐开线行星齿轮;4、第一级传动轮系渐开线内齿轮;5、第一级传动轮系行星齿轮轴;6、第一级传动轮系行星齿轮架即第二级传动轮系渐开线中心太阳齿轮;7、第二级传动轮系渐开线行星齿轮;8、第二级传动轮系渐开线内齿轮;9、第二级传动轮系行星齿轮轴;10、第二级传动轮系行星齿轮架即第二级传动轮系输出轴;11、差速器后箱盖。

[0013] 下面结合附图所示的实施例对本发明方案作以下详细描述:

[0014] 如图1所示,本发明的一种改进型行星齿轮差速器,采用二级行星齿轮传动轮系串联组成的行星齿轮差速器,其第一级传动轮系K-H-V型摆线行星齿轮传动轮系,其第二级NGW渐开线行星齿轮传动轮系,传动比可达80以上,所述的差速器前箱盖1与所述的差速器箱体2联接,所述的第一级传动轮系针齿内齿轮7与所述的差速器箱体2固定,所述的差速器前箱盖1内安装所述的第一级传动轮系输入轴3的支承轴承,所述的第一级传动轮系输入轴3的一端支承在所述的差速器前箱盖1内的支承轴承上,另一端支承在与所述的第一级传动轮系输出轴8中心内孔轴承上,所述第一级传动轮系摆线行星齿轮5的中心内孔支承在所述的第一级传动轮系偏心转臂轴承4的外园滚柱上,所述的第一级传动轮系摆线行星齿轮5与所述的第一级传动轮系针齿内齿轮7相啮合,所述的第一级传动轮系柱销式W输出机构6的柱销一端固定在第一级传动轮系输出轴8端面等分分布的孔内,另一端悬臂插入所述的第一级传动轮系摆线行星齿轮5的等分分布的孔内,所述的第一级传动轮系输出轴8与所述的第二级传动轮系渐开线中心太阳齿轮9固联,所述的第二级传动轮系渐开线行星齿轮10靠近差速器中心轴线的轮齿与所述的第二级传动轮系渐开线中心太阳齿轮9相啮合,所述第二级传动轮系渐开线行星齿轮10离差速器中心轴线最远的轮齿与所述的第二级传动轮系渐开线内齿轮11相啮合,所述的第二级传动轮系行星齿轮轴12与所述的第二级传动轮系行星齿轮架即输出轴13固联,所述的第二级传动轮系渐开线中心太阳齿轮9与所述的第二级传动轮系行星齿轮架即输出轴13采用第二级中心太阳齿轮与输出轴联接轴承15相联接,所述的第二级传动轮系渐开线中心太阳齿轮9与输出轴联接轴承15的外圈安装在第二级传动轮系渐开线中心太阳齿轮9的内部,其内圈安装在第二级传动轮系输出轴相固联的轴18上,所述的第二级传动轮系行星齿轮架即输出轴13支承在所述的差速器后箱盖14内的轴承上,所述的差速器后箱盖14与所述的差速器箱体2相固联。

[0015] 本发明的一种改进型行星齿轮差速器的工作原理:所述的差速器箱体2处于旋转工作状态,与所述差速器箱体2相对旋转的所述第一级传动轮系输入轴3带动所述的第一级传动轮系偏心转臂轴承4作偏心公转运动,所述的第一级传动轮系摆线行星齿轮5在所述的第一级传动轮系偏心转臂轴承4带动下,既作偏心公转运动,又与所述的第一级传动轮系针齿内齿轮7相啮合,作变速自转运动,通过第一级传动轮系W输出机构带动所述的第一级传动轮系输出轴8及第二级传动轮系渐开线中心太阳齿轮9旋转,所述的第二级传动轮系渐开线行星齿轮10靠近差速器中心轴线的轮齿与所述的第二级传动轮系渐开线中心太阳齿轮9相啮合,所述的第二级传动轮系渐开线行星齿轮10离差速器中心轴线最远的轮齿与所述的

第二级传动轮系渐开线内齿轮11相啮合,通过齿轮啮合运动,使所述的第二级传动轮系渐开线行星齿轮10环绕所述的第二级传动轮系渐开线中心太阳齿轮9作变速公转运动,这变速公转运动通过所述的第二级传动轮系的行星齿轮轴12传递给第二级传动轮系行星齿轮架即输出轴13作变速旋转运动,改进型行星齿轮差速器实现变速工作。

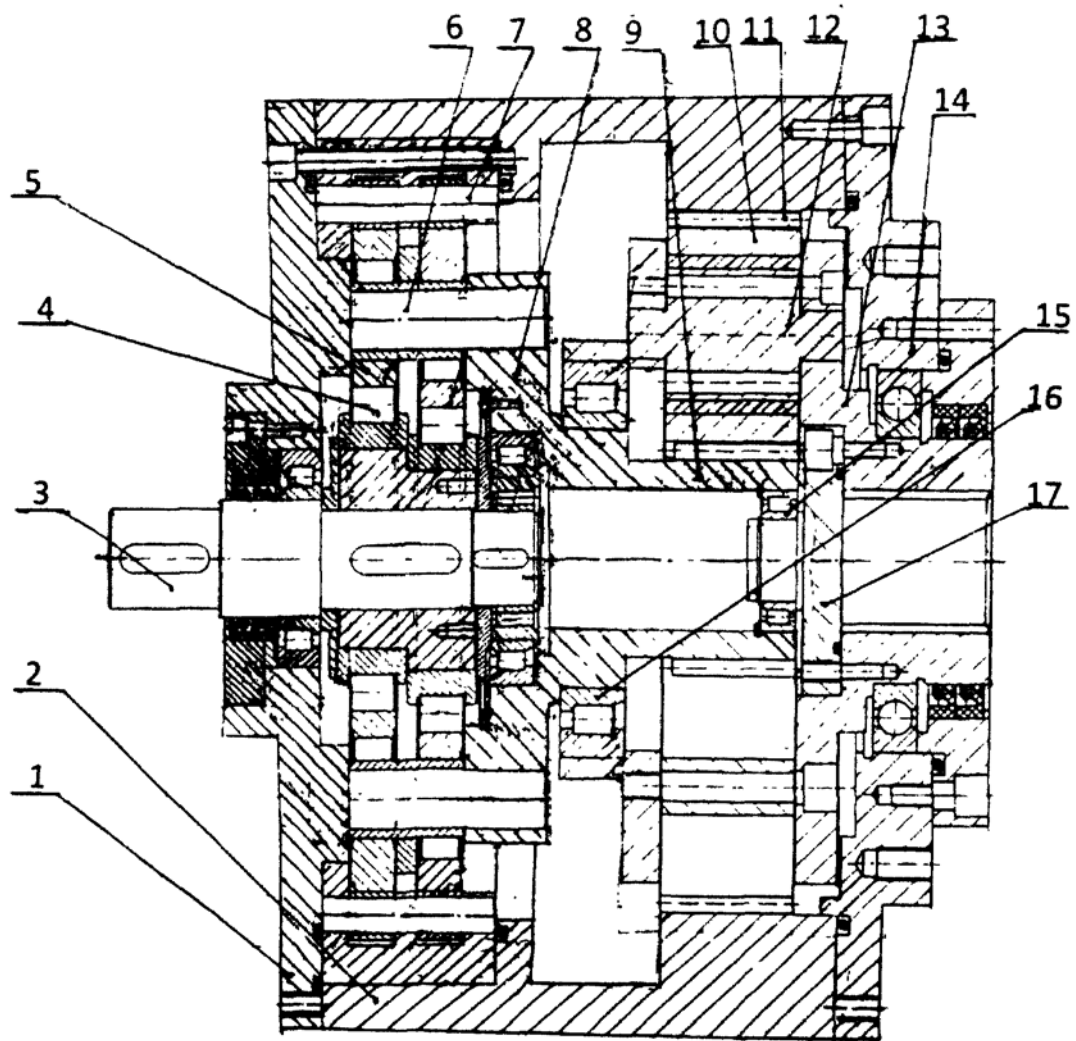


图1

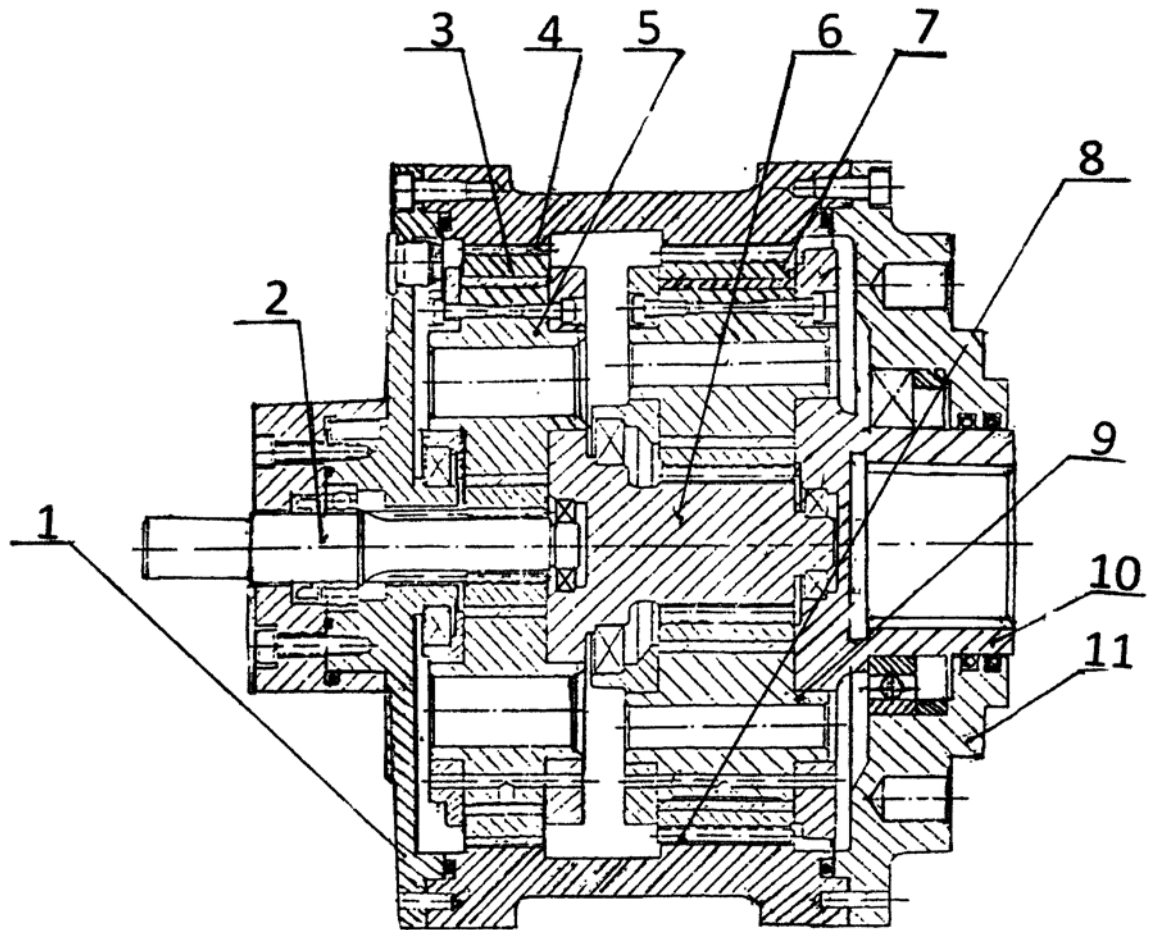


图2