



1. 一种高性能弧齿行星减速器,其特征在于输入轴通过输入轴承甲和输入轴承乙支撑在输入端盖上,动力通过输入轴上圆柱弧齿小齿轮与弧齿面齿轮的正交啮合传入面齿轮轴,再经斜齿轮啮合传动,动力传入第一级人字弧齿行星传动系统的一级太阳轮轴,面齿轮轴和一级太阳轮轴各通过一对轴承支撑在下箱体和支撑架上;

两个近半圆形的一级齿圈通过螺栓与中箱体和下箱体固定联接,一级齿圈轮齿的齿面为人字弧面齿;一级太阳轮的齿面为人字弧面齿,一级太阳轮绕中心轴自转,一级太阳轮与一级行星轮啮合传动,一级行星轮的齿面也为人字弧面齿,一级行星轮绕一级太阳轮公转,一级行星轮通过一级行星轴和一级行星架固定在一起,一级行星架绕中心轴线自转,一级行星架和二级太阳轮轴通过花键连接,动力通过一级行星架输出至二级太阳轮轴上,动力在二级人字弧齿行星传动系统的方式和一级完全相同,最后动力由二级行星架输出;

输入轴的正交传动实现方式为圆柱弧齿小齿轮与弧齿面齿轮啮合,圆柱弧齿小齿轮齿形在轴向方向呈圆弧状,并且沿轴向方向有变尖趋势;弧齿面齿轮齿形在径向方向呈圆弧状,并且沿径向方向有变尖趋势;

一级齿圈和二级齿圈均为两个近半圆齿圈拼接而成,两个齿圈的分割面是以弧面齿轴向齿型的形状切割而来,分割面近似Z字型;

一级太阳轮轴、一级行星轮、一级齿圈、二级太阳轮轴、二级行星轮、二级齿圈的轮齿皆为弧形人字齿,在齿长方向齿面为弧形齿,齿轮副的接触线为弧线;一级行星轮和二级行星轮的齿顶面沿轴向方向逐渐变尖,一级太阳轮轴、二级太阳轮轴、一级齿圈、二级齿圈的齿根面沿轴向方向逐渐变尖。

## 一种高性能弧齿行星减速器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机械传动领域,特别是涉及一种高性能弧齿行星减速器。

### 背景技术

[0002] 机械传动是机械工程学科最为经典的核心技术之一,机械传动系统在工业领域应用极为广泛,凡是有原动机的场合几乎均需要用到机械传动系统进行变速,实现工作机的速度匹配,完成增速降扭或者减速增扭。

[0003] 然而,随着社会的进步,工业的不断发展,科学技术的日新月异。对大传动比、小体积、高功率密度的传动产品要求日益强烈。精密机器人、空间机械臂、航空发动机、直升机主减速器、舰船传动系统、坦克传动系统等均需要高品质的减变速传动系统,几乎涉及航空、航天、海洋装备、兵器等各大高科技领域。国防装备需要技术升级和产品换代,日益需求新型传动系统,以寻求装备技术的升级和飞跃。

[0004] 为了解决目前现有技术传动系统的传动比小,功率密度低,结构复杂等技术瓶颈,本发明公开了一种高性能弧齿行星减速器,其成本较低,方案新颖,构型独特,原理新奇,能够实现正交式输入,且功率密度高,传动平稳,能够满足工业领域减变速传动的实际需求,填补相关技术空白,又可产生较大的社会效益与经济效益。

### 发明内容

[0005] 为了克服上述现有技术的不足,本发明提出了一种高性能弧齿行星减速器,该传动系统传原理独特,突破常规传动技术方案,构思新奇,传动比大,功率密度高,能够实现在相对较小体积下实现大载荷变速,结构简单,输入端对安装误差不敏感,容易装配。

[0006] 一种高性能弧齿行星减速器,其特征在于输入轴通过输入轴承甲和输入轴承乙支撑在输入端盖上,动力通过输入轴上圆柱弧齿小齿轮与弧齿面齿轮的正交啮合传入面齿轮轴,再经斜齿轮啮合传动,动力传入第一级人字弧齿行星传动系统的一级太阳轮轴,面齿轮轴和一级太阳轮轴各通过一对轴承支撑在下箱体和支撑架上;

[0007] 更进一步,两个近半圆形的一级齿圈通过螺栓与中箱体和下箱体固定联接,一级齿圈轮齿的齿面为人字弧面齿;一级太阳轮的齿面为人字弧面齿,一级太阳轮绕中心轴自转,一级太阳轮与一级行星轮啮合传动,一级行星轮的齿面也为人字弧面齿,一级行星轮绕一级太阳轮公转,一级行星轮通过一级行星轴和一级行星架固定在一起,一级行星架绕中心轴线自转,一级行星架和二级太阳轮轴通过花键连接,动力通过一级行星架输出至二级太阳轮轴上,动力在二级人字弧齿行星传动系统的方式和一级完全相同,最后动力由二级行星架输出;

[0008] 更进一步,输入轴的正交传动实现方式为圆柱弧齿小齿轮与弧齿面齿轮啮合,圆柱弧齿小齿轮齿形在轴向方向呈圆弧状,并且沿轴向方向有变尖趋势;弧齿面齿轮齿形在径向方向呈圆弧状,并且沿径向方向有变尖趋势;

[0009] 更进一步,一级齿圈和二级齿圈均为两个近半圆齿圈拼接而成,两个齿圈的分割

面是以弧面齿轴向齿型形状切割而来,分割面近似Z字型;

[0010] 更进一步,一级太阳轮轴、一级行星轮、一级齿圈、二级太阳轮轴、二级行星轮、二级齿圈的轮齿皆为弧形人字齿,在齿长方向齿面为弧形齿,齿轮副的接触线为弧线;一级行星轮和二级行星轮的齿顶面沿轴向方向逐渐变尖,一级太阳轮轴、二级太阳轮轴、一级齿圈、二级齿圈的齿根面沿轴向方向逐渐变尖。

[0011] 与现有技术相比,本发明的有益效果如下:减速器的正交传动实现方式为弧齿面齿轮传动,整个行星传动系统中的齿型均为弧面齿,轮齿的强度增大,整个减速器承载能力提高。成本较低,方案新颖,构型独特,原理新奇,能够实现正交式输入,且功率密度高,传动平稳,能够满足工业领域减变速传动的实际需求,填补相关技术空白,具有非常广阔的商业前景,又可产生较大的社会效益与经济效益。

### 附图说明

[0012] 图1是一种高性能弧齿行星减速器。

[0013] 图2是一种高性能弧齿行星减速器爆炸图。

[0014] 图3是第一级人字弧齿行星传动系统。

[0015] 图4是分割式齿圈。

[0016] 图5是面齿轮正交传动。

[0017] 图1中:

[0018]	1. 安装支板	2. 上箱体	3. 输出端盖
[0019]	4. 二级行星架	5. 对中轴	6. 二级太阳轮轴
[0020]	7. 输出轴承	8. 二级行星轴	9. 二级行星轮轴承
[0021]	10. 二级行星轮	11. 二级齿圈	12. 中箱体
[0022]	13. 行星架轴承	14. 一级行星架	15. 一级齿圈
[0023]	16. 一级行星轮	17. 一级行星轮轴承	18. 一级行星轴
[0024]	19. 支撑架	20. 下箱体	21. 一级太阳轮轴承乙
[0025]	22. 斜齿轮	23. 一级太阳轮轴承甲	24. 一级太阳轮轴
[0026]	25. 弧齿面齿轮	26. 面齿轮轴承乙	27. 面齿轮轴
[0027]	28. 面齿轮轴承甲	29. 输入轴承乙	30. 输入端盖
[0028]	31. 输入轴	32. 输入轴承甲	

### 具体实施方式

[0029] 参考附图描述本发明的实施方式,下面结合图1-图5对本发明进行具体说明。

[0030] 一种高性能弧齿行星减速器,包括安装支板1、上箱体2、输出端盖3、二级行星架4、对中轴5、二级太阳轮轴6、输出轴承7、二级行星轴8、二级行星轮轴承9、二级行星轮10、二级齿圈11、中箱体12、行星架轴承13、一级行星架14、一级齿圈15、一级行星轮16、一级行星轮轴承17、一级行星轴18、支撑架19、下箱体20、一级太阳轮轴承乙21、斜齿轮22、一级太阳轮轴承甲23、一级太阳轮轴24、弧齿面齿轮25、面齿轮轴承乙26、面齿轮轴27、面齿轮轴承甲28、输入轴承乙29、输入端盖30、输入轴31、输入轴承甲32。

[0031] 输入轴31通过输入轴承甲32和输入轴承乙29支撑在输入端盖30上,动力通过输入

轴31上圆柱弧齿小齿轮与弧齿面齿轮25的正交啮合传入面齿轮轴27,弧齿面齿轮25与面齿轮轴27通过键槽连接,面齿轮轴27由面齿轮轴承甲28和面齿轮轴承乙26分别支撑在支撑架19和下箱体20上,面齿轮轴27将动力传入与其相啮合的斜齿轮22,斜齿轮22与一级太阳轮轴24通过键槽连接,动力传入第一级人字弧齿行星传动系统的一级太阳轮轴24,一级太阳轮轴24通过一级太阳轮轴承甲23和一级太阳轮轴承乙21支撑在下箱体20和支撑架19上。

[0032] 两个近半圆形的一级齿圈15使用一圈螺栓螺母与下箱体20和中箱体12完全固定,一级太阳轮轴24绕中心轴自转,与其啮合的三个一级行星轮16绕一级太阳轮24公转,一级行星轮16通过一级行星轴18与一级行星架14完全固定,一级行星架14绕中心轴线自转,一级行星架14和二级太阳轮轴6通过花键连接,动力通过一级行星架14输出至二级人字弧齿行星传动系统;两个半圆形的二级齿圈11使用一圈螺栓螺母与上箱体2和中箱体12完全固定,二级太阳轮轴6绕中心轴自转,与其啮合的4个二级行星轮10绕二级太阳轮6公转,二级行星轮10通过二级行星轴8与二级行星架4完全固定,最后动力由二级行星架4输出。

[0033] 以上所述,仅是本发明的较佳实施方式,并非对本发明做任何限制,凡是根据本发明实质对以上实施方式所作的任何修改、变更以及等效变化,均仍属于本发明技术的保护范围之内。

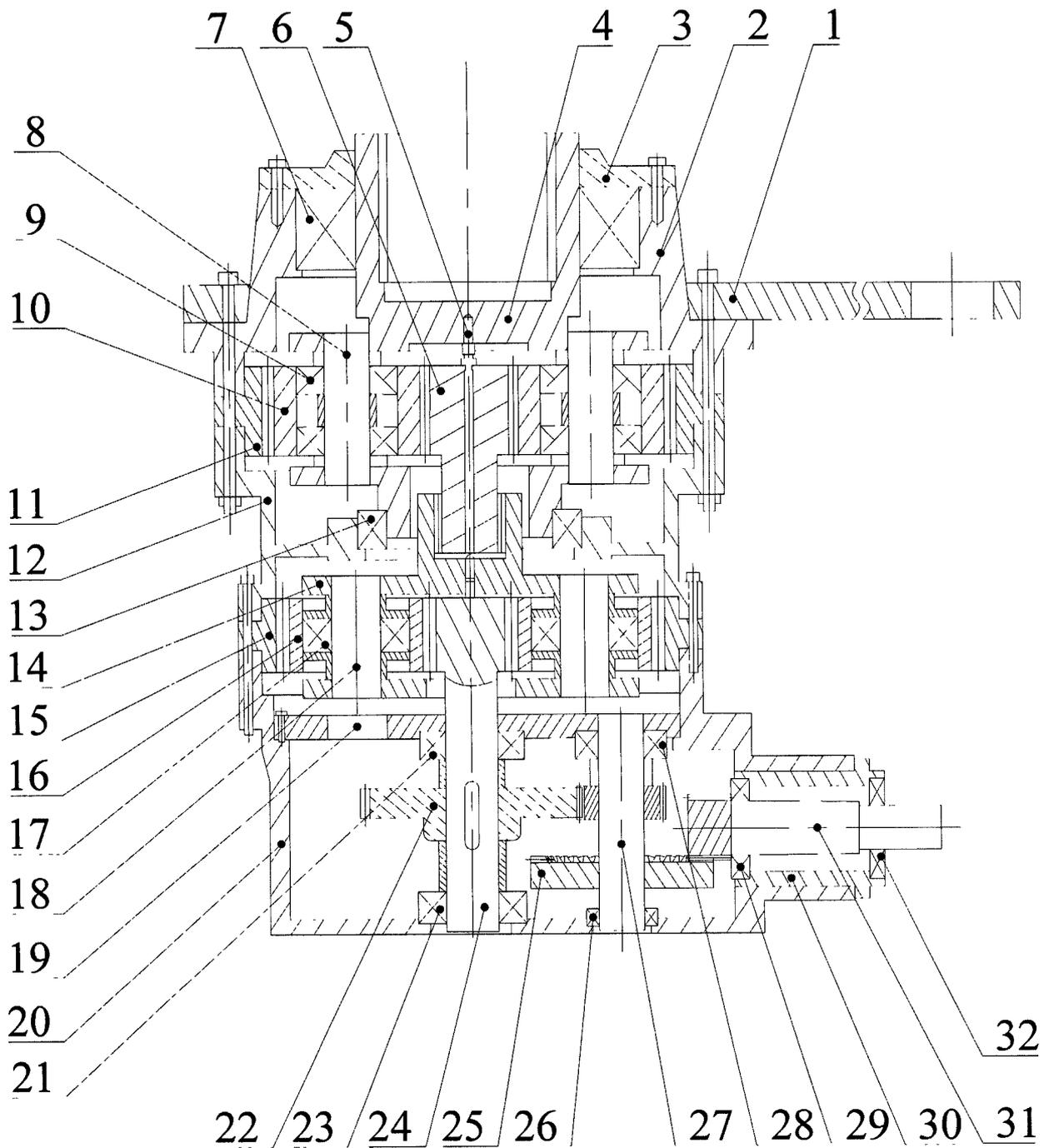


图1

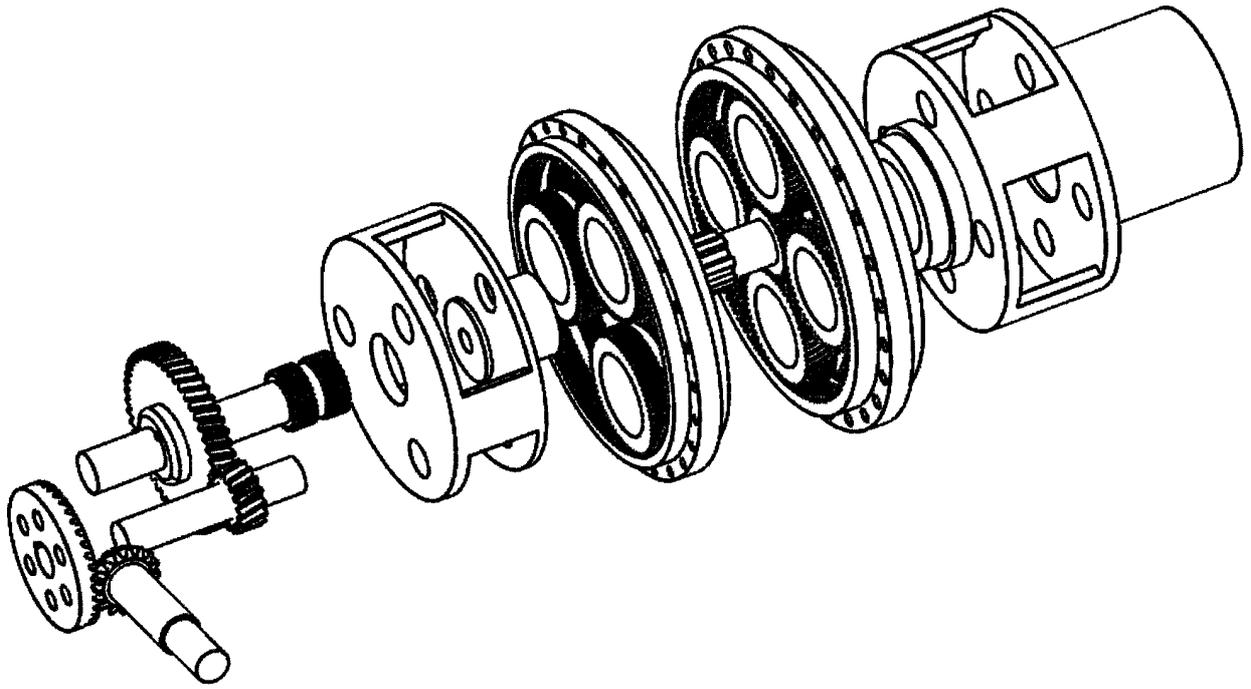


图2

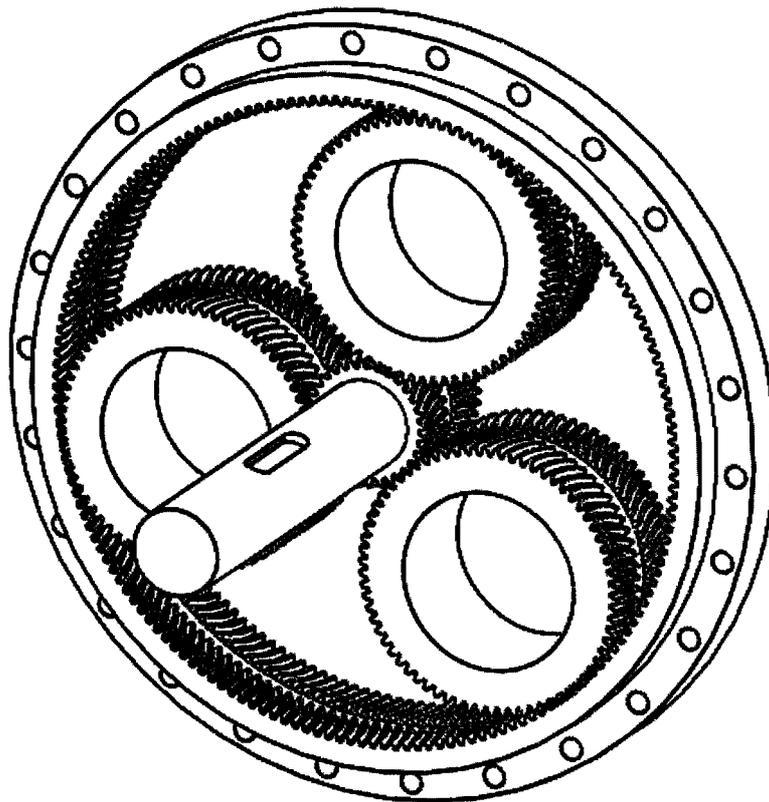


图3

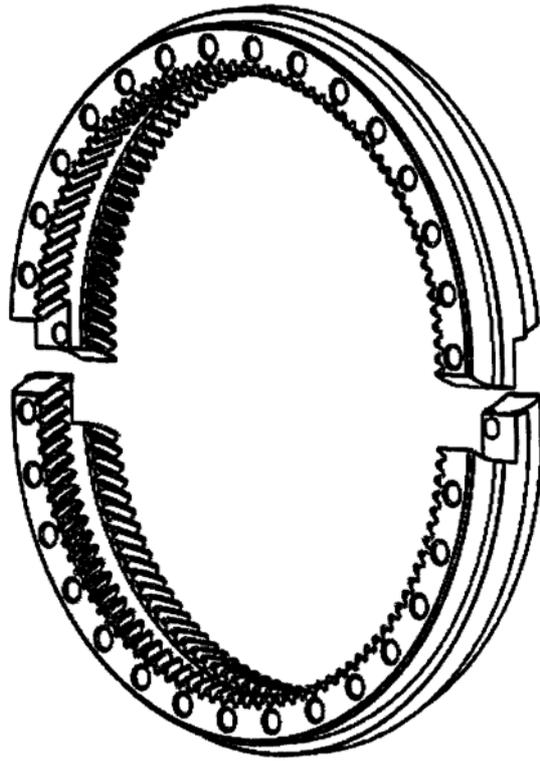


图4

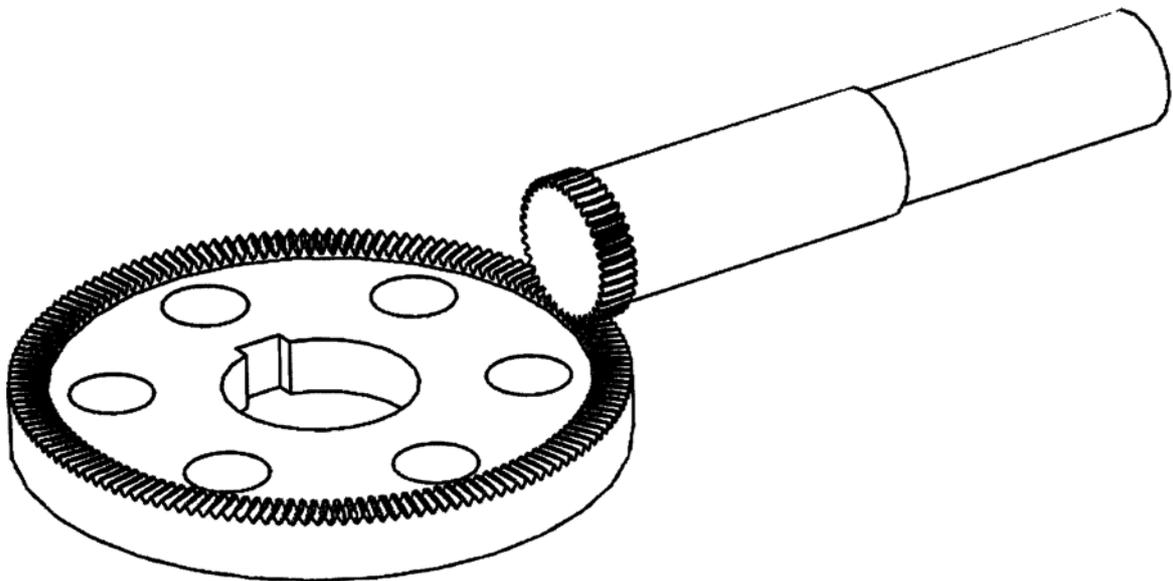


图5