



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112696465 A

(43)申请公布日 2021.04.23

(21)申请号 201911013335.6

H02S 20/32(2014.01)

(22)申请日 2019.10.23

(71)申请人 江苏中信博新能源科技股份有限公司

地址 215331 江苏省苏州市昆山市陆家镇
黄浦江中路2388号

(72)发明人 王士涛 俞正明 童舜勇 陈井强
王敏杰

(74)专利代理机构 上海硕力知识产权代理事务
所(普通合伙) 31251

代理人 董磊

(51)Int.Cl.

F16H 1/22(2006.01)

F16H 57/039(2012.01)

F16H 57/025(2012.01)

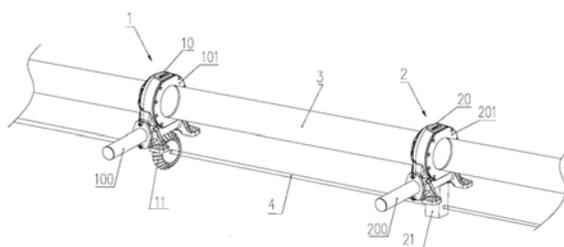
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

(54)发明名称

一种多点平行同步驱动装置及其应用

(57)摘要

本发明公开一种多点平行同步驱动装置,包括传动连接的驱动机构和若干级从动机构;所述驱动机构包括用于与动力输出轴转动连接的第一动力输出端、设于第一动力输出端下方且与第一动力输出端沿动力输出方向平行的第二动力输出端;若干级所述从动机构沿动力输出方向间隔设置,所述驱动机构的第二动力输出端与相邻的从动机构的动力输入端沿动力输出方向传动连接,相邻的两级从动机构之间沿动力输出方向传动连接;任一级所述从动机构均包括用于与动力输出轴转动连接的动力输出端。该装置能够实现多点锁定,显著提高抗风能力,并大幅提升稳定性、可靠性。且该装置可应用于太阳能跟踪系统中,以主轴作为其中的动力输出轴,实现对主轴的多点平行同步驱动。



1. 一种多点平行同步驱动装置,其特征在于:

包括传动连接的驱动机构和若干级从动机构;

所述驱动机构包括用于与动力输出轴转动连接的第一动力输出端、设于第一动力输出端下方且与第一动力输出端沿动力输出方向平行的第二动力输出端;

若干级所述从动机构沿动力输出方向间隔设置,所述驱动机构的第二动力输出端与相邻的从动机构的动力输入端沿动力输出方向传动连接,相邻的两级从动机构之间沿动力输出方向传动连接;任一级所述从动机构均包括用于与动力输出轴转动连接的动力输出端。

2. 根据权利要求1所述的多点平行同步驱动装置,其特征在于:

所述驱动机构包括蜗轮蜗杆传动单元I、作为第二动力输出端的传动齿轮;所述蜗轮蜗杆传动单元I包括蜗杆I以及作为第一动力输出端的蜗轮I;

所述传动齿轮与蜗杆I的下侧啮合,所述蜗轮I与蜗杆I的上侧啮合;且所述传动齿轮的端面与蜗轮的端面相平行;所述蜗轮I用于转动连接动力输出轴;

所述驱动机构通过传动齿轮与从动机构的动力输入端沿动力输出方向传动连接。

3. 根据权利要求2所述的多点平行同步驱动装置,其特征在于:

所述传动齿轮内固定连接有机械驱动轴,且所述机械驱动轴与第一动力输出端的动力输出方向相互平行;

所述驱动机构通过机械驱动轴与相邻从动机构的动力输入端传动连接,且相邻从动机构之间通过机械驱动轴传动连接。

4. 根据权利要求3所述的多点平行同步驱动装置,其特征在于:

所述驱动机构还包括驱动电机,所述驱动电机的输出轴与蜗杆或者与机械驱动轴驱动连接。

5. 根据权利要求2所述的多点平行同步驱动装置,其特征在于:

所述蜗轮I沿动力输出方向的两侧固定有带安装孔的蜗轮外壳I,所述的安装孔用于可转动的穿设动力输出轴。

6. 根据权利要求4所述的多点平行同步驱动装置,其特征在于:

所述从动机构包括蜗轮蜗杆传动单元II以及作为动力输入端的连接件;所述蜗轮蜗杆传动单元II包括蜗杆II、作为动力输出端的蜗轮II;

所述连接件分别与机械驱动轴沿轴向连接、与蜗杆II沿竖向连接,用于将机械驱动轴的轴向旋转传递至蜗杆;所述蜗轮II与蜗杆II的上侧啮合;且所述蜗轮II转动连接动力输出轴。

7. 根据权利要求6所述的多点平行同步驱动装置,其特征在于:

所述蜗轮II沿动力输出方向的两侧固定有带安装孔的蜗轮外壳II,所述的安装孔用于可转动的穿设动力输出轴;和/或,

所述连接件为换向器或万向节。

8. 根据权利要求6所述的多点平行同步驱动装置,其特征在于:

所述的多点平行同步驱动装置设为串联的多组,该串联的多组多点平行同步驱动装置中的传动齿轮、连接件均由一根机械驱动轴连接,或者由多根机械驱动轴连接,多根机械驱动轴首尾转动连接;所述驱动电机的数量设为1个,且相应设置一控制器,所述控制器与驱动电机电连接;和/或,

所述的多点平行同步驱动装置设为多排,相邻两排驱动装置的蜗杆之间分别对应传动连接。

9. 根据权利要求1所述的多点平行同步驱动装置,其特征在于:

若干级所述的从动机构在驱动机构的一侧或两侧均匀间隔分布。

10. 一种如权利要求1~9任一项所述的多点平行同步驱动装置的应用,其特征在于:应用于太阳能跟踪系统中,所述动力输出轴设为主轴,所述主轴用于固定太阳能组件。

一种多点平行同步驱动装置及其应用

技术领域

[0001] 本发明属于传动技术领域,具体涉及一种多点平行同步驱动装置及其应用。

背景技术

[0002] 在现有的机械传动领域中,尤其是目前常见的太阳能支架的驱动跟踪系统,一般会采用由一个减速机或推杆、线性执行机构等驱动机构进行单点驱动,这样除驱动点以外形成自由长悬臂结构,容易产生大风情况下自由长悬臂扭曲,悬臂越长扭曲叠加原严重,造成组件及支架损坏风险,同时由于固有频率低也会增加共振风险。具体的,在单轴跟踪系统中,这种驱动机构的在大风作用下除了驱动点是固定锁定点,其它点均为自由活动部分。由于单套太阳能跟踪系统中从驱动点到系统最边缘的距离一般都在十几米甚至几十米的长度,在阵风作用下,容易产生形变、共振等风险,从而无法实现大风时候的多点共同锁定功能,系统的形变和震动会对系统会造成破坏,长期运行也会对其上承载的太阳能组件产生隐裂等风险。而且,目前在实际应用中,单套太阳能跟踪系统最大只能满足3个1500V光伏组串,对电站设计十分不便利。

[0003] 因此,本领域技术人员亟需提供一种能够实现多点锁定,显著提高抗风能力,并大幅提升稳定性、可靠性的多点平行同步驱动装置及其应用。

发明内容

[0004] 针对上述现有技术中的不足,本发明提供了一种能够实现多点锁定,显著提高抗风能力,并大幅提升稳定性、可靠性的多点平行同步驱动装置及其应用。该装置相较目前常用的单点驱动装置而言,创新性的将传统蜗轮蜗杆的垂直输入输出转变为与蜗轮输出平行的两路同步输出,有效利用了蜗轮蜗杆传动的大保持力矩;并且,结合机械驱动轴实现了多点平行同步驱动,实现在恶劣天气条件下的稳固锁定。

[0005] 为实现上述目的提供一种多点平行同步驱动装置,本发明采用了以下技术方案:

[0006] 一种多点平行同步驱动装置,包括传动连接的驱动机构和若干级从动机构;

[0007] 所述驱动机构包括用于与动力输出轴转动连接的第一动力输出端、设于第一动力输出端下方且与第一动力输出端沿动力输出方向平行的第二动力输出端;

[0008] 若干级所述从动机构沿动力输出方向间隔设置,所述驱动机构的第二动力输出端与相邻的从动机构的动力输入端沿动力输出方向传动连接,相邻的两级从动机构之间沿动力输出方向传动连接;任一级所述从动机构均包括用于与动力输出轴转动连接的动力输出端。

[0009] 优选的,所述驱动机构包括蜗轮蜗杆传动单元I、作为第二动力输出端的传动齿轮;所述蜗轮蜗杆传动单元I包括蜗杆I以及作为第一动力输出端的蜗轮I;

[0010] 所述传动齿轮与蜗杆I的下侧啮合,所述蜗轮I与蜗杆I的上侧啮合;且所述传动齿轮的端面与蜗轮的端面相平行;所述蜗轮I用于转动连接动力输出轴;

[0011] 所述驱动机构通传动齿轮与从动机构的动力输入端沿动力输出方向传动连接。

[0012] 进一步的,所述传动齿轮内固定连接有机械驱动轴,且所述机械驱动轴与第一动力输出端的动力输出方向相互平行;

[0013] 所述驱动机构通过机械驱动轴与相邻从动机构的动力输入端传动连接,且相邻从动机构之间通过机械驱动轴传动连接。

[0014] 进一步的,所述驱动机构还包括驱动电机,所述驱动电机的输出轴与蜗杆或者与机械驱动轴驱动连接。

[0015] 进一步的,所述蜗轮I沿动力输出方向的两侧固定有带安装孔的蜗轮外壳I,所述的安装孔用于可转动的穿设动力输出轴。

[0016] 进一步的,所述从动机构包括蜗轮蜗杆传动单元II以及作为动力输入端的连接件;所述蜗轮蜗杆传动单元II包括蜗杆II、作为动力输出端的蜗轮II;

[0017] 所述连接件分别与机械驱动轴沿轴向连接、与蜗杆II沿竖向连接,用于将机械驱动轴的轴向旋转传递至蜗杆;所述蜗轮II与蜗杆II的上侧啮合;且所述蜗轮II转动连接动力输出轴。

[0018] 进一步的,所述蜗轮II沿动力输出方向的两侧固定有带安装孔的蜗轮外壳II,所述的安装孔用于可转动的穿设动力输出轴。

[0019] 进一步的,所述连接件为换向器或万向节。

[0020] 进一步的,所述多点平行同步驱动装置设为平行的多排,相邻两排驱动装置的蜗杆之间分别对应传动连接。

[0021] 进一步的,所述的多点平行同步驱动装置设为串联的多组,该串联的多组多点平行同步驱动装置中的传动齿轮、连接件均由一根机械驱动轴连接,或者由多根机械驱动轴连接,多根机械驱动轴首尾转动连接;所述驱动电机的数量设为1个,且相应设置一控制器,所述控制器与驱动电机电连接。

[0022] 优选的,若干级所述的从动机构在驱动机构的一侧或两侧均匀间隔分布。

[0023] 本发明上述的多点平行同步驱动装置可应用于太阳能跟踪系统中,以主轴作为其中的动力输出轴,所述主轴用于固定太阳能组件,实现对主轴的多点平行同步驱动,也即形成多固定点锁定,以适应恶劣的天气,提高其运行性能及使用寿命。

[0024] 相较于现有技术本发明的有益效果在于:

[0025] 1) 本发明的多点平行同步驱动装置以驱动机构和从动机构相互配合,通过机械驱动轴进行同步连接,驱动机构将动力分为两路平行输出,一路输出至动力输出轴,另一路通过机械驱动轴带动相邻的从动机构、该从动机构相再应带动邻近的从动机构沿动力传输方向同步传动,进而在具体应用中使若干级从动机构的动力输出端可以共同作用于动力输出轴,形成多点驱动动力输出轴同步转动的配合。

[0026] 2) 本发明驱动机构及从动机构均采用了蜗轮蜗杆传动结构,将蜗轮蜗杆的垂直输入输出转化为与蜗轮输出平行的两路同步输出,同时保留了蜗轮蜗杆结构的大保持力矩,结合机械驱动轴实现了多点平行同步驱动,在大风条件下可实现对动力输出轴稳定、可靠的锁定作用。并且,两路平行驱动的设计使得只需要在原有动力输出轴的空间内做布置,不需要额外占用更大的空间,安装布置维护都更加方便。

[0027] 3) 本发明装置应用于太阳能跟踪系统中效果优异,当遇到大风来临时,系统的多个驱动点就变成了多个固定锁定点,相应的使系统的抖动大幅降低,稳定性、可靠性得到大

幅提升,从而可以实现分散风压、风扭,大幅提升系统工作的可靠性及稳定性。并且,驱动机构的两路动力沿主轴方向平行输出,使得该装置应用在太阳能跟踪系统时在南北方向的运维便捷,可有效降低传动部件对太阳能组件特别是双面组件的遮挡,使系统设计更加灵活

[0028] 4) 本发明装置应用于太阳能跟踪系统中时,多点平行同步驱动装置根据实际所需承载的光伏组串的尺寸间隔设置,每个驱动装置到对应的承载系统边缘距离不超过10米,因此,在大风情况下本系统的变形大幅降低,受力降低,扭矩降低,相应的系统成本也有大幅降低。

[0029] 5) 现有技术中单套太阳能跟踪系统最大只能满足3个1500V光伏组串,而利用本发明多点平行同步驱动装置的单套太阳能跟踪系统可以实现安装4个甚至更多1500V光伏组串(单个1500V光伏组串一般30个组件),承载性能优异,能在极端天气、尤其是强风条件下,保证系统运行的稳定性。其中,本发明所提及的单套太阳能跟踪系统是指单排主轴上最大只能满足3个1500V光伏组串的系统。

[0030] 6) 利用本发明多点平行同步驱动装置的单套太阳能跟踪系统只需设置一个驱动电机和控制器,所有的蜗轮蜗杆、传动齿轮、连接件均由机械驱动轴连接,同步驱动,降低了安装、运行和维护成本。

[0031] 7) 本发明驱动机构和从动机构的配合设计中,通过将相邻两排驱动装置的蜗杆进行传动连接,还可以应用于同时对多排动力输出轴进行同步驱动,从而可适应多平台太阳能跟踪系统也即东西向多排太阳能跟踪系统的驱动,实现多平台太阳能跟踪系统的同步联动,使本发明技术应用范围更加广泛,适用性更强。

附图说明

[0032] 图1为本发明多点平行同步驱动装置的结构示意图。

[0033] 图2为将本发明多点平行同步驱动装置应用在太阳能跟踪系统中的系统结构示意图。

[0034] 图3为图2中A处的结构放大图。

[0035] 图4为图2中B处的结构放大图。

[0036] 图5a、图5b为单独对主轴提供支撑的立柱处的结构放大图。

[0037] 图中标注符号的含义如下:

[0038] 1-驱动机构,10-蜗轮蜗杆传动单元I,100-蜗杆I,101-蜗轮外壳I,102-支撑座,11-传动齿轮;

[0039] 2-从动机构;20-蜗轮蜗杆传动单元II,200-蜗杆II,201-蜗轮外壳II,21-连接件;

[0040] 3-动力输出轴/主轴,30-轴承座圈;

[0041] 4-机械驱动轴;

[0042] 5-立柱,50-安装侧板,51-驱动轴座,52-立柱顶座,C-上下可调排孔III,D-固定孔III;

[0043] 6-太阳能组件。

具体实施方式

[0044] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对照附图说明

本发明的具体实施方式。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图,并获得其他的实施方式。

[0045] 为使图面简洁,各图中只示意性地表示出了与本发明相关的部分,它们并不代表其作为产品的实际结构。

[0046] 实施例1

[0047] 如图1所示,为一种多点平行同步驱动装置,包括传动连接的驱动机构1和若干级从动机构2;

[0048] 所述驱动机构1包括用于与动力输出轴3转动连接的第一动力输出端、设于第一动力输出端下方且与第一动力输出端沿动力输出方向也即动力输出轴的轴向平行的第二动力输出端;

[0049] 若干级所述从动机构2沿动力输出方向间隔设置,所述驱动机构1的第二动力输出端与相邻的从动机构2的动力输入端沿动力输出方向传动连接,相邻的两级从动机构之间沿动力输出方向传动连接;任一级所述从动机构2均包括用于与动力输出轴3转动连接的动力输出端。

[0050] 本实施例中,当所述驱动机构1、从动机构2均与动力输出轴3转动连接时,驱动机构1将动力经第一、第二动力输出端分别沿轴向输出至动力输出轴3、相邻的从动机构2,该从动机构2相应带动相邻的从动机构2同步轴向传动,进而使若干级从动机构2的动力输出端可以共同作用于动力输出轴,形成多点驱动动力输出轴同步转动的配合,从而所述驱动机构1与从动机构2传动配合实现对动力输出轴的多点平行同步驱动转动。

[0051] 作为优选的实施例,若干级所述的从动机构2在驱动机构1的一侧或两侧均匀间隔分布。从而可以进一步提高对动力输出轴3多点平行同步驱动的稳定可靠性。

[0052] 实施例2

[0053] 如图1所示,为一种用于太阳能跟踪系统的多点平行同步驱动装置,包括传动连接的驱动机构1和若干级从动机构2;

[0054] 所述驱动机构1包括用于与动力输出轴3转动连接的第一动力输出端、设于第一动力输出端下方且与第一动力输出端沿动力输出方向也即动力输出轴的轴向平行的第二动力输出端;

[0055] 所述驱动机构包括蜗轮蜗杆传动单元I10、作为第二动力输出端的传动齿轮11;所述蜗轮蜗杆传动单元I10包括蜗杆I100以及作为第一动力输出端的蜗轮I(图中的蜗轮位于蜗轮壳内,因而未直观示出);所述传动齿轮11与蜗杆I100的下侧啮合,所述蜗轮I与蜗杆I100的上侧啮合;且所述传动齿轮11的端面与蜗轮I的端面相平行;所述蜗轮I用于转动连接动力输出轴;

[0056] 若干级所述从动机构2沿动力输出方向间隔设置,所述驱动机构1通过传动齿轮11与相邻的从动机构2的动力输入端沿动力输出方向传动连接,相邻的两级从动机构2之间沿动力输出方向传动连接;任一级所述从动机构2均包括用于与动力输出轴3转动连接的动力输出端。

[0057] 本实施例中,驱动机构1中采用了蜗轮蜗杆传动单元,将动力经蜗轮I、传动齿轮11分别沿轴向输出至动力输出轴3、相邻的从动机构2,再相应带动邻近的从动机构2轴向传

动,进而使若干级从动机构2的动力输出端共同作用于动力输出轴3,形成多点驱动动力输出轴同步转动的配合。传统的蜗轮蜗杆传动机构,输入轴与输出轴呈垂直关系,而本实施例将蜗轮蜗杆的垂直输入输出转化为与蜗轮输出平行的两路同步输出,同时保留了蜗轮蜗杆结构的大保持力矩,在大风条件下可实现对动力输出轴的锁定作用。

[0058] 作为优选的实施例,所述传动齿轮11内固定连接有机械驱动轴4,且所述机械驱动轴4在第一动力输出端的下侧且与其动力输出方向相互平行;所述驱动机构1通过机械驱动轴4与从动机构2的动力输入端传动连接;相邻从动机构2之间也通过机械驱动轴4传动连接。从而,通过机械驱动轴4实现驱动机构1及若干级从动机构2之间的同步配合传动,驱动机构1将动力经蜗轮I、传动齿轮11分别沿轴向输出至动力输出轴3、机械驱动轴4,机械驱动轴4带动相邻的从动机构2、再相应带动邻近的从动机构2轴向传动,进而使若干级从动机构2的动力输出端共同作用于动力输出轴3,形成多点驱动动力输出轴3同步转动的配合。实际应用连接动力输出轴3时,在利用蜗轮蜗杆传动的大力矩的基础上,由于机械驱动轴4与动力输出轴3设计为两路平行同步输出,只需要在原有动力输出轴的空间内做布置,不需要额外占用更大的空间,安装布置维护都更加方便。

[0059] 在该优选例的基础上,所述驱动机构1还包括驱动电机,所述驱动电机的输出轴与蜗杆I100驱动连接,从而电机驱动蜗杆I100带动蜗轮I转动,并带动传动齿轮11转动;或者所述驱动电机的输出轴与机械驱动轴4驱动连接,从而电机驱动机械驱动轴4带动传动齿轮11转动,进而带动蜗杆I100、蜗轮I转动。从而驱动电机的布置更加灵活方便。

[0060] 更优的,所述从动机构2包括蜗轮蜗杆传动单元II 20以及作为动力输入端的连接件21;所述蜗轮蜗杆传动单元II 20包括蜗杆II 200、作为动力输出端的蜗轮II(图中的蜗轮位于蜗轮壳内,因而未直观示出);所述连接件21分别与机械驱动轴4沿轴向连接、与蜗杆II 200沿竖向连接,用于将机械驱动轴4的轴向旋转传递至蜗杆II 200;所述蜗轮II与蜗杆II 200的上侧啮合;且所述蜗轮II用于转动连接动力输出轴3。

[0061] 从而,本方案提供了从动机构2的优选设置形式,同样利用蜗轮蜗杆传动单元,驱动机构1将动力经蜗轮I、传动齿轮11分别沿轴向平行输出至动力输出轴3、机械驱动轴4,由机械驱动轴4同步驱动相邻的从动机构2轴向传动,进而使若干级从动机构2的动力输出端可以共同作用于动力输出轴3,形成多点驱动动力输出轴同步转动的配合,能有效提升装置对动力输出轴同步驱动的稳定性的。

[0062] 更优的,所述的多点平行同步驱动装置设为串联的多组,该串联的多组多点平行同步驱动装置中的传动齿轮、连接件均由一根机械驱动轴连接,或者传动齿轮、连接件也可以由多根机械驱动轴连接,多根机械驱动轴首尾通过万向节转动连接,这样可以适应不同的地形;所述驱动电机的数量设为1个,且相应设置一控制器,所述控制器与驱动电机电连接。通过本优选方案,当需要使用多组多点平行同步驱动装置联动时,只需设置一个驱动电机、并相应设置一个控制器(驱动电机和控制器可依托于立柱5进行支撑固定),所述控制器采用单片机,所述单片机与驱动电机电连接,多组多点平行同步驱动装置中的所有传动齿轮及连接件(包括传动齿轮及相邻的连接件之间及两两相邻的连接件之间)均由一根机械驱动轴连接,或者传动齿轮、连接件也可以由多根机械驱动轴连接,多根机械驱动轴首尾通过万向节转动连接,这样可以适应不同的地形,同步驱动,降低了安装、运行和维护成本。此外,前述所提及的驱动电机和控制器的电连接设置为本领域的常规技术手段,单片机的型

号为STM32系列,或者也可选用市售的其它型号,能实现对驱动电机发出指令信号的功能即可,此处不再做进一步的详细赘述。

[0063] 更优的,所述多点平行同步驱动装置可根据需要设为平行的多排,相邻2排驱动装置的蜗杆之间分别对应传动连接。具体的,第1排驱动装置中的蜗杆I100与第2排、直至第n排驱动装置中的蜗杆I100传动连接,第1排驱动装置中的若干级蜗杆II200与第2排、直至第n排驱动装置中的若干级蜗杆II200一一对应传动连接。在实际应用中,通过传动轴实现传动连接,从而实现多排驱动装置同步联动。

[0064] 本发明驱动机构和从动机构的配合设计中,通过将相邻两排驱动装置的蜗杆进行传动连接,还可以应用于同时对多排主轴进行同步驱动,从而适应多平台太阳能跟踪系统也即东西向多排太阳能跟踪系统的驱动,实现多平台太阳能跟踪系统的同步联动,使本发明技术应用范围更加广泛,适用性更强。

[0065] 更优的,所述蜗轮II沿动力输出方向的两侧固定有带安装孔的蜗轮外壳II201,所述的安装孔用于可转动的穿设动力输出轴3。从而,便于动力输出轴3的安装。更优的,所述连接件21为换向器或万向节,或者现有的能够实现换向及传递动力功能的部件或组件。如图4所示,所述连接件21为换向器,所述机械驱动轴4穿设于换向器内。该换向器优选为齿轮换向器,该齿轮换向器可将机械驱动轴的动力同步传递至从动机构的蜗杆II200,这里齿轮换向器的工作原理为现有技术,不再详细赘述。

[0066] 本优选例中提供了从动机构5的优选设置形式,通过可实现换向及传递动力功能的连接件21将来自机械驱动轴4的轴向动力经过换向传递至蜗轮蜗杆传动单元II20,从而实现动力输出轴3与蜗轮II的同步转动。

[0067] 作为优选的另一实施例,所述蜗轮I沿动力输出方向的两侧固定有带安装孔的蜗轮外壳I101,所述的安装孔用于转动连接动力输出轴3。从而,便于动力输出轴3的安装。

[0068] 在上述实施例的基础上,还给出了将本发明多点平行同步驱动装置的技术方案应用于太阳能跟踪系统中的具体应用,且所获的应用性能极为优异,如以下应用例1~3。

[0069] 应用例1

[0070] 如图1~4所示,将实施例1~3的多点平行同步驱动装置应用在太阳能跟踪系统中,得到本例的多点平行同步驱动太阳能跟踪系统。具体的:

[0071] 多点平行同步驱动太阳能跟踪系统包括主轴3及用于支撑主轴3的多个立柱5,所述主轴3用于固设太阳能组件6;

[0072] 还包括设于主轴3上的多点平行同步驱动装置,所述多点平行同步驱动装置包括传动连接的驱动机构1和若干级从动机构2;

[0073] 所述驱动机构1的第一动力输出端与主轴3转动连接,主轴3即作为动力输出轴3;所述驱动机构1的第二动力输出端固设于主轴3下方且与主轴3呈轴线平行;

[0074] 若干级所述从动机构2沿主轴3间隔设置,所述驱动机构1的第二动力输出端与相邻从动机构2的动力输入端沿轴向传动连接,相邻的两级从动机构2之间沿轴向传动连接;任一所述从动机构2的动力输出端均与主轴3转动连接;

[0075] 从而,所述驱动机构1与若干级从动机构2传动配合实现对主轴3的多点平行同步驱动转动。

[0076] 本应用例中,驱动机构1将动力经第一、第二动力输出端分别沿轴向输出至主轴3、

相邻的从动机构2,该从动机构2相应带动相邻的从动机构2轴向传动,进而使若干级从动机构2的动力输出端共同作用于主轴3,形成多点驱动主轴3同步转动的配合。应用该技术方案,当大风来临时,系统的多个驱动点就变成了多个固定锁定点,相应的使系统的抖动大幅降低,稳定性、可靠性得到大幅提升,从而可以实现分散风压、风扭,大幅提升系统工作的可靠性及稳定性。并且,驱动机构1的两路动力沿主轴3方向平行输出,使得系统在南北方向的运维便捷。此外,多点平行同步驱动装置根据实际所需承载的光伏组串的尺寸间隔设置,每个驱动装置到对应的承载系统边缘距离不超过10米,因此,在大风情况下本系统的变形大幅降低,受力降低,扭矩降低,对应系统成本也就大幅降低。在实际应用中,多点平行同步驱动装置包括传动连接的驱动机构1和二级从动机构2,每套系统由多点平行同步驱动装置来驱动,能在极端天气(尤其是强风)条件下,保证系统运行的稳定性;单套系统可以实现安装4个甚至更多1500V光伏组串(单个1500V光伏组串一般30个组件)。

[0077] 作为优选的应用例,所述从动机构2在驱动机构1的一侧或两侧均匀间隔分布。从而可以进一步提高对主轴3多点平行同步驱动的稳定可靠性。

[0078] 应用例2

[0079] 如图1~4所示,为一种多点平行同步驱动太阳能跟踪系统,包括主轴3及用于支撑主轴3的多个立柱5,所述主轴3用于固设太阳能组件6;

[0080] 还包括设于主轴3上的多点平行同步驱动装置,所述多点平行同步驱动装置包括传动连接的驱动机构1和若干级从动机构2;

[0081] 所述驱动机构1的第一动力输出端与主轴3转动连接,主轴3即作为动力输出轴3;所述驱动机构1的第二动力输出端设于主轴3下方且与主轴3呈轴线平行;

[0082] 所述驱动机构1包括固定在立柱5上的蜗轮蜗杆传动单元I10、作为第二动力输出端的传动齿轮11;蜗轮蜗杆传动单元I10包括蜗杆I100、作为第一动力输出端的蜗轮I;所述传动齿轮11与蜗杆I100的下侧啮合,所述蜗轮I与蜗杆I100的上侧啮合;且所述传动齿轮11的端面与蜗轮I的端面相平行;所述蜗轮I套设于主轴3上与主轴3转动连接;

[0083] 若干级所述从动机构2沿主轴3间隔设置,所述驱动机构1通过传动齿轮11与相邻从动机构2的动力输入端沿轴向传动连接;且相邻的两级从动机构2之间沿轴向传动连接;任一所述从动机构2的动力输出端均与主轴3转动连接;

[0084] 从而,所述驱动机构1与若干级从动机构2传动配合实现对主轴3的多点平行同步驱动转动。

[0085] 本应用例中,驱动机构1中采用了蜗轮蜗杆传动结构,将动力经蜗轮I、传动齿轮11分别沿轴向输出至主轴3、相邻的从动机构2,再相应带动邻近的从动机构2轴向传动,进而使若干级从动机构2的动力输出端共同作用于主轴3,形成多点驱动主轴3同步转动的配合。传统的蜗轮蜗杆传动机构,输入轴与输出轴呈垂直关系,而本应用例将蜗轮蜗杆的垂直输入输出转化为与蜗轮输出平行的两路同步输出,同时保留了蜗轮蜗杆结构的大保持力矩,在大风条件下可实现对主轴3的锁定作用。并且,本应用例的平行驱动可有效降低传动部件对太阳能组件特别是双面组件的遮挡,使系统设计更加灵活。

[0086] 在上述应用例中,所述传动齿轮11内固定连接有机驱动轴4,所述机械驱动轴4随传动齿轮11可转动的固定在立柱5与蜗轮蜗杆单元之间,且所述机械驱动轴4与所述主轴1相互平行;所述驱动机构1通过机械驱动轴4与相邻从动机构2的动力输入端传动连接,且

相邻从动机构2之间通过机械驱动轴4传动连接。从而,通过机械驱动轴4实现驱动机构1及从动机构2之间的同步配合传动,驱动机构1将动力经蜗轮I、传动齿轮11分别沿轴向输出至主轴3、机械驱动轴4,机械驱动轴4带动相邻从动机构2、再相应带动邻近的从动机构2轴向传动,进而使若干级从动机构2的动力输出端共同作用于主轴3,形成多点驱动主轴3同步转动的配合。在利用蜗轮蜗杆传动的大力矩的基础上,由于设计了机械驱动轴4与主轴3的两路平行同步输出,使机械驱动轴4平行布置在主轴3下方至立柱5顶部之间的空间内,充分利用空间,对于双面组件遮挡也只需要避开主轴就可以,使系统布置更加方便。

[0087] 作为优选的应用例,所述驱动机构1还包括驱动电机,所述驱动电机的输出轴与蜗杆I100驱动连接,从而电机驱动蜗杆I100带动蜗轮I转动,并带动传动齿轮11转动;或者所述驱动电机的输出轴与机械驱动轴4驱动连接,从而电机驱动机械驱动轴4带动传动齿轮11转动,并带动蜗杆I100、蜗轮I转动。从而驱动电机的布置更加灵活方便。

[0088] 作为优选的另一应用例,所述蜗轮I沿主轴3长度方向的两侧固定有带安装孔的蜗轮外壳I101,所述主轴3可转动的穿设在安装孔内;所述蜗轮外壳I101与立柱5固定连接。更优的,所述立柱5沿垂直于主轴3方向的两侧可拆卸的设置一对安装侧板50;所述蜗轮外壳I101通过支撑座102固定在所述的一对安装侧板50上;所述蜗轮外壳I101的底部与立柱5顶部之间设置驱动轴座51,用于可转动的安装机械驱动轴4;且所述驱动轴座51固定于所述的一对安装侧板50之间。

[0089] 本应用例的蜗轮蜗杆传动单元I10中的蜗轮I将主轴3可转动的套设在内,并通过蜗轮外壳I101与立柱5连接而固定,从而,当蜗轮I转动时,相应的带动主轴3定点跟踪旋转;通过立柱5实现了对主轴3及驱动机构1的固定支撑。并且,通过在主轴3及立柱5之间的空间内依托立柱5而设置驱动轴座51,布置灵活紧凑,且不对太阳能安装组件产生干涉。

[0090] 作为优选的另一应用例,所述从动机构2包括蜗轮蜗杆传动单元II20、作为动力输入端的连接件21;蜗轮蜗杆传动单元包括蜗杆II200、作为动力输出端的蜗轮II;所述连接件21分别与机械驱动轴4沿轴向连接、与蜗杆II200沿竖向连接,用于将机械驱动轴4的轴向旋转传递至蜗杆II200;所述蜗轮II与蜗杆II200的上侧啮合;且所述蜗轮II套设于主轴3上与主轴3转动连接。

[0091] 本应用例提供了从动机构2的优选设置形式,同样利用了蜗轮蜗杆传动结构,驱动机构将动力经蜗轮I、传动齿轮11分别沿轴向输出至主轴3、机械驱动轴4,机械驱动轴4将轴向旋转传递至连接件21进而传递至蜗杆II200,从而,通过机械驱动轴4带动相邻的从动机构2同步轴向传动,进而使若干级从动机构2的动力输出端共同作用于主轴3,形成多点驱动主轴3同步转动的配合。在实际应用中,多点平行同步驱动装置包括传动连接的驱动机构1和2级从动机构2,每套系统由多点平行同步驱动装置来驱动,能在极端天气(尤其是强风)条件下,保证系统运行的稳定性;单套系统可以实现安装4个甚至更多1500V光伏组串(单个1500V光伏组串一般30个组件)。

[0092] 更优的,所述的多点平行同步驱动装置设为串联的多组,该串联的多组多点平行同步驱动装置中的传动齿轮11、连接件21均由一根机械驱动轴4连接,或者传动齿轮、连接件也可以由多根机械驱动轴连接,多根机械驱动轴首尾通过万向节转动连接,这样可以适应不同的地形;所述驱动电机的数量设为1个,且相应设置一控制器,所述控制器与驱动电机电连接。通过本优选方案,对于单套系统只需设置一个驱动电机和控制器(驱动电机和控

制器可依托于立柱5进行支撑固定),所述控制器采用单片机,所述单片机与驱动电机电连接,多组多点平行同步驱动装置中的所有传动齿轮及连接件(包括传动齿轮及相邻的连接件之间及两两相邻的连接件之间)均由一根机械驱动轴连接,或者传动齿轮、连接件也可以由多根机械驱动轴连接,多根机械驱动轴首尾通过万向节转动连接,这样可以适应不同的地形,同步驱动,降低了安装、运行和维护成本。此外,前述所提及的驱动电机和控制器的电连接设置为本领域的常规技术手段,单片机的型号为STM32系列,或者也可选用市售的其它型号,能实现对驱动电机发出指令信号的功能即可,此处不再做进一步的详细赘述。

[0093] 更优的,所述主轴3设为平行的多排,相应的立柱5也设为平行的多排;相邻两排主轴3上的蜗杆之间分别对应传动连接,从而实现光伏跟踪系统的多排同步联动。具体的,第1排主轴3中的蜗杆I100与第2排、直至第n排主轴3中的蜗杆I100一一对应传动连接,第1排主轴3中的若干级蜗杆II200与第2排、直至第n排主轴3中的若干级蜗杆II200一一对应传动连接。在实际应用中,通过传动轴实现传动连接,从而实现多排同步联动。

[0094] 本发明驱动机构和从动机构的配合形式还能适应多平台跟踪系统(也即东西向多排跟踪系统的驱动),通过将相邻两排跟踪系统的蜗杆进行传动连接,可以实现多平台跟踪系统的同步联动,使本发明技术应用范围更加广泛,适用性更强。

[0095] 更优的,所述蜗轮II沿主轴长度方向的两侧固定有带安装孔的蜗轮外壳II201,所述主轴3可转动的穿设在安装孔内;所述立柱5的顶部与立柱顶座52可拆卸连接;所述立柱顶座52设为U型折弯件;所述连接件21置于立柱顶座52内且沿垂直于主轴3方向的两侧依次穿过立柱5及立柱顶座52竖直面的安装孔进行可拆卸连接;所述蜗轮外壳II201固定在立柱顶座52的水平面上。更具体的,所述立柱5的顶部设置若干排调节孔II,所述立柱顶座设为U型折弯件,在立柱顶座的两个竖直面上相对设置一对固定孔II;所述连接件21置于立柱顶座52内且依次穿过调节孔II与固定孔II实现高度可调的与立柱5及立柱顶座52可拆卸连接。

[0096] 本优选例提供了从动机构2中蜗轮蜗杆传动单元II20与立柱5的固定连接方式,以及机械驱动轴4与蜗轮蜗杆传动单元II20的配合连接形式,结构布置紧凑,通过立柱实现了对主轴及从动机构的固定支撑,使机械驱动轴4稳步的转动并与主轴3保持恒定的平行驱动关系。

[0097] 更优的,所述连接件21为换向器或万向节,或者现有的能够实现换向及传递动力功能的部件或组件。如图4所示,所述连接件21为换向器,所述机械驱动轴4穿设于换向器内。该换向器优选为齿轮换向器,该齿轮换向器可将机械驱动轴4的动力同步传递至从动机构2的蜗杆II200,这里齿轮换向器的工作原理为现有技术,不再详细赘述。

[0098] 本优选例中提供了从动机构2的优选设置形式,通过可实现换向及传递动力功能的连接件21将来自机械驱动轴4的轴向动力经过换向传递至蜗轮蜗杆传动单元II20,从而实现主轴3与蜗轮II的同步转动。

[0099] 应用例3

[0100] 本应用例在应用例1或2的基础上,应当说明的是,除了对主轴3、驱动机构1和从动机构2进行同步支撑的立柱5以外,还可设置单独对主轴提供支撑的其它立柱5。如图5a、5b所示,该类立柱5的顶部与立柱顶座52固定连接;所述主轴3穿设于轴承内,所述轴承安装在轴承座圈30内;所述立柱顶座52与所述轴承座圈30固定连接,以实现直接对主轴3的可转动

支撑。在实际应用中,立柱5的顶部设置上下可调排孔ⅢC,所述立柱顶座51设为U型折弯件,在立柱顶座51的两个竖直面上相对设置一组固定孔ⅢD;通过上下可调排孔ⅢC及该组固定孔ⅢD的配合可实现立柱5及立柱顶座52相对高度的调节。

[0101] 从而,本发明中的立柱5可应用于不同的固定场景,对主轴3、驱动机构1、从动机构2进行支撑固定,并和基础连接或直接作为基础以支撑主轴1。在实际应用中,所述轴承优选高分子轴承。

[0102] 此外,本发明的多点平行同步驱动装置还可以应用于其它适宜的工作场景,而不仅限于是太阳能跟踪系统。

[0103] 应当说明的是,上述应用例均可根据需要自由组合。以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

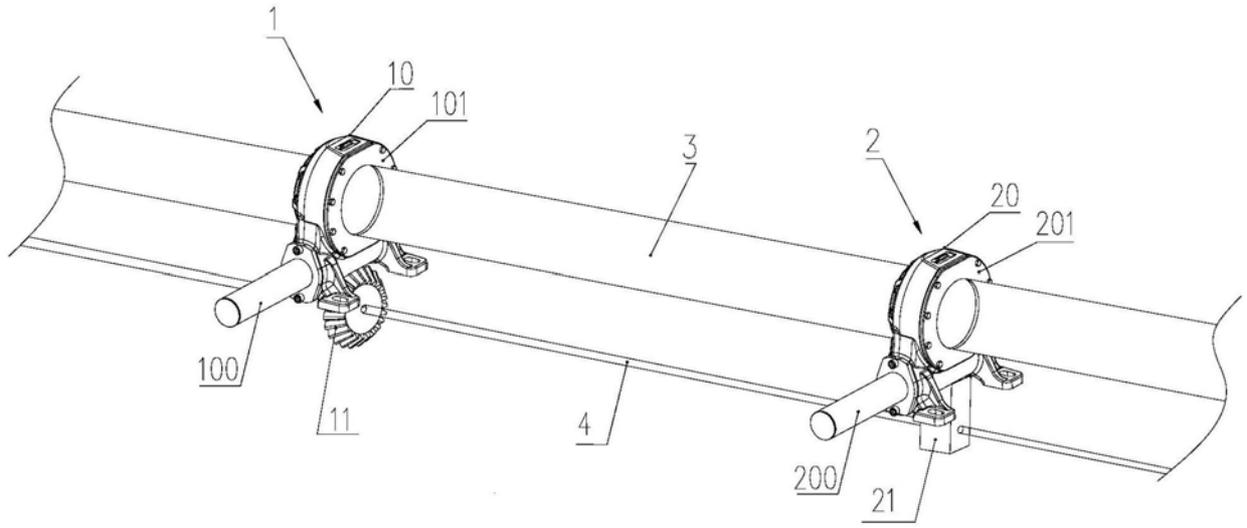


图1

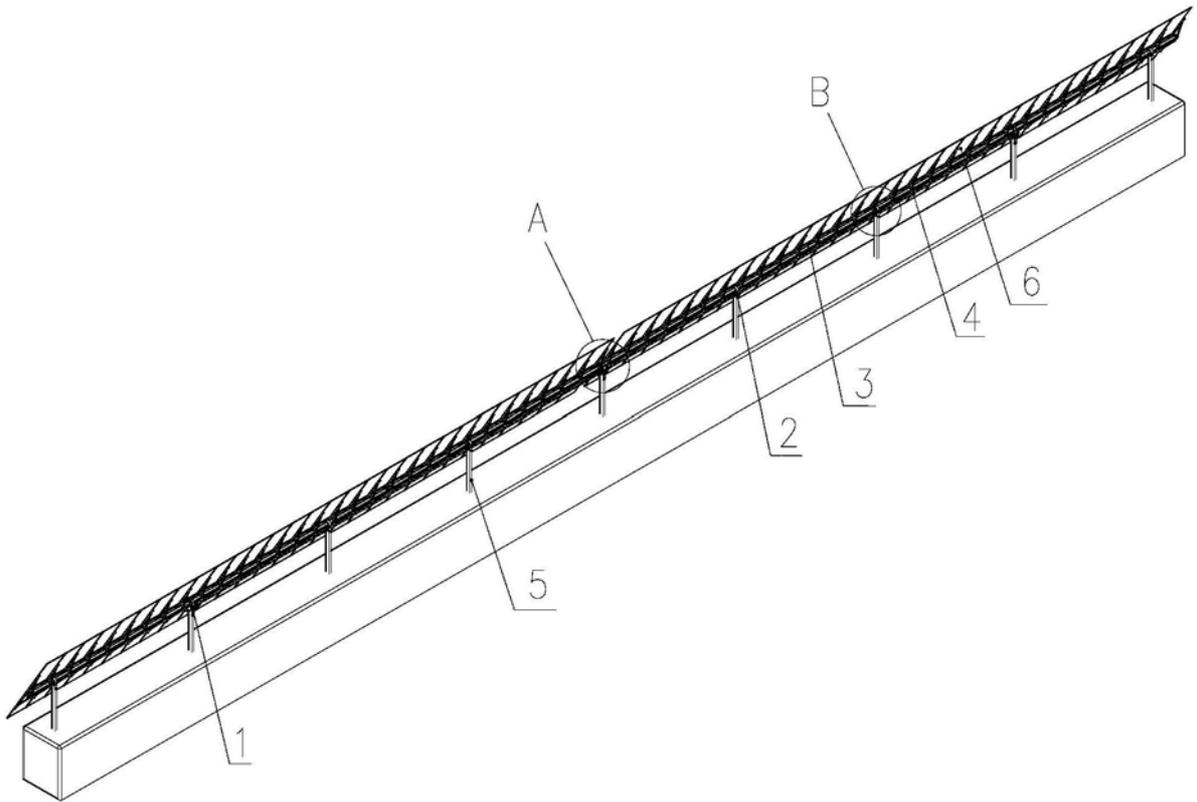


图2

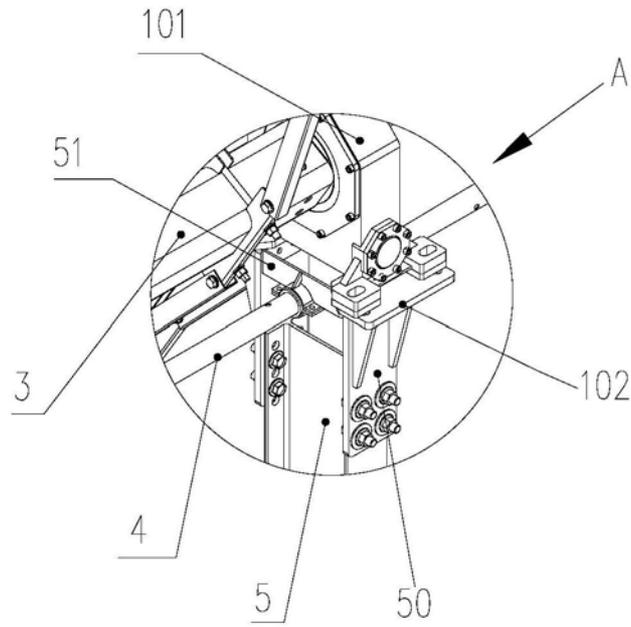


图3

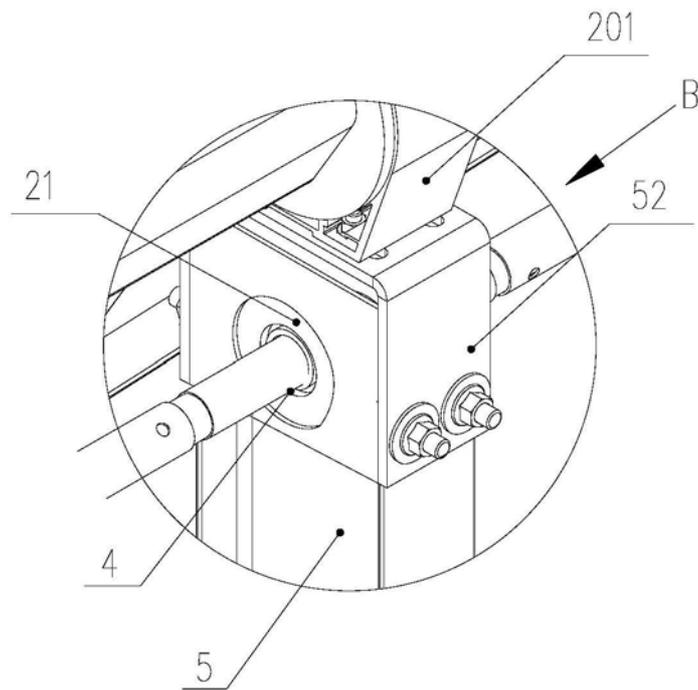


图4

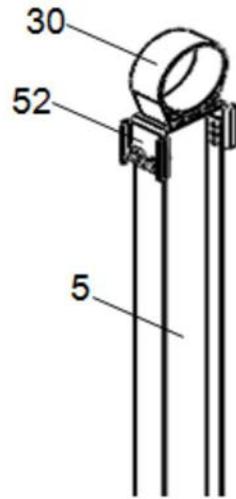


图5a

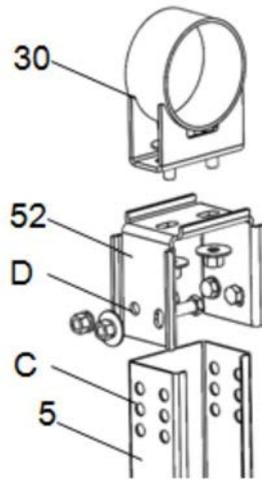


图5b