



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102522849 A

(43) 申请公布日 2012.06.27

(21) 申请号 201110443209.1

(22) 申请日 2011.12.27

(71) 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130033 吉林省长春市东南湖大路 3888 号

(72) 发明人 王平 王伟 刘家燕 程志峰 高玉军 李明

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210

代理人 刘树清

(51) Int. Cl.

H02K 7/10 (2006.01)

B64D 47/00 (2006.01)

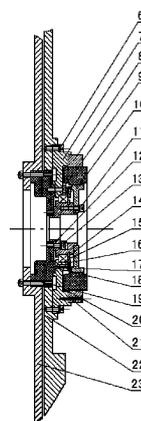
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

## (54) 发明名称

一种机载光电平台外框架消间隙力矩电机驱动轴系模块

## (57) 摘要

一种机载光电平台外框架消间隙力矩电机驱动轴系模块,属于航空光电电子技术领域中涉及的一种力矩电机驱动轴系模块。要解决的技术问题是:提供一种光电平台外框架消间隙力矩电机驱动轴系模块。技术方案包括力矩电机座、力矩电机定子、力矩电机轴、谐波减速器输入轴、轴承、谐波减速器、力矩电机转子、外方位框架、外高低框架等。力矩电机座固定在外方位框架上,谐波减速器固定在力矩电机座上,谐波减速器输入轴与谐波减速器的波发生器连接,力矩电机轴与谐波减速器输入轴连接,力矩电机转子与力矩电机轴过盈配合,力矩电机定子固定在力矩电机座上,外高低框架与谐波减速器的柔轮连接。该力矩电机驱动轴系模块消除了齿轮传动间隙、便于装调。



1. 一种机载光电平台外框架消间隙力矩电机驱动轴系模块,包括外方位框架(22)、外高低框架(23);其特征在于还包括第一盘头螺钉(6)、力矩电机座(7)、力矩电机定子(8)、第二盘头螺钉(9)、力矩电机轴(10)、第一内六角螺钉(11)、谐波减速器输入轴(12)、第二内六角螺钉(13)、轴端挡圈(14)、轴承(15)、轴承压盖(16)、第一沉头螺钉(17)、谐波减速器(18)、第三盘头螺钉(19)、力矩电机转子(20)、第二沉头螺钉(21);力矩电机座(7)通过第一盘头螺钉(6)固定在外方位框架(22)上,轴承(15)的外环与力矩电机座(7)的内径配合接触,轴承压盖(16)通过第一沉头螺钉(17)固定在力矩电机座(7)上压住轴承(15),轴承(15)的内环与谐波减速器输入轴(12)的外径配合接触,轴端挡圈(14)装在谐波减速器输入轴(12)的凹槽里与轴承(15)内环端面接触,谐波减速器(18)通过第二盘头螺钉(9)固定在力矩电机座(7)上,谐波减速器(18)的外径与力矩电机座(7)的内径配合接触,谐波减速器输入轴(12)通过第二内六角螺钉(13)与谐波减速器(18)的波发生器连接,谐波减速器输入轴(12)外径与谐波减速器(18)内径配合接触,力矩电机轴(10)通过第一内六角螺钉(11)与谐波减速器输入轴(12)连接,力矩电机轴(10)内径与谐波减速器输入轴(12)外径配合接触,力矩电机转子(20)与力矩电机轴(10)过盈配合,力矩电机定子(8)通过第二沉头螺钉(21)固定在力矩电机座(7)上,力矩电机定子(8)的外径与力矩电机座(7)的内径配合接触,外高低框架(23)通过第三盘头螺钉(19)与谐波减速器(18)的柔轮连接。

## 一种机载光电平台外框架消间隙力矩电机驱动轴系模块

### 技术领域

[0001] 本发明属于航空光电电子技术领域中涉及的一种机载光电平台用的消间隙力矩电机驱动轴系模块。

### 背景技术

[0002] 机载光电平台是航空光电学领域里的一种侦察设备,具有机动灵活、实时准确、针对性强等特点,主要用于航空侦察系统。机载光电平台通常配有可见光、红外等多种光电任务载荷,在执行任务时,不论载机的飞行姿态和航路如何发生变化,控制光电平台使光电任务载荷的视轴指向不偏离预期的侦查线路和目标,从而达到预定的侦察目的和侦察效果。

[0003] 光电平台由于受到机载条件的限制,光电平台的体积和重量始终是设计人员考虑的主要问题。在我们了解到的已有技术资料中,高精度的光电平台多数采用四框架两轴的结构形式,内框架承载各种光电任务载荷,通常是由力矩电机直接驱动,主要用于精跟踪。外框架是内框架的承载平台,主要用于克服飞行中的风阻力矩对内框架光电任务载荷视轴的影响,通常是由伺服电机通过齿轮箱来驱动光电平台运作。

[0004] 与本发明最为接近的已有技术,是中国科学院长春光学精密机械与物理研究所研制开发的光电平台的外框架。如图 1 所示,包括伺服电机 1、齿轮箱 2、外高低轴系 3、外方位框架 4、外高低框架 5。伺服电机 1 通过锥销与齿轮箱 2 连接,伺服电机 1 和齿轮箱 2 固定在外方位框架 4 上,外高低轴系 3 分别与外方位框架 4 和外高低框架 5 连接,外高低框架 5 通过螺钉与齿轮箱 2 连接。当光电平台工作时,伺服电机 1 高速转动,通过齿轮箱 2 减速来带动外高低框架 5 转动。

[0005] 该光电平台外框架存在的主要问题是:采用伺服电机通过齿轮箱驱动外框架会产生较大的齿轮间隙,严重影响光电平台的伺服控制精度,驱动结构不具备模块化特点,每次拆装较繁琐,体积、重量都较大,不适合用在机载设备上。

### 发明内容

[0006] 为了克服已有技术存在的缺陷,本发明的目的在于提供一种光电平台外框架消间隙力矩电机驱动轴系模块,能够消除齿轮传动间隙,提高光电平台伺服控制精度,并且具有体积小、质量轻、模块化等优点。

[0007] 本发明要解决的技术问题是:提供一种光电平台外框架消间隙力矩电机驱动轴系模块。解决技术问题的技术方案如图 2 所示,包括第一盘头螺钉 6、力矩电机座 7、力矩电机定子 8、第二盘头螺钉 9、力矩电机轴 10、第一内六角螺钉 11、谐波减速器输入轴 12、第二内六角螺钉 13、轴端挡圈 14、轴承 15、轴承压盖 16、第一沉头螺钉 17、谐波减速器 18、第三盘头螺钉 19、力矩电机转子 20、第二沉头螺钉 21、外方位框架 22、外高低框架 23。

[0008] 力矩电机座 7 通过第一盘头螺钉 6 固定在外方位框架 22 上,轴承 15 的外环与力矩电机座 7 的内径配合接触,轴承压盖 16 通过第一沉头螺钉 17 固定在力矩电机座 7 上压住轴承 15,以防止轴承发生轴向窜动,轴承 15 的内环与谐波减速器输入轴 12 的外径配合

接触,轴端挡圈 14 装在谐波减速器输入轴 12 的凹槽里与轴承 15 内环端面接触,防止轴承 15 内环与谐波减速器输入轴 12 发生相对运动,谐波减速器 18 通过第二盘头螺钉 9 固定在力矩电机座 7 上,谐波减速器 18 的外径与力矩电机座 7 的内径配合接触,谐波减速器输入轴 12 通过第二内六角螺钉 13 与谐波减速器 18 的波发生器连接,谐波减速器输入轴 12 外径与谐波减速器 18 内径配合接触,力矩电机轴 10 通过第一内六角螺钉 11 与谐波减速器输入轴 12 连接,力矩电机轴 10 内径与谐波减速器输入轴 12 外径配合接触,力矩电机转子 20 与力矩电机轴 10 过盈配合,力矩电机定子 8 通过第二沉头螺钉 21 固定在力矩电机座 7 上,力矩电机定子 8 的外径与力矩电机座 7 的内径配合接触,外高低框架 23 通过第三盘头螺钉 19 与谐波减速器 18 的柔轮连接。

[0009] 工作原理说明:力矩电机座 7 固定在外方位框架 22 上,力矩电机定子 8 固定在力矩电机座 7 上,力矩电机转子 20 通过力矩电机轴 10 与谐波减速器输入轴 12、谐波减速器 18 的波发生器相连接组成转动组件,轴承 15 固定在力矩电机座 7 内对转动组件起支撑、定位作用,当力矩电机转子 20 转动时,通过谐波减速器输入轴 12 带动谐波减速器 18 的波发生器转动,从而带动与谐波减速器 18 的柔轮连接的外高低框架 23 转动。

[0010] 本发明的积极效果:本发明是将外框架的力矩电机驱动轴系做成模块形式,通过加入力矩电机和谐波减速器消除了以往的齿轮传动间隙,大大提高了光电平台伺服控制精度。该力矩电机驱动轴系模块重量轻、结构紧凑,减小了驱动部件占用空间,并且便于装调,检测和维修,还可以应用在其他框架类结构上,具有很高的实用价值。

#### 附图说明

[0011] 图 1 是已有技术的结构示意图;

[0012] 图 2 是本发明的结构示意图,摘要附图亦选择图 2。

#### 具体实施方式

[0013] 本发明按图 2 所示的结构实施。其中力矩电机座 7 用钛合金材料 TC4,力矩电机轴 10 和轴承压盖 16 用钢材 45#,谐波减速器输入轴 12 用钢材 40Cr,轴端挡圈 14、轴承 15 为标准件,谐波减速器 18 为外购件,选用北京北成新控伺服技术有限公司 SHD-17-50-2sh 型谐波减速器,力矩电机定子 8 和力矩电机转子 20 为外购件,选用北京艾玛特科技有限公司 QT3832 型力矩电机。组装过程如下:将轴承 15 外环与力矩电机座 7 连接,轴承 15 内环与谐波减速器输入轴 12 连接,轴承压盖 16 通过第一沉头螺钉 17 固定在力矩电机座 7 上,轴端挡圈 14 装入谐波减速器输入轴 12 凹槽里,谐波减速器 18 通过第二盘头螺钉 9 固定在力矩电机座 7 上,谐波减速器输入轴 12 通过第二内六角螺钉 13 与谐波减速器 18 的波发生器连接,将力矩电机转子 20 与力矩电机轴 10 过盈连接,力矩电机轴 10 通过第一内六角螺钉 11 固定在谐波减速器输入轴 12 上,力矩电机定子 8 通过第二沉头螺钉 21 固定在力矩电机座 7 上,用第一盘头螺钉将本力矩电机驱动模块固定在外方位框架 22 上,外高低框架 23 通过第三盘头螺钉 19 固定在谐波减速器 18 的柔轮上。

[0014] 由于此力矩电机驱动轴系模块消除了齿轮传动间隙,结构紧凑,重量轻,在某四框架两轴光电平台中外框架驱动轴系部分全部采用此力矩电机驱动轴系模块结构,伺服控制精度有了很大提升,装调、检测和维修非常便利,使用效果良好。

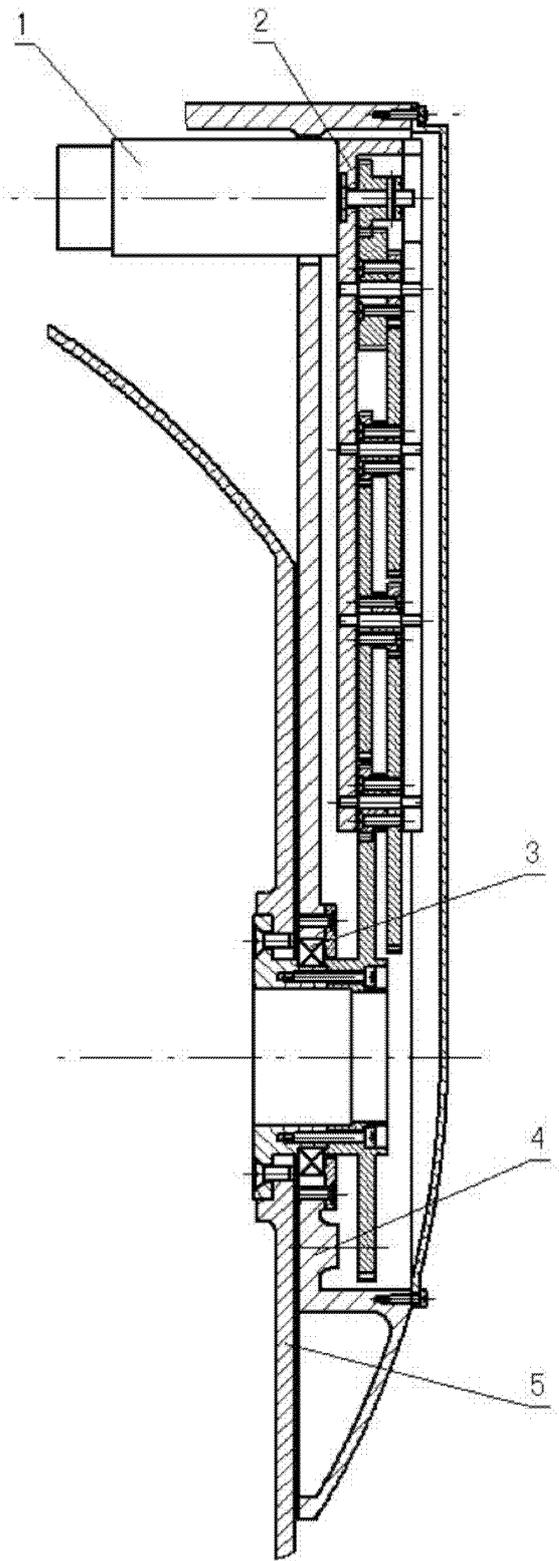


图 1

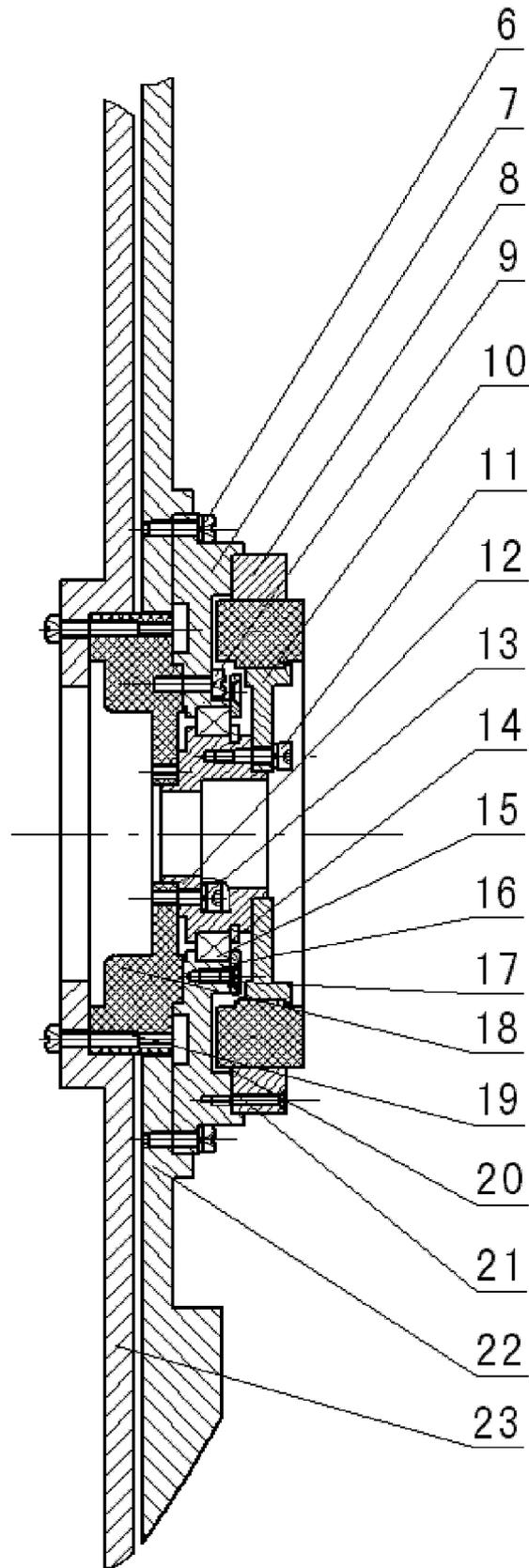


图 2