



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810187627.7

[43] 公开日 2009年5月20日

[11] 公开号 CN 101435896A

[22] 申请日 2008.12.29

[21] 申请号 200810187627.7

[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16号

[72] 发明人 李红光

[74] 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所  
代理人 王立伟

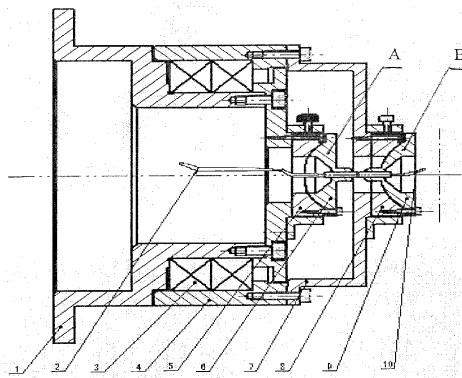
权利要求书 2 页 说明书 3 页 附图 1 页

## [54] 发明名称

一种光纤的旋转连接机械装置

## [57] 摘要

本发明提出了一种光纤的旋转连接机械装置，它属于具有自由的转动功能的连接系统，该光纤连接装置由光纤、光纤卡具、调整机构、精密轴系组成，其中包括支架、输出光纤、精密轴承、轴套、A调整座、A卡具、发兰7、B调整座、B卡具、输入光纤；通过加热轴承将其安装到支架上，然后将发兰用螺钉紧固在支架上，确定轴系转动舒适，将输入光纤、输出光纤固定在A卡具、B卡具上，分别安装在支架及轴套上。本发明的优点：该连接装置的机械结构简单、装调方便、光耦合易于实现。传输光信号不失真、信噪比高，装置生产成本低。使用方便灵活，应用广泛，便于推广。



1、一种光纤的旋转连接机械装置，其特征在于该光纤连接装置主要分为三部分：精密轴系，光纤同轴调整机构，及夹具部分，具体包括支架（1）、输出光纤（2）、精密轴承（3）、轴套（4）、A调整座（5）、A卡具（6）、发兰（7）、B调整座（8）、B卡具（9）、B输入光纤（10）；

其中固定端包括：支架（1）、A光纤（2）、A调整架（5）、A卡具（6），

旋转端包括：发兰（7）、B调整架（8）、B卡具（9）、B光纤（10），

其中A光纤（2）、B光纤（10）端头装有直径3.2mm准直器，分别装在A卡具（6）、B卡具（9）中，

精密轴承（3）通过加热轴承将其安装到支架（1）上，同样，轴套（4）通过加热装配到位，然后将发兰用螺钉紧固在支架（1）上，确定轴系转动自如，将输入光纤（10）、输出光纤（2）分别固定在A卡具（6）、B卡具（9）上，再安装在支架（1）及轴套（4）上。

2、根据权利要求1所述的一种光纤的旋转连接机械装置，其特征在于所述精密轴系：采用一组C级向心推力球轴承，与支撑件组成精密轴系，安装调整后，保证轴系径向跳动小于0.002mm，轴向串动小于0.002mm。

3、根据权利要求1所述的一种光纤的旋转连接机械装置，其特征在于所述光纤调整机构：采用A、B两组，分别调整光纤准直

---

器使其与机械轴系同轴小于 0.01mm, A、B 调整座用于径向调整, A、B 卡具用来调整轴向及空间夹角。

4、根据权利要求 1 所述的一种光纤的旋转连接机械装置, 其特征在于所述夹具: A 夹具 6、B 夹具 9 使光纤准直器通过弹力固定在轴系中心, 卡具底部采用半球形状, 三点固定。

## 一种光纤的旋转连接机械装置

### 技术领域

本发明提出了一种光纤的旋转连接机械装置，它属于自由的转动连接系统，带有自准器光纤连接器械。

### 背景技术

光纤作为信号的传输设备具有带宽宽、抗干扰、低损耗、重量轻、体积小等特点，由于以上特点它在越来越多的应用领域成为理想的信号载体。在光线的传输过程中的光线的旋转耦合连接，如经纬仪转台与底座之间、雷达天线与载车之间、工业用机械手与控制台之间都需要有自由的转动连接，本装置要严格保证信号不失真，信噪比高。

### 发明内容

本发明的目的在于提供一种光纤旋转连接装置，带自准器光纤连接器械。该连接装置的机械结构简单、装调方便、光耦合易于实现。广泛应用于大型光机电仪器设备中。

本发明的目的是通过以下方案实现的。该光纤连接装置由光纤、光纤夹具、调整机构、精密轴系组成，其中包括支架 1、输出光纤 2、精密轴承 3、轴套 4、A 调整座 5、A 夹具 6、发兰 7、B 调整座 8、B 夹具 9、输入光纤 10；

其中固定端包括：支架 1、A 光纤 2、A 调整架 5、A 夹具 6，旋转端包括：发兰 7、B 调整架 8、B 夹具 9、B 光纤 10，

其中 A 光纤 2、B 光纤 10 端头装有直径 3.2mm 准直器，分别装在 A 卡具 6、B 卡具 9 中，并保证装卡后其空气间隙小于 0.01mm。

根据精密轴承内径尺寸加工支架 1 内径，保证二者之间过盈在 0.003-0.005mm 之间，通过加热轴承将其安装到支架上，同样，轴套内径尺寸与轴承外径尺寸过盈量在 0.003-0.005mm 之间，通过加热装配到位，根据实测尺寸修正发兰轴向尺寸保证过盈量在 0.005-0.01mm 之间，然后将发兰用螺钉紧固在支架上，确定轴系转动舒适，将输入光纤、输出光纤固定在卡具 1、卡具 2 上，分别安装在支架及轴套上。

本发明的优点：该连接装置的机械结构简单、装调方便、光耦合易于实现。传输光信号不失真、信噪比高，装置生产成本低。使用方便灵活，应用广泛，便于推广。

### 附图说明

图 1 为光纤旋转连接装置结构剖面图

其中包括支架 1、输出光纤 2、精密轴承 3、轴套 4、A 调整座 5、A 卡具 6、发兰 7、B 调整座 8、B 卡具 9、输入光纤 10；

### 具体实施方式

光纤旋转连接机构的功能是使输出光线以平稳的方式传播到短的空气间隙，而不受平台旋转影响，传递足够能量光信号，光纤旋转连接机构包括三部分：精密轴系，光纤同轴调整机构，及夹具部分。

1、精密轴系：采用一组 C 级向心推力球轴承 3，与支撑件组成精密轴系，经安装、调整后，保证轴系径向跳动小于 0.002mm，轴向串动小于 0.002mm。

- 2、 光纤调整机构：采用 A、B 两组，分别调整光纤准直器使其与机械轴系同轴小于 0.01mm，调整内容包括：径向调整，轴向调整，及空间夹角，A、B 调整座用于径向调整，A、B 卡具用来调整轴向及空间夹角。
- 3、 夹具：A 夹具 6、B 夹具 9 的功能是使光纤准直器通过弹力固定在轴系中心，卡具底部采用半球形状，三点固定，方便调整光纤输出（输入）端的空间角度，卡具采用 QSn6.5-0.1 加工而成，材料 QSn6.5-0.1 主要特点是高强度、高弹性。
- 4、 装调工艺过程：
  - 1) 信号输入端调整
    - a、 将准直器装入夹具，以发光二极管作为信号源，用光学显微镜在 100mm 初监视准直器输出端，旋转轴系，做径向调整使光斑处于十字丝中间。
    - b、 用光学显微镜在 200mm 初监视准直器输出端，旋转轴系，确定光斑处于十字丝中间，必要时做轴向调整。
  - 2) 信号输出端调整

安装输出端夹具，装入光纤准直器，调整轴向间距小于 0.05mm, 用光纤功率计监视，保证输出功率最大，转动轴系，测算功率波动小于 10%即可。

本发明光纤旋转连接装置，通过实验检测其能量通过本装置后损失小于 20%，可满足实际使用要求。

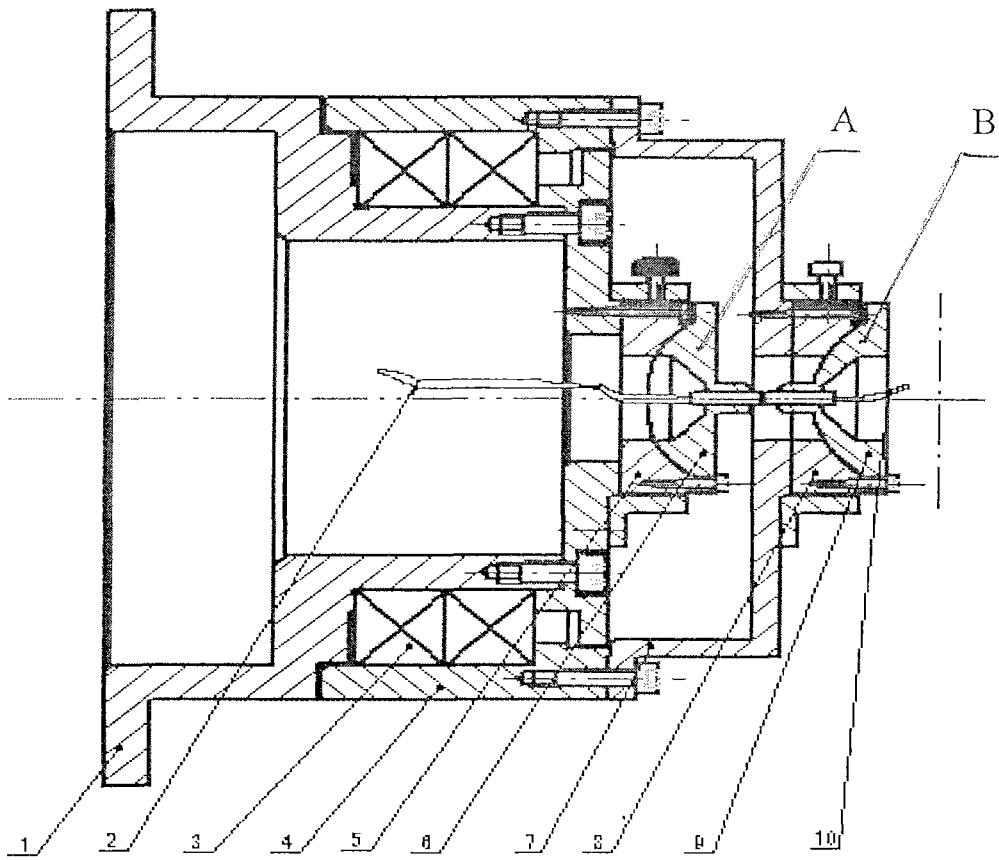


图 1