

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710021380.7

[43] 公开日 2007 年 10 月 3 日

[51] Int. Cl.

B25J 9/10 (2006.01)

B25J 15/08 (2006.01)

[11] 公开号 CN 101045295A

[22] 申请日 2007.4.10

[21] 申请号 200710021380.7

[71] 申请人 中国科学院国家天文台南京天文光学  
技术研究所

地址 210042 江苏省南京市板仓街 188 号

[72] 发明人 周 放 姚正秋

[74] 专利代理机构 南京知识律师事务所

代理人 栗仲平

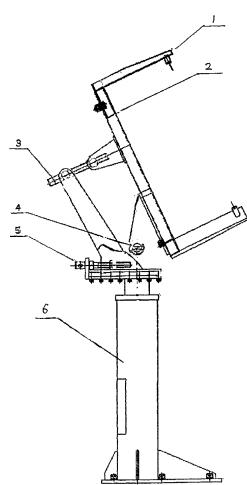
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 发明名称

用于装卸天文望远镜主镜的装卸机械手

[57] 摘要

用于装卸天文望远镜主镜的装卸机械手，设有机座，机座内设有调节高度的升降螺旋及绕机座旋转的运动、锁定机构，其特征在于，机座上联结有手掌，手掌上联结有手指，在手掌和手指上设有角度调节机构、左右调节机构及前后调节机构，所有这些调节机构均由伺服电机控制行程，伺服电机与计算机连接；同时，机械手的手指上有专门的压力传感器，所述的压力传感器的输出与计算机连接。本发明的机械手克服了普通夹具不能完成由多子镜构成的现代大型天文望远镜主镜装卸工作的难题，可以针对非常易碎的玻璃材料，及结构特殊的各子镜进行装卸工作。例如，LAMOST “大天区多目标光纤光谱望远镜”球面主镜 MB 的装卸工作，可以由本发明的机械手完成。



1、一种用于装卸天文望远镜主镜的装卸机械手，设有机座，机座内设有调节高度的升降螺旋及绕机座旋转的运动、锁定机构，其特征在于，机座上联结有手掌，手掌上联结有手指，在手掌和手指上设有角度调节机构、左右调节机构及前后调节机构，所有这些调节机构均由伺服电机控制行程，伺服电机与计算机连接；同时，机械手的手指上有专门的压力传感器，所述的压力传感器的输出与计算机连接。

2、按照权利要求 1 所述的用于装卸天文望远镜主镜的装卸机械手，其特征在于，该机械手的手掌和手指上设有柔性层或弹性层。

3、按照权利要求 1 或 2 所述的用于装卸天文望远镜主镜的装卸机械手，其特征在于，在正三角形手掌的中心，设有一带电光接收器或 CCD 面阵的发光自准直管，该光电接收器的输出与计算机连接。

## 用于装卸天文望远镜主镜的装卸机械手

### 技术领域

本发明涉及一种机械手，具体涉及一种用于装卸天文望远镜主镜的装卸机械手。

### 背景技术

装卸子镜机械手是天文望远镜用于装卸主镜的一个机构，在安装阶段用于把主镜装在望远镜的适当位置。当望远镜使用一段时间后，镜面的镀膜层由于氧化、污染等原因需要重新镀膜时，又靠它拆卸，镀后再装上。一般传统望远镜的主镜只有一块，机构就较简单，只是一种简单的夹具就可以胜任。而现代天文望远镜发展的方向是由多子镜构成大型望远镜，例如中国重大科学项目 LAMOST 天文望远镜——“大天区多目标光纤光谱望远镜”，其球面主镜 MB 由 37 块向下倾斜一定角度（ $20\text{~}30^\circ$ ）的六角球面镜组成，这 37 块镜间只有 3~10 毫米的间隙。37 块镜组成一个球面，各镜位置及空间角不同。同时，37 块六角球面镜都是玻璃材料，非常易碎，且由于其结构特殊性，普通夹具就不能完成此工作。

### 发明内容

本发明的目的是针对现有技术存在的上述问题，提供一种用于装卸天文望远镜主镜的装卸机械手，该机械手能够完成由多子镜构成的现代大型天文望远镜主镜的装卸工作，可以针对非常易碎的玻璃材料，及结构特殊的各子镜进行装卸工作。

完成上述发明任务的技术方案是：用于装卸天文望远镜主镜的装卸机械手，设有机座，机座内设有调节高度的升降螺旋及绕机座旋转的运动、锁定机构，其特征在于，机座上联结有手掌，手掌上联结有手指，在手掌和手指上设有角度调节机构、左右调节机构及前后调节机构，所有这些调节机构均由伺服电机控制行程，伺服电机与计算机连接；同时，机械手的手指上设有压力传感器，所述压力传感器的输出与计算机连接。

计算机中设有装卸子镜的程序，并记录有各子镜的号码和位置信息。工作时在计算机上输入某一子镜号码，即可由计算机发出指令，控制各调节机构到预定的姿态，而由机械手的手指将子镜室抓住，可以进行各子镜的安装和拆卸工作。

机械手手指上的的压力传感器可以控制手指与镜子间的压力，使此力恰好抓牢子镜而不会使镜子破损。

本发明有以下优化方案：

1、为防止镜子破碎，该机械手的手掌和手指上设有柔性层或弹性层。即，所有与镜子接触及可能碰到的位置，均用软材料包垫上。

2、在正三角形手掌的中心，有一带电光接收器的发光自准直管，该光电接收器的输出与计算机连接。当球面镜子中心与手掌中心对准且手掌平面与过镜中心法线垂直时，光电接收器可接收到由镜面反射器的光线，从而可判定机械手是否已调到正确的位置。若不正确据反射点再调正位置，直到位置正确，再装卸子镜。所述的光电接收器也可以换用 CCD 面阵或 CCD 相机。

本发明的机械手克服了现有技术中的普通夹具不能完成由多子镜构成的现代大型天文望远镜主镜装卸工作的难题，可以针对非常易碎的玻璃材料，

及结构特殊的各子镜进行装卸工作。例如，中国重大科学项目 LAMOST 天文望远镜——“大天区多目标光纤光谱望远镜”，其球面主镜 MB 的装卸工作，可以由本发明的机械手完成。

### 附图说明

图 1 为本发明结构示意图。

### 具体实施方式

实施例 1，本装卸机械手是专门为国家重大科学项目，大天区多目标光纤光谱望远镜装卸球面主镜 MB 设计的。由于此望远镜的独特性，球面主镜由 37 块向下倾斜一定角度（ $20\text{~}30^\circ$ ）的六角球面镜组成，这 37 块镜间只有 3~10 毫米的间隙。37 块镜组成一个球面，各镜位置及空间角不同。镜子是玻璃材料，易碎，为此专门设计了此机械手。

参照图 1：机械手由手指 1，手掌 2，角度调节机构 3，左右调节机构 4 及前后调节机构 5 和机座 6 组成。机座 6 内有调节高度的升降螺旋及绕机座旋转和锁定机构。

所有这些调节机构均由伺服电机控制行程，伺服电机与计算机连接；当输入某一子镜号码，即可由计算机发出指令，控制各调节机构倒预定的姿态，而由机械手的手指将子镜室抓住，可以进行子镜的装和拆卸工作。

机械手的手指上有专门的压力传感器，可以控制手指与镜子间的压力，使此力恰好抓牢子镜而不会使镜子破损。为防止镜子破碎，所有与镜子接触及可能碰到的位置，均用软材料包垫上。

在正三角形手掌的中心，有一带电光接收器的发光自准直管，该光电接收器的输出与计算机连接。当球面镜子中心与手掌中心对准且手掌平面与过

镜中心法线垂直时，光电接收器可接收到由镜面反射器的光线，从而可判定机械手是否已调到正确的位置。（见附图）若不正确据反射点再调正位置，直到位置正确，再装卸子镜。

实施例 2，与实施例 1 基本相同，但其中的光电接收器改为 CCD 面阵。

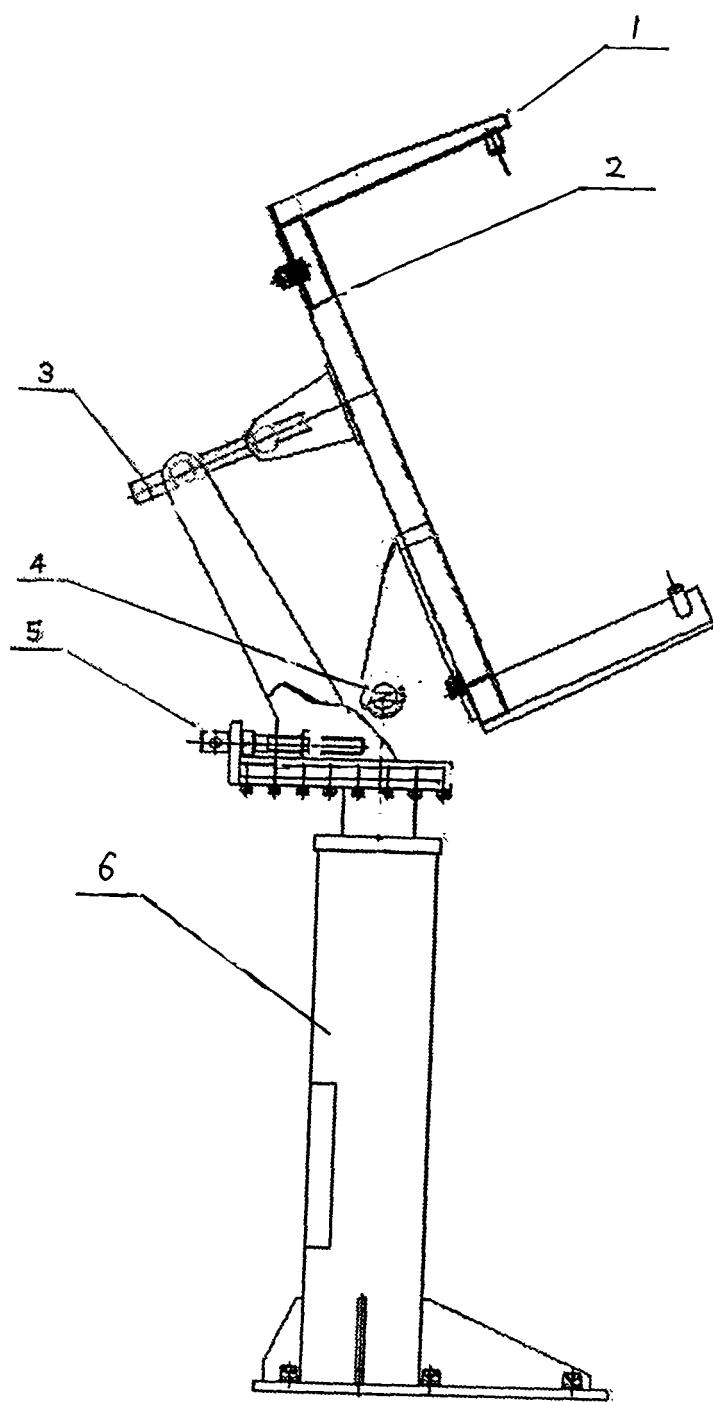


图 1