

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G01B 5/04

H02K 7/10 H02K 7/06

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 01234247.5

[45] 授权公告日 2002 年 8 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 2504600Y

[22] 申请日 2001.8.27

[73] 专利权人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130022 吉林省长春市人民大街 140 号

[72] 设计人 高云国 刘伟 王明哲 荆宇

[21] 申请号 01234247.5

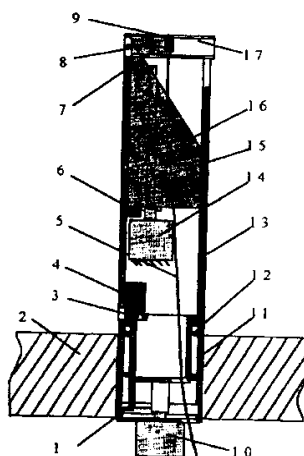
[74] 专利代理机构 长春科字专利代理有限责任公司
代理人 梁爱荣

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 1 页

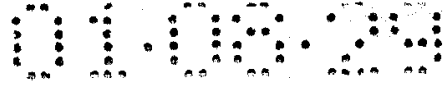
[54] 实用新型名称 微小型双电机驱动两维步进定位机构

[57] 摘要

本实用新型涉及微小型双电机驱动两维步进定位机构,包括 回转零位挡块、定位板、弹性铁块、制动电磁铁、直线零位挡块、光纤移动导块、拉紧弹簧、回转运动电机、壳体、转动轴承、转动壳体、直线驱动电机、丝杠、驱动斜块和直线导轨,本实用新型是在分区单元内利用双电机驱动旋转运动和直线运动,可实现在狭小的空间尺寸内进行两维精密位移、定位,实现每根光纤在焦平面上的无盲区稳定定位。该结构没有间隙传动,采用制动定位方式保证定位的稳定性。采用机械式零位方式以提高每次开环控制的准确程度。具有体积小、结构定位稳定、可靠实用,制作成本较低,维护方便。结构成熟度高、可自成一独立驱动单元。能应用于多点密集记录、加工、测量等领域。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 微小型双电机驱动两维步进定位机构，包括有：光纤 5、光纤卡扣 9，其特征在于还包括有：回转零位挡块 1、定位板 2、弹性铁块 3、制动电磁铁 4、直线零位挡块 6、光纤移动导块 7、拉紧弹簧 8、回转运动电机 10、壳体 11、转动轴承 12、转动壳体 13、直线驱动电机 14、丝杠 15、驱动斜块 16 和直线导轨 17，在上述机构中，回转运动电机 10 与壳体 11 固定，壳体 11 固定于定位板 2 之上，转动轴承 12 位于转动壳体 13 和壳体 11 之间，转动壳体 13 与回转运动电机 10 的电机轴相连，回转零位挡块 1 与转动壳体 13 相连并安装于壳体 11 底部的滑道内，弹性铁块 3 由弹性片和铁块组成，弹性铁块 3 中的弹性片一端固定于转动壳体 13 之上，弹性铁块 3 的铁块一端与壳体 11 的限位点相接触，位于弹性铁块 3 上方的制动电磁铁 4 安装于转动壳体 13 之内，制动电磁铁 4 与弹性铁块 3 相接触，直线驱动电机 14 固定安装于转动壳体 13 之内，直线驱动电机 14 的轴与丝杠 15 的一端相连接，丝杠 15 的另一端旋入驱动斜块 16 的螺孔内，直线零位挡块 6 固定于转动壳体 13 之内壁，且位于驱动斜块 16 运动位置下端与转动壳体 13 底部相接触，光纤移动导块 7 位于直线导轨 17 之内，光纤移动导块 7、拉紧弹簧 8 和直线导轨 17 位于转动壳体 13 的顶部，拉紧弹簧 8 位于光纤移动导块 7 之内，拉紧弹簧 8 的一端固定于光纤移动导块 7，拉紧弹簧 8 的另一端固定于转动壳体 13 上。

说明书

微小型双电机驱动两维步进定位机构

技术领域：本实用新型属于机械传动领域，涉及对单元式双电机驱动结构和摆杆式单电机驱动两维步进定位机构的改进。

背景技术：本实用新型之前，国内已开始进行这方面的结构研究。其中之一是传统的单元式双电机驱动结构在这种机构中，每个单元设有一个两维驱动机构，由于两维驱动传动链较长，且多为间隙传动，空间占用不合理，给光纤定位精度和定位稳定性及使用维修带来诸多的问题。另一种方法，例如：中国科学院长春光机所的《摆杆式单电机驱动两维步进定位机构》（申请号：ZL.98.2.26437.3）。这种定位机构采用摆杆式单电机两维驱动机构，能同时对众多目标进行位移、定位操作，结构简单，可以有较高的定位精度，但这种定位方法需较长的研制周期，难以满足使用要求。

发明内容：本实用新型的目的是克服背景技术研制周期长，不能满足实际使用要求的问题，提出采用直接回转与直线的复合运动来实现两维步进定位。本实用新型如图 1 所示：由回转零位挡块 1、定位板 2、弹性铁块 3、制动电磁铁 4、光纤 5、直线零位挡块 6、光纤移动导块 7、拉紧弹簧 8、光纤卡扣 9、回转运动电机 10、壳体 11、转动轴承 12、转动壳体 13、直线驱动电机 14、丝杠 15、驱动斜块 16 和直线导轨 17 组成，在上述机构中，回转运动电机 10 与壳体 11 固定，壳体 11 固定于定位板 2 之上，转动轴承 12 位于转动壳体 13 和壳体 11 之间，转动壳体 13 与回转运动电机 10 的电机轴相连，回转零位挡块 1 与转动壳体 13 相连

并安装于壳体 11 底部的滑道内，弹性铁块 3 由弹性片和铁块组成，弹性铁块 3 中的弹性片一端固定于转动壳体 13 之上，弹性铁块 3 的铁块一端与壳体 11 的限位点相接触，位于弹性铁块 3 上方的制动电磁铁 4 安装于转动壳体 13 之内，制动电磁铁 4 与弹性铁块 3 相接触，直线驱动电机 14 固定安装于转动壳体 13 之内，直线驱动电机 14 的轴与丝杠 15 的一端相连接，丝杠 15 的另一端旋入驱动斜块 16 的螺孔内，直线零位挡块 6 固定于转动壳体 13 之内壁，且位于驱动斜块 16 运动位置下端与转动壳体 13 底部相接触，光纤移动导块 7 位于直线导轨 17 之内，光纤移动导块 7、拉紧弹簧 8 和直线导轨 17 位于转动壳体 13 的顶部，拉紧弹簧 8 位于光纤移动导块 7 之内，拉紧弹簧 8 的一端固定于光纤移动导块 7，拉紧弹簧 8 的另一端固定于转动壳体 13 上。

一、本实用新型的机构运动原理：

1、回转运动原理：

回转运动电机与壳体相连固定于定位板上，回转运动电机的电机轴与转动壳体相连接，当电机在 360° 范围内做往复回转时，带动转动壳体及位于其顶端的光纤移动导块、拉紧弹簧、光纤卡扣和直线导轨在 360° 范围内做往复回转运动。

2、直线运动原理：

直线驱动减速器及电机固定安装于转动壳体之内，丝杠的一端固定在其电机轴之上，丝杠的另一端旋入驱动斜块的螺孔内。当驱动斜块处于零位时，光纤顶端位于转动壳体的圆心处。当直线驱动减速器及电机做正向转动时，丝杠随之转动，丝杠转动将推动驱动斜块上升，而驱动斜块的斜面将推动光纤移动导块连同光纤卡扣沿直线导轨向外运动。由于拉紧弹簧的作用，使光纤移

动导块始终紧贴在驱动斜块的斜面上。所以，当直线驱动减速器及电机做反向转动时，丝杠将使驱动斜块下降，光纤移动导块连同光纤卡扣将沿直线导轨向回零方向运动。

二、本实用新型的制动原理

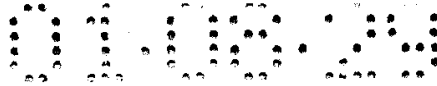
为保证机构工作稳定，在回转运动机构内加入制动结构，采用断电制动结构来保证定位后的稳定性。当系统通电时，制动电磁铁的制动线圈通电并产生电磁场，将弹性铁块的铁块端吸起，转动壳体可自由转动。当系统停止工作并断电时，制动电磁铁的制动线圈断电，电磁场消失，弹性铁块的铁块端回落与壳体相接触，由于弹性铁块与壳体之间存在摩擦力，从而使旋转定位稳定。

三、本实用新型的零位确定原理

为保证每次定位的误差不累加，在回转运动和直线运动机构内均加入机械零位结构，每次光纤定位前回转运动和直线运动结构需首先回零，然后再进行开环控制驱动定位，以此来保证和提高每次开环控制的准确程度。

1、回转零位原理：在壳体的底部侧壁上加工一绕壳体 360° 的凹槽滑道，滑道为螺旋式并设有阻挡结构。在转动壳体的底部安装回转零位挡块，回转零位挡块可在凹槽滑道内做 360° 范围的往复滑动。回转运动减速器及电机做回转运动时，回转零位挡块随之转动，当回转零位挡块转至滑道的阻挡结构时，即为回转运动的零位位置。

2、直线零位原理：将光纤卡扣处于转动壳体圆心时的位置定为直线零位，此时驱动斜块也处于零位，在驱动斜块的底部安装直线零位挡块，每次驱动斜块回落至直线零位挡块处时，即为系统的直线运动的零位位置。



本实用新型是在分区单元内利用双电机驱动旋转运动和直线运动，可实现在狭小的空间尺寸内进行两维精密位移、定位，实现每根光纤在焦平面上的无盲区稳定定位。由于采用拉紧弹簧结构使本实用新型没有间隙传动，采用制动定位方式保证定位的稳定性。采用机械式零位方式以提高每次开环控制的准确程度。具有体积小、结构定位稳定、可靠实用，制作成本较低，维护方便。结构成熟度高、可自成一独立驱动单元。能应用于多点密集记录、加工、测量等领域。

附图说明：

图 1 是本实用新型的结构示意图，摘要附图亦采用图 1。

具体实施例图 1 所示：由回转零位挡块 1、定位板 2、弹性铁块 3、制动电磁铁 4、光纤 5、直线零位挡块 6、光纤移动导块 7、拉紧弹簧 8、光纤卡扣 9、回转运动电机 10、壳体 11、转动轴承 12、转动壳体 13、直线驱动电机 14、丝杠 15、驱动斜块 16 和直线导轨 17 组成。本实用新型采用圆筒形结构，回转零位挡块 1 采用 65Mn 材料，定位板 2 采用 45# 钢材料，弹性铁块 3 采用 10# 钢材料，制动电磁铁 4 采用铜制绕线和 10# 钢铁芯，光纤 5 可根据使用要求选用各种光纤，直线零位挡块 6 采用 45# 钢材料，光纤移动导块 7 采用 45# 钢，拉紧弹簧 8 采用 65Mn，光纤卡扣 9 采用 45# 钢，回转运动电机 10 采用微型步进电机，壳体 11 采用 45# 钢，转动轴承 12 采用 0 级钢珠和尼龙保持架，转动壳体 13 采用 35# 钢，直线驱动电机 14 亦采用微型步进电机，丝杠 15 采用 45# 钢，驱动斜块 16 采用 H62 材料，直线导轨 17 采用 45# 钢材料。

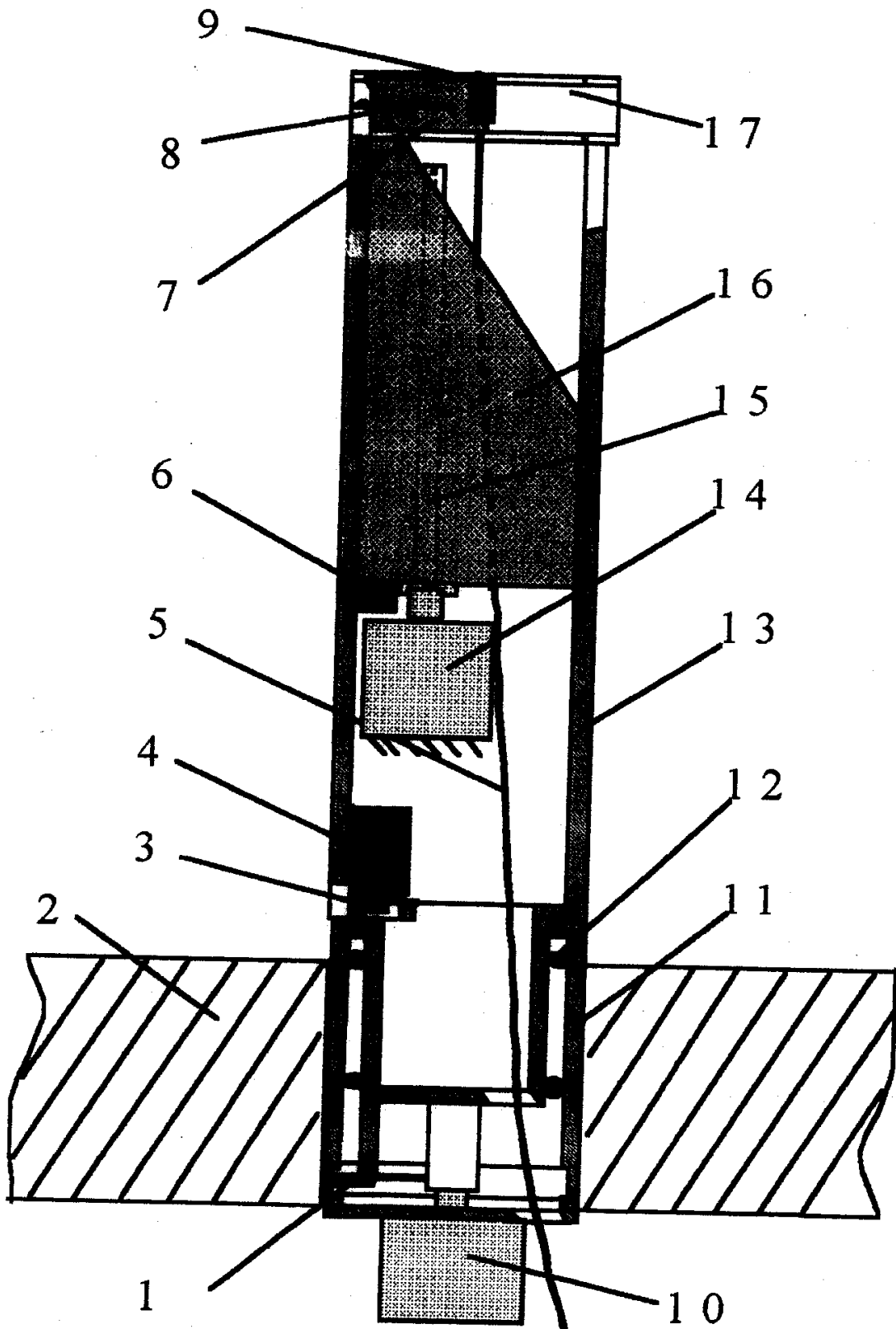


图 1