

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02B 5/18 (2006.01)

B26D 7/26 (2006.01)

B26D 3/08 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410011278.5

[43] 公开日 2006年2月1日

[11] 公开号 CN 1727921A

[22] 申请日 2004.11.30

[21] 申请号 200410011278.5

[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 130031 吉林省长春市东南湖大路16号

[72] 发明人 高键翔 巴音贺希格 张成山

[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司

代理人 刘树清

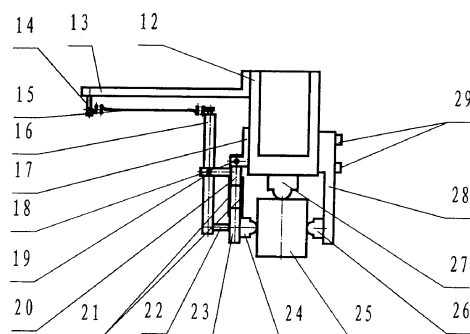
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

[54] 发明名称

一种带有导向封闭力机构的大面积光栅刻划机刀桥

[57] 摘要

一种带有导向封闭力机构的大面积光栅刻划机刀桥，属于光谱技术领域涉及的一种光栅刻划机刀桥，本发明要解决的技术问题是：提供一种带有导向封闭力机构的大面积光栅刻划机刀桥。解决的技术方案是：包括刀桥、导轨、刀桥承重触点、导向力臂、导向触点、侧向拉力弹簧、支杆、压力杆、支架、定位轴、支撑轴、上封闭块、下封闭块、双弹簧片、封闭触点、球面顶柱等部件；刀桥是一个两边带有侧壁的较长的规则的对称型框架体，在刀桥的两端各安装一套刀桥封闭力机构，封闭力机构与刀桥同步运动，解决了刀桥封闭力受刀桥行程影响的问题，是一种内封闭力结构，大大地减小刀桥的直线运动误差，提高了光栅刻划质量，特别适用大面积光栅刻划。



1、一种带有导向封闭力机构的大面积光栅刻划机刀桥，包括刀桥、导轨、侧向拉力弹簧，刀桥承重触点、导向力臂、导向触点、螺钉；其特征在于还包括支杆（13）和（30）、螺杆（14）和（31）、压力杆（16）和（33）、支架（17）和（34）、定位轴（18）和（35）、支撑轴（19）和（36）、上封闭块（20）和（37）、双弹簧片（21）和（38）、球面顶柱（22）和（39），下封闭块（23）和（40）、封闭触点（24）和（41）；

刀桥（12）是一个两边带有侧臂的较长的规则的对称型框架体，在刀桥（12）的两端各安装一套刀桥封闭力机构，封闭力机构与刀桥（12）同步运动，是一种内封闭力的结构，支杆（13）和支架（17）固定在刀桥（12）一端侧壁上，支杆（13）的上边，支架（17）在下边；，支杆（30）和支架（34）固定在刀桥（12）另一端方向相反的侧壁上，支杆（30）在上边，支架（34）在下边，也就是支杆（13）和支架（17）与支杆（30）和支架（34）安装在刀桥（12）两端的相反方向对称的位置上；上封闭块 20 和 37 上都带有悬臂，分别通过定位轴（18）和（35）与支架（17）和（34）连接，上封闭块（20）和（37）能分别绕定位轴（18）和（35）转动一定的角度；在上封闭块（20）的下端两侧和下封闭块（23）上端两侧，固连有双弹簧片（21），上封闭块（20）、双弹簧片（21）和下封闭块（23）三者在同一条直线上；在上封闭块（37）的下端两侧和下封闭块（40）的上端两侧，固连有双弹簧片（38），上封闭块（37）、双弹簧片（38）和下封闭块（40）三者在同一条直线上；压力杆（16）和（33）分别通过支撑轴（19）和（36）与上封闭块（20）和

(37) 上的悬臂连接；在支杆 (13) 和 (30) 的支出端，分别置有螺杆 (14) 和 (31)，它们用螺纹配合连接；在螺杆 (14) 压力杆 (16) 的上端连挂有拉力弹簧 (15)，在螺杆 (31) 和压力杆 (33) 的上端连挂有拉力弹簧 (32)，在压力杆 (16) 的下端固连装有球面顶柱 (22)，顶在下封闭块 (23) 上，下封闭块 (23) 上固连装有封闭触点 (24) 触在导轨 (25) 的一侧导向面上；在刀桥 (12) 的同一段的另一侧壁上，通过螺钉 (29) 与刀桥 (12) 固连装有导向力臂 (28)，在导向力臂 28 的下端固连装有导向触点 (26)，导向触点 (26) 触在导轨 (25) 的另一侧导向面上，使得球面顶柱 (22)、封闭触点 (24)、导向触点 (26)、三者在同一轴线上；在压力杆 (33) 的下端固连装有球面顶柱 (39)，顶在下封闭块 (40) 上，下封闭块 (40) 上固连装有封闭触点 (41)，封闭触点 (41) 触在导轨 (25) 的一侧导向面上；在刀桥 (12) 的同一段的另一个侧壁上，通过螺钉 (44) 与刀桥 (12) 固连装有导向力臂 (43)，在导向力臂 (43) 的下端固连装有导向触点 (42)，导向触点 (42) 触在导轨 (25) 的另一侧导向面上，使得球面顶柱 (39)，封闭触点 (41)，导向触点 (42) 三者在同一轴线上。

一种带有导向封闭力机构的大面积光栅刻划机刀桥

一、技术领域

本发明属于光谱技术领域所涉及的一种带有导向封闭力机构的大面积光栅刻划机刀桥。

二、技术背景

光栅在光谱技术中，是光色散的一种核心元件，每毫米的刻线数从几百条至几千条不等，在可见光波段的衍射光栅，一般情况是 600 条线/毫米至 1200 条线/毫米，在衍射光栅的刻划中，金刚石刻刀，安装在光栅刻划机的刀桥上，刀桥的直线运动误差对光栅的刻划质量起着非常关键的作用。刀桥由承重触点支撑，沿导轨的导向面做直线运动来完成刻划，光栅刻槽的局部槽线方向与光栅整体槽线方向的误差不能大于 0.2 秒，超出这个误差范围，就要严重影响光栅的衍射效率，甚至会使光栅达到报废的程度，因此要求刀桥的直线运动误差必须小于 0.2 秒。为了保证刀桥的直线运动精度，必须对刀桥施加导向封闭力，在刻划小面积光栅时，光栅刻划机刀桥运动的最大行程，一般不超过 100mm，对刀桥施加的导向封闭力机构，国内外普遍用弹簧拉紧式结构。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的弹簧拉紧式光栅刻划机刀桥结构如图 1 和图 2 所示，包括刀桥 1、反向挂钩 2 和 8、侧向封闭力弹簧 3 和 9、刀桥承重触点 4、导轨 5、刀桥导向触点 6 和 10、刀桥导向力臂 7 和 11。

刀桥 1 是一个较长的对称型框架体，导向封闭力机构是安装在刀桥 1 的

两端，受力部件的安装位置和作用力方向对于刀桥 1 是对称的，在刀桥 1 的两端固连有相反方向的反向挂钩 2 和 8，在其上分别挂有侧向封闭力弹簧 3 和 9，侧向封闭力弹簧 3 和 9 的另一端分别挂在垂直于导轨 5 的导向面方向的光栅刻划机基座的固定点上，对刀桥 1 产生侧向拉力，使与刀桥 1 固连的导向力臂 7 和 11 上的导向触点 6 和 10 分别与导轨 5 的右导向面和左导向面靠紧。

这种弹簧拉紧式封闭力结构存在的主要问题是：刀桥 1 运动时，侧向封闭力弹簧 3 和 9 以固定点为中心摆动，在刀桥 1 行程的两端摆角最大，对刀桥的侧向拉力最大，在刀桥 1 行程的中间处，侧向封闭力弹簧 3 和 9 的摆角为零，对刀桥的侧向拉力最小，由于刀桥 1 所受的侧向力的变化，刀桥 1 的导向触点 6 和 10 与导轨 5 的导向面之间的磨擦力也随之变化，因而刀桥 1 的运动速度不均匀，导致光栅槽面不光滑，会出现光栅的衍射效率降低等问题。光栅的刻划面积越大，刀桥 1 的行程越大时，上述缺陷会更加严重。因此为了减少刀桥 1 侧向拉力变化的影响，必须加大侧向封闭力弹簧 3 和 9 的摆动半径，以减小侧向拉力变化而造成的影响。然而，对于大面积光栅刻划机而言，刀桥 1 的单刻线最大行程一般在 300mm 以上，侧向封闭力弹簧 3 和 9 的摆动半径需要加大到 200cm 以上，不仅会给机器的调整带来不便，更重要的是随之带来的侧向封闭力弹簧 3 和 9 在与导轨 5 的导向面垂直方向上的颤动，而造成金刚石刻刀的震动，导致光栅槽面不光滑，降低光栅的衍射效率。所以，刻划大面积光栅时，弹簧拉紧式刀桥导向封闭力结构是不适用的。

三、发明内容

为了克服上述已有技术存在的缺陷，本发明的目的在于适应刻划大面积光栅的刻划精度，提高光栅刻划质量，特设计一种带有导向封闭力机构的大面积光栅刻划机刀桥。

本发明要解决的技术问题是：提供一种带有导向封闭力机构的大面积光栅刻划机刀桥。解决技术问题的技术方案如图3和图4所示，包括刀桥12、支杆13和30，螺杆14和31，拉力弹簧15和32、压力杆16和33、支架17和34、定位轴18和35、支撑轴19和36、上封闭块20和37、双弹簧片21和38、球面顶柱22和39、下封闭块23和40、封闭触点24和41、导轨25、导向触点26和42、刀桥承重触点27、刀桥导向力臂28和43、螺钉29和44。

刀桥12是一个两边带有侧臂的较长的规则的对称型框架体，在刀桥12的两端各安装一套刀桥封闭力机构，封闭力机构与刀桥12同步运动，是一种内封闭力的结构，解决了刀桥封闭力受刀桥行程影响的问题，支杆13和支架17固定在刀桥12一端的侧壁上，支杆13的上边，支架17在下边；，支杆30和支架34固定在刀桥12另一端方向相反的侧壁上，支杆30在上边，支架34在下边，也就是支杆13和支架17与支杆30和支架34安装在刀桥12两端的相反方向对称的位置上；上封闭块20和37上都带有悬臂，分别通过定位轴18和35与支架17和34连接，上封闭块20和37能分别绕定位轴18和35转动一定的角度；在上封闭块20的下端两侧和下封闭块23上端两侧，固连有双弹簧片21，上封闭块20、双弹簧片21和下封闭块23三者同一条直线上；在上封闭块37的下端两侧和下封闭块40的上端两侧，固连有双弹簧片38，上封闭块37、双弹簧片38和下封闭块40三者同一条直

线上；压力杆 16 和 33 分别通过支撑轴 19 和 36 与上封闭块 20 和 37 上的悬臂连接；在支杆 13 和 30 的支出端，分别置有螺杆 14 和 31，它们用螺纹配合连接；在螺杆 14 和压力杆 16 的上端连挂有拉力弹簧 15，在螺杆 31 和压力杆 33 的上端连挂有拉力弹簧 32，在压力杆 16 的下端固连装有球面顶柱 22，顶在下封闭块 23 上，下封闭块 23 上固连装有封闭触点 24 触在导轨 25 的一侧导向面上；在刀桥 12 的同一段的另一侧壁上，通过螺钉 29 与刀桥 12 固连装有导向力臂 28，在导向力臂 28 的下端固连装有导向触点 26，导向触点 26 触在导轨 25 的另一侧导向面上，使得球面顶柱 22、封闭触点 24、导向触点 26、三者在同一轴线上；在压力杆 33 的下端固连装有球面顶柱 39，顶在下封闭块 40 上，下封闭块 40 上固连装有封闭触点 41，封闭触点 41 触在导轨 25 的一侧导向面上；在刀桥 12 的同一段的另一个侧壁上，通过螺钉 44 与刀桥 12 固连装有导向力臂 43，在导向力臂 43 的下端固连装有导向触点 42，导向触点 42 触在导轨 25 的另一侧导向面上，使得球面顶柱 39，封闭触点 41，导向触点 42 三者在同一轴线上。

工作原理说明：把拉力弹簧 15、32 的两端分别挂在螺钉 14、31 上和压力杆 16、33 的上端，压力杆 16、33 受拉力作用以支撑轴 19、36 为轴逆时针摆动。压力杆 16、33 下方安装的球面顶柱 22、40 与下封闭块 23、39 接触并施加一定的压力使双弹簧片 21、38 受力变形，下封闭块 23、39 向导轨 25 的导向面移动，封闭触点 24、41 与导轨 25 的导向面接触，接触后对刀桥 12 产生一定的侧向拉力，在侧向拉力的作用下，刀桥 12 上的导向触点 26、42 与导轨 25 的导向面靠紧，即完成了对刀桥 12 的封闭，靠紧程度通过调节拉力弹簧 15、32 来完成。

本发明的积极效果：该封闭力机构对光栅刻划机刀桥的封闭力是恒定，提高了刀桥运动的稳定性，大大地减小了刀桥的直线运动误差，有利于提高光栅刻划质量，这对光栅机的整体结构也是一项很大的改进，该刀桥结构适用于各种刻划面积的光栅刻划机，尤其是对于刻划大面积光栅刻划机更适用。

四、附图说明

图 1 是已有技术弹簧拉紧式刀桥一端封闭力结构主视示意图，图 2 是已有技术弹簧拉紧式刀桥另一端封闭力结构主视示意图，图 3 是本发明的刀桥一端封闭力结构主视示意图，图 4 是本发明的刀桥另一端封闭力结构主视示意图。摘要附图选用图 3。

具体实施方式

本发明按图 3 和图 4 所示意的结构实施，其中刀桥 12 的材质采用铸铝，长度采用 1000mm，宽度采用 110mm，侧壁高度采用 100mm，对称型框架结构，导轨 25 的材质采用 K9 光学玻璃，长度 320mm，宽度 70mm，高度 80mm，顶面为刀桥承重面，两侧面为导向面，均需抛光。支杆 13 和 30 的材质采用 45#钢，长度 80mm，压力杆 16 和 33 的材质采用 45#钢，长度 60mm，上封闭块 20 和 37 的材质采用 45#钢，带有悬臂，弹簧 15 和 32 采用 0.8mm 的弹簧钢丝，双弹簧片 21 和 38，采用 0.4mm 厚的弹簧钢片，螺杆 14 和 31、支架 17 和 34、定位轴 18 和 35、支撑轴 19 和 36、球面顶柱 22 和 39，下封闭块 23 和 40、导向力臂 28 和 43 等件的材质均采用 45#钢，尺寸大小根据需要确定，封闭触点 24 和 41、导向触点 26 和 42、刀桥承重触点 27 等件的材质均采用聚氯乙烯。螺钉 29 和 44 采用普通螺钉。

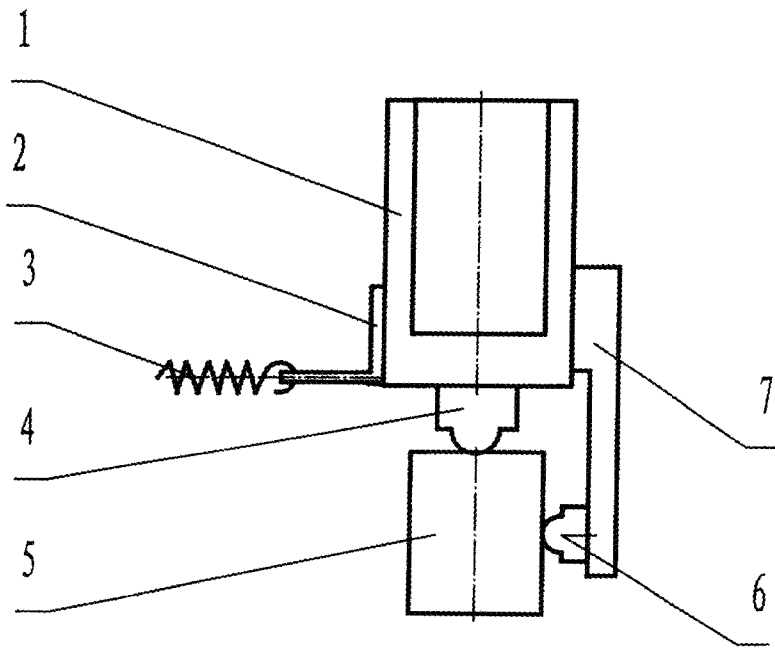


图1

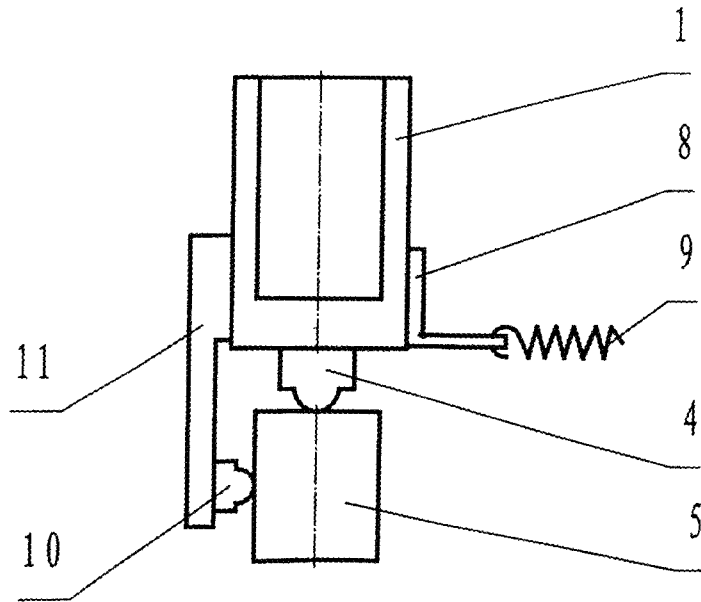


图2

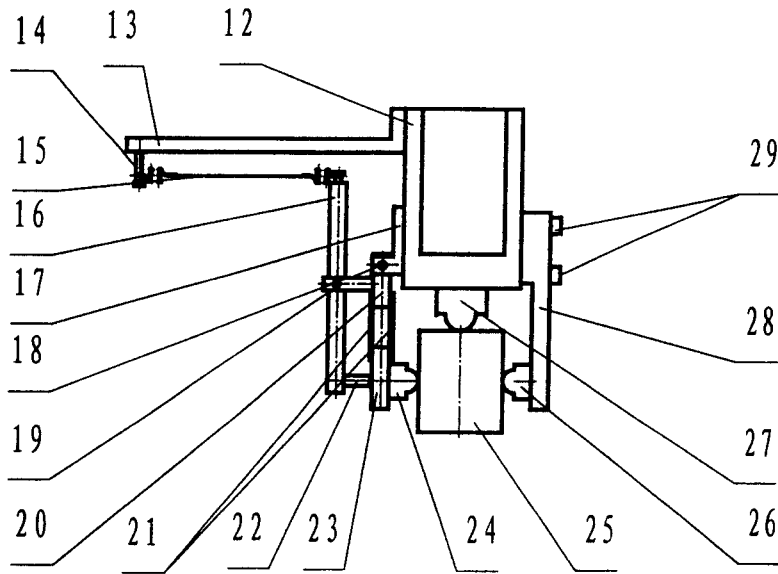


图 3

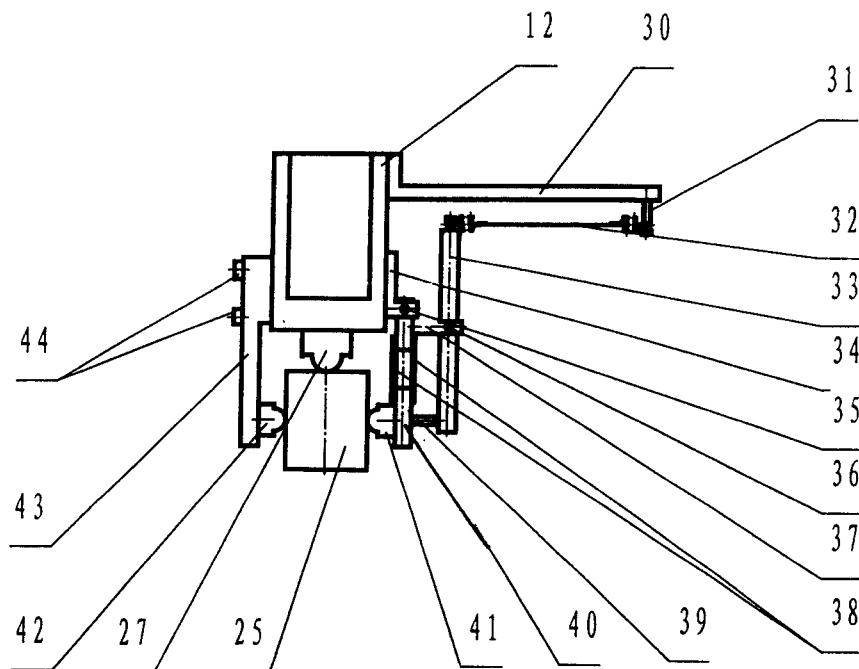


图 4