

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 98216976.0

[45]授权公告日 1999年12月8日

[11]授权公告号 CN 2352308Y

[22]申请日 98.7.8 [24]颁证日 99.10.9
 [73]专利权人 中国科学院长春光学精密机械研究所
 地址 130022 吉林省长春市人民大街 140 号
 [72]设计人 张忠玉 余景池

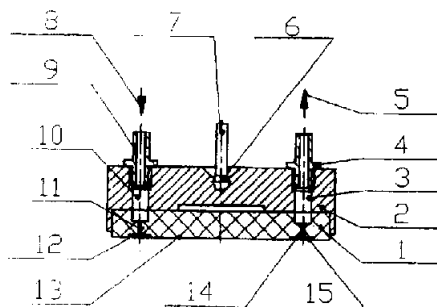
[21]申请号 98216976.0
 [74]专利代理机构 中国科学院长春专利事务所
 代理人 梁爱荣

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图页数 1 页

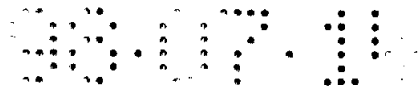
[54]实用新型名称 用于光学加工的真空自动研磨抛光工具

[57]摘要

本实用新型属于光学加工技术领域,涉及对研磨抛光工具的一种改进。它由抛光体 1、基座 2、液体通孔 3、管接头 4、真空泵 5、球头 6、驱动杆 7、供液泵 8、管接头 9、液体通孔 10、正压微孔 11、正压工作室 12、抛光工作面 13、负压工作室 14 和负压微孔 15 组成,本实用新型能够有效快速地进行光学元件表面的研磨和抛光;加工力可以控制和调节改变,来满足加工过程所要求的材料最佳去除量;可用于常规光学元件和超薄元件,高度轻量化元件和非球面元件的研磨和抛光。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1、一种用于光学加工的真空自动研磨抛光工具，它包括基座2、抛光工作面4、球头6、驱动杆7，其特征在于：在抛光体1的本体上分别制备有多个按一定规律分布的正压微孔11与正压工作室12和负压微孔14与负压工作室15及抛光工作面13，抛光体1的上表面与基座2固定连接为一体，在基座2上制备有与正、负压微孔11、14和正、负工作室12、15相对应分布的液体通孔3和10，管接头4和9与基座2密封固定连接，由管接头9内的通孔、液体通孔10、正压微孔11、正压工作室12组成正压液体通道，并由供液泵8的输出端与管接头9连接，且供液泵8的液体给入正压液体通道，由管接头4内的通孔、液体通孔13、负压微孔14、负压工作室15组成负压液体通道，并由真空吸泵5的输入端与管接头4连接，且负压液体通道的液体给入真空吸泵5。

说明书

用于光学加工的真空自动研磨抛光工具

本发明属于光学加工技术领域，涉及对研磨抛光工具的一种改进。

图1是已有技术的研磨抛光工具的结构图，它由以下要素组成的：抛光膜1、抛光工具的基体2、带有球头的驱动杆3、工作面4。其中，抛光膜1加热熔化后与抛光工具的基体2粘结为一体，工作面4是经加热压制修整而成，带有球头的驱动杆3和抛光工具的基体2是通过球头和球凹铰连在一起。

在光学加工过程中，将工作面4置于加工元件的表面上，并在其间加入抛光溶液，在外力F的作用下，通过外部驱动源作用于驱动杆，使抛光工具产生摆动，可实现对常规光学元件平面及球面镜进行抛光。但该抛光工具不能用于超薄元件，高度轻量化元件以及非球面元件的加工，其存在的问题有：

1. 在常规的光学研磨和抛光过程中，抛光工具的结构尺寸比加工元件大，且为其保证加工过程的稳定不变形，抛光工具的基体2通常设计的比较厚重，这样使得抛光工具的自身重量很大，加之外力F作用，对加工元件的表面造成了施力和“印痕”作用，而使其被迫变形，从而影响了加工元件表面精度的提高。

2. 在加工过程中抛光膜1的材料自身的流动性，加工磨损和硬度难以控制，因而它与加工表面的吻合性差，降低了加工效率。

3. 在加工过程中，由抛光膜通过抛光溶液硬性作用于加工元件表面，不利于加工元件的面形精度和表面粗糙度的提高。

本发明的目的在于有效地解决常规光学元件，以及超薄光学元件，高度轻量化元件和非球面元件的研磨和抛光的数控加工问题，提供一种用于光学加工的真空自动研磨抛光工具。

本发明的研磨抛光工具：它由以下要素组成的，抛光体1、基座2、液体通孔3、管接头4、真空吸泵5、球头6、驱动杆7、供液泵8、管接头9、液体通孔10、正压微孔11、正压工作室12、抛光工作面13、负压工作室14和负压微孔15，驱动杆7上的驱动杆球头6与基座2上的球凹铰接，在抛光体1的本体上分别制备有多个按一定规律分布的正压微孔11与正压工作室12和负压微孔14与负压工作室15及抛光工作面13，



抛光体1的上表面与基座2固定连接为一体，在基座2上制备有与正、负压微孔11、14和正、负工作室12、15相对应分布的液体通孔3和10，管接头4和9与基座2密封固定连接，由管接头9内的通孔、液体通孔10、正压微孔11、正压工作室12组成正压液体通道，并由供液泵8的输出端与管接头9连接，且供液泵8的液体给入正压液体通道，由管接头4内的通孔、液体通孔13、负压微孔14、负压工作室15组成负压液体通道，并由真空吸泵5的输入端与管接头4连接，且负压液体通道的液体给入真空吸泵5。

在光学数控加工过程中，将本发明的研磨抛光工具中的抛光工作面13置于加工元件表面上，两表面之间工作液为研磨溶液或抛光溶液，在驱动杆7连接的数控加工中心的驱动源作用下，利用管接头9通过管路连接的真空吸泵5和管接头4通过管路连接的供液泵8，在正压微孔11和负压微孔15节流作用下，使得正压工作室12和负压工作室14内分别产生吸附力和悬浮力，从而在抛光工作面13与加工元件表面之间形成一种内应力——即加工所需的加工力，同时在两表面之间也形成具有一定刚度和韧性的流体层，柔性地作用于加工元件表面，用于完成常规光学元件，以及超薄光学元件，高度轻量化元件和非球面元件的研磨和抛光。

本发明优点：1. 在光学数控加工中本发明的研磨抛光工具的结构尺寸可远小于被加工元件的尺寸，加工力来源于正压工作室12和负压工作室14产生的吸附力和悬浮力而形成的，即在抛光头工作面与加工元件表面之间的内力，因而可使本发明的工具作用于元件表面的外力趋于零，从而提高了加工元件的表面精度。

2. 抛光体采用具有很好的抛光特性的有机材料，并且利用真空吸泵和供液泵分别产生的吸附力和悬浮力使抛光体具有很好自动弹性变形，利于满足加工元件表面特别是非球面元件表面所需的吻合度，达到理想的研磨和抛光去除效果。

3. 在加工过程中，依靠本发明中的工作面与加工表面形成具有一定刚度和韧性的液体层柔性地作用于加工元件表面，提高了加工元件面形精度和表面粗糙度及加工效率。

基于上述优点本发明适于常规光学元件和超薄元件，高度轻量化元件和非球面元件的研磨和抛光。

附图说明:

图1是已有技术的平面研磨抛光工具的结构主视图;

图2是本发明一种实施例平面研磨抛光工具的主视图;

图3是本发明一种实施例平面研磨抛光工具的仰视图;

本发明的实施例:如图2和图3所示:

(1) 抛光体1——采用聚四氟乙稀或其它有机材料,可根据需要制成圆形、正方形或棱形,在其本体上分别制备有四个且均匀交叉对称分布或按某一个对称轴交叉对称分布的正压微孔11与正压工作室12和负压微孔14与负压工作室15,抛光体1的上表面与基座2粘结为一体,抛光体1的下表面为研磨抛光工作面13,它可采用平面工作面用于光学平面加工,还可采用球形工作面用于光学非球面加工。

(2) 基座2——采用的是不锈钢材料制成,在基座2本体上分别制备有八个液体通孔3和10,基座2与管接头4和9可采用螺纹连接,基座2与驱动杆7上的驱动杆球头6铰接。

(3) 管接头4、9——采用H62材料制成,在其本体内加工有液体通孔,管接头4通过管路与外部设备真空吸泵5连接,管接头9通过管路与外部设备供液泵8连接。

(4) 驱动杆7——采用的是不锈钢材料制成,在其本体上制备有球头6。

本发明的真空自动研磨抛光工具能够有效快速地进行光学元件表面的研磨和抛光,它的工作面有多个交叉有规律分布的正压工作室和负压工作室,并通过各自连接的真空吸泵和供液泵,用于产生吸附力和悬浮力——即所需加工力,而且该加工力可以控制和调节改变,来满足加工过程所要求的材料最佳去除量,同时在工作面和加工元件表面之间形成具有一定刚度和韧性的流体层,柔性地作用于加工元件表面,实现研磨和抛光。本发明的研磨抛光工具可用于常规光学元件和超薄光学元件,高度轻量化元件和非球面元件的研磨和抛光。

说明书附图

