

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02109013.0

[43] 公开日 2002 年 7 月 17 日

[11] 公开号 CN 1358983A

[22] 申请日 2002.1.7 [21] 申请号 02109013.0
 [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 130022 吉林省长春市人民大街 140 号
 [72] 发明人 王君林 徐长山

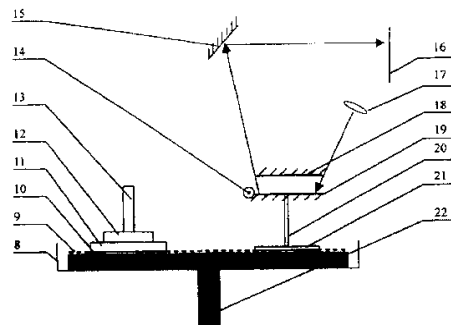
[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司
 代理人 刘树清

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 1 页

[54] 发明名称 一种变角式双反射镜动态液膜厚度测定仪

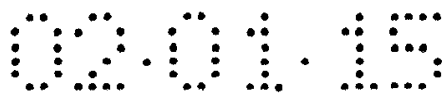
[57] 摘要

一种变角式双反射镜动态液膜厚度测定仪,属于光学冷加工技术领域中的一种对抛光液膜厚度的测量装置。本发明要解决的技术问题是如何使液膜厚度的变化,转变为下反射镜相对于上反射镜转动的角度变化。解决技术问题的技术方案是:在变角式双反射镜中,采用轻质滑座托起顶杆支撑带有光滑转轴的下反射镜绕转轴转动的结构,通过反射面相对安装的变角式双射镜多次反射射出的激光束,由毛玻璃接收显示。本发明是由抛光系统和测量系统组成的,测量系统安装在抛光系统中被抛光件运动方向的后面。该装置可以实时动态测量液膜厚度,及时调节液膜厚度,改善超光滑表面抛光条件,提高工作效率,保证抛光质量。



权 利 要 求 书

1、一种变角式双射镜动态液膜测定仪，是由抛光系统组成的，其特征在于本发明包括抛光系统（8、9、10、11、12、13、22）和测量系统（9、14、15、16、17、18、19、20、21）；测量系统安装在抛光系统中被抛光件（11）运动行进方向的后面，在测量系统中液膜（9）充满滑座（21）和锡磨盘（10）之间的缝隙，顶杆（20）的下端在滑座（21）的中心处与其垂直并牢固，上端与下反射镜（19）垂直并固牢，上反射镜（18）和下反射镜（19）的反射面相对安装，上反射镜（18）固定不动，下反射镜（19）在顶杆（20）的作用下绕转轴（14）转动，改变上反射镜（18）和下反射镜（19）之间的夹角，激光光源（17）的激光束在变角式双反射镜的右端射向下反射镜（19），经变角式双反射镜多次反射后，从下反射镜（19）的左端射出，经平面反射镜（15）反射至观察屏（16）。



说 明 书

一种变角式双反射镜动态液膜厚度测定仪

技术领域

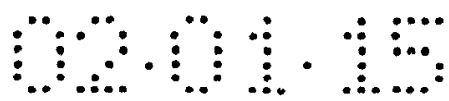
本发明属于光学冷加工技术领域中的一种对抛光液膜厚度的测量装置。

背景技术

在光学冷加工中，常碰到对某些镜片需要进行超光滑表面加工，比如，在短波段光学中，用在超大规模集成电路制造中的极紫光刻系统，需要光学系统的成像质量特别清晰，这就要求光学镜片表面粗糙度达到小于1nm（RMS）的超光滑程度。

一般说来，对超光滑表面的光学冷加工，不能采用通常的被加工件表面与磨盘直接接触的研磨方式，而是采用让研磨溶液充满被加工件表面和磨盘之间的缝隙空间，磨盘与被加工件的相对运动，形成了两者缝隙空间的溶液流动，这种液膜流动的作用，可达到对被加工件表面超光滑加工的效果，流动的液膜厚度成为影响超光滑表面抛光的极为重要的因素，因此，在超光滑表面抛光过程中，对液膜厚度进行实时动态测量，就成为超光滑表面加工中必不可少的工作。

据掌握的情况，国内外在超光滑表面抛光中，通常都采用在被加工件上加配重的办法，来调节被加工件和磨盘之间的液膜厚度，与本发明最为接近的已有技术如图1所示（Y. Namba and H. Tsuwa, Ultra-precision float polishing machine, Annals CIRP, 1987, 36 (1): 211-214）：是由



抛光池 1、工件轴 2、配重 3、被抛光件 4、液膜 5、锡磨盘 6、磨盘轴 7 组成的。

该装置是通过在被抛光件 4 上加配重 3 的办法，来调节被抛光件 4 和锡磨盘 6 之间的充满液膜的厚度，满足超光滑表面抛光的需要。这种办法只知道液膜厚度得到了调整，实际对液膜厚度的大小，并没有量的概念，每抛光一个工件，都得进行配重试验调整，给工作带来麻烦，影响工作效率和抛光质量，为了克服上述缺点，特设计一种能实时动态测量液膜厚度的装置。

发明内容

本发明要解决的技术问题是：如何使液膜厚度的变化，转变为下反射镜相对于上反射镜转动的角度变化。

解决技术问题的技术方案是：在变角式双反射镜系统中，采用轻质滑座托起顶杆支撑带有光滑精密转轴的下反射镜绕转轴转动结构，通过反射面相对安排的变角式双反射镜多次反射的激光束，观察毛玻璃显示屏上的光点位置变化。

本发明详细内容如图 2 所示：是由抛光系统（8、9、10、11、12、13、22）和测量系统（9、14、15、16、17、18、19、20、21）组成的，抛光系统包括：抛光池 8、液膜 9、锡磨盘 10、被抛光件 11、贴盘 12、工件轴 13、磨盘轴 22；测量系统包括液膜 9、下反射镜转轴 14、平面反射镜 15、观察屏 16、激光光源 17、上反射镜 18、下反射镜 19、顶杆 20、滑座 21。

在抛光系统中，磨盘轴 22 与锡磨盘 10 垂直，在锡磨盘 10 的中心与



其固死并带动锡磨盘 10 旋转；工件轴 13 通过贴盘 12 在被抛光件 11 的中心与其固定，并与被抛光件 11 垂直，带动被抛光件 11 旋转；被抛光件 11 的抛光面与锡磨盘 10 的工作面平行，两者之间的缝隙充满液膜 9。

测量系统（9、14、15、16、17、18、19、20、21）安装在抛光系统（8、9、10、11、12、13、22）中被抛光件 11 运动行进方向的后面，在测量系统中，液膜 9 充满滑座 21 和锡磨盘 10 之间的缝隙，顶杆 20 的下端在滑座 21 的中心处与其垂直并牢固，上端与下反射镜 19 垂直并固牢，上反射镜 18 和下反射镜 19 的反射面相对安装，上反射镜 18 固定不动，下反射镜 19 在顶杆 20 的作用下绕转轴 14 转动，改变上反射镜 18 和下反射镜 19 之间的夹角，激光光源 17 的激光束在变角式双反射镜的右端射向下反射镜 19，经变角式双反射镜多次反射后，从下反射镜 19 的左端射出，经平面反射镜 15 反射至观察屏 16。

工作原理说明：激光光源 17 发出的激光束从双反射镜右端射向下反射镜 19，激光束在双反射镜之间经过多次反射后，从下反射镜 19 的左端射出，经平面反射镜 15 反射到观察屏 16 上。上、下双反射镜中，上反射镜 18 固定不动，下反射 19 可绕转轴 14 转动，当被抛光件 11 的表面与锡磨盘 10 之间缝隙的液膜厚度发生变化时，滑座 21 和锡磨盘 10 之间的缝隙也随之发生变化，这种液膜厚度的变化，导致通过滑座 21 和顶杆 20 作用下反射镜 19 绕转轴 14 转动，从而改变着上反射镜 18 和下反射镜 19 之间的夹角发生变化，夹角的变化直接改变下反射镜 19 反射出的激光束的方向，从而也改变着平面反射镜 15 反射出的激光束的方向，平面反射镜 15 反射射向观察屏 16 上的光点位置变化，就可以测出滑座 21 的上升

距离，即液膜厚度。

积极效果：可以实时动态测量液膜厚度，及时调节液膜厚度，改善超光滑表面抛光条件，提高工作效率，保证抛光质量。

附图说明

图 1 是已有技术的结构示意图，图 2 是本发明的结构示意图，摘要附图亦采用图 2。

具体实施方式

按图 2 所示的结构实施，上、下反射镜 18 和 19 的反射率要高于 95%，转轴 14 采用光滑转轴，滑座 21 和顶杆 20 采用轻质材料，平面反射镜 15 采用铝反射镜，反射率高于 95%，观察屏 16 采用带有刻度的毛玻璃。

说明书附图

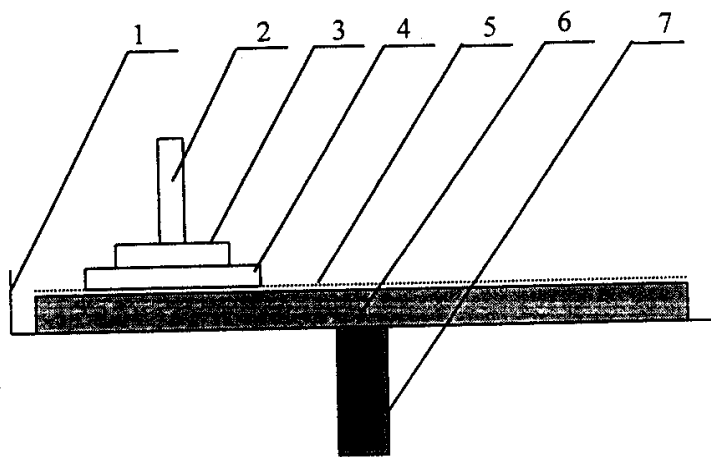


图 1

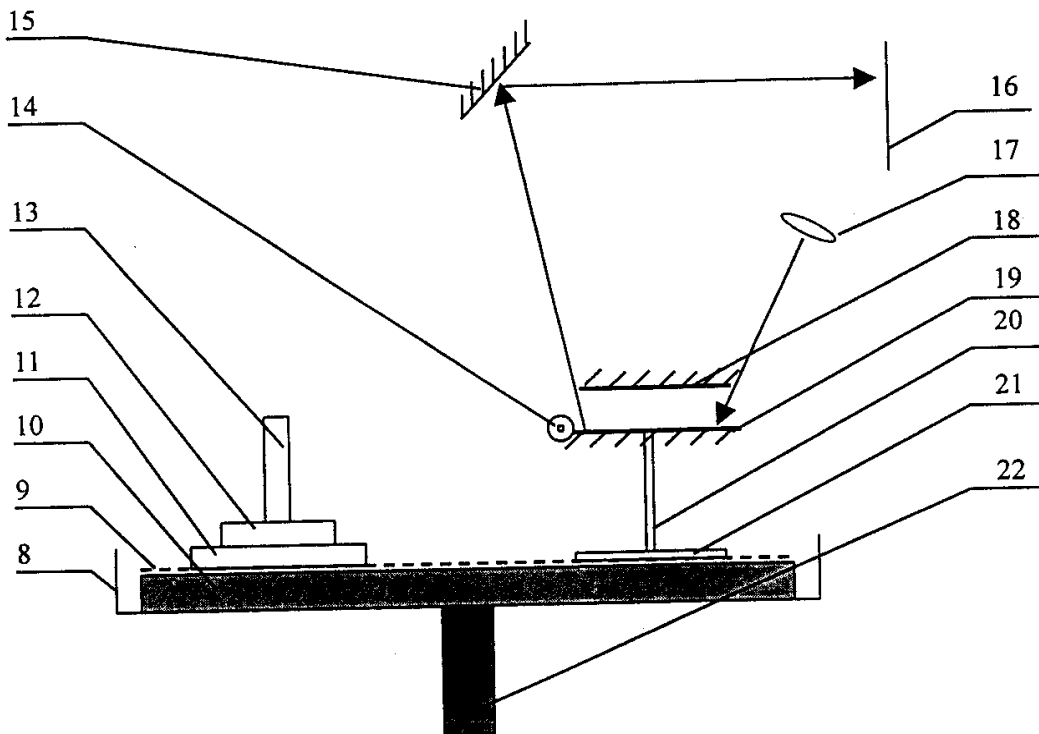


图 2