



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 96213029.X

[45]授权公告日 1998年5月6日

[11] 授权公告号 CN 2280935Y

[22]申请日 96.5.29 [24]颁证日 98.2.21
 [73]专利权人 中国科学院长春光学精密机械研究所
 地址 130022吉林省长春市斯大林大街112号
 [72]设计人 崔庆丰

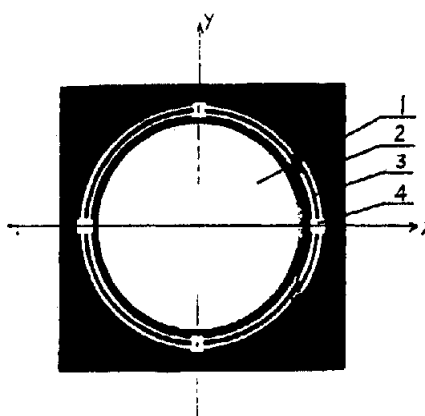
[21]申请号 96213029.X
 [74]专利代理机构 中国科学院长春专利事务所
 代理人 梁爱荣

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 带有环尺的掩模版

[57]摘要

本实用新型属于衍射及二元光学元件制造技术领域，涉及掩模版与待曝光基底中心对准的带有环尺的掩模版。解决已有技术中掩模版中心与待曝光基底中心对准精度低，衍射及二元光学元件的中心偏差难以控制，影响光学系统成象质量的问题。它由光刻掩模版的工作区域，透明和不透明环带，对准观察窗口组成。适用于衍射及二元光学元件制造过程中使用。掩模版中心与基底中心对准精度高，可以保证位于多元件光学系统中的二元光学元件的偏心要求，从而保证光学系统的成象质量。





权 利 要 求 书

1、一种带有环尺的掩模版，包含有掩模版1，其特征在于：在掩模版工作区域1的外围制备一组尺寸宽度相待相间隔分布的透明环带2和不透明环带3，在透明环带2和不透明环带组成的区域内制备透明观察窗口4。

说明书

带有环尺的掩模版

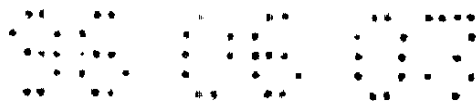
本实用新型属于光学技术领域，涉及衍射及二元光学元件制造技术中掩模版与待曝光基底中心对准的带有环尺的掩模版。

已有技术制造衍射及二元光学元件的工艺环节之一是将制备好的掩模板放在待曝光的基底上，然后曝光将掩模版上的图形转移到待曝光的基底上。由于用于第一次曝光的掩模版与待曝光基底都没有对准标记，不能有效地控制掩模版与基底的对准精度，使衍射及二元光学元件的偏心要求无法保证，影响光学系统成象质量。

本实用新型是解决掩模版中心与基底中心对准精度的问题，从而解决二元光学元件偏心问题，满足各种衍射及二元光学元件制作质量的要求。

本实用新型包含有：掩模版工作区域1，在掩模版工作区域1的外围制备一组尺寸宽度相等、相间隔分布的透明环带2和不透明环带3，在透明环带2和不透明环带3组成的区域内制备透明的观察窗口4。由透明环带2、不透明环带3、窗口4组成环尺，环尺图形仅用于掩模版中心与待曝光基底中心对准，其图形不必转移到基底上。

本实用新型用于衍射及二元光学元件制造，用显微镜从窗口观察环尺的环带与基底边缘的对准情况，并调整掩模版与基底的相互位置，即可使掩模版中心与基底中心对准，其对准精度高，例如：当环尺环带宽度选择为 $10\mu\text{m}$ 时，两中心对准精度可达到 $5\mu\text{m}$ 左右。如果进一步减小环带宽度和降低环带刻度误差则对准精度还可大大提高。本实用



新型所能达到的对准精度远高于各类光学系统中传统光学元件加工能达到的中心偏差的精度，也高于光学元件和镜筒之间配合关系所能达到的精度，本实用新型可以保证位于多元件光学系统中的衍射及二元光学元件的偏心要求，从而保证和提高了光学系统的成象质量。

图1是掩模版工作区域示意图。

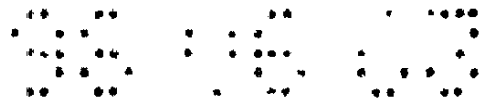
图2是本实用新型在掩模版工作区域外围的环尺示意图。

本实用新型最佳实施例：若待曝光基底为圆形时，首先设基底外圆直径的设计值为 Φ ，由于基底制成衍射及二元光学元件后与镜框之间的配合关系，实际上在一批基底 Φ 的外圆直径存在有公差值下限 T_d 和公差值上限 T_u ，实际上一批基底的外圆直径是在 $\Phi - T_d$ 到 $\Phi - T_u$ 之间。设衍射及二元光学元件的有效直径为 d ， d 以内的区域为衍射及二元光学元件的工作区域， d 也就是制造衍射二元光学件所用掩模版中直径最大的刻线外径。上述 d 、 Φ 、 T_u 、 T_d 的关系为：

$$d < \Phi - T_d < \Phi - T_u$$

然后在第一次曝光所用的掩模版本体的最外环刻线的外边再刻上 N 个透明环带，在 N 个透明环带和其间的透明环带组成一种度量标准即标尺，环尺刻度中直径最小的透光环带的内径为 D ，令 $D = \Phi - T_d$ ，透明环带和不透光环带的宽度 W 相等，一组透光环带的数目 N 由 $T_u - T_d$ 的大小确定，且取 $T_u - T_d / 2W$ 较大的整数即可，例如若 $T_u - T_d = 0.03\text{mm}$ ，根据偏心精度要求选择 W ，当 $W = 10\ \mu\text{m}$ 时， $T_u - T_d / 2W = 1.5$ ，则取 $N = 2$ 。如图2所示：在掩模版1相互垂直的两个直径方向及在环尺区域制备一对方形窗口，窗口的边长可选择略大于环带区域沿直径方向的尺寸。

对准时将这种掩模版平放在待曝光基底上，使有镀层或涂层的一面与基底接触，从各窗口4观察基底边缘，并用环尺量出基底边缘的



位置。沿掩模版和基底的X和Y方向微微移动掩模版，当从各窗口中看到基底边缘对应环尺上的刻度都相同时，就说明掩模版中心与基底中心已经对准。

若待曝光基底为方形或矩形任意形状时，环尺环带形状应为环绕相应基底边缘的形状。这样，对任意形状的基底都可以满足中心对准的要求，达到保证成象质量的目的。

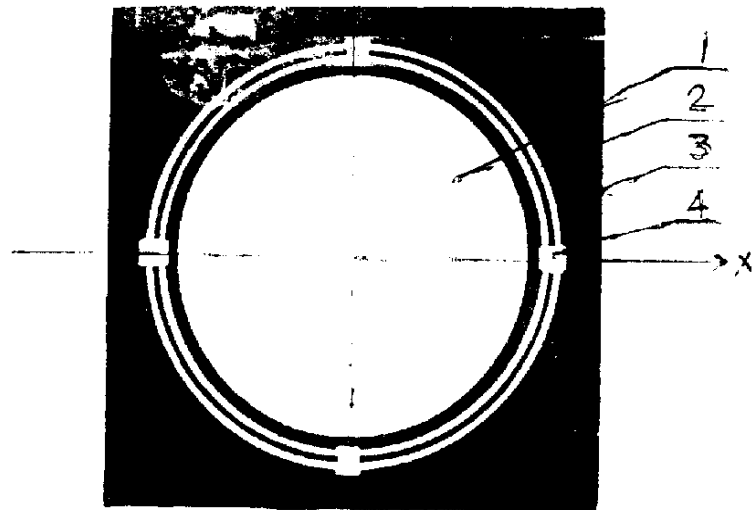


图 2

掩模版工作区域

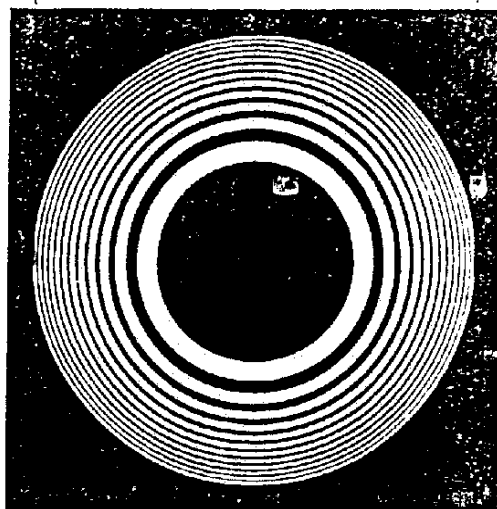


图 1