

长工作距离短镜筒正象显微物镜

申请号: [96117232.0](#)

申请日: 1996-12-24

申请(专利权)人 [中国科学院安徽光学精密机械研究所](#)

地址 230031安徽省合肥市1125信箱

发明(设计)人 [郝沛明](#) [丁厚月](#)

主分类号 [G02B21/02](#)

分类号 [G02B21/02](#)

公开(公告)号 1186253

公开(公告)日 1998-07-01

专利代理机构 [中国科学院合肥专利事务所](#)

代理人 [周国城](#)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 96117232.0

[43]公开日 1998年7月1日

[11] 公开号 CN 1186253A

[22]申请日 96.12.24

[71]申请人 中国科学院安徽光学精密机械研究所
地址 230031安徽省合肥市1125信箱

[72]发明人 郝沛明 丁厚月

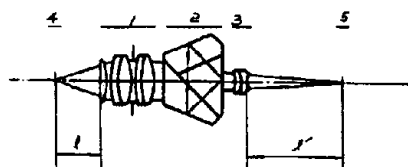
[74]专利代理机构 中国科学院合肥专利事务所
代理人 周国城

权利要求书 1 页 说明书 2.0 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 长工作距离短镜筒正象显微物镜

[57]摘要

本发明涉及显微物镜的光学设计。是由正透镜组，别汉棱镜和负透镜组构成的。本发明的长工作距 $> 12\text{mm}$ ；短镜筒 $< 70\text{mm}$ ；中倍显微物镜放大率 > 16 倍，数值孔径 $N.A. > 0.3$ 。本发明可广泛用于光导纤维的焊接、羊毛、细金属丝、化学纤维等的测试，有广泛的应用前景。



权 利 要 求 书

1. 一种由透镜等组成的长工作距离短镜筒正象显微物镜，其特征是，是由正透镜组，别汉棱镜和负透镜组组合而成的；其组合方式是，在正透镜组的后面是别汉棱镜，在别汉棱镜后接负透镜组，且正透镜组、别汉棱镜以及负透镜组同轴。

2. 如权利要求1所述的显微物镜，其特征是，所述正透镜组的结构可以是：

- a. 一个双胶合一个单片；
- b. 二个双胶合一个单片；
- c. 三个双胶合一个单片。

长工作距离短镜筒正象显微物镜

本发明涉及显微物镜的光学设计。

对于光导纤维的焊接、羊毛、细金属丝、化学纤维等的测试，需要长工作距离，短镜筒的电子电荷耦合器件 (CCD) 显微物镜。这样的显微物镜体积小，又要求正象能与 CCD 对接，可进行实时测量。这样的物镜狄桑 (Dyson) 和库克 (Cooke) 首先作出。狄桑作出的物镜其结构如附图 1 所示，从图中可见其中心的次反射镜由三条筋支撑。库克后来对狄桑作出的物镜作了改进，其结构如附图 2 所示，其结构是用半反半透的弯月透镜代替原来的三角架和中心次反射镜，这样可以使中心遮栏降低。上述狄桑和库克所故的两种结构都是反射式长工作距离短镜筒显微物镜，都有中心遮栏、杂光比较大的缺点。这些缺点影响了成象质量，因此无实用价值。

本发明的目的是提供一种新结构的长工作距离，短镜筒的透射式显微物镜。

下面结合附图，对本发明作详细说明。

本发明的结构见附图 3，是由正透镜组 (1)、别汉棱镜 (2) 和负透镜组 (3) 组合而成的，正透镜组 (1) 的后面是别汉棱镜 (2)，在别汉棱镜 (2) 后接负透镜组 (3)，并且正透镜组 (1)、别汉棱镜 (2) 和负透镜组 (3) 同轴。

本发明用作低倍显微物镜时，其正透镜组的结构是一个双胶合一个单片，后接别汉棱镜和负透镜组；

本发明用作中倍显微物镜时，其正透镜组的结构是二个双胶合一个单片，后接别汉棱镜和负透镜组；

本发明用作高倍显微物镜时，其正透镜组的结构是三个双胶合一个单片，后接别汉棱镜和负透镜组。

从正透镜组(1)到物面(4)的距离为L,从负透镜组(3)到象面(5)的距离为L'。

本发明采用正透镜组,使每个透镜的光焦度平均分配,这可以使高级象差降低,增大数值孔径NA,缩短后截距,起到了压缩筒长的目的;

本发明采用别汉棱镜,可以起正象的作用,由于光路在别汉棱镜中反射六次,因而缩短了轴向距离,别汉棱镜生成负象差,这对本发明的象差修正是有利的;本发明所用别汉棱镜,可以带屋脊,也可以不带屋脊。

本发明采用双胶合的负透镜组,起增加放大率的作用,增大后截距,实现与CCD靶面对接;

本发明正透镜组和负透镜组的光焦度及合理化的分配,也可以达到缩短镜筒长度的目的,还可以达到矫正匹兹瓦(S_{IV})和象面弯曲,实现平象场。

本发明的长工作距离(物距) $L > 12\text{mm}$;

短镜筒(从物面到象面) $< 70\text{mm}$;

中倍显微物镜的放大率 > 16 倍;

数值孔径 $N.A > 0.3$

本发明给出中倍显微物镜的象差曲线(见附图4)和点列图(见附图5)可以看出这是高质量的光学系统设计。

附图说明:

附图1狄桑(Dyson)设计的长工作距离短镜筒的显微物镜;

附图2库克(Cooke)设计的长工作距离短镜筒的显微物镜;

附图3本发明长工作距离短镜筒正象显微物镜;

附图4本发明的横向(TA_y 、 TA_x)象差曲线图;

附图5本发明的点列图($0.486\mu\text{m} \sim 0.661\mu\text{m}$)。图中:

1、为正透镜组; 2、为别汉棱镜; 3、为负透镜组; 4、为物面; 5、为象面; INTEN为光强度, DFOCU为离焦量, R(mm)为弥散圆的半径。

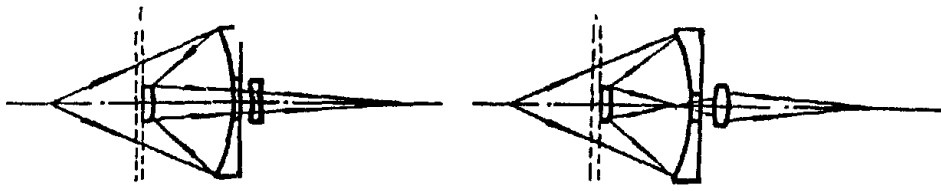


图1

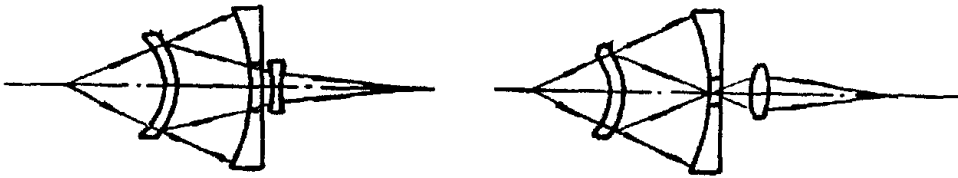


图2

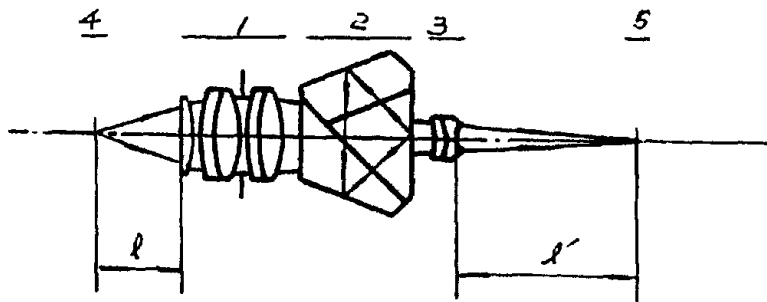


图3

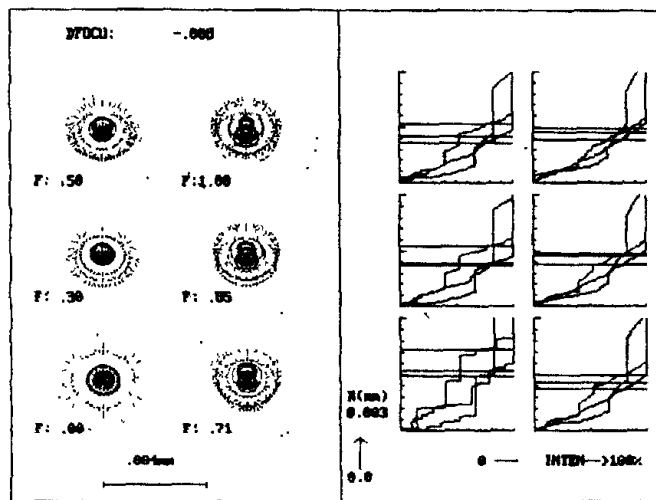


图5

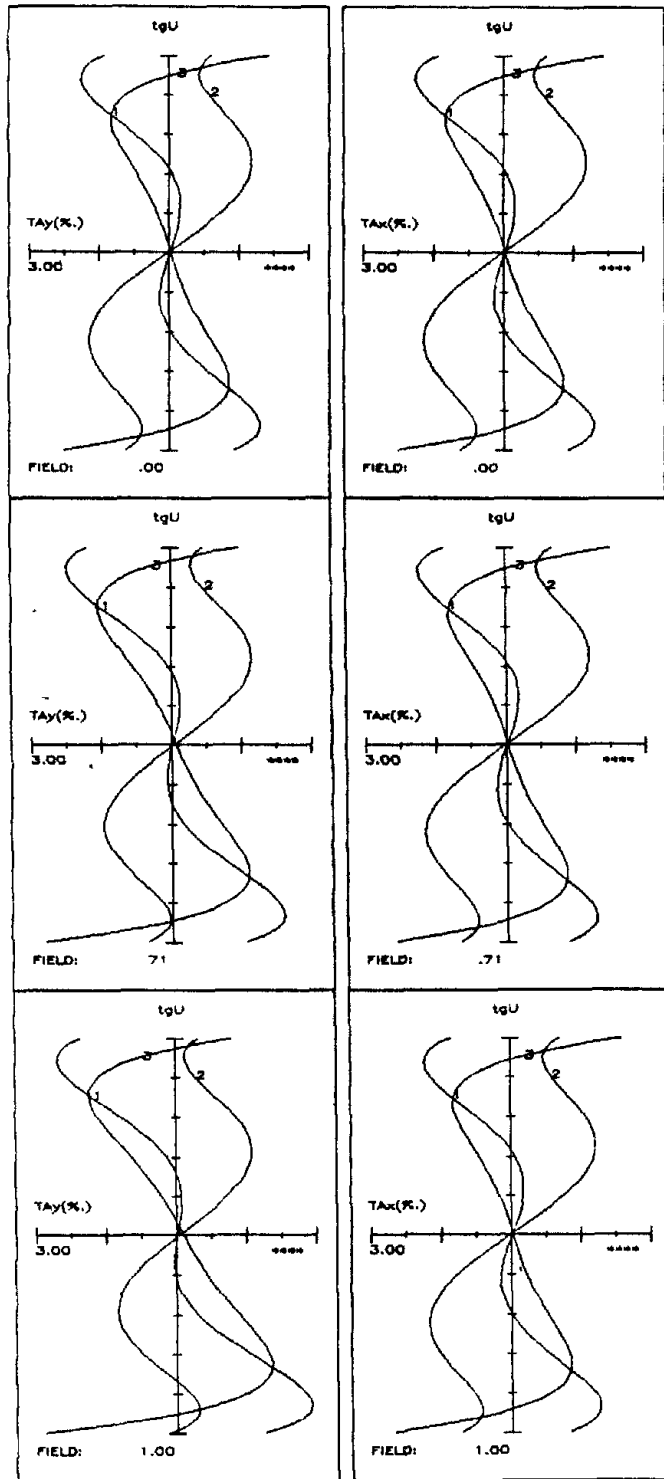


图 4