



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 200320112913. X

[45] 授权公告日 2005 年 3 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 2685906Y

[22] 申请日 2003. 12. 5

[21] 申请号 200320112913. X

[73] 专利权人 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] 设计人 吴东海 刘忠臣 宁 飞 蔚素昇

[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司

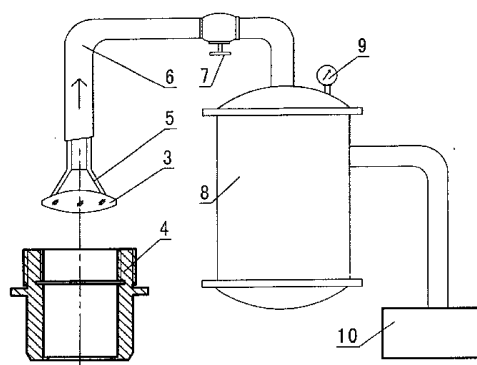
代理人 王立伟

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称 光学部件的真空装配装置

[57] 摘要

光学部件的真空装配装置，它属于光学精密仪器的装配系统。主要解决微小光学部件的装配问题。该装置包括镜头托(1)、间隔圈(2)、真空吸附托架(5)、高压胶管(6)、阀门(7)、真空容器(8)、压力表(9)和真空泵(10)，利用真空吸附使镜片(3)和吸附托架(5)牢固地吸附在一起，再由上而下的将镜片装配到机械外壳(4)中。该装置使用范围广，精度高，而且大大提高装配效率，同时减少污染，提高镜头的成像质量。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1、一种光学部件的真空装配装置，它包括镜头托（1）、间隔圈（2）、其特征在于该装置还包括真空吸附托架（5）、高压胶管（6）、阀门（7）、真空容器（8）、压力表（9）和真空泵（10），利用真空吸附使镜片（3）和吸附托架（5）各部件之间的连接关系是：真空泵（10）通过高压胶管（6）于真空容器（8）相连，真空容器（8）上装有压力表（9），真空容器（8）通过高压胶管（6）与真空吸附托架（5）连接，吸附托架（5）吸附着镜片（3），由上而下装入机械外壳（4）中。

光学部件的真空装配装置

技术领域：该实用新型光学部件的真空装配装置，属于光学精密仪器的装配系统，具体应用在精密测量、照相、复印、激光技术及精密加工等领域的光学另部件的装配工作中。

背景技术：光学部件（比如光学镜头）的装校，是把满足设计要求，加工合格的光学零部件和机械零部件组合成一个完整的镜头，它作为光学镜头生产加工的最后一道工序，由于光学质量上的特殊要求，使装配工作变得即严格又精细，往往装配工作的好坏，直接影响整个镜头的光学成像质量。

现有技术中光学镜头的装配方法见图一，首先备有一个镜头托 1，将间隔圈 2 和镜片 3 按方向放置在镜头托 1 上，然后将光学镜头的机械外壳 4 从上向下套入，即便组成一个完整的光学镜头。如图二所示。

如果一个镜头，光学设计成三个光学镜片，这样就把三片光学镜片和它们之间的间隔圈同时放在镜头托上，并测量出镜片和镜片之间的间隔是否符合光学设计要求，如不符合，进行间隔圈的修磨，使之否符合光学设计要求，最后将镜片和间隔圈及镜头壳进行清洗，按上述步骤重新按顺序和方向将镜片及间隔圈放置在镜托上，然后将镜头机械壳从上往下套入，把装好的镜头翻转过来，压上压圈，镜头就装配完了,最后进入镜头的光学检验阶段，检查是否符合光学设计要求。

近年来随着光学技术不断发展，有些特殊要求的光学仪器越来越多，镜头也越做越小，有的镜头直径甚至小到 5mm 以下，这就给光学镜头装配工

作带来许多麻烦和难度，传统装配方法很难完成镜头的装配任务，其原因是小镜头的镜片直径比较小，厚度比较薄，因此小镜片重量也比较轻，把这些小镜片和小隔圈都放在镜托上，用镜头机械外壳从上往下套入，只要轻轻一碰，或一接触，小镜片和小隔间圈的位置就发生了变化，镜头机械外壳很难装入小镜片和小间隔圈，甚至会把小镜片和小隔间圈碰掉或者卡住，造成崩边，需要重新加工，常常需要反复多次进行装配才能成功。每反复一次就需要对光学小镜片和小间隔圈进行清洗一次，这样费时费力，反复操作，甚至会造成膜层损坏，影响光学镜头成像质量。

发明内容：为解决以上装配微小光学部件出现的矛盾和问题，我们研制一台光学部件的真空装配装置。它的工作原理是利用真空吸附作用代替手工操作，其特点是适用范围广，精确度高，可以用来装配大小规格不同的光学部件，尤其适用于微小光学部件的装调工作。

技术方案：请见图三，该光学部件的真空装配装置的具体结构包括镜头托 1 和间隔圈 2，其特征是它还包括真空泵 10，真空容器上的压力表 9，真空容器 8，阀门 7，高压胶管 6 和真空吸附托架 5；各部件之间的连接关系是：真空泵 10 通过高压胶管 6 于真空容器 8 相连，真空容器 8 上装有压力表 9，真空容器 8 通过高压胶管 6 与真空吸附托架 5 连接，吸附托架 5 吸附着镜片 3，由上而下装入机械外壳 4 中。

根据不同规格和形状的各种光学部件，分别制造数个一系列的吸附托架 5，间隔圈 2 和镜头托 1，作为附件备用；

具体工作过程是：真空泵对真空容器进行抽真空，真空容器通高压胶管连接真空吸附托架，镜片和真空吸附表面是通过精密加工制造的光滑表面，当真

空吸附托架表面和镜片一接触，打开抽真空阀门，由于抽真空的作用，吸附托架和镜片接触面形成一个负压，镜片另一面形成正压，这样镜片由于正负压差的作用使镜片和吸附托架牢固地吸附在一起。当需要装配镜头时候，通过真空吸附装置将要装的镜片牢固地吸附在吸附托架上，拿着连接在软管的吸附托架从镜头机械壳上方往下进行装配，装一个镜片放一个空气间隔圈，不同直径的镜片可以用不同大小的吸附托架和间隔圈，这样非常容易装配微小镜头。

光学部件的真空装配装置的有益效果：该装置设计合理，结构简单，成本低廉，使用方便，效果显著；具有以下优点：

其一，使用范围广，装配效率高：该装置不仅适用于微小光学部件，而切适用于一般光学部件，常用于 4—20mm 光学部件。只要一次粗装，测量出镜片之间的间隔按着设计要求修磨好镜片之间的间隔圈，就可以进入最后的装配工作了，而传统的装配方法，须要反复多次装配才能完成镜头的装配任务，因此，装配效率提高三倍以上。

其二，使用方便，安全可靠：微小的光学部件的光学镜片比较小和比较薄，用工具和手去拿它容易损伤和污染光学镜片，按传统装配方法有可能造成镜片崩边，用真空吸附光学镜片比较安全，在装配过程中不会产生镜片和镜头隔圈互相磨擦造成镜片和膜层损坏。

其三，防止污染，提高成像质量：用这种装置装配光学部件非常干净，而微小光学部件的光学镜片比较小，镜头的灰尘和污染颗粒直接影响成像质量，而且小镜片的清洗是非常麻烦的工作，用传统的装配方法很难预防灰尘的污染和对光学镜片的损伤，用真空吸附装置装配小镜头可以将灰尘和小的

颗粒全部吸附掉，由于省去了反复装配的过程，镜片的污染次数减少，保持镜面清洁，提高了镜头的成像质量。

附图说明：

图 1 为已有技术的装配结构示意图；其中 1 镜头托，2 间隔圈，3 镜片，4 机械外壳；

图 2 为装配好的镜头结构示意图；

图 3 为光学部件的真空装配装置的结构示意图，其中镜片 3、机械外壳 4、真空吸附托架 5、高压胶管 6、阀门 7、真空容器 8、压力表 9 和真空泵 10。

具体实施方式：该真空装配装置在普通实验室和装校车间即可组装完成，采用 90 升/秒的真空泵，通过高压胶管连接真空容器和吸附托架，真空容器上装有压力表，吸附托架和镜头托均用合金加工而成，该装置特别适用于 4mm 到 20mm 之间直径的镜头，我们曾用这个真空吸附装置，为航天部某研究所研制的一台球面球经干涉仪，装配了一只 5mm 直径的小镜头，又为青岛某研究所研制了一台 ccd 光电参数测试仪，装配了一只 12mm 直径的小镜头,通过这些工作充分体现真空吸附装置的特点。

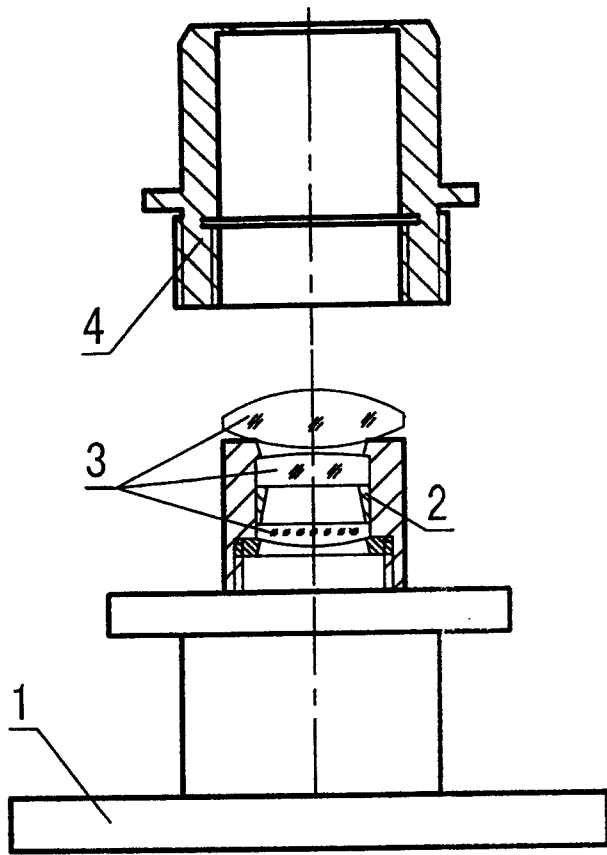


图 1

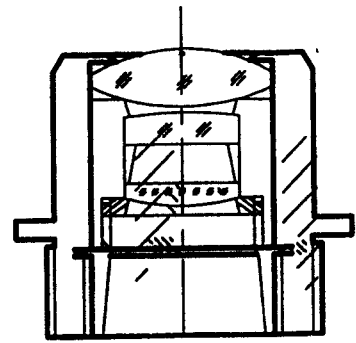


图 2

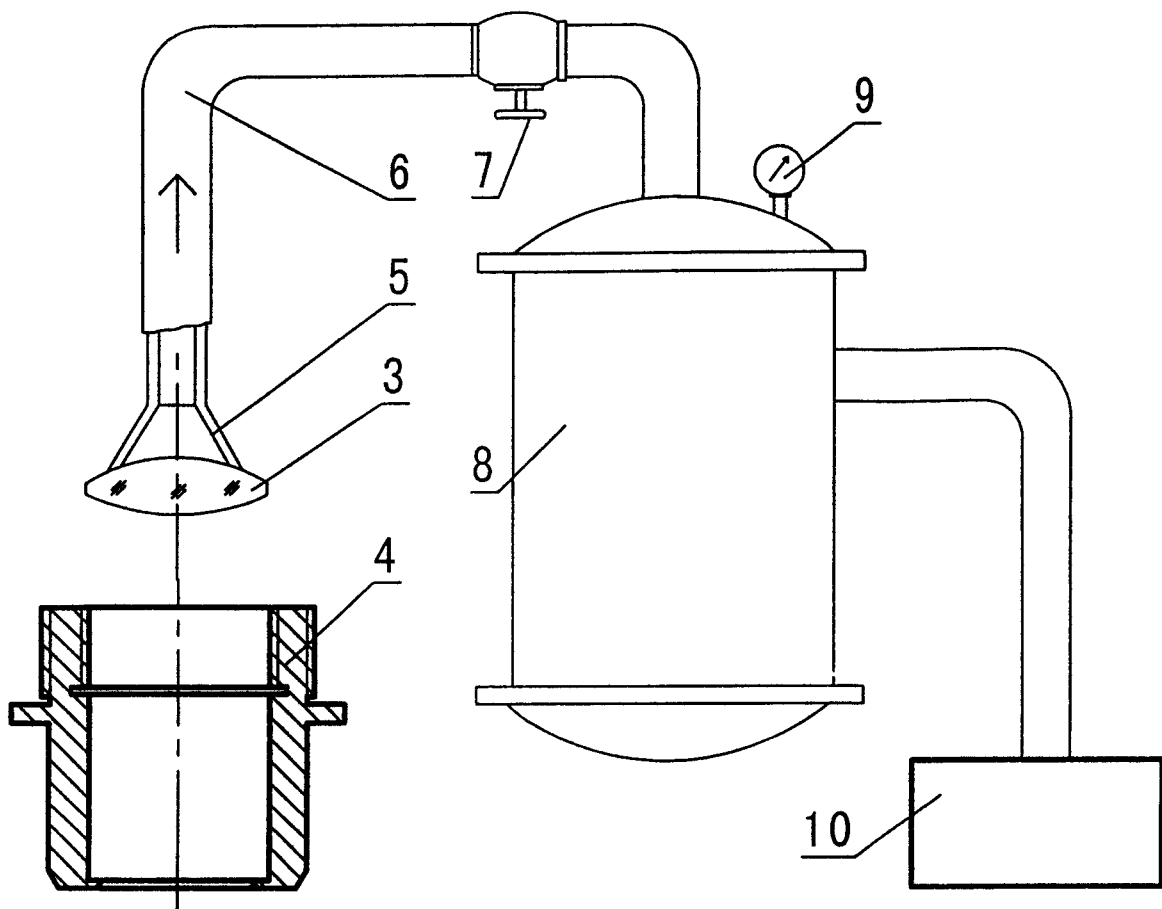


图 3