

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

G01B 9/02

G02B 3/02

# [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 01272267.7

[45] 授权公告日 2002 年 9 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 2513076Y

[22] 申请日 2001.12.18

[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 130022 吉林省长春市人民大街 140 号

[72] 设计人 李凤有 卢振武

[21] 申请号 01272267.7

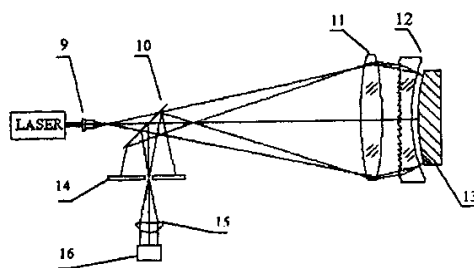
[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司  
代理人 刘树清

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图页数 2 页

[54] 实用新型名称 一种凸非球面检验干涉仪

[57] 摘要

一种凸非球面检验干涉仪,属于光学检验技术领域中的一种对凸非球面面型的检验设备。本实用新型要解决的技术问题是:能够检验大曲率凸非球面面型,解决技术问题的技术方案是:检验样板采用位相型折衍混合检验样板。本实用新型是由激光光源、半反射平面镜、照明透镜、位相型折衍混合检验样板、待测凸非球面、光阑、成像透镜、CCD 相机组成的。位相型折衍混合检验样板,容易制作,光的衍射和折射作用相结合,准确地实现标准凸非球面的波前,由于其它结构没有改变,该凸非球面检验干涉仪仍然具有原来的优点,而且检验效果有所提高。



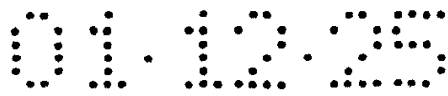
ISSN 1008-4274



## 权 利 要 求 书

---

1、一种凸非球面检验干涉仪，是由激光光源、半反射平面镜、照明透镜、检验样板、待检非球面、光阑、成像透镜、CCD 相机组成的，其特征在于在光路上照明透镜（11）和待检凸非球面（13）之间的检验样板采用位相型折衍混合检验样板（12）。



# 说 明 书

---

## 一种凸非球面检验干涉仪

### 技术领域

本实用新型属于光学检验技术领域中的一种对凸非球面面型的检验设备。

### 背景技术

某些光学非球面镜片，在光学系统中能消除像差和畸变，同时能大大简化光学系统，提高成像质量，因此，对非球面加工的面型质量引起光学界的极大关注，对光学非球面面型的检验工作，成为光学冷加工方面的重要工作环节。

据了解在检验非球面面型的干涉仪中，国内外已有若干种形式存在，本实用新型涉及的是对凸非球面面型的检验，与本实用新型最为接近的已有技术是美国亚利桑那大学天文实验室研制的凸非球面检验干涉仪（SPIE Vol 2576/264）如图 1 和图 2 所示：是由激光光源 1、半反射平面镜 2、照明透镜 3、检验样板 4、待检凸非球面 5、半阑 6、成像透镜 7、CCD 相机 8 组成的。

该凸非球面检验干涉仪的检验样板上的全息图是在检验样板的曲面上，制作工艺复杂、制作困难，要求明暗相间圆环（条纹）的定位位置十分严格，较小的定位误差，就会引起较大的波前误差，给检验凸非球面面型带来质量问题，为了克服上述缺点，特设计一种新的检验样板。



## 发明内容

本实用新型要解决的技术问题是：能够检验大曲率凸非球面面型。

解决技术问题的技术方案是：检验样板采用位相型折衍混合检验样板。

本实用新型的详细内容如图 3 所示：是由激光光源 9、半反射平面镜 10、照明透镜 11、位相型折衍混合检验样板 12、待测凸非球面 13、光阑 14、成像透镜 15、CCD 相机 16 组成的。

在激光光源 9 的光的传播方向上，在光轴上依次放置半反射平面镜 10、照明透镜 11、位相型折衍混合检验样板 12、待测凸非球面 13；半反射平面镜 10 与光轴成  $45^\circ$  放置，光阑 14 置于沿着原光路反射回来的光线经半反射平面镜 10 反射后聚焦的位置，成像透镜 15 的焦点也在半反射平面镜 10 反射后聚焦的位置，CCD 相机 16 的接收面与成像透镜 15 的像面重合。

本实用新型与已有技术比较，结构相同，其特征在于在光路上，照明透镜 11 和待测凸非球面 13 之间的检验样板采用位相型折衍混合检验样板 12。

工作原理说明：经照明透镜 11 后的检验样板 12 前表面反射衍射(-1)级光形成标准凸非球面波前，透过检验样板 12 的折射光垂直入射到待检验凸非球面 13 上，然后沿原路返回，再次透过检验样板 12，衍射后 0 级与反射(-1)级光重合，这样衍射 0 级具有待检验凸非球面的实际波前，两束光在光阑 14 处干涉成像，其他级次的光被栏掉，干涉图经成像透镜 15 成像到 CCD 相机 16 的接收面上，通过观察 CCD 相机 16 记录的干涉图样，可以判断和分析凸非球面的表面质量。



积极效果：位相型折衍混合检验样板，容易制作，光的衍射和折射作用相结合，准确地实现标准凸非球面的波前，由于光路中其它结构没有改变，该凸非球面检验干涉仪仍然具备原来的优点，而且检验所提高。

### 附图说明

图 1 是已有技术的结构示意图，图 2 是已有技术中检验样板的正视图图案，图 3 是本实用新型的结构示意图，摘要附图亦采用图 3。

### 具体实施方式

按图 3 所示结构实施，激光光源 1 采用氦氖激光器，波长 632.8nm 照明透镜 11 的口径大于检验样板的口径，使光束充满样板通光孔径，光阑 14 狭缝的大小应能使参考波前和待测面波前的干涉像完全通过，其它级次的光被拦掉，成像透镜 15 使干涉图像成像到 CCD 相机的接收面上，CCD 相机采用 2048×2048 像素。

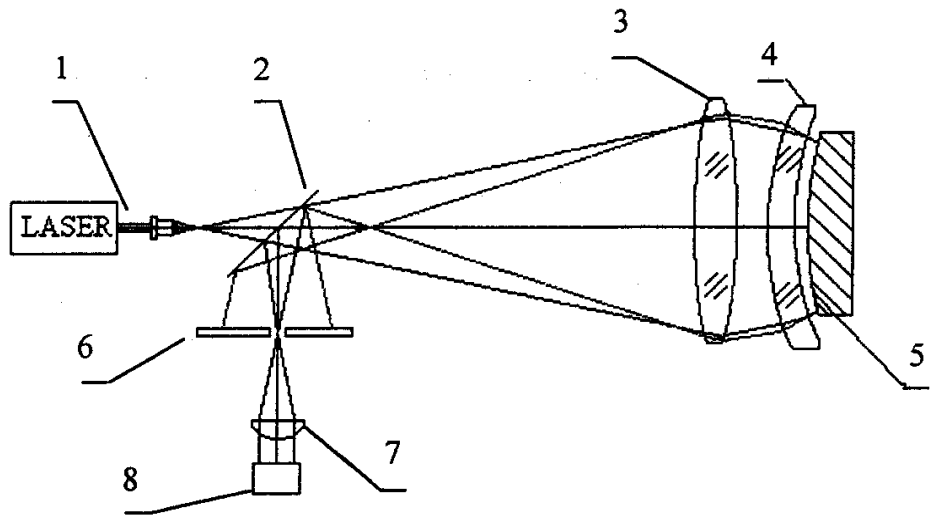


图 1

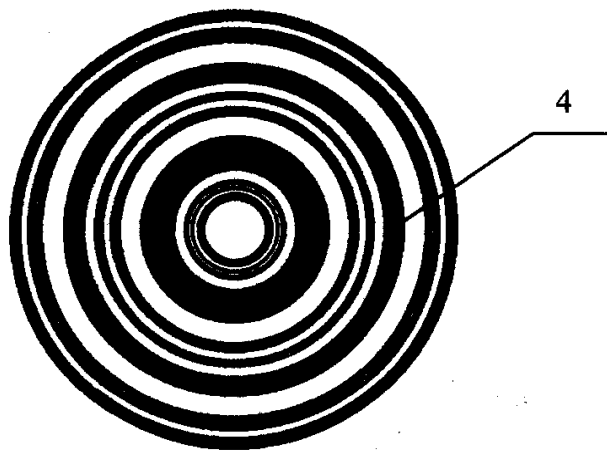


图 2

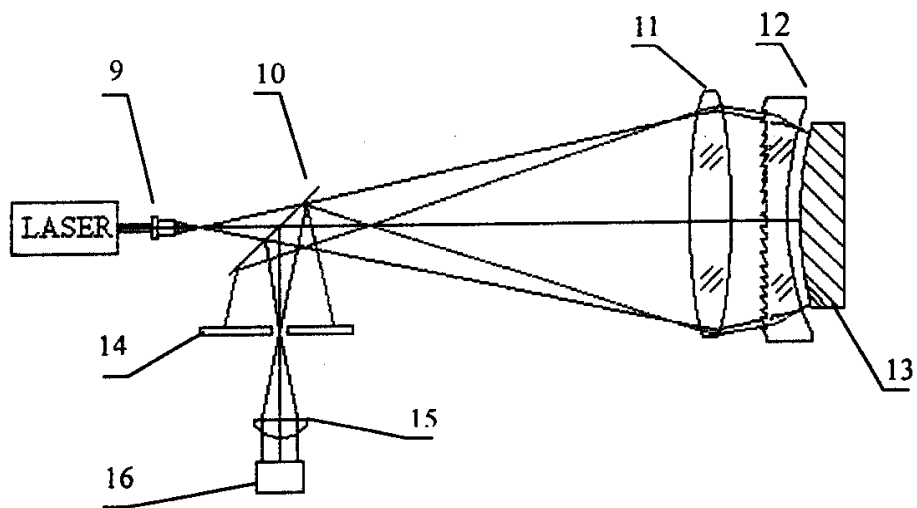


图 3