



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810051626.X

[43] 公开日 2009年5月27日

[11] 公开号 CN 101441286A

[22] 申请日 2008.12.22  
 [21] 申请号 200810051626.X  
 [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 130033 吉林省长春市东南湖大路16号  
 [72] 发明人 李文昊 齐向东 巴音贺希格  
 张成山 崔继承

[74] 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所  
 代理人 刘树清

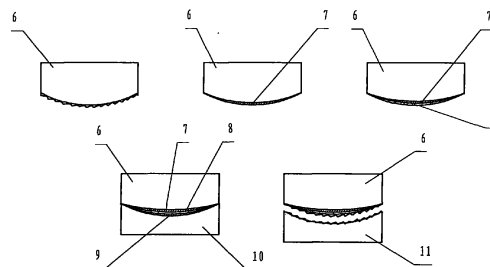
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 1 页

## [54] 发明名称

一种采用复制技术制作非球面光栅的方法

## [57] 摘要

一种采用复制技术制作非球面光栅的方法，属于光谱光栅技术领域所涉及的制作非球面光栅的方法。要解决的技术问题是：提供一种采用复制技术制作非球面光栅的方法。解决的技术方案为：第一步、母板非球面光栅的选择；第二步、基底的选择，包括复制板基底和子板基底的选择；第三步、复制板非球面光栅的制作，包括镀分离油膜、铝膜，粘结，胶层固化；第四步、子板非球面光栅的制作。本发明提到的采用复制法制作非球面光栅是新颖的、低成本的、易于实现的，大大地节约了成本、缩短了非球面光栅的制作周期，利用本发明方法可以制作出成本较低各类非球面光栅，这种方法可以用于批量生产非球面光栅。



1、一种采用复制技术制作非球面光栅的方法，其特征在于第一步、母板非球面光栅的选择；要选择表面没有瑕疵、衍射效率高的母板非球面光栅，因为表面的任何疵病都会在复制后的非球面光栅上体现出来；第二步、基底的选择，包括复制板基底和子板基底的选择；选择原则如下：母板非球面光栅是凹球面的，复制板基底应该选择凸球面，并且复制板基底的凸球面与母板非球面光栅的凹球面相对匹配时，两个面四周接触，中间部分是分离的，这样可使光栅凹球面与复制板基底之间的环氧树脂胶能留存住；第三步、复制板非球面光栅的制作，包括镀分离油膜、铝膜，粘结，胶层固化，将母板非球面光栅(1)放入真空镀膜机中分别镀分离油膜(2)和铝膜(3)，取出母板非球面光栅(1)后将环氧树脂胶涂在母板非球面光栅(1)的铝膜(3)上，形成环氧树脂胶层(4)，接着将复制板基底(5)与带有分离油膜(2)、铝膜(3)和环氧树脂胶层(4)的母板非球面光栅(1)粘结，然后放入 63-67℃干燥箱中固化，固化时间为 4-5 小时，然后用刀片刮去积存在母板非球面光栅(1)与复制板基底(5)粘结处的四周和倒角边缘处已经固化的环氧树脂胶，将固化后的复制板基底(5)与母板非球面光栅(1)的粘结体分离，用吹气球进行清洁处理后即可得到复制板非球面光栅(6)；第四步、子板非球面光栅的制作，将复制板非球面光栅(6)放入真空镀膜机中分别镀分离油膜(7)、铝膜(8)，取出后将环氧树脂胶涂在复制板非球面光栅(6)的铝膜(8)上形成环氧树脂胶层(9)，接着将子板基底(10)与带有分离油膜(7)、铝膜(8)和环氧树脂胶层(9)的复制板非球面光栅(6)粘结，然后放入干燥箱中固化，固化温度为 63-67℃，固化时间为 4-5

---

小时，然后用刀片刮去积存在复制板非球面光栅(6)与子板基底(10)粘结处的四周和倒角边缘处已经固化的环氧树脂胶层(9)，将固化后的子板基底(10)与复制板非球面光栅(6)的粘结体分离，用吹气球进行清洁处理后即可得到子板非球面光栅(11)，该子板非球面光栅(11)就是与母板非球面光栅(1)面形相同的非球面光栅。

## 一种采用复制技术制作非球面光栅的方法

### 技术领域

本发明属于光谱光栅技术领域中所涉及的一种制作非球面光栅的方法。

### 背景技术

凹面光栅具有自聚焦特性，在成像时不需要准直光学系统和聚焦光学系统即能形成谱线。非球面光栅用于光谱仪系统中具有较凹面光栅更为优越的特性，可以利用非球面光栅的光栅面形调整光谱仪系统的像差。

使用非球面光栅可以减小光学系统的像差，缩小光谱仪器的尺寸，减少组成的零部件数量，提高光谱仪器的成像质量、分辨本领和测试精度。因此，非球面光栅成为发展光谱技术不可缺少的光学元件。

母板非球面光栅的制作具有加工工艺复杂、制作周期长、生产效率低、加工成本高和可重复性差等缺点。目前，我们没有查到采用复制技术制作非球面光栅的方法，采用环氧树脂胶复制技术生产非球面光栅可以缩小制作周期、提高生产效率、降低成本。

### 发明内容

本发明的目的在于降低成本、提高生产效率，提出一种新的、低成本的、易于实现的非球面光栅复制的新方法。

本发明要解决的技术问题是：提供一种采用复制技术制作非球面光栅的方法。解决技术问题的技术方案为：第一步、母板非球面光栅

的选择；要选择表面没有瑕疵、衍射效率高的母板非球面光栅，因为表面的任何疵病都会在复制后的非球面光栅上体现出来；第二步、基底的选择，包括复制板基底和子板基底的选择；选择原则如下：母板非球面光栅是凹球面的，复制板基底应该选择凸球面，并且复制板基底的凸球面与母板非球面光栅的凹球面相对匹配时，两个面四周接触，中间部分是分离的，这样可使光栅凹球面与复制板基底之间的环氧树脂胶能留存住；第三步、复制板非球面光栅的制作，包括镀分离油膜、铝膜，粘结，胶层固化，如图 1 所示，将母板非球面光栅 1 放入真空镀膜机中分别镀分离油膜 2 和铝膜 3，取出母板非球面光栅 1 后将环氧树脂胶涂在母板非球面光栅 1 的铝膜 3 上，形成环氧树脂胶层 4，接着将复制板基底 5 与带有分离油膜 2、铝膜 3 和环氧树脂胶层 4 的母板非球面光栅 1 粘结，然后放入 63-67℃干燥箱中固化，固化时间为 4-5 小时，然后用刀片刮去积存在母板非球面光栅 1 与复制板基底 5 粘结处的四周和倒角边缘处已经固化的环氧树脂胶，将固化后的复制板基底 5 与母板非球面光栅 1 的粘结体分离，用吹气球进行清洁处理后即可得到复制板非球面光栅 6；第四步、子板非球面光栅的制作，如图 2 所示，将复制板非球面光栅 6 放入真空镀膜机中分别镀分离油膜 7、铝膜 8，取出后将环氧树脂胶涂在复制板非球面光栅 6 的铝膜 8 上形成环氧树脂胶层 9，接着将子板基底 10 与带有分离油膜 7、铝膜 8 和环氧树脂胶层 9 的复制板非球面光栅 6 粘结，然后放入干燥箱中固化，固化温度为 63-67℃，固化时间为 4-5 小时，然后用刀片刮去积存在复制板非球面光栅 6 与子板基底 10 粘结处的四周和倒角边缘处已经固化的环氧树脂胶层 9，将固化后的子板基底 10

与复制板非球面光栅 6 的粘结体分离，用吹气球进行清洁处理后即可得到子板非球面光栅 11，该子板非球面光栅 11 就是与母板非球面光栅 1 面形相同的非球面光栅。

本发明的工作原理说明：运用环氧树脂胶复制法，采取真空蒸镀分离油膜并使用环氧树脂胶粘结的工艺，将不容易制作的非球面光栅用复制法制作出来。

本发明的积极效果是：本发明提到的采用复制法制作非球面光栅是新颖的、低成本的、易于实现的，大大地节约了成本、缩短了非球面光栅的制作周期，利用本发明方法可以制作出成本较低的各类非球面光栅，这种方法可以用于批量生产非球面光栅。

## 附图说明

图 1 是本发明中复制板非球面光栅的制作过程示意图。图 2 是本发明中子板非球面光栅的制作过程示意图。

## 具体实施方式

本发明按图 1 和图 2 所示的技术方案制作步骤实施，具体如下：

步骤一、对母板非球面光栅的选择，要选择表面没有瑕疵、衍射效率高的母板非球面光栅，本发明使用的是凹面光栅；

步骤二、复制板非球面光栅的制作，将母板非球面光栅放入真空镀膜机中镀分离油膜和铝膜，真空镀膜机的真空度要求达到  $5 \times 10^{-3} \text{Pa}$ ，使用环氧树脂胶将镀分离油膜和铝膜后的母板非球面光栅与复制板基底粘结，粘结工作在  $60^\circ\text{C}$  的干燥箱里进行，将粘结在一起的母板非球面光栅与复制板基底放入干燥箱中固化，固化温度为  $63-67^\circ\text{C}$ ，固化时间 4-5 小时；

步骤三、用刀片刮去积存在母板非球面光栅与复制板基底粘结处的四周和倒角边缘处已经固化的环氧树脂胶，将固化后的复制板基底与母板非球面光栅的粘结体分离，用吹气球进行清洁处理后得到复制板非球面光栅；

步骤四、制作子板非球面光栅的步骤：选择表面没有瑕疵、衍射效率高的复制板非球面光栅；将复制板非球面光栅放入真空镀膜机中镀分离油膜和铝膜，真空镀膜机的真空度要求达到  $5 \times 10^{-3} \text{Pa}$ ；使用环氧树脂胶将镀分离油膜和铝膜后的复制板非球面光栅与子板基底粘结，粘结工作在  $60^\circ\text{C}$  的干燥箱里进行；将粘结在一起的复制板非球面光栅与子板基底放入干燥箱中固化，固化温度为  $63\text{-}67^\circ\text{C}$ ，固化时间 4-5 小时；用刀片刮去积存在复制板非球面光栅与子板基底粘结处的四周和倒角边缘处已经固化的环氧树脂胶，将固化后的子板基底与复制板非球面光栅的粘结体分离，用吹气球进行清洁处理后得到子板非球面光栅。

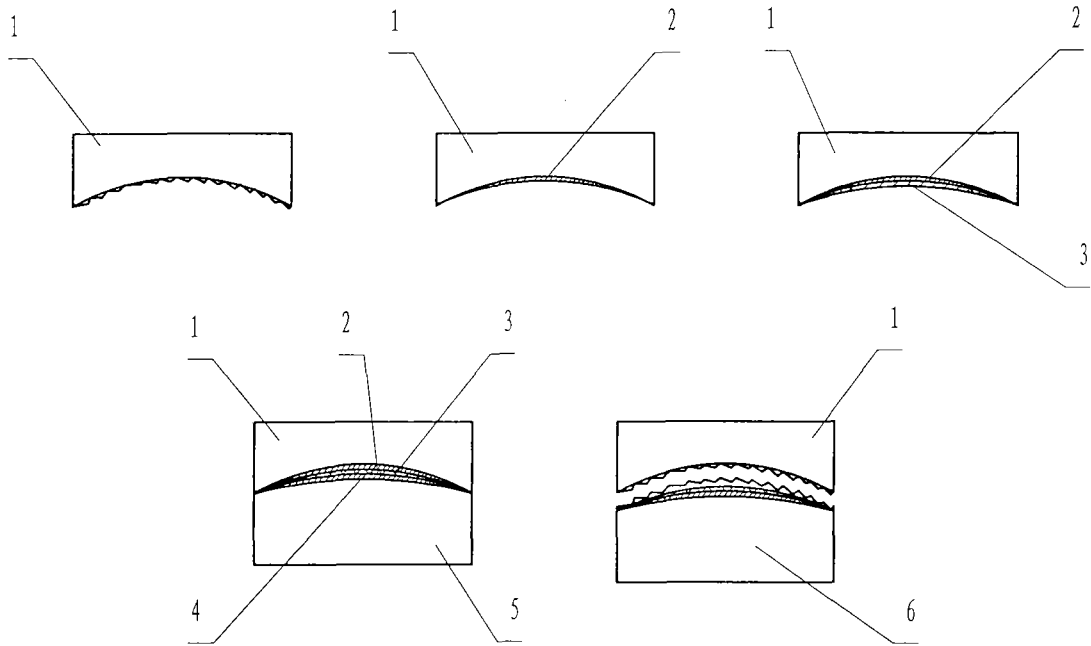


图 1

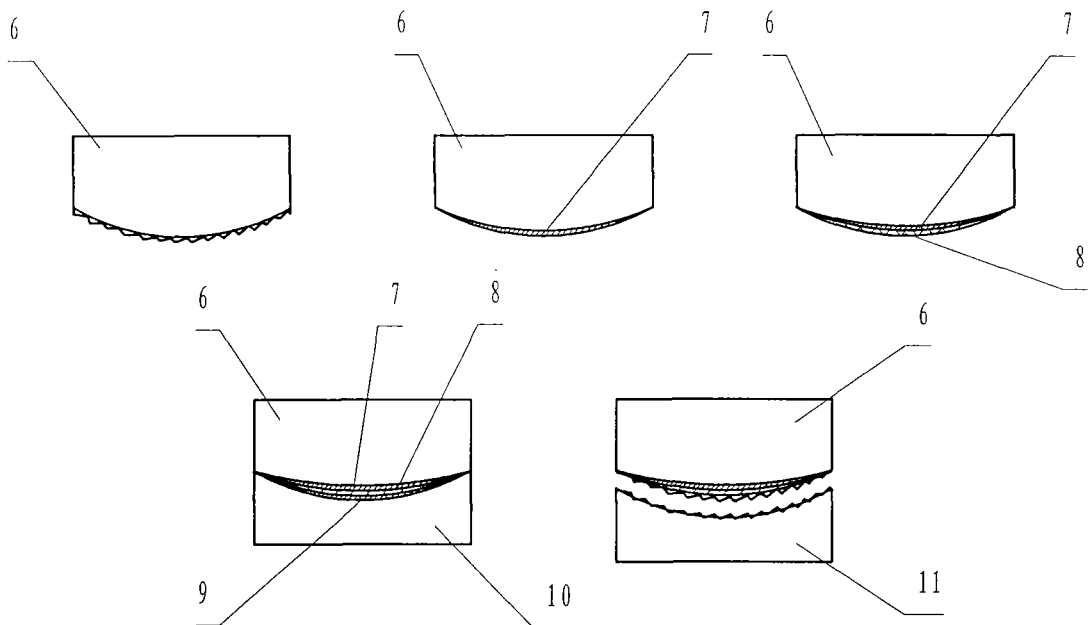


图 2