



[12] 发明专利申请公开说明书

[11] CN 85 1 01719 A

CN 85 1 01719 A

[43]公开日 1986年8月13日

[21]申请号 85 1 01719

[22]申请日 85.4.1

[71]申请人 中国科学院长春光学精密机械研究所

地址 吉林省长春市斯大林大街112号

[72]发明人 王占青 陈奋飞 周秀良

[74]专利代理机构 中国科学院长春专利事务所

代理人 刘树清

[54]发明名称 测量高反射率的方法和装置

[57]摘要

本发明是在光谱光度计上加对称谐振腔多次反射装置测量镜面高反射率的方法和装置。对称谐振腔放在可定位转动180°的圆盘上,高反射率是通过公式 $R = 4N\sqrt{E_1 E_2 / E_1 E_2}$ 求得。本方法对样品放置精度要求不高。测量高反射率最佳方案可采用对称双光路结构。

242/8602004/19

权 利 要 求 书

1、一种测量高反射率的方法，是多次反射测量的方法，其特征在于多次反射测量方法采用对谐振腔多次反射结构。

2、按权利要求1所述的测量高反射率的方法，其特征在于：将对称谐振腔多次反射结构置于一个可定位转动 180° 的平面上，反射率是由光电信号 E_1 、 E_2 、 E_3 和 E_4 ，通过公式 $R = 4N \sqrt{E_2 E_4 / E_1 E_3}$ 求得。

3、一种测量高反射率的装置，包括平面镜和球面镜，其特征在于测量高反射率的装置是由平面反射镜〔5〕、球面反射镜〔4〕以及放置在定位转动 180° 的圆盘〔6〕上的二个相同曲率半径为 r 的球面反射镜〔1〕和〔3〕形成的对称谐振腔组成；通过定位转动圆盘〔6〕的旋转轴线并与对称谐振腔光轴垂直放置高反射率样品〔2〕。

4、按权利要求3所述的测量高反射率的装置，其特征在于：在定位转动圆盘〔6〕上，取直径为 L 的两端点，相对共轴放置球面反射镜〔1〕和〔3〕，靠球面反射镜中心开有 $P \times q$ 长孔。

测量高反射率的方法和装置

一、测量高反射率的方法

测量反射率的方法是光学测试领域的重要方法之一。

本发明是在光谱光度计上加对称谐振腔多次反射装置测量镜面高反射率的方法。

已有的多次反射测量高反射率的方法(见JOSAVO 1、51、P164、1961)见图1,〔1〕是平面反射镜,〔4〕是球面反射镜,〔2〕和〔3〕是反射率相同的被测量样品。被测量样品〔2〕和〔3〕处于图中的位置时,光电读数为 E_1 ,则反射率 $R^0 = K E_1$,K为仪器常数;样品〔3〕处于虚线位置时,光电读数为 E_2 ,则反射率 $R^0 = K E_2$,最后求得反射率 $R = \sqrt{E_1 / E_2}$ 。

只要样品尺寸足够大。此方法的反射次数是可以增加的,但是对样品放置精度有更苛刻的要求,否则由于接收器区域灵敏度的差异会产生较大的测量误差;另一方面,可以看到测量程序是相当复杂的。显然,要求在双光束光谱光度计测量室的有限空间内实施测量,又不能加积分球,可见上述的多次反射测量高反射率的方法是不适用的。

为了克服上述测量高反射率方法的缺点,我们发明了一种多次反射测量高反射率的方法,见图2,在定位转动 180° 圆盘〔6〕上,相对共轴放置间距为L(L为圆盘上一个直径),曲率半径为

r 的球面反射镜〔1〕和〔3〕构成对称谐振腔，光在腔内形成多次反射，其中，曲率 r 和间距 L 满足公式， $L = (1 - \cos \frac{\pi}{N})r$ ， $N = 2, 3, 4, \dots$ 。靠球面反射镜中心处开 $P \times q$ 长孔。光谱光度计的单色仪出射狭缝象经平面反射镜〔5〕反射落在球面反射镜〔3〕的长孔处入射，经球面反射镜〔1〕反射 N 次，球面反射镜〔3〕反射 $(N - 1)$ 次后，光又成狭缝象于球面反射镜〔3〕的长孔处出射，球面反射镜〔4〕把该出射光反射，使它沿着原测量光束的方向传播，测量样品〔2〕放置通过转盘〔6〕旋转轴线并且和对称谐振腔的光轴垂直，则入射光经样品〔2〕反射 $2N$ 次，球面反射镜〔3〕反射 $(2N - 1)$ 次出射。

测量样品〔2〕的反射率是这样测得的：设样品〔2〕置于光路前和后测出光电信号分别为 E_1 和 E_2 ；旋转定位转盘〔6〕 180° 交换球面反射镜〔1〕和〔3〕的位置，这时样品〔2〕置于光路前和后测出的光电信号分别为 E_3 和 E_4 ，则样品反射率为 $R = \frac{4N \sqrt{E_2 E_4}}{E_1 E_3}$ 。

二、测量高反射率的装置。

基于前述发明测量高反射率的方法，我们发明一种测量高反射率的装置，装在光谱光度计测量室内，可做多次反射测量高反射率。

测量高反射率的装置，见图〔2〕。它是由球面反射镜〔4〕，平面反射镜〔5〕，以及放置在定位转动 180° 的圆盘〔6〕上的二个相同曲率半径为 r 的球面反射镜〔1〕

和〔3〕形成的对称谐振腔组成；通过定位转盘〔6〕的旋转轴线并且与对称谐振腔光轴垂直，放置测量高反射率样品〔2〕。

在测量高反射率装置的定位转动 180° 的圆盘〔6〕上，取直径为 L 的两端点相对共轴放置球面反射镜〔1〕和〔3〕，靠球面反射镜中心开有 $P \times q$ 长孔。

本发明的测量高反射率的方法和装置可将一台只能测量透过率的双光束分光光度计变成了可以测量高反射率和透过率的多功能仪器，并且样品放置精度要求不高，测量程序简单。高反射率测量精度比原仪器透过率的测量精度提高近 $2N$ 倍。

最佳实施例见附图3，这是按测量室宽 $X = 110\text{mm}$ ，参考光束 R 和测量光束 S 距离 $Y = 100\text{mm}$ 进行设计的。由于该测量高反射率装置中的参考光路和测量光路具有对称的结构，所以，只叙述测量光路的结构。

在测量高反射率装置上，在测量（参考）光束中，距测量室左壁 $X_1 = 16\text{mm}$ 处置一个由一面为平面，另一面为球面所构成的二面角棱镜〔1〕，图示 $\lambda = 30^\circ$ ，二面角为 96.47° ，其球面曲率半径为 110mm ；在距离测量（参考）光束 $Y_1 = 50\text{mm}$ 和左室距离 $X_2 = 62.5\text{mm}$ 处设计一个具有 180° 定位机构的水平转动圆盘〔5〕，在其上取一直径为 $L = 65\text{mm}$ 两端点放置曲率半径 $r = 221.9\text{mm}$ 的球面反射镜〔2〕和〔4〕，在距镜中心 2mm 处开

$P \times q = 22 \times 2 \text{ (mm)}^2$ 的孔，两球面反射镜〔2〕和〔4〕的光轴和测量室光束成角 $\alpha_1 = 53.18^\circ$ 。上述设计测量高反射率样品〔2〕反射八次光。

该测量高反射率装置可以放在现有的一些可见光谱区的双光束光谱光度计的测量室中，也可以配合单色仪和光电接收系统以单光路形式进行测量反射率。

说明书附图

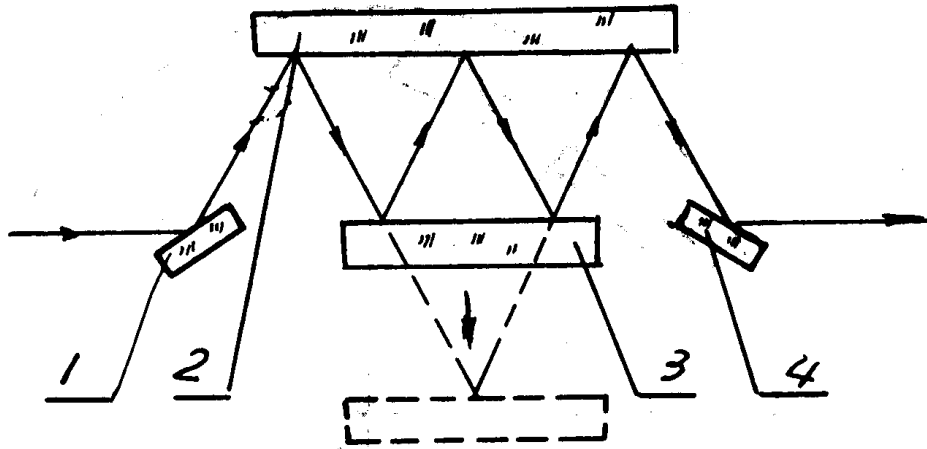


图 1

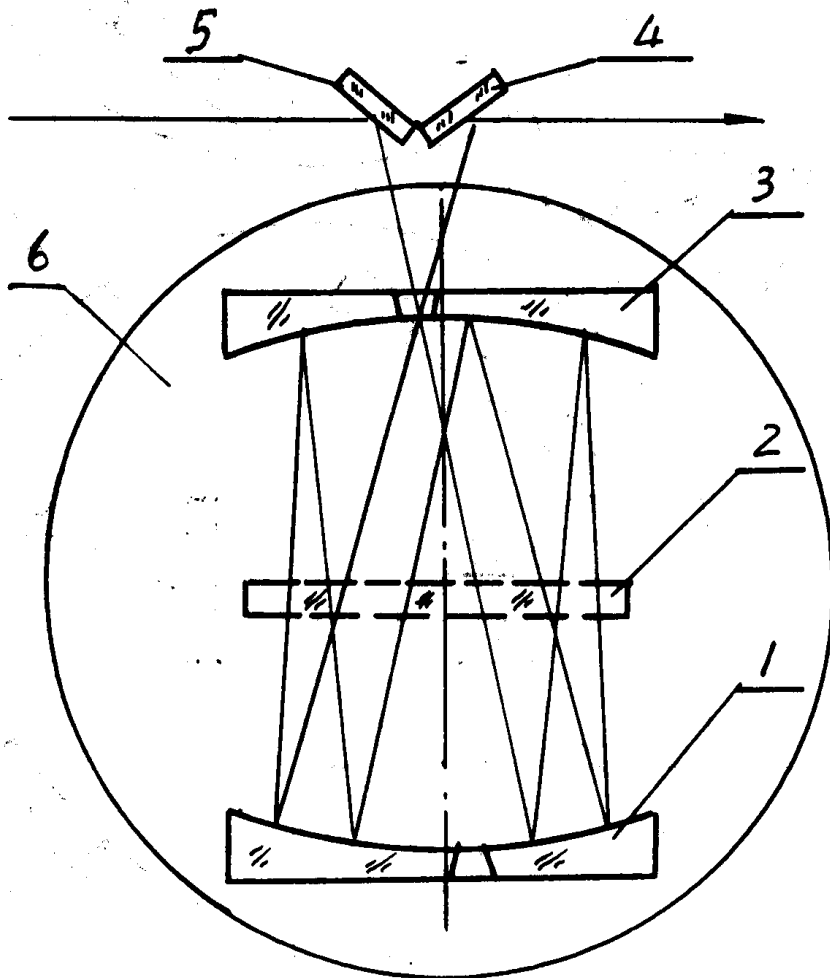


图 2

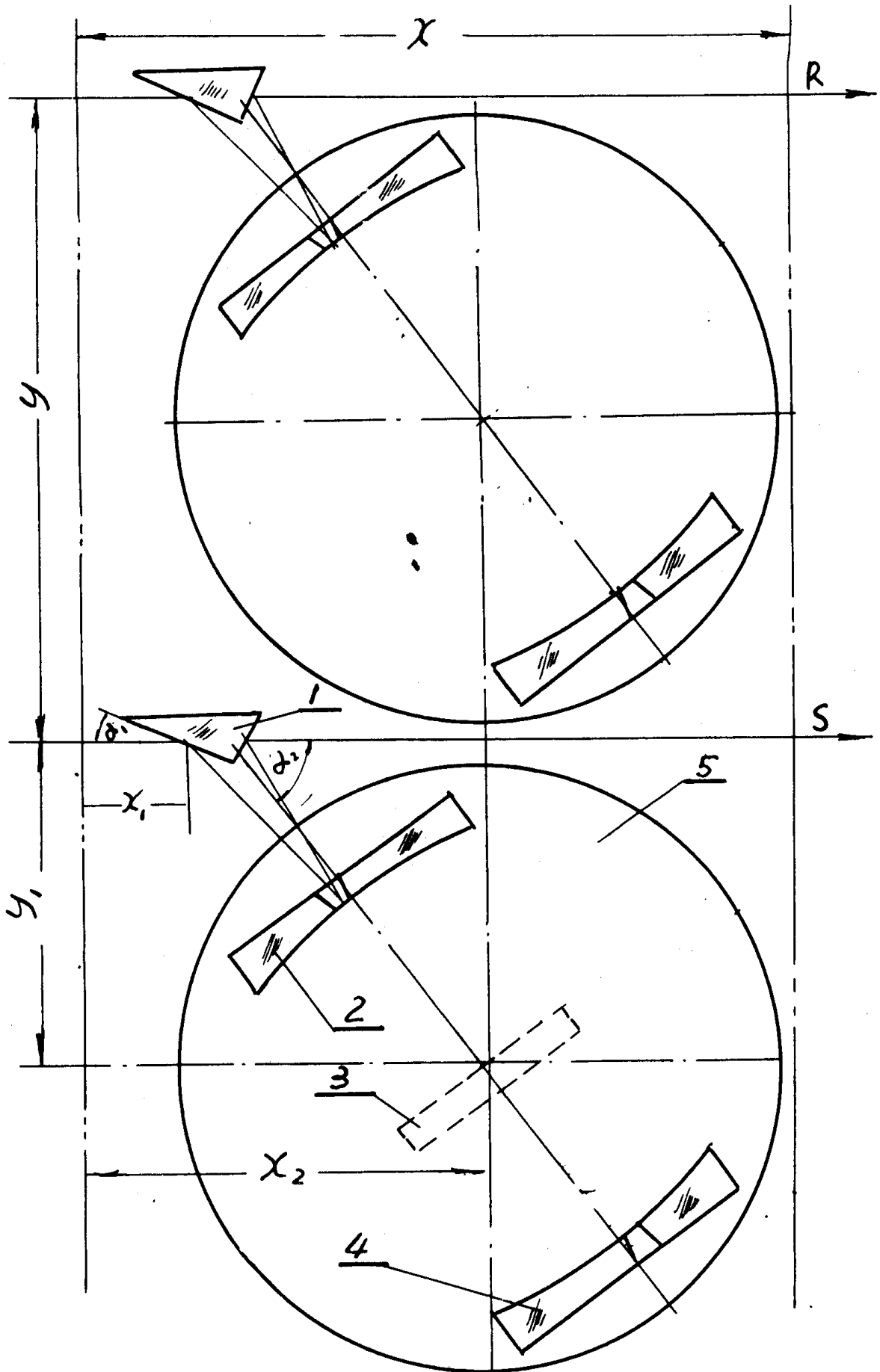


图 3