

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl.⁴

C23C 14/54
G01B 11/06



[12] 发明专利申请公开说明书

[11] CN 85 1 01725 A

CN 85 1 01725 A

[43]公开日 1986年8月6日

[21]申请号 85 1 01725
 [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

[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 监控光学镀膜厚度的双光束光学系统

[57]摘要

监控光学镀膜厚度的双光束光学系统形式上和已有的单接收器单光路监控光学系统相同,差别是在角可变滤光片(或单色仪出狭缝)之后置一块等双孔光栏,分单束光为参考和测量两束光,再用双排孔调制扇分别调制这两束光,于是构成全对称双光束光学系统。它使电子学系统容易解决基线平直度、漂移、噪声、杂光信号和电磁场信号干扰,以致于真空室窗口溅射膜的影响都可以完全消除。

242/8601823/12

权 利 要 求 书

1、一种监控光学镀膜厚度的双光束光学系统是由光源、单色仪、光栏、调制扇、接收器及光学元件组成。其特征在于采用等双孔光栏〔4〕和双排孔调制扇〔5〕。

2、按权利要求1所述的双光束光学系统，其特征在于等双孔光栏〔4〕的两个矩形孔按角可变滤光片的直径（或单色仪狭缝）方向分布，孔的大小为 $L \times W$ （长乘宽），两孔中心距为 C ， $C > L$ 。

3、按权利要求1所述的双光束光学系统，其特征在于双排孔调制扇〔5〕的扇形孔分别均布在以 $D \pm C$ 为直径的两个圆的圆周上， $D > 2C$ 。一个圆周上的扇形孔处在另一个圆周上相邻两扇形孔所构成的中心角分线上，直边分别在调制扇的直径上，弧边分别在以 D 和 $D \pm 2C$ 为直径的三个圆的圆周上，弧的大小要略小于 $2\pi/n$ 弧度。

监控光学镀膜厚度的双光束光学系统

监控光学镀膜厚度的双光束光学系统是真空镀膜用光学方法监控膜厚的一种光学系统，已有的监控光学系统是单光路的（光学工程1984年第1期），见附图1。单接收器单光路的构成是：聚光镜〔1〕将光源〔2〕成像于角可变滤光片〔3〕（或单色仪入狭缝）上，经单孔光栏〔4〕（或单色仪出狭缝）出射，由单排孔调制扇〔5〕调制这光束，聚光镜〔6〕把单孔光栏成像于监控片〔8〕上，由聚光镜〔9〕将透射光束聚焦于接收器〔10〕上，对于双接收器单光路是在调制扇〔5〕后加一半反射镜〔11〕分出一束光，由聚光镜〔12〕聚焦到另一接收器〔13〕。由于真空镀膜环境的影响和监控精度的要求，单光路提供电子学信号处理难度很大，诸如解决基线平直度、漂移、噪声、杂光信号干扰、电磁场信号干扰以及真空室窗口溅射膜影响等问题，其中有的是单光路根本无法解决的。

为解决上述问题，本发明提出了全对称双光束光学系统，见附图2，其构成是：在角可变滤光片〔3〕直径（或单色仪狭缝）方向分布双矩形孔的等双孔光栏〔4〕将单束光分成测量和参考两束光。矩形孔的大小为 $L \times W$ （长乘宽），两矩形孔中心距为 C ， $C > L$ ， $C + L$ 的大小由角可变滤光片〔3〕照明面积（或单色仪狭缝高）定， W 由要求的光谱分辨率定。在等双孔光栏〔4〕后置一个沿以 $D \pm C$ 为直径的两个圆的圆周上，均布扇形孔的双排孔调制扇〔5〕，分别调制测量和参考光束。 D 是任选的直径，它决定调制扇的大

小一个园周上的扇形孔处在另一个园周上相邻两扇形孔所构成的中心角分线上，直边分别在直径上，弧边分别在以 D 和 $D \pm 2C$ 为直径的三个园的园周上，弧的大小略小于 $2\pi/n$ 弧度， n 为扇形孔的数量，由调制频率定。由聚光镜〔6〕将等双孔光栏〔5〕成像于监控片〔8〕上，使测量光束通过监控片。于是附图2的光路便是全对称双光束光学系统。

本全对称双光路比双接收器单光路简单，完全和单接器单光路相当。此外容易解决前述单光路难于解决的问题，以致于真空室窗口溅射膜的影响都完全可以消除，从而保证监控精度。

实施方案见附图2，光源〔2〕要求百瓦功率。用角可变滤光片〔3〕做单色仪，结构简单紧凑，易于光谱快速扫描。等双孔光栏〔4〕矩形孔为 $L \times W = 3 \times 1$ ，中心距 $C = 4$ ，决定双排孔调制扇〔5〕大小的 D 和扇形孔的数量 n 由实际设计要求确定。聚光镜〔6〕放大率为2，监控片〔8〕为 $\phi 8$ 。显然用本全对称双光路做监控仪可按研制双光束自动光谱光度计技术来实现。

说明书附图

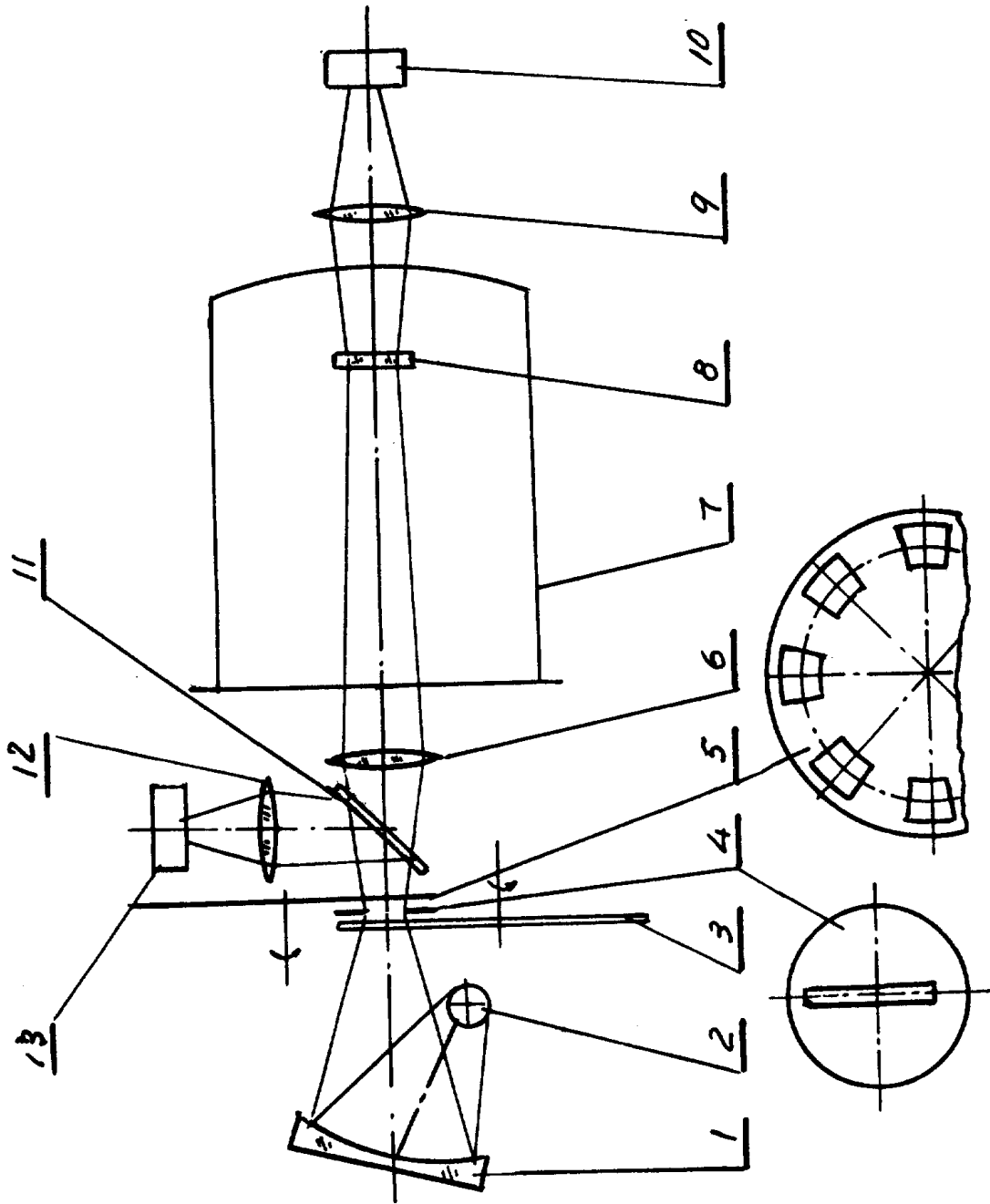


图 1.

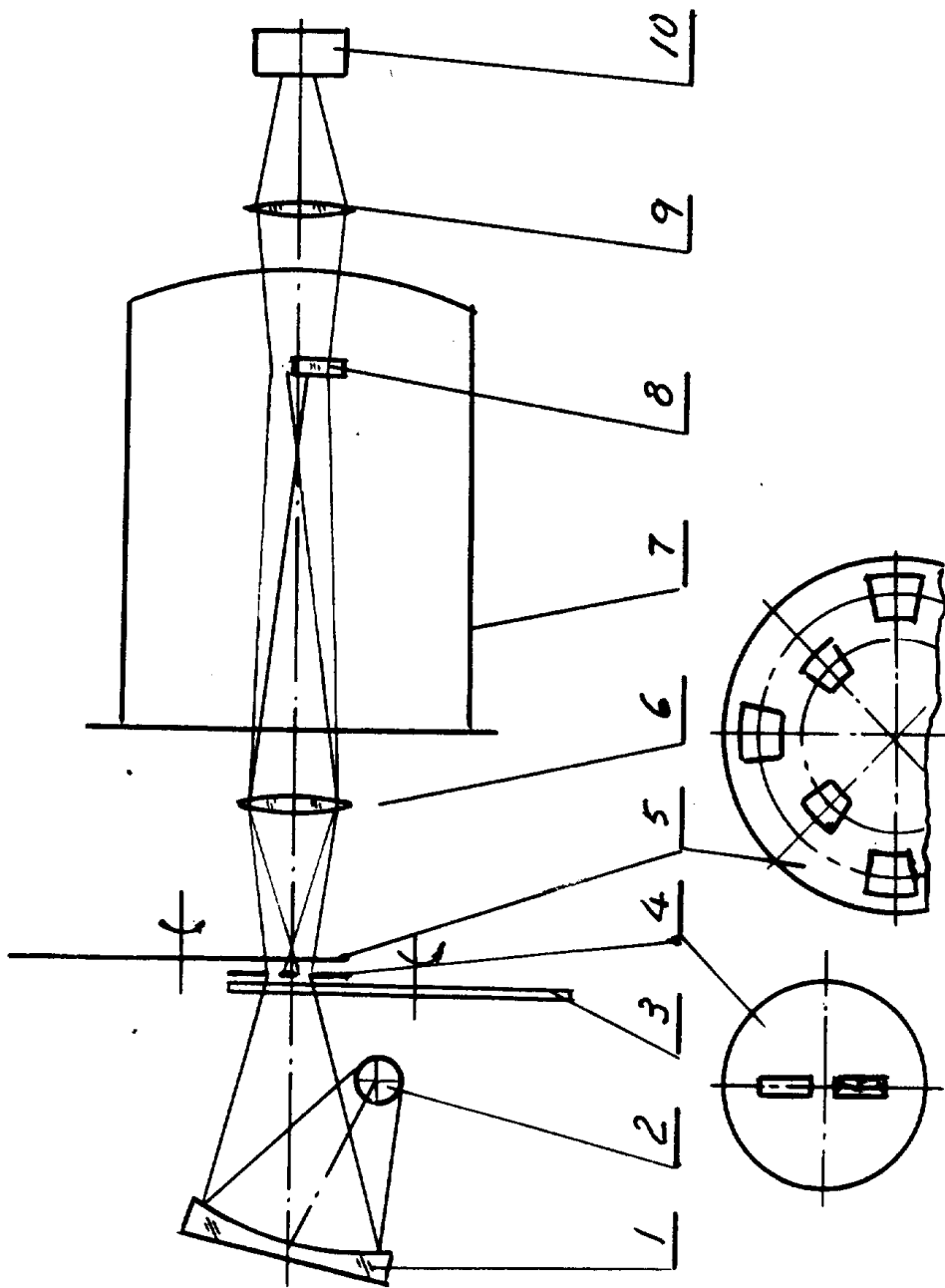


图 2