

第一篇 方法 A——光干涉法

1 主题内容与适用范围

本标准规定了用相干光的干涉现象测量硅抛光片表面平整度的方法。

本标准适用于检测硅抛光片的表面平整度,也适用于检测硅外延片和类镜面状半导体晶片的表面平整度。

2 术语

2.1 总指示读数(TIR) total indicator runout (TIR)

两个与基准平面平行的平面之间的最小垂直距离。处于晶片正面的固定优质区(FQA)或局部优质区域内的所有的点在两平行平面的范围内。又称最大峰——谷差(见图1)。

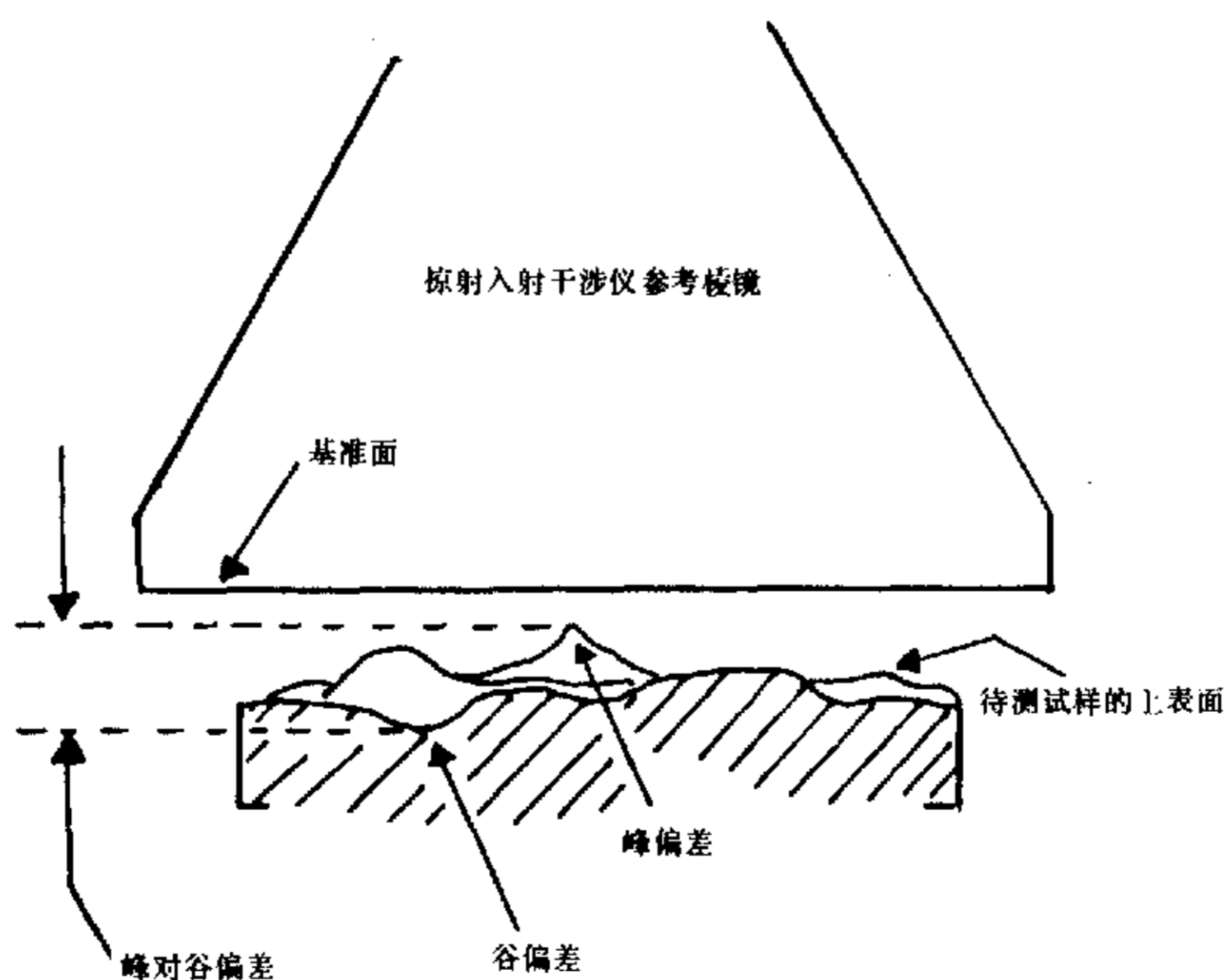


图1 晶片计量学定义

注:峰和谷的位置可能出现在试样表面的任何地方。

2.2 焦平面 focal plane

与成像系统的光轴垂直且包含成像系统焦点的平面。

2.3 焦平面偏差(FPD) focal plane deviation (FPD)

从晶片表面的一点平行于光轴到焦平面的距离。

2.4 最大焦平面偏差 maximum focal plane deviation

焦平面偏差(FPD)的最大绝对值,简称最大峰(谷)与焦平面的偏差。

3 方法提要

用真空吸盘吸持试样的背面,使试样表面尽可能靠近干涉仪的基准面,来自单色光源的平面波受到试样表面和干涉仪的基准平面的反射,在空间迭加形成光干涉。由于各处光程差不同,在屏幕上出现干涉条纹(见图 2、图 3)。分析得到的干涉条纹,可度量试样表面平整度,并用总指示读数(TIR)表示。

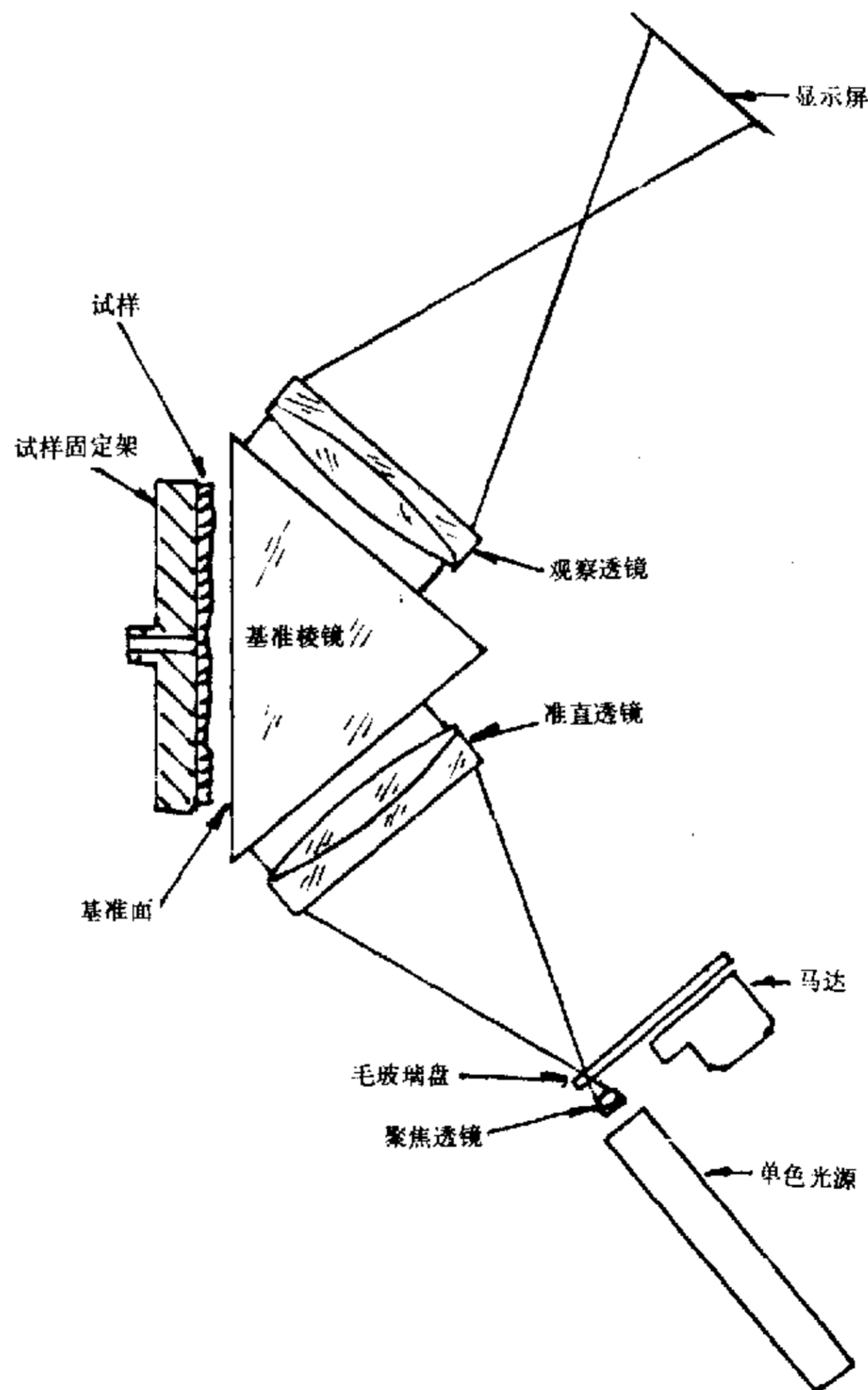


图 2 掠射入射干涉仪示意图

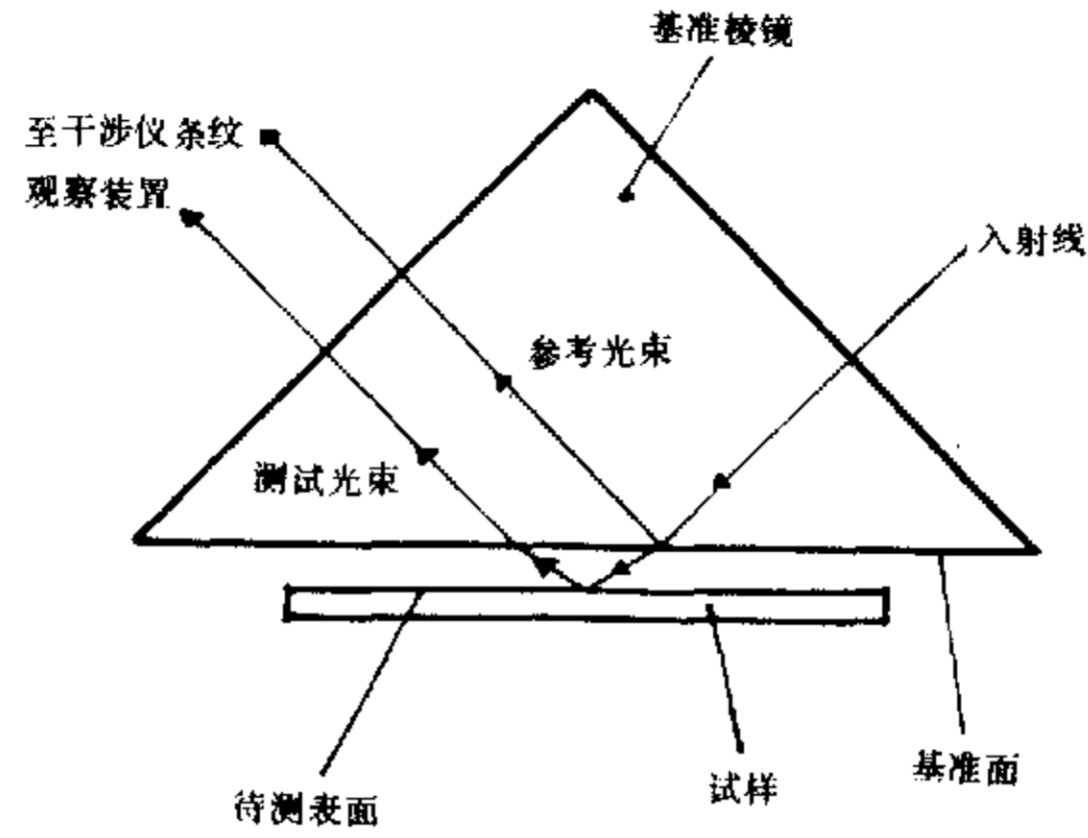


图 3 测试光束和参考光束

4 测量装置

- 4.1 掠射入射干涉仪：由单色光源、聚焦透镜、毛玻璃散射盘、准直透镜，带有基准面的基准棱镜、目镜和观察屏组成。仪器灵敏度不低于 $0.1 \mu\text{m}$ ，并可调节其灵敏度大小(见图 2)。
- 4.2 真空泵和真空量规：真空度不低于 66.661 kPa 。
- 4.3 真空吸盘：其表面平整度应小于 $0.25 \mu\text{m}$ ，吸盘的直径与待测试样的直径相匹配。
- 4.4 校准劈：为平整度已知的光学平晶，用于校准干涉仪的灵敏度(见图 4)。