

光学测试技术

# 云纹干涉法

卓力特光电仪器(苏州)有限公司

云纹干涉法是一种基于光干涉的方法，主要用于面内位移的测量，也可用于应变场测量。

优点：

灵敏度高

条纹清晰、反差好

实时性

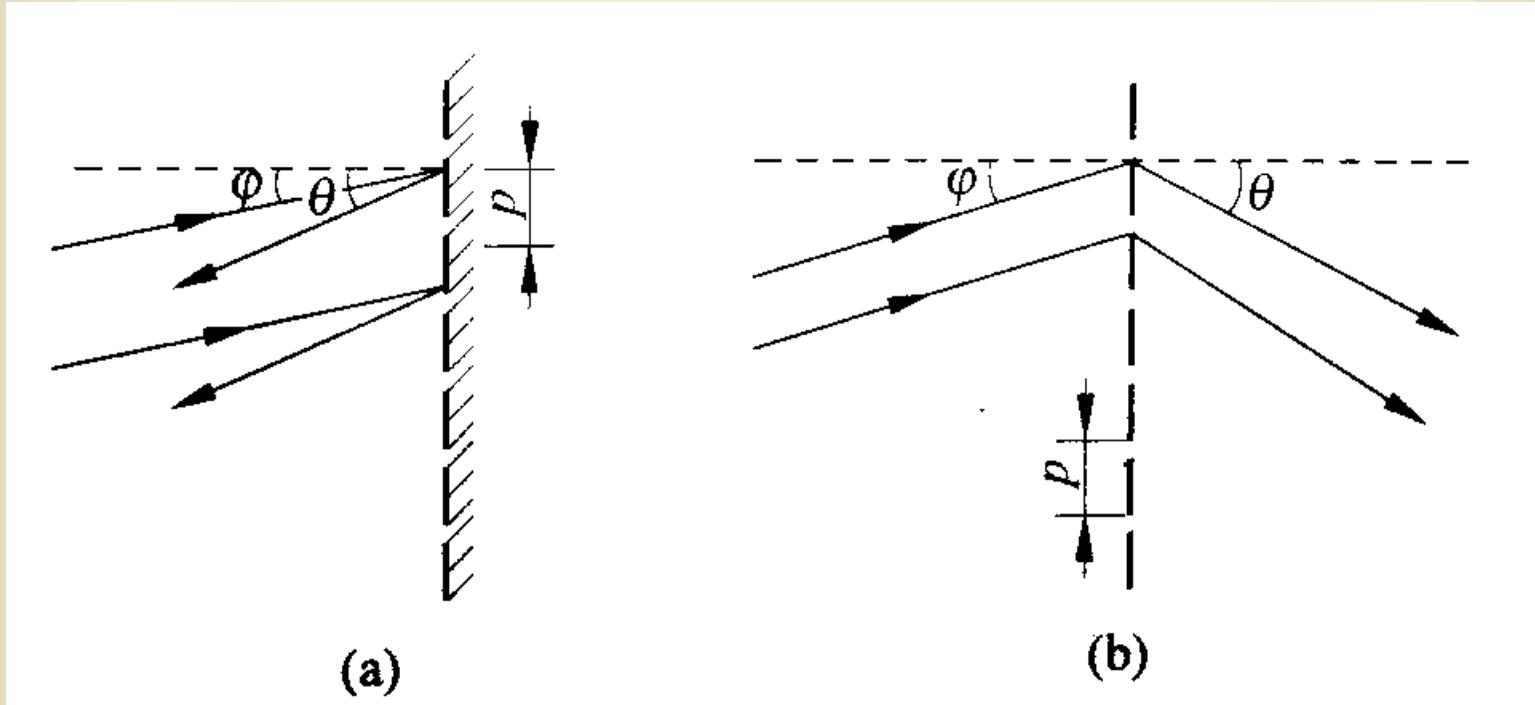
非接触性

不受试件材料限制

# 衍射光栅

## 衍射方程

$$p(\sin \varphi + \sin \theta) = m\lambda$$

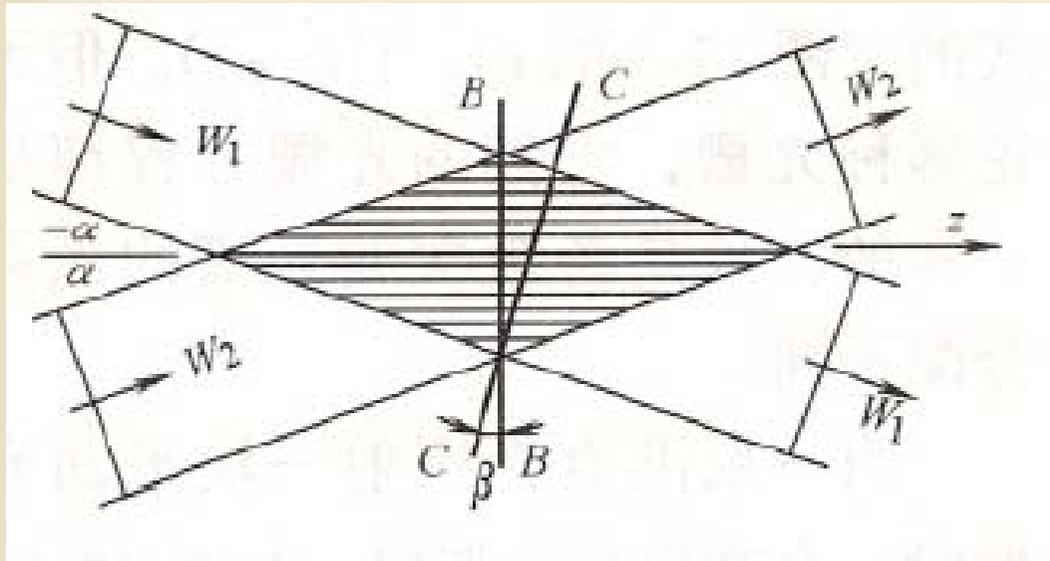


(a) 反射式光栅

(b) 透射式光栅

## 全息光栅

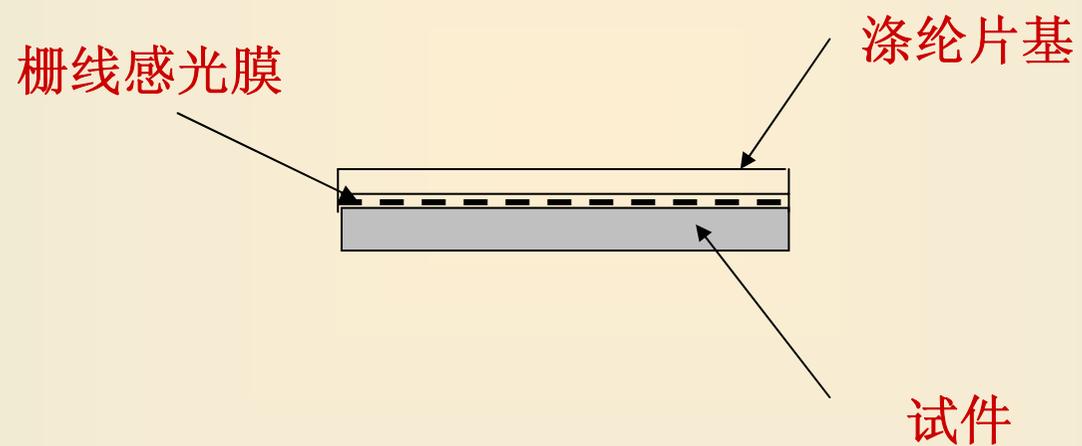
利用了光波的干涉与高频光栅的衍射  
双光束干涉



$$p = \frac{\lambda}{2 \sin \alpha} \longleftrightarrow f = \frac{1}{p} = \frac{2 \sin \alpha}{\lambda}$$

## 试件栅复制

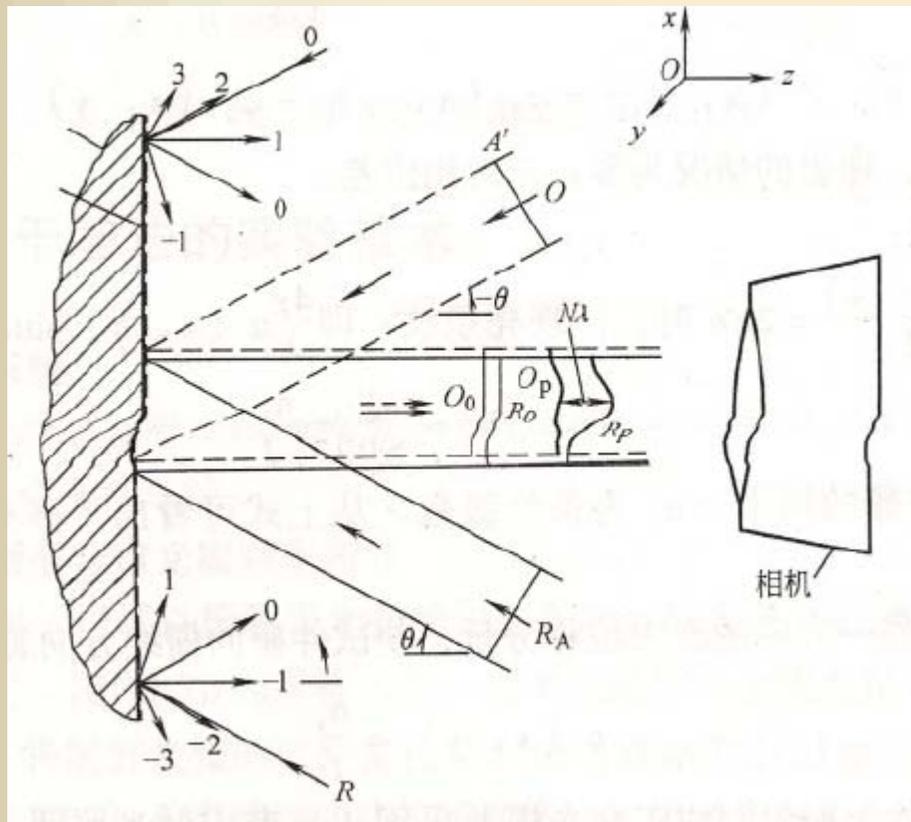
### 可撕膜软片转贴法



# 面内位移场

## 云纹干涉条纹形成原理

已制备在试件表面的高频光栅随试件的变形而变形，当两束准直光以不同的角度照射试件时，由光栅产生的衍射波形成干涉，得到含有物体表面位移信息的条纹图。



## 面内位移场

干涉云纹的条纹的解释就是面内位移的等值线。  
当试件上的栅线与y方向平行，对称入射相干光在x-z平面时得到的条纹就是u的等值线。

$$u(x, y) = \frac{n_x}{f}$$

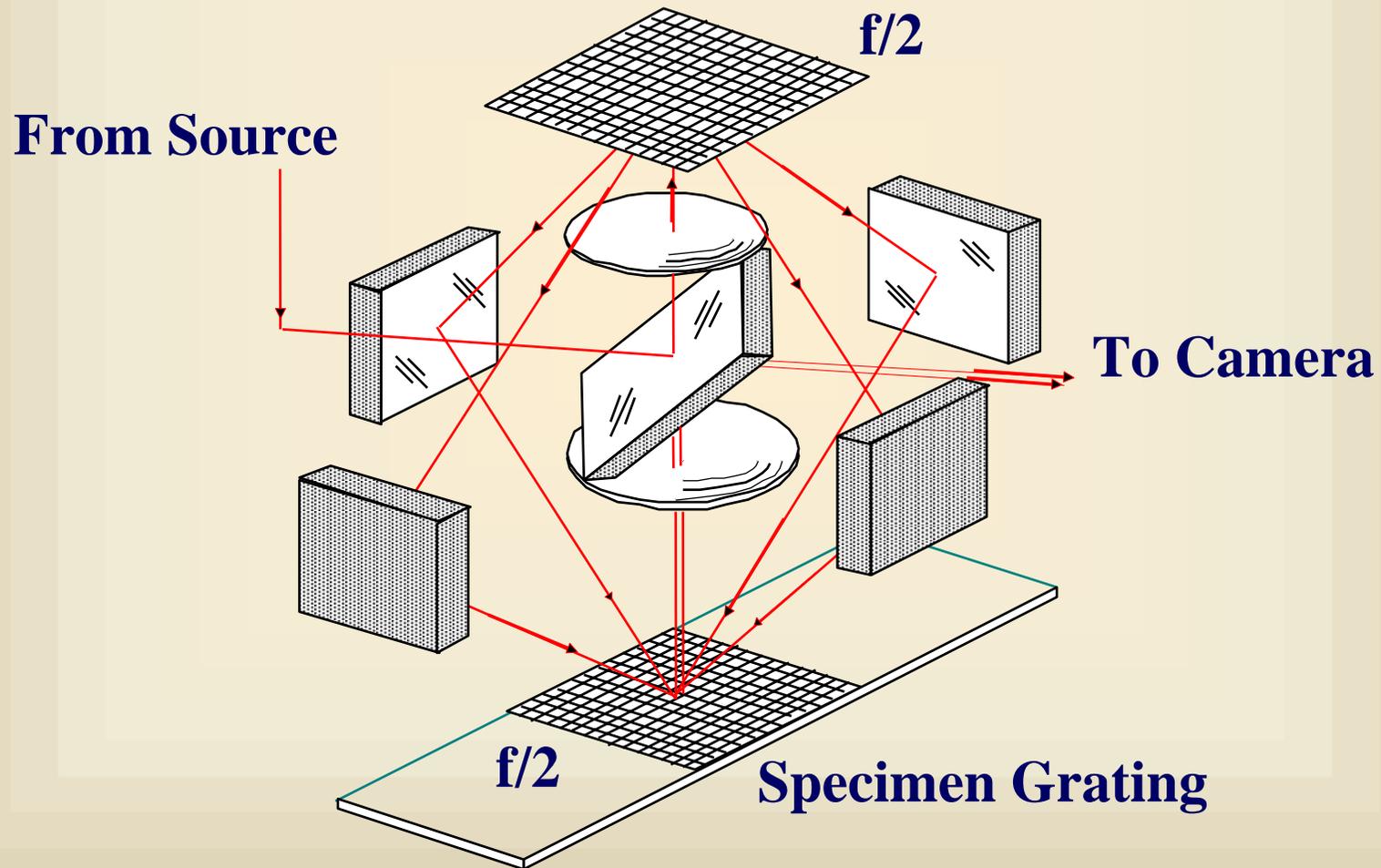
当试件上的栅线与x方向平行，对称入射相干光在y-z平面时得到的条纹就是v的等值线。

$$v(x, y) = \frac{n_y}{f}$$

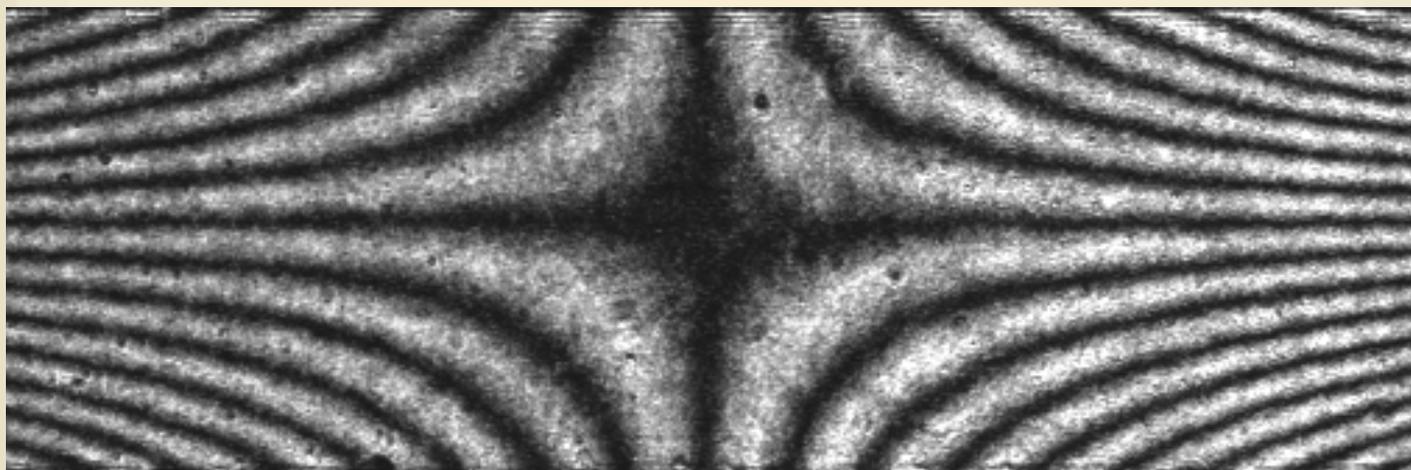
# 面内位移场



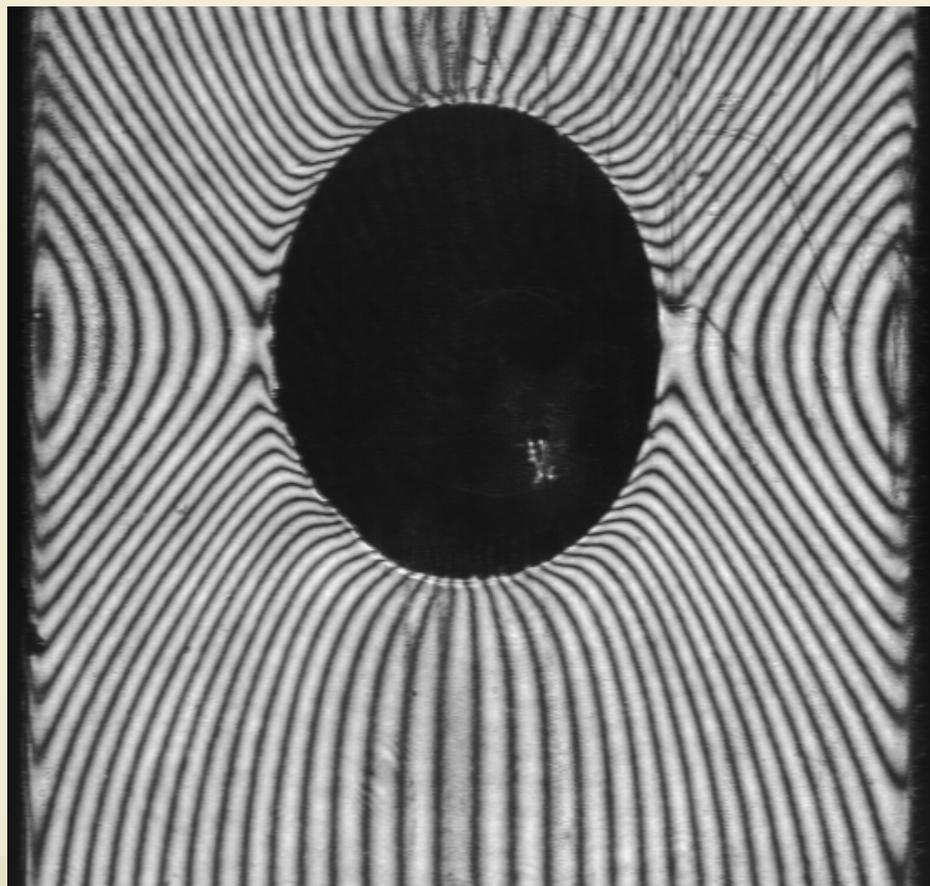
云纹干涉法测量装置



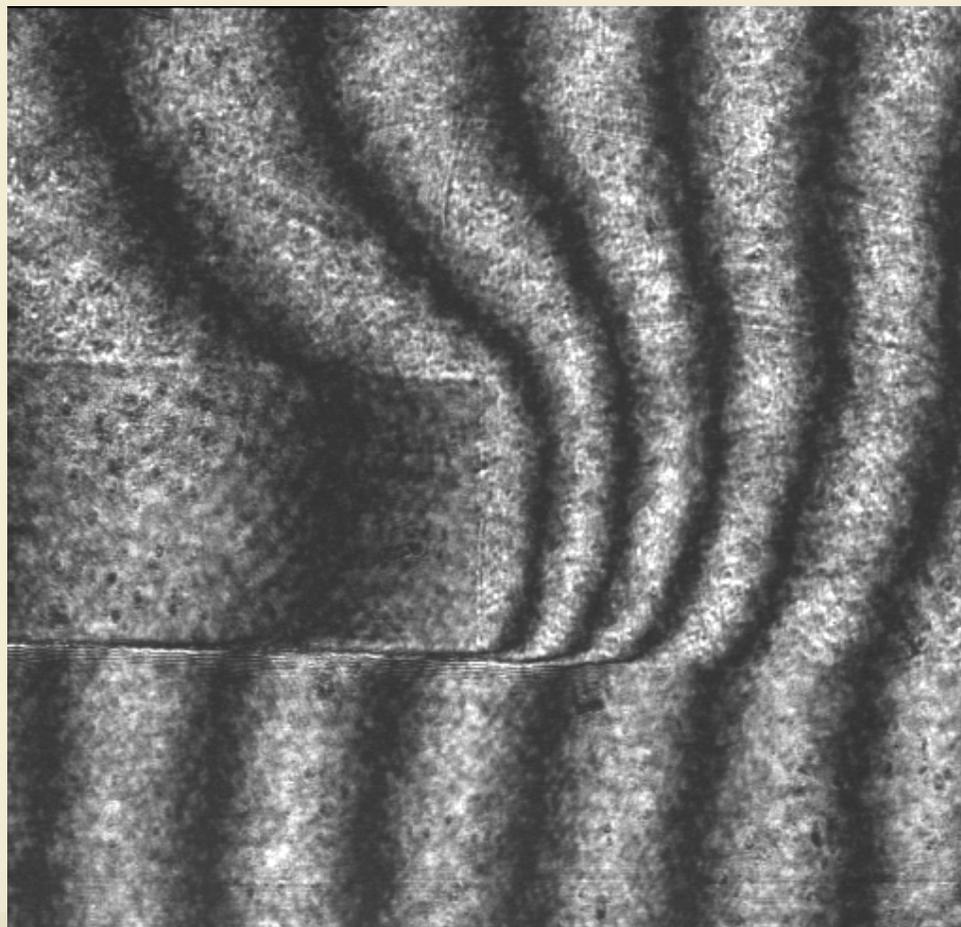
弯曲实验的云纹干涉条纹图



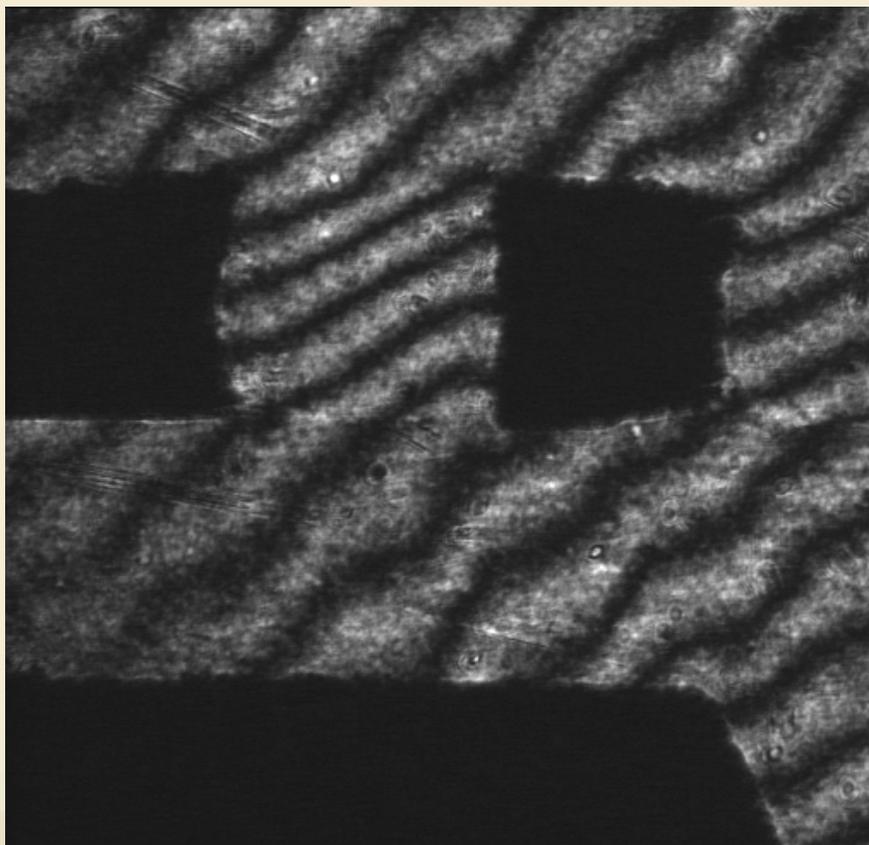
带圆孔板的云纹干涉条纹图



电源封装受热载条纹图



焊锡球截面的条纹图





本章结束