

果在音叉壁上可看到有明暗相间的干涉条纹。②一个转动叶片的多脉冲全息图,采用反射式对它进行了双脉冲和四脉冲的全息摄影,重现时可以看到不同时刻叶片所处的不同位置。③飞弹多脉冲全息摄影,光学系统是改装了的纹影系统,采用透射式,对飞行速度约1000米/秒的步枪子弹进行了多脉冲全息摄影,在子弹飞行前进行了一次曝光,再在子弹飞行期间进行了多脉冲曝光,再现时可以看到子弹不同时刻的位置及所产生的冲击波。

全息产生重复象及其象差的实验研究

南京大学物理系基础物理教研室

用全息照相的办法可以产生单个图形的重复象。为了探讨其应用于制造半导体器件生产中所需的光刻掩模版的可能性,以及研究全息再现现象导致象差的原因和影响象差的各种因素,对由小透镜阵列的非涅耳全息图和无透镜傅里叶变换全息图两者产生的重复象及其象差进行了较为详细的实验研究。

实验表明,全息乳胶干版的质量,再现中的照明光源等都对象质及分辨率有很大的影响,本文给出了为提高象质而采取的措施。

用非涅耳全息图以产生重复象,可以得到较好的象质及较高的分辨率。我们在原图与重复象图形大小之比为1:1的情况下,拍出了最细的线条宽度为8微米的集成电路的光刻掩模版,并得到了2.8微米的分辨率。而当将原图缩小时,则可以提高重复象的分辨率及得到更细线条的集成电路版。例如,当缩小3.4倍时,得到1.4微米的分辨率,并拍出线条宽度为3微米的集成电路版。

本文详细讨论了用非涅耳全息图得到的重复象的象差。理论及实验都表明,这是由于原图有一定的大小致使全息拍摄条件不能得到严格再现所引起的。虽然,以点源阵列的全息图产生点源阵列的重复象时是可以做到无象差的。

对于用无透镜傅里叶变换全息图以得到重复象也进行了实验研究。要做到无透镜傅里叶变换,应满足更为苛刻的条件。本文着重研究了无透镜傅里叶变换全息图产生的重复象的象差,特别是在大原图尺寸及大重复象面积两种情况下的象差。实验结果及理论也都表明,这也是由于原图有一定的尺寸所引起的。我们对此进行了详细的分析并讨论了乳胶具有一定的厚度在产生象差中所起的作用。

最后,本文比较了非涅耳全息图与无透镜傅里叶变换全息图在产生重复象中的特点,和它们的可能应用范围,以及为了改进可能通过的途径。

总之,用全息产生重复象有设备简单、制造方便、套准精度高等优点,而在象质、象场面积、原图尺寸等方面则由于它是点源阵列的全息图产生图形阵列这一方法为前提而受到限制。同时,由于在实际上很难做到再现时严格重复拍摄全息图时的条件,所以本实验工作关于再现现象差的研究对全息术的实际应用将是有益的。

二元*计算全息中的 sinc 迭加法

南京大学物理系 高文琦 叶权书

计算全息中计算傅里叶频谱一般采用离散傅里叶变换(D. F. T)方法。而D. F. T方法作为连续傅里叶变换(F. T)的近似,会带来 aliasing 误差。由D. F. T频谱所制成的计算全息所再现的象只在取样点上与原来的象符合;而在取样点之间的点则会有一定的偏离。由D. F. T频谱很难决定 aliasing 误差的程度,

* 二元(Binary)指图象编码时只采取0、1两种可能。