

光纤系统的全息近红外滤波器和信号分离器

二氧化硅单模光纤在 $1.2\sim 1.6\mu\text{m}$ 有低损耗的窗口。如果使不同波长的各种信号在光纤中传输(波长多路传输),系统的容量就是很大的。多路传输和信号分离能用几种方法实现。本文中我们实际演示了共形全息在这方面应用的潜力。

在共形全息器件中,条纹走向近似平行于基片。因此它具有多层电介质堆的性质,但是由于各层折射率变化小的特性,因而能有很多层。这意味着这个堆在某一窄的频带范围内有很高的反射率。反射频带的波长依赖于层间隔距离,其带宽依赖于层数:层数越多带宽越窄。

共形全息器件以前是用在可见光区工作的重铬酸盐凝胶制成。我们现在制作的器件在近红外波长范围内呈现高的透过率和低的散射(见图1)。

这些反射器在 $1.2\sim 1.6\mu\text{m}$ 范围能有很高的反射率(见图2)。有些早期的器件在 $\lambda = 1.3\mu\text{m}$ 时效率为90%,半峰值点的全宽度 $\Delta\lambda_{1/2}$ 为15nm。早期器件存在的一个问题是有旁瓣(见图2),部分解决这个问题的方法是用“双反射”技术,例如,使反射光束以与第一次反射成很小角度的方向再反射到全息图上。这使反射频带稍微移动一点,所以最后的反射是两条曲线的结果。主峰很窄并且通过适当选择移动量能使旁瓣大大减少(见图3)。这些想

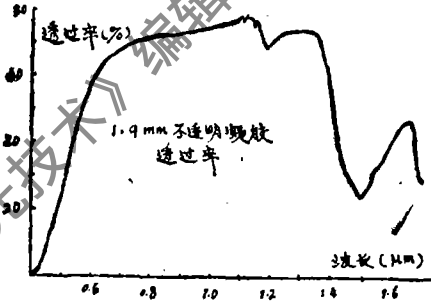


图1

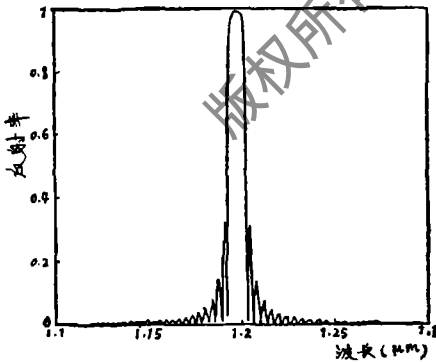


图2 最大效率 = 99%, 厚度 = 120 μm , 波长 = 1200nm, 半最大值处的带宽 9nm

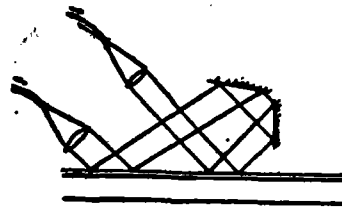


图3



图4

• 原文误为 $\lambda = 1.3\text{m}$ 。——译注
• 原文误为 $\Delta\lambda_{1/2}$ 。——译注

法能用在几个方面,例如,用在基本滤波器堆中,如图4所示。

更有趣的可能性是制作可调谐滤波器。为此,使条纹间距从滤波器的一端到另一端连续变化。通过空间位移就可实现调谐滤波器。

译自ICO-13 CONFERENCE DIGEST, 1984, P. 288~289.

五少川 译 封鸿渊 校

· 简 讯 ·

AN/ASN-140环形激光陀螺仪

环形激光陀螺仪装有三个激光陀螺仪,它们在空间彼此相差 90° 。这些陀螺和加速度计分别给出了飞机俯仰、旋转、偏轴的精确加速度,和沿三个陀螺轴线方向每一方向的线性加速度,电子计算机完成导航、高度、速度所需要的全部计算。环形激光陀螺仪已由霍尼威尔航空电子部研制成功。1981年各研制阶段的已全部模型完成,1982年开始系统的飞行试验,1983年仪器交付使用。该仪器已由Northrop公司用在F-20虎鲨飞机上。

汪国驹 译 王悟敏 校

· 简 讯 ·

有效焦距的精确测量

计算机控制的仪器测量光学系统的有效焦距(以下简称EFL)的精确度为0.01%。这种仪器还能确定焦平面的形状以及测量焦平面上及其附近点的调制传递函数。

诸如在监视卫星中所用的高性能透镜的EFL,会略为随角视场而变化,如果有折射元件存在,还要随波长变化。对于小的旁轴角视场 ϕ , EFL定义为 Y/ϕ ,式中Y是由光轴到旁轴象点的距离。

EFL随Y的变化是透镜象畸变的尺度。必须精确测量这种残余象差,以便能在象处理和 分析过程中进行修正。纵然没有可探测的象差,精确地测量EFL也是同样有价值的。

起初,将具有空间滤波器的激光源(精细的针孔)和传输透镜放在透镜焦点的轴上(见图)。由此光源发出的锥形光束通过分束器照射在试验透镜的整个光孔上。利用返回的激光束,以不同波长运转的代用激光束,或是利用滤波器选取一台激光的不同分立谱线来实现波长选择。

点源系统、分束器、刀刃和探测器全都牢固地固定于三轴光具台上。光具台沿X和Y坐标垂直于光轴运动,Z坐标平行于光轴运动。

光束通过透镜后经平面镜反射向后沿反向第二次通过该透镜。因为它向后会聚于焦点,分束器将部分光束分向刀刃和硅光电探测器。刀刃平面和点源距离相等。因此,发散的光束聚焦于刀刃平面内,如果点源位于透镜的焦点上,则光电探测器的信号与未被刀刃遮断的光束部分成正比例。