

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 97231826.7

[45]授权公告日 1999年6月9日

[11]授权公告号 CN 2323369Y

[22]申请日 97.12.27 [24]颁证日 99.3.25
 [73]专利权人 中国科学院长春物理研究所
 地址 130021 吉林省长春市延安大路1号
 [72]设计人 许承杰 范俊清 鲁平

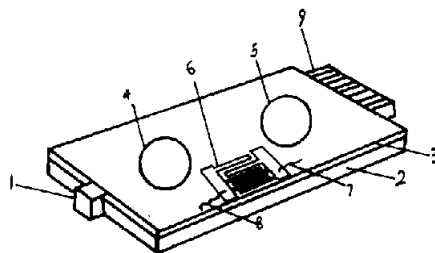
[21]申请号 97231826.7
 [74]专利代理机构 中国科学院长春专利事务所
 代理人 宋天平

权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图页数 1 页

[54]实用新型名称 集成光学频谱分析器组件

[57]摘要

一种集成光学频谱分析器组件,属于光电子学声光信息处理技术领域。在光学 LiNbO_3 晶片上,通过精心加工制成将短程透镜,叉指换能器集成为一体结构的并与半导体激光器和 CCD 阵列组成的频谱分析器组件。本频谱分析器具有覆盖域宽、截获几率高、结构小等优点适合装备飞机和卫星上使用。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1、一种集成光学频谱分析器组件，其特征是在一片精密抛光的长方形光学LiNbO₃波导衬片(2)上，有左、右两个经过单点金刚石车床超精加工出的非球面短程透镜(4)和(5)的凹面，复盖在(2)、(4)和(5)表面上的是由高频溅射后，又经高温扩散的Ti扩散波导层(3)，两个非球面波导短程透镜(4)和(5)中心连线中点处，靠近LiNbO₃波导衬片(2)的边沿内，有经干法蚀刻技术光刻制成的倾斜式变周期叉指换能器(6)，在叉指换能器(6)上有两条金丝引线(7)和(8)，LiNbO₃波导衬片(2)的左、右两个端面上分别置有半导体激光器(1)和CCD探测器阵列(9)。

集成光学频谱分析器组件

本设计属于光电子学声光信息处理技术领域。

在现代战争的电子支援措施中，声光频谱分析器作为关键的接收技术，日益受到重视。在现代雷达信号拥挤的环境下，声光频谱分析器能满足战场对数据的实时处理的要求。由于它具有覆盖域宽，截获几率高，结构小等优点，因而可装备在飞机和卫星上用于军事侦察和射电天文接收等。据报道美国已将集成光学频谱分析器安装在飞机上使用。美国、西欧、日本、俄罗斯、加拿大等国都开展了有关这方面的研究工作，不过所用材料工艺不尽相同，结构也各异。其中美国Hughes Aircraft Co. 和Wstinghouse Co. 研制的样机比较成熟，1988年曾报道带宽为400-600MHz, 分辨率为4MHz的集成光学频谱分析器。进入90年代后，美国在飞机上进行了试验。

在集成光学频谱分析系统技术中，集成光学芯片和由它为核心形成的集成光学频谱分析器组件是至关重要的，也是研究工作的重点。

本设计的目的在于采用 LiNbO_3 晶片为波导衬片，通过精心设计的工艺制成将短程透镜，叉指换能器，集成为一体结构的集成光学频谱分析器组件。

本设计集成光学频谱分析器组件的结构和特征是在一片精密抛光的长方形光学 LiNbO_3 波导衬片(2)上，有左右两个经过单点金刚石车床超精加工出的非球面短程透镜(4)和(5)的凹面，复盖在(2)、(4)和(5)表面上的是由高频溅射后，又经高温扩散的Ti扩散波导层(3)，两个非球面波导短程透镜(4)和(5)中心连线中点处，靠近 LiNbO_3 波导衬片(2)的边沿内，有经干法蚀刻技术光刻制成的倾斜变周期叉指换能器(6)，在叉指换能器(6)上有两条金丝引线(7)和(8)， LiNbO_3 波导衬片(2)的左、右两个端面上分别置有半导体激光器(1)和CCD探测器阵列(9)。

本设计的附图和图面说明如下：

附图是集成光学频谱分析器组件结构示意图，也是摘要附图。

图中：1、半导体激光器

2、光学 LiNbO_3 波导衬片

3、Ti扩散波导层

4、非球面短程透镜

5、非球面短程透镜

6、倾斜式变周期叉指换能器

7、金丝引线

8、金丝引线

9、CCD探测器阵列

光学 LiNbO_3 晶片精密抛光后，用单点金刚石超精加工出两个非球面短程透镜凹面，经过仔细抛光，超声清洗，高频溅射金属Ti膜后，在 1050°C 扩散9小时，再经过端面抛光后，用干法蚀刻技术光刻叉指换能器电极。然后与半导体激光器和 CCD 阵列组装成本设计的集成光学频谱分析器组件。

本设计集成光学频谱分析器组件在与雷达天线和有关网络联成一体后，由天线接收的信号经外差、放大和功放后经过匹配网络加到叉指换能器上，在波导表面产生声波面波。半导体激光器发出的激光经短程透镜准直后，与叉指换能器产生的声表面波相互作用，产生布喇格衍射，不同的声表面波频率，光衍射角不同，衍射光经第二个短程透镜会聚到焦面处的CCD接收器上。CCD不同接收单元的信号表示不同的频率。CCD输出信号经过电脑处理后，显示系统显示雷达信号的频谱，并可在平面显示屏上显示频率数值和振幅大小。

本设计的一个实施例如下：

波导衬片用 LiNbO_3 晶片，短程透镜为无球差非球面短程透镜，焦距20mm，孔径12mm，有效孔径8mm；半导体激光器波长790nm，CCD接收器阵列1024单元，频率分辨率 $<4\text{MHz}$ ，信号动态范围 $>20\text{db}$ 。

说明书附图

