

论文

分布反馈光纤激光器水听器设计与实验

蒋奇,隋青美,徐于超,杜怀光,胡德波

(山东大学 控制科学与工程学院,济南 250061)

摘要:

为验证分布反馈光纤激光器水听器具有抗干扰强、动态范围大、灵敏度高独特优点,进行了该水听器的系统设计,并给出分布反馈光纤激光器的输出特性曲线.采用非平衡M-Z光纤干涉仪进行分布反馈光纤激光器水听器的解调,结合工作点扫描和控制的测量方法,利用压电陶瓷相位调制器来进行相位补偿,使系统稳定工作在最灵敏处.采用制作的光纤干涉仪,搭建室内水听器模拟对比实验,通过扬声器产生1.34 KHz和7.24 KHz的高频周期激励信号,以及对水听器进行敲击激励,分析水听器的响应.进行了激光器水听器和压电水听器低频响应特性对比测试,实验得出光纤激光器水听器的光电探测输出信号的信噪比高,可以准确、可靠地反映原始声信号.

关键词: 光纤激光器 水听器 干涉仪 信号

Experiment and Design of Distributed Feedback Fiber Laser Hydrophone

JIANG Qi,SUI Qing-mei,XU Yu-chao,DU Huai-guang,HU De-bo

(School of Control Science and Engineering,Shandong University,Jinan 250061,China)

Abstract:

In order to prove the superiority of distributed feedback fiber laser (DFB-FL) hydrophone,the simulation experimental setup with optic fiber interferometer is constructed.Unbalanced Mach-Zehnder interferometer with PZT phase compensation is used to demodulate the DFB-FL hydrophone.Some 1.34 KHz and 7.24 KHz periodic signals are exerted on DFB-FL hydrophone,and hammering input signal is generated and detected by hydrophone to test the capacity of hydrophone.The time domain signals and frequency spectrum are presented as well.Comparative testing and analysis between DFB-FL and piezoelectric sensor are presented.Experimental results show that the DFB-FL hydrophone can acquire exact acoustic signals.

Keywords: Fiber laser Hydrophone Interferometer Signal

收稿日期 2008-10-24 修回日期 2009-01-02 网络版发布日期 2009-11-24

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金

通讯作者: 蒋奇

作者简介:

参考文献:

[1] TANG Xiao-qi,TANG Ji.Research on scheme of phase carrier modulation and demodulation of mach-zehnder optical fiber interferometer [J]. Acta Metrologica Sinica, 2002, 23(1):10-12.  
唐晓琪,唐继.Mach-Zehnder光纤干涉仪相位载波调制及解调方案的研究 [J]. 计量学报, 2002, 23(1): 10-12.

[2] NI Ming,ZHANG Ren-he.Implement of controlling the working point of an interferometric fiber-optic hydrophone by closed loop and pick-up of the signal [J]. Applied Acoustics, 2001, 20(6):13-18.  
倪明,张仁和.干涉型光纤水听器闭环工作点控制的实现与信号的获取 [J]. 应用声学, 2001, 20(6): 13-18.

[3] WANG Ting-yun.Fiber optic phase modulation theory and experiment analysis with PZT cylinder [J]. Acta Photonica Sinica, 1999, 28(2):134-137.  
王廷云.用压电陶瓷实现的光纤相位调制理论与实验分析 [J]. 光子学报, 1999, 28(2): 134-137.

[4] CAO Jia-nian,LI Xu-you,WANG Zhao-xia, et al.Research on fiber-optic interferometric hydrophone array using frequency division multiplexing technique [J]. Acta Acustica, 2001, 26(3):222-226.

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(1355KB)
- ▶ HTML
- ▶ 参考文献

服务与反馈

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ 引用本文
- ▶ Email Alert
- ▶ 文章反馈
- ▶ 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- ▶ 光纤激光器
- ▶ 水听器
- ▶ 干涉仪
- ▶ 信号

本文作者相关文章

- ▶ 蒋奇
- ▶ 隋青美

曹家年,李绪友,王照霞,等.采用频分多路复用方案的干涉型光纤水听器阵列研究[J].声学学报,2001,26(3):222-226.  
 [5] WANG Ze-feng, HUANG Lei, LUO Hong, et al. Pseudo working-point control detection scheme for interferometric fiber-optic hydrophone [J]. Acta Photonica Sinica, 2008, 37(1): 39-42.  
 王泽锋, 黄磊, 罗洪, 等. 干涉型光纤水听器伪工作点控制检测方法 [J]. 光子学报, 2008, 37(1): 39-42.  
 [6] ZHENG Cheng-dong, ZHENG Li, HE Jun-hua, et al. Study on characters and experiment of FBG hydrophone [J]. Acta Photonica Sinica, 2006, 35(12): 1934-1940.  
 郑承栋, 郑黎, 何俊华, 等. 光纤Bragg光栅水听器特性及实验研究 [J]. 光子学报, 2006, 35(12): 1934-1940.  
 [7] LIN W W, SHI S T, CHEN M H, et al. The transfer function of PZT phase modulators in optical fiber sensors [C]. Proc. Natl. Sci. Counc. ROC (A), 1994, 18(6): 570-575.  
 [8] KWON I B. Simultaneous sensing of the strain and points of failure in composite beams with an embedded fiber optic michelson sensor [J]. Composites Science and Technology, 1998, 57(12): 1639-1651.  
 [9] KERSEY A D, BERKOFF T A, MOREY W W. Multiplexed fiber Bragg grating strain sensor system with a fiber Fabry-Peret wavelength filter [J]. Opt Lett, 1993, 18(16): 1370-1372.  
 [10] WANG Jin-yu. DFB-FL Hydrophone [D]. Jinan: Shandong University, 2007, 5.  
 王金玉. DFB-FL水听器 [D]. 济南: 山东大学, 2007. 5.

本刊中的类似文章

1. 冯新焕; 范万德; 袁树忠; 开桂云; 董孝义. DBR掺镱光纤激光器激射波长的研究[J]. 光子学报, 2004, 33(12): 1417-1420
2. 吴栋; 朱日宏; 陈磊; 何勇; 姬会东. 干涉仪环境振动的外差检测与自适应控制[J]. 光子学报, 2004, 33(12): 1493-1496
3. 梁艺军; 徐彦德; 刘志海; 苑立波. 环形光纤声发射传感器的相位调制特性研究[J]. 光子学报, 2006, 35(9): 1337-1340
4. 陈立武; 赵葆常; 杨建峰; 常凌颖; 洪新华. Sagnac棱镜角公差与干涉光谱仪光谱分辨率的关系分析[J]. 光子学报, 2006, 35(7): 1022-1027
5. 张颖; 汶德胜; 韩亚蒙; 李涛; 郭瑞. 基于LabVIEW空间瞬态光信号处理技术[J]. 光子学报, 2006, 35(5): 772-775
6. 邹其徽; 吕百达. 衍射长度超短脉冲贝塞耳-高斯光束的传输特性[J]. 光子学报, 2006, 35(5): 746-749
7. 贾东方; 谈斌; 王肇颖; 葛春风; 杨天新; 李世忱.

谐波锁模掺铒光纤激光器的稳定性研究

- [J]. 光子学报, 2007, 36(3): 391-395  
 8. 刘国华; 刘德明.

侧面抽运掺Yb<sup>3+</sup>双包层光纤激光器的理论研究

- [J]. 光子学报, 2007, 36(3): 396-400  
 9. 朱宗玖; 许立新; 毛庆和; 刘文清. 高掺杂浓度掺镱光纤的光子暗化效应[J]. 光子学报, 2007, 36(1): 26-29  
 10. 杨庆华 周仁魁 赵葆常. 迈克尔逊干涉光谱仪动镜倾斜误差容限分析 [J]. 光子学报, 2009, 38(3): 677-680  
 11. 周志良 付强 相里斌. Sagnac干涉仪的几何参量计算 [J]. 光子学报, 2009, 38(3): 689-693  
 12. 李霞 袁艳 赵建科. 干涉仪的微应力安装力学分析以及试验结果[J]. 光子学报, 2007, 36(5): 918-921  
 13. 杨庆华|周仁魁|赵葆常. 猫眼动镜横移误差容限及次镜倾斜分析 [J]. 光子学报, 2009, 38(5): 1171-1175  
 14. 周亚训; 陈芬; 徐铁峰; 聂秋华. 宽带放大器用碲基掺铒光纤结构参量的设计考虑[J]. 光子学报, 2006, 35(7): 1038-1042  
 15. 江毅. 测量光纤外腔Fabry-perot干涉仪的白光干涉术[J]. 光子学报, 2006, 35(3): 381-384

文章评论 (请注意: 本站实行文责自负, 请不要发表与学术无关的内容! 评论内容不代表本站观点.)

反馈人	<input type="text"/>	邮箱地址	<input type="text"/>
反馈标题	<input type="text"/>	验证码	<input type="text" value="2190"/>
反馈内容	<input type="text"/>		