

<<微机电系统与设计>>

图书基本信息

书名：<<微机电系统与设计>>

13位ISBN编号：9787121108082

10位ISBN编号：7121108089

出版时间：2010-5

出版时间：电子工业出版社

作者：姜利飞

页数：204

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

<<微机电系统与设计与>>

前言

微机电系统 (MEMS) 是20世纪末、21世纪初兴起的工程科学前沿,是当前十分活跃的研究领域,它涉及多学科的交叉:如物理学,现代光学,现代力学、化学、生物学等基础学科,以及材料、机械、电子、信息等工程技术学科。

MEMS有着广泛的应用前景,在全球范围内市场成指数上升的趋势;在我国也已成为国民经济新的增长点,它在汽车工业、生物医学工程、航天航空、精密仪器、移动通信以及国防科技等方面都有极大的发展潜力。

MEMS的研究也带动了新的学科和新技术的发展,如微流体、微传热、微摩擦、微光学以及微机电系统的设计原理和方法、微机电系统的制作工艺、微机电系统材料及其特性研究、微细测试技术和相应设备的研制等,这都已成为科技工作者关注的热点。

随着微机电系统的发展,对相关人才的要求也越来越高,要掌握现代的数、理、力学基础,要了解微机电系统技术的方方面面,要掌握光、机、电等多学科的新进展,既要会理论建模,又要有熟练的测试技术,这给现代教育提出了一个很大的挑战,也是关系到微机电系统的未来和相关产业的可持续发展的当务之急。

作为创建高水平的中国大学必须开拓创新,与时俱进,在教学改革的基础上,完成有关微机电系统方面的学科建设,以及系列课程的教学计划、教学大纲和教材建设。

在这方面世界发达国家的各著名大学和研究所大都进行了有益的探索,开设了相关的课程,编写相关教材,建立了新的教学体系等,并取得了一定的成效。

这些都可为我们所借鉴和参考。

另一方面,这是一门使大学生了解高科技前沿的新颖课程,是对学生进行素质教育的一个重要方面,也是进行教学改革,更新较陈旧的教学内容的一项重要举措。

20世纪90年代以来,编者先后负责和参加了与微机电系统有关的多项国家自然科学基金项目,深感对这种跨学科、多领域的新兴课题,需要较宽的知识结构,需要相关各学科人员的沟通和协调。为此,十分需要一本针对微机电系统比较全面系统的概论性教材。

目前国内也相继出现有关MEMS的著作和教材,如李德胜等主编的《MEMS技术及其应用》、章吉良等编著的《微机电系统及其相关技术》、刘晓明等编著的《微机电系统设计与制造》、王琪民编著的《微型机械导论》、王春海等译著的《微系统技术》以及王晓浩等译著的《MEMS和微系统——设计和制造》,等等。

这一系列微机电系统相关的教材,内容各有特色,侧重点不同。

编者在阅读大量国内外相关教材和文献的基础上,对微机电系统进行全面系统的了解和分析,针对有一定微电子、工程力学或机械工程基础的高年级本科生,撰写《微机电系统及设计》,也可以作为对MEMS感兴趣的研究生、科研人员的参考资料。

<<微机电系统与设计>>

内容概要

本书较全面、系统地介绍了微机电系统的相关技术，并给出了大量实例，尽量使用通俗易懂的语言，让刚接触微机电系统的读者能够全面地了解这门学科。

作者参考了国内外大量的相关文献资料，在教学实践基础上，并结合在科研和工作中的体会，编写了这本教材。

本书共8章，第1章初识微机电系统，介绍了微机电系统的基本概念和特点、起源、与传统机械和微电子的关联及应用和发展现状。

第2章阐述了用于传感或执行元件工作的基本机理，并介绍了一些典型的微传感器和微执行器。

第3章讨论了用于微机电系统的多种材料。

第4章描述了怎样制造微机电系统和器件，包括硅基微制造工艺、LIGA工艺和微细特种加工技术。

第5章详细介绍了微机电系统的设计仿真、分级建模和MEMS CAD技术。

第6章讲述了微机电系统设计和封装中相关的工程力学问题和尺度效应。

第7章和第8章主要介绍微机电系统的封装和检测技术，主要包括微机电系统封装技术、典型检测工具、微结构材料特性检测技术、微结构性能检测技术等。

<<微机电系统与设计>>

书籍目录

第1章 微机电系统概论 1.1 微机电系统的概念和特点 1.2 微机电系统的起源 1.3 微机电系统的国内外现状 1.3.1 国外的发展现状 1.3.2 国内的发展现状 1.4 微机电系统的应用及展望 1.4.1 微机电系统在国防中的应用 1.4.2 微机电系统在汽车工业中的应用 1.4.3 微机电系统在生物医学中的应用 1.4.4 微机电系统在其他工业中的应用及展望第2章 微机电系统的工作原理 2.1 基本工作原理分析 2.1.1 电容效应 2.1.2 压阻效应 2.1.3 压电效应 2.1.4 静电效应 2.1.5 热力效应 2.1.6 形状记忆合金效应 2.2 微传感器 2.3 微执行器第3章 用于微机电系统的材料 3.1 硅及其化合物 3.1.1 硅 3.1.2 硅化合物 3.2 陶瓷 3.3 聚合物 3.4 金属 3.5 凝胶 3.6 电流变体第4章 微机电系统的相关制造技术 4.1 传统超精密和特种微细加工技术 4.1.1 超精密微加工技术 4.1.2 微细特种加工技术 4.2 硅微机械加工技术 4.2.1 微机电系统中常用的IC工艺 4.2.2 表面微加工技术 4.2.3 体微加工技术 4.3 键合技术 4.4 LIGA技术 4.4.1 LIGA技术基本原理和工艺步骤 4.4.2 LIGA技术的特点 4.4.3 准LIGA技术 4.4.4 LIGA和准LIGA技术的应用第5章 微机电系统的设计和建模 5.1 微机电系统设计的类型和任务 5.1.1 微机电系统设计类型 5.1.2 微机电系统设计任务 5.2 微机电系统的设计原则、方法和流程 5.2.1 微机电系统设计原则 5.2.2 微机电系统设计方法 5.2.3 设计流程 5.3 微机电系统的建模 5.3.1 MEMS建模的概念、目的和要求 5.3.2 MEMS建模的级别 5.3.3 宏模型 5.3.4 MEMS的功能元件和结构元件 5.4 微加工工艺设计和仿真 5.4.1 微加工工艺设计 5.4.2 微加工工艺仿真 5.5 微电子机械系统的计算机辅助设计技术 5.5.1 MEMSCAD设计原则 5.5.2 MEMSCAD结构体系 5.5.3 MEMSCAD工具 5.5.4 MEMSCAD的特点 5.6 设计例子 5.6.1 MEMS分级别建模例子 5.6.2 MEMSCAD例子第6章 微机电系统设计中的工程力学和尺度效应 6.1 应力和应变 6.1.1 应力和应变的定义 6.1.2 应力-应变的一般关系 6.2 梁的弯曲应力 6.2.1 梁的类型 6.2.2 纯弯曲下的纵向应变 6.2.3 梁的弹性形变常数 6.2.4 梁的扭曲变形 6.3 薄板的静力弯曲 6.4 薄膜力学 6.5 机械振动 6.5.1 基本公式 6.5.2 共振和品质因数 6.5.3 阻尼系数 6.6 断裂力学 6.6.1 应力强度因子 6.6.2 断裂韧性 6.6.3 界面断裂力学 6.7 热力学 6.7.1 热应力 6.7.2 材料机械强度的热效应 6.7.3 蠕变 6.8 流体力学 6.9 微机电系统的尺度效应 6.9.1 微摩擦基础 6.9.2 热学的尺度效应 6.9.3 微流体的尺度效应 6.9.4 微执行器的尺度效应 6.9.5 尺度效应实例第7章 微机电系统的封装技术 7.1 微机电系统的封装等级和接口 7.1.1 封装设计的一般考虑和分类 7.1.2 封装的三个等级 7.1.3 封装的接口问题 7.2 MEMS封装流程 7.3 主要封装技术 7.3.1 芯片准备：划片 7.3.2 芯片安装连接技术 7.3.3 引线键合技术 7.3.4 密封技术 7.3.5 抗粘连处理技术 7.3.6 封装添加剂技术 7.3.7 一些典型的新封装技术 7.4 封装材料的选择 7.4.1 导电材料 7.4.2 壳体材料 7.4.3 连接材料 7.4.4 密封材料 7.4.5 添加剂材料 7.5 封装设计实例：微压力传感器的封装第8章 微机电系统的检测技术 8.1 典型的检测工具 8.1.1 扫描隧道显微镜测量技术 8.1.2 原子力显微镜测量技术 8.2 微机械结构材料特性的检测 8.2.1 残余应力和弹性模量的测量 8.2.2 刚度和硬度的测量 8.2.3 抗拉强度和失效应变的测量 8.2.4 热导率和热扩散率的测量 8.3 微机械结构的性能检测 8.3.1 微型构件三维几何尺寸的测量 8.3.2 薄膜构件的膜厚测量 8.3.3 微量力的测量 8.3.4 微执行器运动速度的测量 8.4 微机电系统的性能检测 8.4.1 物理输入量的测量 8.4.2 输出量的检测参考文献

章节摘录

在单晶基片上，沿着原来结晶方向，再生长一层单晶薄膜，这层薄膜就像由基片向外延拓一样，所以称为外延技术。

外延层可以按基片晶向生长，并可根据需要控制其导电类型、电阻率、厚度等，而且这些参数不依赖基片中的杂质种类和掺杂水平，长有外延层的晶片称为外延片。

外延生长技术可分为：液相外延（LPE）、卤素气相外延（HVPE）、分子束外延（MBE）等。

液相外延中把半导体原料的溶液覆盖在单晶硅片上，使溶液中半导体原料不断在基片上析出，并沿着基片晶向再结晶，生长出一层新的单晶薄膜。

液相外延具有操作简单，单晶生长温度低，速度快的优点，但是只能生长厚度有限的外延薄膜，且生长过程中很难改变杂质的浓度梯度。

卤素气相外延中，将硅源材料（常用的有四氯化硅、二氯甲硅烷、硅烷等）和氢气在高温作用下生成的高纯度硅蒸汽淀积在单晶硅片上，使其沿着单晶方向生长有一定厚度的单晶层，生长速度取决于源气材料和生长温度。

这种方法比液相外延能得到较厚的外延膜，可任意改变杂质的浓度梯度；但是，外延生长温度高，生长时间长，设备较复杂。

<<微机电系统与设计>>

编辑推荐

全书共分8个章节，较为全面、系统地介绍了微机电系统的相关技术，并给出了大量实例，尽量使用通俗易懂的语言，让刚接触微机电系统的读者能够全面地了解这门学科。具体内容包括微机电系统概论、微机电系统的工作原理、微机电系统的相关制造技术、微机电系统设计中的工程力学和尺度效应等。该书可供各大专院校作为教材使用，也可供从事相关工作的人员作为参考用书使用。

<<微机电系统与设计>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>