

<<微电子机械加工系统>>

图书基本信息

书名：<<微电子机械加工系统>>

13位ISBN编号：9787502447946

10位ISBN编号：7502447946

出版时间：2009-3

出版时间：冶金工业出版社

作者：孙以材，庞冬青 著

页数：194

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>

## <<微电子机械加工系统>>

### 前言

微电子机械加工系统 (MEMS) 是指以集成电路等工艺批量制作, 集微型机械、微型传感器、微型执行器及信号处理和电路等于一体的装置。

它具有尺寸小、重量轻、响应快、精度高、性能优和成本低等特点, 其在工业、国防、航天、航海、医学、生物工程、农业等领域有着广泛的应用前景。

微机电系统是微电子技术的拓宽和延伸, 它与精密机械加工融为一体, 能制造出外形轮廓尺寸在毫米、微米、甚至纳米量级的微型机电装置。

MEMS制作技术包括微电子技术和微加工技术两大部分。

前者有硅片的抛光、氧化、光刻、掺杂扩散、引线等; 后者有硅片腐蚀加工和硅片键合、封装等。

目前已制造出微型压力传感器、微型加速度传感器、微型泵、微型阀、微型沟槽、微型执行器、微型齿轮、微型电机、微型飞行器、微型陀螺、微型燃烧器、微型手术刀、微型血管内注射器、DNA芯片、智能药物释放器以及微小卫星等, 并已在不同领域发挥重要作用。

今后在MEMS材料、性能及检查、元件设计与制造、加工效果观察、元件封装与测试方面实现标准化也是其发展方向之一。

这将决定MEMS产业化发展的成功与否。

## <<微电子机械加工系统>>

### 内容概要

《微电子机械加工系统(MEMS)技术基础》还详细介绍了电学，热学和力学有限元方法的要领，相关软件的使用及硅片的加工处理方法。

阅读《微电子机械加工系统(MEMS)技术基础》，可以为MEMS元件的设计和制造打下较好的基础，从而可以灵活应用所学知识。

MEMS技术是21世纪发展的重大技术，涉及国防、航天、医疗等领域。

《微电子机械加工系统(MEMS)技术基础》以各种微型阀、微型泵、微型马达、压电元器件的制造为目的，阐述其功能，所依据的物理原理及定律。

《微电子机械加工系统(MEMS)技术基础》可供国防、航天、医疗等专业的技术人员阅读，也可供大专院校有关专业师生参考。

## &lt;&lt;微电子机械加工系统&gt;&gt;

## 书籍目录

- 1 静电场数值计算有限元方法1.1 静电场中重要定律和方程1.1.1 欧姆定律1.1.2 奥-高定律1.1.3 静电场中的泊松 (poisson) 方程1.1.4 高斯定理1.1.5 格林定理1.1.6 静电场能量1.2 变分原理与泛函1.2.1 变分原理与泛函1.2.2 场域中存在电荷时泛函 $L(\quad)$ 1.3 静电场有限元法的计算过程1.3.1 场域的剖分与函数的近似表示1.3.2 泛函的计算过程1.3.3 综合方程的系数矩阵形式1.4 静电场有限元数值计算在电流场电势分析中的应用实例1.4.1 概述1.4.2 原理1.4.3 计算结果2 应力场数值计算有限元方法2.1 有限元应力分析概述2.1.1 原理2.1.2 FEA的输入信息2.1.3 应力分析的输出信息2.1.4 图形输出2.1.5 总评2.1.6 ANSYS的分析例子2.2 ANSYS软件在硅岛膜电容式MEMS压力传感器设计中的应用2.2.1 ANSYS力学分析步骤2.2.2 问题的提出2.2.3 ANSYS分析2.3 MEMS弹性膜的二维有限元应力计算原理2.3.1 弹性膜的有限元剖分2.3.2 虚功原理的应用2.3.3 单元刚度方程与整体刚度方程2.3.4 整体刚度方程的求解2.3.5 弹性膜应力分布有限元法计算结果2.4 压力传感器三维有限元法应力计算简介2.4.1 单元的选择与形变自由度2.4.2 用结点位移表示单元中任何一点位移2.4.3 单元刚度矩阵2.4.4 总体刚度方程2.4.5 计算结果2.5 高温压力传感器热模拟2.5.1 概述2.5.2 AlN、SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>作为绝缘层时的比较2.5.3 散热层不同厚度时衬底温度的比较2.5.4 散热层不同厚度时电阻中心点温度的比较2.6 受径向力圆环中正应力的周向分布规律及其应力计算的分析解法2.6.1 概述2.6.2 由格林定理推导正应力的周向分布规律2.6.3 力的平衡条件2.6.4 利用力矩平衡条件决定A值2.6.5 计算结果2.7 MEMS单晶元件各向异性正应变的计算2.7.1 概述2.7.2 在单轴应力下,进行X射线衍射实验测量2.7.3 正应力作用下晶面正应变机理2.7.4 不同晶向正应变与正应力间的关系3 硅MEMS元件的化学腐蚀微机械加工3.1 概况3.2 湿化学腐蚀3.2.1 电化学腐蚀机理3.2.2 影响腐蚀速率的因素3.2.3 阳极腐蚀法3.2.4 凸角腐蚀及其补偿3.2.5 无掩膜KOH腐蚀技术3.2.6 各向异性腐蚀过程计算机模拟3.2.7 腐蚀过程的几何分析3.2.8 二维腐蚀过程计算机模拟3.2.9 三维腐蚀过程计算机模拟3.3 微电子机械元件的压力腔腐蚀工艺3.3.1 常用腐蚀液及其特性3.3.2 硅杯压力腔口掩膜尺寸设计3.3.3 适合腐蚀法制备弹性膜的外延结构3.3.4 KOH各向异性腐蚀制作近似圆形膜技术3.3.5 各向异性腐蚀设备3.3.6 简易双面对准技术3.4 表面微机械加工——牺牲层技术3.5 等离子体刻蚀技术在微细图形加工中的应用3.6 微细电化学加工技术3.6.1 微细电铸3.6.2 微细电解加工4 MEMS系统的封装4.1 MEMS系统的封装意义及要求4.1.1 封装的作用与意义4.1.2 MEMS封装设计中需要考虑的重要问题4.1.3 封装结构及封装材料4.1.4 接口问题4.1.5 封装外壳设计4.1.6 热设计4.1.7 封装过程引起的可靠性问题4.1.8 封装成本4.2 焊球栅阵列倒装芯片封装技术4.3 MEMS中芯片封接方法4.3.1 黏结4.3.2 共晶键合4.3.3 阳极键合4.3.4 冷焊4.3.5 钎焊4.3.6 硅-硅直接键合4.3.7 玻璃密封4.4 硅片与硅片低温直接键合4.4.1 各种硅-硅直接键合法4.4.2 硅-硅酸钠-硅低温直接键合过程4.4.3 影响键合质量的因素4.4.4 质量检测方法4.5 封接材料的性质5 微电子机械元件的引线5.1 MEMS元件的引线键合5.1.1 引线的作用5.1.2 对键合引线材料的要求5.1.3 MEMS元件中应用的引线键合工艺5.2 MEMS系统压力传感器的引线键合工艺5.2.1 超声键合设备5.3 引线的可靠性与可键合性5.3.1 材料间键合接触时的冶金学效应5.3.2 各种材料的键合接触5.4 压力传感器的键合工艺及效果5.4.1 芯片电路及引线5.4.2 压力传感器键合工艺步骤6 MEMS元件的制作6.1 硅膜电容型压力传感器6.1.1 电容变化量与流体压力的关系6.1.2 测定方法6.2 压电型压力传感器6.2.1 压电材料和压电效应6.2.2 压电方程与压电系数6.2.3 表面电荷的计算6.2.4 压电型压力传感器的电荷测量6.2.5 压电型压力传感器的结构及其特点6.3 MEMS微型阀和微型泵的制作6.3.1 微型阀6.3.2 微型泵6.4 基于压电原理的MEMS微驱动器6.4.1 压电纳米驱动器6.4.2 压电喷墨头6.5 气体传感器阵列中微加热器的制作6.5.1 利用扩散电阻作加热器6.5.2 微型热板式加热器(MHP)6.5.3 绝缘层之间的金属Pt膜或多晶Si膜作加热器6.6 微型燃烧器的制作参考文献

## <<微电子机械加工系统>>

### 编辑推荐

《微电子机械加工系统(MEMS)技术基础》着重于MEMS元件设计中的有限元静电场和电流场，温度场，MEMS元件各向同性应力场和各向异性应变分析及压电效应介绍。

《微电子机械加工系统(MEMS)技术基础》重点还放在MEMS元件制造，包括硅片腐蚀加工和硅片键合，封装和引线。

编者在上述各方面曾作过许多研究，完成多项科研任务，有一定的经验和收获。

<<微电子机械加工系统>>

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>