

<<相变存储器>>

图书基本信息

书名：<<相变存储器>>

13位ISBN编号：9787030267405

10位ISBN编号：7030267400

出版时间：2010-2

出版时间：科学出版社

作者：宋志棠

页数：253

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>

## &lt;&lt;相变存储器&gt;&gt;

## 前言

半导体存储器是半导体产业的重要组成部分，近几年来随着电子消费市场的快速增长，存储器的市场越来越大。

2002年之前，我们主要从事铁电存储器的研究工作，1989年，国际上出现第一块芯片后，铁电存储器发展放缓。

当时我们从国际半导体工业协会制定的存储器的RORDMAP以及相变存储器（简称PCRAM）在产业界的超常规发展中看到了其巨大的研究价值，同时通过仔细阅读当时有关的专利与文献，看到了PCRAM是一个离实际应用最近的纳电子器件。

那时根据国际的研究热点与发展动态，开始部署纳米研究计划，而纳电子器件又是纳米技术的重中之重，于是我们迅速组织了系列的实验论证。

通过中国科学院上海微系统与信息技术研究所组织的战略研讨，由封松林所长决策，在2003年3月启动了中国科学院知识创新工程PCRAM的所级创新项目，我作为项目负责人开展了PCRAM的研究工作。

PCRAM具有存储单元尺寸小、非挥发性、循环寿命长、稳定性好、功耗低和可嵌入功能强等优点，特别是在器件特征尺寸的微缩方面的优势尤为突出，业界认为在不久的将来存储单元的体积将需要更小，而FLASH将遭遇此限制，但PCRAM在65nm节点后会有越来越大的技术优势。

因此，PCRAM被认为是下一代非挥发存储技术的最佳解决方案之一，在低压、低功耗、高速、高密度和嵌入式存储方面具有广阔的商用前景。

国际上对PCRAM技术非常重视，国际知名半导体公司如Inter、三星、意法半导体、飞利浦、国际商业机器公司和艾必达等花大量人力和物力对此技术进行开发，目前，Inter与意法半导体组建的Numonyx公司及三星公司都增加了PCRAM芯片的产量。

随着三星与IBM等大公司先后加入此研究领域，我们进一步看到了其重大的商业价值，同时也有了时间的紧迫感。

在国内产业技术的基础上，在政府科技计划的支持下，产学研有机结合、开拓思路、大胆创新，突破国外专利封锁，走出适合我国国情的PCRAM芯片发展及应用道路已成为当务之急。

为了解决工艺加工等技术“瓶颈”，我带领研究人员与中芯国际集成电路制造（上海）有限公司（简称中芯国际）的有关研究人员经过深入的沟通了解，决定在中芯国际进行前道流片研究，完成前道流片工艺后，我带领研究人员打通了几十道后续工艺，取得了比较满意的测试结果。

## <<相变存储器>>

### 内容概要

本书依托国家“863”、“973”等项目，围绕PCRAM研发所涉及的基础科学与关键技术问题，对PCRAM的基本原理、PCRAM所用的材料体系、新型相变材料的理论与方法、PCRAM的关键单项工艺与集成工艺、器件单元结构改进、PCRAM所涉及的器件结构与芯片模拟、测试、芯片设计与制造等方面进行了较为详细的阶段性工作总结。

本书适合材料、微电子等相关专业的研究生、科技人员和教学人员使用。

## &lt;&lt;相变存储器&gt;&gt;

## 书籍目录

前言 第1章 绪论 1.1 半导体存储器简介 1.2 相变存储器概述 1.3 相变存储器研究现状 1.4 相变存储器的发展趋势 参考文献 第2章 Ge<sub>2</sub>Sb<sub>2</sub>Te<sub>5</sub>相变材料及其改性 2.1 Ge<sub>2</sub>Sb<sub>2</sub>Te<sub>5</sub>薄膜的制备与性能表征 2.2 Ge<sub>2</sub>Sb<sub>2</sub>Te<sub>5</sub>薄膜的氮掺杂 2.3 Ge<sub>2</sub>Sb<sub>2</sub>Te<sub>5</sub>薄膜的氧离子掺杂 2.4 纳米复合相变材料 参考文献 第3章 新型相变材料 3.1 新型相变材料筛选理论与方法 3.2 SiSbTe相变材料 3.3 环境友好无碲SiSb相变材料 参考文献 第4章 相变存储单元制备及关键工艺 4.1 内米加热电极 4.2 相变材料的干法刻蚀工艺 4.3 化学机械抛光(CMP) 4.4 电子束曝光工艺 参考文献 第5章 相变存储器模拟 5.1 相变存储单元读、写操作的器件模拟 5.2 Hspice电学模拟 参考文献 第6章 新结构相变存储单元 6.1 基于夹在多晶锗层间的GeSbTe PCRAM器件 6.2 相变存储器用三氧化钨下加热层 6.3 相变存储单元底电极结构的改进——针状电极 6.4 横向纳米线结构 参考文献 第7章 相变存储器测试 7.1 材料电性能表征测试 7.2 器件电性能测试及操作特性测试 7.3 工艺一致性测试及WAT 7.4 产品测试 第8章 相变存储器设计与制造 8.1 相变存储器的整体结构 8.2 相变存储单元设计 8.3 驱动模块设计 8.4 基准电路设计 8.5 控制逻辑设计 8.6 相变存储器芯片制造 参考文献

## &lt;&lt;相变存储器&gt;&gt;

## 章节摘录

插图：1.1.3 MRAM简介磁随机存储器（magnetic RAM，MRAM）是通过磁化方向的改变来存储数据的，并通过磁阻效应来实现数据的读出。

MRAM的发展与磁阻效应的发展息息相关，从早期的利用率只有5%的AMR（anisotropic magnetoresistance effect）到后来巨磁阻效应GMR（giant magnetoresistance）和隧穿磁阻效应TMR（tunnel magnetoresistance effect）的相继发现，磁阻效应的利用率已达到25%左右，也使得磁存储器的研发进入一个全新的阶段。

目前，包括Motorola、IBM、HP、Infineon在内的很多国际半导体公司都在积极研发磁存储器产品，并已经开发出1MB的磁存储器。

从原理上讲，MRAM的设计是非常诱人的，它通过控制铁磁体中的电子旋转方向来达到改变读取电流大小的目的，从而使其具备二进制数据存储能力。

理论上来说，铁磁体是永久不会失效的，因此它的写入次数也是无限的。

在MRAM发展初期所使用的磁阻元件是被称为巨磁阻（GMR）的结构，此结构由上下两层磁性材料、中间夹着一层非磁性材料的金属层所组成。

由于GMR元件需较大电流，这成为无法突破的难点，因此无法达到高密度存储器的要求。

与GMR不同的另一种结构是磁性隧道结（MTJ）。

与GMR元件的最大差异是。

MTJ隔开两层磁性材料的是绝缘层而非金属层。

MTJ元件是由磁场调制上下两层磁性层的磁化方向成为平行或反平行来建立两个稳定状态，在反平行状态时通过此元件的电子会受到比较大的干扰，因此反映出较高的阻值；而在平行状态时电子受到的干扰较小得到相对低的阻值。

MTJ元件通过内部金属导线所产生的磁场强度来改变不同的阻值状态，并以此记录“0”与“1”的信号。

MRAM当前面临的主要技术挑战是磁致电阻过于微弱，两个状态之间的电阻只有30% - 40%的差异，读写过程要识别出这种差异的话，还有一定的难度。

不过，NVE公司于2003年11月宣布，其工程师研制成功迄今为止最高的自旋隧穿结磁阻（SDT）。

该公司采用独特材料，室温下在两个稳定状态之间使隧穿磁阻变化超过70%。

NVE已向包括Motorola公司在内的几家致力商用化MRAM的公司授权使用其MRAM知识产权。

IBM、Motorola和Infineon等公司的MRAM样品已纷纷出炉，预计以后更多的MRAM商用产品将陆续面市。

2002年6月Motorola公司演示了第一片1.Mb的MRAM芯片，据悉2003年10月该公司又向其他公司推出了采用0.18m工艺的4Mb MRAM样片。

Toshiba和NEC公司的联合研究小组计划采用0.25mm磁性隧道结与0.18m工艺相结合的方式，希望在几年后实现256Mb MRAM的量产。

Infineon和：IBM公司也在2003年6月联合宣布，他们开发出的高速128kB MRAM采用0.181xm工艺制作，可为业界提供工艺尺寸最小的MRAM产品。

## <<相变存储器>>

### 编辑推荐

《相变存储器》是由科学出版社出版的。

## <<相变存储器>>

### 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>