

<<吉规模集成电路互连工艺及设计>>

图书基本信息

书名：<<吉规模集成电路互连工艺及设计>>

13位ISBN编号：9787111303015

10位ISBN编号：7111303016

出版时间：2010-8

出版时间：机械工业

作者：(美)戴维斯//迈恩|译者:骆祖莹//叶佐昌//吕勇强//喻文健

页数：310

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>

前言

国际半导体技术发展路线图 (ITRS) 预计到2011年将制造出吉规模集成电路 (GSI), 即在单个芯片 (die) 上集成了多达10亿只晶体管。

在这个集成10亿只晶体管的芯片上, 由金属线构成的互连系统为每个晶体管提供电源、为锁存器和动态电路提供低偏差的同步时钟信号, 并且在芯片内传输数据与控制信号。

GSI电路采用多层互连网络, 9~10个叠加的金属布线层将产生10亿亿个耦合电感与耦合电容, 导致GSI互连系统的分析模型非常复杂, 使得其设计复杂度也非常巨大。

本书阐述了21世纪GSI互连工艺与设计所面临的挑战及其带来的机遇。

本书汇聚了来自佐治亚理工学院、麻省理工学院 (MIT)、斯坦福大学等学术界研究成果, 以及来自IBM公司T.J.Watson研究中心、LSILogic公司和SUN微系统公司等产业界研究成果。

本书内容独特, 涵盖了广泛的IC互连研究内容, 下至IBM公司开创的革命性的铜互连工艺, 上至面向互连的计算机体系结构。

权威学者在书中对互连工艺与设计技术进行了全方位、多视角的论述, 有助于读者理解作为下一代半导体工业里程碑的吉规模集成电路的具体内涵。

<<吉规模集成电路互连工艺及设计>>

内容概要

本书是集成电路互连设计领域的一部力作，汇聚了来自北美著名高校与研究机构的研究成果，涵盖了IC互连的研究内容：上至面向互连的计算机体系结构，下至IBM公司开创的革命性的铜互连工艺。目前包括多核CPU在内的主流高端芯片均是吉规模集成电路，权威学者在书中对互连工艺与设计技术所进行的全方位多视角论述，有助于读者理解吉规模集成电路的具体技术内涵。

本书可供从事IC设计的相关技术人员参考，也可作为微电子专业高年级本科生和研究生的教材。

书籍目录

译者序原书前言第1章 GSI所带来的互连机遇 1.1 引言 1.2 互连问题 1.3 反向缩小技术 1.4 片上系统 1.5 三维集成 1.6 输入/输出互连的强化 1.7 光子互连 1.8 小结 参考文献第2章 用于硅材料CMOS逻辑的铜材料BEOL互连技术 2.1 引言 2.2 BEOL演化 2.3 铜的特性 2.4 铜的电镀 2.5 铜互连的可靠性 2.6 铜互连的生产 2.7 小结 参考文献第3章 互连线电阻、电容、电感寄生参数的提取 3.1 引言 3.2 电磁方程 3.3 电阻提取 3.4 电容提取 3.5 电感提取 3.6 小结 参考文献第4章 分布式RC和RLC瞬态模型 4.1 引言 4.2 分布式RC模型 4.3 分布式RLC模型 4.4 非理想返回路径 4.5 小结 参考文献第5章 电源、时钟和全局信号传输 5.1 引言 5.2 全局信号互连建模 5.3 全局时钟传输建模 5.4 全局电源供电建模 5.5 全局互连的集成架构 5.6 小结 参考文献第6章 随机多层互连的建模与优化 6.1 引言 6.2 线长分布模型 6.3 线网模型近似 6.4 与实际数据的比较 6.5 关键路径模型 6.6 动态功耗模型 6.7 最优咒阶多层互连架构 6.8 小结 参考文献第7章 以互连为中心的计算机体系结构 7.1 引言和研究动机 7.2 面向互连的体系结构 7.3 互连需求模型 7.4 相关研究 7.5 GENESYS的组织和模型 7.6 异构型体系结构模型 7.7 系统设计分析 7.8 互连需求及其与体系结构的关系 7.9 小结 参考文献第8章 芯片到模块间的互连 8.1 引言 8.2 封装和芯片到模块的发展趋势 8.3 微通孔印制电路板技术 8.4 用于GSI的芯片到模块间互连 参考文献第9章 三维芯片DSM工艺互连的性能建模与分析 9.1 引言 9.2 三维芯片的研究动机 9.3 本章的研究范围 9.4 三维集成电路面积与性能估计 9.5 三维芯片的挑战 9.6 三维芯片对电路设计和片上系统应用带来的影响 9.7 三维芯片工艺回顾 9.8 小结 参考文献第10章 硅微光子学 10.1 引言 10.2 光学互连 10.3 单片硅微光子学 10.4 光学时钟传输与数据I/O 10.5 小结 参考文献

章节摘录

2.6.1 加工方法的变化 虽然由铝铜刻蚀工艺到铜大马士革工艺的转换的确是一个革命, 这个转换实际上只要对多芯片生产的加工环节进行一个小的改变就能得到。

为了充分利用现有的设备实现这个转换, 我们需要增加的设备仅仅是一个自动镀铜系统。

这个转换同时使得目前一些现有的设备, 如用于金属RIE、淀积一刻蚀二氧化硅等的设备, 现在需要被淘汰。

然而, 虽然对加工设备的改变很小, 我们需要花很大的功夫在现有的设备基础上开发新的工艺以提高铜互连生产的良率。

例如, 这是第一次双大马士革工艺被用于多层互连生产, 从而为了成功实现集成, 我们需要克服大量的光刻和反应离子刻蚀带来的挑战。

人们还需要解决一些加工问题, 如将介质淀积工艺从填隙的应用变为平面层间介质的应用带来的问题。

类似地, 如我们在衬垫一节所讨论的, 我们需要开发新的壁垒淀积工艺。

另外, 还需要花大量的努力来开发铜和衬垫抛光的技术, 这样才能得到平面的互连。

最后, 很重要的是, 我们需要认识到这些所有工艺的集成带来的挑战。

深刻地了解这些工艺之间的相互作用, 以及它们对最终互连中铜的微观结构, 以及铜和周围衬垫和介质材料的界面带来的影响, 对于得到一个高良率及高可靠性的铜互连是十分必要的。

2.6.2 生产上的考虑 对于一个低成本量产的工艺流程来说, 关键是优化每个单步工艺。

另外, 将这些工艺集成起来生产一个高良率、高可靠性的芯片也是至关重要的。

例如, 如图2-9所示, 通过适当的优化工艺化学过程的是可能实现无空洞无缝隙的单个互连的电镀结构的。

编辑推荐

国际半导体技术发展路线图 (ITRS) 预计到2011年将制造出吉规模集成电路 (GSI)。即在单个芯片 (die) 上集成了多达10亿只晶体管。在这个集成10亿只晶体管的芯片上, 由金属线构成的互连系统为每个晶体管提供电源、为锁存器和动态电路提供低偏差的同步时钟信号、并且在芯片内传输数据与控制信号。GSI电路采用多层互连网络, 9至10个叠加的金属布线层将产生10亿亿个耦合电感与耦合电容, 导致GSI互连系统的分析模型非常复杂, 使得其设计复杂度也非常巨大。

《吉规模集成电路互连工艺及设计》就阐述了21世纪GSI互连工艺与设计所面临的挑战及其带来的机遇。

《吉规模集成电路互连工艺及设计》汇聚了来自佐治亚理工学院、麻省理工学院 (MIT)、斯坦福大学等学术界研究成果, 以及来自IBM公司T.J.Watson研究中心、LSILogic公司和SUN微系统公司等产业界研究成果。

《吉规模集成电路互连工艺及设计》内容独特, 涵盖了广泛的IC互连研究内容, 下至IBM革命性的铜互连工艺, 上至面向互连的计算机体系结构。

权威学者在书中对互连工艺与设计技术进行了全方位、多视角的论述, 有助于读者理解作为下一代半导体工业里程碑的吉规模集成电路的具体内涵。

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>