

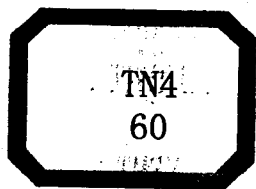
集成电路

—基础知识、产业发展与法律保护

王树永、李秀琼

刘杰雄、蔡达楷

编著



集成电路

基础知识、产业发展与法律保护

王树永、李秀琼
刘杰雄、蔡达楷 编著

中外法律出版社

集成电路

——基础知识、产业发展与法律保护

责任编辑：谭锐生

封面设计：陈魏文

出版者：中外法律出版社

发行者：中外法律出版社

香港新界青衣涌美村101号地下

电话：(852)24249651

传真：(852)24249651

版次：2006年1月初版

国际书号：ISBN-13：978-988-98185-8-6

ISBN-10：988-98185-8-2

印刷者：庆新印刷有限公司

定价：港币150元

版权所有，侵权必究。

编者语

自从1947年贝尔电话实验室的研究员J·巴丁、W·H·布拉顿和W·B·肖克利发明了晶体管,集成电路自1958年由美国德州仪器公司发明以来,半导体制造技术和集成电路产业就遵循摩尔定律,以惊人的速度迅速发展。本人自20世纪80年代便涉足电子行业,在香港从事半导体的销售业务,由于香港本土并没有自己的集成电路制造业,所销售的集成电路产品多依靠台湾进口,故在此间亦亲身经历了台湾半导体产业逐步发展的过程,并倚靠对此产业发展前景的信心,于90年代初期组建了自己的经营团队,正式投入此日新月异的行业。乃至20世纪末,中国大陆在集成电路产业方面进行了政策调整,正式将原本只允许国营企业涉足的集成电路产业向民营企业甚至外资企业开放。这一政策的出台,无疑给困于香港市场狭小之苦恼的企业带来巨大的发展契机,本人亦借此东风将业务扩展至中国大陆,在深圳科技园设立了自己的研发中心,开发电子、通讯及半导体产品的整套方案,并勤恳经营,终使科浪国际控股有限公司在香港成功上市。

回顾本人近20多年的从业经历,目睹台湾集成电路产业从仅能从事后工序的封装工程,到涉及前工序工程并步入设计领域,乃至将半导体技术推向超大规模集成电路舞台并进入专业分工阶段,其仅用十多年时间就赶上了美国的集成电路生产技术。中国大陆虽然早于上世纪80年代末就致力于研究集成电路生产技术,却由于诸多原因未能有强劲的发展,直至政府政策的调整以及越来越多的台湾集成电路企业以种种方式在中国大陆设厂落户,方使中国大陆集成电路产业呈现了蓬勃发展的势头。香港在近年虽然亦对本土的集成电路产业和技术发展做了详细的规划,但细观之下,我们可以发觉中国大陆和香港的集成电路产业还待成熟,至少在集成电路相关知识的普及及论述方面,两地还远远无法与台湾相比。首先,中国大陆和香港虽然对集成电路产业发展的概况有介绍,却少有书籍专业讲解半导体的基础知识;其次,对集成电路产业的

法律保护进行专门论述的文献亦不多见，将上述内容进行综合论述之书籍更是凤毛麟角。

看到中国大陆和香港在某些领域的美中不足，科浪国际集团(包括科浪国际控股有限公司及下属公司)作为泱泱集成电路行业的一份子，希望能为推动集成电路产业的发展略尽绵力，故自三年前便动员集团内部专业人才撰写本书。其中，李秀琼教授在其作为本集团的顾问期间便开始起草本书的第一编，亦是本书的基石之作——集成电路的基础知识。之后李教授虽离任，但仍奋笔耕耘，最终向本集团呈送其心血之作。而本书的第二、第三编则由刘杰雄、蔡达楷、汪征、唐玉明、陈宇明、王保合、谢岸萍及本人共同撰写。其中第二编主要分析了中国大陆、台湾及香港三地的集成电路产业政策措施及产业发展概况，从而对三地的市场趋势有更准确的预测和展望；第三编论述了对集成电路进行法律保护的各种途径，并提供企业内部对集成电路进行知识产权管理的模式及范例，期望能给业内的同行提供有价值的借鉴。

历时三载有余，今本书即将付梓，且喜且忧。喜在终能将集团众员工的心血之作出版刊行；忧在虽是尽心之作，难抵集成电路产业发展之迅猛，惟恐本书刊发之时，已有过时之处。然“人生到处知何似，应似飞鸿踏雪泥”，虽是拙作，仍希望科浪国际集团能为集成电路产业的发展稍尽绵薄之力，同时，亦籍此书作为科浪国际集团自身的成长印记，与各位同仁共勉、共进！

王树永

二00五年冬于深圳科技园



王树永

编者简介

王树永，中国香港人，香港上市公司科浪国际控股有限公司董事会主席，现任M2M行业协会会长、香港电子业商会会员、香港半导体行业协会会员，从事电子(包括半导体)行业二十多年，主要致力于制定公司整体发展策略、营销战略、电子(包括半导体)产品研发方向及策略，并积极参与制定公司的各项管治制度。随着公司的逐渐发展壮大，王树永于2000年在中国深圳设立公司的科技研发中心，致力于电子科技及M2M传输科技的研究，以响应中国大陆科技兴国的政策，为中国电子工业和M2M行业的发展出一份力。曾与刘杰雄在中国人文社会科学核心期刊《东北亚论坛》(2005年7月刊)共同发表学术论文《集成电路与印刷线路板布图设计的知识产权保护之比较分析——从摩托罗拉与迪比特侵权纠纷案谈起》，在《商界传媒》(2005年第7期)共同发表论文《企业内部知识产权管理体系解》。



左起：唐玉明、谢岸萍、蔡达楷、汪征、刘杰雄、陈宇明、王保合、陈魏文

李秀琼，籍贯福建，1966年毕业于北京大学物理系半导体专业，留校两年。1968年到中国科学院半导体所工作。1986年随所在的研究室并入中国科学院微电子中心。1987年4月至1988年10月期间赴比利时大学联合微电子中心(IMEC)为访问学者。1990年提升为副研究员，1997年提升为正研究员。

李秀琼主要从事半导体微电子领域的工作，在集成电路存储器测试仪研制、多元逻辑DYL1300微处理机研制、半导体器件工艺等方面取得重要成果。李秀琼还负责承担国家攻关、国家自然科学基金课题等多项科研任务。此外，李秀琼提出并研究成功一种新的半导体掺杂方法——电子束掺杂，采用该方法可以获得超大规模集成电路中要求的浅结，其结深和掺杂浓度等指标达到国际先进水平。《中国科学报》曾在头版以《李秀琼等首创半导体电子束掺杂新方法》为题作了报道。在国内外重要刊物发表论文40多篇，得到好评和引用。

李秀琼在所承担、参加的科研项目中得奖的有：“大规模集成电路存储器测试仪”获1978年电子部科技进步一等奖；新电路“DYL1300微处理机研制”获1981年中国科学院科技进步一等奖；“电子束掺杂研究”获1994年中国科学院科技进步三等奖。

李秀琼在2002年至2003年期间，曾担任香港科浪国际集团的顾问一职，在半导体理论和技术方面，贡献良多。

刘杰雄，中国香港人，1984年毕业于香港中文大学，主修哲学，副修经济，获哲学学士学位。毕业后在原校继续攻读硕士课程，研究法律哲学，1988年毕业，获哲学硕士学位。在修读硕士课程期间，在香港大学考取教育学文凭，主修政府与经济事务，副修英文。

1990年，留学澳大利亚悉尼大学进修法律，1993年获法学学位，同年又在悉尼科技大学考取法律深造文凭，获澳大利亚新南威尔斯省认可注册成为律师。

1994年回港，考取英国及香港律师资格，并在香港执业，处理有关刑事及民事诉讼，房地产买卖、商业、租务、遗产、移民、公司秘书等事务。

1997年回香港中文大学进修财务文凭，毕业后扩展业务范围及于证券及财经事务权利。

2001年开始，更直接参与公司内部行政管理及公司管治事务，获香港主板上市公司科浪国际控股有限公司委任为执行董事，曾先后管理公司在各地人事行政事务，现专注于公司管治及法律事务。

曾于2004年在《学术研究与探索》(2004年11月刊)发表论文《企业在无清偿能力下营商对债权人的法律保护》，在《东北亚论坛》(2004年11月刊)发表论文《建立上市公司董事专业资格认可制度之我见》，在《中国经济法论文集》发表《中国企业法人法定代表人制度评析》，又于2005年与王树永共同在《东北亚论坛》(2005年7月刊)发表学术论文《集成电路与印刷线路板布图设计的知识产权保护之比较分析——从摩托罗拉与迪比特侵权纠纷案谈起》，并在《商界传媒》(2005年第7期)共同发表论文《企业内部知识产权管理体系解》。

蔡达楷，中国香港人，1994年毕业于香港城市大学，主修应用物理学，获理学学士学位。毕业后即任职于香港科浪国际集团，在半导体行业领域已拥有逾十年的经验。其在集团内历任销售主管、销售部总裁，负责开拓经营集团半导体产品的分销市场及开发相关电子整套装置之方案，现任香港科浪国际控股有限公司执行董事和营运总监，全面负责集团的整体市场运作和营运管理，参与制定集团的整体经营策略及未来发展规划。曾于1993年在学术研究刊物“APPLIED SPECTROSCOPY”第7期第47卷上发表论文“Energy Transfer by Ion-Ion Cross-Relaxation in $\text{Cs}_2\text{NaTmCl}_6$ ”。

目 录

第一编 集成电路的基础知识	(1)
第一章 集成电路的发展历史和展望	(2)
第二章 半导体集成电路的理论基础	(5)
第一节 基本概念	(5)
一.什么是半导体、半导体集成电路、集成电路的集成度	(5)
二.晶体、共价键和空穴	(5)
三.能带	(6)
第二节 半导体器件的基础	(8)
一.能带工程之一——施主杂质和受主杂质	(8)
二.能带工程之二——P-N结	(8)
三.MOS二极管	(10)
四.三极管的特性曲线	(11)
第三章 集成电路的分类	(13)
第一节 集成电路按集成度规模大小来分类	(13)
一.集成电路按集成度规模大小的分类	(13)
二.描述集成电路的规模定律——摩尔法则	(13)
第二节 集成电路按制造其的半导体材料来分类	(15)
一.硅基材料的集成电路	(15)
二.以三—五族化合物(如砷化镓)为主要材料的集成电路	(18)
第三节 集成电路按主要功能来分类	(18)
一.数字集成电路	(18)
二.模拟集成电路	(21)
三.通信专用的集成电路——光电子器件和微波器件	(22)
第四章 集成电路的制造	(23)
第一节 怎样把一个电路变成集成电路	(23)
一.集成电路的电路设计	(23)

二.集成电路的版图设计	(23)
第二节 各元器件在版图设计中图案设计	(24)
一.晶体管的设计.....	(24)
二.二极管的设计.....	(27)
三.电阻的设计.....	(28)
四.电容的设计.....	(28)
五.电感的设计.....	(28)
六.布线的设计.....	(28)
第三节 制造集成电路的核心工艺技术——硅平面工艺技术.....	(29)
一. 薄圆芯片的制备技术	(29)
二. 外延工艺技术	(29)
三. 隔离工艺技术	(29)
四. 氧化工艺技术	(30)
五. 掺杂工艺技术	(30)
六. 微细图形加工技术	(31)
第五章 集成电路的应用	(33)
第一节 大型机和嵌入式计算机系统	(33)
一. 大型计算机.....	(33)
二. 单片机	(33)
三. 嵌入式微计算机的应用和开发	(35)
四. PDA 概述	(38)
第二节 计算机网络和传统电讯间的数据通信线路	(41)
一. 开放系统互联.....	(41)
二. 通信线路上的结点机	(41)
三. 计算机网络世界.....	(45)
四. 无线局域网.....	(45)
第三节 无线通讯	(46)
一. 无线通讯系统概述	(46)
二. 微波通讯中的集成电路	(48)
三. 无线局域网的技术规范——蓝牙技术	(49)
第四节 光纤通信——光电子集成电路和光纤、光缆.....	(51)
一. 光通信的特点.....	(51)
二. 光纤和光缆.....	(52)
三. 光纤通信系统.....	(53)

四. 光纤通信中的调制和复用方式	(54)
五. 光电子集成电路	(56)
第五节 集成电路发展到3C融合时代	(57)
一. 家电的发展趋势	(57)
二. 家电等电子消费类的信息化方案	(58)
第二编 集成电路产业的政策及发展概况	(59)
第六章 中国集成电路产业之政策性措施及其影响	(59)
第一节 中国大陆之集成电路产业政策沿革及其影响	(59)
一. “六五计划”、“七五计划”及“八五计划” 时期的集成电路产业政策	(60)
二. “九五计划”时期的集成电路产业政策	(65)
三. “七五计划”、“八五计划”和“九五计划” 对集成电路产业及其政策的影响	(71)
四. “十五计划”的集成电路产业促进政策	(71)
五. “863计划”、“火炬计划”	(78)
六. 评述	(89)
第二节 台湾集成电路产业之政策性举措及其影响	(89)
一. 台湾科技政策发展回顾	(90)
二. 台湾跨世纪科技发展宏图	(91)
三. 台湾当局科技发展目标、策略	(91)
四. 台湾当局专责部门的产业发展政策	(94)
五. 台湾鼓励政策的配套法条	(96)
六. 台湾科学技术计划	(96)
七. 台湾科学工业园区设置	(98)
八. 评议	(99)
第三节 香港集成电路产业之政策及措施	(99)
一. 宏观政策	(100)
二. 具体鼓励举措	(104)
三. 评论及建议	(112)
第四节 中国集成电路产业促进策略建议	(113)
第七章 集成电路产业发展概况	(117)
第一节 2004年及之前世界主要国家和地区集成电路市场状况	(117)
一. 世界集成电路产业的发展历程	(117)
二. 世界主要国家和地区发展概要	(120)

第二节 2004年及之前中国集成电路市场状况	(127)
一. 中国大陆	(127)
二. 台湾	(136)
三. 香港	(141)
第三节 集成电路市场供需分析	(143)
一. 需求分析	(143)
二. 产品供给	(145)
第四节 中国集成电路市场现况与未来展望	(147)
一. 中国大陆	(147)
二. 台湾	(151)
三. 香港	(152)
第五节 集成电路发展展望	(153)
一. 产品技术发展趋势	(153)
二. 产品需求与未来预测	(154)
第三编 集成电路的法律保护	(157)
第八章 概述集成电路法律保护的途径	(157)
第一节 专利权之保护	(157)
一. 专利权概述	(157)
二. 申请专利保护的一般程序	(159)
三. 集成电路产品制造过程中可获得专利保护的内容	(159)
第二节 著作权之保护	(160)
一. 著作权概述	(160)
二. 集成电路产品制造过程中可获得著作权保护的内容	(161)
第三节 集成电路布图设计专有权之保护	(161)
一. 集成电路布图设计专有权之概述	(161)
二. 获取集成电路布图设计专有权保护的一般程序	(165)
第四节 商业秘密之保护	(166)
一. 商业秘密之概述	(166)
二. 集成电路产品制造过程中适合使用商业秘密保护的内容	(166)
第九章 集成电路产业主要国对集成电路	
布图设计之法律保护及比较	(168)
第一节 集成电路产业主要国对集成电路布图设计	
立法保护的概况	(168)
第二节 保护客体之比较	(169)
第三节 保护要件之比较	(172)

第四节 权利人资格之比较	(173)
第五节 权利的内容之比较	(174)
第六节 权利的限制之比较	(174)
第七节 权利保护的形式要件及期限之比较	(176)
第十章 集成电路布图设计专有权侵权的救济途径	(178)
第一节 民事救济途径	(178)
第二节 行政救济途径	(178)
第三节 刑事救济途径	(179)
第十一章 集成电路专利权与布图设计专有权之 保护现状调查及分析	(181)
第一节 对集成电路进行专利权保护的现时状况	(181)
第二节 对集成电路进行集成电路布图设计专有权保护的现时状况	(182)
第三节 集成电路侵权诉讼情况比较及分析	(184)
一. 集成电路专利侵权诉讼情况介绍	(184)
二. 集成电路布图设计专有权侵权诉讼情况介绍	(184)
第十二章 企业内部对集成电路知识产权的管理 及对侵权的防范	(189)
第一节 横向之管理	(189)
一. 专利权之管理	(189)
二. 著作权之管理	(195)
三. 集成电路布图设计专有权之管理	(197)
四. 商标权之管理	(199)
五. 商业秘密之管理	(201)
第二节 纵向之管理	(202)
一. 制度之管理	(202)
二. 合同之管理	(204)
第三节 防范自身知识产权利益受到侵害之商业策略	(205)
一. 快速推出超前产品技术占领市场	(205)
二. 互补产品与核心产品捆绑销售	(206)
三. 与竞争对手进行合作	(206)
四. 通过收购或兼并手段保护和获得知识产权	(207)
附录一 集成电路及有关的计算器、通讯类词汇	(208)
附录二 美国《半导体芯片保护法》	(221)

附录三 日本《关于半导体集成电路电路布局之法律》	(231)
附录四 欧洲经济共同体《半导体产品拓朴图 的法律保护之理事会指令》	(242)
附录五 世界知识产权组织《关于集成电路的知识产权条约》	(250)
附录六 世界贸易组织《与贸易有关之知识产权协议》节录	(260)
附录七 韩国《半导体集成电路布图设计法》	(262)
附录八 香港《集成电路的布图设计(拓朴图)条例》	(276)
附录九 中国《集成电路布图设计保护条例》	(289)
附录十 中国《鼓励软件产业和集成电路 产业发展的若干政策》	(296)
附录十一 中国《集成电路布图设计行政执法办法》	(304)
附录十二 中国《最高人民法院关于开展涉及集成电路 布图设计案件审判工作的通知》	(310)
附录十三 中国专利申请流程表	(312)
附录十四 中国布图设计登记申请流程表	(313)
附录十五 各国/地区集成电路布图设计 保护法例主要条款之对比表	(314)
附录十六 保密管理制度(范例)	(322)
附录十七 研发过程记录制度(范例)	(331)
附录十八 主要相关参考网站	(333)