



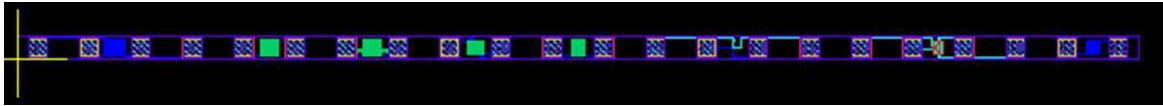
Laker T1测试芯片开发系统

概要

在半导体制程开发中，测试芯片扮演关键的角色。正确设计的测试芯片可提升制程的极限，以便定义范畴或「制程窗口」，提供最高的产能。测试芯片是连接制程仿真与生产良率之间的品管桥梁，对于新技术的上市前置时间有极大的影响。然而，似乎总是没有足够的时间可以开发和记录真正完整的测试套件，给予器件和制程工程师所需的制程回馈。在制程开发中，当新制程仍在变更时，这种情况尤其困扰。

制程鉴定合格后，测试线通常会放置到量产品圆中，以便不断地监控生产流程。由于所有工作均为全定制，因此衍生制程 – 即使简单如不同金属层的编号 – 也能够从量产监控测试线的快速生成中受益。建立和维护衍生制程的庞大全定制测试线数据库，可能会变成维护的梦魇。

Laker™测试芯片开发(TCD)系统以测试芯片开发专用的独家平台解决了这些问题，大幅缩短技术上市前置时间。Laker TCD系统由SpringSoft联合10大半导体厂商所开发，获得各大半导体晶圆厂的青睐。



卓越的测试芯片让您更省力

Laker测试芯片开发系统独家专注于测试芯片开发手段，以节省制程开发关键点的时间；提供直观使用接口，以建立可重复利用的参数化测试架构与测试线库。参数化架构通常都是手绘的，能够指定关键的绘图尺寸变量，从单一架构建立几乎无限制的版图。您可运用Laker TCD系统，从冗长而且错误百出的传统测试芯片开发流程，改变到高效率、一致而且自动化的方法。

- **缩短测试芯片开发时间**，从几个月缩短程几周或几天，远胜过传统测试芯片开发方法
- **加速**新技术开发、制程转移和投产的前置时间
- **降低制程开发成本**，免除手工测试芯片版图与记录的猜测工作，减少光罩集与晶圆重新设计的次数。参数化的测试线架构提供真正的延展性与重复使用能力，涵盖多种技术节点与制程衍生：
 - 通过知识的重复利用，节省时间
 - 通过调整测试架构参数，应对最新制程变更的弹性或快速实现制程衍生的弹性
 - 产生大量变体以获得更高质量制程数据的能力，对产能或开发成本的影响微乎其微
- **简化测试线产生流程**。一旦参数化测试线库就位后，就可由制程技术专家们建置测试芯片与测试线，不必动用版图设计人员
- **节省投产后的时间**。自动化文件产生不仅提供快速而精准的文件交付，也节省探测、测试和器件设计等后续流程的时间。

主要功能

Laker T1测试芯片开发流程由4大步骤构成。每个步骤都通过自动化，累积各层的值，而巧妙地运用前一步骤。

- 步骤1:** 建立参数化测试架构与器件
- 步骤2:** 定义探测线(焊盘安排)模板而建立参数化测试线；设置选定的参数化测试架构；以及指定互联
- 步骤3:** 建立参数的分割表，然后具体化(产生版图)、绕线和记录实际的测试线
- 步骤4:** 如果将测试线集成成更大群的测试线：指定芯片组装模块中测试线位置，以产生测试芯片区块与最终GDSII版图

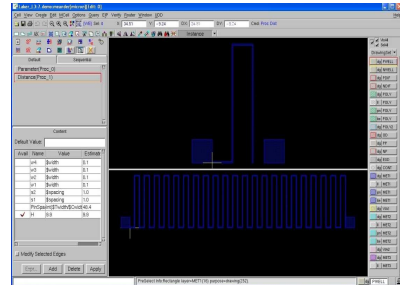
步骤1与2包含在测试线管理(TestLine Manager)模块中，而步骤3与4则包含于测试线实现(Test Line Realizer)模块中，说明如下。

测试线管理模块

测试线管理模块(Test Line Manager)由4大组件构成：*测试结构编译器(Test Structure Compiler)*、*参数化测试结构库(Parameterized Test Structure Library)*、*探测线编辑器(Probe Line Editor)*与*测试线编辑器(Test Line Editor)*。测试线管理模块(Test Line Manager)的功能就是准备参数化测试线。

测试结构编译器

*测试结构编译器(Test Structure Compiler)*就是知识引擎，掌握「主要」测试结构并指定参数给它们的弹性元素，建立参数化测试架构(PTS)。PTS可以简单如金属板、Kelvin接触或晶体管，也可以复杂如variable via chain、差分对(differential pair)或甚至环形振荡器(ring oscillator)。各PTS的弹性源自于您定义的参数；唯一的限制就是使用各种参数的能力。例如，一旦主要测试架构正确参数化之后，只需简单点选即可变更3至5层的通孔为6至12层的通孔。



*测试结构编译器(Test Structure Compiler)*支持3种输入机制：

- PTS 运用Laker TCD GUI建立新的PTS
- PTS 运用Tcl脚本手写编码新的PTS
- 从老旧测试芯片汇入既有测试芯片结构的GDSII数据，然后加以参数化

参数化测试结构库

PTS储存在PTS库中，这是所有测试芯片数据的集中仓储，让您能够限制存取敏感的制程数据，实现全公司的技术知识管理与全球IP控管。

SpringSoft在Laker TCD中提供通用的测试结构库，包括一套PTS，其中的设计是一般可在公共领域取得的。这个测试结构库涵盖各种基本测试结构，以供测试薄膜电阻(sheet resistance)、接触/偏压电阻、断路与短路、电迁移(electromigration)、结特性分析(junction characterization)、薄膜

电介质(thin dielectric)、单一器件、天线效应以及匹配(matching)与ESD器件。这个通用结构库是SpringSoft的IP, 可供Laker TCD使用者自用于修改和部署。

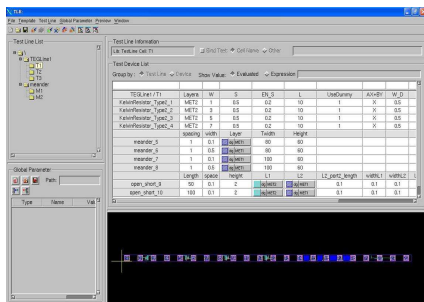
探测线编辑器

探测线编辑器(Probe Line Editor)是交互式图形使用者接口, 让您能够指定探测点(probe pads)的架构; 提供弹性化模板, 让您能够调整焊盘(pad)的校准, 包括单列、多列或环状焊盘配置。您也可以指定坐标与单元名称, 建立定制焊盘配置与/或采用多重焊盘单元。工程师们能够轻松迅速地缩短探测卡点间距(probe card pad pitch)与有效的切割道(scribe line)宽度, 而切割道越窄小则每晶圆的芯片数就越高。

测试线编辑器

运用**测试线编辑器(Test Line Editor)**, 可从PTS库将器件放置到探测线中而建立测试线, 并指定连线。方便易用的预览编辑器让您能够尝试各种探测线与PTS的组合。

测试线实现模块



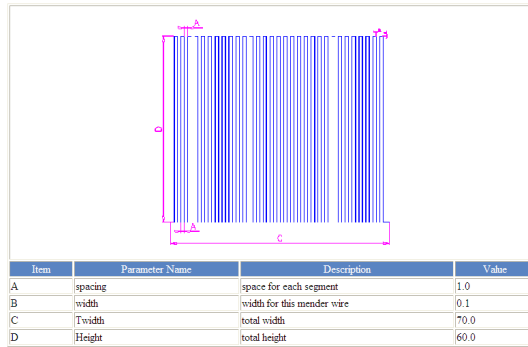
测试线实现模块(Test Line Realizer)是Laker TCD系统的核心, 管理和编译所有主测试线成为实际的版图与对应文件。您能够运用类似电子表格的用户接口, 快速地为任何关注的参数指定分割表格。**测试线管理模块(Test Line Realizer)**采用独家绕线算法, 专为锥形与网状互联等测试芯片绕线而精心定制。自动化版图建立提供绝佳精准与质量, 远胜过任何手工布局的结果。

Laker版图

Laker TCD包括许多Laker版图工具的功能。版图编辑器让您能够安排指定的器件, 以及运用IP、测试线库开发模块与测试线的混合而组装测试芯片; 能够运用与第三方物理验证工具和简易手测的整合, 来检查和验证所建立的测试线。还有内建pathfinder布线器可实现顶级绕线, 而Laker Mcell™技术可使保护环与布线器的接触孔/通孔自动化。

文件与网表产生器

自动化的**文档管理器(Document Generator)**节省了花费在冗长(而且可能不精确)的文件制作上的许多时间; 提供图型标记接口, 让您能够轻松地记录PTS参数, 而且更容易维护和理解; 然后会自动导出测试线文件, 包括器件名称、焊盘分配、位置、测试线概要图和其它信息。同时, **网表产生器(Netlist Generator)**产生网表, 实现测试线LVS验证。测试线完成之后, 文件和LVS网表也都准备就绪了。



总结

在当今竞争白热化的半导体业界，让新技术上市和兑现承诺是基本的生存技能。不仅要在制程开发上领先群雄，还必须迅速而且精确地投入完全量产。测试芯片已经成为登上业界领袖宝座的必要而且关键的路径了。SpringSoft将软件自动化技术应用到测试芯片设计过程中，以促进这个快速移动、瞬息万变的环境中的制程开发、量产投入与制程监控。

开放系统

Laker TCD支持完整的Tcl/Tk语法加上一些延伸，实现工具定制、数据库查询与测试点产生的最大弹性。

支持的平台

Platforms
Solaris SunOS 5.7, 5.8, 5.9, 5.10 SPARC (32bit/64bit)
Linux Redhat 7.2, 8.0, 9.0 (32bit)
Linux Redhat Enterprise 3.0 (32bit/64bit)
Linux Redhat Enterprise 4.0 (32bit/64bit)
HP-UX 11.0 (64bit)

SpringSoft Worldwide

请电邮至 sales@springsoft.com 或上网查询 www.springsoft.com, 了解您当地的业务据点。
SpringSoft 是全球企业, 在台湾与美国设有双总部:

思源科技股份有限公司

300 新竹市科学园区

工业东四路 25 号

电话: +886 (3) 579-4567

传真: +886 (3) 579-9000

SpringSoft, USA

2025 Gateway Place, suite 400

San Jose, CA 95110

Phone: (888) 668-2738 or (408) 467-7888

Fax: (408) 467-7889

著作权© 2009 SpringSoft, Inc.版权所有。SpringSoft、Laker与MCell为思源科技的商标。所有其它
商标与注册商标为各该拥有者的财产。