

业界革命性突破！首创

非破坏性TGV激光诱导检测系统 SP8000G



SPIROX *LTS*®

蔚华激光断层扫描

Spirox *L*aser *T*omography *S*can

掌握激光诱导断层图 (Tomogram of Laser Modification) ,
刻蚀前优劣判定、精准掌握才能制胜！

- 独家专利技术！
前瞻非线性光学量测，以蔚华激光断层扫描 (SpiroxLTS®) 技术
精准掌控激光诱导与玻璃匹配度！
- 无需切片！
非破坏性检测，透过解析激光诱导断层图，精确控管激光诱导
成效，大幅降低制程成本，优化生产条件！

非破坏性激光诱导检测系统 SP8000G



• 多模式自动化量测

- ROI (Region of Interest 关注区域) 设定量测模式
- 自定义扫描程序流程
- 坐标值量测模式
- 随机量测模式

• 断层图动态观测 (Dynamic Tomogram)

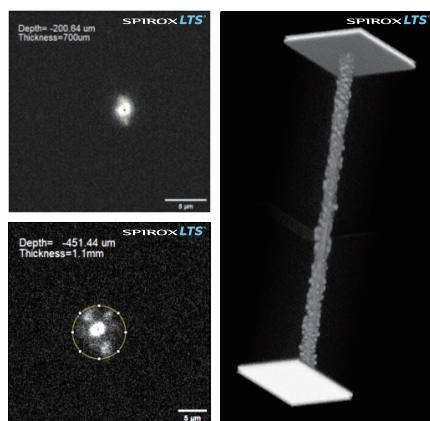
• 直觉式操作界面

• 手动上下料

- 最大承载衬底尺寸510 × 515 mm

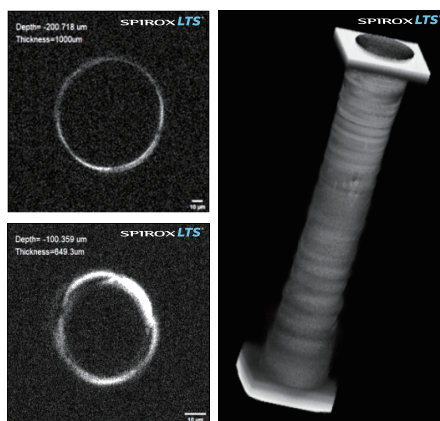
激光诱导 Laser Modification

诱导光斑及均匀性检验



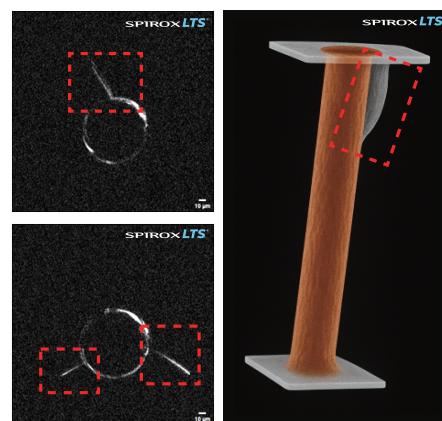
刻蚀成孔 TGV Etching

形貌尺寸检验



金属化 Metallization

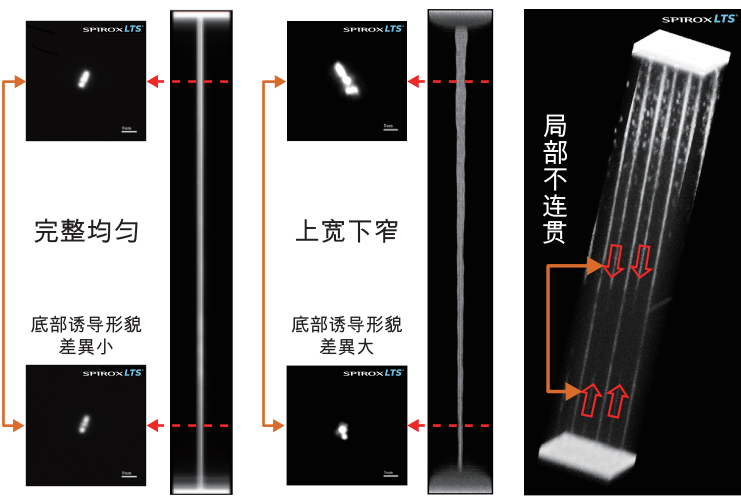
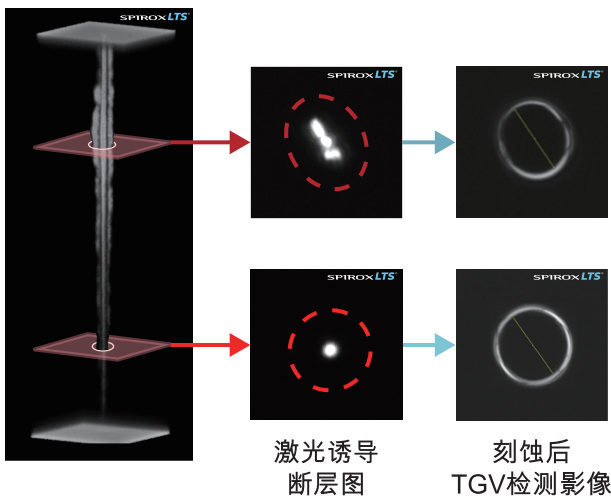
金属化与CMP后裂痕检验



激光诱导检测

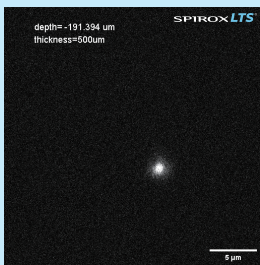
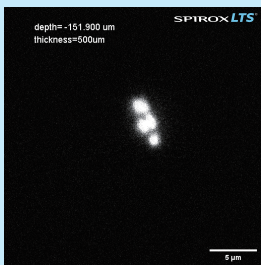
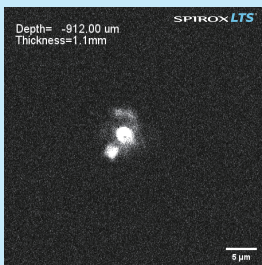
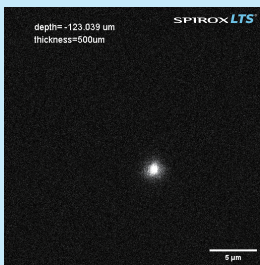
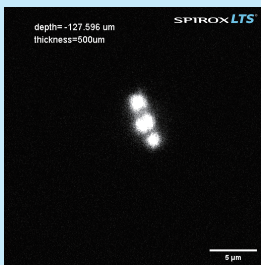
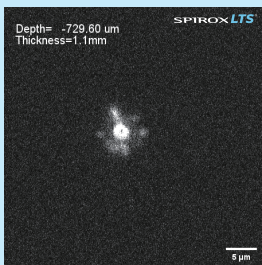
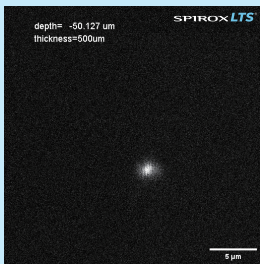
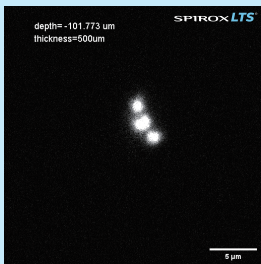
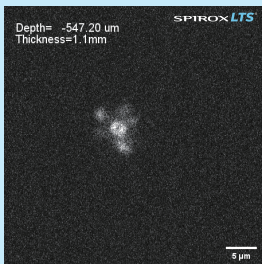
激光诱导影响刻蚀后TGV形貌

立体激光诱导断层图观测均匀度与连贯性



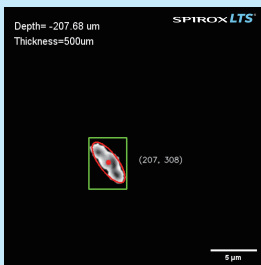
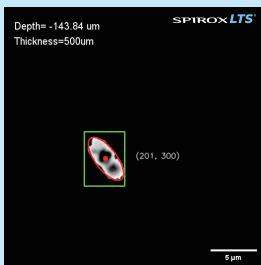
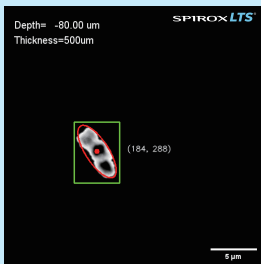
动态激光诱导断层图
(Dynamic Tomogram of Laser Modification)

沿着垂直深度观察激光诱导之变化



动态激光诱导断层图追踪
(DTLM Tracking)

Inspection Area Criteria Mask
Observation Center

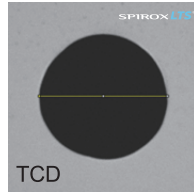


刻蚀成孔 TGV Etching

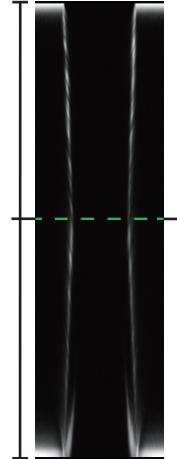
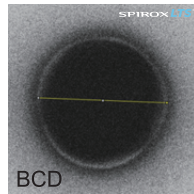
刻蚀后TGV尺寸量测、腰身深度定位及3D成像



3D成像观测TGV形貌



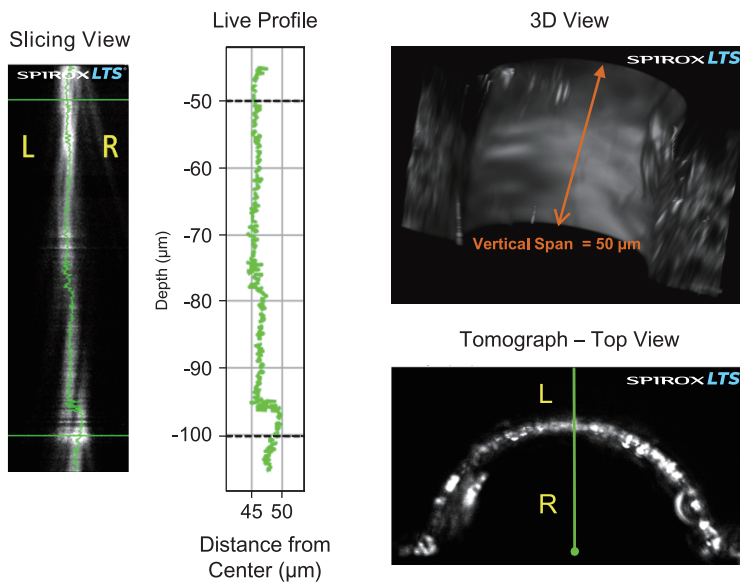
沿着垂直深度观察孔径变化
定位腰身深度位置



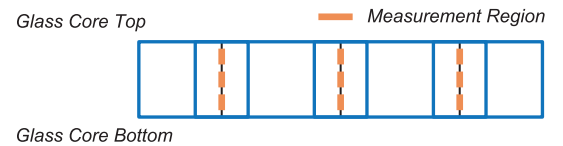
非破坏性垂直剖面图



侧壁粗糙度：电镀前的关键检测项目



TGV Side View



Ra Results by SP8000G			
	Via 1	Via 2	Via 3
Upper	0.21 μm	0.18 μm	0.15 μm
Middle	0.13 μm	0.12 μm	0.09 μm
Lower	0.20 μm	0.19 μm	0.18 μm

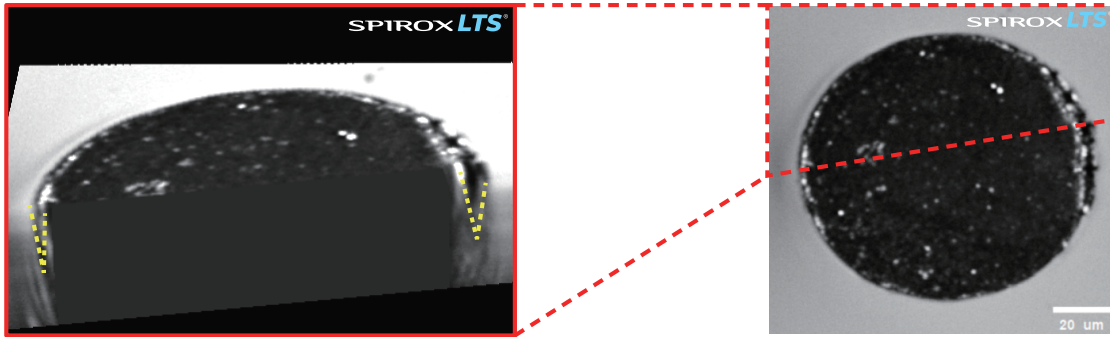
蚀刻成孔后的粗糙度计算

侧壁粗糙度：电镀前的关键检测项目

Ra粗糙度测量自表面开始向下进行，总共涵盖三个区域：上段、中段与下段。每个区域的测量深度范围为50μm，作为该区域的测量覆盖范围。

侧壁粗糙度是电镀前的重要检测项目。提前进行验证可及时反馈上游制程状态，避免无效电镀的发生，从而提升良率并降低制造成本。

TGV金属化制程后CMP剥离检测

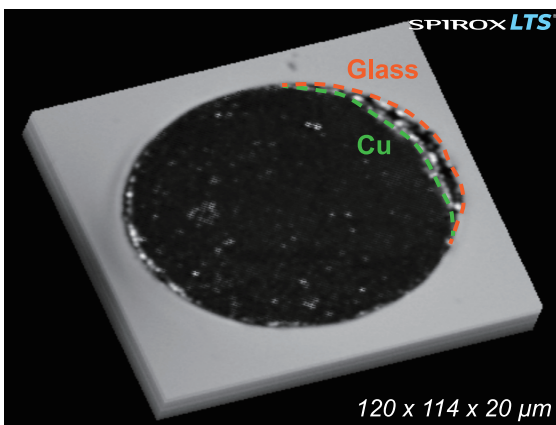


3D 横截面观察:

- 右侧 (黄色虚线标记):
可观察到一条明显的剥离沟槽 (delamination trench),
尺寸约为 $5\mu\text{m}$ (宽) $\times$ $8\mu\text{m}$ (深)
- 左侧 (黄色虚线标记):
识别出另一条次要且较窄的沟槽, 尺寸约为
 $2\mu\text{m}$ (宽) $\times$ $8\mu\text{m}$ (深)

表面断层扫描 (Surface Tomograph):

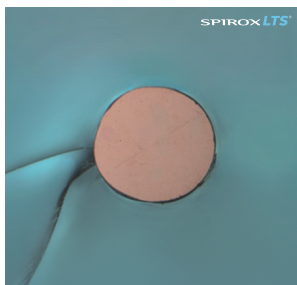
红色虚线框标示选定的感兴趣区域 (ROI), 用于后续的3D横截面分析



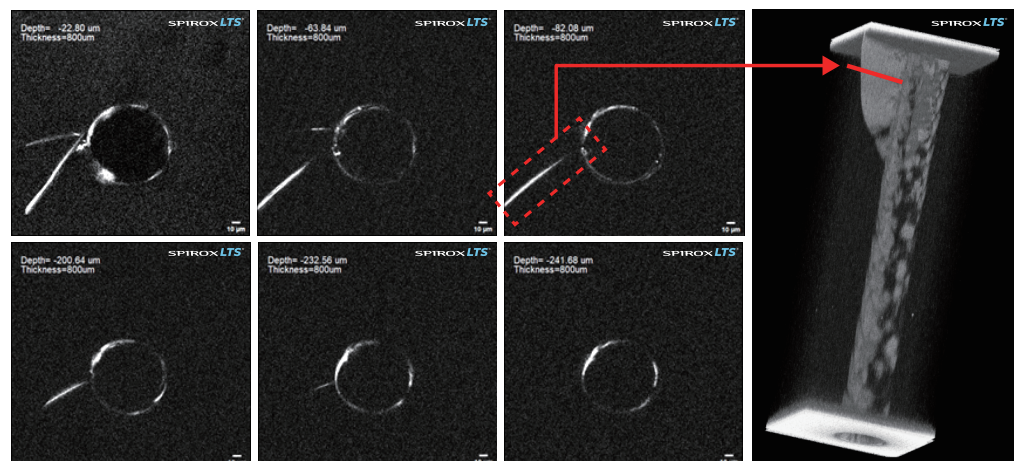
3D 立体视图 (体积: $120 \times 114 \times 20\mu\text{m}$):

该视图提供界面空间的三维可视化, 清晰呈现铜柱 (Cu) 边界 (绿色虚线) 与玻璃孔壁 (橙色虚线) 之间的剥离沟槽 (delamination trench)

TGV金属化与CMP后裂痕检验



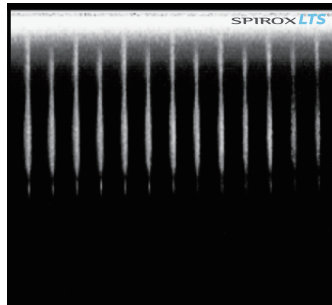
OM影像只能观察表面



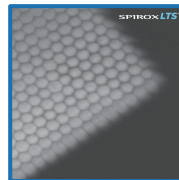
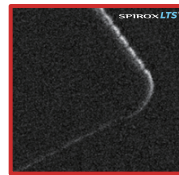
断层图能沿着垂直深度观察裂痕长度变化

CPO (共封装光学) 应用

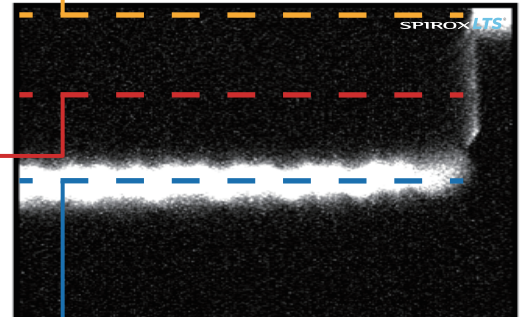
芯片凹槽检测



刻蚀前
激光诱导处理



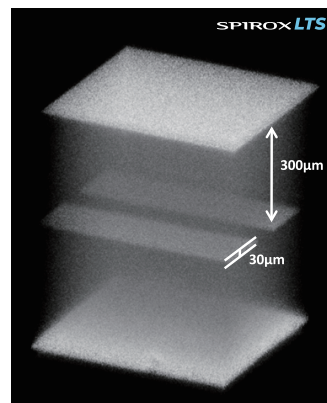
断层扫描图



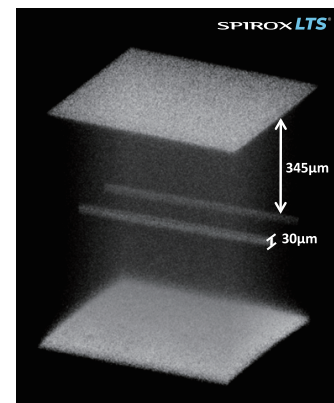
刻蚀后
非破坏性剖面影像

玻璃光波导结构检测

可量测在玻璃内由激光诱导形成的光波导结构，
并透过3D成像进行观察



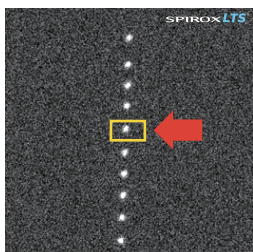
Planar Waveguide



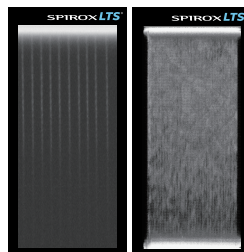
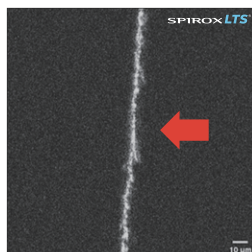
Channel Waveguide

切割道检测

刻蚀前 激光诱导处理

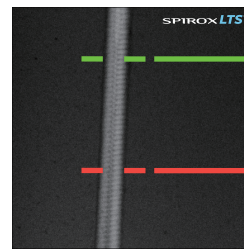


断层扫描图

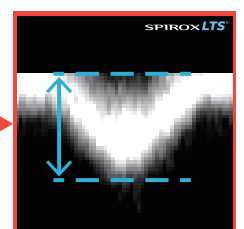
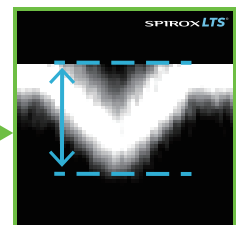


3D侧视影像

刻蚀后



断层扫描图



非破坏性剖面影像

特色 Features

- 专利非线性光学量测，透过SpiroxLTS®技术取得激光诱导断层图，精准解析激光诱导成效！
- 非破坏性量测，零接触、零损伤，全面检测激光诱导连贯性与均匀度，确保激光诱导质量达到制程设计要求！
- TGV尺寸量测：顶部临界尺寸 (TCD)、腰部临界尺寸 (Waist CD)、底部临界尺寸 (BCD)、深度 (Depth)、真圆度 (Roundness)、粗糙度 (Roughness) 等，并能精准定位腰身深度位置！
- TGV金属化与CMP後裂痕检测：精准检测裂痕 (Crack) 影响区域长度、深度，并可透过3D成像观察裂痕情况。

优势 Advantages

- 业界首创直接鉴别：唯一检测激光诱导连贯性与均匀度之技术，提前预判诱导后之刻蚀穿孔成效。
- 制程参数优化调校：实时监测激光诱导形态，快速调整激光参数与优化光路设计，节省制程开发时程。
- TGV实时检测：相较于耗时的扫描电子显微镜 (需破坏样品) 与一般光学显微镜 (分辨率低) 和表面轮廓仪 (扫描范围受限)，提供更高效、更直接、更省时的检测方法。
- 精准检测待测物尺寸、结构：定位腰身深度位置与尺寸以及上下关键孔径值、真圆度量测、粗糙度量测、金属化后裂痕位置以及影响区域长度、深度。

效益 Benefits

- 制程开发：大幅缩短开发时程，有效节省研发费用，精准选用激光源与玻璃材质，确保TGV激光诱导与通孔刻蚀之制造质量符合规格要求。
- 制程监控：刻蚀前监控激光诱导质量，实时预判刻蚀与否，不需因循过往盲目刻蚀，浪费成本。
- TGV良率提升：监测TGV成孔质量，降低刻蚀后产品之不良率，提高产出，预防无效通孔之批次成本。

系统规格 Specification

产品型号	SP8000G
产品名称	非破坏性激光诱导检测系统
主要光学技术	SpiroxLTS® 专利非线性光学量测技术 (应用波长1200 - 1800 nm)
适用量测尺寸	最大 510 x 515 mm
量测功能	激光诱导断层图、立体激光诱导断层图成像、激光诱导断层图动态观测； TGV孔径尺寸及真圆度量测等、TGV定位腰身深度位置、TGV 3D形貌成像、TGV剖面分析、 TGV粗糙度量化、TGV金属化与CMP后裂痕检验
FOV、量测时间	FOV 400 μm x 400 μm @20倍物镜； 3.5秒 / 每帧 (扫描分辨率 512 x 512 pixels)；100帧 ≈ 6分钟
量测模式	微区取像、分区自动量测、依坐标值自动量测、随机自动量测，亦可自定义扫描程序流程
量测分辨率	影像最小量测分辨率 0.5 μm
移动分辨率	X-Y 轴移动分辨率 0.1 μm；Z 轴移动分辨率 0.1 μm
上、下料	手动上下料 (预留自动化升级空间)
设备尺寸、重量	长 1.60 m x 宽 2.45 m x 高 1.90 m 重 4,200 kg
电气规格	220 V 60 Hz AC 4,400 W

Contact us

📍 上海市浦东新区碧波路690号3幢4层V13室
☎ +86-512-6881-8188 #3121
✉ marketing@spirox.com / daisy_wu@spirox.com

