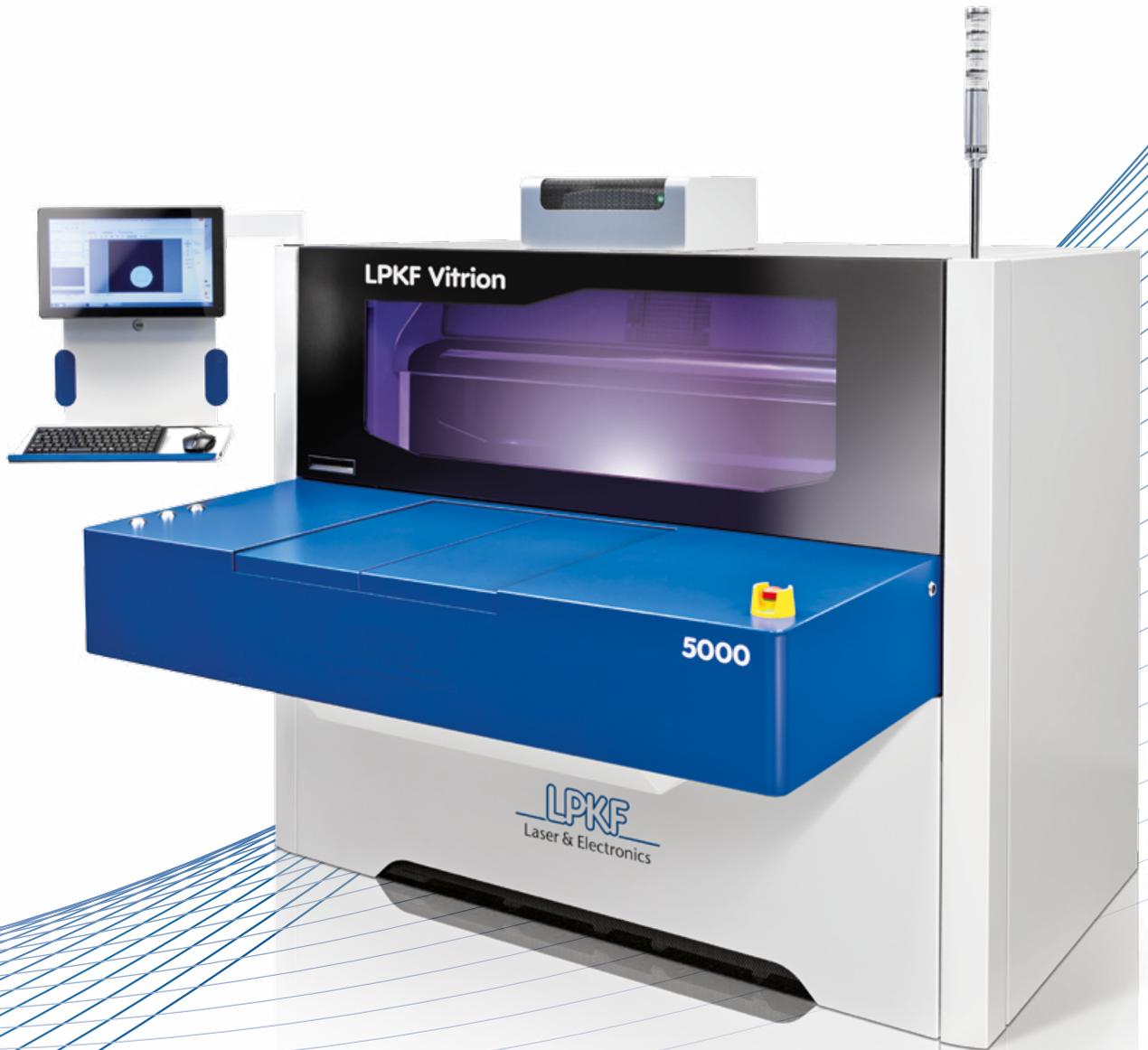


玻璃通孔的激光精密加工
LPKF Vitron® 5000



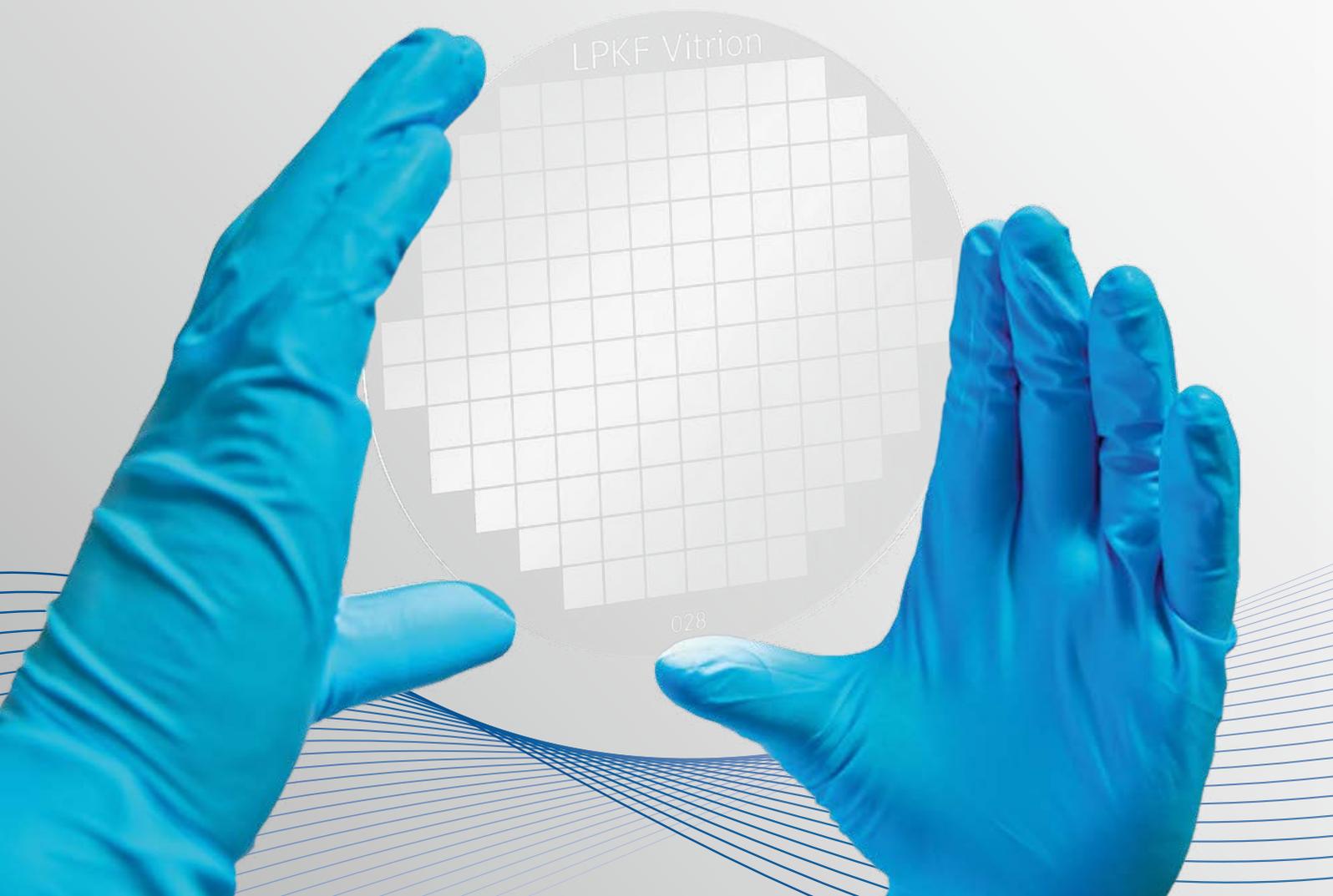
玻璃中介板的激光高速加工工艺

高度集成的芯片与普通电路板之间存在巨大几何尺寸差异, 在两者的电路互联中, 需要用到中介板来补偿这种维度上的落差。中介板一侧接触微小的芯片电路, 另外一侧则转换成为可以兼容普通电子组装的电路。最新 LPKF-TGV 工艺 (专利申请中) 是专为生成玻璃中介板所需的高精度过孔而研发, 随后这些过孔需要进行通孔金属化处理。

每秒 5000 个过孔

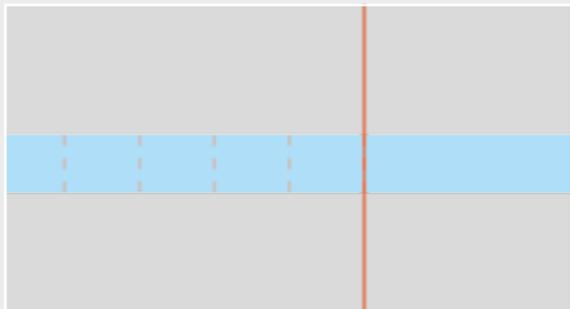
玻璃是一种理想的集成电路基材, 具有电气性能稳定, 热膨胀系数兼容性好等优势, 更是一种廉价的材料。但是, 这种材料的加工, 特别是微米级别的加工是非常困难的。之前各种玻璃中介板工艺均无法满足加工速度, 质量或微结构方面最终的生产要求。

LPKF 最新开发的 TGV 工艺将激光加工的精度与玻璃基材的优势结合在一起。在此之前, 类似工艺每秒仅可加工 1000 个过孔, 且质量不佳。但是这项 TGV 工艺却可以其 5 倍的速度加工质量完美的玻璃过孔——并且可一直保持高速加工。

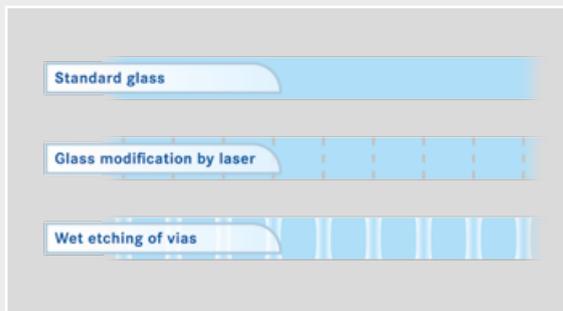


LPKF TGV 工艺概览

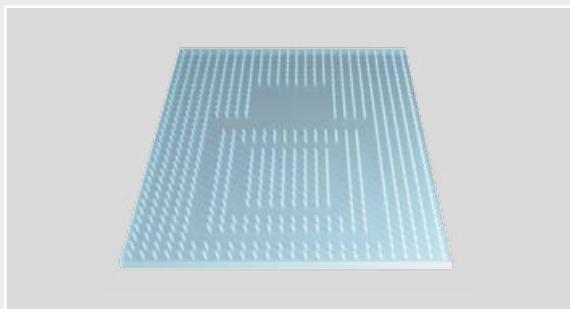
中介板的基材是工业标准的玻璃原材料



一束超短脉冲激光对玻璃结构进行改性



改性的区域在标准湿法刻蚀工艺中才产生过孔，在刻蚀过程中，改性区域的蚀刻速度远远快于激光未加工的区域。



每片中介板中有大量的精确过孔

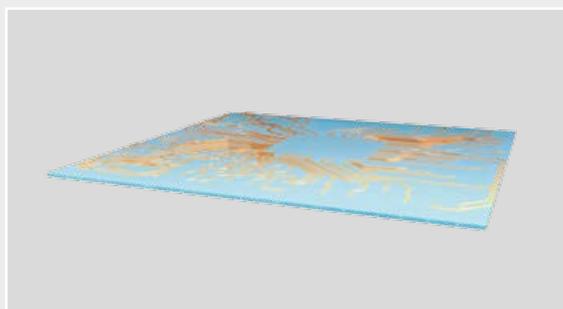


仅需这一个生产环节，一个标准玻璃晶圆就可生产出许多中介板

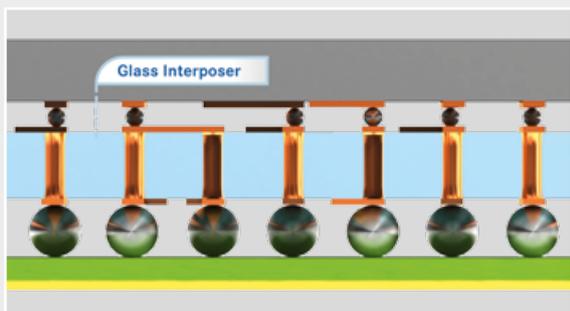
玻璃中介板生产需要的其他制程



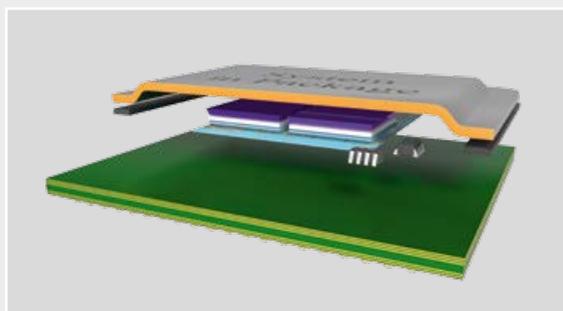
过孔的金属化以及导电路路的建造



例如：玻璃中介板上的电路



玻璃中介板将集成电路的精细触点和电路板的线路连接起来



一个芯片封装中集成了不同电子功能模块

LPKF Vitrion[®] 5000



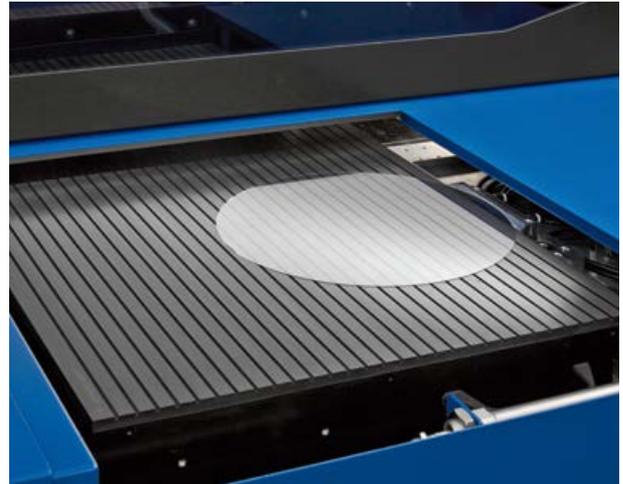
LPKF Vitrion 5000 激光系统特别为加工易碎的玻璃基材而设计，可加工最大幅面为 510 mm x 510 mm 的玻璃面板或 18 英寸的晶元。并且 LPKF 可提供手动装料和自动装配两种方案。

LPKF Vitrion 5000 配置一款特为此项应用而研发的激光器。系统控制由一款用户友好的系统软件执行，该软件有编程和生产两种不同模式，其生产模式也被集成在其 MES (制造执行系统) 中。

- 兼容无尘室
- 易于维护
- 正常工作状态下激光安全等级1级



灰色区域是安装好的激光系统，可从设备侧边或后背轻松维护



LPKF Vitron 5000 可像加工晶圆一样加工面板

LPKF Vitron 5000 兼容无尘室，可集成在墙体且无额外需求，其所有维护工作均可在其背面完成。该设备可被轻松集成在一条普通的半导体生产线中。LPKF Vitron 5000 标准版本提供了一个手动操作的工作平台。

设备的摄像系统提供精确的定位功能 (器件探测器)，并集成有 SMEMA 界面使得整个中介板生产过程高度自动化。

中介板生产的全套解决方案

LPKF 不仅为玻璃改性提供激光系统，而且提供技术咨询以确保客户掌握后期刻蚀工艺。

这种综合打包服务缩短了客户掌握集成工艺的时间，优化工艺质量。如果客户需要，LPKF 可与其他后期延展工艺的供应商一起提供服务。

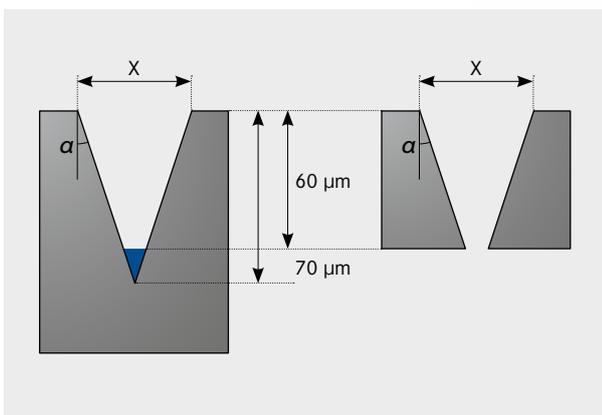
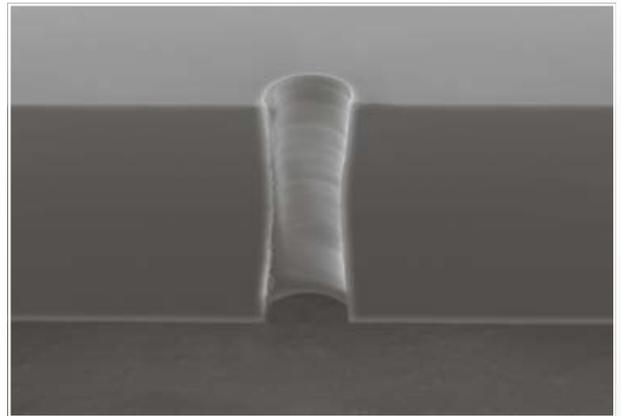
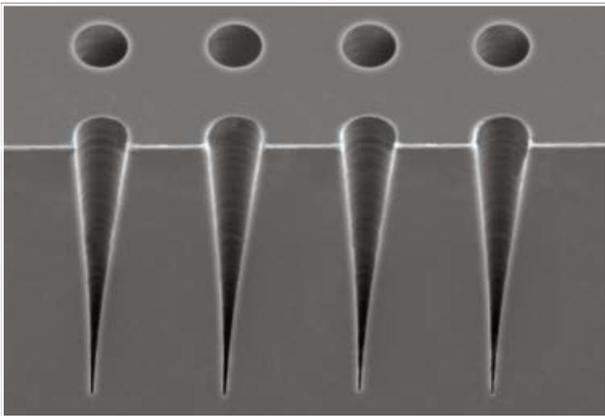
工艺参数

工艺可调性

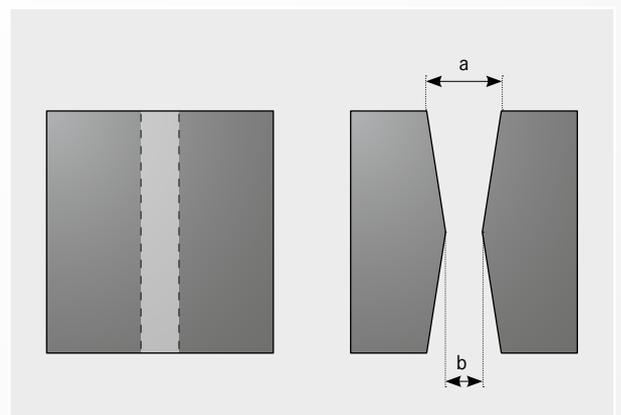
玻璃中介板的制造主要有两种工艺。这两种方法都可使用 LPKF TGV 制程来加工。因此, TGV 工艺可以很方便的集成进入现有生产链条。

在使用晶圆的工艺生产中, 首先在玻璃基材中生成盲孔。随后晶圆被打磨至需要的厚度, 在这个过程中, 盲孔变成的锥形通孔, 但锥度恒定。孔径板厚比最大至 1:10。

在以面板为原材料的制程中, 轻薄的玻璃面板直接产生需要的过孔: 激光直接对全厚度进行改性, 随后的刻蚀在玻璃两侧产生同样的效果, 通孔呈对称沙漏形状。同样, 孔径板厚比 1:10 是最高可达到的要求。



在晶圆制程中, 通过激光和刻蚀制程产生锥形盲孔, 随后的研磨工艺打开过孔的底部。



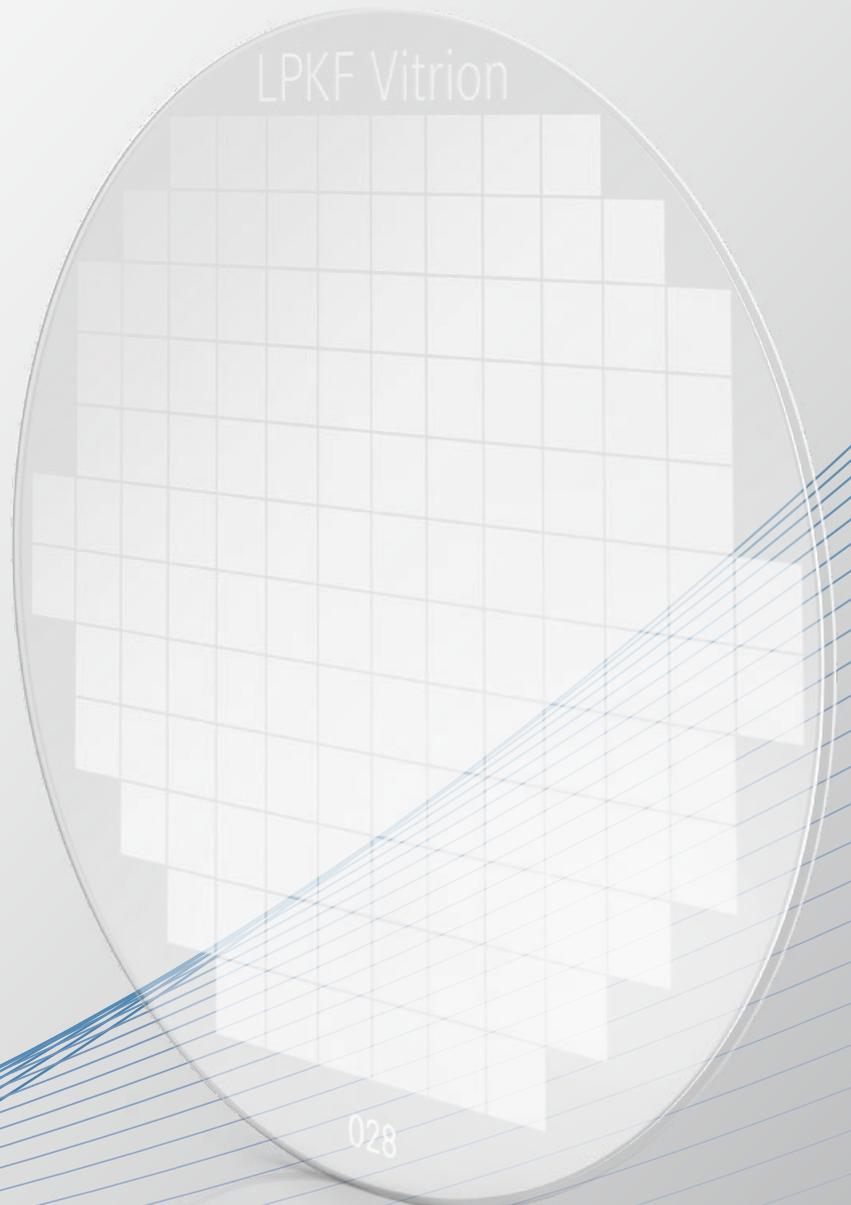
通孔的细腰(沙漏)形状展示。顶部孔径和整体玻璃厚度减少相关。

可变的孔形状

两种制程可使用最厚 300 微米的玻璃进行加工, 孔径与刻蚀时间密切相关。目前 LPKF 可以批量生产的最小孔径为 5 微米, 使用的原材料是 50 微米厚度的玻璃。

通过精确控制刻蚀时间也可以精确调节加工孔径。刻蚀制程大约会使玻璃晶圆的厚度减少 20%。

- 使用玻璃制造中介板
- 超快激光制程
- 每秒超过 5000 个过孔
- 兼容面板和晶圆



玻璃通孔制造工艺全球技术支持

无论您身处世界的任何地方, LPKF 的用户都可以得到我们在德国, 美国, 中国, 日本和韩国应用中心的技术支持。在这些应用中心, 用户可以近距离感受 LPKF 多年来对于激光加工领域的丰富经验, 以及各种材料的加工工艺。

技术参数: LPKF Vitrion 5000

激光安全等级	1
最大加工区域 (X x Y)	510 mm x 510 mm (20" x 20")
最大材料面积 (X x Y)	面板: 510 mm x 510 mm (20" x 20") 晶圆: 最大 18"
接收数据格式	DXF
激光加工速度	>5000 孔/秒
精度	$2 + \frac{L}{100\text{mm}}$; L ≙ 图形长度 (mm)
机器尺寸 (W x H x D)	1700 mm x 1700 mm* x 1620 mm (67" x 67" x 63.7")
机器重量	~1600 千克 (3527 磅)
工作环境	
电源	400 V / 16 A; 3~ + N + PE
功率	6 kVA
冷却	水循环冷却, <22 °C (71.6 °F)
环境温度	21 °C ± 0.5 °C (69.8 °F ± 1 °F)
湿度	60 % (无凝结)
压缩空气	0.6 MPa
必要附件	吸尘器

* 设备高度包含信号灯在内 = 2100 mm (82.7")

Worldwide (LPKF Headquarters)

LPKF Laser & Electronics AG Osteriede 7 30827 Garbsen Germany
Phone +49 (5131) 7095-0 info@lpkf.com www.lpkf.com

North / Central America

LPKF Laser & Electronics North America
Phone +1 (503) 454-4200 sales@lpkfusa.com www.lpkfusa.com

China

LPKF Tianjin Co., Ltd.
Phone +86 (22) 2378-5318 sales.china@lpkf.com www.lpkf.com

Hong Kong

LPKF Laser & Electronics (Hong Kong) Ltd.
Phone +852-2545-4005 hongkong@lpkf.com www.lpkf.com

Japan

LPKF Laser & Electronics K.K. Japan
Phone +81 (0) 3 5439 5906 info.japan@lpkf.com www.lpkf.com

South Korea

LPKF Laser & Electronics Korea Ltd.
Phone +82 (31) 689 3660 info.korea@lpkf.com www.lpkf.com

LPKF Laser & Electronics AG sells and markets products and provides support in more than 50 countries. Find your local representative at www.lpkf.com.



Made in Germany