

# LightFab

## LightFab 3D 打印机下的选择性激光蚀刻

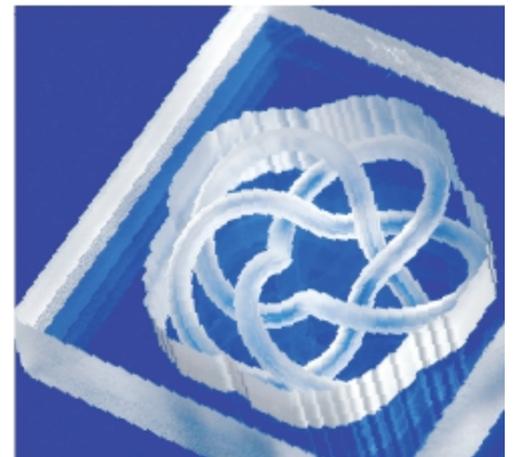
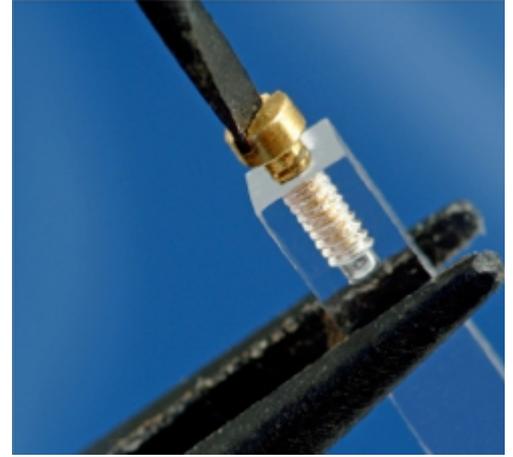
SLE (选择性激光蚀刻) 是一种用于快速制造透明三维器件的激光成形技术，该三维器件由空腔、孔洞甚至组装移动部件构成。

SLE 要包含两个步骤：在第一步骤中，超短脉冲激光被聚焦到微米级的焦点上，从而在内部永久地改变透明材料。这种激光加工具有较高的精度且不会产生任何裂纹。需要注意的是，不要与由微裂纹组成的玻璃中的 3D 图片相混淆。任意的 3D 连通体都是在激光 3D 扫描之后才出现在玻璃内部的。在第二步骤过程中，从工件表面开始，只有改良过的材料可以通过湿化学蚀刻去除。

就 SLE 技术的精度而言，选择性是很重要的。选择性是指被加工材料的蚀刻速率与未被加工材料的蚀刻速率的比率。例如，熔融石英玻璃的选择性要大于 500:1，这种情况下，将产生具有小锥度的细长通道。因此，通过 SLE 技术，可以制造出复杂的 3D 型腔，这是我们产品 (微射流结构以及 3D 微型构件) 的生产基础。。

在使用我们的 LightFab 3D 打印机时，SLE 具有精度高 (约  $1\mu\text{m}$ )，无碎片，3D 性能真实和成形速度快等优点。因此，SLE 技术非常适合由透明材料制成的零件的数字 3D 打印。

目前，在进行 SLE 这个工艺链中，我们使用简单的激光路径生成软件，这样就可以支持各种常见 2D-3D 模型的文件格式。正因如此，设计上的变更便可以通过类似于快速成形这样的方式迅速实现并加以测试。在为您的特定需求确定合适的原型模型之后，即使系列型的产品也可以使用相同的系统进行批量生产。这正是因为 LightFab 3D 打印机在市场上无与伦比的打印速度。针对单一产品设计的大批量生产，其生产过程可以通过我们专为特殊设计而定制的高速微型扫描器而得以实现。





# Light Fab

通过与大学，研究机构和行业合作伙伴的密切合作，我们不断地进一步发展，以满足合作伙伴的需求

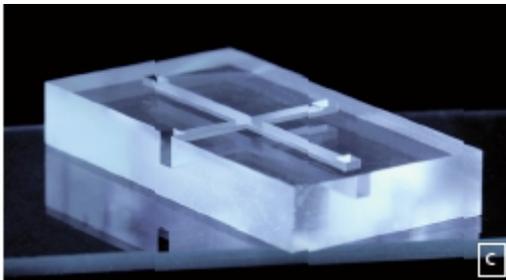
在更高精度，新材料，更小特征尺寸和更大可加工空间方面的最新进展已推动了多种对应用原型的产生。



A 与来自弗劳恩霍夫激光技术研究所的临床诊断小组进行合作，研究用于快速抗生素耐药性试验的细胞分选器

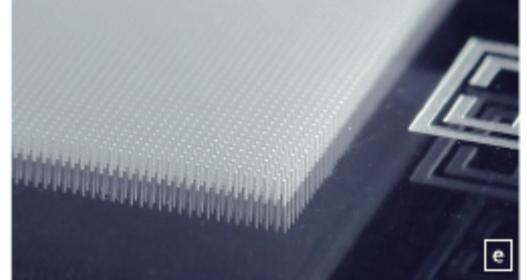
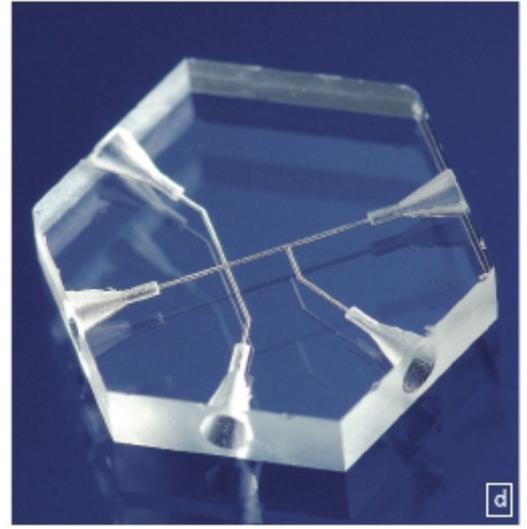


B. 针对一种新型激光驱动粒子加速器，拉瓦尔喷嘴中插入聚焦气流(与Jülich研究所合作)



C 熔融石英中的微流体截面芯片(与冲绳科学技术协会合作)

D 一种在毛细管电泳中更有效地耦合毛细管的微流体芯片(与图宾根大学的分析化学小组合作)



E在1mm熔融石英中由2500个直径为0.045mm的孔组成的空洞场(左)和用于无线射频识别天线的精密铸造模具(右)

材料	选择性	SLE目前可加工结构
熔融石英	500-1500	最大7mm厚度的3D结构
蓝宝石	~10000	可切割至0.5mm厚度的2.5D结构
硼硅酸盐玻璃	<10	贯穿孔 1mm, 高锥度
铝硅酸盐玻璃	<50	单个微通道

熔融石英的特征	现有技术(加工范围)
底切角	无任何限制
最小通道宽度 x, y	10 $\mu$ m
最小通道高度 z	20 $\mu$ m
特征表面粗糙度 Rz	1 $\mu$ m
最大精度 x, y	+1 $\mu$ m
最大精度 z	+2 $\mu$ m
最大工件尺寸 x/y/z	100mm x 200mm x 7mm
最大表面通道长度	10mm