

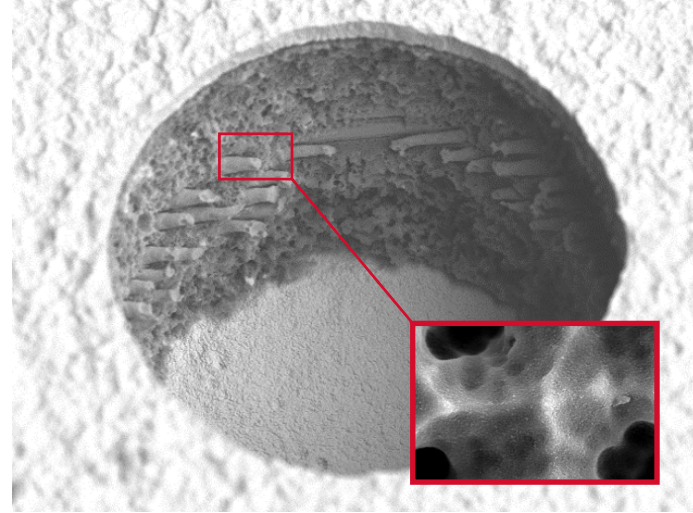
# Blackhole LE

## 低咬蚀碳系列直接电镀金属化系统

### 直接电镀:新一世代的mSAP 金属化制程

移动装置的HDI板需要能兼顾高可靠度以及友善环境的程对, Blackhole LE 是全世界生产商直接电镀的首要选择。

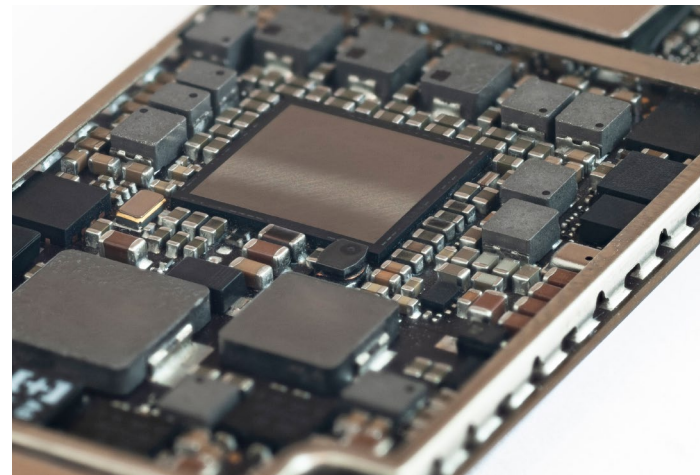
黑孔技术由 250 多家世界领先制造商信赖, 作为领先的直接电镀技术, 其数十年的经验证明是成功的。随着黑孔 LE 的设备和化学升级, 黑孔在传统 HDI 上的卓越可靠度将得以进一步升级mSAP流程。Blackhole LE 仅在铜面上施加更低、更精准的咬蚀量, 而没有增加铜厚度, 如此可以生产更加精细的产品!



激光钻盲孔 (图例: Blackhole LE 导电层只选择性沉积在非金属表面)

### 主要特性优点

- 低咬蚀技术让直接电镀制程得以应用于 mSAP
- 选择性吸附于铜层的材料, 使得盲孔底垫的铜表面完全清洁无杂质
- 不需要像化学铜之后额外接一道闪镀层来提高信赖性
- 搭配LE直接电镀制程的铜咬蚀量控制, 提高mSAP的线路制程能力
- 藉由既有直接电镀制程的设备和化学品升级, 即可提升至LE制程
- 友善作业员以及环境的制程, 无螯合剂、甲醛或任何重金属
- 适用于生产各种类型、各种材料的印刷线路

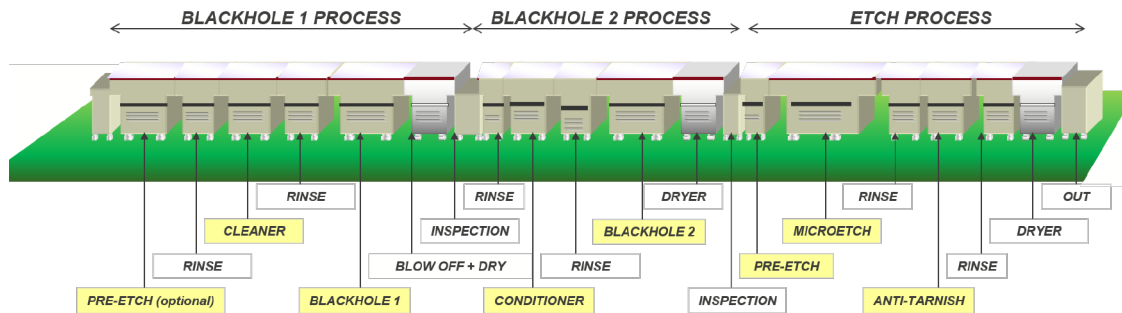


# Blackhole LE

低咬蚀碳系列直接电镀金属化系统

## 满足当今 HDI 所需的技术和历史

到目前为止,直接电镀工艺缺乏足够的优势,在当今高密度移动装置制造中,它被认为是化学沉铜的替代产品。通过广泛的化学优化、突破性的盲孔可靠性研究和广泛的设备开发,这些革命性的直接电镀工艺成为被认证的另一项选择。Blackhole LE 的低咬蚀技术可以完整的清洁铜表面,并且可减少面铜厚度,相对于化学沉铜加上闪镀制程增加面铜厚度,Blackhole Le更能够提升整体生产流程的能力,生产出更好的线路轮廓和更少的变异。



现有的黑孔线可以升级为黑孔 Blackhole LE, 设备改造和化学品更换

## 大量的盲孔可靠性数据

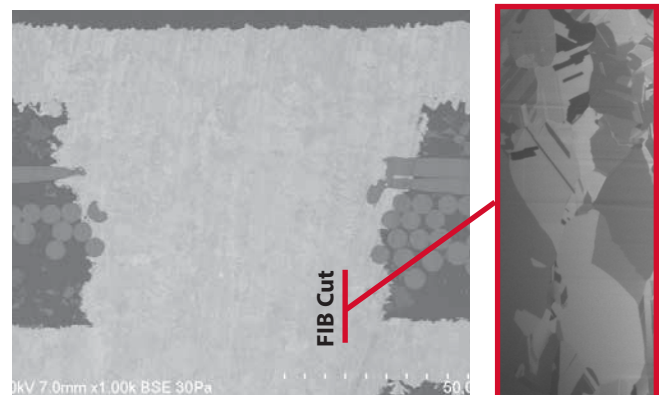
### 盲孔IST测试结果

Statistic	P2%	Cycles	S2%	Result
Ave	1.7	1,000	1.96	Pass
Min	1.9	1,000	1.97	Pass
Max	1.5	1,000	1.95	Pass
STDEV	0.28	0	0.01	Pass

### 漂锡测试

Test Methodology	Qualification	Example Photo
Through Hole Solder Shock 10x, 288°C	100% Pass	
Microvia Solder Shock 10x, 288°C	100% Pass	

### FIB-SEM 目标铜垫介面的晶格结构



Blackhole LE 只需要一道生产流程,即可完成mSAP需要的高信赖度金属化需求。与采用化学沉铜加上闪镀制程的mSAP板的盲孔铜垫上有3种不同的铜晶格相比,Blackhole LE生产的mSAP板上的铜晶格只有一种,大幅度的降低生产管理的复杂度!