微纳技术打造商品防伪“指纹”秘钥

作者：writer 来源：科学网

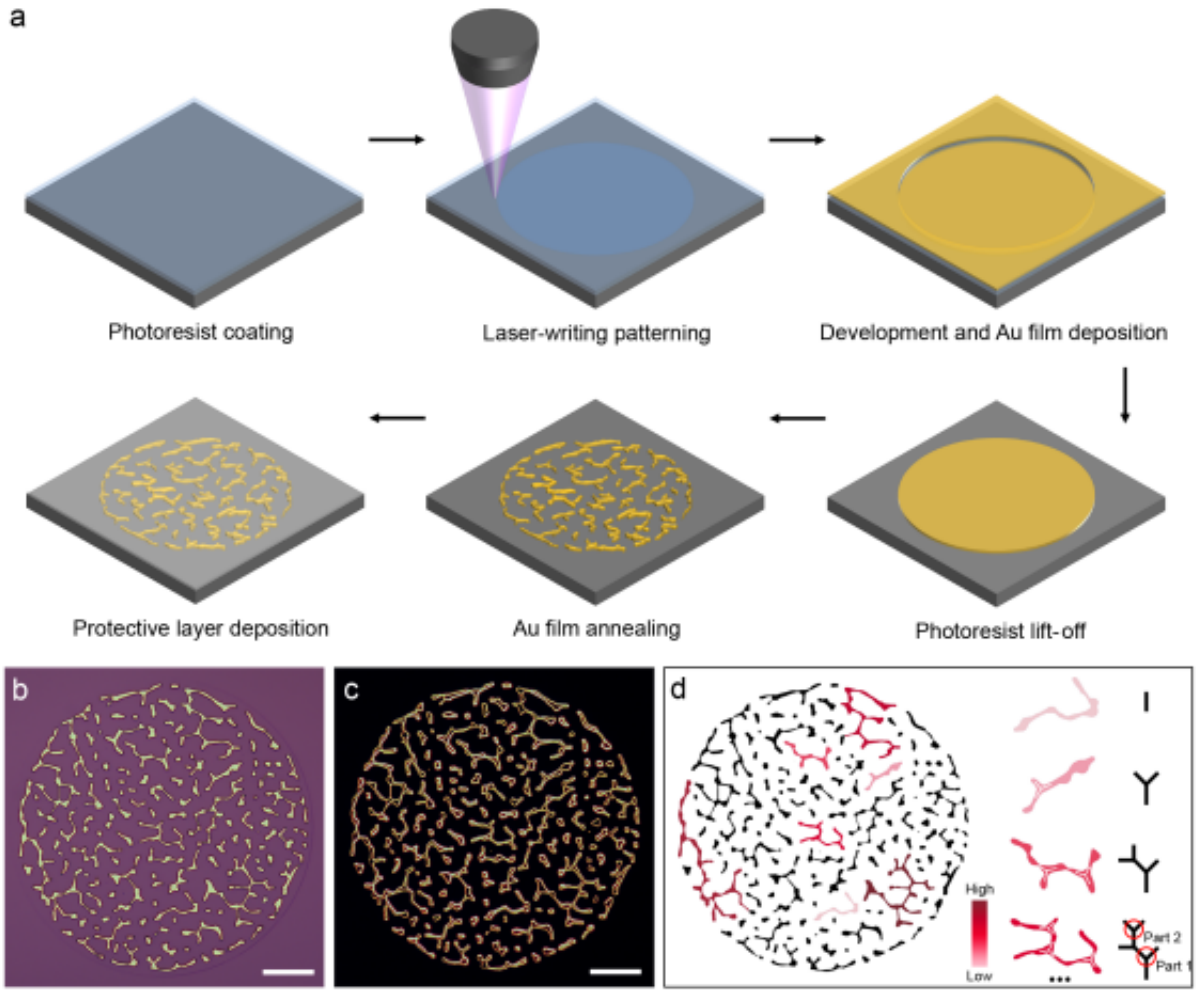
本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/23422.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

微纳技术打造商品防伪“指纹”秘钥。

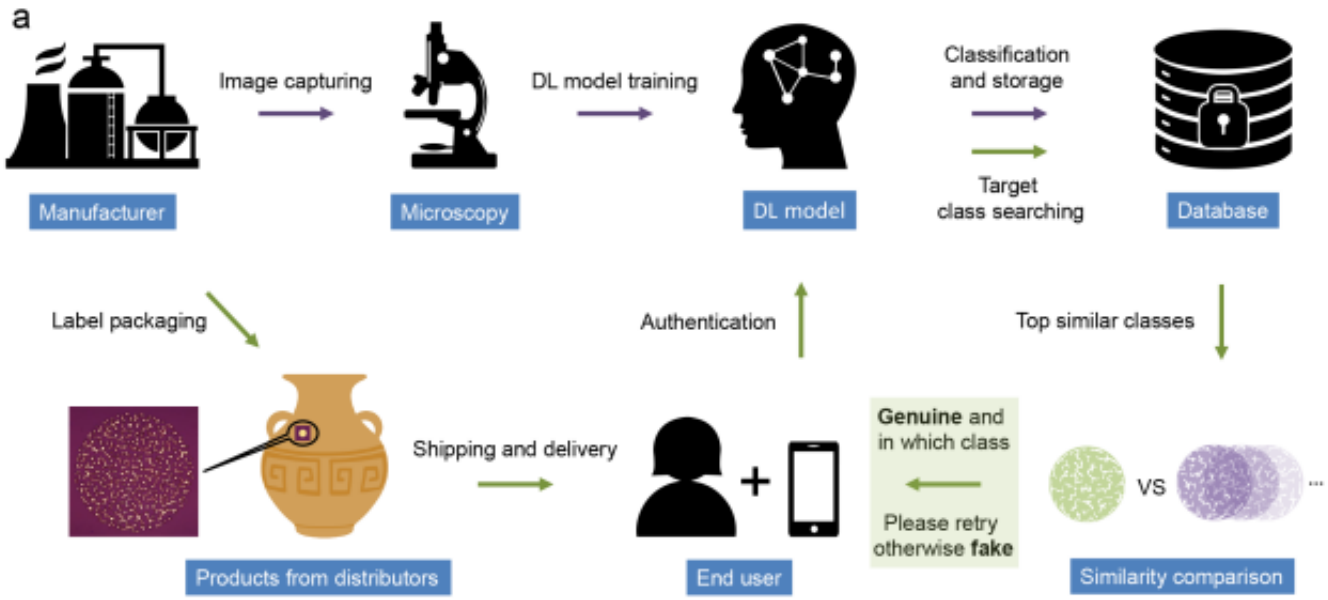
微纳加工是纳米研究的两大基础之一而广受关注，然而，随着各种新型器件和结构的出现，常规的微纳加工方法已经无法完全满足需要。这激励着人们探索更高性价比、更强加工能力的非常规加工方法。

国家纳米中心研究员刘前团队基于自主开发的新概念激光直写设备，开发出了多种非常规加工方法。近日，该团队在物理不可复制功能(PUF)防伪标签研究中取得新进展，相关成果已在线发表于《自然-通讯》。



PUF制作流程及表征。国家纳米中心供图

在社会经济快速发展过程中，假冒伪劣商品也日渐猖獗，传统防伪标签因其确定性的构筑模式在自身安全性上面临巨大的挑战。PUF标识本征的唯一性和不可预测性可作为商品的指纹秘钥，从根本上遏制标签自身被伪造的可能。为此，研究人员利用金属薄膜去湿原理产生的随机分形金网络结构作为PUF，开发出了一种由随机分形网络标识符和深度学习识别验证模型组成的新型PUF防伪系统，并展示该PUF的多层级防克隆能力。



深度学习识别验证系统建立与性能展示。国家纳米中心供图

借助高通量的图案化光刻(镂空模板)、薄膜沉积以及一步热退火技术，可实现晶圆级PUF单元制作，体现了批量化、低成本(单个标签成本不到1美分)的生产特点。

为应用到实际防伪场景，研究人员开发了一种基于深度学习算法的图像PUF识别验证系统，借助ResNet50分类神经网络模型对37000个PUF标识符实现了可溯源、快速、高精度(0%假阳性)验证，并提出了一种动态数据库策略，赋予深度学习模型极高的数据库扩容能力，理论上打破了庞大数据库的建立与低时间成本之间难以兼容的障碍。

此外，这种PUF制作与微电子工艺流程高度兼容，有望与元器件同时集成并完成元件单元的真实性验证。所开发的PUF系统初步能满足工业化需求，有望推动商业化的PUF防伪技术的发展与普及。目前，相关技术已获国家发明专利授权。(来源：中国科学报 张双虎)

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41467-023-37588-5

作者：刘前等 来源：《自然—通讯》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发