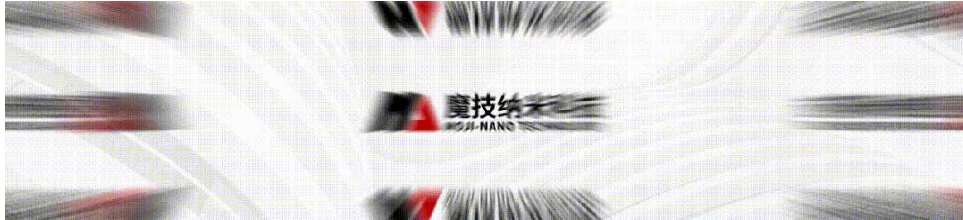
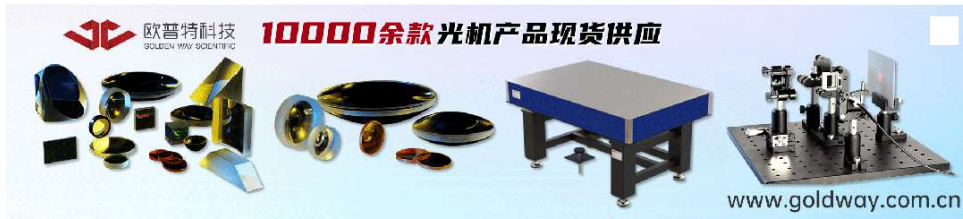


新全光学方法可使夜视设备微型化

原创 4.8万人关注 光行天下 2024年07月02日 00:00 四川



来自ARC开创性光学技术研究中心（TMOS）的研究人员在推出夜视技术新方法的征程中取得了重大进展，他们制造出了一种比保鲜膜还薄的红外滤光片，有朝一日可以将其安装在日常眼镜上，让用户同时观看红外和可见光光谱。

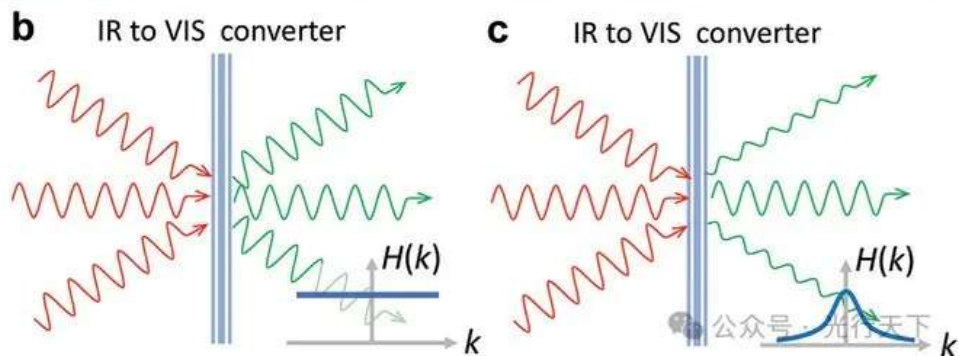
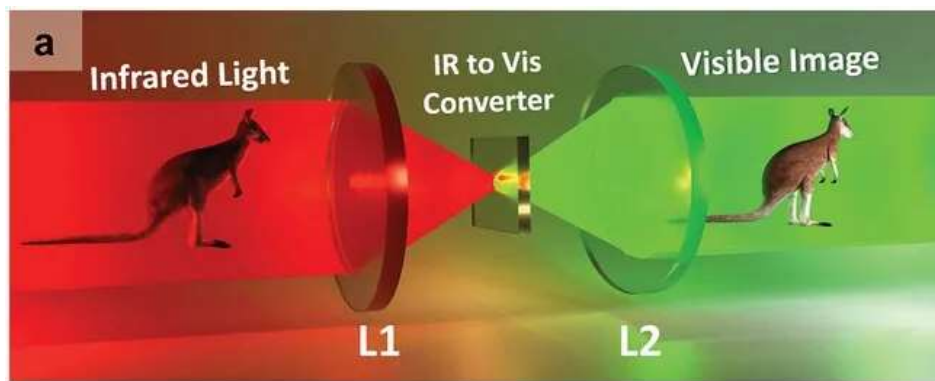
夜视仪主要用于军队、愿意随身携带多功能望远镜的狩猎爱好者或乐于携带沉重镜片的摄影师。这是由于技术的重量和体积所致。一般人不会在夜间跑步时在额头上再绑上一公斤的东西。

因此，夜视仪的微型化可能会带来广泛的应用。制造出重量不到一克的夜视滤光片，并能像薄膜一样覆盖在一副传统眼镜上，这开辟了新的日常应用领域。

能让用户同时看到可见光和红外光谱的消费级夜视眼镜，能让用户在黑暗中更安全地驾驶，在夜间更安全地行走，并减少在弱光条件下工作的麻烦，而目前在弱光条件下工作需要使用笨重且经常不舒服的头灯。

在发表于《先进材料》（Advanced Materials）的研究中，来自澳大利亚国立大学的TMOS 研究人员展示了使用非局部铌酸锂超表面的增强型红外视觉非线性上转换技术。

传统的夜视技术，特别是图像增强器，需要红外光子通过透镜，遇到光电阴极将光子转化为电子，然后通过微通道板以增加产生的电子数量。这些电子穿过荧光屏，重新转化为光子，生成肉眼可见的增强可见图像。

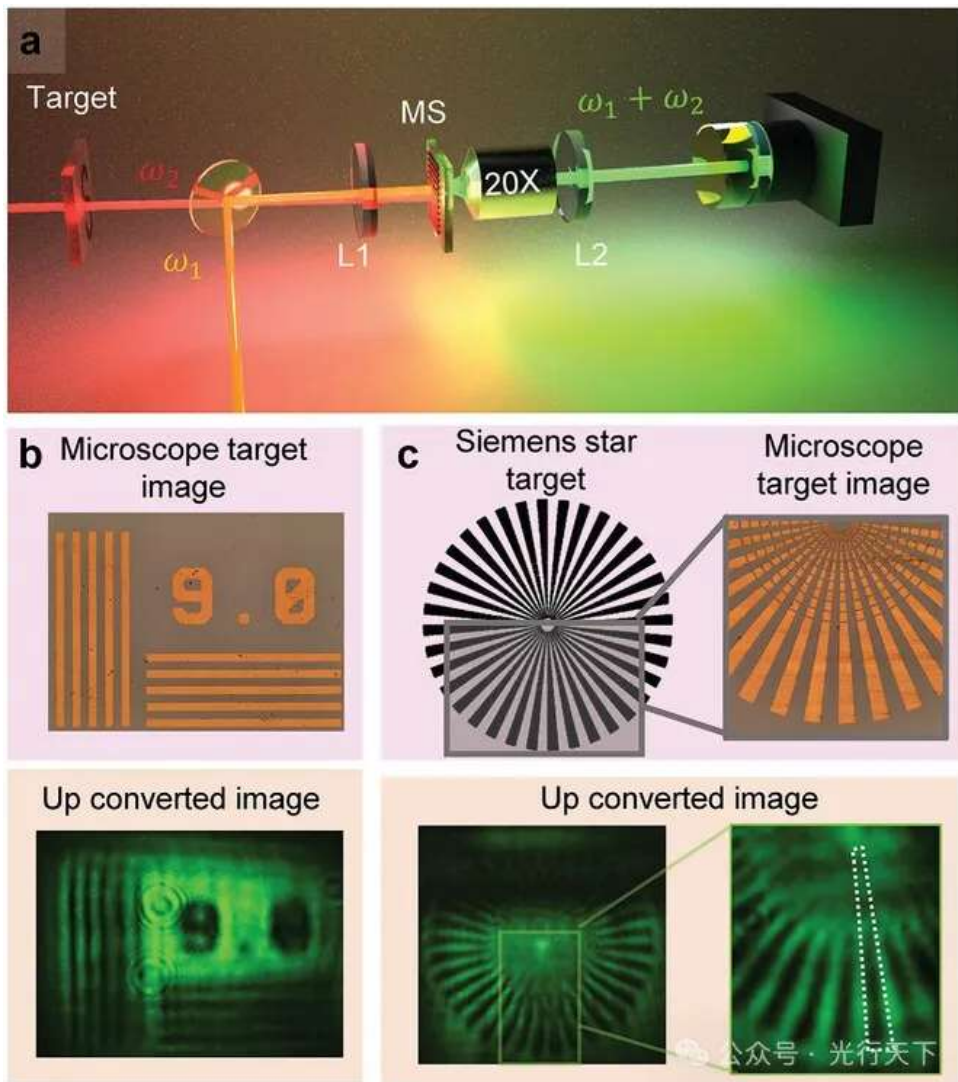


热成像系统的工作波长更长，通常需要低温冷却以防止热噪声，而夜视仪使用的图像增强器则不同，一般不需要这种冷却。然而，像上述这种高质量的夜视系统既笨重又庞大。此外，这些系统通常会阻挡可见光。

基于超表面的上转换技术需要的元件更少，大大减少了占地面积。光子穿过一个共振超表面，在那里与泵浦光束混合。共振超表面增强了光子的能量，将它们吸引到可见光光谱中——无需进行电子转换。它还能在室温下工作，无需笨重的冷却系统。

此外，传统的红外和可见光成像系统无法生成完全相同的图像，因为它们只能同时捕捉两种光谱的图像。通过使用上转换技术，成像系统可以在一张图像中同时捕捉可见光和不可见光。

这项工作是对研究人员最初采用砷化镓超表面技术的改进。他们的新超表面由铈酸锂制成，在可见光范围内完全透明，因此效率要高得多。此外，光子束在更宽的表面区域传播，限制了数据的角度损失。



主要作者 Laura Valencia Molina 说：“人们曾说，红外线到可见光的高效上转换是不可能的，因为非局部超表面固有的角度损失导致大量信息无法收集。我们克服了这些限制，并通过实验证明了高效图像上转换技术。”

作者 Rocio Camacho Morales 说：“这是首次在非局部超表面中演示从 1550 nm 红外光到可见光 550 nm 的高分辨率上转换成像。我们选择这些波长是因为 1550 nm 红外光通常用于电信，而 550 nm 是人眼高度敏感的可见光。未来的研究将包括扩大该设备的敏感波长范围，旨在获得宽带红外成像，以及探索图像处理，包括边缘检测。”

首席研究员 Dragomir Neshev 说：“这些成果为监控、自主导航和生物成像等行业带来了重大机遇。降低夜视技术的尺寸、重量和功耗要求是超光学以及 TMOS 正在开展的工作对工业 4.0 和未来技术极度微型化至关重要的一个例子。”

相关链接：<https://dx.doi.org/10.1002/adma.202402777>



官网 光机系统设计（原书第4版）卷I 光机组件的设计和分析 小保罗 约德 透镜安装技术 光窗 整流罩 滤光片 棱镜 小型反射镜

京东

¥189.7

购买

N 近期推荐

2024年光行天下广告位火热出租中：<http://www.opticsky.cn/read-htm-tid-151679.html>

更多内容请到[光行天下](http://www.opticsky.cn)：<http://www.opticsky.cn>

广告与合作,联系微信号: cyqdesign

[阅读原文](#) 修改于2024年07月02日