

PRÄZISIONSLASER- BEARBEITUNG FÜR DIE MIKROELEKTRONIK

Laser für die Mikroelektronik

Das sprunghafte Wachstum des Mikroelektronikmarkts fördert die Suche nach neuen, flexiblen, ökologischen und kosteneffizienten Lösungen für die Materialbearbeitung und -strukturierung. Die Zielvorgabe, eine grüne, umweltschonende Produktion zu realisieren und den Einsatz von Chemikalien zu reduzieren oder zu vermeiden sowie gleichzeitig den Energiebedarf für die Herstellung eines Chips zu senken, eröffnet neue Möglichkeiten für digitale, laserbasierte Fertigungstechnologien. Vor allem in den Bereichen der Leiterplattenherstellung, des Wafer-Dicings und dem Packaging sowie bei der Herstellung flexibler, photonisch integrierter Schaltungen (PIC) kann der Einsatz des Lasers unmittelbare Vorteile bringen, wenn Präzision und Qualität der Prozesse den strengen Anforderungen dieser Zukunftsbranche entsprechen.

UV- und DUV-Strahlung als Enabler

Die geforderte hohe Präzision, Flexibilität und Qualität der Bauteile kann nur durch die sorgfältige Auswahl der Laserquelle als auch Systemtechnik erreicht werden. Um eine gesteigerte Auflösung und reduzierte Oberflächenrauheit der erzeugten Strukturen zu erreichen, werden Excimer- und Festkörper-UV- sowie DUV-Laser eingesetzt. Die kurzen Wellenlängen ermöglichen sowohl eine hohe räumliche Auflösung als auch eine effiziente Interaktion mit der Materie. Dies führt zu einer höheren Effizienz der Prozesse im Vergleich zu sichtbarer oder IR-Strahlung und zu einer geringeren Schädigung der darunter liegenden Schichten und umliegenden Strukturen.

Ergebnis und Anwendungsgebiete

Mithilfe von Hochleistungs-UV-Lasern, die in dem kürzlich mit der Firma Coherent gegründeten UV-Center of Excellence zur Verfügung stehen, konnte die Herstellung unterschiedlicher sub- μm -Strukturen mittels direkter Laserablation demonstriert werden. Darüber hinaus ermöglicht die Flexibilität des laserbasierten Ansatzes die Bearbeitung flacher Wafer und komplexer 3D-Oberflächen, bei denen die traditionell verwendeten, maskenbasierten Lithografieverfahren an ihre Grenzen stoßen. Das einzigartige Pikosekunden-Lasersystem mit 266 nm Wellenlänge erlaubt die Erzeugung von Strukturen mit einer Kantenrauheit < 500 nm und ebnet den Weg für neuartige zukunftsweisende Laserdelaminations- bzw. -übertragungsprozesse zur Herstellung von Mikroelektronikkomponenten.

Kontakt

Dr. Serhiy Danylyuk
Telefon +49 241 8906-525
serhiy.danylyuk@ilt.fraunhofer.de

Dipl.-Phys. Martin Reininghaus
Telefon +49 241 8906-627
martin.reininghaus@ilt.fraunhofer.de