



GROSSFLÄCHIGE MIKRO-STRUKTURIERUNG DURCH UV-LASERSTRAHLUNG

Aufgabenstellung

Der selektive Abtrag und die Modifikation mikro- und nanometerskaliger Schichten mittels UV-Laserstrahlung ist ein etablierter Herstellungsprozess in der Displayproduktion. Die vernachlässigbare thermische Beeinflussung der Bauteile durch die geringe optische Eindringtiefe und kurze Pulsdauer qualifiziert gepulste UV-Excimerlaserstrahlung für die präzise und schonende Funktionalisierung von dünnen Schichten aus leitenden, halbleitenden oder isolierenden Materialien. Um diese Eigenschaften der Bearbeitung auf unterschiedliche Schichtsysteme und eine große Produktpalette zu übertragen, wurde am Fraunhofer ILT in enger Kooperation mit Coherent ein UV-Laserlinienstrahlssystem in Betrieb genommen.

Vorgehensweise

Das Linienstrahlkonzept verzichtet auf bewegliche optische Komponenten wie klassische Scanner und verfügt über gepulste UV-Excimerlaserstrahlung mit einer Wellenlänge von 248 nm und einer Pulsdauer im ns-Bereich. Bei einer mittleren Ausgangsleistung von 150 W werden Pulsenergien von bis zu 1 J erreicht. Damit können bei einem feststehenden Linienfokus von 155 mm Länge Flächenraten von 0,5 m²/min erzielt werden. Die verwendete gepulste Laserstrahlung lässt sich je nach Anwendung mit einer hochauflösenden Masken-

abbildung mit rechteckiger Feldgeometrie kombinieren. Aufgrund der Leistungsdaten und der Kombination der beiden Anlagenkonzepte wird eine ortsselektive Strukturierung mit einer Tiefenauflösung unter 0,1 µm für ein breites Materialspektrum und für eine Vielzahl von Prozessen ermöglicht.

Ergebnis

Mit dem Linienstrahlkonzept konnte bereits ein Verfahren für die großflächige Feinstreinigung von chemisch behandelten Metalloberflächen entwickelt werden. Weiterhin wurde das Anwendungspotenzial der Anlage für die Entschichtung von Kohlefaserbauteilen demonstriert. Dabei wurde der aus Epoxidharz bestehende Matrixkunststoff ortsselektiv abgetragen.

Anwendungsfelder

Mit diesem Laserstrahlensystem wird branchenübergreifend vor allem kleinen und mittleren Unternehmen die technologische Basis zur Entwicklung neuer Produkte mit innovativen Schichtfunktionalitäten zur Verfügung gestellt. Dieser praxisorientierte Ansatz eröffnet einem breiten Anwenderkreis den Zugang zu einem neuartigen, optischen Herstellungsverfahren für die großflächige Bearbeitung von funktionalen Oberflächen.

Ansprechpartner

Matthias Trenn M.Sc.
Telefon +49 241 8906-449
matthias.trenn@ilt.fraunhofer.de

Dr. Christian Hördemann
Telefon +49 241 8906-8013
christian.hoerdemann@ilt.fraunhofer.de

1 LEAP-Excimerlaser mit LB155 Optiksystem.

2 Line-Beam mit 155 x 0,3 mm Feldgröße.