

Presseinformation XII / 2017

μ Revolution - Weltweit kompakteste Anlage zum Oberflächenfunktionalisieren mittels Scanner-basierten Direkten Laserinterferenzverfahren

Das Funktionalisieren technischer Oberflächen mit bioinspirierten Strukturen aus der Natur ist ein Innovationsträger des 21. Jahrhunderts. Die erzielbaren Funktionalitäten finden viele Einsatzgebiete u. a. zur Verbesserung der Biokompatibilität im medizinischen und biotechnologischen Bereich, für tribologische Anwendungen in der Automobilindustrie oder auch für optische Anwendungen wie dem Produkt- und Markenschutz. Das Fraunhofer IWS Dresden entwickelt modular aufgebaute Lösungen zur Oberflächenfunktionalisierung durch gezieltes und flexibles Aufbringen von Mikrometer- und Submikrometerstrukturen. Die weltweit kompakteste Anlage zum Oberflächenfunktionalisieren mittels Scanner-basierten Direkten Laserinterferenzverfahren präsentiert das Fraunhofer IWS Dresden erstmals auf der Messe LASER World of Photonics in München.

Das effiziente Herstellen von nano- und mikrometergroßen Strukturen stellt heutzutage eine der größten technischen Herausforderungen beim Erschließen neuer maßgeschneiderter Oberflächenfunktionalitäten dar. Etablierte Herstellungsverfahren wie Elektronenstrahlolithographie oder direktschreibende Laserverfahren sind entweder zu kosten- und zeitintensiv oder erlauben nur geringe Strukturauflösungen. Dem gegenüber stellt das Direkte Laserinterferenzstrukturieren (engl. Direct Laser Interference Patterning - DLIP) ein flexibles und industrienahes Werkzeug zum Herstellen gezielter Oberflächentopographien für eine Vielzahl von Anwendungen bereit.

Beim direkten Laserinterferenzstrukturieren wird ein kohärenter Laserstrahl in zwei oder mehr Strahlen geteilt und auf der Bauteiloberfläche kontrolliert überlagert. Der aus der Überlagerung resultierende Interferenzeffekt (d.h. periodische Modulation der Laserintensität) erlaubt das Aufbringen definierter Strukturen auf (3D-)Bauteilen. Gleichbleibende Strukturgeometrien können mit Hilfe des DLIP-Verfahrens bereits großflächig mit Flächenraten von bis nahezu $1 \text{ m}^2 \text{ min}^{-1}$ hergestellt werden. Das Generieren variabler Strukturgeometrien mit hohen Prozessgeschwindigkeiten ist hingegen eine technische Herausforderung, welche die Entwicklung moderner Lösungskonzepte erfordert.

Erstmalig ist es dem Fraunhofer IWS gelungen, einen Strukturierungsprozess innerhalb einer sehr kompakten Anlage zu entwickeln, mit dem diese variablen Strukturen in kurzen Prozesszeiten realisiert werden können. Die Lösung ist die Kombination eines DLIP-Bearbeitungskopfes mit einem Galvanometer-Scannersystem. Mit dem System sind Mikrometerstrukturen in einem Bereich zwischen $2 \text{ }\mu\text{m}$ und $5 \text{ }\mu\text{m}$ nahezu stufenlos herstellbar. Damit können beispielsweise Produktschutzhologramme „on-the-fly“ direkt auf Oberflächen von Metallen, Polymeren, Keramiken und Beschichtungen aufgebracht werden.

Kommt ein DLIP-Galvanometer-Scannersystem zur Anwendung, wird eine Vervielfachung der Prozessgeschwindigkeit im Vergleich zu linearachs-basierten Strukturierungssystemen realisiert, die geringere Systemträgheit macht es möglich. Dies gestattet deutlich kürzere

Prozesszeiten, eine höhere Flexibilität in der Strukturzeugung und damit einen deutlichen Zugewinn an Wettbewerbsfähigkeit – eine Revolution im Bereich der Oberflächenfunktionalisierung.

Unsere Experten freuen sich auf Ihren Besuch im Fraunhofer IWS Dresden oder zur LASER World of PHOTONICS, Halle A2, Stand A2.431 (Fraunhofer-Gemeinschaftsstand).



Kompakte Anlage zum direkten Laserinterferenzstrukturieren von Oberflächen
© Fraunhofer IWS Dresden



Dekoratives Merkmal „Fraunhofer IWS“ auf Löffel
© Fraunhofer IWS Dresden

Ihre Ansprechpartner für weitere Informationen:

Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS Dresden
01277 Dresden, Winterbergstr. 28

Dr. Tim Kunze
Telefon: +49 351 83391 3661
Telefax: +49 351 83391 3300
E-Mail: tim.kunze@iws.fraunhofer.de

Presse und Öffentlichkeitsarbeit
Dr. Ralf Jäckel
Telefon: +49 351 83391-3444
Fax: +49 351 83391-3300
E-Mail: ralf.jaeckel@iws.fraunhofer.de

Internet:
<http://www.iws.fraunhofer.de> und
<http://www.iws.fraunhofer.de/de/presseundmedien/presseinformationen.html>