

Replicated Metal Molds: Ein neues Verfahren zur Herstellung metallischer Werkzeugeinsätze für Optische Kunststoffbauteile

Optische Komponenten sind grundlegende Bestandteile vieler technischer Systeme unterschiedlichster Funktionalität. Von Sensorikanwendungen zu integrierter Bildgebung wie in Smartphones oder Tablets bis hin zu Applikationen in Industrie 4.0 und dem Internet of Things (IoT) - viele alltägliche Anwendungen wären ohne hochintegrierte optische Systeme nicht vorstellbar. Hochpräzise optische Bauteile mit mikrostrukturierten Oberflächen ersetzen bzw. ergänzen in zunehmendem Maße auch klassische optische Komponenten wie Linsen und Spiegel. Auch die sogenannten Diffraktiven Optischen Elemente haben in den letzten Jahren aufgrund ihrer reduzierten Bauteilhöhe und des geringeren Materialbedarfs an Bedeutung gewonnen. Optische Systeme und Komponenten aus Kunststoff haben sich dabei für viele Anwendungen durchgesetzt. Sie sind in der Regel um den Faktor 10 wirtschaftlicher in der Herstellung als vergleichbare Komponenten aus Glas. Kunststoffe weisen geringe Materialkosten auf und lassen sich in ihren chemischen, optischen und physikalischen Eigenschaften der Anwendung entsprechend flexibel einstellen.

Grundvoraussetzung für den industriellen Spritzguss ist dabei die Verfügbarkeit geeigneter Formwerkzeuge. Gleichzeitig besteht in fast allen Branchen ein Trend zur Verringerung von Stückzahlen pro Artikel aufgrund von Spezialisierungs- und Individualisierungstendenzen des Endprodukts. Die Antwort vor dem Hintergrund hoher Fertigungskosten eines Spritzgießwerkzeugs besteht in der Verwendung von Werkzeugeinsätzen, die mit verhältnismäßig geringem Aufwand ausgetauscht werden können, während das eigentliche Formwerkzeug weiter genutzt werden kann. Derzeit sind jedoch die erreichbaren Rauigkeiten, Porositäten und die Präzision der erreichten Topographien noch nicht geeignet, um Werkzeugeinsätze für optische Komponenten mit hohen Anforderungen durch Abformprozesse herzustellen.

Das im Rahmen des Projekts zu entwickelnde Verfahren soll es ermöglichen, einen Werkzeugeinsatz durch replikative Techniken beliebig oft zu reproduzieren. Er soll dabei von einer Urform abgeleitet werden, deren Maße und Oberflächenbeschaffenheit dem finalen Produkt, also dem Bauteil entsprechen. Ziel des Projekts ist es, in diesem Prozess Formtreuen und Oberflächenqualitäten zu erreichen, die den Qualitätsanforderungen optischer Kunststoffkomponenten entsprechen.

Projektpartner sind das Institut für Mikrosystemtechnik IMTEK der Universität Freiburg, polyoptics GmbH aus Kleve, 4D Concepts GmbH aus Groß-Gerau und die gemeinnützige KIMW Forschungs-GmbH. Die KIMW-F ist dabei an der Werkzeugkonzeption, an der Charakterisierung der Werkzeugeinsätze sowie an der Prozessintegration unter industrienahen und -relevanten Bedingungen beteiligt.

Laufzeit: 01.10.2019 – 30.09.2022

Weitere Informationen:

Gemeinnützige KIMW Forschungs-GmbH
Lutherstr. 7
58507 Lüdenschied
Telefon: +49 (0) 23 51.10 64-191
www.kunststoff-institut.de

Ansprechpartner:

Dr. Andreas Balster
Telefon: +49 (0) 23 51.1064-801
Mail: balster@kunststoff-institut.de



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages