

RINGtone

Ringförmige variable Grauton-Lithografie zur Herstellung rotationssymmetrischer mikrooptischer Elemente

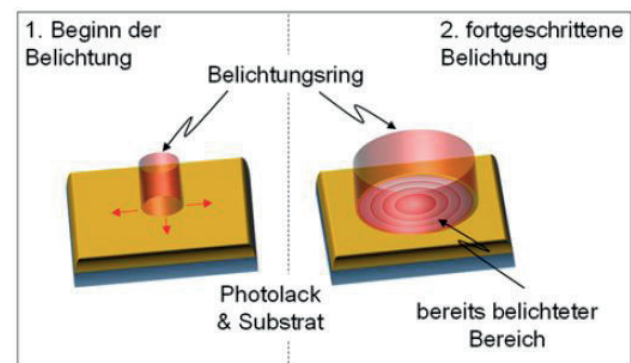
Rotationssymmetrische mikrostrukturierte Elemente sind für viele Anwendungen in der Optik von Bedeutung. Die Herstellung solcher Strukturen mit den etablierten lithografischen Verfahren ist jedoch aufwändig, kostenintensiv oder nicht leistungsfähig genug.

Im Umfeld der Sensorik bietet die Kombination von Optik und Elektro-Mechanik zu Opto-Sensoren (bzw. Photonischen Sensoren) vielfältige Möglichkeiten, um maßgeschneiderte Lösungen für ein sehr breites Anwendungsspektrum anbieten zu können. Zur Bereitstellung dieser mikrooptischen Komponenten stellen Fertigungstechnologien eine essentielle Voraussetzung dar, mit denen einerseits die funktionsbestimmenden optischen Eigenschaften erfüllt werden können und mit denen andererseits sehr flexibel auf das stark variierende Anwendungsprofil reagiert werden kann. Gesamtziel des Vorhabens ist es, einen Demonstrator eines lithografischen Verfahrens zu konzipieren, aufzubauen und zu erproben, in dem ringförmige Lichtverteilungen mit variablem Durchmesser genutzt werden, um konzentrische Ringstrukturen herzustellen.

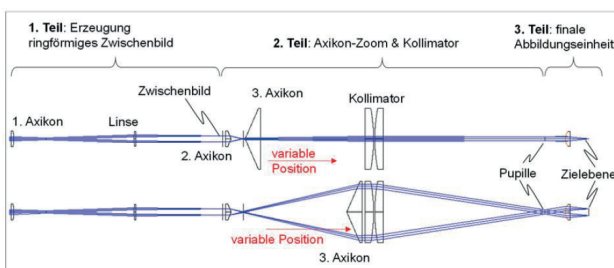
Abbildung 1 zeigt eine stark vereinfachte, schematische Darstellung des Funktionsprinzips. Als zentrale Einheit befindet sich im Belichtungsaufbau eine Axikon-Kombination (in Skizze „konvex und konkav“ dargestellt) mit kontinuierlich veränderbarem Abstand. Dadurch wird in der Substratebene ein Belichtungsring mit variablem Durchmesser erzeugt. Im Fotolack (auf dem Substrat) werden sukzessive vollständige Ringe mit unterschiedlichen Durchmessern belichtet, wobei gleichzeitig auch die Belich-

tungsdosis gesteuert wird (Grauton-Vorgaben). Damit kann sowohl die Periodenverteilung als auch die Profilform der Struktur, die relevant für die Effizienz ist, kontrolliert werden. Die simultane Belichtung mit einem Ring erlaubt dabei potenziell eine deutlich schnellere Belichtung als bei etablierten Verfahren mit individuellem Belichtungsspot.

FÖRDERKENNZEICHEN: 2018FGI0026



Schematische Darstellung des Belichtungsablaufs: Begonnen wird mit einem kleinen Ringdurchmesser im Zentrum des Substrats (links). Über die gleichzeitige Vergrößerung des Ringdurchmessers und Steuerung der Belichtungsdosis werden kontinuierlich radiale Profilformen erzeugt (rechts). Positionen adressieren und so beliebige 3D-Strukturen erzeugen.



Optik-Design Ansatz für lithografisches Verfahren mit ringförmigen Lichtverteilungen

PROJEKTLEITER:

Prof. Dr. Robert Brunner

KONTAKT:

robert.brunner@eah-jena.de
(03641) 205 352

LAUFZEIT:

August 2018 – Juli 2021

FÖRDERMITTELGEBER:

BMBF (Bundesministerium f. Bildung u. Forschung)

FORSCHUNGSPARTNER:

Carl Zeiss Spectroscopy GmbH
AIM Micro Systems GmbH
Fraunhofer Institut für angewandte Optik und Feinmechanik IOP
Abteilung Mikrooptischer Systeme