

Baumbach, Torsten

Untersuchungen zur Vergleichenden Digitalen Holografie mit aktiver Wellenfrontmodifikation
Strahltechnik, Bd. 35, Bremen; BIAS Verlag, 2008. Hrsg.: F. Vollertsen und R. Berg-
mann

Zugl.: Bremen, Univ., Diss., 2008.

ISBN 978-3-933762-27-6

Schlüsselwörter: Vergleichende Digitale Holografie, Formvergleich, kohärente Maske

In dieser Arbeit wird das neuartige Verfahren der Vergleichenden Digitalen Holografie vorgestellt, welches sich zum Vergleich zweier Objekte mit unterschiedlicher Mikrostruktur der Oberfläche eignet. Das Verfahren gewährleistet interferometrische Sensitivität beim direkten Nachweis von Form- und Formänderungsabweichungen an komplexen technischen Objekten. Bei der Vergleichenden Digitalen Holografie wird die Maske des Musterobjekts mit Hilfe der konventionellen Digitalen Holografie erzeugt. Diese Maske beinhaltet die vollständige Information bezüglich der dreidimensionalen Form des Musterobjektes. Zur Rekonstruktion der Musterhologramme und somit der Wellenfront des Musterobjekts werden bei der Vergleichenden Digitalen Holografie elektrisch ansteuerbare räumliche Lichtmodulatoren eingesetzt. Der Gebrauch dieser Lichtmodulatoren zur Rekonstruktion eröffnet neue Möglichkeiten bei der Manipulation der Wellenfronten. Inhalt dieser Arbeit ist die Untersuchung der Grundlagen zur Vergleichenden Digitalen Holografie und neuer Möglichkeiten durch aktive Wellenfrontmodifikationen.

Investigation of Comparative Digital Holography with Active Wave Front
Modification

Keywords: Comparative Digital Holography, shape comparison, coherent mask

In this work the novel technique of Comparative Digital Holography for the remote comparison of objects with regard to their shape is presented. The method offers interferometric sensitivity for comparing objects with different surface micro structures. Comparative Digital Holography uses a coherent mask of the master object that is created by means of conventional digital holography. This mask inhabits the full information of the three-dimensional shape of the master object. The reconstruction of the mask and thus the wave front of the master object is performed using a spatial light modulator (SLM). The use of a spatial light modulator (SLM) for the reconstruction of the master hologram and thus the illumination of the test object opens new possibilities for manipu-

lating the master wave front. Due to the fact that the complex wave front is stored in the computer, the phase and the intensity of the reconstructed wave front can be manipulated separately. The content of this work covers the investigation of the basic principles of Comparative Digital Holography and the new possibilities of an active manipulation of the stored complex wave fronts.