

- 1 Schematisches Funktionsprinzip.
- 2 Demonstratorbeispiel in angepasstem kommerziellem Kameragehäuse.
- 3 Testbildaufnahme einer Fünf-Euro-Banknote. Der herausgezogene Bereich zeigt zweifach vergrößerte Details.

KOMPAKTES MIKROOPTISCHES ABBILDUNGSSYSTEM FÜR DIGITALE NAHAUFNAHMEN

Ziel

Digitale Nahaufnahme von ausgedehnten Objektfeldern mit hoher Auflösung in einem kompakten optischen Systemaufbau.

Anwendungen

- Inspektion Oberflächen, Drucke
- Bio-/ Medizintechnik
- Dokumentprüfung
- Digitalisierung von Filmmaterial

Eigenschaften

- Optikaufbau aus drei doppelseitigen Linsenarray-Modulen auf digitalem Bildsensor
- Mehrkanal-Abbildung mit bildseitigem Teilbildanschluss
- Asphärische und achromatische Mikrolinsen
- Abbildungsmaßstab 1:1
- Objekt-Bild-Abstand 5,3 mm
- numerische Apertur 0,1
- Objektfeldgröße 36 mm x 24 mm (anpassbar an Bildsensorgröße)
- Auflösungsvermögen bis 4 μm

Technologie

- Wafer-scale Prozesstechnologie auf Dünnglassubstraten
- Herstellung von Primärstrukturen durch Lithographie und Photoresist-Reflow
- Proportionaler Strukturübertrag durch Plasma-Trockenätzen (RIE, ICP) für asphärische Linsenarrays
- Beidseitige, justierte UV-Abformung
- UV-Strukturierung von absorbierenden Blendenarrays
- markengestützte Montage der Module
- AR-Beschichtung der Oberflächen
- Vereinzelung mittels Chipsäge

Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF

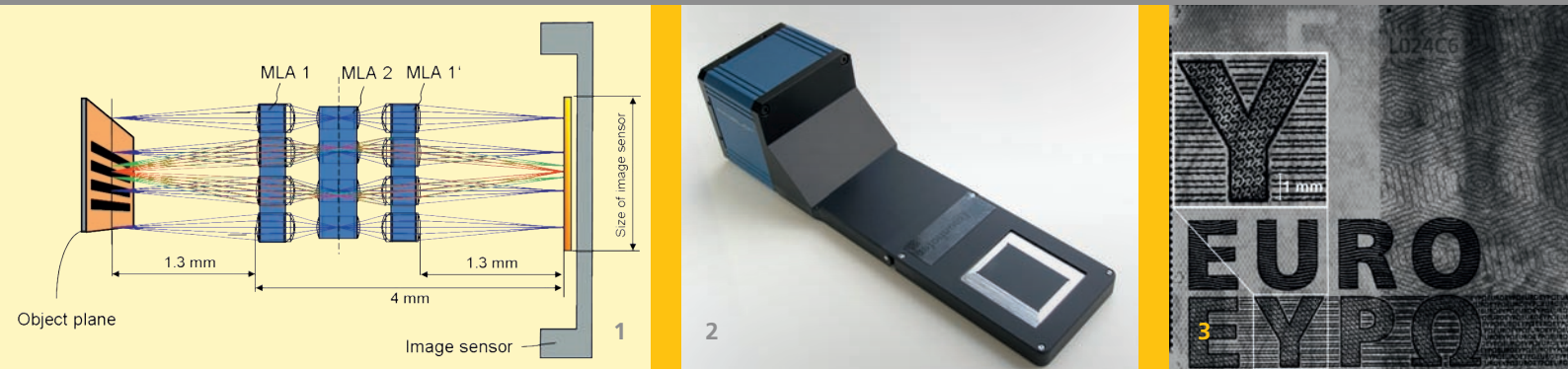
Albert-Einstein-Straße 7
07745 Jena

Institutsleiter
Prof. Dr. Andreas Tünnermann

Abteilung Mikrooptische Systeme
Abteilungsleiter
Dr. Andreas Bräuer

Ansprechpartner
Dipl.-Phys. Andreas Brückner
Telefon +49 3641 807-421
andreas.brueckner@iof.fraunhofer.de

www.iof.fraunhofer.de



- 1 Schematic working principle.
- 2 Example prototype in adapted commercial camera housing.
- 3 Captured image of a five euro banknote. The inset shows two times magnified details.

COMPACT MICROOPTICAL IMAGING SYSTEM FOR DIGITAL CLOSE-UP IMAGING

Fraunhofer Institute for Applied Optics and Precision Engineering IOF

Albert-Einstein-Straße 7
07745 Jena

Director
Prof. Dr. Andreas Tünnermann

Department Microoptical Systems
Head of Department
Dr. Andreas Bräuer

Contact
Dipl.-Phys. Andreas Brückner
Phone +49 3641 807-421
andreas.brueckner@iof.fraunhofer.de

www.iof.fraunhofer.de

Ambition

Digital close-up imaging of extended object fields with high resolution using a compact optical system setup.

Characteristics

- optical setup using three double-sided microlensarray modules on a digital image sensor
- multichannel imaging with partial image stitching
- aspherical and achromatic lenslets
- unity magnification
- object-to-image distance 5.3 mm
- numerical aperture 0.1
- object field size 36 mm x 24 mm (scalable with image sensor size)
- resolution up to 4 μm

Application

- inspection of surfaces, print materials
- bio-/ medical imaging
- document analysis
- digitalization of photographic film material

Technology

- wafer-scale process on thin glass substrates
- master generation using lithography and resist reflow
- proportional transfer by dry etching (RIE, ICP) for aspherical lenslets
- double-sided, aligned UV-molding
- UV-structuring of absorbing polymer diaphragm arrays
- module assembly using alignment marks
- AR-coating of surfaces
- dicing with chip saw