



1



2



3

- 1 Filter-Array-Wafer mit lateral strukturierten Filter-Kacheln.
- 2 Kamera-Demonstrator mit 4x3-Filter-Array für multispektrale Bildaufnahmen.
- 3 Messszene – Kamerabild der Multispektral-Array-Kamera.

KOMPAKTE MULTISPEKTRAL-KAMERA MIT LATERAL STRUKTURIERTEM FILTER-ARRAY

Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF
 Albert-Einstein-Straße 7
 07745 Jena

Institutsleiter
 Prof. Dr. Andreas Tünnermann

Ansprechpartner
 Dr. Robert Brüning
 Telefon +49 3641 807-360
 robert.bruening@iof.fraunhofer.de

www.iof.fraunhofer.de

Ziel

Ultra-kompaktes System zur multispektralen Einzelbildaufnahme ausgedehnter Szenen mit hoher räumlicher Auflösung und individuell angepassten Spektralbändern.

Technisches Konzept / Technologie

- Parallelisierte Abbildung durch multiple optische Kanäle
- System basierend auf Waferlevel-Komponenten: strukturiertes Filter-Array, Mikrolinsen-Array und CMOS-Sensor.
- Abtastung des Spektralbereiches (VIS/ NIR) mittels innovativen und speziell angepassten monolithischen Filter-Array, bestehend aus 4x3 ausgedehnten Filterkacheln.
- Neuartiges Filterkonzept realisiert mittels Grautonlithographie und Trockenätzprozessen
- Angepasste Bildauswertung zur Analyse von Spektren aus einem Rohbild.

Eigenschaften

- Abmessungen 46x47x33 mm³
- Optische Systemlänge 7.75 mm
- Wellenlängenbereich 490-940 nm
- Spektrale Abtastung individuell ausgewählte Spektralbänder (VIS/ NIR)
- Anzahl Kanäle 4x3
- Bildauflösung 610 x 610 Pixel
- Pixelgröße 2.2 µm
- Blendenzahl (F/#) 5.4
- Gesichtsfeld 32° (diagonal)

Anwendungen

- Präzisionslandwirtschaft
- Sicherheit und Überwachung
- Biomedizintechnik
- Recycling, industrielle Sortierung



- 1 Filter-array-wafer with lateral structured filter-tiles.
- 2 Demonstration system with 4x3-filter-array for multispectral imaging.
- 3 Camera image of the multispectral array-camera.

COMPACT MULTISPECTRAL CAMERA WITH LATERAL STRUCTURED FILTER-ARRAY

Fraunhofer Institute for Applied Optics and Precision Engineering IOF
 Albert-Einstein-Straße 7
 07745 Jena
 Germany

Director
 Prof. Dr. Andreas Tünnermann

Contact
 Dr. Robert Brüning
 Phone +49 3641 807-360
 robert.bruening@iof.fraunhofer.de

www.iof.fraunhofer.com

Ambition

Ultra-compact system for multispectral imaging of extended scenes with high spatial resolution and individual customized spectral bands in single shot acquisition.

Technical concept / Technology

- Multi-aperture imaging system
- Ultra-compact system concept based on wafer-level components: structured multispectral filter-array, microlens-array, baffle array and CMOS-Sensor.
- Sampling of individual spectral bands (VIS/NIR) by a customized monolithic filter-array.
- Filter concept realized by a combination of grayscale lithography and dry etching processes for the lateral structuring.
- Adapted image processing for the analysis of spectra from a raw image.

Characteristics

- Overall size 46x47x33 mm³
- Total track length 7.75 mm
- Spectral range 490-940 nm
- Spectral sampling individual customized spectral bands (VIS/ NIR)
- Number of channels 4x3
- Image resolution 610 x 610 pixel
- Pixel pitch 2.2 µm
- F-number (F/#) 5.4
- Field of view 32° (diagonal)

Application

- Precision agriculture, plant monitoring
- Security and surveillance
- Biomedical inspection
- Recycling, industrial sorting