

Presseinformation

LASER World of Photonics 2011 Stand B2.417

Ansprechpartner Presse:
Dr. Brigitte Weber
Tel.: 03641/ 807-440
Mobil: 0160 8856908
E-Mail: brigitte.weber@iof.fraunhofer.de

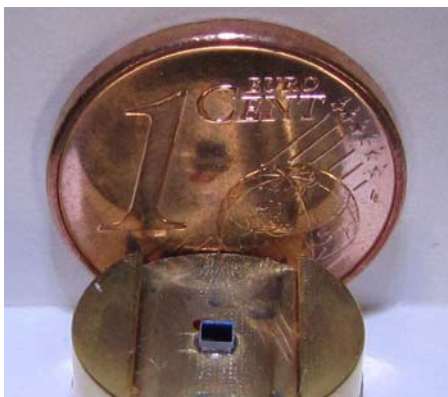
Fraunhofer-Institut für Angewandte
Optik und Feinmechanik
Albert-Einstein-Straße 7
07745 Jena
www.iof.fraunhofer.de

Green Photonics – nachhaltige Lösungen für die Zukunft mit Licht

Kurzpulslaser hoher Leistung für die Mikrobearbeitung, Optiken höchster Präzision für Weltraum und Information, neuartige Projektionssysteme auf der Basis energieeffizienter LED und ein flachbauendes Mikroskop – Highlights, die das Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF auf der LASER. World of PHOTONICS 2011 vom 23.-26. Mai 2011 in München präsentiert.

Stabilisierter Mikrochiplaser und Faserverstärkermodul

Die Erzeugung kurzer und ultra-kurzer Laserpulse stellt die Basis für viele Anwendungen z.B. in der Materialbearbeitung dar. Modengekoppelte Laser sind heutzutage in der Lage, Pulse im Femtosekundenbereich zu generieren. Dabei ist deren Aufbau allerdings komplex und relativ teuer. Günstigere gütegeschaltete Laser hingegen verfügten bisher nicht über stabile Pulsfolgefrequenzen und emittierten typischerweise lange Pulse im Nanosekundenbereich. Auf der Grundlage neuer Aufbau- und Verbindungstechniken wurde am Fraunhofer IOF Jena ein gütegeschalteter Mikrochip-Laser entwickelt, dessen Pulsfolgefrequenz auf einfache und Art- und Weise (das Verfahren ist patentiert) stabilisiert ist und Pulsdauern von nur einigen Pikosekunden liefert. Zusätzlich wird die Möglichkeit zur Hochleistungsverstärkung geboten. Hierzu wird ein Faserverstärkermodul für neuartige Faserdesigns vorgestellt, welches erstmalig die Möglichkeit bietet, ohne nichtlineare Effekte eine Vielzahl von Kurzpulslasern mittels Fasern zu verstärken.



Monolithisch geklebter passiv gütegeschalteter Mikrochiplaser im Vergleich zu einer 1-Cent-Münze

Ansprechpartner:
Dr. Thomas Schreiber. thomas.schreiber@iof.fraunhofer.de

Präzisionsoptiken für Weltraum und Information

Das Fraunhofer IOF verfügt über langjährige Expertise in der Fertigung hochpräziser Metallspiegelsysteme für Anwendungen in Astronomie, Luft- und Raumfahrt sowie Lasertechnik. Die gesamte Wertschöpfungskette vom Design über die Spiegelherstellung und Beschichtung bis zur Montage incl. Systemoptimierung erfolgen aus einer Hand.

Erstmalig wurde in Zusammenarbeit mit dem DLR ein großer, hochpräziser Spiegel mit einem Durchmesser von 60 cm für ein RC-Teleskop mittels Ultrapräzisionsdiamantdrehen hergestellt und mit einer Infrarot - Reflexionsschicht beschichtet. Das RC-Teleskop ist Herzstück einer kompakten, transportablen optischen Sende- und Empfangsstation für die optische Laser-Datenübertragung zu mobilen Kommunikationspartnern wie Flugzeugen oder Satelliten mit Übertragungsraten im Gbit/s-Bereich.

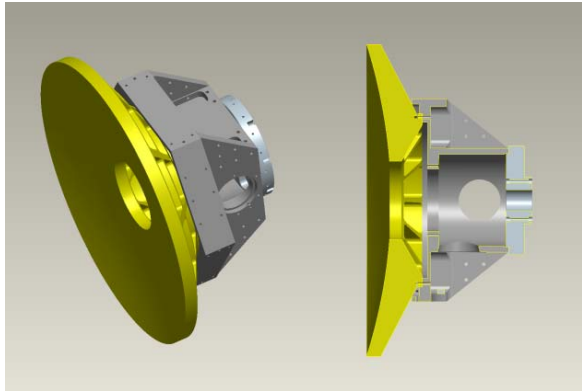


Bild links: Ultrapräzisionsbearbeitung des 60 cm-Spiegels
Bild rechts: CAD-Zeichnung des Spiegels mit Aufhängung

Des Weiteren werden die Kalibrierungsquelle RCSS (Radio Calibration Spectral Source) für den Spektrographen NIRSpec des James-Webb-Teleskops, Nachfolger des Hubble Teleskops, das 2013 gestartet werden soll, und das thermische Infrarot-Spektrometer MERTIS für die Bepi-Colombo Mission der ESA (Start 2014 geplant) zur Analyse der Merkur-Oberfläche gezeigt.



IR-Spektrometer MERTIS

Radio Calibration Spectral Source für NIRSpec des James Webb Teleskops

Ansprechpartner: Dr. Stefan Risse, stefan.risse@iof.fraunhofer.de

Array-Projektionsoptik

Das Exponat zeigt einen schlanken Hochleistungs- LED-Projektor (130 x 130 x 25 mm³) für die Darstellung eines großflächigen Motivs (ca. 1 x 1 m²). Kern der sog. Lichtkachel ist ein Mikrooptikwafer, beleuchtet von einem Array aus 60 Hochleistungs-LED.

Die mehrkanalige Projektionstechnologie (Array-Projektion) ermöglicht eine extrem schlanke Ausführung des Projektors (nur 25 mm dünn) bei gleichzeitig enormer Lichtstärke von 2000 Lumen. Durch geschickte Ansteuerung der LEDs werden Bildsequenzen möglich. Das Bild entsteht durch Überlagerung von etwa 7000 Einzelprojektoren auf dem Schirm.

Das Fraunhofer IOF besitzt die Kompetenzen bzgl. Design, Technologie und Konstruktion. Der gesamte Herstellungsprozess (Mastering + Replikation) der Mikrooptiken erfolgt im Institut. Die verwendete LED-Platine wurde in enger Zusammenarbeit mit industriellen Partnern entwickelt. Die Lichtkachel zeigt die Skalierbarkeit der Array-Projektionstechnologie für große Projektionsbilder und Helligkeiten ohne den sonst notwendigen Baulängenzuwachs des Projektionssystems. Die Baulängensparnis gegenüber einem konventionellen Projektor entspricht ~ 90%. Es wird ein kompletter 4" Mikrooptikwafer als Projektionsobjektiv verwendet.



Array-Projektor „Lichtkachel“

Ansprechpartner: Marcel Sieler, marcel.sielier@iof.fraunhofer.de

Flachbauendes Mikroskop

Gezeigt wird der Prototyp eines kurzbauenden Bildaufnahmesystems, welches die Erfassung eines ausgedehnten Objektfeldes mit einem hohen Auflösungsvermögen ermöglicht. Das Objektiv besteht aus mehreren Mikrolinsenarrays, die ein aufrechtstehendes Bild des Objektfeldes mit einem Abbildungsmaßstab von 1:1 realisieren. Durch die mehrkanalige Ausführungsform kann die laterale Größe des erfassbaren Objektfeldes entsprechend der Größe des Bildwandlers beliebig skaliert werden, ohne dass sich die Baulänge vergrößert oder das Auflösungsvermögen verringert. Die gezeigte Ausführung bildet ein Feld von 36 mm x 24 mm mit einem Objektiv der optischen Baulänge von 4 mm ab. Die Optik erlaubt eine Auflösung von Strukturen bis zu 5µm.

Einsatzfelder liegen in der Medizin, in der Dokumentenprüfung oder auch im Bereich Machine Vision.



Prototyp des ultra-dünnen Mikroskops

Ansprechpartner: Dr. Frank Wippermann,
frank.wippermann@iof.fraunhofer.de

Ultradünner Bildsensor

Inspiziert durch das Prinzip des Facettenauges der Insekten, wurde ein ultra-dünner abbildender Sensor entwickelt welcher trotz seiner extrem kleinen Bauhöhe von 1 mm ein großes Gesichtsfeld von 100 Grad verzeichnungsfrei erfasst. Der Sensor besteht aus einem Mikrolinsenobjektiv auf einem CMOS- Imager und arbeitet unabhängig vom Objektstand ohne Notwendigkeit eines Autofokus-Systems. Die hochpräzisen mikrooptischen Fertigungstechniken der Optik im Wafermaßstab erlauben eine preiswerte Hochvolumenproduktion und den Einsatz bei bis zu 260°C.



Prototyp eines elektronischen Clusterauges (rechts) im Vergleich zu einem konventionellen Objektiv einer Webcam mit VGA-Auflösung (links)

Ansprechpartner: Andreas Brückner, andreas.brueckner@iof.fraunhofer.de

Weitere Exponate:

- Miniaturisiertes Interferometerarray für die parallele Inspektion von MEMS-Chips im Waferverbund
- Strahlformung von OLED
- Entspiegelte LED-Beleuchtungsoptiken
- Nano- und mikrostrukturierte optische Komponenten
- Aktorische Spiegel
- System zur CO₂-Laserstrahlformung für die Bearbeitung optischer Wellenleiter
- Kollektorspiegel für die EUV-Lithographie