Fraunhofer Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS

Das Fraunhofer IPMS im Profil

Das Fraunhofer IPMS mit seinen 300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern steht für angewandte Forschung und Entwicklung auf internationalem Spitzenniveau in den Bereichen Photonische Mikrosysteme, Mikrosystemtechnologien, Nanoelektronische Technologien und Drahtlose Mikrosysteme. In allen großen Märkten – wie Informations- und Kommunikationstechnologien, Konsumgüter, Fahrzeugtechnik, Halbleiter, Mess- und Medizintechnik – finden sich innovative Prozesse und Produkte, die unsere Technologien nutzen. Auf dem Gebiet der mikromechanischen und photonischen Mikrosysteme bieten wir Komplettlösungen
vom Konzept über das Bauelement bis zum kompletten System an. Dies schließt Muster- und Pilotfertigung im eigenen 1500 m² (15 000 ft²) Reinraum (Klasse 4 nach ISO 14644-1) mit qualifizierten Prozessen ein.

Kernkompetenzen

Aktive Mikrooptische Komponenten und Systeme

Kern der Aktivitäten ist die anwendungsspezifische Entwicklung siliziumbasierter aktiver mikrooptischer Komponenten. Den ersten Schwerpunkt bilden Mikroscannerspiegel. In der Zwischenzeit wurden mehr als 50 verschiedene resonante MEMS-Scanner entwickelt, die als ein- oder zweidimensional ablenkende Elemente oder auch zur optischen Weglängenmodulation eingesetzt werden. Mögliche Scan-Frequenzen reichen von ca. 0,1 kHz bis zu 100 kHz. Die Anwendungsbreite erstreckt sich von Strichcode-Lesesystemen über die 3DMesstechnik bis hin zur Laserprojektion, Spektroskopie und Fokuslagenmodulation. Interessenten haben die Möglichkeit, über die Internetplattform www.micromirrors.com kundenspezifische Scanner schnell und kostengünstig für ihre Evaluierung zu beziehen. Neben den resonanten Scannern werden auch quasistatisch auslenkbare Mikroscanner für Anwendungen wie das Laserstrahlpositionieren oder vektorielles Scannen entwickelt. Der zweite Schwerpunkt wird durch den Einsatz elektroaktiver Polymere gebildet. Diese werden z. B. als mechanische Aktoren oder unter Nutzung elektrooptischer Effekte zur Realisierung neuartiger aktiver optischer Elemente eingesetzt. Neben Flüssigkeitslinsen mit einstellbarem Fokus sind hier programmierbare Wellenleiter von besonderem Interesse.

Letztere eignen sich z. B. für den Einsatz als optische Schalter oder als Dämpfungselemente (VOA) in der optischen Datenübertragung.

Flächenlichtmodulatoren

Flächenlichtmodulatoren des Fraunhofer IPMS bestehen aus einer Anordnung von Mikrospiegeln auf einem Halbleiterchip, wobei die Spiegelanzahl anwendungsspezifisch von einigen hundert bis zu mehreren Millionen Spiegeln variiert. Hierbei kommt in den meisten Fällen ein hochintegrierter anwendungsspezifischer elektronischer Schaltkreis (ASIC) als Basis der Bauelementearchitektur zum Einsatz, um eine individuelle analoge Auslenkung jedes Mikrospiegels zu ermöglichen. Das Fraunhofer IPMS entwickelt darüber hinaus Ansteuerelektronik für Spiegelarrays inklusive Software. Die Einzelspiegel können je nach Anwendung individuell gekippt oder abgesenkt werden, so dass ein flächiges Muster entsteht, mit dessen Hilfe z. B. definierte Strukturen projiziert werden. Hochauflösende Kippspiegelarrays mit bis zu 2,2 Millionen Einzelspiegeln werden von unseren Kunden als hochdynamische programmierbare Masken für die optische Mikrolithographie im Ultraviolett-Bereich eingesetzt. Spiegelabmessungen liegen hier bei 10 µm oder größer. Durch das Auslenken der Mikrospiegel werden die Strukturinformationen mit hoher Bildrate in den Fotolack übertragen. Weitere Anwendungsfelder liegen in der Halbleiterinspektion und -messtechnik sowie in der Laserbeschriftung, -markierung und -materialbearbeitung. Senkspiegelarrays finden u. a. Anwendung in der Wellenfrontformung in adaptiv-optischen Systemen. Diese Systeme können Wellenfrontstörungen in weiten Spektralbereichen korrigieren und so z. B. die Wiedergabequalität von Bildern verbessern. Im Vergleich zu alternativen flüssigkristallbasierten Technologien können hierfür mit Mikrospiegeln deutlich höher Modulationsfrequenzen erzielt werden. Weitere Anwendungsbereiche sind die Augenheilkunde, Astronomie und Mikroskopie sowie die räumliche und zeitliche Laserstrahl- und Pulsformung.

Mesoskopische Aktoren und Systeme

Bezüglich »Mesoskopische Aktoren und Systeme « (MESYS) arbeiten wir an einer neuartigen Klasse elektrostatischer Biegeaktoren. Das neue Konzept ermöglicht Designs von Mikrosystemen, die mit herkömmlichen elektrostatischen Mikroaktoren bisher nicht realisierbar waren. Eine gesteuerte – aktiv veränderbare – Krümmung von Mikrobalken und -platten war bisher nur den thermomechanischen oder piezoelektrischen Aktoren vorbehalten. Mit der neuen Klasse werden nun auch elektrostatisch krümmbare Aktoren möglich. Mit entscheidenden Vorteilen: Denn elektrostatische Aktoren können mit reinen CMOS-Prozessen hergestellt werden, verfügen über einen hohen Dynamikbereich und benötigen eine geringe elektrische Leistungsaufnahme. Dies macht sie für die Deformation von Mikrobauteilen gegenüber alternativen Techniken attraktiv und stellt einen entscheidenden Vorteil in der kommerziellen Verwertung des damit realisierten Mikrosystems dar. In den vergangenen Jahren wurden die Grundlagen und Technologien der neuen Aktorklasse vollumfänglich evaluiert. Technologien wurden für Bewegungen aus der Chipebene heraus, aber auch für Bewegungen in der Chipebene entwickelt und validiert. In einem weiteren Schritt gilt es nun zu demonstrieren, in welchem Einsatzgebiet diese Aktoren ihr volles Potenzial unter Beweis stellen können. Hierfür wurde mit zwei entscheidenden Arbeiten begonnen. Zum einen sollen die Aktoren für Mikropumpen, Mikroventile und -dosiersysteme eingesetzt werden. Zum anderen wird ein völlig neuer Ansatz siliziumbasierter Mikrolautsprecher untersucht, der in diesem Anwendungsgebiet produktnah entwickelt werden soll.

Wertschöpfungskette:

- Entwickler
- Zulieferer Komponenten

- Teilsysteme

Technologie:

- Mikroaktorik
- Mikroelektronik/ Embedded Systems
- Mikromechanik
- Mikromontage
- Mikrosensorik

Branche:

- Automobiltechnik
- Elektronik/ Elektrotechnik
- Informationstechnik und Telekommunikation
- Medizintechnik
- Optische Industrie

Hauptgeschäftssitz

Maria-Reiche-Strasse 2
01109 Dresden
info@ipms.fraunhofer.de
www.ipms.fraunhofer.de

Ansprechpartner

Name: Dr. Michael Scholles
Abteilung: Business Development & Strategy
Tel.: +49 (0) 351 / 8823201
michael.scholles@ipms.fraunhofer.de

Weitere Informationen

Niederlassungen (Orte): Dresden
Mitarbeiterzahl: 300