

Signalübertragung durch Licht

Optische Verbindungstechnik eröffnet neue Wege

Optische Verbindungstechniken für die Führung von Licht bei Lasern, LEDs oder Photodetektoren sind bislang wegen hoher Präzisionsanforderungen eine kostspielige Angelegenheit. Ein Ansatz des Fraunhofer IZM verspricht nun eine Kostenreduktion.

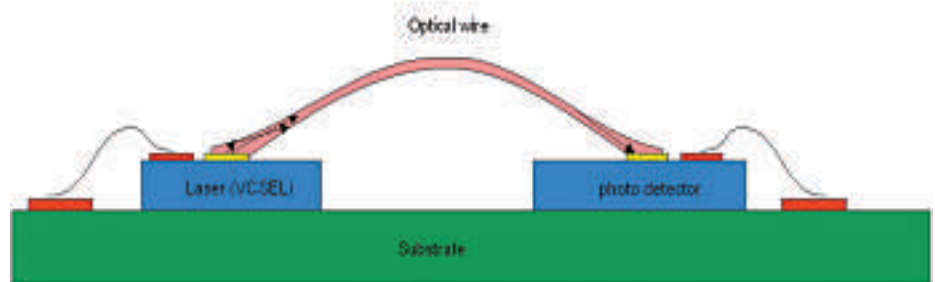
Hierbei sollen extrem dünne, optisch transparente Polymerfasern vom Verfahrensablauf ähnlich wie bei der Drahtbondtechnik verschweisst werden, ein Verfahren, das seit mehreren Jahrzehnten in der Mikroelektronik etabliert ist. Für die Fertigung unzähliger optoelektronischer Anwendungen wie multimodige Sende- und Empfangsmodule, aber auch in der Sensorik eröffnen sich damit Lösungen im Niedrigpreissegment.

Polymerfäden mit Drahtbondern verarbeiten

Beim Drahtbonds in der Mikroelektronik wird durch dünne Gold- oder Aluminiumdrähte ein elektrischer Anschluss zwischen Chip und Gehäuse hergestellt. Die stoffschlüssige Verschweißung der Kontakte wird durch Reibung (Ultraschall) und Deformation des Drahtmaterials sowie Diffusionsprozesse in der Verbindungsstelle erzeugt. Um nun photonische Bauelemente untereinander oder mit Wellenleitern auf sehr kurzen Distanzen optisch zu verbinden, wird statt des klassischen Metalldrahts ein optisch transparenter Draht – ein dünner Polymerfaden – verwendet. Dabei kommen modifizierte Drahtbondern zum Einsatz, die eine Steigerung der Produktivität dadurch erwarten lassen, dass die Anzahl der aufgebauten Module im gleichen Zeitraum ver Hundertfacht werden kann. Hierdurch wird das Verfahren extrem kostengünstig. Zudem sind die dabei entstehenden Verbindungen reparaturfähig, frei konfigurierbar und flexibel in der Anordnung.

Miniaturisierung schreitet voran

Das wissenschaftliche Vorprojekt namens Kobold (Kostengünstige Optische BONDtechnik



Um photonische Bauelemente untereinander oder mit Wellenleitern auf kurzen Distanzen optisch zu verbinden, wird ein dünner Polymerfaden verwendet

für Laser, LED und Detektoren) läuft seit Dezember 2008 und ist auf zwei Jahre angelegt. Dr. Hermann Oppermann, Leiter des Projekts, verweist auf noch weitere Aspekte: «Gegenwärtige optische Kopplungen führen mitunter zu zahlreichen raumgreifenden Fasersträngen auf der Leiterplatte, die sehr empfindlich sind und teilweise nur manuell weiterverarbeitet werden können. Mit unserem Bondverfahren lassen sich zum einen die Verbindungsprozesse hervorragend automatisieren, zum anderen erlauben die winzigen Bondgeometrien einen bislang nicht erreichten Grad an Miniaturisierung.»

Störsicherheit ist ausschlaggebend

Wenn Verbindungen zwischen einem optischen Stecker und einem Laser oder Photodetektor mit geringerem Aufwand herstellbar sind, lassen sich unzählige Produkte in der Kommunikationstechnik mit hohen Datenraten preiswerter fertigen, etwa Datenkabel in der Computerperipherie wie optische Monitor- und Drucker kabel, Transpondermodule oder Anwendungen, in denen Störsicherheit gegenüber der Umgebung ausschlaggebend

ist, z. B. optische Busse in Fahrzeugen. In der Sensorik lassen sich mit der optischen Faserbondtechnik neue Konfigurationen bezüglich der Komponenten und des optischen Aufbaus herstellen, die zu neuen oder optimierten Produkten, wie bei optischen Mäusen oder Scannern, führen. <<

Infoservice

Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM
Gustav-Meyer-Allee 25, DE-13355 Berlin
Tel. 0049 30 464 031 63, Fax 0049 30 464 031 11
hermann.oppermann@izm.fraunhofer.de
www.izm.fraunhofer.de