

### Pressemitteilung



## Kupfer, Gold und Zinn für effiziente Chips

Mithilfe von Gold, Kupfer oder Zinn und speziellen Galvanik-Prozessen verbessern Forscher die Funktionen von Halbleitern und machen so die Fertigung mikroelektronischer Bausysteme zum Kinderspiel. Vor allem die LED-Industrie könnte davon profitieren.

Eine Mitarbeiterin im MST Lab & Fab, in dem das Post Processing von Chips stattfindet.

© Fraunhofer IMS

Sie sind besonders klein, haltbar und sparsam: LEDs haben die Automobilbranche erobert, heute kann man schon am Design der LED-Scheinwerfer die Automarke erkennen. Ob Innenraum, Anzeigen, Infotainmentsystem oder Brems-, Stand- und Nebelleuchten – ein modernes Auto bietet bei der Beleuchtung viele Möglichkeiten für den Einsatz der LED-Technik. Im Gegensatz zu den herkömmlichen Halogen- oder Xenon-Lampen benötigen die Licht emittierenden Dioden LED-Treiber. Deren wichtigste Aufgabe: Sie müssen die Leuchtdioden konstant mit Strom versorgen. Zudem sollen sie komplexe Aufgaben übernehmen und zum Beispiel mehrere LEDs in Serie ansteuern oder aber einzelne mehrstufig schalten, wenn sich die Innenraumbeleuchtung dimmen lassen soll.

#### Kontakt Fraunhofer IMS:

Martin van Ackeren  
Telefon: +49 203 3783-130  
Fax: +49 203 3783-266  
e-mail: martin.van.ackeren@ims.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für  
Mikroelektronische Schaltungen und Systeme, IMS  
Finkenstraße 61  
47057 Duisburg  
www.ims.fraunhofer.de

Die Anforderungen an die Treiber sind enorm: Sie sollen den hohen Temperatur- und Spannungsschwankungen in einem Auto trotzen oder gegen aggressive Chemikalien resistent sein. Um eine zuverlässige Leuchtkraft zu garantieren, muss durch die Schaltkreise der LED-Treiber ein höherer Strom fließen. Forscher vom Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS in Duisburg bieten Herstellern ein Verfahren, um die passenden Chips für solche Anwendungen zu bauen: Es basiert auf der Galvanisierung, einem Prozess in der Halbleiterindustrie, bei dem man spezielle Metalle auf den Halbleitern abscheidet.

#### Kupfer für einen höheren Stromfluss

Die Abteilung um Prof. Holger Vogt am IMS setzt dabei insbesondere auf Kupfer. »Damit können wir noch mehr Strom durch die Chips fließen lassen«, erklärt Vogt. Das ist wichtig, denn für die meisten Anwendungen müssen die Chips immer kleiner werden – der Strom, der durch sie fließt, bleibt aber gleich. Allerdings ist die Integration von neuen Materialien wie eine Kupferschicht nicht ohne weiteres möglich, da den gewöhnlichen Prozessen zur Herstellung von Chips Grenzen gesetzt sind. Die IMS-Forscher haben deshalb eigens eine Fertigungslinie für das »Post-Processing« – das MST Lab & Fab – aufgebaut, um die Chips auf den Substratwafern anschließend je nach Anwendungsbedarf verbessern zu

können.

Neben Kupfer sind die Ingenieure in der Lage, auch andere Metalle oder Verbindungen wie Kupfer-Zinn oder Gold-Zinn auf Chips abzuscheiden. »Diese Schichten sind lötlbar«, erklärt Vogt. Das bietet einen erheblichen Vorteil: Direkt auf dem Wafer kann man den Deckel auf den Chip löten. »Das Ergebnis ist das kleinste Gehäuse für einen Chip, das man haben kann«, sagt Vogt. Damit lassen sich sensible Sensoren umschließen und schützen, ohne deren Funktionsweise zu beeinträchtigen. Ein Beispiel sind Bolometer, Sensoren, die zur Temperaturmessung dienen. Weil die Gehäuse für Bolometer für eine unverfälschte Messung auch noch unter Vakuum gelegt werden müssen, war deren Fertigung bisher sehr aufwändig und damit teuer. Mit Hilfe des MST Lab & Fab lassen sich jedoch kostengünstige und damit massentaugliche Gehäuse herstellen.

Zudem ist es den Forschern im MST Lab & Fab möglich, komplexe Bauelemente innerhalb eines Gehäuses zu produzieren. Über die Galvanisierung mit Kupfer können sie zwei Chips miteinander verlöten, etwa einen Opto-Chip mit hochempfindlichen Photosensoren mit einem CMOS-Chip (Complementary Metal Oxide Semiconductor), der einzelne Photonen messen kann. Solche mikroelektronischen Bauelemente eignen sich beispielsweise hervorragend für Nachtsichtgeräte oder für lichtarmen Mikroskopie-Anwendungen