



Landesforschungspreis
Baden-Württemberg



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST
PRESSESTELLE

PRESSEMITTEILUNG

23. April 2010

Professor Dr.-Ing. Joachim Burghartz von der Universität Stuttgart erhält Landesforschungspreis für Angewandte Forschung

Superdünner Chip ermöglicht neue Anwendungen in der Mikroelektronik, Mikrosystemtechnik und Medizintechnik

Professor Dr.-Ing. Joachim Burghartz, Direktor des Instituts für Mikroelektronik in Stuttgart und Professor an der Universität Stuttgart erhält den mit 100.000 Euro dotierten Landesforschungspreis für Angewandte Forschung. Er wird damit für die Entwicklung von superdünnen Silizium-Chips ausgezeichnet. Die neuen Chips können eingesetzt werden, um beispielsweise Mini-Pillen mit integrierten Videokameras zu versehen oder Sehprothesen für sehbehinderte Menschen herzustellen.

Gemeinsam mit seinem Team hat Professor Burghartz eine neue Methode zur Herstellung extrem dünner Chips entwickelt: Anstatt bereits fertige Chips erst im Nachhinein dünn zu schleifen, wie es bisher gemacht wurde, gibt Burghartz ihnen bereits vor ihrer Entstehung die gewünschte Dicke vor. Dank des neuen Verfahrens ist es den Stuttgartern gelungen, Siliziumchips herzustellen, die bis zu 50-mal dünner sind als ihre herkömmlichen Verwandten. Damit rücken Anwendungen in den Bereich des Möglichen, die heute noch nach Zukunftsmusik klingen.

Chipfilm™-Technologie eröffnet neue Anwendungsgebiete

„Die dünnen Chips sind noch flacher als Papier und so biegsam und bruchfest, dass sie in Folie laminiert werden können. So können sie zum Beispiel in ein Pflaster integriert werden, um die Körpertemperatur eines Menschen zu messen, oder auch in Mini-Endoskopen für medizinische Untersuchungen eingesetzt wer-

den“, erklärt Joachim Burghartz. „Ideal sind die neuen Chips aber auch für Netzhautimplantate, wie sie aktuell an der Uniklinik Tübingen in Patientenversuchen erprobt werden.“ Um sich dem Auge anzupassen und die Netzhaut nicht zu verletzen, müssen die Chips rund und gewölbt sein – außerdem dürfen sie keine scharfen Ecken und Kanten haben. Was sich mit der herkömmlichen Produktionsweise kaum erreichen ließ, wird mit der neuen Technologie jetzt möglich.

Ultradünne und neue Chipformen finden jedoch nicht nur in der Medizintechnik Anwendung. Vor allem dort, wo bereits heute Speichermedien integriert sind – beispielsweise auf der Kreditkarte oder im Reisepass – sind sie durch ihre Flexibilität bruch sichere und nahezu unsichtbare Alternativen. Auch Datenträger wie Autobahnvignetten oder Plaketten zur Produktidentifikation ließen sich mit den neuen Chips besser vor Missbrauch schützen: „Über eine elektronische Plakette mit integrierter Antenne könnte nicht nur jedes Produkt berührungslos elektronisch erfasst werden“, erläutert Burghartz. „Wegen der geringen Dicke der Chips könnte eine solche Plakette außerdem nicht einfach abgerissen und anderweitig angebracht werden, weil der Chip an vorgefertigten Sollbruchstellen zerstört würde.“

Auch die Computer-, Mobilfunk- und Automobilindustrie profitiert von Burghartz' Entwicklung. Für sie versprechen die Chips einen enormen Schub im Hinblick auf neue Anwendungen. So könnten beispielsweise Mobiltelefone schon bald mit einem auffaltbaren Foliendisplay hergestellt werden: Muss man bislang noch „scrollen“, um einen Text auf dem Handy in seiner ganzen Länge zu erfassen, so sieht der Nutzer des Foliendisplay-Handys alle angezeigten Inhalte auf einen Blick.

Neue Herstellungstechnik spart Material und Kosten

Möglich werden die hauchzarten und klitzekleinen Chips dank einer neuen Herstellungsmethode: Bei bisherigen Fertigungsverfahren wurden dünne Chips durch Materialabtragung aus einem herkömmlichen dicken Chip gewonnen. Nicht so am Institut für Mikroelektronik Stuttgart: Hier werden in einen so genannten Wafer – das ist eine etwa ein Millimeter dicke Scheibe, welche die Grundlage des

Chips bildet – flache, unsichtbare Hohlräume unterhalb der Waferoberfläche eingebracht. Dann tragen die Forscher eine dünne Siliziumschicht und die Elektronik auf den Wafer auf. Am Ende des Fertigungsprozesses bleibt der Chip lediglich über ankerähnliche Strukturen mit dem Wafer verbunden, sodass er sich durch Brechen der Anker leicht vom Wafer ablösen lässt.

„Die patentierte Chipfilm-Technologie ermöglicht es uns, die Dicke des Chips im Vorhinein festzulegen, denn sie richtet sich exakt nach dem Abstand zwischen den Hohlräumen und der Oberfläche des Wafers“, so Burghartz. „Wir gewinnen unsere Chips also durch das sukzessive Auftragen von sehr dünnen Materialschichten und nicht durch das Abtragen dicker Schichten, wie es bisher Praxis ist.“ Weil beim neuen Herstellungsverfahren kein teures Material abgelöst und damit „verschwendet“ wird, sparen die Erkenntnisse von Burghartz sogar noch Kosten in der Chipproduktion.

Das Preisgeld des Landesforschungspreises will Burghartz in zukunftsweisende Forschungsbereiche investieren. „Für die Weiterentwicklung unserer Technologie und die Erschließung neuer Anwendungen verfügen wir bereits über aktive Forschungsprojekte und Partnerschaften“, sagt er. „Dank des Preisgeldes wird es uns aber möglich sein, neue Forschungsfelder zu erschließen, beispielsweise im Bereich der organischen Elektronik. Darauf freue ich mich schon heute.“

Vita Prof. Dr.-Ing. Joachim Burghartz

Joachim Burghartz wurde 1956 in Aachen geboren. Er studierte Elektrotechnik an der RWTH Aachen und schloss sein Studium 1982 als Diplom-Ingenieur ab. Im Jahr 1987 promovierte er an der Universität Stuttgart, wo er von 1982 bis 1987 als wissenschaftlicher Mitarbeiter an integrierten Magnetfeldsensoren arbeitete. Von 1987 bis 1998 war er in den USA am renommierten IBM Thomas J. Watson Forschungslabor in Yorktown Heights, New York, tätig. Seinem Team gelangen Pionierleistungen in der Entwicklung hochschneller Silizium-Germaniumtransistoren. Zudem lieferte Burghartz verschiedene international beachtete Forschungsergebnisse zur Integration von Spulen auf Siliziumchips für Anwendungen in der Kommunikationstechnologie. Nach elf Jahren in den USA wechselte er 1998 in die Niederlande. Von 1998 bis 2005 war er ordentlicher Professor an der TU Delft mit Leitung des High-Frequency Technology and Components (HiTeC) - Forschungsinstituts. Von März 2001 bis August 2005 war Burghartz außerdem wissenschaftlicher Direktor des bekannten Delft Institute of Microelectronics and Submicron Technology (DIMES) an der TU Delft. Hier verantwortete er ein Forschungsprogramm mit rund 300 Wissenschaftlern und unterstützendem Personal. Seit dem 1. Oktober 2005 ist Joachim Burghartz Direktor und Vorsitzender des Vorstands des Instituts für Mikroelektronik Stuttgart (IMS) und ordentlicher Professor an der Universität Stuttgart. Seit dem 1. März 2006 leitet er zudem das Institut für Nano- und Mikroelektronische Systeme an der Universität Stuttgart.

Rückfragen für die Redaktion:

Prof. Dr. Joachim Burghartz
Institut für Mikroelektronik Stuttgart
Allmandring 30 a
70569 Stuttgart
Tel. 0711 / 21855-200
Fax 0711 / 21855-222
E-Mail burghartz@ims-chips.de