

VEREINZELUNG VON MIKROCHIPS MITTELS LASERSTRAHL UND AEROSOL

Verleihung des Innovationspreises Mikroelektronik auf der IISB-Jahrestagung



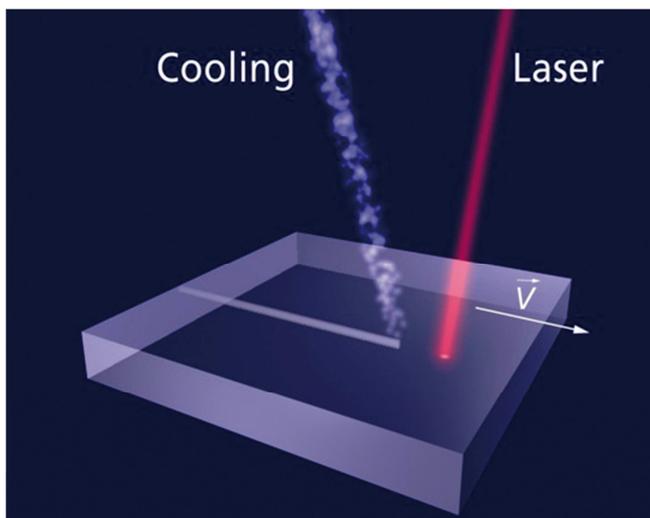
Wissenschaftler des Fraunhofer IISB und der Jenoptik Automatisierungstechnik GmbH in Jena wurden für die Entwicklung eines neuartigen, laserbasierten Trennverfahrens für spröde Materialien mit dem Innovationspreis Mikroelektronik 2013 des Förderkreises für die Mikroelektronik e.V. ausgezeichnet. Das Verfahren kann u.a. in der Halbleiterfertigung zur Vereinzelung integrierter Schaltkreise eingesetzt werden. Die Preisverleihung an das Forscherteam (von links: Dr. Hans-Ulrich Zühlke, Dirk Lewke, Dr. Matthias Koitzsch, Dr. Martin Schellenberger) fand im Rahmen der IISB-Jahrestagung am 21. November in Erlangen statt. (Bild: Kurt Fuchs / FKME e.V.)

Bitte lesen Sie weiter auf Seite 2.

INNOVATIONSPREIS MIKROELEKTRONIK FÜR LASERDICING

Dr. Matthias Koitzsch, Dirk Lewke und Dr. Martin Schellenberger vom IISB in Erlangen sowie Dr. Hans-Ulrich Zühlke von der Jenoptik Automatisierungstechnik GmbH in Jena haben mit dem „thermischen Laserstrahlseparieren“ (TLS) ein innovatives Verfahren entwickelt, mit dem sich sprödbürchige Materialien ohne Materialverlust und in hoher Qualität trennen lassen.

Das Trennverfahren basiert auf der Führung eines Risses mittels thermisch induzierter mechanischer Spannungen. Dazu wird die Materialoberfläche lokal mit einem Laser erwärmt und anschließend durch ein Aerosol abgekühlt. Aufbauend auf grundlegenden Untersuchungen zum Prozessverständnis wurde das TLS-Prinzip bis zur Marktreife gebracht und in eine Prototyp-Anlage implementiert. Die wesentlichen Vorteile des neuartigen Verfahrens sind der abtragsfreie Trennvorgang, die hohe Geschwindigkeit und die nahezu perfekte Trennkante.



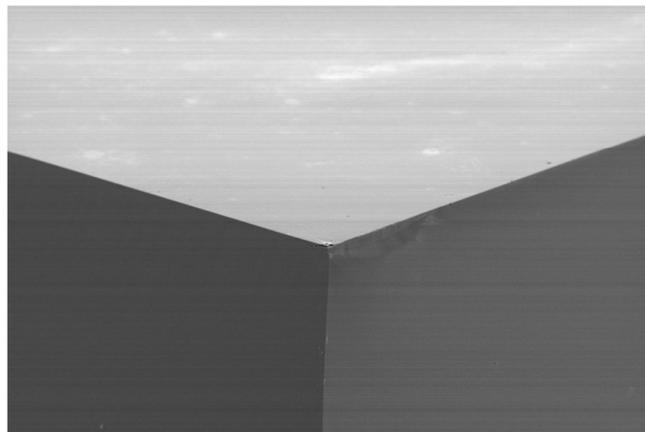
Prinzip des thermischen Laserstrahlseparierens. (Bild: Jenoptik)

Großes Anwendungspotential

Die Anwendungen, die während der Technologieentwicklung alleine für den Bereich der Halbleiterfertigung erschlossen wurden, sind vielfältig. Ein erstes Einsatzgebiet für das thermische Laserstrahlseparieren ist die Vereinzelung integrierter Schaltkreise (Mikrochips) auf Silicium-Basis. TLS ermöglicht hier beispielsweise bei der Herstellung von Mikrochips eine höhere Packungsdichte auf den Wafern und durch die Qualität der Trennkanten auch eine höhere Bruchfestigkeit der vereinzelt Chips, was insgesamt einer höheren Ausbeute zugutekommt. In Siliciumcarbid, einem Halbleitermaterial mit großem Zukunftspotential in der Leistungselektronik, arbeitet TLS bis zu 100-mal schneller als etablierte Trennverfahren.

ren. Ebenso erlaubt TLS eine nachträgliche Größenanpassung von Wafern, was z.B. für Forschungs- und Versuchszwecke von Interesse ist.

Mit dem TLS-Trennverfahren steht einem heimischen Gerätehersteller eine innovative und konkurrenzfähige Technologie zur Verfügung, die etablierten Trennverfahren in entscheidenden Belangen deutlich überlegen ist. TLS besitzt ein großes Potential nicht nur in der Halbleiterindustrie“, meint Dr. Martin Schellenberger, der am IISB für die wissenschaftliche Planung und Koordination der Geräte- und Prozessentwicklung für das TLS-Trennverfahren sowie die Verbreiterung der Anwendungsfelder verantwortlich zeichnete.



Trennkante einer mit dem TLS-Verfahren hergestellten Struktur. (Bild: Jenoptik)

Dr. Hans-Ulrich Zühlke, der seitens der Jenoptik Automatisierungstechnik GmbH als Projektleiter für die Spezifikation des TLS-Geräts, die Koordinierung der Entwicklungsarbeiten mit dem IISB und den Aufbau der ersten Prototyp-Anlage zuständig ist, resümiert: „Wir freuen uns mit unseren Kollegen vom IISB über die Auszeichnung mit dem Innovationspreis Mikroelektronik und möchten uns im Namen aller Beteiligten beim Förderkreis Mikroelektronik für die Anerkennung unserer Arbeit bedanken. Ebenso erfreulich ist für uns als Industriepartner natürlich auch die Tatsache, dass schon mit zwei renommierten Halbleiterherstellern der Einsatz des TLS-Verfahrens in deren Produktion untersucht wird.“

Der Innovationspreis Mikroelektronik wird jährlich für herausragende wissenschaftliche Leistungen ausgeschrieben und ist mit 3.000 Euro dotiert. Bei der Beurteilung durch die Jury wird insbesondere der Erkenntnisfortschritt für die Mikroelektronik berücksichtigt und Wert auf die praktische Verwertung durch die gewerbliche Wirtschaft gelegt. Als Vertreter des Förderkreises überreichte Knut Harmsen, Leiter der Geschäftsstelle Erlangen der IHK Nürnberg für Mittelfranken, die Auszeichnung am 21. November an das Forscherteam.

LEISTUNGSSTEIGERUNG UND KOSTENREDUKTION BEI PV-WECHSELRICHTERN

Gemeinsam mit Partnern aus Forschung und Industrie hat das IISB ein vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) mit über drei Millionen Euro gefördertes Forschungsprojekt zum Einsatz von schnellschaltenden Halbleiterbauelementen in Photovoltaik-Wechselrichtern der Megawattklasse gestartet.

Ziel des Verbundvorhabens HHK (Hochfrequenz-Hochstrom-Komponenten für den Einsatz in der Medizintechnik und PV-Wechselrichtern der MW-Klasse) ist es, die Vorteile von schnellschaltenden Halbleiterbauelementen auch für Hochstromanwendungen im höheren Leistungsbereich zu erschließen. Dadurch sollen Wirkungsgrad und Energieeffizienz gesteigert sowie die Kosten der Wechselrichter gesenkt werden. Neben dem IISB sind die CONTAG AG, das Fraunhofer IZM, Heraeus, die SEMIKRON Elektronik GmbH & Co. KG, die Siemens AG, die SMA Solar Technology AG, die TDK EPCOS AG und die Universität Kassel an dem auf drei Jahre angelegten Forschungsvorhaben beteiligt. Die Koordination des Projekts liegt bei SEMIKRON.

FLEXIBLE STRUKTURIERUNG MITTELS ENERGETISCHER STRAHLEN

Was unterscheidet einen Wasserstrahl, einen Laser- und einen Ionenstrahl, wenn es um die Materialbearbeitung geht? Gar nicht so viel, glaubt man den Initiatoren des EU-Projekts STEEP, an dem der Lehrstuhl für Elektronische Bauelemente (LEB) der Universität Erlangen-Nürnberg maßgeblich beteiligt ist. Die Arbeiten am LEB werden in enger Kooperation mit dem IISB durchgeführt.

Ziel des STEEP-Projekts („A Synergetic Training Network on Energy Beam Processing: from modelling to industrial applications“) ist es, die definierte Materialstrukturierung mittels energetischer Strahlen durch eine geeignete Modellierung der Interaktion zwischen energetischem Strahl und Material zu verbessern. Neu ist dabei, zunächst einen einheitlichen Modellierungsansatz für unterschiedlichste energetische Strahlen zu entwickeln und diesen dann mit den Besonderheiten bei der Prozessierung mit den jeweiligen Strahlen zu spezifizieren. Dabei werden so unterschiedliche Methoden wie die Bearbeitung mittels Wasserstrahl (unter sehr hohem Druck, mit

abrasiven Partikeln vermischt), mittels Laserstrahl und mittels fokussiertem Ionenstrahl (FIB) berücksichtigt. Der entwickelte Simulator soll dann in den jeweiligen industriellen Anlagen für deren Steuerung implementiert werden.

Der LEB ist einer von 10 Partnern des STEEP-Projekts (www.steep-itn.eu): 6 Universitäten bzw. Forschungseinrichtungen und 4 Firmen. Das Projekt ist ein „Marie Curie Initial Training Network (ITN)“ im 7. Rahmenprogramm und fördert am LEB seit Juli bzw. September 2013 die Ausbildung von 2 Nachwuchsforschern für jeweils 3 Jahre: Frau Deepa Rai absolvierte ihren Master of Technology (Solid-State Materials) am Indian Institute of Technology in Delhi, Frau Savita Kaliya Perumal Veerapandian ihren Master of Science (Nanoscience and Nanotechnology) an der KU Leuven in Belgien. Beide Kolleginnen werden die STEEP-Partner sowohl durch grundlegende experimentelle Untersuchungen als auch bei der Entwicklung geeigneter Modelle für spezifische Fragestellungen bei der FIB-Prozessierung unterstützen.



Die Wissenschaftlerinnen Savita Kaliya Perumal Veerapandian (vorne) und Deepa Rai bei der Arbeit im FIB-Labor.

KONFERENZ ZU NITRID-HALBLEITER-VOLUMENKRISTALLEN

Mehr als 70 renommierte Experten trafen sich vom 30. September bis 5. Oktober im Kloster Seeon, um im Rahmen der internationalen Konferenz IWBNS 2013 (International Workshop on Bulk Nitride Semiconductors) den Stand der Forschung und zukünftige Entwicklungen auf dem Gebiet der Züchtung und Anwendung von Nitrid-Halbleiter-Volumenkristallen zu diskutieren. Die wissenschaftliche Leitung der Konferenz lag bei Dr. Elke Meißner, Gruppenleiterin für Defekt-Engineering am IISB. Das IISB verfügt über langjährige Erfahrung auf dem Gebiet der Nitrid-Halbleiter-Volumenkristalle und erforscht zurzeit unter anderem verschiedene Züchtungsverfahren für GaN.

ARBEITEN ZUR SIMULATION VON BATTERIEN AUSGEZEICHNET

Die von IISB-Mitarbeiter Martin Giegerich auf der IECON 2013 (39th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society) vorgestellte Arbeit „Electrothermal Modeling and Characterization of High Capacity Lithium-Ion Battery Systems for Mobile and Stationary Applications“ wurde als Best Paper in der Session „Battery Testing and Modeling“ ausgezeichnet.

Die Arbeit zeigt den vollständigen Workflow der elektrothermischen Modellierung und gekoppelten Simulation von Batteriezellen, -modulen und -packs, der für das optimale thermische Design von Batteriesystemen nötig ist. Die Anwendung von Methoden zur Modellreduzierung erlaubt es den Autoren (M. Giegerich, S. Koffel, R. Filimon, J.L. Grosch, T. Fühner, M. Wenger, M. Gepp, V. Lorentz), die Rechenzeiten um einen Faktor von mehr als 1000 zu verkürzen. Damit reduzieren sich die Simulationszeiten der gekoppelten Simulation so stark, dass die für einen optimalen Auslegungsprozess erforderlichen Iterationen in für den Anwender vernünftigen Zeiten möglich sind. Sowohl die gekoppelten elektrothermischen Modelle als auch das Modellierungsverfahren wurden experimentell verifiziert.

Dr. Dietrich Ernst verstorben

Am 6. November 2013 verstarb im 89. Lebensjahr der langjährige Vorsitzende des Förderkreises für die Mikroelektronik Dr. sc. techn. h. c. Dietrich Ernst.



Dietrich Ernst, geboren am 6. September 1925 in Breslau, begann nach seinem Studium in Stuttgart seine berufliche Laufbahn 1954 als Projekttingenieur bei den damaligen Siemens-Schuckertwerken in Erlangen. 1962 übernahm er die Leitung der Entwicklungsabteilung „Industrieelektronik und Automatisierungstechnik“, wurde 1970 Abteilungsleiter und 1973 Generalbevollmächtigter Direktor der Siemens AG und Leiter des Hauptbereichs „Systemtechnische Entwicklung“. 1989 ging er als Mitglied des Vorstands des Bereichs „Automatisierungstechnik“ in den Ruhestand.

Dr. Dietrich Ernst war Mitglied in zahlreichen renommierten Verbänden und Institutionen, so beispielsweise als Vorsitzender des Vorstandes des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE), als Mitglied der Max-Planck-Gesellschaft, sowie als langjähriges Kuratoriumsmitglied der Erlanger Fraunhofer-Institute und Ehrenmitglied der Fraunhofer-Gesellschaft. Von der ETH Zürich wurde er für seine Verdienste mit der Ehrendoktorwürde ausgezeichnet. Er war Gründungsmitglied des „Förderkreis Mikroelektronik e.V.“, dessen Vorsitzender er seit 1994 war. Die Technische Fakultät der Universität Erlangen-Nürnberg verlieh ihm 1985 die Helmut-Volz-Medaille. Am 4. November 2013 wurde er anlässlich des Dies Academicus 2013 mit der Ehrensensatorwürde der Universität ausgezeichnet.

Ein besonderes Anliegen war es für Dr. Dietrich Ernst stets, sein Wissen der nachfolgenden Generation weiterzugeben. Er förderte nachhaltig den Ausbau der Mikroelektronik in der Fraunhofer-Gesellschaft und an der Universität Erlangen-Nürnberg. Sein Augenmerk galt dabei insbesondere der Umsetzung von Forschungsergebnissen in die industrielle Praxis. Mit hohem Engagement leistete Dr. Dietrich Ernst entscheidende Beiträge zum Aufbau und zur Erfolgsgeschichte der Erlanger Fraunhofer-Institute. Wir gedenken seiner in großer Dankbarkeit.

WEITERE INFORMATIONEN

Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB

Schottkystraße 10
91058 Erlangen
www.iisb.fraunhofer.de
Tel. 09131 761-0

Förderkreis für die Mikroelektronik e.V.

Kontakt: IHK Nürnberg für Mittelfranken
Dipl.-Inf. Knut Harmsen
www.foerderkreis-mikroelektronik.de
Tel. 0911 1335-0, knut.harmsen@nuernberg.ihk.de

Impressum

Herausgeber: Fraunhofer IISB, Schottkystraße 10, 91058 Erlangen
Redaktion: Dr. Eberhard Bär, eberhard.baer@iisb.fraunhofer.de

Wir wünschen unseren Kunden, Kooperationspartnern, Freunden und Förderern ein frohes Weihnachtsfest und ein gesundes und erfolgreiches neues Jahr.