

Pressemitteilung

Gelungener Technologietransfer: UV-Photodioden schließen Lücke in internationalen Märkten

UV-Photodioden auf der Basis von Siliziumkarbid (SiC) sind zentrale Komponenten in einer Vielzahl von Anwendungen, von der Prozessüberwachung bis zu biomedizinischen Analysen. Durch die enge Zusammenarbeit von Forschung und Industrie ist es gelungen, eine wichtige Lücke in der Versorgung mit diesen Chips zu schließen. Die nun verfügbaren SiC-UV-Photodioden gehören zu den weltweit leistungsfähigsten.

Berlin, 1. April 2011

SiC-basierte Photodetektoren liefern vor Ort wichtige qualitative und quantitative Informationen über die eingesetzte UV-Strahlung. Sie werden unter anderem bei der Überwachung und Steuerung von Anlagen zur UV-Desinfektion eingesetzt, um etwa Luft oder Wasser zu entkeimen, zur UV-Flammenüberwachung sowie zur Härtung von Lacken und Klebstoffen. Die im Rahmen einer Kooperation des Ferdinand-Braun-Instituts, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) und des Leibniz-Instituts für Kristallzüchtung (IKZ) mit dem Berliner Unternehmen sglux Sol Gel Technologies GmbH entwickelten SiC-UV-Photodioden gehören zu den leistungsfähigsten derzeit erhältlichen Halbleiter-Detektoren im UV-Bereich von 200 nm bis 380 nm. Sie zeichnen sich insbesondere durch ihre hohe „visible blindness“ von $>10^{10}$ aus – damit sind sie unempfindlich für sichtbare Strahlung. Mit ihrem sehr niedrigen Dunkelstrom von <5 fA sind sie selbst für empfindliche Messungen exzellent geeignet. Dunkelstrom fließt auch bei Abwesenheit von UV-Strahlung und ist deshalb bei geringer Bestrahlung störend. Die Dioden zeigen darüber hinaus eine große Strahlungsfestigkeit, das heißt sie bleiben auch bei langer Bestrahlung stabil. Zudem schließen sie eine wichtige Lücke, die entstanden war, als der weltweit einzige kommerzielle Hersteller derartiger Photodioden seine Produktion einstellte. Damit stand international kein gleichwertiger Ersatz zur Verfügung.

Im Rahmen des Berliner Förderprogrammes Transfer BONUS wurde nun der Herstellungsprozess der UV-SiC-Photodioden erfolgreich von 2- auf 3-Zoll-Wafer übertragen. Dies wurde notwendig, weil 2-Zoll-Wafer nicht mehr kommerziell verfügbar sind und ermöglicht gleichzeitig, höhere Stückzahlen kosteneffizient zu produzieren. Durch die bereits heute sehr große Nachfrage erwartet sglux für das laufende Jahr signifikante Umsatzsteigerungen und wachsende Mitarbeiterzahlen. Diese Entwicklung ist zugleich ein Beispiel für erfolgreichen Technologietransfer.

Die Technologie im Detail

Eine Photodiode ist ein Halbleiter-Bauelement, welches Licht – hier im ultravioletten Spektralbereich – durch den inneren Photoeffekt in elektrische Spannung oder elektrischen Strom umwandelt. Dieser Effekt basiert auf einem durch Kristallwachstum (Epitaxie) erzeugten p-n-Übergang. Ein solcher Materialübergang entsteht in Halbleiterkristallen zwischen Bereichen mit verschiedener Dotierung. Bei der Dotierung werden unterschiedliche Fremdatome in das Halbleitermaterial eingebracht, die die Leitfähigkeit des Ausgangsmaterials gezielt verändern. Die spektrale Empfindlichkeit einer Photodiode hängt von der elektronischen Struktur des verwendeten Halbleitermaterials ab. Für einen Einsatz im Bereich von 200 nm bis 380 nm ist einkristallines SiC besonders gut geeignet.

Die Entwicklung der SiC-Photodioden wurde vom Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand ZIM, KF2194601DB9) gefördert. Dazu wurden Epitaxieschichten am IKZ auf n-dotierten SiC-Substraten gewachsen. Die Schichtdicken lagen zwischen 0,15 μm und 5 μm und wurden mit einer homogenen, schichtspezifischen p- und n-Dotierung zunächst auf 2-Zoll-Wafern abgeschieden. Dieser Epitaxieprozess wurde im nun abgeschlossenen Folgeprojekt auf 3-Zoll-Wafer über-

tragen. Anschließend wurden die 2- bzw. 3-Zoll-Wafer am FBH prozessiert und durch sglux aufgebaut. Die besonderen Herausforderungen am FBH bestanden in der Entwicklung von Strukturierungsverfahren und der elektrischen Kontaktierung von p- und n-dotierten SiC-Schichten. Es wurden Ätzrezepte sowohl für flache Ätzungen (zur Entfernung der p+-Deckschicht) wie auch für tiefe Ätzungen (zur elektrischen Isolation der Bauelemente) entwickelt.

Gerne schicken wir Ihnen die zugehörigen **Pressefotos** zu. Weitere Pressebilder finden Sie hier zum Download: <http://www.fbh-berlin.de/presse/bilderservice>. Bitte beachten Sie das Copyright.

Weitere Informationen

Petra Immerz, M.A.
Referentin Kommunikation & Public Relations

Tel. 030.6392-2626

Fax 030.6392-2602

Ferdinand-Braun-Institut
Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik
Gustav-Kirchhoff-Straße 4
12489 Berlin

E-Mail petra.immerz@fbh-berlin.de

Web www.fbh-berlin.de

Hintergrundinformationen – das FBH

Das Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) ist eines der weltweit führenden Institute für anwendungsorientierte und industrienaher Forschung in der Mikrowellentechnik und Optoelektronik. Es erforscht elektronische und optische Komponenten, Module und Systeme auf der Basis von Verbindungshalbleitern. Diese sind Schlüsselbausteine für Innovationen in den gesellschaftlichen Bedarfsfeldern Kommunikation, Energie, Gesundheit und Mobilität. Leistungsstarke und hochbrillante Diodenlaser, UV-Leuchtdioden und hybride Lasersysteme entwickelt das Institut vom sichtbaren bis zum ultravioletten Spektralbereich. Die Anwendungsfelder reichen von der Medizintechnik, Präzisionsmesstechnik und Sensorik bis hin zur optischen Satellitenkommunikation. In der Mikrowellentechnik realisiert das FBH hocheffiziente, multifunktionale Verstärker und Schaltungen, unter anderem für energieeffiziente Mobilfunksysteme und Komponenten zur Erhöhung der Kfz-Fahrsicherheit. Kompakte atmosphärische Mikrowellenplasmaquellen mit Niederspannungsversorgung entwickelt es für medizinische Anwendungen, etwa zur Behandlung von Hauterkrankungen. Die enge Zusammenarbeit des FBH mit Industriepartnern und Forschungseinrichtungen garantiert die schnelle Umsetzung der Ergebnisse in praktische Anwendungen. Das Institut beschäftigt 225 Mitarbeiter und hat einen Etat von 20 Millionen Euro. Es gehört zum Forschungsverbund Berlin e.V. und ist Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft. www.fbh-berlin.de

Hintergrundinformationen – das IKZ

Das Leibniz-Institut für Kristallzüchtung (IKZ) des Forschungsverbundes Berlin e.V. arbeitet an den wissenschaftlich-technischen Grundlagen der Kristallzüchtung von Materialien, u.a. für die Mikro-, Opto- und Leistungselektronik, Photovoltaik, Optik, Lasertechnik und Sensorik. Für Partner aus Forschung und Industrie werden Kristalle und Verfahren entwickelt und bereitgestellt. www.ikz-berlin.de

Hintergrundinformationen – sglux

Die sglux SolGel Technologies GmbH, Berlin, entwickelt, produziert und vertreibt optische und elektronische Produkte zur Messung, Steuerung und Kontrolle von UV-Strahlung. Sie wurde 2003 gegründet und beschäftigt 5 Mitarbeiter. Die Mehrzahl der vom Unternehmen hergestellten Instrumente und Anlagen basieren auf SiC-Photodioden. www.sglux.de