

Feldstopp-Profil

Neuartige energiegefilterte Feldstopptechnologie für hochsperrende IGBT-Schalter

Leistungshalbleiter nehmen eine Schlüsselstellung bei der Steigerung der Energieeffizienz von technischen Systemen ein, welche elektrische Energie steuern oder wandeln. Die Bereitstellung innovativer effizienter Halbleiterbauelementkonzepte wird als eine der zentralen Herausforderungen für die Absicherung und Weiterentwicklung einer nachhaltigen Energieversorgung und Energienutzung der deutschen Wirtschaft aufgefasst. Wichtige Ansatzpunkte zur Steigerung der Effizienz von Leistungshalbleiterschaltern in modernen Leistungselektroniksystemen sind vor allem Technologien zur Minimierung der Energieverluste bei Schaltvorgängen und/oder zur Maximierung der Schaltgeschwindigkeit bei gleichzeitiger Vermeidung von Oszillationen. Als Schritt in diese Richtung sind innovative Lösungen wie Feldstopp-Strukturen für IGBTs (Insulated Gate Bipolar Transistors) bei neueren Bauelementgenerationen implementiert.

Zielstellung des Vorhabens ist daher:

1. Entwicklung einer Technologie zur Erzeugung von tief in der Raumladungszone liegenden Feldstopp-Profilen in Silizium-Leistungshalbleiterschaltern, welche durch das Profil, die Tiefe und Skalierbarkeit, sowie die Prozesstechnologie und die geringen Kosten charakterisiert ist.
2. Entwicklung eines neuartigen Energiefilterkonzeptes
3. Entwicklung und Charakterisierung eines Silizium-Leistungshalbleiterschalters unter Nutzung eines kontinuierlich steigenden Feldstopp-Profiles

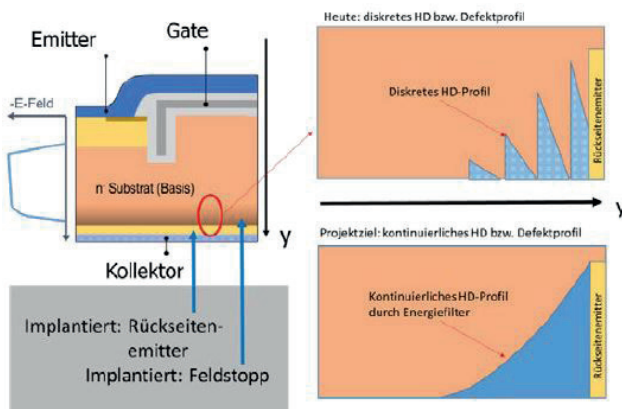
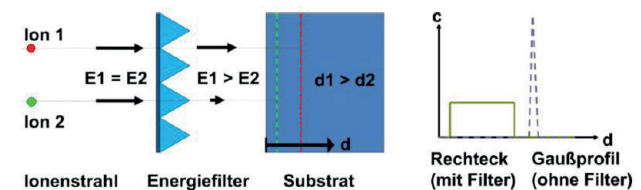


Schaubild der Projektidee

Die nachfolgende grafische Darstellung visualisiert die Projektidee. Auf der linken Seite ist ein vertikales Profil eines IGBT-Leistungshalbleiterschalters dargestellt. Im rechten Abbildungsbereich oben ist ein heute realisierbares diskretes Hydrogen-Donor (HD)-Feldstopp-Profil (beachte: Verlauf y-Achse) und rechts unten das mittels energiefilterbasierter HD-Dotierung angestrebte fallende HD-Feldstopp-Profil abgebildet.

Die Beteiligung der Infineon Technologies AG als Hersteller von Leistungshalbleiterschaltern sowie der mi2 factory GmbH als Spezialist für energiefilterbasierte Ionenimplantation bildet dabei den kompletten Fertigungs- und Wertschöpfungsprozess ab und stellt die Voraussetzung für einen hohen Anwendungsbezug und eine gute Verwertbarkeit der Forschungsarbeiten dar.

FÖRDERKENNZEICHEN: 13FH698IX6



Funktionsweise energiefilterbasierte Ionenimplantation

PROJEKTLEITER:

Prof. Dr. Michael Rüb

KONTAKT:

michael.rueb@eah-jena.de
(03641) 205 879

LAUFZEIT:

Oktober 2018 – November 2022

FÖRDERMITTELGEBER:

BMBF (Bildungsministerium f. Bildung u. Forschung)

FORSCHUNGSPARTNER:

Infineon Technologies AG
Mi2 factory GmbH
Friedrich-Schiller-Universität Jena