

Solartechnik / Photovoltaik | Technologie-Angebot

Simultanes Ätzen unterschiedlich dotierter Bereiche bei der Produktion von Solarzellen

Anwendungsgebiet

Bei der Herstellung von Solarzellen werden durch Einbringen von Dotanden gezielt Teilbereiche mit unterschiedlicher Polarität und mit unterschiedlich hoher Dotierung ausgebildet. Da das derart entstandene Dotierkonzentrationsprofil des Halbleiters meist nachträglich optimiert werden muss, werden darauffolgend die einzelnen Dotierungsbereiche in mehreren Schritten selektiv rückgeätzt. Ein neues Verfahren könnte es nun ermöglichen, die Rückätzung aller Dotierungsbereiche in einem einzigen ggf. maskierten Ätzschritt simultan durchzuführen.

Stand der Technik

Die selektive Rückätzung unterschiedlich polarisiert dotierter Teilbereiche, mit ggf. zusätzlich verschieden hoher Dotierungskonzentration, erfolgt – nicht zuletzt aufgrund der stark unterschiedlichen Ätzbarkeit von n- und p-dotierten Bereichen – standardmäßig in mehreren getrennten Maskierungs- und Ätzschritten. Während dieser Schritte wird nur jeweils ein einzelner Dotierbereich geätzt, da die anderen Bereiche durch eine Ätzbarriere geschützt werden müssen. Für jeden abweichend dotierten Bereich muss somit eine neue Maskierung aufgebracht, der Ätzvorgang durchgeführt und die Maskierung anschließend wieder entfernt werden.

Innovation

Wissenschaftler der Universität Konstanz haben nun ein neues Verfahren entwickelt, mit dem das gewünschte endgültige Dotierkonzentrationsprofil in einem einzigen ggf. maskierten Ätzschritt realisiert werden kann.

Dies erreichen sie durch die Abstimmung der unterschiedlichen Prozessparameter, die das Ergebnis des Ätzvorgangs beeinflussen. Dazu zählt neben den Eigenschaften der Dotierbereiche des Halbleiters vor dem Ätzen, die der Deckschicht über den dotierten Bereichen und die Parameter, die den Ätzvorgang direkt beeinflussen wie die Zusammensetzung des Ätzmediums und die Ätzdauer.

Beispielsweise kann der Oxidanten-Anteil der Ätzlösung so gewählt werden, dass der Ätzschritt einen n-dotierten Bereich nicht mehr signifikant verändert, wenn die Konzentration der Oberflächendotierung einen gewissen Wert unterschreitet. Somit kann ein p-dotierter Bereich unabhängig davon simultan weiter geätzt werden.

Darüber hinaus kann das endgültige Profil des dotierten Bereichs dadurch gesteuert werden, dass die ggf. gezielt bei der Dotierung erzeugte Deckschicht, so ausgebildet wird, dass die Ätzung der darunterliegenden, dotierten Bereiche zeitverzögert erfolgt. Die Einstellmöglichkeit, um lokal die Ätzdauer und Ätztiefe für bestimmte Bereiche zu verringern, lässt sich dabei für n- und p-dotierte Bereiche realisieren.

Ihre Vorteile auf einen Blick

- ✓ Simultanes Ätzen unterschiedlich dotierter Halbleiterbereiche
- ✓ Einsparen mehrerer Maskierungs- und Ätzschritte
- ✓ Verringerter Zeit-, Material- und Prozessaufwand
- ✓ Anwendbar bei verschiedensten Solarzellenkonzepten
- ✓ Unabhängig von Lage und Polarität der Dotierungsbereiche

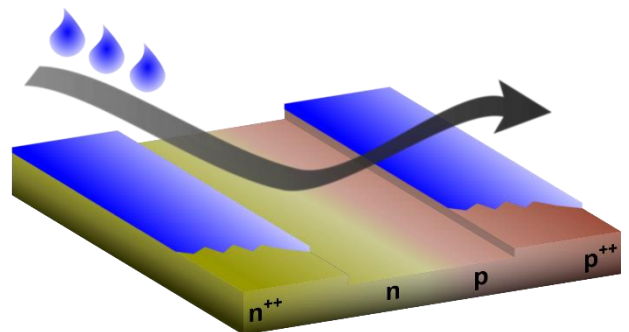


Abb.1: Simultanes, selektives Ätzen dotierter Bereiche unterschiedlicher Polarität eines Halbleiter-Substrates.

Technologietransfer

Die Technologie-Lizenz-Büro GmbH ist mit der Verwertung der Technologie beauftragt und bietet Unternehmen die Möglichkeit der Lizenznahme.

Patent-Portfolio

US 9,923,116 und CN 106104814 erteilt.
DE 10 2014 103 303, anhängig.

Kontakt

Dr.-Ing. Hubert Siller
hsiller@tlb.de
Technologie-Lizenz-Büro (TLB)
der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH
Ettlinger Straße 25, D-76137 Karlsruhe
Tel. 0721 79004-0, Fax 0721 79004-79
www.tlb.de

Referenz-Nummer: 13/079TLB