

## V-Gräben in Silizium und Eckenkompensation beim anisotropen Ätzen

A. Schumacher, FFMU

25.4.1989

### Zusammenfassung:

Das anisotrope Ätzen von (100)-Silizium in wässrigen KOH-Lösungen wird anhand von verschiedenen Teststrukturen untersucht.

Quadratische Testmasken, die in unterschiedlichen Winkeln bezüglich des Waferflats angeordnet sind, ermöglichen eine quantitative Bestimmung der Maskenunterätzung in Abhängigkeit vom Winkel, sowie die Ermittlung der zugehörigen Ätzwände.

Die geringste Unterätzung, und damit die niedrigste Ätzrate ist in der Kristallrichtung (111) festzustellen, das Maximum liegt in Richtung (311) bei Verwendung von 30% KOH bei 81°C. Die Unterätzung in (100)-Richtung liegt um den Faktor 1,74 unter der von (311), die zugehörigen Ätzwände stehen dabei senkrecht auf der Waferoberfläche. Nur in den Kristallrichtungen (111), (311) und (100) sind glatte Ätzwände festzustellen, in anderen Richtungen treten rauhe und stufige Flächen auf, die vermutlich nur aus (111)- und (311)-Ebenen zusammengesetzt sind.

An konkaven Ecken der Masken begrenzen die langsam ätzenden Kristallrichtungen die entstehende Ätzgrube, an konvexen Ecken die schnellätzenden Richtungen. Konvexe Ecken werden somit unterätzt. Die Ausbildung von schnellätzenden Kristallrichtungen wird anhand einer unterätzten Kreisscheibe demonstriert.

Die Wagon-Wheel-Struktur ermöglicht auf einfache Weise eine vergrößernde Darstellung der Unterätzung in Abhängigkeit von der Kristallorientierung.

Mit Hilfe von senkrechten (100)-Ätzwänden läßt sich das Unterätzen von konvexen Ecken verhindern, so daß Ätzgruben mit eindeutig definierten und glatten Wänden hergestellt werden können.