

Schlanke Silizium-Chips sanft stabilisieren

Eine heizbare **VAKUUMSPANNPLATTE** erleichtert das Lösen von Klebefolien auf extrem dünnen Wafern.

Bild 1. Heizbare Vakuums�panplatte ohne Werkstück



Mikrochips in elektronisch lesbaren Reisepässen sind mit einer Dicke von circa 70 μm dünner als ein Blatt Papier. Für zukünftige mikroelektronische Anwendungen spielt die weitere Reduzierung der Siliziumdicke auf Werte von 10 bis 50 μm eine entscheidende Rolle. Ein Ziel ist beispielsweise das Übereinanderstapeln von sehr dünnen Silizium-Chips, vertikale Integration genannt. Damit werden die Rechengeschwindigkeit und die Speicherdichte gesteigert sowie multifunktionale Chip-Systeme errichtet, die Prozessortechnik, Sensorik und Datentransfer in einem hochintegrierten Baustein vereinen. Für diese Produktentwicklungen sind die Waferdünnungstechnik und Handhabungsverfahren von sehr dünnen, flexiblen aber auch bruchgefährdeten Silizium-Wafern eine Grundvoraussetzung. Das Fraunhofer IZM in München beschäftigt sich unter anderem mit der Verfahrenstechnik zur Herstellung und Verarbeitung sehr dünner Silizium-Wafer. Je dünner die

Wafer werden, desto komplizierter wird deren Handhabung, da es leicht zu Beschädigungen kommt. Zudem gewinnt die Rückseitenbearbeitung der Wafer zunehmend an Bedeutung, was die Produktionstechniken zusätzlich diffiziler werden lässt.

Die Bearbeitung der stark ausgedünnten Wafer erfordert spezielle Handhabungstechniken, um Waferbruch und Einschränkungen der Funktionalität auszuschließen. Die Wafer werden für den Dünnungsprozess auf sogenannte Träger-Wafer geklebt, die den zu bearbeitenden Wafer stabilisieren. Nach der Bearbeitung wird der Stabilisierungs-Wafer wieder entfernt. Die Verbindung erfolgt mittels Wachs, Kleber oder Folie. Wichtig ist dabei besonders die Lösbarkeit nach dem abgeschlossenen Dünnen. Die Bearbeitung von Wachs ist zeitintensiv und erfordert spezielle Reinigungsverfahren nach dem Ablösen. Am Münchener Institutsteil des Fraunhofer IZM hat man sich deshalb für die Verwendung von doppelseitigen temperatur-

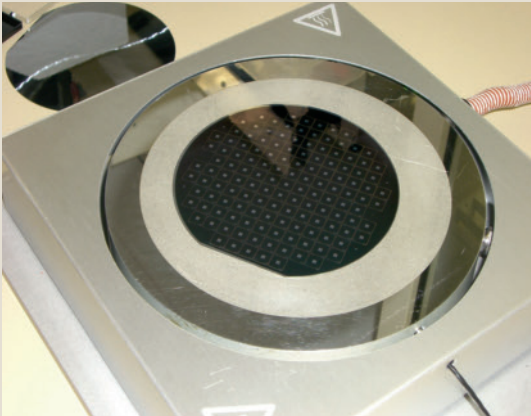


Bild 2. Dünner Silizium-Wafer, nachdem das Vakuum eingeschaltet wurde

lösbaren Klebefolien als Trägertechnik entschieden. »Die Schwierigkeiten liegen vor allem beim Anbringen der Folien, da dabei leicht Luftblasen eingeschlossen werden können. Durch Wärme wird das Anbringen erleichtert. Da die Wafer während der Schleifbearbeitung (Dünnung) extrem dünn werden, ist eine spezielle Unterlage erforderlich, die keine Abdrücke hinterlässt«, erklärt Christof Landesberger von der Arbeitsgruppe »Substrate Preparation & Handling« der Abteilung »Polytronische Systeme«.

Dünne Wafer sicher halten

Um das Anbringen und Lösen der Folie zu erleichtern, wurde vom Spanntechnik-Hersteller Witte aus Ble-

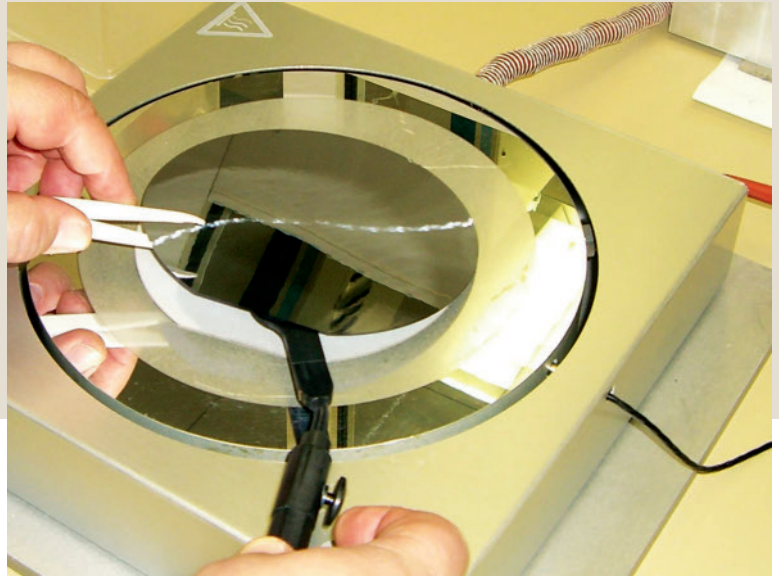


Bild 3. Abnehmen eines gedünnten Wafers: Der Träger-Wafer befindet sich noch auf der Spannfläche

ckede eine spezielle Vorrichtung entwickelt (**Bild 1**). Auf diesem Chuck werden die Wafer sicher gehalten, ohne dass Abdrücke entstehen. Es handelt sich dabei um eine heizbare Vakuumspannplatte. Die Auflage-beziehungsweise Spannfläche mit einem Durchmesser von 205 mm besteht aus einem mikroporösen, luftdurchlässigen Material. Dieses wird speziell zum Halten sehr dünnwandiger Werkstücke wie Papier, Folien oder Platinen eingesetzt. Da weder Nuten noch Bohrungen vorhanden sind, ist eine Verformung der Wafer ausgeschlossen. Durch das vollflächige Ansaugen werden die Materialien absolut plan gespannt (**Bild 2**). Das Abdecken freier Oberflächen, das bei vielen anderen Vakuumsystemen ein Muss ist, ist hierbei nicht erforderlich. Für das Fraunhofer IZM wurde die Vakuumplatte zusätzlich mit einem Heizelement ausgestattet, welches für das Lösen der temperaturlöslichen Folien eingesetzt wird. Da die Porengröße der Spannfläche etwa 10 bis 12 µm entspricht, wird ein beschädigungsfreies Spannen der empfindlichen Wafer sichergestellt. »Nach der Schleifbearbeitung legen wir den Waferstapel auf die Vakuumplatte und schalten das Heizelement ein. Durch die Wärmezufuhr reduziert sich die Klebewirkung der Folie, und der bearbeitete Wafer löst sich vom Träger-Wafer, der lediglich eine Stabilisierungsfunktion hatte. Der gedünnte Wafer kann nun einfach entnommen werden«, erklärt Christof Landesberger (**Bild 3**). ■ MI110089

> KONTAKT

HERSTELLER
Horst Witte Gerätebau Barskamp KG
 21354 Bleckede
 Tel. +49 5854 89-0
 Fax +49 5854 89-40
www.horst-witte.de

INSTITUT
Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM, Institutsteil München
 80686 München
 Tel. +49 89 54759-543
 Fax +49 89 54759-6851
www.izm.fraunhofer.de