

# 3D-Integration mit Layer-Transfer

## Nanometergenauer Layer-Transfer durch Silizium.

Bei der 3D-Integration sind Trägertechnologien für die Dünnwafertbearbeitung der Schlüssel zu Systemen mit höherer Leistung und Interconnect-Bandbreite. Glasträger haben sich als Methode für den Aufbau von Device-Schichten durch temporäres Bonden mit organischen Bondmaterialien beziehungsweise Klebstoffen etabliert. Dabei wird üblicherweise ein Laser mit Wellenlängen im ultravioletten (UV) Bereich eingesetzt, um die Klebstoffe aufzulösen und die Bauteilschichten freizusetzen, die anschließend

Anwendungen adressiert. NanoCleave ist eine vollständig Front-End-kompatible Layer-Release-Technik, die einen Infrarot-(IR-)Laser verwendet, der Silizium durchdringen kann. In Verbindung mit speziell zusammengesetzten, anorganischen Schichten ermöglicht diese Technologie eine durch IR-Laser eingeleitete Ablösung beliebiger ultradünner Filme oder Schichten von Siliziumträgern mit Nanometerpräzision.

Indem der Einsatz von Siliziumträgern mit anorganischen Release-Layern ermöglicht wird, lassen sich die Temperatur- und Glasträgerkompatibilitätsprobleme vermeiden. Darüber hinaus eröffnet die Nanometerpräzision des IR-Laser-gestützten Ablösens beziehungsweise Spaltens die Möglichkeit, extrem dünne Device-Wafer zu bearbeiten, ohne die etablierten Verfahren zu ändern. Das anschließende Stapeln solcher dünner Bauelementeschichten ermöglicht Verbindungen mit höherer Bandbreite und eröffnet neue Möglichkeiten für die Entwicklung und Segmentierung von Dies beziehungsweise Chips für Hochleistungssysteme der nächsten Generation.

Beim NanoCleave-Prozess von EVG wird die Rückseite des Siliziumwafers mit einem IR-Laser belichtet, der eine spezielle Wellenlänge nutzt, für die Silizium transparent ist (**Bild**). Eine anorganische Trennschicht, die durch Standardbeschichtungs- beziehungsweise abscheidungsprozesse in den Siliziumstapel vorgebaut wird, absorbiert das IR-Licht, was zur Spaltung des Siliziums in einer vorbestimmten und genau definierten Schicht oder Fläche führt. Durch die Verwendung anorganischer Trennschichten können präzisere und dünnere Trennschichten verwendet werden. Diese liegen im Bereich von einigen Nanometern, im Vergleich zu einigen Mikrometern bei organischen Klebstoffen. Darüber hinaus sind die anorganischen Release-Layer mit der Hochtemperaturverarbeitung bei bis zu 1000 °C kompatibel, was den Layer-Transfer in vielen neuen Front-End-Anwendungen wie Epitaxie, Beschichtung beziehungsweise Abscheidung und Annealing ermöglicht, bei denen organische Klebstoffe inkompatibel wären.

Der NanoCleave-Schichtablöseprozess von EVG kann bereits in den Reinräumen am Hauptsitz des Unternehmens demonstriert werden. ■ MI310861

**Eine neue Layer-Release-Technologie verwendet einen Infrarot-(IR-)Laser, der Silizium durchdringt, sowie anorganische Release-Materialien, um ultradünne Schichten mit Nanometerpräzision von Siliziumträgern zu trennen**

permanent auf den endgültigen Produktwafer gebondet werden. Glassubstrate lassen sich jedoch nur schwer mit Halbleiterfertigungsanlagen verarbeiten, die in erster Linie für Silizium ausgelegt sind und zur Verarbeitung von Glaswafern kostspielige Aufrüstungen erfordern. Darüber hinaus sind organische Klebstoffe im Allgemeinen auf Verarbeitungstemperaturen unter 300 °C limitiert, was ihre Verwendung auf die Back-End-Verarbeitung beschränkt.

Das österreichische Unternehmen EVG stellt mit »NanoCleave« ein Verfahren zur Schichtablösung für Silizium vor, welches das Stapeln ultradünner Schichten für die Front-End-Bearbeitung ermöglicht. Damit werden fortschrittliche Logik-, Speicher- und Leistungsbauteile sowie Advanced-Packaging-

## > KONTAKT

HERSTELLER  
**EV Group**  
 A-4782 St. Florian am Inn  
 Tel. +43 7712 5311-0  
 Webinfo@EVGroup.com  
[www.EVGroup.com](http://www.EVGroup.com)