



1



2

LASER-IMPULS-SCHMELZBONDEN (LIMBO)

Aufgabenstellung

Durch steigende Anforderungen in der Elektromobilität und Hochleistungselektronik werden zunehmend Leistungselektronikbauteile benötigt, die eine hohe Robustheit und thermische Stabilität aufweisen. Konventionelle Fügeverfahren von Elektronikbauteilen wie Löten oder Drahtbonden sind aufgrund der geringen Schmelzpunkte von Weichloten und dem geringen Leitungsquerschnitt der Drahtbonds nur bedingt einsetzbar. Es wird ein Verfahren benötigt, das dicke Kupferverbinder an dünne Metallisierungen auf sensiblen Substraten schadungsfrei fügt.

Vorgehensweise

Mit dem innovativen Prozessansatz »Laser-Impuls-Schmelzbonden« (LIMBO) werden die Prozessphasen Aufschmelzen und Kontaktieren energetisch getrennt. Durch Trennung der Bauteile über einen definierten Spalt wird in einer ersten Prozessphase ein Schmelzevolumen im dickeren Fügepartner erzeugt. Mittels Laserstrahlmodulation wird die Schmelze zum unteren Fügepartner beschleunigt, wodurch ein Benetzen und Anschmelzen der Metallisierung durch die Schmelzenergie umgesetzt werden kann und die thermische Belastung im Substrat minimiert wird.

- 1 Kupferblech kontaktiert auf Metallisierung.
- 2 Querschliff einer Schweißung von Kupfer auf metallisierten Siliziumwafer.

Ergebnis

Mit dem Prozess sind Schweißungen von 200 µm Kupferblechen auf 35 µm Metallisierungen auf Siliziumwafern mit einer reproduzierbaren Anbindung möglich. Die Einschweißtiefe in dem unteren Fügepartner beträgt unter 20 µm. Durch die Anpassung der Laserstrahlmodulation ist eine kontrollierte Schmelzedynamik im Prozess möglich.

Anwendungsfelder

Das Verfahren ermöglicht das Fügen von dicken Verbindern auf sensiblen Substraten in der Halbleitertechnik (siliziumbasierte Bauteile) oder Elektroniktechnik (FR4-Leiterplatten) ohne das Substrat zu beschädigen. Neben dem Fügen auf sensiblen Substraten ist der Prozessansatz anwendbar für das stoffschlüssige Fügen von metallischen Bauteilen mit hohen Spalttoleranzen.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Simon Britten
 Telefon +49 241 8906-322
 simon.britten@ilt.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Benjamin Mehlmann
 Telefon +49 241 8906-613
 benjamin.mehlmann@ilt.fraunhofer.de