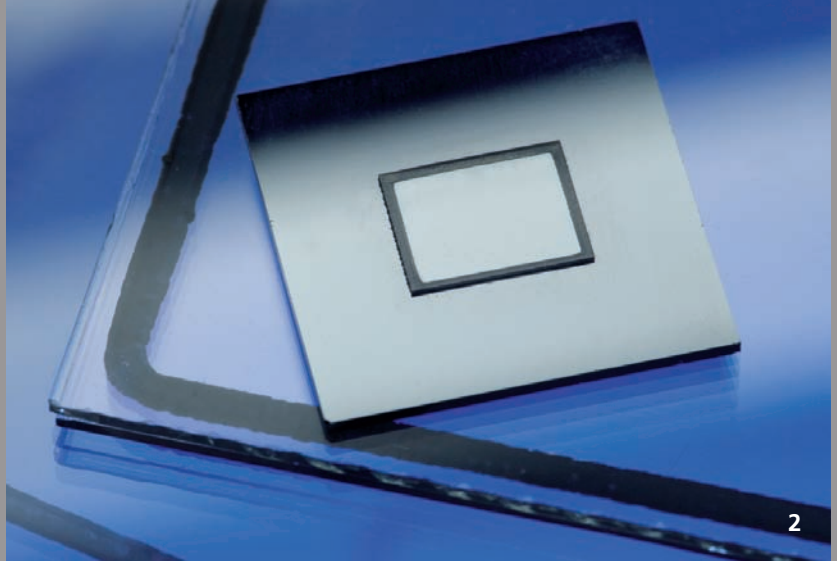

LASERBASIERTES PACKAGING VON SILIZIUM/GLAS-BAUTEILEN MITTELS GLASLOT

Aufgabenstellung

Bei der Herstellung von Präzisionsbauteilen wie Sensoren finden immer häufiger Kombinationen aus artungleichen Werkstoffen zur Herstellung eines hermetisch dichten Packagings Verwendung. Die Materialpaarung Silizium und Glas (Borofloatglas) kommt dabei nicht selten zum Einsatz. Da das Packaging oftmals temperaturempfindliche Komponenten umschließt, entfallen Ofenprozesse wie das anodische oder das konventionelle Glasfrit-Bonden, da hierbei integrierte, temperaturempfindliche Bauteilkomponenten geschädigt werden. Klebeverfahren entfallen ebenso, da diese keine langzeitstabile Gasdichtheit zur Vermeidung einer Sauerstoff- und Feuchtigkeitspermeation gewährleisten.

Vorgehensweise

Das Verfahren des laserstrahlbasierten Glasfritbondens ermöglicht eine Minimierung der Energiedeposition, da lediglich die zum Schmelzen des Lots notwendige Energie direkt im Lot appliziert wird. Eine thermische Belastung empfindlicher, integrierter Komponenten wird vermieden. Für die Herstellung eines Packagings artungleicher Werkstoffe ist allerdings eine Kompatibilität der Wärmeausdehnungskoeffizienten (CTE) der Einzelkomponenten des Gesamtverbunds erforderlich.

Der eigentliche Lötprozess verläuft quasisimultan. Bei einer quasisimultanen Prozessführung wird der Laserstrahl mittels Scanner mit Geschwindigkeiten von ca. 1000 mm/s einige hundert Mal über die Lotkontur bewegt, um so eine gleichmäßige Verbindungsbildung zu gewährleisten.

Ergebnis

Durch die kontinuierliche Prozessführung kann eine homogene Lötverbindung zwischen den beiden Fügepartnern realisiert werden. Für die Verbindung eines 5,5 x 6,5 mm² großen Glasdeckels mit einem entsprechenden Siliziumsockel wird eine Prozesszeit von 10 s erreicht, die den geforderten Verbindungskräften gerecht wird.

Anwendungsfelder

Mögliche Anwendungen für dieses Verfahren sind das Verkapseln von Sensoren, Komponenten optischer bzw. medizintechnischer Produkte und das Packaging von Displays.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Heidrun Kind
Telefon +49 241 8906-490
heidrun.kind@ilt.fraunhofer.de

Dr. Alexander Olowinsky
Telefon +49 241 8906-491
alexander.olowinsky@ilt.fraunhofer.de

2 Laserbasiertes Packaging eines Silizium/Glas-Bauauteils mittels Glaslot.

Änderungen bei Spezifikationen und anderen technischen Angaben bleiben vorbehalten. 04/2014.