

Einsatzmöglichkeiten keramischer Werkstoffe

bei der Herstellung von Mikrosensoren am Beispiel von Mikroschaltern

Dieses Projekt wurde aus Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen "Otto von Guericke" e.V. gefördert. Wir danken für die finanzielle Unterstützung, die dieses Projekt ermöglicht hat.

Zusammenfassung

Im Projekt Keramik wurden Funktionselemente aus Silizium auf in der Elektronik übliche Standardsubstrate an Stelle von Pyrexglas aufgebaut, um auf diese Weise ein einfacheres und damit kostengünstigeres Herstellungsverfahren zu finden und gleichzeitig Mikrosystemtechnik-Komponenten auf einfache Weise SMD-fähig zu machen.

Hierzu wurden metallisierte Siliziumbauteile mit geätzten schneidenförmigen Abstandshaltern auf ebenfalls metallisierte Leiterplatten aufgesetzt und mit verschiedenen Techniken verbunden. Als Verbindungsverfahren wurden Lötten mit Lotpaste und das Kleben mit unterschiedlichen Klebstoffen eingesetzt. Mit diesen Verfahren war es nicht möglich, einen im Mikrometerbereich reproduzierbaren Bauteilabstand zu erzielen.

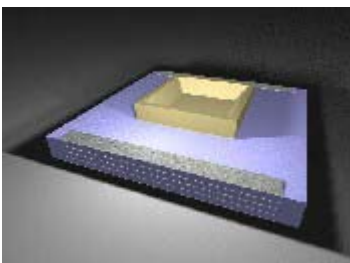
Als Alternative haben wir die reliefbehafteten Siliziumscheiben mit photostrukturierbaren Lacken beschichtet, die grundsätzlich mit hoch definierter Dicke abgeschieden werden können und die in der Technik häufig als Klebstoffe verwendet werden. Diese Lacke konnten jedoch bis zum Projektende aufgrund des hier benötigten Oberflächenreliefs ebenfalls nicht plan und mit konstanter Dicke aufgebracht werden. Nach Projektende wurden jedoch noch Versuche mit einer besonderen Lackbehandlung durchgeführt, die erfolgversprechend erscheint.

Eine weitere Alternative liegt im Verbindungsverfahren des eutektischen Bondens. Hier wurde im Projekt ein grundsätzlich erfolgreicher Vorversuch bei einem Dienstleister unternommen, der jedoch nicht qualifiziert werden konnte.

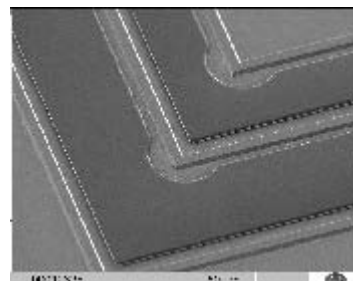
Teilziele des Projekts waren:

Thema	Ergebnis
Nachweis der Eignung von Keramiken als Basiswerkstoffe für die Mikrosensorik	Grundsätzlich geeignet, problematisch sind aber nach wie vor die Verbindungstechnik und die Verwölbung keramischer Substrate
Beschreibung der erforderlichen Ausgangsmaterialien, Werkstoffe, der Technologien zur Weiterverarbeitung	erfolgt
Funktionsprüfung, Beschreibung der Eigenschaften anhand von Messergebnissen	erfolgt; gewünschte Eigenschaften aber noch nicht ausreichend reproduzierbar
Abschätzung der Kosten bei Verwendung von Keramiksubstraten, Vergleich mit der Silizium-Mikromechnik.	Aufgrund der relativ teuren Durchkontaktierung der Substrate keine große Kostenersparnis für kleine Bauteile, aber deutliche technische Verbesserung durch SMD-Fähigkeit

Das angestrebte Projektziel wurde zwar während der Laufzeit noch nicht ganz erreicht, doch wurden wichtige Etappen bewältigt. Wenn es gelingt, mit dem neuen Verfahren zur Lackbehandlung eine ausreichend definierte Kleberschicht einzustellen, rückt die Verbindung ganzer Siliziumscheiben mit Keramiksubstraten in greifbare Nähe. Dies erlaubt die sehr kostengünstige Montage und gleichzeitig hohen technischen Mehrwert durch SMD-Fähigkeit.



Hybridbaustein aus Silizium-Komponente und SMD-fähigem Elektroniksubstrat (Computergrafik)



Siliziumscheibe mit funktionellem Relief (hellgrau) und fotolithografisch aufgebrachtener Klebeschicht (dunkel)

Die Projektergebnisse sind öffentlich. Bitte wenden Sie sich bei Interesse an

Ihr Ansprechpartner

Dipl. Ing. Kai Hiltmann
Telefon: +49 7721 / 943 -132
Fax: +49 7721 / 943 - 210
eMail: kai.hiltmann@hsg-imit.de