



GLASFRTBONDEN – EIN VERFAHREN FÜR MIKRO- UND MAKROANWENDUNGEN

Aufgabenstellung

Das laserbasierte Glasfritbenden stellt inzwischen eine ernstzunehmende Alternative zu herkömmlichen Verbindungstechnologien zur Verkapselung temperaturempfindlicher elektronischer Komponenten dar. Die Industrietauglichkeit konnte bereits an hermetisch verschlossenen Bauteilen aus dem Bereich der Mikrosensorik nachgewiesen werden. Die typischen Gehäusegeometrien reichen von wenigen Quadratmillimetern bis hin zu mehreren Quadratzentimetern. Die Verbindungsbildung wird innerhalb weniger Sekunden erzielt, indem die Energie durch eine quasisimultane Bestrahlungsstrategie räumlich begrenzt in die Fügezone eingebracht wird. Der Laserstrahl wird dabei mehrfach mit sehr hohen Geschwindigkeiten mit Hilfe eines Scannersystems (~ 1000 mm/s) über die Lotkontur geführt, was jedoch die Bauteilgröße einschränkt. Da das Verfahren auch für großformatige Anwendungen Vorteile bietet, ist eine Weiterentwicklung der Prozesstechnologie für Makroanwendungen erforderlich.

Vorgehensweise

Die Anwendbarkeit für Großbauteile ist möglich, indem die quasi-simultane von einer seriellen Bestrahlungsstrategie abgelöst wird. Bei dem sogenannten Konturlötverfahren wird der Laserstrahl kontinuierlich über die Fügezone bewegt. Die Verbindungsbildung erfolgt kontinuierlich seriell in dem Bereich der Glaslotkontur, den der Laserstrahl passiert. Die Bauteilgröße unterliegt bei dieser Art der Prozessführung keiner Einschränkung. Abhängig vom Material und der Anwendung können derzeit Vorschubgeschwindigkeiten von 15 mm/s erreicht werden.

Ergebnis

Unterschiedliche Bestrahlungsstrategien ermöglichen den Einsatz des laserbasierten Glasfritbondens sowohl für Mikro- als auch für Makroanwendungen. Die an die Fügeaufgabe angepasste Bestrahlungsstrategie ermöglicht eine homogene, rissfreie Verbindungsbildung.

Anwendungsfelder

Mögliche Anwendungen sind der Verschluss von Mikrosensoren und -aktoren sowie die Verkapselung von OLEDs und Displays. Auch der Randverschluss von Vakuumisolierverglasungen stellt ein mögliches Anwendungsgebiet für diesen laserbasierten Prozess dar.

Die Arbeiten zum laserbasierten Glasfritbenden von Vakuumisolierverglasungen wurden im Rahmen des Projekts »ILHVG-VIP« vom Bundesministerium für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 03V0714 gefördert.

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

3 Konturgelötete Kalk-Natron-Glasscheibe
 (Abmessungen: 340 x 340 mm²).

4 Beispiele für das quasi-simultane, laserbasierte Glasfritbenden unterschiedlicher Materialien.
 (Abmessungen: 10 - 80 mm²).