



NEUARTIGES MONTAGE- UND JUSTAGEKONZEPT FÜR OPTO-MECHANISCHE KOMPONENTEN

Aufgabenstellung

Neben Weltraumapplikationen gewinnen Löttechnologien für optische Komponenten in industriellen Anwendungen an Bedeutung. Die Fraunhofer ILT Aktivlottechnologie soll für die Verbindung optischer Komponenten mit vom Fraunhofer IKTS entwickelten Mehrlagenkeramiken durch flussmittelfreies Fügen ohne zusätzliche Vermittlerschicht eingesetzt werden. Eine induktive Wärmezufuhr soll die kontaktfreie Erwärmung der Lotschicht und die Justage optischer Komponenten im Lot ermöglichen.

Vorgehensweise

Die Auswahl geeigneter Aktivlote ermöglicht das Fügen metallischer und nicht metallischer Materialpaarungen bei atmosphärischer Umgebung. Zunächst wird ein Verfahren zur schnellen und vollständigen Benetzung der Oberfläche mit dem Lot eingesetzt. Für das Fügen von Komponenten mit sehr unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten sind Prozesstemperaturen unterhalb von 300 °C und damit der Einsatz von Weichloten vorteilhaft. Die berührungslose, lokale Wärmeeinkopplung mittels Induktion bietet die Möglichkeit, Justagetoleranzen der optischen Komponenten unter 10 µrad zu erzielen.

1 Mehrlagenkeramik-Glasverbindung.

2 Montageprozess mittels induktiver Wärmezufuhr.

Ergebnis

Mittels Aktivlötverfahren wurden am Fraunhofer ILT Baugruppen aus optischen, keramischen und metallischen Komponenten hergestellt. Diese zeichnen sich durch eine hohe Verkippungsstabilität von < 10 µrad im Temperaturbereich von -40 °C bis +60 °C aus. Die Qualität der Lötverbindungen wurde durch Schertestuntersuchungen nachgewiesen.

Anwendungsfelder

Durch das neue Montage- und Justagekonzept mittels Aktivlötverfahren mit induktiver Wärmezufuhr kann der Aufbau optischer Baugruppen wirtschaftlicher und effizienter gestaltet werden. Präzises Justieren optischer Komponenten ermöglicht neben robusten, temperaturbeständigen und organisch freien Lötverbindungen den Aufbau von langzeitstabilen, komplexen Lasersystemen für den Einsatz in Industrie und Forschung.

Ansprechpartner

Witalij Wirz M.Eng.

Telefon +49 241 8906-8312

witalij.wirz@ilt.fraunhofer.de

Dr. Heinrich Faidel

Telefon +49 241 8906-592

heinrich.faidel@ilt.fraunhofer.de