



AKTIVLÖTPROZESS FÜR VERZÖGERUNGSPLATTEN

Aufgabenstellung

Lötverfahren werden heute bereits zur Montage optischer Komponenten insbesondere bei Weltraumapplikationen, wie im Projekt MERLIN, angewendet. Das Aktivlöten entwickelt sich dabei zu einer Technologie, die eine belastbare Verbindung von speziellen optischen Komponenten, wie z. B. Verzögerungsplatten, gewährleisten kann. In Verbindung mit den am Fraunhofer ILT etablierten Methoden aus dem Bereich Packaging können einstellbare, hochstabile Halter für Verzögerungsplatten hergestellt werden.

Vorgehensweise

Das Aktivlötvorgang dient hier zur direkten Fixierung von $\lambda/2$ - bzw. $\lambda/4$ -Verzögerungsplatten auf einem metallischen Gegenstück. Der Lötprozess erfordert dabei keine aufwendigen Vorbehandlungen der optischen Substrate, wie beispielsweise das Aufbringen haftvermittelnder Beschichtungen. Prozessschritte wie das Applizieren von Flussmittel oder die Erzeugung einer evakuierten Umgebung zur Steigerung der Benetzung der Fügepartner mit Lot entfallen ebenfalls. Außerdem kann die Prozessierung ohne Zuhilfenahme von komplexen Lötanlagen

zügig durchgeführt werden. Optimierte mechanische Schnittstellen führen schließlich zu einer Einzelkomponente, die in ein bestehendes Lasersystem integriert werden kann. Diese kann im Bedarfsfall justiert oder auch ausgetauscht werden.

Ergebnis

Das Aktivlötvorgang wurde in Kombination mit optimierten mechanischen Schnittstellen zur Montage von Verzögerungsplatten eingesetzt. Die Qualität der montierten Phasenplatten wurde anhand von thermischen und mechanischen Wechselbelastungen überprüft. Die beobachteten Spannungszustände im optischen Substrat blieben im Akzeptanzbereich. Schädigungen oder Dejustagen der Verzögerungsplatten wurden nicht beobachtet.

Anwendungsfelder

Die Montage von optischen Komponenten wird oft durch deren mechanische Eigenschaften oder spezielle Geometrie limitiert. Das am Fraunhofer ILT entwickelte Verfahren ermöglicht die Befestigung von besonders dünnen Substraten mit richtungsabhängigen, thermischen Dehnungskoeffizienten. Der Verzicht auf teure Vorbehandlungsprozesse der optischen Substrate bei dieser Montagetechnologie ermöglicht wirtschaftliche industrielle Anwendungen, die robuste, temperatur- und langzeitstabile Einzelkomponenten erfordern.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Matthias Winzen, DW: -173
matthias.winzen@ilt.fraunhofer.de

Dr. Heinrich Faidel, DW: -592
heinrich.faidel@ilt.fraunhofer.de

1 Verzögerungsplatte im Halter.