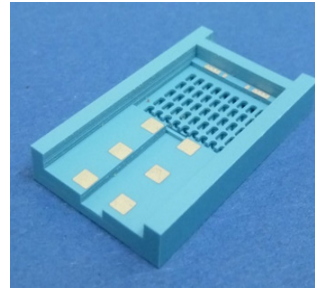
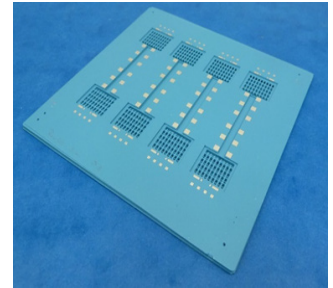


Robustes, hermetisch dichtes Packaging für Laseremitter mit integrierter aktiver Kühlung

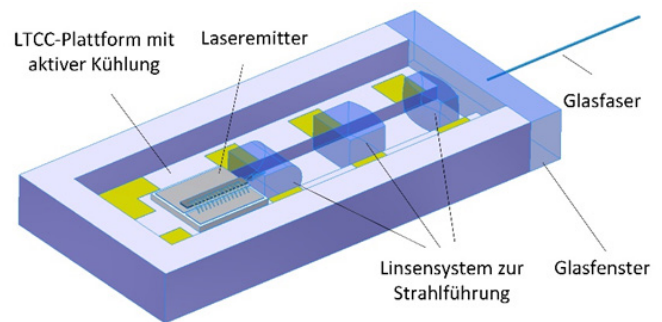
Integrationsplattformen für laser-optische Module sind meist spanend gefertigte metallische Komponenten, auf denen die optische Bank des Moduls aufgebaut wird. Die Forderung nach zunehmender Miniaturisierung und steigender Leistungsdichte in kleinen Volumina kann mit solchen Plattformen für hochintegrierte Laserbaugruppen nur eingeschränkt realisiert werden. Die Low Temperature Cofired Ceramics-Technologie (LTCC) bildet aufgrund der 3D-Strukturierbarkeit in Verbindung mit einer hohen Zuverlässigkeit die Schlüsseltechnologie für das kosteneffiziente Packaging für photonische und sensorische Anwendungen von miniaturisierten Laserbauelementen. Basierend auf der LTCC-Technologie wurde eine ultrakompakte multifunktionale Systemplattform als Träger für laseroptische Baugruppen im kleinen und mittleren Leistungsbereich (< 50 W) entwickelt. In die Packaging-Plattform wurde ein aktives Kühlsystem integriert, welches den Anforderungen an die thermische Verlustleistung und an den angestrebten Grad der Miniaturisierung genügt. An die Stirnseite der Plattform wird ein Fensterelement gefügt, welches für den hermetischen Abschluss des Systems sorgt und die Integration einer Glasfaser an das Gehäuse erlaubt. Die entwickelte Systemplattform bietet dank des kompakten Designs ein maximales Maß an Miniaturisierung. Durch die integrierte aktive Wärmesenke mit überwachender Temperatursensorik können hohe Laserleistungen erzeugt werden. Für eine maximale Robustheit auch unter den Bedingungen des industriellen Einsatzes sorgen die ideale thermomechanische Anpassung der Keramik und die Möglichkeit einer echten hermetischen Dichtung.



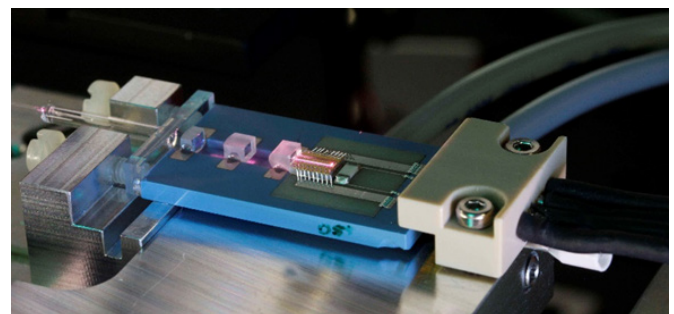
Laser-optische LTCC-Plattform mit aktiver Kühlung vor der AVT der optischen und elektrischen Bauelemente.



LTCC-Mehrfachnutzen vor der Vereinzelung.



3D-Skizze des laser-optischen Packaging-Systems.



Laser-optische LTCC-Plattform mit komplettem Aufbau (Laserdiode, Linsen und Glasfaser montiert) im Betrieb.

Dr. Steffen Ziesche

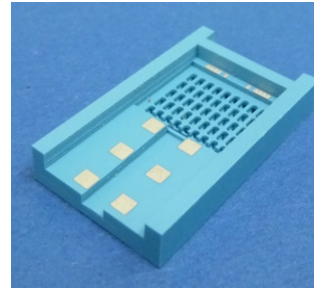
Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS
Winterbergstraße 28, 01277 Dresden
Telefon +49 351 2553-7875
steffen.ziesche@ikts.fraunhofer.de

322-W-24-2-22

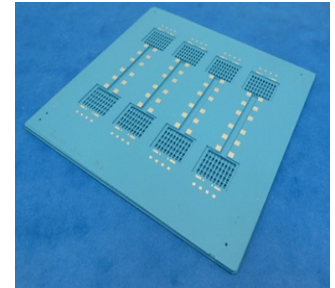


Robust, hermetically sealed packaging for laser optical components with active cooling system

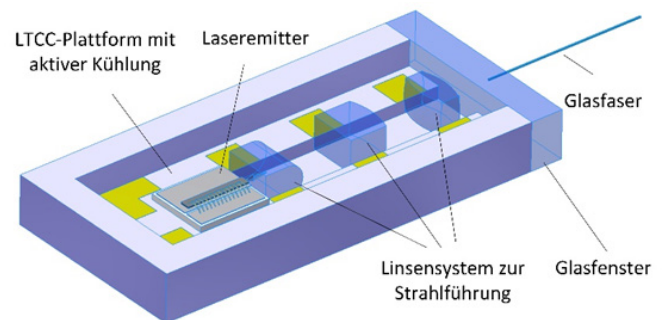
Integration platforms for laser optical modules are typically machined metallic components upon which the optical bench is built. Demands for increasing miniaturization and rising power density for small volumes can not be realized for highly integrated laser components. The low-temperature cofired ceramics technology (LTCC) provides the key technology for the cost-efficient packaging for photonics and sensorial applications of miniaturized laser components thanks to its 3D structuring. Based on the LTCC technology an ultra-compact multifunctional systems platform for components of low and middle power ranges (< 50 W) was developed. An active cooling system was integrated in this packaging platform which meets the requirements for thermal power dissipation and the intended degree of miniaturization. To hermetically seal the system an optical window will be joined at the front side of the platform thus allowing the integration of a fiber optic on the package. The developed systems platform provides a maximum amount of miniaturization and enables the generation of high laser power thanks to the active heat sink and its monitoring temperature sensors. Owing to thermomechanical matching of the ceramic material and the possibility for real hermetically sealing a maximum robustness under harsh conditions of industrial environments can be realized for that platform.



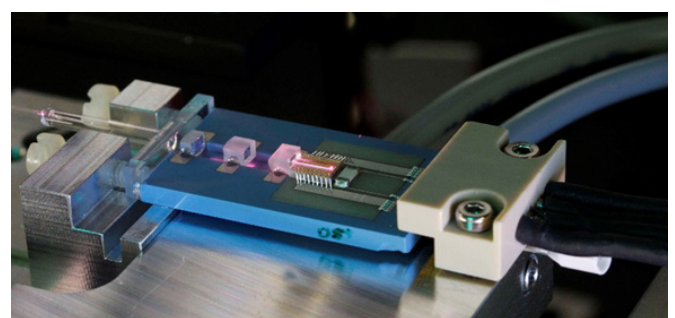
Laser optical LTCC platform with active cooling elements before packing of optical and electronic components.



LTCC multiple printed panels before separation.



3D drawing of the developed laser optical packaging system for 12 W emitter.



Laser optical LTCC platform with complete set-up (laser diode, lens system, and glass fiber assembled) during operation.

Dr. Steffen Ziesche

Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS
Winterbergstrasse 28, 01277 Dresden, Germany
Phone +49 351 2553-7875
steffen.ziesche@ikts.fraunhofer.de

322-W-24-2-22

