

Motivation

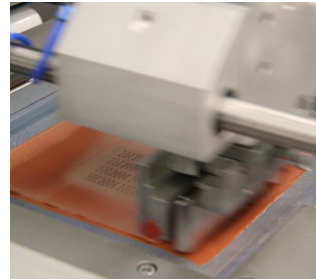
Kupferdickschichtsysteme werden zunehmend auf dem Gebiet der Leistungselektronik eingesetzt. Vorteile sind eine hohe elektrische und thermische Leitfähigkeit bei geringen Materialkosten, eine gute Lotbenetzung sowie eine hohe Ablegier- und Haftfestigkeit. Sie erlauben feinere Strukturierungen als handelsübliche DCB (Direct Copper Bond)-Substrate und zeigen eine höhere Robustheit bei Temperaturwechselbeanspruchungen.

Status quo

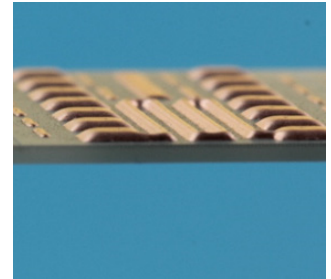
Kupferleitpastensysteme für Al_2O_3 - und AlN -Substrate (vor/nicht voroxidiert) wurden am Fraunhofer IKTS zur Realisierung von 300 μm dicken Kupferschichten entwickelt, welche über Sieb- oder Schablonendruck abgeschieden werden und eine höhere Designflexibilität als DCB-Substrate erlauben. Durchkontaktierungspasten für beide Keramiken werden mit bis zu 630 μm Substratdicke angeboten.

Leistungsangebot

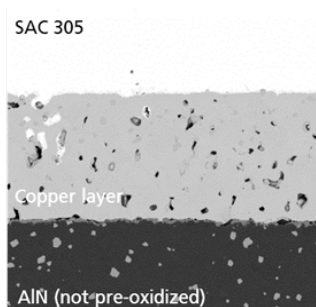
- Kundenspezifische Pastenentwicklung
- Abscheidung (maskenbasiert/digital) und Charakterisierung (elektrisch/mechanisch) von Mikrosystem-Anwendungen im Pilotmaßstab
- Charakterisierung des Alterungsverhaltens: Thermoschock, Feuchte/Wärme



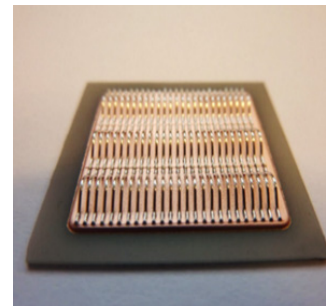
Abscheidung einer Kupferpaste mittels Siebdrucktechnologie.



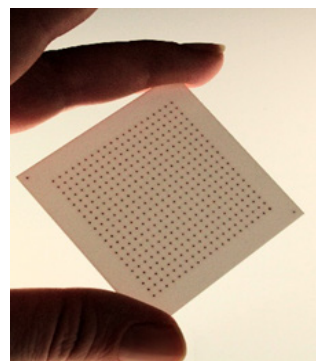
Kupferschicht mit gebrannter Schichtdicke von 300 μm auf AlN.



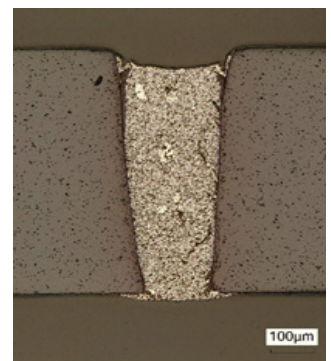
SEM-Aufnahme: polierter Querschliff einer Kupferschicht auf voroxidierten AlN.



300 μm Al-Drahtbonds auf einer Kupferschicht mit 300 μm gebrannter Schichtdicke.



Kupferdurchkontaktierungen in Al_2O_3 . Dimensionen: 300 μm Durchmesser und 630 μm Substratdicke.



SEM-Aufnahme: Polierter Querschliff einer Kupferdurchkontaktierung.

Dr. Stefan Körner

Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS
Winterbergstraße 28, 01277 Dresden
Telefon +49 351 2553-7817
stefan.koerner@ikts.fraunhofer.de

321-W-24-2-22



Motivation

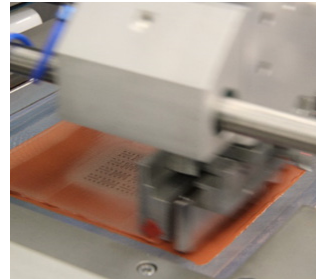
Copper thick-film systems are used in many fields of hybrid technology, at present increasingly in the field of power electronics. Advantages of copper thick-film systems are a high electrical and thermal conductivity at low materials costs, a good solder wettability, a high leaching resistance and a high adhesion strength. They allow for finer structuring than usual direct copper bond (DCB) substrates and provide a higher robustness in thermal cycling.

Status quo

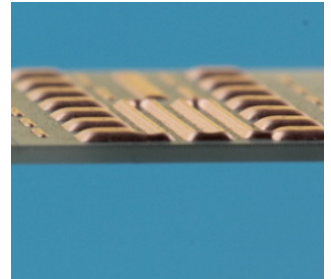
Copper conductor paste systems for Al_2O_3 and AlN (pre-/not preoxidized) substrates were developed at Fraunhofer IKTS for the realization of $300\ \mu\text{m}$ thick copper layers by screen or stencil printing, which allow a higher design flexibility than DCB substrates. Furthermore, conducting pastes can be offered for both ceramics with a substrate thickness of up to $630\ \mu\text{m}$.

Service offered

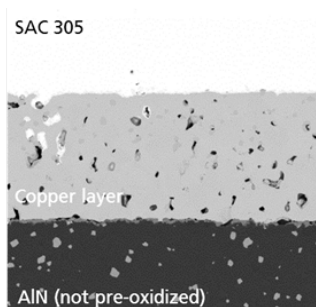
- Paste development for customized requirements
- Printing (masked-based or digital) and characterization (electrical, mechanical) of microsystem applications in pilot scale
- Pre-aging characterization: thermal shock, humidity/heat



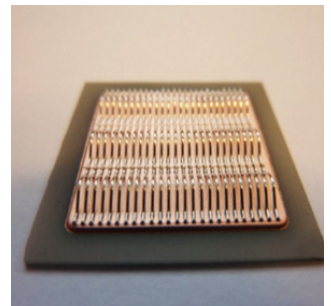
Screen-printing process using copper pastes.



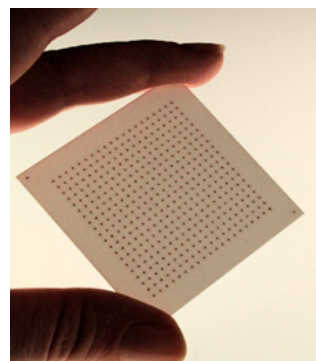
Copper layer with fired film thickness of $300\ \mu\text{m}$ on AlN .



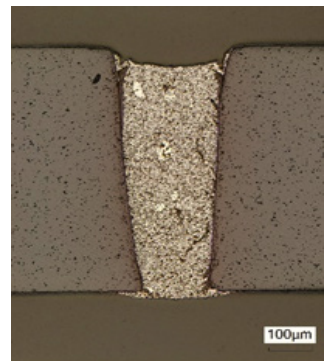
SEM image of a polished cross-section of a copper layer on pre-oxidized AlN .



$300\ \mu\text{m}$ Al -wire bonding on a copper layer fired with $300\ \mu\text{m}$ thickness.



Copper vias in Al_2O_3 . Dimensions: $300\ \mu\text{m}$ in diameter, $630\ \mu\text{m}$ substrate thickness.



SEM image of a polished cross-section of a copper via.

Dr. Stefan Körner

Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS
Winterbergstrasse 28, 01277 Dresden, Germany
Phone +49 351 2553-7817
stefan.koerner@ikts.fraunhofer.de

321-W-24-2-22

