

- 1 Photomaske für UV-Belichtung von PI-Pasten.
- 2 Mikroskopbild: Silber-PI-Paste – Strukturvergleich Linienbreiten 20 bis 40 μm .
- 3 Rasterelektronische Aufnahme eines Silberleiterzuges mit 20 μm Linienbreite.
- 4 Belichtetes und entwickeltes PI-Substrat.
- 5 Mikroskopbilder: Silber-PI-Paste – Ziel-Leistungsvergleich mit 20 μm Linienabständen und 20 μm Linienbreiten.
- 6 Mikroskopbild: Pt-PI-Paste – 30 μm und 60 μm Leiterzüge.

FOTOSTRUKTURIERBARE PASTEN FÜR HF-ANWENDUNGEN

Elektronik für 5G und 6G

Für die neusten Mobilfunkstandards 5G und 6G wird kosteneffiziente Elektronik zur Übertragung von Hochfrequenzsignalen benötigt. Voraussetzungen für diese Komponenten sind feinstrukturierte Leiterzüge. Die gegenwärtige Auflösungsgrenze der industriellen Dickschichttechnik liegt allerdings bei etwa 50 μm und ist für die neusten Technologiestandards nicht ausreichend. Durch die Fotostrukturierung von Dickschichtpasten können Strukturauflösungen von $\leq 20 \mu\text{m}$ Linienbreite und -abstand erreicht werden.

Einfachste Prozessintegration

Der Prozessansatz basiert auf dem kostengünstigen Siebdruck fotosensitiver Dickschichtpasten (PI-Pasten). Diese werden getrocknet und anschließend selektiv UV-Licht ausgesetzt. Belichtete Strukturen werden dabei ausgehärtet.

Im zweiten Schritt werden die unbelichteten Strukturen in einem wässrigen Entwicklungsschritt entfernt. So strukturierte Komponenten können im Standard-Dickschichtregime gesintert werden. Die zusätzlichen Prozessschritte benötigen jeweils nur zwischen 5 und 20 s, und können problemlos in etablierte Produktionsprozesslinien integriert werden. Die sonst bei fotolithographischen Prozessen notwendigen UV-schützenden Maßnahmen sind dank IKTS Pastenmodifikation nicht notwendig.

Leistungsangebot

- Entwicklung von kundenspezifischen Dickschichtpasten (Ag, Au, Pt, AgPt, Dielektrikum, Widerstandspasten)
- Pastenanpassung an Keramik-Systeme
- Kooperative Entwicklung von HF-Komponenten auf keramischen Trägern
- Technologietransfer, Beratung und Begleitung bei Prozessimplementierung

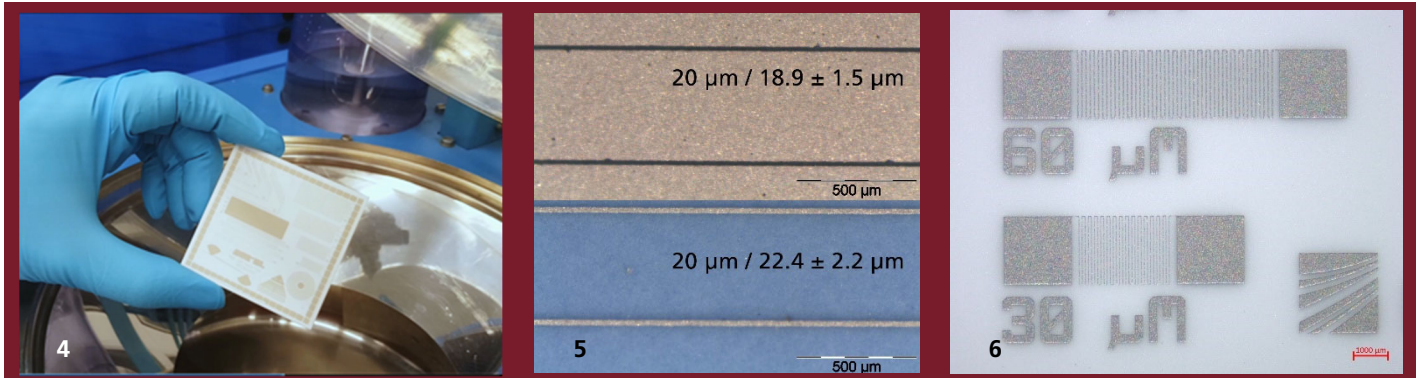
Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS

Winterbergstraße 28
01277 Dresden

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Kathrin Reinhardt
Telefon 0351 2553-7837
kathrin.reinhardt@ikts.fraunhofer.de

www.ikts.fraunhofer.de



- 1 Photomask for UV exposure of PI pastes.
- 2 Microscope image: Silver PI paste – structure comparison 20 to 40 μm line widths.
- 3 Scanning electronic image of a silver conductor line with 20 μm line width.
- 4 Exposed and developed PI substrate.
- 5 Microscope images: Silver PI paste – target-performance comparison of 20 μm line spacings and 20 μm line widths.
- 6 Microscope image: Pt-PI paste – 30 μm and 60 μm conductor lines.

PHOTOIMAGEABLE PASTES FOR HF APPLICATIONS

Electronics for 5G and 6G

Next generation communication standards like 5G and 6G are based on cost-efficient electronic components for high frequency signal transmission. Therefore, finest conductor lines are required. The current resolution limit of industrial thick-film technology, however, is around 50 μm and is not sufficient for the latest technology standards. The photostructuring of thick-film pastes enables structural resolutions of $\leq 20 \mu\text{m}$ line width and spacing.

Simple process integration

This structuring method is based on screen printing and drying of photoimageable pastes (PI pastes). These will be selectively exposed to UV light. The exposed paste structures are cured, and the unexposed structures are removed in a second step. Immediately after the wet chemical development, the samples are sintered in a standard thick-film regime to produce the

final properties of the functional layer. The two additional steps require only between 5 and 20 seconds each and can be easily integrated into the production process line. It is also possible to work in a normal laboratory environment without the UV-protective measures necessary in other photolithographic processes.

Services offered

- Development of customer-specific thick-film pastes (Ag, Au, Pt, AgPt, dielectric, resistor pastes)
- Paste adaptation to several ceramic systems
- Cooperative development of RF components on ceramic carriers
- Technology transfer, consulting and support in process implementation

Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS

Winterbergstrasse 28
01277 Dresden
Germany

Contact

Dr.-Ing. Kathrin Reinhardt
Phone +49 3512553-7837
kathrin.reinhardt@ikts.fraunhofer.de

www.ikts.fraunhofer.de