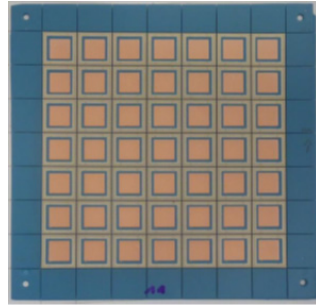
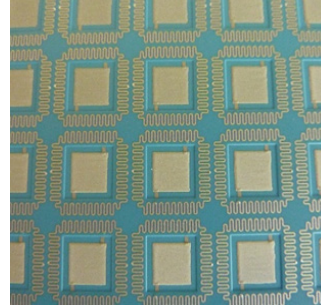


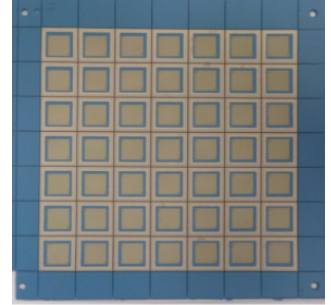
Hermetisch dichtes LTCC-Batteriegehäuse mit THT-Anschlusskontakten.



Gehäuseherstellung im Mehrfachnutzen mit Kupfermetallisierungen (Keramikwafer).



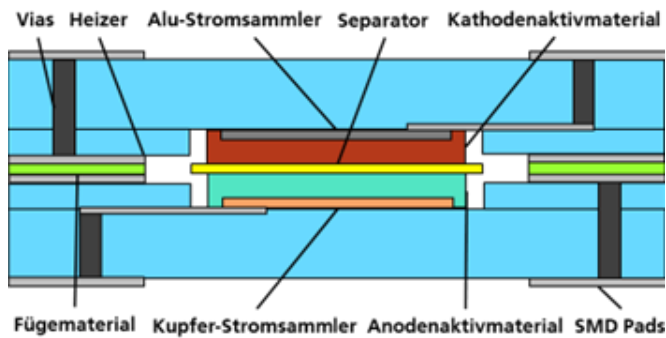
LTCC-Halbschalen mit integriertem Heizer für in-situ Glasfügung.



Gehäuseherstellung im Mehrfachnutzen mit Aluminiummetallisierung (Keramikwafer).

Entwicklungsziel

Ziel ist die Entwicklung eines Gehäuses für wiederaufladbare Lithium-Mikrobatterien zur Integration als SMD-Element. Dabei kommt die keramische Multilayer-Technologie (LTCC) zum Einsatz. Solche Batterien werden als Zwischenspeicher in energieautarken Sensorknoten, aktiven RFIDs, medizintechnischen Produkten, SmartCards, Datenloggern und in vielen anderen Elektronikprodukten benötigt.



Querschnitt des LTCC-Gehäuses (schematisch).

LTCC-Design und Technologie

Ein LTCC-Mikrobatteriegehäuse basiert auf der Herstellung und Fügung von LTCC-Halbschalen mit Kavitäten für Elektroden und Elektrolyt. An die jeweiligen LTCC-Halbschalen werden folgende Anforderungen gestellt:

- geringe Dicke ($< 0,5$ mm),
- geringer Edelmetallanteil (Kosten),
- ausreichende Ebenheit
- Herstellbarkeit unter Berücksichtigung der Kompatibilität involvierter Materialien während der Wärmebehandlung,
- Heizerintegration als Option für in-situ Glasfügung und
- SMD-Integrationsfähigkeit

Diese Anforderungen wurden im Design berücksichtigt und anschließend praktisch umgesetzt. In einer ersten Revision betragen die lateralen Abmessungen der Batterie 10×10 mm² und die Tiefe der Kavität $100 \mu\text{m}$. Die für Elektroden zur Verfügung stehende Fläche beträgt in dieser Designvariante 6×6 mm². Die erreichbaren Kapazitäten solcher LTCC- μ Batterien betragen derzeit $0,5 - 0,8$ mAh.

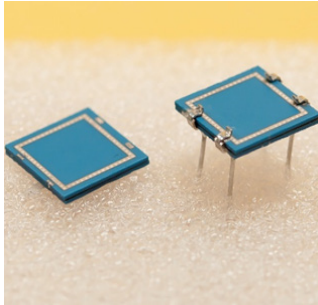
Dr. Steffen Ziesche

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

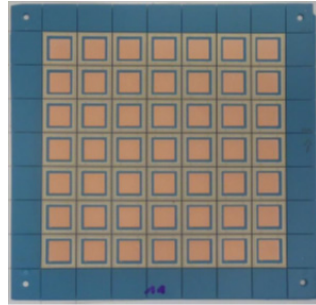
322-W-26-1-29



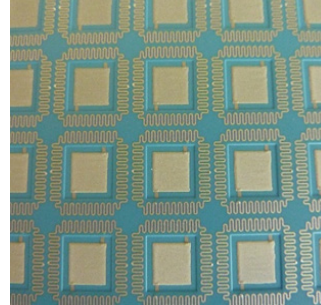
Hermetic ceramic LTCC housing for μ -batteries



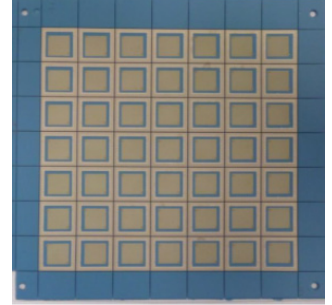
Hermetically sealed LTCC battery housing with THT terminal contacts.



Housing production in large multiple panels with copper metallization (ceramic wafer).



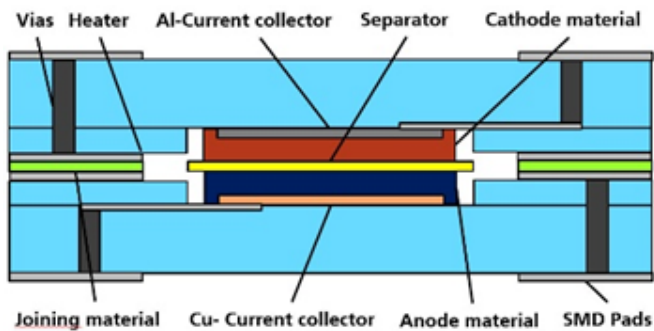
LTCC half shells with integrated heaters for in-situ glass soldering.



Housing production in large multiple panels with aluminum metallization (ceramic wafer).

Development goal

The aim is to develop a housing for re-chargeable micro-lithium batteries for the integration as SMD element. To achieve this goal, ceramic multilayer technology (LTCC) is used. Such batteries are used as buffers in self-powered sensor nodes, active RFID, medical devices, smart cards, data loggers and many other electronic products.



Cross section of the LTCC package (schematic).

LTCC design and technology

An LTCC microbattery case is based on manufacturing and assembling of LTCC half shells with cavities for electrodes and electrolyte. The following demands are imposed on the LTCC half shells:

- low thickness (< 0.5 mm),
- low noble metal content (cost reduction),
- adequate planarity,
- producibility in consideration of the compatibility of the involved materials, during heat treatment,
- heater integration as an option for in-situ glass soldering and,
- SMD integration possibility.

These requirements are implemented in the design (see figure) and then put into practice. In a first revision, the lateral dimensions of the batteries are 10 x 10 mm² and the depths of the cavities 100 microns. The area available for electrodes in this design variant is 6 x 6 mm². The achievable capacities of such LTCC μ -batteries are currently 0.5–0.8 mAh.

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-26-1-29

