

Formflexible Elektronik drucken

Anwendungsgebiet

Weiche elektronische Komponenten, sog. Softelektronik, gewinnt zunehmend an Bedeutung. In Kombination mit Druck- und Beschichtungstechniken eröffnen leitfähige, elastische Strukturen – auch bekannt als verstretchbare Elektronik – ganz neue Möglichkeiten, etwa in der Sensorik, Bioelektronik, Softrobotik oder bei funktionellen Textilien und tragbaren Geräten. Die hochleitfähige Tinte erlaubt die Großserienfertigung von filigranen verstretchbaren Komponenten wie Sensoren, integrierten Schaltungen oder Antennen. Sie passen sich leicht an dynamische, nicht-planare Oberflächen an und lassen sich wiederholt dehnen oder verformen und so z. B. verzögerungsfrei schalten. Die Leitfähigkeit ist trotz geringem Partikelgehalt hoch und kann individuell angepasst werden.

Stand der Technik

Eine der größten Herausforderungen ist der Kompromiss zwischen elektrischen und mechanischen Eigenschaften des Materials. Obwohl bereits erste Ansätze zum 3D-Druck von leitfähigen Materialien existieren, sind damit gefertigte Komponenten bisher nur bedingt verstretchbar. Um eine hohe Leitfähigkeit zu erzielen, sind diese mit größeren Mengen an leitfähigen Partikeln versetzt. Dadurch werden die mechanische Flexibilität und Dehnfähigkeit stark eingeschränkt.

Innovation

Wissenschaftlern des Instituts für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik (MVM) des KIT ist es gelungen, eine leitfähige Tinte für den 3D-Druck zu entwickeln, die mit einer erheblich geringeren Partikelkonzentration auskommt, ohne Leitfähigkeit einzubüßen und daher eine hohe Verstretchbarkeit aufweist. Möglich macht dies der besondere Materialmix: Ein Polymer und ein leitfähiges, metallisches Pulver – z. B. thermoplastisches Polyurethan (TPU) und Silberpartikel – werden mit einer sekundären, nicht mischbaren Flüssigkeit zu einer Kapillarsuspension verbunden. Diese zweite Flüssigkeit induziert die Selbstorganisation eines Netzwerks der leitenden Partikel innerhalb des flexiblen Polymers, wodurch trotz geringem Partikelgehalt eine hohe Leitfähigkeit möglich ist. Mit Druckverfahren, wie Direct Ink Writing oder Siebdruck, kann die Tinte verarbeitet werden und härtet durch Wärme oder UV-Strahlung aus.

Referenz-Nummer: 18/078TLB und 19/008TLB

Ihre Vorteile auf einen Blick

- ✓ Hochleitfähige Tinte für druckbare Fertigung (3D)
- ✓ Herstellung von filigranen, verstretchbaren elektronischen Komponenten wie z.B. Sensoren
- ✓ Hohe Leitfähigkeit
- ✓ Niedriger Partikelgehalt
- ✓ Großserienfertigung möglich
- ✓ Wiederholt dehn- und verformbar
- ✓ Verzögerungsfrei schaltbar

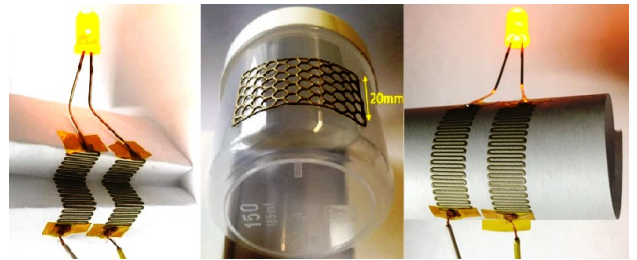


Abbildung: Demonstration der verformbaren Elektronik. Die gedruckten Strukturen können gebogen, gefaltet und sogar verdreht werden; v.l.n.r.: Geknickter Schaltkreis auf Papier mit LED; Gebogene Wabenstrukturen aus verstretchbarem Material auf einer Rundung; gebogener Schaltkreis auf Papier mit LED - trotz reduziertem Anteil an metallischen Partikeln ist die gedruckte Elektronik leitfähig und das LED-Lämpchen leuchtet.

Technologietransfer

Die Technologie-Lizenz-Büro GmbH ist mit der Verwertung der Technologie beauftragt und bietet Unternehmen die Möglichkeit der Lizenznahme.

Patent-Portfolio

Europäische Patentanmeldungen sowie internationale PCT-Anmeldungen sind anhängig.

Kontakt

Dr. Frank Schlotter

schlotter@tlb.de

Technologie-Lizenz-Büro (TLB)

der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH

Ettlinger Straße 25, D-76137 Karlsruhe

Tel. 0721 79004-0, Fax 0721 79004-79

www.tlb.de