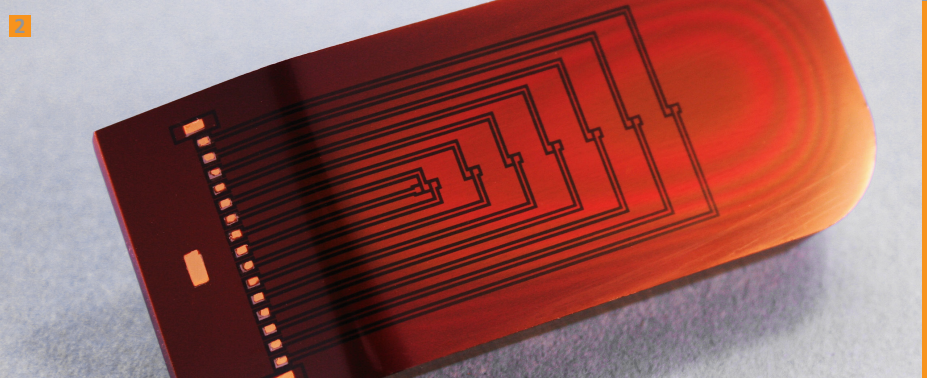




Fraunhofer

ADAPTRONIK

FRAUNHOFER-ALLIANZ ADAPTRONIK



- 1 Unterlegscheibensensorik.
- 2 Sensormodul für den Blechtiefziehprozess.

VIelfältige BESCHICHTUNGSSENSORIK

**Fraunhofer-Institut für
Schicht- und Oberflächentechnik
IST**

Bienroder Weg 54 E
38108 Braunschweig

Ansprechpartner

Dr. Saskia Nina Biehl
Telefon +49 531 2155-604
Fax +49 531 2155-900
saskia.biehl@ist.fraunhofer.de

www.ist.fraunhofer.de

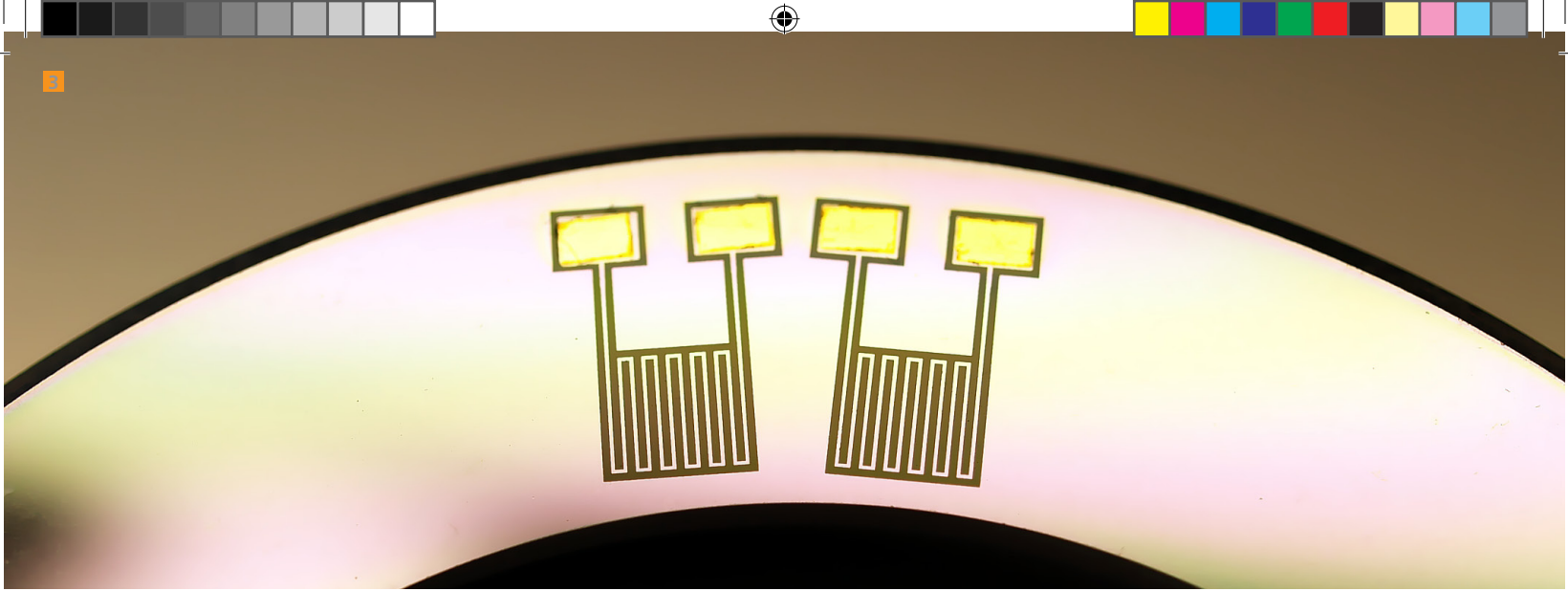
Direktbeschichtung von Bauteilen mit verschleißbeständiger Dünnschichtsensorik

Der Wunsch nach einer flexiblen, präzisen, schnellen, ressourcenschonenden, wartungs- und störungsfreien Produktion wächst kontinuierlich. Um Produktionsprozesse kontinuierlich effizienter zu gestalten ist die Implementierung von Sensorik ein wichtiger Schlüssel. Die Erfassung von Kenndaten während des Fertigungsprozesses ermöglicht eine kontinuierliche Überwachung, ein erweitertes Produktionsverständnis, ein schnelles Reagieren auf Veränderungen und mehr Flexibilität in der Fertigung. Daher wird es immer wichtiger die Sensorik dort zu integrieren, wo die Fertigung stattfindet im Werkzeug, in direktem Kontakt mit dem Werkstück, also in den Hauptbelastungszonen. In diesen Bereichen ist wenig Platz

für zusätzliche Sensorik und daher ist die direkte Beschichtung von Bauteilen mit verschleißbeständiger Dünnschichtsensorik die Lösung. So kann piezo- und thermoresistive Dünnschichtsensorik eingebettet in tribologisch beständige Kohlenwasserstoffschichten direkt in Werkzeuge für den Kunststoffspritzguss, für das Blechtiefziehen oder für das Stanzen zum Einsatz kommen. Die Dünnschichtsensorik auf die Oberfläche der Plananlage von Werkzeugspindeln dient als Sicherheitssystem. Mit ihr kann schon während des Anfahrens der Spindel das Auftreten von Unwuchten, verursacht durch Fehlmontage, detektiert werden. Als Sensorstift integriert in das Doppelmutternsystem von Kugelgewindetrieben misst es die abnehmende Steifigkeit des Systems während der Bearbeitung, verursacht durch den kontinuierlichen Verschleiß der Kugeln. Das Schichtsystem kann auch in Lagern



Fraunhofer
IST



direkt in die Laufbahnen oder auch auf den Schultern der Lagerringe appliziert werden, um die Kraftverteilung in der Lagerlauffläche, die Temperaturverteilung, Unwuchten, wie auch die Drehgeschwindigkeit, Drehrichtung und Pittings zu detektieren. Die Basis dieser sensorischen Schichtsysteme bildet die multifunktionale Kohlenwasserstoffschicht DiaForce®. Diese vereinigt Reibungs- und Verschleißbeständigkeit mit piezoresistivem Verhalten. Dadurch ist sie ideal geeignet um in Hauptlastbereichen Einsatz zu finden. Um ortsaufgelöste Messungen durchführen zu können werden Elektrodenstrukturen aus Chrom darauf abgeschieden. Diese werden vor Verschleiß mit einer elektrischen Isolationsschicht SiCON® bedeckt. Diese besteht aus mit Silizium und Sauerstoff modifiziertem Kohlenwasserstoff. Optional kann eine zusätzliche Mäanderstrukturierung auf dieser SiCON®-Schicht durchgeführt werden, die zu lokalen Temperaturmessenheiten führt. Diese werden ebenfalls vor Verschleiß mit einer abschließenden Deckschicht aus

SiCON® geschützt. Diese sensorischen Schichtsysteme weisen Gesamtschichtdicken im Bereich von 9-12 µm auf.

Die intelligente Unterlegscheibe

Ein sehr flexibel einsetzbares Messsystem basiert ebenfalls auf der DiaForce®-Sensorik: Die Intelligente Unterlegscheibe. Sie kann als einfaches Sicherheitssystem für Schraubverbindungen eingesetzt werden. In diesem Fall besteht sie aus zwei beschichteten Unterlegscheiben mit einer integrierten Folienelektrode. Alternativ kann sie auch als hoch präzises Messsystem aufgebaut werden mit multifunktionalem Dünnschichtsystem, bis hin zu der Variante mit integriertem RFID-Chip für den berührungslosen Datentransfer. Die Geometrien, in denen sie gefertigt werden kann, beginnen bei einer Dicke von 0,5 mm und bei Unterlegscheibengrößen von M2 bis hin zu M64.

3 Temperatursensorstruktur auf einem Gleitring.

Herausgeber:

Fraunhofer-Allianz Adaptronik
Postfach 10 05 61
64205 Darmstadt
Tel: +49 6151 705-236
Fax: +49 6151 705-214
info@adaptronik.fraunhofer.de
www.adaptronik.fraunhofer.de

Geschäftsführer:

Heiko Atzrodt

Allianzsprecher:

Prof. Dr.-Ing. Tobias Melz

 **Fraunhofer**
ADAPTRONIK