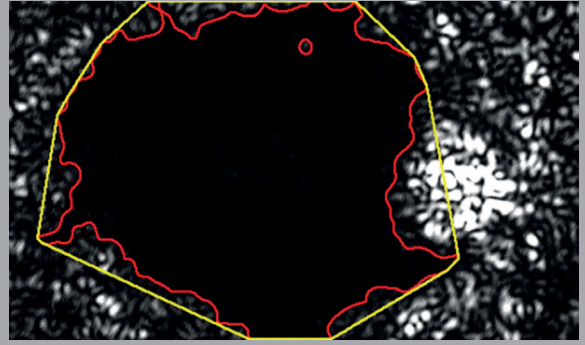


1



2

GOLDKONTAKTIERUNG MIT INLINE-QUALITÄTSKONTROLLE

Aufgabenstellung

Das Mikro-Laserauftragschweißen (Mikro-LA) ist ein Verfahren zum ortsselektiven Kontaktieren mit Edelmetallen wie z. B. Gold. Für die Fertigung großer Stückzahlen ist eine Qualitätskontrolle der Kontakte erforderlich. Hierzu soll die Laser-Speckle-Photometrie (LSP) genutzt werden. Die LSP ist ein am Fraunhofer IKTS entwickeltes Verfahren, das auf der Auswertung der zeitlichen Veränderung von optischen Speckle-Mustern (körnige Interferenzen) basiert, die sich u. a. bei thermischer Anregung des Prüfobjekts entwickeln. In einem gemeinsamen Projekt der Fraunhofer-Institute ILT und IKTS soll die LSP zur indirekten Bestimmung des Edelmetallgehalts und zur Bestimmung der Geometrie der Kontakte untersucht werden.

Vorgehensweise

Die Goldkontakte werden durch Dispensen aufgetragen, zum Austreiben des Binders getrocknet und mit einem Laser umgeschmolzen. Bei der LSP wird die notwendige zeitliche und laterale Auflösung der Interferenzmuster durch Verwendung einer CMOS-Kamera erreicht. Die Anregung der Interferenzen erfolgt durch die erneute Erwärmung des Kontakts mit dem Bearbeitungslaser.

1 REM-Aufnahme: Querschliff eines Goldkontaktpunkts.

2 Graphische Bildanalyse der Laser-Speckle mit automatischer Auswertung der geometrischen Abmessungen und des Goldgehalts.

Ergebnis

Durch Pulsbearbeitung kann ein Goldkontakt mit einem Durchmesser von ca. 200 µm und einer Dicke von einigen 10 µm innerhalb von 100 ms umgeschmolzen werden. Durch Parallelisierung (z. B. durch kaskadenförmige Strahlteilung) können so Dutzende Kontakte pro Sekunde funktionalisiert werden. Voraussetzung ist, dass die Trocknung vorgeschaltet wird (z. B. durch Heizstrahler). Die Signale der LSP verändern sich mit dem Goldgehalt und dem Durchmesser der Kontakte und können somit als Messgröße bei entsprechender Kalibrierung genutzt werden. Die Genauigkeit liegt derzeit bei etwa ± 7 Prozent. Bis zu 100 Kontakte pro Sekunde können aufgenommen und extern ausgewertet werden, so dass grundsätzlich eine hundertprozentige Kontrolle möglich ist. Mikro-LA und LSP wurden erfolgreich in einem Aufbau getestet.

Anwendungsfelder

Die Anwendungsfelder liegen in erster Linie in der Elektronik und Elektrotechnik, wo elektrische Kontakte nur selektiv benötigt werden (z. B. Schleif- und Steckkontakte). Ein weiteres Anwendungsfeld sind Brennstoffzellen.

Das Projekt wurde im Rahmen des Fraunhofer-Programms »MEF« gefördert.

Ansprechpartner

Dipl.-Phys. Matthias Belting
Telefon +49 241 8906-624
matthias.belting@ilt.fraunhofer.de

Dr. Andreas Weisheit
Telefon +49 241 8906-403
andreas.weisheit@ilt.fraunhofer.de