



PRÄZISER SCHICHTABTRAG DURCH PROZESSANGEPASSTE STRAHLFORMUNG

Aufgabenstellung

Elektronische Systeme sind zunehmend hoch integriert, wobei elektronische Komponenten in Leiterplatten platziert und optoelektronische Bauteile in Hybridschaltkreisen eingesetzt werden. Für diese Integration werden Präzisions-Abtragverfahren metallischer Schichten auf polymeren Bauteilträgern benötigt, wobei die flexible Herstellung von sowohl mikroskaligen Leiterbahnstrukturen als auch 3D-Leiterbahnstrukturen auf Spritzgussbauteilen im Fokus stehen muss. Dabei muss vor allem beim Laserabtrag der thermische Einfluss soweit reduziert werden, dass die Substratschädigung minimiert wird. Die Prozesskontrolle nimmt dabei eine ebenso wichtige Rolle ein, um auch bei variablen Ausgangsbedingungen eine gleichmäßige Qualität zu gewährleisten.

Vorgehensweise

Um diese Ziele zu erreichen, werden unterschiedliche Ansätze zur örtlichen Energiedeposition mittels modulierter Ultrakurzpuls laserstrahlung verfolgt. Dabei werden unterschiedliche Strahlgeometrien wie Tophat sowie verschiedene Scanstrategien untersucht. Die Versuche werden zudem bei unterschiedlichen Wellenlängen der Bearbeitungsstrahlung durchgeführt.

- 1 3D-Darstellung der Abtragsgeometrie.
- 2 Abgetragene Kupferschicht auf Leiterplatten-Substrat.
Flächiger Abtrag von der Kupferschicht auf GFK.

Ergebnis

Durch eine speziell auf den Prozess angepasste Strahlformung wird ein präziser und selektiver Abtrag mit hoher Homogenität erreicht. Die für das Erreichen der Endgeometrie notwendige Bestimmung der Topologie erfolgt kontaktlos in der gleichen Einspannung mittels eines interferometrischen Distanzmessverfahrens. Ebenso wird die Bearbeitungsstrategie auf die zu bearbeitenden Materialien und Schichtfolgen angepasst. Durch geeignete Wahl der Strahlform und Bearbeitungsstrategie können metallische Schichten selektiv abgetragen werden bei gleichzeitiger Vermeidung einer Schädigung des Substrats.

Anwendungsfelder

Die Anwendungsfelder liegen insbesondere im Markt für flexible Elektronik-Substrate, hier speziell der Markt für Leiterplattensubstrate, in die LEDs eingebracht werden sollen.

Das diesem Bericht zugrundeliegende FE-Vorhaben »MaLDeAn« wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Kennzeichen 13N12057 durchgeführt.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Christian Fornaroli
Telefon +49 241 8906-642
christian.fornaroli@ilt.fraunhofer.de

Dr. Arnold Gillner
Telefon +49 241 8906-148
arnold.gillner@ilt.fraunhofer.de