



Aerosol-Jet-Technologie für gedruckte Elektronik auf dreidimensionalen Schaltungsträgern

Neues Druckverfahren am Lehrstuhl FAPS



Am Lehrstuhl FAPS ist in Kooperation mit dem Industriepartner Neotech Services MTP eine neuartige Anlage zum Aerosol-Jet-Drucken installiert. Bei diesem Verfahren der Firma Optomec Inc. handelt es sich um einen additiven Fertigungsprozess zum Aufbringen funktionaler Schichten auf den unterschiedlichsten Substratmaterialien. Dazu werden die eingebrachten Tinten durch Ultraschall bzw. durch ein Prozessgas zerstäubt und das entstehende Aerosol kontinuierlich über ein Schlauchsystem zum Druckkopf geführt. Dieser fokussiert den gerichteten Aerosol-Strahl durch ein Schutzgas auf die Werkstückoberfläche. In Abhängigkeit der Prozessdauer und der verwendeten Materialien ist es dadurch möglich, unterschiedliche Schichtdicken zu generieren bzw. mehrlagige Strukturen durch Überdrucken aufzubauen. Ein weiterer Vorteil des Systems ist das große Spektrum an Druckmedien, das verarbeitet werden kann. Es umfasst sowohl reine Flüssigkeiten und Lösungsmittel, Lösungen als auch disperse Systeme, sofern die rheologischen Materialkennwerte (empfohlen werden z. B. Viskositäten zwischen 0,7 und 2500 cP) und die Größe bzw. das Gewicht enthaltener Partikel die Ausbildung des Aerosols zulässt. Mit Hilfe sehr feiner Druckköpfe können kleinste Strukturen gedruckt werden. Bei einer geeigneten Materialauswahl sind Linienbreiten bis unter 10 µm bei Abständen von ca. 20 µm zuverlässig realisierbar. Durch diese Eigenschaften findet das Aerosol-Jet-Printen bislang in den unterschiedlichsten Industriebereichen Anwendung. Zu nennen sind hier unter anderem das Drucken von Verbindungen beim Packaging hochintegrierter Bauelemente als Alternative zum Bonden, das Auf-



Aerosol-Jet-Drucker im Zusammenspiel mit dem Industrieroboter

bringen von Oberflächenkontakten auf Solarzellen, sowie die Verarbeitung von Biomaterialien bei der Herstellung neuartiger Sensoren. Auch auf dem Feld der druckbaren Elektronik eröffnet das Verfahren neue Potenziale. Aktuell werden beispielsweise feinste Kontakte bei der Fertigung von TFT-Displays gedruckt oder komplette Leiterbahnstrukturen mit eingebetteten passiven Bauelementen realisiert.

Um das Einsatzgebiet im Bereich der Elektronik weiter auszudehnen, ist als Besonderheit der am Lehrstuhl FAPS installierten Anlage der feststehende Aerosol-Druckkopf mit einem Sechs-Achs-Industrieroboter zur Werkstückmanipulation kombiniert. Durch diese Kinematik können, in Verbindung mit der zur Verfügung stehenden Software, im CAD-Modell entworfene elektrische Leitstrukturen schnell und einfach auf dreidimensionalen Grundkörpern aufgebracht werden. Damit ist dieses System in besonderer Weise für die Strukturierung beim Rapid-Prototyping von Molded Interconnect Devices (MID) geeignet.

Dipl.-Ing.
Johannes Hörber
**Lehrstuhl für
Fertigungsautomatisierung
und Produktionssystematik**
Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

Tel.: +49.911.5302-9091
Fax: +49.911.5302-9070
Johannes.Hoerber@
faps.uni-erlangen.de
www.faps.uni-erlangen.de