

PROJEKT VORHABEN

Inkjet-Druck von Pd-Keimen als Aktivator für die außenstromlose Metallisierung zur volladditiven Herstellung von Leiterbahnstrukturen

Hintergrund

Kupferkaschierte Verbundwerkstoffe wie FR4 stellen in der klassischen Leiterplattentechnologie das Ausgangsmaterial für die Fertigung von elektronischen Schaltungsträgern dar. Der lithografie- und ätzbasierte Herstellungsprozess ist zwar etabliert, bis zur fertigen Leiterplatte ist aber eine lange Prozesskette notwendig. Des Weiteren sind subtraktive Prozesse im Hinblick auf Ressourcenschonung und Abfallvermeidung nachteilig. Digitale Drucktechniken wie Inkjet stellen insbesondere durch kurze Prozessketten und hohe Layoutflexibilität sehr interessante Alternativen zur Erzeugung von Leiterbahnstrukturen dar.



Abb. 1: Erzeugung von Leiterbahnen durch ein kombiniertes Verfahren von Inkjet-Druck und außenstromloser Metallisierung

Das Drucken von Silber- bzw. Goldnanopartikelintinten ermöglicht zwar das direkte Aufbringen von Leiterstrukturen, aber die hohen Temperaturen zum Versintern der Nanopartikel nach dem Drucken, die geringe Stromtragfähigkeit der gesinterten Strukturen sowie die hohen Kosten für die Edelmetallintinten schränken das Verfahren in der Praxis stark ein. Um die Vorteile des digitalen Funktionsdrucks bei der Herstellung von Leiterbahnstrukturen dennoch nutzen zu können, kann der Inkjet-Druck mit der außenstromlosen Metallisierung kombiniert werden. Dazu wird der für die Metallisierung notwendige Aktivator (Pd-Keime) mittels digitaler Drucktechnik definiert aufgebracht. Eine Metallisierung erfolgt dann nur auf den

zuvor bedruckten Bereichen (siehe Abb. 1). Mit dieser Technik können Kupfer- bzw. Nickelleiterstrukturen mit hoher Stromtragfähigkeit volladditiv in einem kostengünstigen Prozess auf einer Vielzahl von Kunststoffsubstraten erzeugt werden; die Post-Sinterung der aufgebracht Strukturen entfällt.

Projektziel

Ziel des Projekts ist die Erarbeitung eines kombinierten Verfahrens aus Inkjet-Druck und außenstromloser Metallisierung als vielversprechender Ansatz zur volladditiven Herstellung von Leiterbahnstrukturen auf unterschiedlichen Kunststoffen. Der Fokus liegt auf der Entwicklung von Pd-basierten Aktivatorintinten. Neben einer ausreichenden Aktivität der Pd-Keime und einer guten Druckbarkeit der entwickelten Tinten, ist die Haftfestigkeit der abgeschiedenen Kupfer- bzw. Nickelstrukturen auf den jeweiligen Substraten von besonderem Interesse. Diese soll durch den Einsatz von Primern und der Zugabe von Haftvermittlern in die Tintenformulierung erhöht werden.

Danksagung

Das IGF-Vorhaben 21424 N der Forschungsvereinigung Edelmetalle + Metallchemie wird über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

IGF 21424 N

1.1.2021 – 31.12.2022

INDUSTRIEPARTNER

2E mechatronic GmbH & Co. KG | DataPhysics Instruments GmbH | Dr.-Ing. Max Schlötter GmbH & Co. KG | Gramm Technik GmbH | GSB Wahl GmbH | hc heyerconsulting | IOLITEC – Ionic Liquids Technologies GmbH | MID Solutions GmbH | Multi Channel Systems MCS GmbH | Neotech AMT GmbH | Teprosa GmbH | thinXXS Microtechnology AG | Umicore Galvanotechnik GmbH Wellmann Technologies GmbH | Würth Elektronik GmbH & Co. KG | Zimmermann-Consulting

FORSCHUNGSPARTNER

Hahn-Schickard Institut für Mikroaufbautechnik | Allmandring 9B | 70569 Stuttgart

ANSPRECHPARTNER

fem | Forschungsinstitut Edelmetalle + Metallchemie | Katharinenstraße 17 | 73525 Schwäbisch Gmünd | Deutschland
 Dr. Birger Freisinger, freisinger@fem-online.de, +49 7171 1006-210