



MIKRO-LASERAUFTRAG- SCHWEISSEN MICROSPOTCLADDING

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT

Steinbachstraße 17
52074 Aachen
Germany

Ansprechpartner/Contact

Clemens Müller M.Sc.
Telefon/Phone +49 241 8904-469
Fax +49 241 8904-6469
clemens.mueller@ipt.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.Ing. Henning Janssen
Telefon/Phone +49 241 8904-261
Fax +49 241 8904-6261
henning.janssen@ipt.fraunhofer.de

www.ipt.fraunhofer.de

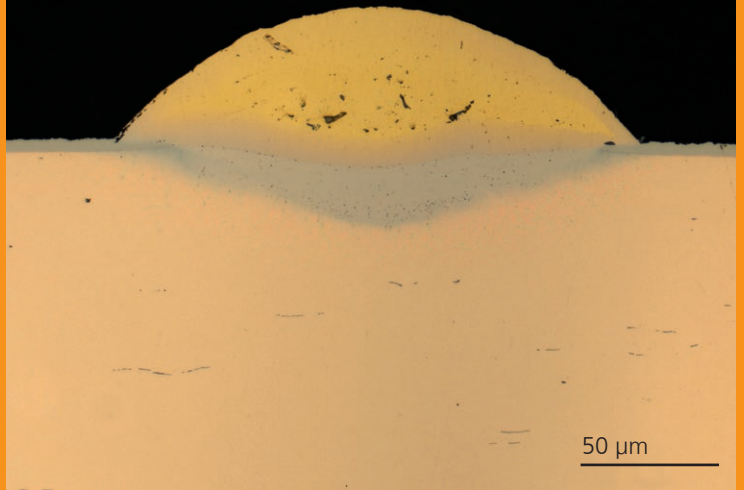
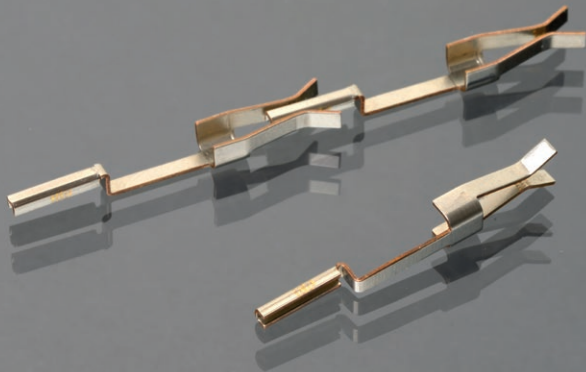


Die Herausforderung

Gold dient aufgrund seiner besonderen Eigenschaften oft als Beschichtungswerkstoff, denn Goldoberflächen auf Steckern, Schaltern oder Schnappscheiben bewirken eine hohe Korrosionsbeständigkeit und einen niedrigen elektrischen Durchgangswiderstand. Die hohen Rohstoffkosten erfordern eine Minimierung des Materialeinsatzes, die zum Beispiel durch eine selektive Beschichtung in galvanischen Prozessen erreicht wird. Jedoch sind hierfür zusätzliche Maskenwerkzeuge nötig. Durch Verschleppung der Badbestandteile und die Unterwanderung der Masken durch den Elektrolyt werden circa 20 bis 30 Prozent des teuren Edelmetalls auf nicht relevanten Stellen aufgetragen. Eine elektrochemische Beschichtung erzeugt hohe Nebenkosten, da eine direkte Integration in Prozessketten zur Herstellung elektrischer Bauteile nicht möglich ist.

Challenge

Due to its unique electrical and chemical properties, gold is preferably used as a coating material. High quality gold-coated components, such as plugs, switches and snap domes, show superb corrosion resistance and lowest electrical resistance. In order to produce high-quality electrical components cost-efficiently, the material usage of coating processes has to be minimized. In this respect, selective galvanization processes are the current state of the art when it comes to gold coating. Although material usage is reduced by the sole coating of the electrical contact zone, mask tools are needed. Furthermore, 20-30% of the expensive coating material is positioned incorrectly due to carryover effects and disbonding. Electrochemical coating leads to high additional costs due to the lack of integrability into conventional metal forming process chains.



Unsere Lösung

Im Projekt »MicroSpotCladding« hat das Fraunhofer IPT zusammen mit Projektpartnern ein laserunterstütztes Verfahren zur selektiven Beschichtung elektrischer Bauteile entwickelt: Von einem Mikrodraht mit einem Durchmesser von wenigen 100 µm wird mittels Laserstrahlung Material abgeschmolzen und als Goldpunkt auf das Bauteil aufgebracht. In Versuchen wurden Goldpunkte mit einem Durchmesser von circa 150 µm und einer Höhe von 40 µm erzeugt.

Ihr Vorteil

Die Goldpunkte besitzen einen höheren Verschleißwiderstand und gleichwertige oder bessere elektrische und mechanische

Solution

In the project "MicroSpotCladding", a selective coating process of electrical components has been developed together with partners by using laser radiation. Micro wires with a diameter of circa 100 µm are molten by laser radiation and, subsequently, are applied precisely in the area of the electrical contact zone as gold dots. Within the project gold dots with a diameter of approximately 150 µm and a height of 40 µm could be applied.

Benefits

The applied gold dots, with a height of 40 µm, show an increased wear resistance com-

Eigenschaften als herkömmliche, wenige Mikrometer dicke galvanische Beschichtungen. Obwohl das Material in der Kontaktzone deutlich stärker aufgetragen wird, reduziert sich der Goldverbrauch im Vergleich zur elektrochemischen Beschichtung bei gleicher Funktion um etwa 80 Prozent. Da Verluste durch Verschleppung entfallen, werden fast 100 Prozent des eingesetzten Edelmetalls genau in der Kontaktzone aufgetragen. Der Prozess lässt sich in bestehende Stanz-Biege-Prozessketten integrieren und flexibel an neue Bauteilgeometrien anpassen.

Systemtechnik für den Prozess

- Verarbeitung unterschiedlicher Beschichtungs- und Grundwerkstoffe

pared to the conventional, less thick galvanic coatings. Equal electrical and chemical properties have been confirmed by investigation. Compared to chemical coatings, higher wear resistances are achieved and the overall material usage has been reduced: A case study on a demonstrator part showed a decrease of nearly 80% in gold usage, while achieving the same technical function. Due to the precise processing of gold dots and the non-existence of gold losses, almost 100% of the coating material is applied in the technically desired area. Finally, the "MicroSpotCladding" process can be integrated into conventional metal forming process chains and assures high variant flexibility.

- Hochdynamische Strahlpositionierung zur schnellen Beschichtung
- Koaxiale Prozessüberwachung mittels Kamera zur Qualitätssicherung
- Einheit zur Handhabung von Mikrodrähten

Unsere Leistungen

- Vorversuche auf Basis unterschiedlicher Materialien und Geometrien
- Entwicklung und Integration individueller Systemlösungen für Ihre Serienanwendung
- Individuelle Verfahrensentwicklung

Dieses Projekt wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmenkonzept »Forschung für die Produktion von morgen« gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut.

System Features for the Cladding Process

- Machining of various materials
- Highly dynamic laser beam positioning for rapid machining
- Coaxial process control via camera for high quality
- Unit for precise handling of micro wires

Our services

- Studies and proof of concept based on various materials and geometries
- Development and integration of individual system solutions for your application
- Individual process development