

Fertigungstechnik | Automotive | Luft- und Raumfahrt | Technologie-Angebot

J.O.C.A. – stoffschlüssige Metall-Hybrid-Verbindungen mit hoher Stabilität und einfacher Prozessintegration

Anwendungsgebiet

Leichtbaustrukturen bestehen heute schon häufig aus Metall-Hybrid-Verbunden, d.h. aus Bauteilen, die aus einer Kombination hochfester Metalle und Leichtbauwerkstoffen bestehen. Dabei ist die Fügeverbindung zumeist die Schwachstelle, da herkömmliche, form-schlüssige Verbindungen den speziellen Eigenschaften von faserverstärkten Polymeren nicht optimal gerecht werden. Eine stoffschlüssige Fügeverbindung zwischen den unterschiedlichen Materialien schafft ganz neue Konstruktionsmöglichkeiten.

Stand der Technik

Herkömmliche Fügeverfahren wie Nieten oder Schrauben eignen sich bei Faserverbundwerkstoffen nur bedingt, da diese sehr empfindlich auf die Einbringung von lokalen Spannungsspitzen reagieren und die hauptlasttragenden Fasern möglichst unbeschädigt in die Anwendungssituation eingebracht werden sollen. Das weit verbreitete Kleben der Bauteile ist nicht nur aufgrund langer Trocknungszeiten unpraktisch; auch Alterungsprozesse im Klebefilm können die Bauteilfestigkeit auf Dauer herabsetzen. Bisher sind alle diese Verbindungstechnologien als form- oder kraftschlüssig einzuordnen – mit den damit verbundenen Nachteilen.

Innovation

Das am Institut für Umformtechnik an der Universität Stuttgart entwickelte Fügeverfahren „J.O.C.A.“ (Joining of Carbon and Aluminium Structures) ermöglicht nun eine direkte stoffschlüssige Verbindung von faserverstärkten Verbundmaterialien mit dünnen metallischen Bauteilen und kommt so ohne zusätzliche Verbindungselemente oder Hilfsstoffe aus. Das Verfahren erwärmt die punktuell aufeinander geschichteten Blechlagen auf die semi-solid-Temperatur des Metalls, wobei sich lokal fließendes Metall um die Fasern legt und ein anschließendes Verpressen der Teile für zusätzliche Stabilität sorgt. So können bspw. ein- oder mehrlagige Verbundbauteile zwischen zwei metallische Bleche gelegt und mittels zwei von außen angreifender Elektroden fest gefügt werden. Da eine Erwärmung der metallischen Komponenten bis knapp über die Soliduslinie bereits für eine gute Infiltration der Fasern ausreicht, kommt das Verfahren mit einem moderaten Energieaufwand und ohne aufwändige Vorbehandlung aus. Lediglich einige Fasern müssen zuvor frei liegen.

Diese innovative Fügeverbindung erreicht Verbindungskräfte, die denen der einzelnen Fügepartner entsprechen und ist damit eine überaus erfolgversprechende Technologie für die zukünftige Fertigung von Hybrid-Bauteilen. Sie ist insbesondere für die Verarbeitung von Carbonfaser-Blech-Verbunden und für flexible Produktionslinien geeignet und kommt mit etablierter Fügeverfahren aus.

Ihre Vorteile auf einen Blick

- ✓ Stoffschlüssige Hybrid-Verbindung ohne Kleben
- ✓ Energieeffizientes Fügeverfahren
- ✓ Einsatz herkömmlicher Schweißtechnik
- ✓ Lokale Fügestellen ohne Zusätze wie Flussmittel
- ✓ Unterstützt hohe Flexibilität in der Produktion
- ✓ Hohe Produktivität durch kurze Taktzeiten

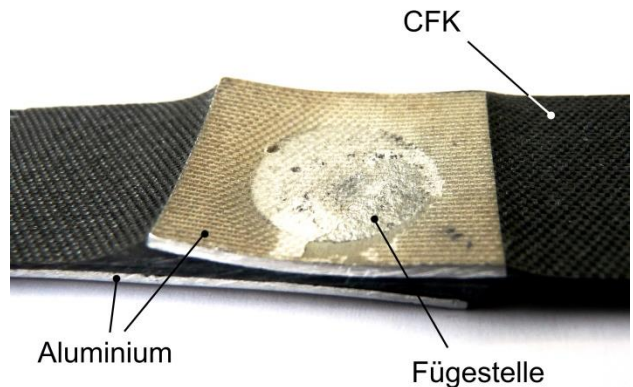


Abbildung: Metall-Hybrid-Verbindung, materialgerecht gefügt durch das neuartige Verfahren „J.O.C.A.“.

Technologietransfer

Die Technologie-Lizenz-Büro GmbH ist mit der Verwertung der Technologie beauftragt und bietet Unternehmen die Möglichkeit der Lizenznahme.

Patent-Portfolio

DE und EP-Anmeldungen sind anhängig.

Kontakt

Dr.-Ing. Florian Schwabe

schwabe@tlb.de

Technologie-Lizenz-Büro (TLB)

der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH

Ettlinger Straße 25, D-76137 Karlsruhe

Tel. 0721 79004-0, Fax 0721 79004-79

www.tlb.de

Referenz-Nummer: 14/068TLB