

Verfahren zum Löten von Metallen

Verfahren zum strahlbasierten Löten, insbesondere Elektronenstrahl- und Laserstrahllöten, von metallischen Grundwerkstoffen.

Hintergrund

Löten ist ein thermisches Fügeverfahren, bei dem ein Lotwerkstoff aufgeschmolzen wird und sich mit den Oberflächen der zu fügenden Werkstücke stoffschlüssig verbindet. Um ein Schmelzen der Werkstücke zu vermeiden, muss der Schmelzpunkt des Lots unter dem Schmelzpunkt der Werkstücke liegen. Beim Fügen von Werkstücken mit geringem Schmelzpunkt oder mit temperaturempfindlichen Eigenschaften konnten daher bislang nur Lote mit sehr geringer Schmelztemperatur verwendet werden, die zu weniger festen Lötverbindungen führten. Oder es mussten andere Fügeverfahren genutzt werden.

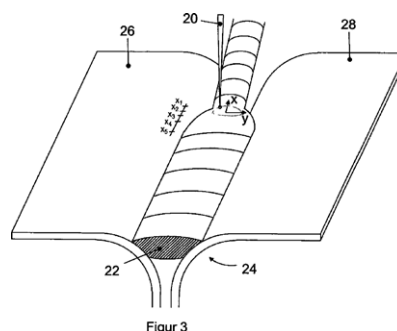
Erfindung

Mit dem am Bremer Institut für angewandte Strahltechnik GmbH (BIAS) entwickelten Laserlötverfahren können feste Lötverbindungen mit Werkstoffen hergestellt werden, die mit den herkömmlichen Verfahren nicht oder nur schwer zu löten waren. Mittels eines Lasers wird in einem zeitlich und örtlich stark begrenzten Bereich des Lotes eine hohe Temperatur erzeugt. Dabei wird der aus dem Laserschweißen bekannte „Keyhole-Effekt“ genutzt. Bei diesem Effekt entsteht ein hoher Temperaturgradient, d. h. die hohe Temperatur im Kernbereich der Laserbearbeitung fällt in den Randbereichen sehr schnell ab. Der Laser wird so exakt gesteuert, dass im Lot kurzfristig eine zum Aufschmelzen ausreichende Temperatur entsteht, die jedoch nicht die Eigenschaften des Werkstoffes beeinträchtigt. Zur Optimierung des Verfahrens können die zu fügenden Werkstücke zusätzlich gekühlt werden oder das Lot kann in Form von eigens für die Lötnaht vorgeformten Drähten zugeführt werden.

Vorteile und Anwendung

Der wesentliche Vorteil des Verfahrens ist, dass beim Löten von Werkstoffen mit niedrigem Schmelzpunkt höher schmelzende Lote als bisher verwendet werden können. Dadurch lassen sich festere Lötverbindungen erzeugen. Das Verfahren ermöglicht es, alternative Schweißverbindungen zu vermeiden und stattdessen auf Lötverbindungen zu setzen, die neue Werkstoffverbindungen (z. B. im Leichtbau) ermöglichen, die die hohe thermische Belastung von Schweißverfahren nicht vertragen.

Aufgrund der hohen Anforderungen an die Prozesssteuerung ist das Verfahren hauptsächlich für den Einsatz in der Massenproduktion wie z. B. im Automobil- oder Flugzeugbau geeignet.



Figur 3 der Offenlegungsschrift DE102017100497A1

Referenznummer

BS145

Schlüsselwörter

Laserlöten, Fügen, Leichtbau

Schutzrechte

DE102017100497A1

Angebot

Kooperation und Lizenzierung

Eine Erfindung von

bias
Bremer Institut für
angewandte Strahltechnik

InnoWi GmbH
Fahrenheitstraße 1 | 28359 Bremen
Telefon +49 421 331170-0
mail@innowi.de
www.innowi.de