



MODULARE ZOOMOPTIK

Aufgabenstellung

Das Laserstrahlauftragschweißen hat sich als Verfahren zur Funktionalisierung von Oberflächen, zur Reparatur und Modifikation von Bauteilen sowie zur Herstellung von Neuteilen (Generieren) etabliert. Die wichtigsten Anwendungsgebiete umfassen den Maschinen-, Werkzeug-, Triebwerks- und Motorenbau. Beim Auftragschweißen wird durch das Aufschmelzen der Werkstückoberfläche und die Zufuhr von geschmolzenem Metallpulver ein Materialauftrag erzielt. Eine Variation der Spurbreite während der Bearbeitung erlaubt den Aufbau auch komplexer Geometrien in einer Spur.

Vorgehensweise

Für die kontrollierte Einstellung der Spurbreite und damit der Aufbaurate wurde eine modulare Zoomoptik entwickelt. Über motorisch gesteuerte Linsen wird eine stufenlose Aufweitung der Laserstrahlung ermöglicht. Gleichzeitig erlaubt die optische Auslegung den Erhalt der Strahlparameter über den gesamten Vergrößerungsbereich. Dadurch können auch »Top-Hat«-Verteilungen der Laserleistung bei der Anpassung an die aufzubauende Stegbreite genutzt werden. Im Vergleich zu einer Strahlaufweitung durch Verschiebung der Fokusslage relativ zum Werkstück kann hierdurch ein gezielter und definierter Energieeintrag und damit auch ein definiertes Aufschmelzen und Auftragen erreicht werden. Vorteilhaft ist die einfache Adaption verschiedenster Komponenten wie Kollimation, Strahlteiler und Fokussieroptiken an die modulare Zoomoptik.

1 CAD-Ansicht des Zoommoduls.

2 ALAS-Prototyp.

Ergebnis

Mit der modularen Zoomoptik kann mit vorhandenen Strahlführungskomponenten ein Bearbeitungskopf für das Auftragschweißen mit Laserstrahlung leicht aufgebaut werden, der damit eine gesteuerte oder geregelte dynamische Anpassung der Spurbreite während der Bearbeitung erlaubt.

Anwendungsfelder

Zu den Anwendungsgebieten zählen alle Aktivitäten im Bereich Auftragschweißen mit Laserstrahlung, bei denen eine Anpassung der Spurbreite von Vorteil ist.

Die Forschungsergebnisse wurden von der EU im 7. Rahmenprogramm über die REA (Research Executive Agency) unter dem Förderbescheid FP7-SME-2012-315614-ALAS gefördert.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Stefan Mann
 Telefon +49 241 8906-321
 stefan.mann@ilt.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Peter Abels
 Telefon +49 241 8906-428
 peter.abels@ilt.fraunhofer.de