

Mikrofluidische Produkte profitieren vom Kunststoffschweißen mit Lasern

Herausforderung

Die Nachfrage nach "Lab-on-a-Chip" und anderen mikrofluidischen Einwegprodukten wächst schneller denn je, was auf den Masseneinsatz bei Covid-19-PCR-Tests und auf andere hochvolumige Screening-Anwendungen zurückzuführen ist. Diese Anwendungen erfordern zwei kostengünstige, strukturierte Kunststoffteile, die präzise und stoßschlüssig miteinander verbunden werden. Klebstoffe sind aus verschiedenen Gründen nicht einsetzbar, so dass das Kunststoffschweißen die beste Lösung ist. Ultraschallschweißen ist kostengünstig, kann aber kleine Schmutzpartikel erzeugen und liefert keinen präzisen und homogenen "Setzvorgang" – also die Höhenreduzierung, wenn die zwei Bauteilhälften zusammengepresst und verschweißt werden.

Lösung

Das Fügen dieser mikrofluidischen Komponenten ist eine typische Anwendung für das Laserschweißen. Die Lasermaschine ExactWeld IP von Coherent bietet eine optimale Komplettlösung, um partikelfreie Überlappschweißungen zu erzeugen. Mehrere Merkmale machen sie zu einer guten Wahl für mikrofluidische Produkte. Unter anderem unterstützt ihre hohe Präzision den aktuellen Trend zur Miniaturisierung der Kanalgrößen.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil der ExactWeld IP ist ihr großer einstellbarer Setzkraftbereich. Der Anwender kann sehr genau jede Kraft zwischen 100 und 4500 Newton wählen, was eine präzise Setzwegoptimierung für die unterschiedlichsten Anwendungen ermöglicht, auch dank der stabilen Plattform. Zudem wird die Kraft in einem doppelten geschlossenen Regelkreis eingestellt, bei dem ein Kraftsensor die aufgebrachte Kraft misst und ein Linearencoder die Höhenänderung mit einer Genauigkeit im Mikrometerbereich misst (typischerweise zwischen 200 und 400 Mikrometer). So liefert die Maschine immer den angestrebten Setzweg mit hoher Homogenität, Genauigkeit und Konsistenz.

Coherent ist sowohl in der Laser- als auch in der Scannertechnologie führend, und die ExactWeld IP nutzt das schnelle Galvo-Scannen eines leistungsstarken 300 W-Laserstrahls mit bis zu 10 m/s, wodurch ein quasi-simultanes Schweißen mit mehreren Durchgängen für eine ausgezeichnete Gleichmäßigkeit der Schweißnaht sorgt.

Vorteile

Zwei Bauteilhälften aus unterschiedlichsten Kunststoffen lassen sich auf diese Weise leicht verbinden, darunter Polyethylen, Polypropylen und neuere Materialien wie COC und COP. Dabei ist unabdingbar, dass ein Kunststoff für die Laserwellenlänge transparent und einer absorbierend ist. Wenn eine der zu verschweißenden Komponenten relativ dünn ist, können sogar zwei transparente Kunststoffe mit dem ExactWeld IP verbunden werden. Coherent verfügt über mehrere Anwendungslabors auf der ganzen Welt, die eine detaillierte Prozessentwicklung für neue Kundenanwendungen beim Kunststoffschweißen unterstützen.

Anwendungsgebiet

Fügen von mikrofluidischen Produkten und anderen medizinischen Einwegartikeln aus Kunststoff.

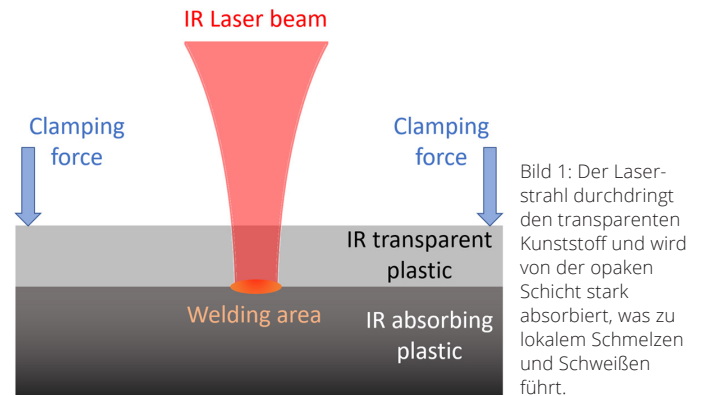


Bild 2. Die ExactWeld IP ist ein Komplett-System mit benutzerfreundlicher Software, das über ein intuitives GUI gesteuert wird.

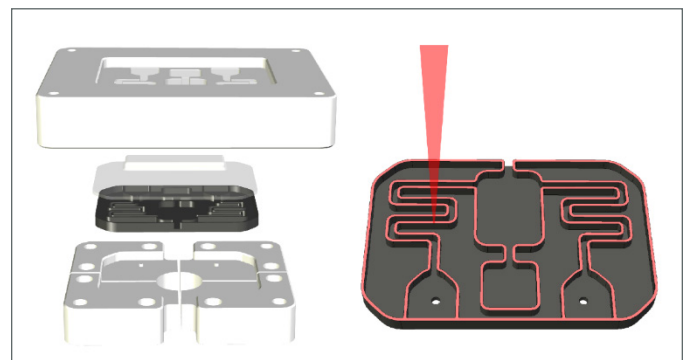


Bild 3. Lab-on-a-Chip ist eine schnell wachsende Anwendung im Bereich des Kunststoffschweißens.

Kontakt

David Bosom, Product Line Manager
Email: david.bosom@coherent.com