Laserstrahlformung ermöglich großartiges im Karosseriebau

Der spanische Automobilzulieferer Gestamp ist ein führendes multinationales Unternehmen, das in 13 F&E-Zentren weltweit die Mobilität der Zukunft mitgestaltet. Pionierarbeit leistet Gestamp mit den Produkten der GES-GIGASTAMPING® Familie: Große Bauteile, die das Fahrzeuggewicht reduzieren, die Sicherheit erhöhen, die Effizienz der Fertigungsprozesse verbessern und die Montagezeiten verkürzen. „Unsere speziell dafür entwickelten Schweißstrategien wie Ges-Wire und G-Weld haben – insbesondere beim überlappenden Laserschweißen das Potenzial, die Strukturbauteilfertigung grundlegend zu verändern“, erklärt Miguel Angel Ferrandez, Director R&D BIW bei Gestamp. In Rahmen einer partnerschaftlichen Zusammenarbeit, stellten sich Gestamp und TRUMPF gemeinsam der Herausforderung, einen industrietauglichen Laserschweißprozess zu entwickeln.

Gestamp

www.gestamp.com

Gestamp mit Hauptsitz in Madrid, ist ein führendes multinationales Unternehmen der Automobilzulieferindustrie, das sich auf die Entwicklung und Herstellung von hochtechnischen Metallkomponenten spezialisiert hat. Mit 115 Produktionsstätten in 24 Ländern und über 43.000 Mitarbeitenden setzt Gestamp auf Innovation, Nachhaltigkeit und operative Exzellenz. In 13 F&E-Zentren weltweit entwickelt das Unternehmen Lösungen, die die Mobilität der Zukunft prägen und Fahrzeuge sicherer, leichter und nachhaltiger machen.

BRANCHE	MITARBEITERZAHL	STANDORT
Automobilzulieferer	43.000	Madrid (Spanien)

TRUMPF PRODUKTE

- TruFiber
- PFO 33-3
- TruLaser Cell

ANWENDUNGEN

- Laserschweißen

Herausforderungen

Die Automobilindustrie befindet sich in einem technologischen Wandel, es gilt: Je weniger Bauteile ein Fahrzeug benötigt, desto effizienter lässt es sich fertigen. „Durch größere Bauteile können wir effizienter produzieren und die Montagezeit reduzieren“, erklärt Miguel Angel Ferrandez, Director R&D BIW. „Außerdem lässt sich das Fahrzeuggewicht senken und die Sicherheit erhöhen.“ Mit der Ges-Gigastamping®-Familie leistet Gestamp hier Pionierarbeit. Es handelt sich hier um großformatige Strukturkomponenten, die durch Warmumformung aus hochfesten Stählen entstehen. Diese in einem industrietauglichen Prozess prozesssicher mit dem Laser zu schweißen, war

allerdings eine Herausforderung, so Ferrandez: „Die pressgehärteten Stähle sind mit einer Aluminium-Silizium-Beschichtung (AlSi) versehen, welche die Bauteile vor Korrosion schützen. Beim konventionellen Punktschweißen spielt das keine Rolle. Beim Schweißen mit dem Laser haben wir uns aber zunächst die Zähne ausgebissen." Der Knackpunkt war, dass sich die beiden unterschiedlichen Materialien innerhalb der Schweißnaht nicht homogen verbinden ließen. Stattdessen bilden sich intermetallische Phasen und alpha-Ferrit, Gefügebestandteile, welche die Nahtqualität und die daraus resultierenden Strukturmechanischen Eigenschaften des Bauteils negativ beeinflusst, so Nicolai Speker, Leiter der Anwendungsentwicklung bei TRUMPF.

"Gemeinsam mit TRUMPF haben wir eine Lösung entwickelt, die das Potenzial hat, die Strukturteilfertigung grundlegend zu verändern."

MIGUEL ANGEL FERRANDEZ
DIRECTOR R&D BIW BEI GESTAMP

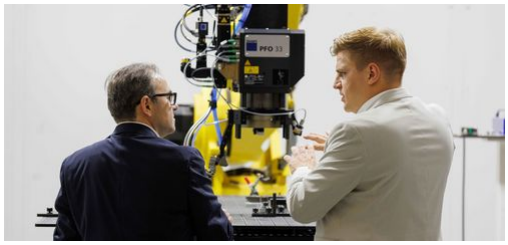
Lösungen

Auf der Grundlage der von Gestamp entwickelten Laserschweißinnovation G-Weld machte sich TRUMPF an die Arbeit. G-Weld® wurde von Gestamp entwickelt, um das traditionelle Punktschweißen bei Patch- und Overlap-Zuschnitten zu ersetzen. Eine G-förmige Schweißnaht ermöglicht bis zu fünfmal schnellere Schweißgeschwindigkeiten und verbessert die Produktionseffizienz und -qualität erheblich. „Dieser Zeitgewinn wäre allerdings schnell verpufft, wenn wir die Aluminium-Silizium-Beschichtung vor dem Schweißen mit dem Laser in einem vorgelagerten Prozess hätten entfernen müssen", erklärt Ferrandez. Die Lösung: Strahlformung – im Falle von Gestamp mithilfe der Option Multifokus. Dabei wird der Laserstrahl in vier Einzelstrahlen mit etwa gleicher Intensität aufgeteilt. Alle vier Teilstrahlen verfügen über einen Kern- und einen Ringstrahl. „Dadurch, dass nicht nur ein Strahl, sondern gleich vier auf das Schmelzbad einwirken, gelingt eine homogene Durchmischung der beiden Materialien. Die Bildung unerwünschter Gefügezustände kann so verhindert werden", erklärt Marc Hummel, Global Business Development Manager für Mobility-Applikationen bei TRUMPF. „Die zusätzliche Energie des Ringstrahls verhindert darüber hinaus die Bildung von Spritzern." Das Ergebnis: Eine feste Schweißnaht, die auch den hohen Crashtest-Anforderungen der Automobilindustrie standhält.

Umsetzung

In der Entwicklungsphase arbeiteten die TRUMPF Experten zunächst mit Werkstoffen, die Gestamp zur Verfügung stellte. Im weiteren Verlauf kamen echte Bauteile zum Einsatz und schließlich ganze Karosserien, die bei Gestamp realen Crashtests ausgesetzt wurden. „Die Arbeit hat sich gelohnt", so Ferrandez und fasst zusammen: „Die neue Schweißstrategie bietet gleich mehrere Vorteile. Zum einen sparen wir Kosten bei der Produktion und Ausrüstung – also etwa Montagerobotern und die vereinfachte Montage reduziert die Komplexität in der Endfertigung. Zusätzlich erhöhen wir durch die schnellere Schweißgeschwindigkeiten unsere Produktivität und dies bei einer verbesserten

Schweißnaht-Qualität." Und es gibt noch ein weiteres wichtiges Plus: Der Laser bietet nicht nur eine bessere Zugänglichkeit, er ermöglicht durch das einseitige Schweißen auch den Vorteil, der als „halb sichtbare Oberfläche" bezeichnet wird. Die Naht ist von der Bauteilunterseite her nicht mehr zu erkennen und kann direkt lackiert werden. Vor der Einführung des neuen Prozesses wurde bei Gestamp die Validierungsphase eingeleitet. „Sobald diese interne Validierung abgeschlossen ist", so Ferrandez, „rollen wir die Technologie in allen unseren Betrieben aus."



Ausblick

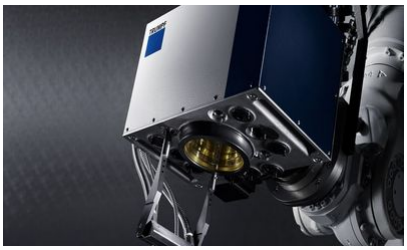
„Es besteht ein wachsender Bedarf an einfacheren und wettbewerbsfähigeren Fertigungsverfahren", erklärt Miguel Angel Fernandez und ergänzt. „Insbesondere die Produkte unserer Ges-Gigastamping®-Familie, erfordern ein präzises, schnelles und störstellen-freies Fügen – ohne sichtbare Verbindungsstellen. Unser neuer Schweißansatz eröffnet völlig neue Möglichkeiten und hat das Potenzial, die Konstruktion und Fertigung von Bauteilen grundlegend zu verändern."

Erfahren Sie mehr über unsere Produkte

TruLaser Cell 7040

Mit dem Lasersystem TruLaser Cell 7040 sind Kunden perfekt ausgerüstet – egal, ob zwei- oder dreidimensionale Bauteile oder Rohre bearbeitet werden sollen. Bediener können flexibel zwischen Schneiden, Schweißen und Auftragsschweißen wechseln. Der modulare Aufbau der Maschine sowie die Möglichkeit der individuellen Anpassung und Nachrüstung erlauben es die TruLaser Cell 7040 optimal auf ein sich verändertes Produktionsumfeld anzupassen und damit flexibel auf sich ändernde Kundenanforderungen zu reagieren.

Zum Produkt



Programmierbare Fokussieroptiken

Die programmierbaren Fokussieroptiken der Reihe PFO sind Scanneroptiken zum Remoteschweißen- und Schneiden. Mit Hilfe von zwei Spiegeln lässt sich der Laserstrahl an jede vorgegebene Position innerhalb des Bearbeitungsfeldes oder -raumes positionieren oder auf beliebigen Nahtgeometrien führen. Diese können damit geschweißt werden, ohne dass sich das Werkstück oder die Fokussieroptik bewegen. Es wird kein Schutz-/ Prozessgas benötigt.

Zum Produkt

Stand: 10.03.2026