



SCHWEISSEN VON BIPOLARPLATTEN

Aufgabenstellung

Die Nutzung regenerativer Energiequellen in Form von Wasserstoff oder Methanol bietet die Möglichkeit, die Umweltbelastung zu reduzieren und die Wirkungsgrade in der Energieerzeugung zu erhöhen. Ein Beispiel hierzu ist die Direktmethanol-Brennstoffzelle. Diese bietet gegenüber Akkumulatoren und H_2 -Brennstoffzellen eine deutlich höhere Reichweite bei vergleichbaren Systemvolumina. Um den Wirkungsgrad der Brennstoffzellen noch weiter zu steigern, können an die Prozessmedien angepasste Flowfieldgeometrien (z. B. als Bipolarplatten) verwendet werden, wodurch jedoch eine Füge- und Montagetechnik für den Aufbau in Stacks notwendig ist. Niedrige Fügezeiten und hohe Reproduzierbarkeit zur Erzeugung dichter Schweißnähte sind hier die Anforderungen, um eine Akzeptanz im Markt zu erreichen.

Vorgehensweise

Das Laserstrahlschweißen bietet beste Voraussetzungen, um diesen Anforderungen gerecht zu werden. Die Verwendung einer aufgabengerechten Spannvorrichtung und die Anpassung der Schweißparameter für unterschiedliche Materialien sind zentrale Aufgaben. Hierzu wurde eine angepasste Spannvorrichtung entwickelt und die Schweißung von Bipolarplatten mit einer Größe von ca. 190 x 140 mm (Dicke 2 x 0,1 mm) mit einem Faserlaser durchgeführt.

Ergebnis

Die Schweißung von Bipolarplatten mit Faserlasern lässt sich in einer Zeit von weniger als 20 s pro Plattenpaar realisieren, sodass eine Produktion im Serienmaßstab möglich ist. Prozessfehler lassen sich durch die Spannvorrichtung sowie Schutzgas und angepasste Prozessparameter reduzieren und vermeiden.

Anwendungsfelder

Die Verwendung von laserstrahlgeschweißten Bipolarplatten ermöglicht durch den erhöhten Wirkungsgrad der Bipolarplatten höhere Reichweiten im Mobilitätssektor. Die gewonnenen Erkenntnisse bezüglich der Spann- und Prozesstechnik lassen sich auch auf andere vergleichbare Fügeaufgaben, wie z. B. Mikrofluidikkomponenten oder Designelemente, übertragen.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Paul Heinen
Telefon +49 241 8906-145
paul.heinen@ilt.fraunhofer.de

Dr. Alexander Olowinsky
Telefon +49 241 8906-491
alexander.olowinsky@ilt.fraunhofer.de

- 3 Querschliff der lasergeschweißten Naht.
- 4 Aufsicht einer Schweißnaht.
- 5 Unterschiedliche Flowfieldgeometrien der Bipolarplatten.