

Ultraschall-Torsionskonverter

Neue Akteure für die Leistungsschallerzeugung beim Ultraschallschweißen und in der Medizintechnik

Torsions-Ultraschall – die Grundlagen

Zur Erzeugung von Leistungultraschall werden standardmäßig in Resonanz erregte Längsschwinger eingesetzt. Andere Resonanzschwingungsformen, die schwingungsmechanisch betrachtet ähnlich robust sind, konnten sich in der industriellen Anwendung bisher nicht großflächig durchsetzen, weil ihre Anregung bisher nur mit recht aufwändigen Konvertern möglich schien.

Hierzu zählen Torsionsschwingungen von Stäben (s. Bild 1), die prinzipbedingt in industriellen und medizinischen Anwendungen erhebliche Potentiale versprechen, wenn eine robuste und kompakte Möglichkeit gefunden wird, um sie elektromechanisch zu erzeugen. Es fehlte bislang schlicht an einem kompakten „Torsionskonverter“ zur elektromechanischen Erzeugung von Torsionsschwingungen.

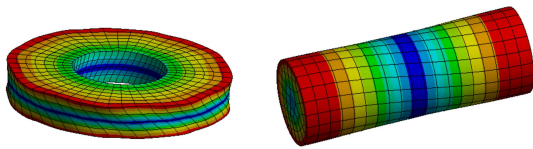


Bild 1: Torsionsresonanz einer Piezoscheibe (links) und eines schlanken Metallstabes (rechts)

Erzeugung von Torsionsschwingungen

Die Vorteile der Nutzung von Torsionsschwingungen z.B. für das Ultraschallschweißen von Metallen und Kunststoffen oder für bestimmte medizinische Prozesse sind so hoch, dass sich in Sonderanwendungen sehr aufwändige Konstruktionen durchsetzen konnten, um diese Schwingungsform anzuregen. Dabei wird die Torsionsschwingung eines Stabes z.B. durch tangential angeordnete Längsschwinger erzeugt; andere Systeme nutzen Schrägschlitze, um Längsschwingungen in Torsionsschwingungen umzuwandeln. Bauraumtechnisch sind diese Konzepte allerdings allesamt recht ungünstig.

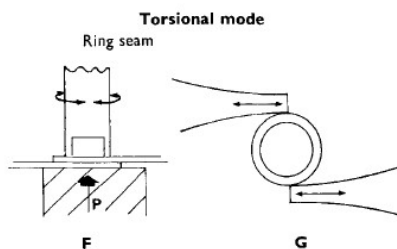


Bild 2: Torsionsschweißprozess (links) und Torsionsschwingungserzeugung (rechts). Quelle: E.A. Neppiras, „Ultrasonic Welding of Metals“, Ultrasonics (1965)

Der kompakte ATHENA Torsionskonverter

In einem ZIM-geförderten Projekt der ATHENA Technologie Beratung GmbH in Zusammenarbeit mit dem LDM (Universität Paderborn) wird derzeit ein innovativer Ansatz eines Torsionskonverters verfolgt: Die Torsionsschwingung wird dabei direkt durch den piezoelektrischen d_{52} -Schereffekt erzeugt. Hauptvorteil ist ein kompakter, rotationssymmetrischer Systemaufbau (Bild 3).



Bild 3: Handgeführter Kompaktkonverter (50 W) mit Sonotrode für Torsions-Kunststoffschweißen

Derzeit wird das System in Kleinleistungsanwendungen der Metallschweißtechnik erprobt. Außerdem wird es für Hochleistungsanwendungen wie das Metallschweißen weiterentwickelt, wobei bereits erste Erfolge erkennbar sind.

Unser Angebot

Gibt es bei Ihnen Anwendungen für das Torsionsschweißen? Sprechen Sie uns gern an! Oder besuchen Sie uns in unserem virtuellen Showroom und schauen Sie in die Angebote in der Piezothek

Showroom: myathena.de/piezo_ultraschall/showroom/

Piezothek: shop.myathena.de/

Kontakt

Autor: Dr.-Ing. Walter Littmann, Leiter der Technischen Entwicklung der ATHENA Technologie Beratung GmbH



ATHENA
Technologie Beratung GmbH
Technologiepark 13
33100 Paderborn

Tel.: +49-52 51-3 90 65 62
Fax: +49-52 51-3 90 65 63

E-Mail: info@myATHENA.de
<http://www.myATHENA.de>