

TECHNOLOGIEANGEBOT PROZESSTECHNIK & AUTOMATISIERUNG

Wir schützen und
vermarkten Erfindungen.

MIKROTIEFBOHREN

Kleinere Durchmesser und verschiedene Geometrien
in einem Arbeitsgang (BS143)

DAS PROBLEM

Zum Herstellen von Mikrotiefbohrungen mit hohem Aspektverhältnis, d.h. mit kleinem Durchmesser und einer relativ großen Tiefe, sind verschiedene Verfahren bekannt, z. B. elektrochemische Verfahren (ECM), Laserbohren oder Erodierbohren. Die vorhandenen Verfahren haben den Nachteil, dass kleinere Durchmesser als 0,3 mm nicht oder nur mit geringer Qualität und Präzision erreicht werden können. Zudem können bei Verfahren wie Laserbohren und Erodieren so hohe Temperaturen auftreten, dass die Eigenschaften des zu bearbeitenden Materials leiden. Bislang sind daher Kombinationen verschiedener Verfahren notwendig, z. B. Vorbohren mittels Laser und Nachbearbeiten mittels ECM-Verfahren. Dies ist insgesamt ineffizient. Darüber hinaus ist es wünschenswert, Bohrungen mit Hinterschneidungen oder Flaschenhalsgeometrien zu erzeugen. Hierzu standen bislang keine Verfahren zu Verfügung.

DIE LÖSUNG

Das BIAS – Bremer Institut für angewandte Strahltechnik beschäftigt sich als eine von wenigen Forschungseinrichtungen seit vielen Jahren mit der Weiterentwicklung und Erforschung von laserchemischer Bearbeitung von Werkstoffen (Laser Chemical Machining). Mit der neuartigen Weiterentwicklung der laserchemischen Bearbeitung zum Herstellen von Mikrotiefbohrungen wird eine dünne, rohrförmige Elektrode oder ein rohrförmiger Lichtwellenleiter in das Werkstück eingefahren. Zusätzlich wird ein Laserstrahl in diese Röhre eingespeist, der das Werkstück erwärmt. Das Werkstück selbst wird von einem Elektrolyten durchströmt. In Verbindung mit dem Elektrolyten und dem Laser wird der Werkstoff an der Unterseite der Röhre aufgelöst. Über den Abstand zwischen Röhrenende und Werkstoff lässt sich unter Ausnutzung der Laserstrahlkaustik der Durchmesser der Bohrung während des Prozesses lokal anpassen, so dass mit dem Verfahren auch Hinterschneidungen oder Flaschenhalsgeometrien hergestellt werden können.

Aktuell wird am BIAS noch an der Technologie geforscht und entwickelt. Dazu werden Kooperationspartner sowie Pilotanwender aus Industrie und Forschung gesucht.

VORTEILE UND ANWENDUNGEN

Mit der Erfindung lassen sich Mikrotiefbohrungen

- mit einem Durchmesser von ca. 50 µm bis 500 µm und einem Aspektverhältnis von ca. 1 bis 100
- in einem einzigen Arbeitsschritt
- mit Hinterschneidungen oder Flaschenhalsgeometrien herstellen.

Im Automobilbereich ist die Erfindung insbesondere bei der Herstellung von Einspritzdüsen nützlich. Mit der Verringerung des Düsendurchmessers sowie Anpassungen der Düsengeometrie wird eine bessere Zerstäubung des Kraftstoffs und damit eine bessere Verbrennung erwartet, die zu Kraftstoffeinsparungen und Schadstoffreduzierung führt. Ein weiteres Anwendungsfeld für die Erfindung ist die Herstellung von Kühlkanälen, wie sie z. B. in den Turbinenschaufeln von Flugzeugtriebwerken verwendet werden.

ANWENDUNGSBEREICH

Fertigungsverfahren

SCHLÜSSELWÖRTER

Mikrotiefbohren
Laserchemische Bearbeitung
Laser Chemical Machining
Einspritzdüsen

SCHUTZRECHTE

DE 10 2016 108 162
angemeldet

ANGEBOT

Lizenzierung, Kooperation
und Weiterentwicklung

EINE ERFINDUNG VON

BIAS - Bremer Institut für angewandte
Strahltechnik GmbH

bias

InnoWi GmbH
Fahrenheitstraße 1
28359 Bremen
Tel.: 0421- 96 00 7 - 0
mail@innowi.de
www.innowi.de