

TECHNOLOGIEANGEBOT MASCHINEN- UND ANLAGENBAU

Wir schützen und
vermarkten Erfindungen.

RINGLICHT FÜR DIE HOCHPRÄZISE FERTIGUNG

Werkzeugjustage im Nanometerbereich durch
Wärmeausdehnung (IW126)

HINTERGRUND

In Fertigungsbereichen, die eine hohe Genauigkeit erfordern, z. B. bei der Ultrapräzisionsbearbeitung, stellt die Feinjustage der eingesetzten Werkzeuge eine besondere Herausforderung dar. Abweichungen im Nanometerbereich führen bereits zu deutlichen Qualitätseinbußen, weshalb i.d.R. nur Einzelschneiden im so genannten „fly-cutting“ eingesetzt werden.

LÖSUNG

Die Erfindung ermöglicht eine kontaktlose Justage der radialen Werkzeugposition im Nanometerbereich während der Bearbeitung eines Werkstücks, indem am Werkzeughalter durch gezielte Erwärmung eine lokal begrenzte Ausdehnung herbeigeführt wird.

Zwei Ringlichter mit infraroten Leuchtdioden (IR-LED) erwärmen den rotierenden Werkzeughalter auf der Vorder- und Rückseite genau dort, wo eine Ausdehnung gewünscht ist. Eine Steuerelektronik erkennt die exakte Lage und Geschwindigkeit der Zielfläche und aktiviert im Leuchtring genau diejenigen IR-LEDs, die sich mit der Zielfläche überschneiden. So wird die rotierende Zielfläche quasi kontinuierlich der IR-Strahlung ausgesetzt. Die Intensität der IR-LED lässt sich über eine Leistungsschaltung variieren.

Es konnte gezeigt werden, dass auch bei Spindeldrehzahlen bis zu 240 min⁻¹ eine maximale Ausdehnung von ca. 1 µm erreicht werden kann. Versuche mit höheren Drehzahlen werden aktuell durchgeführt.

VORTEILE UND ANWENDUNGEN

Durch exakte Positionierung der Schneiden können mehrere Schneiden in einem Werkzeughalter aufeinander abgestimmt werden. Die Feinjustage wird während der Rotation vorgenommen. Zudem ermöglicht das Ringlicht eine kontaktlose Erwärmung, wodurch Störeinflüsse minimiert werden, wie sie beispielsweise durch Schleifringe entstehen würden. Die Masse und das Volumen der rotierenden Bauteile bleibt sehr gering, da die Ringlichter starr an der Maschine angebracht sind, was dem dynamischen Verhalten des Werkzeughalters zugutekommt.

Die Leistungsschaltung und die Ansteuerung der IR-LED sind voneinander getrennt, so dass auch hohe Ströme der IR-LED durch einen handelsüblichen Mikrocontroller geschaltet werden können. Die Steuerung ermöglicht den zeitgleichen Einsatz mehrerer Werkzeuge. Die LED-Ringlichter können in bestehende Anlagen integriert werden, ebenso wie der hierzu passend entwickelte Werkzeughalter.

Die Erfindung kann zum ultrapräzisen Fräsen und Mikrodrehen verwendet werden. Zudem kann mit dem Ringlicht ein rotierender Gegenstand gezielt beleuchtet respektive erwärmt werden.



Foto: Dr.-Ing. Lars Schönemann, IWT.

Werkzeughalter mit LED-Ringlicht vorne und hinten und selektiv aktivierten LED.

ANWENDUNGSBEREICH

Ultrapräzisionsbearbeitung,
Mikrobearbeitung, Wärmeausdehnung

SCHLÜSSELWÖRTER

Feinjustage, kontaktloses Erwärmen,
Diamantzerspannung

SCHUTZRECHTE

DE 10 2017 119 828.8
angemeldet

ANGEBOT

Lizenzierung, Kooperation

EINE ERFINDUNG VON

Universität Bremen und
des Leibniz-Instituts für Werkstoff-
orientierte Technologien – IWT
DFG-Forschungsprojekt FOR1845 „Ultra-
Precision High Performance Cutting“

 Universität Bremen



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