

SCHWINGTISCH FÜR DIE HYBRIDBEARBEITUNG

Die neue zweiachsige Positioniereinrichtung mit aktiver Impulskoppelung ermöglicht schwingungsunterstütztes Bohren, Fräsen oder Schleifen von sprödharten Werkstoffen wie Keramik, Glas, Silizium-Werkstoffen oder gehärtetem Stahl mit bestehenden Bearbeitungszentren. Im Niederfrequenzbereich ist eine Kompensation von thermischen und geometrischen Fehlern am Werkstück möglich.

HINTERGRUND

Bei den bekannten Verfahren zur Hybridbearbeitung wird ein Werkzeug im Ultraschallbereich in Schwingung versetzt, wobei als Schwingungsfrequenz meist die Eigenfrequenz des Werkzeugs gewählt wird. Durch die Resonanzschwingungen wird insbesondere bei der spanenden Bearbeitung eines Werkstücks eine unterstützende Wirkung erzielt. Allerdings steht diese Einschränkung auf eine einachsige Resonanzschwingung einem wirtschaftlich optimierten Einsatz entgegen. Auch der Effekt, dass sich das Zeitspannvolumen erhöht, wenn die Schwingungsrichtung auf den Bearbeitungseinsatz angepasst werden kann, erfordert die Möglichkeit der mehrachsigen Anregung.

TECHNOLOGIE

Mit dem neuen Schwingtisch wird das Werkstück selbst in eine - bis zu dreiachsige - Schwingung versetzt und ermöglicht so eine mehrachsige Hybridbearbeitung bei niedriger Schwingfrequenz. Die Luftlagerung in der Plattform reduziert Reibungskräfte. Durch einzeln beaufschlagbare Piezoaktoren und die integrierte Ausgleichsmasse können Frequenz und Amplitude exakt eingestellt werden. In Kombination mit der aktiven Regelung über Sensoren sind beliebige Schwingungsformen und Stellbewegungen realisierbar. Durch die verwendeten Frequenzen im Rahmen von 1 Hz bis 1 kHz ist eine Anpassung der Schwingungsanregung an den Bearbeitungseinsatz möglich.

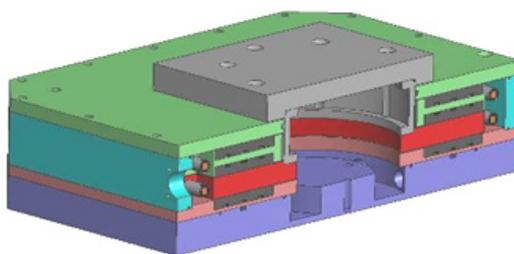


Fig 1: Designkonzept des Schwingtisches

VORTEILE

- höheres Zeitspannvolumen
- Hübe in x- und y- Richtung bis 30µm
- besseres Entspannungs- und Spülverhalten
- geringere Prozesskräfte (z.B.: Vorschubkraft-reduktion beim Bohren von Al₂O₃ bis zu 25%)
- über konventionelle Spannvarianten auf allen gängigen Bearbeitungszentren einsetzbar



Fig 2: Prototyp bei der Testbearbeitung

REFERENCE:
M060-10

VERWENDUNG:

- adaptive und hybride Bearbeitung sprödharter Werkstoffe.
- Unterstützung bei helikaler und trochoider Bearbeitung.

KEYWORDS:

Hybridbearbeitung, schwingungsunterstützte Bearbeitung, Positioniereinrichtung, Schwingtisch

ENTWICKLUNGS- STATUS:

Industrietauglicher Prototyp vorhanden, Materialtests mit Quarzglas, Al₂O₃, ZrO und SiSiC.

IPR:

Patente AT511551 und EP2709796 erteilt, US und CN Anmeldung erfolgt

OPTIONEN:

- F&E - Zusammenarbeit
- Lizenzvereinbarung

ERFINDER:

Friedrich BLEICHER,
Johannes BERNREITER

KONTAKT:

Karin Hofmann

TU Wien
Forschungs- u. Transfersupport
Wien, Österreich
T: +43.1.58801.415241
karin.hofmann@tuwien.ac.at
www.rt.tuwien.ac.at