



Energieeffiziente
Produkt- und
Prozessinnovationen in
der Produktionstechnik

Ein sächsischer
Spitzentechnologiecluster

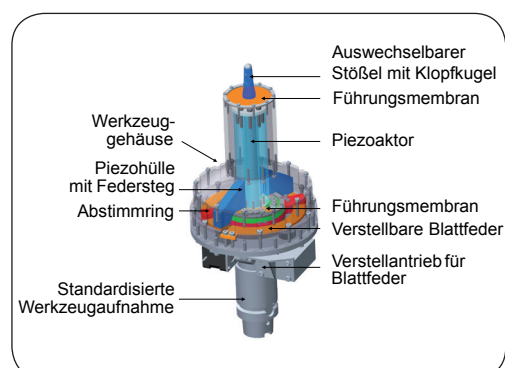
PRODUKTIONSSYSTEME BIONISCHE ENTWURFSPRINZIPIEN

Adaptives Festklopfwerkzeug

Die mechanische Endbearbeitung und das Polieren der 3D-Oberflächen von Umformwerkzeugen, z.B. im Karosseriebau, erfolgt in zwei getrennten Prozessschritten, wodurch ein signifikanter Ressourcenverbrauch von Energie, Zeit und Kosten entsteht. Durch Festklopfen können diese beiden Prozessschritte substituiert und gleichzeitig die Oberfläche kaltverfestigt werden. Dadurch bietet das Verfahren Vorteile gegenüber der konventionellen Endbearbeitung. Beim Festklopfen wird mit einem kugelförmigen Kopf mit hoher Frequenz auf die Werkstückoberfläche geschlagen. Um auch bei variablen Vorschubgeschwindigkeiten ein gleichmäßiges Oberflächenbild zu erhalten, ist die Klopfhäufigkeit bei ansonsten gleichem Energieeintrag ebenfalls entsprechend zu variieren. Mit bekannten Festklopfwerkzeugen können diese Anforderungen nicht erfüllt werden.

Im Rahmen von eniPROD wurde ein piezoaktorisches Festklopfwerkzeug entwickelt, bei dem die Schlagfrequenz bei ansonsten konstanten Schlagparametern in einem Bereich von 100 Hz bis 650 Hz verstellt werden kann. Möglich wurde das, indem zum einen der

Arbeitspunkt des Werkzeugs in die Systemresonanz gelegt wurde, die sich aus der Kopplung von Werkzeug und Prozess ergibt. Dadurch kann die notwendige Antriebsenergie minimiert und der Werkzeughub maximiert werden. Gleichzeitig wird die thermische Belastung des Aktors minimal. Zum anderen wurde ein mechanisches Verstellsystem entwickelt, das eine Anpassung der Resonanzfrequenz an die Schlagfrequenz ermöglicht. Hierzu wird die effektive Steifigkeit einer kreisbogenförmigen Biegefeder verändert. Das Festklopfwerkzeug ist prinzipiell über eine entsprechende mechanische Schnittstelle (z.B. HSK) in beliebige Werkzeugmaschinen und Bewegungssysteme integrierbar und besitzt eine separate Steuerung.



Prinzip des adaptiven Festklopfwerkzeugs

Sprecher:

PD Dr.-Ing. Welf-Guntram Drossel
Tel.: 0371-531-23500
wzm@mb.tu-chemnitz.de



Europa fördert Sachsen.
EFRE
Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung

STAATSMINISTERIUM
FÜR WISSENSCHAFT
UND KUNST



Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Markus Wabner
Tel.: 0371-5397-1458
markus.wabner@iwu.fraunhofer.de

www.eniprod.eu