



MODULARE WENDELSTRAHLOPTIK

Aufgabenstellung

Für die Erzeugung präziser Bohrungen und Schnitte wird in der Regel Ultrakurzpuls-Laserstrahlung in Kombination mit einer schnellen Strahlrotation verwendet. Eine Wendelstrahl-optik, mithilfe derer der Laserstrahl mit hoher Geschwindigkeit auf einer Kreisbahn bewegt werden kann, soll hinsichtlich ihrer Einsatzfelder und Funktionalität an die Anforderungen des Marktes angepasst werden. Ziel ist ein kompakteres System mit erweiterter Prozesssensorik und automatisierbaren Einstellmöglichkeiten. Dabei ist auf höchste Systemstabilität zu achten und eine industriell nutzbare Prozessfähigkeit zu erzielen.

Vorgehensweise

Um die Anwendungsmöglichkeiten und die Integrierbarkeit zu erhöhen, wird die Bohroptik in drei Teilsysteme aufgeteilt. Das System besteht dabei aus Strahlrotator, Kameramodul und Fokussieroptik. Auf diese Art können das neue Kameramodul und das Fokussiermodul getrennt vom Hauptmodul verwendet werden. Dieses Modulkonzept spiegelt sich auch in der Steuersoft- und Hardware wieder.

- 1 *Negativ konische Bohrung mit einem Aspektverhältnis von 25 in 1,2 mm Stahl.*
- 2 *Modulares Wendeloptiksystem mit frei positionierbarem Prozesskopf.*

Ergebnis

Um die Flexibilität zu erhöhen, sind verschiedene Fokussiermodule realisiert worden, welche als plug&play-Systeme ohne erneute Justagearbeit modular getauscht werden können. Eine integrierte CMOS-Kamera ermöglicht zusammen mit einem Encoder-System des Hohlwellenmotors eine automatisierte Aufnahme der Justagezustände an definierten Positionen der Hohlwelle. Die innovative Lagerung des DOVE-Prismas über Kunststoffellerfedern sowie die Einstellbarkeit mittels Ultrafeingewindeschrauben erlauben eine Genauigkeit in der Wendelgeometrie von 1 µm.

Anwendungsfelder

Die Wendeloptik wird weitläufig eingesetzt. Zu ihren dominierenden Anwendungsfeldern gehören Präzisionsbohrungen mit definiertem Bohrkanal in bis zu 3 mm starken metallischen und nichtmetallischen Materialien, mikrorissfreies Präzisionsschneiden von Saphir und chemisch gehärtetem Glas sowie einstellbare Konizität von Mikrobohrungen im Bereich von unter 50 µm für diverse Anwendungen wie beispielsweise Mikrofilter. Die Kombination der Wendeloptik mit einer ultrakurz gepulsten Laserstrahlquelle ermöglicht einen nahezu materialunabhängigen Einsatz des Systems.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Frank Zibner
 Telefon +49 241 8906-325
 frank.zibner@ilt.fraunhofer.de

Dr. Arnold Gillner
 Telefon +49 241 8906-148
 arnold.gillner@ilt.fraunhofer.de