

Laser-Mikrojet – neu entwickelte Produktionstechnologie

Die Wasserstrahl-geführte Lasertechnik (Laser-Mikrojet) ist ein neues Verfahren der Mikrobearbeitung, das bei medizinischen Produkten wie Stents, Endoskopen und Klängen erfolgreich eingesetzt wird.

Das zu Grunde liegende Konzept beruht darauf, mittels einer feinen Düse (Diamantdüse) einen sehr dünnen Wasserstrahl zu erzeugen und in diesen einen Laserstrahl einzukoppeln.

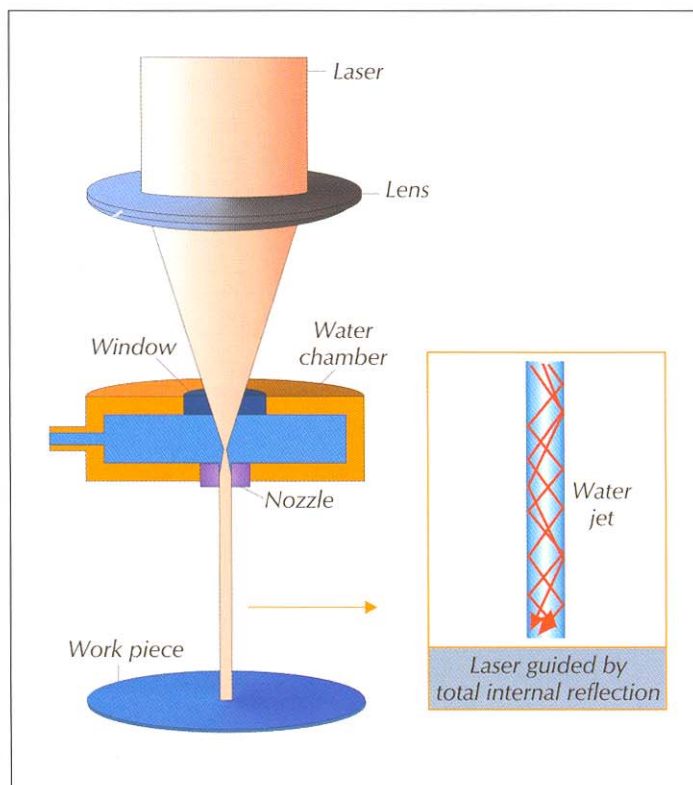
Verfahrensweise

Der Niederdruck-Wasserstrahl führt den Laserstrahl durch Reflexionen an der Grenzfläche zwischen Wasser und Luft wie in herkömmlichen Glasfasern und leitet das Laserlicht gezielt auf die zu bearbeitenden Stellen. Der Wasserstrahl besteht aus reinem entionisiertem und gefiltertem Wasser. Die Düsen, deren Durchmesser zwischen 25 und 150 μm variieren können, sind aus Saphir oder Diamant hergestellt, um einen langen und stabilen Wasserstrahl zu gewährleisten.

Stentproduktion

Im Vergleich mit den trockenen Laserverfahren wird beim Einsatz des neuen Laser-Mikrojet-Verfahrens eine wesentlich bessere Oberflächenqualität erzielt. Die Kanten der Stents sind sauber, da der Wasserstrahl das geschmolzene Material während des Schneidevorganges effizient beseitigt.

Da das Material während der Bearbeitung keinerlei mechanischen und thermischen Einflüssen ausge-



setzt ist, wird gewährleistet, dass während des Schneidevorganges keine Risse an den Kanten entstehen und auch keine Strukturveränderungen des Materials auftreten.

Präzision und Konsistenz werden durch die Genauigkeit der Achsen sowie durch das visuelle Kontrollsystem der Schneidmaschine gewährleistet. Zur Vermeidung mechanischer Schäden während des Schneideprozesses wird der Stent in einer röhrenförmigen Kunststoffhalterung geführt, wobei der unbearbeitete Teil mit der Halterung in Kontakt ist.

Kontrollierter Prozess

Um einer Beschädigung der Innenseite der Röhre vorzubeugen, wird Wasser während des Schneidevorganges mit kontrollierter Fließgeschwindigkeit durch den Stent geleitet, das die Einwirkung des Lasers blockiert und somit die innere Wand schützt.

Das geschmolzene Material, das durch die Laserbearbeitung entsteht und ausgeschwemmt wird, verursacht keinerlei Probleme, da der Wasserstrahl die Partikel sofort abkühlt und somit Schäden innerhalb der Röhre verhindert.

Bearbeitung von Klängen

Neben Röhren, die für Stents und in der Endoskopie eingesetzt werden, kommt der Wasserstrahl-geführte Laser auch für die Herstellung von chirurgischen Messern zum Einsatz. Die äußeren Formen und Schlitzte werden mit dem Laser-Mikrojet-

Verfahren hergestellt und die Schnittflächen werden gezät.

PZT-Bearbeitung

Ein weiteres Einsatzgebiet für das Laser-Mikrojet-Verfahren in der Medizintechnik ist das Schneiden piezoelektrischer Materialien, in erster Linie Keramiken, die bei der Herstellung von Ultraschallgeräten eingesetzt werden.

Dabei können beliebige Formen hergestellt werden, ohne dass es zu unerwünschten thermischen Effekten oder Verunreinigungen kommt. So kann z. B. in PZT mit einem Laserstrahl, der in einem 50 μm dünnen Wasserstrahl geführt wird, ein 4mm Loch mit einer Geschwindigkeit von 2mm/s geschnitten werden. ■

Kontakt:

■ Synova SA
CH-1024 Ecublens
www.synova.ch