



SCHNELLER MINIATURISIERTER LASERSCANNER

Aufgabenstellung

Handgeführte Laserchirurgie- und Lasertherapiesysteme benötigen schnelle 2D-Strahlablenksysteme, sogenannte Scanner, um die Energie der therapeutischen Strahlung definiert im Gewebe zu verteilen. Die kennzeichnenden Parameter für solche Scanner sind die Scangeschwindigkeit v_{sc} , der Scanwinkel θ , die Spiegelapertur d und das Bauvolumen V . Die Anforderungen an den Scanner sind: $v_{sc} > 20$ m/s, $\theta > 10^\circ$, $d > 8$ mm und $V < 100$ cm³. Für eine 2D-Strahlableitung existieren unterschiedliche Scannertechnologien mit spezifischen Stärken und Schwächen, wie Galvanometerscanner, MEMS, Piezoscanner und akustooptische oder elektrooptische Deflektoren (AOD und EOD). Keine der verfügbaren Technologien erfüllt jedoch alle Anforderungen gleichzeitig.

Vorgehensweise

Das Fraunhofer ILT hat eine neuartige kompakte 2D-Scannertechnologie entwickelt, die ein geringes Bauvolumen mit großen Spiegelaperturen und großen Scangeschwindigkeiten bei gleichzeitig großen Ablenkwinkeln vereint. Die Herstellung des Miniscanners beruht auf modernsten Fertigungsverfahren der Lasertechnik. Das Fraunhofer ILT kann damit flexibel auf Kundenwunsch zugeschnittene Designs umsetzen, ohne dass bei der Fertigung komplexe Prozesslinien durchlaufen werden müssen. Durch die direkte Verwirklichung des digitalen Entwurfs in ein Produkt besteht nun die Möglichkeit, individuelle Scannersysteme selbst in kleinen Stückzahlen wirtschaftlich herzustellen.

Ergebnis

Der Miniscanner des Fraunhofer ILT erreicht Scangeschwindigkeiten von über 35 m/s bei optischen Ablenkwinkeln von bis zu 20°. Die Spiegelapertur beträgt 10 mm trotz des kleinen Bauvolumens von $L \times B \times H = 40,5 \times 29 \times 32$ mm³. Die Spiegelfläche kann mit metallischen oder dielektrischen Reflexionsbeschichtungen versehen werden, daher ist der Scanner für Laserwellenlängen im gesamten optischen und infraroten Spektralbereich und Leistungen bis 200 W geeignet.

Anwendungsfelder

Der Scanner ist prädestiniert zur Verwendung in Lasertherapiesystemen, da er durch seine kompakte Bauweise in ein Handstück zur Applikation therapeutischer Laserstrahlung integriert werden kann. Weitere mögliche Anwendungsfelder sind die konfokale Mikroskopie oder der Einsatz im 3D-Drucker.

Ansprechpartner

Dipl.-Phys. Cristian Tulea
Telefon +49 241 8906-431
cristian.tulea@ilt.fraunhofer.de

Dr. Achim Lenenbach
Telefon +49 241 8906-124
achim.lenenbach@ilt.fraunhofer.de

2 Kompakter Scannerspiegel.

3 Maßgeschneiderte Fertigung mit Lasertechnik.