



3



4

DIODENLASERMODUL MIT ZEHN EINZELADRESSIER- BAREN FASERGEKOPPELTEN EMITTERN

Aufgabenstellung

Für Anwendungen in der Medizintechnik soll ein kompaktes, fasergekoppeltes Diodenlasermodul realisiert werden, mit dem wässrige Mikro-Fluidströme optisch manipuliert und geschaltet werden können. Die Strahlquelle soll in ein kompaktes Tischgerät integriert werden und gleichzeitig mehrere Mikro-Fluidstromschalter mit optischer Leistung versorgen. Für eine hinreichende Absorption der Strahlung in Wasser wird eine Emissionswellenlänge um 2 μm gefordert.

Vorgehensweise

Im Hinblick auf eine möglichst kompakte Bauweise wird ein GaSb-Diodenlaserbarren mit zehn einzeladressierbaren Emittern bei Zentralwellenlängen zwischen 1900 und 2000 nm eingesetzt. Die Laserstrahlung der Emitter wird in jeweils eine optische Faser mit 105 μm Kerndurchmesser eingekoppelt. Das optische Design ist dabei auf eine geringe Anzahl zu justierender mikrooptischer Komponenten bei gleichzeitig hoher Koppel-effizienz ausgerichtet.

Ergebnis

Die aufgebauten Module erreichen eine maximale optische Ausgangsleistung von 500 mW je Faser bei einer Koppel-effizienz von bis zu 60 Prozent. Hierbei ist die Koppel-effizienz durch den Slow-Axis-Divergenzwinkel der verwendeten Dioden-laseremitter limitiert. Der Einsatz der Module in optischen Fluid-Schaltersystemen ist erfolgreich demonstriert worden.

Anwendungsfelder

Das entwickelte Diodenlasermodul dient als Strahlquelle für ein kompaktes medizinisches Analysesystem, welches zur Selektion und Sortierung von Krankheitserregern eingesetzt wird. Damit soll eine frühzeitige Diagnose und gezielte Behandlung von Sepsis-Erkrankungen (Blutvergiftungen) ermöglicht werden. Daneben bietet das entwickelte Modul-konzept das Potenzial für eine kostengünstige und kompakte Strahlquelle im Bereich der Lasermarkierung und Lithographie.

Das diesem Bericht zugrundeliegende FE-Vorhaben wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Kennzeichen 16SV5443K durchgeführt.

Ansprechpartner

Dr. Thomas Westphalen
Telefon +49 241 8906-374
thomas.westphalen@ilt.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Martin Traub
Telefon +49 241 8906-342
martin.traub@ilt.fraunhofer.de

3 Diodenlasermodul.

4 Einzeladressierbarer Diodenlaserbarren.