

// REIN OPTISCHE DEPOLARISATIONS-KOMPENSATION IN BEIDSEITIG GEKÜHLTEN HOCHENERGIE-SCHEIBENLASER-SYSTEMEN

Ref-Nr: TA-15/058TLB

HINTERGRUND

Die Kühlung von Scheibenlasern kann mittlerweile sehr effizient über einen symmetrischen Aufbau der Wärmespreizer realisiert werden.

PROBLEMSTELLUNG

Bei der Verwendung symmetrischer Kühlsysteme gibt es Hürden, wie eine Depolarisation in den Diamant-Wärmespreizern im Bereich von 0,3 bis 0,7 % – ein entscheidender Faktor in Bezug auf die Leistung und die Flexibilität bzgl. verwendbarer Lasermedien (wie bspw. Titan-Saphir-Laser). Die Depolarisation wird durch die thermischen sowie mechanischen Spannungen hervorgerufen, die beim Anlegen der beidseitigen Wärmespreizer zwangsläufig auftreten.

LÖSUNG

Durch die auftretenden Spannungen wird aus den beiden natürlicherweise isotropen Diamanten (primären Wärmespreizern) doppelbrechende Elemente. In Kombination mit der inhärent doppelbrechenden Laserscheibe kommt es also nach vollständigem Strahldurchgang zu einer Depolarisation. Die effizienteste Art und Weise, diesen Effekt zu kompensieren, ist die Nutzung der bereits vorhandenen optischen Elemente, in diesem Fall der Laser-Scheibe selbst. Dazu wird diese durch die Wahl ihrer Dicke als $\lambda/2$ -Verzögerungsplatte ausgelegt. Die passierende Strahlung wird also um die halbe Wellenlänge verzögert; die Hauptachsen der Brechung orientieren sich dabei parallel bzw. senkrecht zum linear polarisierten Strahl, der auf diese Weise in unverändertem Polarisationszustand die Scheibe passiert, jedoch mit umgekehrtem Vorzeichen. Durch das Passieren des zweiten primären Elements wird die Polarisation erneut umgekehrt. Nach beiden Durchgängen durch die drei Elemente ist die Depolarisation praktisch vollständig kompensiert. Voraussetzung für diese Methode ist eine präzise Fertigung der drei Elemente; erste Funktionsmuster wurden bereits erfolgreich hergestellt und getestet.



Technologie-Lizenz-Büro
der Baden-Württembergischen
Hochschulen GmbH

Technologie-Lizenz-Büro (TLB) der
Baden-Württembergischen
Hochschulen GmbH

Dipl.-Ing. Julia Mündel
+ 49 721 790 040
muendel@tlb.de
www.tlb.de

ENTWICKLUNGSSTAND

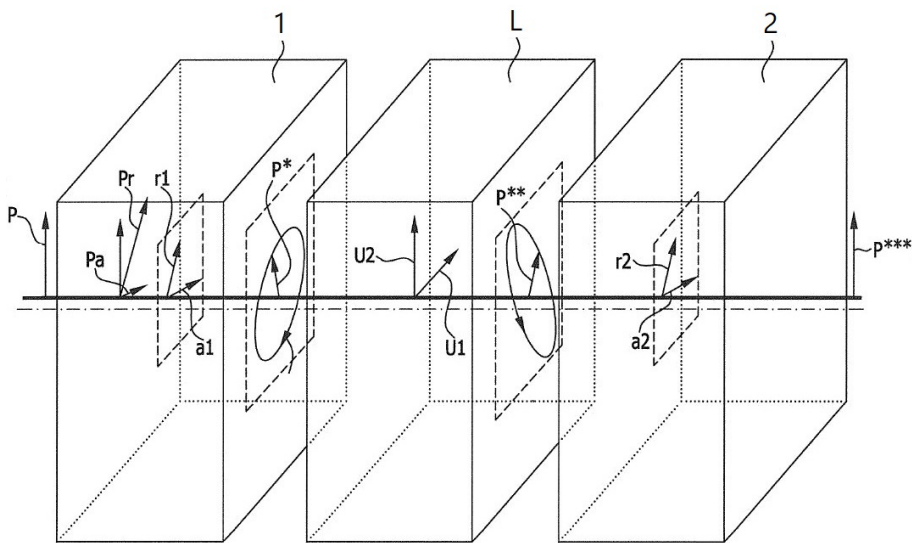
Demonstrationsexemplar

PATENTSITUATION

EP 3309914 A1 anhängig
US 10,608,398 erteilt

CATEGORIES

//Optik, Photonik und
Lasertechnik
//Fertigungstechnik //Maschinenbau



Schematische Darstellung des Strahldurchgangs bzw. Polarisations-eigenschaften der drei transparenten Elemente Wärmespreizer (1 und 2) und Laser-Scheibe (L).

VORTEILE

- Effizienzsteigerung von symmetrisch gekühlten Scheibenlasern
- Nutzung bereits vorhandener optischer Komponenten (gezielte Nutzung der Eigenschaften vorhandener Elemente)
- Depolarisations-Kompensation > 90 %

ANWENDUNGSBEREICHE

Zur Erweiterung des Spektrums nutzbarer laseraktiver Materialien für die kompakten Scheibenlaser-Systeme konnten bereits erhebliche Fortschritte durch die Implementierung einer symmetrischen Kühlung erzielt werden. Nun sorgt zusätzlich eine Depolarisations-Kompensation dafür, dass Verluste durch Brechungseffekte in den Diamant-Wärmespreizern vermieden werden.

SERVICE

Die Technologie-Lizenz-Büro GmbH ist mit der Verwertung der Technologie beauftragt und bietet Unternehmen die Möglichkeit der Lizenznahme.

