

// SCHMALBANDIG EMITTIERENDE LASERDIODEN – RESONANTES WELLENLEITERGITTER SORGT FÜR KOSTENGÜNSTIGE WELLENLÄNGEN-STABILISIERUNG

Ref-Nr: TA-11/019TLB

HINTERGRUND

Halbleiterdiodenlaser sind aufgrund ihrer großen Konversionseffizienz, ihrer kompakten Bauform und einem vergleichsweise günstigen Preis in vielen technisch anspruchsvollen Produktionsbereichen (Schweißen dünner Bleche, partielles Härten, uvm.) sowie auch als Pumpquelle für Festkörperlaser sehr beliebt. Der Wirkungsgrad des Lasers lässt sich steigern, indem das laseraktive Medium mit schmaler Bandbreite, der sog. „zero-phonon line“ gepumpt wird. Typischerweise wird dazu die mittlere Wellenlänge der Laserdiode extern stabilisiert.

PROBLEMSTELLUNG

Herkömmliche Beugungsgitter und Volume-Bragg-Gratings sind oft temperaturempfindlich und teuer. Auch die für das Volumen-Bragg-Gitter einzusetzenden Materialien sind sehr kostspielig.

LÖSUNG

Die Erfinder schlagen vor, ein resonant vielschichtiges Wellenleitergitter mit „dual-duty-cycle-Verhältnis“ als Rückkopplungselement zu verwenden, um die Bandbreite der emittierten mittleren Wellenlänge der Laserdiode erheblich zu reduzieren. So können spektrale Bandbreiten der Laserdioden bis hinunter zu 0,1 nm erreicht werden.

Ein um eine Größenordnung erweiterter Winkel-Akzeptanzbereich von bis zu 4° wird durch die mehrfache Periodizität der Gitterstruktur erreicht, wie in der Abbildung zu erkennen ist. Damit lassen sich auch Dioden, die in einem breiten Winkelbereich emittieren, ohne zusätzliche optische Komponenten stabilisieren.



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

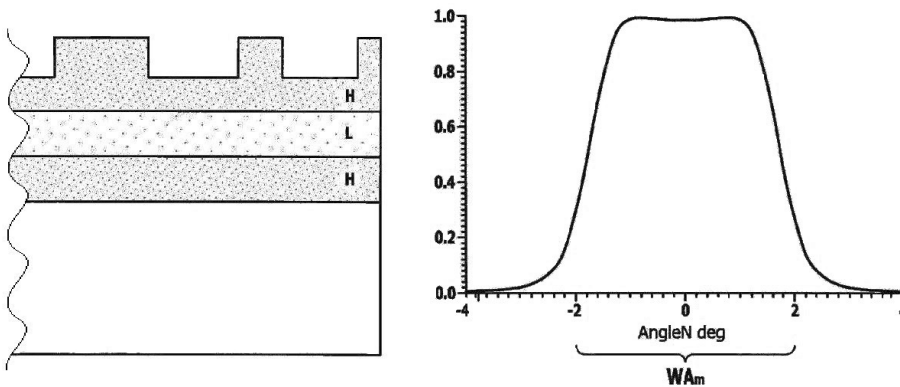
Funktionsnachweis

PATENTSITUATION

US 8,687,667 B2 erteilt
EP 2550710 B1 erteilt
DE erteilt
FR erteilt
GB erteilt

CATEGORIES

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



Querschnitt durch ein beispielhaftes dual-duty-cycle-Gitter mit wechselnden Schichten mit hohem (H) und niedrigem (L) Brechungsindex (li.) und daraus resultierender sehr hohe Winkelakzeptanz von 4° (re.) [IFSW, Universität Stuttgart].

VORTEILE

- hochgradig wellenlängenspezifisch
- besonders schmalbandig emittierter Strahl
– spektrale Bandbreiten unter 0,1 nm
- breiter Winkelakzeptanzbereich (mehrere Grad)
- kostengünstige Herstellung (Serienfertigung)
- kompakte Bauweise

ANWENDUNGSBEREICHE

Dieser besonders kostengünstig realisierbare Wellenlängen-Stabilisator könnte herkömmliche Methoden wie VBG ablösen. Das neue System verwendet resonante Wellenleitergitter (RWG) und ist nicht nur sehr kostengünstig in der Herstellung, sondern auch überaus kompakt. Es verfügt über einen großen Winkelakzeptanzbereich bei schmalen Spektralbereich und eignet sich insbesondere zur Erhöhung des Wirkungsgrades bei Halbleiterdiodenlasern.

SERVICE

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