



PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

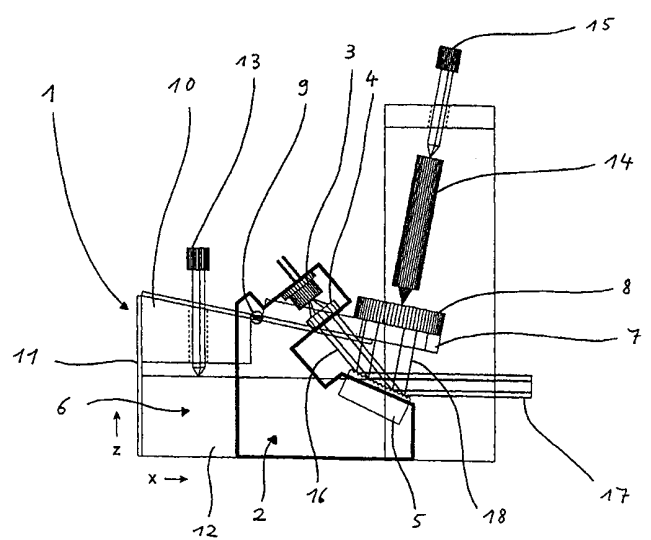
(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : H01S 5/02, 5/14	A3	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/05791 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 3. Februar 2000 (03.02.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/02162 (22) Internationales Anmeldedatum: 15. Juli 1999 (15.07.99) (30) Prioritätsdaten: 198 32 750.1 21. Juli 1998 (21.07.98) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): LPKF LASER & ELECTRONICS AG [DE/DE]; Osteriede 7, D-30827 Garbsen (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KICKELHAIN, Jörg [DE/DE]; Leinstrasse 68, D-31535 Neustadt (DE). SCHULZ, Olaf [DE/DE]; Lehderstrasse 72, D-13086 Berlin (DE). (74) Anwälte: BRAUN, Dieter; Hagemann, Braun & Held, Hildesheimer Strasse 133, D-30173 Hannover (DE) usw.	(81) Bestimmungsstaaten: CA, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> (88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts: 27. April 2000 (27.04.00)	

(54) Title: ADJUSTABLE SYSTEM OF A DIODE LASER HAVING AN EXTERNAL RESONATOR IN THE LITTMAN CONFIGURATION

(54) Bezeichnung: JUSTIERBARES SYSTEM EINES DIODENLASERS MIT EXTERNEM RESONATOR IN DER LITTMAN-KONFIGURATION

(57) Abstract

The invention relates to an adjustable system (1) of a diode laser (3) having an external resonator in the Littman configuration. The inventive system comprises a diffraction grid (5), a mirror (8) which is mounted on a pivotal support arm (7) and which is to be pivotally arranged around an axis. Said axis runs perpendicular to the beam path plane, runs inside the grid surface plane, and is at the same distance from the plane of the end mirror of the laser diode (3) as it is from the plane of the surface of the mirror (8). In addition, the inventive system comprises an adjusting element (14, 15) for moving the mirror (8) around the support arm axis (9) and has means (13, 13') for adjusting the support arm axis (9) with which said axis can be moved relative to the laser diode (3). The system also comprises means for adjusting the support arm axis in order to alter the angle of the support arm axis with regard to the beam path plane. The inventive adjustable system (1) enables the mirror pivotal axis and the feedback of the aforementioned diode lasers to be simultaneously adjusted in a simple manner.



(57) Zusammenfassung

Die Erfindung bezieht sich auf ein justierbares System (1) eines Diodenlasers (3) mit externem Resonator in der Littman-Konfiguration, aufweisend ein Beugungsgitter (5), einen auf einem drehbaren Tragarm (7) befestigten Spiegel (8), der drehbar um eine Achse anzuordnen ist, die senkrecht zu der Strahlengang-Ebene und innerhalb der Gitteroberflächen-Ebene verläuft und zu der Ebene des Endspiegels der Laserdiode (3) und der Ebene der Oberfläche des Spiegels (8) den gleichen Abstand besitzt, ferner aufweisend ein Stellelement (14, 15) zur Bewegung des Spiegels (8) um die Tragarmdrehachse (9) und Mittel (13, 13') zur Justierung der Tragarmdrehachse (9), mit denen diese relativ zu der Laserdiode (3) bewegt werden kann. Das System weist ferner Mittel zur Justierung der Tragarmdrehachse auf, um den Winkel der Tragarmdrehachse zur Strahlengang-Ebene zu verändern. Mit dem erfindungsgemässen justierbaren System (1) ist eine einfache simultane Justierung der Spiegeldrehachse und der Rückkopplung bei obigen Diodenlasern möglich.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshjan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/02162

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H01S5/02 H01S5/14				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
B. FIELDS SEARCHED				
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H01S				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category ^o	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
A	WANDT D ET AL: "EXTERNAL CAVITY LASER DIODE WITH 40 NM CONTINUOUS TUNING RANGE AROUND 825 NM" OPTICS COMMUNICATIONS, NL, NORTH-HOLLAND PUBLISHING CO. AMSTERDAM, vol. 130, no. 1/02/03, 15 September 1996 (1996-09-15), pages 81-84, XP000624113 ISSN: 0030-4018 page 83, left-hand column, line 9-27; figure 1	1-11		
A	EP 0 801 451 A (SACHER JOACHIM) 15 October 1997 (1997-10-15) column 8, line 53 -column 9, line 30; figures 4,5	1-11		
--- -/--				
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.				
<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.				
^o Special categories of cited documents :				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family </td> </tr> </table>			"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report		
31 January 2000		08/02/2000		
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Claessen, L		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 99/02162

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 94 08371 A (LUECKE FRANCIS S) 14 April 1994 (1994-04-14) cited in the application the whole document ---	1-11
A	EP 0 702 438 A (PHOTONETICS) 20 March 1996 (1996-03-20) cited in the application figure 6 -----	1,2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. :ional Application No

PCT/DE 99/02162

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0801451 A	15-10-1997	DE 29606494 U	07-05-1997
		US 5867512 A	02-02-1999
WO 9408371 A	14-04-1994	US 5319668 A	07-06-1994
		DE 69322288 D	07-01-1999
		DE 69322288 T	06-05-1999
		EP 0693231 A	24-01-1996
		JP 8502144 T	05-03-1996
EP 0702438 A	20-03-1996	FR 2724496 A	15-03-1996
		DE 69510420 D	29-07-1999
		DE 69510420 T	30-12-1999
		EP 0917261 A	19-05-1999
		US 5594744 A	14-01-1997
		US 5802085 A	01-09-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/02162

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 H01S5/02 H01S5/14		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 H01S		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WANDT D ET AL: "EXTERNAL CAVITY LASER DIODE WITH 40 NM CONTINUOUS TUNING RANGE AROUND 825 NM" OPTICS COMMUNICATIONS, NL, NORTH-HOLLAND PUBLISHING CO. AMSTERDAM, Bd. 130, Nr. 1/02/03, 15. September 1996 (1996-09-15), Seiten 81-84, XP000624113 ISSN: 0030-4018 Seite 83, linke Spalte, Zeile 9-27; Abbildung 1	1-11
A	EP 0 801 451 A (SACHER JOACHIM) 15. Oktober 1997 (1997-10-15) Spalte 8, Zeile 53 -Spalte 9, Zeile 30; Abbildungen 4,5	1-11
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		
<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche <p style="text-align: center;">31. Januar 2000</p>		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts <p style="text-align: center;">08/02/2000</p>
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter <p style="text-align: center;">Claessen, L</p>

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/02162

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 94 08371 A (LUECKE FRANCIS S) 14. April 1994 (1994-04-14) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ----	1-11
A	EP 0 702 438 A (PHOTONETICS) 20. März 1996 (1996-03-20) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 6 -----	1,2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/02162

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0801451 A	15-10-1997	DE 29606494 U	07-05-1997
		US 5867512 A	02-02-1999
WO 9408371 A	14-04-1994	US 5319668 A	07-06-1994
		DE 69322288 D	07-01-1999
		DE 69322288 T	06-05-1999
		EP 0693231 A	24-01-1996
		JP 8502144 T	05-03-1996
EP 0702438 A	20-03-1996	FR 2724496 A	15-03-1996
		DE 69510420 D	29-07-1999
		DE 69510420 T	30-12-1999
		EP 0917261 A	19-05-1999
		US 5594744 A	14-01-1997
		US 5802085 A	01-09-1998