

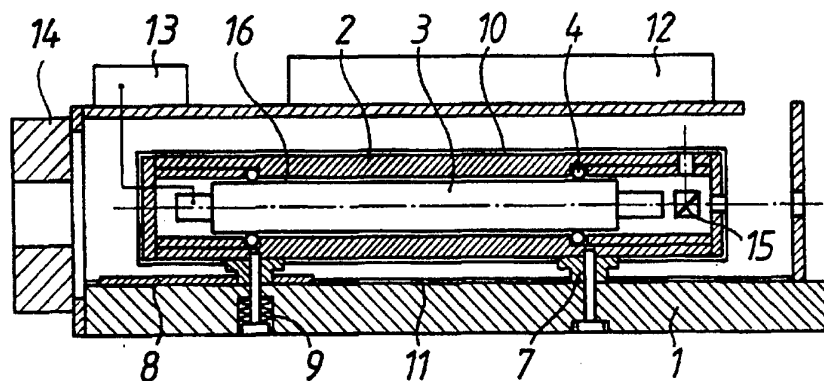
PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H01S 3/134	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 95/02265 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 19. Januar 1995 (19.01.95)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP94/02203 (22) Internationales Anmeldedatum: 5. Juli 1994 (05.07.94) (30) Prioritätsdaten: P 43 22 723.6 8. Juli 1993 (08.07.93) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): LEICA AG [CH/CH]; Postfach, CH-9435 Heerbrugg (CH). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MEIER, Dietrich [CH/CH]; Leimenweg 12, CH-5015 Niedererlinsbach (CH).	(81) Bestimmungsstaaten: CA, CN, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	

(54) Title: DEVICE FOR HOLDING A CYLINDRICAL LASER TUBE IN A STABLE RADIATION DIRECTION

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR STRAHLRICHTUNGSSTABILEN HALTERUNG EINES ZYLINDRISCHEN LASER-ROHRES



(57) Abstract

A device is disclosed for holding a cylindrical laser tube (3) in a stable radiation direction in the cylindrical inner chamber of a metallic housing (2). The inner chamber has a larger diameter than the laser tube (3). At the end areas of the inner chamber, O-rings (4) are fitted for mounting the laser tube (3) and the metallic housing (2) is mounted on a base plate (1). The device is characterised in that the intermediate space enclosed by the O-rings between the laser tube (3) and the metallic housing (2) is filled with a thermoconductive paste (16), controllable heating and cooling elements are arranged in contact with the outer wall of the housing (2) and only one side of the housing (2) is mounted in a stationary manner on the base plate (1).

(57) Zusammenfassung

Vorrichtung zur strahlrichtungsstabilen Halterung eines zylindrischen Laserrohres (3) im zylindrischen Innenraum eines metallischen Gehäuses (2), wobei der Innenraum einen größeren Durchmesser hat als das Laserrohr (3) und in den Endbereichen des Innenraumes O-Ringe (4) zur Lagerung des Laserrohres (3) eingepaßt sind und das metallische Gehäuse (2) auf einer Grundplatte (1) gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, daß der von den O-Ringen eingeschlossene Zwischenraum zum Laserrohr (3) innerhalb des metallischen Gehäuses (2) mit einer wärmeleitenden Paste (16) aufgefüllt ist, im Kontakt mit der Außenwandung des Gehäuses (2) steuerbare Heiz- und Kühlelemente angebracht sind und das Gehäuse (2) nur einseitig ortsfest auf der Grundplatte (1) gelagert ist.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

Vorrichtung zur strahlrichtungsstabilen Halterung eines zylindrischen Laserrohres.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur strahlrichtungsstabilen Halterung eines zylindrischen Laserrohres im Innenraum eines metallischen Gehäuses, wobei der Innenraum einen größeren Durchmesser hat als das Laserrohr und in den Endbereichen des Innenraumes O-Ringe zur Lagerung des Laserrohres eingepaßt sind und das metallische Gehäuse auf einer Grundplatte gelagert ist.

Zylindrische Laserrohre, insbesondere für HeNe-Gasentladungslaser, sind heute als betriebsfertige, abgeschlossene Einheiten mit angeschmolzenen Resonator-Spiegeln erhältlich. Die aktuell emittierte Wellenlänge des Lasers hängt auch vom Abstand und der Neigung der Spiegel zueinander ab. Der Abstand der Spiegel kann durch Wärmeausdehnung des Laserrohres gesteuert werden. Das metallische Gehäuse dient als Ofen zur Einstellung der Temperatur des Laserrohres. Die Erwärmung soll zu keiner Verspannung des Laserrohres führen, um die Neigung der Spiegel zueinander nicht zu verändern.

Die Richtung des Laserstrahles hängt von der Lagerung des Laserrohres in dem Gehäuse ab. Für eine spannungsarme Lagerung des Laserrohres werden Federn oder elastische O-Ringe vorgesehen (DE 28 32 117 C2, SIEMENS-Druckschrift B6-P 8808 „Für die HeNe-Lasertechnik: Röhre, Module, Stromversorgungen, Ausgabe 2, Seite 10“). Wärmegradienten im metallischen Gehäuse können jedoch zu Verspannungen führen, die von den O-Ringen nicht aufgefangen werden können. Zusätzlich können durch äußere Wärmeabstrahlung des Gehäuses oder kühlende Luftströme Wärmegradienten

- in der Grundplatte entstehen, die ebenfalls die Längsrichtungsstabilität des Gehäuses und damit der Laserstrahlachse beeinflussen. Auch Erschütterungen des Systems können zu Querverlagerungen des Laserrohres in den elastischen O-Ringen führen.

- Laser der vorgenannten Art werden z.B. in der Koordinatenmeßtechnik eingesetzt. Für präzise Längenmessungen, insbesondere mit interferometrischen Methoden und Genauigkeiten, ist eine Stabilisierung der Laserwellenlänge eine Grundvoraussetzung. Für Winkelmessungen, insbesondere Polarwinkel-Messungen, ist die Strahlrichtungsstabilität von größter Wichtigkeit.

Der Erfindung lag daher die Aufgabe zugrunde, die bekannte Halterung mit verbesserter Temperaturregelung, geringen Temperaturgradienten und stabilerer Längsrichtungslagerung des Laserrohres auszustatten.

- Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Merkmalen der Unteransprüche 2 bis 8.

- Durch das Einfüllen einer weichen, wärmeleitenden Masse in den Zwischenraum zwischen der inneren Gehäusewandung und dem Laserrohr wird eine gute Temperaturverteilung durch Wärmeleitung erreicht. Die O-Ringe dienen gleichzeitig als Halter für das Laserrohr und als Abdichtung für die Wärmeleitmasse. Die eingefüllte Masse stabilisiert zusätzlich das Laserrohr gegen Querverlagerungen und gleicht Temperaturgradienten aus. Die Temperatursteuerung durch Wärmeleitung ermöglicht

auch den Entzug von Wärme aus dem System durch an der Außenwandung des Gehäuses angebrachte Kühlelemente. Durch die Kühlmöglichkeit steht auch ein Temperaturregelbereich zur Verfügung, der unterhalb der Umgebungstemperatur liegt, so daß die Arbeitstemperatur des als Ofen dienenden Gehäuse auf die Umgebungstemperatur gelegt werden kann. Die nur einseitig ortsfeste Verbindung des Gehäuses mit der Grundplatte erlaubt unterschiedliche Wärmeausdehnungen zwischen den beiden Bauelementen, ohne daß diese zu einer Verspannung der Längsachse des Gehäuses führen.

Der Einsatz von Peltier-Elementen, die heizen und kühlen können, ist besonders vorteilhaft. Bei symmetrischer Anordnung mehrerer Peltier-Elemente an der Außenwandung des Gehäuses kann die Größe der einzelnen Elemente relativ klein gehalten werden. Bei vorgegebener Gehäuselänge können den einzelnen Elementen dann noch relativ große Kühlkörper mit nach außen weisenden Kühlrippen zur Wärmeableitung zugeordnet werden.

Durch die Lagerung des Gehäuses auf thermisch isolierenden Füßen wird eine Wärmeüberleitung auf die Grundplatte weitgehend vermieden. Zusätzliche wärmeisolierende Beschichtungen auf dem Gehäuse und der Grundplatte verhindern auch eine Wärmeübertragung durch Wärmestrahlung.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung schematisch dargestellt und wird anhand der Figuren näher beschrieben. Im einzelnen zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch die Vorrichtung,

Fig. 2 eine Aufsicht und

Fig. 3 ein Funktionsbild der
Wellenlängenstabilisierung.

- 5 Fig. 1 zeigt die Grundplatte 1, das Gehäuse 2 und das Laserrohr 3. Das Gehäuse besteht z.B. aus Aluminium und das Laserrohr aus Glas. In den Endbereichen des Gehäuses 2 sind O-Ringe 4 eingepaßt, die das Laserrohr 3 halten. Das Gehäuse ist auch an den Enden verschlossen und weist nur an der rechten Seite eine Lichtaustrittsöffnung auf. Der von den O-Ringen 4
10 eingeschlossene Zwischenraum zwischen dem Gehäuse 2 und dem Laserrohr 3 ist mit einer wärmeleitenden Paste 16 aufgefüllt.

Das Gehäuse 2 hat einen quadratischen Querschnitt, so daß die Peltier-Elemente 5 auf ebenen Flächen anliegen, wie aus Fig. 2 ersichtlich ist. Den Peltier-Elementen sind großflächige Kühlkörper 6 zugeordnet.

- 15 Das Gehäuse 2 ist über einen Fuß 7 aus wenig wärmeleitendem Stahl auf der Lichtaustrittsseite fest mit der Grundplatte 1 verbunden. Eine mit Federn 9 unterlegte Schraube hält den Fuß auf der anderen Seite. Dieser Fuß ist daher in einer Längsführung 8 gleitend und kann gegenseitige Wärmeausdehnungen zwischen Grundplatte 1 und Gehäuse 2 ausgleichen. Zur Abschirmung der
20 Wärmestrahlung ist das Gehäuse 2 mit einer wärmeisolierenden Beschichtung 10 und die Grundplatte 1 mit einer Isolation 11 versehen.

Der gesamte Aufbau ist mit einem Mantel umgeben in dem von einer Seite über einen Ventilator 14 Kühlluft geblasen wird, die die Kühlkörper 6 auf

Umgebungstemperatur halten. Die Steuerungselektronik 12 für die Laser-Moden-Regelung und die Energieversorgung 13 für den Betrieb des Lasers sind auf der Außenseite dieses Mantels angeordnet.

In Fig. 3 ist das prinzipielle Funktionsbild der Wellenlängenstabilisierung dargestellt, und zwar am Beispiel eines relativ kurzen Laserrohres 3, bei dem nur zwei senkrecht zueinander schwingende linear polarisierte Moden unter der Verstärkungskurve des Lasers auftreten. Beide Longitudinal-Moden haben eine geringfügig unterschiedliche Wellenlänge, von der nur eine für interferometrische Messungen verwendet werden kann. Mit einem polarisierenden Strahlteiler 15 am Ausgang und außerhalb des Laserrohres 3 wird das Licht der beiden Moden getrennt. Die Intensität des um 90 Grad abgelenkten Strahlanteiles wird gemessen, A/D-gewandelt und über einen Mikroprozessor zur Steuerung des Regelstromes der Peltier-Elemente 5 verwendet. Die Mikroprozessorsteuerung ist so ausgelegt, daß die ausgekoppelte Lichtintensität konstant gehalten wird. Dabei werden vorteilhafterweise über die Betriebstemperatur des Gehäuses 2 die Moden unterhalb der Verstärkungskurve des Lasers so verschoben, daß die Intensität des ausgekoppelten Lichtanteils wesentlich geringer als die des Nutzlichtanteils ist.

Patentansprüche

- 1) Vorrichtung zur strahlrichtungsstabilen Halterung eines zylindrischen Laserrohres (3) im zylindrischen Innenraum eines metallischen Gehäuses (2), wobei der Innenraum einen größeren Durchmesser hat als das Laserrohr (3) und in den Endbereichen des Innenraumes O-Ringe (4) zur Lagerung des Laserrohres (3) eingepaßt sind und das metallische Gehäuse (2) auf einer Grundplatte (1) gelagert ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der von den O-Ringen eingeschlossene Zwischenraum zum Laserrohr (3) innerhalb des metallischen Gehäuses (2) mit einer wärmeleitenden Paste (16) aufgefüllt ist, im Kontakt mit der Außenwandung des Gehäuses (2) steuerbare Heiz- und Kühlelemente angebracht sind und das Gehäuse (2) nur einseitig ortsfest auf der Grundplatte (1) gelagert ist.
- 2) Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß als Heiz- und Kühlelement mindestens ein Peltierelement (5) vorgesehen ist.
- 3) Vorrichtung nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß mehrere Peltierelemente (5) in symmetrischer Anordnung vorgesehen sind.

- 4) Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß den
Peltierelementen (5) je ein Kühlkörper (6) mit
5 nach außen weisenden Kühlrippen zugeordnet ist.
- 5) Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß das Gehäuse (2)
über thermisch isolierende Füße (7) auf der
Grundplatte (6) ruht.
- 10 6) Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß die
Außenwandung des Gehäuses (2) mit Ausnahme der
Kontaktflächen für die Heiz- und Kühlelemente
mit einer wärmeisolierenden Beschichtung (10)
15 versehen ist.
- 7) Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Grundplatte
(1) mit Ausnahme der Lagerstellen für das Gehäuse
(2) mit einer wärmeisolierenden Beschichtung (11)
20 versehen ist.
- 8) Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß das Gehäuse (2)
einen nahezu quadratischen Querschnitt aufweist.

1/1

Fig.1

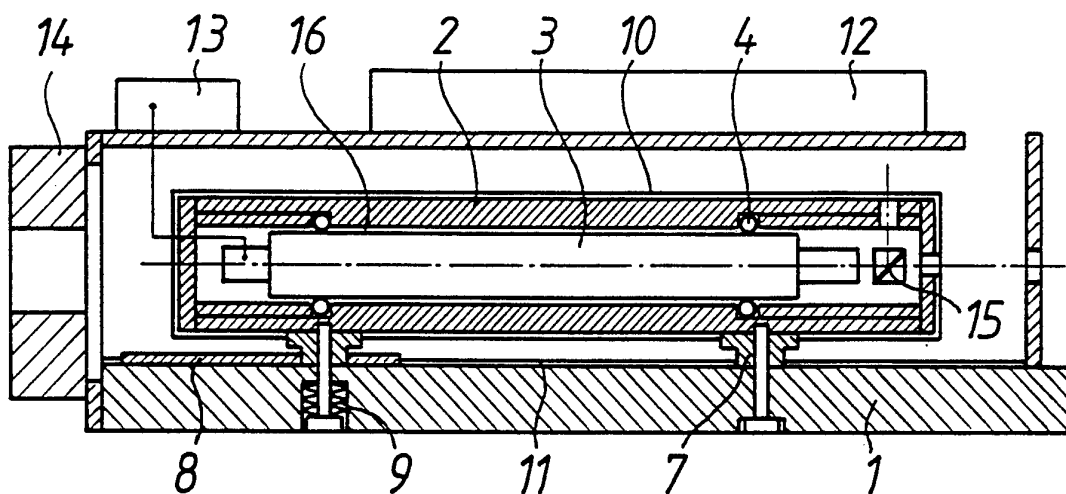


Fig.2

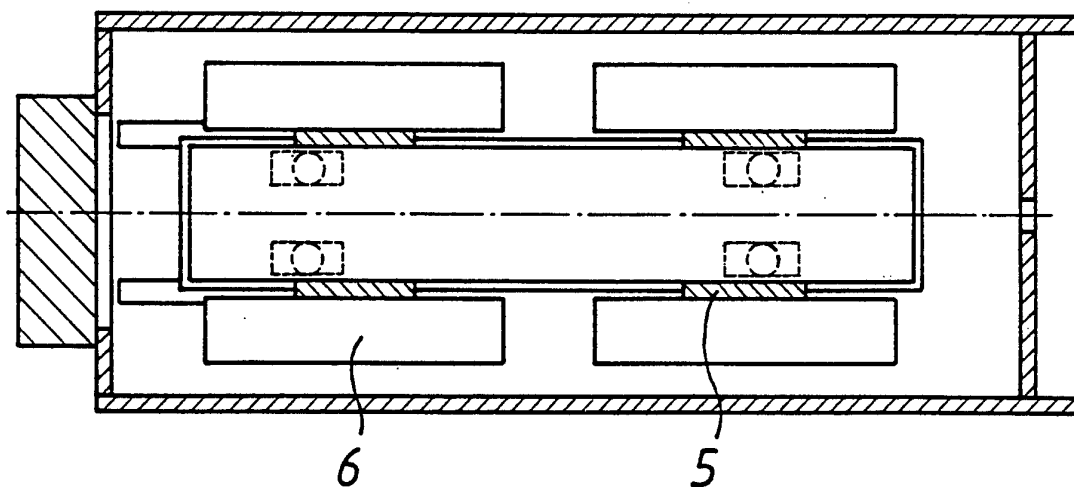
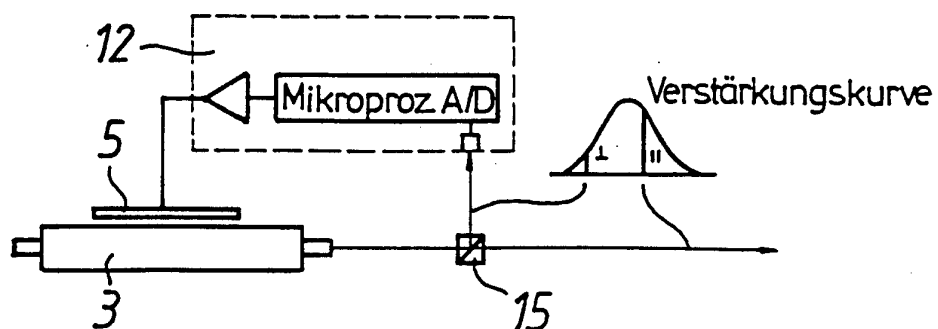


Fig.3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 94/02203

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 6 H01S3/041 H01S3/134

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 6 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 *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB,A,2 001 798 (N.V.PHILIPS`GLOEILAMPENFABRIEKEN) 7 February 1979 cited in the application see abstract; figure 1 ---	1
A	DE,A,41 19 027 (R.THYZEL) 17 December 1992 see column 2; claim 5; figures 1,2 ---	1
A	JAPANESE JOURNAL OF APPLIED PHYSICS, vol.22, no.10, October 1983, TOKYO JP pages 1538 - 1542 A.SASAKI 'A SIMPLE METHOD FOR SINGLE-FREQUENCY OPERATION AND AMPLITUDE AND FREQUENCY-STABILIZATION OF AN INTERNAL-MIRROR He-Ne LASER' see figure 2 --- -/--	1

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "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

24 October 1994

Date of mailing of the international search report

02.11.94

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

Malic, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 94/02203

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP,A,0 316 664 (LASAG) 24 May 1989 see page 5, column 8, line 28 - line 41; figures 3,5 -----	1,8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 94/02203

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
GB-A-2001798	07-02-79	NL-A-	7708349	30-01-79
		AU-A-	3837878	31-01-80
		CA-A-	1124376	25-05-82
		DE-A,C	2832117	08-02-79
		FR-A,B	2399144	23-02-79
		JP-C-	1292334	16-12-85
		JP-A-	54025697	26-02-79
		JP-B-	60015156	17-04-85
		US-A-	4365335	21-12-82

DE-A-4119027	17-12-92	NONE		

EP-A-0316664	24-05-89	CH-A-	673177	15-02-90
		FR-A-	2623946	02-06-89
		DE-A-	3869913	14-05-92
		JP-A-	2001188	05-01-90
		US-A-	4935938	19-06-90

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H01S3/041 H01S3/134

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 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	GB,A,2 001 798 (N.V.PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN) 7. Februar 1979 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung; Abbildung 1 ---	1
A	DE,A,41 19 027 (R.THYZEL) 17. Dezember 1992 siehe Spalte 2; Anspruch 5; Abbildungen 1,2 --- -/--	1

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ 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

24. Oktober 1994

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02.11.94

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Malic, K

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	JAPANESE JOURNAL OF APPLIED PHYSICS, Bd.22, Nr.10, Oktober 1983, TOKYO JP Seiten 1538 - 1542 A.SASAKI 'A SIMPLE METHOD FOR SINGLE-FREQUENCY OPERATION AND AMPLITUDE AND FREQUENCY-STABILIZATION OF AN INTERNAL-MIRROR He-Ne LASER' siehe Abbildung 2 ---	1
A	EP,A,0 316 664 (LASAG) 24. Mai 1989 siehe Seite 5, Spalte 8, Zeile 28 - Zeile 41; Abbildungen 3,5 -----	1,8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 94/02203

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB-A-2001798	07-02-79	NL-A- 7708349	30-01-79
		AU-A- 3837878	31-01-80
		CA-A- 1124376	25-05-82
		DE-A, C 2832117	08-02-79
		FR-A, B 2399144	23-02-79
		JP-C- 1292334	16-12-85
		JP-A- 54025697	26-02-79
		JP-B- 60015156	17-04-85
		US-A- 4365335	21-12-82

DE-A-4119027	17-12-92	KEINE	

EP-A-0316664	24-05-89	CH-A- 673177	15-02-90
		FR-A- 2623946	02-06-89
		DE-A- 3869913	14-05-92
		JP-A- 2001188	05-01-90
		US-A- 4935938	19-06-90
