

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
14 février 2002 (14.02.2002)

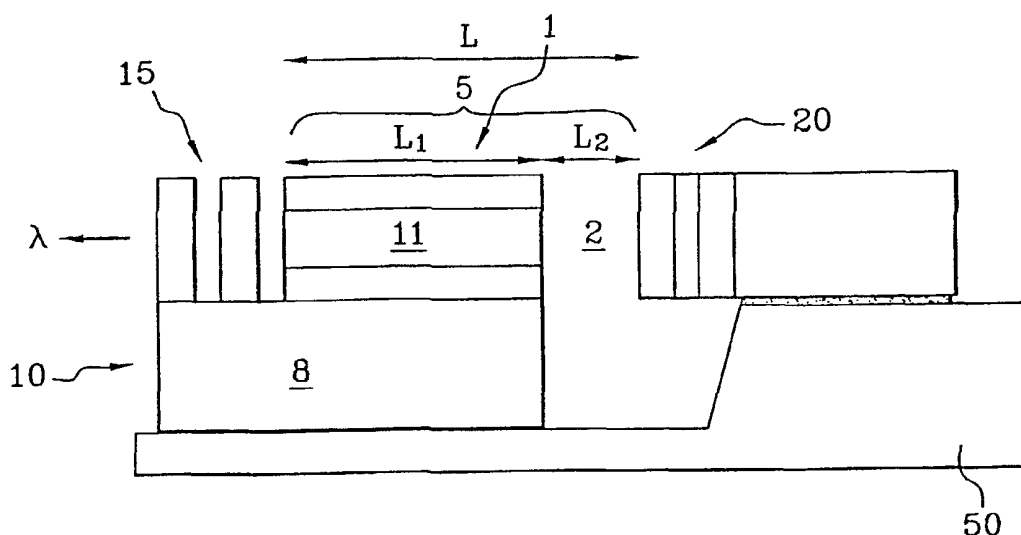
PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 02/13335 A3

- (51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : H01S 5/14 (74) Mandataire : KHAIRALLAH, Murielle; Compagnie Financière Alcatel, 30, avenue Kleber, F-75516 Paris (FR).
- (21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR01/02530 (81) États désignés (*national*) : JP, US.
- (22) Date de dépôt international : 2 août 2001 (02.08.2001) (84) États désignés (*régional*) : brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (25) Langue de dépôt : français (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité : 00/10366 4 août 2000 (04.08.2000) FR
- (71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : ALCA-TEL [FR/FR]; 54, rue de La Boétie, F-75008 Paris (FR).
- (72) Inventeur; et (88) Date de publication du rapport de recherche internationale: 2 mai 2002
- (75) Inventeur/Déposant (*pour US seulement*) : JACQUET, Joël [FR/FR]; 33, rue de Hurepoix, F-91470 Limours (FR).
- En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

(54) Title: EDGE-EMITTING SEMICONDUCTOR TUNABLE LASER

(54) Titre : LASER ACCORDABLE EN SEMI-CONDUCTEUR A EMISSION PAR LA TRANCHE



(57) Abstract: The invention concerns an edge-emitting semiconductor tunable laser (10) comprising a resonant cavity delimited by two reflectors (15, 20) one of which is fixed (15) and the other mobile (20), said cavity consisting of a first active gain section (1) with length  $L_1$  and a second tunable section of length  $L_2$ . The invention is characterised in that the total length of the cavity  $L = L_1 + L_2$  is not more than 20  $\mu\text{m}$ .

(57) Abrégé : L'invention concerne un laser accordable (10) en semi-conducteur à émission par la tranche comportant une cavité résonante délimitée par deux réflecteurs (15, 20) dont un est fixe (15) et l'autre mobile (20), ladite cavité étant composée d'une première section (1) active à gain d'une longueur  $L_1$  et d'une deuxième section (2) de longueur  $L_2$  accordable, caractérisé en ce que la longueur totale de la cavité  $L = L_1 + L_2$  est inférieure ou égale à 20  $\mu\text{m}$ .



WO 02/13335 A3

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International Application No

PCT/FR 01/02530

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

IPC 7 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)

EPO-Internal, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category ° | Citation of document with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| Y          | UENISHI Y ET AL: "TUNABLE LASER DIODE USING A NICKEL MICROMACHINED EXTERNAL MIRROR"<br>ELECTRONICS LETTERS, IEE STEVENAGE, GB,<br>vol. 32, no. 13,<br>20 June 1996 (1996-06-20), pages<br>1207-1208, XP000965745<br>ISSN: 0013-5194<br>cited in the application | 1-7, 19               |
| A          | the whole document<br>---<br>-/--   | 10-17                 |

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<br><br>16 January 2002   | Date of mailing of the international search report<br><br>25/01/2002 |
| Name and mailing address of the ISA<br>European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,<br>Fax: (+31-70) 340-3016 | Authorized officer<br><br>Claessen, L                                |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 01/02530

| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |  |                       |
|--|--|-----------------------|
| Category °   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
| Y  | BABA T ET AL: "A NOVEL SHORT-CAVITY LASER WITH DEEP-GRATING DISTRIBUTED BRAGG REFLECTORS"<br>JAPANESE JOURNAL OF APPLIED PHYSICS, PUBLICATION OFFICE JAPANESE JOURNAL OF APPLIED PHYSICS. TOKYO, JP, vol. 35, no. 2B,<br>1 February 1996 (1996-02-01), pages 1390-1394, XP000701047<br>ISSN: 0021-4922 | 1-7, 19               |
| A  | page 1390, left-hand column, line 25-30; figure 1  | 20-22                 |
| A  | US 5 363 397 A (TIWARI SANDIP ET AL)<br>8 November 1994 (1994-11-08)<br>column 7, line 1-15  | 1                     |
| A  | US 4 839 308 A (FYE DONALD M)<br>13 June 1989 (1989-06-13)<br>column 4, line 52-65   | 1-22                  |
| A  | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 1998, no. 02,<br>30 January 1998 (1998-01-30)<br>& JP 09 260768 A (NIPPON TELEGR & TELEPH CORP &LT;NTT&GT;),<br>3 October 1997 (1997-10-03)<br>abstract  | 1                     |
| A  | "EMBEDDED SEMICONDUCTOR LASER WITH ANTI-REFLECTION COATINGS"<br>IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, US, IBM CORP. NEW YORK,<br>vol. 34, no. 5,<br>1 October 1991 (1991-10-01), pages 141-142, XP000189657<br>ISSN: 0018-8689<br>the whole document  | 1, 6-9,<br>19-22      |
| A  | HOEFLING E ET AL: "EDGE-EMITTING GAINAS-AIGAAS MICROLASERS"<br>IEEE PHOTONICS TECHNOLOGY LETTERS, IEEE INC. NEW YORK, US,<br>vol. 11, no. 8, August 1999 (1999-08),<br>pages 943-945, XP000860958<br>ISSN: 1041-1135<br>paragraph '00II!   | 1, 6-9,<br>19-22      |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 01/02530

| Patent document cited in search report |   | Publication date |      | Patent family member(s) |  | Publication date |
|--|---|------------------|------|-------------------------|--|------------------|
| US 5363397                             | A | 08-11-1994       | JP   | 2534444 B2              |  | 18-09-1996       |
|  |   |                  | JP   | 6224521 A               |  | 12-08-1994       |
| US 4839308                             | A | 13-06-1989       | US   | 4726030 A               |  | 16-02-1988       |
| JP 09260768                            | A | 03-10-1997       | NONE |                         |  |                  |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 01/02530

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**

CIB 7 H01S5/14

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 H01S

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

| Catégorie ° | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents   | no. des revendications visées |
|-------------|--|-------------------------------|
| Y           | UENISHI Y ET AL: "TUNABLE LASER DIODE USING A NICKEL MICROMACHINED EXTERNAL MIRROR"<br>ELECTRONICS LETTERS, IEE STEVENAGE, GB, vol. 32, no. 13, 20 juin 1996 (1996-06-20), pages 1207-1208, XP000965745<br>ISSN: 0013-5194<br>cité dans la demande | 1-7, 19                       |
| A           | le document en entier<br>---<br>-/--   | 10-17                         |

 Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

 Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

\*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

\*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

\*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

\*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

\*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

\*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

16 janvier 2002

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

25/01/2002

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

 Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Claessen, L

| C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS |   |                               |
|---|---|-------------------------------|
| Catégorie *                                     | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents  | no. des revendications visées |
| Y   | BABA T ET AL: "A NOVEL SHORT-CAVITY LASER WITH DEEP-GRATING DISTRIBUTED BRAGG REFLECTORS"<br>JAPANESE JOURNAL OF APPLIED PHYSICS, PUBLICATION OFFICE JAPANESE JOURNAL OF APPLIED PHYSICS. TOKYO, JP, vol. 35, no. 2B,<br>1 février 1996 (1996-02-01), pages 1390-1394, XP000701047<br>ISSN: 0021-4922 | 1-7, 19                       |
| A   | page 1390, colonne de gauche, ligne 25-30; figure 1   | 20-22                         |
| A   | -----<br>US 5 363 397 A (TIWARI SANDIP ET AL)<br>8 novembre 1994 (1994-11-08)<br>colonne 7, ligne 1-15  | 1                             |
| A   | -----<br>US 4 839 308 A (FYE DONALD M)<br>13 juin 1989 (1989-06-13)<br>colonne 4, ligne 52-65   | 1-22                          |
| A   | -----<br>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 1998, no. 02,<br>30 janvier 1998 (1998-01-30)<br>& JP 09 260768 A (NIPPON TELEGR & TELEPH CORP & NTT),<br>3 octobre 1997 (1997-10-03)<br>abrégé  | 1                             |
| A   | -----<br>"EMBEDDED SEMICONDUCTOR LASER WITH ANTI-REFLECTION COATINGS"<br>IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, US, IBM CORP. NEW YORK,<br>vol. 34, no. 5,<br>1 octobre 1991 (1991-10-01), pages 141-142, XP000189657<br>ISSN: 0018-8689<br>le document en entier   | 1, 6-9,<br>19-22              |
| A   | -----<br>HOEFLING E ET AL: "EDGE-EMITTING GAINAS-AIGAAS MICROLASERS"<br>IEEE PHOTONICS TECHNOLOGY LETTERS, IEEE INC. NEW YORK, US,<br>vol. 11, no. 8, août 1999 (1999-08), pages 943-945, XP000860958<br>ISSN: 1041-1135<br>alinéa '00II!   | 1, 6-9,<br>19-22              |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR 01/02530

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |   | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) |            | Date de<br>publication |
|---|---|------------------------|---|------------|------------------------|
| US 5363397                                      | A | 08-11-1994             | JP                                      | 2534444 B2 | 18-09-1996             |
|   |   |                        | JP                                      | 6224521 A  | 12-08-1994             |
| US 4839308                                      | A | 13-06-1989             | US                                      | 4726030 A  | 16-02-1988             |
| JP 09260768                                     | A | 03-10-1997             | AUCUN                                   |            |                        |