

(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
12 juillet 2001 (12.07.2001)

PCT

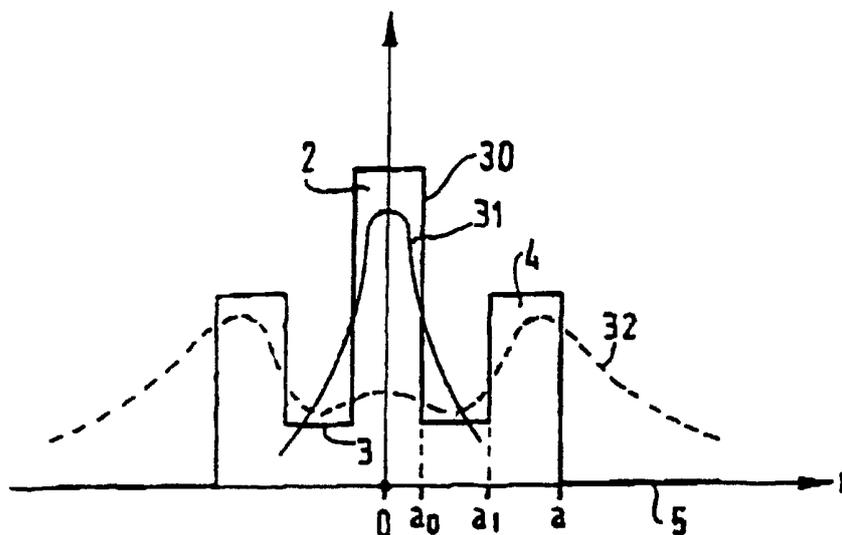
(10) Numéro de publication internationale
WO 01/50639 A3

- (51) Classification internationale des brevets⁷ : **H01S 3/067** (72) Inventeurs; et
(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **GASCA, Laurent** [FR/FR]; 9, avenue Georges Pompidou, F-91140 Villebon sur Yvette (FR). **LECLERE, Christelle** [FR/FR]; Bâtiment B, 8, rue Pasteur, F-91460 Marcoussis (FR). **SANSONETTI, Pierre** [FR/FR]; 8, avenue du Moulin de la Planche, F-91120 Palaiseau (FR). **BLONDEL, Jean-Pierre** [FR/FR]; 6, rue Louis Pasteur, F-78530 Buc (FR). **FEVRIER, Sébastien** [FR/FR]; IR-COM-UMR-CNRS n° 6615, 123, avenue Albert Thomas, F-87060 Limoges Cedex (FR). **MARCOU, Jacques** [FR/FR]; IR-COM-UMR-CNRS n° 6615, 123, avenue Albert Thomas, F-87060 Limoges Cedex (FR). **BAYART, Dominique** [FR/FR]; 9, rue des Aubépines, F-92140 Clamart (FR). **PAGNOUX, Dominique** [FR/FR]; IR-COM-UMR-CNRS n° 6615, 123, avenue Albert Thomas, F-87060 Limoges Cedex (FR). **ROY, Philippe** [FR/FR];
- (21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR00/03707
- (22) Date de dépôt international : 28 décembre 2000 (28.12.2000)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité : 99/16719 30 décembre 1999 (30.12.1999) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **ALCATEL** [FR/FR]; 54, rue la Boétie, F-75008 Paris (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD FOR TRANSMITTING SIGNALS USING OPTICAL FIBRES AND FIBRE THEREFOR

(54) Titre : PROCÉDE DE TRANSMISSION DE SIGNAUX A L'AIDE DE FIBRES OPTIQUES ET FIBRE POUR LA MISE EN OEUVRE DE CE PROCÉDE



(57) Abstract: The invention concerns a method wherein respective gain factors of successive coaxial layers of an optical fibre are adjusted as to achieve the desired power distribution among the various light fluxes which are propagated in said fibre. Said fluxes can be constituted by signal carrier waves whereof the levels should be balanced in a wavelength multiplexed system. They can also be constituted by a pump wave in an amplification shifted system and by a Raman wave generated by said pump wave and which must be eliminated. The gain factor of a layer is positive, negative or null depending on whether said layer amplifies, absorbs or simply transmits said waves. One flat gain amplifying fibre can in particular comprise a high index amplifying core (2), a low index internal cladding (3), a high index absorbing ring (4), and a low index external cladding (5). The invention is applicable in particular to transoceanic transmissions.

[Suite sur la page suivante]



WO 01/50639 A3



IRCOM-UMR-CNRS n° 6615, 123, avenue Albert
Thomas, F-87060 Limoges Cedex (FR).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

(74) Mandataires : LAMOUREUX, Bernard etc.: Compagnie Financière Alcatel, Dépt. Propriété Industrielle, 30, avenue Kléber, F-75116 Paris (FR).

(88) Date de publication du rapport de recherche internationale:

23 mai 2002

(81) États désignés (national) : JP, US.

(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).

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.

(57) Abrégé : Selon cette invention des facteurs de gain respectifs des couches coaxiales successives d'une fibre optique sont ajustés pour qu'une répartition de puissance recherchée soit réalisée entre divers flux lumineux qui se propagent dans cette fibre. Ces flux peuvent être constitués par des ondes porteuses de signaux dont les niveaux doivent être équilibrés dans le cadre d'un système multiplexé en longueur d'onde. Ils peuvent l'être aussi par une onde de pompe dans un système à amplification déportée et par une onde Raman qui est engendrée par cette onde pompe et qui doit être éliminée. Le facteur de gain d'une couche est positif, négatif ou nul selon que cette couche amplifie, absorbe ou seulement transmet ces ondes. Une fibre amplificatrice à gain plat peut notamment comporter un coeur amplificateur (2) à haut indice, une gaine interne (3) à bas indice, un anneau absorbant (4) à haut indice, et une gaine externe (5) à bas indice. Cette invention s'applique notamment aux transmissions transocéaniques.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 00/03707

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01S3/067

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, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 910 141 A (FUJITSU LTD) 21 April 1999 (1999-04-21) abstract page 3, line 3 - line 17 figure 3	1-7
X	US 5 892 615 A (GRUBB STEPHEN G ET AL) 6 April 1999 (1999-04-06) abstract column 2, line 19 - line 44 column 3, line 31 -column 4, line 14 figures 1,2	1,9-11
X	EP 0 957 545 A (CIT ALCATEL) 17 November 1999 (1999-11-17) abstract column 3, line 51 -column 4, line 24 figures 1,4,6	1-7

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.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 June 2001

Date of mailing of the international search report

02/07/2001

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

Ribbe, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 00/03707

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0910141 A	21-04-1999	JP 11121839 A US 5970198 A	30-04-1999 19-10-1999
US 5892615 A	06-04-1999	US 6118575 A US 6181465 B	12-09-2000 30-01-2001
EP 0957545 A	17-11-1999	FR 2778751 A JP 11340548 A US 6175445 B	19-11-1999 10-12-1999 16-01-2001

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 00/03707

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 H01S3/067

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, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 910 141 A (FUJITSU LTD) 21 avril 1999 (1999-04-21) abrégé page 3, ligne 3 - ligne 17 figure 3	1-7
X	US 5 892 615 A (GRUBB STEPHEN G ET AL) 6 avril 1999 (1999-04-06) abrégé colonne 2, ligne 19 - ligne 44 colonne 3, ligne 31 - colonne 4, ligne 14 figures 1,2	1,9-11
X	EP 0 957 545 A (CIT ALCATEL) 17 novembre 1999 (1999-11-17) abrégé colonne 3, ligne 51 - colonne 4, ligne 24 figures 1,4,6	1-7

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
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

15 juin 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

02/07/2001

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

Ribbe, A

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dr. n° Internationale No

PCT/FR 00/03707

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0910141 A	21-04-1999	JP 11121839 A US 5970198 A	30-04-1999 19-10-1999
US 5892615 A	06-04-1999	US 6118575 A US 6181465 B	12-09-2000 30-01-2001
EP 0957545 A	17-11-1999	FR 2778751 A JP 11340548 A US 6175445 B	19-11-1999 10-12-1999 16-01-2001