

(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  
7 octobre 2004 (07.10.2004)

PCT

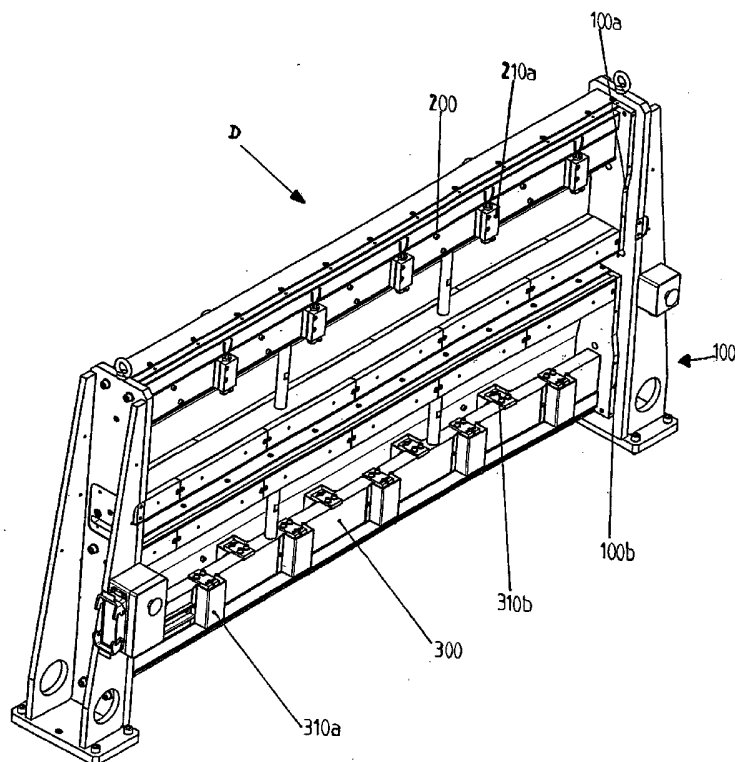
(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2004/086009 A3**

- (51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : **B21C 51/00**
- (21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2004/000679
- (22) Date de dépôt international : 19 mars 2004 (19.03.2004)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :  
03/03437 20 mars 2003 (20.03.2003) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **ARCK  
ELECTRONIQUE** [FR/FR]; 2, rue Hermès, F-31520 Ra-  
monville Saint Agne (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **MOULAS,  
Benoît** [FR/FR]; Les Buis, Chemin des Combes, F-31140  
Aucamville (FR). **GEYRE, Pascal** [FR/FR]; 16, rue  
des Mailhols, F-31600 Muret (FR). **BROUANT, Marc**  
[FR/FR]; La Serre, F-11410 Marquain (FR).
- (74) Mandataire : **CELANIE, Christian**; Cabinet Célanie, 13,  
route de la Minière, B.P. 214, F-78002 Versailles Cedex  
(FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de  
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,  
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR THE DETECTION OF HOLES IN CONTINUOUSLY-ADVANCING BANDS OF MATERIAL

(54) Titre : DISPOSITIF DE DETECTION DE TROUS DANS DES MATERIAUX DEFILANT EN BANDES CONTINUES



(57) Abstract: The invention relates to a device for the detection of holes in continuously-advancing bands of material (arrow B). The inventive device is of the type that comprises a vertical structure (100) which is disposed on the path of the band of material, said material passing therethrough by means of a horizontal slit (110) which divides the structure into two parts, namely an upper frame (110a) and a lower frame (110b). Moreover, each of said frames opens onto the aforementioned slit (100) by means of opposing open windows. The upper frame (110a) is designed to support a first optical sub-assembly (200) which emits a light source in the direction of the band advancing therebelow, while the lower frame (110b) is designed to support a second optical sub-assembly (300) which receives the light from the first optical sub-assembly (200). The invention is characterised in that the optical emitting sub-assembly (200) comprises the stimulated emission of a laser radiation and in that the optical receiving sub-assembly (300) comprises photodiodes (310a and 310b) which are sensitive to the low light fluxes emitted by the laser radiation. The

invention can be used for the detection of holes in bands of steel which are advancing continuously at great speed.

(57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif de détection de trous dans des bandes de matériau défilant en continu (flèche B), du type de celui constitué d'un bâti vertical 100 qui, interposé sur le trajet de la bande de matériau via une fente horizontale 110 délimitant ledit bâti 100 en

[Suite sur la page suivante]

WO 2004/086009 A3



GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasiatique (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

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

4 novembre 2004

*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.*

---

deux châssis supérieur 110a et inférieur 110b qui débouchent chacun sur la susdite fente 100 via une fenêtre ouverte en regard l'une de l'autre, le châssis supérieur 110a étant destiné à supporter un premier sous-ensemble optique d'émission 200 d'une source de lumière en direction de ladite bande défilant au-dessous et le châssis inférieur 110b étant destiné à supporter un deuxième sous-ensemble optique 300 de réception de ladite lumière en provenance du premier sous-ensemble optique 200. Ce dispositif est remarquable en ce que le susdit sous-ensemble optique d'émission 200 est constitué par une émission stimulée de rayonnement dite rayonnement laser et le susdit sous-ensemble optique de réception 300 par des photodiodes 310a et 310b sensibles aux faibles flux lumineux émis par le rayonnement laser. Applications détection de micro trous dans des bandes d'acier défilant en continu et à grande vitesse.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR2004/000679

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B21C51/00

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 G01N B21C

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 260 899 A (BAKER COLE H) 7 April 1981 (1981-04-07)	1-3,8,9
A	column 4, line 34 - line 46; figures 2,3 -----	5-7
X	US 4 728 800 A (SURKA EBUN A) 1 March 1988 (1988-03-01) column 2, line 14 - line 24 column 3, line 14 - line 29 column 5, line 33 - line 53 column 9, line 4 - line 14; claims 1,2; figures	1,3,6
X	US 4 302 105 A (SICK ERWIN) 24 November 1981 (1981-11-24)	1,3
A	column 2, line 61 - column 3, line 37; figures ----- -/--	2,4,9

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

14 September 2004

Date of mailing of the international search report

30/09/2004

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

Barrow, J

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR2004/000679

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 835 332 A (BRIDGES R) 10 September 1974 (1974-09-10) column 4, line 24 - line 33; figure 1 -----	1-4,6,9
A	US 4 265 545 A (SLAKER FRANK A) 5 May 1981 (1981-05-05) column 3, line 42 - column 5, line 8; figures -----	1,2,5,7, 10
X	US 2002/148985 A1 (TAKAHASHI IPPEI ET AL) 17 October 2002 (2002-10-17) paragraph '0024! - paragraph '0025!; figure 1 -----	1
A	EP 1 249 530 A (HERGETH HUBERT A) 16 October 2002 (2002-10-16) paragraph '0008! - paragraph '0008!; claims 1,2,4 -----	6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/FR2004/000679

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4260899	A	07-04-1981	NONE
US 4728800	A	01-03-1988	NONE
US 4302105	A	24-11-1981	DE 2808359 A1 30-08-1979 GB 2015724 A ,B 12-09-1979 JP 1428540 C 25-02-1988 JP 54133188 A 16-10-1979 JP 62034096 B 24-07-1987 SE 433779 B 12-06-1984 SE 7901691 A 28-08-1979
US 3835332	A	10-09-1974	BE 815899 A1 04-12-1974 CH 589843 A5 15-07-1977 DE 2426866 A1 19-12-1974 FR 2231965 A1 27-12-1974 GB 1471316 A 21-04-1977 IT 1012887 B 10-03-1977 JP 50023286 A 12-03-1975
US 4265545	A	05-05-1981	DE 3034903 A1 29-04-1982 SE 450602 B 06-07-1987 SE 8006088 A 02-03-1982
US 2002148985	A1	17-10-2002	JP 2002310921 A 23-10-2002
EP 1249530	A	16-10-2002	DE 10117698 A1 10-10-2002 EP 1249530 A2 16-10-2002

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No  
PCT/FR2004/000679

<b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> CIB 7 B21C51/00		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
<b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b> Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 7 G01N B21C		
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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X A	US 4 260 899 A (BAKER COLE H) 7 avril 1981 (1981-04-07) colonne 4, ligne 34 - ligne 46; figures 2,3	1-3,8,9 5-7
X	US 4 728 800 A (SURKA EBUN A) 1 mars 1988 (1988-03-01) colonne 2, ligne 14 - ligne 24 colonne 3, ligne 14 - ligne 29 colonne 5, ligne 33 - ligne 53 colonne 9, ligne 4 - ligne 14; revendications 1,2; figures	1,3,6
X A	US 4 302 105 A (SICK ERWIN) 24 novembre 1981 (1981-11-24) colonne 2, ligne 61 - colonne 3, ligne 37; figures	1,3 2,4,9
----- -/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents		<input checked="" type="checkbox"/> 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 14 septembre 2004		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 30/09/2004
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 Barrow, J

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No  
PCT/FR2004/000679

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 3 835 332 A (BRIDGES R) 10 septembre 1974 (1974-09-10) colonne 4, ligne 24 - ligne 33; figure 1 -----	1-4,6,9
A	US 4 265 545 A (SLAKER FRANK A) 5 mai 1981 (1981-05-05) colonne 3, ligne 42 - colonne 5, ligne 8; figures -----	1,2,5,7, 10
X	US 2002/148985 A1 (TAKAHASHI IPPEI ET AL) 17 octobre 2002 (2002-10-17) alinéa '0024! - alinéa '0025!; figure 1 -----	1
A	EP 1 249 530 A (HERGETH HUBERT A) 16 octobre 2002 (2002-10-16) alinéa '0008! - alinéa '0008!; revendications 1,2,4 -----	6

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR2004/000679

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 4260899	A	07-04-1981	AUCUN		
US 4728800	A	01-03-1988	AUCUN		
US 4302105	A	24-11-1981	DE	2808359 A1	30-08-1979
			GB	2015724 A ,B	12-09-1979
			JP	1428540 C	25-02-1988
			JP	54133188 A	16-10-1979
			JP	62034096 B	24-07-1987
			SE	433779 B	12-06-1984
			SE	7901691 A	28-08-1979
US 3835332	A	10-09-1974	BE	815899 A1	04-12-1974
			CH	589843 A5	15-07-1977
			DE	2426866 A1	19-12-1974
			FR	2231965 A1	27-12-1974
			GB	1471316 A	21-04-1977
			IT	1012887 B	10-03-1977
			JP	50023286 A	12-03-1975
US 4265545	A	05-05-1981	DE	3034903 A1	29-04-1982
			SE	450602 B	06-07-1987
			SE	8006088 A	02-03-1982
US 2002148985	A1	17-10-2002	JP	2002310921 A	23-10-2002
EP 1249530	A	16-10-2002	DE	10117698 A1	10-10-2002
			EP	1249530 A2	16-10-2002