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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

PCT

(43) Date de la publication internationale
27 décembre 2007 (27.12.2007)

(10) Numéro de publication internationale
WO 2007/147979 A1

(51) Classification internationale des brevets :
E21B 6/00 (2006.01) *B25D 16/00* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2007/001038

(22) Date de dépôt international : 22 juin 2007 (22.06.2007)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0605609 22 juin 2006 (22.06.2006) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **MONTABERT** [FR/FR]; 203 route de Grenoble, F-69800 Saint Priest (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant *(pour US seulement)* : **COMARMOND, Jean-Sylvain** [FR/FR]; 50 rue Louis Vernay, F-69390 Vourles (FR).

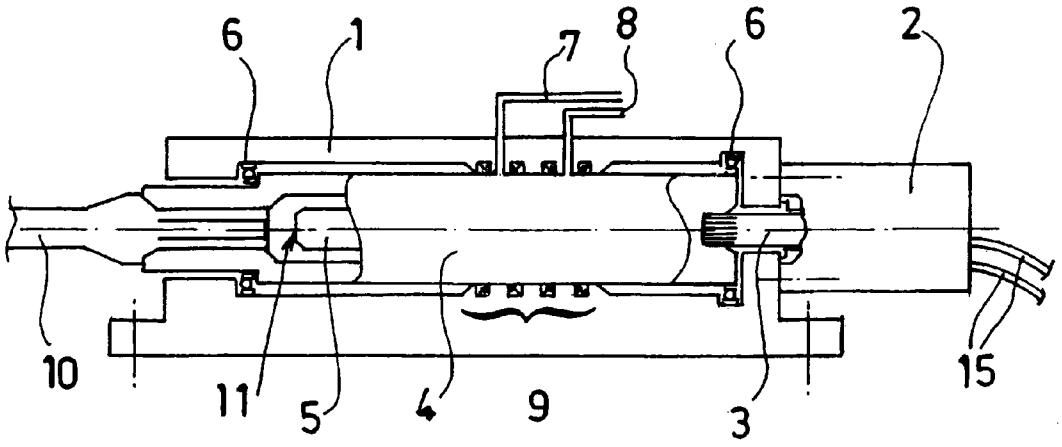
(74) Mandataire : **CABINET GERMAIN & MAUREAU**; B.P. 6153, F-69466 Lyon Cedex 06 (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) **Title:** HYDRAULIC ROTARY PERCUSSIVE DEVICE OF THE DRILL TYPE

(54) **Titre :** APPAREIL ROTOPERCUTANT HYDRAULIQUE DU TYPE PERFORATRICE



(57) **Abstract:** The invention relates to a hydraulic rotary percussive device of the drill type, intended for drilling boreholes, comprising: a striking mechanism equipped with a piston (5) which is able to move translationally along a striking axis and is intended to strike a tool (10); a hydraulic motor (2) which rotates the tool (10) about an axis of rotation, the axis of rotation of the motor (2) being substantially coincident with the striking axis of the piston (5), characterized in that it comprises a support-forming casing (1), the striking mechanism being hydraulic and having a longitudinal body (4) rotatably mounted in the casing (1) about the axis of the body (4), the body (4) being rotated directly by the motor and coupled to the tool (10).

(57) **Abrégé :** L'invention concerne un appareil rotopercutant hydraulique du type perforatrice, destiné à la perforation de trous de mine, comportant : un mécanisme de frappe équipé d'un piston (5) mobile en translation suivant un axe de frappe et destiné à venir frapper un outil (10); un moteur hydraulique (2) entraînant en rotation l'outil (10) selon un axe de rotation, l'axe de rotation du moteur (2) étant sensiblement coïncidant à l'axe de frappe du piston (5), caractérisé en ce qu'il comporte un carter (1) formant support, le mécanisme de frappe étant hydraulique et comportant un corps longitudinal

[Suite sur la page suivante]

WO 2007/147979 A1

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* **:** ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (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, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, 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*

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.

(4) monté en rotation dans le carter (1) suivant l'axe du corps (4), le corps (4) étant entraîné en rotation directement par le moteur et couplé à l'outil (10).

Appareil rotopercutant hydraulique du type perforatrice

L'invention concerne un appareil rotopercutant hydraulique du type perforatrice, destiné à la perforation de trous de mine.

Des perforatrices sont utilisées dans diverses applications, telles que le forage de carrières, de tunnels ou de mines.

Ces appareils sont composés d'une machine porteuse dite « porteur » sur laquelle se trouve une glissière, cette dernière recevant un appareil rotopercutant, du type perforatrice.

La perforatrice est généralement constituée d'un mécanisme de frappe et d'un mécanisme de rotation. Celle-ci, installée sur le porteur, reçoit alors une puissance hydraulique et la transforme en puissance mécanique de frappe et de rotation pour effectuer les trous de minage grâce à une barre de forage et un taillant en contact avec le rocher.

Le mécanisme de frappe est généralement assemblé rigidement dans le carter de l'appareil rotopercutant alors que le mécanisme de rotation comprenant un moteur monté latéralement sur un axe parallèle à celui du mécanisme de frappe, entraîne en rotation, par l'intermédiaire de pignons de réduction, l'emmanchement de la barre de forage.

Cet emmanchement est donc animé d'un mouvement de rotation et reçoit les chocs, fournis par le piston, du mécanisme de frappe.

L'inconvénient de cette solution classique réside dans le coût important de l'appareil, dû à la présence de pignons qui sont des pièces chères et dont l'implantation dans l'appareil nécessite des dispositifs mécaniques coûteux.

Le document CH338419 décrit un appareil rotopercutant comportant :

- un mécanisme de frappe équipé d'un piston mobile en translation suivant un axe de frappe et destiné à venir frapper un outil, et
- un moteur entraînant en rotation l'outil selon un axe de rotation sensiblement coïncidant à l'axe de frappe du piston.

Le mécanisme de frappe est rapporté sur la face arrière du carter du moteur.

Cette juxtaposition du carter et du mécanisme de frappe a pour conséquence un dimensionnement important et une structure complexe de l'appareil rotopercutant.

Selon un mode de réalisation, le moteur est pneumatique. Dans ce cas, la présence de pignons devient nécessaire. Il en résulte donc un coût important de l'appareil.

L'invention tend à remédier à ces inconvénients en proposant un appareil rotopercutant de structure simple et compacte, et dont le coût de fabrication est réduit.

A cet effet, l'invention concerne un appareil rotopercutant hydraulique du type perforatrice, destiné à la perforation de trous de mine, comportant :

- un mécanisme de frappe équipé d'un piston mobile en translation suivant un axe de frappe et destiné à venir frapper un outil,

- un moteur hydraulique entraînant en rotation l'outil selon un axe de rotation, l'axe de rotation du moteur étant sensiblement coïncidant à l'axe de frappe du piston,

caractérisé en ce qu'il comporte un carter formant support, le mécanisme de frappe étant hydraulique et comportant un corps longitudinal monté en rotation dans le carter suivant l'axe du corps, le corps étant entraîné en rotation directement par le moteur et couplé à l'outil.

Un tel dispositif ne nécessite ainsi pas la présence de pignons ou autre système, puisque l'axe de rotation est sensiblement confondu avec l'axe du mécanisme de frappe.

Avantageusement, le moteur hydraulique est raccordé à deux lignes d'alimentation en fluide, et le mécanisme de frappe est alimenté en fluide par deux conduits d'entrée et de sortie, destinés à être reliés respectivement à des alimentations en haute et basse pressions

Préférentiellement, l'outil est couplé à une extrémité du corps.

Selon une première forme de réalisation de l'invention, le corps est couplé à un arbre de sortie du moteur au niveau de son extrémité.

Selon une deuxième forme de réalisation, le moteur est à arbre creux.

Selon une caractéristique relative à la seconde forme de réalisation, une partie du corps est solidaire en rotation de l'arbre creux du moteur.

De toute façon, l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé représentant,

à titre d'exemple non limitatif, plusieurs formes d'exécution de cet appareil rotopercutant.

Figure 1 est une vue en coupe partielle longitudinale d'un appareil rotopercutant suivant une première forme d'exécution de l'invention ;

Figure 2 est une vue correspondant à la figure 1, d'une autre forme de réalisation de l'invention.

La figure 1 décrit une première forme de réalisation de l'invention. L'appareil rotopercutant, à savoir une perforatrice, comporte un carter 1 équipé d'un moteur hydraulique 2 auquel sont raccordées deux lignes d'alimentation 15. Le moteur hydraulique 2 est situé à l'arrière de la perforatrice et comporte un arbre de sortie 3.

La perforatrice comporte en outre un mécanisme de frappe hydraulique comprenant un corps 4 sensiblement cylindrique, à l'intérieur duquel est monté un piston de frappe 5 de manière déplaçable en translation suivant l'axe du corps 4.

Le corps 4 est couplé à l'axe de sortie 3 du moteur hydraulique 2, à une première extrémité au niveau de laquelle est ménagé un logement central.

L'accouplement est réalisé par l'intermédiaire d'un entraînement coaxial direct, par exemple du type arbre et logement cannelés ou accouplement élastique.

L'axe du corps 4 coïncide ainsi avec l'axe de rotation du moteur 2, le piston 5 étant disposé de sorte que l'axe de frappe, c'est-à-dire l'axe de translation du piston 5 sur lequel est situé le point d'impact, à savoir le point où s'exerce la résultante des forces appliquées par le piston sur l'outil, coïncide avec l'axe de rotation du moteur 2.

La rotation du moteur 2 est assurée par le biais de paliers ou de roulements 6 montés entre le carter 1 et le corps 4.

Le dispositif de frappe est en outre équipé d'une distribution classique permettant le déplacement alternatif du piston 5.

Le fluide est ainsi amené au dispositif de frappe par l'intermédiaire de conduits d'entrée 7 et de sortie 8, destinés à être reliés respectivement aux alimentations en haute et basse pressions.

Une série de joints rotatifs 9, disposés entre le corps 4 et le carter 1, permet d'isoler l'ensemble.

Le corps 4 du dispositif de frappe comporte en outre, au niveau d'une deuxième extrémité, opposée à l'extrémité d'entraînement, un logement destiné à l'emmanchement d'un outil 10 de perforation.

Cet emmanchement est par exemple réalisé par complémentarité de forme, par l'intermédiaire de facettes et/ou de cannelures.

De manière connue en soi, le logement débouche sur la surface de frappe 11 du piston 5, de sorte que l'outil 10 puisse être frappé par le piston.

Ainsi, lors de l'utilisation de la perforatrice, le moteur hydraulique 2 entraîne l'outil 10 en rotation par l'intermédiaire du corps 4 du mécanisme de frappe, le piston 5, animé d'un mouvement alternatif, venant en outre frapper l'outil 10.

La figure 2 décrit un second mode de réalisation de l'invention dans lequel les mêmes éléments sont désignés par les mêmes références que précédemment.

Dans ce mode de réalisation, le moteur hydraulique 2 est à arbre creux, le moteur étant disposé au niveau de l'extrémité d'emmanchement de l'outil 10.

Le corps comporte, au niveau de cette extrémité, une zone d'entraînement 12 de diamètre inférieur au diamètre du corps 4.

Cette zone d'entraînement 12, dont le diamètre externe correspond sensiblement au diamètre interne de l'arbre creux du moteur 2, est disposée dans celui-ci, de manière à ce que l'axe de rotation du corps 4 coïncide avec l'axe de frappe du piston 5.

Le fonctionnement du dispositif de frappe ainsi que l'emmanchement de l'outil dans le corps restent similaires au premier mode de réalisation de l'invention.

Les deux modes de réalisation présentés définissent ainsi un appareil de percussion de réalisation simple et peu coûteux.

Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas aux seules formes d'exécution de ce système, décrites ci-dessus à titre d'exemple, mais elle embrasse au contraire toutes les variantes.

REVENDICATIONS

1. Appareil rotopercutant hydraulique du type perforatrice, destiné à la perforation de trous de mine, comportant :

- un mécanisme de frappe équipé d'un piston (5) mobile en translation suivant un axe de frappe et destiné à venir frapper un outil (10),

- un moteur hydraulique (2) entraînant en rotation l'outil (10) selon un axe de rotation, l'axe de rotation du moteur (2) étant sensiblement coïncidant à l'axe de frappe du piston (5),

caractérisé en ce qu'il comporte un carter (1) formant support, le mécanisme de frappe étant hydraulique et comportant un corps longitudinal (4) monté en rotation dans le carter (1) suivant l'axe du corps (4), le corps (4) étant entraîné en rotation directement par le moteur et couplé à l'outil (10).

2. Appareil rotopercutant selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moteur hydraulique (2) est raccordé à deux lignes d'alimentation en fluide (15), et en ce que le mécanisme de frappe est alimenté en fluide par deux conduits d'entrée (7) et de sortie (8), destinés à être reliés respectivement à des alimentations en haute et basse pressions.

3. Appareil rotopercutant selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'outil est couplé à une extrémité du corps (4).

4. Appareil rotopercutant selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le corps (4) est couplé à un arbre de sortie du moteur (2) au niveau de son extrémité.

5. Appareil rotopercutant selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le moteur est à arbre creux.

6. Appareil rotopercutant selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'une partie du corps (4) est solidaire en rotation de l'arbre creux du moteur (2).

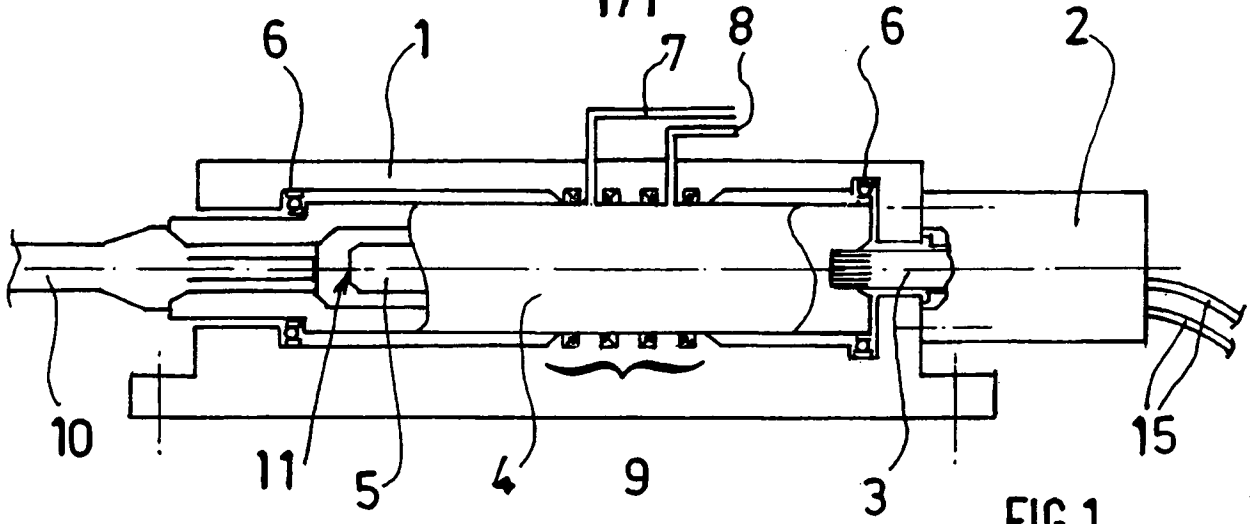


FIG.1

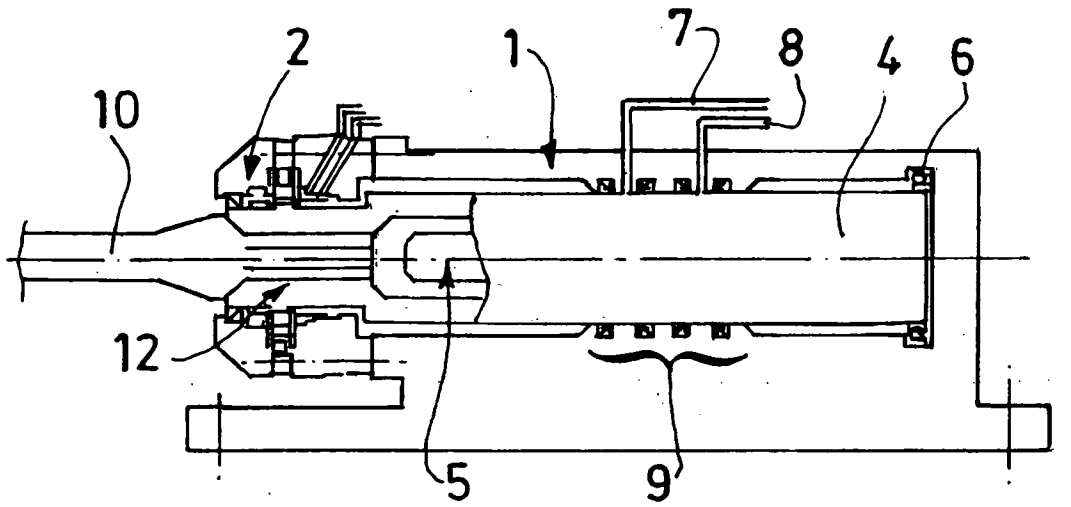


FIG.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2007/001038

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. E21B6/00 B25D16/00

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)
E21B B25D E21D

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.
Y	DE 449 946 C (WILHELM SCHWENTECK) 23 September 1927 (1927-09-23) page 1, lines 10-12 page 1, line 50 sentences 56-70; figure 1	1-6
Y	CH 338 419 A (MEUTSCH ADOLF [DE]) 31 May 1959 (1959-05-31) page 1, lines 1-10 page 2, lines 36-61; figure 1	1-6
A	US 1 605 714 A (GILMAN GEORGE H) 2 November 1926 (1926-11-02) figures 2,3	1
A	FR 2 364 325 A (MOELVEN BRUG AS [NO]) 7 April 1978 (1978-04-07) figure 1	1

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family 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	Date of mailing of the international search report
22 October 2007	31/10/2007

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
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	BELLINGACCI, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2007/001038

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 1 605 712 A (GILMAN GEORGE H) 2 November 1926 (1926-11-02) figures 3,5	1
A	CH 90 832 A (BROGGI VINZENZ [CH]) 1 October 1921 (1921-10-01) figure 1	2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2007/001038

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 449946 C	23-09-1927	NONE	
CH 338419 A	31-05-1959	NONE	
US 1605714 A	02-11-1926	NONE	
FR 2364325 A	07-04-1978	NONE	
US 1605712 A	02-11-1926	NONE	
CH 90832 A	01-10-1921	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2007/001038

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. E21B6/00 B25D16/00

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)
E21B B25D E21D

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 cela estréalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	DE 449 946 C (WILHELM SCHWENTECK) 23 septembre 1927 (1927-09-23) page 1, ligne 10-12 page 1, ligne 50 phrases 56-70; figure 1	1-6
Y	CH 338 419 A (MEUTSCH ADOLF [DE]) 31 mai 1959 (1959-05-31) page 1, ligne 1-10 page 2, ligne 36-61; figure 1	1-6
A	US 1 605 714 A (GILMAN GEORGE H) 2 novembre 1926 (1926-11-02) figures 2,3	1
A	FR 2 364 325 A (MOELVEN BRUG AS [NO]) 7 avril 1978 (1978-04-07) figure 1	1

-/--

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

[X] 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'appartenenant 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'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'inven tion 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	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
22 octobre 2007	31/10/2007

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
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	BELLINGACCI, F

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2007/001038

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 1 605 712 A (GILMAN GEORGE H) 2 novembre 1926 (1926-11-02) figures 3,5	1
A	CH 90 832 A (BROGGI VINZENZ [CH]) 1 octobre 1921 (1921-10-01) figure 1	2

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2007/001038

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 449946	C	23-09-1927	AUCUN	
CH 338419	A	31-05-1959	AUCUN	
US 1605714	A	02-11-1926	AUCUN	
FR 2364325	A	07-04-1978	AUCUN	
US 1605712	A	02-11-1926	AUCUN	
CH 90832	A	01-10-1921	AUCUN	