



(51) Classification internationale des brevets :
B03B 5/12 (2006.01) B03B 5/26 (2006.01)
B03B 5/18 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2011/000411

(22) Date de dépôt international :
12 juillet 2011 (12.07.2011)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
10/03276 5 août 2010 (05.08.2010) FR

(72) Inventeur; et

(71) Déposant : HUSSON, Daniel [FR/FR]; 721 chemin du
Pissadou, F-30900 Nîmes (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,
LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : GRAVIMETRIC CONCENTRATOR

(54) Titre : DISPOSITIF DE CONCENTRATION GRAVIMÉTRIQUE

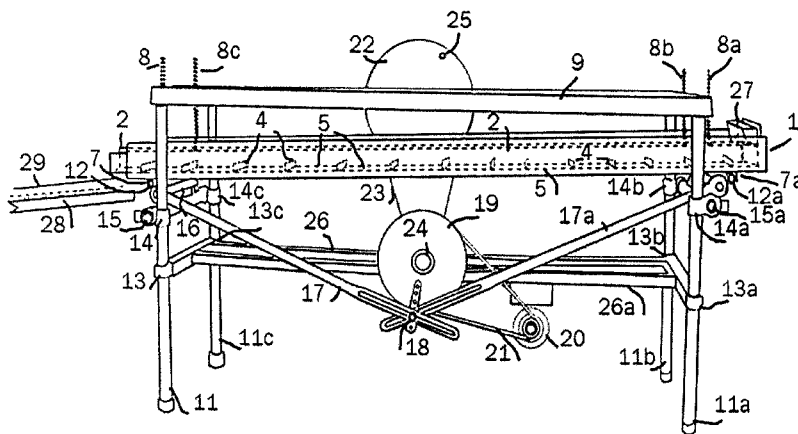


FIG 1

(57) Abstract : Gravimetric concentrator intended for extracting heavy and medium-heavy elements from divided materials for recovery by simultaneous washing, sluicing and jigging. The concentrator is formed by the combination firstly of a movable inclined channel (1) placed on two rollers (12) and (12a), said rollers being actuated upwardly by two levers (17) and (17a) and the levers being driven by a drive wheel (19), secondly of a stationary inclined channel (2) placed inside the movable channel (1) and fastened to the frame (9) and to the washing assembly, the bottom of the stationary channel (2) consisting of a perforated grid (5) and vertical transverse bars (4) being fastened to the perforated grid and to the side walls of the channel (2), and thirdly a feed box (27), which allows pulp to be poured into the stationary channel (2). A washing ramp (28) may be added downstream of the movable channel (1) so as to treat the fines. One application is in the prospecting and exploitation of placers, the extraction, separation and selection both of heavy minerals, such as gold and cassiterite, and gems of lesser density, such as diamond or topaz. The concentrator is particularly adaptable to floating barges.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]





Dispositif de concentration gravimétrique destiné à l'extraction d'éléments lourds et mi- lourds des matériaux divisés pour récupération par lavage, sluicing et jiggage simultanés. Il est constitué par la combinaison d'abord d'un couloir incliné mobile (1) posé sur deux galets(12) (12a), lesdits galets sont actionnés de bas en haut par deux leviers (17) (17a), les leviers sont entraînés par une roue motrice (19), ensuite d'un couloir incliné fixe (2) placé à l'intérieur du couloir mobile (1) et solidaire du châssis (9) et de l'ensemble de la laverie, le fond du couloir fixe (2) est constitué d'une grille perforée (5), des barrettes transversales verticales (4) sont solidaires de la grille perforée et des parois latérales du couloir (2) enfin, un caisson d'alimentation (27) permet de déverser les pulpes dans le couloir fixe (2). Une rampe de lavage (28) peut être ajoutée en aval du couloir mobile (1) pour traiter les fines granulométries. Une application est la prospection et l'exploitation de placers, l'extraction, la séparation et la sélection tant de minéraux lourds comme l'or, la cassitérite que de gemmes de moindre densité comme le diamant ou la topaze. Le dispositif est particulièrement adaptable à des barges flottantes.

- 1 -

Dispositif de concentration gravimétrique

Dispositif de sélection et de rétention des particules lourdes et mi- lourdes contenues dans les minerais ou matériaux divisés et autres extractions d'intérêt économique (or, cassitérite, diamants, topaze ...) ou géologique.

- 5 Parmi les nombreux procédés de concentration gravimétrique : milieu dense, cyclones, tables à secousses, centrifugeuses, on connaît notamment le sluicing , ainsi nommé dans le vocabulaire de la profession ; un sluice est un couloir d'écoulement incliné dans lequel circule une pulpe, mélange eau, sable, gravier, le fond du couloir est équipé de barres d'arrêt verticales appelées riffles, généralement perpendiculaires à l'écoulement naturel de la pulpe, les éléments
10 les plus lourds sont piégés entre les riffles, les plus légers sont évacués par des mouvements successifs de saltation au-dessus des riffles.

- On connaît également le jiggage ou jiggging, dans le vocabulaire de la profession ; un jig est un bac dans lequel les matériaux à l'état divisé, déposés sur une grille perforée, sont soumis à des mouvements verticaux de liquide, la séparation des particules fluidisées est générée
15 par les courants ascendants et descendants, pulsion-succion provoquant une stratification selon la masse volumique des grains, les plus légers sont entraînés hors du jig par débordement.

On connaît enfin des dispositifs de jigs garnis de barrettes transversales posées sur une grille perforée, le niveau de l'eau contenue dans ces jigs est naturellement sur un plan horizontal.

- 20 Le caractère innovant du dispositif selon l'invention tient, entre autre, en ce que la veine fluide nécessaire à la fonction de jiggage est toujours sur un plan incliné et s'écoule naturellement et constamment dans le jig.

- Il est connu que le fonctionnement des sluices génère une accumulation de particules lourdes en amont de chaque riffle formant après un certain temps d'utilisation un lit-ciment
25 fortement compacté dans lequel seuls les éléments très lourds et assez gros peuvent venir se déposer ; ce phénomène est tout à fait préjudiciable à la récupération des gemmes.

- Le caractère innovant du dispositif vient de ce qu'il met en œuvre conjointement et simultanément, dans une même dynamique, les deux principes de concentration par nappe pelliculaire fluante : sluicing, et de concentration par accélération différentielle : jiggage,
30 cumulant les avantages de chacun.

Le dispositif est beaucoup plus sûr et mieux adapté qu'un sluice surtout appliqué aux minéraux mi-lourds comme les gemmes, il est plus léger et d'exécution plus rapide qu'un jig ordinaire. Son encombrement limité en fait un équipement adaptable aux barges flottantes en n'excluant pas son adaptation sur des installations plus importantes.

- 35 L'objectif de la présente invention est de maintenir entre les riffles un dépôt d'éléments fluidisés, décompactés, dans lequel pourront se déposer des gemmes de densité 3,5 par exemple ; à fortiori, les éléments de très forte densité se déposeront d'autant plus facilement.

- Cet objectif est atteint au moyen d'un couloir incliné fixe de forme généralement mais
40 non exclusivement rectangulaire, de section également rectangulaire. Le fond dudit couloir est

une grille perforée, généralement de petite maille de 1 à 2 mm à titre d'exemple non limitatif, il est garni de barrettes transversales, les riffles.

Un flux liquide chargé des matériaux à traiter est déversé en amont du couloir.

Un second couloir mobile de même pente et de même forme mais plus large de quelques millimètres et plus haut que le couloir fixe comprend ledit couloir fixe, il est animé par un système de leviers, d'un mouvement vertical ascendant- descendant créant un effet de jig grâce à l'eau de la pulpe traversant la grille perforée de haut en bas et de bas en haut.

L'écoulement naturel de l'eau au fond du couloir mobile est contrarié par les mouvements ascendants, la réserve d'eau est toujours suffisante.

Les particules les plus fines et lourdes traversent également la grille perforée et sont évacuées en aval du couloir mobile où elles peuvent être reprises pour traitement spécifique par tout procédé connu, table ou sluice à secousses, centrifugeuse....

Le traitement indépendant des éléments les plus petits, inférieurs à 1mm par exemple, est connu pour améliorer les taux de récupération.

Ce procédé peut générer, dans le cas des paillettes d'or une récupération excluant tout emploi de mercure.

Les particules de taille supérieure à la maille de la grille se déposent entre les riffles ou sont évacuées en aval du couloir fixe selon leurs densités.

Une série de réglages permet d'adapter le dispositif selon l'invention aux divers types de minéraux recherchés. Ces mesures sont données à titre d'exemple non limitatif.

- la hauteur des riffles : de 6 à 9 cm.
- la pente des couloirs : de 2% à 10%
- l'espacement entre la grille perforée fixe et le fond du couloir mobile : de 1 à 3,5 cm.
- la fréquence des battements du couloir mobile : de 1 à 4 battements par seconde.
- l'amplitude des battements du couloir mobile : de 1,5 à 4 cm.

Pour une compréhension plus facile de la suite de la description du procédé, le couloir fixe sera nommé couloir- sluice et le couloir mobile sera nommé couloir- jig du nom de leurs fonctions respectives.

Sur les dessins annexés, donnés à titre d'exemple non limitatif, d'une des formes de réalisation de l'objet selon l'invention :

- la figure 1 représente en élévation latérale le dispositif dans son ensemble,
- la figure 2 représente une coupe simplifiée des deux couloirs dans leurs deux positions extrêmes : haut, bas,

- la figure 3 représente une perspective simplifiée des couloirs dans le cas d'une alimentation en matériaux de différentes granulométries,

- la figure 4 représente une vue perspective, par en dessous, de l'ensemble des pièces en mouvement, en amont des couloirs.

-3-

- La figure 5 représente une vue perspective, par en dessous de l'ensemble des pièces en mouvement, en aval des couloirs, cet ensemble est la réplique identique, en miroir, de celui représenté figure 4. Les guides (7, 7a) sont représentés dégagés des galets (12, 12a) pour une meilleure lisibilité des figures, les lignes en pointillé représentent leur place réelle.

5 En référence à ces dessins le dispositif comporte un couloir-sluice (2) dont le fond est une grille perforée(5), ledit couloir-sluice (2) est garni de barrettes transversales (4) : les riffles. En amont du couloir-sluice (2) se trouve un caisson d'alimentation en pulpe(27) (fig.1).

Le couloir-sluice (2) repose sur des butées (10) (fig.2) réglables en hauteur au moyen de tiges filetées (8, 8a, 8b, 8c) solidaires du châssis (9) et des pieds (11, 11a, 11b, 11c).

10 Un couloir-jig (1) de même forme, section et pente que le couloir-sluice (1) comprend le couloir-sluice (2), ledit couloir-sluice (2) est plus long et déborde de quelques centimètres en aval du couloir-jig (1) (fig.1 ; fig.3).

Une bande longitudinale de frottement (3) (fig. 2) de faible épaisseur, en matière souple et anti-abrasive, situé entre les parois verticales extérieures du couloir-sluice (2) et les
15 parois intérieures du couloir-jig (1) sert de guide au couloir-jig (1) dans ses mouvements ascendants, descendants et maintient une étanchéité empêchant l'eau de remonter entre les deux couloirs (1) et (2)

Sur les figures 2 et 3, les particules lourdes de fine granulométrie qui ont traversé la maille de la grille (5) sont représentées en (6).

20 Le couloir-jig (1) repose sur deux galets (12, 12a) qui viennent s'engager dans les guides (7, 7a) solidaires du fond extérieur du couloir-jig (1), chaque galet est porté par deux paliers, montés sur tiges filetées, non référencés sur les figures, lesdites tiges filetées traversent les axes (16, 16a) et permettent de régler la distance entre les galets (12, 12a) et leurs axes porteurs respectifs (16, 16a). Ce dispositif permet de régler la longueur des bras de
25 levier qui transmettent leur force aux guides (7, 7a) et donc de régler l'amplitude des mouvements ascendants-descendants appliqués au couloir-jig (1).

L'axe (16a) (fig.4) est monté sur des paliers solidaires du tube porteur (15a), une des extrémités dudit axe est accouplée au levier (17a) par l'intermédiaire de deux disques (32a, 33a) (fig. 4) portant des rainurages radiaux et de sections coniques sur leurs faces en
30 vis-à-vis, le disque moteur (32a) est solidaire du levier (17a), le disque récepteur (33a) est solidaire de l'axe (16a). Les disques (32a, 33a) sont accouplés par une vis de serrage centrale non référencée sur les dessins.

Sous l'action du levier (17a), l'axe (16a) oscille alternativement dans les sens horaires et antihoraires. L'axe oscillant (16a) est porteur d'un second galet (31a) plus court que
35 le galet (12a) monté également sur paliers et tiges filetées, non référencés sur les dessins. Les supports filetés des galets (12a) et (31a) sont positionnés à peu près orthogonalement les uns par rapport aux autres.

Quand le levier (17a) est actif, le galet (31a) est animé d'un mouvement horizontal avant-arrière.

- 4 -

D'après une disposition particulière de l'appareil selon l'invention, le galet (31a) est réservé optionnellement pour transmettre son mouvement horizontal à un crible séparateur situé en amont et extérieur à la laverie, crible non représenté sur les figures, capable de délivrer dans le caisson d'alimentation (27) plusieurs tranches granulométriques des

5 matériaux à traiter.

Les bagues (34a, 34b) servent de fixation à une partie du piétement de ce crible séparateur le rendant solidaire de la laverie.

Le caisson d'alimentation (27) est divisé en autant de partitions (27a, 27b) (fig.3)) que de tranches granulométriques délivrées par le crible séparateur.

10 Toujours selon cette option d'un crible séparateur situé en amont de la laverie, entre chaque partition du caisson d'alimentation (27a, 27b) se trouve un riffle longitudinal (30) (fig.3) partant du caisson et plus haut que les riffles transversaux (4) de façon à ce que les diverses granulométries ne se mêlent pas durant leur traitement dans le couloir-sluice(2) ; partitions et riffles longitudinaux (30) peuvent être déplacés dans le couloir-sluice (2) pour adapter chaque

15 largeur de couloir (2) attribuée à chaque tranche granulométrique en fonction des matériaux à traiter.

Le riffle longitudinal (30) peut être une bande de tôle fine ou de caoutchouc rigide portant une entaille à chaque intersection avec les riffles transversaux et placée en force.

Cette option est réservée principalement au traitement des gemmes ou minéraux de

20 densité moyenne.

L'ensemble des pièces en mouvement représenté figure 4 a sa réplique, en miroir, en aval du couloir-jig (1) représentée figure 5

Selon la figure 5, l'axe oscillant (16) est la réplique de l'axe oscillant (16a) décrit précédemment, il porte également un galet (31), réplique du galet (31a), ayant des

25 caractéristiques et un comportement identique à ce même galet (31a).

D'après une disposition particulière de l'appareil selon l'invention, le galet (31) peut servir à transmettre des mouvements horizontaux à une table ou un sluice à secousses (28) (fig.1) permettant de traiter les particules fines et lourdes (6) (fig. 2, 3) éjectées en aval du couloir (1).

Il est impératif, concernant les alluvions aurifères par exemple, de traiter les fines

30 granulométries(6) ayant traversé la grille perforée (5). Le traitement spécifique des fines granulométries, par des moyens appropriés, améliore les taux de récupération.

La table ou le sluice à secousses (28) est couvert d'une tôle fine (29) empêchant les particules provenant du couloir fixe (2) de se mêler aux fines granulométries (6) issues du couloir-jig (1).

35 Les bagues bloquantes (34 ,34c (fig. 5) reçoivent une partie du piétement de la table à secousses (28), la rendant solidaire de l'ensemble de la laverie, piétement non représenté sur les figures.

- 5 -

Dans la forme de réalisation selon les figures 1, 4 et 5, l'ensemble des pièces en mouvement des systèmes de leviers (17, 17a) repose respectivement sur les tubes (15a) en amont et (15) en aval, lesdits tubes étant portés à leurs extrémités par un double manchon (14a, 14b ; 14c, 14) autobloquant par vis de serrage.

5 Lesdits doubles manchons (14, 14c, 14a, 14b) permettent de maintenir respectivement les tubes (15, 15a) solidairement et orthogonalement aux 4 tubes du piètement (11, 11c, 11a, 11b).

Les manchons coulisent sur les tubes de piètement. La hauteur du couloir-jig (1) et sa pente sont réglées par blocage des manchons.

10 Dans la forme de réalisation selon la figure(1), l'ensemble des pièces en mouvement du système de leviers est mû par un ensemble caractérisé comme suit :

- un châssis comportant deux longerons (26, 26a) solidaires de deux barres transversales équipées de manchons autobloquants (13, 13a, 13b, 13c) pouvant coulisser sur les tubes de piètement (11, 11a, 11b, 11c). La hauteur de l'ensemble est réglée par blocage des manchons.

15 - un moteur solidaire des longerons (26, 26a) équipé d'un jeu de trois poulies à gorge (20) de différents diamètres.

- une poulie à gorge (19) dont l'axe central (24), placé dans une cage de roulement cylindrique, est solidaire des longerons (26) et (26a).

20 Plusieurs emplacements, non référencés fig.1, sont prévus sur un même rayon de la poulie (19) pour recevoir un axe (18). L'axe (18) est introduit dans les glissières évidées des leviers (17, 17a) ; un roulement assure la liaison entre les glissières et l'axe (18).

Le choix d'un des emplacements prévus sur le rayon de la poulie (19) pour y fixer l'axe (18) détermine l'amplitude des battements des leviers (17, 17a).

25 - une courroie d'entraînement (21) relie l'une des poulies à gorge (20) à la poulie (19). Le choix d'une des poulies à gorge (20) détermine la vitesse de rotation de la poulie (19) donc la fréquence de battement des leviers (17, 17a).

L'extrémité opposée de l'axe (24) de la poulie (19), non visible sur la figure.1 est pourvue également d'une poulie à gorge receveuse actionnée par une poulie motrice (22), par l'intermédiaire d'une courroie de transmission (23).

30 Une poignée (25) permet d'actionner manuellement la poulie (22).

L'axe de la poulie (22) est solidaire du châssis (9). L'ensemble de ce dispositif de transmission permet d'actionner manuellement les leviers (17, 17a).

35 Ce procédé d'entraînement manuel est réservé, par exemple non limitatif, à de petites unités mobiles de prospection minière, d'exploitation artisanale ou de matériel de laboratoire.

- 6 -

D'après une disposition possible de l'appareil selon l'invention, non représentée sur les figures, l'ensemble moteur solidaire du piétement par les fixations (13, 13a, 13b, 13c) se situe au-dessus de l'ensemble du couloir-sluice (2) et du couloir-jig (1) et en dessous du châssis (9).

5 Un espace entre la paroi verticale du couloir-jig (1) et les tubes de piétement (11, 11a) est prévu pour le passage des leviers (17, 17a). Le réglage des deux demi-disques d'accouplement (32a, 33a) (fig.4) autorise dans ce cas la nouvelle position des leviers (17 et 17a).

10 Cette disposition est adaptée aux barges flottantes sur lesquelles le caisson d'alimentation (27) des matériaux à traiter doit se trouver, de préférence, le plus bas possible, proche de la ligne de flottaison pour limiter la hauteur de refoulement des pompes suceuses.

15 D'après le modèle du dispositif selon l'invention représenté figure 1, la force motrice destinée à exercer une poussée verticale sur le couloir-jig (1) est générée par l'ensemble moteur (20), poulie (19), leviers (17 et 17a), ledit ensemble peut être remplacé par un dispositif hydraulique, électromagnétique, pneumatique ou tout autre dispositif générant une force motrice identique, dans la limite des équivalents de possibilité de réglage des fréquences et des amplitudes des mouvements du couloir-jig (1) ainsi que du choix de la pente du même couloir-jig (1).

20 Cette disposition peut être préférée dans le cas de laveries de grandes tailles conçues selon l'invention, notamment pour limiter les vibrations générées par la rotation de la poulie (19) qui pourrait avoir, dans ce cas, un diamètre excessif.

25 En fin de cycle de travail, les éléments lourds des matériaux à traiter se sont accumulés entre les riffles (4) ; le couloir-sluice (2) est retiré pour être remplacé par un couloir identique vide près pour un nouveau cycle. Cette opération est simplifiée du fait que le couloir-sluice (2), grâce à un rebord tourné vers l'intérieur du couloir, est simplement posé sur les taquets (10) (fig.2) solidaires des tiges filetées (8, 8a, 8b, 8c) servant à régler leur hauteur ; le couloir-sluice(2) est tiré manuellement vers l'aval de la laverie en glissant sur les taquets (10). La durée d'interruption du travail est limitée. Cette disposition (fig.2) permet
30 également à l'opérateur du cycle de travail d'être prévenu immédiatement au cas où une accumulation trop importante de particules fines (6) viendrait à se former au fond du couloir-jig (1) ; le couloir-sluice(2) se soulèverait au rythme du couloir-jig (1), les pièces mécaniques ne subissent pas, alors, de trop fortes contraintes.

35 La conception générale de la présente invention ne sera pas modifiée si les dimensions, formes, matériaux de fabrication et disposition des divers éléments varient dans la limite des équivalents.

- 7 -

REVENDEICATIONS

1° Dispositif de concentration gravimétrique destiné à l'extraction d'éléments lourds et mi-lourds des matériaux divisés, par lavage avec application de sluicing et jiggage conjointement et simultanément dans un même cycle de travail, caractérisé en ce qu'il comporte un système de deux couloirs inclinés de même forme et même pente compris et
5 mobiles l'un dans l'autre, composé d'un couloir fixe appelé couloir-sluice (2) dont le fond est une grille perforée (5) et garni de barrettes transversales (4), ledit couloir-sluice réglable en hauteur et en pente par des tiges filetées (8, 8a, 8b, 8c) solidaires d'un châssis (9) reposant sur les pieds (11, 11a, 11b, 11c), un caisson d'alimentation en pulpe (27) situé en amont dudit couloir-sluice, et d'un couloir mobile verticalement, fermé en amont, appelé couloir-jig (1)
10 comprenant le couloir-sluice (2) et destiné à recevoir les éléments liquides et solides (6) ayant traversé la maille de la grille perforée (5); un bourrelet d'étanchéité (3) (fig.2) placé entre les parois extérieures du couloir-sluice (2) et les parois intérieures du couloir-jig (1) sert de guide aux déplacements verticaux du couloir-jig (1).

2° Dispositif selon la revendication 1, contenant les moyens de soumettre le
15 couloir-jig (1) à une poussée intermittente verticale caractérisé en ce qu'il comporte un système de deux leviers (17, 17a) entraînés chacun par une poulie (19) au moyen d'un axe (18) solidaire de la poulie (19) introduit dans les glissières de chacun des leviers (17, 17a) ladite poulie (19) entraînée par un groupe moteur et ses poulies d'entraînement (20) grâce à une courroie (21), l'ensemble moteur (20) poulie (19) fixé sur deux longerons (26, 26a)
20 solidaire du piétement et réglable en hauteur par les manchons autobloquants (13a, 13b, 13c) coulissant le long des pieds (11, 11a, 11b, 11c) les leviers (17, 17a) reliés chacun à leur point d'appui, les axes de rotation (16, 16a) par deux demi-disques d'accouplement (32, 33, 32a, 33a), lesdits axes de rotation (16, 16a) solidaires des tubes (15, 15a) réglables en hauteur par les doubles manchons autobloquants (14c, 14, 14a, 14b,) coulissant sur les pieds
25 (11c, 11, 11a, 11b); les galets (12, 12a) solidaires respectivement des axes de rotation (16, 16a) et engagés dans les guides (7, 7a) soutiennent le couloir-jig (1) respectivement en amont et en aval et soumettent ledit couloir-jig (1) à une poussée verticale intermittente lorsque les leviers (17, 17a) sont actionnés.

3° Dispositif selon les revendications 1 et 2 permettant l'ajout d'un crible
30 séparateur, non représenté, en amont de la laverie, caractérisé en ce que le galet (31a) (fig.4) solidaire de l'axe de rotation (16a) est disponible pour transmettre un mouvement horizontal avant-arrière à un crible séparateur permettant de diviser les matériaux à traiter en plusieurs tranches granulométriques. Les bagues (34a, 34b) sont disponibles pour rendre le piétement du crible solidaire du piétement de la laverie.

35 4° Dispositif selon les revendications de 1 à 3 permettant de traiter plusieurs tranches granulométriques simultanément caractérisé en ce que le caisson d'alimentation

REVENDICATIONS

(27) est partitionné en plusieurs caissons (27a, 27b) (fig.3) recevant les différentes granulométries du crible séparateur, le couloir-sluice (2) (fig.3) est également partitionné par un ou plusieurs riffles longitudinaux (30) (fig.3) permettant à chaque tranche granulométrique d'être traitée dans la largeur de couloir qui lui est attribuée.

- 5 5° Dispositif selon les revendications 1 à 4 permettant l'utilisation en aval de la laverie d'une unité de traitement des particules fines (6) éjectées du couloir-jig(1) caractérisé en ce que le galet (31) (fig.5) solidaire de l'axe de rotation (16) est disponible pour transmettre un mouvement horizontal à une table ou sluice à secousses (28) (fig.1), les bagues (34, 34c) (fig.5) sont disponibles pour rendre le piétement de la table ou sluice à
- 10 secousses solidaire du piétement de la laverie. Une plaque (29) (fig.1) protège la table (28) des matériaux éjectés par le couloir-sluice (2).

- 6° Dispositif selon les revendications 1 à 5 permettant d'actionner manuellement la laverie caractérisé en ce que la cage à roulement (24) (fig.1) est munie à son extrémité non visible fig. 1 d'une poulie à gorge entraînée par la courroie (23), la
- 15 poulie (22) et la manivelle (25).

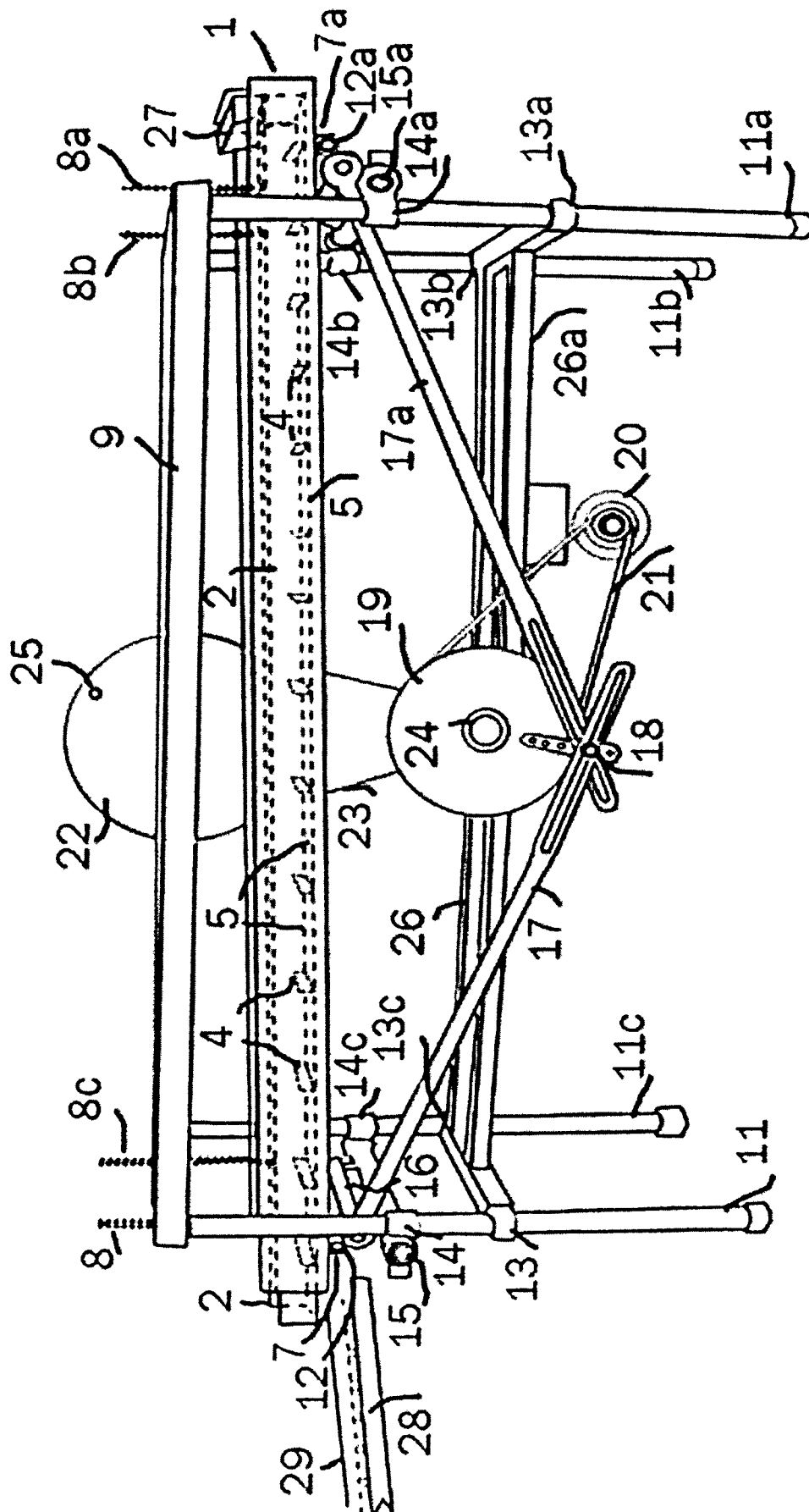


FIG 1

2/3

FIG 2

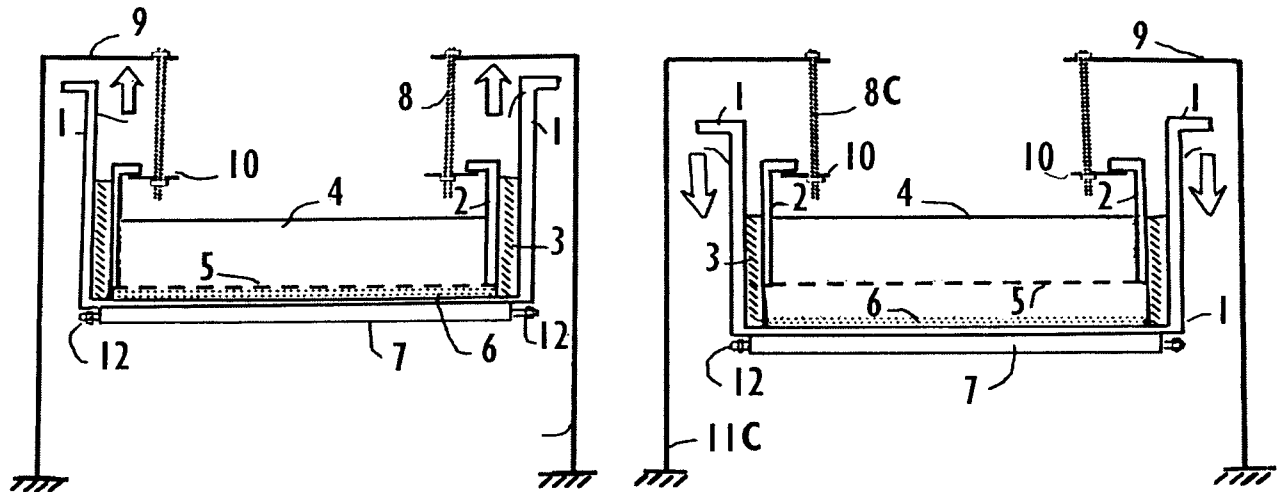
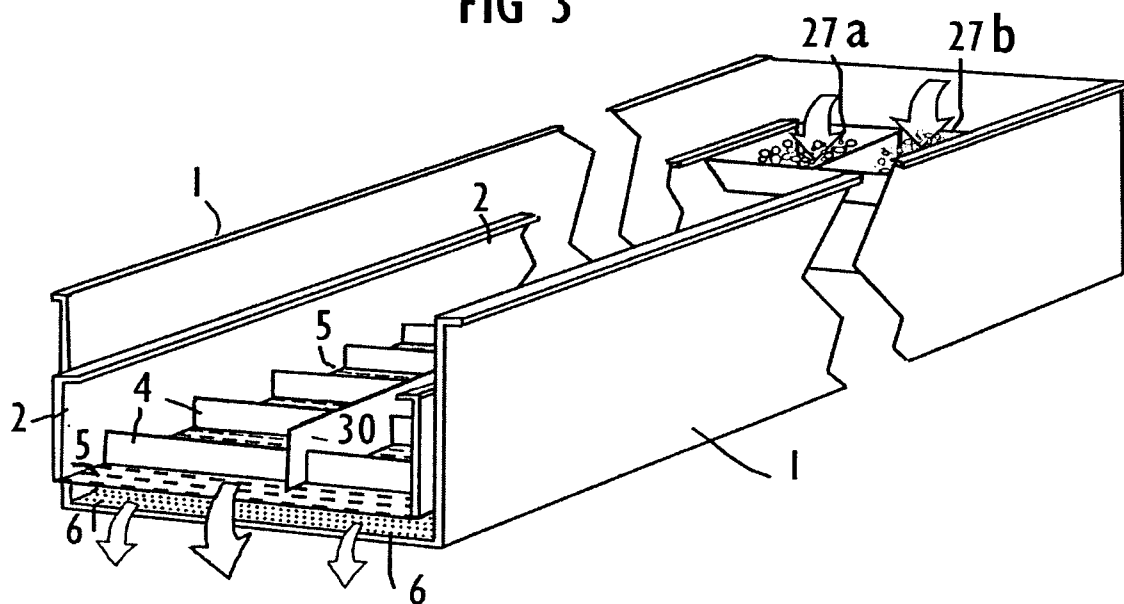


FIG 3



3/3

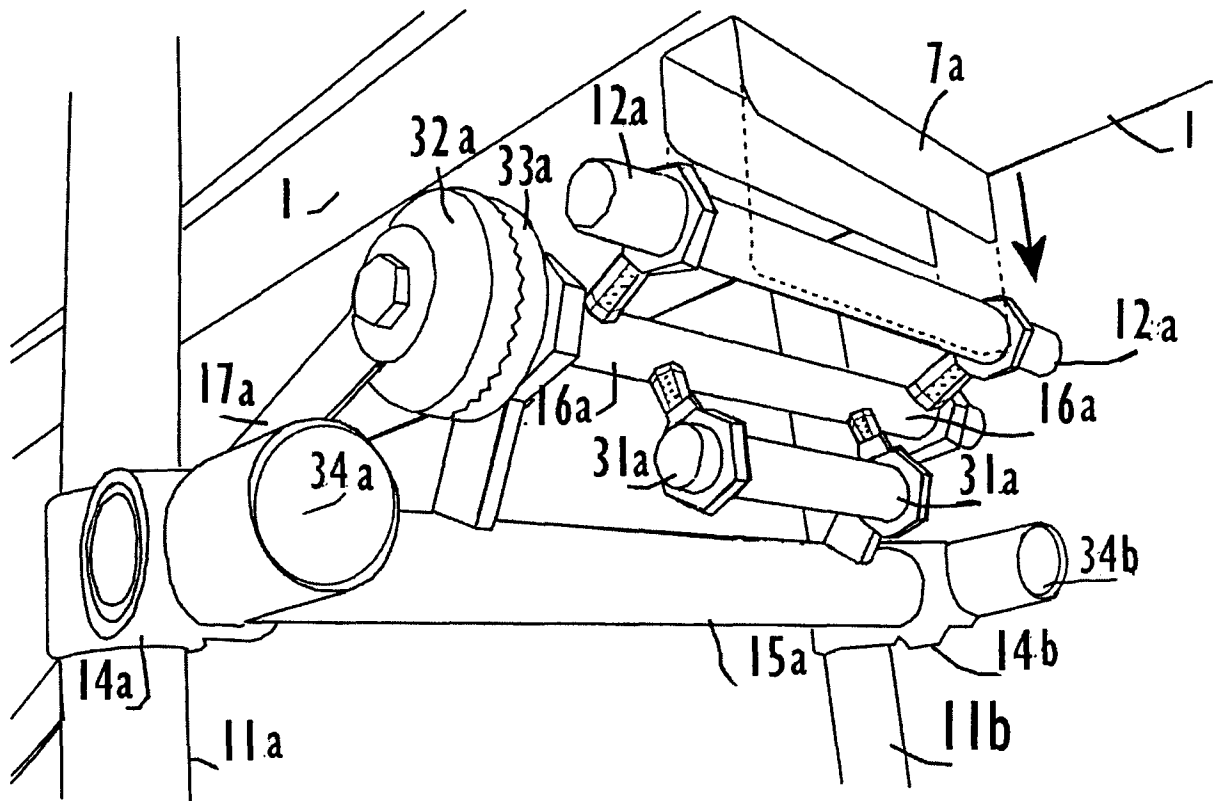


FIG 4

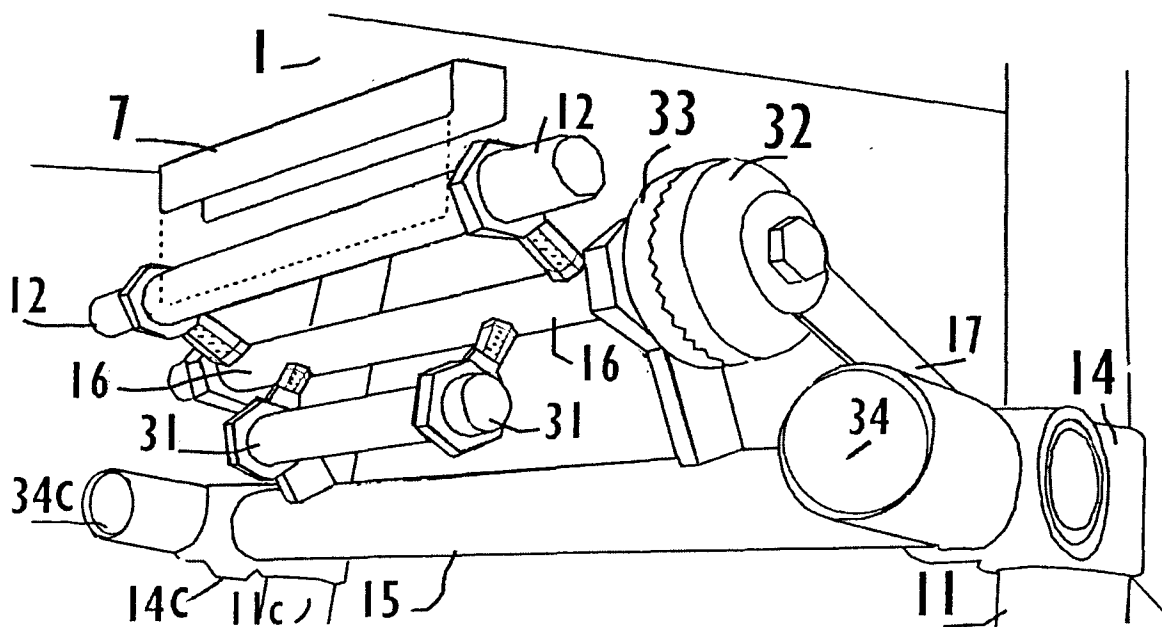


FIG 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2011/000411

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B03B5/12 B03B5/18 B03B5/26
ADD.

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)

B03B

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 682 304 A (SEIDEL EMIL L) 8 August 1972 (1972-08-08) column 1, line 5 - line 16 column 1, line 32 - line 52 column 2, line 39 - column 4, line 26 figures 1-6	1-6
A	US 4 237 001 A (WALKER LEON ET AL) 2 December 1980 (1980-12-02) column 1, line 6 - line 9 column 1, line 31 - line 45 column 4, line 11 - line 59 figures 1-5	1-6
A	FR 2 594 357 A1 (TRANSVALOR SA [FR]) 21 August 1987 (1987-08-21) abstract figures 1,2	1
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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

11 November 2011

Date of mailing of the international search report

24/11/2011

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Redelsperger, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2011/000411

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 4 253 943 A (THRASHER DONALD D) 3 March 1981 (1981-03-03) abstract figures 1-6	1
A	----- US 5 287 975 A (CHUMLEY DANIEL G [US] ET AL) 22 February 1994 (1994-02-22) abstract figures 1-3 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2011/000411

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3682304	A	08-08-1972	NONE
US 4237001	A	02-12-1980	NONE
FR 2594357	A1	21-08-1987	BR 8700692 A 15-12-1987 FR 2594357 A1 21-08-1987 OA 8575 A 30-09-1988
US 4253943	A	03-03-1981	NONE
US 5287975	A	22-02-1994	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2011/000411

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B03B5/12 B03B5/18 B03B5/26 ADD.		
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) B03B		
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 est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 3 682 304 A (SEIDEL EMIL L) 8 août 1972 (1972-08-08) colonne 1, ligne 5 - ligne 16 colonne 1, ligne 32 - ligne 52 colonne 2, ligne 39 - colonne 4, ligne 26 figures 1-6 -----	1-6
A	US 4 237 001 A (WALKER LEON ET AL) 2 décembre 1980 (1980-12-02) colonne 1, ligne 6 - ligne 9 colonne 1, ligne 31 - ligne 45 colonne 4, ligne 11 - ligne 59 figures 1-5 -----	1-6
A	FR 2 594 357 A1 (TRANSVALOR SA [FR]) 21 août 1987 (1987-08-21) abrégé figures 1,2 -----	1
-/-		
☒ 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		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
11 novembre 2011		24/11/2011
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, Fax: (+31-70) 340-3016		Redelisperger, C

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2011/000411

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 4 253 943 A (THRASHER DONALD D) 3 mars 1981 (1981-03-03) abrégé figures 1-6	1

A	US 5 287 975 A (CHUMLEY DANIEL G [US] ET AL) 22 février 1994 (1994-02-22) abrégé figures 1-3	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2011/000411

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3682304	A	08-08-1972	AUCUN	
US 4237001	A	02-12-1980	AUCUN	
FR 2594357	A1	21-08-1987	BR 8700692 A	15-12-1987
			FR 2594357 A1	21-08-1987
			OA 8575 A	30-09-1988
US 4253943	A	03-03-1981	AUCUN	
US 5287975	A	22-02-1994	AUCUN	