(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
9 novembre 2006 (09.11.2006)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/117478 A1

(51) Classification internationale des brevets :
*F23H 15/00* (2006.01) *F23H 1/02* (2006.01)
*F23H 17/00* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2006/000993

(22) Date de dépôt international : 3 mai 2006 (03.05.2006)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0504504 3 mai 2005 (03.05.2005) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **SARETCO** [FR/FR]; 7 Grand Place, F-62250 Marquise (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant *(pour US seulement)* : **SIMPER, André** [FR/FR]; La Cantragne - Audembert, F-62250 Marquise (FR).

(74) Mandataire : **HENNION, Jean Claude**; Cabinet Beau de Lomenie, 27 bis rue du vieux Faubourg, F-59800 Lille (FR).

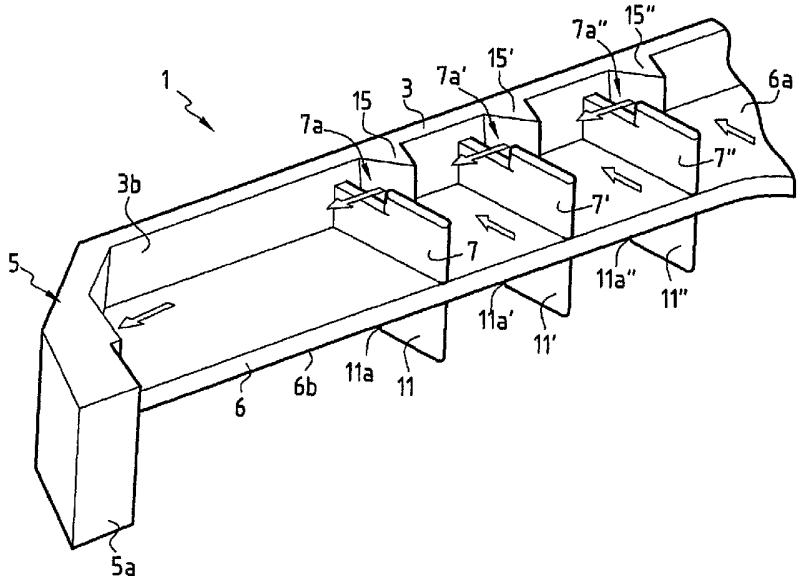
(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, 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, 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, NL, PL, PT,

*[Suite sur la page suivante]*

(54) **Title:** GRATE BAR AND GRATE FOR A STEP-GRATE STOKER

(54) **Titre :** BARREAU DE GRILLE ET GRILLE POUR FOYER A GRADINS SOLIDAIRES




(57) **Abstract:** The invention concerns a grate bar and a grate for a step-grate stoker that is used in the field of furnaces for refuse conversion units. The invention thus relates, according to a first aspect, to a grate bar for a stoker of an incinerator, comprising a tray whose upper surface makes it possible to receive the incinerated elements and which extends with a rear end and a front end each forming a return serving as a bearing point for the bar. The bar also comprises a longitudinal projection situated under the tray and extending at least partially between the rear and front ends of the bar. The invention is characterized in that at least one angular cutting element or cutter is placed under the tray, on a first side of the longitudinal projection, having the function of facilitating the evacuation of the progressively accumulated refractory materials.

*[Suite sur la page suivante]*

WO 2006/117478 A1

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*

*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 :** L'invention concerne un barreau de grille et une grille pour foyer a gradins solidaires, trouvant son application dans le domaine des fours pour unités de valorisation de déchets. L'invention se rapporte donc, selon un premier aspect, a un barreau de grille pour foyer de four d'incinération, comprenant un plateau dont la surface supérieure permet de recevoir les éléments incinérés et qui se prolonge en une extrémité arrière et une extrémité avant formant chacune un retour servant de point d'appui au barreau. Le barreau comprend également une saillie longitudinale située sous le plateau et qui s'étend au moins partiellement entre es extrémités arrière et avant du barreau. De façon caractéristique, au moins un élément anguleux de découpe, ou couteau, est dispose sous le plateau, d'un premier côté de la saillie longitudinale, ayant pour fonction de faciliter l'évacuation des matières réfractaires progressivement accumulées.

# BARREAU DE GRILLE ET GRILLE POUR FOYER A GRADINS SOLIDAIRES

La présente invention a pour objet un barreau de grille et une grille pour foyer à gradins solidaires. Elle trouve notamment son application dans le domaine des fours pour les unités de valorisation de déchets, comme par exemple les déchets banals, industriels, ménagers, ou hospitaliers, les boues de retraitement des eaux, ou encore les farines.

La question de l'incinération des déchets est depuis longtemps un problème dans nos sociétés qui en produisent de plus en plus. Les fours véritablement conçus pour l'incinération des déchets existent depuis longtemps, et ont subi une évolution constante jusqu'à nos jours. Il s'agit par exemple de fours connus tels que les fours à grille, à rouleaux ou à lit fluidisé, dans lesquels les déchets sont déversés par une trémie sur un tapis constitué de gradins mobiles qui brassent et font avancer les déchets dans les chambres de combustion. Ces fours permettent ainsi la combustion des déchets, donc une réduction de la production de polluant.

De nos jours, on parle effectivement de valorisation des déchets. En effet, il ne s'agit plus seulement de les faire disparaître ou de diminuer de façon importante leur volume, mais également de récupérer l'énergie provenant de la combustion.

Dans une unité de valorisation, le four est la partie où les déchets sont séchés et où leur fraction combustible est oxydée. Un four performant doit être conçu pour que les déchets soient bien répartis sur le support de combustion, et soient correctement brassés. Ce brassage permet la mise en contact des déchets avec l'air chaud issu du four afin de les sécher, de distiller les matières volatiles et de décomposer les produits en molécules simples qui finissent par atteindre leur température d'inflammation.

La qualité de la combustion est liée principalement à la teneur en oxygène qui doit être suffisante, à la température qui doit être élevée, à la turbulence contrôlée qui doit être suffisante pour une bonne combustion

tout en évitant les envolées de poussières constituant des cendres volantes, et à un temps de séjour suffisant des déchets sur la grille.

La plupart des grilles connues comprennent des barreaux dont la section principale possède une forme de « U » renversé, c'est-à-dire un plateau et deux jambes latérales, qui sont assemblés de façon à former un gradin mobile, dans lequel certains barreaux bougent en translation limitée par rapport aux autres, de façon à faire avancer les particules et à les évacuer. Un des inconvénients de ce type de barreaux est que le chemin que les particules doivent parcourir le long des jambes des barreaux, avant d'être complètement évacuées sous ces barreaux, est long. Il correspond en effet à la longueur des jambes du barreau. Une des conséquences est donc que les particules chauffent plus longtemps et risquent de coller sur, sous ou entre les barreaux.

On connaît quelques grilles dont les barreaux ont une section principale en forme de « T », c'est-à-dire avec un plateau est une partie en saillie longitudinale sous le plateau. Ces barreaux limitent en partie l'inconvénient précité des barreaux à section principale en forme de « U » renversé, puisque le chemin parcouru par les particules en évacuation entre les barreaux correspond à l'épaisseur du plateau, donc est moins long.

Toutefois, ces barreaux n'empêchent pas suffisamment l'accumulation progressive entre et sous les barreaux des matières réfractaires. Cette accumulation peut alors provoquer notamment la paralysie du va-et-vient des barreaux. Elle peut également provoquer l'amplification des écartements entre les barreaux, ce qui contribue au blocage des mouvements de la grille et augmente les difficultés de réglage de la combustion. Ceci peut en effet nécessiter un arrêt de la production pour nettoyer ou changer un ou plusieurs barreaux, en particulier à cause des usures mécaniques par suite de cette accumulation progressive des matières réfractaires.

Le problème qui se pose alors est donc d'empêcher l'accumulation

progressive entre et sous les barreaux des matières réfractaires, dans le but d'assurer une évacuation efficace de ces matières réfractaires, pour garantir le mouvement relatif des barreaux, augmenter la durée de vie de chaque barreau, et faciliter le réglage de la combustion.

L'objet de l'invention est donc d'apporter une solution aux problèmes précités parmi d'autres problèmes.

L'invention se rapporte donc, selon un premier aspect, à un barreau de grille pour foyer de four d'incinération. Le barreau comprend un plateau dont la surface supérieure est destinée à recevoir les éléments incinérés et qui se prolonge en une extrémité arrière et une extrémité avant formant chacune un retour servant de point d'appui au barreau. Le barreau comprend également une saillie longitudinale située sous le plateau et qui s'étend au moins partiellement entre les extrémités arrière et avant du barreau.

De façon caractéristique, au moins un élément anguleux de découpe, ou couteau, est disposé sous le plateau, d'un premier côté de la saillie longitudinale.

Dans une première variante, le barreau de l'invention comprend au moins un deuxième élément anguleux de découpe situé sous le plateau, d'un deuxième côté de la saillie longitudinale.

De préférence, le barreau comprend une pluralité d'élément anguleux de découpe répartis sous le plateau, d'un premier ou de chaque côté de la saillie longitudinale.

De préférence encore, chacun des éléments anguleux de découpe est situé contre la surface inférieure dudit plateau et perpendiculairement à cette surface inférieure, et/ou chacun de ces éléments anguleux de découpe est situé contre l'un ou l'autre côté de la saillie longitudinale (6) et perpendiculairement à ce côté.

Ainsi, les éléments anguleux de découpe favorisent, lors des mouvements relatifs d'un barreau par rapport au barreau voisin, l'évacuation des matières réfractaires qui s'accumulent progressivement

entre, sur et sous les barreaux.

Dans une autre variante, éventuellement en combinaison avec une ou plusieurs quelconques des variantes précédentes, le barreau de l'invention comprend au moins une aile disposée sous le plateau, d'un premier côté de la saillie longitudinale.

De préférence, cette aile disposée sous le plateau est pourvue d'au moins un évidement latéral qui définit, avec l'évidement latéral d'une aile d'un premier barreau voisin, un passage de canalisation de l'air jusqu'à l'extrémité avant du barreau.

Dans une autre variante, éventuellement en combinaison avec une ou plusieurs quelconques des variantes précédentes, le barreau de l'invention comprend au moins une deuxième aile disposée sous le plateau, d'un deuxième côté de la saillie longitudinale. Cette deuxième aile est pourvue d'un évidement latéral qui définit, avec l'évidement latéral d'une aile d'un deuxième barreau voisin, un deuxième passage de canalisation de l'air jusqu'à l'extrémité avant du barreau.

De préférence, le barreau comprend une pluralité d'ailes réparties sous le plateau, le long de la saillie longitudinale, d'un premier ou de chaque côté de cette saillie longitudinale. Ces ailes sont pourvues d'évidements latéraux respectifs qui définissent, avec les évidements latéraux respectifs des ailes d'un ou des barreaux (9, 13) voisins, des passages. Ces passages définissent à leur tour, du premier ou de chaque côté de la saillie longitudinale, un chenal de canalisation de l'air jusqu'à l'extrémité avant du barreau.

Dans une autre variante, éventuellement en combinaison avec une ou plusieurs quelconques des variantes précédentes, les passages sont délimités par le haut au moins partiellement par la surface inférieure du plateau, de sorte que l'air canalisé circule juste en dessous de ce plateau.

Dans une autre variante, éventuellement en combinaison avec une ou plusieurs quelconques des variantes précédentes, la base de l'extrémité avant du barreau présente un angle d'attaque $\alpha$ supérieur à 0°.

De préférence, cet angle d'attaque α est compris entre 2° et 10°. De préférence encore, cet angle d'attaque α est sensiblement égal à 3°.

Dans une autre variante, éventuellement en combinaison avec une ou plusieurs quelconques des variantes précédentes, l'extrémité avant du plateau est pourvue, sur au moins un des côtés de la saillie longitudinale, d'une ailette de redirection de l'air provenant du ou des passages définis par les évidements latéraux, vers au moins un canal situé dans la partie supérieure de l'extrémité avant du barreau.

De préférence, le canal débute au niveau de la surface inférieure du plateau et perpendiculairement à ce dernier, et débouche au-dessus de la surface supérieure du plateau, parallèlement à ce dernier.

L'invention se rapporte également, selon un deuxième aspect, à une grille pour foyer de four d'incinération qui comprend au moins un barreau selon le premier aspect de l'invention présenté ci-dessus.

Dans une variante de réalisation, la grille comprend au moins un groupe de trois barreaux selon le premier aspect de l'invention présenté ci-dessus, le barreau central dans ce groupe étant mobile par rapport aux deux barreaux latéraux dans le groupe.

De préférence, les barreaux dans au moins un des groupes sont assemblés par des moyens de goujonnage qui bloquent les deux barreaux latéraux l'un par rapport à l'autre, et qui laisse le barreau central libre en translation, entre deux positions extrêmes, par rapport aux deux barreaux latéraux.

L'invention permet donc avantageusement, notamment lors des mouvements relatifs d'un barreau par rapport au barreau voisin, d'évacuer les matières réfractaires qui s'accumulent progressivement entre, sur et sous les barreaux. En effet, d'une part la structure avec un plateau et une saillie longitudinale sous ce plateau qui confère à l'ensemble une section principale en forme de « T », permet d'obtenir un court parcours d'évacuation des particules entre chaque barreau. Et d'autre part, la présence des éléments anguleux de découpe, ou couteaux, permet, lors

des mouvements relatifs des barreaux les uns par rapport aux autres, de sectionner les éventuelles particules qui s'accumuleraient entre les barreaux.

La paralysie du va-et-vient des barreaux, l'amplification des écartements entre les barreaux, et donc le blocage des mouvements de la grille, sont ainsi évités. Le réglage de la combustion s'en trouve donc facilité. En outre, l'usure mécanique sur les barreaux est réduite puisque cette accumulation des matières réfractaires est évitée, et les arrêts de production pour nettoyer ou changer un ou plusieurs barreaux, sont donc moins fréquents.

De plus, la présence d'ailes sous le plateau tel qu'il est expliqué plus haut, permet la création, sous la grille, de chenaux qui dirigent l'air circulant sous les barreaux de cette grille. La formation de ces chenaux, et donc la circulation avantageuse de l'air sous un barreau dépend ainsi de la juxtaposition de ce barreau avec les barreaux voisins. Cette meilleure circulation d'air vient refroidir l'ensemble tout en favorisant et en activant la combustion puisque l'air comburant est canalisé vers l'extrémité avant du barreau.

La forme, la position et le nombre d'ailes permettent d'accélérer le refroidissement du barreau par le dessous.

La forme de l'extrémité avant du barreau, avec notamment la présence de l'ailette de redirection de l'air provenant des passages définis par les évidements latéraux, vers un canal situé dans la partie supérieure de l'extrémité avant du barreau, permet un soufflage efficace de l'air comburant, à la surface du plateau, vers l'extrémité arrière du barreau, donc de la grille, c'est-à-dire un soufflage dans le sens de l'évacuation des produits.

L'angle d'attaque de l'extrémité avant du barreau empêche l'accumulation de particules à cet endroit et donc le soulèvement du barreau.

Tous ces avantages réduisent donc considérablement le risque de

blocage des mouvements relatifs des barreaux, ces mouvements étant indispensables pour une bonne évacuation des particules qui ne doivent pas être repoussées vers l'extérieur, ainsi que pour une combustion efficace et bien répartie sur la grille.

Ces mouvements relatifs limités sont rendus possibles et contrôlés par des moyens de goujonnage.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement et de manière complète à la lecture de la description ci-après des variantes préférées de réalisation du système, lesquelles sont données à titre d'exemples non limitatifs et en référence aux dessins annexés suivants.

- figure 1 : représente schématiquement un ensemble de trois barreaux selon l'invention, en coupe transversale,
- figure 2 : représente schématiquement une portion d'un barreau selon l'invention, en perspective,
- figure 3a : représente schématiquement une portion d'un barreau selon l'invention, vue de côté,
- figure 3b : représente schématiquement une portion d'un barreau selon l'invention, en vue de dessous et en perspective,
- figure 4 : représente schématiquement l'extrémité avant d'un barreau selon l'invention, vue de côté,
- figure 5a : représente schématiquement une grille formée de plusieurs barreaux assemblés selon l'invention, vue de dessous,
- figure 5b : représente schématiquement un détail de l'assemblage de trois barreaux selon l'invention, vu de dessous.

La figure 1 représente schématiquement un ensemble de trois barreaux selon l'invention, en coupe transversale.

Sur cette figure sont représentés trois barreaux 1, 9 et 13. On voit

que la section principale de chaque barreau possède une forme de « T » avec, pour le barreau 1, un plateau 3 qui surmonte une saillie longitudinale 6. Cette section principale en forme de « T » offre entre autres avantages un niveau de précision géométrique et mécanique optimisée, et une bonne résistance aux déformations à haute température grâce à son moment d'inertie.

Le matériau utilisé est de préférence un alliage réfractaire qui offre une bonne résistance à l'abrasion à chaud, à la corrosion à chaud, à l'oxydation ainsi qu'aux chocs thermiques. Un procédé de fabrication par moulage permet la réalisation de tels barreaux dans des alliages hautement alliés et réfractaires. La section principale en forme de « T », totalement démoulable, permet d'employer un procédé de moulage dit « au naturel » qui présente notamment l'avantage d'être meilleur marché comparativement à d'autres procédés de moulage plus complexes.

Sous le plateau 3, une première aile 7 est disposée d'un premier côté 6a de la saillie longitudinale 6, et une deuxième aile 11 peut être disposée d'un autre côté 6b de cette saillie longitudinale 6. Les ailes 7 et 11 présentent respectivement des évidements latéraux 7a et 11a. Les barreaux voisins 9 et 13 possèdent également et respectivement des ailes 8 et 12. L'aile 8, en vis-à-vis de l'aile 7 du barreau 1, présente un évidement latéral 8a qui est en vis-à-vis de l'évidement latéral 7a de l'aile 7 du barreau 1. L'aile 12, en vis-à-vis de l'aile 11 du barreau 1, présente un évidement latéral 12a qui est en vis-à-vis de l'élément latéral 11a de l'aile 11 du barreau 1.

Ainsi, un passage 10 est formé entre le barreau 1 et le barreau 9, et un passage 14 est formé entre le barreau 1 et le barreau 13. La position des évidements latéraux dans les ailes, c'est-à-dire le coin supérieur opposé à la saillie longitudinale du barreau auquel appartient chaque aile, permet précisément la création de passages juste en dessous des plateaux respectifs des barreaux. Ces passages ont pour but de canaliser l'air jusqu'à l'extrémité avant de chaque barreau.

La figure 2 représente schématiquement une portion d'un barreau selon l'invention, en perspective.

Dans le barreau 1 représenté à cette figure 2, on retrouve le plateau 3 et la saillie longitudinale 6. Le barreau 1 se prolonge vers une extrémité avant 5 formant un retour servant de point d'appui au barreau 1. On voit sur cette figure que la saillie longitudinale 6 s'étend effectivement sous le plateau 3 depuis l'extrémité avant 5 en direction de l'extrémité arrière (non représentée). Elle pourrait éventuellement ne s'étendre que partiellement sous le plateau 3 entre l'extrémité avant et l'extrémité arrière.

D'un côté 6a ou de chaque côté 6a et 6b de la saillie longitudinale 6 peuvent être disposées plusieurs ailes : les ailes 7, 7' et 7" d'un premier côté 6a, et les ailes 11, 11' et 11" de l'autre côté 6b. Les ailes 7, 7' et 7" présentent respectivement des évidements latéraux 7a, 7a' et 7a". Les ailes 11, 11', et 11" présentent respectivement des évidements latéraux 11a, 11a' et 11a" représentés partiellement compte tenu de la perspective.

La succession d'évidements latéraux de chaque côté de la saillie longitudinale 6, en vis-à-vis avec la succession d'évidements latéraux des barreaux voisins (non représentés sur la figure 2), définit de chaque côté de cette saillie longitudinale 6 et entre le barreau 1 et ses barreaux voisin, un chenal de canalisation de l'air jusqu'à l'extrémité avant 5.

Le nombre de ces ailes de chaque côté de la saillie longitudinale 6 n'est bien sûr pas limitatif de l'invention, puisque le barreau 1 n'est pas représenté dans toute sa longueur. Le nombre de ces ailes dépendra essentiellement de la longueur du barreau 1. Ce nombre est un paramètre effectivement important pour l'accélération du refroidissement du barreau 1.

Sur cette figure, les ailes 7, 7' et 7", et 11, 11', et 11" sont représentées perpendiculairement à la saillie longitudinale 6 et inclinées légèrement par rapport au plateau 3, vers l'extrémité arrière (non représentée) du barreau 1. Cependant, cette position n'est qu'un exemple

et n'est pas limitative de l'invention. En effet, ces ailes pourrait tout aussi bien être positionnées de façon inclinée, par exemple vers l'arrière, par rapport à la saillie longitudinale 6, et perpendiculairement au plateau 3. La position dans l'exemple de la figure 2 donne toutefois de bons résultats par rapport à l'objectif recherché qui est le refroidissement du barreau 1 par l'air comburant circulant entre les ailes.

Les flèches présentes sur la figure 2 symbolisent la circulation de cet air comburant entre les ailes pour favoriser le refroidissement du barreau.

De plus, sur cette figure 2, sont représentés également des éléments anguleux de découpe 15, 15' et 15", encore appelés éléments anguleux ou couteaux, du côté 6a de la saillie longitudinale 6, sous le plateau 3. Ici encore, le nombre et la position de ces éléments anguleux ne sont pas limitatifs de l'invention. Une position appropriée est une position qui permet d'obtenir un bon pouvoir de coupe d'éventuelles particules entre un élément anguleux d'un barreau et un élément anguleux d'un barreau voisin.

Le barreau 1 peut présenter également un ou plusieurs de ces éléments anguleux de l'autre côté 6b de cette saillie longitudinale 6, qui ne sont pas représentés compte tenu de la perspective.

Idéalement, ces éléments anguleux ou couteaux 15, 15', 15", sont disposés contre la surface inférieure 3b du plateau 3, perpendiculairement à ce dernier.

De préférence, ils peuvent être disposés contre le côté 6a ou 6b de la saillie longitudinale 6, perpendiculairement à ce côté.

Ces éléments anguleux, qui jouent donc le rôle de couteaux permettent ainsi, lors des mouvements relatifs des barreaux les uns par rapport aux autres, de sectionner les éventuelles particules qui s'accumuleraient entre les barreaux, par cisaillement de ces particules entre un couteau situé d'un premier côté d'un barreau donné et un couteau situé du côté d'un barreau voisin adjacent au premier côté du

barreau donné.

La figure 3a représente schématiquement une portion d'un barreau selon l'invention, vue de côté.

Elle met en évidence l'inclinaison des ailes 7, 7' et 7" sous le plateau 3, vers l'extrémité arrière (non représentée et inversée par rapport à la figure 2), et perpendiculairement à la saillie longitudinale 6. Les évidements latéraux 7a, 7a' et 7a" sont également représentés.

Les éléments anguleux 15, 15' et 15" sont représentés en traits pleins, et les éléments anguleux de l'autre côté de la saillie longitudinale 6 et/ou d'un barreau voisin sont représentés en traits pointillés (mais non référencés).

La figure 3b représente schématiquement une portion d'un barreau selon l'invention, vue de dessous et en pespective.

Elle met en évidence la répartition des éléments anguleux de chaque côté de la saillie longitudinale 6, dans un mode particulier de réalisation. Dans celui-ci, les éléments anguleux sont précisément disposés sous le plateau 3, contre et perpendiculairement à la surface inférieure 3b de ce plateau 3. Ils sont répartis de chaque côté de la saillie longitudinale 6, contre et perpendiculairement aux côtés respectifs de cette saillie longitudinale 6.

La figure 4 représente schématiquement l'extrémité avant d'un barreau selon l'invention, vue de côté.

L'extrémité avant 5 du barreau forme un retour dont la base 5a sert de point d'appui au barreau. Cette base 5a présente un angle d'attaque $\alpha$ supérieur à 0°. Ainsi, lors des mouvements en translation longitudinale des barreaux les uns par rapport aux autres, cet angle d'attaque empêche l'accumulation de particules sous l'extrémité avant 5 du barreau et donc le soulèvement de ce barreau.

De préférence, un angle d'attaque efficace sera compris entre 2° et 10°. Un bon résultat est notamment obtenu avec un angle d'attaque sensiblement égal à 3°.

Cette extrémité avant 5 du barreau présente en outre, d'un côté ou de chaque côté de la saillie longitudinale 6, une ailette 16 de redirection de l'air (la redirection étant symbolisée par la flèche remontant du bas vers le haut) provenant des passages définis par les évidements latéraux dans les ailes (non représentés) le long de la saillie longitudinale 6. La forme intérieure courbée de cette ailette 16 favoris effectivement la redirection de l'air. Cet air est redirigé vers un canal 18, d'un côté ou de chaque côté de la saillie longitudinale 6. Ce canal 18 débute au niveau de la surface inférieure 3b du plateau 3, perpendiculairement à ce plateau 3. Il débouche ensuite au-dessus de la surface supérieure 3a du plateau 3, parallèlement à ce plateau 3. L'air sortant de ce canal 18 est symbolisé par la flèche en direction de l'extrémité arrière (non représentée) du barreau.

Ce canal 18 peut avoir une section circulaire, éventuellement de diamètre en entrée, c'est-à-dire au niveau de la surface inférieure 3b du plateau 3, supérieur au diamètre en sortie, c'est-à-dire au-dessus de la surface supérieure 3a du plateau 3.

Ainsi, l'air comburant est soufflé de façon optimisée vers l'arrière, c'est-à-dire dans le sens de l'évacuation des produits.

La figure 5a représente schématiquement une grille formée de plusieurs barreaux assemblés selon l'invention, vue de dessous.

Sur cette figure, la grille 2 comprend deux groupes 20 et 20' chacun de trois barreaux, respectivement 1, 9, 13 et 1', 9', 13'. Dans chacun de ces groupes, le barreau central 1 ou 1' est mobile par rapport aux barreaux latéraux 9 et 13 ou 9' et 13' qui restent fixes. Les déplacements de ces barreaux centraux 1 et 1' relativement à leurs barreaux voisins respectifs 9, 13 et 9', 13' sont symbolisés par des flèches dans la direction de l'axe longitudinal des barreaux, dans les deux sens.

L'assemblage des barreaux dans chaque groupe est réalisé par des moyens de goujonnage 21, 22, 23 pour le groupe 20 (mis en évidence dans la zone circulaire D), qui seront décrits plus en détail relativement à

la figure 5b, et 21', 22 ' et 23' pour le groupe 20'.

La figure 5b représente donc schématiquement la zone D de l'assemblage des trois barreaux 1, 9 et 13 du groupe 20 de la figure 5a, vu de dessous.

L'assemblage est réalisé au niveau des extrémités avant des barreaux par des moyens de goujonnage qui comprennent une tige axiale filetée 21 et deux goujons de blocage, l'un 22 au niveau d'un premier barreau latéral 9 avec un filetage à droite, et l'autre 23 au niveau de l'autre barreau latéral 13 avec un filetage à gauche. Les têtes circulaires des goujons 22 et 23 (la tête du goujon 22 étant référencée 24 sur la figure 5a) présentent chacune un méplat de blocage (référencé 25 pour le goujon 22 sur la figure 5a), et viennent se loger chacune dans un logement circulaire (référencé 26 pour la tête 24 du goujon 22 sur la figure 5a) prévu dans la saillie longitudinale de chaque barreau 9 et 13, ces logements circulaires présentant aussi chacun un méplat de blocage. Le rôle de ces méplats de blocage est effectivement d'assurer le blocage des barreaux, tant au niveau de la rotation autour de l'axe de la tige 21, qu'au niveau de la translation d'un barreau voisin 9 par rapport à l'autre barreau voisin 13.

Par ailleurs, les logements circulaires dans la saillie longitudinale de chaque barreau présentent une extension longitudinale vers l'arrière sous la forme d'une rainure 27 de largeur suffisante pour permettre le passage de la tige 21.

Ainsi, ce système d'assemblage par de tels moyens de goujonnage assure la liberté en translation du barreau central 1, 1' dans chaque groupe 20, 20', entre deux positions extrêmes, par rapport aux deux barreaux latéraux respectifs 9, 13 et 9', 13'. En effet la course en translation des barreaux centraux 1, 1' est limitée par la longueur de la rainure 27.

Ainsi, le mouvement de translation limitée décrit ci-dessus, indispensable pour une bonne évacuation des particules qui ne doivent pas être repoussées vers l'extérieur, ainsi que pour une combustion

efficace et bien répartie sur la grille, est rendu possible et contrôlé par le système d'assemblage précédemment décrit.

L'ensemble de la description ci-dessus est donné à titre d'exemple et n'est pas limitatif de l'invention.

## REVENDICATIONS

1. Barreau (1) de grille (2) pour foyer de four d'incinération comprenant :
   - un plateau (3) dont la surface supérieure (3a) est destinée à recevoir les éléments à incinérer, ledit plateau (3) se prolongeant en une extrémité arrière (4) et une extrémité avant (5) formant chacune un retour servant de point d'appui audit barreau (1),
   - une saillie longitudinale (6) située sous ledit plateau (3) et qui s'étend au moins partiellement entre lesdites extrémités arrière et avant (4, 5),
   - au moins un élément anguleux de découpe (15, 15', 15") situé sous ledit plateau (3), contre et perpendiculairement à un premier côté (6a) de ladite saillie longitudinale (6),

   caractérisé en ce ledit élément anguleux présente une section transversale en forme de triangle sensiblement rectangle, avec d'une part une première face sensiblement perpendiculaire à la surface inférieure (3b) dudit plateau (3) définissant un angle de coupe, et d'autre part une deuxième face formant un angle non perpendiculaire à la surface inférieure (3b) dudit plateau (3) définissant un angle de d'expulsion.
2. Barreau (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un deuxième élément anguleux de découpe (15, 15', 15") situé sous ledit plateau (3), contre et perpendiculairement à un deuxième côté (6b) de ladite saillie longitudinale (6), ledit deuxième élément anguleux de découpe (15, 15', 15") présentant une section transversale en forme de triangle sensiblement rectangle, avec d'une part une première face sensiblement perpendiculaire à la surface inférieure (3b) dudit plateau (3) définissant un angle de coupe, et d'autre part une

deuxième face formant un angle non perpendiculaire à la surface inférieure (3b) dudit plateau (3) définissant un angle de d'expulsion.

3. Barreau (1) selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comprend une pluralité d'élément anguleux de découpe (15, 15', 15") répartis sous ledit plateau (3), contre et perpendiculairement à l'un ou l'autre des premier et deuxième côtés (6a, 6b) de ladite saillie longitudinale (6), lesdits éléments anguleux de découpe (15', 15', 15") présentant une section transversale en forme de triangle sensiblement rectangle, avec d'une part une première face sensiblement perpendiculaire à la surface inférieure (3b) dudit plateau (3) définissant un angle de coupe, et d'autre part une deuxième face formant un angle non perpendiculaire à la surface inférieure (3b) dudit plateau (3) définissant un angle de d'expulsion.
4. Barreau (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une aile (7) disposée sous ledit plateau (3), d'un premier côté (6a) de ladite saillie longitudinale (6).
5. Barreau (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ladite aile (7) est pourvue d'au moins un évidemment latéral (7a) de sorte que cet évidement latéral (7a) définit, avec l'évidement latéral (8a) d'une aile (8) d'un premier barreau (9) voisin dudit barreau (1), un passage (10) de canalisation de l'air jusqu'à ladite extrémité avant (5) dudit barreau (1).
6. Barreau (1) selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une deuxième aile (11) disposée sous ledit plateau (3), d'un deuxième côté (6b) de ladite saillie longitudinale (6), ladite deuxième aile (11) étant pourvue d'un évidement latéral (11a) définissant, avec l'évidemment latéral (12a) d'une aile (12) d'un deuxième barreau (13) voisin dudit barreau (1), un deuxième

passage (14) de canalisation de l'air jusqu'à ladite extrémité avant (5) dudit barreau (1).

7. Barreau (1) selon l'une quelconque des revendications 5 et 6, caractérisé en ce qu'il comprend une pluralité d'ailes (7, 7', 7", 11, 11', 11") réparties sous ledit plateau (3), le long de ladite saillie longitudinale (6), d'un premier ou de chaque côté (6a, 6b) de cette dite saillie longitudinale (6), lesdites ailes (7, 7', 7", 11, 11', 11") étant pourvue d'évidements latéraux respectifs (7a, 7a', 7a", 11a, 11a', 11a") qui définissent, avec les évidements latéraux respectifs (8a, 12a) des ailes (8, 12) d'un ou des barreaux (9, 13) voisins dudit barreau (1), des passages (10, 14), ces dits passages (10, 14) définissant, dudit premier ou de chaque côté (6a, 6b) de ladite saillie longitudinale (6), un chenal de canalisation de l'air jusqu'à ladite extrémité avant (5) dudit barreau (1).

8. Barreau (1) selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que le ou lesdits passages (10, 14) sont délimités par le haut au moins partiellement par la surface inférieure (3b) dudit plateau (3), de sorte que l'air canalisé circule juste en dessous dudit plateau (3).

9. Barreau (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la base (5a) de ladite extrémité avant (5) dudit plateau (3) présente un angle d'attaque $\alpha$ supérieur à 0°.

10. Barreau (1) selon la revendication 9, caractérisé en ce que ledit angle d'attaque $\alpha$ est compris entre 2° et 10°, de préférence sensiblement égal à 3°.

11. Barreau (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que ladite extrémité avant (5) dudit plateau (3) est pourvue, sur au moins un des côtés (6a, 6b) de ladite saillie longitudinale (6), d'une ailette (16) de redirection de l'air provenant du ou des dits passages (10, 14), vers au moins un canal (18) situé dans la partie supérieure de ladite extrémité avant (5) dudit plateau

(3).

12. Barreau (1) selon la revendication 11, caractérisé en ce que ledit canal (18) débute au niveau de la surface inférieure (3b) dudit plateau (3) et perpendiculairement à ce dit plateau (3), et débouche au-dessus de la surface supérieure (3a) dudit plateau (3), parallèlement à ce dit plateau (3).

13. Grille (2) pour foyer de four d'incinération caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un barreau (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12.

14. Grille (2) pour foyer de four d'incinération caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un groupe (20, 20') de trois barreaux (1, 9, 13, 1', 9', 13') selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, le barreau (1, 1') central dans ledit groupe (20, 20') étant mobile par rapport aux deux barreaux (9, 13, 9', 13') latéraux dans ledit groupe (20, 20').

15. Grille (2) pour foyer de four d'incinération selon la revendication 14, caractérisée en ce que chaque élément anguleux de découpe d'un côté d'un barreau (1, 1') central est symétrique et décalé par rapport à l'élément anguleux de découpe, du côté d'un barreau latéral (9, 9', 13, 13'), avec lequel il coopère lorsque le barreau central (1, 1') est en mouvement par rapport au barreau latéral (9, 9', 13, 13').

16. Grille (2) selon l'une quelconque des revendications 15 et 16, caractérisée en ce que lesdits barreaux (1, 9, 13, 1', 9', 13') dans au moins un desdits groupes (20, 20') sont assemblés par des moyens de goujonnage (21, 22, 23, 21', 22', 23') qui bloquent les deux barreaux (9, 13, 9', 13') latéraux l'un par rapport à l'autre, et qui laisse le barreau (1, 1') central libre en translation, entre deux positions extrêmes, par rapport aux deux barreaux (9, 13, 9', 13') latéraux.

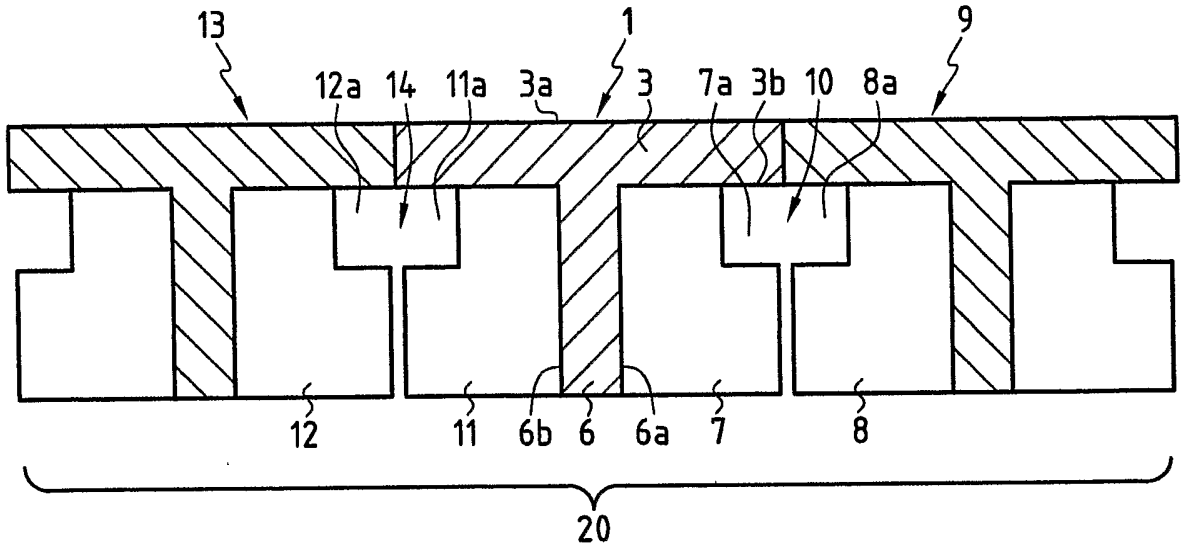

13
1
9
12a
14
11a
3a
3
7a
3b
10
8a
12
11
6b
6
6a
7
8
20

FIG.1

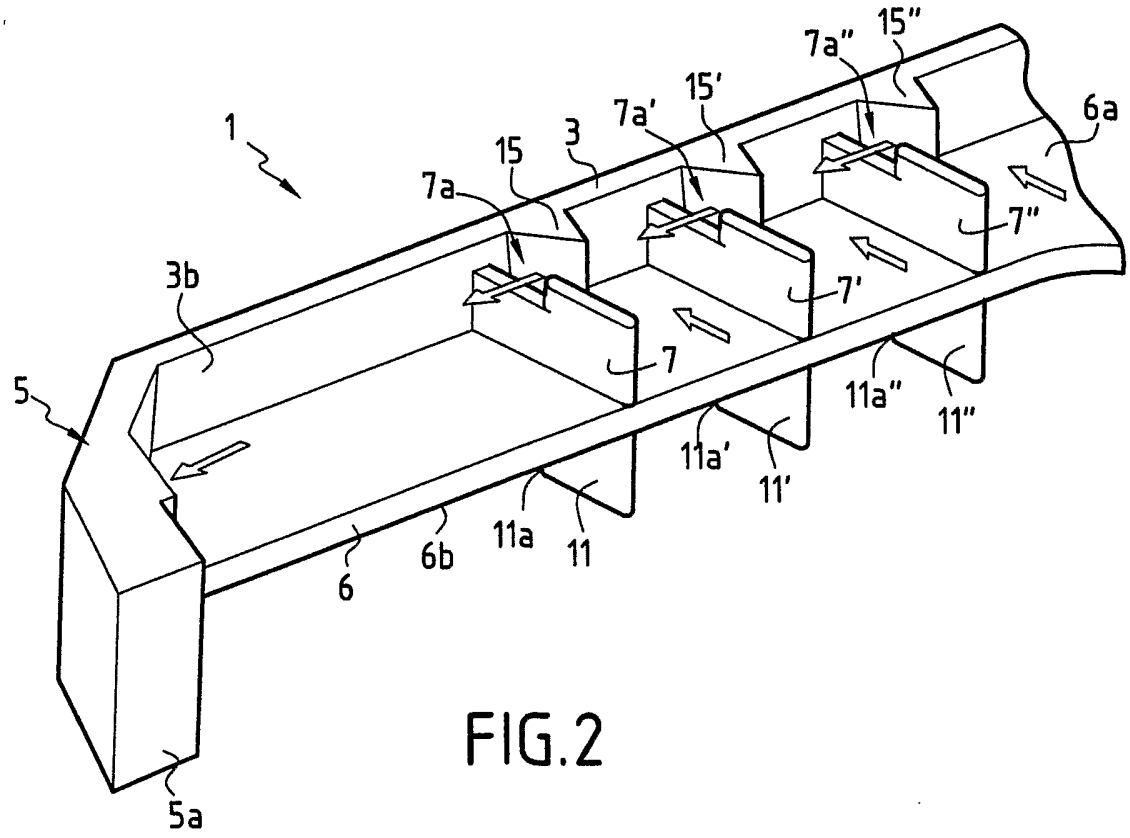

1
15"
7a"
15'
7a'
3
15
7a
6a
7"
3b
7'
5
7
11a"
11"
11a'
11'
6b
11a
11
6
5a

FIG.2

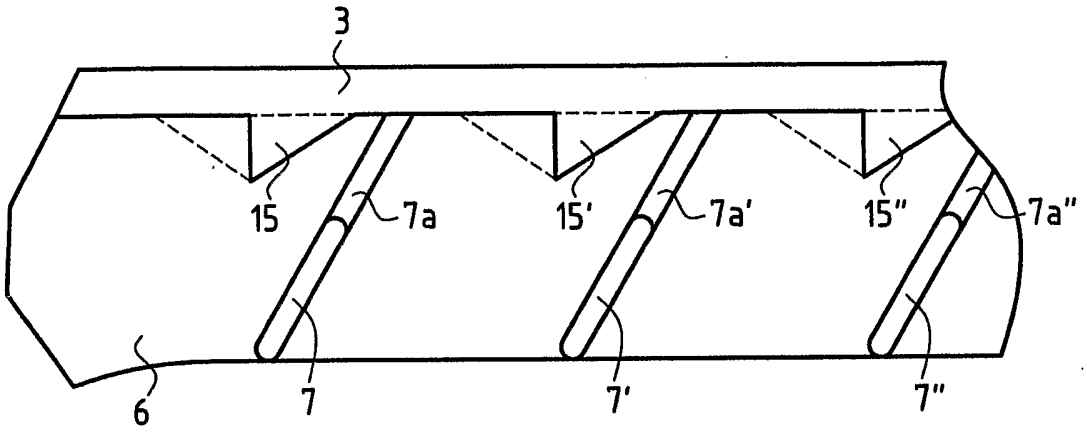



FIG.3A

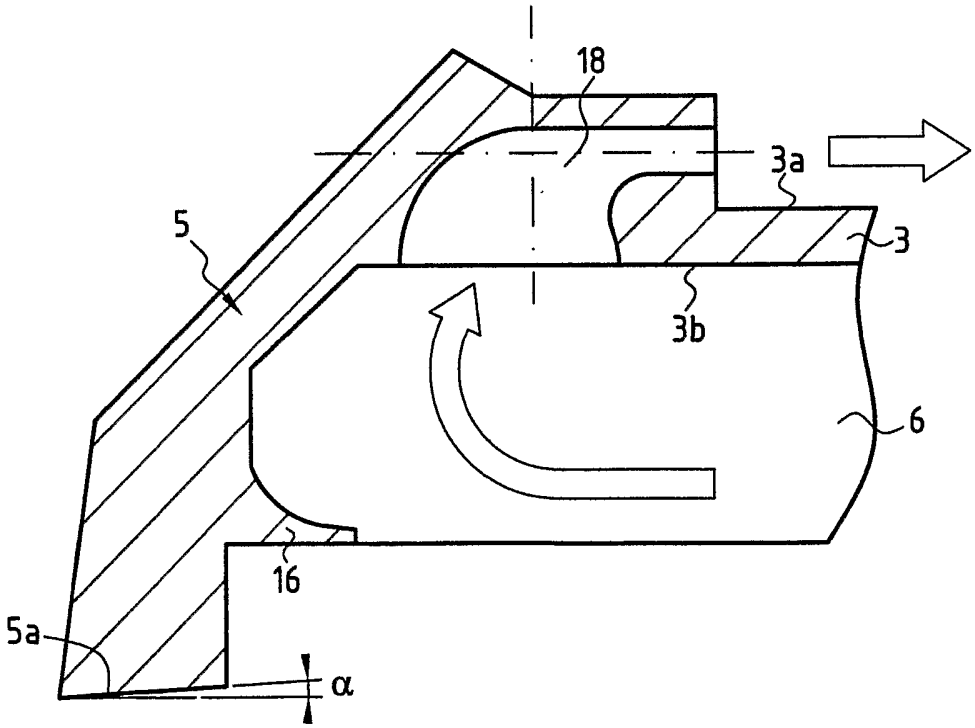



FIG.4

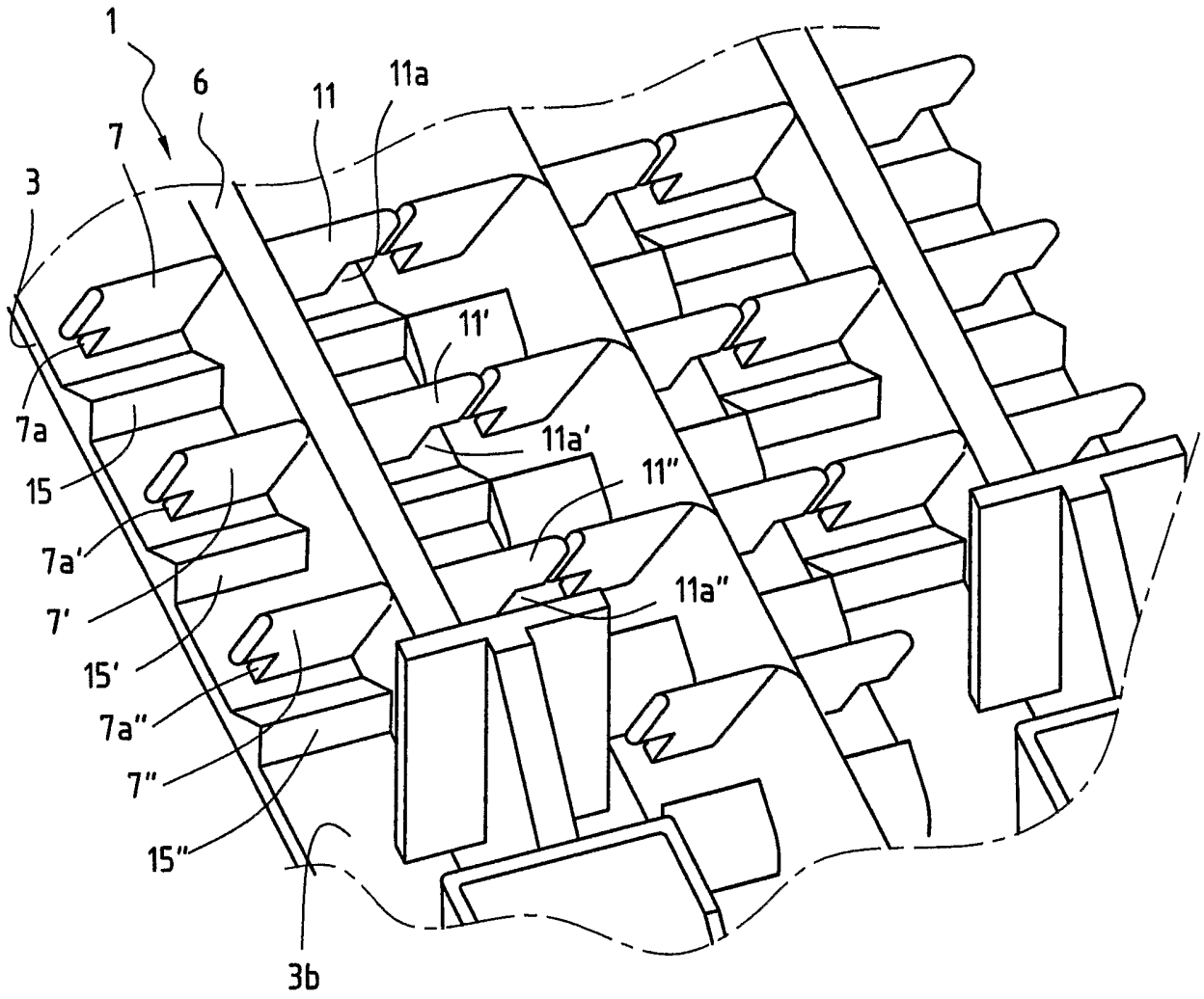



FIG.3B

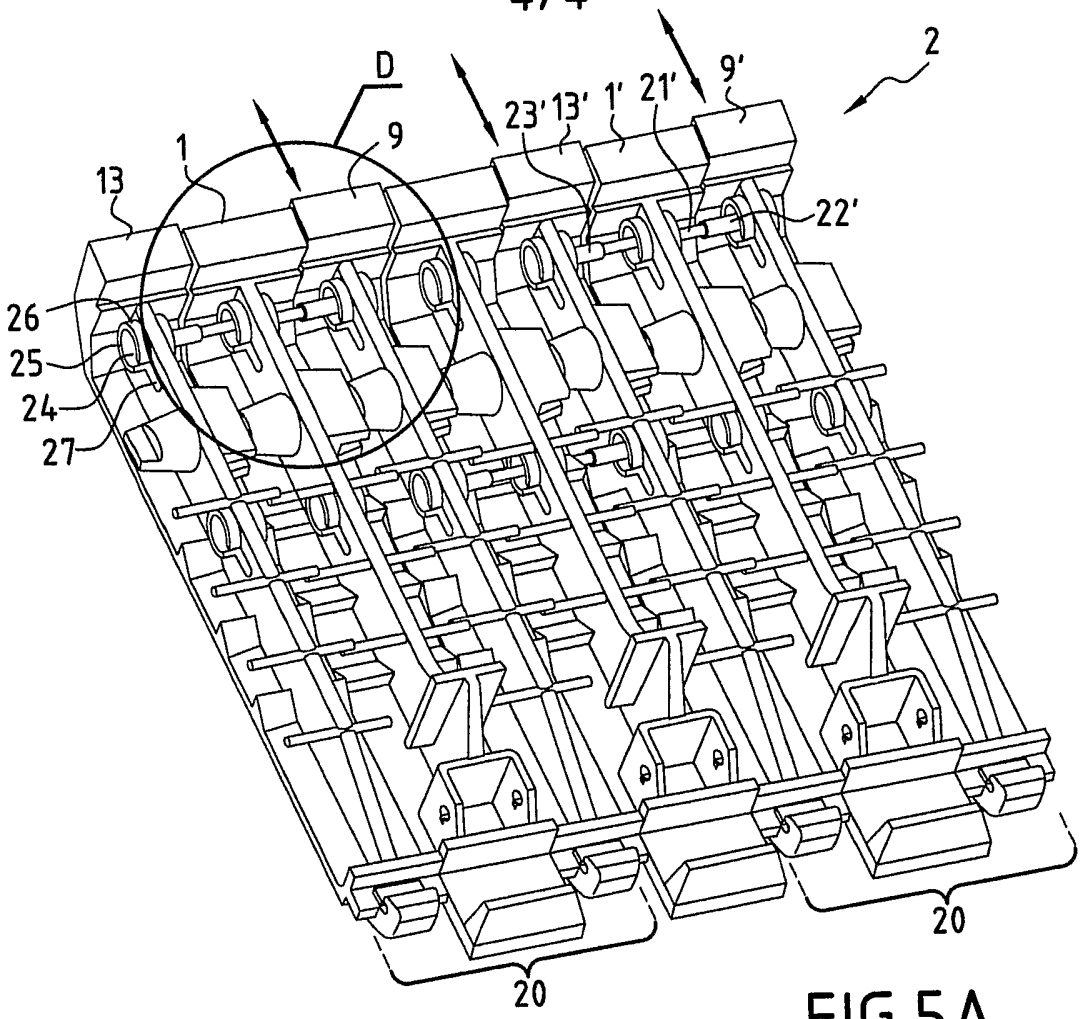



FIG.5A

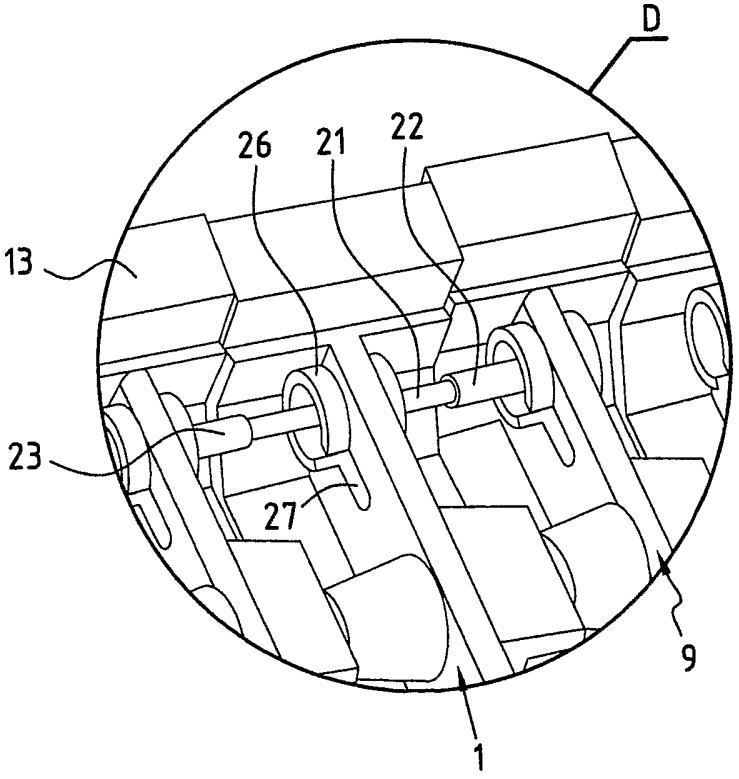



FIG.5B

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2006/000993

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F23H15/00 F23H17/00 F23H1/02

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)
F23H F23G F27D

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. |
|---|---|---|
| A | US 4 520 792 A (WEBER ET AL)<br>4 June 1985 (1985-06-04)<br>figures 1-3<br>column 2, line 21 - line 60<br>column 4, line 11 - line 40<br>column 5, line 33 - line 47 | 1-3,<br>14-16 |
| A | DE 17 83 200 B1 (PRVNI BRNENSKA STROJIRNA, ZAVODY KLEMENTA GOTTWALDA, N.P., BRUENN)<br>31 October 1979 (1979-10-31)<br>column 2, line 1 - line 20<br>column 2, line 53 - line 62 | 1-7,13 |
| A | US 1 338 070 A (CLOSE LEONARD L)<br>27 April 1920 (1920-04-27)<br>page 1, line 63 - line 94 | 1-7,13 |

-/--

[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 |
|---|---|
| 14 August 2006 | 22/08/2006 |

| Name and mailing address of the ISA/ | Authorized officer |
|---|---|
| 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 | Mougey, M |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2006/000993

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 2 527 872 A (BALMFIRTH DOROTHY B ET AL) 31 October 1950 (1950-10-31) column 4, line 39 - line 68 | 1-7,13 |
| A | DE 38 13 441 A1 (MRKLAS, LOUIS, ING., 4352 HERTEN, DE) 3 November 1988 (1988-11-03) figures 2,3 column 4, line 44 - column 5, line 11 | 4-8 |
| A | US 4 719 900 A (MARTIN ET AL) 19 January 1988 (1988-01-19) column 4, line 26 - line 48; figures 1,3 | 11,12 |
| A | US 4 239 029 A (MARTIN, JOHANNES J ET AL) 16 December 1980 (1980-12-16) column 2, line 41 - column 3, line 46; figures 1-3 | 9,10,16 |
| A | US 1 409 205 A (BRUNT JOHN VAN) 14 March 1922 (1922-03-14) figure 2 | 9,10 |
| A | US 1 715 294 A (HULSON JOHN W) 28 May 1929 (1929-05-28) page 1, line 76 - line 91; figures 3-5 | 11,12 |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2006/000993

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---|---|
| US 4520792 A | 04-06-1985 | CA 1227376 A1 | 29-09-1987 |
| | | DE 3330637 C1 | 17-01-1985 |
| | | DK 404284 A | 25-02-1985 |
| | | EP 0152520 A2 | 28-08-1985 |
| | | JP 1501738 C | 28-06-1989 |
| | | JP 60060415 A | 08-04-1985 |
| | | JP 63052284 B | 18-10-1988 |
| | | SG 78889 G | 06-07-1990 |
| | | SU 1344255 A3 | 07-10-1987 |
| DE 1783200 B1 | 31-10-1979 | NONE | |
| US 1338070 A | 27-04-1920 | NONE | |
| US 2527872 A | 31-10-1950 | NONE | |
| DE 3813441 A1 | 03-11-1988 | NONE | |
| US 4719900 A | 19-01-1988 | BR 8602751 A | 10-02-1987 |
| | | CA 1263276 A1 | 28-11-1989 |
| | | DE 3521266 A1 | 18-12-1986 |
| | | DK 276786 A | 14-12-1986 |
| | | EP 0206174 A2 | 30-12-1986 |
| | | ES 296927 U | 16-02-1988 |
| | | JP 1697511 C | 28-09-1992 |
| | | JP 3059329 B | 10-09-1991 |
| | | JP 62049113 A | 03-03-1987 |
| US 4239029 A | 16-12-1980 | AR 216218 A1 | 30-11-1979 |
| | | AT 376786 B | 27-12-1984 |
| | | AT 72779 A | 15-05-1984 |
| | | AU 528317 B2 | 21-04-1983 |
| | | AU 4425679 A | 30-08-1979 |
| | | BR 7901107 A | 02-10-1979 |
| | | CA 1114240 A1 | 15-12-1981 |
| | | CH 636179 A5 | 13-05-1983 |
| | | CS 226003 B2 | 19-03-1984 |
| | | DD 141704 A5 | 14-05-1980 |
| | | DE 2808057 B1 | 07-06-1979 |
| | | DK 79579 A | 25-08-1979 |
| | | EP 0003843 A1 | 05-09-1979 |
| | | ES 477794 A1 | 01-08-1979 |
| | | GB 2015132 A | 05-09-1979 |
| | | IN 149406 A1 | 28-11-1981 |
| | | JP 1270627 C | 25-06-1985 |
| | | JP 54123739 A | 26-09-1979 |
| | | JP 59047201 B | 17-11-1984 |
| | | NO 790598 A | 27-08-1979 |
| | | PL 213692 A1 | 05-11-1979 |
| | | SG 87684 G | 13-09-1985 |
| | | SU 912059 A3 | 07-03-1982 |
| | | YU 45679 A1 | 31-08-1982 |
| US 1409205 A | 14-03-1922 | NONE | |
| US 1715294 A | 28-05-1929 | NONE | |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2006/000993

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F23H15/00 F23H17/00 F23H1/02

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)
F23H F23G F27D

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 |
|---|---|---|
| A | US 4 520 792 A (WEBER ET AL)<br>4 juin 1985 (1985-06-04)<br>figures 1-3<br>colonne 2, ligne 21 - ligne 60<br>colonne 4, ligne 11 - ligne 40<br>colonne 5, ligne 33 - ligne 47 | 1-3,<br>14-16 |
| A | DE 17 83 200 B1 (PRVNI BRNENSKA STROJIRNA, ZAVODY KLEMENTA GOTTWALDA, N.P., BRUENN)<br>31 octobre 1979 (1979-10-31)<br>colonne 2, ligne 1 - ligne 20<br>colonne 2, ligne 53 - ligne 62 | 1-7,13 |
| A | US 1 338 070 A (CLOSE LEONARD L)<br>27 avril 1920 (1920-04-27)<br>page 1, ligne 63 - ligne 94 | 1-7,13 |

-/--

[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'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'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 |
|---|---|
| 14 août 2006 | 22/08/2006 |

| Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale | Fonctionnaire autorisé |
|---|---|
| Office Européen des Brevets, 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 | Mougey, M |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2006/000993

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 2 527 872 A (BALMFIRTH DOROTHY B ET AL) 31 octobre 1950 (1950-10-31) colonne 4, ligne 39 - ligne 68 | 1-7,13 |
| A | DE 38 13 441 A1 (MRKLAS, LOUIS, ING., 4352 HERTEN, DE) 3 novembre 1988 (1988-11-03) figures 2,3 colonne 4, ligne 44 - colonne 5, ligne 11 | 4-8 |
| A | US 4 719 900 A (MARTIN ET AL) 19 janvier 1988 (1988-01-19) colonne 4, ligne 26 - ligne 48; figures 1,3 | 11,12 |
| A | US 4 239 029 A (MARTIN, JOHANNES J ET AL) 16 décembre 1980 (1980-12-16) colonne 2, ligne 41 - colonne 3, ligne 46; figures 1-3 | 9,10,16 |
| A | US 1 409 205 A (BRUNT JOHN VAN) 14 mars 1922 (1922-03-14) figure 2 | 9,10 |
| A | US 1 715 294 A (HULSON JOHN W) 28 mai 1929 (1929-05-28) page 1, ligne 76 - ligne 91; figures 3-5 | 11,12 |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2006/000993

| Document brevet cité au rapport de recherche | | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | | Date de publication |
|---|---|---|---|---|---|
| US 4520792 | A | 04-06-1985 | CA | 1227376 A1 | 29-09-1987 |
| | | | DE | 3330637 C1 | 17-01-1985 |
| | | | DK | 404284 A | 25-02-1985 |
| | | | EP | 0152520 A2 | 28-08-1985 |
| | | | JP | 1501738 C | 28-06-1989 |
| | | | JP | 60060415 A | 08-04-1985 |
| | | | JP | 63052284 B | 18-10-1988 |
| | | | SG | 78889 G | 06-07-1990 |
| | | | SU | 1344255 A3 | 07-10-1987 |
| DE 1783200 | B1 | 31-10-1979 | AUCUN | | |
| US 1338070 | A | 27-04-1920 | AUCUN | | |
| US 2527872 | A | 31-10-1950 | AUCUN | | |
| DE 3813441 | A1 | 03-11-1988 | AUCUN | | |
| US 4719900 | A | 19-01-1988 | BR | 8602751 A | 10-02-1987 |
| | | | CA | 1263276 A1 | 28-11-1989 |
| | | | DE | 3521266 A1 | 18-12-1986 |
| | | | DK | 276786 A | 14-12-1986 |
| | | | EP | 0206174 A2 | 30-12-1986 |
| | | | ES | 296927 U | 16-02-1988 |
| | | | JP | 1697511 C | 28-09-1992 |
| | | | JP | 3059329 B | 10-09-1991 |
| | | | JP | 62049113 A | 03-03-1987 |
| US 4239029 | A | 16-12-1980 | AR | 216218 A1 | 30-11-1979 |
| | | | AT | 376786 B | 27-12-1984 |
| | | | AT | 72779 A | 15-05-1984 |
| | | | AU | 528317 B2 | 21-04-1983 |
| | | | AU | 4425679 A | 30-08-1979 |
| | | | BR | 7901107 A | 02-10-1979 |
| | | | CA | 1114240 A1 | 15-12-1981 |
| | | | CH | 636179 A5 | 13-05-1983 |
| | | | CS | 226003 B2 | 19-03-1984 |
| | | | DD | 141704 A5 | 14-05-1980 |
| | | | DE | 2808057 B1 | 07-06-1979 |
| | | | DK | 79579 A | 25-08-1979 |
| | | | EP | 0003843 A1 | 05-09-1979 |
| | | | ES | 477794 A1 | 01-08-1979 |
| | | | GB | 2015132 A | 05-09-1979 |
| | | | IN | 149406 A1 | 28-11-1981 |
| | | | JP | 1270627 C | 25-06-1985 |
| | | | JP | 54123739 A | 26-09-1979 |
| | | | JP | 59047201 B | 17-11-1984 |
| | | | NO | 790598 A | 27-08-1979 |
| | | | PL | 213692 A1 | 05-11-1979 |
| | | | SG | 87684 G | 13-09-1985 |
| | | | SU | 912059 A3 | 07-03-1982 |
| | | | YU | 45679 A1 | 31-08-1982 |
| US 1409205 | A | 14-03-1922 | AUCUN | | |
| US 1715294 | A | 28-05-1929 | AUCUN | | |