

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 744 223 A1

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
27.11.1996 Bulletin 1996/48

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B07B 1/18**, B07B 1/22

(21) Numéro de dépôt: 95106834.5

(22) Date de dépôt: 05.05.1995

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL  
PT SE**

(72) Inventeur: **Uwa, Marian**  
**D-25569 Kremperheide (DE)**

(71) Demandeur: **MAGOTTEAUX INTERNATIONAL**  
**Société Anonyme dite :**  
**B-4051 Vaux-sous-Chèvremont (BE)**

(74) Mandataire: **Meyers, Ernest et al**  
**Office de Brevets**  
**Meyers & Van Malderen**  
**261 route d'Arlon**  
**B.P. 111**  
**8002 Strassen (LU)**

(54) **Machine de triage d'objets solides**

(57) La machine comporte un tambour modulaire rotatif (10) constitué de différentes sections individuelles (10a, 10b, 10c, 10d, 10e) ayant chacune une forme tronconique convergeant dans le sens de progression des objets à trier. Les parois des différentes sections sont criblées de trous de triage calibrés (26) dont le calibre augmente de l'entrée vers la sortie. Les parois intérieures des différentes sections sont munies de tôles

décrivant une spirale qui assure le guidage de la charge à trier, lors de sa progression. Chaque trou de triage (26) est en forme de fente allongée s'élargissant dans le sens de la progression.

Application au triage de la charge broyante de broyeurs horizontaux.

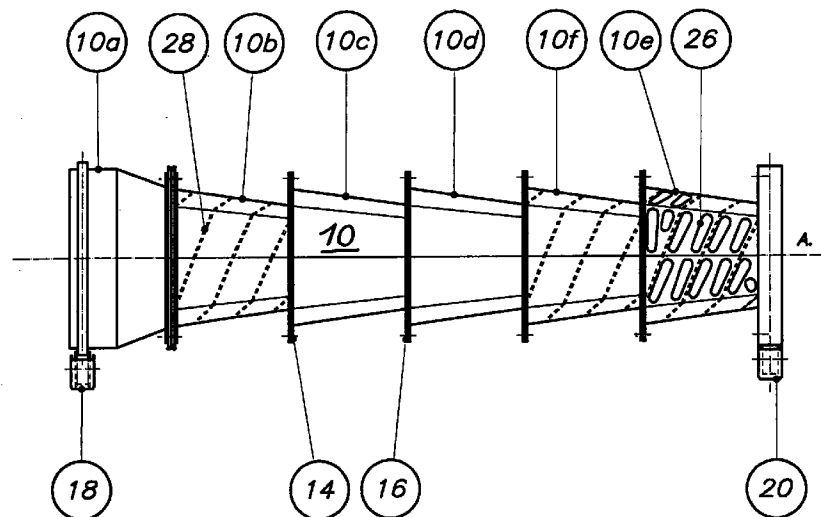


Figure 1.

EP 0 744 223 A1

## Description

La présente invention concerne une machine de triage d'objets solides comprenant un ensemble de tambours rotatifs horizontaux et légèrement inclinés traversé longitudinalement par les objets à trier et dont la paroi est criblée de trous de triage calibrés, dans laquelle le tambour est constitué, dans le sens longitudinal, de différentes sections, le calibre des trous de triage augmentant d'une section à l'autre dans le sens de la progression des objets à trier.

Quoique n'y étant pas limitée, l'invention vise plus particulièrement une machine pour trier les engins de broyage formant la charge broyante d'un broyeur horizontal, tels que ceux utilisés en cimenterie ou dans l'industrie minière pour broyer et concasser les minerais.

Il est bien connu que la composition de la charge broyante c'est à dire la quantité, la dimension des engins broyants ainsi que leur répartition influence grandement le rendement et la qualité du broyage.

L'usure des engins broyants modifie constamment, en cours de service, les conditions idéales du départ d'où l'intérêt de pouvoir réaliser un tri rapide de la charge broyante, afin de permettre son reconditionnement optimal.

Cette opération de tri n'est envisageable fréquemment, que si elle peut s'effectuer rapidement, sans causer une augmentation de la durée des arrêts normaux du broyeur.

Ceci nécessite par conséquent, que la trieuse ait un débit de tri important.

On connaît différents types de machines pour réaliser le triage des engins de broyage. La machine décrite dans le document BE-834187 comporte essentiellement deux cylindres légèrement inclinés par rapport à l'horizontale qui définissent entre eux une fente de triage dont la largeur augmente d'un côté à l'autre. Ces deux cylindres tournent en sens inverse, chacun vers l'extérieur. Les engins de broyage sont déversés dans la fente de triage du côté de la largeur minimale de celle-ci. Les engins progressent sous l'effet de la rotation et de l'inclinaison des cylindres et tombent à travers la fente dans différentes trémie de récupération dès que la largeur de la fente dépasse la section minimale d'un engin à trier.

Cette machine permet un bon triage à condition que les engins broyants progressent en chapelet un par un le long des cylindres. Dans ces conditions, le débit de triage est toutefois très faible.

Une autre machine est celle qui est décrite dans le préambule et qui fait l'objet de la demande de brevet français No. 2248884. La forme des trous de triage correspond en général à celle des engins broyants. Pour favoriser le mouvement longitudinal des engins à trier, le tambour est, de préférence, incliné vers le haut dans le sens de la progression. Au fur et à mesure que les engins à trier avancent à travers le tambour et trouvent un passage plus grand que leur section minimale, ils

traversent ce trou de triage pour tomber dans une trémie de récupération placée en dessous du tambour.

Cette machine souffre du handicap que les engins à trier restent facilement coincés dans les trous de triage qui s'obstruent de cette manière, ce qui, non seulement réduit la surface de triage, donc le débit, mais, en outre, diminue la précision de triage, car les engins à trier progressent trop vite vers la sortie vu que les trous de leur calibre sont obstrués.

Le but de la présente invention est de prévoir une machine de triage perfectionnée qui ne présente pas les inconvénients précités, autrement dit, une machine qui est dotée d'une bonne précision de triage et qui fonctionne à un débit de triage élevé.

Pour atteindre cet objectif, l'invention propose une machine de triage du genre défini dans le préambule qui est caractérisée en ce que chaque section comporte une paroi tronconique convergeant dans le sens de progression des objets et en ce que les trous de triage sont en forme de fentes s'élargissant dans le sens de progression à travers le tambour.

Le fait que les différentes sections aient un profil tronconique contribue à favoriser le classement des engins broyants en couches superposées, les gros engins occupant préférentiellement les couches supérieures et les plus petits se retrouvant le long des parois, ce qui facilite leur évacuation, en premier lieu, par les trous calibrés. Cette disposition a pour effet d'augmenter considérablement l'efficacité du tri.

Le fait que les fentes de triage s'élargissent en direction de la sortie non seulement permet de déterminer la gamme de dimensions à trier mais, et surtout, évite un blocage de objets dans les trous de triage et, par conséquent, une obstruction de ceux-ci.

Le tambour est avantageusement un tambour modulaire dont chaque section est une unité indépendante fixée, de façon amovible, à la section adjacente.

Chaque section peut comporter à chacune des ses extrémités une bride annulaire pour être boulonnée sur la bride adjacente de la section voisine.

Au moins les deux brides extérieures à l'entrée et à la sortie du tambour peuvent être conçues comme surface de support et de roulement et être portées par des galets de support et de roulement.

Selon un autre aspect de l'invention, les parois des trous de triage sont biseautées et divergent de l'intérieur vers l'extérieur dans la direction de passage des objets à travers les trous de triage.

Ces trous de triage sont de préférence inclinés par rapport au sens de progression.

Selon un autre aspect très important de l'invention, des tôles de guidage sont fixées à l'intérieur de chacune des sections, à peu près perpendiculairement à la paroi et décrivant une spirale suivant un angle qui varie avec le diamètre des corps à trier de façon à guider les objets dans le sens de leur progression.

La machine comporte également une trémie de déversement compartimentée s'étendant sur toute la longueur du tambour en dessous de celui-ci.

D'autres particularités de l'invention ressortiront de la description détaillée d'un mode de réalisation avantageux, présenté ci-dessous à titre d'illustration et d'exemple, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

la Figure 1 montre de façon schématique, une vue latérale d'un tambour de triage;  
la Figure 2 montre les détails d'un trou de triage;  
la Figure 3 montre une section suivant le plan de coupe III-III de la Figure 2;  
la Figure 4 montre schématiquement une vue d'une machine de triage selon la présente invention.

Le tambour de triage représenté sur les Figures 1 et 4 et désigné dans son ensemble par la référence 10 est constitué de différentes, en l'occurrence, cinq sections 10a, 10b, 10c, 10d et 10e, reliées les unes aux autres et traversées axialement par les engins à trier.

Le tambour est en principe disposé horizontalement mais, suivant les conditions de fonctionnement, pourrait être légèrement incliné d'un côté ou d'un autre. Chaque section comporte une paroi tronconique convergeant dans le sens de la progression des engins à trier, ceux-ci étant introduits dans la section 10a à l'aide d'un dispositif d'alimentation approprié 12 (voir Figure 4) par exemple un couloir vibrant.

Chaque section tronconique peut comporter, du côté amont et du côté aval, une bride annulaire 14 respectivement 16 par lesquelles la section est boulonnée à la section adjacente. Les différentes sections peuvent ainsi être remplacées individuellement voire être interchangées.

Le tambour 10 repose par ses extrémités sur des galets 18 et 20 et est entraîné en rotation autour de son axe longitudinal par un moteur non représenté à vitesse variable. Cette vitesse peut être adaptée aux conditions de triage afin d'avoir une influence sur la précision et le débit de triage.

S'il s'avère nécessaire, il est possible de prévoir également un support à galets dans la région médiane du tambour 10.

Le tambour 10 peut se trouver à l'intérieur d'un châssis 22 (voir Figure 4) qui peut être fermé pour réduire les émissions de bruits et permettre la réalisation d'un système de dépolluissage. En dessous du tambour 10 se trouve une trémie de déversement compartimentée 24 comprenant un nombre de compartiments correspondant au nombre de sections.

Les parois des différentes sections tronconiques 10a, 10b, 10c, 10d et 10e sont criblées de trous de triage calibrés 26. Pour des raisons de simplification, les trous de triage n'ont été représentés sur les figures 1 et 4 que sur la dernière section 10e. Les trous d'une même section ont, de préférence, tous la même forme et la même surface. En revanche, la surface des trous de triage 26 augmente d'une section à l'autre, ceci dans le sens de progression de la charge à trier.

Selon l'une des particularités de l'invention, les trous de triage 26 ont la forme d'une fente allongée dont l'axe longitudinal est incliné par rapport à l'axe A du tambour et par rapport à un plan diamétral de celui-ci.

Comme le montre la Figure 2, chaque trou de triage est, en outre, en forme de gouttelette, c'est à dire que la largeur des trous de triage augmente dans le sens de la progression de la charge à trier. Les extrémités opposées des trous de triage 26 sont, de préférence, arrondies.

Les parois définissant les trous 26 ne sont pas perpendiculaires à la surface, mais, comme le montre la Figure 3, légèrement obliques, divergeant de l'intérieur du tambour vers l'extérieur. Grâce à cette forme on est sûr que les engins à trier ne restent pas coincés dans les trous 26 une fois que le bord intérieur des trous 26 permet le passage des engins.

A l'intérieur de chaque section sont disposées des tôles de guidage 28 (voir Figures 1 et 4). Ces tôles 28 dont la hauteur est fonction de la dimension des engins à trier sont inclinées en spirale afin de favoriser et de contrôler la progression de la charge lors de la rotation du tambour. Ces tôles 28 ont donc une grande influence sur la précision de triage ainsi que sur le rendement de la machine. L'inclinaison des tôles de guidage 28 correspond, de préférence, à celle des trous de triage 26 afin que ceux-ci soient masqués le moins possible par les tôles 28.

La première section 10a qui reçoit la charge à trier par le dispositif d'alimentation 12 est en principe un compartiment d'alimentation et de répartition de la charge. La seconde section peut servir à éliminer les engins devenus trop petits et non utilisables par la suite, ainsi que les corps étrangers et les résidus de la matière à broyer apportée par la charge. Il est toutefois possible que toutes ces fonctions puissent être accomplies par la première section 10a.

Les tambours suivants effectuent le triage proprement dit des engins de broyage par classes de dimensions et par ordre grandissant de l'entrée vers la sortie. En supposant que le calibre des trous de triage 26 augmente progressivement des sections 10c, 10d et 10e il est possible de trier quatre calibres différents d'engins de broyage, à savoir les trois calibres triés respectivement par les sections 10c, 10d et 10e, ainsi que les gros calibres qui quittent la machine par la sortie.

Etant donné que les différentes sections sont interchangeables, il est possible de doubler une section en fonction de la charge à trier. Il faut noter également que le choix de cinq sections n'est qu'un exemple de réalisation et qu'il est parfaitement possible d'augmenter ou de diminuer le nombre de sections suivant les besoins. La machine est, par conséquent, dotée d'une grande flexibilité d'adaptation.

Compte tenu de la forme particulière des trous, les rangées de trous peuvent être disposées en quinconce les unes par rapport aux autres, ce qui augmente le nombre de trous ainsi que la surface de triage.

## Revendications

1. Machine de triage d'objets solides comprenant un tambour rotatif (10) horizontal ou légèrement incliné, traversé par les objets à trier et dont la paroi est criblée de trous de triage calibrés (26), dans laquelle le tambour (10) est constitué, dans le sens longitudinal, de différentes sections (10a, 10b, 10c, 10d, 10e), le calibre des trous de triage (26) augmentant d'une section à l'autre dans le sens de progression des objets à trier, caractérisée en ce que chaque section comporte une paroi tronconique convergeant dans le sens de progression des objets et en ce que les trous de triage (26) sont en forme de fentes s'élargissant dans le sens de progression.
2. Machine selon la revendication 1, caractérisée par un tambour modulaire (10) dont chaque section est une unité indépendante fixée de façon amovible à la section adjacente.
3. Machine selon la revendication 2, caractérisée en ce que chaque section comporte, à chacune de ses extrémités, une bride annulaire (14), (16) pour être boulonnée sur la bride adjacente de la section voisine.
4. Machine selon la revendication 2, caractérisée en ce que au moins les deux brides extrêmes à l'entrée et à la sortie du tambour (10) sont conçues comme surface de support et de roulement et sont portées par des galets (18), (20).
5. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les parois des trous de triage (26) sont biseautées et divergent de l'intérieur vers l'extérieur dans la direction de passage des objets à travers les trous.
6. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que les trous de triage (26) sont inclinés par rapport au sens de progression.
7. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée par des tôles de guidage (28) fixées à l'intérieur de chacune des sections, à peu près perpendiculairement à la paroi et inclinées en spirale pour guider les objets dans le sens de leur progression.
8. Machine selon la revendication 7, caractérisée en ce que l'inclinaison des tôles de guidage (28) correspond à l'inclinaison des trous de triage (26).
9. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée par une trémie de déversement compartimentée (24) s'étendant sur toute la longueur du tambour (10) en dessous de celui-ci.

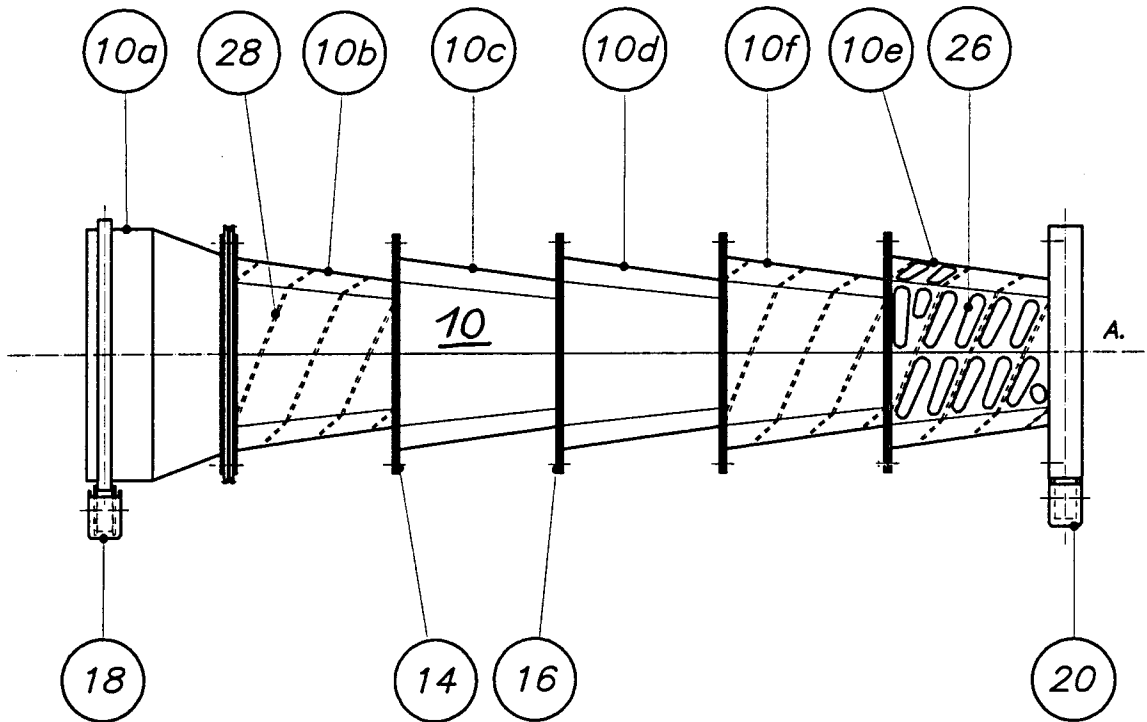


Figure 1.

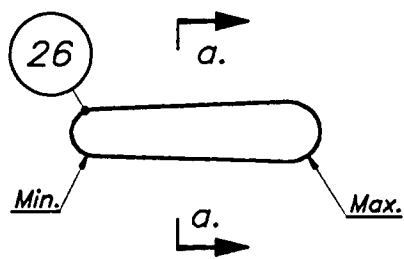


Figure 2.

Section aa.

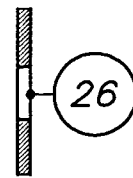


Figure 3.

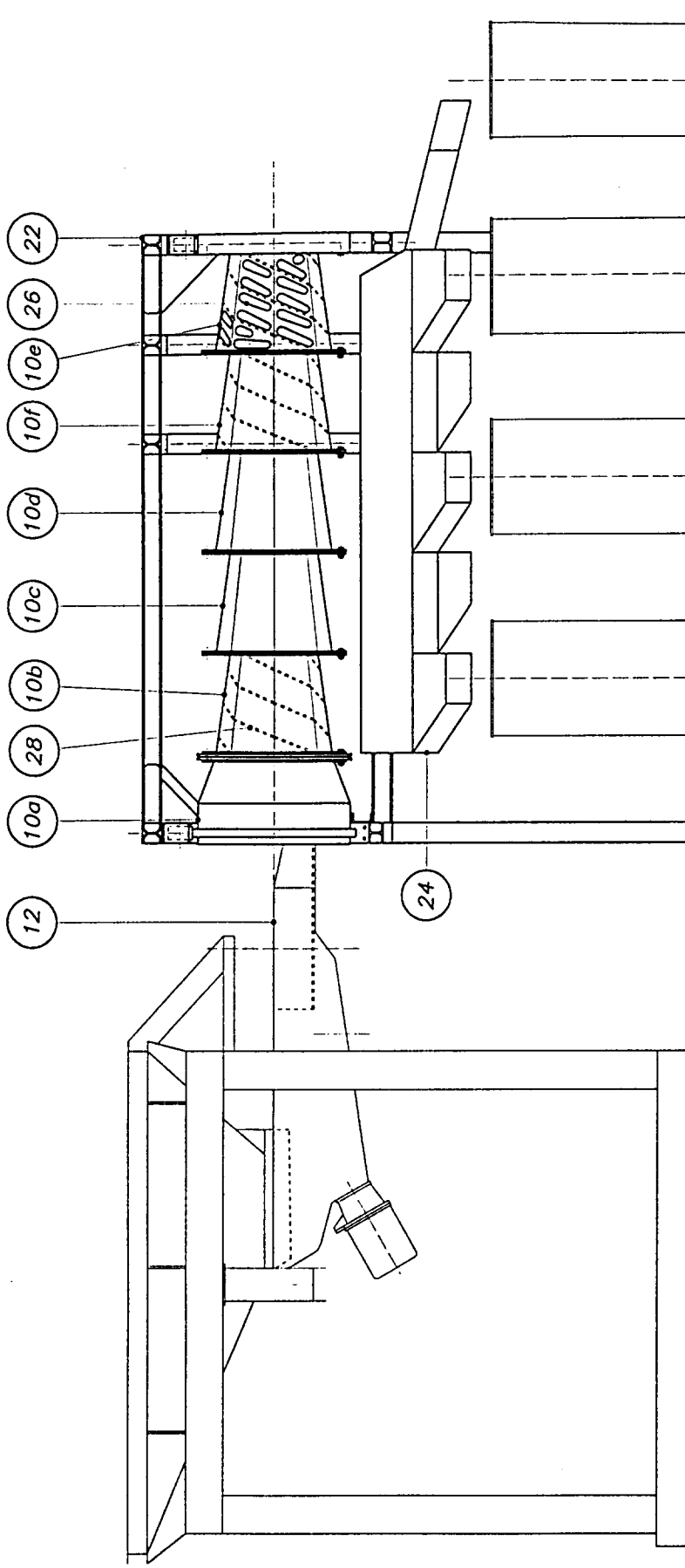


Figure 4.



Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 95 10 6834

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| Catégorie   | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes   | Revendication concernée  | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)          |
| A   | DE-C-690 571 (R. GENEL)<br>* page 1, ligne 1 - ligne 19 *<br>---  | 1  | B07B1/18<br>B07B1/22                         |
| A   | US-A-1 617 688 (E. O'TOOLE)<br>* page 1, ligne 69 - ligne 111 *<br>* figures *<br>---   | 1  |  |
| A   | GB-A-2 089 685 (ASSOCIATED PERFORATORS AND WEAVERS)<br>* page 1, ligne 28 - ligne 34 *<br>* page 1, ligne 59 - ligne 62 *<br>* page 1, ligne 110 - ligne 126 *<br>* figure 2 *<br>--- | 1  |  |
| A,D   | FR-A-2 248 884 (CIMENTS LAFARGE)<br>* page 2, ligne 3 - ligne 32 *<br>* page 3, ligne 29 - ligne 32 *<br>* figures 1,2 *<br>---   | 1,9  |  |
| A   | FR-A-430 562 (W. BAXTER)<br>* page 3, ligne 4 - ligne 30 *<br>* page 3, ligne 74 - ligne 81 *<br>* figure 3 *<br>---  | 1,4,7  | DOMAINES TECHNIQUES<br>RECHERCHES (Int.Cl.6) |
| A   | FR-A-393 731 (P. BAUR)<br>* le document en entier *<br>-----  | 5  | B07B<br>B02C                                 |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications  |   |  |  |
| Lieu de la recherche<br><b>LA HAYE</b>  |   | Date d'achèvement de la recherche<br><b>9 Octobre 1995</b>   | Examinateur<br><b>Laval, J</b>               |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES   |   | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>.....<br>& : membre de la même famille, document correspondant |  |
| X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |   |  |  |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)