PCT ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE
Bureau international

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets 5 :		(11) Numéro de publication internationale:
B09B 3/00	A1	WO 94/00252
		(43) Date de publication internationale: 6 janvier 1994 (06.01.94)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR93/00638

(22) Date de dépôt international: 25 juin 1993 (25.06.93)

(30) Données relatives à la priorité:
92/08075 26 juin 1992 (26.06.92) FR

(71) Déposant *(pour tous les Etats désignés sauf US):* ATELIER DE CONSTRUCTIONS ELECTRIQUES DU SUNDGAU S.A.R.L. [FR/FR]; 11, rue de l'Eglise, F-68210 Brechaumont (FR).

(72) Inventeur; et
(75) Inventeur/Déposant *(US seulement) :* ALLEMANN, Christian [FR/FR]; 11, rue de l'Eglise, F-68210 Brechaumont (FR).

(74) Mandataire: NITHARDT, Roland; Cabinet Nithardt & Burkard S.A., B.P. 1445, F-68071 Mulhouse Cédex (FR).

(81) Etats désignés: JP, KR, RU, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

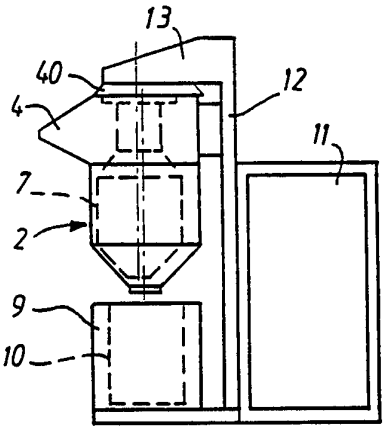
Publiée
Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: METHOD AND MACHINE FOR COMPACTING WASTE CONTAINING THERMOPLASTIC MATERIALS

(54) Titre: PROCEDE ET MACHINE POUR COMPACTER DES DECHETS CONTENANT DES MATIERES THERMOPLASTIQUES

(57) Abstract

Industrial waste containing thermoplastic materials, possibly mixed with other solids, is compacted to enable storage in a non-bulky form, particularly in drums. The compacting machine comprises an induction furnace (2) with a vessel containing a rotary eccentric mixer (7) for mixing, crushing and grinding the waste as it is heated in the vessel. The crushed solids are then coated with the molten or softened thermoplastic materials. The softened mass flows out through an opening at the bottom of the furnace and into a drum (10) in a preheating receptacle (9). The drum may be vibrated. Said machine may be used for processing any waste containing thermoplastic materials, including low-level radioactive waste such as protective equipment from nuclear facilities.



(57) Abrégé

L'invention a pour but de compacter des déchets industriels contenant des matières thermoplastiques, éventuellement mélangées à d'autres matières solides, en vue de les conditionner sous une forme peu volumineuse, notamment dans des fûts. La machine comporte un four à induction (2) dans la cuve duquel tourne un malaxeur excentrique (7) qui malaxe, écrase et broie les déchets pendant qu'ils sont chauffés dans la cuve. Les matières solides broyées sont enrobées dans les matières thermoplastiques fondues ou ramollies. La masse ramollie s'écoule par un orifice inférieur du four dans un fût (10) placé dans une coquille de préchauffage (9). Le fût peut être soumis à une vibration. Application au traitement de tout déchet contenant des matières thermoplastiques, notamment des déchets faiblement radioactifs tels que des équipements de protection dans les installations nucléaires.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	**FR**	France	**MR**	Mauritanie
AU	Australie	**GA**	Gabon	**MW**	Malawi
BB	Barbade	**GB**	Royaume-Uni	**NE**	Niger
BE	Belgique	**GN**	Guinée	**NL**	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	**GR**	Grèce	**NO**	Norvège
BG	Bulgarie	**HU**	Hongrie	**NZ**	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	**IE**	Irlande	**PL**	Pologne
BR	Brésil	**IT**	Italie	**PT**	Portugal
BY	Bélarus	**JP**	Japon	**RO**	Roumanie
CA	Canada	**KP**	République populaire démocratique de Corée	**RU**	Fédération de Russie
CF	République Centrafricaine			**SD**	Soudan
CG	Congo	**KR**	République de Corée	**SE**	Suède
CH	Suisse	**KZ**	Kazakhstan	**SI**	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	**LI**	Liechtenstein	**SK**	République slovaque
CM	Cameroun	**LK**	Sri Lanka	**SN**	Sénégal
CN	Chine	**LU**	Luxembour	**TD**	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	**LV**	Lettonie	**TG**	Togo
CZ	République tchèque	**MC**	Monaco	**UA**	Ukraine
DE	Allemagne	**MG**	Madagascar	**US**	Etats-Unis d'Amérique
DK	Danemark	**ML**	Mali	**UZ**	Ouzbékistan
ES	Espagne	**MN**	Mongolie	**VN**	Viet Nam
FI	Finlande				

PROCEDE ET MACHINE POUR COMPACTER DES DECHETS CONTENANT DES MATIERES THERMOPLASTIQUES

La présente invention concerne un procédé pour compacter des déchets contenant des matières thermoplastiques, notamment des déchets sous forme de films ou feuilles souples, ce procédé comprenant une étape de malaxage et de chauffage dans une cuve équipée d'un malaxeur rotatif excentré, pour ramollir les matières thermoplastiques en vue de leur conditionnement sous une forme compacte.

L'invention concerne également une machine de compactage pour la mise en oeuvre de ce procédé, cette machine comportant une cuve de section sensiblement circulaire à axe vertical ou incliné, pourvue d'une paroi périphérique intérieure, d'un orifice de remplissage pour les déchets et d'un orifice d'évacuation, un malaxeur à axe parallèle et excentré par rapport à l'axe de la cuve et des moyens de chauffage associés à ladite cuve.

On essaie de plus en plus de récupérer les matières thermoplastiques usagées en vue de les recycler dans de nouveaux produits. Toutefois il y a de nombreux cas où une telle récupération n'est pas possible économiquement, par exemple si les matières sont trop polluées ou altérées pour être réutilisées, ou si elles sont mélangées à d'autres matières et que le tri serait trop coûteux. Les déchets de ce genre doivent alors être conditionnés dans des récipients en vue de leur transport et/ou de leur stockage. Ceci nécessite généralement un compactage, car les déchets ont une densité en vrac très faible qui entraîne un volume excessif et un trop grand nombre de récipients.

Un exemple typique de déchets contenant des matières thermoplastiques est le cas des déchets résultant d'opérations de maintenance dans l'industrie nucléaire. Ces déchets sont principalement composés de sacs ou d'habits de protection en vynil,

de bottes, de films divers en PVC, mélangés à des articles textiles ou en matières cellulosiques telles que le papier, le carton, le coton etc, ainsi que des déchets de bois, de laine de verre. Ces déchets sont susceptibles de présenter une certaine radioactivité et doivent être triés en fonction de leur classe d'activité. Les résidus faiblement radioactifs, ayant par exemple une activité inférieure à 200 mrem, sont généralement conditionnés dans des fûts métalliques en vue de leur stockage. Les quantités de déchets ainsi produites sont relativement importantes et le problème du volume de stockage est souvent difficile à résoudre. C'est pourquoi on soumet ces déchets à un compactage permettant, en définitive, d'obtenir une densité plus élevée à l'intérieur des fûts.

A ce jour, les procédés suivants sont exploités industriellement, mais leurs performances sont encore insuffisantes :

- les procédés de déchiquetage permettent d'atteindre des densités comprises entre 0,3 et 0,5 t/m2, ce sont les procédés en vigueur actuellement pour le compactage des déchets faiblement radioactifs ;

- les procédés de compactage de matières thermoplastiques les plus performants, utilisant une fusion ou un ramollissement de ces matières, offrent des possibilités de compactage allant jusqu'à une densité de 0,8 à 0,9 t/m2.

Un tel dispositif de compactage est décrit dans la publication FR-A-2 429 665. Ce dispositif utilise une presse à rouleau excentré qui broie les déchets préalablement déchiquetés, puis les évacue par un orifice de sortie proche de l'orifice d'entrée, à l'aide d'un racloir. Dans ce dispositif, une préparation des déchets avant broyage est nécessaire et l'évacuation de ces déchets après broyage se fait souvent de façon non satisfaisante notamment à cause du risque de bourrage. En effet, l'axe de l'orifice d'évacuation est situé dans un plan horizontal ce qui ne favorise pas une évacuation naturelle desdits déchets.

La présente invention a pour objet un procédé et une machine du genre indiqué en préambule, permettant d'atteindre un plus grand degré de compactage des déchets que les procédés connus susmentionnés, avec des moyens simples, utilisables aisément même si les déchets sont légèrement radioactifs et très fiables.

Dans ce but, le procédé selon l'invention est caractérisé en ce que l'on chauffe les déchets au cours du malaxage à une température comprise entre 60°C et 100°C pendant une durée nécessaire à leur ramollissement, et en ce que l'on évacue ces déchets fluidifiés, pendant la phase de malaxage-chauffage, par écoulement gravitationnel dans un récipient disposé sous ladite cuve.

Ainsi, on effectue simultanément un malaxage des déchets, ayant pour effet d'écraser les éléments solides qu'ils contiennent et de les comprimer pour éliminer des vides, et un chauffage qui ramollit ou fait fondre les matières thermoplastiques, qui sont pétries par le malaxage et qui tendent donc à remplir les vides subsistant encore dans la masse. Cette masse chauffée se fluidifie et peut alors être conditionnée sous une densité maximale, notamment être coulée dans un récipient.

Dans une forme avantageuse du procédé, on applique une vibration audit récipient pendant qu'il reçoit les déchets.

Pour la mise en oeuvre de ce procédé, un autre aspect de l'invention concerne une machine de compactage thermo-mécanique de déchets contenant des matières thermoplastiques, caractérisée en ce que la machine comporte des moyens de chauffage pour chauffer les déchets au cours du malaxage pendant une durée nécessaire à leur ramollissement, en ce que la cuve comporte une partie supérieure sensiblement cylindrique pourvue d'un orifice de remplissage et prolongée à sa partie inférieure par un secteur tronconique pourvu d'un orifice d'évacuation, en ce que le malaxeur comporte une partie

supérieure cylindrique et une partie inférieure tronconique agencées de telle manière que les parois de ce malaxeur roulent sur les parois intérieures correspondantes de la cuve en écrasant et malaxant lesdits déchets dans l'espace situé entre les parois du malaxeur et celles de la cuve, et en ce que la machine comporte des moyens de réception disposés en dessous de l'orifice d'évacuation pour recevoir par gravitation les déchets fluidifiés à chaud sortant de la cuve pendant la phase de malaxage-chauffage.

Une forme de réalisation préférée de la machine comporte des moyens de déplacement orbital produisant un déplacement circulaire de l'axe du malaxeur autour de l'axe de la cuve pendant la rotation du malaxeur.

Une autre forme de réalisation de la machine peut comporter des moyens de déplacement orbital produisant un déplacement circulaire de l'axe de la cuve autour de l'axe du malaxeur pendant la rotation du malaxeur.

Le malaxeur peut avantageusement être supporté par une console mobile en translation parallèlement à l'axe de la cuve et supportant les moyens d'entraînement en rotation du malaxeur.

De préférence, ladite paroi périphérique de la cuve est métallique et lesdits moyens de chauffage sont du type à induction.

Dans une forme de réalisation particulière, la cuve est mobile en translation parallèlement à son axe. Les moyens de réception peuvent comporter une coquille chauffante agencée pour contenir un fût amovible en dessous de l'orifice d'évacuation de la cuve. De préférence la coquille chauffante comporte un chauffage à induction, le fût amovible étant un fût métallique. Cette coquille chauffante peut être mobile horizontalement entre une position de travail où le fût se trouve en dessous de la cuve et une position de chargement où le fût peut être introduit et/ou évacué par dessus la coquille. Le

fût peut reposer sur un dispositif vibrant prévu dans le fond de la coquille.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description suivante d'une forme de réalisation d'une machine de compactage selon l'invention, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en élévation représentant la machine de compactage dans une position haute,

- la figure 2 est une vue analogue à la figure 1, montrant la machine de compactage dans une position de travail,

- la figure 3 est une vue analogue aux figures 1 et 2, montrant la machine de compactage dans une position de repos à encombrement minimal,

- la figure 4 est une vue schématique illustrant le fonctionnement de la machine dans sa position de travail et,

- la figure 5 est une vue en plan d'une partie de la machine, illustrant la cinématique et les moyens d'entraînement du malaxeur.

En référence aux figures 1 à 3, la machine de compactage thermo-mécanique comprend principalement les sous-ensembles suivants : un bâti 1 ; un four à induction 2 comprenant une cuve métallique 3 pourvue d'une trémie d'alimentation ou orifice de remplissage 4 et d'un orifice inférieur d'évacuation 5, la cuve 3 ayant un axe vertical 6 ; un malaxeur 7 tournant autour d'un axe vertical 8 excentrique par rapport à l'axe 6 de la cuve ; une coquille de préchauffage 9 pour un fût métallique 10 destiné à contenir les déchets compactés ; et un ensemble de commandes 11 assurant le fonctionnement d'ensemble de la machine. Le malaxeur 7 est suspendu à une potence comprenant un fût télescopique 12 et une console 13 qui contient les

moyens d'entraînement du malaxeur 7 et qui peut monter ou descendre avec le malaxeur. Dans cet exemple, le four 2 est également mobile en translation verticale le long du fût 12, comme on le décrira plus loin. La coquille de préchauffage 9 est mobile horizontalement entre sa position de travail de la figure 2, en dessous du four 2, et une ou plusieurs positions de chargement où l'on peut extraire le fût 10 vers le haut et le remplacer par un fût vide.

Les figures 4 et 5 montrent plus en détail les principaux éléments de la cuve 3 du four à induction et du malaxeur 7 travaillant dans cette cuve. La cuve 3 comporte une paroi périphérique 20 en acier comprenant une partie cylindrique 20a et une partie inférieure tronconique 20b se terminant par un orifice d'évacuation 21. La paroi 20 et l'orifice 21 sont centrés sur l'axe 6 de la cuve et sont entourés par un dispositif de chauffage à induction 22 qui permet de chauffer la paroi 20 à une température bien déterminée. Les organes de commande, d'alimentation et de régulation d'un tel dispositif sont bien connus ; ils sont logés dans l'ensemble de commande 11.

Le malaxeur rotatif 7 de section circulaire est entraîné en rotation autour de son axe 8 excentrique par rapport à la cuve 20, pendant que l'axe 8 du malaxeur décrit un cercle autour de l'axe 6 de la cuve. Ainsi, une partie de la surface périphérique du malaxeur 7 se trouve près de la paroi périphérique 20 de la cuve, dans une zone de malaxage et d'écrasement 23 où l'intervalle entre ces deux parois est très réduit. A cet effet, la surface du malaxeur 7 comprend une partie cylindrique 7a et une partie tronconique 7b dont les profils verticaux correspondent respectivement à ceux des parties 20a et 20b de la paroi de la cuve. Au-dessus de la partie cylindrique 7a, la paroi du malaxeur présente une partie tronconique 7c évasée vers le bas et formant un biais d'entrée 24 pour les matières à broyer. Le malaxeur 7 peut être constitué de galets de compactage fixés sur un arbre vertical monté en porte-à-faux dans la console 13.

La figure 5 montre schématiquement la cinématique du malaxeur 7, vue du dessus, par rapport à la position de l'axe 6 et de la paroi 20 de la cuve. Le malaxeur et ses organes d'entraînement sont supportés par une structure de la console 13 comprenant deux bras parallèles 26 et une plaque de base horizontale 27 fixée au bras 26. L'arbre 25 du malaxeur est entraîné en rotation dans le sens indiqué par la flèche A au moyen d'un premier moteur 28 et d'un réducteur flottant 29. Pour qu'il ne tourne pas, ce dernier est pourvu d'un bras 30 relié à la plaque de base 27 par une biellette 31 pourvue d'articulations 32 et 33, ce qui permet au réducteur 29 de suivre le déplacement de l'axe excentrique 8 autour de l'axe 6. Ce déplacement est produit au moyen d'une couronne dentée 34 entraînée dans le sens de la flèche B par un second moteur 35 par l'entremise d'un réducteur fixe 36. Ainsi, le malaxeur 7 effectue, à l'intérieur de la cuve stationnaire, un mouvement orbital au cours duquel la zone de broyage se déplace tout autour de la cuve. De préférence, la vitesse de rotation du malaxeur dans le sens de flèche A est légèrement supérieure à la vitesse résultant de son déplacement dans le sens de la flèche B, afin que les matières malaxées et écrasées soient soumises à un cisaillement.

La machine fonctionne de la manière suivante. Le fût récepteur 10, par exemple un fût ordinaire de 200 litres en acier, est inséré verticalement dans la coquille de préchauffage à induction 9, où il est porté à une température de l'ordre de 60 à 90°C. Ce préchauffage a pour but principal de maintenir le futur contenu du fût à une température où les matières thermoplastiques sont visqueuses. Par exemple, pour les matières à base de vynil, cette température est comprise entre 60 et 90°C. Le fût 10 est ensuite amené sous le four 2 mis dans la position de travail de la figure 2. Les déchets préalablement triés et emballés dans des sacs sont indroduits dans la trémie 4 de chargement du four, dont la paroi 20 est chauffée à une température égale ou supérieure au point de ramollissement des matières thermoplastiques contenues dans les déchets, c'est-à-dire généralement entre 60 et 100°C. Dans la cuve

3, le mouvement rotatif et orbital du malaxeur 7 happe les déchets, les écrase contre la paroi chauffée 20 et assure leur compactage comme on l'a expliqué plus haut, tandis que les déchets descendent progressivement par gravité jusqu'à l'orifice d'évacuation 21 pour tomber à l'état pâteux dans le fût 10. De préférence, le fût repose sur un dispositif vibrant au fond de la coquille 9, ce qui assure la répartition de la masse pâteuse dans le fût et l'élimination des bulles de gaz qui pourraient s'y trouver. On notera que les bords supérieurs du fût 10 peuvent être raccordés à l'orifice d'évacuation 21 de la cuve par un manchon souple (non représenté) permettant une récupération de toute émanation de gaz ou de poussière, notamment en cas de traitement de produits légèrement radioactifs.

Ainsi, on remarque que la machine selon l'invention combine l'utilisation de deux méthodes de traitement des déchets :

- une fusion ou un ramollissement de tous les déchets à base de matières thermoplastique (par exemple PVC, polyéthylène, élastomères, etc) ce qui permet de réduire ces matières sous la forme d'une galette dont la densité est proche de la densité des matières elles-mêmes, généralement de 1,3 à 1,5 t/m3 ;

- un malaxage et un broyage de l'ensemble des composants des déchets et en particulier des matières non thermoplastiques, telles que le verre ou les matières cellulosiques (papiers, buvards, chiffons, cartons, bois, textiles, fibres diverses, etc) dont les broyats se retrouvent emprisonnés dans la matrice en matière thermoplastique fondue.

En conséquence, il est possible d'obtenir un remplissage complet du fût 10, avec une masse dont la densité peut être de l'ordre de 1,3 à 1,5 t/m3, c'est-à-dire environ quatre fois plus élevée que la densité obtenue avec des procédés usuels.

La présente invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation

décrit ci-dessus, mais elle s'étend à toute modification ou variante évidente pour un homme du métier. En particulier, on notera que la position stationnaire de la cuve 3 du four 2 pendant le travail permet d'obturer cette cuve par un couvercle 40 (figure 2) fixé à la console 13, pour éviter toute dissémination de produits polluants susceptibles de se dégager lors du chauffage et du malaxage. Si un tel risque n'est pas à craindre, on peut prévoir une variante mécaniquement plus simple, dans laquelle le malaxeur 7 n'a pas de mouvement orbital, son axe 8 étant fixe, tandis que c'est l'axe 6 de la cuve qui effectue un déplacement circulaire autour de l'axe du malaxeur. Bien d'autres formes de réalisations particulières de la machine peuvent être prévues en fonction des applications spécifiques, notamment pour extruder à travers une filière la masse pâteuse en sortie du four, par exemple pour en faire des éléments profilés ou des granulés. Dans tous les cas, la combinaison du malaxage et du chauffage permet de traiter les déchets à des températures nettement inférieures à celles qui sont nécessaires pour une simple fusion.

Revendications

1. Procédé pour compacter des déchets contenant des matières thermoplastiques, notamment des déchets sous forme de films ou feuilles souples, ce procédé comprenant une étape de malaxage et de chauffage dans une cuve équipée d'un malaxeur rotatif excentré, caractérisé en ce que l'on chauffe ces déchets au cours du malaxage à une température comprise entre 60°C et 100°C pendant une durée nécessaire à leur ramollissement, et en ce que l'on évacue ces déchets fluidifiés pendant la phase de malaxage-chauffage, par écoulement gravitationnel dans un récipient disposé sous ladite cuve.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on applique une vibration audit récipient pendant qu'il reçoit les déchets.

3. Machine de compactage thermomécanique de déchets contenant des matières thermoplastiques, pour la mise en oeuvre du procédé, selon la revendication 1, cette machine comportant une cuve (3) de section sensiblement circulaire à axe vertical (6) ou incliné, pourvue d'une paroi périphérique intérieure (20), d'un orifice de remplissage (4) pour les déchets et d'un orifice d'évacuation (21), un malaxeur (7) à axe parallèle et excentré par rapport à l'axe de la cuve et des moyens de chauffage associés à ladite cuve, caractérisé en ce que la machine comporte des moyens de chauffage (22) pour chauffer les déchets au cours du malaxage pendant une durée nécessaire à leur ramollissement, en ce que la cuve comporte une partie supérieure sensiblement cylindrique (20a) pourvue d'un orifice de remplissage (4) et prolongée à sa partie inférieure par un secteur tronconique (20b) pourvu d'un orifice d'évacuation (21), en ce que le malaxeur (7) comporte une partie supérieure cylindrique (7a) et une partie inférieure tronconique (7b) agencées de telle manière que les parois de ce malaxeur roulent sur les parois intérieures (20) correspondantes de la cuve en écrasant et malaxant lesdits déchets dans l'espace situé entre les parois du malaxeur et celles de la cuve, et en ce que la machine comporte des moyens de réception (9,

10) disposés en dessous de l'orifice d'évacuation (21) pour recevoir par gravitation les déchets fluidifiés à chaud sortant de la cuve pendant la phase de malaxage-chauffage.

4. Machine selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens de déplacement orbital produisant un déplacement circulaire de l'axe (8) du malaxeur autour de l'axe (6) de la cuve pendant la rotation du malaxeur (7).

5. Machine selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens de déplacement orbital produisant un déplacement circulaire de l'axe (6) de la cuve autour de l'axe (8) du malaxeur pendant la rotation du malaxeur (7).

6. Machine selon la revendication 4 ou 5, caractérisée en ce que le malaxeur est supporté par une console (13) mobile en translation parallèlement à l'axe de la cuve et supportant les moyens d'entraînement en rotation du malaxeur.

7. Machine selon l'une des revendications 3 à 6, caractérisée en ce que ladite paroi périphérique (20) de la cuve est métallique et en ce que lesdits moyens de chauffage (22) sont du type à induction.

8. Machine selon l'une des revendications 3 à 7, caractérisée en ce que la cuve (3) est mobile en translation parallèlement à son axe.

9. Machine selon la revendication 3, caractérisée en ce que les moyens de réception comportent une coquille chauffante (9) agencée pour contenir un fût amovible (10) en dessous de l'orifice d'évacuation de la cuve.

10. Machine selon la revendication 9, caractérisée en ce que la coquille chauffante (9) comporte un chauffage à induction, le fût amovible (10) étant un fût métallique.

11. Machine selon les revendications 8 et 9, caractérisée en ce que la coquille chauffante (9) est mobile horizontalement entre une position de travail où le fût (10) se trouve en dessous de la cuve (3) et une position de chargement où le fût peut être introduit et/ou évacué par dessus la coquille.

12. Machine selon l'une des revendications 9 à 11, caractérisée en ce que le fût (10) repose sur un dispositif vibrant prévu dans le fond de la coquille (9).

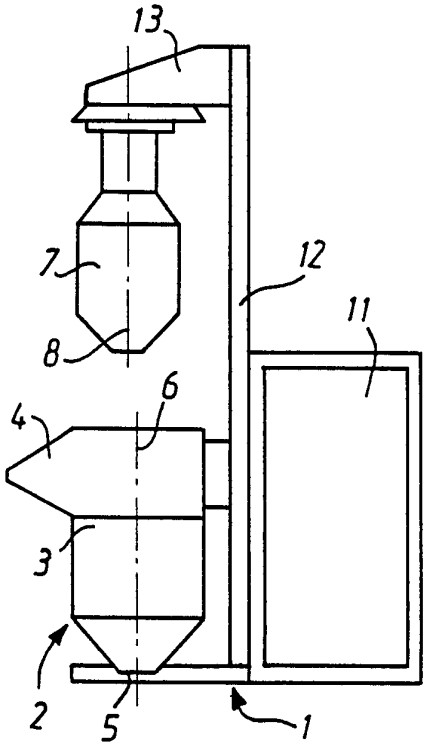


FIG.1

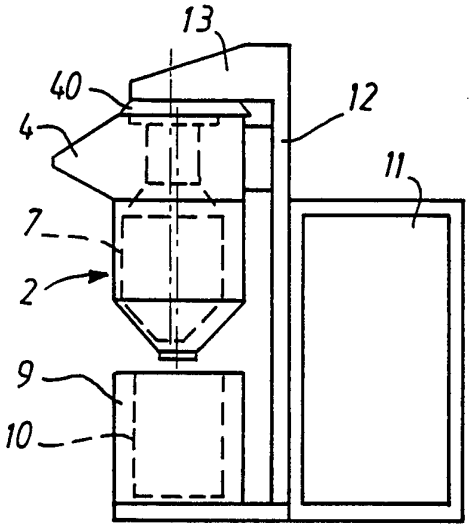


FIG.2

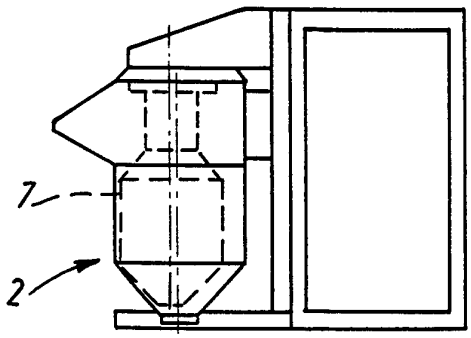


FIG.3

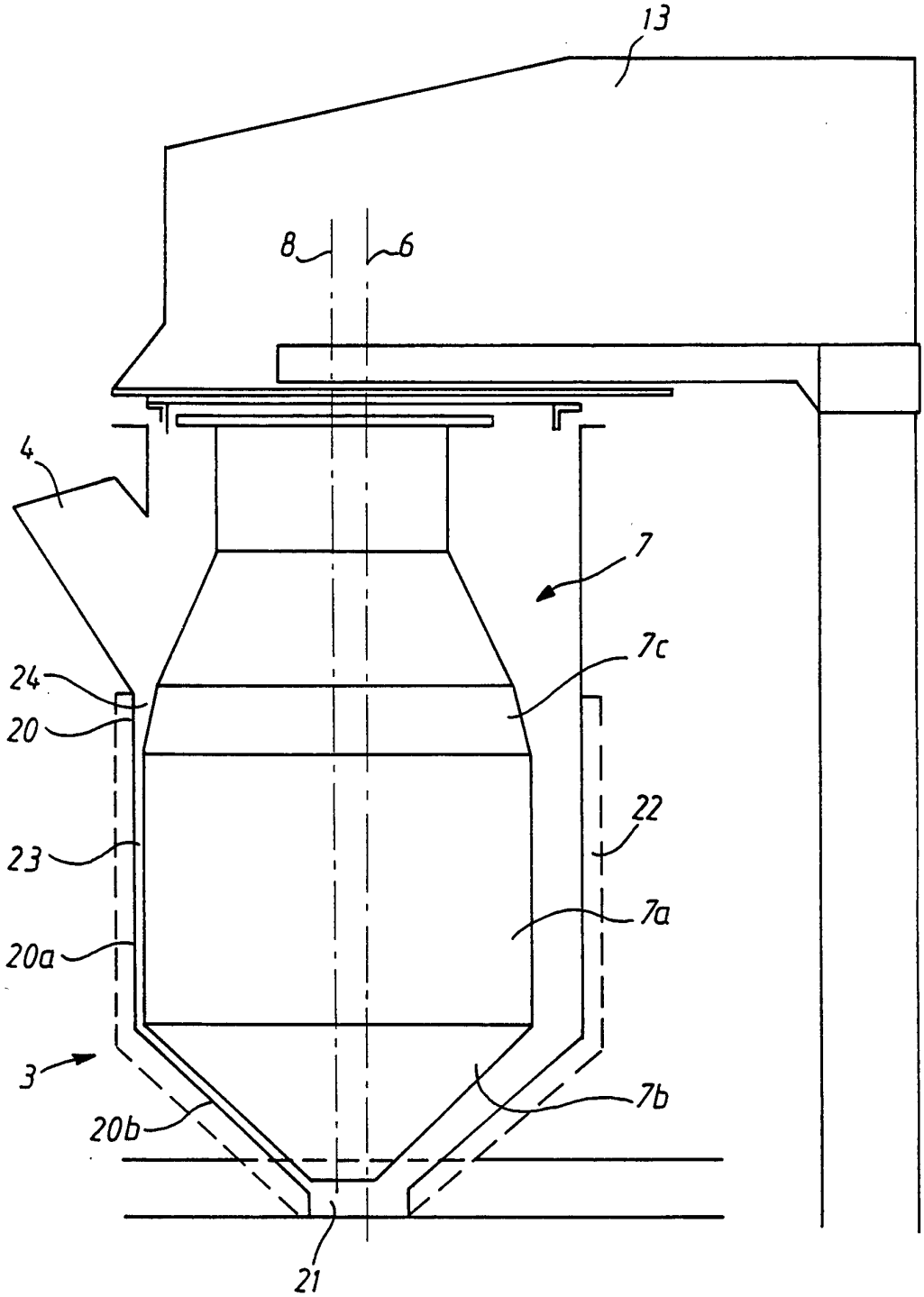


FIG.4

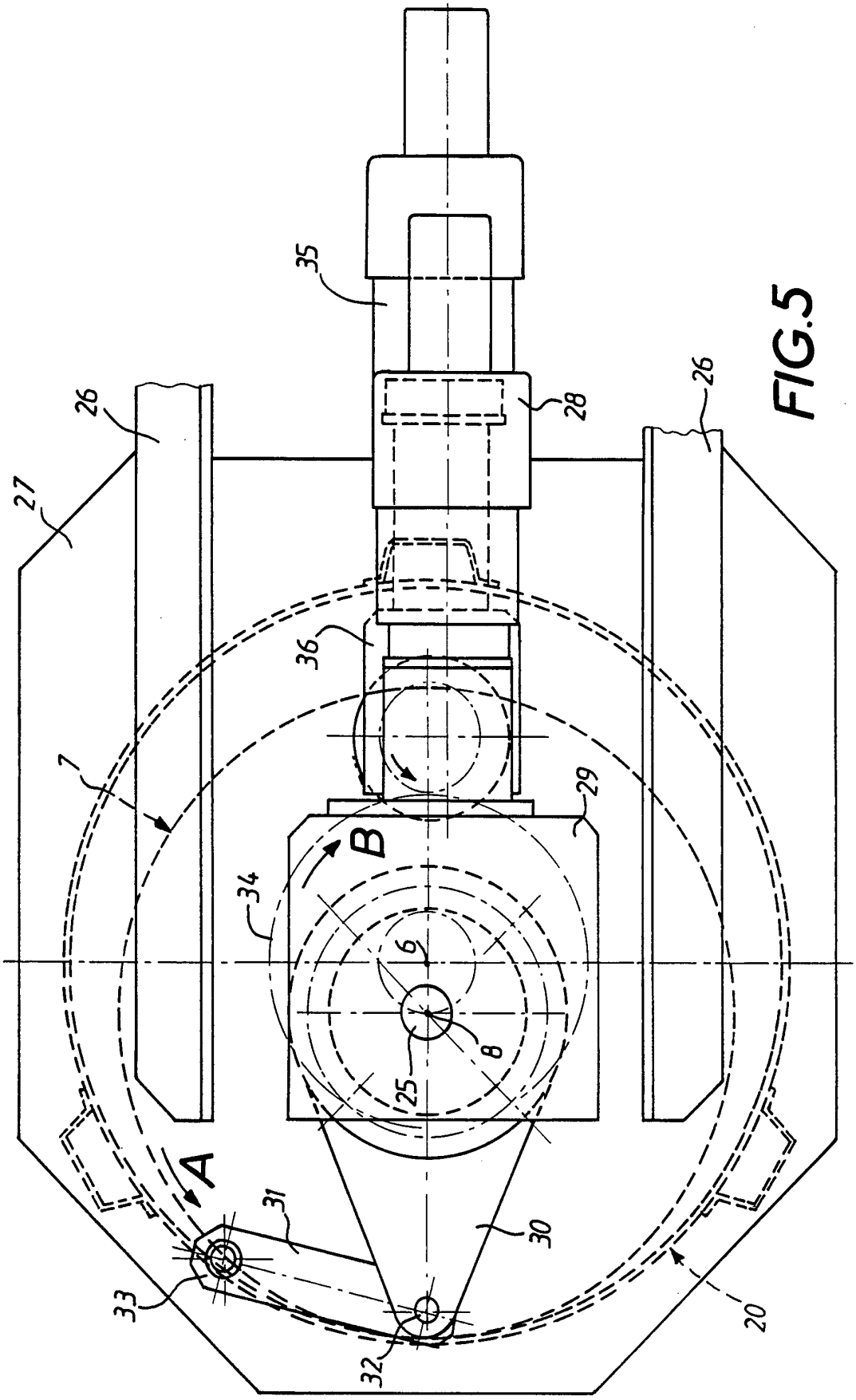


FIG.5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/FR 93/00638

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl.^{5} B09B3/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl.^{5} B09B; B29B

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 practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR, A, 2 429 665 (EBERHARD) 25 January 1980 (cited in the application) see page 1, line 1-5 see page 2, line 13 - page 4, line 39; figure ---	1,3,4
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Vol. 9, No. 188 (C-295)(1911) 3 August 1985 & JP, A, 60 058 287 (HIRONARI OGAWA) 4 April 1985 see abstract ---	1,3,7,10

-/--

☐ 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	Date of mailing of the international search report
29 September 1993 (29.09.93)	7 October 1993 (07.10.93)
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/FR 93/00638

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE, B, 2 518 556 (PLASTMACHINES GELDERLAND) 7 October 1976 see column 1, line 54 - line 63 see column 2, line 42 - line 54 see column 3, line 1 - line 18 see column 5, line 8 - line 45; figures	1,3
A	WO, A, 8 802 684 (EREMA ENGINEERING-RECYCLING-MASCHINEN-ANLAGEN GMBH) 21 April 1988 see abstract see page 1, line 6- line 21 see page 3, line 15 - line 22 see page 5, line 18 - line 38; figures	1,3
A	EP, A, 0 310 513 (TECHNICATOME) 5 April 1989 see column 1, line 4 - line 29 see column 4, line 28 - column 5, line 3; figures	1,3
A	DE, A, 3 529 264 (ANPROK GMBH) 19 February 1987 see column 3, line 4 - column 4, line 3; claim 7	1,3,9
A	SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED Week K50 , 1 February 1984 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 83- 843532/50 & SU, A, 997 777 (ROOFING MAT RES DES) 23 February 1983 see abstract	1,3,4
A	DE, A, 3 717 609 (DR. SPIESS KUNSTSTOFF - RECYCLING GMBH & CO.) 15 December 1988 see the whole document	2,12
A	EP, A, 0 106 268 (BERGMANN) 25 April 1984 see page 15, line 8 - page 19, line 5; figures	3,6
A	GB, A, 2 165 797 (BUNYAN ET AL) 23 April 1986 see page 1, line 17 - line 62	9

-/--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/FR 93/00638

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE, C, 673 437 (GUSTAV SPANGENBERG, MASCHINENFABRIK) 22 March 1939 see the whole document	3,4,8,11
A	DE, B, 1 026 282 (KORT) 20 March 1958 see column 2, line 48 - column 3, line 17 see column 3, line 53 - column 4, line 11; figures	3,5
A	DE, C, 3 503 817 (DET-DRÄGER-ENERGIE-TECHNIK GMBH & CO. KG) 9 October 1986 see column 2, line 8 - line 22 see column 5, line 7 - line 51; figures	3,4

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

FR 9300638
SA 76208

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 29/09/93

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
FR-A-2429665	25-01-80	None		
DE-B-2518556	07-10-76	FR-A,B	2308489	19-11-76
		GB-A-	1499057	25-01-78
WO-A-8802684	21-04-88	AT-B-	387747	10-03-89
		EP-A,B	0329662	30-08-89
		US-A-	5102326	07-04-92
EP-A-0310513	05-04-89	FR-A-	2621165	31-03-89
DE-A-3529264	19-02-87	None		
DE-A-3717609	15-12-88	AT-B-	393991	10-01-92
EP-A-0106268	25-04-84	DE-A,C	3326007	19-04-84
		DE-A,C	3348382	08-11-90
		DE-A-	3348383	31-10-90
		JP-C-	1674728	26-06-92
		JP-B-	3036639	03-06-91
		JP-A-	59130699	27-07-84
		US-A-	4524685	25-06-85
GB-A-2165797	23-04-86	None		
DE-C-673437		None		
DE-B-1026282		None		
DE-C-3503817	09-10-86	US-A-	4711402	08-12-87

EPO FORM P0479

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

PCT/FR 93/00638

Demande Internationale No

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) [7]

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

CIB 5 B09B3/00

II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée[8]

Système de classification	Symboles de classification
CIB 5	B09B ; B29B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté[9]

III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS[10]

Catégorie °	Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire,[12] des passages pertinents [13]	No. des revendications visées [14]
A	FR,A,2 429 665 (EBERHARD) 25 Janvier 1980 cité dans la demande voir page 1, ligne 1-5 voir page 2, ligne 13 - page 4, ligne 39; figure	1,3,4
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 188 (C-295)(1911) 3 Août 1985 & JP,A,60 058 287 (HIRONARI OGAWA) 4 Avril 1985 voir abrégé	1,3,7,10

-/--

° Catégories spéciales de documents cités:[11]

"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 postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive

"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

IV. CERTIFICATION

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
29 SEPTEMBRE 1993	07. 10. 93
Administration chargée de la recherche internationale	**Signature du fonctionnaire autorisé**
OFFICE EUROPEEN DES BREVETS	VAN DER ZEE W.T.

III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS [14] (SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQUES SUR LA DEUXIEME FEUILLE)

Catégorie °	Identification des documents cités, [16] avec indication, si nécessaire des passages pertinents [17]	No. des revendications visées [18]
A	DE,B,2 518 556 (PLASTMACHINES GELDERLAND) 7 Octobre 1976 voir colonne 1, ligne 54 - ligne 63 voir colonne 2, ligne 42 - ligne 54 voir colonne 3, ligne 1 - ligne 18 voir colonne 5, ligne 8 - ligne 45; figures	1,3
A	WO,A,8 802 684 (EREMA ENGINEERING-RECYCLING-MASCHINEN-ANLAGEN GMBH) 21 Avril 1988 voir abrégé voir page 1, ligne 6 - ligne 21 voir page 3, ligne 15 - ligne 22 voir page 5, ligne 18 - ligne 38; figures	1,3
A	EP,A,0 310 513 (TECHNICATOME) 5 Avril 1989 voir colonne 1, ligne 4 - ligne 29 voir colonne 4, ligne 28 - colonne 5, ligne 3; figures	1,3
A	DE,A,3 529 264 (ANPROK GMBH) 19 Février 1987 voir colonne 3, ligne 4 - colonne 4, ligne 3; revendication 7	1,3,9
A	SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED Week K50, 1 Février 1984 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 83-843532/50 & SU,A,997 777 (ROOFING MAT RES DES) 23 Février 1983 voir abrégé	1,3,4
A	DE,A,3 717 609 (DR. SPIESS KUNSTSTOFF - RECYCLING GMBH & CO.) 15 Décembre 1988 voir le document en entier	2,12
A	EP,A,0 106 268 (BERGMANN) 25 Avril 1984 voir page 15, ligne 8 - page 19, ligne 5; figures	3,6
A	GB,A,2 165 797 (BUNYAN ET AL) 23 Avril 1986 voir page 1, ligne 17 - ligne 62	9

-/--

III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS [14] (SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQUES SUR LA DEUXIEME FEUILLE)

Catégorie °	Identification des documents cités, [16] avec indication, si nécessaire des passages pertinents [17]	No. des revendications visées [18]
A	DE,C,673 437 (GUSTAV SPANGENBERG, MASCHINENFABRIK) 22 Mars 1939 voir le document en entier	3,4,8,11
A	DE,B,1 026 282 (KORT) 20 Mars 1958 voir colonne 2, ligne 48 - colonne 3, ligne 17 voir colonne 3, ligne 53 - colonne 4, ligne 11; figures	3,5
A	DE,C,3 503 817 (DET-DRÄGER-ENERGIE-TECHNIK GMBH & CO. KG) 9 Octobre 1986 voir colonne 2, ligne 8 - ligne 22 voir colonne 5, ligne 7 - ligne 51; figures	3,4

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.

FR 9300638
SA 76208

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 29/09/93
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
FR-A-2429665	25-01-80	Aucun		
DE-B-2518556	07-10-76	FR-A,B	2308489	19-11-76
		GB-A-	1499057	25-01-78
WO-A-8802684	21-04-88	AT-B-	387747	10-03-89
		EP-A,B	0329662	30-08-89
		US-A-	5102326	07-04-92
EP-A-0310513	05-04-89	FR-A-	2621165	31-03-89
DE-A-3529264	19-02-87	Aucun		
DE-A-3717609	15-12-88	AT-B-	393991	10-01-92
EP-A-0106268	25-04-84	DE-A,C	3326007	19-04-84
		DE-A,C	3348382	08-11-90
		DE-A-	3348383	31-10-90
		JP-C-	1674728	26-06-92
		JP-B-	3036639	03-06-91
		JP-A-	59130699	27-07-84
		US-A-	4524685	25-06-85
GB-A-2165797	23-04-86	Aucun		
DE-C-673437		Aucun		
DE-B-1026282		Aucun		
DE-C-3503817	09-10-86	US-A-	4711402	08-12-87

EPO FORM P0472