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 : B30B 9/06, B03B 9/06

A1

(11) Numéro de publication internationale: WO 92/11132

(43) Date de publication internationale: 9 juillet 1992 (09.07.92)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR91/01016

(22) Date de dépôt international: 12 décembre 1991 (12.12.91)

(30) Données relatives à la priorité:
90/16589 21 décembre 1990 (21.12.90) FR

(71)(72) Déposant et inventeur: DUMONS, Pierre [FR/FR]; 77, allée de Brienne, F-31000 Toulouse (FR).

(74) Mandataire: BARRE, Philippe; Cabinet Barre Laforgue & Associés, 95, rue des Amidonniers, F-31000 Toulouse (FR).

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

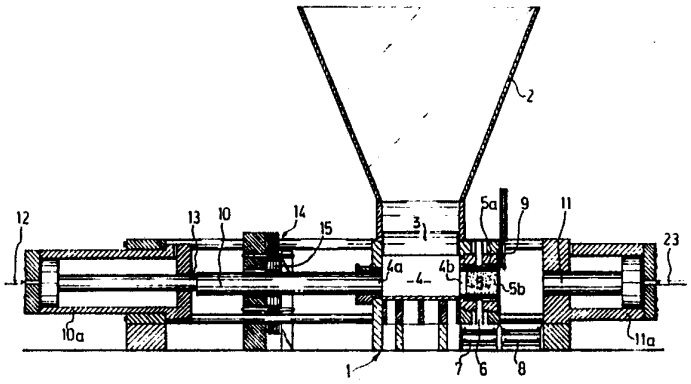
Publiée
Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: METHOD OF TREATING WASTE AND IMPROVED PRESS FOR IMPLEMENTING SAID MEHOD

(54) Titre: PROCEDE DE TRAITEMENT D'ORDURES OU DECHETS ET PRESSE PERFECTIONNEE POUR SA MISE EN ŒUVRE

(57) Abstract

A method for treating waste involves (a) compressing the waste at a pressure of over 800 bars under conditions resulting in separation of the wet fermentable fraction and the solid combustible fraction; (b) exploiting each of these two fractions separately by means of, for the fermentable fraction, specific treatment to take advantage of its biomass nature and, for the combustible fraction, burning to produce energy. The method allows the waste to be exploited with high profitability. The invention also describes an improved press for compression in two successive phases: a precompression phase up to an intermediate pressure (200 to 300 bars) and final compression up to a final pressure of over 800 bars.



(57) Abrégé

L'invention concerne un procédé de traitement d'ordures ou déchets consistant (a) à soumettre lesdits ordures ou déchets à une compression supérieure à 800 bars dans des conditions propres à en séparer la fraction fermentescible humide et la fraction combustible solide, (b) à valoriser ensuite chacune de ces deux fractions séparément, d'une part, pour la fraction fermentescible, par des traitements spécifiques tirant partie de sa nature de biomasse, d'autre part, pour la fraction combustible, par combustion en vue de la production d'énergie. Le procédé de l'invention permet de réaliser une valorisation des ordures ou déchets dans de remarquables conditions de rentabilité. L'invention s'étend à une presse perfectionnée réalisant l'opération de compression en deux phases successives: une phase de précompression jusqu'à une pression intermédiaire (200 à 300 bars) et une compression finale jusqu'à la pression finale supérieure à 800 bars.

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	**ES**	Espagne	**MG**	Madagascar
AU	Australie	**FI**	Finlande	**ML**	Mali
BB	Barbade	**FR**	France	**MN**	Mongolie
BE	Belgique	**GA**	Gabon	**MR**	Mauritanie
BF	Burkina Faso	**GB**	Royaume-Uni	**MW**	Malawi
BG	Bulgarie	**GN**	Guinée	**NL**	Pays-Bas
BJ	Bénin	**GR**	Grèce	**NO**	Norvège
BR	Brésil	**HU**	Hongrie	**PL**	Pologne
CA	Canada	**IT**	Italie	**RO**	Roumanie
CF	République Centrafricaine	**JP**	Japon	**SD**	Soudan
CG	Congo	**KP**	République populaire démocratique de Corée	**SE**	Suède
CH	Suisse			**SN**	Sénégal
CI	Côte d'Ivoire	**KR**	République de Corée	**SU+**	Union soviétique
CM	Cameroun	**LI**	Liechtenstein	**TD**	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	**LK**	Sri Lanka	**TG**	Togo
DE	Allemagne	**LU**	Luxembourg	**US**	Etats-Unis d'Amérique
DK	Danemark	**MC**	Monaco		

+ Toute désignation de "SU" produit ses effets dans la Fédération de Russie. On ignore encore si une telle désignation produit ses effets dans les autres Etats de l'ancienne Union soviétique .

PROCEDE DE TRAITEMENT D'ORDURES OU DECHETS ET PRESSE PERFECTIONNEE POUR SA MISE EN OEUVRE

L'invention concerne un procédé de traitement d'ordures ou déchets, notamment ordures ménagères collectées directement ou indirectement par les collectivités publiques ou déchets industriels assimilables composés d'un mélange de matières combustibles et fermentescibles. L'invention s'étend à une presse perfectionnée adaptée pour la mise en oeuvre du procédé sus-évoqué.

Il est actuellement habituel de recevoir dans des centres de traitement les ordures ou déchets bruts après une simple opération de tassement qui en facilite le transport. Il est déjà connu selon le DE-OS 27 53 920, outre ce premier tassement, de réaliser dans une chambre de compression, des compressions multiples à l'aide d'une pluralité de pistons introduits puis retirés l'un après l'autre de la chambre de compression. Chacun des pistons est de section inférieure à celle de la chambre et ne tasse les ordures situées dans cette chambre que partiellement. Pour obtenir un pressage correct des ordures, il est nécessaire de multiplier le nombre des pistons et de commander leur action dans le temps de sorte que toutes les ordures situées dans la chambre soient tour à tour comprimées. Un tel dispositif est onéreux et complexe à mettre en oeuvre.

Généralement, dans les centres de traitement des ordures, les matériaux inertes, tels que métaux, fer... sont extraits et les ordures restantes sont valorisées, essentiellement par deux types de technique.

Un premier type de valorisation consiste à incinérer les ordures ou déchets afin de récupérer de l'énergie calorifique servant à la production de vapeur d'eau sous pression (utilisable pour un chauffage urbain, pour des consommations industrielles locales, pour les besoins des collectivités publiques... ou encore pour la production d'énergie électrique par des groupes turbo-générateurs). Toutefois, cette incinération telle qu'elle est pratiquée actuellement présente plusieurs défauts.

En premier lieu, le rendement global de

valorisation est médiocre et se solde généralement pour les collectivités par une charge financière relativement élevée compte-tenu de l'importance de l'amortissement des investissements au regard de la modicité de la récupération effective d'énergie calorifique. De plus, les ordures brutes doivent être traitées immédiatement et le bilan de la récupération est encore détérioré par la non-concordance dans le temps entre les arrivées d'ordures et les périodes de forts besoins énergétiques. En outre, la faible rentabilité de cette valorisation impose de limiter les coûts et l'incinération est actuellement effectuée dans des fours à grilles : sans surchauffeurs il n'est pas possible avec ce type d'équipement de satisfaire aux normes récentes de pollution imposées dans la plupart des pays industrialisés, aussi bien pour les résidus solides qui doivent contenir très peu d'imbrûlés et être non polluants que pour les rejets gazeux qui doivent être propres (par exemple, pour les normes de la C.E.E., être capables de se maintenir à une température de plus de 850° C pendant plus de deux secondes).

Par ailleurs, une autre voie de valorisation des ordures consiste à tirer profit de la biomasse qu'elles contiennent pour produire, par fermentation, des composts, engrais organiques ou gaz. Toutefois, les procédés de valorisation de ce type sont mal adaptés au traitement des ordures brutes sus-évoquées, composées d'un mélange de matières fermentescibles et de matières combustibles, et ce handicap s'accroit chaque année dans les pays industrialisés en raison de la forte augmentation du pourcentage de matières non fermentescibles des ordures.

En conséquence, il n'existe à l'heure actuelle aucune solution satisfaisante qui permette de traiter les ordures ou déchets bruts de façon, à la fois, à respecter les normes de pollution relatives aux rejets et à valoriser ces matières dans de bonnes conditions de rentabilité.

La présente invention se propose de fournir une solution constituant un progrès considérable par rapport aux techniques qui sont mises en oeuvre à l'heure actuelle.

Un objectif de l'invention est ainsi d'indiquer un procédé de traitement d'ordures ou déchets qui

permette une meilleure valorisation de ceux-ci avec une bonne rentabilité des installations utilisées et soit compatible avec le respect des normes anti-pollution.

Le procédé conforme à la présente invention s'applique après extraction éventuelle des matériaux inertes et consiste :

- à soumettre lesdits ordures ou déchets à une compression jusqu'à une pression finale (P_f) supérieure à 800 bars dans des conditions propres à en extraire une fraction fermentescible sous forme de pulpe humide et à séparer une fraction combustible solide, d'humidité relative inférieure à 20 % ; ladite compression des ordures ou déchets étant assurée en deux phases successives dans une chambre dotée, d'une part, d'orifices d'extrusion de la fraction fermentescible, d'autre part, d'une sortie de la fraction combustible :

. une phase de précompression opérée au moyen d'un piston de longue course se déplaçant dans la chambre de façon à exercer une pression (P_i) inférieure à la pression finale (P_f) sur l'ensemble des matériaux situés dans la chambre,

. une phase de compression finale, opérée au moyen d'un piston de course plus réduite se déplaçant dans la chambre à l'opposé du premier piston de façon à exercer la pression finale (P_f) sur l'ensemble des matériaux situés dans la chambre, et

- à valoriser ensuite chacune de ces deux fractions séparément, d'une part, pour la fraction fermentescible, par des traitements spécifiques, connus en soi, tirant parti de sa nature de bio-masse en vue notamment de la production de produits organiques ou gaz, d'autre part, pour la fraction combustible, par combustion en vue de la production d'énergie, le cas échéant après un temps de stockage.

On a pu constater que l'opération de compression aux très fortes pressions sus-évoquées, en particulier comprises entre 900 et 1050 bars, permettait de séparer avec un rendement supérieur à 95 % les matières fermentescibles des ordures, constituées pour l'essentiel de

biomasses, et les matières combustibles de faible humidité relative, comprise en particulier entre 6 % et 12 %. A l'issue d'une telle compression, ces matières combustibles n'ont plus de cohésion et ont tendance à se désagréger d'elles-mêmes en particules, ce qui les rend particulièrement bien adaptées pour subir une incinération (notamment dans des fours à lit fluidisé circulant comme indiqué plus loin).

Après cette séparation, l'incinération des matières combustibles s'effectue dans des conditions optimales de rendement, car on supprime les pertes énergétiques considérables qui grevent les procédés connus, pertes provenant des consommations énergétiques entraînées par la déshumidification des ordures et par la destruction de la biomasse.

En raison de sa très faible humidité relative et de l'absence de biomasse, la fraction combustible recueillie à l'issue de l'opération de compression se prête à une incinération rentable dans des fours du type à lit fluidisé circulant, connus en soi, dans des conditions satisfaisant aux normes, en matière de rejets de combustion. Ces fours, associés à des chaudières génératrices de vapeur, permettent ainsi de produire de la vapeur surchauffée, en exploitant de façon optimale le pouvoir calorifique de la fraction combustible des ordures ou déchets.

De plus, cette fraction combustible exempte d'humidité et de biomasse peut être stockée pendant une durée indéfinie sans aucune nuisance, notamment en tas sur des aires à l'air libre, pour être utilisée par combustion lors des périodes à très fortes demandes énergétiques.

Par ailleurs, la fraction fermentescible débarrassée des matières non fermentescibles peut, de son côté, être traitée dans des conditions optimales par des procédés connus, en particulier par ensemencement biologique et fermentation en vue de produire des composts, des engrais organiques ou des gaz susceptibles de fournir de l'énergie calorifique.

Avantageusement, le procédé selon l'invention s'accomplit en deux phases successives, à savoir : une précompression puis une compression finale.

La phase de précompression peut en particulier être réalisée de façon à atteindre une pression intermédiaire (P_i) comprise entre 200 et 300 bars, et la phase de compression finale de façon à atteindre une pression finale (P_f) comprise entre 900 et 1050 bars.

La mise en oeuvre de la compression en deux phases telles que définies ci-dessus permet d'atteindre sans difficulté des pressions finales très élevées (de l'ordre de 1000 bars) avec un matériel fiable et de coût modéré ; le piston de longue course est spécialisé pour exercer des pressions modérées, (pressions courantes de 200 à 300 bars), tandis que le piston de course réduite est spécialisé pour les très fortes pressions (de l'ordre de 1000 bars) : en raison de sa faible course, le coût de ce piston est compatible avec un prix global modéré de l'installation, cependant que l'autre piston est réalisable à bas prix par des technologies courantes.

La présente invention s'étend à une presse perfectionnée, adaptée pour la mise en oeuvre, dans de bonnes conditions, de l'opération de compression définie précédemment. Cette presse possède les moyens suivants, déjà connus par le brevet FR n° 2.577.167 :

- des moyens de chargement des matières dans une chambre de chargement possédant deux ouvertures latérales opposées, l'une dite ouverture amont, l'autre dite ouverture aval,

- une chambre d'extrusion située dans le prolongement de la chambre de chargement et débouchant dans cette dernière au niveau de son ouverture aval, cette chambre d'extrusion étant dotée d'orifices d'extrusion sur sa périphérie et d'une sortie située à l'opposé de la chambre de chargement,

- deux pistons coaxiaux situés, en position rétractée, respectivement d'un côté et de l'autre de l'ensemble formé par la chambre de chargement et la chambre d'extrusion, le premier piston étant agencé pour se déplacer entre une position rétractée où son extrémité est située au voisinage de l'ouverture amont de la chambre de chargement et une position extrême déployée où il traverse la chambre de

chargement et la chambre d'extrusion avec son extrémité située au voisinage de la sortie de cette dernière, cependant que le second piston est agencé pour se déplacer entre une position rétractée située en retrait par rapport à la chambre d'extrusion de façon à libérer la sortie de celle-ci et une position extrême déployée,

- des moyens hydrauliques de manoeuvre des pistons dans un mouvement de déploiement dirigé respectivement vers la chambre de chargement ou vers la chambre d'extrusion, et dans un mouvement opposé de rétraction.

La presse conforme à la présente invention se caractérise en ce que :

. le second piston, de course plus réduite que celle du premier piston, est adapté pour pouvoir exercer des pressions supérieures à celles du premier piston,

. le second piston est agencé de sorte que, dans sa position extrême déployée, il pénètre dans la chambre d'extrusion sur une longueur déterminée de celle-ci afin d'assurer une compression finale des matières,

. des moyens de verrouillage mécanique situés en amont de la chambre de chargement sont associés au premier piston afin de pouvoir interdire son recul à partir d'une position déployée intermédiaire dans laquelle il traverse la chambre de chargement et pénètre partiellement dans la chambre d'extrusion.

Ainsi, dans la presse conforme à l'invention, les deux pistons sont spécialisés pour remplir des fonctions spécifiques différentes, à savoir : pour le premier piston, une fonction de chargement de la chambre d'extrusion avec cisaillement à l'entrée de celle-ci, puis une fonction de précompression des matières jusqu'à une pression intermédiaire modéré P_i (notamment de l'ordre de 250 bars), enfin une fonction d'éjection de la fraction solide comprimée en fin de cycle ; pour le second piston, une fonction d'obturation de la chambre d'extrusion et une fonction de compression finale depuis la pression intermédiaire jusqu'à une pression très élevée (notamment de l'ordre de 1000 bars). La migration et l'extrusion de la fraction liquide ou semi-liquide commencent pendant la phase de précompression ; la phase de compression

finale qui suit assure une extraction remarquablement efficace de cette fraction (matières fermentescibles) jusqu'à atteindre des rendements de séparation supérieurs à 95 % et une humidité relative des matières solides restantes (fraction combustible) inférieure à 12 %.

Avant la mise en oeuvre du second piston, le premier piston est verrouillé mécaniquement de sorte que les forces de réaction sont supportées par des organes mécaniques et non par les organes hydrauliques de ce piston. Il est ainsi possible d'exercer sur les matières les pressions finales très élevées sus-évoquées, sans que les moyens hydrauliques du premier piston soient soumis aux impératifs techniques rigoureux qu'exigent des pressions de cet ordre.

Selon un mode de réalisation préférentiel, ces moyens de verrouillage mécanique comprennent :

. au moins une tenaille à deux mâchoires situées à la périphérie du premier piston en amont de la chambre de chargement,

. une butée fixe servant d'appui longitudinal aux mâchoires de tenaille,

. un épaulement ménagé sur la circonférence du premier piston et agencé pour venir en regard des mâchoires lorsque ce piston atteint sa position déployée intermédiaire,

. des moyens de manoeuvre des mâchoires de tenaille, adaptés pour assurer leur ouverture vers une position située en retrait par rapport à la circonférence dudit piston ou permettre leur fermeture à l'arrière de l'épaulement du piston.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la presse comprend avantageusement des moyens de commande adaptés pour conditionner le cycle de fonctionnement suivant, à partir d'une position initiale où les pistons sont en position rétractée et les mâchoires de tenaille en position ouverte :

. déploiement partiel du second piston jusqu'à obturer la sortie de la chambre d'extrusion,

. les matières étant chargées, déploiement du premier piston d'abord dans la chambre de chargement pour repousser la masse contenue dans celle-ci vers la chambre

d'extrusion, puis dans ladite chambre d'extrusion pour assurer la phase de précompression,

. arrêt du premier piston et fermeture des machoires de tenaille lorsque la pression atteint la valeur intermédiaire (P_i),

. déploiement du second piston dans la chambre d'extrusion jusqu'à atteindre la pression finale (Pf) en vue d'assurer la phase de compression finale,

. retrait du second piston jusqu'à sa position rétractée en vue de libérer la sortie de la chambre d'extrusion,

. déploiement du premier piston jusqu'à sa position extrême déployée pour éjecter la masse solide compressée.

D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention ressortiront de la description qui suit en référence aux dessins annexés, lesquels illustrent le procédé de l'invention et présentent, à titre d'exemple non limitatif, un mode de réalisation de presse perfectionnée pour sa mise en oeuvre ; sur ces dessins qui font partie intégrante de la présente description :

- la figure 1 est un schéma illustrant le procédé de l'invention,
- la figure 2 est une coupe verticale d'une presse perfectionnée conforme à l'invention,
- la figure 3 est une vue schématique montrant ladite presse et ses moyens de commande et moyens de détection,
- la figure 4 est une coupe de détail d'un des organes de ladite presse (moyens de verrouillage mécanique),
- les figures 5a et 5b sont des vues frontales de détail, représentant lesdits moyens de verrouillage respectivement en position fermée et en position ouverte,
- les figures 6, 7, 8, 9, 10 et 11 sont des vues schématiques montrant les étapes essentielles du cycle de fonctionnement de la presse.

La figure 1 illustre la mise en oeuvre du

procédé de l'invention qui s'applique en particulier au traitement des ordures ménagères mais également à tout déchet assimilable comportant des matières combustibles et des matières fermentescibles, notamment certains déchets industriels. Ces matières seront désignées ci-après par "déchets bruts".

Ces déchets bruts sont collectés (COLLECT) et livrés au centre de traitement selon des cadences imposées par le milieu extérieur, par exemple quotidiennement pour les ordures ménagères.

De façon classique, lorsque les déchets contiennent des matières inertes telles que métaux, verres..., celles-ci sont extraites par un pré-traitement (EXTRACT).

Les déchets sont ensuite soumis à une opération de compression (PRESS) jusqu'à subir une pression finale de l'ordre de 1000 bars, ayant pour effet de séparer :

. une pulpe composée de biomasse (BIO), humide et fermentescible, expulsée sous l'effet de la pression élevée à travers des orifices d'extrusion de la presse (symbolisés par -Ex-),

. un résidu sec (COMB) d'humidité relative inférieure à 12 % (comprise entre 6 et 12 %), très parcellisé, composé de lambeaux de matières combustibles de très faible cohésion.

La fraction fermentescible peut être expédiée ou gardée sur place pour être traitée dans les délais requis en vue de profiter de sa qualité de biomasse relativement pure ; elle est soumise à des traitements spécifiques (T.S.) connus en soi, qui deviennent économiquement rentables en raison de l'absence de matières solides combustibles, tels que :

- ensemencement biologique et fermentation pour fabriquer des composts,
- préséchage, ensemencement biologique, maturation, séchage, granulation pour fabriquer des engrais organiques,
- traitement biologique en gazomètre pour fabriquer des hydrocarbures gazeux en vue notamment d'une production énergétique par combustion.

La fraction combustible (COMB) peut être soit directement et immédiatement incinérée dans un four-chaudière, soit stockée à l'extérieur en couches épaisses indéfiniment conservables (STOCK) pour être ensuite reprise et incinérée lors de périodes à forte demande énergétique.

Les caractéristiques de ces matières combustibles (très faible humidité, absence de biomasse, forme particulaire sans cohésion) permettent de les incinérer dans les meilleures conditions dans un four-chaudière du type four à lit fluidisé circulant (F) associé à une chaudière (CH) génératrice de vapeur. Ce type de four est connu en soi et se caractérise en ce que le support de la masse à brûler est constitué par un lit de sable fluidisé ; il est ainsi possible d'atteindre (sans surchauffeurs) des températures des fumées très élevées (supérieures à 850° C) et de réaliser une combustion propre avec un excellent rendement. Les cendres lourdes parcellisées (C_1) sont utilisables comme matériau de remplissage (fondation de voiries, remplissages inertes...). Les fumées à haute température traversent la chaudière (CH) productrice de vapeur et sont soumises à un traitement pour en séparer les cendres volantes (C_2). La vapeur produite (VAP) peut être utilisée à toutes fins selon l'intérêt économique et l'environnement industriel ou urbain (utilisation directe ou production d'énergie électrique).

Ainsi le procédé de l'invention conduit à une valorisation optimale des ordures ou déchets grâce à une séparation poussée de deux fractions de nature différente, permettant d'en exploiter les caractéristiques spécifiques dans les meilleures conditions.

Les figures 2, 3, 4, 5a et 5b représentent une presse perfectionnée destinée à assurer cette séparation poussée des deux fractions.

Cette presse repose sur un bâti 1 et comprend des éléments classiques de châssis (tels que tirants...) qui maintiennent les organes fonctionnels les uns par rapport aux autres (cf brevet FR n° 2.577.167 déjà évoqué). Une trémie de chargement 2 équipée d'un système de fouloirs classique 3 assure un tassage des déchets et leur introduction dans une chambre 4, dite chambre de chargement. Cette chambre d'axe

horizontal et de section cylindrique possède deux ouvertures latérales opposées : une ouverture amont 4a et une ouverture aval 4b.

Une chambre 5 dite chambre d'extrusion, coaxiale à la chambre de chargement 4 débouche dans cette dernière au niveau de son ouverture aval 4b ; une arête tranchante située dans le plan de cette ouverture assure un cisaillement des matières en cas de pénétration partielle dans la chambre d'extrusion.

La chambre d'extrusion 5 est délimitée par une chemise perforée qui comporte une pluralité d'orifices d'extrusion 5a sur sa périphérie ; ces orifices présentent en particulier un diamètre compris entre 4 et 40 mm, notamment de l'ordre de 10 mm, et débouchent dans un collecteur 6 qui délivre les matières extrudées liquides et semi-liquides vers un transporteur 7.

En outre la chambre d'extrusion 5 possède, à l'opposé de la chambre de chargement, une sortie 5b de la fraction solide, de diamètre sensiblement égal à celui de ladite chambre d'extrusion. Un transporteur 8 reçoit la matière solide à la sortie et l'achemine hors de la presse.

De plus, en l'exemple, une guillotine 9 est située à la sortie de la chambre d'extrusion ; cette guillotine associée à des moyens de manoeuvre tels que vérin vertical, peut être amenée à balayer le plan de sortie de ladite chambre en vue de nettoyer par frottement ladite sortie et, le cas échéant, de désagréger les blocs compacts.

Par ailleurs, la presse comprend deux pistons coaxiaux 10 et 11 qui, à l'état rétracté, sont disposés d'un côté et de l'autre de l'ensemble formé par les chambre de chargement 4 et chambre de compression 5 ; ces pistons sont guidés de façon classique par des corps et fourreaux tels que 10a et 11a, et associés à des moyens hydrauliques (symbolisés en 12 et 23) en vue de leur déplacement dans un mouvement de coulissement le long de l'axe horizontal commun des deux chambres 4 et 5.

Le premier piston 10 est du type à longue course (de l'ordre de 220 cm) capable de transmettre des pressions courantes de l'ordre de 250 bars ; il peut être

manoeuvré par les moyens hydrauliques 12 entre une position extrême rétractée où son extrémité se situe au niveau de l'ouverture amont de la chambre de chargement (figure 2) et une position extrême déployée où son extrémité se situe au niveau de la sortie de la chambre d'extrusion (figure 11).

Ce piston 10 possède sur sa circonférence un épaulement 13 délimitant une section avant de section plus grande que sa section arrière. Cet épaulement est agencé pour venir coopérer avec des moyens de verrouillage mécanique 14 adaptés pour permettre d'interdire le recul dudit piston à partir d'une position de déploiement intermédiaire dans laquelle ce piston traverse la chambre de chargement et pénètre partiellement dans la chambre d'extrusion.

Ces moyens de verrouillage sont représentés en détail aux figures 4, 5a, 5b ; ils comprennent une succession de mâchoires de tenaille telles que 15, qui sont juxtaposées les unes près des autres et articulées autour d'un axe fixe 16. Les deux mâchoires de chaque tenaille 15 se prolongent par des branches 17 dont les extrémités bombées 17a viennent se loger dans des goulottes de soutien que forment à leur base deux plaquettes 30 ; ces plaquettes sont accouplées à deux vérins de manoeuvre 18. Dans la position déployée de ces vérins 18 (figure 5a), les mâchoires se referment par leur poids vers le piston 10, tandis que, dans la position rétractée de ces vérins (figure 5b), lesdites mâchoires sont relevées et ouvertes, c'est-à-dire en retrait par rapport à la surface cylindrique du piston 10.

Une butée fixe 19 est située à l'arrière des mâchoires 15 pour servir d'appui longitudinal à celles-ci en vue de prendre en charge les forces de réaction transmises par les mâchoires. Cette butée de forme annulaire est agencée de façon à autoriser le passage du piston 10 dans sa section la plus grande, tout en servant d'appui longitudinal aux mâchoires refermées ; les dernières mâchoires (mâchoires situées au contact de ladite butée) sont soumises à des efforts de cisaillement et de flexion élevés et sont prévues d'épaisseur appropriée supérieure à celle des autres.

L'épaulement 13 est positionné le long du piston 10 de sorte qu'il vienne en regard des mâchoires 15

lorsque le piston 10 ayant pénétré dans la chambre d'extrusion 5 se trouve entre deux positions de déploiement prédéterminées (pénétration dans la chambre d'extrusion sur une plage de profondeurs prédéterminée).

Comme le schématise la figure 3, au piston 10 sont associés des moyens 20 de détection de position longitudinale, qui délivrent un signal de position S_1 lorsque ledit piston se trouve situé entre ces deux positions de déploiement (qui correspondent au passage de l'épaulement 13 au niveau des mâchoires de verrouillage 14). Ce signal de position est délivré vers des moyens de commande symbolisés en 21, adaptés pour conditionner le cycle de fonctionnement de la presse, qui sera décrit plus loin.

De plus, des moyens de détection de pression symbolisés en 22 sont associés à ce premier piston 10 (et plus précisément à ses moyens hydrauliques 12) en vue de délivrer vers les moyens de commande 21, un signal de pression S_i lorsque la pression appliquée sur ledit premier piston atteint une valeur intermédiaire prédéterminée P_i (de l'ordre de 200 à 300 bars, par exemple égale à 250 bars) ; ce signal est destiné à déclencher une commande d'arrêt dudit piston lorsque celui-ci est soumis à cette pression intermédiaire.

Par ailleurs, le second piston 11 est du type à course réduite (de l'ordre de 50 à 60 cm) capable de transmettre des pressions très élevées, de l'ordre de 1000 bars. Ce piston et ses moyens hydrauliques requièrent une fabrication spéciale mais sa course réduite en rend le coût compatible avec une bonne rentabilité économique de la presse.

Ce second piston 11 peut être manoeuvré par les moyens hydrauliques 23 entre une position extrême rétractée où son extrémité est située en retrait par rapport à la chambre d'extrusion 5 de façon à libérer la sortie de celle-ci (figure 2) et une position extrême déployée où il pénètre dans la chambre d'extrusion sur une longueur prédéterminée (figure 10) afin d'assurer la compression finale des matières à la pression finale P_f (de l'ordre de 900 à 1050 bars, par exemple égale à 1000 bars).

Comme le schématise la figure 3, au second piston 11 (et plus précisément à ses moyens hydrauliques),

sont associés des moyens de détection de pression, symbolisés en 24, adaptés pour délivrer vers les moyens de commande 21 un signal d'arrêt S_f lorsque la pression appliquée sur ledit second piston atteint la valeur finale P_f.

Les moyens de commande 21 sont en l'exemple constitués par un automate programmable qui est programmé pour envoyer des signaux de commande vers des distributeurs 25, 26, 27 et 28, en vue d'assurer le déroulement du cycle de fonctionnement, par une alimentation appropriée des moyens hydrauliques de manoeuvre du premier piston 10, des vérins de manoeuvre des mâchoires de verrouillage 15, des moyens hydrauliques de manoeuvre du second piston 11 et du vérin de manoeuvre de la guillotine 9.

L'automate 21 est en particulier programmé pour conditionner le cycle de fonctionnement illustré aux figures 6 à 11 et décrit ci-après.

La presse est supposée dans la position initiale suivante : premier piston 10 et second piston 11 à l'état entièrement rétracté, mâchoires de verrouillage 15 ouvertes, guillotine 9 levée.

En premier lieu, le second piston 11 est partiellement déployé jusqu'à obturer la sortie 5b de la chambre d'extrusion (figure 6). La trémie 2 étant chargée, les matières brutes sont comprimées dans la chambre de chargement 4 par le système de fouloirs 3.

Le premier piston 10 est déployé dans la chambre de chargement 4 et repousse la masse contenue dans celle-ci vers la chambre d'extrusion (figure 7).

Le premier piston 10 poursuit son avance et son extrémité parvient au niveau de l'ouverture aval 4b ; les matériaux sont cisaillés par l'arête tranchante située autour de cette ouverture (figure 8).

Le premier piston 10 pénètre dans la chambre d'extrusion 5 et assure une phase de précompression des matières entre son extrémité et celle du second piston 11 qui obture la sortie 5b de la chambre d'extrusion. Lorsque le premier piston arrive entre les deux positions de déploiement précédemment évoquées, les moyens de détection 20 délivrent le signal de position S_1 vers les moyens de commande 21 ;

l'épaulement 13 est alors situé en regard des mâchoires de verrouillage 15 ; en l'absence d'incident et pour des matières de consistance normale, la pression intermédiaire P_i s'exerce sur le piston 10 lorsque celui-ci se trouve entre ces deux positions de déploiement et le signal de pression S_i est délivré par les moyens de détection 22. En présence du signal de pression S_i et du signal de position S_1, l'automate commande l'arrêt du piston 10 et le déploiement des vérins 18 qui libèrent les mâchoires de verrouillage 15 et leur permettent de se refermer (figure 9). Le recul du premier piston 10 est alors bloqué par les mâchoires qui se sont refermées à l'arrière de l'épaulement 13 (la réaction se transmettant à la butée fixe 19).

Le second piston 11 est ensuite déployé dans la chambre d'extrusion 5 en vue d'assurer la phase de compression finale (figure 10). Lorsque la pression finale P_f est atteinte, un signal d'arrêt S_f est délivré et l'automate 21 commande, d'une part, l'arrêt du second piston, d'autre part, un maintien dudit second piston dans sa position d'arrêt pendant une durée prédéterminée, par exemple de l'ordre de 2 secondes. L'expulsion des matières liquides et semi-liquides devient ainsi définitive, sans risques d'aspiration de ces matières vers la masse solide par l'effet de phénomènes de relaxation de cette masse.

Le retrait du second piston 11 est ensuite commandé jusqu'à sa position rétractée en vue de libérer la sortie 5b de la chambre d'extrusion, puis le premier piston 10 est amené à se déployer entièrement pour éjecter la masse solide compressée (figure 11). La guillotine 9 peut être manoeuvrée pendant ou après cette éjection.

Par ailleurs, l'automate de commande 21 est programmé pour déclencher un avertisseur 29 (figure 3) et l'arrêt du premier piston 11, en cas d'incident pendant la phase de précompression déterminant l'application prématurée de la pression intermédiaire P_i sur le premier piston (apparition du signal de pression S_i avant celle du signal de position S_1). Un opérateur peut ainsi examiner la cause de cette anomalie (coincement d'un objet...) et y remédier.

Au contraire, si la chambre d'extrusion 5 est

insuffisamment chargée ou si la consistance des matières est inférieure à la normale, le signal de position S_1 disparaît alors que le signal de pression S_i n'est pas apparu : l'automate de commande 21 est programmé pour engendrer dans ce cas une rétraction du premier piston 10 lors de la disparition du signal de position S_1, puis le déroulement d'un nouveau cycle de fonctionnement, et ce, jusqu'à obtenir simultanément le signal de position S_1 et le signal de pression S_i. On évite ainsi de réaliser des phases de compression finale inutiles (phases lentes, consommatrices d'énergie et engendrant une usure plus élevée) ; de plus plusieurs allers-retours du premier piston 10 réalisent des précompressions et relaxations successives des matières et augmentent l'efficacité de séparation des deux fractions, combustible et fermentescible.

REVENDICATIONS

1/ - Procédé de traitement d'ordures ou déchets, après extraction éventuelle des matériaux inertes, caractérisé en ce qu'il consiste :

- à soumettre lesdits ordures ou déchets à une compression jusqu'à une pression finale (P_f) supérieure à 800 bars dans des conditions propres à en extraire une fraction fermentescible sous forme de pulpe humide et à séparer une fraction combustible solide, d'humidité relative inférieure à 20 % ; ladite compression des ordures ou déchets étant assurée en deux phases successives dans une chambre (5) dotée, d'une part, d'orifices (5a) d'extrusion de la fraction fermentescible, d'autre part, d'une sortie (5b) de la fraction combustible :

. une phase de précompression opérée au moyen d'un piston de longue course (10) se déplaçant dans la chambre de façon à exercer une pression (P_i) inférieure à la pression finale (P_f) sur l'ensemble des matériaux situés dans la chambre,

. une phase de compression finale, opérée au moyen d'un piston de course plus réduite (11) se déplaçant dans la chambre à l'opposé du premier piston de façon à exercer la pression finale (P_f) sur l'ensemble des matériaux situés dans la chambre, et

- à valoriser ensuite chacune de ces deux fractions séparément, d'une part, pour la fraction fermentescible, par des traitements spécifiques, connus en soi, tirant parti de sa nature de bio-masse en vue notamment de la production de produits organiques ou gaz, d'autre part, pour la fraction combustible, par combustion en vue de la production d'énergie, le cas échéant après un temps de stockage.

2/ - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, à la fin de la phase de précompression, l'on arrête le piston de longue course (10) et on le verrouille mécaniquement de façon à interdire son recul, puis l'on commande le déplacement du piston de course plus réduite (11) pour opérer la phase de compression finale.

3/ - Procédé selon la revendication 2,

caractérisé en ce que l'arrêt et le verrouillage mécanique du piston de longue course (10) sont assurés lorsque la pression s'appliquant sur ledit piston atteint une valeur intermédiaire prédéterminée (P_i) inférieure à la valeur de la pression finale (P_f).

4/ - Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que la phase de précompression est réalisée de façon à atteindre une pression intermédiaire (P_i) comprise entre 200 et 300 bars, et la phase de compression finale de façon à atteindre une pression finale (P_f) comprise entre 900 et 1050 bars, la fraction combustible présentant une humidité relative comprise entre 6 % et 12 %.

5/ - Procédé selon l'une des revendications 1, 2, 3 ou 4, caractérisé en ce que la compression est réalisée dans une chambre (5) ayant des orifices d'extrusion (5a) de diamètre compris entre 4 et 40 mm et une sortie (5b) de fraction combustible de diamètre sensiblement égal à celui de ladite chambre.

6/ - Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel la combustion de la fraction combustible est réalisée dans un four du type à lit fluidisé circulant, connu en soi.

7/ - Procédé selon la revendication 6, dans lequel la combustion de la fraction combustible est utilisée pour produire de la vapeur surchauffée, le four à lit fluidisé circulant étant associé à une chaudière génératrice de vapeur.

8/ - Procédé selon l'une des revendications 1 à 7 pour le traitement d'ordures et déchets collectés et livrés selon des cadences imposées par le milieu extérieur, caractérisé en ce que la compression desdits ordures ou déchets est effectuée au fur et à mesure des livraisons, la fraction combustible étant stockée en vue de la valoriser par combustion lors de périodes à forte demande énergétique, cependant que la fraction fermentescible est valorisée dans les délais requis par les traitements spécifiques auxquels elle est soumise.

9/ - Procédé selon la revendication 8, dans lequel la fraction combustible est stockée en tas sur des aires à l'air libre.

10/ - Presse pour le traitement de matières, en particulier ordures ou déchets, comprenant :

- des moyens (2, 3) de chargement des matières dans une chambre de chargement (4) possédant deux ouvertures latérales opposées, l'une dite ouverture amont (4a), l'autre dite ouverture aval (4b),

- une chambre d'extrusion (5) située dans le prolongement de la chambre de chargement (4) et débouchant dans cette dernière au niveau de son ouverture aval (4b), cette chambre d'extrusion étant dotée d'orifices d'extrusion (5a) sur sa périphérie et d'une sortie (5b) située à l'opposé de la chambre de chargement,

- deux pistons coaxiaux (10, 11) situés, en position rétractée, respectivement d'un côté et de l'autre de l'ensemble formé par la chambre de chargement et la chambre d'extrusion, le premier piston (10) étant agencé pour se déplacer entre une position rétractée où son extrémité est située au voisinage de l'ouverture amont (4a) de la chambre de chargement et une position extrême déployée où il traverse la chambre de chargement (4) et la chambre d'extrusion (5) avec son extrémité située au voisinage de la sortie (5b) de cette dernière, cependant que le second piston (11) est agencé pour se déplacer entre une position rétractée située en retrait par rapport à la chambre d'extrusion (5) de façon à libérer la sortie (5b) de celle-ci, et une position extrême déployée,

- des moyens hydrauliques (12, 23) de manoeuvre des pistons dans un mouvement de déploiement dirigé respectivement vers la chambre de chargement ou vers la chambre d'extrusion, et dans un mouvement opposé de rétraction,

ladite presse étant caractérisée en ce que :

. le second piston (11), de course plus réduite que celle du premier piston (10), est adapté pour pouvoir exercer des pressions supérieures à celles du premier piston,

. le second piston (11) est agencé de sorte que, dans sa position extrême déployée, il pénètre dans la chambre d'extrusion (5) sur une longueur déterminée de celle-ci afin d'assurer une compression finale des matières,

. des moyens de verrouillage mécanique (14) situés en amont de la chambre de chargement (4) sont associés au premier piston (10) afin de permettre d'interdire son recul à partir d'une position déployée intermédiaire dans laquelle il traverse la chambre de chargement et pénètre partiellement dans la chambre d'extrusion.

11/ - Presse selon la revendication 10, caractérisée en ce que les moyens de verrouillage mécanique (14) comprennent :

. au moins une tenaille à deux mâchoires (15) situées à la périphérie du premier piston (10) en amont de la chambre de chargement (4),

. une butée fixe (19) servant d'appui longitudinal aux mâchoires de tenaille,

. un épaulement (13) ménagé sur la circonférence du premier piston (10) et agencé pour venir en regard des mâchoires de tenaille (15) lorsque ce piston atteint sa position déployée intermédiaire,

. des moyens (18) de manoeuvre des mâchoires de tenaille, adaptés pour assurer leur ouverture vers une position en retrait par rapport à la circonférence dudit piston, ou permettre leur fermeture à l'arrière de l'épaulement (13) du piston.

12/ - Presse selon la revendication 11, caractérisée en ce que :

. les moyens de verrouillage comprennent une succession de mâchoires de tenaille (15) juxtaposées,

. des moyens (22) de détection de pression ont associés au premier piston (10) pour délivrer un signal de pression (S_i) lorsque la pression appliquée sur ledit premier piston atteint une valeur intermédiaire prédéterminée (P_i), des moyens de commande étant prévus pour engendrer l'arrêt dudit premier piston à l'apparition dudit signal de pression.

13/ Presse selon l'une des revendications 11 ou 12, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens de commande (21) adaptés pour conditionner le cycle de fonctionnement suivant, à partir d'une position initiale où les pistons (10, 11) sont en position rétractée et les mâchoires de tenaille (15) en position ouverte :

. déploiement partiel du second piston (11) jusqu'à obturer la sortie (5b) de la chambre d'extrusion,

. les matières étant chargées, déploiement du premier piston (10) d'abord dans la chambre de chargement (4) pour repousser la masse contenue dans celle-ci vers la chambre d'extrusion (5), puis dans ladite chambre d'extrusion pour assurer une phase de précompression,

. arrêt du premier piston (10) et fermeture des mâchoires de tenaille (5) lorsque la pression a atteint la valeur intermédiaire (P_i),

. déploiement du second piston (11) dans la chambre d'extrusion (15) jusqu'à atteindre une pression finale prédéterminée (Pf) en vue d'assurer une phase de compression finale,

. retrait du second piston (11) jusqu'à sa position rétractée en vue de libérer la sortie (5b) de la chambre d'extrusion,

. déploiement du premier piston (10) jusqu'à sa position extrême déployée pour éjecter la masse solide compressée.

14/ - Presse selon les revendications 12 et 13 prises ensemble, caractérisée en ce que :

- des moyens (20) de détection de position longitudinale sont associés au premier piston (10) pour délivrer un signal de position (S_1) lorsque, après pénétration dans la chambre d'extrusion, ledit premier piston se trouve situé entre deux positions de déploiement prédéterminées,

- les moyens de commande (21) sont adaptés pour arrêter le premier piston (10) et engendrer la fermeture des mâchoires (15) en présence du signal de pression (S_i) ET du signal de position (S_1), et pour engendrer une rétraction dudit premier piston, puis le déroulement d'un nouveau cycle de fonctionnement si le signal de pression (S_i) n'est pas apparu lorsque le signal de position (S_1) disparaît.

15/ - Presse selon la revendication 14, caractérisée en ce que les moyens de commande (21) sont adaptés pour déclencher un avertisseur (29) et l'arrêt du premier piston (10) lorsque le signal de pression (S_i) apparaît avant apparition du signal de position (S_1).

16/ - Presse selon l'une des revendications 13, 14 ou 15, caractérisée en ce que :

. des moyens (24) de détection de pression sont associés au second piston (11) pour délivrer un signal d'arrêt (S_f) lorsque la pression appliquée sur ledit second piston atteint une valeur finale prédéterminée (P_f),

. les moyens de commande (21) sont adaptés pour engendrer, d'une part, l'arrêt du second piston (11) lorsque le signal d'arrêt apparaît, d'autre part, un maintien dudit second piston dans sa position d'arrêt pendant une durée prédéterminée.

17/ - Presse selon l'une des revendications 10 à 16, caractérisée en ce qu'elle comprend une guillotine (9) située à la sortie de la chambre d'extrusion (5) et des moyens de manoeuvre associés à ladite guillotine en vue de l'amener à balayer le plan de sortie de ladite chambre.

18/ - Presse selon l'une des revendications 10 à 17, caractérisée en ce que le premier piston (10) est adapté pour pouvoir exercer sur les matières une pression (P_i) de l'ordre de 250 bars, et le second piston (11) une pression (P_f) de l'ordre de 1000 bars.

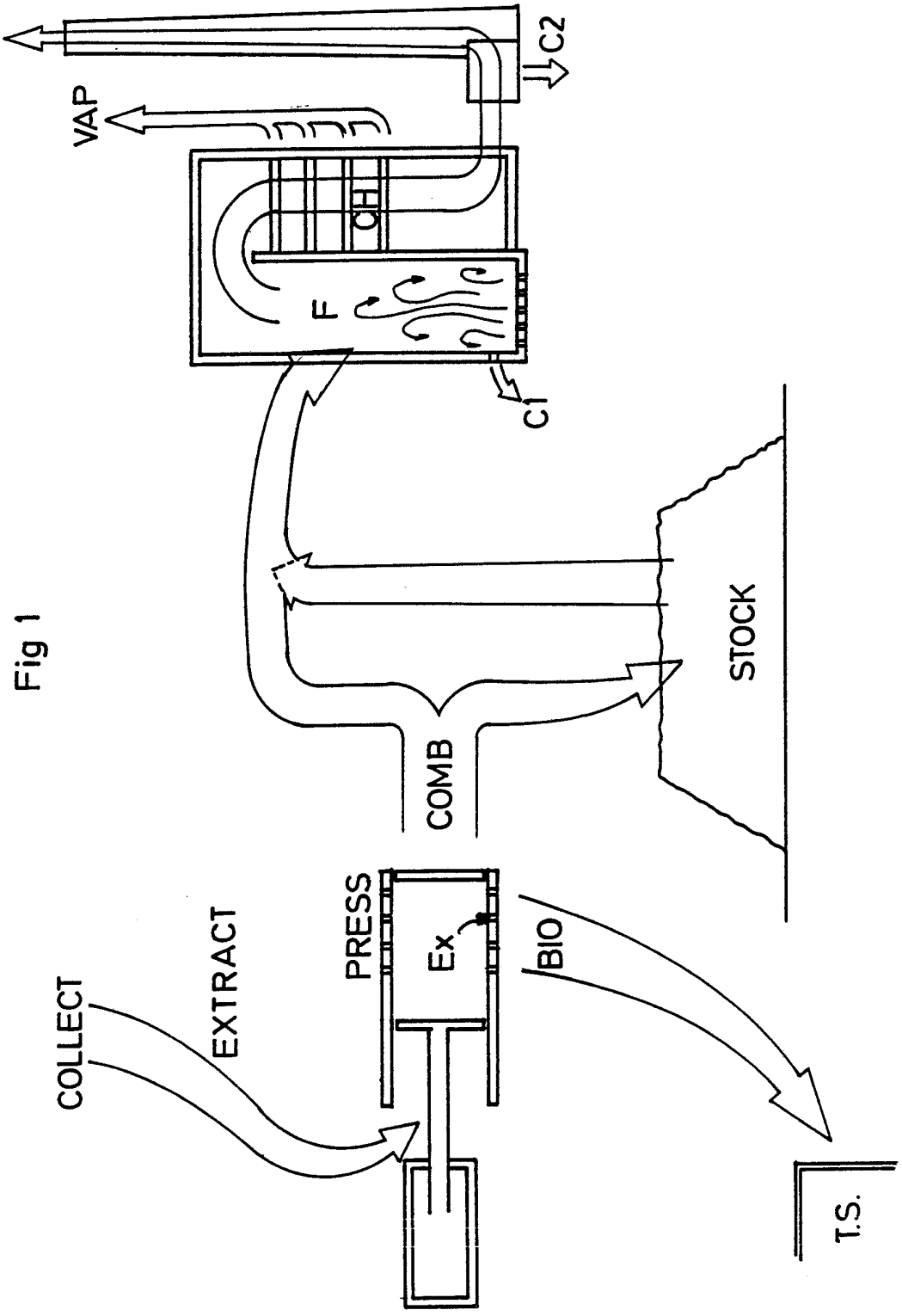


Fig 1

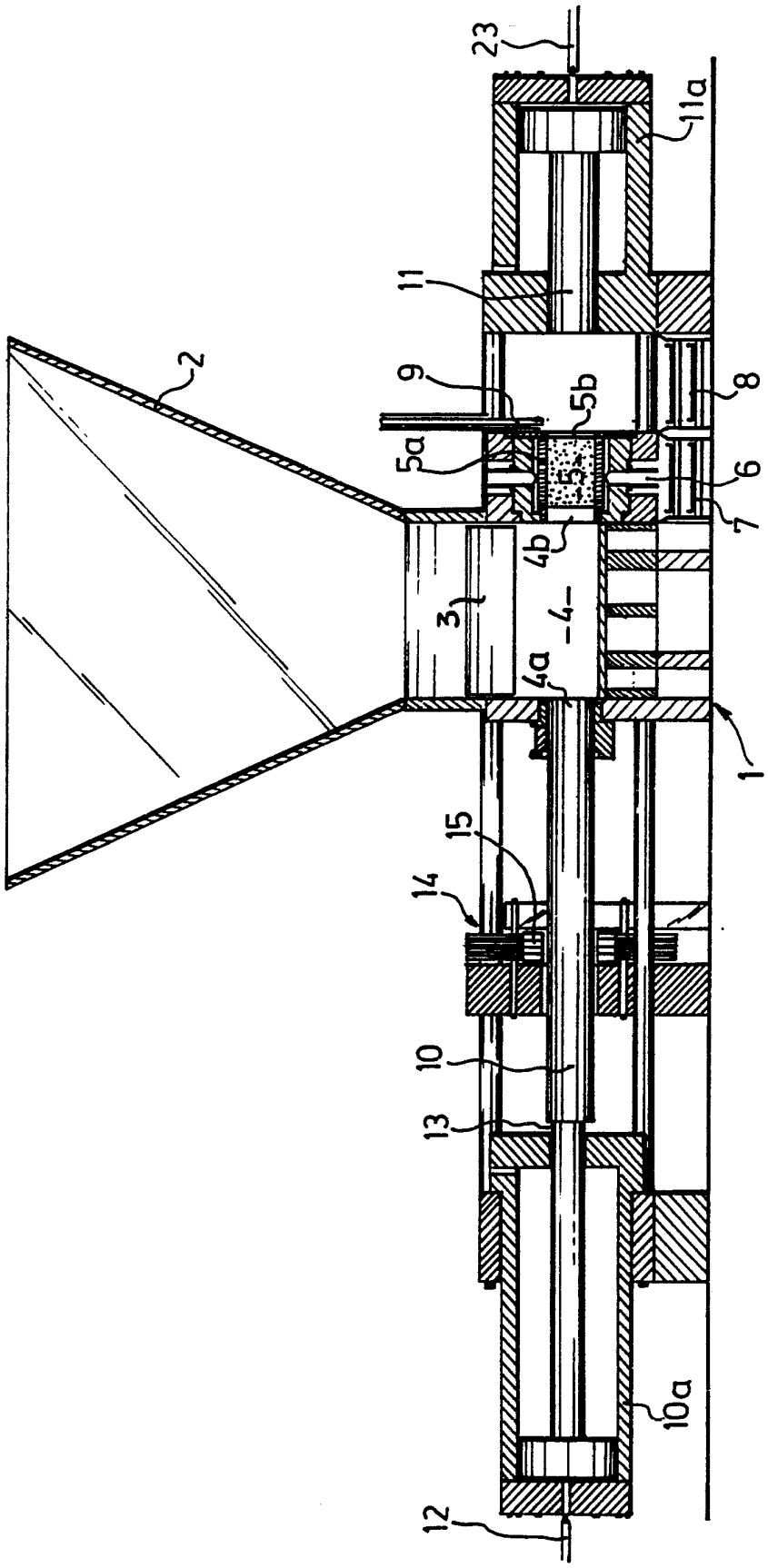


Fig 2

Fig 3

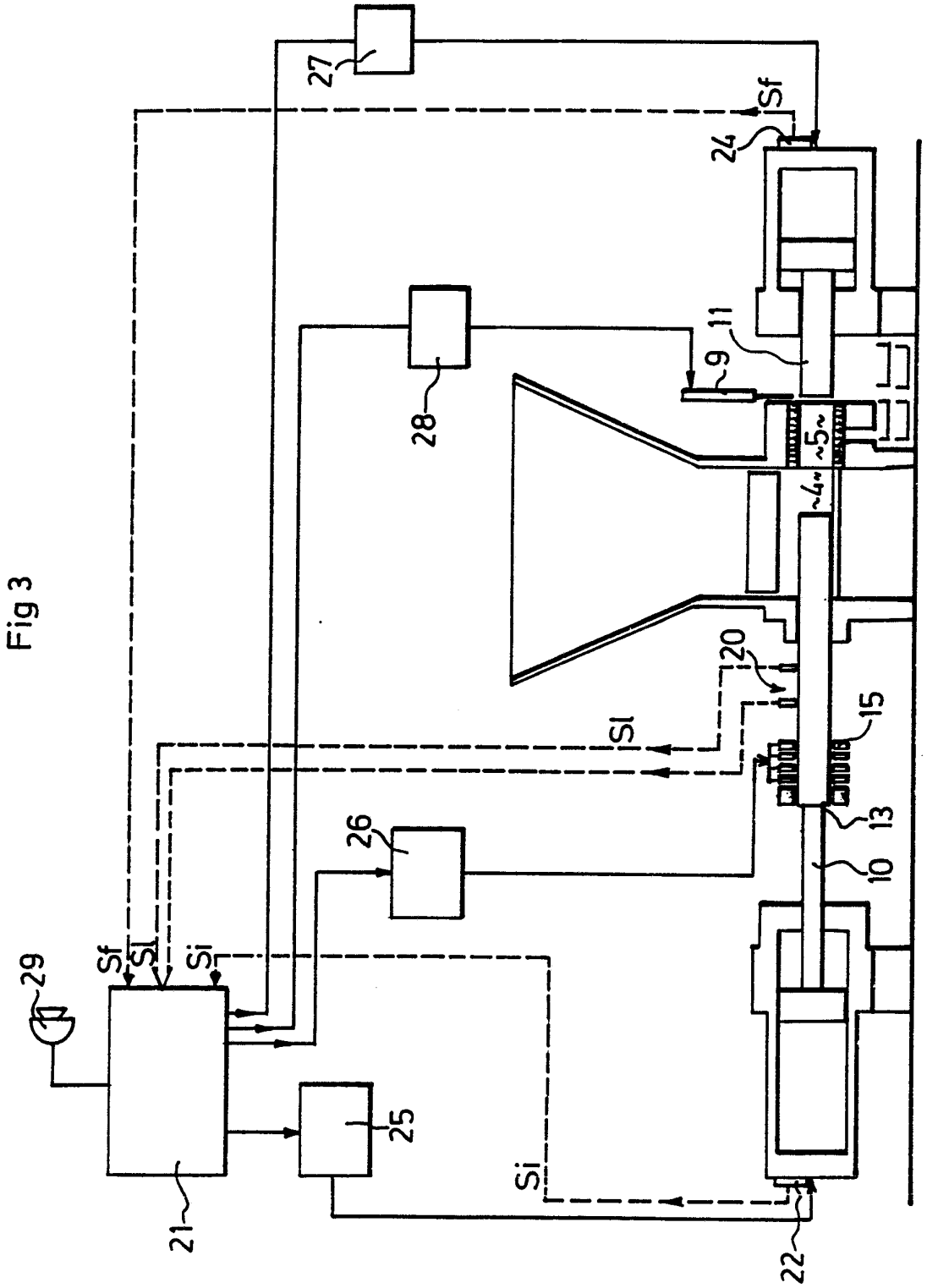


Fig 4

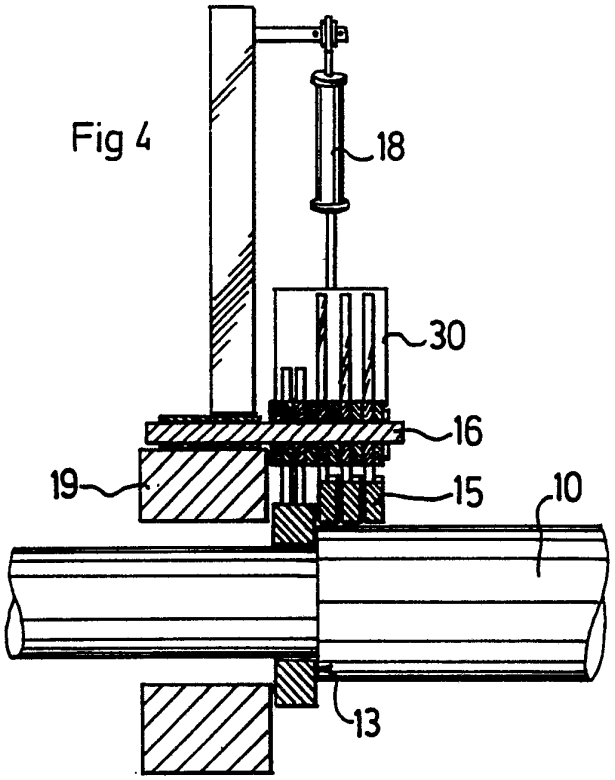


Fig 5a

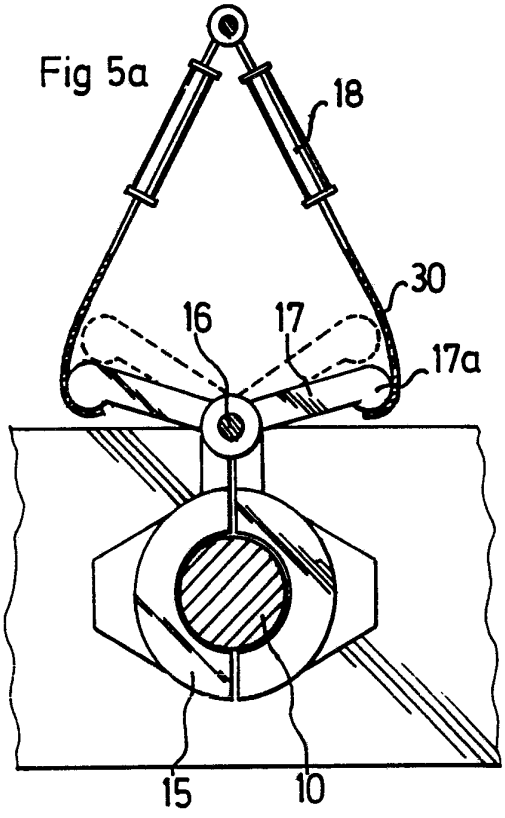


Fig 5b

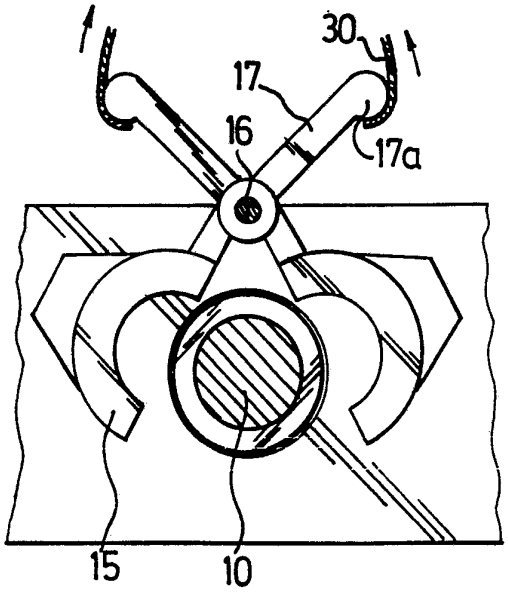


Fig 6

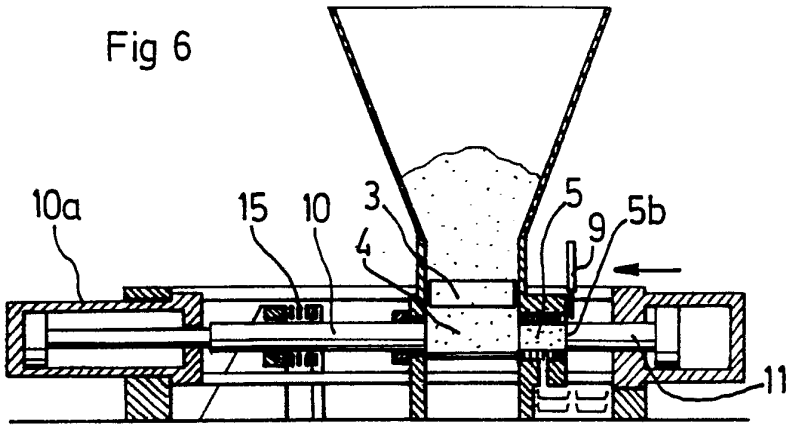


Fig 7

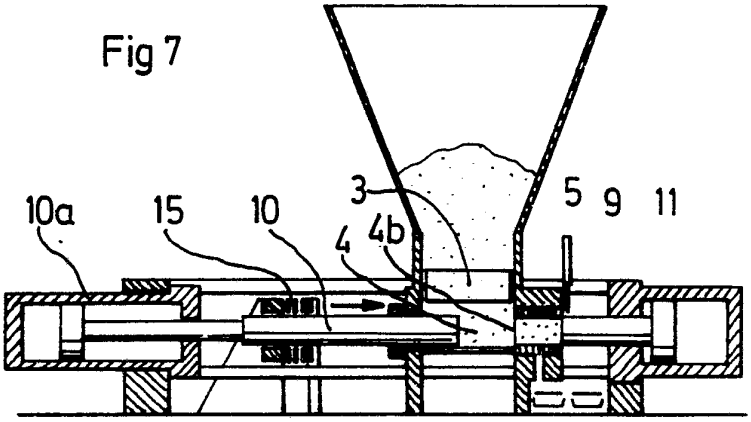


Fig 8

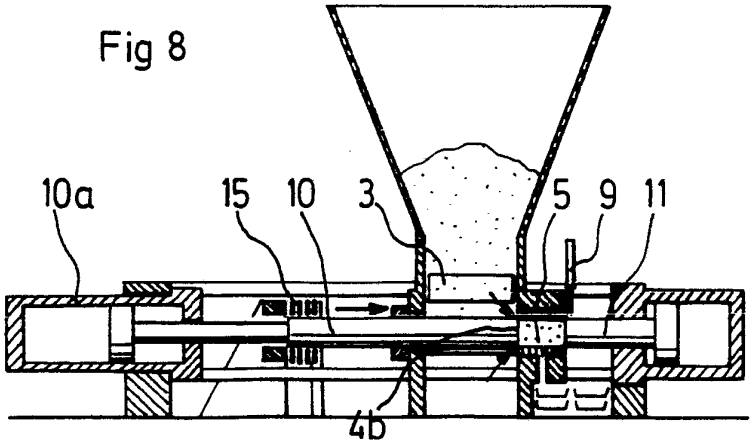


Fig 9

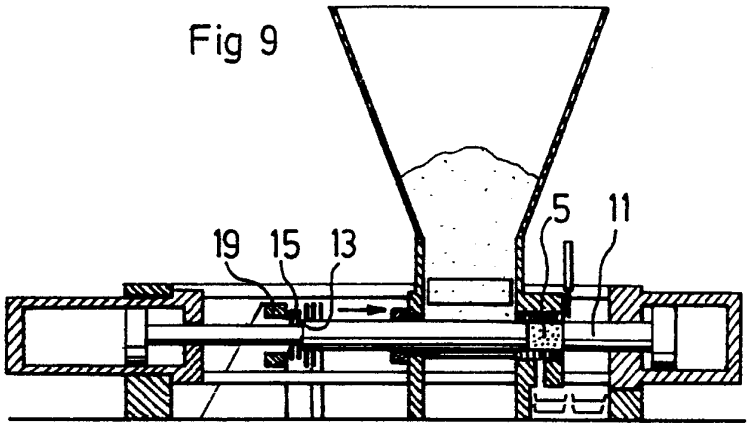


Fig 10

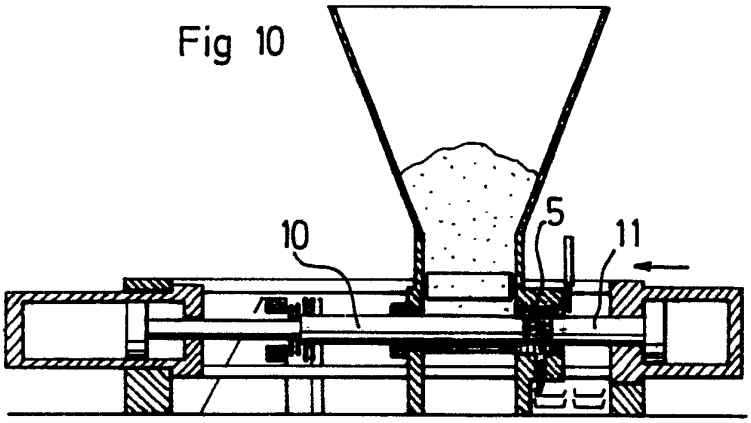
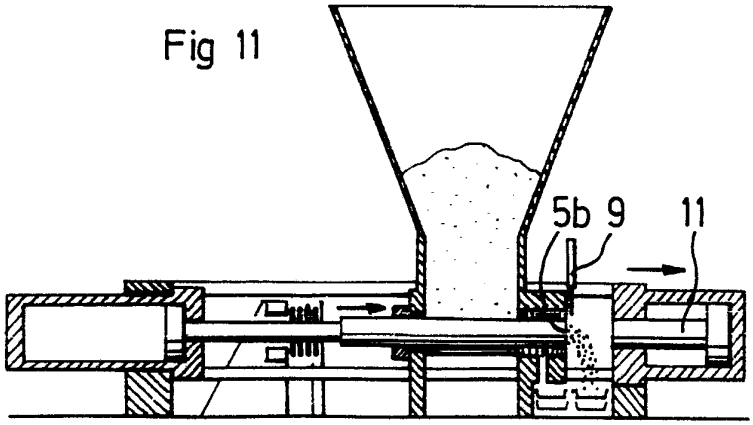


Fig 11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/FR 91/01016

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) [6]

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

IPC[5] B30B9/06; B03B9/06

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched [7]

Classification System	Classification Symbols
IPC[5]	B 30 B

Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched [8]

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT [9]

Category *	Citation of Document, [11] with indication, where appropriate, of the relevant passages [12]	Relevant to Claim No. [13]
A	US,A,2 697 979 (D. P. MACMURRAY) 28 December 1954 see the whole document	1
A	US,A,4 208 188 (P. J. DICK JR.) 17 June 1980 see column 3, line 10 - line 45, figures	1, 6-10
A	DE,A,2 753 920 (SOCIETE CIVILE HYDROMER) 8 June 1978 cited in the application see page 10, line 1 - page 11, line 11; claims; figures	1, 6-10
A	US,A, 4 603 909 (G. LE JEUNE) 5 August 1986 see column 5, line 29 - line 62; claims; figures	1
A	EP,A,0 016 734 (E. BAIKOFF) 1 October 1980 see claims; figures	1, 10
A	FR,A,2 577 167 (M. ELOY) 14 August 1986 cited in the application see claims; figures	1,10

* Special categories of cited documents: [10]

"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

"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

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report
03 March 1992 (03.03.92)	06 March 1992 (06.03.92)
International Searching Authority	**Signature of Authorized Officer**
EUROPEAN PATENT OFFICE	

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. FR 9101016 SA 54790

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 03/03/92
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US-A-2697979		None		
US-A-4208188	17-06-80	JP-A-	55125199	26-09-80
DE-A-2753920	08-06-78	FR-A-	2389577	01-12-78
		BE-A-	861331	30-05-78
		CA-A-	1103223	16-06-81
		CH-A-	619640	15-10-80
		GB-A-	1569482	18-06-80
		JP-A-	53080858	17-07-78
		LU-A-	78619	20-04-78
		NL-A-	7713495	08-06-78
		OA-A-	5813	31-05-81
		SE-A-	7713624	07-06-78
		US-A-	4232600	11-11-80
US-A-4603909	05-08-86	None		
EP-A-0016734	01-10-80	CH-A-	628837	31-03-82
		DE-A-	3011545	16-10-80
		JP-A-	56030094	26-03-81
		US-A-	4303412	01-12-81
FR-A-2577167	14-08-86	SE-A-	8600370	09-08-86

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No PCT/FR 91/01016

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 B30B9/06; B03B9/06

II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée[8]

Système de classification	Symboles de classification
CIB 5	B30B

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	US,A,2 697 979 (D. P. MACMURRAY) 28 Décembre 1954 voir le document en entier	1
A	US,A,4 208 188 (P. J. DICK JR.) 17 Juin 1980 voir colonne 3, ligne 10 - ligne 45; figures	1,6-10
A	DE,A,2 753 920 (SOCIETE CIVILE HYDROMER) 8 Juin 1978 cité dans la demande voir page 10, ligne 1 - page 11, ligne 11; revendications; figures	1,6-10
A	US,A,4 603 909 (G. LE JEUNE) 5 Août 1986 voir colonne 5, ligne 29 - ligne 62; revendications; figures	1
A	EP,A,0 016 734 (E. BAIKOFF) 1 Octobre 1980 voir revendications; figures	1,10

-/--

° 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'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

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

"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
03 MARS 1992	06. 03. 92
Administration chargée de la recherche internationale	**Signature du fonctionnaire autorisé**
OFFICE EUROPEEN DES BREVETS	VOUTSADOPOULOS K.

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	FR,A,2 577 167 (M. ELOY) 14 Août 1986 cité dans la demande voir revendications; figures ---	1,10

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

FR 9101016
SA 54790

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 03/03/92
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
US-A-2697979		Aucun	
US-A-4208188	17-06-80	JP-A- 55125199	26-09-80
DE-A-2753920	08-06-78	FR-A- 2389577	01-12-78
		BE-A- 861331	30-05-78
		CA-A- 1103223	16-06-81
		CH-A- 619640	15-10-80
		GB-A- 1569482	18-06-80
		JP-A- 53080858	17-07-78
		LU-A- 78619	20-04-78
		NL-A- 7713495	08-06-78
		OA-A- 5813	31-05-81
		SE-A- 7713624	07-06-78
		US-A- 4232600	11-11-80
US-A-4603909	05-08-86	Aucun	
EP-A-0016734	01-10-80	CH-A- 628837	31-03-82
		DE-A- 3011545	16-10-80
		JP-A- 56030094	26-03-81
		US-A- 4303412	01-12-81
FR-A-2577167	14-08-86	SE-A- 8600370	09-08-86

EPO FORM P0472