

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 173 325 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

09.07.2003 Bulletin 2003/28

(21) Numéro de dépôt: **00918948.1**

(22) Date de dépôt: **11.04.2000**

(51) Int Cl.7: **B30B 9/06**, B30B 9/26

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR00/00931

(87) Numéro de publication internationale:
WO 00/064665 (02.11.2000 Gazette 2000/44)

(54) **PRESSE POUR LE TRAITEMENT DE MATIERES MORCELEES, EN PARTICULIER DECHETS OU
ORDURES, COMPORTANT UNE FRACTION DE MATIERES SUSCEPTIBLES DE FLUER SOUS
L'EFFET D'UNE PRESSION**

PRESSE ZUR BEHANDLUNG VON STÜCKIGEM GUT, INSBESONDERE ABFÄLLEN ODER MÜLL
MIT EINER FRAKTION AUS UNTER DRUCK KRIECHBAREM GUT

PRESS FOR THE TREATMENT OF MATERIALS WHICH ARE DIVIDED INTO PIECES,
ESPECIALLY REFUSE OR WASTE, COMPRISING A FRACTION OF MATERIALS WHICH MAY
YIELD UNDER THE EFFECT OF PRESSURE

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

(30) Priorité: **26.04.1999 FR 9905240**

(43) Date de publication de la demande:
23.01.2002 Bulletin 2002/04

(73) Titulaire: **DUMONS, Pierre
F-31000 Toulouse (FR)**

(72) Inventeur: **DUMONS, Pierre
F-31000 Toulouse (FR)**

(74) Mandataire:
**Cabinet BARRE LAFORGUE & associés
95, rue des Amidonniers
31000 Toulouse (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A- 0 016 734 EP-A- 0 552 083
EP-A- 0 684 117 FR-A- 2 577 167
FR-A- 2 615 444 FR-A- 2 670 711
GB-A- 1 542 257 US-A- 4 208 188**

EP 1 173 325 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention concerne une presse pour le traitement de matières morcelées, en particulier déchets ou ordures, comportant une fraction de matières susceptibles de fluer sous l'effet d'une pression.

[0002] Il existe à l'heure actuelle de nombreux types de presses destinées au traitement de matières morcelées, tels que déchets ou ordures, permettant de valoriser ces matières. De telles presses décrites notamment dans les brevets FR 2 577 167, US-4 208 188, EP-563 173 comprennent principalement :

- une chambre d'extrusion d'axe longitudinal (x) montée sur un bâti, d'une part, ouverte à ses deux extrémités selon des sections droites définissant deux faces opposées coaxiales, une face, dite face amont, d'entrée des matières et une face, dite face aval, et, d'autre part percée d'orifices d'extrusion sur sa périphérie,
- des moyens d'alimentation de la chambre d'extrusion, aptes à délivrer une quantité de matières à l'intérieur de ladite chambre d'extrusion, au travers de la face amont de cette dernière,
- des moyens de compression des matières renfermées dans la chambre d'extrusion, aptes à soumettre ces dernières à une compression dans des conditions propres à en extraire par extrusion les matières susceptibles de fluer et à former une fraction solide compressée, lesdits moyens de compression comprenant un piston, dit piston presseur, coaxial avec l'axe (x) de la chambre d'extrusion, associé à des moyens de manoeuvre agencés pour le déplacer entre une position rétractée où il libère la chambre d'extrusion et une position déployée où il pénètre dans ladite chambre d'extrusion jusqu'à l'obtention d'une pression prédéterminée,
- et des moyens d'extraction de la fraction solide compressée dans la chambre d'extrusion,

[0003] L'avantage de telles presses réside dans le fait qu'elles permettent de séparer, par exemple dans le cas des ordures, les matières fermentescibles constituées pour l'essentiel de biomasse, et les matières combustibles de faible humidité relative.

[0004] En effet, 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.

[0005] 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.

[0006] 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.

[0007] La sujétion d'un tel procédé de valorisation réside, par contre, dans le fait que les presses doivent permettre d'atteindre de hautes pressions avec des cycles de fréquence élevée, qui conduisent à la longue à des déformations des structures desdites presses sauf à fortement dimensionner lesdites structures. Dans la pratique donc, les presses actuelles constituent des ensembles très lourds et volumineux d'un coût de revient élevé conduisant, en outre, à des frais de maintenance et d'entretien élevés.

[0008] Cet état de fait ressort par exemple de l'analyse des presses de type classique telles que décrites dans les brevets EP-563 173 et FR-2 577 167 qui comprennent, outre le piston presseur, un piston de gavage adapté pour balayer une trémie de stockage de produit brut, puis pour pénétrer dans la chambre d'extrusion afin d'exercer une contre-pression lors de l'actionnement du piston presseur.

[0009] Selon ce principe, en effet, la longueur des éléments du bâti soumis aux efforts de la poussée de mise à la pression d'extrusion, est très importante, de l'ordre de 5 à 6 mètres, ce qui impose de prévoir des éléments de structure très fortement dimensionnés sans toutefois pouvoir garantir contre une tendance à la déformation de ces éléments.

[0010] De plus, le piston de gavage constitue un élément lourd et cher car il doit exercer des fonctions très différentes consistant, d'une part, à alimenter la chambre d'extrusion, fonction au cours de laquelle il se déplace sur une longue course en exerçant une faible poussée, et d'autre part, à exercer la pression d'extrusion dans un temps très court.

[0011] En outre, une telle conception impose de prévoir une centrale hydraulique capable à la fois de gros débits et de fortes pressions, et conduit à solliciter très fréquemment les clapets hydrauliques dont la durée de vie se trouve ainsi limitée.

[0012] Pour pallier ces inconvénients, il a été conçu une presse telle que décrite dans la demande de brevet européen EP-684 117, comportant un barillet rotatif dans lequel sont ménagées trois chambres d'extrusion uniformément réparties autour de l'axe dudit barillet, et trois postes respectivement de remplissage en matière brute, de compression de cette matière, et d'extraction de la fraction solide compressée, devant lesquels sont successivement amenées les chambres d'extrusion par rotation du barillet.

[0013] Selon ce principe, la longueur du bâti soumise aux efforts de la poussée de mise à la pression d'extrusion se trouve avantageusement réduite. Toutefois, cette réduction est obtenue par le biais notamment de la réalisation d'un élément rotatif lourd qui dans la pratique s'avère conduire à une presse de conception relativement complexe présentant un coût de revient élevé, et conduisant à des frais de maintenance et d'entretien élevés.

[0014] La présente invention vise à pallier les inconvénients précités des presses actuelles et a pour objectif de fournir une presse de conception simplifiée présentant une structure allégée par rapport aux presses actuelles et nécessitant des coûts de fonctionnement réduits.

[0015] A cet effet, l'invention vise une presse telle que décrite dans le préambule ci-dessus, se caractérisant en ce que :

- les moyens de compression des matières composites comprennent, en outre :
 - un obturateur mobile interposé entre la face amont de la chambre d'extrusion et un élément du bâti, associé à des moyens de déplacement aptes à le déplacer parallèlement à ladite face amont, alternativement entre une position d'obturation dans laquelle il est en appui sur ledit élément de bâti, et une position d'ouverture de ladite chambre d'extrusion,
- les moyens de manoeuvre du piston presseur sont adaptés pour que dans la position rétractée de ce dernier, l'extrémité dudit piston presseur demeure à l'intérieur de la chambre d'extrusion, au voisinage de la face aval de cette dernière.
- les moyens d'extraction de la fraction solide de matières comprennent des moyens de déplacement axial de la chambre d'extrusion aptes à l'amener à coulisser le long du piston presseur disposé dans sa position déployée, entre une position, dite position d'étanchement, où la face amont de ladite chambre d'extrusion est plaquée contre l'obturateur, et une position, dite position d'extraction, dans laquelle ladite face amont est éloignée axialement d'une distance prédéterminée dudit obturateur.

[0016] L'idée à la base de l'invention a été de réaliser une presse conçue de façon que les fonctions, d'une part, de remplissage de la chambre d'extraction et, d'autre part, de mise en pression et d'extraction de la matière comprimée, soient totalement séparées, exonérant ainsi d'efforts importants la partie la plus longue de la presse, c'est-à-dire celle consacrée au chargement.

[0017] Selon l'invention, cette séparation est obtenue en dotant la presse d'un obturateur adapté pour obturer la face amont de la chambre d'extrusion lors de la mise

en pression de la matière, de sorte que la poussée exercée sur cet obturateur est répercutée sur un élément du bâti immédiatement juxtaposé audit obturateur. Ainsi, la longueur de la partie du bâti destinée à compenser les efforts de mise en pression se trouve limitée à la longueur axiale occupée par la chambre d'extrusion lors de ses déplacements. Cette conception permet donc de réduire notablement la longueur des éléments de structure soumis à d'importants efforts et les risques de déformation de ces éléments, et, par conséquent, autorise de réaliser des presses beaucoup plus légères présentant des coûts de revient et de fonctionnement réduits.

[0018] Selon l'invention, en outre, la mise en pression est effectuée par un piston presseur devant exercer d'importants efforts mais ne parcourant qu'une faible course. De plus, grâce à la conception de la presse, l'extrémité du piston presseur est maintenue constamment à l'intérieur de la chambre d'extrusion, de sorte que sont supprimés tous les problèmes d'usure et de cisaillements des matières à extruder inhérents à l'entrée et la sortie des pistons classiques.

[0019] Par ailleurs, l'éjection de la fraction comprimée est réalisée grâce au déplacement axial de la chambre d'extrusion le long du piston presseur maintenu dans sa position déployée, déplacement qui peut être obtenu facilement vu le faible poids relatif de ladite chambre d'extrusion. De plus, il est à noter que les moyens de déplacement de la chambre d'extrusion ont pour fonction, outre la fonction d'éjection, d'assurer l'étanchéité de cette chambre d'extrusion en maintenant la face amont de cette dernière plaquée contre l'obturateur lors de la mise en pression.

[0020] A cet effet, de façon avantageuse, et afin de parfaire l'étanchéité, la presse comprend un joint d'étanchéité annulaire solidaire de l'obturateur et de diamètre conjugué de celui de la face amont de la chambre d'extrusion, adapté pour être comprimé dans la position d'étanchement de cette dernière.

[0021] Il ressort donc de la conception de la presse selon l'invention que les moyens d'alimentation, qui peuvent être de tout type connu en soi (piston, vis d'Archimède), ont pour seule fonction d'alimenter la chambre d'extrusion et ne participent en aucune façon aux opérations suivantes de mise en pression et d'extraction. Cette limitation des fonctions dévolues aux moyens d'alimentation conduit avantageusement à permettre d'"alléger" ces derniers du fait qu'ils n'ont pas à créer ou subir d'efforts importants, et réduit ainsi à moins de 2 mètres la longueur des éléments du bâti soumis aux efforts de la mise en pression d'extrusion.

[0022] Par ailleurs, le piston presseur présente avantageusement un diamètre inférieur au diamètre interne de la chambre d'extrusion, la face aval de ladite chambre d'extrusion étant obturée par une paroi solidarisée à cette dernière, percée d'un orifice de diamètre conjugué de celui dudit piston presseur.

[0023] Du fait du comportement pascalien des matières pâteuses les plus consistantes, cette différenciation

des diamètres du piston presseur et de la chambre d'extrusion conduit à créer un espace libre dans lequel viennent se répandre, sous l'effet de la pression, les matières expulsées. Ainsi, l'expulsion des matières hors de la chambre d'extrusion se trouve facilitée du fait que cette extrusion s'effectue par la totalité des orifices d'extrusion et non pas seulement par les orifices situés côté amont de ladite chambre, comme c'est le cas avec un piston de diamètre ajusté à celui de cette dernière.

[0024] De plus, cette différenciation des diamètres exonère d'un usinage de la chambre d'extrusion adapté pour l'ajustement du piston. Enfin, elle supprime l'usure accélérée résultant de la présence de débris de matières traitées venant se glisser entre le piston et la paroi de la chambre d'extrusion.

[0025] Le piston presseur présente, en outre, avantageusement, un tronçon d'extrémité bombé en forme de calotte. Une telle forme convexe de l'extrémité du piston presseur permet d'obtenir à tout moment mais principalement à l'approche de la fin de course, c'est-à-dire à l'approche de l'obtention de la pression finale, une compression de la masse résiduelle, alors peu pascalienne, plus importante au centre qu'à la périphérie. Cette disposition permet ainsi de faciliter la migration des ultimes matières pâteuses, les plus liées au résidu, vers les orifices et vers l'espace libre situé entre le piston et la paroi de la chambre d'extrusion.

[0026] Par ailleurs, et de façon avantageuse, chaque orifice de la chambre d'extrusion incorpore une chemise amovible, ladite chambre d'extrusion étant dotée de moyens de maintien de chacune des chemises dans son orifice.

[0027] De plus, chaque orifice de la chambre d'extrusion comporte avantageusement un lamage ménagé au niveau de la face externe de la paroi périphérique de ladite chambre d'extrusion, tandis que chaque chemise comporte un collet de forme adaptée pour se loger dans le lamage de l'orifice correspondant.

[0028] De plus, les moyens de maintien des chemises comprennent alors une jupe annulaire de forme adaptée pour loger la chambre d'extrusion, percée d'orifices radiaux ménagés de façon à s'étendre chacun dans le prolongement radial d'un orifice de ladite chambre d'extrusion.

[0029] Ces dispositions conduisent à doter la chambre d'extrusion de chemises dont le changement est aisé en cas d'usure ou d'occlusion par un corps dur. De plus, afin d'obtenir une usure plus lente, le matériau employé pour réaliser les chemises peut être choisi de façon à mieux résister à l'abrasion que l'acier de la chambre d'extrusion, dont la fonction primordiale est la résistance à la pression.

[0030] De plus, la jupe annulaire, outre sa fonction de blocage des chemises autorisant leur changement après retrait de ladite jupe, permet de consolider l'enceinte en formant une frette.

[0031] Chaque orifice de cette jupe annulaire présente, en outre, avantageusement une forme tronconique

de section croissante en direction de la face externe de ladite jupe annulaire, de façon à réduire l'usure "en tromblon" qui est observée dans la pratique.

[0032] Selon un mode de réalisation avantageux, les moyens d'alimentation de la chambre d'extrusion comprennent :

- une trémie de chargement dotée d'un orifice de sortie coaxial avec l'axe (x) et relié au bâti par un conduit de liaison,
- des moyens d'acheminement des matières à l'intérieur de la chambre d'extrusion au travers du conduit de liaison.

[0033] Selon ce mode de réalisation, et en outre du fait que les moyens d'acheminement n'ont pas à créer ou subir la pression interne de la chambre d'extrusion, ils n'ont pas à être ajustés au conduit d'alimentation, mais peuvent au contraire être de dimensions inférieures à celles de ce conduit. De ce fait, se trouvent ainsi supprimés, d'une part, le cisaillement des matières à l'entrée du conduit d'alimentation ou de la chambre d'extrusion, et d'autre part, les sujétions d'un alésage poussé des interfaces et l'encrassement de ces interfaces.

[0034] Selon un autre mode de réalisation avantageux, l'élément du bâti consiste en une paroi plane parallèle à la face amont de la chambre d'extrusion, adaptée pour former la paroi de fond d'une glissière de guidage de l'obturateur, et percée d'un orifice coaxial avec l'axe (x).

[0035] De plus, l'obturateur comporte avantageusement une paroi de longueur supérieure au diamètre de la chambre d'extrusion, et présente une portion de longueur consistant en une paroi pleine de surface adaptée pour obturer la face amont de ladite chambre d'extrusion, lors de cette obturation et pour répercuter sur l'élément de bâti la poussée du piston presseur et de la chambre d'extrusion, et une paroi de longueur percée d'un orifice de dimensions conjuguées de ladite face amont agencé pour être positionné coaxialement avec l'axe (x), dans la position d'ouverture dudit obturateur.

[0036] Un tel obturateur présente une forme adaptée pour entraîner, lors de son déplacement vers sa position d'obturation, une quantité de matières à traiter de volume inférieur à celui de l'orifice ménagé dans ledit obturateur, car les moyens d'acheminement ayant déjà tassé la charge de matières brutes, les retours en arrière de matière seront limités. Toute quantité de matières qui demeurerait dans l'orifice serait ensuite entraînée en priorité dans la chambre d'extrusion lors de la séquence suivante.

[0037] Afin de favoriser le cisaillement d'éventuelles matières à traiter, l'obturateur comporte, en outre, avantageusement une portion de contour postérieure, en considérant le sens de déplacement dudit obturateur de sa position d'ouverture vers sa position d'obturation, présentant un profil oblique incliné en direction de l'élément de bâti.

[0038] Concernant les moyens d'alimentation de cette presse, et selon un premier mode de réalisation avantageux, les moyens d'acheminement des matières à l'intérieur de la chambre d'extrusion comprennent :

- un piston, dit piston de gavage, coaxial avec la chambre d'extrusion et de diamètre inférieur à celui de ladite chambre d'extrusion, ledit piston de gavage étant agencé pour se déplacer entre une position rétractée où son extrémité est située au voisinage d'une ouverture de la trémie de chargement opposée à l'ouverture de sortie, et une position extrême déployée où il traverse la trémie de chargement, le conduit de liaison, et pénètre dans la chambre d'extrusion sur une faible longueur déterminée de celle-ci,
- des moyens de manoeuvre du piston de gavage,
- et des moyens de guidage longitudinal du piston de gavage.

[0039] De plus, et de façon avantageuse, les moyens de guidage longitudinal du piston de gavage sont constitués par la paroi de fond de la trémie de chargement présentant une section en forme de secteur circulaire de diamètre conjugué de celui dudit piston de gavage.

[0040] Par ailleurs, et de façon avantageuse, les moyens de manoeuvre du piston de gavage comprennent des moyens de commande adaptés pour permettre de régler le positionnement de l'extrémité dudit piston de gavage dans la position rétractée de ce dernier. Tel qu'on le comprendra mieux plus loin, cette possibilité de régler la position rétractée du piston de gavage permet de faire varier les quantités de matières à traiter par cycle et le résultat recherché.

[0041] Selon un deuxième mode de réalisation avantageux concernant les moyens d'alimentation, les moyens d'acheminement des matières à l'intérieur de la chambre d'extrusion comprennent :

- une vis sans fin disposée dans le fond de la trémie de chargement et dotée d'une extrémité, dite extrémité aval, positionnée sensiblement dans un même plan que l'élément du bâti,
- des moyens d'entraînement en rotation de la vis sans fin.

[0042] De plus, et de façon avantageuse, les moyens d'entraînement en rotation de la vis sans fin comprennent des moyens de commande adaptés pour permettre de régler le nombre de tours effectué par ladite vis sans fin lors de chaque opération d'alimentation de la chambre d'extrusion. Cette disposition a un objectif identique à celui visant le réglage de la position rétractée du piston de gavage.

[0043] Selon une autre caractéristique de l'invention, la trémie de chargement et la chambre d'extrusion sont portées par deux bâtis distincts scellés sur un socle commun et reliés par le conduit de liaison, ledit conduit

de liaison étant constitué de deux tronçons longitudinaux respectivement solidaires de l'un et l'autre des bâtis, et réunis au moyen d'une jonction souple.

[0044] Selon cette disposition, les structures des deux parties de l'ensemble, dispositifs d'alimentation et d'extrusion, sujettes à des contraintes très différentes, sont séparées. En effet et notamment du fait des différences de diamètres entre les pistons et/ou vis et les cylindres, la rigueur de leur alignement ne nécessite plus la compacité d'une structure commune, nécessairement plus rigide en raison de sa longueur, et donc plus lourde et plus coûteuse.

[0045] Selon une autre caractéristique de l'invention, la presse comprend une unité de commande adaptée pour conditionner le cycle de fonctionnement suivant, à partir d'une position initiale où le piston presseur est dans sa position rétractée, l'obturateur dans sa position d'ouverture, et la chambre d'extrusion positionnée avec sa face d'entrée accolée audit obturateur.

- actionnement des moyens d'alimentation de la chambre d'extrusion en vue de remplir celle-ci d'une quantité donnée de matières composites,
- actionnement des moyens de déplacement de l'obturateur jusqu'à amener ce dernier dans sa position d'obturation de la face d'entrée de la chambre d'extrusion.
- actionnement des moyens de déplacement axial de la chambre d'extrusion en vue d'exercer un effort de placage de la face d'entrée de cette dernière contre l'obturateur.
- déploiement du piston presseur dans la chambre d'extrusion jusqu'à atteindre une pression finale prédéterminée en vue d'assurer la compression requise des matières.
- actionnement des moyens de déplacement axial de la chambre d'extrusion jusqu'à amener cette dernière dans sa position d'extraction, en vue d'éjecter la fraction solide compressée.
- actionnement des moyens de déplacement de l'obturateur jusqu'à amener ce dernier dans sa position d'ouverture.
- actionnement des moyens de déplacement axial de la chambre d'extrusion jusqu'à ramener cette dernière en butée souple contre l'obturateur.
- retrait du piston presseur jusqu'à sa position rétractée.

[0046] De plus, et de façon avantageuse, l'unité de commande comprend une commande manuelle adaptée pour engendrer un retrait supplémentaire du piston presseur, à partir de sa position rétractée, en vue d'extraire l'extrémité dudit piston presseur de la chambre d'extrusion. Ce retrait supplémentaire du piston presseur permet, en effet, de l'extraire de la chambre d'extrusion en vue d'un démontage éventuel de cette dernière.

[0047] Par ailleurs, l'unité de commande est avanta-

geusement une unité pilotable adaptée pour permettre de programmer la progression de la montée en pression, la valeur de la pression finale, et la durée de maintien de ladite pression finale. En effet, certains résultats ou caractéristiques de matières séparées dépendent de ces paramètres.

[0048] A cet effet, l'unité pilotable de la presse permettra le choix de la courbe de montée de la pression, par exemple par commande du débit des pompes de la centrale hydraulique, ainsi que le choix de la pression finale et de la durée de son maintien.

[0049] En fonction de la matière à traiter et des caractéristiques recherchées pour les deux phases séparées (matière extrudée et résidu solide), la progressivité sera plus ou moins rapide, pouvant comporter une ou plusieurs séquences aboutissant à la pression finale d'extrusion.

[0050] Ce pilotage conduit en particulier aux possibilités suivantes :

- la progressivité de la montée en pression ainsi que le niveau et la durée d'application de la pression finale d'extrusion, contribuent à déterminer le rendement ou la sélectivité de la séparation des matières fluentes.

[0051] En effet, le choix de pressions intermédiaires, suffisantes pour amorcer l'éjection des matières fluentes, mais qui ne créent pas encore d'importants frottements avec les solides présents dans l'ensemble des matières composites, va faciliter l'expulsion des matières les plus fluentes, les moins liées aux solides, pour lesquelles il n'est pas besoin d'atteindre la pression finale pour obtenir leur éjection.

[0052] Ainsi, ces matières les plus fluentes seront intégralement éjectées sans risque d'être bloquées à l'intérieur de micro-cavités créées dans les solides et prématurément fermées par une trop grande vitesse d'atteinte d'une forte pression, risque qui subsiste pour les matières fluentes très liées aux solides (par imprégnation par exemple).

[0053] La courbe de progression de la pression sera ainsi expérimentalement déterminable selon les matières à traiter.

[0054] Il en est de même pour le choix de la pression finale en fonction de la sélectivité recherchée, pression dont le niveau inutilement trop élevé entraînerait un coût spécifique rapidement croissant.

[0055] La pression finale détermine la siccité du résidu solide, laquelle peut être plus ou moins recherchée, particulièrement dans le cas où le résidu après extrusion doit être stocké et/ou utilisé comme combustible.

[0056] D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention ressortiront de la description détaillée qui suit en référence aux dessins annexés qui en représentent à titre d'exemple non limitatif un mode de réalisation préférentiel. Sur ces dessins :

- la figure 1 est une vue longitudinale partiellement en coupe par un plan vertical axial d'une presse conforme à l'invention,
- la figure 2 en est une coupe transversale par un plan vertical A,
- la figure 3 est une vue frontale de l'obturateur de cette presse,
- la figure 4 est une coupe longitudinale axiale de la chambre d'extrusion de cette presse,
- la figure 5 est une coupe longitudinale partielle à échelle agrandie d'une portion de paroi périphérique de la chambre d'extrusion,
- la figure 6 est une coupe transversale par un plan vertical B de la trémie de chargement de cette presse,
- et les figures 7 à 12 sont des vues longitudinales schématiques partiellement en coupe montrant les étapes essentielles du cycle de fonctionnement de la presse.

[0057] La presse conforme à l'invention représentée à la figure 1 est composée de deux sous-ensembles scellés sur un socle commun S de maçonnerie armée formant un ensemble indéformable : un sous-ensemble de chargement de matières, et un sous-ensemble d'extrusion de ces matières.

[0058] En premier lieu, le sous-ensemble d'extrusion est supporté par un bâti comportant deux plaques d'extrémité telles que 1, des éléments classiques de châssis, tels que tirants 2, et des plaques longitudinales telles que 3 en forme de cornières éventuellement destinées à renforcer la rigidité de l'ensemble, et conférant à la presse une forme générale parallélépipédique rectangle. Ces plaques longitudinales 3 sont, en outre, adaptées pour que chacune des faces latérales, inférieure et supérieure, présente une ouverture telle que 4 s'étendant sur la majeure longueur de ladite face, à des fins explicitées ci-après.

[0059] Ce sous-ensemble d'extrusion intègre une chambre d'extrusion 5 cylindrique d'axe de révolution (x) horizontal, délimitée d'une part, par deux faces ouvertes, dite amont 5a et aval 5b, et d'autre part, par une paroi périphérique perforée qui comporte une pluralité d'orifices radiaux d'extrusion tels que 6. Tel que représenté aux figures 4 et 5, chaque orifice d'extrusion 6 comporte un lamage 6a ménagé au niveau de la face externe de la paroi périphérique. De plus, chacun de ces orifices 6 incorpore une chemise cylindrique 7 comportant un collet 7a de forme adaptée pour se loger dans le lamage 6a.

[0060] Cette chambre d'extrusion 5 est, en outre, "frettée" par une jupe annulaire 8, assurant le maintien des chemises 7, et percée en regard de chacun des orifices d'extrusion 6 d'un orifice radial 9 de forme tronconique de section croissante en direction de la face externe de ladite jupe annulaire.

[0061] Ces orifices tronconiques 9 débouchent dans un collecteur annulaire 10 doté d'un conduit inférieur

d'évacuation 11 qui délivre les matières extrudées vers un tapis de convoyage 12 disposé dans une fosse 13 ménagée dans le socle 5 tandis qu'un deuxième tapis de convoyage 14 est destiné à recevoir le résidu de l'extrusion.

[0062] La face aval 5b de la chambre d'extrusion 5 est par ailleurs partiellement obturée par une plaque 15 présentant un orifice circulaire coaxial avec l'axe (x) de diamètre inférieur au diamètre de ladite chambre d'extrusion bordé d'une engravure périphérique logeant un joint annulaire 15a.

[0063] L'ensemble chambre d'extrusion/collecteur 9 est, en outre, adapté pour pouvoir se déplacer axialement entre les plaques d'extrémité 1 et est porté à cet effet par deux chemins de roulement latéraux tels que 16. Ce déplacement est, en outre, engendré par deux vérins 17, 18 diamétralement répartis sous et au-dessus de la chambre d'extrusion 5 et attelés à la plaque d'obturation 15.

[0064] Le sous-ensemble d'extrusion comporte, par ailleurs, un piston 19 de diamètre conjugué de celui de l'orifice de la plaque d'obturation 15, doté d'une extrémité bombée 19a en forme de calotte sphérique ou de sommet de paraboloïde.

[0065] Ce piston presseur 19 est mû par un vérin 20 adapté pour le déplacer entre une position déployée à l'intérieur de la chambre d'extrusion 5 et une position rétractée où il demeure à l'intérieur de cette dernière.

[0066] Ce sous-ensemble comporte, enfin, un obturateur 21 adapté pour obturer et ouvrir alternativement la face amont Sa de la chambre d'extrusion 5. Cet obturateur 21 consiste en une paroi adaptée pour se déplacer dans une glissière verticale 22 ouverte au niveau de ses extrémités haute et basse, et dont la plaque d'extrémité amont 1 de la presse forme la face d'appui, ladite paroi étant associée à cet effet à un vérin 23.

[0067] Cette paroi 21 comporte, en premier lieu, une portion inférieure de surface pleine 21a de dimensions adaptées pour obturer la face amont 5a de la chambre d'extrusion 5 et pour servir d'appui à la face d'extrémité amont de la paroi périphérique de cette dernière. Cette portion de surface pleine comporte, en outre, une engravure annulaire logeant un joint d'étanchéité 24 adapté pour être comprimé par la chambre d'extrusion 5 lorsque celle-ci est amenée à être plaquée contre l'obturateur 21.

[0068] Cette paroi 21 comporte, en outre, une portion supérieure 21b percée d'un orifice circulaire 25 de diamètre au moins égal à celui de la face amont 5a de la chambre d'extrusion 5, adapté pour se trouver aligné avec cette dernière en position rétractée du vérin 23.

[0069] Le bord inférieur 25a de cet orifice 25 présente, en outre, un profil oblique incliné en direction de la plaque d'extrémité 1, de façon à favoriser le cisaillement éventuel des matières qui seraient ressorties de la chambre d'extrusion 5 après gavage.

[0070] En dernier lieu, le sous-ensemble d'extrusion comporte un conduit 26 de raccordement avec le sous-

ensemble de chargement des matières, ledit conduit s'étendant coaxialement avec l'axe (x) dans le prolongement d'un orifice circulaire de même diamètre ménagé dans la plaque d'extrémité amont 1.

5 **[0071]** Le sous-ensemble de chargement comporte quant à lui une trémie de chargement 27 dont la section présente une forme générale en dièdre de l'arête duquel est substitué un secteur cylindrique 27a de diamètre inférieur à celui du conduit de raccordement 26.

10 **[0072]** Cette trémie de chargement 27 comporte, en outre, une ouverture inférieure aval dans le prolongement de laquelle s'étend un conduit 28 raccordé au conduit de raccordement 26 par un joint souple 29, et de même diamètre que ce dernier.

15 **[0073]** Cette trémie de chargement 27 comporte également un orifice amont permettant les débattements d'un piston de gavage 30 mû par un vérin 31, et de diamètre conjugué de celui du secteur cylindrique qui forme le fond 27a de ladite trémie, mais inférieur à celui des conduits 26, 28 afin d'éviter les cisaillements de matières.

20 **[0074]** Cette trémie de chargement 27 comporte enfin un fouloir longitudinal 32 de type classique destiné à éviter la formation d'une voûte et à provoquer un certain tassement de la matière dans la portion inférieure de ladite trémie balayée par le piston de gavage 30.

25 **[0075]** Les éléments de la presse décrits ci-dessus sont commandés par un automate programmable et adaptés pour se déplacer de la façon suivante.

30 **[0076]** En premier lieu, les deux vérins 17, 18 sont agencés pour déplacer la chambre d'extrusion 5 axialement entre une position rétractée où cette dernière est éloignée de l'obturateur 21 d'une distance adaptée pour autoriser la chute sur le tapis de convoyage 14 des résidus de l'extrusion, et une position déployée où la face amont Sa de ladite chambre d'extrusion se trouve au contact dudit obturateur.

35 **[0077]** En considérant la chambre d'extrusion 5 dans sa position déployée précitée, le vérin 20 est quant à lui adapté pour mouvoir le piston 19 entre une position déployée dans laquelle il s'étend sur la majeure partie de la longueur de ladite chambre d'extrusion, et une position rétractée où son extrémité 19a demeure dans cette chambre d'extrusion 5, à proximité de la face aval 5b de cette dernière.

40 **[0078]** De plus, l'automate programmable comporte une commande manuelle qui conduit à obtenir un retrait complémentaire du piston 19 permettant d'extraire l'extrémité 19a de ce dernier de la chambre d'extrusion 5, en vue d'autoriser le retrait de l'ensemble chambre d'extrusion 5/collecteur 9 par l'ouverture supérieure du châssis à des fins d'entretien de cet ensemble.

45 **[0079]** Il est à noter, à cet effet, qu'en outre cette ouverture supérieure et tel que décrit plus haut, le châssis comporte, d'une part, des ouvertures latérales permettant d'accéder à l'ensemble des organes situés à l'intérieur de ce dernier, notamment les chemins de roulement 16, et d'autre part, une ouverture inférieure par la-

quelle les matières extrudées et les résidus de l'extrusion sont évacués.

[0080] Le vérin 31 est enfin adapté pour mouvoir le piston de gavage 30 entre une position rétractée variable dans laquelle l'extrémité de ce piston 30 est située côté ouverture amont de la trémie de chargement 27, et une position déployée où cette extrémité pénètre sur une faible distance dans la chambre d'extrusion 5.

[0081] La position rétractée variable de ce piston de gavage 30 commandée à partir de l'unité programmable permet de sélectionner la quantité de matières qui sera introduite dans la chambre d'extrusion 5 lors de chaque séquence.

[0082] En effet, si l'on considère :

- d_0 la densité de la matière brute dans la trémie de chargement 27,
- d_1 la densité dans le bas de la trémie 27, obtenue sous l'effet du fouloir 32, avant que la matière soit poussée dans les conduits 26, 28 (position "O" du chargeur),
- d_2 la densité dans la chambre d'extrusion 5 avant extrusion,
- d_3 la densité du résidu de l'extrusion,

le réglage de la position "O" du piston de gavage 30, c'est-à-dire le choix de la longueur de sa course, combiné au choix de la longueur de la course du fouloir 32 permettra le choix de la quantité de matières à traiter par cycle et des diverses densités en fonction des matières à traiter et du résultat recherché.

[0083] De plus, il est à noter que le piston de gavage 30 comprend un diamètre inférieur à celui des conduits 26, 28 et de la chambre d'extrusion 5 du fait qu'il n'a pas à assurer l'étanchéité de cette chambre d'extrusion ni à compenser la poussée du piston presseur 19. Cette particularité conduit à supprimer, d'une part, les cisaillements à l'entrée du conduit 28 et de la chambre d'extrusion 5, et d'autre part, les sujétions de l'alésage poussé des interfaces et de l'encrassement de ces dernières.

[0084] Il convient également de noter que la différence de diamètre entre le piston de gavage 30 et les conduits 26, 28 exonère de la nécessité d'aligner rigoureusement les deux sous-ensembles, et des sujétions inhérentes à un tel alignement.

[0085] Sur la base de ces possibilités de déplacement, l'automate est en particulier programmé pour conditionner le cycle de fonctionnement illustré aux figures 7 à 12 et décrit ci-après.

[0086] La presse est supposée dans la position initiale suivante : piston de gavage 30 et piston presseur 19 dans leur position rétractée, chambre d'extrusion 5 dans sa position déployée en appui souple contre l'obturateur 21, obturateur 21 dans sa position d'ouverture, et fouloir 32 dans sa position basse.

[0087] En premier lieu, le piston de gavage 30 est déployé de façon à balayer au moins une portion de la trémie de chargement 27 et à pousser une quantité de ma-

tières brutes (déterminée par le réglage de sa position "O") dans la chambre d'extrusion 5 dont la face avant 5b est obturée par le piston presseur 19 (figure 7).

[0088] Le piston de gavage 30 est rétracté vers sa position "O", tandis que le fouloir 32 est remonté et l'obturateur 21 déplacé vers sa position d'obturation de la chambre d'extrusion 5 (figure 8).

[0089] Les vérins 17, 18 exercent un effort important destiné à appuyer la face amont Sa de la chambre d'extrusion 5 contre l'obturateur 21, et à permettre ainsi l'étanchéité radiale entre ces éléments par compression du joint d'étanchéité 24 (figure 9). Parallèlement, le fouloir 32 est abaissé de façon à tasser la matière brute dans le fond de la trémie de chargement 27.

[0090] Le piston presseur 19 est déployé selon une évolution de pression programmée jusqu'à obtenir une pression finale, également programmée de compression, des matières renfermées dans la chambre d'extrusion 5 (figure 10). Au cours de cette compression, les matières extrudées sont en outre évacuées par le conduit 11 vers le tapis de convoyage 12.

[0091] Le piston presseur 19 restant dans sa position déployée, et après un laps de temps programmé, la chambre d'extrusion est déplacée vers sa position rétractée (figure 11). Le résidu comprimé est alors empêché de suivre le déplacement de la chambre d'extrusion 5, grâce au piston presseur 19 déployé, et tombe par gravité sur le tapis de convoyage 14.

[0092] La chambre d'extrusion 5 est alors ramenée vers sa position déployée mais sans que soit exercé un effort susceptible d'empêcher le déplacement de l'obturateur 21 qui est lui-même amené vers sa position basse d'ouverture (figure 12). Simultanément, le piston presseur 19 est ramené vers sa position rétractée.

[0093] L'automate de commande est, par ailleurs, programmé pour déclencher un certain nombre de sécurités :

- impossibilité de mouvement pour le piston de gavage 30 si :
 - . l'obturateur 21 n'est pas en position complète d'ouverture de la chambre d'extrusion 5,
 - . la chambre d'extrusion 5 n'est pas en position déployée,
 - . le piston presseur 19 n'est pas en position rétractée,
- impossibilité de fermeture par l'obturateur 21 si le piston de gavage 30 est en mouvement vers l'aval et s'il n'est pas hors de la chambre d'extrusion 5,
- impossibilité d'ouverture par l'obturateur 21 si les vérins 17, 18 de manoeuvre de la chambre d'extrusion 5 exercent sur lui la pression d'étanchement,
- impossibilité d'une avancée du piston presseur 19 si :
 - . la chambre d'extrusion 5 n'exerce pas sur le

joint d'étanchement radial 24 la poussée nécessaire à l'étanchéité de ladite chambre d'extrusion,

- l'obturateur 21 n'est pas complètement en position de fermeture.

5

Revendications

1. Presse pour le traitement de matières morcelées, en particulier ordures ou déchets, comportant une fraction de matières susceptibles de fluier sous l'effet d'une pression, comprenant :

10

- un bâti (1-3),
- une chambre d'extrusion (5) d'axe longitudinal (x) montée sur ledit bâti (1-3), d'une part, ouverte à ses deux extrémités selon des sections droites définissant deux faces opposées coaxiales, une face (5a), dite face amont, d'entrée des matières et une face (5b), dite face aval, et, d'autre part, percée d'orifices d'extrusion (6) sur sa périphérie,
- des moyens (26-31) d'alimentation de la chambre d'extrusion (5), aptes à délivrer une quantité de matières à l'intérieur de ladite chambre d'extrusion, au travers de la face amont (5a) de cette dernière,
- des moyens de compression des matières renfermées dans la chambre d'extrusion (5) aptes à soumettre ces dernières à une compression dans des conditions propres à en extraire par extrusion les matières susceptibles de fluier et à former une fraction solide compressée, lesdits moyens de compression comprenant des moyens de manoeuvre (20) et un piston (19), dit piston presseur, coaxial avec l'axe (x) de la chambre d'extrusion (5), associé aux moyens de manoeuvre (20) agencés pour déplacer le piston presseur (19) entre une position rétractée où il libère la chambre d'extrusion (5) et une position déployée où il pénètre dans ladite chambre d'extrusion jusqu'à l'obtention d'une pression prédéterminée,
- et des moyens (17, 18) d'extraction de la fraction solide compressée dans la chambre d'extrusion (5),

15

20

25

30

35

40

45

ladite presse étant **caractérisée en ce que** :

50

- les moyens de compression des matières composites comprennent, en outre :
 - un obturateur mobile (21), interposé entre la face amont (5a) de la chambre d'extrusion (5) et un élément (1) du bâti, et des moyens de déplacement (23) aptes à déplacer l'obturateur mobile (21) parallèle-

55

ment par rapport à ladite face amont, alternativement entre une position d'obturation dans laquelle il est en appui sur ledit élément de bâti, et une position d'ouverture de ladite chambre d'extrusion,

- les moyens de manoeuvre (20) du piston presseur (19) sont adaptés pour que dans la position rétractée de ce dernier, l'extrémité (19a) dudit piston presseur demeure à l'intérieur de la chambre d'extrusion (5), au voisinage de la face aval (5b) de cette dernière,

- les moyens d'extraction de la fraction solide de matières comprennent des moyens (17, 18) de déplacement axial de la chambre d'extrusion (5) aptes à l'amener à coulisser le long du piston presseur (19) disposé dans sa position déployée, entre une position, dite position d'étanchement, où la face amont (5a) de ladite chambre d'extrusion est plaquée contre l'obturateur (21), et une position, dite position d'extraction, dans laquelle ladite face amont est éloignée axialement d'une distance prédéterminée dudit obturateur.

2. Presse selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le piston presseur (19) présente un diamètre inférieur au diamètre interne de la chambre d'extrusion (5), la face aval (5b) de ladite chambre d'extrusion étant obturée par une paroi (15) solidarisée à cette dernière, percée d'un orifice de diamètre conjugué de celui dudit piston presseur.

3. Presse selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le piston presseur (19) présente un tronçon d'extrémité bombé (19a) en forme de calotte.

4. Presse selon l'une des revendications 1 ou 3, **caractérisée en ce qu'elle** comprend un joint d'étanchéité annulaire (24) solidaire de l'obturateur (21) et de diamètre conjugué de celui de la face amont (5a) de la chambre d'extrusion (5), adapté pour être comprimé dans la position d'étanchement de cette dernière.

5. Presse selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** chaque orifice (6) de la chambre d'extrusion incorpore une chemise amovible (7), ladite chambre d'extrusion étant dotée de moyens (8) de maintien de chacune des chemises dans son orifice (6).

6. Presse selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** :

- chaque orifice (6) de la chambre d'extrusion (5) comporte un lamage (6a) ménagé au niveau de

- la face externe de la paroi périphérique de ladite chambre d'extrusion,
- chaque chemise (7) comporte un collet (7a) de forme adaptée pour se loger dans le lamage (6a) de l'orifice (6) correspondant, 5
 - les moyens de maintien des chemises (7) comprennent une jupe annulaire (8) de forme adaptée pour loger la chambre d'extrusion (5), percée d'orifices radiaux (9) ménagés de façon à s'étendre chacun dans le prolongement radial d'un orifice (6) de ladite chambre d'extrusion. 10
7. Presse selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** chaque orifice (9) de la jupe annulaire (8) présente une forme tronconique de section croissante en direction de la face externe de ladite jupe annulaire. 15
8. Presse selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les moyens d'alimentation de la chambre d'extrusion comprennent : 20
- une trémie de chargement (27) dotée d'un orifice de sortie coaxial avec l'axe (x) et relié au bâti (1-3) par un conduit de liaison (26, 28), 25
 - des moyens (30) d'acheminement des matières à l'intérieur de la chambre d'extrusion (5) au travers du conduit de liaison (26, 28).
9. Presse selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** l'élément du bâti (1) consiste en une paroi plane parallèle à la face amont (Sa) de la chambre d'extrusion (5), adaptée pour former la paroi de fond d'une glissière (22) de guidage de l'obturateur (21), et percée d'un orifice coaxial avec l'axe (x). 30 35
10. Presse selon l'une des revendications 8 ou 9, **caractérisée en ce que** l'obturateur (21) comporte une paroi de longueur supérieure au diamètre de la chambre d'extrusion (5), et présente une portion de longueur consistant en une paroi pleine (21a) de surface adaptée pour obturer la face amont (5a) de ladite chambre d'extrusion et, lors de cette obturation, pour répercuter sur l'élément de bâti (1) la poussée du piston presseur (19) et de la chambre d'extrusion (5), et une portion de paroi (21b) percée d'un orifice (22) de dimensions conjuguées de ladite face amont, agencé pour être positionné coaxialement avec l'axe (x), dans la position d'ouverture dudit obturateur. 40 45
11. Presse selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** l'orifice (22) de l'obturateur (21) comporte une portion de contour postérieure (22a), en considérant le sens de déplacement dudit obturateur de sa position d'ouverture vers sa position d'obturation, présentant un profil oblique incliné en direction de l'élément de bâti (1). 50
12. Presse selon l'une des revendications 8 à 11, **caractérisée en ce que** les moyens d'acheminement des matières à l'intérieur de la chambre d'extrusion (5) comprennent : 55
- un piston (30), dit piston de gavage, coaxial avec la chambre d'extrusion (5) et de diamètre inférieur à celui de ladite chambre d'extrusion, ledit piston de gavage étant agencé pour se déplacer entre une position rétractée où son extrémité est située au voisinage d'une ouverture de la trémie de chargement (27) opposée à l'ouverture de sortie, et une position extrême déployée où il traverse la trémie de chargement (27), le conduit de liaison (26, 28), et pénètre dans la chambre d'extrusion (5) sur une faible longueur déterminée de celle-ci,
 - des moyens (31) de manoeuvre du piston de gavage (30),
 - et des moyens (27a) de guidage longitudinal du piston de gavage (30).
13. Presse selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** les moyens de guidage longitudinal du piston de gavage sont constitués par la paroi de fond (27a) de la trémie de chargement (27) présentant une section en forme de secteur circulaire de diamètre conjugué de celui dudit piston de gavage.
14. Presse selon l'une des revendications 12 ou 13, **caractérisée en ce que** les moyens de manoeuvre du piston de gavage (30) comprennent des moyens de commande adaptés pour permettre de régler le positionnement de l'extrémité dudit piston de gavage dans la position rétractée de ce dernier.
15. Presse selon l'une des revendications 8 à 11, **caractérisée en ce que** les moyens d'acheminement des matières à l'intérieur de la chambre d'extrusion (5) comprennent :
- une vis sans fin disposée dans le fond de la trémie de chargement (27) et dotée d'une extrémité, dite extrémité aval, positionnée sensiblement dans un même plan que l'élément du bâti (1),
 - des moyens d'entraînement en rotation de la vis sans fin.
16. Presse selon la revendication 15, **caractérisée en ce que** les moyens d'entraînement en rotation de la vis sans fin comprennent des moyens de commande adaptés pour permettre de régler le nombre de tours effectué par ladite vis sans fin lors de chaque opération d'alimentation de la chambre d'extrusion (5).
17. Presse selon l'une des revendications 8 à 16, **ca-**

ractérisée en ce que la trémie de chargement (27) et la chambre d'extrusion (5) sont portées par deux bâtis distincts scellés sur un socle commun (S) et reliés par le conduit de liaison (26, 28), ledit conduit de liaison étant constitué de deux tronçons longitudinaux respectivement solidaires de l'un et l'autre des bâtis, et réunis au moyen d'une jonction souple (29).

18. Presse selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle** comprend une unité de commande adaptée pour conditionner le cycle de fonctionnement suivant, à partir d'une position initiale où le piston presseur (19) est dans sa position rétractée, l'obturateur (21) dans sa position d'ouverture, et la chambre d'extrusion (5) positionnée avec sa face d'entrée amont (5a) accolée audit obturateur.

- actionnement des moyens d'alimentation (30) de la chambre d'extrusion (5) en vue de remplir celle-ci d'une quantité donnée de matières composites,
- actionnement des moyens de déplacement (23) de l'obturateur (21) jusqu'à amener ce dernier dans sa position d'obturation de la face d'entrée (5a) de la chambre d'extrusion (5),
- actionnement des moyens de déplacement axial (17, 18) de la chambre d'extrusion (5) en vue d'exercer un effort de placage de la face d'entrée (5a) de cette dernière contre l'obturateur (21),
- déploiement du piston presseur (19) dans la chambre d'extrusion (5) jusqu'à atteindre une pression finale prédéterminée en vue d'assurer la compression requise des matières,
- actionnement des moyens de déplacement axial (17, 18) de la chambre d'extrusion (5) jusqu'à amener cette dernière dans sa position d'extraction, en vue d'éjecter la fraction solide compressée,
- actionnement des moyens de déplacement (23) de l'obturateur (21) jusqu'à amener ce dernier dans sa position d'ouverture,
- actionnement des moyens de déplacement axial (17, 18) de la chambre d'extrusion (5) jusqu'à ramener cette dernière en butée souple contre l'obturateur (21),
- retrait du piston presseur (19) jusqu'à sa position rétractée.

19. Presse selon la revendication 18, **caractérisée en ce que** l'unité de commande comprend une commande manuelle adaptée pour engendrer un retrait supplémentaire du piston presseur (19), à partir de sa position rétractée, en vue d'extraire l'extrémité (19a) dudit piston presseur de la chambre d'extrusion (5).

20. Presse selon l'une des revendications 18 ou 19, **caractérisée en ce que** l'unité de commande est une unité pilotable adaptée pour permettre de programmer la progression de la montée en pression, la valeur de la pression finale, et la durée de maintien de ladite pression finale.

Patentansprüche

1. Presse zur Behandlung von stückigem Gut, insbesondere von Abfällen oder Müll mit einer Fraktion von unter dem Einfluss von Druck fließfähigem Gut, wobei die Presse Folgendes umfasst:

- einen Rahmen (1-3),
- eine auf dem genannten Rahmen (1-3) montierte Extrusionskammer (5) mit einer Längsachse (x), einerseits an ihren beiden Enden geöffnet gemäß Querschnitten, die zwei einander gegenüberliegende koaxiale Flächen definieren, eine stromaufwärtige Fläche (5a) für den Eintritt von Gut und eine stromabwärtige Fläche (5b), und andererseits an ihrer Peripherie von Extrusionslöchern (6) durchbohrt,
- Mittel (26-31) zum Speisen der Extrusionskammer (5), die so gestaltet sind, dass sie eine Menge Gut ins Innere der genannten Extrusionskammer durch die stromaufwärtige Fläche (5a) derselben zuführen,
- Mittel zum Komprimieren von Gut, das sich in der Extrusionskammer (5) befindet, die so gestaltet sind, dass sie dieses unter Bedingungen komprimieren, die geeignet sind, durch Extrusion das fließfähige Gut daraus zu extrahieren und eine feste komprimierte Fraktion zu bilden,

wobei die genannten Kompressionsmittel Betätigungsmittel (20) und einen Kolben (19), Vordrückerkolben genannt, koaxial zur Achse (x) der Extrusionskammer (5) umfassen, der mit den Betätigungsmitteln (20) verbunden ist, um den Vordrückerkolben (19) zwischen einer zurückgezogenen Position, in der er die Extrusionskammer (5) freigibt, und einer Einrückposition zu verschieben, in der er in die genannte Extrusionskammer eindringt, bis ein vorbestimmter Druck erreicht ist,

- und Mittel (17, 18) zum Extrahieren der festen komprimierten Fraktion in der Extrusionskammer (5),

wobei die genannte Presse **dadurch gekennzeichnet ist, dass:**

- die Mittel zum Komprimieren des Verbundgutes ferner Folgendes umfassen:

- eine bewegliche Verschlussvorrichtung (21) zwischen der stromaufwärtigen Fläche (5a) der Extrusionskammer (5) und einem Rahmenelement (1), und Verschiebungsmittel (23) zum Verschieben der beweglichen Verschlussvorrichtung (21) parallel zu der genannten stromaufwärtigen Fläche abwechselnd zwischen einer Verschlussposition, in der sie an dem genannten Rahmenelement anliegt, und einer Öffnungsposition der genannten Extrusionskammer,
 - die Betätigungsmittel (20) des Vordrückerkolbens (19) sind so gestaltet, dass das Ende (19a) des genannten Vordrückerkolbens in seiner zurückgezogenen Position im Innern der Extrusionskammer (5) in der Nähe der stromabwärtigen Fläche (5b) derselben bleibt,
 - die Mittel zum Extrahieren der festen Gutfraktion Mittel (17, 18) zum axialen Verschieben der Extrusionskammer (5) umfassen, um diese entlang des in seiner Einrückposition befindlichen Vordrückerkolbens (19) zwischen einer Dichtungsposition, in der die stromaufwärtige Fläche (5a) der genannten Extrusionskammer an der Verschlussvorrichtung (21) anliegt, und einer Extraktionsposition zu verschieben, in der die genannte stromaufwärtige Fläche axial um einen vorbestimmten Abstand von der genannten Verschlussvorrichtung entfernt ist.
2. Presse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vordrückerkolben (19) einen Durchmesser hat, der kleiner ist als der Innendurchmesser der Extrusionskammer (5), wobei die stromabwärtige Fläche (5b) der genannten Extrusionskammer von einer mit ihr einstückigen Wand (15) verschlossen wird, die mit einem Loch mit einem Durchmesser durchbohrt ist, der zu dem des genannten Vordrückerkolbens passt.
3. Presse nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vordrückerkolben (19) ein gewölbtes Endstück (19a) in der Form einer Kuppel hat.
4. Presse nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine mit der Verschlussvorrichtung (21) einstückige Ringdichtung (24) mit einem Durchmesser aufweist, der zu dem der stromaufwärtigen Fläche (5a) der Extrusionskammer (5) passt, und die so gestaltet ist, dass sie in der Dichtungsposition derselben komprimiert wird.
5. Presse nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** um jedes Loch (6) der Extrusionskammer ein herausnehmbarer Mantel (7) vorgesehen ist, wobei die genannte Extrusionskammer mit Mitteln (8) zum Festhalten jedes der Mäntel in ihrem Loch (6) ausgestattet ist.
6. Presse nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass**:
- jedes Loch (6) der Extrusionskammer (5) eine Senkung (6a) in Höhe der Außenfläche der Umfangswand der genannten Extrusionskammer umfasst,
 - jeder Mantel (7) einen Bund (7a) einer Form umfasst, die in die Senkung (6a) des entsprechenden Lochs (6) passt,
 - die Mittel zum Festhalten der Mäntel (7) eine ringförmige Schürze (8) in einer Form umfassen, die geeignet ist, die Extrusionskammer (5) aufzunehmen, durchbohrt mit radialen Löchern (9), die jeweils in der radialen Verlängerung eines Lochs (6) der genannten Extrusionskammer verlaufen.
7. Presse nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Loch (9) der ringförmigen Schürze (8) eine kegelstumpfförmige Form mit einem Querschnitt hat, der in Richtung auf die Außenfläche der genannten ringförmigen Schürze zunimmt.
8. Presse nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Speisemittel der Extrusionskammer Folgendes umfassen:
- einen Füllbunker (27) mit einem Ausgangsloch koaxial zur Achse (x), der durch einen Verbindungskanal (26, 28) mit dem Rahmen (1-3) verbunden ist,
 - Mittel (30) zum Leiten von Gut ins Innere der Extrusionskammer (5) durch den Verbindungskanal (26, 28).
9. Presse nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rahmenelement (1) aus einer ebenen Wand parallel zur stromaufwärtigen Fläche (5a) der Extrusionskammer (5) besteht, die so gestaltet ist, dass sie die Bodenwand einer Spur (22) zum Führen der Verschlussvorrichtung (21) bildet, und die von einem zur Achse (x) koaxialen Loch durchbohrt ist.
10. Presse nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschlussvorrichtung (21) eine Wand mit einer Länge umfasst, die größer ist als der Durchmesser der Extrusionskammer (5), und einen Längenabschnitt aufweist, der eine durchgehende Wandfläche (21a), die die stromaufwärtige Fläche (5a) der genannten Extrusionskammer verschließt und bei diesem Verschließen die Druckkraft des Vordrückerkolbens (19) und der Extrusi-

onskammer (5) auf das Rahmenelement (1) reflektiert, und einen Wandabschnitt (21b) bildet, der mit einem Loch (22) mit Abmessungen durchbohrt ist, die zu denen der stromaufwärtigen Fläche passen, so dass diese koaxial zur Achse (x) in der Öffnungsposition der genannten Verschlussvorrichtung positioniert werden kann.

11. Presse nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Loch (22) der Verschlussvorrichtung (21) einen hinteren Konturabschnitt (22a) hat, der unter Berücksichtigung der Verschiebungsrichtung der genannten Verschlussvorrichtung von ihrer Öffnungsposition zu ihrer Verschlussposition ein schräges Profil aufweist, das in Richtung des Rahmenelementes (1) geneigt ist. 10
12. Presse nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum Führen von Gut ins Innere der Extrusionskammer (5) Folgendes umfassen: 20
 - einen Ladekolben (30) koaxial zur Extrusionskammer (5) und mit einem Durchmesser, der kleiner ist als der der genannten Extrusionskammer, wobei der genannte Ladekolben so gestaltet ist, dass er sich zwischen einer zurückgezogenen Position, in der sich sein Ende in der Nähe einer Öffnung des Ladebunkers (27) gegenüber der Ausgangsöffnung befindet, und einer Einrückendposition bewegt, in der er den Ladebunker (27), den Verbindungskanal (26, 28) überquert und ein bestimmtes geringes Stück in die Extrusionskammer (5) eindringt, 30
 - Mittel (31) zum Betätigen des Ladekolbens (30), und 35
 - Mittel (27a) zum Führen des Ladekolbens (30) in Längsrichtung.
13. Presse nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zur Längsführung des Ladekolbens von der Bodenwand (27a) des Ladebunkers (27) gebildet werden, der einen Abschnitt mit einem kreisförmigen Querschnitt eines Durchmessers aufweist, der zu dem des genannten Ladekolbens passt. 45
14. Presse nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum Betätigen des Ladekolbens (30) Steuermittel umfassen, die eine Steuerung der Positionierung des Endes des genannten Ladekolbens in der zurückgezogenen Position desselben zulassen. 50
15. Presse nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum Leiten des Gutes ins Innere der Extrusionskammer (5) Folgendes umfassen: 55

- eine Schnecke im Boden des Ladebunkers (27) mit einem Ende, stromabwärtiges Ende genannt, das sich im Wesentlichen in derselben Ebene befindet wie das Rahmenelement (1),
- Mittel, um die Schnecke in Drehung zu versetzen.

16. Presse nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum Drehen der Schnecke Steuermittel umfassen, mit denen die Zahl der Umdrehungen geregelt werden kann, die die genannte Schnecke bei jedem Vorgang zum Speisen der Extrusionskammer (5) durchführt.
17. Presse nach einem der Ansprüche 8 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ladebunker (27) und die Extrusionskammer (5) auf zwei getrennten Rahmen ruhen, die auf einem gemeinsamen Sockel (S) gegossen und durch den Verbindungskanal (26, 28) verbunden sind, wobei der genannte Verbindungskanal aus zwei Längsstücken gebildet ist, die jeweils mit dem einen und dem anderen Rahmen einstückig ausgebildet und mit einem elastischen Verbindungsstück (29) wieder vereinigt werden.
18. Presse nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Steuereinheit umfasst, die die Aufgabe hat, den folgenden Funktionszyklus zu konditionieren, ausgehend von einer Anfangsposition, in der sich der Vordrückerkolben (19) in seiner zurückgezogenen Position und die Verschlussvorrichtung (21) sich in ihrer Öffnungsposition befindet und die Extrusionskammer (5) mit ihrer stromaufwärtigen Eintrittsfläche (5a) an der genannten Verschlussvorrichtung angefügt positioniert ist:
 - Betätigen der Speisemittel (30) der Extrusionskammer (5) zum Füllen derselben mit einer bestimmten Menge an Verbundgut,
 - Betätigen der Mittel (23) zum Verschieben der Verschlussvorrichtung (21), um diese in ihre Verschlussposition der Eintrittsfläche (5a) der Extrusionskammer (5) zu bewegen,
 - Betätigen der Mittel (17, 18) zum axialen Verschieben der Extrusionskammer (5), um eine Anlegekraft der Eintrittsfläche (5a) derselben gegen die Verschlussvorrichtung (21) auszuüben,
 - Einrücken des Vordrückerkolbens (19) in die Extrusionskammer (5) bis zum Erreichen eines vorbestimmten Enddrucks, um die benötigte Kompression des Gutes zu erzielen,
 - Betätigen der Mittel (17, 18) zum axialen Verschieben der Extrusionskammer (5), um diese in ihre Extraktionsposition zu bewegen, um die feste komprimierte Fraktion auszuwerfen,

- Betätigen der Mittel (23) zum Verschieben der Verschlussvorrichtung (21), um diese in ihre Öffnungsposition zu bringen,
- Betätigen der Mittel (17, 18) zum axialen Verschieben der Extrusionskammer (5), um diese in eine elastische Anlage gegen die Verschlussvorrichtung (21) zu bewegen,
- Zurückziehen des Vordrückerkolbens (19) bis in seine zurückgezogene Position.

19. Presse nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit eine manuelle Steuerung umfasst, mit der ein ergänzender Rückzug des Vordrückerkolbens (19) von seiner zurückgezogenen Position bewirkt werden kann, um das Ende (19a) des genannten Vordrückerkolbens aus der Extrusionskammer (5) herauszuziehen.

20. Presse nach Anspruch 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit eine steuerbare Einheit ist, die so gestaltet ist, dass die Progression der Druckzunahme, der Wert des Enddrucks und die Haltedauer des genannten Enddrucks programmiert werden können.

Claims

1. Press for processing disintegrated materials, in particular refuse or waste, containing a fraction of materials that are capable of yielding under the effect of pressure, comprising :
 - a frame (1-3),
 - an extrusion chamber (5) with a horizontal axis (x) mounted on the said frame (1-3), on the one hand open at its two ends along straight sections defining two coaxial opposite faces, one face (5a), called the upstream face, being the inlet for the materials and one face (5b), called the downstream face, and on the other hand perforated with extrusion orifices (6) over its periphery,
 - means (26-31) for feeding the extrusion chamber (5), capable of delivering a quantity of the materials inside the said extrusion chamber, through the upstream face (5a) of the latter,
 - means for compressing the materials enclosed in the extrusion chamber (5) capable of subjecting the latter to compression under conditions suitable for extracting therefrom materials capable of yielding and of forming a compressed solid fraction, the said means of compression comprising manoeuvring means (20) and a piston (19), called the thrust piston, coaxial with

the axis (x) of the extrusion chamber (5), associated with the manoeuvring means (20) arranged so as to move the thrust piston (19) between a retracted position where it frees the extrusion chamber (5) and a deployed position where it enters the extrusion chamber until a predetermined pressure is obtained,

- and means (17,18) for extracting the compressed solid fraction from the extrusion chamber (5),

the said press being **characterized in that** :

- the means for compressing the composite materials additionally comprise :
- a movable shutter (21), interposed between the upstream face (5a) of the extrusion chamber (5) and an element (1) of the frame, and means of displacement (23) capable of displacing the movable shutter (21) in a parallel manner with respect to the upstream face, alternately between a closing position in which it is resting on the said frame element, and a position for opening the said extrusion chamber,
- the means (20) for manoeuvring the thrust piston (19) are adapted so that in the retracted position of the latter, the end (19a) of the said thrust piston remains inside the extrusion chamber (5), in the vicinity of the downstream face (5b) of the latter,
- the means for extracting the solid fraction of the materials comprising means (17, 18) for the axial displacement of the extrusion chamber (5) capable of causing it to slide along the thrust piston (19) disposed in a deployed position, between a position called the sealing position where the upstream face (5a) of the said extrusion chamber is pressed against the shutter (21), and a position called the extraction position in which the said upstream face is separated axially from the said shutter by a predetermined distance.

2. Press according to claim 1, **characterized in that** the thrust piston (19) has a diameter less than the internal diameter of the extrusion chamber (5), the downstream face (5b) of the said extrusion chamber being closed by a wall (15) secured to the latter, perforated by an orifice with a diameter matching that of the said thrust piston.
3. Press according to claim 2 **characterized in that** the thrust piston (19) has a domed end section (19a) in the form of a cap.

4. Press according to one of claims 1 or 3 **characterized in that** it comprises an annular seal (24) secured to the shutter (21) and having a diameter matching that of the upstream face (5a) of the extrusion chamber (5), adapted so as to be compressed in the sealing position of the latter. 5
5. Press according to one of the preceding claims, **characterized in that** each orifice (6) of the extrusion chamber incorporates a detachable sleeve (7), the said extrusion chamber being provided with means (8) for holding each of the sleeves in its orifice (6). 10
6. Press according to claim 5, **characterized in that** : 15
- each orifice (6) of the extrusion chamber (5) has a recess (6a) provided in the region of the outer face of this peripheral wall of the said extrusion chamber, 20
 - each sleeve (7) has a collar (7a) with a form adapted so as to be housed in the recess (6a) of the corresponding orifice (6), 25
 - the means for holding the sleeves (7) comprises an annular skirt (8) with a form adapted so as to house the extrusion chamber (5), perforated with radial orifices (9) provided so that each extends in the radial extension of an orifice (6) of the said extrusion chamber. 30
7. Press according to claim 6, **characterized in that** each orifice (9) of the annular skirt (8) has a frusto-conical shape with a crescent cross section in the direction of the outer face of the said annular skirt. 35
8. Press according to one of the preceding claims, **characterized in that** the means for feeding the extrusion chamber comprises : 40
- a feed hopper (27) provided with an outlet orifice coaxial with the axis (x) and connected to the frame (1-3) by a connecting conduit (26, 28), 45
 - means (30) for conveying the materials inside the extrusion chamber (5) through the connecting conduit (26, 28). 50
9. Press according to claim 8, **characterized in that** the element of the frame (1) consists of a flat wall parallel to the upstream face (5a) of the extrusion chamber (5), adapted so as to form the bottom wall of a slide (22) for guiding the shutter (21), and perforated by an orifice coaxial with the axis (x). 55
10. Press according to either of claims 8 or 9, **characterized in that** the shutter (21) has a wall with a length greater than the diameter of the extrusion chamber (5), and has a portion of the length consisting of a solid wall (21a) with a surface adapted so as to close the upstream face (5a) of the said extrusion chamber and, during this closure, for transmitting the thrust of the thrust piston (19) and the extrusion chamber (5) to the frame element (1), and a wall portion (21b) perforated with an orifice (22) with dimensions matching the said upstream face, provided so as to be positioned coaxially with the axis (x), in the open position of the said shutter.
11. Press according to claim 10, **characterized in that** the orifice (22) of the shutter (21) includes a portion (22a) contoured at the rear, with respect to the direction of displacement of the said shutter from its open position to its closing position, having an oblique profile inclined in the direction of the frame element (1).
12. Press according to one of claims 8 to 11, **characterized in that** the means for conveying the materials inside the extrusion chamber (5) comprise :
- a piston (30), called the force-feeding piston, coaxial with the extrusion chamber (5) and having a diameter less than that of the extrusion chamber, the said force-feeding piston being provided so as to move between a retracted position where its end is situated in the vicinity of an opening of the feed hopper (27) opposite the outlet opening, and a deployed end position where it traverses the feed hopper (27), the connecting conduit (26, 28), and enters the extrusion chamber (5) over a small fixed length of the latter,
 - means (31) for manoeuvring the force-feeding piston (30),
 - and means (27a) for guiding of the force-feeding piston (30) longitudinally.
13. Press according to claim 12, **characterized in that** the means for guiding the force-feeding piston longitudinally consists of the bottom wall (27a) of the feed hopper (27) having a section in the form of a circular sector with a diameter matching that of the said force-feeding piston.
14. Press according to either of claims 12 or 13, **characterised in that** the means for manoeuvring the force-feeding piston (30) include control means adapted so as to enable the position of the end of the force-feeding piston to be adjusted in the retracted position of the latter.

15. Press according to one of claims 8 to 11, **characterized in that** the means for conveying the materials inside the extrusion chamber (5) comprise :

- an endless screw positioned in the bottom of the feed hopper (27) and provided with one end, called the downstream end, positioned substantially in the same plane as the element of the frame (1),
- means for driving the endless screw in rotation.

16. Press according to claim 15, **characterized in that** the means for driving the endless screw in rotation include control means adapted so as to enable the number of revolutions made by the said endless screw to be adjusted during each operation for feeding the extrusion chamber (5).

17. Press according to one of claims 8 to 16, **characterized in that** the feed hopper (27) and the extrusion chamber (5) are carried by two distinct frames sealed onto a common base (S) connected by the connecting conduit (26, 28), the said connecting conduit consisting of two longitudinal sections secured to one or other of the frames respectively, and joined by means of a flexible junction (29).

18. Press according to one of the preceding claims, **characterized in that** it includes a control unit adapted so as to influence the following operational cycle, from an initial position where the thrust piston (19) is in its retracted position, the shutter (21) is in its open position, and the extrusion chamber (5) is positioned with its upstream inlet face (5a) positioned beside the said shutter.

- actuating the feed means (30) of the extrusion chamber (5) with a view to filling the latter with a given quantity of composite materials,
- actuating the means of displacement (23) of the shutter (21) until the latter is brought into its position closing the inlet face (5a) of the extrusion chamber (5),
- actuating the means of axial movement (17, 18) of the extrusion chamber (5) with a view to exerting a force pressing the inlet face (5a) of the latter against the shutter (21),
- deployment of the thrust piston (19) into the extrusion chamber (5) until the final predetermined pressure is reached with a view to ensuring the required compression of the materials,
- actuating the means of axial displacement (17,

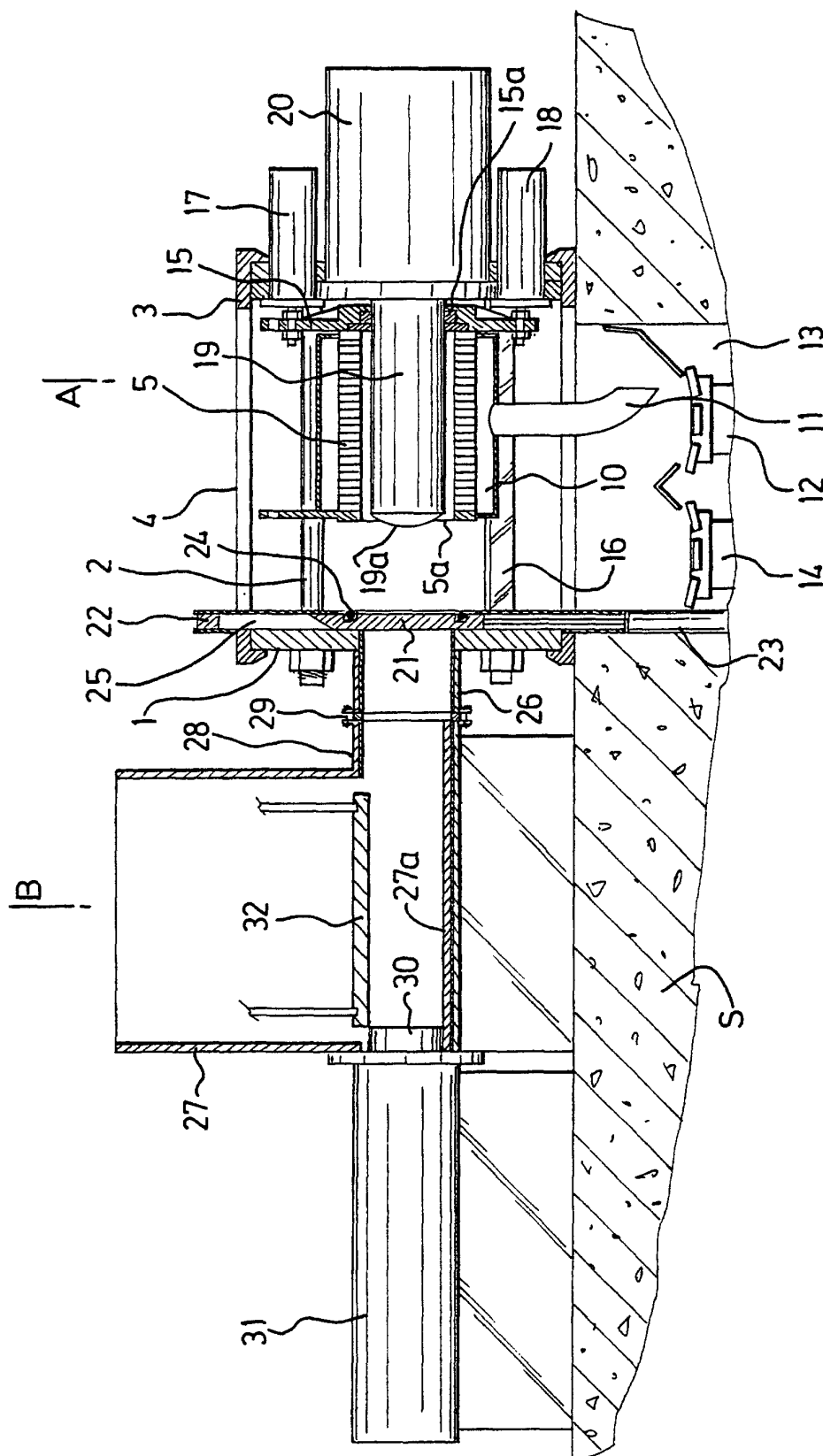
18) of the extrusion chamber (5) until the latter is brought into its extraction position, with a view to ejecting the compressed solid fraction,

- actuating the means of displacement (23) of the shutter (21) until the latter is brought into its open position,
- actuating the means of axial movement (17, 18) of the extrusion chamber (5) until the latter is brought to butt up in a flexible manner against the shutter (21),
- withdrawal of the thrust piston (19) to its retracted position.

19. Press according to claim 18, **characterized in that** the control unit comprises a manual control adapted so as to bring about a supplementary withdrawal of the thrust piston (19) from its retracted position, with a view to extracting the end (19a) of the said thrust piston from the extrusion chamber (5).

20. Press according to either of claims 18 or 19, **characterized in that** the control unit is a unit that can be regulated adapted so as to make it possible to programme the pressure rise, the value of the final pressure and the period during which the final pressure is maintained.

Fig 1



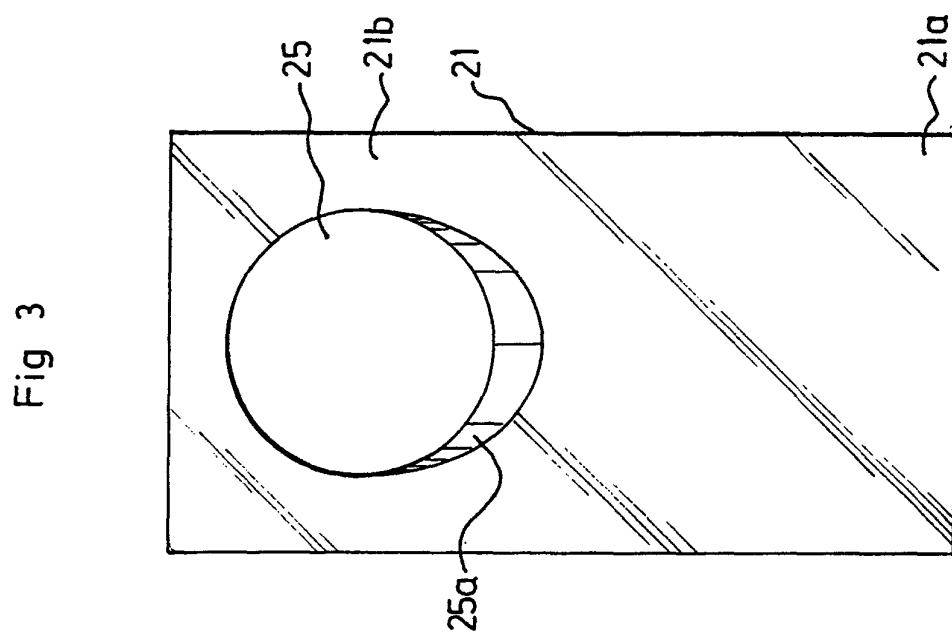
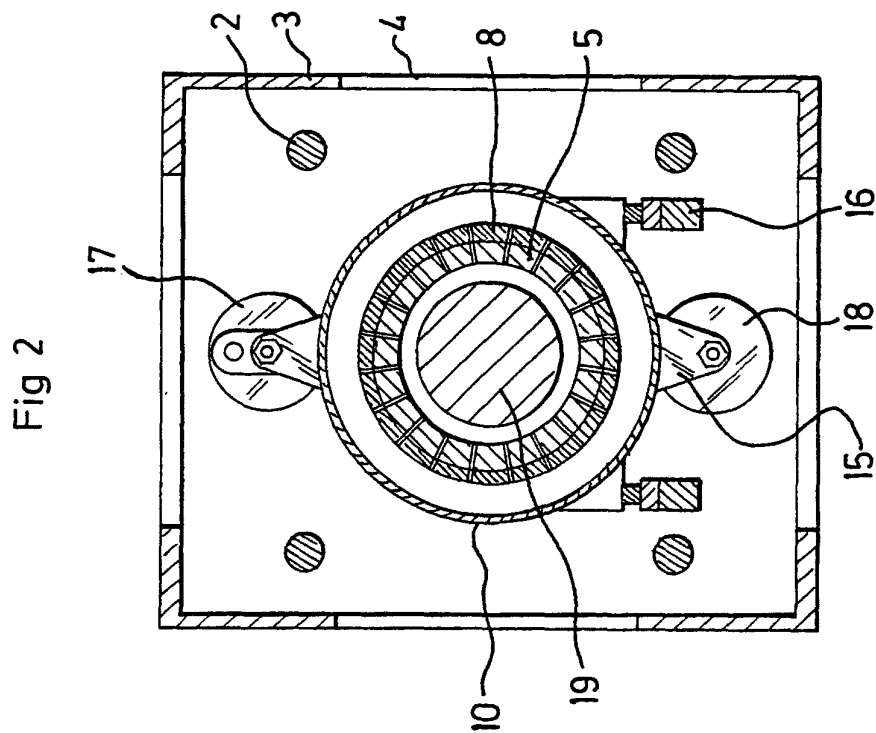


Fig 4

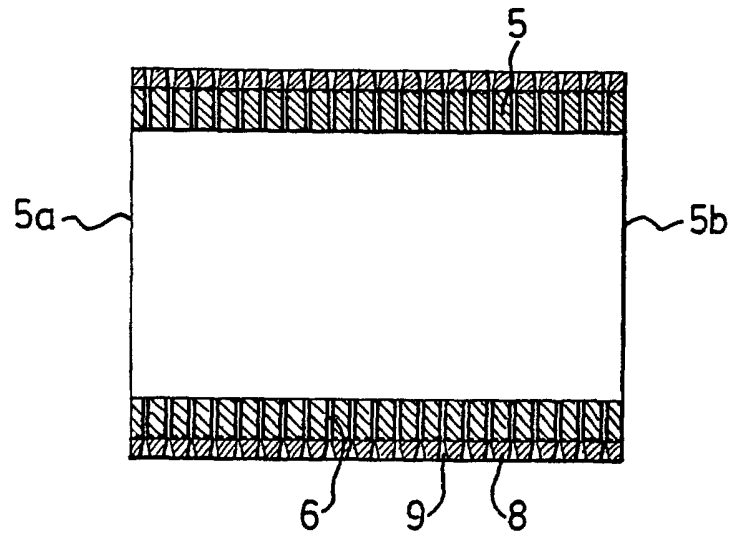


Fig 5

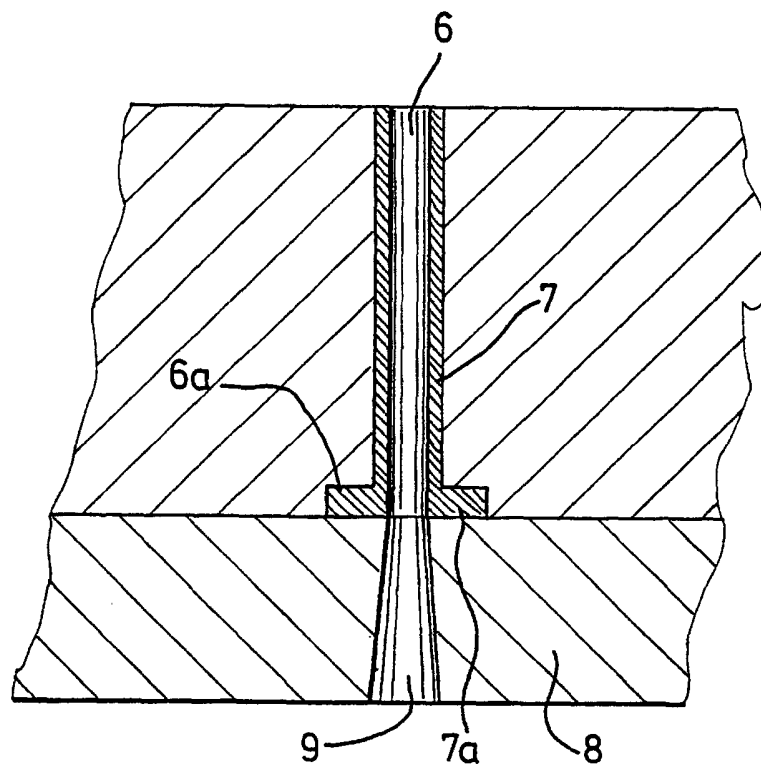


Fig 6

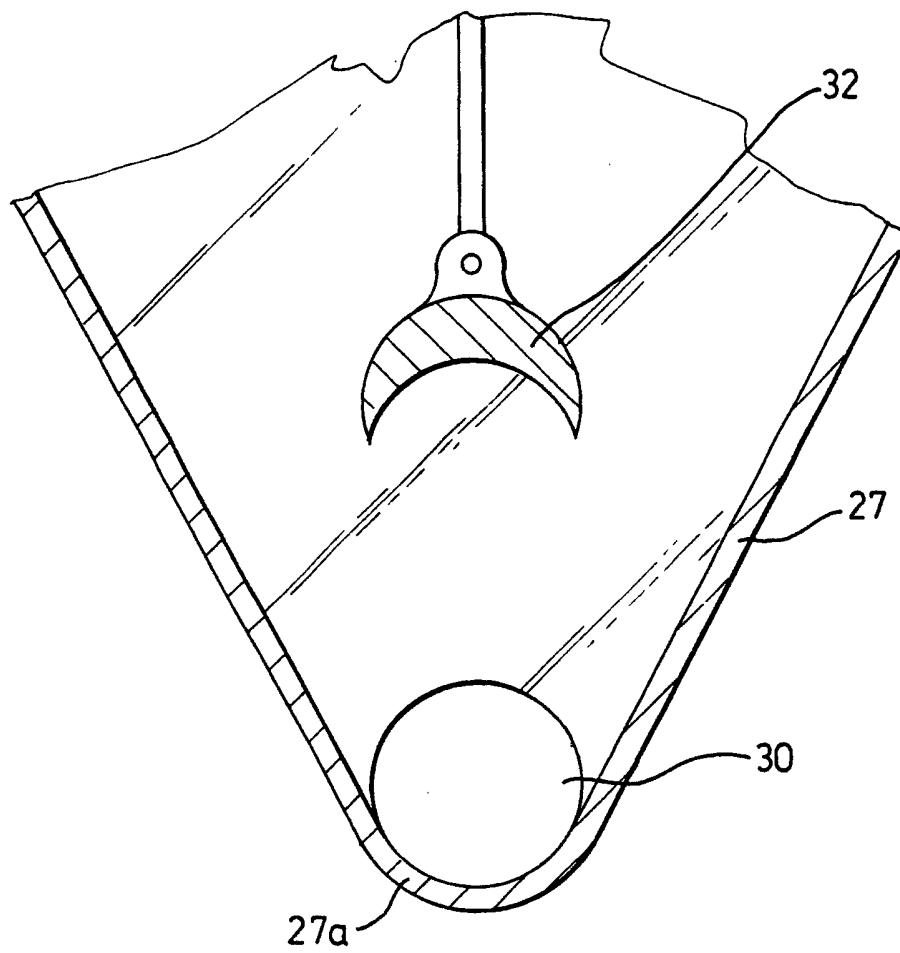


Fig 7

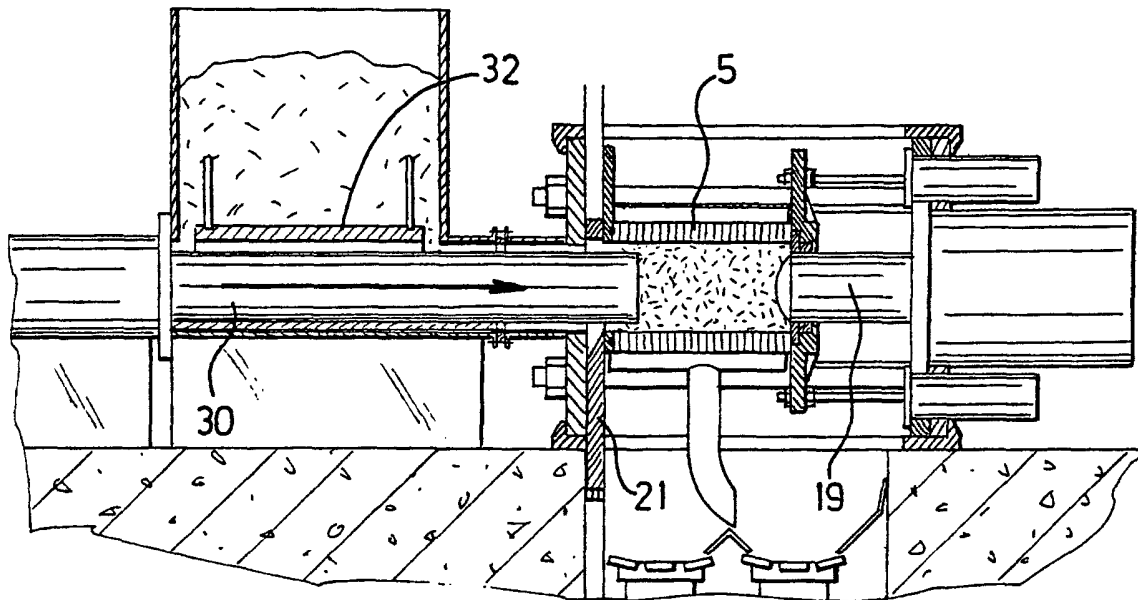


Fig 8

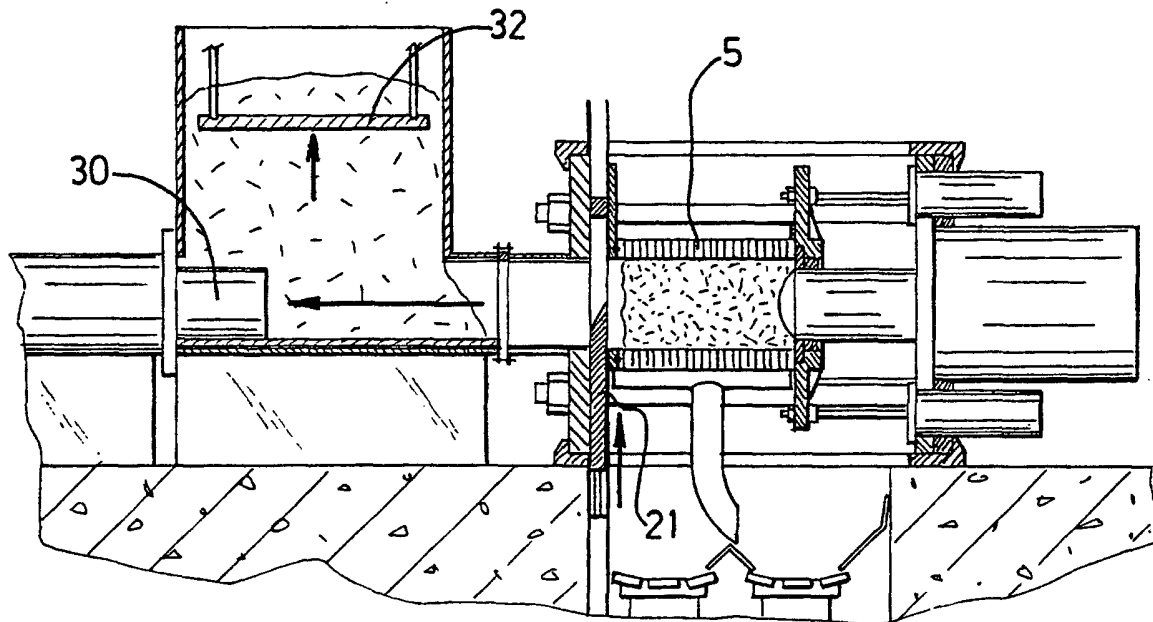


Fig 9

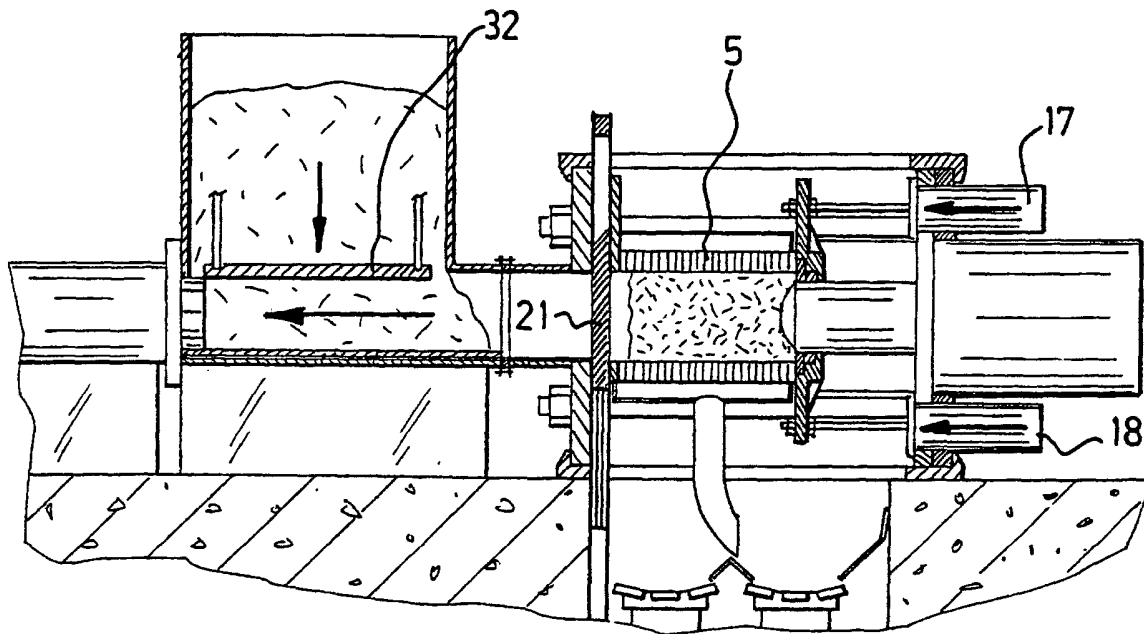


Fig 10

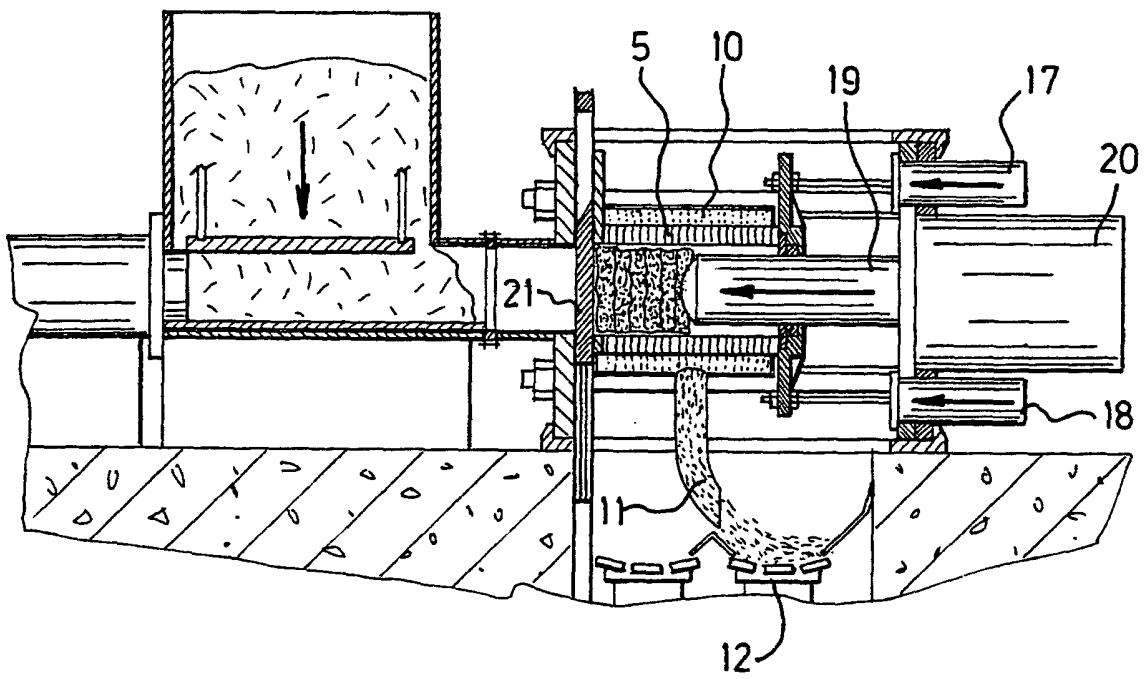


Fig 11

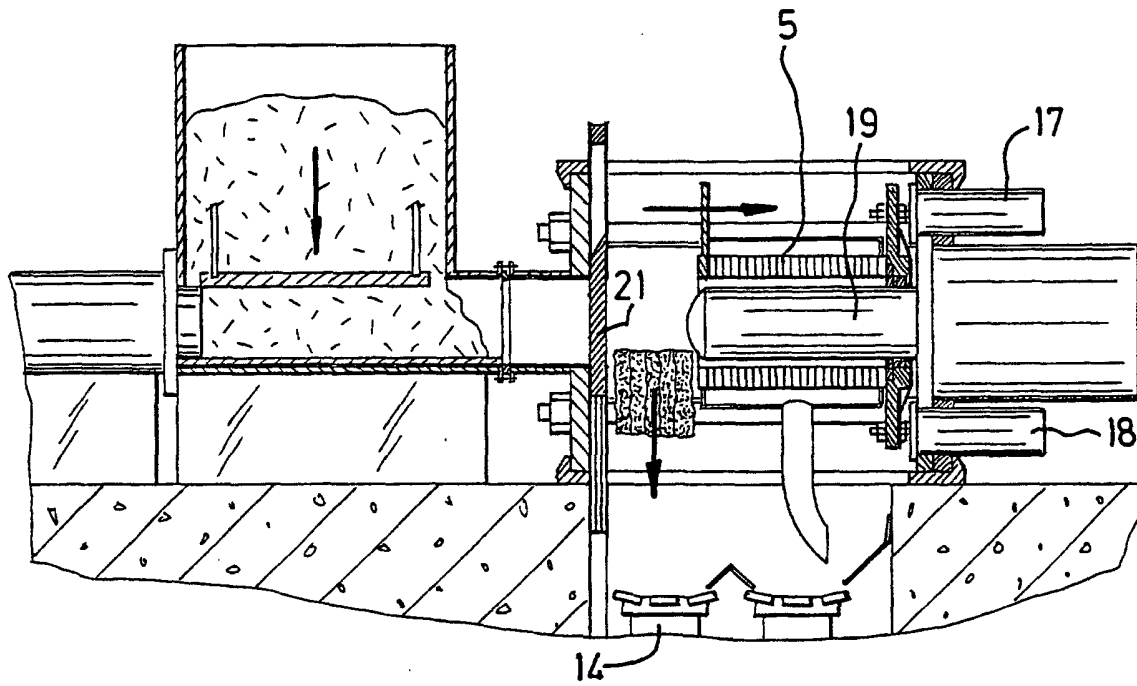


Fig 12

