

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 82870035.1

(51) Int. Cl.³: **B 02 C 18/40**

(22) Date de dépôt: 23.06.82

(30) Priorité: 24.06.81 FR 8112411

(43) Date de publication de la demande:
12.01.83 Bulletin 83/2

(84) Etats contractants désignés:
AT CH DE GB IT LI LU NL SE

(71) Demandeur: **SPRL ENTREPRISES EDMOND DUFURNY**
Rue des Verreries 19
B-6538 Manage(BE)

(72) Inventeur: **Bonella, Rinaldo**
Rue Parmentier 100
B-7100 La Louvière(BE)

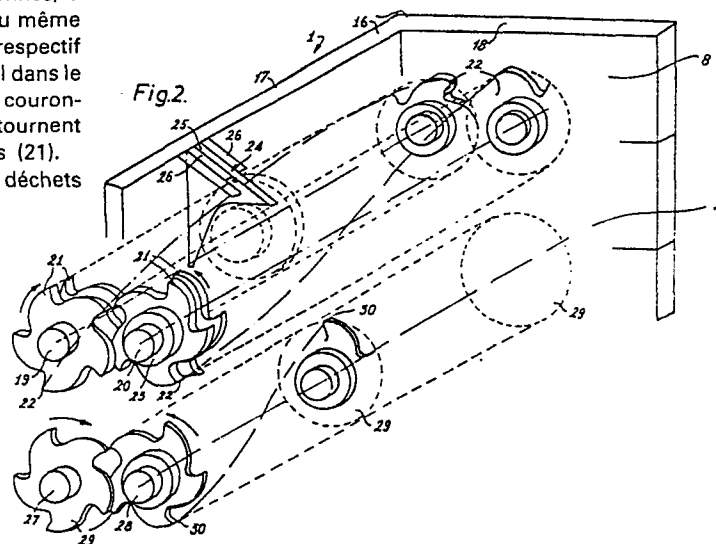
(74) Mandataire: **Plucker, Guy et al,**
OFFICE KIRKPATRICK 4 Square de Meeûs
B-1040 Bruxelles(BE)

(54) **Broyeur de déchets à taille hélicoïdale.**

(57) **Broyeur déchiqueteur à taille hélicoïdale.**

Le broyeur comprend deux étages de broyage (8, 4) superposés dans lesquels sont agencés quatre arbres cannelés (19, 20, 27, 28), qui portent des couronnes dentelées (21) dans l'étage (8) et (29) dans l'étage (4). Les couronnes, à chaque étage, chevauchent celles de l'autre arbre du même étage et sont décalées angulairement sur leur arbre respectif de façon que leurs dents définissent un pas hélicoïdal dans le même sens que le sens de rotation des arbres. Les couronnes inférieures (29) sont deux fois plus minces et tournent deux fois plus vite que les couronnes supérieures (21).

Application au broyage des immondices et déchets industriels.



La présente invention concerne un broyeur à immondices et, plus spécialement, un broyeur à immondices à taille hélicoïdale.

5 L'évacuation et le traitement des déchets ménagers et industriels suscitent des difficultés toujours croissantes du fait que, d'une part, le volume des déchets produits par les ménages et les entreprises augmente régulièrement et que, d'autre
10 part, les pouvoirs publics tendent à mener une politique restrictive vis-à-vis des décharges classiques, pour lesquelles les autorisations ne sont plus accordées qu'avec parcimonie.

Par conséquent, de nouveaux procédés ont dû être trouvés pour le traitement des immondices
15 produites journallement. Parmi ces nouveaux procédés, il convient de citer, en particulier, l'incinération et le compostage qui ne deviennent pleinement efficaces que s'ils sont précédés d'une réduction de volume des déchets. Cette réduction de volume est importante
20 tant du point de vue du transport des déchets à partir d'une station de transfert que pour l'utilisation optimale des tamis, des incinérateurs et des autres installations mises en oeuvre.

Des broyeurs de différents types ont déjà
25 été utilisés à cette phase essentielle des procédés modernes de traitement des immondices, à savoir des broyeurs à marteaux et des broyeurs à lames.

Dans un broyeur ou concasseur à marteaux, un arbre horizontal porte des marteaux montés sur
30 pivot et le broyage ou concassage résulte de la percussion des marteaux sur d'épaisses plaques formant enclume. Une grille peut être montée sous le rotor pour refuser les fragments trop grossiers. Certains de ces broyeurs et concasseurs sont conçus avec in-
35 version du sens de marche pour réduire l'usure des marteaux et des plaques formant enclume. La finesse du produit concassé ou broyé dépend notamment de la

dimension des ouvertures dans la grille et de la proximité entre les marteaux et les plaques formant enclume.

5 Les broyeur à lames, qui conviennent spécialement pour des matières tenaces ou fibreuses, exercent plusieurs cisaillements successifs qui se révèlent plus efficaces que des impacts. Normalement, ils comprennent un rotor muni de couteaux uniformément espacés à sa périphérie qui exercent un effet de
10 cisaillement avec des couteaux fixes portés par le carter du broyeur.

Ces broyeur des deux espèces, dont la vitesse de rotation est au moins de quelques centaines de tours par minute, ont une productivité horaire
15 relativement faible et sont, en fait, des machines conçues pour une alimentation relativement homogène en nature et en dimensions.

L'hétérogénéité est toutefois une caractéristique spécifique des immondices qui sont formées
20 par des déchets de toutes natures et de toutes dimensions, par exemple des déchets végétaux et animaux, du verre, des matières plastiques et du caoutchouc éventuellement armé de fibres ou de fils d'acier, etc.. La réduction de dimensions des immondices ne
25 peut donc être effectuée de manière rationnelle avec les broyeur à marteaux ou à lames. Il est bien connu que la capacité de production et la finesse de coupe ou de broyage sont d'une importance capitale pour la rentabilité du procédé choisi pour la destruction et le compostage des immondices.
30

Divers broyeur à organes de coupe dentelés ont été mis au point pour échapper aux limitations des broyeur à marteaux ou à lames. Ainsi, le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 3.664.592 a pour objet
35 un broyeur à organes de coupe dentelés typique, qui est une machine destinée à broyer des immondices volumineuses qui comprend deux longs arbres parallèles.

les sensiblement horizontaux propres à tourner en directions opposées; plusieurs organes de coupe sur chaque arbre, répartis sur la longueur des arbres et accompagnant leur rotation, ces organes de coupe
5 ayant une épaisseur uniforme et étant écartés les uns des autres au long de chaque arbre d'une distance un peu supérieure à leur épaisseur, chaque organe de coupe comportant une partie circulaire entourant son arbre et une dent de coupe unique en saillie sur la
10 périphérie de la partie circulaire, les organes de coupe de l'un des arbres étant respectivement alignés avec les espaces entre les organes de coupe de l'autre arbre et les arbres étant séparés l'un de l'autre d'une distance qui amène les périphéries des parties
15 circulaires des organes de coupe de l'un des arbres à être proches de celles de l'autre, de sorte que les dents des organes de coupe de l'un des arbres passent dans les espaces séparant les organes de coupe de l'autre arbre, les arbres et organes de coupe étant montés dans un logement en forme d'auge
20 qui comporte, à sa partie supérieure, une admission pour la matière alimentant les arbres et organes de coupe et, au voisinage de l'espace dans lequel les dents tournent, une sortie inférieure munie d'un
25 dispositif qui empêche la matière subdivisée de descendre par la sortie jusqu'à ce qu'elle a été réduite à une dimension déterminée, les dents servant non seulement à subdiviser la matière, mais également à remonter la matière depuis la sortie et à la
30 subdiviser à nouveau jusqu'à ce qu'elle ait été amenée à la finesse voulue pour la sortie; outre des dispositifs portés par les arbres, dans les espaces séparant les organes de coupe, pour coopérer avec ceux-ci en vue d'évacuer la matière hors des espaces
35 séparant les organes de coupe. .

En principe, un tel broyeur permet d'arriver à la finesse de coupe ou de broyage désirée,

mais ce résultat n'est atteint que par un recyclage de l'alimentation à l'intérieur du broyeur, de sorte que la régularité du débit reste tributaire d'une alimentation en immondices dont la commodité de
5 broyeur serait assurée par un triage préliminaire.

Une machine dans laquelle deux arbres actionnent des organes de coupe dentelés portant plusieurs dents est décrite dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 4.046.324. En particulier, les
10 dents sont crochues et symétriques, de sorte que l'appareil peut fonctionner dans les deux sens de rotation. Cet appareil est spécifiquement conçu pour être monté sur une conduite d'évacuation de déchets solides et constitue un appareil électroménager typique que des modifications d'échelle ne convertiraient
15 pas en un broyeur industriel capable de réduire en particules des objets aussi encombrants que des armoires frigorifiques, vieux meubles, etc..

C'est pour remédier à ces différents inconvénients que l'invention a pour objet un broyeur à
20 taille hélicoïdale présentant, comme avantages principaux, la finesse de coupe, la régularité de marche et la facilité d'entretien.

Le broyeur conforme à l'invention est un
25 broyeur déchiqueteur à faible vitesse de rotation qui est capable de réduire en particules centimétriques même des objets volumineux ou très tenaces, comme des appareils électroménagers et des pneus.

Le broyeur déchiqueteur à taille hélicoïdale conforme à l'invention comprend:
30

un étage de broyage primaire supérieur, dans lequel deux séries de couronnes dentelées identiques sont portées par deux arbres contrarotatifs cannelés sensiblement parallèles et horizontaux sur
35 lesquels chacune des couronnes est calée par un moyeu à cannelures complémentaires venu d'une pièce avec sa couronne, faisant saillie sur une face de celle-ci et

présentant une longueur au moins égale à l'épaisseur maximale des dents de sa couronne, l'agencement des couronnes sur les arbres étant tel que les couronnes de l'un des arbres tournent entre les couronnes de l'autre arbre, que les couronnes de chaque arbre soient décalées régulièrement, chacune par rapport à la précédente du même arbre, suivant une hélice ayant son pas dans le sens de rotation de l'arbre auquel elle appartient et que les couronnes présentent la face d'attaque de leurs dents dans le sens de l'hélice qu'elles définissent,

au-dessous de l'étage de broyage primaire supérieur et parallèlement à celui-ci, un étage de broyage secondaire inférieur, dans lequel deux séries de couronnes dentelées identiques, de même diamètre et deux fois plus minces que celles de l'étage supérieur, sont portées, en un nombre double de celui des couronnes de l'étage supérieur, par deux arbres contrarotatifs cannelés sensiblement parallèles et horizontaux, tournant chacun dans le même sens et deux fois plus vite que l'arbre homologue de l'étage supérieur, sur lesquels chacune des couronnes est calée par un moyeu à cannelures complémentaires venu d'une pièce avec sa couronne, faisant saillie sur une face de celle-ci et présentant une longueur au moins égale au double de l'épaisseur maximale des dents de sa couronne, l'agencement des couronnes sur les arbres étant tel que les couronnes de l'un des arbres tournent entre les couronnes de l'autre arbre, que les couronnes de chaque arbre soient décalées régulièrement, chacune par rapport à la précédente du même arbre, suivant une hélice ayant, dans le sens de rotation de l'arbre auquel elle appartient, un pas deux fois plus serré que celui de l'hélice appartenant à l'arbre homologue supérieur et que les couronnes présentent la face d'attaque de leurs dents dans le sens de l'hélice qu'elles définissent,

dans l'étage supérieur, un dispositif d'alimentation et anti-retour en forme de trémie comprenant deux peignes disposés parallèlement aux arbres de manière que les dents du peigne contigu à l'un
5 des arbres s'insèrent sans frottement entre les couronnes de cet arbre à l'extérieur du trajet des dents des couronnes de l'autre arbre et que les dents du peigne contigu à l'autre arbre s'insèrent entre les couronnes de cet arbre à l'extérieur du trajet des dents
10 des couronnes du premier arbre, tandis que les creux de chaque peigne laissent les dents des couronnes de l'arbre le plus proche saisir la matière alimentant l'étage,

dans l'étage inférieur, un dispositif d'alimentation et anti-retour en forme de trémie comprenant deux peignes, dont les dents sont deux fois plus
15 nombreuses et plus minces que celles des peignes supérieurs, disposés parallèlement aux arbres de manière que les dents du peigne contigu à l'un des arbres s'insèrent entre les couronnes de cet arbre à l'extérieur du trajet des dents des couronnes de l'autre
20 arbre et que les dents du peigne contigu à l'autre arbre s'insèrent entre les couronnes de cet arbre à l'extérieur du trajet des dents des couronnes du premier arbre, tandis que les creux de chaque peigne laissent les dents des couronnes de l'arbre le plus proche
25 saisir la matière alimentant l'étage,

l'étage supérieur et l'étage inférieur étant réunis dans un bâti parallélépipédique rectangulaire ouvert à sa face supérieure et à sa face inférieure et délimité par deux parois latérales portant
30 les peignes et par deux parois d'extrémité portant les paliers des arbres,

les extrémités des arbres de chaque étage se prolongeant jusqu'à l'extérieur de l'une des parois d'extrémité pour la transmission du mouvement,
35 les sens de rotation des arbres de chaque étage étant

tels que la matière alimentant l'étage soit entraînée vers le bas, et l'étage secondaire, en raison de sa finesse de broyage double et de sa vitesse double, coopérant avec l'étage primaire pour assurer que la
5 matière alimentant le broyeur traverse celui-ci en ayant atteint la finesse voulue sans subir de recyclage.

Il va de soi que la finesse de broyage atteinte au moyen du broyeur décrit ci-dessus avec
10 des matières peu friables dépend non seulement des dimensions particulières des différents organes du broyeur, mais en outre du chevauchement entre les couronnes dentelées à chaque étage. Le broyage est évidemment d'autant plus fin que ce chevauchement est
15 plus important, c'est-à-dire que les arbres sont plus rapprochés à chaque étage du broyeur. Par conséquent, pour qu'il soit possible de régler la finesse de broyage et aussi de corriger le parallélisme entre les arbres lors du montage, les paliers des quatre
20 arbres du broyeur peuvent chacun être écartés ou rapprochés du palier homologue de l'autre arbre du même étage au moyen de vis formant vérin logées dans l'épaisseur des parois d'extrémité du bâti. L'effort exercé par les vis sur les paliers est réparti par
25 des fourrures.

Par ailleurs, du fait qu'un montage dont l'élasticité serait limitée à l'élasticité naturelle des organes du broyeur provoquerait des calages et
bris d'organes à l'admission de corps offrant une résistance anormalement élevée que le broyeur doit par
30 conséquent laisser passer, les paliers d'au moins l'un des arbres de chaque étage sont équipés de vérins hydrauliques qui permettent l'écartement latéral momentané de leur arbre et ensuite le retour de
35 celui-ci à sa position de consigne lorsqu'un corps trop dur, par exemple un moyeu de bicyclette, est amené au broyeur.

De façon avantageuse, le broyeur est actionné par un groupe motoréducteur.

On trouvera ci-après la description d'une forme de réalisation préférée de l'invention, donnée avec référence aux dessins annexés, dans lesquels:

5

la Fig. 1 est une vue générale en élévation du broyeur équipé de son groupe motoréducteur;

la Fig. 2 est une vue partielle et schématique en perspective du broyeur;

10

la Fig. 3 est une vue en plan du broyeur;

la Fig. 4 est une vue en coupe suivant la ligne IV-IV de la Fig. 3;

la Fig. 5 est une vue en coupe suivant la ligne V-V de la Fig. 4;

15

la Fig. 6 est une vue en coupe suivant la ligne VI-VI de la Fig. 5;

la Fig. 7 est une vue en élévation d'une couronne dentelée de l'étage de broyage primaire;

20

la Fig. 8 est une vue en coupe suivant la ligne VIII-VIII de la Fig. 7.

25

La Fig. 1 est une vue schématique latérale en élévation du broyeur 1 faisant l'objet de l'invention équipé de son groupe motoréducteur (non numéroté). Le groupe motoréducteur, monté sur un radier 2 portant à son tour un socle 3, comprend, pour l'étage de broyage secondaire inférieur 4 du broyeur 1, un moteur électrique 5 fixé sur le radier 2 et attaquant par un accouplement à frein 6 un réducteur 7, par exemple à trois trains d'engrenages cylindriques à denture hélicoïdale, fixé sur le radier 2. Le groupe motoréducteur comprend, pour l'étage supérieur 8 du broyeur 1, un moteur électrique 9 fixé sur le socle 3, un accouplement à frein 10 et un réducteur 11 fixé sur le socle 3. Les fixations sur le radier et le socle sont réalisées au moyen de taques avec des boulons d'ancrage noyés dans le béton. Les réducteurs 7 et 11 attaquent, au moyen des accouplements élastiques

35

12 et 13, une cage à pignons commune 14 portée par le radier 2. Cette cage à pignons, qui ne sera pas décrite plus en détail, transmet le mouvement aux étages 4 et 8 du broyeur 1 par des allonges à rotule 15 en nombre égal à celui des arbres du broyeur. Seules deux allonges à rotule 15 sont représentées à la Fig. 1. Ces allonges à rotule permettent la rotation normale des arbres malgré la variabilité permise entre leurs entraxes respectives dans le plan horizontal. Ces rotules de type classique ne sont pas décrites plus en détail et sont normalement abritées dans une cage (non représentée).

La Fig. 2 illustre par une vue schématique et partielle en perspective l'agencement des principaux organes du broyeur 1. L'étage supérieur 8 ou étage de broyage primaire supérieur est constitué par un châssis 16 en forme de parallélépipède rectangle ouvert à sa face supérieure et à sa face inférieure et délimité par des parois latérales, dont seule la paroi latérale gauche 17 est représentée, et par des parois d'extrémité, dont seule la paroi d'extrémité postérieure 18 est représentée. Deux arbres contrarotatifs cannelés 19 et 20 dont les sens de rotation sont indiqués par des flèches, qui sont sensiblement parallèles et horizontaux, sont portés par des papiers (indiqués à la Fig. 5) qui sont eux-mêmes agencés dans les parois d'extrémité. Chaque arbre porte une série de couronnes dentelées identiques 21 qui sont décalées régulièrement chacune par rapport à la précédente sur le même arbre, suivant une hélice ayant son pas dans le sens de rotation de l'arbre auquel elle appartient. La succession des couronnes constituant les deux hélices dans l'étage 8 est indiquée par la ligne en pointillé passant par les dents homologues 22 de paires de couronnes extrêmes. Les couronnes 21 comprennent chacune un moyeu 23 venu d'une pièce avec la couronne, faisant saillie sur une

face de celle-ci et présentant une longueur au moins égale à l'épaisseur maximale des dents de sa couronne, comme illustré en détail aux Fig. 7 et 8. Les couronnes 21 portées par un même arbre présentent toutes leurs moyeux dans le même sens et celles portées par l'autre arbre du même étage présentent leurs moyeux dans l'autre sens, de sorte que les arbres peuvent être suffisamment rapprochés pour qu'il y ait chevauchement entre les couronnes 21 de l'arbre 19 et les couronnes 21 de l'arbre 20, du fait que les dents passent chaque fois devant le moyeu de la couronne d'en face. Le châssis 16 est également muni d'un dispositif d'alimentation et anti-retour en forme d'auge comprenant deux peignes, dont seul le peigne 24 de gauche est représenté. Chaque peigne 24 est formé d'un empilement de plaques 25 et 26 portées par les parois latérales des châssis. Les plaques 25 constituent les dents du peigne 24, tandis que les creux de celui-ci sont constitués par les plaques 26. Les dents formées par les plaques 25 s'insèrent sans frottement entre les couronnes 21 de l'arbre le plus proche et en dehors du trajet des dents des couronnes de l'autre arbre, de sorte que les dents des couronnes saisissent la matière alimentant l'étage. L'étage inférieur 4 ou étage de broyage secondaire inférieur a une constitution semblable à celle de l'étage de broyage primaire supérieur 8, mais dans ce cas les arbres contrarotatifs 27 et 28 portent des couronnes dentelées 29 qui sont deux fois plus minces que les couronnes dentelées 21. Le nombre des couronnes dentelées minces 29 est double de celui des couronnes dentelées 21. Par conséquent, le pas hélicoïdal défini par les couronnes dentelées minces 29 est deux fois plus serré que le pas hélicoïdal défini par les couronnes dentelées 21. Ce pas hélicoïdal plus serré est indiqué par une ligne en pointillé passant par les extrémités des dents 30

de deux couronnes 29, dont l'une est extrême et l'autre médiane. L'étage inférieur comprend aussi deux peignes deux fois plus serrés que les peignes de l'étage supérieur. Le châssis 16 de l'étage supérieur 8 et le châssis (non numéroté) de l'étage inférieur 4 sont faits d'acier laminé soudé et sont
5 assemblés par des broches de positionnement et des boulons.

La Fig. 3 est une vue en plan du broyeur, sur laquelle on aperçoit clairement le châssis 16,
10 de même que les arbres 19 et 20 de l'étage de broyage primaire supérieur. Entre les dents des peignes, les couronnes dentelées 21 sont positionnées sur les arbres 19 et 20 de manière à constituer les deux hélices de pas opposés. Les plaques 25 et 26, visibles
15 du dessus, sont fixées aux parois latérales 17.

La Fig. 4 est une vue en coupe suivant la ligne IV-IV de la Fig. 3. La Fig. 4 montre clairement que l'étage supérieur 8 et l'étage inférieur 4
20 sont portés ensemble par un soubassement 31 en forme de parallélépipède rectangle ouvert à sa face supérieure et à sa face inférieure et délimité par des parois latérales 32 et des parois d'extrémité 37, 38 (Fig. 5). Ce soubassement également fait d'acier
25 laminé soudé est solidarisé des châssis de l'étage supérieur 8 et de l'étage inférieur 4 de même par des broches de positionnement et des boulons. Les parois latérales 32 du soubassement 31 et la taque inférieure 33 soutiennent, au lieu de peignes, des tôles
30 obliques latérales 34 qui, avec des tôles obliques d'extrémité 39 montrées à la Fig. 5, constituent une trémie de sortie dont le passage inférieur est indiqué en 35. La place occupée dans les parois d'extrémité des châssis par les paliers des arbres est indiquée en pointillé aux différents étages dans la
35 Fig. 4. Ces paliers sont indiqués avec plus de détails à la Fig. 5. Les différentes plaques 25 et 26

constituant les peignes 24 rejoignent les parois latérales des châssis des deux étages et sont fixées à celles-ci d'une manière non indiquée en détail.

5 Les vis formant vérin 36, qui permettent le réglage du parallélisme des arbres par déplacement des paliers dans les parois d'extrémité, sont indiquées pour les quatre arbres des deux étages.

La Fig. 5 est une vue en coupe suivant la ligne V-V de la Fig. 4 et montre l'arbre cannelé 10 19 de l'étage supérieur et l'arbre homologue 27 de l'étage inférieur. La disposition en hélice du bord d'attaque des dents des couronnes apparaît également sur cette figure, qui montre de surcroît que les 15 couronnes de l'étage inférieur 4 sont deux fois plus minces et deux fois plus nombreuses que celles de l'étage supérieur 8. Les parois d'extrémité antérieure 37 et postérieure 38 du soubassement monté sur la taque 33 portent les tôles obliques d'extrémité 39 qui constituent, avec les tôles obliques latérales 34, 20 la trémie de sortie autour du passage 35 ménagé dans la taque 33. Les paliers postérieurs 41 et les paliers antérieurs 40 sont conçus pour le réglage du parallélisme des arbres et de la finesse de broyage. Ces différents paliers sont montés dans les parois 25 d'extrémité du broyeur de manière à pouvoir être amenés à la position requise par des vis formant vérin 36. Quelques détails supplémentaires sont donnés à la Fig. 6.

La Fig. 6, qui est une vue en coupe suivant 30 la ligne VI-VI de la Fig. 5, montre comment les paliers antérieurs 40 d'un même étage sont positionnés l'un par rapport à l'autre au moyen des vis formant vérin 36, dont la pression est répartie par des fourrures 42. De surcroît, pour assurer l'élasticité de mon- 35 tage qui a déjà été mentionnée, un palier est mobile élastiquement par rapport à l'autre à l'intervention de deux vérins hydrauliques 43 qui sont ali-

mentés par une conduite commune 44. Ces vérins hydrauliques 43 dont le piston 45 a un diamètre de 55 mm sont de type classique et ne sont pas représentés plus en détail. Ces vérins apparaissent également en coupe à la Fig. 5.

La Fig. 7 est une vue d'une couronne dentelée 21. La couronne comprend cinq dents 22 de forme arquée dont la face taillante ou d'attaque fait un angle rentrant α d'une quinzaine de degrés par rapport au rayon passant par le sommet de la dent. Chaque dent 22 porte un revêtement de Stellite 46 appliqué au chalumeau. Ce revêtement garnit tout le creux 47 de la dent 21 de même qu'une petite région 48 sur le dos de la dent. A partir de la partie de la couronne dentelée qui forme le moyeu 23, les dents sont profilées avec leurs faces latérales 48 (voir Fig. 8) légèrement obliques pour éviter tout risque de coincement. Le moyeu 23, qui fait partie intégrante de la couronne, ne vient en saillie que sur l'une des deux faces de celle-ci et donne à la couronne dentelée complète une épaisseur au moins égale à la somme des épaisseurs maximales des dents de deux couronnes portées par les arbres d'un même étage. Le moyeu 23 est percé d'un alésage 50. Cet alésage 50 comprend vingt-quatre cannelures 51 qui sont complémentaires des cannelures des arbres 19 et 20. Ces cannelures sont à profil en développante de cercle et permettent, en raison de leur nombre, de positionner chaque couronne dentelée 21 avec un écart angulaire de 15° par rapport aux couronnes voisines.

Différentes variantes de réalisation sont possibles dans le détail d'exécution des organes du broyeur sans sortir du cadre de l'invention et, par exemple, le moyeu 23 d'une couronne dentelée 21 peut avoir une épaisseur exactement égale à la somme des épaisseurs maximales des dents de deux couronnes, mais dans ce cas, pour empêcher des grippages et te-

nir compte des tolérances de fabrication, les différentes couronnes dentelées doivent être séparées les unes des autres sur le même arbre par des bagues dont le contour intérieur, adapté au contour de l'arbre, peut être cannelé aussi. Dans une variante d'exécution simplifiée, l'élasticité de montage des arbres broyeurs pourrait être assurée par des ressorts hélicoïdaux guidés remplaçant les vérins hydrauliques 43. D'autre part, les empilements des plaques 25 et 26 constituant les peignes 24 pourraient être remplacés par un jeu de plaques 25 portant sur leur face actuellement occupée par la plaque 26 une simple nervure marginale soudée.

Bien que divers modes de réalisation aient été décrits pour illustrer l'invention, il va de soi que celle-ci est susceptible de nombreuses variantes et modifications sans sortir de son cadre.

R E V E N D I C A T I O N S

1.- Broyeur déchiqueteur à taille hélicoïdale, caractérisé en ce qu'il comprend:

5 un étage de broyage primaire supérieur (8),
dans lequel deux séries de couronnes dentelées (21)
identiques sont portées par deux arbres contrarota-
tifs cannelés (19, 20) sensiblement parallèles et
horizontaux sur lesquels chacune des couronnes est
calée par un moyeu à cannelures complémentaires (23)
10 venu d'une pièce avec sa couronne, faisant saillie
sur une face de celle-ci et présentant une longueur
au moins égale à l'épaisseur maximale des dents (22)
de sa couronne, l'agencement des couronnes sur les
arbres étant tel que les couronnes de l'un des arbres
15 tournent entre les couronnes de l'autre arbre, que
les couronnes de chaque arbre soient décalées régu-
lièrement, chacune par rapport à la précédente du mê-
me arbre, suivant une hélice ayant son pas dans le
sens de rotation de l'arbre auquel elle appartient et
20 que les couronnes présentent la face d'attaque de
leurs dents dans le sens de l'hélice qu'elles définis-
sent,

au-dessous de l'étage de broyage primaire
supérieur (8) et parallèlement à celui-ci, un étage
25 de broyage secondaire inférieur (4), dans lequel
deux séries de couronnes dentelées identiques (29),
de même diamètre et deux fois plus minces que celles
de l'étage supérieur, sont portées, en un nombre dou-
ble de celui des couronnes (21) de l'étage supérieur,
30 par deux arbres contrarotatifs cannelés (27, 28) sen-
siblement parallèles et horizontaux, tournant chacun
dans le même sens et deux fois plus vite que l'ar-
bre homologue de l'étage supérieur, sur lesquels
chacune des couronnes est calée par un moyeu à canne-
35 lures complémentaires venu d'une pièce avec sa cou-
ronne, faisant saillie sur une face de celle-ci et
présentant une longueur au moins égale au double de

l'épaisseur maximale des dents (30) de sa couronne, l'agencement des couronnes sur les arbres étant tel que les couronnes de l'un des arbres tournent entre les couronnes de l'autre arbre, que les couronnes de
5 chaque arbre soient décalées régulièrement, chacune par rapport à la précédente du même arbre, suivant une hélice ayant, dans le sens de rotation de l'arbre auquel elle appartient, un pas deux fois plus serré que celui de l'hélice appartenant à l'arbre homologue
10 supérieur et que les couronnes présentent la face d'attaque de leurs dents dans le sens de l'hélice qu'elles définissent,

dans l'étage supérieur, un dispositif d'alimentation et anti-retour en forme de trémie comprenant deux peignes (24) disposés parallèlement aux arbres de manière que les dents du peigne contigu à
15 l'un des arbres s'insèrent sans frottement entre les couronnes de cet arbre à l'extérieur du trajet des dents des couronnes et l'autre arbre et que les dents du peigne contigu à l'autre arbre s'insèrent entre les
20 couronnes de cet arbre à l'extérieur du trajet des dents des couronnes du premier arbre, tandis que les creux de chaque peigne laissent les dents des couronnes de l'arbre le plus proche saisir la matière alimentant
25 l'étage,

dans l'étage inférieur, un dispositif d'alimentation et anti-retour en forme de trémie comprenant deux peignes (24) dont les dents sont deux fois plus nombreuses et plus minces que celles des peignes
30 supérieurs, disposés parallèlement aux arbres de manière que les dents du peigne contigu à l'un des arbres s'insèrent entre les couronnes de cet arbre à l'extérieur du trajet des dents des couronnes de l'autre arbre et que les dents du peigne contigu à l'autre
35 arbre s'insèrent entre les couronnes de cet arbre à l'extérieur du trajet des dents des couronnes du premier arbre, tandis que les creux de chaque peigne laissent

les dents des couronnes de l'arbre le plus proche saisir la matière alimentant l'étage,

l'étage supérieur (8) et l'étage inférieur (4) étant réunis dans un bâti parallélépipédique
5 rectangulaire ouvert à sa face supérieure et à sa face inférieure et délimité par deux parois latérales portant les peignes et par deux parois d'extrémité portant les paliers (40, 41) des arbres,

les extrémités des arbres de chaque étage
10 se prolongeant jusqu'à l'extérieur de l'une des parois d'extrémité pour la transmission du mouvement, les sens de rotation des arbres de chaque étage étant tels que la matière alimentant l'étage soit entraînée vers le bas, et l'étage secondaire, en raison de
15 sa finesse de broyage double et de sa vitesse double, coopérant avec l'étage primaire pour assurer que la matière alimentant le broyeur traverse celui-ci en ayant atteint la finesse voulue sans subir de recyclage.

20 2.- Broyeur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les paliers (40, 41) des quatre arbres (19, 20, 27, 28) du broyeur peuvent chacun être écartés et rapprochés du palier homologue de l'autre arbre du même étage.

25 3.- Broyeur suivant la revendication 2, caractérisé en ce que l'écartement et le rapprochement des paliers est assuré au moyen de vis formant vérin (36).

30 4.- Broyeur suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les paliers d'au moins l'un des arbres (20, 28) de chaque étage peuvent s'écarter élastiquement des paliers de l'autre arbre du même étage au passage d'un corps résistant au broyage.

35 5.- Broyeur suivant la revendication 4, caractérisé en ce que le mouvement élastique est assuré par des vérins hydrauliques (43).

6.- Broyeur suivant la revendication 4, caractérisé en ce que le mouvement élastique est assuré par des ressorts.

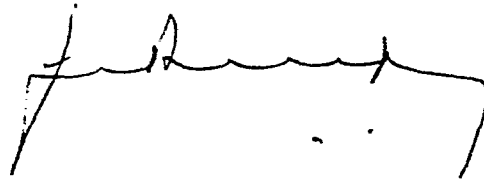
5 7.- Broyeur suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les couronnes dentelées sont séparées les unes des autres sur le même arbre par des bagues s'adaptant au contour de l'arbre.

10 8.- Broyeur suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les faces d'attaque des dents des couronnes sont garnies d'un alliage dur.

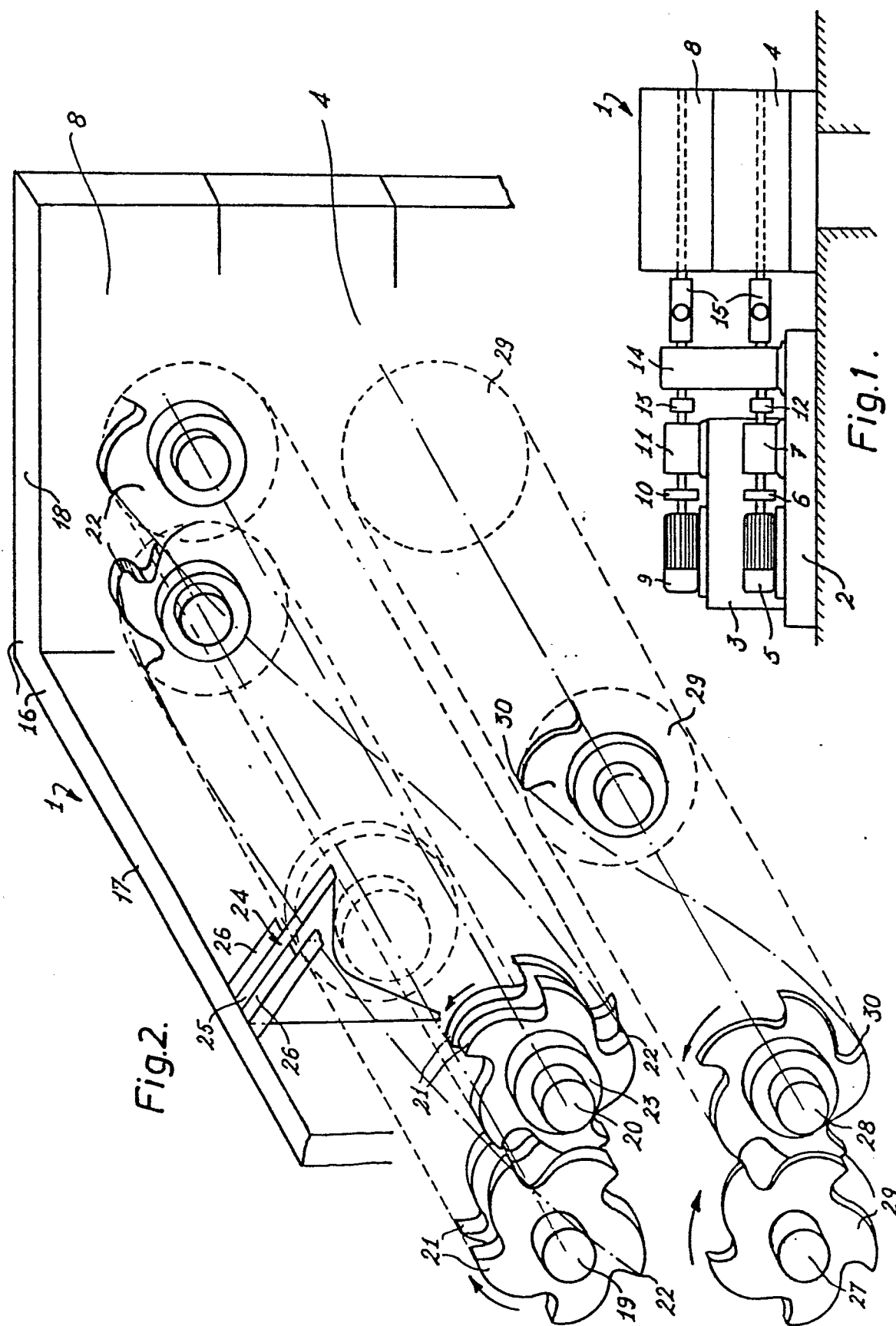
Bruxelles, le 23 juin 1982

P.Pon.de SPRL ENTREPRISES EDMOND DUFOURNY

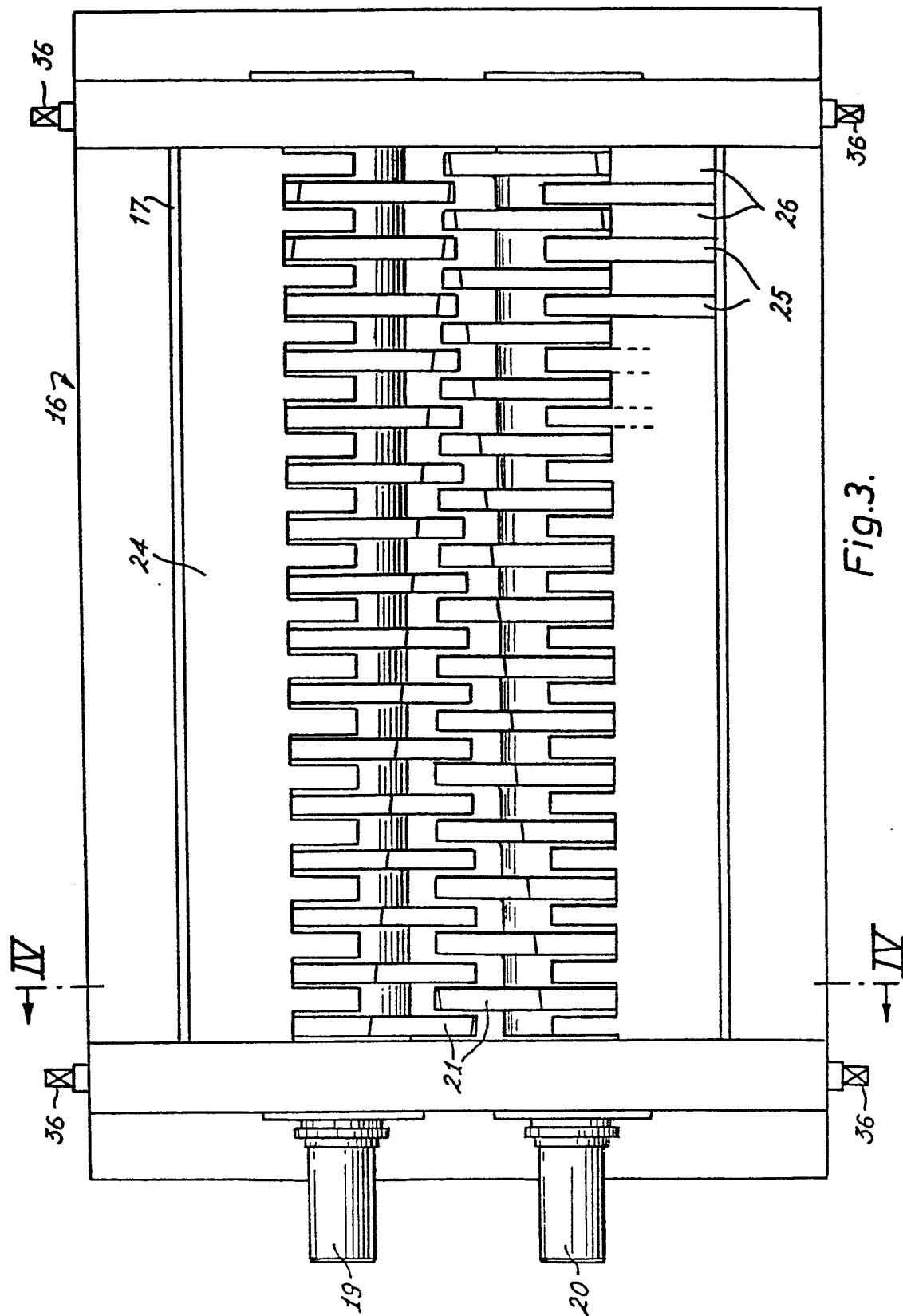
OFFICE KIRKPATRICK - G.C. PLUCKER.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'J. Plucker', written over a horizontal line.

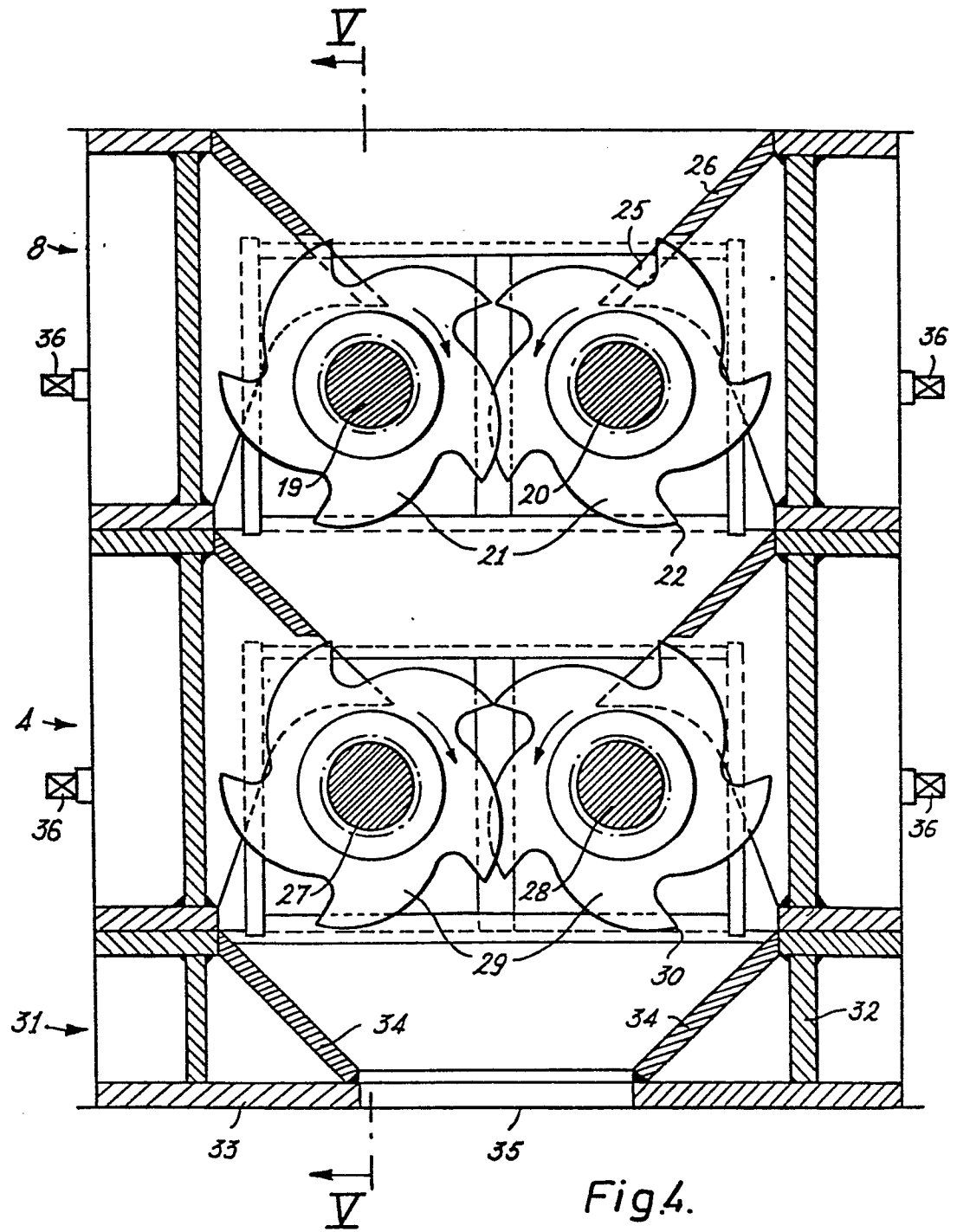
116



2/6



3/6



4/6

0069721

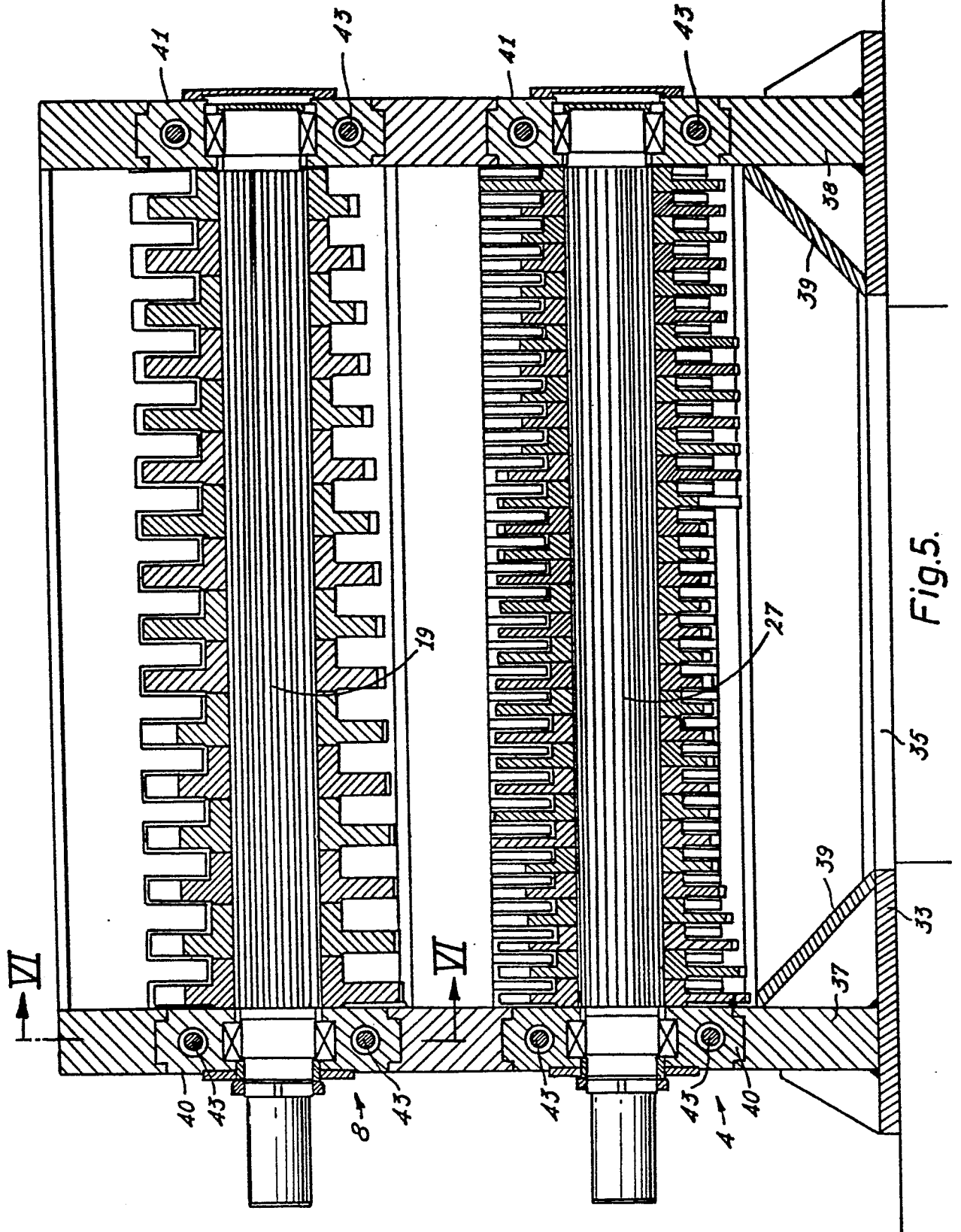
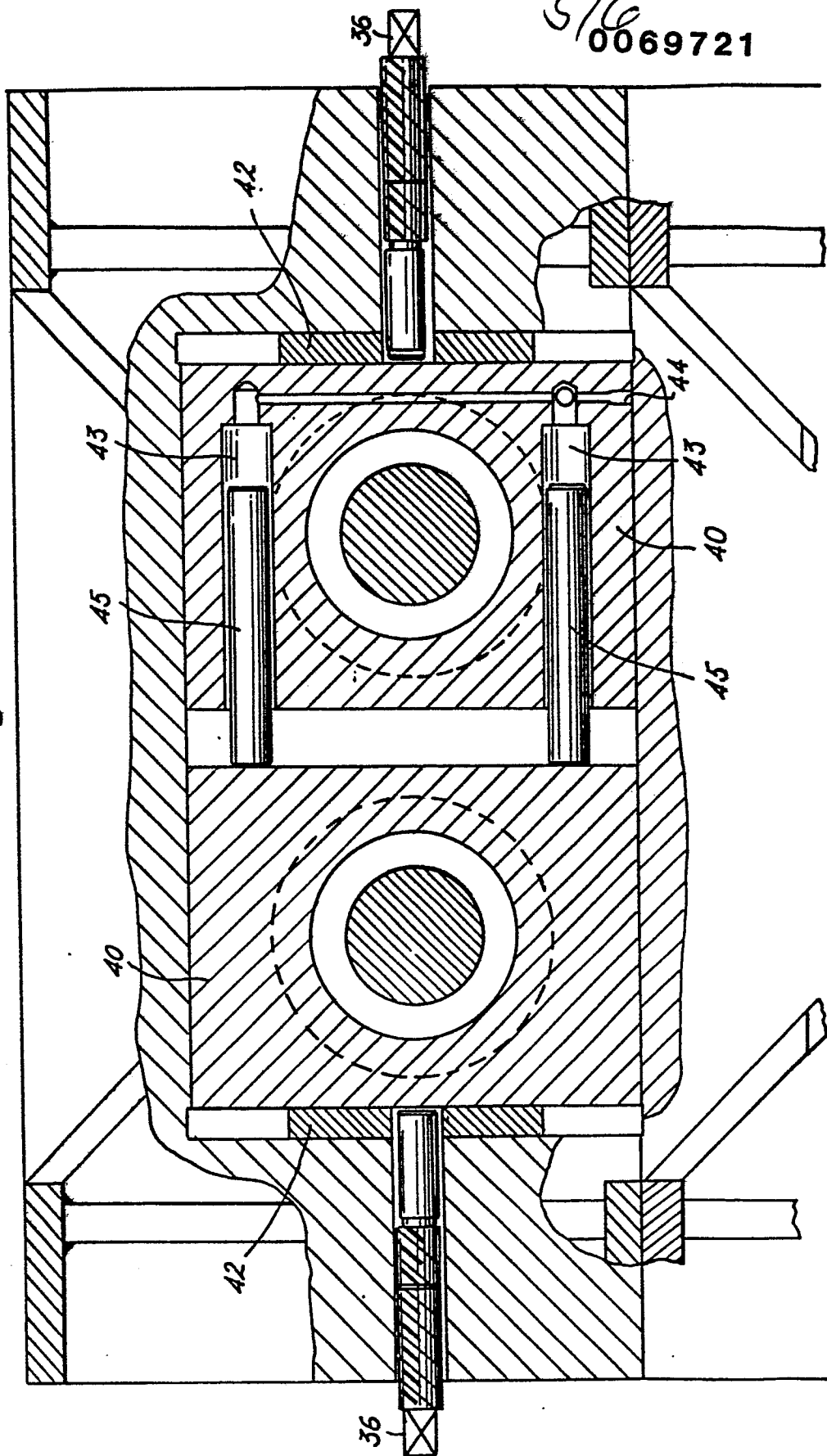


Fig. 5.

Fig.6.



6/6

