

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 18.06.92.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la demande : 24.12.93 Bulletin 93/51.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : ARGOUD Gérard — FR.

72 Inventeur(s) : ARGOUD Gérard.

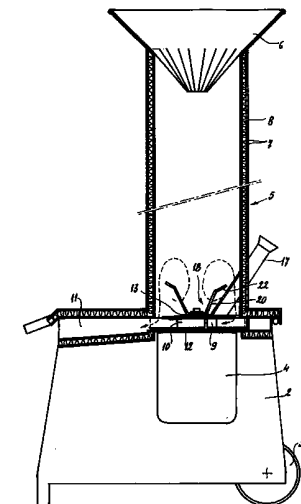
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire : Cabinet Germain et Maureau.

54 Broyeur pour déchets végétaux.

57 Le broyeur pour déchets végétaux comporte un conduit vertical (5) d'alimentation des déchets, en bas duquel se trouve une chambre de broyage contenant un rotor entraîné par un moteur (4) et équipé de lames et/ou de couteaux, et possédant un conduit d'éjection latérale. Au-dessus de la chambre de broyage sont disposées au moins deux lames de pré-broyage (19), disposées selon une répartition angulaire régulière, et possédant chacune une première partie (20) en hélice orientée de bas en haut et de l'intérieur vers l'extérieur, prolongée vers le haut par une seconde partie (22), également en hélice, formant avec l'axe du conduit (5) un angle supérieur à l'angle que forme la première partie (20) de lame avec le même axe.

Application au broyage de déchets végétaux.



FR 2 692 500 - A1



BROYEUR POUR DECHETS VEGETAUX

La présente invention a pour objet un broyeur pour des déchets végétaux. Les déchets végétaux tels que les résidus de taille des arbres, qu'il s'agisse d'arbres fruitiers ou d'arbres d'ornement, de feuillage, ou encore
5 d'herbe résultant de la tonte de pelouses, posent un problème d'évacuation. Par ailleurs, ces déchets sont des matières organiques qui possèdent une grande valeur nutritive pour le sol et les cultures. Une solution intéressante
10 consiste donc à réaliser le broyage de ces déchets en particules suffisamment fines pour permettre un compostage fournissant un engrais universel. Toutefois, il faut tenir compte du fait que les déchets organiques, susceptibles d'être compostés, sont d'origine, de tailles, de
15 formes, et de duretés très diverses, de telle sorte que les appareils actuellement sur le marché, s'ils conviennent relativement bien pour un type de déchets précis, ne donnent pas satisfaction pour des déchets organiques de structures et de natures très différentes. C'est ainsi
20 notamment que si un broyeur convient bien pour la réduction de matériaux grossiers et secs, tels que des branchages, il ne conviendra pas pour le traitement de l'herbe et notamment d'herbe humide qui procurera un colmatage rapide.

25 La présente invention vise à remédier à ces inconvénients en fournissant un broyeur pour déchets qui possède une structure simple, qui soit d'un prix de revient peu élevé, qui possède une excellente fiabilité et qui permette de broyer dans d'excellentes conditions des
30 déchets végétaux de diverses natures.

A cet effet, le broyeur qu'elle concerne, du type comportant un conduit vertical d'alimentation des déchets, en bas duquel se trouve une chambre de broyage contenant un rotor entraîné par un moteur et équipé de lames et/ou
35 de couteaux, et possédant un conduit d'éjection latérale, est caractérisé en ce qu'au-dessus de la chambre de

broyage sont disposées au moins deux lames de pré-broyage, disposées selon une répartition angulaire régulière, et possédant chacune une première partie en hélice orientée de bas en haut et de l'intérieur vers l'extérieur, prolongée vers le haut par une seconde partie, également en hélice, formant avec l'axe du conduit un angle supérieur à l'angle que forme la première partie de lame avec le même axe.

Ce sont ces lames de pré-broyage qui effectuent le premier broyage des déchets. La conjugaison des deux hélices de chaque lame crée une aspiration et un brassage de l'air à l'intérieur du conduit qui favorise l'amenée et la descente dans le conduit de tous les produits, et notamment de ceux qui sont légers, tels que feuillage, pelouse, etc. De plus, la surface engendrée par la rotation des lames de pré-broyage à l'intérieur du conduit régularise le débit des produits broyés qui sont repris par les couteaux montés sur le rotor et éjectés par ce dernier vers l'extérieur.

Avantageusement, les lames de pré-broyage sont au nombre de deux, sont disposées à 180° l'une de l'autre, et sont ménagées sur un support commun perpendiculaire à l'axe du conduit d'amenée des déchets, et destiné à être fixé sur le nez du moyeu d'entraînement des éléments de broyage.

Selon une variante de réalisation du broyeur, l'axe du rotor est incliné par rapport à l'axe du conduit vertical d'alimentation des déchets. Cette disposition crée une variation continue de l'espace entre la lame et le conduit, ce qui assure une meilleure efficacité de la lame de pré-broyage. Par ailleurs, les produits à broyer sont, grâce à la gravité, attirés vers le bas, c'est-à-dire vers la chambre de broyage, ce qui garantit le broyage de la totalité des déchets introduits dans le conduit vertical.

Lorsque des produits secs, relativement durs, tels que des branchages, doivent être broyés, il est nécessaire de les orienter selon une direction appropriée par rapport aux lames et/ou couteaux du rotor. A cet effet, les couteaux équipant le rotor sont disposés dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation du rotor, tandis qu'un tube incliné par rapport à ce plan de rotation des couteaux, destiné à l'amenée de produits secs, tels que des branchages, est associé à la chambre de broyage.

Avantageusement, l'angle que forme le tube avec le plan de rotation des couteaux, est d'environ 50 degrés.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la chambre de broyage est équipée d'un dispositif de broyage comprenant un moyeu accouplé au moteur sur lequel sont montés deux disques parallèles ménageant un espace situé en regard du conduit radial d'évacuation des produits broyés, cet espace étant délimité axialement par un disque inférieur plein et par un disque supérieur équipé de couteaux et possédant des ouvertures délimitant des parties en forme de lames, des pales solidaires du moyeu et placées entre les disques inférieur et supérieur étant montées dans l'espace disposé entre les deux disques, et étant destinées à assurer l'évacuation des déchets broyés vers l'extérieur.

Le disque supérieur reçoit les produits pré-broyés, et finit le travail de broyage tout en permettant le passage des produits broyés et le passage de l'air vers le bas. Compte tenu de la présence des pales, le rotor, outre sa fonction de porte-lames, s'assimile à une turbine dont le but est d'aspirer et de refouler un maximum d'air mêlé aux produits broyés, en évitant leur stagnation sur les côtés et dans le fond de la chambre de broyage pour éviter le colmatage et le bourrage.

Conformément à une forme de réalisation, le disque supérieur présente une pluralité d'entailles débouchant dans sa périphérie et tournées vers l'intérieur, ainsi que

des encoches limitant dans certaines zones la valeur de son diamètre. Les entailles servent essentiellement à former des zones coupantes favorisant les conditions du broyage, tandis que les encoches latérales favorisent la chute des produits broyés ainsi que le passage d'air.

Avantageusement, le disque supérieur porte deux couteaux dont la surface de coupe, au cours de la rotation, correspond à une surface annulaire dont le grand diamètre est sensiblement égal à celui du conduit vertical d'alimentation des déchets et est disposée à l'extrémité inférieure du tube pour l'amenée de produits secs.

Cette disposition permet d'obtenir une coupe nette de l'écorce d'une branche, car les deux couteaux du disque inférieur sont situés à proximité de l'extrémité inférieure du tube destiné à l'alimentation en branches, ce qui limite la flexion de l'extrémité de la branche. Par ailleurs, cette disposition permet également, et pour les mêmes raisons, d'obtenir un broyage très fin de la branche. Cette finesse de broyage améliore, d'une part, le fonctionnement du broyeur et, d'autre part, la capacité des produits broyés à la formation rapide d'un compost de bonne qualité.

Des déchets végétaux contenant de la terre ou de petites pierres peuvent être introduits par inadvertance dans le conduit vertical. Les lames et les couteaux du rotor s'émoussent alors et s'usent. Cette usure empêche un broyage aisé et efficace des branchages amenés par le tube incliné.

Pour remédier à cet inconvénient, et selon une variante de réalisation, la chambre de broyage est munie d'un fond et est équipée d'un rotor comportant un plateau supérieur sur lequel sont montés des couteaux et possédant des ouvertures délimitant des parties en forme de lames, un premier ensemble de couteaux, ou couteaux centraux, décrivant, au cours de la rotation, une surface de coupe annulaire dont le diamètre extérieur est sensiblement égal

à celui du conduit vertical, un deuxième ensemble de couteaux, ou couteaux périphériques décrivant, au cours de la rotation, une surface de coupe annulaire dont le diamètre intérieur correspond au diamètre extérieur de la surface
5 de coupe des couteaux centraux, tandis que la surface de coupe des couteaux périphériques est située à l'extrémité inférieure du tube incliné, des pales solidaires du rotor étant montées dans un espace ménagé entre le fond et le plateau supérieur du rotor et étant destinées à l'évacua-
10 tion des déchets.

Afin de faciliter le passage des produits broyés de la chambre de broyage vers le conduit d'éjection latérale, chaque pale destinée à assurer l'évacuation des déchets broyés vers l'extérieur possède, dans un plan per-
15 pendiculaire à l'axe de rotation du rotor, un profil en développante de cercle. Grâce à cette disposition, le profil de la pale est compatible, d'une part, avec une aspiration efficace des produits broyés issus du conduit vertical ou du tube incliné et, d'autre part, avec un refou-
20 lement efficace des produits broyés vers l'extérieur du broyeur.

De toute façon, l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé, à titre d'exemples non limitatifs plu-
25 sieurs formes d'exécution de ce broyeur :

Figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'un premier broyeur ;

Figure 2 est une vue de dessus de la chambre de broyage du broyeur de figure 1 ;

30 Figure 3 est une vue de côté des lames de pré-broyage ;

Figure 4 est une vue en coupe longitudinale d'une autre forme de réalisation du broyeur selon l'invention ;

35 Figure 5 est une vue de dessus de la chambre de broyage du broyeur de figure 4.

Le broyeur représenté à la figure 1 comprend un bâti 2 monté sur roues 3, dans lequel est disposé un moteur 4 dont l'arbre de sortie est vertical et tourné vers le haut. A la partie supérieure du bâti est monté un conduit 5 vertical, coaxial au moteur 4, dont l'extrémité supérieure est équipée d'une trémie 6 de réception des déchets à broyer. Dans la forme d'exécution représentée à la figure 1, le conduit 5 possède deux parois 7 concentriques entre lesquelles est disposé un élément 8 amortisseur acoustique.

Comme montré à la figure 1, sur l'arbre du moteur 4 est calé un moyeu ou rotor 9 portant deux pales 10 incurvées, disposées entre deux disques, à savoir un disque inférieur 12 et un disque supérieur 13, tous deux calés sur le moyeu. L'espace ménagé entre les deux pales débouche en regard d'un conduit radial 11 d'évacuation des produits broyés.

Le disque inférieur 12 est plein.

Le disque supérieur 13 comporte, pour sa part, des entailles 14 débouchant dans son bord extérieur, et orientées vers l'intérieur, ainsi que des encoches 15 ménagées dans son bord périphérique. En outre, le disque est équipé, sur sa face supérieure, de deux couteaux 16 diamétralement opposés et disposés dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation du rotor 9.

Au niveau du plan supérieur de rotation des couteaux 16, débouche un tube 17 incliné, permettant l'amenée de produits secs, tels que des branchages. L'inclinaison du tube 17 est d'environ 50 degrés par rapport au plan de rotation des couteaux.

Sur la face supérieure du moyeu est fixée une pièce 18 représentée plus en détail à la figure 3, comportant une partie centrale à partir de laquelle s'étendent deux couteaux 19. Chaque couteau 19 présente une première partie 20 en hélice, orientée de l'intérieur vers l'extérieur et de bas en haut, prolongée par une seconde partie

22 également en hélice, formant avec l'axe A du conduit un angle supérieur à celui que forme la partie 20 avec ce même axe.

Les lames de pré-broyage sont distinctives par leurs formes en V, à deux hélices et deux inclinaisons différentes. La conjugaison de ces deux hélices crée une aspiration et un brassage de l'air à l'intérieur du conduit 5, qui favorise l'amenée vers la chambre de broyage des produits légers, notamment l'herbe sèche. Les produits pré-broyés viennent ensuite se déposer sur le disque 13, dont les couteaux et entailles formant lames achèvent le broyage, tout en permettant le passage de l'air et des produits broyés vers le bas. Les pales disposées entre les disques 12 et 13, forment une turbine dont le but est d'aspirer un maximum d'air et de refouler celui-ci avec les produits broyés, ce qui évite tout risque de colmatage de la chambre de broyage.

Les figures 4 et 5 représentent une variante d'exécution de ce broyeur, dans laquelle les mêmes éléments sont désignés par les mêmes références que précédemment. Dans ce cas, l'axe du rotor 9 est incliné, par rapport à l'axe du conduit vertical 5.

La chambre de broyage est munie d'un fond 23, et le rotor 9 porte un plateau supérieur 24.

Comme montré à la figure 5, le plateau supérieur 24 est muni de deux couteaux centraux 25 diamétralement opposés et dont la surface de coupe annulaire possède un diamètre extérieur sensiblement égal à celui du conduit 5. L'extrémité inférieure du tube 17, représenté en traits mixtes, débouche dans la chambre de broyage latéralement à l'extérieur du conduit 5, au-dessus de la surface de coupe des couteaux périphériques 26.

Le rotor 9 possède des pales 10 logées dans un espace aménagé entre le fond 23 et le plateau supérieur 24 du rotor 9. Les pales 10 ont un profil, dans un plan

parallèle au plateau supérieur 24, en développante de cercle.

Dans le mode de réalisation du broyeur représenté aux figures 4 et 5, les couteaux périphériques 26 sont
5 destinés à broyer uniquement des déchets secs, tels que des branchages amenés par le tube 17. Ces couteaux périphériques 26 ne sont donc pas émoussés par les autres déchets, introduits dans le broyeur par le conduit 5 et pouvant contenir de la terre et de petites pierres.

10 Comme il ressort de ce qui précède, l'invention apporte une grande amélioration à la technique existante en fournissant un broyeur de conception simple, susceptible de réaliser le broyage dans d'excellentes conditions de produits très différents, tels que branches séchées,
15 tailles et feuilles d'arbres vertes, ainsi que de différents déchets de jardin, de feuilles d'arbres, d'herbes hautes et de résidus de tontes de pelouse sèche ou humide, ce qui permet d'obtenir un compost de qualité tout à fait utile à la fertilisation du sol.

20 Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas aux seules formes d'exécution de ce broyeur décrites ci-dessus à titre d'exemples ; elle en embrasse au contraire toutes les variantes. C'est ainsi, notamment, que le nombre de lames de pré-broyage, ou le nombre des pales
25 d'éjection des produits broyés pourraient être différents, sans que l'on sorte pour autant du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Broyeur pour déchets végétaux, du type comportant un conduit vertical (5) d'alimentation des déchets, en bas duquel se trouve une chambre de broyage contenant
5 un rotor entraîné par un moteur (4) et équipé de lames et/ou de couteaux, et possédant un conduit d'éjection latérale, caractérisé en ce qu'au-dessus de la chambre de broyage sont disposées au moins deux lames de pré-broyage (19), disposées selon une répartition angulaire régulière,
10 et possédant chacune une première partie (20) en hélice orientée de bas en haut et de l'intérieur vers l'extérieur, prolongée vers le haut par une seconde partie (22), également en hélice, formant avec l'axe du conduit (5) un angle supérieur à l'angle que forme la première partie
15 (20) de lame avec le même axe.

2. Broyeur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les lames de pré-broyage (19) sont au nombre de deux, sont disposées à 180° l'une de l'autre, et sont ménagées sur un support commun perpendiculaire à l'axe du
20 conduit d'amenée des déchets, et destiné à être fixé sur le nez du moyeu (9), d'entraînement des éléments de broyage.

3. Broyeur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'axe du rotor (9) est incliné par rapport à
25 l'axe du conduit vertical (5) d'alimentation des déchets.

4. Broyeur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les couteaux équipant le rotor (9) sont disposés dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation du rotor (9), tandis qu'un tube incliné (17) par rapport à ce plan
30 de rotation des couteaux, destiné à l'amenée de produits secs, tels que des branchages, est associé à la chambre de broyage.

5. Broyeur selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'angle que forme le tube (17) avec le plan de
35 rotation des couteaux est d'environ 50 degrés.

6. Broyeur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la chambre de broyage est équipée d'un dispositif de broyage comprenant un moyeu (9) accouplé au moteur sur lequel sont montés deux disques 5 parallèles (12, 13) ménageant un espace situé en regard du conduit radial d'évacuation (11), cet espace étant délimité axialement par un disque inférieur plein (12) et par un disque supérieur (13) équipé de couteaux (14) et possédant des ouvertures (14, 15) délimitant des parties en 10 forme de lames, des pales (10) solidaires du moyeu et placées entre les disques inférieur et supérieur étant montées dans l'espace disposé entre les deux disques, et étant destinées à assurer l'évacuation des déchets broyés vers l'extérieur.

15 7. Broyeur selon la revendication 6, caractérisé en ce que le disque supérieur (13) présente une pluralité d'entailles (14) débouchant dans sa périphérie et tournées vers l'intérieur, ainsi que des encoches (15) limitant dans certaines zones la valeur de son diamètre.

20 8. Broyeur selon l'une quelconque des revendications 6 et 7, caractérisé en ce que le disque supérieur (13) porte deux couteaux (16) dont la surface de coupe, au cours de la rotation, correspond à une surface annulaire dont le grand diamètre est sensiblement égal à celui du 25 conduit vertical (5) d'alimentation des déchets et est disposée à l'extrémité inférieure du tube (17) pour l'amenée de produits secs.

9. Broyeur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la chambre de broyage 30 est munie d'un fond (23) et est équipée d'un rotor (9) comportant un plateau supérieur (24) sur lequel sont montés de couteaux (25, 26) et possédant des ouvertures (14, 15) délimitant des parties en forme de lames, un premier ensemble de couteaux, ou couteaux centraux (25), décrivant, au cours de la rotation, une surface de coupe annulaire dont le diamètre extérieur est sensiblement égal à 35

celui du conduit vertical (5), un deuxième ensemble de
couteaux, ou couteaux périphériques (26) décrivant, au
cours de la rotation, une surface de coupe annulaire dont
le diamètre intérieur correspond au diamètre extérieur de
5 la surface de coupe des couteaux centraux (25), tandis que
la surface de coupe des couteaux périphériques (26) est
située à l'extrémité inférieure du tube incliné (17), des
pales (10) solidaires du rotor étant montées dans un
espace ménagé entre le fond 23 et le plateau supérieur
10 (24) du rotor (9) et étant destinées à l'évacuation des
déchets.

10. Broyeur selon l'une quelconque des revendica-
tions 6 et 9, caractérisé en ce que chaque pale (10) des-
tinée à assurer l'évacuation des déchets broyés vers l'ex-
15 térieur possède, dans un plan perpendiculaire à l'axe de
rotation du rotor (9), un profil en développante de
cercle.

FIG. 1

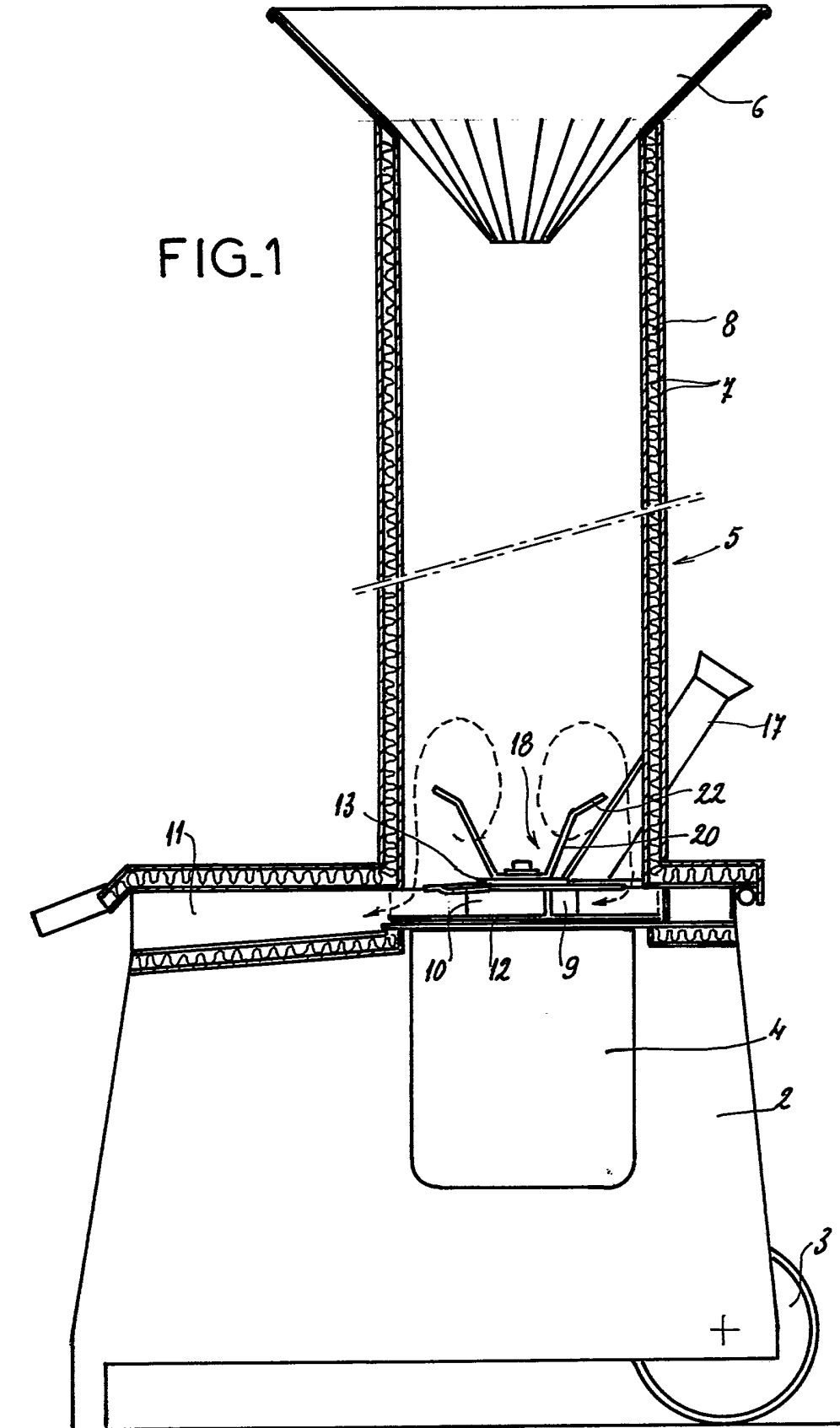


FIG.2

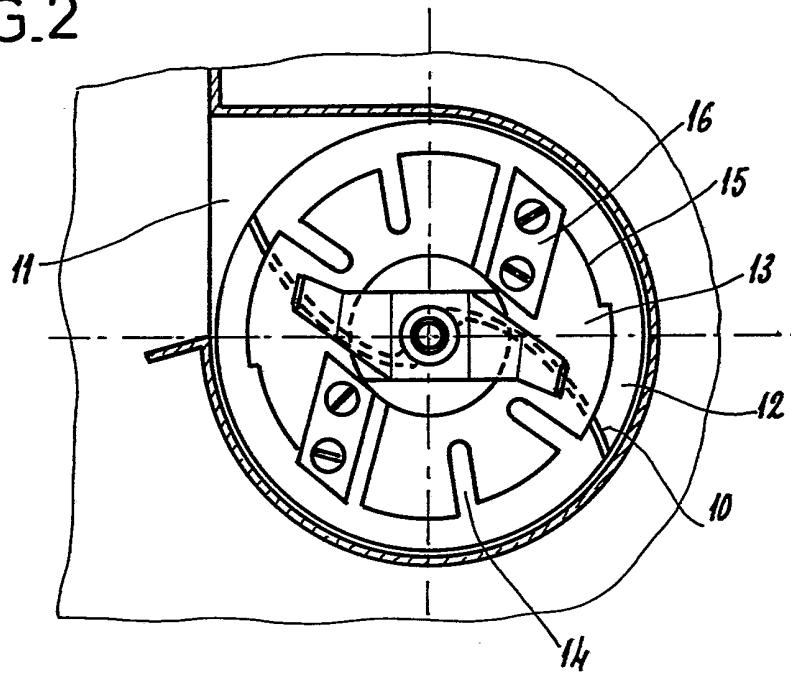


FIG.3

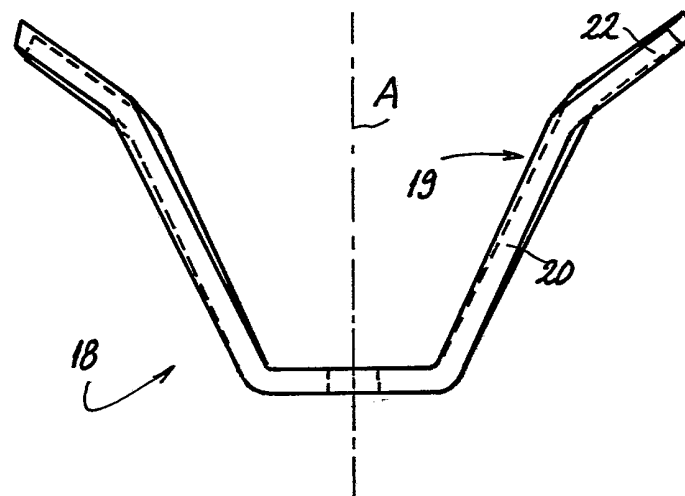


FIG 4

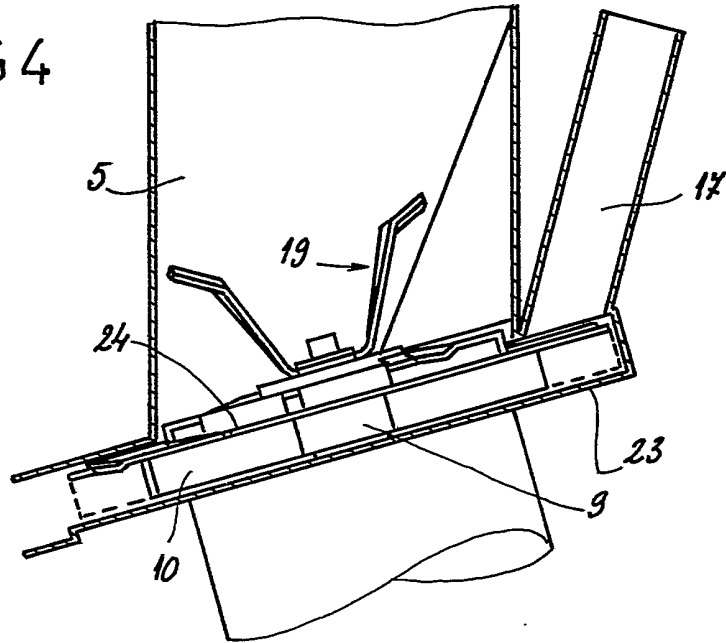
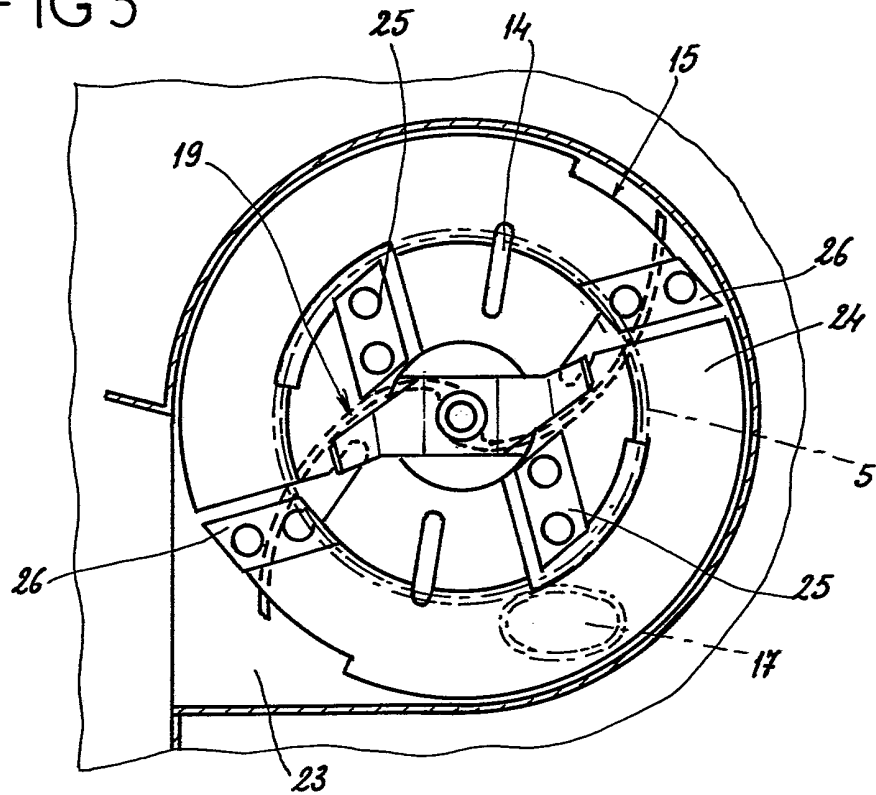


FIG 5



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée	
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
Y	DE-A-3 219 182 (GLORIA-WERKE H. SCHULTE-FRANKENFELD GMBH.)	1,2	
A	* le document en entier *	7,8	

Y	GB-A-2 057 294 (CRONES & CO. OHG. KALTPRESSWERK ANSBACH)	1,2,4	
A	* page 2, ligne 35 - page 3, alinéa 25; figures 1-4 *	5-10	

Y	DE-A-3 226 677 (SAMIX-UMWELTTECHNIK-MASCHINENBAU GMBH.)	1,2,4	
A	* page 10 - page 12; figures 1-3 *	5,9,10	

Y	DE-A-3 108 045 (U. MASCHKE)	1,2,4	
A	* page 5, ligne 20 - page 10, ligne 26; figures 1-5 *	5,8,9	

Y	DE-B-1 117 439 (A.STEPHAN UND SÖHNE) * revendications 7,8; figures 1,2 *	1-4	

Y	FR-A-2 203 287 (J. ZARZECKI) * revendication 2; figures 2,3 *	1-4	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)

Y	DE-A-3 031 231 (MASCHINENFABRIK CRAMER INH. CRAMER UND SÖHNE)	1-3	B02C
A	* le document en entier *	6,7,9,10	

A	FR-A-2 459 113 (ASUNNONOSA OY) * revendications 1,2; figures 1-5 *	1,6	

A	EP-A-0 054 916 (M&A HOMMEL GMBH.) * figure 3 *	10	

Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
26 FEVRIER 1993		VERDONCK J.C.M.J.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)