

(19)



(11)

EP 2 949 438 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
02.12.2015 Bulletin 2015/49

(51) Int Cl.:
B27L 11/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **15167440.5**

(22) Date de dépôt: **12.05.2015**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
MA

(30) Priorité: **15.05.2014 FR 1454354**

(71) Demandeur: **Bugnot, Michel**
52270 Bettaincourt sur Rognon (FR)

(72) Inventeur: **Bugnot, Michel**
52270 Bettaincourt sur Rognon (FR)

(74) Mandataire: **Lavialle, Bruno François Stéphane et al**
Cabinet Boettcher
16, rue Médéric
75017 Paris (FR)

(54) **BROYEUR DE VÉGÉTAUX POUR RÉALISER DES PARTICULES CALIBRÉES**

(57) Broyeur de végétaux comportant un disque plein (12) logé à rotation dans le carter, et pourvu d'au moins une série de couteaux (19,20) comprenant des premiers couteaux (19) en relief sur la face du disque (12) et au moins un deuxième couteau (20) de reprise fixé au voisinage de la périphérie du disque (12). Le disque (12) comporte, à l'extérieur du deuxième couteau (20) et dans une chambre de déchiquetage, une grille

(21) dont la maille crible les particules, cette grille (21) étant écartée vers l'extérieur du couteau de reprise (20) de manière à définir entre eux un espace dans lequel pénètre au moins un doigt fixe (22) porté par la paroi frontale (2) pour former une lame fixe croisée par le bord intérieur des mailles de la grille (21) et par le couteau (20) de reprise avant son passage devant l'ouverture (10) de sortie des particules.

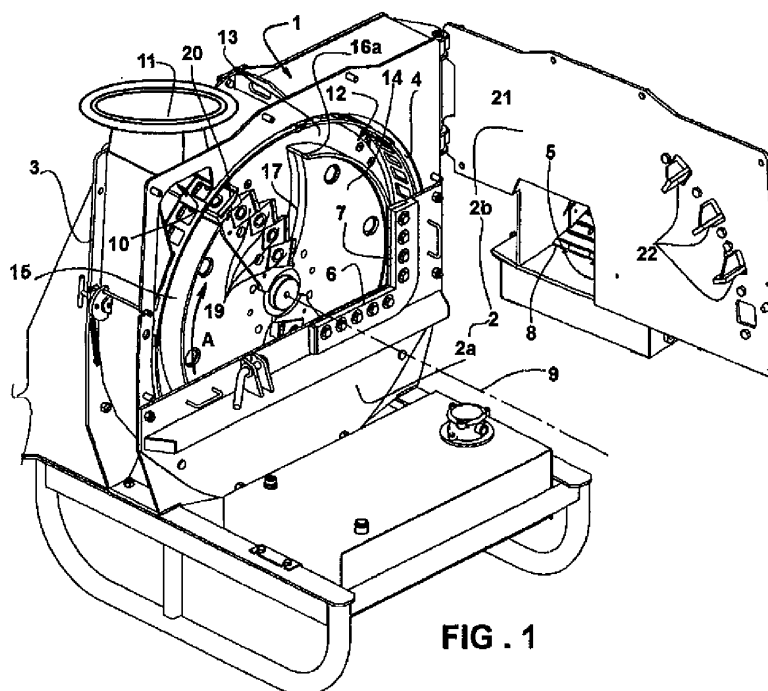


FIG. 1

EP 2 949 438 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un appareil pour réduire des branches en copeaux, plaquettes ou particules dont les qualités dimensionnelles sont acceptables pour un usage de combustible (chaudières domestiques ou industrielles).

ARRIERE PLAN DE L'INVENTION

[0002] L'état de la technique dans ce domaine est constitué par deux types de matériels :

- les appareils à tambour destinés à la découpe ou au déchiquetage des branches de diamètre important, typiquement supérieur à 350 millimètres, (voir WO 9413442 par exemple),
- les appareils à disque pour traiter les branches de diamètre plus petit. Les particules issues de ces machines sont de taille variable, surtout pour ce qui concerne les machines à disque. Dans ce dernier cas, l'état de la technique le plus proche est constitué par le document FR 2.946.913. Ce document décrit un appareil qui comporte, dans un carter avec une ouverture frontale bordée d'une lame fixe, un disque plein logé à rotation dans le carter, divisant l'espace intérieur de ce dernier en une chambre de déchiquetage du côté de l'ouverture et une chambre de soufflerie du côté de la paroi de fond. Ce disque est porteur de couteaux en relief sur la face du disque qui croisent la lame fixe lors de la rotation du disque. Autour de ce disque de couteaux, il existe une grille fixe de calibrage traversée par les particules de bois de petites dimensions et dans les mailles de laquelle se logent les particules de bois de plus grandes dimensions, retenues par une sorte de plaque de calibrage qui tourne avec le disque et qui permet à un couteau périphérique de ce dernier de réduire la taille de ces particules trop grandes.

[0003] On s'est rendu compte à l'usage que la production de particules calibrées avec cet appareil s'accompagne de la production d'une sciure fine et en quantité importante qui diminue le rendement de la production de copeaux calibrés et qui exige un entretien fréquent et minutieux de l'appareil.

[0004] La présente invention est une amélioration de cet état de la technique de manière à réduire cette production de particules fines.

OBJET DE L'INVENTION

[0005] A cet effet, l'invention a donc pour objet un broyeur de végétaux pour la production de plaquettes ou particules de bois calibrées, comportant :

- un carter fermé par une paroi frontale, une paroi de fond et une paroi latérale sensiblement cylindrique,

avec, dans la paroi frontale une ouverture d'entrée du bois à traiter bordée d'au moins une lame fixe et, dans la paroi latérale, une ouverture de sortie des plaquettes ou particules,

- 5 - un disque plein logé à rotation dans le carter autour d'un axe sensiblement perpendiculaire aux parois frontale et de fond du carter, divisant l'espace intérieur de ce dernier en une chambre de déchiquetage du côté de la paroi frontale et une chambre de soufflerie du côté de la paroi de fond,
- 10 - au moins une série de couteaux comprenant des premiers couteaux en relief sur la face du disque tournée vers la paroi frontale de manière que ces couteaux croisent la lame fixe lors de la rotation du disque et au moins un deuxième couteau de reprise fixé au voisinage de la périphérie du disque pour balayer une surface cylindrique centrée sur l'axe de rotation du disque,

20 caractérisé en ce que le disque comporte, à l'extérieur du deuxième couteau de reprise et dans la chambre de déchiquetage, une grille dont la maille crible les particules, cette grille étant écartée vers l'extérieur du couteau de reprise de manière à définir entre eux un espace dans lequel pénètre au moins un doigt fixe, porté par la paroi frontale, pour former une lame fixe croisée par le bord 25 intérieur des mailles de la grille et par le couteau de reprise au voisinage de son passage devant l'ouverture de sortie des plaquettes ou particules.

30 **[0006]** La présente invention comporte certaines des caractéristiques additionnelles telles que déjà décrites dans l'état de la technique. C'est ainsi que le flan avant du disque forme l'appui du matériau à traiter et duquel les premiers couteaux font saillie en direction de l'ouverture d'entrée du carter. En avant des premiers couteaux 35 dans le sens de rotation du disque, ce flan est échancré d'une poche de recueil des particules formées dont l'ouverture périphérique fait face à la grille. Cette structure du disque permet de canaliser la trajectoire de l'essentiel des copeaux ou particules soumis à la force centrifuge et qui viennent d'être détachés, dans la direction de la grille, donc de contraindre les particules à traverser la grille.

40 **[0007]** D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description donnée ci-après d'un exemple de réalisation.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

50 **[0008]** Il sera fait référence aux dessins annexés qui représentent

- par la figure 1, une vue extérieure du côté frontal de l'appareil selon l'invention dont un panneau de la paroi frontale est ouvert,
- 55 - par la figure 2 une vue du disque mis en oeuvre dans l'appareil de l'invention

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

[0009] Le broyeur de l'invention représenté aux figures comporte donc un carter 1 formé d'une paroi frontale 2, d'une paroi arrière ou de fond 3 et une paroi latérale ou périphérique 4 sensiblement cylindrique.

[0010] La paroi frontale comporte une partie inférieure fixe 2a, et un panneau ouvrant 2b. Ce dernier est pourvu d'une ouverture 5. Lorsque le panneau ouvrant est rabattu sur la partie fixe, l'ouverture 5 est complétée par un bord inférieur et un bord latéral, l'un équipé d'une lame fixe ou contre-lame 6 sensiblement horizontale et l'autre d'une lame fixe ou contre-lame 7 sensiblement verticale.

[0011] Par cette ouverture 5 on introduit l'extrémité de la branche à réduire en copeaux. Cette introduction est réalisée par l'intermédiaire d'une trémie d'enfournement 8 (partiellement représentée) qui peut être motorisée de manière connue. Sous l'effort de coupe, cette branche a tendance à se caler dans l'angle que forment les deux contre-lames. La paroi de fond 3 du carter est traversée par un arbre d'entraînement d'axe 9 et un palier est prévu à cet effet. La paroi latérale 4 du carter possède une ouverture de sortie 10 située de manière telle que le conduit 11 qui la prolonge forme un tube qui s'échappe du carter tangentielllement à la paroi 4 de ce dernier. A l'intérieur de ce carter, un disque 12 est monté tournant dans le sens de la flèche A des figures, calé sur l'arbre d'axe 9. Le diamètre de ce disque est inférieur à celui intérieur de la paroi 4 latérale du carter pour les raisons qui seront exposées ci-après.

[0012] Le disque 12 comporte un flan arrière 13, un flan avant 14, de diamètre inférieur à celui du flan arrière, les deux flans étant reliés par une ceinture périphérique 15 échancrée en deux endroits diamétralement opposés 16a et 16b (voir figure 2). La largeur de cette ceinture 15 est telle qu'elle est en débord sur la face avant du flan 14. Le flan avant possède deux découpes 17 et 18 qui laissent découvert le flan arrière. Au bord arrière de chacune d'elles, dans le sens A de rotation du disque, le disque porte des couteaux 19 en forme de plaquettes rapportées sur ce disque par des vis à accès frontal. Les couteaux s'étendent le long d'une courbe sensiblement en spirale depuis le voisinage du centre du flan 14 du disque jusqu'à la périphérie de ce dernier. Le plan balayé par ces couteaux, en avant de la face avant du flan 14 d'une valeur sensiblement égale à l'épaisseur en saillie des plaquettes de coupe 19 et du débord de la ceinture 15 par rapport à cette face, est immédiatement derrière le plan qui contient le bord arrière des contre-lames 6 et 7.

[0013] On comprend que le bois introduit dans l'ouverture 5 (fenêtre) est grignoté (déchiqueté) à chaque passage d'une ligne de couteaux 19.

[0014] Le disque 12 possède donc, dans le cas illustré, deux lignes de couteaux 19. A l'extrémité de chacune de ces lignes, le disque 12 possède un autre couteau 20, également en forme de plaquette rapportée, dont la fixation sur le disque est réalisée par des vis d'accès radial. La surface cylindrique balayée par l'arrête de coupe de

ces plaquettes 20 est de diamètre intermédiaire entre le diamètre du flan arrière 13 et le diamètre du flan avant 14. En outre, ce diamètre est supérieur à celui de la ceinture 15. La dimension axiale de ce couteau 20 est sensiblement égale à la distance séparant les deux flans 13, 14 du disque, augmentée de la saillie des premiers couteaux 19 sur le flan avant, donc est égale à la largeur de la ceinture 15. La saillie de chaque plaquette 19 par rapport à la face avant du flan avant 14, définit la dimension axiale (dans la direction de l'axe 9) de la chambre de déchiquetage (grignotage) du produit introduit dans l'appareil. Les découpes 17 et 18 sont donc équipées des couteaux 19 sur leur bord arrière. Le contour de ces découpes est relié par le support des couteaux et par des cloisons appropriées au flan 13 du disque, si bien que dans l'épaisseur du disque, il est formé des poches de recueil des copeaux ou particules issus de la coupe par les couteaux 19. La force centrifuge tend à propulser ces particules en direction des échancrures 16a et 16b de la paroi ceinture 15.

[0015] La chambre de déchiquetage, qui comprend aussi ces deux poches, est délimitée en périphérie, à l'intérieur de la paroi 4 cylindrique, par une grille 21 solidaire de face intérieure du flan 13 arrière du disque 12.

[0016] Les copeaux contenus dans la chambre de déchiquetage remplissent les poches et, sous l'effet de la force centrifuge, pénètrent dans l'espace annulaire entre la ceinture 15 et la grille 21.

[0017] La face intérieure du panneau ouvrant 2b de la paroi frontale 2 possède des protubérances 22, ici au nombre de trois, qui se présentent comme des plaquettes fixes perpendiculaires à cette face dont les dimensions sont telles qu'elles se logent dans l'espace annulaire susdit, entre la grille 21 et les couteaux périphériques 20 lorsque le panneau 2b est rabattu en position de service. Ces plaquettes 22 se comportent comme des lames fixes qui sectionnent les particules entre la périphérie interne la grille les couteaux 20 et ce, à l'endroit et en avant du passage des poches 17 et 18 et des échancrures 16a et 16b devant l'ouverture de sortie 10. Les particules qui peuvent alors s'échapper par cette ouverture sont celles qui sont calibrées par les dimensions de la maille de la grille et par la largeur de l'espace annulaire balayé par les lames fixes 22. On a constaté que les moyens de l'invention permettent un meilleur calibrage avec une dépense d'énergie moindre.

[0018] De manière connue, le disque 12 est équipé, à l'arrière de son flan 13, d'une série d'ailettes 13a de ventilation qui forment soufflerie d'entraînement des particules qui parviennent au conduit 11 d'évacuation.

[0019] On notera en dernier lieu que dans le broyeur selon l'invention la grille 21 est fixée de manière démontable au disque 12 de manière que l'utilisateur puisse la retirer. Il dispose alors d'un broyeur ordinaire qu'il peut utiliser dans le seul but d'une réduction d'un matériau végétal sans contrainte de calibration. Le broyeur de l'invention peut ainsi être employé de manière plus rentable.

Revendications

1. Broyeur de végétaux pour la production de plaquettes ou particules de bois calibrées, comportant :

- un carter (1) fermé par une paroi frontale (2), une paroi de fond (3) et une paroi latérale (4) sensiblement cylindrique, avec, dans la paroi frontale une ouverture d'entrée (5) du bois à traiter bordée d'au moins une lame fixe (6,7), et dans la paroi latérale (4), une ouverture de sortie (10) des plaquettes ou particules, 5
- un disque plein (12) logé à rotation dans le carter autour d'un axe (9) sensiblement perpendiculaire à la paroi frontale (2) et de fond (3) du carter, divisant l'espace intérieur de ce dernier en une chambre de déchiquetage du côté de la paroi frontale (2) et une chambre de soufflerie du côté de la paroi de fond (3), 10
- au moins une série de couteaux (19,20) comprenant des premiers couteaux (19) en relief sur la face du disque (12) tournée vers la paroi frontale (2) de manière que ces couteaux croisent la lame fixe (6,7) lors de la rotation du disque (12) et au moins un deuxième couteau (20) de reprise fixé au voisinage de la périphérie du disque (12) pour balayer une surface cylindrique centrée sur l'axe (9) de rotation du disque, 15 20 25

caractérisé en ce que le disque (12) comporte, à l'extérieur du deuxième couteau (20) et dans la chambre de déchiquetage, une grille (21) dont la maille crible les particules, cette grille (21) étant écartée vers l'extérieur du couteau de reprise (20) de manière à définir entre eux un espace dans lequel pénètre au moins un doigt fixe (22) porté par la paroi frontale (2) pour former une lame fixe croisée par le bord intérieur des mailles de la grille (21) et par le couteau (20) de reprise avant son passage devant l'ouverture (10) de sortie des particules. 30 35 40

2. Broyeur de végétaux pour la production de plaquettes ou particules de bois calibrées selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le disque (12) possède un flan avant (14) duquel les premiers couteaux (19) font saillie en direction de l'ouverture d'entrée (5) du carter (1) et **en ce que**, en avant des premiers couteaux (19) dans le sens (A) de rotation du disque (12), le flan avant (14) est échancré d'au moins une poche (17, 18) de recueil des particules possédant une ouverture périphérique (16a,16b) tournée vers la grille (21). 45 50
3. Broyeur de végétaux pour la production de plaquettes ou particules de bois calibrées selon la revendication 2, **caractérisé en ce que**, entre le flan arrière (13) et le flan avant (14) du disque (12), ce dernier comporte une paroi cylindrique (15) de ceinture, 55

échancrée (16a,16b) au niveau de l'ouverture de chaque poche (17,18), dont le rayon est inférieur au rayon d'action du deuxième couteau (20), et dont la dimension axiale est sensiblement égale à la distance séparant les deux flans du disque augmentée de la saillie des premiers couteaux (19) sur le flan avant (14).

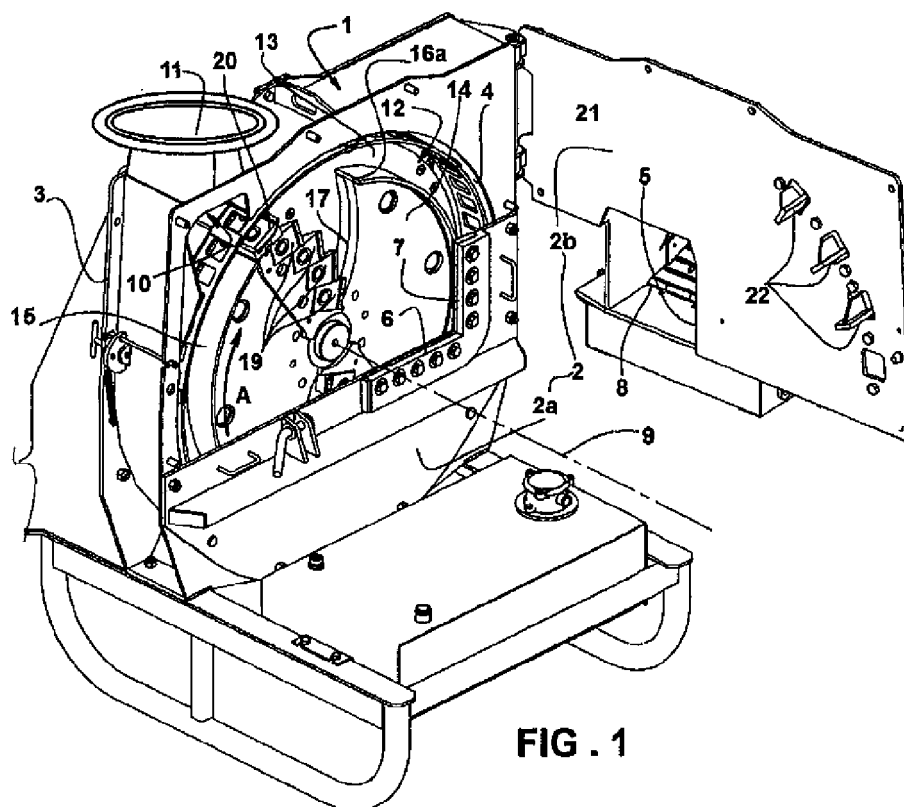


FIG . 1

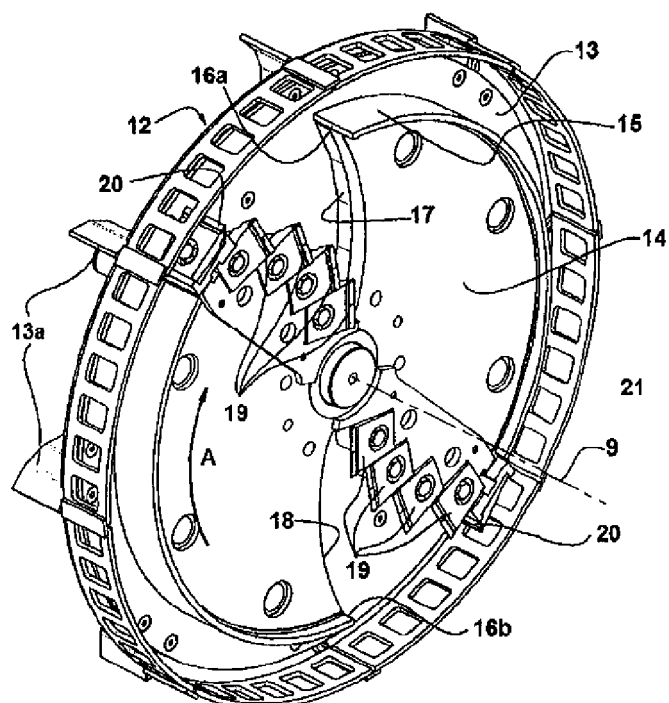


FIG. 2



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 15 16 7440

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y,D	FR 2 946 913 A1 (BUGNOT MICHEL [FR]) 24 décembre 2010 (2010-12-24) * le document en entier *	1-3	INV. B27L11/02
Y	EP 2 036 690 A1 (BUGNOT MICHEL [FR]) 18 mars 2009 (2009-03-18) * figures * * abrégé * * alinéa [0023] * * alinéa [0025] * * alinéa [0027] * * revendication 1 *	1-3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B27L
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 23 octobre 2015	Examineur Hamel, Pascal
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 15 16 7440

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

23-10-2015

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2946913 A1	24-12-2010	AT 556827 T EP 2266768 A1 FR 2946913 A1	15-05-2012 29-12-2010 24-12-2010
EP 2036690 A1	18-03-2009	EP 2036690 A1 FR 2920690 A1	18-03-2009 13-03-2009

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- WO 9413442 A [0002]
- FR 2946913 [0002]