

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

11 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

3 144 529

21 N° d'enregistrement national : 23 00054

51 Int Cl<sup>8</sup> : B 02 C 13/28 (2023.01)

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 04.01.23.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 05.07.24 Bulletin 24/27.

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 :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : SEVE Société à responsabilité limitée  
— FR.

72 Inventeur(s) : VAN LANDEGHEM Sébastien et LHE-  
NORET Eddy.

73 Titulaire(s) : SEVE Société à responsabilité limitée.

74 Mandataire(s) : Lavoix.

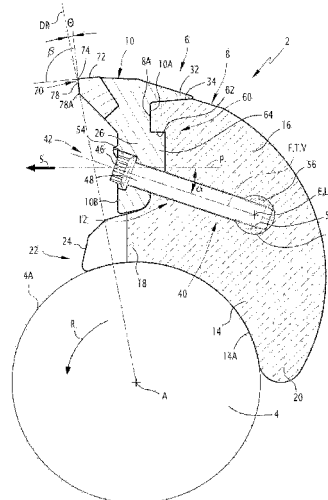
54 Organe de broyage et dispositif de broyage comprenant un tel organe de broyage.

57 Organe de broyage et dispositif de broyage comprenant un tel organe de broyage

L'organe de broyage comprend un support (8) destiné à être fixé sur un rotor (4), un marteau (10) configuré pour être monté sur le support (8), et un système de fixation (12) configuré pour la fixation amovible du marteau (10) sur le support (8).

Le système de fixation (12) comprend un ensemble vis/écrou (40) comprenant une vis (42) et un écrou (44), la vis (42) s'étendant suivant un axe de fixation (F), la vis (42) vissée dans l'écrou (44) retenant le marteau (10) sur le support (8), et un ensemble d'emboîtement (60) comprenant un relief de support (62) et un relief de marteau (64) complémentaires prévus pour s'emboîter l'un dans l'autre suivant un axe d'emboîtement (P).

Figure pour l'abrégé: Figure 1



FR 3 144 529 - A1



## **Description**

### **Titre de l'invention : Organe de broyage et dispositif de broyage comprenant un tel organe de broyage**

- [0001] La présente invention concerne le domaine du broyage de matière, en particulier du broyage de matière végétale, tels que des branches d'arbre ou de l'herbe.
- [0002] Un dispositif de broyage comprend par exemple un rotor cylindrique présentant un axe de rotor, sur lequel sont montés des organes de broyage répartis autour du rotor, chaque organe de broyage comprenant un support fixé sur le rotor et un marteau monté de manière amovible sur le support.
- [0003] En fonctionnement, le rotor est entraîné en rotation autour son axe de rotor et les organes de broyage sont entraînés suivant une trajectoire circulaire autour de l'axe de rotor. Le marteau de chaque organe de broyage impacte la matière végétale pour la réduire, c'est-à-dire pour la fragmenter en morceaux de petite dimension.
- [0004] Le marteau de chaque organe de broyage constitue une pièce d'usure qui doit être changée régulièrement pour maintenir des performances satisfaisantes du dispositif de broyage.
- [0005] Le marteau de chaque organe de broyage est fixé sur le support par un système de fixation qui doit être suffisamment robuste pour supporter les chocs importants subis par le marteau lors de l'utilisation du dispositif de broyage, tout en permettant un montage et un démontage facile du marteau.
- [0006] Un des buts de de l'invention est de proposer un organe de broyage qui permettent une fixation facile et fiable du marteau sur son support.
- [0007] A cet effet, l'invention propose un organe de broyage comprenant un support destiné à être fixé sur un rotor, un marteau configuré pour être monté sur le support, et un système de fixation configuré pour la fixation amovible du marteau sur le support, dans lequel le système de fixation comprend un ensemble vis/écrou comprenant une vis et un écrou, la vis s'étendant suivant un axe de fixation, la vis vissée dans l'écrou retenant le marteau sur le support, et un ensemble d'emboîtement comprenant un relief de support et un relief de marteau complémentaires prévus pour s'emboîter l'un dans l'autre suivant un axe d'emboîtement.
- [0008] L'ensemble vis/écrou et l'ensemble d'emboîtement associé permettent de réaliser une fixation à la fois par emboîtement de reliefs complémentaires et par vissage, ce qui contribue à la robustesse et la fiabilité de la fixation tout en permettant des opérations de montage et de démontage faciles.
- [0009] Selon des modes de réalisation particuliers, l'ensemble de montage comprend une ou plusieurs des caractéristiques optionnelles suivantes, prises individuellement ou selon

toutes les combinaisons techniquement possibles :

- [0010] - l'axe de fixation et l'axe d'emboîtement forment un angle non nul entre eux ;
- [0011] - l'écrou présente un corps d'écrou de forme cylindrique s'étendant suivant un axe d'écrou et un trou taraudé pour le vissage de la vis, le trou taraudé s'étendant suivant un axe de trou perpendiculaire à l'axe d'écrou ;
- [0012] le support possède un logement d'écrou pour la réception de l'écrou de manière amovible ;
- [0013] - le logement d'écrou s'étend suivant un axe de logement perpendiculaire à l'axe de fixation, l'écrou étant insérable dans le logement d'écrou suivant l'axe de logement ;
- [0014] - le support et le marteau possèdent des surfaces d'appui homologues par lesquelles le support et le marteau sont en appui l'un contre l'autre lorsque le marteau est monté sur le support et maintenu par l'ensemble vis/écrou ;
- [0015] - les surfaces d'appui sont sensiblement planes et perpendiculaire à l'axe d'emboîtement ;
- [0016] - le relief de support est en creux sur le support et le relief de marteau est en saillie sur le marteau ;
- [0017] - le relief de support et le relief de marteau présente chacun une forme générale triangulaire ;
- [0018] - le support possède un orifice de support pour le passage de la vis, et le marteau possède un orifice de marteau pour le passage de la vis.
- [0019] L'invention concerne aussi un dispositif de broyage comprenant un rotor et une pluralité d'organes de broyage tels que définis ci-dessus répartis axialement et/ou circonférentiellement sur le rotor, le support de chaque organe de broyage étant fixé sur le rotor.
- [0020] L'invention et ses avantages seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins annexés, sur lesquels :
- [0021] - [Fig.1] la [Fig.1] est une vue en perspective éclatée d'un organe de broyage comprenant un support et un marteau ;
- [0022] - [Fig.2] la [Fig.2] est une vue en coupe longitudinale de l'organe de broyage de la [Fig.1], à l'état assemblé ;
- [0023] - [Fig.3] la [Fig.3] est une vue en perspective du marteau de l'organe de broyage des Figures 1 et 2 ;
- [0024] - [Fig.4] la [Fig.4] est une vue de dessus du marteau de l'organe de broyage des Figures 1 et 2.
- [0025] Comme illustré sur les Figures 1 et 2, un dispositif de broyage 2 comprend un rotor 4 ([Fig.2]) présentant un axe de rotor A ([Fig.2]) et un d'organe de broyage 6 monté sur le rotor 4.

- [0026] En pratique, le dispositif de broyage comprend plusieurs organes de broyage 6 répartis axialement et circonférentiellement sur le rotor 4.
- [0027] Le rotor 4 est de préférence de forme générale cylindrique centrée sur l'axe du rotor A. Le rotor 4 présente une surface externe 4A cylindrique centrée sur l'axe du rotor A.
- [0028] L'organe de broyage 6 comprend un support 8 configuré pour être fixé sur le rotor 4, un marteau 10 configuré pour être monté sur le support 8, et un système de fixation 12 configuré pour la fixation amovible du marteau 10 sur le support 8.
- [0029] Le marteau 10 est monté de manière amovible sur le support 8 par l'intermédiaire du système de fixation 12. Lorsque le marteau 10 est usé, il peut être démonté du support 8 et remplacé par un marteau 10 neuf.
- [0030] En fonctionnement, le rotor 4 est entraîné en rotation autour de l'axe de rotor 4 comme illustré par la flèche R sur la [Fig.2], et l'organe de broyage 6 se déplace selon une trajectoire circulaire autour de l'axe de rotor A.
- [0031] Lors de la rotation du rotor 4, l'organe de broyage 6 se déplace de l'arrière vers l'avant suivant une direction travail S qui est orthoradiale par rapport à l'axe de rotor A. La direction de travail S est située dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotor A (plan de la [Fig.2]) et est perpendiculaire à une direction radiale relativement à l'axe de rotor A.
- [0032] Dans la suite, les termes « avant » et « arrière » se réfèrent au déplacement de l'organe de broyage 6 lors de la rotation du rotor 4 sur lequel l'organe de broyage 6 est monté.
- [0033] Le support 8 et le marteau 10 possèdent des surfaces d'appui 8A, 10A homologues prévues pour être en appui l'une contre l'autre lorsque le marteau 10 est monté sur le support 8.
- [0034] Les surfaces d'appui 8A, 10A homologues sont de préférence sensiblement planes et perpendiculaires à la direction de travail.
- [0035] La surface d'appui 8A du support 8 est tournée vers l'avant et la surface d'appui du marteau 10 est tournée vers l'arrière.
- [0036] Le support 8 comprend par exemple une partie de base 14 configurée pour être appliquée sur le rotor 4 et une partie de montage 16 configurée pour recevoir le marteau 10.
- [0037] La partie de base 14 et la partie de montage 16 sont par exemple réalisées intégralement en une seule pièce de matière, par exemple par usinage et/ou matriçage. En variante, la partie de base 14 et la partie de montage 16 sont formées de deux pièces assemblées entre elles, par exemple par soudage.
- [0038] La partie de base 14 est par exemple prévue pour être fixée sur le rotor 4 de manière permanente, par exemple par soudage. En alternative, la partie de base 14 est prévue pour être fixée sur le rotor 4 de manière amovible, par exemple par vissage.

- [0039] La partie de base 14 possède par exemple une surface de contact 14A prévue pour être appliquée sur la surface externe 4A du rotor 4. La surface de contact 14A est par exemple concave avec une forme de portion de surface cylindrique correspondant à la surface externe 4A du rotor 4.
- [0040] La partie de base 14 comprend par exemple une portion avant 18 et une portion arrière 20.
- [0041] La portion avant 18 est par exemple munie d'une fourche avant 22 comprenant deux becs 24 s'étendant en saillie vers l'avant.
- [0042] Les deux becs 24 sont espacées transversalement l'une de l'autre et délimitent entre elles un espace. De préférences, les deux becs 24 s'écarte progressivement l'une de l'autre depuis une extrémité proximale de chaque bec 24 reliée à la portion avant 18 vers une extrémité distale de chaque bec 24 qui est libre.
- [0043] Les becs 24 ont pour fonction de répartir les contraintes de manière homogène afin d'atténuer les pics de contraintes sur le rotor 4 et ainsi éviter le déchirement du rotor 4 lors des chocs des marteaux 10 sur des matériaux durs tels que les cailloux, du métal ou d'autres éléments se trouvant dans la végétation.
- [0044] La surface d'appui 8A du support 8 est prévue sur la partie de montage 16.
- [0045] Le marteau 10 comprend un corps de marteau 26 et un ou plusieurs éléments de broyage 28 disposés sur le corps de marteau 26.
- [0046] Chaque élément de broyage 28 est de préférence une pointe, en particulier une pointe en carbure de tungstène.
- [0047] Chaque élément de broyage 28 est disposé sur le corps de marteau 26 de façon à venir impacter un objet présent sur la trajectoire du marteau 10 en premier.
- [0048] Chaque élément de broyage 28 est par exemple disposés à l'avant du corps de marteau 26.
- [0049] En particulier, le corps de marteau 26 présente un bord avant 30, chaque élément de broyage 28 étant disposé sur le bord avant 30 du corps de marteau 26.
- [0050] La surface d'appui 10A du marteau 10 est située sur le corps de marteau 26, en particulier sur une face arrière du corps de marteau 26.
- [0051] Le marteau 10 est par exemple muni d'une extension d'appui 32 s'étendant vers l'arrière à partir du corps de marteau 26 et configurée pour prendre appui sur une surface auxiliaire 34 de la partie de montage 16 lorsque le marteau 10 est monté sur le support 8.
- [0052] La surface auxiliaire 34 fait un angle non nul avec la surface d'appui 8A du support 8. La surface auxiliaire 34 est par exemple tournée radialement vers l'extérieur.
- [0053] Le système de fixation 12 comprend un ensemble vis/écrou 40 possédant une vis 42 et un écrou 44 complémentaires pour la fixation du marteau 10 sur le support 8 par

vissage.

- [0054] La vis 42 possède une tête de vis 46 et une tige filetée 48 s'étendant suivant un axe de vis V à partir de la tête de vis 46.
- [0055] La tête de vis 46 est configurée pour permettre son entraînement en rotation à l'aide d'un outil tel qu'un tournevis. La tête de vis 46 est par exemple munie d'une empreinte mâle ou femelle.
- [0056] La tige filetée 48 est munie d'un filetage qui s'étend sur au moins tronçon de la tige filetée 48. Le filetage s'étend ici sur un tronçon distal de la tige filetée 48 opposé à la tête de vis 46.
- [0057] L'écrou 40 possède un corps d'écrou 49 cylindrique s'étendant suivant un axe d'écrou E et un trou taraudé 50 s'étendant suivant un axe de trou T perpendiculaire à l'axe d'écrou E.
- [0058] Le taraudage du trou taraudé 50 est complémentaire du filetage de la tige filetée 46 pour permettre le vissage de la tige filetée 46 dans le trou taraudé 50 par mise en prise du taraudage du trou taraudé 50 avec le filetage de la tige filetée 46.
- [0059] Le marteau 10 possède un orifice de marteau 52 traversant le marteau 10, de préférence le corps de marteau 26. L'orifice de marteau 52 est configuré pour le passage de la tige filetée 46 de la vis 42 à travers le marteau 10, de préférence le corps du marteau 26.
- [0060] L'orifice de marteau 52 traverse le corps de marteau 26 en débouchant sur la surface d'appui 10A du marteau 10.
- [0061] L'orifice de marteau 52 débouche de préférence sur une surface avant 10B du marteau 10 à la surface d'appui 10A marteau 10.
- [0062] Optionnellement, le marteau 10 est muni d'un dégagement 54 formé autour de l'orifice de marteau 52 sur la surface avant 10B du marteau 10. Le dégagement 54 est configuré pour recevoir la tête de la vis 42.
- [0063] Le support 8 possède un logement d'écrou 56 formé dans le support 8, en particulier dans la partie de montage 16 du support 8, et prévu pour recevoir l'écrou 44 de l'ensemble vis/écrou 40.
- [0064] Le logement d'écrou 56 s'étend suivant un axe de logement L. L'axe de logement L est de préférence orienté pour être perpendiculaire à direction de travail S et/ou parallèle à l'axe de rotor A.
- [0065] Le logement d'écrou 56 est configuré pour l'insertion de l'écrou 44 suivant l'axe de logement L, coïncidant de préférence avec l'axe d'écrou E.
- [0066] Le logement d'écrou 56 présente par exemple une forme cylindrique centrée sur l'axe de logement L.
- [0067] Le diamètre interne du logement d'écrou 56 correspond de préférence au diamètre externe du corps d'écrou 48 de manière à pouvoir insérer l'écrou 44 dans le logement

d'écrou 56 suivant l'axe de logement L.

- [0068] Le support 8 possède un orifice de support 58 s'étendant dans le support 8, et plus particulièrement dans la partie de montage 16 du support 8. L'orifice de support 58 a une extrémité débouchant sur la surface d'appui 8A du support 8 et une autre extrémité débouchant dans le logement d'écrou 56.
- [0069] Lorsque le marteau 10 est appliqué sur le support 8 avec la surface d'appui 10A du marteau 10 en appui contre la surface d'appui 8A du support 8, l'orifice de marteau 52 et l'orifice de support 58 sont alignés suivant un axe de fixation F.
- [0070] A l'état monté du marteau 26 sur le support 8 ([Fig.1]), l'écrou 44 est reçu dans le logement d'écrou 56, l'axe d'écrou E coïncidant avec l'axe de logement L, le marteau 10 est appliqué sur le support 8 avec la surface d'appui 10A du marteau 10 en appui contre la surface d'appui 8A du support 8, et la tige filetée 46 de la vis 42 est insérée dans l'orifice de marteau 52 et dans l'orifice de support 58 avec l'axe de vis V coïncidant avec l'axe de fixation F, la tige filetée 46 étant vissée dans le trou taraudé 48 de l'écrou 44.
- [0071] La vis 42 est en prise avec l'écrou 44 et en appui contre le marteau 10, plus particulièrement le corps de marteau 26, pour le serrer contre le support 8, plus particulièrement contre la partie de montage 16 du support 8.
- [0072] Le système de fixation 12 comprend un ensemble d'emboîtement 60 comprenant un relief de support 62 prévu sur le support 8 et un relief de marteau 64 prévue sur le marteau 10, le relief de support 62 et le relief de marteau 64 étant complémentaire et prévus pour s'emboîter l'un dans l'autre suivant un axe d'emboîtement P.
- [0073] De préférence, l'axe d'emboîtement P est parallèle à la direction de travail S.
- [0074] Le relief de support 62 est par exemple un relief en creux, le relief de marteau 64 étant un relief en saillie. En alternative, le relief de support 6 est un relief en saillie et le relief de marteau 64 est un relief en creux.
- [0075] Le relief de support 62 et le relief de marteau 64 sont prévus pour empêcher une rotation du marteau 10 par rapport au support 8 autour de la normale à la surface d'appui 8A du support 8 et de la surface d'appui 10A du marteau 10.
- [0076] Le relief de support 62 et le relief de marteau 64 présentent par exemple une forme générale triangulaire, éventuellement avec au moins un coin arrondis et/ou au moins un côté incurvé.
- [0077] Ceci peut faciliter l'emboîtement du relief de support 62 et du relief de marteau 64 tout en permettant un ajustement serré.
- [0078] Dans l'exemple illustré, le relief de support 62 et le relief de marteau 64 présentent chacun une forme générale triangulaire avec deux coins arrondis, deux côtés incurvés et un côté rectiligne.
- [0079] Le troisième coin du relief de support 62 est par exemple intercepté par l'orifice de

support 58 et le troisième coin correspondant du relief de marteau 64 est intercepté par l'orifice de marteau 52.

- [0080] L'ensemble vis/écrou 40 est configuré pour maintenir le relief de support 62 et le relief de marteau 64 emboîtés l'un dans l'autre lorsque la vis 42 est en prise avec l'écrou 44.
- [0081] De préférence, l'axe de fixation F fait un angle  $\alpha$  non-nul avec l'axe d'emboîtement P.
- [0082] L'axe de fixation F et l'axe d'emboîtement P font par exemple entre eux un angle  $\alpha$  égal ou supérieur à  $10^\circ$  et/ou égal ou inférieur à  $30^\circ$ .
- [0083] Ceci permet un maintien ferme et fiable du marteau 10 sur le support 8.
- [0084] De préférence, chaque élément de broyage 28 possède une face de coupe 70 et une face de dépouille 72 se rejoignant en formant une arête de coupe 74.
- [0085] La face de coupe 70 présente par exemple deux facettes 76 faisant un angle non-nul entre elles et se rejoignant en formant une arête frontale 78. Les deux facettes 76 confèrent à l'arête de coupe 74 une forme en pointe.
- [0086] De préférence, lorsque le marteau 10 est monté sur le support 8, l'arête frontale 78 de la face de coupe 70 d'un ou de chaque élément de broyage 28 s'étend dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotor A.
- [0087] En outre, de préférence, lorsque le marteau 10 est monté sur le support 8, l'arête frontale 78 s'étend entre une extrémité radialement interne 78A et une extrémité radialement externe 78B en formant avec une direction radiale DR, passant par l'extrémité radialement interne 78A, un angle  $\theta$  égal ou supérieur à  $5^\circ$  et égal ou inférieur à  $30^\circ$ , l'extrémité radialement interne 78A étant située plus en avant que l'extrémité radialement externe 78B en considérant le sens de déplacement du marteau 10 suivant la direction de travail S lors de la rotation du rotor 4.
- [0088] Avantageusement, le marteau 10 possède au moins deux éléments de broyage 28 disposés côtés à côte. Dans l'exemple illustré, le marteau 10 possède trois éléments de broyage 28 disposés côtés à côte.
- [0089] En fonctionnement, le support 8 est fixé sur le rotor 4 et le marteau 10 est fixé sur le support 8 par l'intermédiaire du système de fixation 12, par emboîtement mutuel du relief de support 62 et du relief de marteau 64 et vissage de la vis 42 insérée dans l'orifice de marteau 52 et l'orifice de support 58 dans l'écrou 4 reçu dans le logement d'écrou 54.
- [0090] Le rotor 4 est entraîné en rotation autour de l'axe de rotor A, et l'organe de broyage 6 se déplace suivant une trajectoire circulaire vers l'avant. Chaque élément de broyage 28 de l'organe de broyage 6 impact de la matière végétale présente sur sa trajectoire pour la réduire, i.e. la fragmenter en petit morceaux.
- [0091] L'ensemble d'emboîtement 60 et l'ensemble vis/écrou 40 assure une fixation fiable

du marteau 10 sur le support 8.

- [0092] L'ensemble d'emboîtement 60 permet une bonne reprise des efforts entre le marteau 10 et le support 8 et une stabilité du marteau 10, qui peut ainsi travailler correctement et sans s'abîmer.
- [0093] La forme générale triangulaire du relief de support 62 et du relief de marteau 64, avec éventuellement au moins un coin arrondis et au moins un côté incurvé, permet un bon maintien de la position du marteau 10, malgré les chocs subis par le marteau 10.
- [0094] L'ensemble vis/écrou 40 assure le maintien du marteau 10 sur le support 8 en maintenant en outre le relief de support 62 et le relief de marteau 64 emboîtés l'un dans l'autre.
- [0095] L'angle non nul entre l'axe de fixation F et l'axe d'emboîtement P permet un bon maintien de l'emboîtement tout limitant les efforts subis par la vis 42 et l'écrou 44, ce qui rend la liaison fiable et robuste.

## Revendications

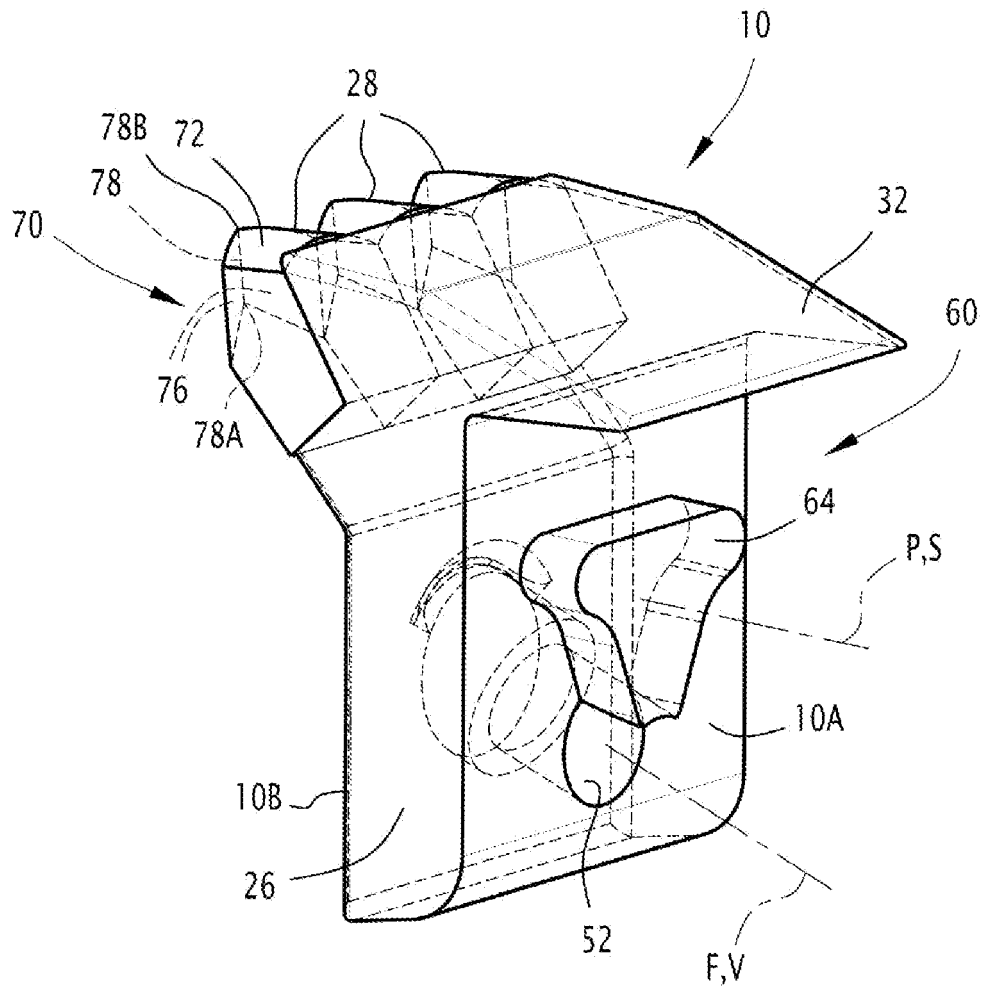
- [Revendication 1]      Organe de broyage comprenant un support (8) destiné à être fixé sur un rotor (4), un marteau (10) configuré pour être monté sur le support (8), et un système de fixation (12) configuré pour la fixation amovible du marteau (10) sur le support (8), dans lequel le système de fixation (12) comprend un ensemble vis/écrou (40) comprenant une vis (42) et un écrou (44), la vis (42) s'étendant suivant un axe de fixation (F), la vis (42) vissée dans l'écrou (44) retenant le marteau (10) sur le support (8), et un ensemble d'emboîtement (60) comprenant un relief de support (62) et un relief de marteau (64) complémentaires prévus pour s'emboîter l'un dans l'autre suivant un axe d'emboîtement (P).
- [Revendication 2]      Organe de broyage selon la revendication 1, dans lequel l'axe de fixation (F) et l'axe d'emboîtement (P) forment un angle non nul entre eux.
- [Revendication 3]      Organe de broyage selon la revendication 1 ou la revendication 2, dans lequel l'écrou (44) présente un corps d'écrou (48) de forme cylindrique s'étendant suivant un axe d'écrou (E) et un trou taraudé (50) pour le vissage de la vis (42), le trou taraudé (50) s'étendant suivant un axe de trou (T) perpendiculaire à l'axe d'écrou (E).
- [Revendication 4]      Organe de broyage selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le support (8) possède un logement d'écrou (56) pour la réception de l'écrou (44) de manière amovible.
- [Revendication 5]      Organe de broyage selon la revendication 4, dans lequel le logement d'écrou (56) s'étend suivant un axe de logement (L) perpendiculaire à l'axe de fixation (F), l'écrou (44) étant insérable dans le logement d'écrou (56) suivant l'axe de logement (L).
- [Revendication 6]      Organe de broyage selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le support (8) et le marteau (10) possèdent des surfaces d'appui (16A, 26A) homologues par lesquelles le support (8) et le marteau (10) sont en appui l'un contre l'autre lorsque le marteau (10) est monté sur le support (8) et maintenu (10) par l'ensemble vis/écrou (40).
- [Revendication 7]      Organe de broyage selon la revendication 6, dans lequel les surfaces d'appui (16A, 26A) sont sensiblement planes et perpendiculaire à l'axe d'emboîtement (P).
- [Revendication 8]      Organe de broyage selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le relief de support (62) est en creux sur le support

- (8) et le relief de marteau (64) est en saillie sur le marteau (10).
- [Revendication 9] Organe de broyage selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le relief de support (62) et le relief de marteau (64) présente chacun une forme générale triangulaire.
- [Revendication 10] Organe de broyage selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le support (8) possède un orifice de support (58) pour le passage de la vis (42), et le marteau (10) possède un orifice de marteau (52) pour le passage de la vis (42).
- [Revendication 11] Dispositif de broyage comprenant un rotor (4) et une pluralité d'organes de broyage (6) selon l'une quelconque des revendications précédentes répartis axialement et/ou circonférentiellement sur le rotor (4), le support (8) de chaque organe de broyage (6) étant fixé sur le rotor (4).

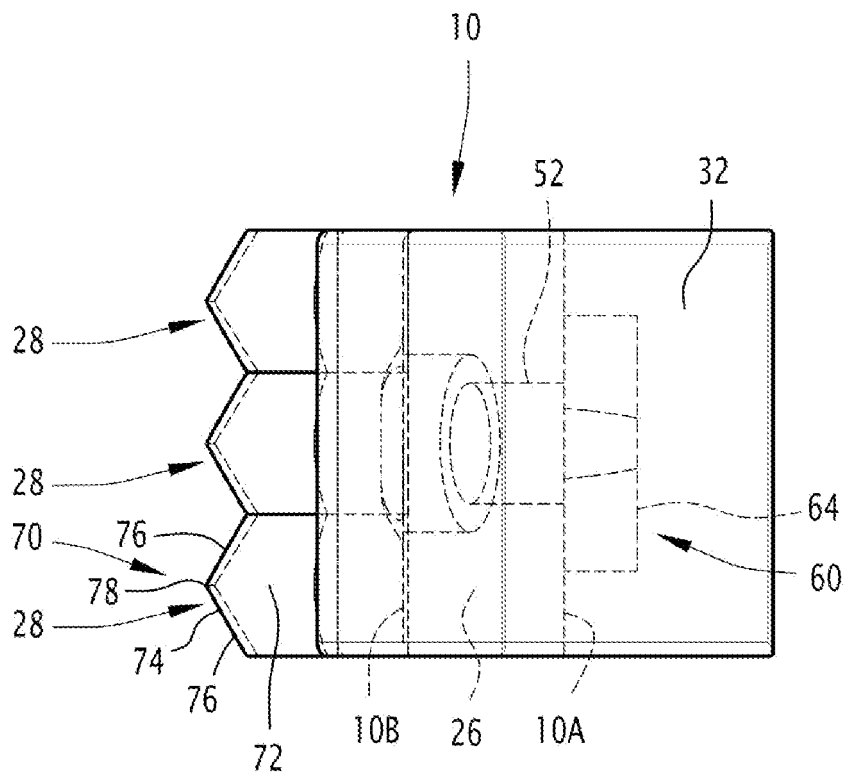




[Fig. 3]



[Fig. 4]



## RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

**FA 915275**  
**FR 2300054**

| DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Revendication(s)<br>concernée(s) | Classement attribué<br>à l'invention par l'INPI |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Citation du document avec indication, en cas de besoin,<br>des parties pertinentes                                                                                                                                                                                              |                                  |                                                 |
| <b>X</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>EP 2 545 996 A2 (BETEK GMBH &amp; CO KG [DE])</b><br><b>16 janvier 2013 (2013-01-16)</b>                                                                                                                                                                                     | <b>1,3-11</b>                    | <b>B02C 13/28</b>                               |
| <b>Y</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>* le document en entier *</b><br>-----                                                                                                                                                                                                                                       | <b>2</b>                         |                                                 |
| <b>Y</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>DE 20 2010 014030 U1 (DOPPSTADT<br/>FAMILIENHOLDING GMBH [DE])</b><br><b>9 janvier 2012 (2012-01-09)</b><br><b>* page 5, alinéa 34 *</b><br><b>* figure 1b *</b><br>-----                                                                                                    | <b>2</b>                         |                                                 |
| <b>X</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>DE 17 57 907 U (HAZEMAG HARTZERKLEINERUNG<br/>[DE]) 12 décembre 1957 (1957-12-12)</b><br><b>* page 2, ligne 22 - ligne 34 *</b><br><b>* figure *</b><br>-----                                                                                                                | <b>1,6,7,10</b>                  |                                                 |
| <b>X</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>US 2012/305691 A1 (ROY DAVID [US] ET AL)</b><br><b>6 décembre 2012 (2012-12-06)</b><br><b>* page 1, colonne de gauche, alinéa 1 *</b><br><b>* page 3, colonne de droite, alinéa 42 -</b><br><b>page 4, colonne de droite, alinéa 49 *</b><br><b>* figures 1-5 *</b><br>----- | <b>1,4,6,7,<br/>10,11</b>        |                                                 |
| <b>X</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>US 6 481 654 B1 (BALVANZ LORAN [US] ET AL)</b><br><b>19 novembre 2002 (2002-11-19)</b><br><b>* abrégé *</b><br><b>* figures 1-11 *</b><br>-----                                                                                                                              | <b>1,6,7,11</b>                  | <b>B02C</b>                                     |
| Date d'achèvement de la recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Examineur                        |                                                 |
| <b>26 juillet 2023</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Redelsperger, C</b>           |                                                 |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul</p> <p>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie</p> <p>A : arrière-plan technologique</p> <p>O : divulgation non-écrite</p> <p>P : document intercalaire</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention</p> <p>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.</p> <p>D : cité dans la demande</p> <p>L : cité pour d'autres raisons</p> <p>.....</p> <p>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p> </div> </div> |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                  |                                                 |

# **ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE** **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2300054 FA 915275**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.  
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **26-07-2023**  
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| <b>EP 2545996 A2</b>                            | <b>16-01-2013</b>      | <b>DE 102011051744 A1</b>               | <b>17-01-2013</b>      |
|                                                 |                        | <b>EP 2545996 A2</b>                    | <b>16-01-2013</b>      |
|                                                 |                        | <b>PL 2545996 T3</b>                    | <b>29-11-2019</b>      |
| -----                                           |                        |                                         |                        |
| <b>DE 202010014030 U1</b>                       | <b>09-01-2012</b>      | <b>CA 2810733 A1</b>                    | <b>12-04-2012</b>      |
|                                                 |                        | <b>CN 103260762 A</b>                   | <b>21-08-2013</b>      |
|                                                 |                        | <b>DE 202010014030 U1</b>               | <b>09-01-2012</b>      |
|                                                 |                        | <b>DK 2512681 T3</b>                    | <b>22-07-2019</b>      |
|                                                 |                        | <b>EP 2512681 A2</b>                    | <b>24-10-2012</b>      |
|                                                 |                        | <b>ES 2733930 T3</b>                    | <b>03-12-2019</b>      |
|                                                 |                        | <b>HU E044824 T2</b>                    | <b>28-11-2019</b>      |
|                                                 |                        | <b>PL 2512681 T3</b>                    | <b>29-11-2019</b>      |
|                                                 |                        | <b>TR 201909636 T4</b>                  | <b>22-07-2019</b>      |
|                                                 |                        | <b>US 2013168477 A1</b>                 | <b>04-07-2013</b>      |
|                                                 |                        | <b>WO 2012045465 A2</b>                 | <b>12-04-2012</b>      |
| -----                                           |                        |                                         |                        |
| <b>DE 1757907 U</b>                             | <b>12-12-1957</b>      | <b>AUCUN</b>                            |                        |
| -----                                           |                        |                                         |                        |
| <b>US 2012305691 A1</b>                         | <b>06-12-2012</b>      | <b>AUCUN</b>                            |                        |
| -----                                           |                        |                                         |                        |
| <b>US 6481654 B1</b>                            | <b>19-11-2002</b>      | <b>AUCUN</b>                            |                        |
| -----                                           |                        |                                         |                        |