

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 045 659

②① N° d'enregistrement national : **15 62819**

⑤① Int Cl⁸ : **C 10 L 5/44** (2017.01), B 27 L 11/00, B 27 M 1/08,
B 02 C 21/00

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 18.12.15.

③③ Priorité :

⑦① Demandeur(s) : DENEUX LIONEL — FR et DENEUX
JANINE — FR.

⑦② Inventeur(s) : DENEUX LIONEL.

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 23.06.17 Bulletin 17/25.

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

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦③ Titulaire(s) : DENEUX LIONEL, DENEUX JANINE.

○ Demande(s) d'extension :

⑦④ Mandataire(s) : SCB.

⑤④ **PROCEDE DE FABRICATION DE GRANULES BOIS A PARTIR DE BRANCHAGES NON ECORCES ET
INSTALLATION POUR LA MISE EN OEUVRE DUDIT PROCEDE.**

⑤⑦ La présente invention concerne une installation de
production de granulés bois à partir de branchages non
écorcés et un procédé de fabrication de granulés associé,
ledit procédé comportant les étapes suivantes :

- une première étape de broyage (B1) du branchage per-
mettant l'obtention d'un premier broyat de branchage,
- une étape de séchage (S) dudit premier broyat de bran-
chage, une seconde étape de broyage (B2) du premier
broyat de branchage permettant de détacher l'écorce et les
parties non ligneuses du bois,
- une première étape de séparation (T1) dans un pre-
mier tamis permettant de retirer les fines résiduelles
d'écorce du second broyat,
- une étape de pressage à chaud (P), à travers une fi-
lière, du second broyat après séparation des fines rési-
duelles,
- une étape de refroidissement (R) permettant le durcis-
sment des granulés issus du pressage.

FR 3 045 659 - A1



La présente invention concerne un procédé de fabrication de granulés bois à partir de branchages non écorcés et une installation pour la mise en œuvre dudit procédé.

5 **DOMAINE TECHNIQUE**

L'invention se situe dans le domaine technique de la production de granulés servant de combustible. Ces granulés peuvent ensuite servir de combustible dans des poêles de particuliers, de type mono ou poly combustion. Cette application n'est toutefois pas limitative et les granulés obtenus pourront
10 également alimenter des installations de chauffage collective

ART ANTERIEUR

On connaît à ce jour deux sources principales permettant la fabrication des granulés bois disponibles dans le commerce.

15 Une première source provient de la sciure collectée auprès des entreprises de transformation de bois et résultant de la coupe de bois. Cette sciure est traitée selon différents procédés pour parvenir aux granulés pouvant être utilisés comme combustible. Cette solution est avantageuse puisqu'elle permet de traiter de manière satisfaisante le résidu qu'est la sciure. Toutefois la
20 collecte est relativement onéreuse et les quantités disponibles de matière sont limitées.

Une seconde source provient de l'exploitation directe d'arbres écorcés dont le tronc écorcé subit plusieurs transformations pour parvenir à l'obtention des granulés. L'inconvénient de cette seconde source est la nécessité
25 d'effectuer des plantations d'arbres destinés à la production de granulés, ce qui nécessite de lourds investissements sur du moyen long terme. Un autre inconvénient est que sur le plan écologique cette seconde source n'est pas satisfaisante à la fois au niveau de l'exploitation des sols mais aussi de l'énergie du cycle complet nécessaire à la production de ces granulés.

30 On connaît également une troisième source possible pour la production de granulés, à savoir la production de granulés à partir de bois brut tels que des branchages. Cette source est particulièrement intéressante compte tenu des grands volumes disponibles, de l'impact écologique important que constituerait

son exploitation. Toutefois les granulés obtenus à partir de cette source présentent deux inconvénients principaux.

Le premier inconvénient est que ces granulés contiennent des écorces ce qui entraîne lors de la combustion un taux élevé de cendres. Le second
5 inconvénient est que le pouvoir calorifique de ces granulés est relativement faible, compte tenu du fait que les différentes parties de l'écorce et notamment le cambium et le liber sont de mauvais combustibles.

Dans la pratique cette troisième source n'est pas utilisée dans les foyers résidentiels à moins que ces derniers ne soient une équipée de fours poly
10 combustion et les déchets de végétaux sont en général transformés en compost ou faute de solution brûlés sur place par les particuliers ou encore dans des incinérateurs directement sous forme brute.

OBJET DE L'INVENTION

15 Un premier but de la présente invention est de résoudre tout ou partie des problèmes techniques liés à l'art antérieur précité.

Un autre but de la présente invention est de proposer un procédé permettant de traiter des branchages afin de produire des granulés présentant à la fois un pouvoir calorifique important et dont la combustion génère un taux
20 de cendre réduit.

Un autre but de la présente invention est de proposer un procédé et une installation associée permettant la fabrication de granulés avec une consommation énergétique réduite par rapport aux procédés de fabrication de granulés actuels.

25 Un autre but de la présente invention est de proposer une installation permettant de réaliser au moins une partie des étapes de production à partir d'un dispositif mobile sur les lieux de récupération de la matière première.

RESUME DE L'INVENTION

30 La présente invention concerne un procédé de fabrication de granulés bois à partir de branchages non écorcés selon l'invention le procédé comprend les étapes suivantes :

- une première étape de broyage (B1) du branchage permettant l'obtention d'un premier broyat de branchage,
- une étape de séchage (S) dudit premier broyat de branchage,
- une seconde étape de broyage (B2) du premier broyat de branchage permettant de détacher l'écorce et les parties non ligneuses du bois,
- une première étape de séparation (T1) dans un premier tamis permettant de retirer les fines résiduelles d'écorce du second broyat,
- une étape de pressage à chaud (P), à travers une filière, du second broyat après séparation des fines résiduelles,
- une étape de refroidissement (R) permettant le durcissement des granulés issus du pressage.

- L'invention vise également à protéger une installation comportant :
- un broyeur à rouleaux pour la réalisation de la première étape de broyage,
 - des moyens de séchage pour la réalisation de l'étape de séchage (S) dudit premier broyat de branchage,
 - un broyeur affineur à marteaux pour la réalisation de la seconde étape de broyage (B2),
 - un premier tamis pour la réalisation de la première étape de séparation (T1),
 - une presse associée à une trémie de chargement et au moins une filière pour la réalisation de l'étape de pressage à chaud (P),
 - des moyens de refroidissement (R) permettant le durcissement des granulés issus du pressage.

DEFINITIONS

Le terme «branchage » regroupe, au sens de la présente invention, à la fois des branches d'arbres de sections relativement faibles et notamment présentant un diamètre inférieur à 45 cm et des rameaux avec des sections de l'ordre de quelques centimètres ou encore d'autres produits issus de la taille d'arbustes et connus sous le nom de bois raméal fragmenté.

Il pourra s'agir de branches mortes ou encore de bois issu de coupe et notamment de coupe d'élagage.

Le terme partie combustible au sens de la présente invention signifie les parties du végétal assurant un pouvoir calorique important lors de leurs combustions et un taux réduit de cendre compte tenu de la faible part en carbone de ces éléments, il s'agit essentiellement de la lignine et de la cellulose du bois.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

La présente invention sera mieux comprise à la lecture d'un exemple détaillé de réalisation en référence aux figures annexées, fournies à titre d'exemple non limitatif, parmi lesquels :

- la figure 1 représente un exemple de réalisation schématique d'un dispositif conforme à l'invention,
- la figure 2 représente en vue schématique et en perspective un premier détail de réalisation de l'installation,
- la figure 3 représente en vue schématique et en perspective un second détail de réalisation de l'installation

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

La présente invention vise à protéger un procédé de fabrication de granulés bois à partir de branchages non écorcés ainsi qu'une installation associée.

En se reportant à la figure 1, on voit représenté un exemple de réalisation sous forme schématique de cette installation 1.

L'installation 1 comprend un broyeur à rouleaux 2 pour la réalisation de la première étape de broyage (B1), ce broyeur à rouleaux 2 permet de broyer la matière brute à savoir les branchages en faisant tourner les rouleaux adjacents en sens opposés. Ce broyeur à rouleaux 2 pourra être disposée de manière fixe sur les lieux de fabrication des granulés et alimenté via une trémie.

Ce broyeur à rouleaux 2 pourra toutefois dans un autre mode de réalisation être intégré à une unité mobile permettant de broyer les branchages directement sur leur site de collecte ou de coupe. Dans cette variante de réalisation, on pourra prévoir éventuellement plusieurs unités mobiles venant
5 alimenter en broyat les autres équipements de l'installation 1.

L'installation de fabrication 1 comprend également des moyens de séchage 3 du premier broyat obtenu en sortie du premier broyeur 2 permettant la réalisation de l'étape de séchage (S).

En se reportant à la figure 2, on voit représenté un exemple de réalisation
10 de ces moyens de séchage 3. Plus précisément ces moyens de séchage 3 comprennent un local ventilé 4. Ce local ventilé 4 permet de stocker en vue de leur séchage le premier broyat 1 sous forme de tas de plaquettes 5.

De manière avantageuse la ventilation s'effectue par l'intermédiaire d'une éolienne 6 reliée à une turbine 7, elle-même reliée à une conduite 8
15 permettant le passage d'air en circulation forcée à travers le plancher ajouré 9 supportant le tas de plaquette 5.

Dans une autre variante de réalisation les moyens de séchage 3 comprendront un local permettant le stockage des plaquettes et des moyens de chauffage dudit tas de plaquettes. Cette variante qui permet de diminuer la
20 durée du séchage est toutefois moins pertinente sur le plan énergétique.

En se reportant à nouveau à la figure 1, l'installation 1 comprend en outre un broyeur affineur à marteaux 10 pour la réalisation de la seconde étape de broyage (B2). Ce broyeur affineur à marteaux 10 est de préférence alimenté de manière classique via une trémie.

En sortie de broyeur 10 on retrouve un premier tamis 11 pour la
25 réalisation d'une première étape de séparation (T1) entre d'une part le second broyat et les fibres d'écorce et d'autre part les fines d'écorces. Ce tamis 11 comprend une grille présentant des orifices de l'ordre de 1.5mm de diamètre permettant le retrait des fines résiduelles du second broyat.

Avantageusement l'installation 1 comprend en outre un second tamis 12
30 permettant une seconde étape de séparation T2 cette fois entre le second broyat et les fibres d'écorce. Avantageusement la grille du second tamis 12

comporte des orifices de l'ordre de 4 à 5mm permettant le passage du second broyat et la retenue des fibres d'écorce.

En sortie de tamis, le second broyat est dirigé vers une presse 13 pour la réalisation de l'étape de pressage à chaud (P).

5 En se reportant cette fois à la figure 3 représentant de manière schématique la presse 13, on voit que cette dernière comprend une trémie de chargement 14, une presse à plateaux avec des galets 15 et un plateau 16 relié via un arbre à un moteur 23. Le plateau 16 comprend un ensemble d'orifices formant chacune une filière. Le second broyat pressé et injecté à travers les
10 filières et ensuite découpé par un couteau 17 et est évacué par une gouttière 18.

 L'installation 1 comprend en outre des moyens de refroidissement 19 permettant le durcissement des granulés issus du pressage. Ces moyens de refroidissement 19 comportent une enceinte, non représentée dans les figures
15 annexées équipée de moyens de dépressurisation et de réfrigération permettant d'abaisser rapidement la température des granulés sans augmenter le taux d'humidité de ces derniers.

 De manière avantageuse l'installation 1 comporte en outre un troisième tamis 20 permettant de trier les granulés non conformes. L'installation 1
20 comprend en outre des moyens de stockage 21 disposés en amont ou en aval des moyens d'ensachage 22.

 Il est important de noter qu'entre les différents éléments fonctionnels décrits de l'installation 1, on prévoit de manière avantageuse des moyens de transport automatique ou semi-automatique des broyats et résidus successifs
25 et notamment au moyen de convoyeurs à bande ou autres dispositifs équivalents largement connus de l'homme du métier dans le domaine du convoyage.

 L'invention vise également à protéger le procédé de fabrication de granulés bois à partir de branchages non écorcés.

 Dans ce procédé de fabrication on réalise les étapes suivantes :

- 30 - une première étape de broyage (B1) du branchage permettant l'obtention d'un premier broyat de branchage,
 - une étape de séchage (S) dudit premier broyat de branchage,

- une seconde étape de broyage (B2) du premier broyat de branchage permettant de détacher l'écorce et les parties non ligneuses du bois,
- une première étape de séparation (T1) dans un premier tamis permettant de retirer les fines résiduelles d'écorce du second broyat,
- 5 - une étape de pressage à chaud (P), à travers une filière, du second broyat après séparation des fines résiduelles,
- une étape de refroidissement (R) permettant le durcissement des granulés issus du pressage.

10 La première étape de broyage se fait en insérant directement dans le broyeur 2 les branchages sans traitement préalable. En sortie de broyeur, c'est-à-dire à l'issue de cette étape de broyage (B1) on obtient un premier broyat composé de plaquettes homogènes en taille. Avantageusement on actionne les rouleaux du broyeur 2 à une vitesse comprise entre 15 et 150 tours /mn, la

15 pression exercée par les rouleaux tournant en sens opposés permettant l'obtention d'un broyat sous forme de plaquettes d'un volume inférieur à 10cm³.

Dans l'étape de séchage (S), on vient placer le premier broyat dans le local ventilé 4, et, en fonction du tonnage de plaquettes stockées, on vient moduler la ventilation avantageusement entre 50 et 650m³/h.

20 La seconde étape de broyage (B2) est particulièrement importante puisque c'est dans cette étape que l'on vient séparer l'écorce de la partie combustible au niveau des plaquettes 5. Pour parvenir à cette séparation, la demanderesse a réalisé de nombreux tests de broyeurs à des vitesses variables.

25 Pour obtenir une séparation de l'écorce sans destruction de la lignine (qui assure la cohésion et la rigidité de la partie combustible) on utilise un broyeur affineur à marteau 10 comme indiqué lors de la description de l'installation 1 dans une gamme de vitesse donnée.

30 Plus précisément le broyeur 10 est entraîné à une vitesse comprise entre 1500 et 2800 tours/mn. A cette vitesse l'action des marteaux du broyeur 10 permet de séparer l'écorce par les effets de choc engendrés par les marteaux sur les plaquettes 5 sans être suffisante pour déstructurer la lignine. En sortie de cette étape 2 on obtient un second broyat de bois contenant essentiellement

des particules de lignines de dimension inférieure à 4mm. On obtient également les résidus de l'écorce sous formes de fines inférieures à 1,5mm et de fibres d'écorces, généralement sous la forme de « bouloches » supérieures à 5mm.

5 Ces fines sont en parties retirées par des dispositifs additionnels d'aspiration lorsqu'elles sont en suspension dans l'air. La part de fines restante ainsi que les fibres d'écorce sont ensuite séparées du second broyat par les étapes suivantes de tamisage (T1) et (T2).

10 Plus précisément lors du premier tamisage, seules les fines traversent le premier tamis 11, le second broyat et les fibres d'écorce étant conservés. A cette fin, la première étape de séparation (T1) est réalisée dans un tamis avec une grille présentant des orifices de l'ordre de 1.5mm de diamètre permettant le retrait des fines résiduelles du second broyat.

15 La seconde étape de tamisage (T2) peut être en fonction du type de branchage être évitée. Cela étant de manière avantageuse, on réalise cette seconde étape de séparation (T2) dans un second tamis 12 permettant de retirer les fibres d'écorces du second broyat avant l'étape de pressage à chaud (P). Lors de cette étape seul le second broyat traverse le tamis 12, les dimensions des fibres d'écorce étant supérieures à celle des orifices de la grille du tamis 12.

20 Il est important de noter à ce niveau que bien que devant être retirées lors du processus d'élaboration des granulés, les fines et les fibres d'écorce peuvent toutefois être utilisées dans d'autres fonctions. A titre d'exemple, les fines peuvent être utilisées comme couvre sol en tant que désherbant naturel tandis que les fibres d'écorce peuvent être utilisées comme allume feu naturel.

25 Une fois le second broyat séparé des fines et des fibres d'écorce, on vient réaliser l'étape de pressage à chaud (P). Cette étape de pressage à chaud permet de ne pas utiliser de liant ou d'additif supplémentaire pour assurer la cohésion du granulé contrairement aux procédés classiques de fabrication de granulés à partir de sciure de bois. En effet à partir d'une température supérieure à 50 – 70 degrés, la lignine devient un liant naturelle.

30

La température nécessaire peut être obtenue de différente manière et notamment à l'aide de moyens de chauffage extérieurs. Cela étant

avantageusement, on obtient la température nécessaire par un échauffement mécanique de la filière dans laquelle est pressée le second broyat.

Plus précisément l'étape de pressage à chaud est réalisée dans une presse à plateaux 13 dont le plateau 16 comprend comme indiqué dans la description de l'installation 1 des orifices formant chacun une filière.

Le second broyat est amené par gravité dans la presse 13. L'élévation de la température est créée par les frottements mécaniques des particules de matière du second broyat pressées dans les filières, ce qui porte ces dernières à des températures supérieures à 50 degrés assurant l'agglomération des particules formant le second broyat dans les filières.

En sortie de filière on trouve un couteau 17 permettant la coupe du tube de matière sortant de la filière et la formation du granulé. Avantageusement la section des filières utilisées dans l'étape de pressage à chaud (P) est comprise entre 5 et 10mm et de préférence entre 6 et 8 mm.

Une fois les granulés formés le procédé consiste à réaliser une étape de refroidissement (R) de ces granulés. De manière avantageuse le refroidissement est réalisée au moins partiellement sous dépression pour éviter une augmentation du taux d'humidité des granulés par absorption. Cette disposition permet de durcir très rapidement le granulé assurant à ce dernier une densité élevée. Avantageusement le refroidissement est obtenu en évacuant l'air par aspiration au niveau du sol à travers une ouverture, cet air chaud, de l'ordre de 50 à 70 degrés, peut être récupéré en le réinjectant dans le local 4 des moyens de séchage 3 et participer au séchage du premier broyat.

Les dernières étapes du procédé consistent à stocker et ensacher les granulés pour pouvoir les commercialiser, ces étapes sont schématisées à la figure 1 et notée respectivement (S2) et (E). De manière optionnelle, on peut également réaliser un tamisage supplémentaire (T3) visant à supprimer les granulés non conformes en termes de dimensionnement.

Le procédé de fabrication et l'installation 1 associée, décrits ci-dessus permettent ainsi la fabrication de granulés présentant un pouvoir calorifique élevé et une combustion présentant une teneur limitée en cendres à partir de branchages.

Bien entendu, d'autres caractéristiques de l'invention auraient également pu être envisagées sans pour autant sortir du cadre de l'invention définie par les revendications ci-après.

Revendications :

- 1 Procédé de fabrication de granulés bois à partir de branchages non écorcés caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :
 - 5 - une première étape de broyage (B1) du branchage permettant l'obtention d'un premier broyat de branchage,
 - une étape de séchage (S) dudit premier broyat de branchage,
 - une seconde étape de broyage (B2) du premier broyat de branchage permettant de détacher l'écorce et les parties non ligneuses du bois,
 - 10 - une première étape de séparation (T1) dans un premier tamis permettant de retirer les fines résiduelles d'écorce du second broyat,
 - une étape de pressage à chaud (P), à travers une filière, du second broyat après séparation des fines résiduelles,
 - 15 - une étape de refroidissement (R) permettant le durcissement des granulés issus du pressage.
- 2 Procédé de fabrication de granulés bois selon la revendication 1 dans lequel on réalise en outre une seconde étape de séparation (T2) dans
20 un second tamis permettant de retirer les fibres d'écorces du second broyat avant l'étape de pressage à chaud (P).
- 3 Procédé de fabrication de granulés bois selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel la première étape de
25 broyage (B1) est réalisée par un broyeur à rouleaux dont les rouleaux tournent en sens opposés à une vitesse comprise entre 15 et 150 tours /mn permettant l'obtention d'un broyat sous forme de plaquettes d'un volume inférieur à 10cm³.
- 30 4 Procédé de fabrication de granulés bois selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel la seconde étape de broyage (B2) est réalisée dans un broyeur à marteau à une vitesse comprise

entre 1500 et 2800 tours/mn permettant de détacher l'écorce du bois sans destruction de lignine.

- 5 5 Procédé de fabrication de granulés bois selon l'une quelconque des revendications précédentes la première étape de séparation (T1) est réalisée dans un tamis avec une grille présentant des orifices de l'ordre de 1.5mm de diamètre permettant le retrait des fines résiduelles du second broyat.
- 10 6 Procédé de fabrication de granulés bois selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel l'étape de pressage à chaud est réalisée dans une presse à plateaux comportant des orifices formant filières.
- 15 7 Procédé de fabrication de granulés bois selon la revendication 6 dans lequel la section des filières utilisées dans l'étape de pressage à chaud (P) est comprise entre 5 et 10mm et de préférence entre 6 et 8 mm.
- 20 8 Procédé de fabrication selon l'une ou l'autres des revendications 6 et 7 dans lequel les filières sont portées à une température supérieure à 50 degrés par frottement mécanique des particules du second broyat lors du pressage.
- 25 9 Procédé de fabrication de granulés bois selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel l'étape de refroidissement (R) est réalisée au moins partiellement sous dépression pour éviter une augmentation du taux d'humidité des granulés par absorption.
- 30 10 Installation de fabrication de granulés bois pour la mise en œuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes comportant :
 - un broyeur à rouleaux pour la réalisation de la première étape de broyage,

- des moyens de séchage pour la réalisation de l'étape de séchage (S) dudit premier broyat de branchage,
 - un broyeur affineur à marteaux pour la réalisation de la seconde étape de broyage (B2),
- 5
- un premier tamis pour la réalisation de la première étape de séparation (T1),
 - une presse associée à une trémie de chargement et au moins une filière pour la réalisation de l'étape de pressage à chaud (P),
 - des moyens de refroidissement (R) permettant le durcissement des
- 10
- granulés issus du pressage.
- 11 Installation de fabrication de granulés bois selon la revendication 10 dans laquelle les moyens de refroidissement (R) comportent une enceinte de réception des granulés placée sous dépression.
- 15
- 12 Granulé bois obtenu par la mise en œuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 précédentes.

2/2

Figure 2

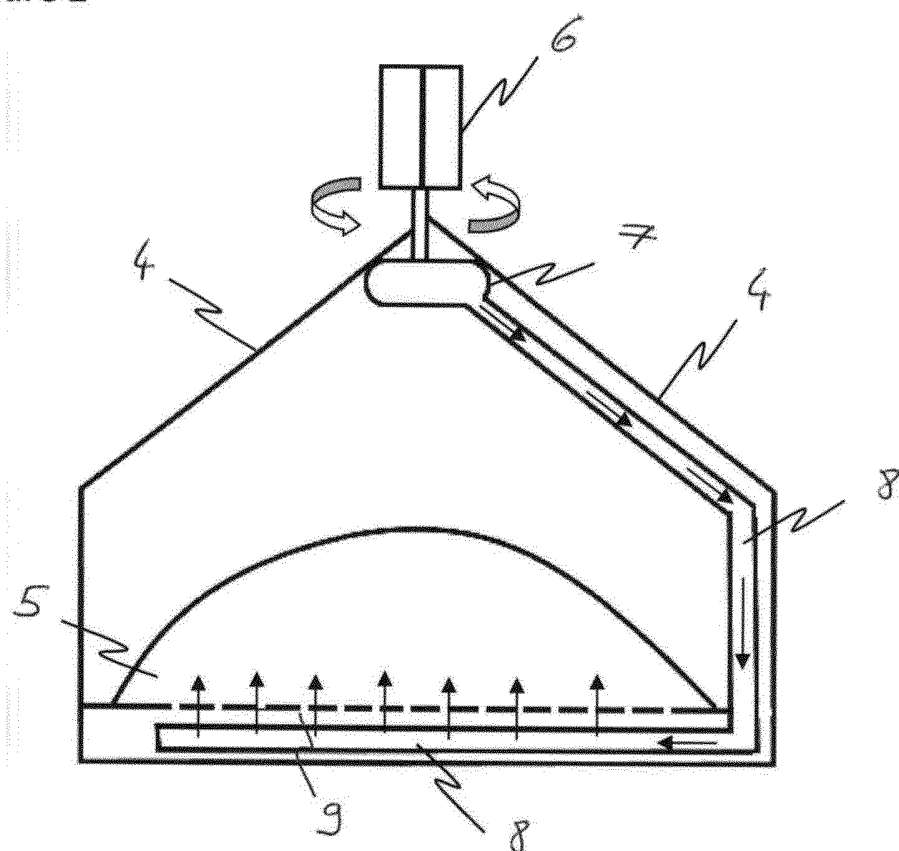


Figure 3

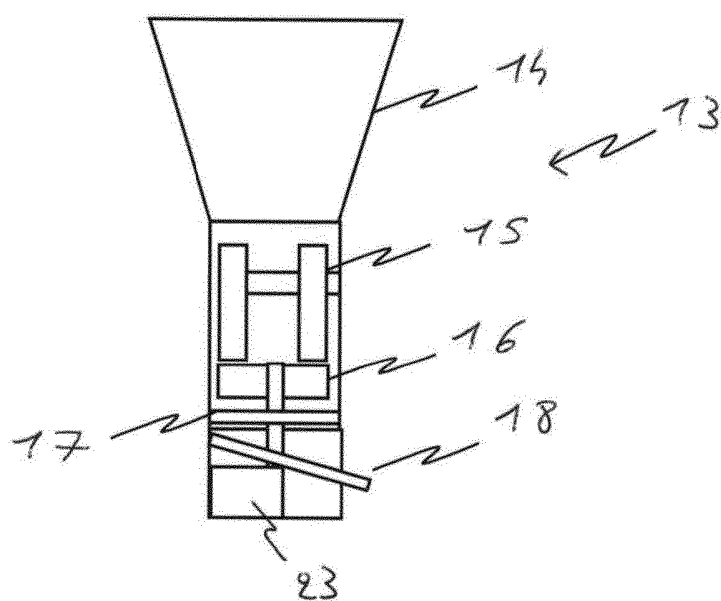
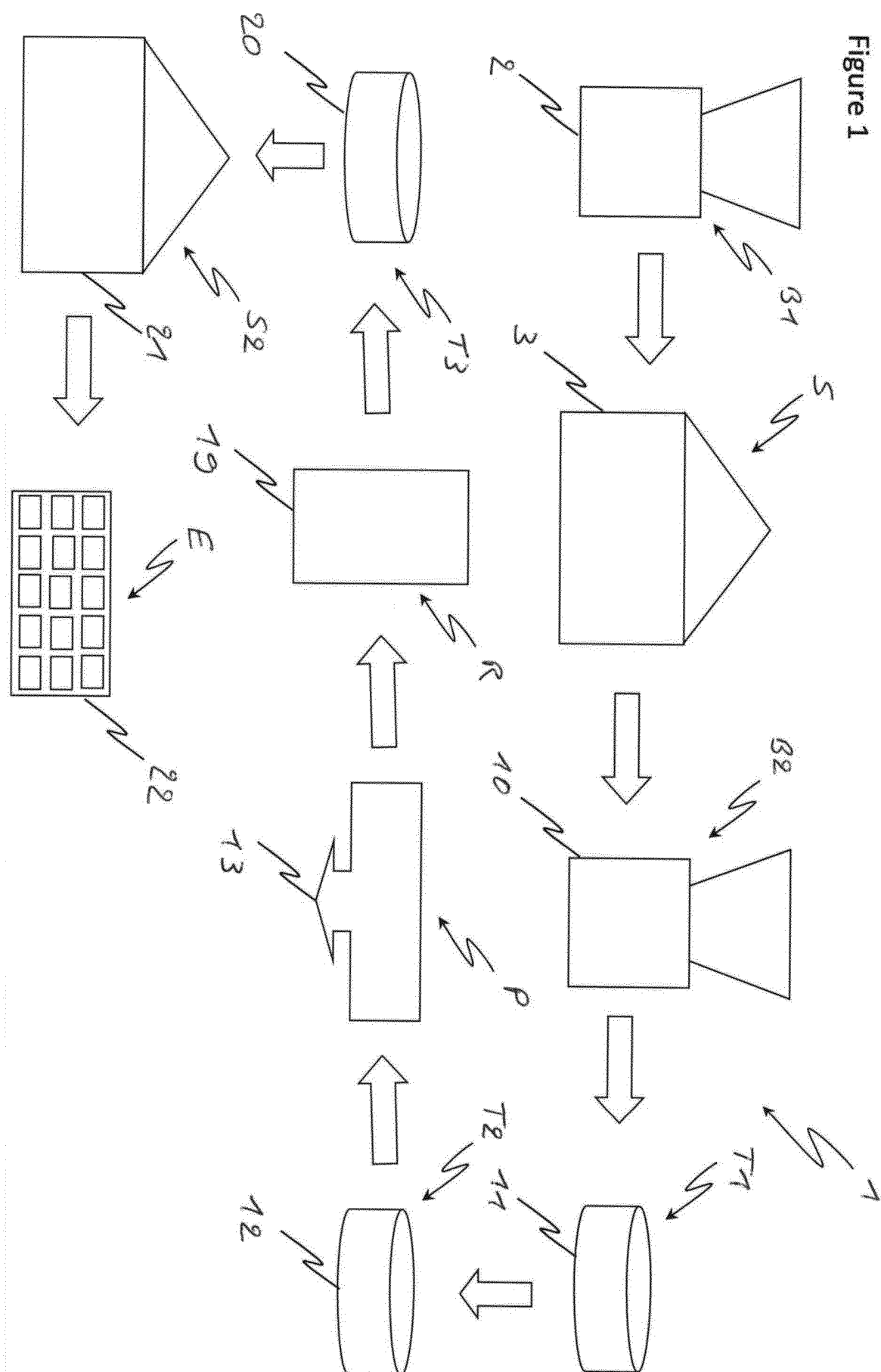


Figure 1





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 819865
FR 1562819

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 2015/011279 A2 (KOTYK ENERGY AG [AT]) 29 janvier 2015 (2015-01-29)	1-12	C10L5/44 B27L11/00 B27M1/08 B02C21/00
Y	* alinéas [0001], [0002], [0117] - [0162], [0197] - [0203] * * figures 1, 2, 4 *	1,9-11	
X	WO 2010/081726 A2 (SCHOERKHUBER JOHANNES [AT]) 22 juillet 2010 (2010-07-22)	12	
Y	* le document en entier *	1	
X	FR 2 905 627 A1 (HD SERVICES SARL [FR]) 14 mars 2008 (2008-03-14)	12	
Y	* abrégé * * page 1, ligne 27 - ligne 33 * * page 4, ligne 23 - page 6, ligne 30 * * revendications; figure *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
Y	US 2 985 965 A (DONALD FISHER CHESTER) 30 mai 1961 (1961-05-30) * colonne 2, ligne 4 - ligne 12 *	1,9-11	
A	FR 2 444 541 A1 (KONE OY [FI]) 18 juillet 1980 (1980-07-18) * page 3, ligne 3 - page 5, ligne 16 * * revendications; figure *	1-11	C10L
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
4 août 2016		Keipert, Olaf	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 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			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1562819 FA 819865**

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 **04-08-2016**

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 au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2015011279 A2	29-01-2015	CA 2919301 A1	29-01-2015
		EP 3025106 A2	01-06-2016
		US 2016169581 A1	16-06-2016
		WO 2015011279 A2	29-01-2015
WO 2010081726 A2	22-07-2010	AT 508110 A1	15-10-2010
		WO 2010081726 A2	22-07-2010
FR 2905627 A1	14-03-2008	AUCUN	
US 2985965 A	30-05-1961	AUCUN	
FR 2444541 A1	18-07-1980	AT 371859 B	10-08-1983
		CS 222680 B2	29-07-1983
		DE 2856020 A1	10-07-1980
		FI 793913 A	24-06-1980
		FR 2444541 A1	18-07-1980
		US 4332353 A	01-06-1982