



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**15.06.2016 Bulletin 2016/24**

(51) Int Cl.:  
**B02C 13/284** <sup>(2006.01)</sup> **B02C 18/06** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Numéro de dépôt: **14197012.9**

(22) Date de dépôt: **09.12.2014**

(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**

• **Pasquier, Christophe**  
**1626 Romanens (CH)**  
• **Corminboeuf, Glenn**  
**1564 Domdidier (CH)**

(74) Mandataire: **P&TS SA (AG, Ltd.)**  
**Av. J.-J. Rousseau 4**  
**P.O. Box 2848**  
**2001 Neuchâtel (CH)**

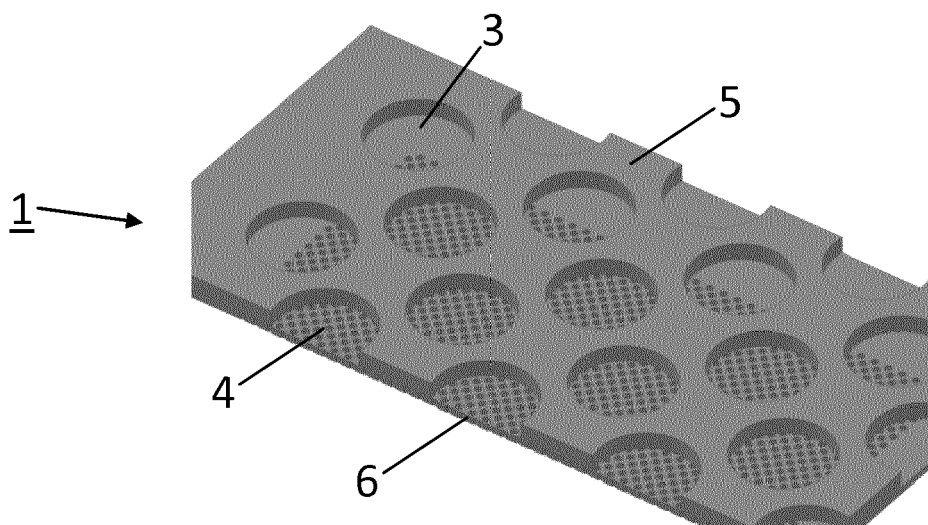
(71) Demandeur: **Frewitt fabrique de machines S.A.**  
**1763 Granges-Paccot (CH)**

(72) Inventeurs:  
• **Virdis, Antoine**  
**1724 Ferpicloz (CH)**

(54) **Système de tamis pour un dispositif de broyage et dispositif de broyage utilisant un tel système de tamis**

(57) Système de tamis (1) pour un dispositif de broyage permettant le traitement de la granulométrie de matières, en particulier de matières solides ou poudreuses, comprenant une partie filtrante (6) à fines ouvertures (4) destinée à coopérer avec un rotor du dispositif de broyage de manière à presser la matière à broyer à travers la partie filtrante (6); et une partie support (5) à larges

ouvertures (3) permettant le renforcement de la partie filtrante. Le tamis peut être couplé à un dispositif de vibrations. Le système de tamis permet de réaliser un procédé de broyage en mode de flux continu avec un débit d'écoulement de la matière au travers du tamis jusqu'à 50% supérieur au débit atteint en utilisant un tamis conventionnel.



**Fig. 1**

## Description

### Domaine technique

**[0001]** La présente invention concerne un système de tamis pour un dispositif de broyage de matières, en particulier de matières poudreuses permettant un meilleur débit d'écoulement de la matière au travers du tamis pendant l'opération de broyage. L'invention concerne également un dispositif de broyage comportant un tel système de tamis.

### Etat de la technique

**[0002]** De façon générale, les systèmes connus de traitement par broyage d'une matière telle qu'une substance solide ou poudreuse destinée à la fabrication d'un produit pharmaceutique, alimentaire ou autre, utilisent un rotor monté rotatif contre une partie filtrante, ou tamis. Le matériau à granuler est pressée entre le rotor et le tamis. Le tamis est typiquement conçu en deux ou plusieurs éléments, par exemple une toile et un cadre, reliés entre eux par différents moyens chimiques (colle) ou mécaniques (soudure).

**[0003]** Le tamis permet de trier la matière broyée lors de son écoulement au travers du tamis. Le tamis est généralement composé d'une toile de tamisage entourée d'un cadre, ou encore de tôles soudées. La fragilité des tôles fines nécessite qu'elles soient supportées par des tôles plus épaisses, formant un cadre rigide. Cette liaison entre la tôle fine et celle plus épaisse du cadre n'est cependant pas idéale lorsqu'elle est combinée à l'utilisation du rotor pressant la matière contre le tamis.

**[0004]** Une architecture de tamis en plusieurs composants reliés entre eux engendre une fragilité du tamis. En effet, pendant l'opération de broyage dans laquelle la matière est pressée contre le tamis, les soudures entre les tôles sont susceptibles d'être fragilisées, conduisant potentiellement à un risque de détérioration du tamis. En effet la fabrication de tamis pour machine de broyage est classiquement obtenue par la soudure entre une tôle de fine épaisseur perforée afin de laisser passer les matières traitées, à une tôle plus épaisse servant de berceaux. Les deux plaques métalliques sont ainsi liées par des moyens mécaniques ou chimiques, pouvant être qualifiés de fragiles ou de peu efficaces dès lors que leur liaison quelle qu'elle soit, peut être détériorée par le poids des matières traitées. Un tel agencement favorise de plus un taux élevé de rétention des matières. La matière broyée peut donc s'infiltrer dans des interstices entre la tôle perforée et la tôle épaisse. Ceci peut augmenter l'effet de colmatage de la matière broyée dans le tamis.

**[0005]** La demande de brevet FR2682050 concerne un dispositif de tamisage comportant un châssis support portant au moins une carcasse vibrante, équipée d'un cadre portant une toile de tamisage. Le cadre se présente sous la forme d'une structure rigide qui porte une toile de tamisage. La toile de tamisage est liée à ce cadre par

l'intermédiaire d'un joint de colle. Une sonotrode couplée à un convertisseur électro-acoustique est fixée au cadre par l'intermédiaire de vis. Les vibrations ultrasoniques générées par la sonotrode sont transmises à la toile par l'intermédiaire du cadre et du joint de colle. Le déplacement que l'on peut donner à la toile de tamisage étant limité pour des raisons mécaniques, l'augmentation de l'accélération doit donc résulter de l'augmentation de la fréquence de la vibration. L'intérêt est par conséquent de superposer à la vibration dite mécanique de la toile de tamisage, une vibration ultrasonique dont la fréquence se situe entre 16 000 et 40 000 Hz. Ce document se réfère par conséquent à un dispositif de tamisage en deux parties, le tamis étant fixé au cadre du tamis par collage. Une telle architecture de tamis ne permet pas une transmission totalement efficace des vibrations.

**[0006]** Le document WO13004229 propose un cadre de tamis pour un tamis à ultrasons qui comprend une face supérieure permettant la fixation d'une toile de tamisage, une face inférieure opposée à la face supérieure, et une ouverture entourée dans le cadre du tamis. Le cadre du tamis comporte au moins une rainure s'étendant autour de l'ouverture de sorte que la partie du cadre qui est située dans le bord de la rainure oriente vers l'ouverture, et l'ouverture forme un conducteur acoustique de toile qui est au moins partiellement découplé du reste du cadre, du point de vue de la transmission des ultrasons. L'architecture du tamis est ici composée de deux ou plusieurs parties structurées.

**[0007]** Le document WO08040540 concerne un dispositif destiné à activer un textile filtrant cerclé d'un cadre de filtre, au moyen d'ultrasons. Ce moyen d'ultrasons comprend une pièce de transition et/ou un conducteur d'ultrasons, et des moyens destinés à introduire les ultrasons dans le textile filtrant, en particulier un conducteur d'ultrasons. Le système de transport d'ultrasons chemine dans un passage à travers le cadre de filtre et est fixé à celui-ci. Le tamis est non métallique, il réside dans un dispositif en deux parties comprenant d'une part un textile filtrant, et d'autre part un cadre de filtre.

**[0008]** La demande de brevet FR2768948 propose un dispositif d'assistance au tamisage et au décolmatage de la toile d'un tamis qui comprend une structure vibrante qui est en contact avec la toile du tamis, et qui est mise en vibrations par un générateur d'ondes, notamment ultrasonores. Cette structure consiste en une pièce ayant en section, la forme d'un L retourné avec une base et un épaulement ; la face inférieure de ladite base est raccordée au générateur et au moins l'extrémité de l'épaulement est en contact solidaire avec la toile, qui déborde de part et d'autre de la base. Le tamis évoqué dans ce document est un dispositif non métallique en deux parties rattaché à un générateur d'ondes.

**[0009]** Les documents suscités se cantonnent cependant à l'utilisation de tamis constitués de plusieurs éléments.

**[0010]** Pour pallier ces différents inconvénients, l'invention prévoit différents moyens techniques.

### Bref résumé de l'invention

**[0011]** Tout d'abord, un premier objet de l'invention consiste à prévoir un système de tamis pour un procédé de broyage, en particulier de matières solide ou poudreuses, permettant de réaliser le procédé de broyage en mode de flux continu,.

**[0012]** Un autre objet de l'invention permet le broyage de matières poudreuses avec une circulation fluide des matières poudreuses en évitant d'éventuels risques de stagnation de celles-ci dans le tamis, c'est-à-dire en réduisant au maximum le colmatage de la matière broyée dans le tamis

**[0013]** Encore un autre objet de l'invention consiste à prévoir une configuration du tamis qui permette de restreindre les risques de détérioration du tamis lorsque des vibrations sont transmises sur sa structure afin de faciliter l'écoulement des matières poudreuses.

**[0014]** Un autre objet de l'invention vise de plus à garantir la transmission optimale des vibrations par ultrasons exercées sur le tamis.

**[0015]** Pour ce faire, l'invention prévoit un système de tamis pour un dispositif de broyage, comprenant:

une partie filtrante à fines ouvertures destinée à coopérer avec un rotor du dispositif de broyage de manière à presser la matière à broyer à travers la partie filtrante;

une partie support permettant le renforcement de la partie filtrante;

les deux parties constituant un élément monopiece.

**[0016]** Selon une telle configuration, le tamis monobloc présente des caractéristiques avantageuses. Un agencement monopiece permet en effet une circulation aisée des matières poudreuses dans le cadre du traitement par broyage, en diminuant fortement les risques de stagnation, ou de colmatage, de matières. Une telle configuration permet de plus d'éviter les risques de détérioration de l'objet lorsque des vibrations sont exercées sur celui-ci de manière continue. Le recours à un tamis monopiece permet d'accroître le rendement de broyage et de diminuer les micro échauffements. De plus, une telle configuration de tamis permet d'envisager un système de traitement par broyage de diverses catégories de matières solides ou poudreuses.

**[0017]** Selon un mode de réalisation avantageux, le tamis constitue un élément monopiece dans lequel la partie filtrante est venue de matière avec la partie support. Cette configuration monopiece et monomatériau permet d'optimiser le niveau de transmission du cadre vers la partie filtrante, pour une meilleure efficacité globale du système de broyage.

**[0018]** Selon un autre mode de réalisation de l'invention, le tamis constitue un élément monopiece qui est en alliage métallique.

**[0019]** Selon une variante avantageuse, le support est constitué d'une surface pourvue d'une pluralité d'ouvertures, chacune étant pourvue d'une zone de filtration comportant des ouvertures adaptées à cette fonction.

**[0020]** De manière avantageuse, l'élément monopiece est obtenu par usinage chimique à l'aide de masques spécifiques.

**[0021]** Selon un autre mode de réalisation, l'usinage chimique est préférentiellement effectué par le placement d'une plaque brute dans un bain chimique sur laquelle sont apposés des masques dimensionnés respectivement pour la partie support et pour la partie filtrante.

**[0022]** De manière avantageuse, le tamis est relié par un anneau connecteur à un générateur de vibrations facilitant l'écoulement en continu de matières poudreuses à travers la partie filtrante.

**[0023]** L'invention prévoit également un dispositif de broyage comprenant un tamis constitué d'un élément monopiece. Des vibrations engendrées par un générateur de vibration peuvent être exercées sur le tamis, le tout faisant partie intégrante d'une enceinte, regroupant les éléments fonctionnels dudit dispositif.

### Brève description des figures

**[0024]** Des exemples de mise en oeuvre de l'invention sont indiqués dans la description illustrée par les figures annexées dans lesquelles :

la figure 1 est une vue de la plaque composant le tamis, après perforation des ouvertures multiples et délimitation du support ;

la figure 2 est une vue en perspective d'une partie du tamis monopiece comprise dans un dispositif de broyage, selon un mode de réalisation;

la figure 3 est une vue en coupe d'un système de tamis compris dans un dispositif de broyage selon un autre mode de réalisation; et

la figure 4 est une représentation en perspective de l'ensemble fonctionnel de dispositif de broyage comprenant le système de tamis en dehors de l'enceinte du dispositif de broyage, selon un autre mode de réalisation.

### Exemple(s) de mode de réalisation de l'invention

**[0025]** La figure 1 illustre un exemple de réalisation d'un tamis 1 pour un dispositif de broyage, dans une vue en perspective où le tamis est représenté à plat. Le tamis monopiece 1 est constitué d'un matériau en alliage métallique, composé d'une partie filtrante 6 et d'une partie support 5 agencées de manière à former un seul bloc. La partie support 5 est pourvue de larges ouvertures 3 dans lesquelles figurent les éléments de la partie filtrante 6. La partie support constitue un élément épais et solide,

assurant au tamis 1 une certaine rigidité. La partie filtrante 6 est composée de fines ouvertures 4 afin de faciliter un débit fluide d'écoulement des matières. Un tel agencement en tamis monopieuvre 1 permet, par opposition aux tamis antérieurs constitués de plusieurs éléments collés ou soudés, d'éviter que les matières poudreuses soient susceptibles de s'immiscer dans des cavités, inexistantes dans cette architecture. Les formes et dimensions propres aux différentes ouvertures du tamis monopieuvre sont ici représentées sous forme circulaire; toutefois la forme arrondie n'est pas exhaustive puisque une multitude de formes peuvent être envisagées pour remplir la même fonction.

**[0026]** La figure 2 est une représentation en perspective d'une partie du tamis monopieuvre 1 comprise dans un dispositif de broyage 10, de type broyeur de moulin à marteaux. Dans l'exemple illustré, le dispositif de broyage 10 comprend une enceinte 11 qui définit une chambre 16 de broyage, laquelle peut être remplie de la matière à broyer, un ensemble rotor 12 monté rotatif dans l'enceinte 11 et un tamis 1 pour fractionner la matière broyée par l'ensemble rotor 12, qui se déplace et se déploie au-dessous de l'ensemble rotor 12. Une unité d'entraînement 20 est conçue pour commander les mouvements de l'ensemble rotor 12 par rapport au tamis 1 pendant l'opération de broyage.

**[0027]** La figure 3 illustre un autre exemple d'un dispositif de broyage 10 dans son ensemble, ici un type à tamis conique représenté en coupe, utilisant un tamis monopieuvre 1 tel que précédemment décrit. Ce système est intégré dans une enceinte 11 de protection tubulaire définissant la chambre 16 de broyage et dans laquelle le tamis 1 est monté de façon coaxiale. Le tamis 1 est de forme tronconique qui se rétrécit vers le bas.. Un ensemble rotor 12 est monté rotatif dans le tamis 1. Dans la configuration illustrée à la figure 3, le rotor 12 comprend deux lames 121 de broyage symétriques arrangées pour que l'espace entre chaque lame 121 et le tamis soit essentiellement constant. Pendant une opération de broyage, le rotor 12 tourne par rapport à la paroi intérieure du tamis 1 de manière à presser la matière à broyer provenant du haut de la chambre 16 contre le tamis 1 et en la faisant passer au travers des ouvertures 4 du tamis 1.

**[0028]** L'enceinte 11 de protection permet de disposer l'ensemble fonctionnel d'un système de broyage de matières poudreuses dans un environnement fermé et protégé afin que le procédé de broyage puisse être effectué dans des conditions spécifiquement contrôlées. Dans l'exemple illustré, l'enceinte 11 est délimitée par une paroi 13 dont les dimensions sont adaptées en fonction du volume requis pour loger l'ensemble fonctionnel du système de broyage.

**[0029]** Le tamis monobloc 1 représenté dans les différentes figures, sous des angles variés, est un tamis monopieuvre 1 en alliage métallique. Cet élément monopieuvre est obtenu grâce à un procédé de fabrication spécifique par usinage chimique qui s'oppose au procédé de fabrication de tamis antérieurement connu.

**[0030]** La fabrication du tamis monopieuvre est rendue possible par usinage chimique. Une plaque brute est plongée dans un bain chimique. On utilise des masques différents sur les deux faces de la plaque. Les profondeurs de perforations sont ensuite gérées de manière précise afin d'obtenir une partie filtrante 6 à fines ouvertures d'un côté 4, et une partie support 5 à larges ouvertures 3 de l'autre.

**[0031]** Dans un mode de réalisation, le tamis monopieuvre 1 est couplé à un générateur de vibrations 7 par l'entremise d'un anneau connecteur 12, entourant le tamis 1. Une telle configuration a pour effet de faciliter l'écoulement de la matière broyée au travers du tamis 1. L'effet de la vibration permet d'éviter que la matière vienne s'agglomérer dans les ouvertures 4 du tamis 1 pendant l'opération de broyage, permettant ainsi un flux continu de la matière broyée, sans intervention humaine. En effet, les vibrations engendrées par le générateur de vibrations 7 sont transmises à la partie filtrante du tamis 6 de manière très efficace. Cela entraîne une accélération de la circulation de la matière broyée, en permettant notamment d'éviter les risques de stagnation des matières poudreuses. L'architecture monopieuvre empêche par ailleurs la fragilisation du tamis par les vibrations exercées dès lors que ce dernier est dépourvu de zones de collage ou de soudure.

**[0032]** Dans les exemples illustrés aux figures 2 et 3, le générateur de vibrations 7 est couplé à l'anneau connecteur 12 par l'intermédiaire d'un bras conducteur de vibrations 9 et par un adaptateur 8, ou connecteur. La figure 4 est une représentation en perspective du même système de broyage que celui de la figure 3 mais où les éléments internes à l'enceinte de protection 11 sont représentés en dehors de celle-ci, afin de visualiser d'avantage certains éléments fonctionnels de la chaîne de vibrations, et notamment l'anneau transmetteur de vibrations 12.

**[0033]** Le couplage du générateur de vibrations 7 au tamis 1 peut être assuré par une autre configuration que celle de l'anneau connecteur 12 illustrée aux figures 2 et 4. Par exemple, le générateur de vibrations 7 peut être couplé directement à la partie support 5 du tamis 1. Dans la figure 3, le générateur de vibrations 7 est couplé au tamis 1 par l'intermédiaire d'un arc 12 disposé à une extrémité du tamis 1 de forme cylindrique.

**[0034]** L'enceinte 11 permet non seulement un broyage des matières poudreuses dans un environnement sain et opaque, mais sert également à recueillir les matières poudreuses ayant transité par le tamis monopieuvre 1. Le système de broyage des matières poudreuses par broyage permet ainsi un traitement de manière continue des matières, sans intervention humaine, grâce à la combinaison entre le tamis monobloc 1 et le dispositif de vibrations 7, 8, 9. Les dimensions de l'enceinte 11 sont également avantageusement définies de façon à prendre en compte le dispositif de vibrations relié au tamis.

**[0035]** Lors d'un procédé de broyage avec le système de tamis 1 comprenant le générateur de vibrations 7, le

débit d'écoulement de la matière au travers du tamis peut être jusqu'à 50% supérieur au débit atteint en utilisant un tamis comprenant deux ou plusieurs parties et en absence de vibration exercée sur le tamis. Il y a donc moins de rétention de matière dans la chambre de broyage améliorant ainsi le rendement de l'opération de broyage. D'autres avantages incluent la température moins élevée générée par l'opération de broyage et une puissance moindre pour faire tourner le rotor pendant l'opération de broyage.

**[0036]** Le système de traitement préalablement décrit est avantageusement utilisé dans le cadre d'un procédé de traitement de matières, en particulier de matières poudreuses, avec des étapes impliquant des opérations mécaniques effectuées sur la matière, comme par exemple des opérations de tamisage, de centrifugation, de pesage, de tri, de granulométrie, ou autre opération mécanique. Le procédé convient particulièrement bien aux matières poudreuses, sans exclure d'autres formes de matières, par exemple granuleuses.

**[0037]** Les Figures et leurs descriptions faites ci-dessus illustrent l'invention plutôt qu'elles ne la limitent.

**[0038]** Les signes de références dans les revendications n'ont aucun caractère limitatif. Les verbes "comprendre" et "comporter" n'excluent pas la présence d'autres éléments que ceux listés dans les revendications. Le mot "un" précédant un élément n'exclue pas la présence d'une pluralité de tels éléments.

#### Numéros de référence employés sur les figures

##### [0039]

1	tamis	
10	dispositif de broyage	
11	enceinte	
12	anneau connecteur	
13	paroi	
14	ensemble rotor	
141	lames de broyage	
16	chambre de broyage	
2	élément monopiece	
20	unité d'entraînement	
4	ouvertures	
5	partie support	
6	partie filtrante	
7	générateur de vibrations	
8	connecteur	
9	bras conducteur	

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

broyage de manière à presser la matière à broyer à travers la partie filtrante (6);  
une partie support (5) permettant le renforcement de la partie filtrante (6);  
**caractérisé en ce que** les deux parties constituent un élément monopiece.

2. Le système de tamis (1) selon la revendication 1, constituant un élément monopiece (2) dans lequel la partie filtrante (6) est venue de matière avec la partie support (5).

3. Le système de tamis (1) selon la revendication 1, dans lequel l'élément monopiece (2) est en alliage métallique.

4. Le système de tamis selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel le support est constitué d'une surface pourvue d'une pluralité d'ouvertures (3) chacune pourvue d'une zone de filtration (4) comportant des ouvertures adaptées à cette fonction.

5. Le système de tamis (1) selon l'une des revendications 2 ou 3, dans lequel l'élément monopiece (2) est obtenu par usinage chimique à l'aide de masques spécifiques.

6. Le système de tamis (1) selon la revendication 4, dans lequel l'usinage chimique est effectué par le placement d'une plaque brute dans un bain chimique sur laquelle sont apposés des masques dimensionnés respectivement pour la partie support (5) et pour la partie filtrante (6).

7. Le système de tamis (1) selon l'une des revendications 1 à 6, étant relié par un anneau connecteur (12) à un générateur de vibrations (7) facilitant l'écoulement en continu de matières poudreuses à travers la partie filtrante.

8. Dispositif de broyage **caractérisé en ce qu'il** est composé d'un tamis monopiece (1) selon l'une des revendications 1 à 7.

#### Revendications

1. Système de tamis (1) pour un dispositif de broyage, comprenant :

55

une partie filtrante (6) à fines ouvertures (4) destinée à coopérer avec un rotor du dispositif de

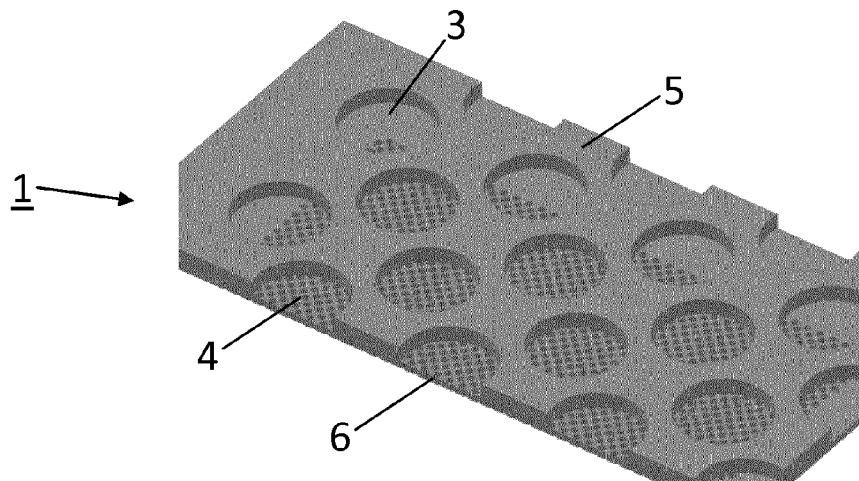


Fig. 1

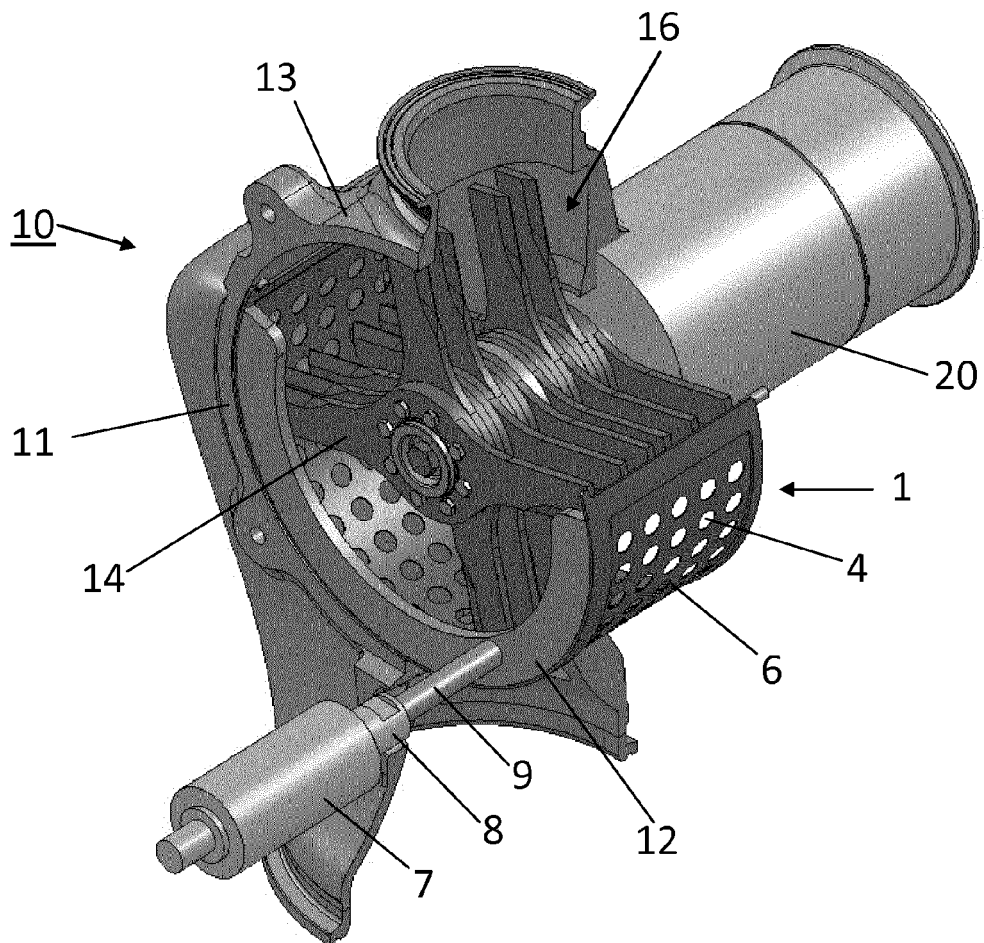


Fig. 2

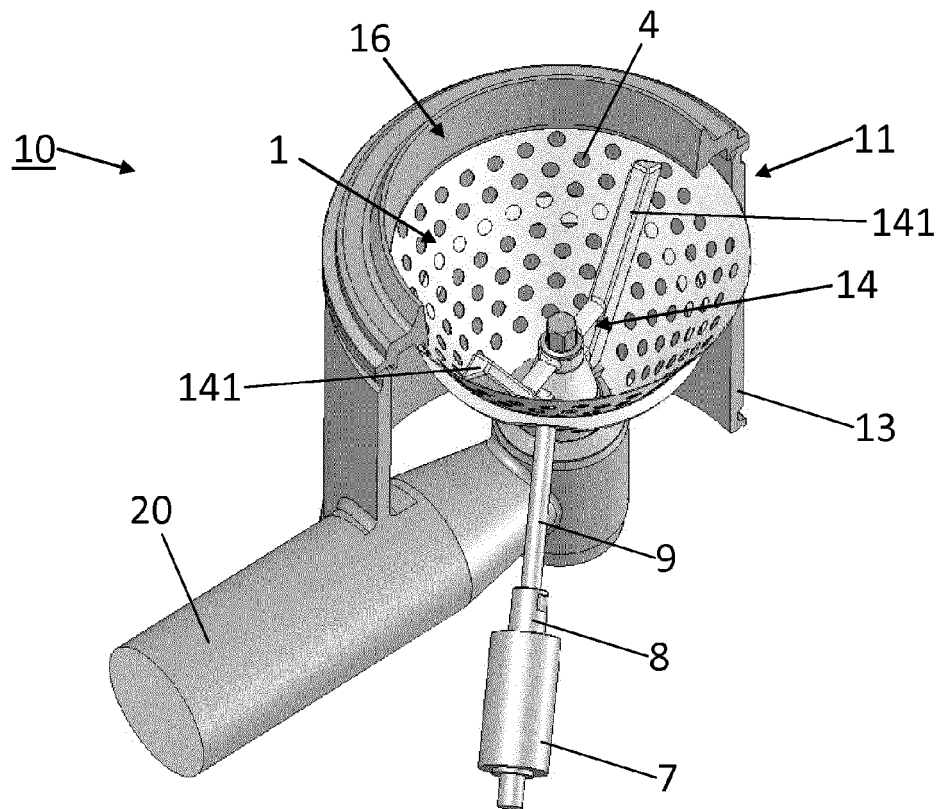


Fig. 3

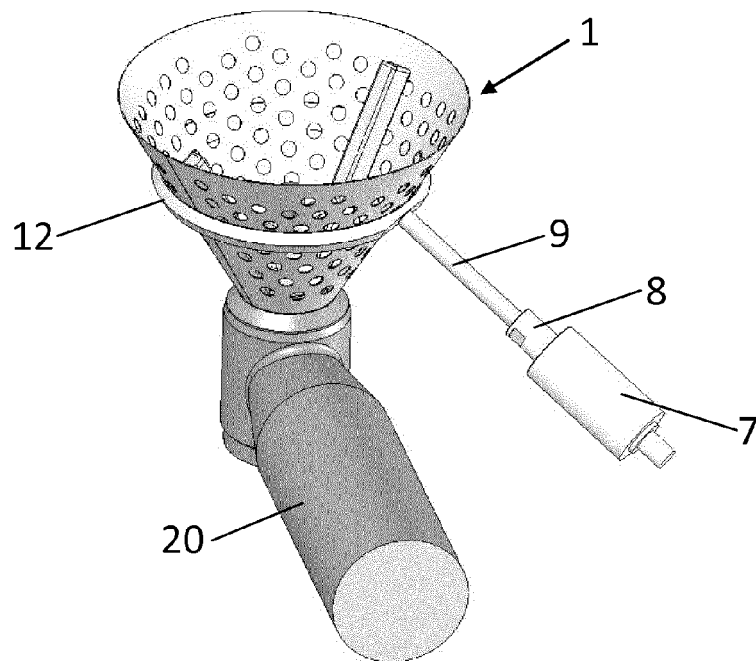


Fig. 4



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 14 19 7012

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	WO 2011/066283 A2 (MI LLC [US]; SMITH JOSEPH LEONARD [US]) 3 juin 2011 (2011-06-03) * abrégé; figure 2 * * page 2, ligne 12 - ligne 18 * * alinéa [0009] * * page 4, ligne 24 - ligne 26 * * alinéa [0030] - alinéa [0031] *	1-3,5,6	INV. B02C13/284 B02C18/06
X	Anonymous: "ACG Value Links", 5 septembre 2014 (2014-09-05), XP055185911, Extrait de l'Internet: URL:https://web.archive.org/web/20140905053204/http://www.acg-valuelinks.com/milling-sieving.php [extrait le 2015-04-24] * le document en entier *	1-8	
A	WO 2012/003877 A1 (FREWITT FABRIQUE DE MACHINES SA [CH]; GAO XIN [CH]; VIRDIS ANTOINE [CH]) 12 janvier 2012 (2012-01-12) * abrégé; figure 4 *	1-8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) B02C B07B D21D A01F A23N
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>Munich</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>18 mai 2015</b>	Examineur <b>Ciotta, Fausto</b>
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	

EPO FORM 1503 03.02 (P04C02)



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

EP 14 19 7012

5 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.

18-05-2015

10

Document brevet cité  
au rapport de recherche

Date de  
publication

Membre(s) de la  
famille de brevet(s)

Date de  
publication

15

WO 2011066283 A2 03-06-2011 GB 2489843 A 10-10-2012  
US 2011120920 A1 26-05-2011  
US 2013074310 A1 28-03-2013  
WO 2011066283 A2 03-06-2011

-----

20

WO 2012003877 A1 12-01-2012 CN 103118787 A 22-05-2013  
EP 2590748 A1 15-05-2013  
US 2013119172 A1 16-05-2013  
WO 2012003877 A1 12-01-2012

-----

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0460

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**

- FR 2682050 [0005]
- WO 13004229 A [0006]
- WO 08040540 A [0007]
- FR 2768948 [0008]