

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11 N° de publication :

2 954 814

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national :

09 06413

51 Int Cl<sup>8</sup> : F 23 G 5/46 (2006.01), F 23 G 5/033, 5/04, F 26 B 23/  
10, C 02 F 11/12, C 05 F 7/00

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 30.12.09.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 01.07.11 Bulletin 11/26.

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

60 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

71 Demandeur(s) : DEGREMONT Société anonyme —  
FR.

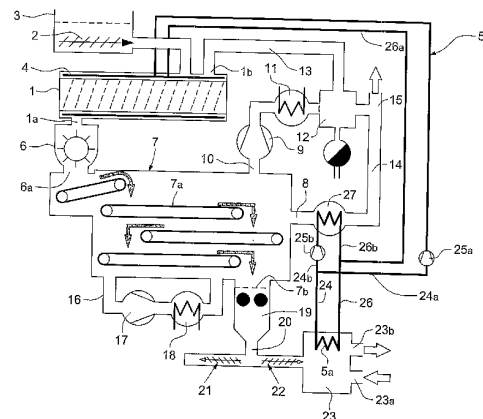
72 Inventeur(s) : KNOER PETER et STANLEY BRUCE.

73 Titulaire(s) : DEGREMONT Société anonyme.

74 Mandataire(s) : CABINET ARMENGAUD AINE.

54 PROCÉDE ET INSTALLATION DE SÉCHAGE DE MATIÈRES PÂEUSES, EN PARTICULIER DE BOUES DE  
STATIONS D'ÉPURATION, AVEC GÉNÉRATION D'ÉNERGIE THERMIQUE.

57 Procédé de séchage de matières pâteuses, en particulier de boues de stations d'épuration, comprenant un premier étage de séchage (1) de type indirect alimenté en un fluide caloporteur, qui délivre en sortie (1a, 1b) des boues pré-séchées et de la vapeur d'eau; une étape (6) de formage des boues à la sortie du premier étage, et un deuxième étage de séchage (7) des boues pré-séchées qui sont chauffées à l'aide d'un gaz de chauffage, notamment de l'air, ce deuxième étage donnant en sortie (7b) des boues séchées; une partie au moins des boues séchées sortant du deuxième étage est incinérée (23) pour produire de l'énergie thermique, et une partie au moins de cette énergie thermique est utilisée pour chauffer le fluide caloporteur du premier étage de séchage.



FR 2 954 814 - A1



PROCEDE ET INSTALLATION DE SECHAGE DE MATIERES PATEUSES, EN PARTICULIER DE BOUES DE STATIONS D'EPURATION, AVEC GENERATION D'ENERGIE THERMIQUE.

5

La présente invention concerne un procédé de séchage de matières pâteuses, en particulier de boues de provenant de stations d'épuration d'eaux résiduaires, dont le rendement énergétique et thermique est amélioré.

10

La technique du séchage thermique des boues provenant des stations d'eaux résiduaires urbaines est connue. Il existe différentes technologies permettant d'obtenir un produit fini dont la siccité finale est égale ou supérieure à 85%. La siccité d'une boue peut être définie comme le rapport de la masse de matières sèches (MS) à la masse totale de la boue (MS + eau) soit :  $MS / (MS + H_2O)$ .

15

Le principal reproche au séchage thermique est celui de la forte dépense énergétique nécessaire au séchage, ce qui entraîne des coûts d'exploitation élevés. Les brevets EP 0 781 741 B1 ou EP 0 889 014 B1 divulguent un procédé de séchage de produits pâteux, en particulier de boues de stations d'épuration, visant à améliorer le rendement thermique. Selon ces brevets, le procédé de séchage de matières pâteuses comprend deux étages de séchage à savoir :

20

- un premier étage de séchage de type indirect à l'aide d'un fluide caloporteur, ce premier étage délivrant en sortie des boues pré-séchées et de la vapeur d'eau,

25

- une étape de formage des boues pré-séchées à la sortie du premier étage,  
- et un deuxième étage de séchage des boues pré-séchées qui sont chauffées à l'aide d'un gaz de chauffage, en particulier de l'air, ce deuxième étage donnant en sortie des boues séchées.

30

L'invention a pour but, surtout, de fournir un procédé qui permet de réduire l'énergie nécessaire au séchage des boues.

35

Selon l'invention, un procédé de séchage de matières pâteuses, en particulier de boues de station d'épuration, du genre défini précédemment, est caractérisé en ce que :

- au moins une partie des boues séchées sortant du deuxième étage de séchage est incinérée pour produire de l'énergie thermique,

- et une partie au moins de cette énergie thermique est utilisée pour chauffer le fluide caloporteur du premier étage de séchage.

5 Avantageusement, les boues séchées sortant du deuxième étage de séchage peuvent être soumises à une action mécanique pour donner des granulats, et une partie au moins des granulats est incinérée.

10 De préférence, le fluide caloporteur pour le chauffage du premier étage de séchage circule dans une boucle fermée et est chauffé par l'incinération des boues. Le fluide caloporteur peut être constitué par de l'huile ou de la vapeur d'eau.

15 La boucle fermée peut comporter une dérivation avec réchauffeur entre le fluide caloporteur de la boucle et le gaz de chauffage qui va entrer dans le deuxième étage de séchage.

20 L'énergie thermique fournie par l'incinération des boues peut être complétée par une énergie externe provenant d'une ou plusieurs sources d'énergie prises parmi le gaz, l'huile, le biogaz, la vapeur, les fumées.

25 Une fraction de gaz peut être extraite entre le premier étage de séchage et le deuxième étage de séchage et être dirigée vers l'entrée d'air du système de chauffage pour l'incinération.

30 Avantageusement, l'incinération des granulats de boues est effectuée dans un incinérateur du groupe comprenant les incinérateurs à lit fluidisé, les incinérateurs cyclone, les incinérateurs à grilles mobiles, les incinérateurs à grilles fixes, les incinérateurs à grilles étagées, les incinérateurs rotatifs, ou autres similaire.

35 On peut récupérer de la chaleur additionnelle dans les fumées provenant de l'incinération.

L'invention concerne également une installation de séchage de matières pâteuses, en particulier de boues de station d'épuration, pour la mise en œuvre du procédé défini précédemment, installation qui comprend :

- une première unité de pré-séchage de type indirect à l'aide d'un fluide caloporteur, cette unité délivrant en sortie des boues pré-séchées et de la vapeur d'eau qui est dirigée vers un condenseur pour y réchauffer un gaz de chauffage ;
  - 5 - un dispositif de formage des boues à la sortie de la première unité de séchage,
  - et une deuxième unité de séchage des boues pré-séchées assurant un chauffage à l'aide d'un gaz de chauffage, notamment de l'air, et qui est caractérisée en ce qu'elle comporte :
  - 10 - une unité d'incinération d'une partie au moins des boues sortant de la deuxième unité de séchage pour produire de l'énergie thermique,
  - et des moyens d'échange thermique pour transférer au moins une partie de cette énergie thermique produite au fluide caloporteur du premier étage de séchage.
  - 15
- De préférence, l'installation comporte, à la sortie de la deuxième unité de séchage, un réducteur pour exercer une action mécanique sur les boues séchées et les produire sous forme de granulats plus fins.
- 20 Les moyens d'échange thermique comprennent avantageusement une boucle fermée qui comporte une dérivation avec réchauffeur entre le fluide caloporteur de la boucle et le gaz de chauffage qui va entrer dans le deuxième étage de séchage.
  - 25 L'invention consiste, mises à part les dispositions exposées ci-dessus, en un certain nombre d'autres dispositions dont il sera plus explicitement question ci-après à propos d'un exemple de réalisation décrit avec référence au dessin annexé, mais qu'il n'est nullement limitatif.
  - 30 La figure unique de ce dessin est un schéma d'une installation de séchage mettant en œuvre le procédé de l'invention.

En se reportant au dessin, on peut voir une installation pour le séchage de matières pâteuses, en particulier de boues de station d'épuration, qui comporte

- 35 un premier sécheur 1, ou unité de pré-séchage, de type indirect. L'alimentation en boues du sécheur 1 est assurée par une pompe 2, à partir d'un silo 3 contenant des boues à sécher. Le fluide caloporteur circule dans des canalisations 4 reliées à une boucle 5 qui sera décrite plus loin. Le fluide

caloporteur de la boucle 5 est de préférence constitué par de l'huile ou de la vapeur d'eau.

Par sécheur de type indirect on désigne un appareil dans lequel un fluide caloporteur utilisé pour le séchage des boues circule dans des canalisations avec échange de chaleur entre le fluide caloporteur et les boues à sécher, sans être en contact direct avec ces boues. Le sécheur 1 peut être du type à couche mince, à disques ou à palettes.

Le sécheur 1 délivre à une sortie 1a des boues pré-séchées et, à une autre sortie 1b, de la vapeur d'eau. Les boues pré-séchées sont introduites dans un extrudeur 6 de boues propre à former des cordons de boues, ou similaires, qui tombent, à travers la sortie 6a de l'extrudeur, dans un deuxième sécheur 7, par exemple du type à bandes 7a comme illustré sur le dessin. Le sécheur 7 est du type direct c'est-à-dire que les boues circulant sur les bandes 7a sont en contact direct avec un gaz de chauffage, en particulier de l'air chaud, introduit par une entrée 8.

La boue sortant du sécheur 1, qui est encore dans la phase plastique, est extrudée à travers une plaque perforée comportant des trous de diamètre sélectionnés (extrudeurs de boue) afin de produire des éléments d'une taille uniforme et prédéterminée.

Le gaz du sécheur 7 est extrait à l'aide d'un ventilateur 9 par une sortie 10 pour traverser, le cas échéant, une unité de refroidissement 11, puis un condenseur 12. Le gaz y est réchauffé par condensation de la vapeur d'eau qui sort du premier sécheur 1 par l'orifice 1b et qui est dirigée par la conduite 13 jusqu'au condenseur 12. A la sortie du condenseur 12 le gaz réchauffé est renvoyé, au moins en partie, par une conduite 14 vers l'entrée 8. Eventuellement, une autre partie du gaz est évacuée à l'échappement par une sortie 15. La chaleur latente de vaporisation de l'eau est récupérée dans le condenseur 12.

On peut prévoir une dérivation 16, équipée d'un ventilateur 17 pour prélever du gaz dans le sécheur 7 et le réintroduire dans ce sécheur après lui avoir fait traverser une unité de refroidissement 18.

Le sécheur 7 comporte, en sortie 7b des boues séchées, un réducteur 19, ou broyeur, propre à exercer une action mécanique sur les boues séchées pour les délivrer, en sortie 20, sous forme de granulats, de taille plus petite qu'en sortie

du premier sécheur 1. La siccité des boues séchées sortant du sécheur 7 peut atteindre 95%.

- 5 Les granulats sortant du réducteur 19 sont, pour partie, évacués par un dispositif d'alimentation 21, notamment à vis, vers un silo de stockage et, pour une autre partie, par un dispositif d'alimentation 22, notamment à vis, vers un incinérateur 23, constituant une unité de chauffage, avec une entrée d'air 23a et une sortie de fumées 23b.
- 10 La boucle 5 du fluide caloporteur du premier étage de séchage 1 comporte un échangeur 5a situé dans l'incinérateur 23, qui permet de chauffer le fluide caloporteur à partir de l'énergie thermique produite par l'incinération des granulats de boues séchées.
- 15 La branche 24 de sortie de l'échangeur 5a, pour le fluide caloporteur réchauffé, se divise en deux branches 24a, 24b, chacune équipée d'une pompe 25a, 25b lorsque le fluide est constitué par de l'huile, ou d'un autre moyen de régulation lorsque le fluide est constitué par de la vapeur d'eau.
- 20 La branche 24a conduit le fluide caloporteur réchauffé vers les canalisations 4 du sécheur 1. Le retour du fluide caloporteur vers l'incinérateur 23 est assuré par une canalisation 26a qui rejoint une branche de retour 26 de l'échangeur 5a.
- 25 La branche 24b dirige le fluide caloporteur vers un réchauffeur 27, assurant un chauffage du gaz, qui va entrer dans le deuxième sécheur 7, par le fluide caloporteur qui revient, par une canalisation 26b, vers la branche 26.
- 30 L'énergie thermique fournie au fluide caloporteur de la boucle 5 par l'incinération des granulats peut être complétée par une énergie externe provenant d'une ou plusieurs sources d'énergie prises par exemple, parmi du gaz, de l'huile, du biogaz, de la vapeur d'eau, des fumées...
- 35 La génération d'énergie assurée par l'incinération des boues séchées et son utilisation directe dans l'installation, au niveau du premier sécheur 1 avec récupération de la chaleur latente de vaporisation permet de réduire les besoins d'énergie externe et d'améliorer sensiblement le rendement thermique du procédé de séchage des boues.

Le granulats séché produit à partir des boues d'épuration présente une valeur calorifique élevée qui dépend du rapport de la matière organique à la quantité totale de solide sec, des propriétés de la boue elle-même et de la teneur en humidité. Cette caractéristique fait que la boue séchée constitue une source viable d'énergie thermique pour le procédé susmentionné.

L'alimentation en boue peut être manuelle ou automatique. La quantité incinérée dépend des exigences et peut être complétée avec des sources externes d'énergie tels que, mais non limités à : gaz, huile, biogaz, combustible solide, etc... Toute boue traitée qui n'est pas exigée par le système de chauffage est évacuée de toute manière prescrite.

Les gaz d'échappement quittant l'installation entre la première unité de pré-séchage et la deuxième unité de séchage, ou provenant de toute partie de l'installation, peuvent être dirigés vers l'entrée d'air 23a du système de chauffage 23 où ils sont mélangés avec le courant d'air principal pour le système de chauffage. Cette disposition permettra d'augmenter la température de l'air en entrée et de désodoriser le flux de gaz d'échappement.

Le système de chauffage constitué par l'incinérateur 23 peut être mis en œuvre avec ou sans système de traitement des gaz de fumées.

Le système de chauffage peut incorporer un équipement de récupération de chaleur additionnelle provenant des fumées.

La chaleur générée par l'incinération des granulats peut être utilisée pour élever la température de tout moyen choisi tel que, mais sans limitation : huile et air, ou pour générer de la vapeur, pour chauffer l'équipement de l'installation.

Les équipements de l'installation peuvent être prévus dans un environnement Atex , ou dans un environnement Non-Atex.

La commande du procédé peut être automatique ou manuelle ou une combinaison des deux. Le procédé peut être continu ou non continu, ou une combinaison des deux.

Le procédé de l'invention peut être appliqué à un procédé et/ou à une installation selon EP 0 781 741 ou EP 0 889 014.

5 Le procédé de l'invention peut être appliqué à des méthodes de séchage et à des installations autres que celles décrites selon EP 0 781 741 ou EP 0 889 014.

## REVENDEICATIONS

1. Procédé de séchage de matières pâteuses, en particulier de boues de stations d'épuration, comprenant deux étages de séchage, à savoir :
- 5 - un premier étage de séchage (1) de type indirect alimenté en un fluide caloporteur, qui délivre en sortie (1a, 1b) des boues pré-séchées et de la vapeur d'eau;
- une étape (6) de formage des boues à la sortie du premier étage,
- et un deuxième étage de séchage (7) des boues pré-séchées qui sont
- 10 chauffées à l'aide d'un gaz de chauffage, notamment de l'air, ce deuxième étage donnant en sortie (7b) des boues séchées,
- caractérisé en ce que :
- au moins une partie des boues séchées sortant du deuxième étage de séchage est incinérée (23) pour produire de l'énergie thermique,
- 15 - et une partie au moins de cette énergie thermique est utilisée pour chauffer le fluide caloporteur du premier étage de séchage.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les boues séchées sortant du deuxième étage de séchage sont soumises à une action mécanique
- 20 (19) pour donner des granulats, et une partie au moins des granulats est incinérée.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la vapeur d'eau sortant (1b) du premier étage de séchage est dirigée vers un condenseur (12)
- 25 pour y réchauffer le gaz de chauffage du deuxième étage de séchage (7).
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le fluide caloporteur pour le chauffage du premier étage de séchage (1) circule dans une boucle fermée (5) et est chauffé par l'incinération des
- 30 boues.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le fluide caloporteur est constitué par de l'huile ou de la vapeur d'eau.
- 35
6. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que la boucle fermée (5) comporte une dérivation (24a, 24b) avec réchauffeur (27) entre le fluide caloporteur de la boucle (5) et le gaz de chauffage qui va entrer dans le

deuxième étage de séchage (7).

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'énergie thermique fournie par l'incinération des boues est complétée par une énergie externe provenant d'une ou plusieurs sources d'énergie prises parmi le gaz, l'huile, le biogaz, la vapeur, les fumées.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une fraction de gaz est extraite entre le premier étage de séchage et le deuxième étage de séchage et est dirigée vers l'entrée d'air (23a) du système de chauffage pour l'incinération.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'incinération des boues est effectuée dans un incinérateur du groupe comprenant les incinérateurs à lit fluidisé, les incinérateurs cyclone, les incinérateurs à grilles mobiles, les incinérateurs à grilles fixes, les incinérateurs à grilles étagées, les incinérateurs rotatifs.

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'on récupère de la chaleur additionnelle dans les fumées provenant de l'incinération.

11. Installation de séchage de matières pâteuses, en particulier de boues de station d'épuration, pour la mise en œuvre d'un procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant :

- une première unité de pré-séchage (1) de type indirect à l'aide d'un fluide caloporteur, cette unité délivrant en sortie (1a, 1b) des boues pré-séchées et de la vapeur d'eau qui est dirigée vers un condenseur (12) pour y réchauffer un gaz de chauffage ;
- un dispositif (6) de formage des boues à la sortie de la première unité de séchage (1),
- et une deuxième unité de séchage (7) des boues pré-séchées assurant un chauffage à l'aide d'un gaz de chauffage, notamment de l'air, caractérisée en ce qu'elle comporte :
- une unité d'incinération (23) d'une partie au moins des boues sortant de la deuxième unité de séchage pour produire de l'énergie thermique,

- et des moyens d'échange thermique (5,5a) pour transférer au moins une partie de cette énergie thermique produite au fluide caloporteur du premier étage de séchage (1).

5 12. Installation selon la revendication 11, caractérisée en ce qu'elle comporte à la sortie (7b) de la deuxième unité de séchage, un réducteur (19) pour exercer une action mécanique sur les boues séchées et les produire sous forme de granulats.

10 13. Installation selon la revendication 11 ou 12, caractérisée en ce que les moyens d'échange thermique comprennent une boucle fermée (5) qui comporte une dérivation (24b, 26b) avec réchauffeur (27) entre le fluide caloporteur de la boucle et le gaz de chauffage qui va entrer dans le deuxième étage de séchage (7).

15

20

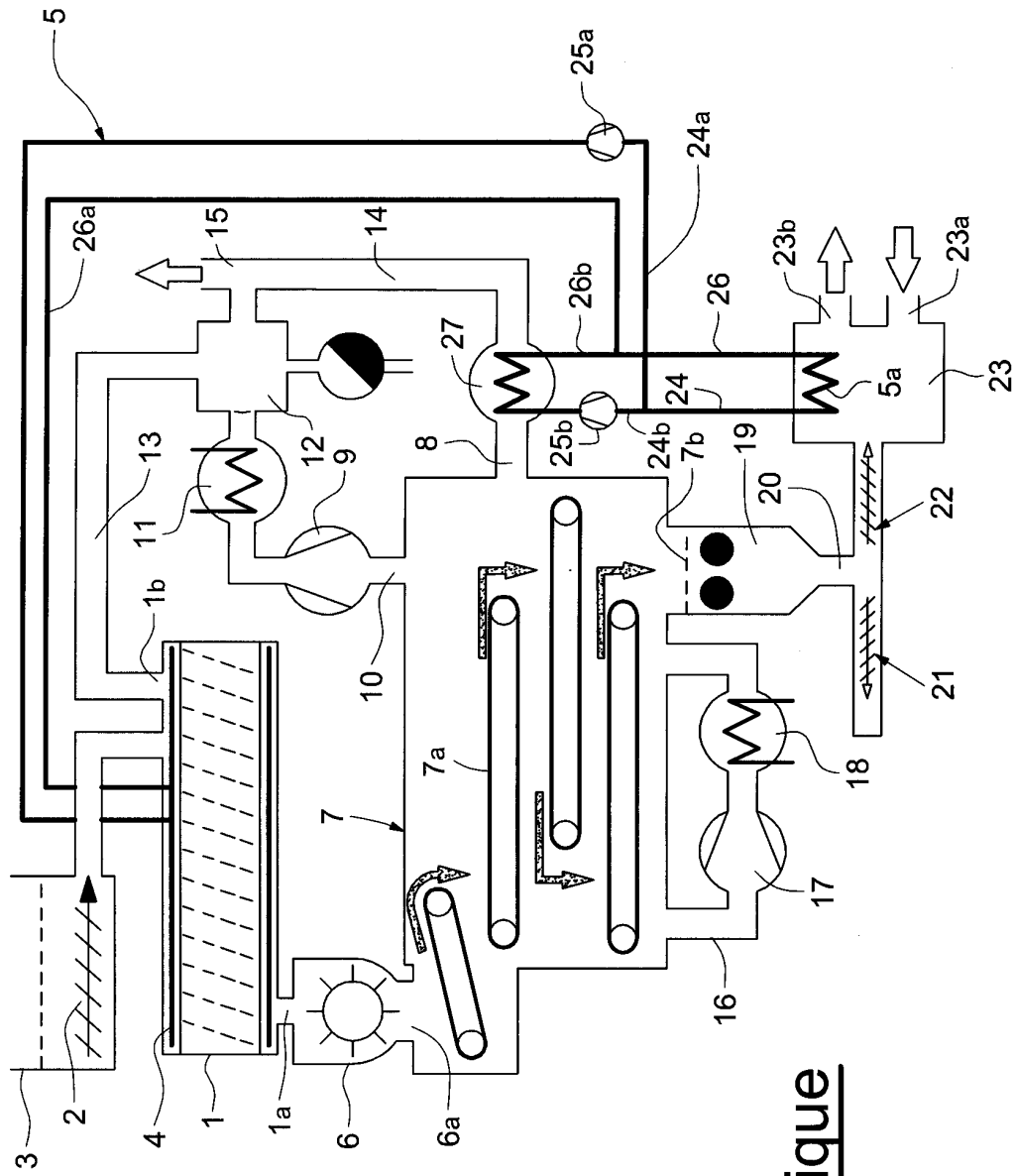


Figure unique



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement  
national

FA 730899  
FR 0906413

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		
Y	US 2004/182953 A1 (KNOER PETER [CH]) 23 septembre 2004 (2004-09-23) * figure 1 * * alinéas [0001], [0005] * * alinéa [0016] - alinéa [0024] * -----	1-13	F23G5/46 F23G5/033 F23G5/04 F26B23/10 C02F11/12 C05F7/00
Y	EP 0 716 264 A2 (STEINMUELLER GMBH L & C [DE]; PETERSEN HUGO VERFAHRENSTECH [DE] STEINM) 12 juin 1996 (1996-06-12) * figures 1,2 * * colonne 1, ligne 3 - ligne 11 * * colonne 2, ligne 55 - colonne 3, ligne 40 * * colonne 3, ligne 51 - colonne 4, ligne 5 * * colonne 5, ligne 32 - colonne 6, ligne 23 *	1-13	
A	US 5 069 801 A (GIROVICH MARK J [US]) 3 décembre 1991 (1991-12-03) * figure 1 * * colonne 1, ligne 7 - ligne 15 * * colonne 1, ligne 23 - ligne 26 * * colonne 2, ligne 18 - ligne 38 * * colonne 2, ligne 62 - colonne 3, ligne 16 * * colonne 5, ligne 1 - ligne 24 * * colonne 6, ligne 24 - ligne 28 * * colonne 6, ligne 46 - colonne 8, ligne 5 *	1,2,11, 12	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)  F26B C02F F23G
A,D	EP 0 889 014 A1 (SESTINO ANSTALT [LI]; INNOPLANA UMWELTTECHNIK AG [CH] INNOPLANA UMWELT) 7 janvier 1999 (1999-01-07) * le document en entier * ----- -/--	1,3,5-7, 11,13	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
27 juillet 2010		Hauck, Gunther	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p> <p>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 &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

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

FA 730899  
FR 0906413

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		
A	DE 10 2004 051975 B3 (SCHAEFER VOLKMAR [DE]; ILMBERGER FLORIAN [DE]) 13 avril 2006 (2006-04-13) * figures 1,2 * * alinéas [0001], [0007], [0008] * * alinéa [0015] * -----	1,7,11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		27 juillet 2010	Hauck, Gunther
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p> <p>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                      .....                      &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0906413 FA 730899**

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 **27-07-2010**  
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
US 2004182953 A1	23-09-2004	AUCUN	
EP 0716264 A2	12-06-1996	AT 196000 T	15-09-2000
US 5069801 A	03-12-1991	AUCUN	
EP 0889014 A1	07-01-1999	DK 889014 T3	18-06-2001
		ES 2156352 T3	16-06-2001
DE 102004051975 B3	13-04-2006	AUCUN	



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement  
national

FA 730899  
FR 0906413

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		
Y	US 2004/182953 A1 (KNOER PETER [CH]) 23 septembre 2004 (2004-09-23) * figure 1 * * alinéas [0001], [0005] * * alinéa [0016] - alinéa [0024] * -----	1-13	F23G5/46 F23G5/033 F23G5/04 F26B23/10 C02F11/12 C05F7/00
Y	EP 0 716 264 A2 (STEINMUELLER GMBH L & C [DE]; PETERSEN HUGO VERFAHRENSTECH [DE] STEINM) 12 juin 1996 (1996-06-12) * figures 1,2 * * colonne 1, ligne 3 - ligne 11 * * colonne 2, ligne 55 - colonne 3, ligne 40 * * colonne 3, ligne 51 - colonne 4, ligne 5 * * colonne 5, ligne 32 - colonne 6, ligne 23 *	1-13	
A	US 5 069 801 A (GIROVICH MARK J [US]) 3 décembre 1991 (1991-12-03) * figure 1 * * colonne 1, ligne 7 - ligne 15 * * colonne 1, ligne 23 - ligne 26 * * colonne 2, ligne 18 - ligne 38 * * colonne 2, ligne 62 - colonne 3, ligne 16 * * colonne 5, ligne 1 - ligne 24 * * colonne 6, ligne 24 - ligne 28 * * colonne 6, ligne 46 - colonne 8, ligne 5 *	1,2,11, 12	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)  F26B C02F F23G
A,D	EP 0 889 014 A1 (SESTINO ANSTALT [LI]; INNOPLANA UMWELTTECHNIK AG [CH] INNOPLANA UMWELT) 7 janvier 1999 (1999-01-07) * le document en entier * ----- -/--	1,3,5-7, 11,13	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
27 juillet 2010		Hauck, Gunther	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p> <p>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 &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

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

FA 730899  
FR 0906413

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		
A	DE 10 2004 051975 B3 (SCHAEFER VOLKMAR [DE]; ILMBERGER FLORIAN [DE]) 13 avril 2006 (2006-04-13) * figures 1,2 * * alinéas [0001], [0007], [0008] * * alinéa [0015] * -----	1,7,11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		27 juillet 2010	Hauck, Gunther
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p> <p>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                      .....                      &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0906413 FA 730899**

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 **27-07-2010**  
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
US 2004182953 A1	23-09-2004	AUCUN	
EP 0716264 A2	12-06-1996	AT 196000 T	15-09-2000
US 5069801 A	03-12-1991	AUCUN	
EP 0889014 A1	07-01-1999	DK 889014 T3 ES 2156352 T3	18-06-2001 16-06-2001
DE 102004051975 B3	13-04-2006	AUCUN	