



DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
27.12.2006 Bulletin 2006/52

(51) Int Cl.:
B08B 3/02 (2006.01) B08B 7/02 (2006.01)
B27N 1/00 (2006.01) F04D 29/70 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: 05360024.3

(22) Date de dépôt: 24.06.2005

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR LV MK YU

(72) Inventeur: Metz, Francis
57370 Metting (FR)

(74) Mandataire: Littolff, Denis
Cabinet Meyer & Partenaires,
20 place des Halles,
Bureau Europe
67000 Strasbourg (FR)

(71) Demandeur: Depalor
57370 Phalsbourg (FR)

(54) Dispositif et procédé de nettoyage d'un ventilateur dans une ligne de production de panneaux à partir de copeaux agglomérés et collés

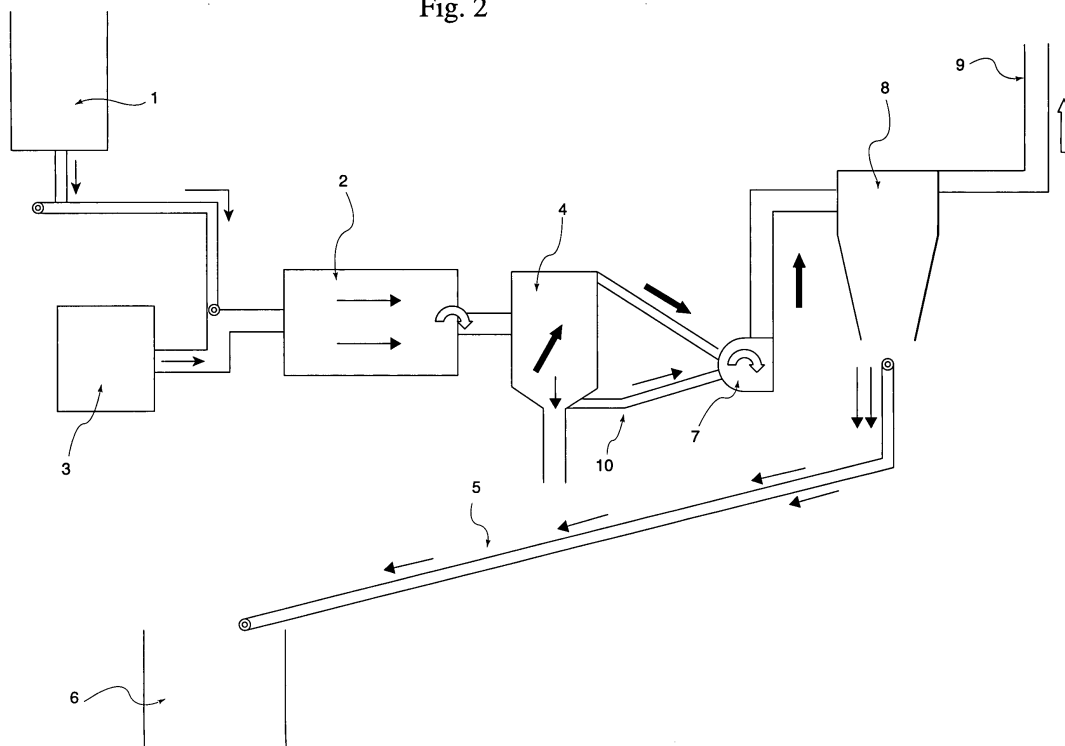
(57) Dispositif et procédé de nettoyage d'un ventilateur (7) intégré dans une ligne de production en continu d'éléments du type panneaux fabriqués à partir de copeaux de bois agglomérés et collés, ladite ligne comportant :

- un séchoir (2) de copeaux humides à l'aide d'un gaz caloporteur du type air chauffé s'humidifiant à mesure du séchage desdits copeaux ;

- un caisson de séparation (4) des copeaux du gaz chaud humidifié ; et
- un ventilateur (7) d'extraction du gaz humidifié, placé entre le caisson de séparation (4) et au moins un cyclone (8) séparant du gaz les copeaux résiduels de plus petite taille.

Ce dispositif et procédé comportent des moyens (10) de soumettre le ventilateur (7) à un jet de fluide sous pression ou à un bombardement de copeaux.

Fig. 2



Description

[0001] La présente invention se situe dans le domaine de la production d'éléments de type panneaux fabriqués à partir de copeaux de bois agglomérés et collés. Elle concerne plus particulièrement un dispositif et un procédé de nettoyage d'un ventilateur placé dans la ligne de production de tels éléments.

[0002] Classiquement, cette dernière comporte notamment un étage de séchage de copeaux humides à l'aide d'un gaz caloporteur chauffé qui se charge en vapeur d'eau à mesure du séchage des copeaux. Ensuite, la ligne comporte un caisson de séparation des copeaux et du gaz chaud humidifié, puis un ventilateur d'extraction dudit gaz, placé entre ledit caisson et au moins un cyclone séparant le gaz, typiquement de l'air chaud véhiculant la vapeur d'eau, et des copeaux de plus petite taille. La vapeur est ensuite émise dans l'atmosphère par une ou plusieurs cheminées.

[0003] L'air saturé en humidité qui est extrait du caisson de séparation comporte des poussières, qui se mélangent à la vapeur et s'agglomèrent sur les parties fixes et mobiles du ventilateur. Ces poussières humides forment à la longue une gangue d'une grande dureté qui s'épaissit progressivement. La force centrifuge résultant de la rotation du ventilateur aboutit à détacher aléatoirement certaines parties de cette gangue, ce qui conduit à modifier soudainement son équilibre. Le ventilateur se met dès lors à vibrer, et il doit alors impérativement être nettoyé, faute de quoi il pourrait être endommagé, voire causer des dommages à l'installation. L'intervention consiste à arrêter la totalité de la ligne de production, pour permettre à un opérateur de débarrasser le ventilateur de sa gangue rigide. Compte tenu de la dureté de cette dernière, cette opération est réalisée à l'aide de jets d'eau sous haute pression, de spatules, burins, moyens abrasifs etc....

[0004] Cela nécessite environ quatre heures d'arrêt de la totalité de l'installation, y compris les presses de formage situées en fin de ligne. Au redémarrage de la ligne, la première production, pendant approximativement une demi-heure, n'est pas commercialisable et son objet est mis au rebut. Cette demi-heure vient s'ajouter aux quatre heures précédemment mentionnées et augmente la durée pendant laquelle il y a défaut de production de produits finis commercialisables.

[0005] En pratique, l'arrêt complet de l'installation intervient deux à trois fois par mois pendant la durée précitée.

[0006] Dans une telle industrie, où l'objectif est en principe de tourner en continu, les arrêts de la ligne à cette fréquence sont bien entendu pénalisants, et le manque à gagner, facilement quantifiable, se chiffre en centaines de milliers d'Euros par an.

[0007] La présente invention se propose de remédier à cette situation en proposant une solution qui permette de s'affranchir de tout arrêt de la ligne pour cause de nettoyage du ventilateur.

[0008] Elle concerne en premier lieu un dispositif de nettoyage dudit ventilateur, intégré dans la ligne de production, qui se caractérise à titre principal en ce qu'il comporte des moyens de soumettre le ventilateur à un jet de fluide sous pression ou à un bombardement de copeaux.

[0009] Dans l'hypothèse où le nettoyage est effectué par des copeaux, le bombardement est de préférence continu. En fait, de préférence encore, le flux de copeaux réalisant le bombardement est réalisé au moyen d'une dérivation reliant une partie du caisson véhiculant des copeaux après la séparation et une chambre contenant le ventilateur, ladite dérivation aspirant et guidant une fraction des copeaux en direction du ventilateur, l'aspiration résultant du différentiel des pressions existant dans le caisson et la chambre du ventilateur.

[0010] L'avantage considérable procuré par cette solution réside dans le fait que, la chambre du ventilateur étant en dépression par rapport au caisson de séparation, aucune énergie extérieure n'est à apporter pour réaliser le bombardement de copeaux. Ceux-ci sont en effet attirés à grande vitesse en direction du ventilateur, lequel subit un bombardement continu qui empêche la plupart des poussières humides de s'y agglomérer.

[0011] Cette dérivation est en pratique constituée d'un conduit dont les deux extrémités débouchent respectivement dans le caisson de séparation et la chambre du ventilateur.

[0012] Il s'agit donc d'une solution simple, peu coûteuse à mettre en oeuvre, et qui procure un avantage tout à fait déterminant puisqu'elle supprime la nécessité de stopper la totalité de l'installation pour procéder à des nettoyages réguliers du ventilateur.

[0013] La dérivation est de préférence raccordée au caisson de séparation au voisinage de la sortie des copeaux. On dispose alors de copeaux secs, plus appropriés en termes de dureté à la réalisation du nettoyage par chocs successifs desdits copeaux sur les éléments fixes et mobiles du ventilateur.

[0014] Selon une variante possible, le nettoyage est opéré à l'aide d'un jet de fluide émis périodiquement. Dans cette hypothèse, la source du fluide est externe à la ligne proprement dite, ledit fluide étant de préférence de l'eau.

[0015] Cette solution impose un arrêt d'une partie de la ligne de production, dont la durée est cependant bien inférieure aux valeurs mentionnées auparavant en référence à la solution de l'art antérieur. La fréquence des arrêts est également a priori inférieure.

[0016] Ainsi, lorsque l'on nettoie le ventilateur en procédant par injections d'eau, l'arrêt de la ligne n'est que d'environ une heure, par exemple toutes les trois semaines, et il n'est dès lors pas nécessaire d'arrêter la ou les presse(s) disposée(s) en aval de la partie de la ligne réalisant le séchage et la séparation des copeaux.

[0017] La présente invention a également trait à un procédé de nettoyage d'un ventilateur placé dans une ligne de production telle que décrite ci-dessus, comportant les étapes suivantes :

- séchage des copeaux humides à l'aide d'un gaz caloporteur du type air chauffé s'humidifiant à mesure du séchage des copeaux ;
- une première séparation des copeaux et du gaz humidifié ;
- extraction dudit gaz à l'aide du ventilateur ; et
- une seconde séparation des copeaux résiduels de plus petite taille du gaz ;

caractérisé en ce qu'il consiste à bombarder le ventilateur d'un flux de copeaux ou à l'asperger d'un jet de fluide sous pression.

[0018] Selon ce procédé, et comme évoqué auparavant, le bombardement de copeaux est de préférence continu.

[0019] Il ne s'agit pas là d'une nécessité fonctionnelle, mais plutôt du résultat de la structure telle que décrite ci-dessus, puisque le bombardement est obtenu par simple dérivation d'une fraction des copeaux depuis la première étape de séparation, une fois celle-ci effectuée, à destination de l'étage d'extraction contenant le ventilateur. Procéder en discontinu est bien entendu possible, et reviendrait simplement à installer une vanne dans le conduit de dérivation.

[0020] Le procédé comporte une étape de recyclage, dans la ligne, des copeaux utilisés pour le nettoyage du ventilateur, réalisée au cours de la seconde étape de séparation, celle qui prend place au niveau du ou des cyclones.

[0021] Enfin, selon une variante possible, le procédé de l'invention peut permettre le nettoyage du ventilateur avec un fluide sous pression, injecté en discontinu, ledit fluide étant de préférence de l'eau.

[0022] L'invention va à présent être décrite plus en détail, en référence aux figures annexées, pour lesquelles :

- la figure 1 montre un schéma de fonctionnement de la partie de la ligne de production contenant les étapes de séchage et de séparation selon l'art antérieur ; et
- la figure 2 représente le même schéma, intégrant la variante du dispositif selon la présente invention provoquant un bombardement de copeaux.

[0023] En référence à la figure 1, les copeaux humides, obtenus par broyage de grumes ou de matériaux de rebut en bois, ou encore constitués de sciure, sont stockés dans un silo (1). Ils sont ensuite envoyés vers le tambour (2) d'un séchoir parcouru par de l'air chauffé dans un four (3). Le tambour (2) rotatif assèche progressivement les copeaux et humidifie à l'inverse l'air chaud à mesure de la progression des copeaux vers la sortie du tambour (2). L'air chaud saturé de vapeur d'eau véhiculant les copeaux arrive ensuite dans un caisson (4) de séparation dans lequel les copeaux au moins les plus gros tombent par gravité vers une bande de convoyage (5) à destination d'un silo (6) de copeaux secs.

[0024] Simultanément, l'air chaud saturé est extrait du

caisson de séparation (4) par un dispositif d'extraction basé sur un ventilateur (7) placé en aval du caisson (4). En sortie dudit ventilateur (7), cet air chaud, duquel la séparation par gravité n'a pas enlevé la totalité des copeaux, et qui véhicule par conséquent des poussières et des copeaux de plus petite taille, est envoyé à destination d'un second dispositif de séparation, en l'occurrence constitué d'au moins un cyclone (8) qui permet d'une part le recyclage desdits copeaux de petite taille à destination de la bande de convoyage (5), et d'autre part l'extraction de la vapeur d'eau à destination d'une cheminée (9).

[0025] Ainsi que cela a été indiqué auparavant, la poussière que véhicule l'air saturé d'humidité s'agglomère au ventilateur, aussi bien à ses parties fixes qu'à ses parties mobiles. Cette agglomération progressive crée une gangue d'une grande dureté, plus ou moins homogène et uniforme sur les différentes parties du ventilateur. Celui-ci, du fait des forces centrifuges occasionnées par la rotation, perd de temps en temps une partie de sa gangue, occasionnant une modification soudaine de l'équilibrage du ventilateur, et provoquant l'apparition de vibrations. Laisser le ventilateur tourner malgré ces vibrations reviendrait à endommager le système du fait des contraintes répétées provoquées par lesdites vibrations. Il est donc nécessaire de procéder au nettoyage du ventilateur.

[0026] Selon l'invention, et comme cela est représenté en figure 2, un conduit de dérivation (10) a été installé entre le caisson de séparation (4) et la chambre du ventilateur (7). Compte tenu que cette dernière présente une dépression par rapport à la pression qui règne dans le caisson (4), une fraction des copeaux présents dans la partie inférieure dudit caisson (4), asséchés et extraits du gaz chaud et humide, est aspirée dans le conduit (10) du fait de la différence de pression régnant entre les deux enceintes, et est guidée selon un flux continu en direction du ventilateur (7). Celui-ci est donc bombardé en continu, grâce à ce système autonettoyant particulièrement original. Les poussières ne s'y agglomèrent pratiquement plus.

[0027] Les copeaux utilisés pour le nettoyage sont ensuite envoyés à destination du second étage de séparation, dans le ou les cyclone(s) (8). À l'issue de cette seconde séparation, les copeaux de nettoyage, mélangés aux copeaux de plus petite taille, arrivent sur la bande transporteuse (5), laquelle les véhicule vers le silo (6) des copeaux secs.

[0028] Ensuite, dans la ligne de fabrication traditionnelle, les copeaux sont triés par taille, puis envoyés à destination des presses dans lesquelles ils sont agglomérés et collés d'une manière connue en soi.

Revendications

1. Dispositif de nettoyage d'un ventilateur (7) intégré dans une ligne de production en continu d'éléments du type panneaux fabriqués à partir de copeaux de

bois agglomérés et collés, ladite ligne comportant :

- un séchoir (2) de copeaux humides à l'aide d'un gaz caloporteur du type air chauffé s'humidifiant à mesure du séchage desdits copeaux ;
- un caisson de séparation (4) des copeaux du gaz chaud humidifié ; et
- un ventilateur (7) d'extraction du gaz humidifié, placé entre le caisson de séparation (4) et au moins un cyclone (8) séparant du gaz les copeaux résiduels de plus petite taille,

caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (10) de soumettre le ventilateur (7) à un jet de fluide sous pression ou à un bombardement de copeaux.

2. Dispositif de nettoyage d'un ventilateur (7) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le bombardement de copeaux est continu.

3. Dispositif de nettoyage d'un ventilateur (7) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le flux de copeaux réalisant le bombardement du ventilateur est réalisé au moyen d'une dérivation (10) reliant une partie du caisson (4) véhiculant des copeaux après la séparation et une chambre contenant le ventilateur (7), ladite dérivation (10) aspirant et guidant une fraction des copeaux en direction du ventilateur (7), l'aspiration résultant du différentiel des pressions existant dans le caisson (4) et la chambre du ventilateur (7).

4. Dispositif de nettoyage d'un ventilateur (7) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la dérivation est constituée d'un conduit (10) dont les deux extrémités débouchent respectivement dans le caisson de séparation (4) et la chambre du ventilateur (7).

5. Dispositif de nettoyage d'un ventilateur (7) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les copeaux bombardant le ventilateur (7) sont recyclés dans la ligne (5) de production via le ou les cyclone(s) (8).

6. Dispositif de nettoyage d'un ventilateur (7) selon l'une des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** la dérivation (10) est raccordée au caisson de séparation (4) au voisinage de la sortie des copeaux.

7. Dispositif de nettoyage d'un ventilateur (7) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le jet de fluide est émis périodiquement.

8. Dispositif de nettoyage d'un ventilateur (7) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la source du fluide est externe à la ligne de production.

9. Dispositif de nettoyage d'un ventilateur (7) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le fluide utilisé est l'eau.

10. Procédé de nettoyage d'un ventilateur (7) placé dans une ligne de production en continu d'éléments du type panneaux fabriqués à partir de copeaux de bois agglomérés et collés, ladite ligne comportant les étapes suivantes :

- séchage des copeaux humides à l'aide d'un gaz caloporteur du type air chauffé s'humidifiant à mesure du séchage des copeaux ;
- une première séparation des copeaux et du gaz humidifié ;
- extraction dudit gaz à l'aide du ventilateur (7) ; et
- une seconde séparation des copeaux résiduels de plus petite taille du gaz ;

caractérisé en ce qu'il consiste à bombarder le ventilateur (7) d'un flux de copeaux ou à l'asperger d'un jet de fluide sous pression.

11. Procédé de nettoyage d'un ventilateur (7) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le bombardement de copeaux est continu.

12. Procédé de nettoyage d'un ventilateur (7) selon l'une des revendications 10 et 11, **caractérisé en ce que** le bombardement est obtenu par dérivation (10) d'une fraction de copeaux depuis la première étape de séparation, une fois celle-ci effectuée, en direction du ventilateur (7) de l'étape d'extraction.

13. Procédé de nettoyage d'un ventilateur (7) selon l'une des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce qu'un** recyclage des copeaux dans la ligne (5) est réalisé au cours de la seconde étape de séparation.

14. Procédé de nettoyage d'un ventilateur (7) selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le fluide d'aspersion du ventilateur est de l'eau.

Fig. 1

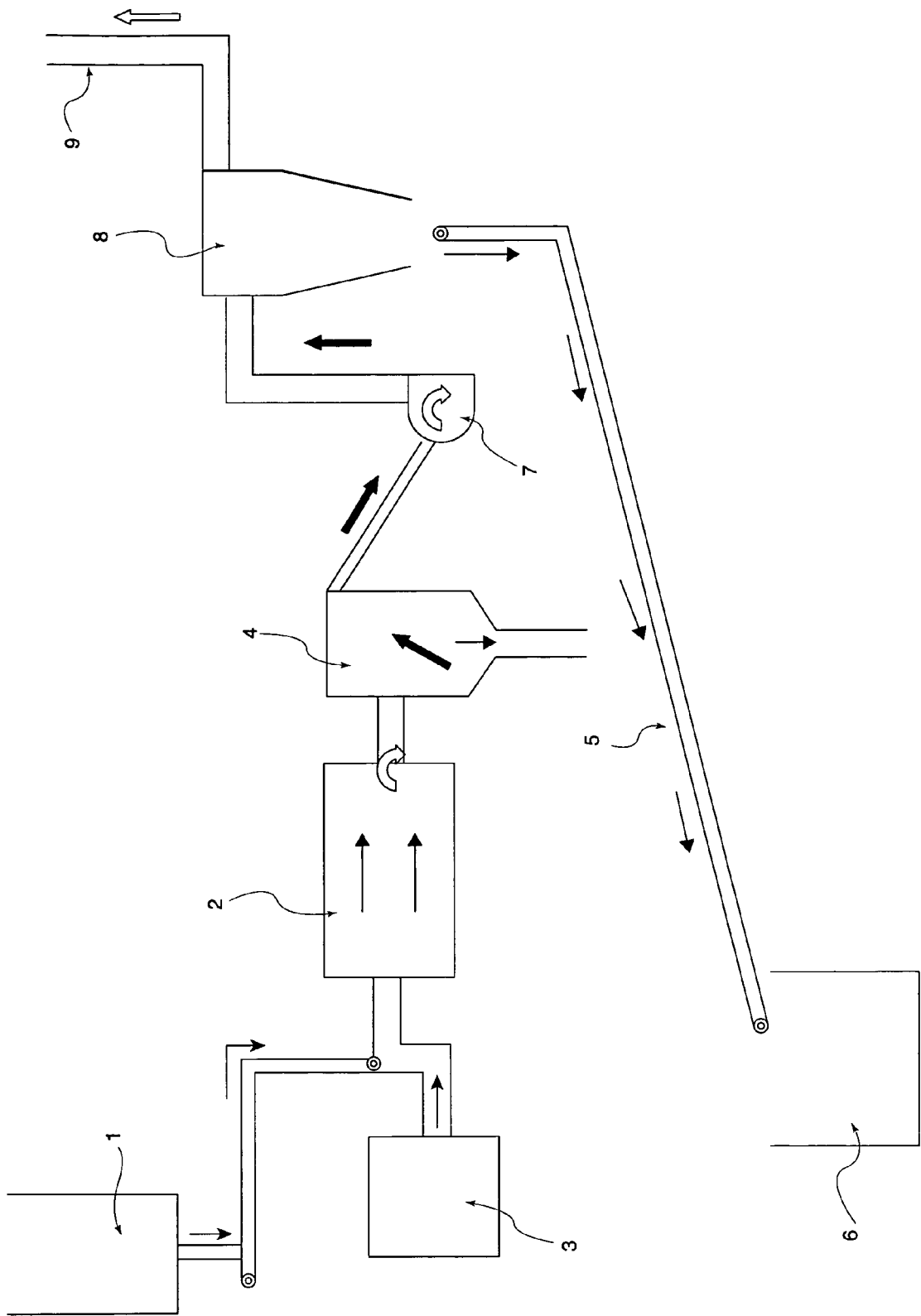
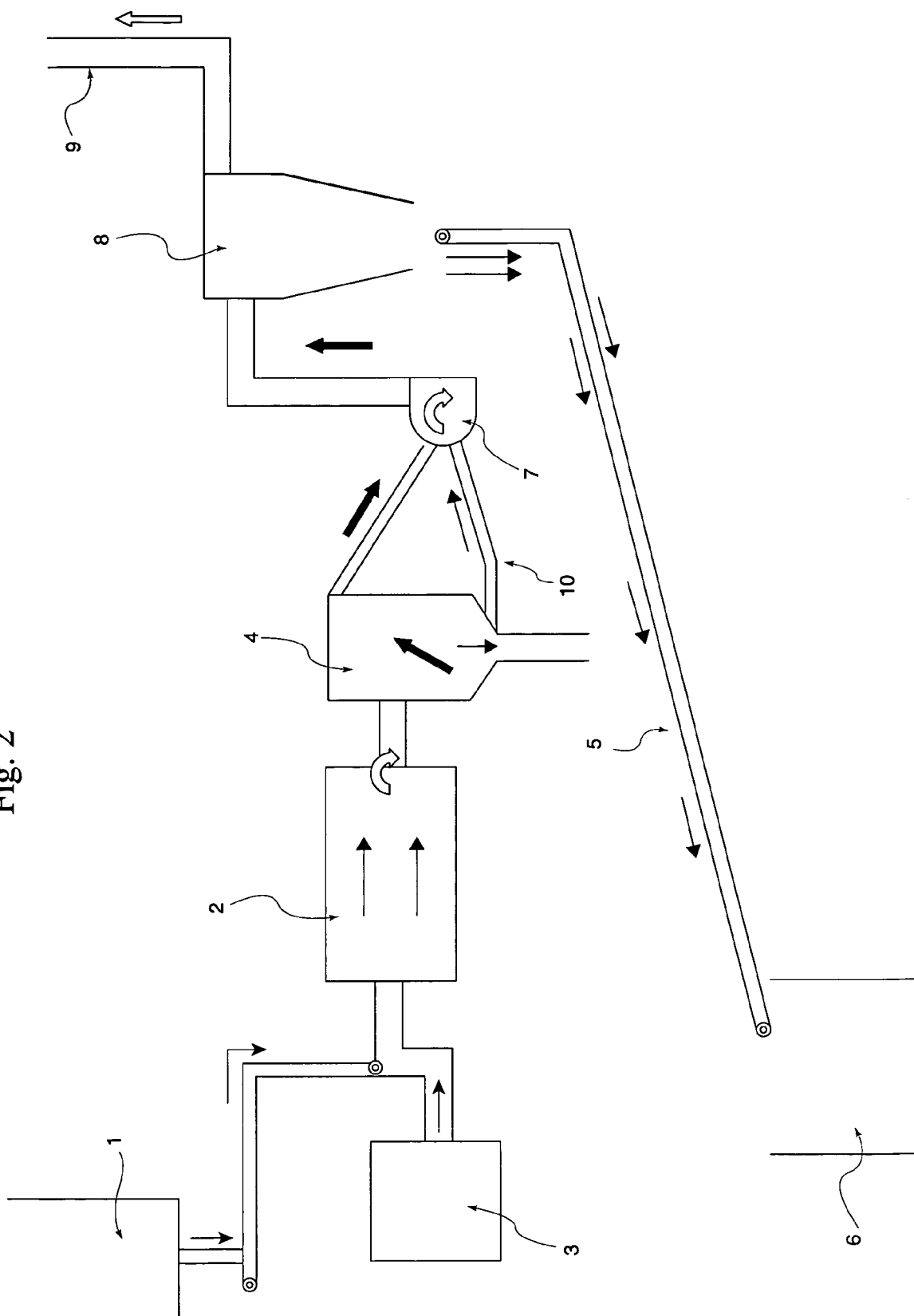


Fig. 2





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 05 36 0024

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y	DE 199 13 161 C1 (BUETTNER GESELLSCHAFT FUER TROCKNUNGS- UND UMWELTECHNIK MBH) 29 juin 2000 (2000-06-29) * abrégé; figure * * colonne 4, ligne 3 - colonne 5, ligne 64 *	1,7,8, 10,14	B08B3/02 B08B7/02 B27N1/00 F04D29/70
Y	CA 2 388 392 A1 (YEUNG, PETER) 30 novembre 2003 (2003-11-30) * abrégé; figure 1 * * page 7, ligne 20 - page 11, ligne 10 *	1,7,8, 10,14	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B08B B27N F04D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 9 décembre 2005	Examineur Plontz, N
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

2
EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

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

EP 05 36 0024

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.

09-12-2005

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19913161	C1	29-06-2000	AUCUN	
CA 2388392	A1	30-11-2003	HK 1050111 A2	16-05-2003

EPO FORM P0460

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