



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**06.07.2022 Bulletin 2022/27**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):  
**F26B 3/06 (2006.01) F26B 17/02 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **21218298.4**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):  
**F26B 17/026; F26B 3/06**

(22) Date de dépôt: **30.12.2021**

(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**  
Etats de validation désignés:  
**KH MA MD TN**

(71) Demandeur: **Alfi Technologies**  
**49110 Beaupréau-en-Mauges (FR)**

(72) Inventeur: **LORCERY, Jean-Christophe**  
**49110 Beaupréau-en-Mauges (FR)**

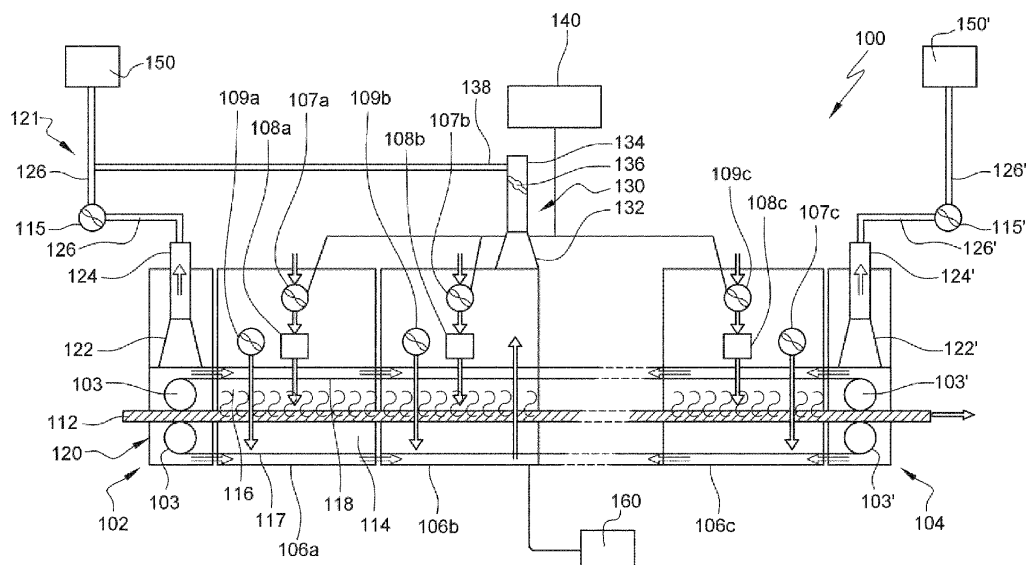
(74) Mandataire: **Ipsilon**  
**Le Centralis**  
**63, avenue du Général Leclerc**  
**92340 Bourg-la-Reine (FR)**

(30) Priorité: **30.12.2020 FR 2014246**

(54) **ETUVE DE SÉCHAGE ET/OU POLYMÉRISATION AVEC SYSTÈME D'EXTRACTION AMÉLIORÉ**

(57) L'invention concerne une étuve (100) de séchage et/ou polymérisation d'un matelas (112) en fibres minérales, caractérisé en ce qu'elle comprend :  
- au moins une zone de chauffage (106a-c) comprenant une chambre de combustion (108a-c) configurée pour générer du gaz chaud, un tunnel (120) de passage du matelas (112), et au moins un premier ventilateur (109a-c) configuré pour faire circuler ledit gaz chaud dans ledit tunnel, et  
- au moins un système d'extraction d'urgence (130) comprenant au moins une conduite (134) configurée pour mettre en communication fluïdique l'intérieur du tunnel

(120) et l'extérieur de l'étuve (100), ladite conduite (134) comportant au moins un clapet d'urgence (136), ledit clapet étant configuré pour adopter d'une part, une première position dite de fermeture dans laquelle l'intérieur du tunnel (120) n'est pas en communication fluïdique avec l'extérieur de l'étuve (100), et d'autre part, une deuxième position dite d'ouverture dans laquelle l'intérieur du tunnel (120) est en communication fluïdique avec l'extérieur de l'étuve (100), le changement de position du clapet (136) étant dépendant d'au moins une condition de fonctionnement de l'étuve (100).



**Fig. 2**

## Description

**[0001]** La présente invention concerne une étuve de séchage et/ou polymérisation d'un matelas en fibres minérales ainsi qu'un procédé d'extraction de gaz pour ladite étuve.

**[0002]** Les matelas en fibres minérales, comme par exemple les matelas en laine de roche ou en laine de verre, sont couramment utilisés pour fabriquer des produits isolants pour les bâtiments.

**[0003]** Actuellement, ces matelas en fibres minérales sont fabriqués par des machines de fibrage qui comprennent un dispositif permettant de générer des fibres minérales ainsi qu'un support perforé associé à un convoyeur et apte à recevoir les fibres minérales. Un système d'aspiration placé sous le support aspire les fibres minérales générées par le dispositif de façon à ce qu'un matelas de fibres minérales continu et homogène se forme sur le support. Le matelas ainsi formé comprend des fibres minérales encollées grâce à des liants, de l'eau et de l'air interstitiel. Il est ensuite nécessaire de calibrer et de polymériser ce matelas afin de former des produits isolants en fibres minérales de dimensions, densité et surfacage différents.

**[0004]** La polymérisation d'un matelas est réalisée dans une étuve telle que celle représentée sur la figure 1. Le matelas provenant d'une machine de fibrage est transporté de façon continue vers l'étuve 1. L'étuve 1 comporte une zone d'entrée 2 située à gauche de la figure 1 et une zone de sortie 4 située à droite de la figure 1. La zone d'entrée 2 comprend deux arbres de tension 3 espacés d'une distance correspondant à la hauteur souhaitée du matelas 12. En aval des deux arbres de tension 3, l'étuve 1 comprend un premier convoyeur 14 et un deuxième convoyeur 16 placés l'un au-dessus de l'autre et entre lesquels le matelas 12 est calibré et acheminé depuis la zone d'entrée 2 jusqu'à la zone de sortie 4.

**[0005]** Entre la zone d'entrée 2 et la zone de sortie 4, l'étuve 1 comprend quatre zones de chauffage 6a-d disposées successivement sur le trajet du matelas 12. Dans chaque zone de chauffage 6a-d, un système de génération de gaz chauds 8a-d comprend une chambre de combustion (non représentée) recevant de l'air par un premier ventilateur 7a-d, l'air étant ensuite chauffé par la flamme d'un brûleur.

**[0006]** Un deuxième ventilateur 9a-d assure ensuite la circulation de l'air chauffé en direction du matelas 12. Le premier convoyeur 14 et le deuxième convoyeur 16 possèdent chacun une structure métallique perforée, 17 et 18 respectivement, formant un tapis permettant de canaliser l'air chauffé à travers le matelas 12. Ainsi, les gaz provenant du système de génération de gaz chauds 8a-d passent au travers du premier et du deuxième convoyeurs 14 et 16 et également au travers du matelas de fibres minérales 12. Le matelas 12 est alors chauffé, séché, polymérisé, et stabilisé au cours de son passage dans les zones de chauffage 6a-d.

**[0007]** Au niveau de la zone de sortie 4, le matelas 12

qui a été chauffé et polymérisé est appelé « nappe de fibres minérales ». Une fois sortie de l'étuve 1, la nappe est découpée afin de former des panneaux ou des rouleaux de fibres minérales prêts à être utilisés.

**[0008]** Outre les premier et deuxième ventilateurs 6a-d et 9a-d, l'étuve comprend deux ventilateurs d'extraction 15 et 15', l'un étant placé au niveau de la zone d'entrée 2 et l'autre étant placé au niveau de la zone de sortie 4. L'ensemble des ventilateurs permet la circulation de l'air et des gaz dans l'étuve et, notamment, l'entrée d'air extérieur et l'évacuation d'air vicié permettant ainsi le renouvellement continu de l'air présent à l'intérieur de l'étuve. Les différents ventilateurs fonctionnent au moyen d'une alimentation électrique générale à laquelle ils sont connectés.

**[0009]** Un inconvénient d'une telle étuve est que, dans le cas où l'alimentation électrique générale est brusquement coupée au cours du procédé de séchage, par exemple suite à un problème électrique, les ventilateurs cessent de fonctionner et les convoyeurs sont immobilisés. Le matelas qui est encore chaud continue alors d'émettre des vapeurs, des fumées et des gaz, notamment des gaz inflammables et/ou toxiques, et ce, pendant une durée pouvant aller de 15 à 60 minutes. Les ventilateurs, notamment les deuxième ventilateurs 9a-d et les ventilateurs d'extraction 15 et 15', ne fonctionnant plus, les gaz inflammables s'accumulent à l'intérieur de l'étuve ce qui peut conduire à un risque d'explosion.

**[0010]** La présente invention a donc pour but d'améliorer la sécurité des étuves de séchage et/ou polymérisation de matelas en fibres minérales en proposant une étuve comportant un système permettant l'extraction des vapeurs, des fumées et des gaz, notamment des gaz inflammables et/ou toxiques, et ce, même lorsque l'alimentation électrique générale est coupée.

**[0011]** Un premier objet de l'invention est une étuve de séchage et/ou polymérisation d'un matelas en fibres minérales, comprenant :

- au moins une zone de chauffage comprenant une chambre de combustion configurée pour générer du gaz chaud, un tunnel de passage du matelas, et au moins un premier ventilateur configuré pour faire circuler ledit gaz chaud dans ledit tunnel, et
- au moins un système d'extraction d'urgence comprenant au moins une conduite configurée pour mettre en communication fluidique l'intérieur du tunnel et l'extérieur de l'étuve, ladite conduite comportant au moins un clapet d'urgence, ledit clapet étant configuré pour adopter d'une part, une première position dite de fermeture dans laquelle l'intérieur du tunnel n'est pas en communication fluidique avec l'extérieur de l'étuve, et d'autre part, une deuxième position dite d'ouverture dans laquelle l'intérieur du tunnel est en communication fluidique avec l'extérieur de l'étuve, le changement de position du clapet étant dépendant d'au moins une condition de fonctionnement de l'étuve.

**[0012]** Le système d'extraction d'urgence permet ainsi de mettre en communication fluidique l'intérieur du tunnel et l'extérieur de l'étuve via ladite au moins une conduite lorsqu'une ou plusieurs conditions de fonctionnement de l'étuve nécessitent de ventiler l'intérieur du tunnel. Les conditions de fonctionnement de l'étuve peuvent être par exemple l'étuve qui est en marche ou à l'arrêt, le convoyeur qui est en marche ou à l'arrêt, l'un ou les deux ventilateurs d'évacuation qui fonctionnent ou non, la quantité de gaz inflammable et ou toxique dans le tunnel qui est au-dessus ou en deçà d'un certain seuil...

**[0013]** Les conditions de fonctionnements sont dites « normales » lorsque l'étuve fonctionne normalement, à savoir lorsque par exemple l'étuve est en marche, les ventilateurs d'évacuation fonctionnent, les convoyeurs sont en marche et/ou lorsque la température et/ou la quantité de gaz toxiques et/ou inflammables dans le tunnel sont en deçà d'un certain seuil.

**[0014]** L'étuve comporte une anomalie lorsque l'étuve ne fonctionne pas de façon normale, à savoir lorsque par exemple l'étuve est à l'arrêt de façon imprévue, lorsque l'un ou les deux ventilateurs d'évacuation ne fonctionnent pas ou fonctionnent mal, lorsque l'un ou les deux convoyeurs sont arrêtés et/ou lorsque la température et/ou la quantité de gaz toxiques et/ou inflammables dans le tunnel dépassent un certain seuil.

**[0015]** Une anomalie peut être par exemple le fait que les ventilateurs d'extraction fonctionnent mais d'une façon insuffisante, et notamment en ne maintenant pas la quantité de gaz inflammables dans l'étuve à 25% de la Limite Inférieure d'Explosivité (LIE) au maximum. Dans ce cas, le clapet peut adopter la position dite d'ouverture de façon à compenser le fonctionnement insuffisant des ventilateurs. En revanche, dans le cas où l'étuve est à l'arrêt ou comporte un dysfonctionnement mais que les ventilateurs d'extraction fonctionnent quand même, par exemple lorsqu'ils sont reliés à un groupe électrogène, le clapet peut rester dans la position de fermeture.

**[0016]** L'extraction d'urgence des gaz chauds présents dans le tunnel peut par exemple être utile, voire nécessaire, lorsque la quantité de gaz inflammables et/ou toxiques atteint un niveau trop élevé à l'intérieur du tunnel ou encore en cas d'une surchauffe à l'intérieur du tunnel. Selon un mode de réalisation possible, le système d'extraction d'urgence peut être utilisé pour compléter un système d'extraction général, en particulier le système d'extraction qui ventile le tunnel de façon permanente lorsque l'étuve est en fonctionnement. Le système d'extraction d'urgence permet ainsi d'abaisser le niveau de gaz inflammables et/ou toxiques dans le tunnel et ce, dans le cas où le système d'extraction général est insuffisant. Selon un autre mode de réalisation possible, le système d'extraction d'urgence peut remplacer le système d'extraction général dans le cas où ce dernier a une défaillance ou est stoppé, comme par exemple dans le cas où l'alimentation électrique qui alimente le système d'extraction général est stoppée. En outre, le système d'extraction d'urgence peut être utile lorsque l'étuve s'ar-

rête de façon automatique par sécurité suite à une défaillance d'un des ventilateurs d'évacuation.

**[0017]** Selon un mode de réalisation possible, l'ouverture et la fermeture du clapet, de préférence uniquement la fermeture, peuvent être déclenchées de façon active par un système de commande, par exemple électrique, hydraulique, ou pneumatique. Le fonctionnement du système de commande peut par exemple être assujéti à une information concernant les conditions de fonctionnement de l'étuve, par exemple l'information que le fonctionnement est « normal », ou à une alerte, comme par exemple un arrêt brutal d'un ou plusieurs ventilateurs ou convoyeurs, un niveau trop élevé de gaz inflammables et/ou toxiques dans le tunnel, une pression ou une température trop élevée...

**[0018]** Selon un autre mode de réalisation possible, seule l'ouverture ou la fermeture du clapet, de préférence uniquement la fermeture, peut être déclenchée par un système de commande, l'autre position du clapet pouvant être adoptée de façon passive en l'absence de commande.

**[0019]** Le tunnel de passage du matelas n'est pas fermé et est en communication fluidique avec l'ensemble des zones de chauffage. Par ailleurs, les zones de chauffage sont en communication fluidique les unes avec les autres et sont également en communication fluidique avec les zones d'entrée et de sortie de l'étuve.

**[0020]** Selon un mode de réalisation préféré, le système d'extraction d'urgence peut être relié à une cheminée d'évacuation vers l'air atmosphérique, par exemple vers l'extérieur d'un bâtiment dans lequel l'étuve est placée. Selon ce mode de réalisation, l'extraction passive par le système d'extraction d'urgence est améliorée par « l'effet cheminée ». L'extraction par le système d'extraction d'urgence est ainsi plus efficace que si l'évacuation se faisait entre le tunnel et l'intérieur du bâtiment. Cette cheminée peut être une des cheminées du système d'évacuation de l'étuve ou peut être une cheminée spécifique au système d'extraction d'urgence.

**[0021]** Selon des modes de réalisation possibles pris seuls ou en combinaison:

- le clapet peut être en position de fermeture lorsque l'étuve est en marche et en position d'ouverture lorsque l'étuve est à l'arrêt ; le tunnel est alors en communication fluidique avec l'extérieur de l'étuve et peut être ventilé, et ce, lorsque l'étuve n'est pas en fonctionnement ; ce mode de réalisation peut permettre par exemple de ventiler le tunnel après usage ou lors d'un arrêt imprévu de fonctionnement de l'étuve, par exemple lors d'une coupure de courant électrique ; de cette façon, les gaz inflammables et/ou toxiques générés dans le tunnel par le matelas encore chaud sont évacués ; selon ce mode de réalisation, la position d'ouverture du clapet peut être adoptée de façon passive ou être déclenchée par un système de commande ;
- l'étuve peut fonctionner au moyen d'une alimenta-

- tion électrique générale, le clapet étant en position d'ouverture lorsque l'alimentation électrique générale de l'étuve est coupée ; selon ce mode de réalisation, le clapet peut adopter la position d'ouverture de façon active en étant assujéti à un système de commande ou, de préférence, de façon passive lorsque l'alimentation électrique générale est coupée ; selon ce dernier mode de réalisation qui est préféré, l'alimentation électrique générale peut maintenir le clapet en position de fermeture, par exemple par le biais d'un système de commande électrique, et, lorsque l'alimentation électrique se coupe, le clapet n'est plus maintenu et se place alors spontanément en position d'ouverture ;
- l'étuve peut comprendre un circuit d'évacuation comportant au moins un ventilateur d'extraction et le système d'extraction d'urgence peut permettre de compléter ou remplacer ledit au moins un ventilateur d'extraction ; le ventilateur d'extraction permet ainsi d'extraire des gaz chauds d'une ou plusieurs zones de chauffage durant le fonctionnement de l'étuve, de préférence durant le fonctionnement dit « normal », et le système d'extraction d'urgence est un système de ventilation additionnel pouvant fonctionner durant le fonctionnement « normal » mais également lorsque le ventilateur d'extraction ne fonctionne pas ;
  - le système d'extraction d'urgence peut faire partie d'un circuit d'urgence, ledit circuit d'urgence et le circuit d'évacuation étant connectés et débouchant sur un dispositif d'évacuation commun ; ainsi, le système d'extraction d'urgence ne nécessite pas l'ajout d'un dispositif d'évacuation additionnel ;
  - la connexion entre le circuit d'urgence et le circuit d'évacuation peut être positionnée entre le ventilateur d'extraction et le dispositif d'évacuation commun ; ainsi, le circuit d'urgence permet d'évacuer les gaz et/ou fumées de l'étuve même lorsque le ventilateur d'extraction ne fonctionne pas et l'évacuation n'est pas gênée par le ventilateur d'extraction ;
  - ledit au moins un système d'extraction d'urgence peut être configuré pour pouvoir fonctionner même en l'absence de toute source d'énergie ; ainsi, dans une situation d'urgence durant laquelle toutes les sources d'énergie sont coupées, le système d'extraction d'urgence fonctionne ;
  - le système d'extraction d'urgence peut comprendre une hotte d'aspiration ou être fixé à une hotte d'aspiration par laquelle la conduite est en communication fluïdique avec l'intérieur du tunnel ; la hotte d'aspiration permet d'aspirer un grand volume de gaz provenant du tunnel et donc de la zone de chauffage et de le canaliser vers la conduite ; la hotte est placée de préférence entre le tunnel et la conduite ; la hotte est de préférence de forme tronconique, la partie étroite étant reliée à la conduite ;
  - la conduite peut être en communication fluïdique

avec une cheminée d'extraction vers l'air atmosphérique au moyen du circuit d'urgence ; selon ce mode de réalisation, la cheminée peut être une cheminée préexistante de l'étuve ou une cheminée spécifique du système d'extraction d'urgence ; selon ce mode de réalisation, la cheminée d'extraction peut faire partie ou constituer le dispositif d'évacuation commun ;

- la conduite peut être reliée à l'extérieur de l'étuve par l'intermédiaire du circuit d'évacuation auquel le circuit d'urgence est connecté, ledit circuit d'évacuation permettant d'extraire le gaz chaud présent dans le tunnel lorsque l'étuve est en marche ; le système d'extraction d'urgence peut ainsi être relié à une cheminée préexistante de l'étuve et ne nécessite pas l'ajout d'une cheminée additionnelle ;
- le circuit d'urgence et le circuit d'évacuation peuvent être positionnés dans une zone d'entrée ou dans une zone de sortie de l'étuve ;
- et
- ladite au moins une zone de chauffage peut comprendre un deuxième ventilateur permettant d'insuffler du gaz dans la chambre de combustion, ledit deuxième ventilateur étant connecté à un système d'alimentation sans interruption (ASI) configuré pour fonctionner lorsque l'alimentation électrique générale de l'étuve est coupée ; ainsi lorsqu'un problème d'alimentation électrique provoque un arrêt imprévu de l'étuve, le deuxième ventilateur permet de favoriser la circulation de gaz dans l'étuve permettant ainsi d'améliorer l'extraction des gaz inflammable et/ou toxique présents dans le tunnel par le système d'extraction d'urgence ; selon un mode de réalisation préféré, lors d'un arrêt de fonctionnement de l'étuve dû à une coupure d'alimentation électrique, le fonctionnement du deuxième ventilateur est maintenu alors que le clapet s'est placé en position d'ouverture, de préférence spontanément, favorisant ainsi la circulation de gaz dans l'étuve et l'extraction des gaz inflammables et/ou toxiques par le système d'extraction d'urgence.

**[0022]** Un deuxième objet de l'invention est un procédé d'extraction d'urgence de gaz pour une étuve telle que celle décrite ci-dessus, ledit procédé comprenant l'ouverture du clapet d'urgence lorsque l'étuve présente une anomalie telle que celles précitées.

**[0023]** Le clapet étant ouvert, le système d'extraction d'urgence permet d'extraire les gaz présents dans le tunnel lorsque l'étuve ne fonctionne pas.

**[0024]** Selon un mode de réalisation préféré, le système d'extraction d'urgence est relié à une cheminée d'évacuation vers l'extérieur du bâtiment dans lequel est placée l'étuve. Ainsi, l'extraction des gaz présents à l'intérieur de l'étuve se fait vers l'extérieur du bâtiment et est favorisée par « l'effet cheminée ».

**[0025]** Selon un autre mode de réalisation préféré, l'ouverture du clapet peut se faire de façon passive lors-

qu'il ne reçoit pas d'alimentation électrique. Selon ce mode de réalisation, les gaz présents à l'intérieur de l'étuve, en particulier à l'intérieur du tunnel, peuvent être extraits par le système d'extraction d'urgence même lorsque l'étuve est stoppée, que ce soit de manière volontaire ou en cas de coupure d'alimentation électrique générale imprévue.

**[0026]** Selon un mode de réalisation possible, le procédé peut comprendre en outre le maintien en fonctionnement du deuxième ventilateur au moyen du système d'alimentation sans interruption. La circulation d'air dans l'étuve et l'extraction des gaz inflammables et/ou toxiques par le système d'extraction d'urgence est ainsi favorisée, et ce, même lorsque l'alimentation électrique de l'étuve est stoppée.

### Brève description des dessins

**[0027]** Les dessins annexés illustrent l'invention :

[Fig. 1] La figure 1 représente une vue schématique en coupe longitudinale d'une étuve de séchage et/ou polymérisation d'un matelas en fibres minérales de l'art antérieur ;

[Fig. 2] La figure 2 représente une vue schématique en coupe longitudinale d'une étuve de séchage et/ou polymérisation d'un matelas en fibres minérales selon un premier mode de réalisation de l'invention ; et

[Fig. 3] La figure 3 représente une vue schématique en coupe longitudinale d'une étuve de séchage et/ou polymérisation d'un matelas en fibres minérales selon un deuxième mode de réalisation de l'invention.

### Description de mode(s) de réalisation

**[0028]** Pour des raisons de clarté, seuls les éléments essentiels pour la compréhension des modes de réalisation exposés ci-après ont été représentés de manière schématique, et ceci sans respect de l'échelle.

**[0029]** Dans la description qui va suivre, deux modes de réalisation d'une étuve de séchage et/ou polymérisation d'un matelas en fibres minérales vont être décrits. L'étuve va être décrite dans sa position de fonctionnement, à savoir, posée sur le sol. Ainsi, les termes « dessus », « dessous », « inférieurs »... se rapporte à l'étuve lorsqu'elle est dans cette position de fonctionnement.

**[0030]** Selon un premier mode de réalisation illustré sur la figure 2, une étuve 100 comprend une zone d'entrée 102 et une zone de sortie 104 entre lesquelles sont positionnées une première zone de chauffage 106a, une deuxième zone de chauffage 106b et une troisième zone de chauffage 106c. Dans ce mode de réalisation, les trois zones de chauffages sont identiques et ce qui est décrit pour la première zone de chauffage 106a peut s'appliquer aux autres zones de chauffage. Selon d'autres mo-

des de réalisation possible, l'étuve peut comprendre un plus grand nombre de zones de chauffages, par exemple jusqu'à dix zones de chauffage pouvant être identiques ou différentes.

**[0031]** La zone d'entrée 102 et la zone de sortie 104 comprennent respectivement deux arbres de tension d'entrée 103 et deux arbres de tension de sortie 103', les deux arbres de tension (l'un inférieur et l'autre supérieur) d'une même zone étant espacés d'une distance correspondant à la hauteur souhaitée d'un matelas 112. Entre les arbres inférieurs d'entrée 103 et de sortie 103' s'étend un premier convoyeur 114, et un deuxième convoyeur 116 s'étend entre les deux arbres supérieurs d'entrée 103 et de sortie 103'. Le premier et le deuxième convoyeurs 114 et 116 permettent d'acheminer le matelas 112 de la zone d'entrée 102 jusqu'à la zone de sortie 104.

**[0032]** Le premier et le deuxième convoyeur 114 et 116 possèdent respectivement une première structure métallique perforée 117 et une deuxième structure perforée 118 qui permettent de maintenir le matelas 112 et qui permettent également le passage de gaz au travers de chaque convoyeur et entre les deux convoyeurs. Le premier et le deuxième convoyeur 114 forment ainsi un tunnel 120 de passage du matelas 112.

**[0033]** La première zone de chauffage 106a comprend une chambre de combustion 108a permettant de générer du gaz chaud qui est ensuite mis en circulation dans la zone de chauffage 106a au moyen d'un premier ventilateur 109a. La chambre de combustion 108a est alimentée en air au moyen d'un deuxième ventilateur 107a qui permet d'insuffler à l'intérieur de la chambre de combustion 108a de l'air provenant de l'extérieur de l'étuve.

**[0034]** Le premier ventilateur 109a dirige notamment le gaz chaud vers le tunnel 120 de passage du matelas 112. Le tunnel 120 étant formé par la première et la deuxième structures métalliques perforées 117 et 118, le gaz chaud traverse le tunnel 120 de part et d'autre et peut ainsi chauffer le matelas 112 afin de le sécher et/ou polymériser.

**[0035]** En séchant et/ou polymérisant, le matelas 112 dégage un mélange de gaz viciés contenant notamment des gaz inflammables et/ou toxiques. Ce mélange gazeux vicié passe également au travers de la première et/ou de la deuxième structure perforées 117 et 118 et circule à l'intérieur de l'étuve 1 en passant d'une zone à l'autre, les différentes zones (zone d'entrée 102, zone de sortie 104 et zones de chauffage 106a-c) étant en communication fluide les unes avec les autres. Un système d'extraction générale 121 permet alors d'évacuer le mélange gazeux vicié vers l'extérieur de l'étuve 100.

**[0036]** Le système d'extraction générale 121 comporte, dans ce mode de réalisation, une première hotte d'aspiration 122 placée dans la zone d'entrée 102. La première hotte d'aspiration 122 est de forme tronconique et son extrémité la plus étroite est surmontée par un premier conduit d'évacuation 124 qui permet de canaliser le mé-

lange gazeux vicié vers un premier circuit d'évacuation 126. Le circuit d'évacuation 126 comprend un premier ventilateur d'évacuation 115 qui permet de créer une aspiration au niveau de la première hotte 122 via le premier circuit d'évacuation et le premier conduit d'évacuation 124, et également d'expulser le mélange gazeux vicié aspiré vers une première cheminée 150 via le premier circuit d'évacuation 126.

**[0037]** La cheminée 150 permet d'évacuer le mélange gazeux vicié vers l'extérieur de l'étuve et, de préférence, vers l'air atmosphérique ou encore vers l'extérieur d'un bâtiment dans lequel l'étuve est installée. Le mélange gazeux est ainsi dilué dans l'air atmosphérique et n'impacte pas les éventuels utilisateurs présents dans le bâtiment.

**[0038]** Le système d'extraction générale 121 comprend également une deuxième hotte 122' dans la zone de sortie 104 ainsi qu'un deuxième conduit d'évacuation 124', un deuxième circuit d'évacuation 126', un deuxième ventilateur d'évacuation 115' et une deuxième cheminée 150', ces différents éléments étant disposés dans la zone de sortie 104 de la même façon que ce qui a été décrit pour la zone d'entrée 102.

**[0039]** L'étuve 100 comporte également un système d'extraction d'urgence 130 placé au-dessus de la deuxième zone de chauffage 106b. Le système d'extraction 130 comprend une hotte d'aspiration 132 qui est fixée autour d'un orifice non visible de la deuxième zone de chauffage 106b. La hotte d'aspiration 132 est de forme tronconique, la partie la plus élargie étant placée et fixée contre la deuxième zone de chauffage 106b, de manière à aspirer un grand volume de gaz. La hotte d'aspiration 132 est surmontée, au niveau de sa partie étroite, par une conduite 134 dans laquelle les gaz sont canalisés afin d'être extraits.

**[0040]** La conduite 134 est cylindrique dans ce mode de réalisation mais peut prendre d'autres formes.

**[0041]** La conduite 134 est prolongée par un circuit d'urgence 138 qui est connecté au premier circuit d'évacuation 126 par une extrémité opposée à l'extrémité connectée à la conduite 134. La conduite 134 permet ainsi de mettre en communication fluidique l'intérieur de la deuxième zone de chauffage 106b, et donc l'intérieur du tunnel 120, avec l'extérieur de l'étuve 100, et de préférence avec l'air atmosphérique, via la cheminée 150.

**[0042]** La connexion du circuit d'urgence 138 au premier circuit d'évacuation 126 est située en aval du premier ventilateur d'évacuation 115 de façon à ce que l'extraction d'urgence ne soit pas gênée par le premier ventilateur d'évacuation 115 lorsque ce dernier n'est pas en fonctionnement. Par ailleurs, la connexion est placée en amont de la cheminée 150.

**[0043]** La conduite 134 comprend un clapet d'urgence 136 pouvant adopter, d'une part, une première position dite de fermeture dans laquelle la conduite 134 est fermée ou obstruée par le clapet et donc dans laquelle l'intérieur du tunnel 120 n'est pas en communication avec l'extérieur de l'étuve 100, et, d'autre part, une deuxième

position dite d'ouverture, dans laquelle la conduite 134 n'est pas obstruée par le clapet 136 et donc dans laquelle l'intérieur du tunnel 120 est en communication avec l'extérieur de l'étuve 100.

**[0044]** Dans la présente description, lorsqu'il est dit que le tunnel n'est pas en communication fluidique avec l'extérieur de l'étuve, il s'agit de la communication via le système d'extraction d'urgence et la cheminée. En effet, l'étuve n'est pas un système totalement fermé et elle comprend diverses ouvertures. Cependant, la communication vers l'extérieur la plus efficace et qui permet l'évacuation des gaz présents à l'intérieur de l'étuve se fait via la première et la deuxième cheminées 150 et 150'.

**[0045]** L'étuve 100 fonctionne au moyen d'une alimentation électrique générale (non représentée) qui permet notamment la rotation des arbres de tension d'entrée 103 et de sortie 103' entraînant les convoyeurs, le fonctionnement des différents ventilateurs et d'autres éléments de l'étuve. L'alimentation électrique générale permet également de maintenir le clapet d'urgence 136 en position de fermeture au moyen d'un système de commande électrique non représenté.

**[0046]** Avantagusement, le passage de la position de fermeture à la position d'ouverture se fait de façon passive en l'absence de contrôle par le système de commande. Ainsi, lorsque l'alimentation électrique générale fonctionne, le clapet 136 adopte la position dite de fermeture et lorsque l'alimentation électrique est stoppée, que ce soit de manière volontaire ou non, le clapet 136 adopte spontanément la position dite d'ouverture. La position du clapet 136 est alors soumise à une condition de fonctionnement de l'étuve 100 qui est, dans ce mode de réalisation, le fait que l'étuve est en marche ou à l'arrêt.

**[0047]** Selon ce mode de réalisation, le système d'extraction d'urgence 130 est particulièrement utile en cas de panne de l'alimentation électrique générale. En effet, si une telle panne se produit, le fonctionnement de l'étuve s'arrête brusquement stoppant ainsi, d'une part, la rotation des arbres de tension d'entrée 103 et de sortie 103' ce qui entraîne l'immobilisation des convoyeurs, et, d'autre part, le fonctionnement de l'ensemble des ventilateurs (premiers et deuxième ventilateurs 109a-c et 107a-c et premier et deuxième ventilateurs d'évacuation 115 et 115'). Le matelas 112 qui est encore chaud, continue alors d'émettre des gaz chauds inflammables et/ou toxiques dans le tunnel 120 pendant une durée allant en général de 15 à 60 minutes. Les ventilateurs qui sont arrêtés ne peuvent alors pas évacuer ces gaz dont la concentration à l'intérieur du tunnel 120, et donc à l'intérieur de l'étuve 100, augmente rapidement ce qui peut conduire à un risque d'explosion.

**[0048]** Le système d'extraction d'urgence 130 comprenant le clapet 136 qui ouvre spontanément la conduite 134 lorsque l'alimentation électrique générale est coupée, permet alors une extraction passive des gaz toxiques et/ou inflammables présents à l'intérieur du tunnel 120. L'extraction se fait notamment via la hotte 132, la conduite 134, le circuit d'urgence 138, le circuit d'éva-

cuation 126 puis vers la première cheminée 150.

**[0049]** Selon des variantes de réalisation possibles, la position d'ouverture ou de fermeture du clapet 136 peut être dépendantes d'autres conditions de fonctionnement de l'étuve comme par exemple le convoyeur qui est en marche ou à l'arrêt, l'un ou les deux ventilateurs d'évacuation qui fonctionnent ou non, la quantité de gaz inflammable et ou toxique dans le tunnel qui est au-dessus ou en deçà d'un certain seuil... Le passage du clapet d'une position à l'autre peut se faire de façon passive ou de façon active par exemple au moyen d'un module de traitement 160. Le module de traitement 160 peut par exemple recevoir des informations provenant de l'étuve concernant les conditions de fonctionnement de l'étuve, traiter ces informations et envoyer un signal au niveau du clapet de façon à commander son ouverture ou sa fermeture.

**[0050]** Selon une variante de réalisation possible, le système d'extraction d'urgence peut comprendre d'autres clapets, placés dans la conduite 134 et/ou dans le circuit d'urgence 138.

**[0051]** Dans ce mode de réalisation, les deuxième ventilateurs 107a-c sont connectés électriquement à un système d'alimentation sans interruption (ASI) 140 et peuvent donc fonctionner même lorsque l'alimentation électrique générale est coupée. De cette façon, l'extraction des gaz présents à l'intérieur du tunnel 120 par le système d'extraction d'urgence 130 est accélérée par le maintien en fonctionnement des deuxième ventilateurs 107a-c et ce, même lorsque l'alimentation électrique générale est coupée. Les deuxième ventilateurs 107a-c continuent alors d'insuffler de l'air dans les chambres de combustion 108a-c et donc, dans chacune des zones de chauffage 106a-c. Une circulation d'un mélange gazeux est alors créée favorisant ainsi l'extraction, par le système d'extraction d'urgence 130, des gaz inflammables et/ou toxiques émis par le matelas 112.

**[0052]** Selon un mode de réalisation possible, les premiers ventilateurs 109a-c peuvent également être connectés électriquement au système d'alimentation sans interruption (ASI) 140 de façon à favoriser la circulation des gaz à l'intérieur de l'étuve et donc l'extraction des gaz par le système d'extraction d'urgence.

**[0053]** Selon une variante possible, le système d'extraction d'urgence pourrait comprendre un ventilateur d'urgence permettant de créer une extraction active, le ventilateur pouvant être alimenté par le système ASI 140.

**[0054]** Selon une variante possible de ce mode de réalisation, la conduite 134 peut également être reliée au deuxième circuit d'évacuation 126' et donc à la deuxième cheminée 150' de manière à augmenter la quantité de gaz pouvant être extrait en cas d'urgence.

**[0055]** Ce premier mode de réalisation peut être préféré lorsque l'étuve comporte trois zones de chauffage ou moins. Le système d'extraction d'urgence est alors placé de préférence sur la zone de chauffage la plus au centre afin d'optimiser l'extraction d'urgence des gaz présents à l'intérieur de l'étuve.

**[0056]** Selon d'autres variantes de réalisation possibles, le système d'extraction d'urgence peut être positionné sur la première ou sur la troisième zone de chauffage. Par ailleurs, l'étuve peut comprendre plusieurs systèmes d'extraction d'urgence placés sur les différentes zones de chauffages, par exemple un système d'extraction par zone de chauffage.

**[0057]** Selon un deuxième mode de réalisation de l'invention illustré sur la figure 3, une étuve 200 de séchage et/ou polymérisation d'un matelas en fibres minérales 212 est similaire à l'étuve 100. L'étuve 200 diffère de l'étuve 100 en ce qu'elle ne comprend pas de système d'extraction d'urgence sur la deuxième zone de chauffage 106b, qu'elle comprend un premier système d'extraction d'urgence dans une zone d'entrée 202 et un deuxième système d'extraction d'urgence dans une zone de sortie 204. L'étuve 200 diffère également de l'étuve 100 en ce que le premier et le deuxième conduits d'évacuation 124 et 124', ainsi que le premier et le deuxième circuits d'évacuation 126 et 126' sont modifiés afin d'intégrer respectivement un premier et un deuxième systèmes d'extraction d'urgence 230 et 230'. Tous les autres éléments de l'étuve 200 sont identiques à ceux de l'étuve 100 et portent les mêmes références incrémentées d'une centaine. Ainsi, la référence 121 de l'étuve 100 correspond à la référence 221 de l'étuve 200.

**[0058]** L'étuve 200 comporte un premier système d'extraction d'urgence 230 qui est installé sur une hotte d'aspiration 222 préexistante et raccordé à un premier circuit d'évacuation 226 préexistant également.

**[0059]** Le premier système d'extraction d'urgence 230 est placé dans une zone d'entrée 202. Ce premier système d'extraction d'urgence 230 comprend une conduite 234 qui est fixée par une de ces extrémités à la hotte d'aspiration 222 et qui est reliée par son extrémité opposée à un premier circuit d'urgence 238. La conduite 234 possède également un canal latéral 235 par lequel la conduite 234 est reliée au premier circuit d'évacuation 226. Le premier circuit d'évacuation 226 comprend un premier ventilateur d'évacuation 215 et abouti à une première cheminée 250. La conduite 234 comprend un clapet d'urgence 236.

**[0060]** Dans ce mode de réalisation, le système d'extraction d'urgence 230 est installé sur un système d'extraction générale de l'étuve comprenant la hotte 222, le premier circuit d'évacuation 226, le premier ventilateur 215 et la première cheminée 250.

**[0061]** L'étuve 200 comprend également un deuxième système d'extraction d'urgence 230' qui est installé de la même façon que le premier système d'extraction d'urgence 230 mais au niveau de la zone de sortie 204. Ce qui a été décrit pour le premier système d'extraction 230 s'applique aussi au deuxième système d'extraction 230'.

**[0062]** L'étuve 200 fonctionne au moyen d'une alimentation électrique générale non représentée qui, comme pour l'étuve 100 du premier mode de réalisation, permet le fonctionnement des différents ventilateurs (215, 215', 207a-c, et 209a-c) ainsi que le fonctionnement d'arbres

de tension 203 et 203' et de premier et deuxième convoyeurs 214 et 216.

**[0063]** Les clapets 236 et 236' peuvent adopter, d'une part, une première position dite de fermeture dans laquelle les conduites 234 et 234' sont fermées ou obstruées par le clapet et donc dans laquelle l'intérieur d'un tunnel 220 de passage du matelas 212 n'est pas en communication fluïdique avec l'extérieur de l'étuve 200, et, d'autre part, une deuxième position dite d'ouverture, dans laquelle les conduites 234 et 234' ne sont pas obstruées par les clapets 236 et 236' et donc dans laquelle l'intérieur du tunnel 220 est en communication avec l'extérieur de l'étuve 200.

**[0064]** La position des clapets 236 et 236' est soumise à au moins une condition de fonctionnement de l'étuve 200. En effet, comme dans le premier mode de réalisation, l'alimentation électrique générale de l'étuve 200 permet de maintenir les clapets d'urgence 236 et 236' en position de fermeture au moyen d'un système de commande non représenté pouvant être électrique, magnétique, ou autre. En revanche, le passage de la position de fermeture à la position d'ouverture se fait de façon passive et sans intervention du système de commande, lorsque l'alimentation électrique générale est coupée, que ce soit de façon volontaire ou non.

**[0065]** Selon ce mode de réalisation, lorsque les clapets d'urgence 236 et 236' sont en position de fermeture, les hottes 222 et 222' et une partie basse des conduites 234 et 234' comprenant respectivement les canaux 235 et 235' servent pour l'extraction générale des gaz présents dans l'étuve. En revanche, lorsque l'alimentation électrique est coupée, les hottes 222 et 222' et les conduites 234 et 234' sont utilisées pour l'extraction d'urgence des gaz présents dans l'étuve.

**[0066]** Comme pour le premier mode de réalisation, le premier et le deuxième systèmes d'extraction d'urgence 230 et 230' permettent d'extraire les gaz inflammables et/ou toxiques présents dans le tunnel 220 lorsque l'étuve 200 s'arrête brusquement suite par exemple à une panne électrique. Les systèmes d'extraction d'urgence 230 et 230' permettent ainsi de diminuer la quantité des gaz qui continuent d'être émis par le matelas 212 et ce, malgré l'arrêt des différents ventilateurs de l'étuve.

**[0067]** Comme dans le premier mode de réalisation, l'étuve 200 comprend un système d'alimentation sans interruption (ASI) 240 qui permet d'alimenter les deuxièmes ventilateurs 207a-c des zones de chauffage 206a-c et ce, lorsque l'alimentation électrique générale est coupée. Ce système ASI 240 permet ainsi aux deuxièmes ventilateurs 207a-c de continuer à insuffler de l'air dans des chambres de combustions 208a-c et donc dans les zones de chauffages 206a-c lorsque le fonctionnement de l'étuve est stoppé. Le système ASI 240 permet ainsi d'augmenter l'efficacité des systèmes d'extraction d'urgence 230 et 230' en cas d'urgence.

**[0068]** Ce deuxième mode de réalisation peut être de préférence utilisé lorsque l'étuve comporte quatre zones de chauffage ou plus.

**[0069]** Dans ce deuxième mode de réalisation, l'étuve 200 comprend deux systèmes d'extraction d'urgence, cependant, selon une variante de réalisation possible, l'étuve 200 peut n'en comprendre qu'un seul. Selon une autre variante possible, l'étuve peut comprendre un ou deux système(s) d'extraction d'urgence placé(s) dans les zones d'entrée et/ou de sortie et comprendre, en outre, un ou plusieurs systèmes d'extraction d'urgence placés sur les zones de chauffage comme dans le premier mode de réalisation.

**[0070]** Selon des variantes de réalisation possibles, l'ouverture et la fermeture du(des) clapet(s) peuvent être déclenchées de façon active par un système de commande, par exemple électrique, hydraulique, ou pneumatique. Le fonctionnement du système de commande peut par exemple être assujéti à une alerte ou à une information concernant des conditions de fonctionnement de l'étuve comme par exemple un niveau trop élevé de gaz inflammables et/ou toxiques dans le tunnel, une pression ou une température trop élevée...

**[0071]** Dans les modes de réalisation qui ont été décrits, le système d'extraction d'urgence est connecté à une cheminée faisant partie de l'extraction générale de l'étuve. Cependant, selon des variantes de réalisation possibles, il est possible d'ajouter une cheminée spécifique pour un ou plusieurs systèmes d'extraction d'urgence.

## Revendications

1. Etuve (100, 200) de séchage et/ou polymérisation d'un matelas (112, 212) en fibres minérales, **caractérisé en ce qu'elle comprend :**

- au moins une zone de chauffage (106a-c, 206a-c) comprenant une chambre de combustion (108a-c, 208a-c) configurée pour générer du gaz chaud, un tunnel (120, 220) de passage du matelas (112, 212), et au moins un premier ventilateur (109a-c, 209a-c) configuré pour faire circuler ledit gaz chaud dans ledit tunnel, et
- au moins un système d'extraction d'urgence (130 ; 230, 230') comprenant au moins une conduite (134 ; 234, 234') configurée pour mettre en communication fluïdique l'intérieur du tunnel (120 ; 220) et l'extérieur de l'étuve (100, 200), ladite conduite (134 ; 234, 234') comportant au moins un clapet d'urgence (136 ; 236, 236'), ledit clapet étant configuré pour adopter d'une part, une première position dite de fermeture dans laquelle l'intérieur du tunnel (120 ; 220) n'est pas en communication fluïdique avec l'extérieur de l'étuve (100, 200), et d'autre part, une deuxième position dite d'ouverture dans laquelle l'intérieur du tunnel (120 ; 220) est en communication fluïdique avec l'extérieur de l'étuve (100, 200), le changement de position du clapet (136 ; 236,

- 236') étant dépendant d'au moins une condition de fonctionnement de l'étuve (100, 200).
2. Etuve selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le clapet (136 ; 236, 236') est en position de fermeture lorsque l'étuve (100, 200) est en marche et en position d'ouverture lorsque l'étuve (100, 200) est à l'arrêt. 5
  3. Etuve selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** l'étuve (100, 200) fonctionne au moyen d'une alimentation électrique générale et **en ce que** le clapet (136 ; 236, 236') est en position d'ouverture lorsque l'alimentation électrique générale de l'étuve est coupée. 10
  4. Etuve selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle** comprend un circuit d'évacuation (126 ; 226, 226') comportant au moins un ventilateur d'extraction (115, 115' ; 215, 215') et **en ce que** le système d'extraction d'urgence permet de compléter ou remplacer ledit au moins un ventilateur d'extraction. 20
  5. Etuve selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** le système d'extraction d'urgence fait partie d'un circuit d'urgence (138 ; 238 ; 238') et **en ce que** ledit circuit d'urgence et le circuit d'évacuation sont connectés et débouchent sur un dispositif d'évacuation commun. 25
  6. Etuve selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** la connexion entre le circuit d'urgence et le circuit d'évacuation est positionnée entre le ventilateur d'extraction et le dispositif d'évacuation commun. 30
  7. Etuve selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** ledit au moins un système d'extraction d'urgence est configuré pour pouvoir fonctionner même en l'absence de toute source d'énergie. 35
  8. Etuve selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le système d'extraction d'urgence (130 ; 230, 230') comprend une hotte d'aspiration (132) ou est fixé à une hotte d'aspiration (222, 222') par laquelle la conduite (134 ; 234, 234') est en communication fluïdique avec l'intérieur du tunnel (120, 220). 40
  9. Etuve selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la conduite (134 ; 234, 234') est en communication fluïdique avec une cheminée d'extraction vers l'air atmosphérique au moyen du circuit d'urgence. 45
  10. Etuve selon la revendication 5 ou l'une quelconque des revendications 6 à 9 lorsqu'elles dépendent de la revendication 5, **caractérisée en ce que** la conduite (134 ; 234, 234') est reliée à l'extérieur de l'étuve (100, 200) par l'intermédiaire du circuit d'évacuation (126 ; 226, 226') auquel le circuit d'urgence (138 ; 238, 238') est connecté, ledit circuit d'évacuation permettant d'extraire le gaz chaud présent dans le tunnel (120, 220) lorsque l'étuve (100, 200) est en marche. 50
  11. Etuve selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** le circuit d'urgence et le circuit d'évacuation sont positionnées dans une zone d'entrée ou dans une zone de sortie de l'étuve. 55
  12. Etuve selon l'une quelconque des revendications 3 à 11, **caractérisée en ce que** ladite au moins une zone de chauffage (106a-c, 206a-c) comprend un deuxième ventilateur (107a-c, 207a-c) permettant d'insuffler du gaz dans la chambre de combustion (108a-c, 208a-c), ledit deuxième ventilateur étant connecté à un système d'alimentation sans interruption (ASI) (140, 240) configuré pour fonctionner lorsque l'alimentation électrique générale de l'étuve (100, 200) est coupée.
  13. Procédé d'extraction d'urgence de gaz pour une étuve selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, ledit procédé comprenant l'ouverture du clapet d'urgence (136 ; 236, 236') lorsque l'étuve (100, 200) présente une anomalie.
  14. Procédé selon la revendication 13 lorsqu'elle dépend de la revendication 12, **caractérisée en ce qu'il** comprend en outre le maintien en fonctionnement du deuxième ventilateur (107a-c, 207a-c) au moyen du système d'alimentation sans interruption (140, 240).

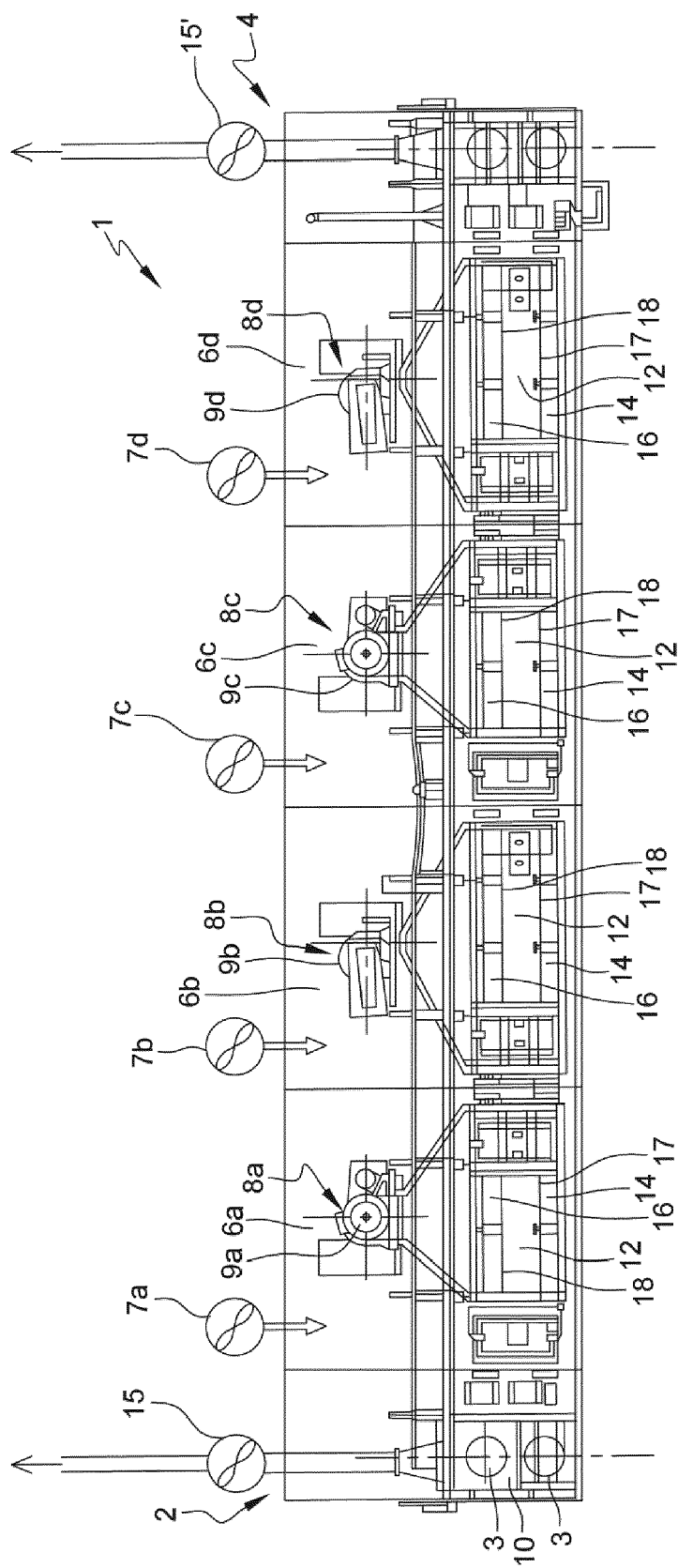


Fig. 1

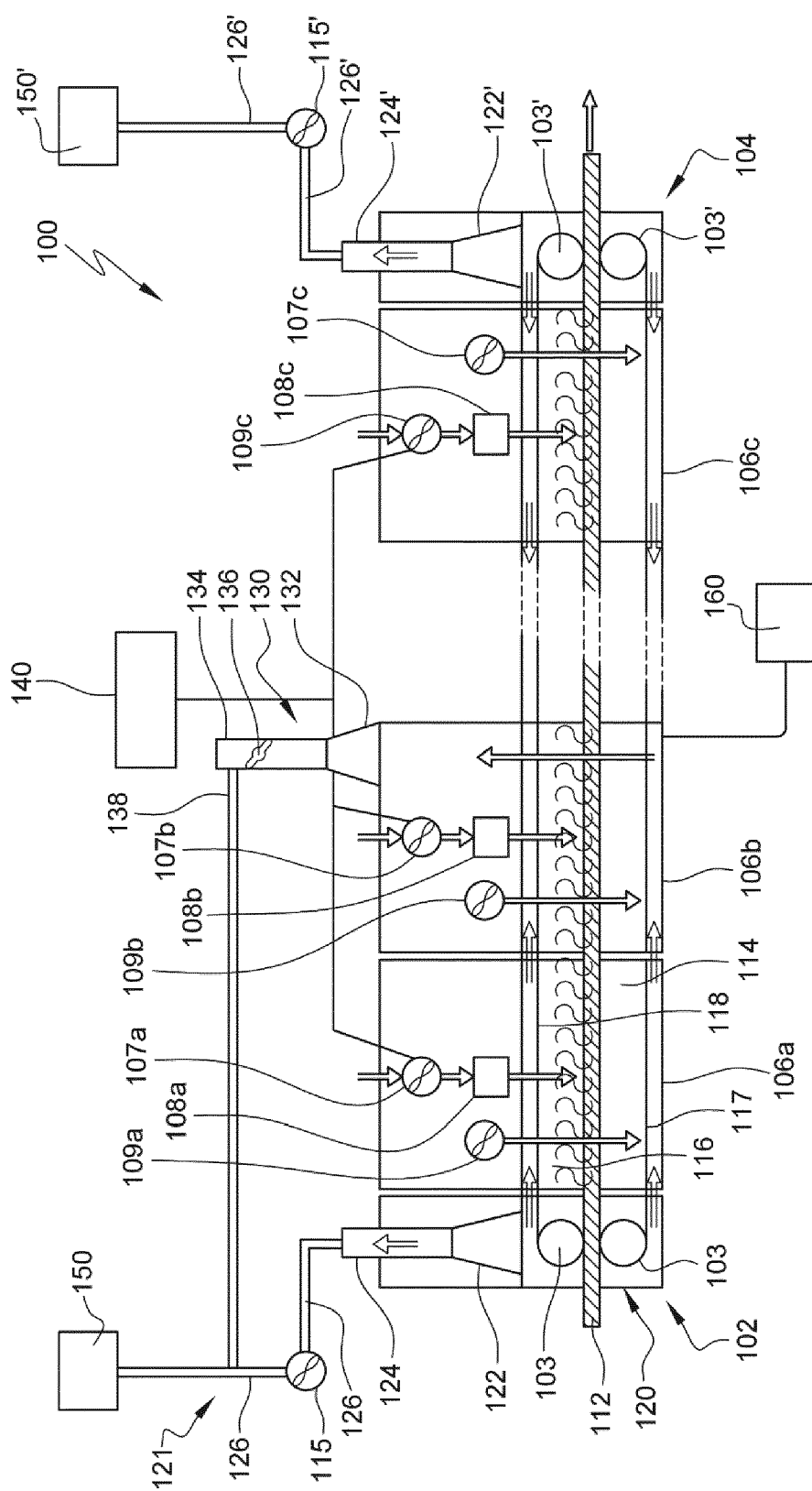


Fig. 2

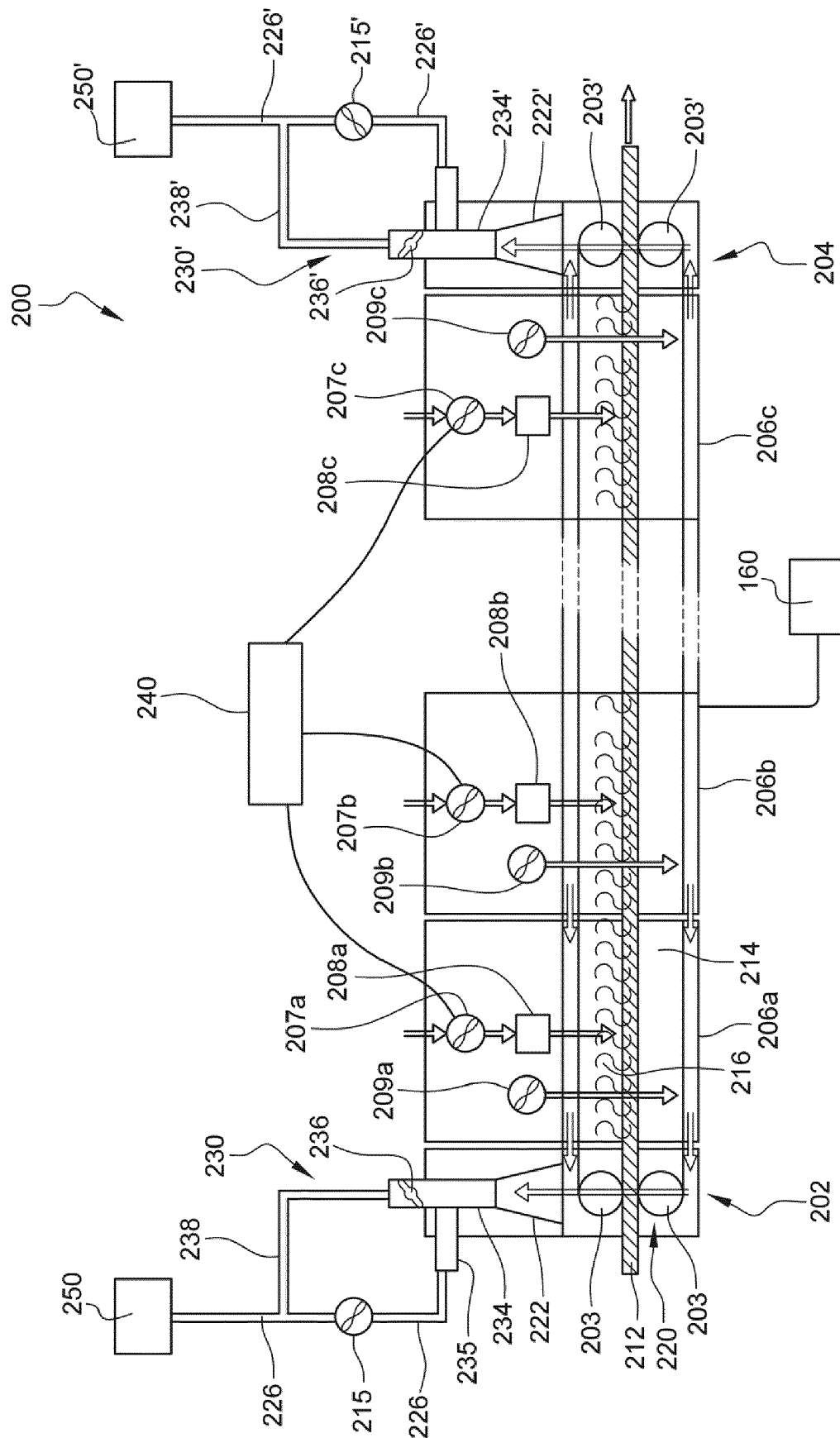


Fig. 3



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 21 21 8298

## 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                                                                                                                                                                                                                                   | US 2010/119985 A1 (POTTERILL MICHAEL [GB] ET AL) 13 mai 2010 (2010-05-13)<br>* alinéas [0023] - [0035]; figures 1-2 * | 1-14                                                                                                                                                                                                                                                            | INV.<br>F26B3/06<br>F26B17/02                |
| Y                                                                                                                                                                                                                                   | US 3 070 897 A (LOWE DONALD J)<br>1 janvier 1963 (1963-01-01)<br>* colonne 6, lignes 37-56; figure 3 *                | 1-14                                                                                                                                                                                                                                                            |                                              |
| A                                                                                                                                                                                                                                   | US 4 206 553 A (ELLISON KENNETH [CA] ET AL) 10 juin 1980 (1980-06-10)<br>* colonne 11, lignes 14-35; figure 5 *       | 1-14                                                                                                                                                                                                                                                            |                                              |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                      |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                 | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)<br>F26B |
| Lieu de la recherche                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                       | Date d'achèvement de la recherche                                                                                                                                                                                                                               | Examineur                                    |
| La Haye                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                       | 13 avril 2022                                                                                                                                                                                                                                                   | De Meester, Reni                             |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                       | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                              |
| X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                              |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 21 21 8298

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.

13-04-2022

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| <b>US 2010119985 A1</b>                         | <b>13-05-2010</b>      | <b>CN 101688756 A</b>                   | <b>31-03-2010</b>      |
|                                                 |                        | <b>EP 2132510 A1</b>                    | <b>16-12-2009</b>      |
|                                                 |                        | <b>US 2010119985 A1</b>                 | <b>13-05-2010</b>      |
|                                                 |                        | <b>WO 2008119778 A1</b>                 | <b>09-10-2008</b>      |
| -----                                           |                        |                                         |                        |
| <b>US 3070897 A</b>                             | <b>01-01-1963</b>      | <b>AUCUN</b>                            |                        |
| -----                                           |                        |                                         |                        |
| <b>US 4206553 A</b>                             | <b>10-06-1980</b>      | <b>AUCUN</b>                            |                        |
| -----                                           |                        |                                         |                        |

EPO FORM P0460

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