



(12) FASCICULE DE BREVET

- (11) N° de publication : **MA 34402 B1** (51) Cl. internationale : **B09B 3/00; B27N 3/00; B29B 17/02**
- (43) Date de publication : **03.07.2013**

-
- (21) N° Dépôt : **35614**
- (22) Date de Dépôt : **29.01.2013**
- (30) Données de Priorité : **29.07.2010 FR 10 56248**
- (86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT : **PCT/FR2011/051796 26.07.2011**
- (71) Demandeur(s) : **ECOVAL ENVIRONNEMENT, 8, Allée des Palombes F-77185 Lognes (FR)**
- (72) Inventeur(s) : **LANZA, Rémy ; TOUATI, Salim**
- (74) Mandataire : **CABINET PATENTMARK**

(54) Titre : **PROCÉDÉ DE RECYCLAGE DE MEUBLES, NOTAMMENT DE SOMMIERS, NAPPE DE MATÉRIAU OBTENUE PAR UN TEL PROCÉDÉ, ET INSTALLATION DE RECYCLAGE ASSOCIÉE**

- (57) Abrégé : Procédé de recyclage de produits d'ameublement, notamment de matelas, de sommiers et de sièges, nappe de matériau obtenue par un tel procédé, et installation de recyclage associée L'invention concerne un procédé de recyclage de produits d'ameublement, notamment de matelas, de sommiers et de sièges, le procédé comprenant les étapes suivantes : - une étape de démembrement, dans laquelle des matériaux de base sont obtenus par démembrement de l'élément de literie; - une étape (18) de tri, dans laquelle les matériaux de base sont séparés en plusieurs familles de matériaux, selon la nature des matériaux de bases; - une étape (20) de broyage des différentes familles de matériaux; - une étape (22) de mélange, dans laquelle un mélange est préparé, le mélange comprenant une quantité prédéterminée d'au moins une famille de matériaux broyés; - une étape (24) de formation d'une nappe de matériau non tissé non consolidée à partir du mélange; - une étape (27) de consolidation de la nappe de matériau non tissé non consolidée; - une étape de calandrage de la nappe de matériau non tissé, consolidée.

ABREGE

**Procédé de recyclage de meubles, notamment de sommiers, nappe de matériau
obtenue par un tel procédé, et installation de recyclage associée**

L'invention concerne un procédé de recyclage de meubles contenant des parties en bois, notamment de sommiers, le procédé comprenant les étapes suivantes :

- une étape (20) de broyage des parties en bois pour former du bois broyé ;
- une étape (22) de mélange, dans laquelle un mélange est préparé, le mélange comprenant une quantité prédéterminée de bois broyé et une quantité prédéterminée de fibres bi-composantes ;
- une étape (24) de formation d'une nappe de matériau non consolidée à partir du mélange ;
- une étape (26) de consolidation thermique de la nappe de matériau non consolidée ;
- une étape (27) de calandrage de la nappe de matériau consolidée.

Figure 1.

03 JUL 2013

1

**Procédé de recyclage de meubles, notamment de sommiers, nappe de matériau
obtenue par un tel procédé, et installation de recyclage associée**

La présente invention concerne en général le domaine du meuble.

Plus précisément, l'invention concerne selon un premier aspect un procédé de
5 recyclage de meubles comprenant des parties en bois, notamment de sommiers.

En fin de vie, les sommiers sont aujourd'hui mis en décharge, ou incinérés. Ces
solutions ne sont pas satisfaisantes du point de vue écologique. Les sommiers en fin de
vie représentent chaque année un flux très important. Ils sont constitués de matériaux très
différents les uns des autres, comme l'acier, le bois, les textiles, les mousses de
10 polyuréthane, etc. L'incinération de ces matériaux entraîne des rejets de gaz, dont
certains peuvent être toxiques. Quand ils sont mis en décharge, les sommiers occupent
un volume important et sont mal adaptés aux filières de traitement actuellement en place.
De plus, certains matériaux à terme ne se transforment pas en matière organique.

Dans ce contexte, l'invention vise à proposer un procédé de recyclage de
15 meubles, qui soit plus satisfaisant d'un point de vue écologique que la mise en décharge
ou l'incinération.

A cette fin, l'invention porte sur un procédé de recyclage de meubles contenant
des parties en bois, notamment de sommiers, le procédé comprenant les étapes
suivantes :

- 20 - une étape de broyage des parties en bois pour former du bois broyé ;
- une étape de mélange, dans laquelle un mélange est préparé, le mélange comprenant
une quantité prédéterminée de bois broyé et une quantité prédéterminée de fibres bi-
composantes;
- une étape de formation d'une nappe de matériau non consolidée à partir du mélange ;
- 25 - une étape de consolidation thermique de la nappe de matériau non consolidée ;
- une étape de calandrage de la nappe de matériau consolidée.

Le procédé peut encore présenter une ou plusieurs des caractéristiques ci-
dessous, considérées individuellement ou selon toutes les combinaisons techniquement
possibles :

- 30 - une étape de démembrement, dans laquelle des matériaux de base sont obtenus
par démembrement des meubles ;
- une étape de tri, dans laquelle les parties en bois sont séparées des matériaux
de base.
- à l'étape de broyage, les meubles sont broyés entiers, sans démembrement
35 préalable ;
- une étape de désinfection des meubles, avant l'étape de broyage ;

4007

- la désinfection des meubles est effectuée par voie chimique par pulvérisation d'un produit désinfectant sur une surface externe des meubles, ou par exposition des meubles à un rayonnement micro-ondes ;

5 - à l'étape de formation de la nappe de matériau non consolidée, le mélange est entraîné et dispersé dans par un flux d'air dans une chambre, selon le procédé connu sous le nom d'air lay ;

- avant l'étape de broyage, une étape de détection dans le meuble d'une pluralité de composés chimiques prédéterminés ;

10 - le mélange comprend, en poids, entre 50% et 95% de bois broyé, et entre 5% et 50% de fibres bi-composantes ;

- les parties en bois sont broyées en copeaux de longueur comprise entre 10 et 20 mm et de largeur comprise 2 et 5 mm.

15 Selon un second aspect, l'invention porte sur une nappe de matériau obtenue selon un procédé ayant les caractéristiques ci-dessus, la nappe comportant un mélange de fibres bi-composantes et de bois broyé.

De préférence, ledit mélange peut comprendre comprend, en poids, entre 50% et 95% de bois broyé, et entre 5% et 50% de fibres bi-composantes.

Selon un troisième aspect, l'invention porte sur une installation de recyclage de meubles, notamment de sommiers, qui comprend :

20 - un dispositif de broyage des parties en bois ;

- un dispositif de mélange, dans lequel un mélange est préparé, le mélange comprenant une quantité prédéterminée de bois broyé et une quantité prédéterminée de fibres bi-composantes ;

25 - un dispositif de formation d'une nappe de matériau non consolidée à partir du mélange ;

- un dispositif de consolidation thermique de la nappe de matériau non consolidée ;

- un dispositif de calandrage de la nappe de matériau consolidée.

30 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description détaillée qui en est donnée ci-dessous, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux figures annexées, parmi lesquelles :

- la Figure 1 est un diagramme d'étape, illustrant le procédé de l'invention ;

- la Figure 2 est une représentation schématique simplifiée des lignes de production pour les étapes de broyage, de mélange, de formation de la nappe non consolidée et de consolidation ;

35 - la Figure 3 est une représentation schématique simplifiée de l'étape de consolidation de la nappe de matériaux non consolidée.

Le procédé qui va être décrit ci-dessous, et dont les principales étapes sont identifiées schématiquement sur la Figure 1, est destiné à recycler des meubles en fin de vie. Ces meubles sont, entre autres, des sommiers, des buffets, des armoires, des penderies, des placards, et tout autre type de meuble comportant des parties en bois. On entend ici par meuble à la fois des meubles complets comportant tous leurs éléments (portes, panneaux latéraux et arrière, fond, tablettes intermédiaires ...), et des éléments de meuble isolés qui ne constituent pas à eux seuls un meuble complet (une porte, un panneau, etc). Le procédé est également adapté pour recycler des chutes de fabrication contenant du bois, par exemple des chutes de fabrication de sommiers ou de meubles, en plus des meubles ou éléments de meubles.

Dans la description qui va suivre, on désignera par « élément à traiter » à la fois les meubles complets, les éléments de meuble et les chutes de fabrication.

Tous les meubles recyclés comportent des parties en bois. Ils peuvent être constitués en totalité de parties en bois, ou au contraire comporter à la fois des parties en bois et des parties en un autre matériau (tissus, plastique, métal etc). Les parties en bois peuvent être à nu, être peintes, teintées, recouvertes d'un revêtement décoratif en matière plastique ou en tissu etc.

Les parties en bois peuvent être en bois massif, comme par exemple en sapin, en chêne, en merisier, en poirier, etc.

Les parties en bois peuvent être également en bois aggloméré. On entend par bois aggloméré des parties constituées de particules de bois (fibres, copeaux, fragments), assemblées à l'aide d'un liant tel qu'une colle. Ces parties peuvent être assemblées sous pression et à haute température. Le lamellé-collé, les panneaux de fibres à densité moyenne, le contre-plaqué, les panneaux de grandes particules orientées sont des exemples de bois aggloméré, cette liste n'étant pas limitative.

Comme représenté sur la Figure 1, le procédé comporte les étapes suivantes :

- une étape 10 de réception et de déchargement des éléments à traiter ;
- une étape 14 de désinfection des éléments à traiter ;
- une étape 16 de démontage, dans laquelle des matériaux de base sont obtenus par démontage des éléments à traiter ;
- une étape 18 de tri, dans laquelle les parties en bois sont séparées des matériaux de base ;
- une étape de contrôle 19, visant à détecter dans lesdites parties en bois une pluralité de composés chimiques prédéterminés ;
- une étape 20 de broyage des parties en bois pour former du bois broyé ;

- une étape 22 de mélange, dans laquelle un mélange est préparé, le mélange comprenant une quantité prédéterminée de bois broyé et une quantité prédéterminée de fibres bi-composantes ;

5 - une étape 24 de formation d'une nappe de matériau non consolidée à partir du mélange ;

- une étape 26 de consolidation de la nappe de matériau non consolidée ;

- une étape 27 de calandrage de la nappe de matériau consolidée ;

- une étape 28 de conditionnement de la nappe de matériau consolidée et une étape 30 de chargement et d'expédition de la nappe de matériau consolidée.

10 Ces différentes étapes vont maintenant être détaillées chacune à leur tour.

A l'étape 10, les éléments à traiter sont reçus et déchargés des moyens de transport.

Certains éléments à traiter en fin de vie, par exemple les sommiers usagés, sont ensuite dirigés vers l'étape de désinfection 14. D'autres éléments sont dirigés directement
15 vers les étapes de démembrement 16 et de tri 18 ou vers l'étape de contrôle 19, sans passer par l'étape de désinfection 14.

Le but de l'étape de désinfection est de détruire les germes bactériologiques qui peuvent être présents dans les éléments à traiter. La désinfection doit être suffisante d'un point de vue sanitaire pour protéger les opérateurs travaillant aux différentes étapes du
20 procédé, et pour garantir une hygiène parfaite des produits finis recyclés.

L'étape de désinfection n'est pas une étape de stérilisation et ne vise pas à détruire intégralement l'ensemble des germes présents dans les éléments à traiter.

L'étape de désinfection vise à supprimer au moins 99% des germes bactériologiques, de préférence au moins 99,9% des germes bactériologiques, encore de
25 préférence au moins 99,99% des germes bactériologiques.

L'étape de désinfection est effectuée soit par voie chimique, soit par ondes électromagnétiques.

La désinfection par voie chimique consiste à pulvériser sur la surface externe des éléments à traiter un produit désinfectant. Cette opération est réalisée dans une chambre
30 hermétique. Après pulvérisation, l'élément à traiter reste dans la chambre pendant une durée de 2h30 environ.

Le produit désinfectant est par exemple le produit sous le nom commercial ANIOS DVA HPH vendu par le laboratoire ANIOS. La quantité de produit utilisée est de l'ordre de 8 ml pour un sommier de taille normale.

35 La désinfection par ondes électromagnétiques est effectuée en plaçant l'élément à traiter dans un tunnel micro-ondes.

A l'étape de démembrement 16, les éléments à traiter sont démontés par des opérateurs.

A l'étape de tri, les parties en bois sont séparées des autres matériaux obtenus par démembrement des éléments à traiter

5 Par exemple, les sommiers comportent généralement un cadre rigide en bois ou en métal, et peuvent comporter des lattes en bois, une enveloppe textile, des ressorts métalliques en spirale etc.

Les structures en bois des sommiers (cadres, lattes) sont séparées des enveloppes textiles et des ressorts métalliques.

10 Il est également possible de séparer les parties en bois les unes des autres, en les triant en différentes familles en fonction de la nature du bois (aggloméré ou bois massif), de l'essence du bois dans le cas du bois massif, du type d'aggloméré etc.

15 A l'étape 19, la composition de certains matériaux est contrôlée. Ces matériaux sont ceux susceptibles de contenir des composés chimiques qui ne sont pas autorisés dans le produit fini. Ces composés chimiques sont par exemple des COV (Composés Organiques Volatiles), tels que le formaldéhyde, etc. Les matériaux susceptibles de contenir de tels composés chimiques sont par exemple les panneaux en aggloméré, les mousses de polyuréthane, les résidus de colles, etc.

20 Le contrôle est effectué en prélevant une petite quantité de chaque matériau à contrôler, et en analysant la composition de cet échantillon dans un appareil de détection automatique pour vérifier si l'échantillon contient un composé chimique figurant dans une liste prédéterminée. Cet appareil peut par exemple être un appareil de chromatographie en phase gazeuse couplé à un FID (flame ionization detector).

25 Si le matériau contient un composé chimique de la liste, en une quantité inférieure à un seuil prédéterminé, ce matériau est traité par le procédé de recyclage. Les étapes de broyage et de consolidation 20 et 26 permettent en effet d'éliminer une fraction importante du composé chimique, et de faire que la concentration dudit composé chimique dans la nappe de produit consolidée soit dans les normes acceptables. L'étape de consolidation met en œuvre un traitement thermique, comme expliqué plus loin, et est particulièrement efficace pour l'élimination des composés chimiques réglementés. Le seuil prédéterminé est spécifique à chaque composé chimique. Il est fonction entre autre du taux d'élimination du composé chimique aux étapes de broyage et de consolidation, et de la composition de la nappe de matériau non tissé (proportion du matériau contenant le composé chimique dans la nappe).

35 Si le matériau contient une quantité du composé chimique supérieure au seuil prédéterminé, alors ce matériau n'est pas traité par le procédé de recyclage. Il est dirigé

par exemple vers une décharge contrôlée, prévue pour accepter des matériaux contenant le composé chimique détecté.

5 A l'étape 20, les parties en bois sont broyées en copeaux de longueur comprise entre 10 et 20 mm et de largeur comprise 2 et 5 mm. L'opération de broyage est effectuée en deux temps. Les matériaux sont d'abord traités dans un broyeur d'ébauche à rotor, avec une trémie de 30 à 50 mm. Les matériaux issus du broyeur d'ébauche passent ensuite dans un broyeur secondaire, équipé d'une trémie de 4 mm à 10 mm. Les copeaux sont collectés dans des sacs.

10 Des séparateurs vibrants équipés de rouleaux magnétiques sont placés immédiatement en aval de chaque broyeur. Ils permettent de séparer les pièces métalliques des autres matériaux broyés.

15 En variante, il est possible de broyer directement les éléments à traiter, sans démembrement préalable. Dans ce cas, les métaux sont séparés des autres matériaux par l'intermédiaire des rouleaux magnétiques. En revanche, le bois broyé sortant des broyeurs contient alors non seulement du bois mais aussi d'autres matériaux tels que l'habillage textile des sommiers.

Les différentes familles de parties en bois peuvent être broyées séparément.

20 A l'issue de l'étape de broyage 20, le bois broyé est stocké, par exemple dans des sacs. Les différentes familles de parties en bois peuvent être stockées dans des sacs séparés.

Il est à noter que l'étape de broyage provoque l'élimination partielle de certains composés chimiques, par exemple les COV ou le formaldéhyde. Ces composés sont par exemple libérés sous forme gazeuse.

25 A l'étape 22, un mélange est préparé à partir du bois broyé. Une quantité prédéterminée de bois broyé est mélangé à une quantité prédéterminée de fibres bi-composantes, ces quantités étant choisies en fonction du produit final à obtenir.

Cette fibre bi-composante est destinée, après chauffage, à consolider la nappe de matériaux, comme décrit plus loin.

30 En variante, d'autres matériaux peuvent être ajoutés au mélange, ces matériaux n'étant pas issus du recyclage de meubles. Il est possible également d'ajouter au mélange des additifs choisis en fonction de la nature du produit fini. Par exemple, les additifs peuvent comporter un produit anti-feu.

35 Selon un exemple de réalisation, le produit fini est une nappe d'un matériau thermo formable à base de bois, d'épaisseur comprise entre 5 et 50 mm par exemple d'épaisseur 10mm.

On choisit pour un tel produit fini un mélange qui comprend, en poids :

- entre 50% et 95% de bois broyé, de préférence entre 65% et 90% de la quatrième famille de bois broyé, et encore de préférence entre 75% et 85% de bois broyé
- entre 5 et 50% de fibres bi-composantes, de préférence entre 10 et 35% de fibres bi-composantes et encore de préférence entre 15% et 25% de bi-composantes.

5 Les fibres bi-composantes sont constituées de deux composants répartis sur toute la longueur de la fibre. Chaque composant peut présenter différentes propriétés physiques ou chimiques. Et les composants peuvent être soit des variantes d'un même type de polymère, soit deux types de polymères totalement différents. Un exemple d'une telle fibre est commercialisé par la société MAX MODEL SA sous le nom « Polyester staple fibre, low melt 4/51mm 110°C flame retardant ref 4140 ». L'utilisation d'autres
10 composants thermofusibles est envisageable.

A l'étape 24, une nappe de matériau non consolidée est formée à partir du mélange, typiquement selon le procédé connu sous le nom de «airlay ». Ce procédé consiste à former une nappe de matériau similaire à un matériau non tissé, en dispersant
15 le mélange dans un courant d'air de forte vélocité, et en déposant le mélange transporté par le courant d'air dans une chambre. Le courant d'air peut être créé par une surpression en amont de la chambre ou par une dépression en aval de la chambre.

Avant de passer à l'étape 24 de formation de la nappe, le mélange peut passer dans une ou plusieurs ouvreuses, qui comportent chacune un ou plusieurs rouleaux rotatifs pourvus de picots. Ces rouleaux ont principalement pour fonction d'orienter les parties en textile si le mélange en contient, de manière à déconsolider les textiles et d'ouvrir les fibres. Les rouleaux permettent également de malaxer les différents matériaux du mélange, et d'homogénéiser ce mélange.

25 A la sortie de l'étape 24, les matériaux constituant la nappe ne sont pas encore liés entre eux et sont disposés en vrac sur un tapis.

A l'étape 26, la nappe de matériau est consolidée. Cette consolidation est effectuée par un traitement thermique. La nappe de matériau non consolidé est chauffée dans un four, par exemple à une température de l'ordre de 180°C. Le traitement thermique provoque la fusion partielle des fibres bi-composantes, ce qui contribue à lier entre eux les différents composants du mélange (copeaux de bois, fibres bi-composantes). Ce traitement thermique provoque aussi l'élimination de certains composés chimiques, par exemple les COV. Ces composés peuvent être décomposés thermiquement, ou être libérés sous forme gazeuse.

35 De manière concomitante à l'opération de traitement thermique, il est possible de déposer une couche de revêtement sur la nappe de matériau. Il est possible de d'associer toutes sortes de couches : des couches en tissus, des couches en cuir, des couches

décoratives en matière plastique etc. Les deux faces de la nappe peuvent être ainsi revêtues. De préférence, l'une des faces est revêtue en amont de l'étape de traitement thermique, et l'autre immédiatement en aval de l'étape de traitement thermique.

5 Après l'étape de traitement thermique 26, la nappe peut passer à une étape de découpe, pour former des pièces de dimensions adaptées à leur utilisation finale. Alternativement, la nappe peut ne pas être découpée mais être enroulée et être stockée sous forme de rouleau (étape de conditionnement 28).

Enfin, la nappe est chargée et expédiée, soit sous forme de rouleau, soit sous forme de pièces déjà découpées (étape 30).

10 L'installation de recyclage va maintenant être décrite. Elle est prévue pour la mise en œuvre du procédé ci-dessus.

L'opération de broyage des parties en bois est effectuée en deux temps. Les parties en bois sont d'abord traités dans un broyeur d'ébauche 61 à rotor, de marque WAGNER et de type WS 70 , avec une trémie de 30 à 50 mm. Les matériaux issus du
15 broyeur d'ébauche passent ensuite dans un broyeur secondaire 62, par exemple de marque Wagner et de type WS30, équipé d'une trémie de 4 à 10 4 mm. Les copeaux sont collectés dans des sacs 63.

Les séparateurs vibrants équipés de rouleaux magnétiques, placés immédiatement en aval de chaque broyeur, ne sont pas représentés.

20 Quand les éléments à traiter sont broyés entiers, sans démembrement, les mêmes broyeurs et les mêmes séparateurs sont utilisés.

Le bois broyé est stocké dans des sacs 63 et les pièces métalliques séparés du bois dans des bacs ou des conteneurs déplaçables 67.

25 Le dispositif de mélange 68 est représenté schématiquement sur la figure 3. Le dispositif 68 comprend :

- par exemple trois dispositifs doseurs 69, 70, 71, dédiés par exemple chacun à une famille de partie en bois différente ;

- un dispositif 72 de dosage de fibres bi-composantes

- un convoyeur 73 alimenté par les dispositifs de dosage 69, 70, 71 et 72 ;

30 - au moins une ouvreuse 74, prévue pour malaxer les matériaux amenés par le convoyeur 73 ;

- un dispositif 75 d'ajout d'additifs ;

Les dispositifs de dosage 69, 70, 71 sont des silos, chacun ayant un volume interne prévu pour recevoir une quantité respectivement de bois broyé. Chaque silo 69, 70, 71 est équipé de capteurs adaptés pour mesurer le poids de bois broyé chargé à
35 l'intérieur du volume interne.

Le dispositif de mélange 68 comporte pour chaque silo une unité d'aspiration 118, prévue pour aspirer des copeaux de bois broyé à partir des sacs 63 et pour les transférer vers le silo correspondant.

5 Chaque silo 69, 70, 71 est équipé en partie inférieure d'une sortie située à l'aplomb du convoyeur 73. Chacun des silos est équipé d'une vanne pilotée, permettant de sélectivement ouvrir et fermer la sortie.

10 Les fibres bi-composantes se présente sous la forme d'un bloc de matériau fibreux. Le dispositif 72, dédié au dosage des fibres bi-composantes comporte un outil prévu pour grignoter le bloc de fibres bi-composantes et produire des copeaux, une cellule de pesage des copeaux et un organe de transfert de la cellule de pesage vers le convoyeur 73.

L'outil de grignotage peut être de tout type adapté, et comporte par exemple une pluralité de pointes.

15 Les copeaux détachés par l'outil de grignotage sont transférés à la cellule de pesée par exemple par une bande transporteuse. Ils sont transportés de la cellule de pesée au convoyeur 73 par une chute ou par une autre bande transporteuse.

Dans l'exemple de réalisation représenté sur la Figure 3, le dispositif 68 comporte trois ouvreuses 74 placées en série. Les matériaux déposés sur le convoyeur 73, à l'extrémité dudit convoyeur, sont déversés dans la première ouvreuse 74.

20 Les trois ouvreuses 74 sont du même type.

Le dispositif 75 est par exemple intercalé entre la première et la seconde ouvreuse 74. Il est prévu pour ajouter au mélange des additifs choisis en fonction de la nature du produit fini. Par exemple, les additifs peuvent comporter un produit anti-feu, un produit insecticide...

25 Les ouvreuses 74 et le dispositif 75 sont raccordés entre eux par des conduits de liaison. Le mélange est transféré le long des conduits par air pulsé.

30 Le dispositif de formation de la nappe de matériau non consolidée, et le dispositif de traitement thermique sont représentés schématiquement sur la Figure 3. Le dispositif 80 de formation de la nappe est du type décrit dans la demande de brevet Italien n° PO2007/A000021. Ce dispositif comporte deux chambres à dépression, et est particulièrement bien adapté au traitement d'un mélange contenant une forte proportion de copeaux de bois.

La dernière ouvreuse 74 est raccordée au dispositif de formation de la nappe 80 par un conduit. Le mélange est transféré le long du conduit par exemple par air pulsé.

35 La nappe 82 sortant du dispositif 80 est transportée sur un convoyeur et pénètre dans un four 84 pour y subir le traitement thermique. Le four présente par exemple une

longueur totale de 5m, et est divisé en deux chambres placées en série l'une avec l'autre. Il est chauffé par des brûleurs à gaz 85. Il est équipé de ventilateurs pour permettre la circulation de l'air chauffé par les brûleurs à l'intérieur des deux chambres. Le dispositif est équipé de deux convoyeurs placés à l'intérieur du four 84, comme visible sur la Figure 4. Le convoyeur inférieur 86 est placé dans le prolongement du convoyeur 88, qui assure le transport de la nappe depuis le dispositif de formation de la nappe 80 jusqu'au four 84. Le convoyeur 86 assure le transport de la nappe à travers le four 84 depuis l'entrée 90 jusqu'à la sortie 92. Le convoyeur supérieur 94 est placé au-dessus du convoyeur 86. L'écartement vertical du convoyeur 94 par rapport au convoyeur 86 est ajustable, de telle sorte que le convoyeur 94 calibre l'épaisseur de la nappe 82 à l'entrée du four. Le convoyeur 94 s'étend sensiblement sur toute la longueur du four, de l'entrée 90 à la sortie 92.

La nappe 82 subit un refroidissement en sortie du four 84, d'abord par projection d'air froid par l'intermédiaire de buses 96, puis par calandrage à l'aide de rouleaux refroidis 98. En aval des rouleaux de calandrage 98 peut être placé un dispositif 100 (Figure 3) apte à aiguiller la nappe 82 soit vers une unité de découpe 102 soit vers un rouleau de stockage 104.

Comme visible sur la Figure 4, le dispositif de traitement thermique peut en outre comporter un ensemble 106 permettant de laminer une couche de revêtement 108 sur l'une des faces de la nappe 82, ici la face supérieure. L'ensemble 106 est placé immédiatement en amont du four 84. Un ensemble similaire 110 est placé en aval des rouleaux de calandrage 98, de manière à laminer une autre couche de revêtement 112 sur la face opposée de la nappe 82, ici la face inférieure.

Le dispositif permet également le calandrage à froid de la nappe, opération mécanique destinée à stabiliser et fixer l'épaisseur souhaitée de nappe, que l'on obtient en fonction du degré de calandrage (pression et température de refroidissement) par lequel la nappe subit un choc thermique. Il peut servir de régulateur de débit et de dégazeur pour l'air et/ou les matières volatiles présents depuis l'amont du process.

Comme visible sur la Figure 3, les chutes de matière provenant du dispositif de formation de la nappe 80 sont collectées et renvoyées via la ligne 114 jusqu'au convoyeur 73. Après broyage dans un broyeur 116, ces matériaux sont recyclés sur ce convoyeur 73.

L'installation de recyclage est encore équipée d'un dispositif de ventilation centralisée 105, pourvue d'extracteurs d'air adaptés pour aspirer l'air dans les principaux équipements de l'installation : les broyeurs 61 et 62, les silos 69 à 71, les ouvreuses 74, le dispositif 80 de formation de la nappe. Les poussières sont piégées sur un filtre, par

exemple un filtre à manche. Elles peuvent être réutilisées par exemple dans des produits de revêtement de chaussée.

Le produit fini est une nappe d'un matériau thermoformable à base de bois, d'épaisseur comprise entre 5 et 15mm, par exemple d'épaisseur 10mm.

5 Le produit fini comprend, en poids :

- entre 50% et 95% de bois, de préférence entre 65% et 90% de bois, par exemple entre 75% et 85% de bois ;

- entre 5% et 50% de fibres bi-composantes de préférence entre 10% et 35% de fibres bi-composantes, par exemple entre 15% et 25% de fibres bi-composantes.

10 Par exemple, la nappe consolidée comprend, en poids, 80% de bois et 20% de fibres bi-composantes.

Les nappes obtenues par le procédé ci-dessus peuvent trouver de multiples applications. En particulier, elles peuvent être utilisées pour l'ameublement, et sont particulièrement adaptées pour subir une opération de thermoformage.

15 Les nappes décrites ci-dessus peuvent également être fabriquées à partir de matériaux qui ne sont pas issus du recyclage d'éléments de literie ou de meubles ou de chutes de fabrication. Les matériaux peuvent être des matières premières directement approvisionnées auprès des fabricants, spécialement pour la production des nappes.

20

12
REVENDEICATIONS

1.- Procédé de recyclage de meubles contenant des parties en bois, notamment de sommiers, le procédé comprenant les étapes suivantes :

- 5 - une étape (20) de broyage des parties en bois pour former du bois broyé ;
- une étape (22) de mélange, dans laquelle un mélange est préparé, le mélange comprenant une quantité prédéterminée de bois broyé et une quantité prédéterminée de fibres bi-composantes ;
- 10 - une étape (24) de formation d'une nappe de matériau non consolidée à partir du mélange ;
- une étape (26) de consolidation thermique de la nappe de matériau non consolidée ;
- une étape (27) de calandrage de la nappe de matériau consolidée.

2.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend :

- 15 - une étape (16) de démembrement, dans laquelle des matériaux de base sont obtenus par démembrement des meubles ;
- une étape (18) de tri, dans laquelle les parties en bois sont séparées des matériaux de base.

3.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, à l'étape (20) de broyage, les meubles sont broyés entiers, sans démembrement préalable.

20 4.- Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une étape (14) de désinfection des meubles, avant l'étape (20) de broyage.

25 5.- Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que la désinfection des meubles est effectuée par voie chimique par pulvérisation d'un produit désinfectant sur une surface externe des meubles, ou par exposition des meubles à un rayonnement micro-ondes.

30 6.- Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que, à l'étape (24) de formation de la nappe de matériau non consolidé, le mélange est entraîné et dispersé par un flux d'air dans une chambre, selon le procédé connu sous le nom d'air lay.

7.- Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend, avant l'étape (20) de broyage, une étape de détection dans le meuble d'une pluralité de composés chimiques prédéterminés.

35 8.- Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le mélange comprend, en poids, entre 50% et 95% de bois broyé, et entre 5% et 50% de fibres bi-composantes.

9.- Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les parties en bois sont broyées en copeaux de longueur comprise entre 10 et 20 mm et de largeur comprise 2 et 5 mm.

5 10.- Nappe de matériau obtenue par le procédé de l'une quelconque des revendications précédentes, la nappe comportant un mélange de fibres bi-composantes et de bois broyé.

11. Nappe selon la revendication 10, caractérisée en ce que ledit mélange comprend, en poids, entre 50% et 95% de bois broyé, et entre 5% et 50% de fibres bi-composantes

10 12. Installation de recyclage de meubles comportant des parties en bois, notamment de meubles, l'installation comprenant :

- un dispositif (58, 59, 60) de broyage des parties en bois ;

15 - un dispositif de mélange (68), dans lequel un mélange est préparé, le mélange comprenant une quantité prédéterminée de bois broyé et une quantité prédéterminée de fibres bi-composantes ;

- un dispositif (80) de formation d'une nappe de matériau non consolidée à partir du mélange ;

- un dispositif (84) de consolidation thermique de la nappe de matériau non consolidée ;

20 - un dispositif de calandrage de la nappe de matériau consolidée.

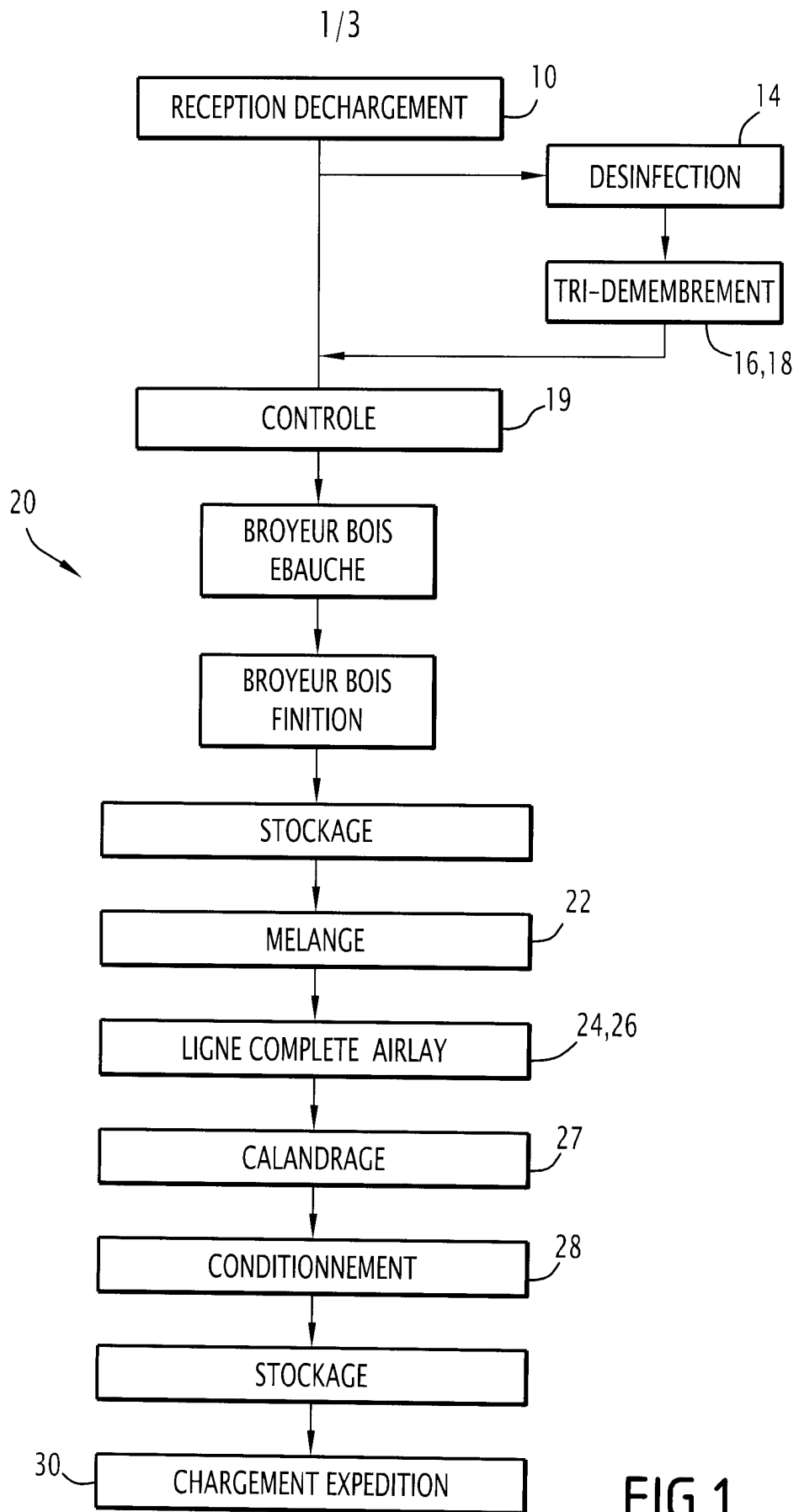


FIG.1

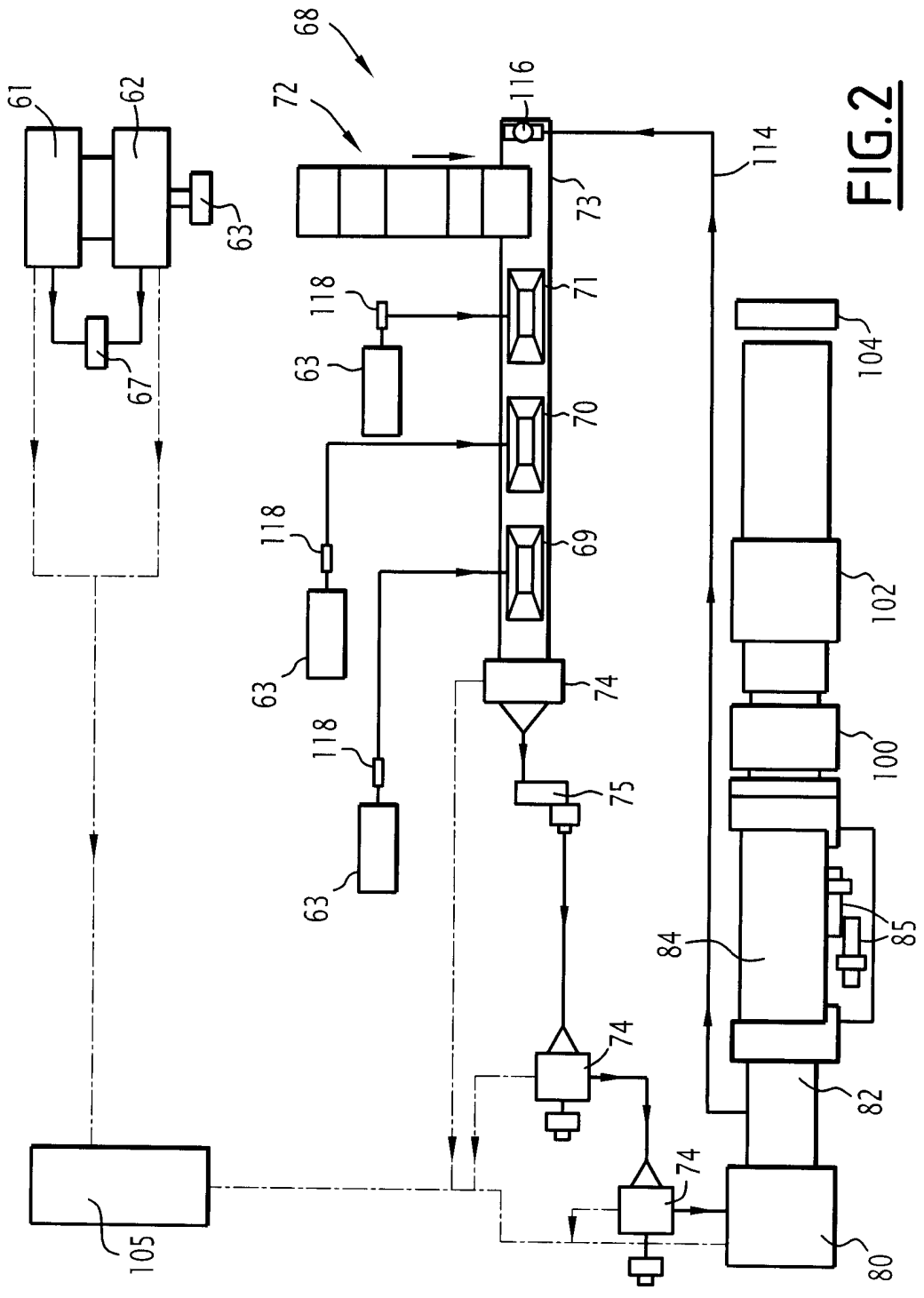


FIG. 2

Page

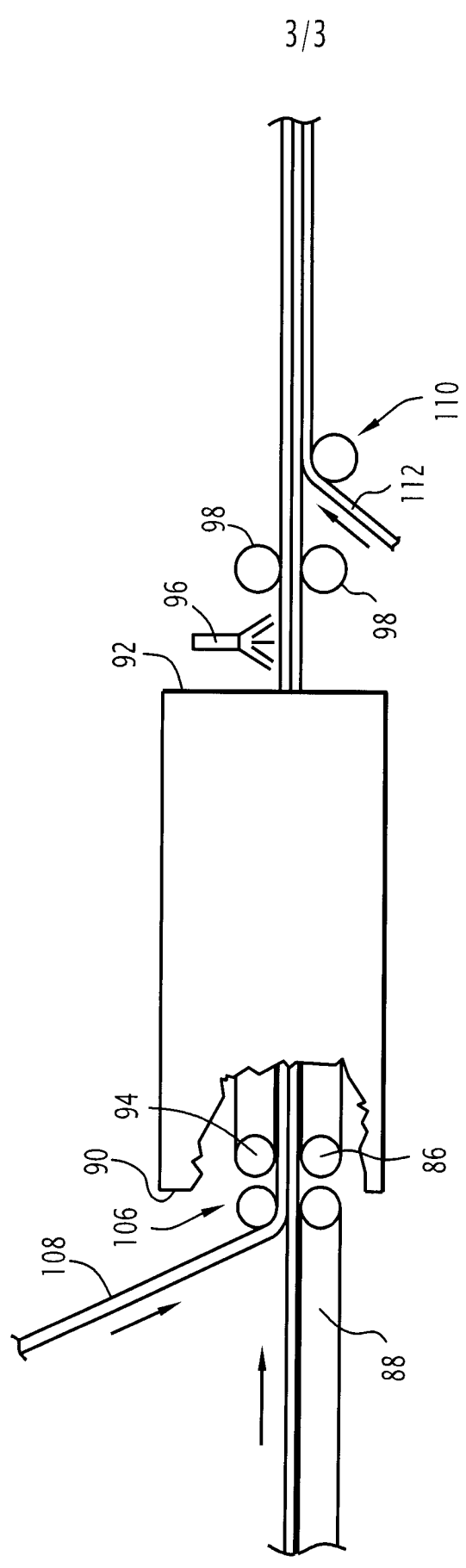


FIG.3

Handwritten signature or mark.