

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 13.07.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 19.01.24 Bulletin 24/03.

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

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : CIBB (CONSTRUCTION INNOVA-
TION BOIS BETON) Société par actions simplifiée —
FR.

72 Inventeur(s) : FAUVRE Serge, FEHR Pierre, GRUN-
NAGEL Rémy et HERRMANN Charles.

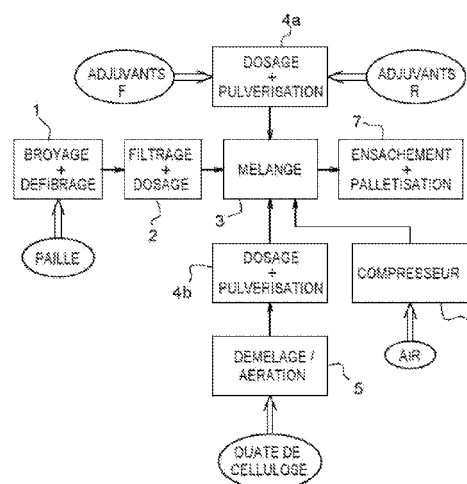
73 Titulaire(s) : CIBB (CONSTRUCTION INNOVATION
BOIS BETON) Société par actions simplifiée.

74 Mandataire(s) : Cabinet Laurent & Charras.

54 PROCÉDE DE FABRICATION D'UN MATERIAU ISOLANT OPTIMISE ET STRUCTURE ISOLANTE
COMPORTANT UN TEL MATERIAU.

57 L'invention concerne un procédé de fabrication d'un
matériau isolant en vrac à base de paille de céréales, carac-
térisé en ce qu'il comprend les étapes :a) broyer la paille
pour obtenir une paille défibrée dont les brins présentent
une longueur moyenne comprise entre 3 mm et 11 mm et
dont le diamètre moyen est compris entre 0,5 mm et 2,5
mm,b) utiliser de la ouate de cellulose et effectuer un démê-
lage et une aération de ladite ouate de cellulose,c) mélanger
la paille défibrée sous a) et la ouate de cellulose préparée
sous b), ladite ouate de cellulose introduite dans le mélan-
geur 3 avant la paille défibrée, avec une proportion en
masse comprise et 1 % et 30 %,d) injecter de l'air comprimé
pour homogénéiser ledit mélange et pour obtenir un mé-
lange présentant une masse volumique comprise entre 55
kg/m³ et 65 kg/m³, etc) effectuer l'ensachement du maté-
riau isolant ainsi obtenu.

Figure pour l'abrégé : Fig1.



Description

Titre de l'invention : PROCEDE DE FABRICATION D'UN MATERIAU ISOLANT OPTIMISE ET STRUCTURE ISOLANTE COMPORTANT UN TEL MATERIAU

Domaine technique

- [0001] La présente invention se rapporte au domaine technique général des matériaux isolants en vrac utilisés dans des bâtiments neufs ou dans des bâtiments en rénovation. Ces matériaux sont en général destinés à renforcer la performance thermique d'un comble perdu, d'un plancher intermédiaire ou d'un mur extérieur. Ces matériaux isolants en vrac peuvent aussi être intégrés dans des structures modulaires préfabriquées en bois ou dans des structures préfabriquées mixtes en bois – béton, par insufflation.
- [0002] Il est de plus en plus demandé dans les cahiers des charges des appels d'offres publics ou privés, en France et dans d'autres pays, d'utiliser des matériaux isolants biosourcés, présentant une empreinte écologique la plus faible possible. Ces matériaux isolants sont par exemple fabriqués avec des matières brutes renouvelables et recyclables, du genre fibres de bois, ouate de cellulose, fibres textiles, liège expansé, chanvre, laine de mouton ou autres matières biosourcées.
- [0003] On entend par « matériaux biosourcés » des matériaux issus de la matière organique renouvelable (biomasse) d'origine végétale ou animale.
- [0004] L'invention concerne plus particulièrement la fabrication de matériaux isolants biosourcés en vrac ainsi que la conception et la fabrication de structures isolantes comportant de tels matériaux.

Technique antérieure

- [0005] On connaît par exemple l'utilisation de laine minérale en vrac destinée à être soufflée dans les combles ou insufflée dans une cloison creuse d'un mur.
- [0006] Un tel matériau isolant présente cependant une densité d'environ 40 kg/m³, ce qui peut s'avérer insuffisant, selon les réalisations considérées, pour se protéger de la chaleur estivale si l'on souhaite obtenir un véritable confort thermique.
- [0007] La plupart des matériaux en vrac connus ne sont pas biosourcés. On peut citer par exemple les laines minérales ou hybrides. En outre, ces matériaux en vrac présentent des performances d'isolation insuffisante en été.
- [0008] Les produits biosourcés que l'on trouve sur le marché, comme par exemple la ouate de cellulose, présentent un classement de réaction au feu, généralement E ou F. Ces mauvaises performances nécessitent de rajouter, par exemple dans la conception de de parois isolantes, des matériaux ignifuges. Il en résulte un renchérissement de ces

solutions. En outre, l'utilisation de ces matériaux ignifuges, non biosourcés, a un impact négatif sur bilan carbone de ces solutions.

Présentation de l'invention

- [0009] L'objet de l'invention vise par conséquent à pallier les inconvénients de l'art antérieur en proposant un nouveau procédé de fabrication d'un matériau isolant biosourcé en vrac, à partir de matières brutes écologiques, renouvelables, recyclables et disponibles quasiment dans toutes les campagnes.
- [0010] Un autre objet de l'invention vise à proposer un procédé de fabrication de matière isolante en vrac, exempt de sel de bore.
- [0011] Un autre objet de l'invention vise à proposer un procédé de fabrication de matière isolante en vrac, facile à mettre en œuvre et économique.
- [0012] Un autre objet de l'invention vise à fournir un nouveau matériau isolant en vrac, susceptible d'être soufflé ou insufflé dans des cavités et présentant d'excellentes performances d'isolation thermique et phonique.
- [0013] Un autre objet de l'invention vise à fournir des éléments modulaires préfabriqués isolants, intégrant le nouveau matériau isolant et présentant d'excellentes performances de résistance au feu, d'isolation thermique et phonique.
- [0014] Les objets assignés à l'invention sont atteints à l'aide d'un procédé de fabrication d'un matériau isolant en vrac à base de paille de céréales, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes :
- a) broyer mécaniquement la paille pour obtenir une paille défibrée dont les brins présentent une longueur moyenne comprise entre 3 mm et 22 mm et de préférence comprise entre 3 mm et 11 mm et dont le diamètre moyen est compris entre 0,5 mm et 4,0 mm et de préférence compris entre 0,5 et 2,5 mm,
 - b) utiliser de la ouate de cellulose et effectuer un démêlage et une aération de ladite ouate de cellulose,
 - c) utiliser un mélangeur et mélanger la paille défibrée sous a) et la ouate de cellulose préparée sous b), ladite ouate de cellulose étant introduite dans le mélangeur avec une proportion en masse comprise et 1 % et 30 %, par rapport à la masse totale de la paille défibrée et de la ouate de cellulose,
 - d) injecter de l'air comprimé dans le mélangeur pour homogénéiser ledit mélange et pour obtenir un mélange présentant une masse volumique comprise entre 55 kg/m³ et 65 kg/m³, et
 - e) effectuer l'ensachement du matériau isolant ainsi obtenu.
- [0015] Selon un exemple de mise en œuvre, le procédé consiste sous l'étape a) à utiliser au moins un broyeur pour déchiqueter et broyer la paille en balles, ledit au moins un broyeur comportant des outils de déchiquetage / broyage réglables pour définir les

propriétés de formes et de dimensions des brins de paille défibrée obtenue, lesdits outils comprenant en série des couteaux et des marteaux.

[0016] A titre d'exemple, le procédé consiste sous l'étape c) à utiliser au moins un mélangeur du genre cylindre rotatif et/ou cage de chute.

[0017] Selon un exemple de mise en œuvre, le procédé consiste à filtrer la paille défibrée obtenue sous a) pour évacuer des poussières et autres impuretés à hauteur d'une proportion en masse d'au moins 2 % et de préférence d'au moins 5% à 10 % de la paille défibrée. Cette filtration permet avantageusement de réduire les risques d'explosion sur le site de fabrication liés à une concentration importante de poussières dans l'air.

[0018] Selon un exemple de mise en œuvre, consiste à mélanger la ouate de cellulose ou le mélange ouate de cellulose – paille défibrée, avec un ou plusieurs adjuvants comprenant un produit fongicide.

[0019] Selon un exemple de mise en œuvre, le procédé consiste à mélanger la ouate de cellulose ou le mélange ouate de cellulose – paille défibrée, avec un ou plusieurs adjuvants comprenant au moins un produit retardateur au feu avec une proportion en masse par rapport à la masse totale des produits mélangés sous c), comprise entre 10 % et 30 %.

[0020] Le produit retardateur au feu est par exemple choisi parmi une famille de produits géosourcés.

[0021] Selon un autre exemple de mise en œuvre du procédé, le produit retardateur au feu est sous forme visqueuse ou liquide et comprend un géopolymère du genre métakaolin.

[0022] Les objets assignés à l'invention sont également atteints à l'aide d'une structure modulaire préfabriquée en bois pour réaliser une paroi ou un mur ou pour recouvrir un mur d'un bâtiment, côté extérieur ou côté intérieur. Cette structure comprend avantageusement au moins une cavité contenant le matériau isolant obtenu selon le procédé de fabrication détaillé ci-dessus.

[0023] Les objets assignés à l'invention sont également atteints à l'aide d'une structure modulaire préfabriquée mixte en bois et béton pour réaliser une paroi ou un mur ou pour recouvrir un mur d'un bâtiment, côté extérieur ou côté intérieur. Cette structure comprend avantageusement au moins une cavité contenant le matériau isolant obtenu selon le procédé de fabrication présenté ci-dessus.

[0024] Le procédé conforme à l'invention procure l'avantage remarquable que le matériau isolant obtenu comporte de la paille de céréales, laquelle est disponible en grande quantité et c dans presque toutes les régions.

[0025] En outre, la paille ne nécessite aucun traitement préalable à la fabrication du matériau isolant en vrac selon le procédé conforme à l'invention. La paille peut donc être stockée en l'état, dès la récolte, en attendant sa transformation pour fabriquer le

matériau isolant.

- [0026] Par ailleurs, le matériau isolant en vrac, obtenu avec le procédé conforme à l'invention, comporte un produit très intéressant sur un plan écologique, en l'occurrence la paille, qui présente des performances en matière de stockage/émission de CO₂, très nettement supérieures aux performances d'autres matériaux isolants, à savoir la laine de bois, la ouate de cellulose, la laine de gazon ou la laine de chanvre.
- [0027] Un autre avantage du matériau isolant en vrac obtenu avec le procédé conforme à l'invention, réside dans le fait qu'il est parfaitement adapté aux dispositifs d'insufflation existants fonctionnant habituellement avec d'autres matériaux isolants en vrac. Les utilisateurs de ce nouveau matériau isolant en vrac peuvent donc conserver leurs anciens matériels de soufflage ou d'insufflation sans les modifier.
- [0028] Le matériau obtenu à l'aide du procédé conforme à l'invention présente par ailleurs des performances remarquables. En effet, ce matériau présente un coefficient de conductivité thermique λ (W/m.K) de 0,038, ce qui est remarquable, sachant que le coefficient de conduction thermique est compris entre 0,052 et 0,080 pour la paille, compris entre 0,037 et 0,044 pour le liège expansé et compris entre 0,037 et 0,042 pour la ouate de cellulose.
- [0029] Le matériau obtenu selon le procédé conforme à l'invention présente par ailleurs, de façon surprenante, une grande légèreté et une grande homogénéité.

Brève description des figures

- [0030] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui va suivre, faite en référence au dessin annexé, donné à titre d'exemple non limitatif, dans lequel :
- [0031] [Fig.1] La [Fig.1] est une vue schématique d'un logigramme d'un exemple de mise en œuvre du procédé de fabrication d'un matériau isolant en vrac conforme à l'invention.

Description détaillée de l'invention

- [0032] La [Fig.1] illustre, à l'aide d'un logigramme, un exemple de mise en œuvre d'un procédé de fabrication d'un matériau isolant en vrac à partir de paille de céréales, du genre blé, orge, avoine, colza, miscanthus, paille de riz ou divers mélanges de ces dernières.
- [0033] L'installation comprend par exemple une unité de broyage et de défibrage 1 permettant de transformer par déchiquetage et par broyage, la paille brute en paille défibrée.
- [0034] L'unité de broyage et de défibrage 1 comprend avantageusement des outils permettant de couper et d'éclater les brins de paille. A titre d'exemple, l'unité de broyage et de défibrage 1 comprend deux broyeurs associés en série. Le premier

broyeur comporte par exemple des outils de coupe des brins de paille, du genre couteaux. Le second broyeur comporte par exemple des outils d'éclatement des brins de paille, du genre marteaux.

- [0035] Par paille défibrée, il convient d'entendre une paille comprenant des brins, non homogènes, de longueur moyenne comprise entre 3 mm et 22 mm et de préférence comprise entre 3 mm et 11 mm et dont le diamètre moyen est compris entre 0,5 mm et 4,0 mm et de préférence compris entre 0,5 et 2,5 mm.
- [0036] Le diamètre moyen doit être compris comme étant la dimension la plus grande du brin de paille, prise dans un plan orthogonal à la direction longitudinale dudit brin.
- [0037] A titre d'exemple, une paille défibrée comprend de 29 % à 33 % de brins présentant une longueur moyenne de 9,633 mm avec un diamètre moyen supérieur à 2 mm, de 32 % à 37 % de brins présentant une longueur moyenne de 6,951 mm avec un diamètre moyen supérieur à 1 mm et de 16 % à 20 % de brins présentant une longueur moyenne de 3,960 mm avec un diamètre moyen supérieur à 0,5 mm.
- [0038] Le restant de cet exemple d'échantillonnage est considéré comme étant de la poussière, laquelle est de préférence évacuée par filtration à l'aide d'une unité de filtration / dosage 2.
- [0039] Le procédé est par exemple mis en œuvre à l'aide d'une installation illustrée schématiquement avec le logigramme de la [Fig.1].
- [0040] L'installation comprend une unité de broyage et de défibration 1 alimentée en paille par exemple conditionnée en balles ou bottes. L'unité de broyage et de défibration 1 comprend par exemple deux broyeurs en série, lesquels peuvent comporter des outils de broyage présentant des formes ou des réglages spécifiques. Le ou chaque broyeur comporte ainsi des outils de coupe, d'éclatement et/ou de déchiquetage réglables pour définir les paramètres de formes et de dimensions des brins de la paille défibrée.
- [0041] Selon un autre exemple de réalisation de l'installation, l'unité de broyage et de défibration 1 comprend des couteaux pour couper les brins de paille et des marteaux pour éclater lesdits brins. Dans le cadre de la mise en œuvre du broyage de la paille, il peut être prévu un ou plusieurs passages dans l'unité de broyage et de défibration 1. Le nombre de passages dépend de la morphologie (forme, longueur et diamètre) recherchée pour les brins de paille défibrée. On obtient ainsi une paille défibrée, en sortie de l'unité de broyage et de défibration 1, composée de brins optimisés dimensionnellement et en formes pour favoriser leur mélange avec la ouate de cellulose d'une part et pour améliorer les propriétés d'isolation thermique et phonique du matériau isolant obtenu d'autre part.
- [0042] Selon un exemple de réalisation, l'installation comprend également une unité de filtrage et de dosage 2 laquelle alimente directement un mélangeur 3.
- [0043] L'opération de filtrage est effectuée par exemple grâce à l'utilisation par exemple

d'un tamis vibrant et/ou à l'aide d'un séparateur cyclonique. Ce dernier peut avantageusement être utilisé pour transférer la paille défibrée vers le mélangeur 3. Le filtrage permet de séparer la paille défibrée de poussières et autres impuretés par gravité ou par filtrage cyclonique.

- [0044] Le mélangeur 3 comporte par exemple au moins un mélangeur du genre cylindre rotatif et/ou cage de chute.
- [0045] L'installation comprend également une première unité de dosage et de pulvérisation 4a pour alimenter le mélangeur 3 avec des adjuvants. Ces derniers comprennent au moins un adjuvant fongicide F. Ces adjuvants peuvent également comprendre un adjuvant retardateur au feu R.
- [0046] L'installation comprend également une seconde unité de dosage et de pulvérisation 4b pour alimenter le mélangeur 3 avec de la ouate de cellulose. L'installation comprend avantageusement une unité de démêlage et d'aération 5 pour décompacter la ouate de cellulose avant son dosage et sa pulvérisation dans le mélangeur 3. L'unité de démêlage et d'aération 5 comprend par exemple un système de cardage.
- [0047] L'installation comprend également un compresseur 6 pour injecter de l'air comprimée dans le mélangeur 3, favorisant ainsi l'homogénéisation et l'aération du mélange.
- [0048] L'installation comprend également une unité d'ensachage et de palettisation 7 du matériau isolant en sortie du mélangeur 3.
- [0049] Le matériau isolant en vrac est donc fabriqué selon le procédé de fabrication conforme à l'invention et détaillé ci-après.
- [0050] Le procédé de fabrication du matériau isolant en vrac à base de paille de céréales, comprend une étape a) consistant à déchiqueter et à broyer mécaniquement la paille pour obtenir une paille défibrée dont les brins présentent préférentiellement une longueur moyenne comprise entre 3 mm et 11 mm et dont le diamètre moyen est compris entre 0,5 mm et 2,5 mm.
- [0051] Avantageusement, le procédé consiste à filtrer la paille défibrée obtenue sous a) pour évacuer des poussières et autres impuretés à hauteur d'une proportion en masse d'au moins 2 % et de préférence de 5% à 10 % de la paille défibrée. La séparation des résidus indésirables et poussières ou autres matières affectant les performances du matériau isolant peut donc se faire par gravité en utilisant un tamis, par exemple vibrant ou à l'aide d'un filtrage cyclonique.
- [0052] Selon une étape b), le procédé consiste à utiliser de la ouate de cellulose et effectuer un démêlage et une aération de ladite ouate de cellulose. Cette phase de démêlage et d'aération de la ouate de cellulose peut être effectuée à part dans une installation annexe ou directement dans le mélangeur 3, avant l'introduction de la paille défibrée dans ledit mélangeur 3.

- [0053] Selon une étape c), le procédé consiste à mélanger la paille défibrée sous a) et la ouate de cellulose préparée sous b).
- [0054] La ouate de cellulose est donc introduite dans le mélangeur 3, avant la paille défibrée, par exemple par pulvérisation, avec une proportion en masse comprise et 1 % et 30 % par rapport à la masse totale de la paille défibrée et de la ouate de cellulose.
- [0055] Selon une étape d), le procédé consiste à injecter de l'air comprimé dans le mélangeur 3 pour homogénéiser le mélange et pour obtenir un matériau isolant présentant une masse volumique comprise entre 55 kg/m³ et 65 kg/m³. C'est cette masse volumique qu'il convient d'atteindre par exemple lors de l'insufflation du matériau en vrac dans des cavités.
- [0056] La durée de l'opération de mélange dépend du dimensionnement du mélangeur 3.
- [0057] Le procédé consiste ensuite, selon une étape e) à effectuer l'ensachement du matériau isolant ainsi obtenu et le cas échéant sa palettisation.
- [0058] Selon un exemple de mise en œuvre, le procédé consiste à filtrer la paille défibrée obtenue sous a) pour évacuer des poussières et autres impuretés à hauteur d'une proportion en masse d'au moins 2 % et de préférence de 5% à 10 % de la paille défibrée.
- [0059] Selon un exemple de mise en œuvre, le procédé consiste à mélanger la ouate de cellulose, ou le mélange ouate de cellulose – paille défibrée, avec un ou plusieurs adjuvants comprenant un produit fongicide, par exemple avec une proportion en masse par rapport à la masse totale du mélange, comprise entre 2% et 10 %.
- [0060] A titre d'exemple, les adjuvants comprennent au moins un produit retardateur au feu avec une proportion en masse par rapport à la masse totale des produits mélangés, comprise entre 10 % et 30 %. La proportion précise pourra être choisie en fonction des propriétés et de la performance recherchées pour le matériau en vrac.
- [0061] A titre d'exemple, le produit retardateur au feu, visqueux ou liquide, comprend un géopolymère sous du genre métakaolin.
- [0062] Selon un autre exemple de mise en œuvre du procédé, un ou plusieurs adjuvants, fongicides et/ou retardateur au feu peuvent être mélangés à la ouate de cellulose au préalable de l'opération de mélange avec la paille défibrée.
- [0063] L'invention concerne également une structure modulaire préfabriquée en bois pour réaliser une paroi ou un mur ou pour recouvrir un mur d'un bâtiment, côté extérieur ou côté intérieur. Une telle structure comprend au moins une cavité contenant le matériau isolant obtenu selon le procédé de fabrication détaillé ci-dessus.
- [0064] L'invention concerne également une structure modulaire préfabriquée mixte en bois et béton pour réaliser une paroi ou un mur ou pour recouvrir un mur d'un bâtiment, côté extérieur ou côté intérieur. Une telle structure comprend au moins une cavité contenant le matériau isolant obtenu selon le procédé de fabrication détaillé ci-dessus.

[0065] Selon un exemple de mise en œuvre, la ouate de cellulose utilisée est fabriquée entièrement à partir de papier recyclé ou à partir de papier recyclé intégrant du carton recyclé.

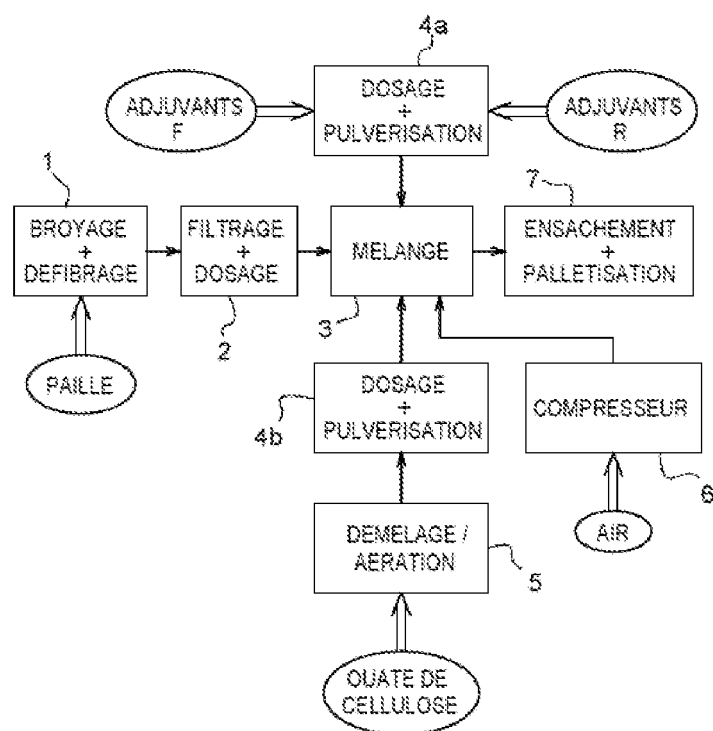
[0066] Il est évident que la présente description ne se limite pas aux exemples explicitement décrits, mais comprend également d'autres modes de réalisation et de mise en œuvre. Ainsi, une caractéristique technique décrite, ou une étape de procédé décrite, peut être remplacée par une caractéristique technique équivalente, respectivement une étape équivalente, sans sortir du cadre de la présente invention tel que défini par les revendications.

Revendications

- [Revendication 1] Procédé de fabrication d'un matériau isolant en vrac à base de paille de céréales, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes :
- a) broyer mécaniquement la paille pour obtenir une paille défibrée dont les brins présentent une longueur moyenne comprise entre 3 mm et 22 mm et de préférence comprise entre 3 mm et 11 mm et dont le diamètre moyen est compris entre 0,5 mm et 4,0 mm et de préférence compris entre 0,5 et 2,5 mm,
 - b) utiliser de la ouate de cellulose et effectuer un démêlage et une aération de ladite ouate de cellulose,
 - c) utiliser un mélangeur (3) et mélanger la paille défibrée sous a) et la ouate de cellulose préparée sous b), ladite ouate de cellulose étant introduite dans le mélangeur (3) avant la paille défibrée avec une proportion en masse comprise et 1 % et 30 %, par rapport à la masse totale de la paille défibrée et de la ouate de cellulose,
 - d) injecter de l'air comprimé dans le mélangeur (3) pour homogénéiser ledit mélange et pour obtenir un mélange présentant une masse volumique comprise entre 55 kg/m³ et 65 kg/m³, et
 - e) effectuer l'ensachement du matériau isolant ainsi obtenu.
- [Revendication 2] Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste sous l'étape a) à utiliser au moins un broyeur pour déchiqueter et broyer la paille en balles, ledit au moins un broyeur comportant des outils de déchiquetage / broyage réglables pour définir les propriétés de formes et de dimensions des brins de paille défibrée obtenue, lesdits outils comprenant en série des couteaux et des marteaux.
- [Revendication 3] Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il consiste sous l'étape c) à utiliser au moins un mélangeur (3) du genre cylindre rotatif et/ou cage de chute.
- [Revendication 4] Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il consiste à filtrer la paille défibrée obtenue sous a) pour évacuer des poussières et autres impuretés à hauteur d'une proportion en masse d'au moins 2 % et de préférence d'au moins 5% à 10 % de la paille défibrée.
- [Revendication 5] Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il consiste à mélanger la ouate de cellulose ou le mélange ouate de cellulose – paille défibrée, avec un ou plusieurs adjuvants comprenant un produit fongicide.

- [Revendication 6] Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il consiste à mélanger la ouate de cellulose ou le mélange ouate de cellulose – paille défibrée, avec un ou plusieurs adjuvants comprenant au moins un produit retardateur au feu avec une proportion en masse par rapport à la masse totale des produits mélangés, comprise entre 10 % et 30 %.
- [Revendication 7] Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que le produit retardateur au feu est choisi parmi une famille de produits comprenant géosourcés.
- [Revendication 8] Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que le produit retardateur au feu est sous forme visqueuse ou liquide et comprend un géopolymère du genre métakaolin.
- [Revendication 9] Structure modulaire préfabriquée en bois pour réaliser une paroi ou un mur ou pour recouvrir un mur d'un bâtiment, côté extérieur ou côté intérieur, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins une cavité contenant le matériau isolant obtenu selon le procédé de fabrication conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 8.
- [Revendication 10] Structure modulaire préfabriquée mixte en bois et béton pour réaliser une paroi ou un mur ou pour recouvrir un mur d'un bâtiment, côté extérieur ou côté intérieur, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins une cavité contenant le matériau isolant obtenu selon le procédé de fabrication conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 8.

[Fig. 1]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 908379
FR 2207257

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	EP 2 204 483 A2 (DE VRIESE ISABELLE [FR]) 7 juillet 2010 (2010-07-07) * alinéa [0054]; revendication 10 * * alinéas [0020], [0028], [0048] * * alinéa [0009] * * alinéas [0051], [0088] * -----	1-10	E04B1/80
A	EP 2 543 788 A1 (UNIV PICARDIE [FR]; EURL DHEUR [FR]) 9 janvier 2013 (2013-01-09) * alinéa [0034] * -----	1-10	
A	FR 2 990 221 A1 (LANCIAUX BENJAMIN [FR]) 8 novembre 2013 (2013-11-08) * revendication 3 * -----	1-10	
A	FR 2 970 475 A1 (JOLIE TERRE [FR]) 20 juillet 2012 (2012-07-20) * revendication 10 * -----	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) D04H E04C E04B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
3 février 2023		Beckert, Audrey	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2207257 FA 908379**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **03-02-2023**
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2204483 A2	07-07-2010	EP 2204483 A2	07-07-2010
		FR 2937057 A1	16-04-2010
EP 2543788 A1	09-01-2013	EP 2543788 A1	09-01-2013
		ES 2607283 T3	29-03-2017
		FR 2977605 A1	11-01-2013
FR 2990221 A1	08-11-2013	AUCUN	
FR 2970475 A1	20-07-2012	AUCUN	