

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 529 509

21 N° d'enregistrement national :

82 11521

51 Int Cl³ : B 29 J 5/04, 5/02; B 29 B 1/12; B 32 B 13/00,
15/20, 21/02, 27/04, 27/40 // E 04 B 1/74.

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 30 juin 1982.

30 Priorité

43 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 1 du 6 janvier 1984.

60 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

71 Demandeur(s) : BOYER Guy. — FR.

72 Inventeur(s) : Guy Boyer.

73 Titulaire(s) :

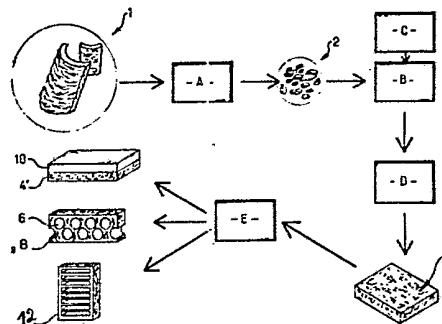
74 Mandataire(s) : Z. Weinstein.

54 Nouveau matériau aggloméré à base d'écorce d'arbre forestier tel que pin et sapin et procédé de fabrication de ce
matériau aggloméré.

57 L'invention concerne un nouveau matériau aggloméré et
son procédé de fabrication.

Ce nouveau matériau 4 comprend des particules 2 agglomé-
rées par un liant et est caractérisé selon l'invention en ce que
les particules 2 sont au moins en majorité constituées d'écorce
1 d'arbre de préférence d'arbre forestier. Avantageusement
l'arbre forestier est un arbre résineux tel que le pin et/ou le
sapin.

On obtient ainsi un matériau aggloméré peu coûteux per-
mettant la valorisation d'une matière non utilisée et constituant
un déchet de scierie qui était à ce jour détruit par combustion
ou évacué en décharge.



L'invention concerne essentiellement un nouveau matériau aggloméré à base d'écorce d'arbre forestier tel que pin et sapin et procédé de fabrication de ce matériau aggloméré.

On connaît déjà divers matériaux agglomérés dont certains d'entre eux sont réalisés à partir de particules de bois qui peuvent être formés par broyage du bois.

Cependant, de tels matériaux agglomérés à base de bois se révèlent assez coûteux compte tenu du coût de plus en plus élevé du bois.

La présente invention a donc pour but de fournir un nouveau matériau aggloméré qui soit réalisé à partir de matériaux peu coûteux mais qui permette cependant d'obtenir un matériau aggloméré présentant des qualités excellentes d'isolation notamment phonique, thermique, électrique. Ce matériau doit aussi présenter une grande stabilité dimensionnelle pour pouvoir être utilisé dans un nombre considérable d'applications pratiques.

Cette solution consiste selon la présente invention en un nouveau matériau aggloméré présentant notamment d'excellentes caractéristiques de stabilité dimensionnelle et d'isolation par exemple phonique, thermique et électrique, comprenant des particules agglomérées par un liant et caractérisé selon l'invention en ce que lesdites particules sont au moins en majorité constituées d'écorce d'arbre, de préférence d'arbre forestier.

Avantageusement, l'écorce d'arbre est de l'écorce d'arbre forestier résineux qui est encore de préférence choisi parmi le pin et/ou le sapin.

D'autre part, selon une variante d'exécution de ce matériau aggloméré, celui-ci comprend un mélange d'écorce de divers arbres dont l'un au moins est toujours choisi, parmi les arbres résineux tels que le pin et le sapin, les proportions en poids des arbres non résineux ne dépassant pas de préférence 30%.

Selon un mode de réalisation particulier de ce nouveau matériau aggloméré comprend de 10, de préférence 14, à 40% en poids de liant.

L'invention concerne aussi un procédé de fabrication d'un nouveau matériau aggloméré tel que précédemment défini

caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

5 a) on effectue un broyage de l'écorce d'au moins un arbre sélectionné pour ses propriétés notamment d'isolation jusqu'à l'obtention de particules d'écorce d'une granulométrie appropriée pour l'emploi envisagé ;

b) on mélange les particules d'écorce obtenues avec un agent liant, comme un prépolymère habituel, en une proportion suffisante pour assurer par la suite l'agglomération des particules ;

10 c) on malaxe ledit mélange avantageusement avec échauffement des composants en provoquant la polymérisation du prépolymère et la prise en masse du mélange ; et

15 d) on moule ledit mélange avantageusement par compression dans une presse pour obtenir l'aggloméré moulé suivi éventuellement d'un ou plusieurs traitements de finition habituels.

20 Selon une caractéristique particulière de ce procédé, on utilise de l'écorce d'arbre collectée auprès des scieries, en particulier de l'écorce d'arbre forestier, avantageusement résineux tel que le pin et/ou le sapin.

25 Selon une caractéristique particulière de ce procédé, avant malaxage on ajoute de l'eau en quantité suffisante pour obtenir un malaxage et une polymérisation corrects de l'agent liant, de préférence entre 2 et 12% en volume de l'agent liant.

30 D'autre part, selon une autre caractéristique particulièrement avantageuse de ce procédé, on sélectionne la proportion de l'agent liant et/ou la valeur de la compression de moulage selon respectivement la souplesse ou la rigidité désirée du matériau aggloméré finalement obtenu.

35 Par ailleurs, dans le cas de l'application de l'aggloméré à un usage d'isolation phonique ou thermique, en vue d'accroître la résistance au feu de l'aggloméré, on revêt au moins une face du matériau moulé d'une couche d'aluminium ou de plâtre, ou matériau équivalent à bonne résistance au feu.

L'invention couvre naturellement tous les produits qui peuvent être réalisés à partir du matériau aggloméré précité tels que des panneaux d'isolation phonique, de correction acoustique, d'isolation thermique et électrique,

des volets persiennes, des stores, bandes résiliantes, plots antivibratils, capots de téléphone, caillebotis, revêtement mural ou de sol, lisse ou antidérapant, bacs à fleurs, articles chaussants, etc. .

5 On observa que l'aggloméré obtenu selon l'invention permet la valorisation d'une matière non utilisée, à savoir l'écorce d'arbre en particulier collecté auprès des scieries, comme l'écorce de résineux tels que le pin et/ou le sapin qui était jusqu'à présent détruite par combustion
10 ou évacuée en décharge.

D'autre part, l'aggloméré obtenu selon la présente invention par la nature de ses composants est imputrescible.

15 D'autre part, il présente d'une manière inattendue l'avantage de se travailler plus facilement que le bois et il se caractérise aussi par une grande stabilité dimensionnelle, et comme mentionné précédemment par sa souplesse ou sa rigidité selon les proportions de prépolymère utilisé et la compression lors du moulage.

20 On notera que dans le domaine de la correction acoustique les panneaux seront perforés pour augmenter l'absorption des sons.

L'invention sera maintenant décrite en référence à la figure annexée représentant schématiquement les diverses
25 étapes du procédé selon l'invention, donnée à titre d'exemple ainsi que par les exemples suivants donnés simplement à titre d'illustration de l'invention et qui ne sauraient en aucune façon en limiter sa portée.

30 En référence à la figure unique annexée, on a représenté schématiquement en 1 des écorces d'arbre qui sont ici constituées par des écorces d'arbre collectées auprès des scieries, en particulier l'écorce d'arbre forestier résineux comme le pin et/ou le sapin. Ces écorces d'arbre peuvent être constituées soit exclusivement de pin ou de
35 sapin ou un mélange de ces deux matériaux ou un mélange de l'un d'entre eux avec un ou plusieurs autres matériaux et sont dans une première étape introduites dans un broyeur A

pour effectuer un broyage de l'écorce jusqu'à l'obtention de particules d'écorce 2 d'une granulométrie appropriée pour l'emploi envisagé.

5 Cette granulométrie n'est pas critique et peut varier dans un domaine de dimension de particules très large compris entre par exemple 500 microns et 15 mm. Ces limites inférieure et supérieure ne sont pas critiques et peuvent être dépassées sans problème pour l'obtention des caractéristiques recherchées de l'aggloméré.

10 Ainsi, les particules d'écorce 2 obtenues à la sortie du broyeur A sont ensuite mélangées dans un malaxeur B avec un agent liant présent dans un réservoir C, comme un prépolymère habituel, en une proportion suffisante pour assurer par la suite l'agglomération des particules.

15 Le malaxeur B sert non seulement au mélange mais aussi au malaxe du mélange à une vitesse suffisante pour provoquer un échauffement des composants résultant en une polymérisation du prépolymère et la prise en masse du mélange.

20 Le mélange pris en masse dans le malaxeur B est ensuite moulé avantageusement par compression dans une presse D pour obtenir l'aggloméré moulé 4 qui peut être utilisé tel quel ou peut subir un ou plusieurs traitements de finition habituels dans les moyens de traitement de finition E.

25 Ces moyens de traitement de finition permettent par exemple de réaliser des perforations 6 en obtenant ainsi un panneau perforé 8 pour une utilisation de correcteur acoustique.

30 Selon un autre traitement de finition, on peut revêtir au moins une face du matériau moulé 4 d'une couche 10 d'aluminium ou de plâtre ce qui permet d'obtenir un matériau aggloméré à usage d'isolation phonique ou thermique à résistance au feu améliorée.

D'autre part, par exemple on peut transformer les panneaux d'agglomérés 4 en stores persiennes 12.

35 On comprend donc que après moulage on peut réaliser tout type de traitement de finition connu dans l'art, on peut par exemple scier le panneau 4, le raboter, réaliser

des moulures, le perforer tandis que les déchets de ces opérations de finition sont recyclés .

5 D'autre part, comme mentionné précédemment on utilise de préférence de l'écorce d'arbre collectée auprès des scieries qui est la plupart du temps de l'écorce d'arbre forestier principalement résineux comme le pin et/ou le sapin.

10 D'autres écorces d'arbres peuvent être utilisées à la condition d'appliquer le critère de sélection simple suivant :

l'écorce d'arbre qui se révèle la plus avantageuse est celle qui présente une densité comprise entre environ 100 kg/m^3 et environ 300 kg/m^3 .

15 D'autre part, dans le cas où l'on désire obtenir un matériau aggloméré présentant une forte résistance mécanique, il est préférable de sélectionner une écorce contenant de la résine comme c'est le cas de l'écorce de sapin.

20 Par contre, dans certaines autres applications où on préfère obtenir une résistance au feu, la présence de résine n'est pas favorable et il est alors conseillé soit de ne pas sélectionner d'écorce contenant de résine soit de n'utiliser de l'écorce contenant de la résine qu'en quantités minimales ne dépassant pas si possible 30% et
25 avantageusement 20% du poids du matériau aggloméré final.

On donnera maintenant plusieurs exemples d'agglomérés préparés selon l'invention donnés simplement à titre d'illustration et qui ne sauraient en aucune façon en limiter la portée.

30 Exemple 1.

Pour la préparation d'un matériau aggloméré présentant une excellente résistance au feu, on collecte de l'écorce de pin auprès des scieries que l'on broie jusqu'à l'obtention d'une dimension de particule moyenne comprise entre
35 500 microns et 15mm.

Ces particules broyées sont ensuite mélangées avec 14% d'un liant constitué par exemple par un prépolymère

de polyuréthane vendu sous la dénomination commerciale "PREPO 43".

On ajoute environ 6% en volume du prépolymère d'eau naturelle comme agent catalyseur et on malaxe ce mélange dans le malaxeur B à une vitesse de 2000 tours par minute pour obtenir un mélange homogène, la vitesse de 2000 tours par minute du malaxeur provoquant un échauffement des composants engendrant le début de la réaction chimique de polymérisation du prépolymère en aboutissant ainsi à une prise en masse du mélange.

Ce mélange est ensuite envoyé à la presse D où l'on effectue un moulage à une compression de 100 kg/cm^2 .

On obtient ainsi des panneaux 4 de matériau aggloméré présentant une excellente résistance mécanique pouvant être utilisés pour former des volets comme des stores persiennes.

Ce matériau aggloméré d'excellente résistance mécanique peut avoir sa propriété de résistance au feu encore améliorée en le revêtant d'une couche en aluminium ou en plâtre par exemple.

Exemple 2.

On procède dans cet exemple comme indiqué à l'exemple 1 sauf que l'on utilise une proportion de 40% de l'agent liant de l'exemple 1 ce qui permet d'obtenir un matériau isolant très léger et d'une souplesse remarquable pouvant donc être utilisé comme panneau d'isolation thermique et phonique pour réaliser un revêtement mural, ou de sol lisse ou antidérapant. Dans ce cas la compression de moulage est comprise entre $0,01 \text{ kg/cm}^2$ pour une utilisation acoustique et $0,20 \text{ kg/cm}^2$ pour une isolation phonique. Il peut aussi servir de matière de base pour réaliser des articles chaussants.

Exemple 3.

On procède dans cet exemple comme à l'exemple 1 sauf que l'on utilise de l'écorce de sapin comme écorce d'arbre que l'on mélange après broyage avec 25% en poids d'agent liant constitué par le prépolymère de polyuréthane "PREPO 43" utilisé à l'exemple 1.

Après une compression à 70 kg/cm^2 on obtient un matériau

comprimé 4 de souplesse moyenne présentant une rigidité suffisante pour être autoportant et constituer des panneaux d'isolation. Il peut servir aussi pour former des capots de téléphone, des caillebotis ou des revêtements muraux ou de sols.

5

Exemple 4.

Ici on procède comme à l'exemple 1, sauf que l'on utilise comme matériau de départ un mélange d'écorce constituée de 70 % d'écorce de pin et de 30% d'écorce de sapin.

10

Exemple 5.

On procède de la même manière que celle décrite à l'exemple 1 sauf que l'on utilise comme matériau de départ 75% en poids d'écorce de sapin et 25% en poids de sciure de bois collectée auprès des scieries et qui constituent des déchets de sciage d'une pluralité de type d'arbres .

15

On obtient un matériau aggloméré présentant des propriétés qui varient de moins de 10% relativement aux propriétés obtenues à partir de l'utilisation de 100% d'écorce de sapin, ce qui est tout à fait acceptable.

20

On doit noter que l'addition d'eau peut varier entre 2% et 12% en volume du prépolymère liquide selon la teneur en humidité de l'écorce utilisée comme matériau de départ.

25

D' autre part, il est clair que pour obtenir la granulométrie désirée après broyage, il est possible d'effectuer un ou plusieurs tamisages du broyat afin de présélectionner des plages de dimension de particules permettant d'obtenir une meilleure homogénéité résultant en une meilleure résistance mécanique de l'aggloméré finalement obtenu.

30

Ainsi, diverses modifications sont possibles et l'invention comprend donc tous les moyens constituant des équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons.

35

RE V E N D I C A T I O N S
=====

5 1. Nouveau matériau aggloméré présentant notamment de meilleures caractéristiques de stabilité dimensionnelle et d'isolation par exemple phonique, thermique et électrique, comprenant des particules agglomérées par un liant, caractérisé en ce que lesdites particules sont au moins en majorité constituées d'écorce d'arbre de préférence d'arbre forestier .

10 2. Matériau aggloméré selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'écorce d'arbre est de l'écorce d'arbre forestier avantageusement choisi parmi les arbres forestiers résineux tels que le pin et/ou le sapin.

15 3. Matériau aggloméré selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comprend un mélange d'écorce de divers arbres dont l'un au moins est toujours choisi parmi les arbres résineux tels que le pin et/ou le sapin, la proportion en poids des arbres non résineux ne dépassant pas de préférence 30%.

20 4. Matériau aggloméré selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le liant est incorporé en une quantité comprise entre environ 10% et de préférence 14%, à 40% en poids de l'aggloméré.

25 5. Procédé de fabrication d'un nouveau matériau aggloméré présentant notamment d'excellentes caractéristiques de stabilité dimensionnelle et d'isolation par exemple phonique, thermique et électrique, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

30 a) on effectue un broyage de l'écorce d'au moins un arbre sélectionné pour ses propriétés notamment d'isolation jusqu'à l'obtention de particules d'écorce d'une granulométrie appropriée pour l'emploi envisagé ;

b) on mélange les particules d'écorce obtenues avec un agent liant, comme un prépolymère habituel, en une proportion suffisante pour assurer par la suite l'agglomération des particules ;

c) on malaxe ledit mélange avantageusement avec échauffement des composants en provoquant la polymérisation du prépolymère et la prise en masse du mélange ; et

5 d) on moule ledit mélange avantageusement par compression dans une presse pour obtenir l'aggloméré moulé ; suivi éventuellement d'un ou plusieurs traitements de finition habituels.

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'on utilise de l'écorce d'arbre collectée auprès
10 des scieries, en particulier l'écorce de pin et/ou de sapin.

7. Procédé selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce qu'avant malaxage, on ajoute de l'eau en quantité
15 suffisante pour obtenir un malaxage et une polymérisation corrects de l'agent liant ; la quantité d'eau étant de préférence comprise entre 2 et 12% en volume de l'agent liant selon la teneur en humidité de l'écorce.

8. Procédé selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisé en ce qu'on sélectionne la proportion de l'agent
20 liant et/ou la valeur de la compression de moulage selon la souplesse ou la rigidité désirée du matériau aggloméré final.

9. Procédé selon l'une des revendications 5 à 8, pour aggloméré à usage d'isolation phonique ou thermique,
25 caractérisé en ce qu'en vue d'améliorer sa résistance au feu, on revêt au moins une face du matériau moulé d'une couche d'aluminium ou de plâtre.

10. Produits divers, notamment panneaux, à réaliser avec le matériau selon l'une quelconque des revendications
30 1 à 4, ou obtenu par le procédé selon l'une quelconque des revendications 5 à 9.

PL. unique

