

ROYAUME DU MAROC  
-----  
OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE (19)  
INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE  
-----



المملكة المغربية  
-----  
المكتب المغربي  
للملكية الصناعية والتجارية  
-----

## (12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication : **MA 40128 B1** (51) Cl. internationale : **C10L 5/44**

(43) Date de publication :  
**31.01.2019**

---

(21) N° Dépôt :  
**40128**

(22) Date de Dépôt :  
**06.04.2017**

(71) Demandeur(s) :  
**UNIVERSIAPOLIS, Bab Al Madina, Qr Tilila, B.P. 8143, Agadir. , Agadir, 80000 Agadir (MA)**

(72) Inventeur(s) :  
**EL MINOR Hassan ; EL MINOR Hanane ; KIBBOU El Mehdi ; ZEBRI Oumaima ; BENDARMA Amine**

(74) Mandataire :  
**ERRAMI MOHAMED**

---

(54) Titre : **Bûches densifiées à base de Coque de noix d'arganier**

(57) Abrégé : L'invention concerne un nouveau produit de chauffage est inspiré.d'un celui déjà existant, qui est le journal de bois densifié. Cependant, le produit utilisé dans cette invention est la coque d'arganier au lieu de bois régulier car il présente de nombreux avantages techniques par rapport aux bûches de bois densifié et réguliers. En fait, la coque d'argan a un pouvoir calorifique supérieur à celui du bois.

**DEMANDE DE BREVET****Bûches densifiées à base d'un bio-composite (Coque de noix d'arganier avec une matrice liquide)****Abrégé**

L'invention concerne un nouveau produit de chauffage est inspiré d'un celui déjà existant, qui est le journal de bois densifié. Cependant, le produit utilisé dans cette invention est la coque d'arganier au lieu de bois régulier car il présente de nombreux avantages techniques par rapport aux bûches de bois densifié et réguliers. En fait, la coque d'argan a un pouvoir calorifique supérieur à celui du bois.

Nos bûches compactées produisent 3 à 4 fois plus de chaleur et ce avec un faible encrassement par rapport au bois traditionnel.

C'est un produit 100% naturel destiné au chauffage et à l'utilisation domestique. Il est une alternative des produits de chauffage classiques mais témoigne d'une meilleure performance. L'intérêt de la production de ce produit c'est l'existence du besoin et d'une matière première abondante et inexploitée. (Dans le cadre de valorisation du déchet naturel).

Le procédé de production des bûches à base d'un bio-composite avec des renforts de la coque de noix d'arganier(CNA), permet d'obtenir un produit caractérisé par une biomasse particulière à usage de combustible solide efficace à base de la coque interne d'arganier broyé, cette biomasse est caractérisée par un taux de carbonisation très élevé de carbone.

La production de ce produit se passe par plusieurs étapes :

- ▶ Etape 1 – Séchage de la coque d'arganier.
- ▶ Etape 2 – Broyage à l'aide des lames.
- ▶ Etape 3 – Malaxage de la CNA avec un liquide.
- ▶ Etape 4 – Compression – Refroidissement – Découpage.
- ▶ Etape 5 - Emballage du produit.

## Description

La présente invention se réfère à un produit biocombustible et son procédé, le produit est sous forme des buches de la coque d'arganier qui contient biomasse particulière à usage de combustible solide, cette coque présente un module de Young très élevée de l'ordre de 8000MPa et un coefficient de poisson qui est égal à  $\nu=0,3$ .

Dans le dessin qui illustre l'invention :

- La figure 1 est une vue en perspective du procédé de la production des buches d'un bio-composite à base de la coque de noix d'arganier.

Ce procédé est comme suivant :

▶ **Etape 1 – Séchage :**

L'étape de séchage permet d'éliminer l'humidité, le but est d'obtenir un produit avec un taux < 8% d'humidité,

▶ **Etape 2 – Broyage :**

Cette étape consiste à broyer la coque de la noix d'argan sous forme des tranches ou des grains.

▶ **Etape 3 - Malaxage:**

Le malaxage permet de mélanger la CNA avec un liquide choisis, dont le but d'obtenir le bio-composite souhaité.

▶ **Etape 4 – Compression-refroidissement-découpage :**

Cette étape consiste à compresser le bio-composite, le refroidir et le découper sous forme des buches densifiés.

▶ **Etape 5 - Emballage:**

C'est l'étape finale afin de protéger notre produit contre l'humidité et les impuretés.

Ces buches présentent plusieurs avantages, elles dégagent beaucoup plus de flamme par rapport au bois traditionnel et la température monte plus rapidement avec moins de cendre. Elles assurent le confort et la chaleur du chauffage, avec un excellent rendement énergétique, ce qui permet de diminuer d'autant le volume de stockage. Elles sont généralement avec issues des résidus non traités ce qui valorise les déchets naturels.

C'est une solution économique et écologique qui permet une manipulation propre et sans poussière.

## Revendications modifiées

1- Bûche densifiée cylindrique (6) caractérisé en ce qu'elle comprend des renforts de la coque de noix d'arganier (CNA) et d'une matrice composée par la cire de Paraffine.

2- Procédé de préparation d'une bûche densifiée cylindrique (6) à base des renforts de la coque de noix d'arganier (CNA) et d'une matrice composée par la cire de Paraffine, caractérisé par :

- Le chauffage de la coque pour éliminer l'humidité.
- Le broyage et le malaxage à l'aide de notre matrice.
- La compression, le refroidissement et le découpage de notre bio-composite afin d'obtenir la bûche, caractérisée par un taux de combustion élevé.

3- Procédé de préparation d'une bûche densifiée selon la revendication 2, caractérisé en ce que les particules de la CNA sont stables thermiquement jusqu'à 280 °C, donc pour absorber l'humidité, il ne faut pas dépasser cette température pour ne pas décomposer le renfort du bio-composite et pour fondre la matrice du paraffine la température doit être choisie entre 40°C et 71 °C.

4- Procédé de préparation d'une bûche densifiée selon la revendication 2, caractérisé en ce que la taille des particules de CNA doit être comprise entre 2mm et 10mm, avec des caractéristiques mécaniques : Module de Young est égal à 8000MPa et le coefficient de Poisson  $\nu=0,3$ .

5- Procédé de préparation d'une bûche densifiée selon la revendication 2, caractérisé en ce que la fraction de la CNA dépasse 70% et presque est égale 80% et 20% de la cire de paraffine.

6- Procédé de préparation d'une bûche densifiée selon la revendication 2, caractérisé en ce que pour compresser les bio-composites sous forme des bûches avec une taille comprise entre  $500\text{cm}^3$  et  $1500\text{cm}^3$ , la pression doit être comprise entre 300bar  $<P<800\text{bar}$ .

Dessin

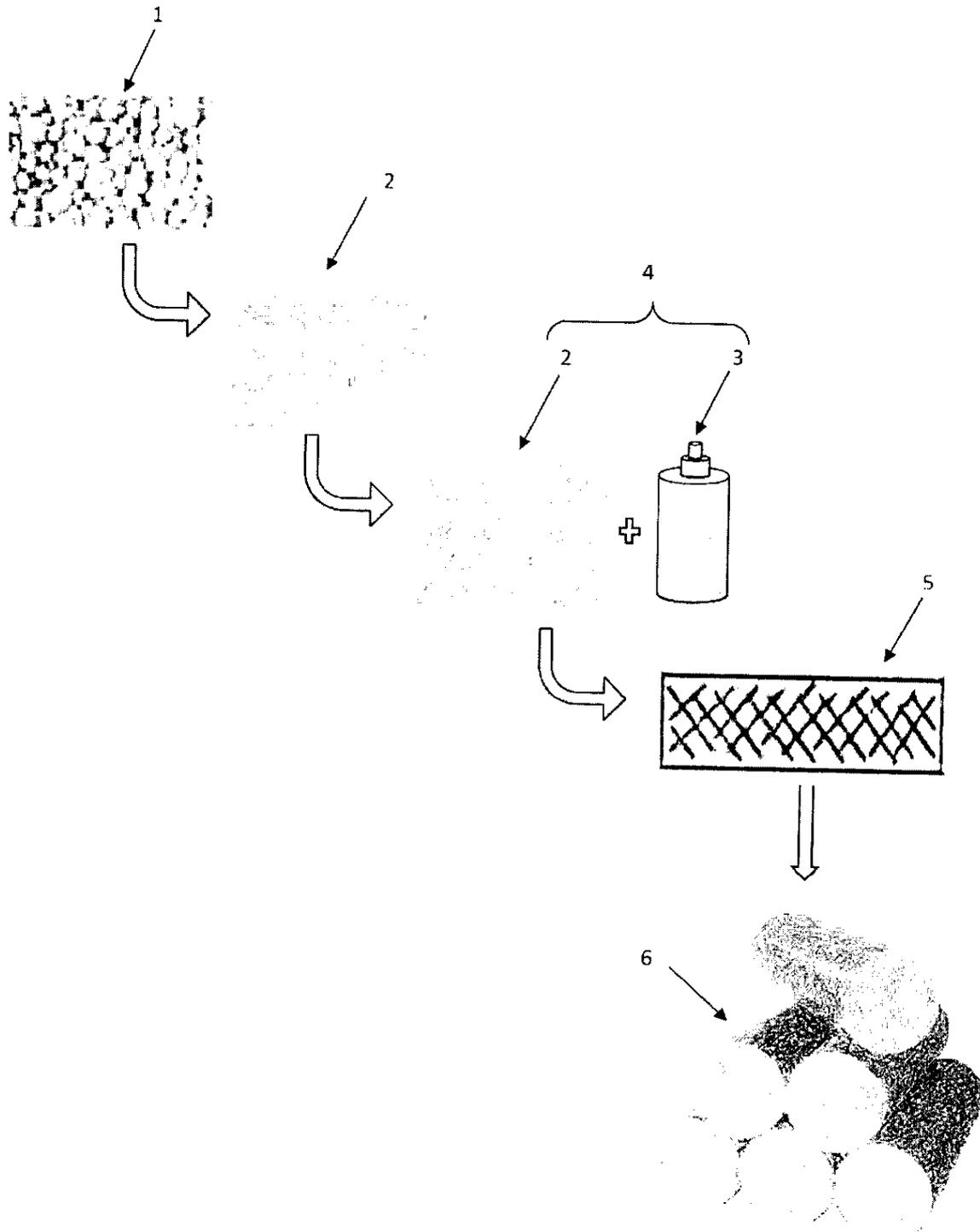


Figure 1



**RAPPORT DE RECHERCHE DEFINITIF AVEC OPINION SUR  
LA BREVETABILITE**

*Établi conformément à l'article 43.2 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13*

<b>Renseignements relatifs à la demande</b>	
N° de la demande : 40128	Date de dépôt : 06/04/2017
Déposant : UNIVERSIAPOLIS	
Intitulé de l'invention : Bûches densifiées à base de Coque de noix d'arganier	
<b>Classement de l'objet de la demande :</b>	
CIB : C10L5/44 CPC: C10L5/445	
Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :	
Partie 1 : Considérations générales	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport <input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité	
Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité	
<input type="checkbox"/> Cadre 3 : Remarques de clarté <input type="checkbox"/> Cadre 4 : Observations à propos de revendications modifiées qui s'étendent au-delà du contenu de la demande telle qu'initialement déposée <input type="checkbox"/> Cadre 5 : Défaut d'unité d'invention <input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications exclues de la brevetabilité <input checked="" type="checkbox"/> Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle	
Examineur: A. BRINI	Date d'établissement du rapport : 19/12/2018
Téléphone: (+212) 5 22 58 64 14	

**Partie 1 : Considérations générales****Cadre 1 : base du présent rapport**

Les pièces suivantes servent de base à l'établissement du présent rapport :

- Demande telle qu'initialement déposée
- Demande modifiée suite à la notification du rapport de recherche préliminaire :
- Revendications  
6
- Observations à l'appui des revendications maintenues
- Observations des tiers suite à la publication de la demande
- Réponses du déposant aux observations des tiers
- Nouveaux documents constituant des antériorités :
- Suite à la recherche complémentaire (Couvrant les documents de l'état de la technique qui n'étaient pas disponibles à la date de la recherche préliminaire)
  - Suite à la recherche additionnelle (couvrant les éléments n'ayant pas fait l'objet de la recherche préliminaire)

**Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité****Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle**

Nouveauté	Revendications 1-6	Oui
	Revendications aucune	Non
Activité inventive	Revendications 1-6	Oui
	Revendications aucune	Non
Application Industrielle	Revendications 1-6	Oui
	Revendications aucune	Non

Il est fait référence aux documents suivants

D1 : WO2014027054(A2)

**1. Nouveauté**

Aucun document de l'art antérieur ne divulgue les mêmes caractéristiques techniques telles que décrites dans les revendications 1-6, d'où celles-ci sont nouvelles conformément à l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

**2. Activité inventive**

Le document D1 qui est considéré comme étant l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1 divulgue un combustible solide de forme de granulés, de pellets, briquettes ou bûches consistant en des résidus de fruit tels les cerises, abricots, pêches, noix, amandes, pacane, olives, **argan**, dattes, noix de coco, raisins et de colle organique, et comprenant moins de 15% d'eau. Dans les modes de réalisations dudit combustible les résidus de fruits utilisés sont les grignons d'olive. Le document D1 décrit également un procédé de préparation dudit combustible comprenant : 1) préparation d'une pâte à

base d'amidon et de l'eau, 2) broyage et séchage des résidus de fruit, 3) malaxage des résidus de fruit broyés et séchés avec la pâte d'amidon, et 4) mise en forme et séchage dudit combustible.

L'objet de la revendication 1 diffère de D1 en ce que la bûche densifiée comprend des coques de noix d'arganier et de la cire de paraffine.

Le problème que la présente demande se propose de résoudre peut être considéré comme étant la fourniture d'une bûche utile en tant que combustible.

La solution proposée n'est pas évidente pour la raisons suivante :

Aucun document de l'art antérieur ne divulgue ni suggère la préparation d'une buche densifiée à base de coque de noix d'arganier et de la cire de paraffine telle que décrite dans la présente demande.

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 implique une activité inventive conformément à l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

La revendication indépendante 2 concerne un procédé de préparation d'une bûche densifiée telle que décrite dans la revendication 1. Par suite, le même raisonnement s'applique à la revendication 2 et implique une activité inventive conformément à l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

Les revendications 3-6 dépendent de la revendication 2 et satisfont donc en tant que telles aux exigences concernant l'activité inventive conformément à l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

### **3. Application industrielle**

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.