

## (12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 51693 B1**
- (51) Cl. internationale : **C04B 33/04; C04B 33/135; C04B 33/04**
- (43) Date de publication : **30.12.2022**
- 
- (21) N° Dépôt : **51693**
- (22) Date de Dépôt : **05.11.2020**
- (71) Demandeur(s) : **Université internationale de Rabat, PARC TECNOPOLIS RABAT-SHORE CAMPUS UNIVERSITAIRE UIR ROCADE RABAT-SALE 11100 (MA)**
- (72) Inventeur(s) : **Benabdellah Abdellatif ; Essadiqi Elhachmi ; Faqir Mustapha ; Laamyem Abdelghani ; Ghazali Sara**
- (74) Mandataire : **Bouya Mohsine**
- 
- (54) Titre : **Procédé de préparation de pot à partir d'un mélange d'argile et des résidus de combustion.**
- (57) Abrégé : Il s'agit d'un procédé de revalorisation de boue filtrante des eaux usées industrielles et des lixiviats des décharges publiques non contrôlées dans la poterie.

## Description :

### Domaine Technique :

[001] Le domaine technique concerne les méthodes de valorisation des déchets solides et plus particulièrement celles qui sont issues des centrales thermiques comme les cendres volantes et les cendres de foyer ou mâchefer.

### Technique antérieure :

[002] Les cendres volantes, les cendres de foyers, les mâchefers et les limons et autres qui sont des déchets solides issus des centrales thermiques, peuvent subir une première valorisation qui consiste à réutiliser ces rejets solides comme matrices filtrantes dans la purification des eaux usées industrielles et des lixiviats des décharges publiques non contrôlées. Les boues constituant la matrice filtrante à base des déchets solides pose quelques problèmes à savoir que ces dernières sont non biodégradables d'où la nécessité d'une deuxième valorisation.

### Exposé de l'invention :

[003] La présente invention permet à pallier aux limites de l'état de l'art antérieur en proposant un procédé de revalorisation de la boue filtrante dans le domaine de la poterie.

[004] Le procédé permet de réaliser le pot pour les plantes dont la partie extérieure est traitée en vernis avec une matière fondante, composée de différents minéraux (silice, feldspath, kaolin et oxydes métalliques), et ce afin d'empêcher définitivement la lixiviation des métaux lourds qui sont piégés dans la boue. La partie intérieure du pot riche en matières organiques reste naturelle afin de faciliter les échanges entre les matières organiques et la plante.

[005] Le procédé de mise en œuvre du pot est caractérisé par deux étapes :

[006]1- Préparation : la première étape consiste à sécher la boue de filtration jusqu'à déshydratation complète, ensuite broyée et tamisée et finalement mélangée avec l'argile utilisé couramment en poterie. Les pourcentages utilisés sont de 50% de boue et 50% d'argile.

[007]2- Mise en œuvre du pot :

Cette étape consiste à mise en forme du pot à travers :

- Estampage et calibrage du pot : Dans le moulage par estampage, les pièces sont obtenues à partir d'un moule soit à la balle, ou à la croûte.
- Modelage : Dans cette technique, on part d'une boule ou d'un cylindre de glaise, selon la forme recherchée et l'on fait un trou sur la partie supérieure que l'on élargit avec le pouce, en prenant soin de ne pas amincir exagérément le fond. Puis, partant du fond, on monte le pot en écrasant entre les doigts, le pouce restant toujours à l'intérieur.
- Montage au colombin : Il consiste en la fabrication de boudins de terre que l'on obtient en roulant un peu de glaise entre les paumes ou sur une surface plane. Ceux-ci sont alors montés en spirales sur une galette d'argile formant fond. On superpose suivant le profil désiré en "collant" au fur et à mesure les divers éléments. On lisse alors à la main l'intérieur et l'extérieur.
- Moulage : Dans le procédé de moulage, la terre n'est plus sous forme pâteuse, mais sous forme liquide par adjonction d'eau et de défloculant.
- Cuisson : Pour la cuisson, les différentes pièces obtenues sont disposées dans un four à une température de 850 à 1000°C pendant environ 8 heures. Les températures de cuisson vont de 850 °C à 1000°C selon la nature de la terre utilisée. La température dépend de la proportion d'oxydes métalliques, de sels alcalins ou d'acides, contenus dans la terre. Une terre fortement chargée cuit à température plus basse.

**[008]** Dans les dessins qui illustrent l'invention,

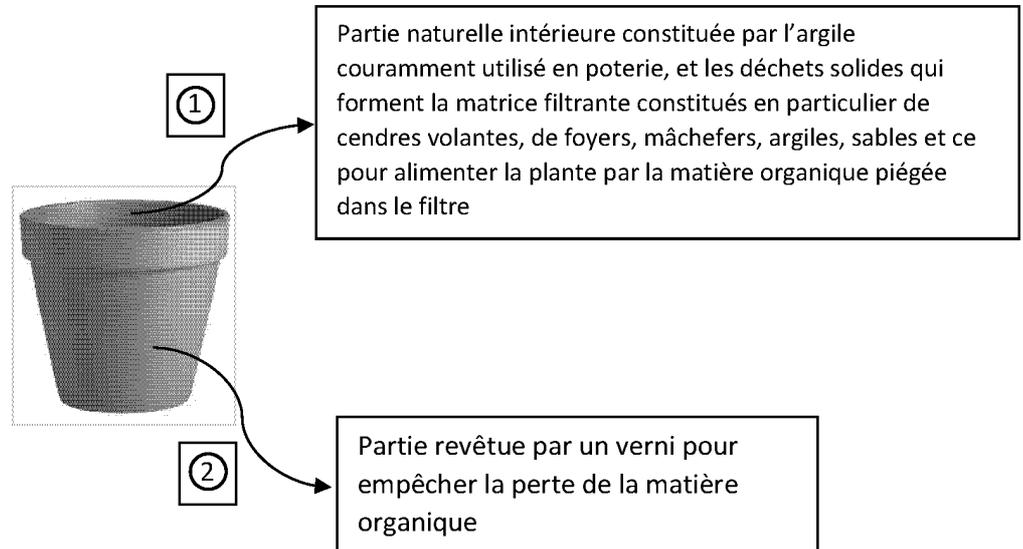
La **FIGURE 1** est un schéma du pot

En se référant à la Figure 1 on verra que le pot est constitué d'une partie naturelle intérieure (1) constituée par l'argile couramment utilisé en poterie, et les déchets solides qui forment la matrice filtrante constitués en particulier de cendres volantes, de foyers, mâchefers, argiles, sables. La partie extérieure (2) est revêtue par un verni.

## Revendications :

1. Procédé de fabrication de pots à base de boue filtrante des eaux usées industrielles composée de :
  - Séchage de la boue de filtration jusqu'à déshydratation complète
  - Traitement de la boue séchée par broyage et tamisage.
  - Mélange de la boue avec d'argile à quantités égales.
  - Modelage du pot selon la forme souhaitée.
  - Cuisson à une température de 850 à 1000°C pendant environ 8 heures.
2. Procédé de fabrication de pots selon la revendication 1 caractérisé en ce que la boue est constituée des déchets recyclés à base des cendres volantes, les cendres de foyers, les mâchefers.
3. Procédé de fabrication de pots selon la revendication 1 caractérisé en ce que la quantité de boue de filtration utilisé est égale à la quantité d'argile.
4. Pot obtenu par le procédé de la revendication 1.

## Dessins

FIGURE 1

**RAPPORT DE RECHERCHE  
AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE**  
(Conformément aux articles 43 et 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 : 51693	Date de dépôt : 05/11/2020
Déposant : Université internationale de Rabat	
Intitulé de l'invention : Procédé de préparation de pot à partir d'un mélange d'argile et des résidus de combustion.	
Le présent document est le rapport de recherche avec opinion sur la brevetabilité établi par l'OMPIC conformément aux articles 43 et 43.2, et notifié au déposant conformément à l'article 43.1 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.	
Les documents brevets cités dans le rapport de recherche sont téléchargeables à partir du site <a href="http://worldwide.espacenet.com">http://worldwide.espacenet.com</a> , et les documents non brevets sont joints au présent document, s'il y en a lieu.	
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	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés	
Partie 2 : Rapport de recherche	
Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 4 : Remarques de forme et de clarté	
<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: BRINI Abdelaziz	Date d'établissement du rapport : 24/02/2021
Téléphone: 212 5 22 58 64 14/00	



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

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

- Description  
2 Pages
- Revendications  
4
- Planches de dessin  
1 Page

**Cadre 3 : Titre et Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés**

- L'intitulé tel qu'il a été déposé «Procédé de revalorisation de boue filtrante des eaux usées industrielles» a été modifié et arrêté par l'examineur (voir intitulé de l'invention).

**Partie 2 : Rapport de recherche**

Classement de l'objet de la demande :

CIB : C04B33/04 ; C04B33/135, A01G9/02

CPC : Y02P40/60 ; C04B33/04; C04B33/1352, C04B33/1355, A01G9/02

Plateformes et bases de données électroniques de recherche :

EPOQUENET, WPI, ORBIT

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
X A	CN103172348A, SHUOZHOU SHUOXIANG CERAMICS CO LTD [CN] ; 26-06-2013 abrége, revendications 1-2, paragraphes [0006] au [0018]	4 1-3
A	CN109437849A; SHANGHAI INST TECH [CN] ; 08-03-2019 Document en entier	1-4
A	CN209338409U ; UNIV XIAN ARCHITECTUR & TECH [CN] ; 03-09-2019 Document en entier	1-4
A	CN103922699A ; UNIV BEIJING [CN] ; 16-07-2014 Document en entier	1-4

**\*Catégories spéciales de documents cités :**

-« X » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

-« Y » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

-« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

-« P » documents intercalaires ; Les documents dont la date de publication est située entre la date de dépôt de la demande examinée et la date de priorité revendiquée ou la priorité la plus ancienne s'il y en a plusieurs

-« E » Éventuelles demandes de brevet interférentes. Tout document de brevet ayant une date de dépôt ou de priorité antérieure à la date de dépôt de la demande faisant l'objet de la recherche (et non à la date de priorité), mais publié postérieurement à cette date et dont le contenu constituerait un état de la technique pertinent pour la nouveauté

**Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité****Cadre 4 : Remarques de forme et de clarté***- Remarques de clarté*

1. Les revendications de produit dans lesquelles le produit est défini par son procédé de fabrication ne sont admissibles que si le produit en tant que tel satisfait aux conditions de brevetabilité, à savoir entre autres, s'il est nouveau et implique une activité inventive, et si le produit revendiqué ne peut pas être défini autrement que par son procédé d'obtention. De ce fait, La revendication 4 n'est pas acceptée car l'objet de l'invention « pot » doit être caractérisé par sa constitution en termes d'ingrédients utilisés lors de sa préparation.

**Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle**

Nouveauté	Revendications 1-3	Oui
	Revendications 4	Non
Activité inventive	Revendications 1-3	Oui
	Revendications 4	Non
Application Industrielle	Revendications 1-4	Oui
	Revendications aucune	Non

Il est fait référence aux documents suivants. Les numéros d'ordre qui leur sont attribués ci-après seront utilisés dans toute la suite de la procédure

D1 : CN103172348A  
 D2 : CN109437849A  
 D3 : CN209338409U  
 D4 : CN103922699A

**1. Nouveauté**

Le document D1 décrit un pot de fleurs préparé à partir d'une composition comprenant 55 à 65% de cendres volantes, 30% à 43% d'argile et 2% à 5% feldspath.

Par conséquent, l'objet de la revendication indépendante 4 n'est pas nouveau conformément à l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

Aucun des documents susmentionnés ne divulgue les mêmes caractéristiques techniques telles que décrites dans les revendications 1-3, 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 pot de fleurs préparé à partir d'une composition comprenant 55 à 65% de cendres volantes, 30% à 43% d'argile et 2% à 5% feldspath. Le procédé de préparation dudit pot de fleurs comprend : (1) peser les cendres de volantes, l'argile et le

feldspath selon le rapport des formules des matériaux; (2) ajouter de l'eau aux matières pesées pour mélanger complètement et agiter après le broyage du feldspath, le broyage en suspension pendant 2-3 heures par un broyeur à billes; (3) mettre la suspension dans une presse de boue de sorte que la teneur en eau de la suspension soit de 15 à 20%; (4) laminage et moulage après fusion; (5) lavage au sable; (6) puis séchage dans lequel le degré de séchage est inférieur à 2% de la teneur en humidité (abrégé, revendications 1-2, paragraphes [0006] au [0018]).

L'objet de la revendication 1 diffère de D1 en ce que le procédé comprend :

- un séchage de boue (cendres volantes, cendre de foyers, mâchefers) jusqu'à déshydratation complète
- broyage et tamisage de la boue séchée
- mélange de la boue avec l'argile à quantité égale
- mettre le mélange dans un moule pour la prise de forme du pot
- cuisson à une température 850 à 1000°C pendant 8 heures

Le problème que la présente demande se propose de résoudre peut être considéré comme étant la fourniture d'un procédé alternatif pour la préparation d'un pot.

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

Aucun document de l'art antérieur ne divulgue ni suggère un procédé de préparation de pot tel que décrit 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.

Les revendications 2-3 dépendent de la revendication 1 et satisfont en tant que telle aux exigences en ce qui concerne 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.