

(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 54025 B1**
- (51) Cl. internationale : **C04B 18/24; C04B 20/02; C04B 28/04; C04B 28/14; C04B 28/06**
- (43) Date de publication : **27.09.2023**
-
- (21) N° Dépôt : **54025**
- (22) Date de Dépôt : **24.08.2021**
- (71) Demandeur(s) : **Universite internationale d'Agadir - Universiapolis, Bab Al Madina Quartier Tilila, 80000 Agadir (MA)**
- (72) Inventeur(s) : **Mouhcine Brahim ; Bahmani Rachid ; Rmioui Basma ; Olkousse Lahcen**
- (74) Mandataire : **Kibbou Elmehdi**
-
- (54) Titre : **PROCEDE D'OBTENTION DU COMPOSITE D'UN MORTIER SEC A BASE DE L'ARGILE**
- (57) Abrégé : La présente invention est relative à un procédé d'obtention du composite d'un mortier sec à base de l'argile, c'est un composite contenant du mélange de ciment, de la poudre de l'argile et en outre des fibres de paille hachée peuvent être ajoutés, de façon à améliorer les propriétés physiques de revêtement en enduit requises pour les murs intérieurs d'un bâtiment et qui exprime au maximum l'effet utile de l'argile, caractérisé par l'aspect esthétique et qui offre une isolation thermique améliorée.

PROCEDE D'OBTENTION DU COMPOSITE D'UN MORTIER SEC A BASE DE L'ARGILE

Abrégé

La présente invention est relative à un procédé d'obtention du composite d'un mortier sec à base de l'argile, c'est un composite contenant du mélange de ciment, de la poudre de l'argile et en outre des fibres de paille hachée peuvent être ajoutés, de façon à améliorer les propriétés physiques de revêtement en enduit requises pour les murs intérieurs d'un bâtiment et qui exprime au maximum l'effet utile de l'argile, caractérisé par l'aspect esthétique et qui offre une isolation thermique améliorée.

Description

1- Domaine technique :

La présente invention concerne le procédé d'obtention du composite d'un mortier sec à base de l'argile destiné à être utilisé comme enduit pour le revêtement des murs intérieurs et le plancher d'un bâtiment en général, ainsi que la mise en œuvre des briques.

2- Technique antérieure :

La consommation d'énergie dans les bâtiments au niveau national représente un taux de 40 % de la consommation globale d'énergie, et qui est responsable d'un taux de 25% des émissions de CO₂.

Par ailleurs, on peut réaliser des économies si les matériaux utilisés dans la construction et le revêtement des murs intérieurs de ces bâtiments possèdent des propriétés thermiques permettant de réduire la consommation d'énergie due à la climatisation, et qui n'ayant pas des impacts négatifs sur l'environnement.

L'argile est un matériau local de construction est l'une des solutions à envisager pour obtenir un mortier sec prêt à l'emploi. Celui-ci présente l'avantage d'être disponible et peut être mélangé avec un ciment pour garantir les propriétés physiques de revêtement en enduit et avoir une bonne isolation thermique.

Cependant, ce matériau d'argile a plusieurs avantages et possède certaines contraintes pour son utilisation, notamment sa faible résistance mécanique. Pour exploiter ses avantages et faire face à ses faiblesses, plusieurs techniques et méthode ont vu le jour, et ont l'objet d'une multitude de brevets :

- CH115059A : "Procédé de préparation d'un mortier à l'aide d'argile", selon ce procédé, on mélange de l'argile, de la chaux et au moins une matière protéique. Ce procédé peut être exécuté par exemple comme suit : On prépare, en diluant de l'argile dans de l'eau, une pâte très malléable, laquelle est additionnée ensuite d'un mélange de chaux et de matières protéiques, telles par exemple que la caséine, l'albumine, d'origine animale ou végétale, la fibrine ou autres matières analogues, dans des proportions qui varient suivant les cas d'application spéciaux.
- EP1044940B1 : " Mortier léger", mortier léger, contenant du ciment en tant que seul liant, un granulé d'argile expansé, un granulé de verre expansé sous la forme de grains ronds avec une structure échelonnée des grains, un ester de cellulose et un polymère d'acétate de vinyle, caractérisé en ce qu'il est prévu pour une utilisation en tant que mortier en lit mince et la grandeur des particules est au maximum de 1 mm, en ce que le granulé d'argile expansé est cassé et a 40 - 70% en moles (du granulé d'argile expansé) < 0,25 mm et en ce que le granulé de verre expansé a 85 - 95% en moles (du granulé de verre expansé) à 0,5 - 1 mm et 5 - 15% en moles (du granulé de verre expansé) à 0,25 - 0,5 mm.

- EP1172344B1 : " Mortier sec à base d'argile", mortier d'usine sec à base de poudre d'argile, de granulats et d'autres additifs courants, caractérisé en ce qu'il contient : 20 à 60% en poids de gypse apte à la prise et 20 à 40% en poids de poudre d'argile.
- FR2942795A1 : " Mortier d'isolation thermique et acoustique respirant et naturel", L'invention concerne le procédé de fabrication et l'obtention de produits, sous forme de mortier à projeter, à base de granulats de liège, fibres végétales, de caseïne et d'argile, très performant en temps qu'isolant phonique et thermique, respirant, léger et naturel permettant la pose en épaisseur importante et sans conséquences sur la santé et l'environnement. Le procédé et les produits en résultant sont utilisables dans les métiers du bâtiment pour les murs tant intérieurs que extérieurs ainsi qu'en chape pour l'intérieur.

L'invention du composite d'un mortier sec à base de l'argile est l'une de ces solutions inventées. Celle-ci permet d'augmenter les performances mécaniques du matériau argile, par la formation des liaisons entre les particules de la poudre d'argile, le mélange d'un ciment et en outre des fibres de paille hachée afin de fournir un enduit pour le revêtement des murs et qui présente une isolation thermique améliorée.

3- Description de l'invention :

La présente invention porte sur un composite d'un mortier sec à base de l'argile qui est obtenue par le mélange idéal d'une poudre d'argile ayant une dimension de particules ne dépassant pas 1,0 mm et d'un ciment, l'obtention du composite d'un mortier sec à base de l'argile selon la présente invention étant une composition dans laquelle 75 à 55 pour cent en poids de poudre d'argile est mélangée à 25 à 45 pour cent en poids d'un mélange de ciment consistant en 30 à 50 pour cent en poids de ciment à durcissement ultrarapide et jusqu'à 1 à 3 pour cent en poids de fibres de paille hachée peuvent être ajoutés.

Une caractéristique de la présente invention est qu'elle peut maximiser les effets de l'action de la poudre d'argile tout en satisfaisant simultanément les besoins d'une action de liant à haute résistance et d'une action de durcissement rapide grâce au fait que le mélange de ciment contient le ciment à durcissement ultrarapide, alors qu'une seconde caractéristique est qu'un enduit peut être fabriqué par ajout de 25 à 33 pour cent en poids d'eau au composite d'un mortier sec à base de l'argile et peut être appliqué sur une surface du mur intérieur. Ainsi, il est possible de fournir un revêtement en enduit qui est facile à utiliser, qui est utile dans des environnements de mode de vie écologique en faisant ressortir au maximum l'utilité de la poudre de l'argile, même lorsque le caractère lisse du mur est uniforme, et qui satisfait les exigences physiques recherchées dans des revêtements des murs intérieurs.

Le procédé de production du composite d'un mortier sec en utilisant la poudre d'argile, permet d'obtenir un produit caractérisé par un aspect esthétique d'enduit pour les murs intérieurs des bâtiments qui offre une bonne isolation thermique.

Après avoir effectué un prélèvement de la matière d'argile brute (Figure 1-1) et l'essai d'identification (Figure 1-5) afin de faire un bon choix de la matière d'argile (Figure 1-6), le choix d'un ciment (Figure 1-2) et d'un ciment à durcissement ultrarapide (Figure 1-3), ainsi que l'ajout des fibres de paille hachée (Figure 1-4), la production de ce produit se passe par plusieurs étapes :

➤ **Etape 1 – Séchage (Figure 1-7) :**

L'étape de séchage permet d'éliminer l'humidité, le but est d'obtenir la matière d'argile brute avec un taux inférieur à 0,3% d'humidité.

➤ **Etape 2 – Broyage (Figure 1-8) :**

L'étape de broyage consiste à broyer la matière d'argile sous forme des particules de petites dimensions.

➤ **Etape 3 – Tamisage (Figure 1-9) :**

Cette étape consiste à tamiser la matière d'argile afin d'obtenir une poudre d'argile ayant une dimension de particules ne dépassant pas 1,0 mm.

➤ **Etape 4 – Détermination des dosages correspondants (Figure 1-10) :**

Cette étape a pour objet de déterminer les dosages correspondants pour les différents composants du produit : poudre de l'argile, ciment, ciment à durcissement ultrarapide et les fibres de paille hachée.

➤ **Etape 5 – Malaxage (Figure 1-11) :**

C'est l'étape qui permet le malaxage de la poudre d'argile avec un mélange de ciment et les fibres de paille hachée, dont le but est d'obtenir un mélange idéal du produit.

➤ **Etape 6 – Obtention du composite (Figure 1-12) :**

Après avoir obtenu un mélange idéal du produit, ce produit est prêt à l'emploi et peut être emballé afin de le protéger contre l'humidité et les impuretés de l'air.

Cette composition pour ce composite d'un mortier sec à base de l'argile présente plusieurs avantages et qui vise à créer un environnement utile au sein des bâtiments en général pour la santé écologique et respectueuse de l'environnement en l'utilisant comme revêtement pour les murs intérieurs par traitement sous une forme de mélange d'enduit, pour satisfaire les propriétés physiques requises par les murs intérieurs du bâtiment et qui exprime au maximum un effet utile de l'argile.

Ce produit selon cette invention a une conductivité thermique considérablement inférieure à 0,70 W/mK et présente une solution économique et écologique, et qui est prêt à l'emploi et permet une manipulation simple et rapide.

4- Description sommaire des dessins :

Dans le dessin qui illustre l'invention :

- La figure 1 est une présentation détaillée sous forme d'organigramme des étapes d'obtention du composite d'un mortier sec à base de l'argile :

- (1) : Prélèvement de la matière d'argile brute.
- (2) : Choix d'un ciment.
- (3) : Choix d'un ciment à durcissement ultrarapide.
- (4) : Fibres de paille hachée.
- (5) : Essai d'identification.
- (6) : Choix de l'argile.
- (7) : Séchage.
- (8) : Broyage.
- (9) : Tamisage.
- (10) : Détermination des dosages correspondants.
- (11) : Malaxage.
- (12) : Obtention du composite.

- La figure 2 est une vue en perspective du procédé d'obtention du composite d'un mortier sec à base de l'argile :

- (1) : La matière de l'argile brute séchée.
- (2) : La matière de l'argile après broyage.
- (3) : La poudre d'argile.
- (4) : Le mélange de ciment.
- (5) : Les fibres de paille hachée.
- (6) : Le produit final "composite d'un mortier sec à base de l'argile".

Revendications

Les réalisations de l'invention, au sujet desquelles un droit exclusif de propriété ou de privilège est revendiqué, sont comme il suit :

- 1- Procédé d'obtention du composite d'un mortier sec à base de l'argile (Figure 2-6) composé de plusieurs étapes : séchage, broyage, tamisage, détermination des dosages correspondants et malaxage.
- 2- Procédé d'obtention du composite d'un mortier sec à base de l'argile mentionné dans la revendication 1, caractérisé en ce que ; la 1^{ère} étape est le séchage d'argile brute (Figure 2-1) se fait dans une température bornée entre X et Y.
- 3- Selon la revendication 2, la 2^{ème} étape est le broyage de la matière d'argile sous forme des particules plus petits (Figure 2-2).
- 4- Selon la revendication 3, la 3^{ème} étape consiste à tamiser la matière d'argile afin d'obtenir une poudre d'argile (Figure 2-3) ayant une dimension de particules (<1,0mm).
- 5- Selon la revendication 4, la 4^{ème} étape est la détermination des dosages correspondants pour les différents composants du produit, dans laquelle 75 à 55 pour cent en poids de poudre d'argile est mélangée à 25 à 45 pour cent en poids d'un mélange de ciment (Figure 2-4) consistant en 30 à 50 pour cent en poids de ciment à durcissement ultrarapide et jusqu'à 1 à 3 pour cent en poids de fibres de paille hachée (Figure 2-5) peuvent être ajoutés.
- 6- Selon la revendication 5, la 5^{ème} étape est le malaxage des composants afin d'homogénéiser et distribuer les particules pour obtenir un mélange idéal.

Dessins

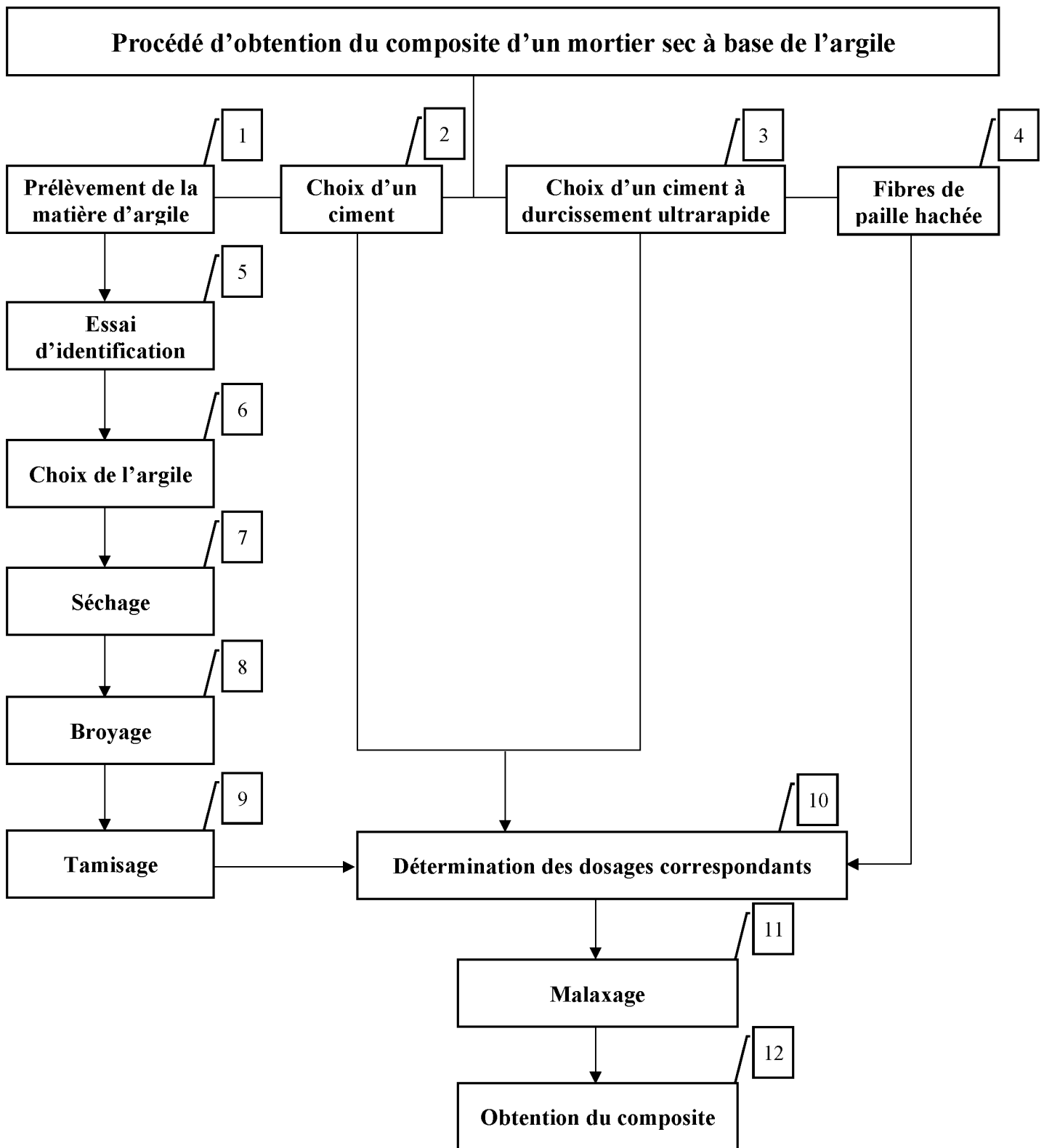


Figure 1

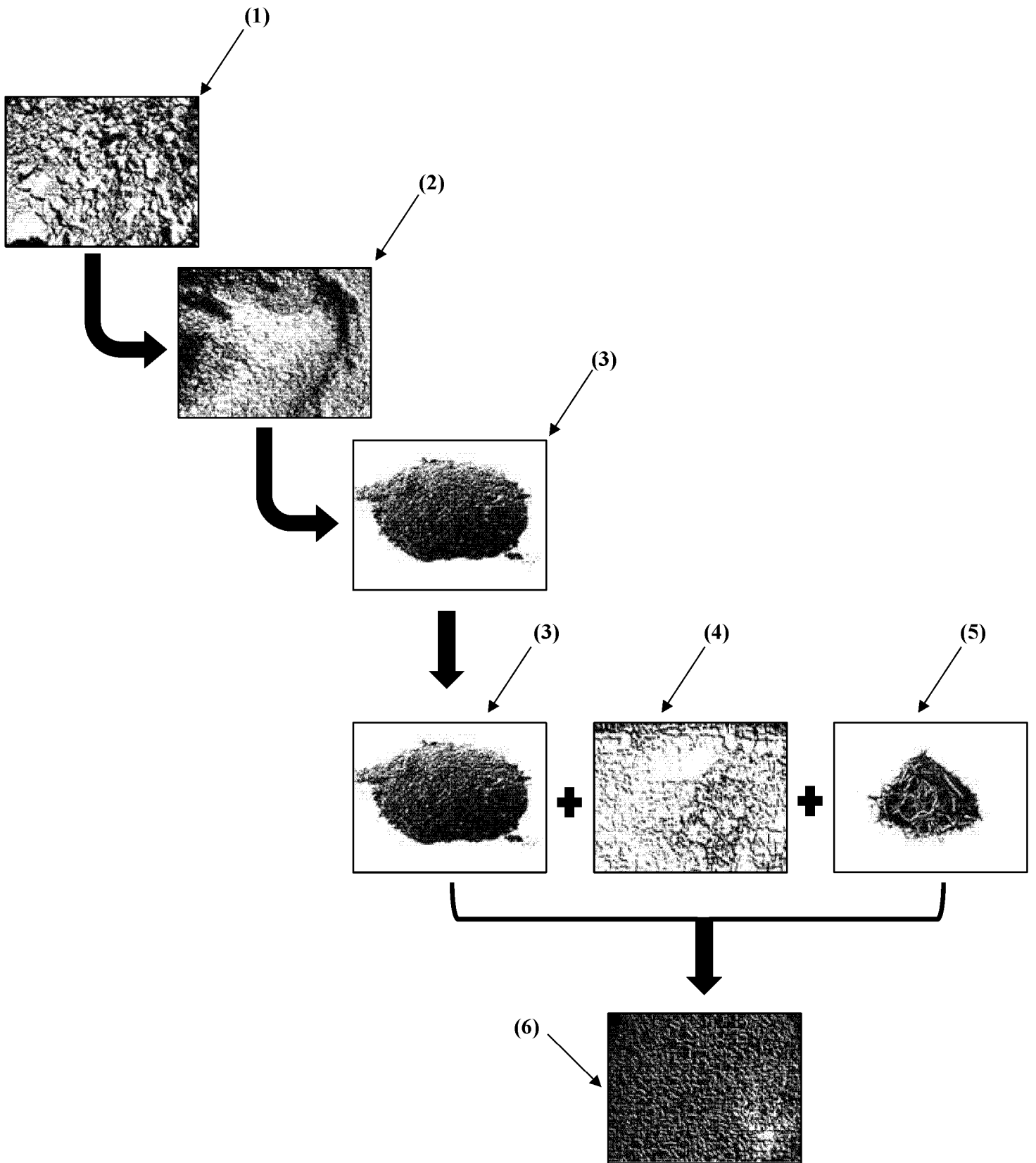


Figure 2

**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)

Renseignements relatifs à la demande	
N° de la demande : 54025	Date de dépôt : 24/08/2021
Déposant : Université internationale d'Agadir - Universiapolis	
Intitulé de l'invention : PROCEDE D'OBTENTION DU COMPOSITE D'UN MORTIER SEC A BASE DE L'ARGILE	
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 http://worldwide.espacenet.com , 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 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 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: Abdelfettah EL KADIRI	Date d'établissement du rapport : 19/11/2021
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
5 Pages
- Revendications
6
- Planches de dessin
2 Pages

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : C04B18/24, C04B20/02, C04B28/04; C04B28/06; C04B28/14

CPC : C04B18/248, C04B20/023

Plateformes et bases de données électroniques de recherche :

EPOQUENET, WPI, ScienceDirect, IEEE, ORBIT

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
X	ES2804064 A1, UNIV JAEN, 20210202 WPI abstract, Revendications	1-4
A		5-6
A	CN110981346 A, ZHENGZHOU RAILWAY VOCATIONAL & TECHNICAL COLLEGE, 2020-04-10 WPI abstract, Revendications	5-6
A	CN108046734 A, JILIN SHENGXIANG BUILDING MAT GROUP CO LTD, 2018-05-18 WPI abstract, Revendications	5-6

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

Nouveauté	Revendications 5-6	Oui
	Revendications 1-4	Non
Activité inventive	Revendications 5-6	Oui
	Revendications 1-4	Non
Application Industrielle	Revendications 1-6	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 : ES2804064 A1
D2 : CN110981346 A
D3 : CN108046734 A

1. Nouveauté

Le document D1 divulgue un procédé de fabrication d'une composition de mortier qui comprend les étapes suivantes :

- a) sécher une boue argileuse contenant une teneur en oxyde de fer de 15 à 30 % en poids,
- b) broyage et tamisage de la boue argileuse de l'étape a),
- c) mélanger le produit de l'étape b) avec des déchets de liège sous forme de poudre et mélanger avec de l'eau,
- d) extrusion et pastillage du matériau de l'étape c),
- e) séchage du matériau granulaire granulé de l'étape d)

l'objet des revendications 1-4 manque de nouveauté conformément à l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

Aucun document de l'état de l'art ne divulgue les caractéristiques des revendications 5-6, d'où l'objet des revendications 5-6 est nouveau conformément à l'article 26 de la loi 17-97 modifiée et complétée par la loi 23-13.

2. Activité inventive

Le document D1, considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet des revendications 5 & 6, divulgue un procédé de fabrication d'une composition de mortier qui comprend les étapes suivantes :

- a) sécher une boue argileuse contenant une teneur en oxyde de fer de 15 à 30 % en poids,
- b) broyage et tamisage de la boue argileuse de l'étape a),
- c) mélanger le produit de l'étape b) avec des déchets de liège sous forme de poudre et mélanger avec de l'eau,

- d) extrusion et pastillage du matériau de l'étape c),
- e) séchage du matériau granulaire granulé de l'étape d)

L'objet de la revendication 5 diffère de D1 en ce que le mortier est à base d'argile (55 à 75% en poids), ciment (30 à 50 % en poids) et (1 à 3 % en poids) de fibres de paille hachée.

Le problème à résoudre par la présente demande peut être considérée comme la fourniture d'une composition de mortier améliorée par rapport à D1.

En l'absence de tests comparatifs entre la composition de la revendication 5 et celle de D1. On reformule le problème à résoudre comme la fourniture d'une composition de mortier alternative à celle de D1.

Le document D2 divulgue un matériau de construction civile résistant aux hautes températures avec un bon effet d'isolation thermique comprend 45-62 pts. poids ciment, 10-18 pts. poids cendres volantes, 10-18 pts. poids argile, 20-32 pts. poids déchets de construction, 28-35 pts. poids fibre végétale modifiée, 5-8 pts. poids hydroxyde de magnésium, 2-4 pts. poids dispersant, 3-5 pts. poids agent réducteur d'eau et 30-45 pts. poids l'eau. La fibre végétale peut être la fibre de paille.

Ainsi, l'homme du métier ne trouve aucune incitation de D1, D2 ou D3 lui permettant de d'arriver à la composition du mortier selon la revendication 5, et ce sans l'exercice d'une activité inventive.

L'objet des revendications 5-6 implique une activité inventive conformément à l'article 28 de la loi 17-97 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.