

(12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication :
MA 56605 A1

(51) Cl. internationale :
B28D 1/225; B28D 1/22

(43) Date de publication :
29.12.2023

(21) N° Dépôt :
56605

(22) Date de Dépôt :
28.04.2022

(71) Demandeur(s) :
Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Route d'Immouzzar BP2626, 30000 FES (MA)

(72) Inventeur(s) :
FARHANE Youness ; Aberkane Mohammed Saad ; AMEGOUZ Driss

(74) Mandataire :
IBNSOUDA Saad

(54) Titre : **Méthode d'optimisation de la production des carreaux de céramique utilisant une conception assistée par ordinateur**

(57) Abrégé : La présente invention concerne une nouvelle méthode d'optimisation de la production des carreaux de céramique utilisant une conception assistée comportant des étapes allant de la conception à l'optimisation du nombre de formes et de combinaisons à produire en fonction de la surface choisie.

**Méthode d'optimisation de la production des carreaux de céramique utilisant une
conception assistée par ordinateur**

Abrégé

La présente invention concerne une nouvelle méthode d'optimisation de la production des carreaux de céramique utilisant une conception assistée comportant des étapes allant de la conception à l'optimisation du nombre de formes et de combinaisons à produire en fonction de la surface choisie.

Méthode d'optimisation de la production des carreaux de céramique utilisant une conception assistée par ordinateur

Description

1- Domaine technique auquel se rapporte l'invention :

L'invention se rapporte au domaine de la production des carreaux de céramiques et plus particulièrement l'invention concerne une méthode d'optimisation de la production des carreaux de céramique utilisant une conception assistée par ordinateur.

2- État de l'art antérieur :

Le document "CN106295032 (A) — 2017-01-04" présente une invention permettant de proposer un système logiciel de conception de moules de carreaux de céramique et un procédé de conception de celui-ci qui utilise la relation topologique entre les différentes parties du moule de carreaux pour établir un moule de carreaux de céramique numérique, intelligent, rapide et efficace.

Le document "CN110009719 (A) — 2019-07-12" divulgue une invention qui propose un procédé de fabrication de céramiques utilisant une technologie de conception assistée par ordinateur.

Le document "CN214982242 (U) — 2021-12-03" s'intéresse à la problématique de la coupe de carreaux de céramique, en particulier il propose une machine à couper capable de régler les angles de coupe de carreaux de céramique, elle comprend une base, un support, une tige coulissante et un joint universel à arbre transversal.

Le document " CN214982262 (U) — 2021-12-03" qui propose un dispositif de coupe pour traiter une plaque en céramique, de manière à résoudre les problèmes retrouvés dans le dispositif de coupe traditionnel puisqu'il ne peut pas couper automatiquement la position spécifique de la plaque en céramique en fonction de la demande, fera sortir des particules pendant la coupe, ce qui causera des dommages au personnel, génère une poussière générée qui flottera et causera une pollution grave. Pour cela le présent modèle d'utilité propose un dispositif de coupe pour le traitement de plaques céramiques, comprenant une table de travail et une rainure traversante.

Le document " CN214725402 (U) — 2021-11-16" divulgue un outil de coupe de carreaux, permettant de résoudre le problème des erreurs importantes causées par le réglage manuel du déplacement et de l'angle des carreaux, et résout les problèmes de dommages causés par la poussière à la santé des travailleurs et de pollution de l'environnement. Lors de la découpe de carreaux. L'outil de coupe de carreaux, comprenant : une plate-forme de travail, une plaque centrale, une plaque de montage et un dispositif push-pull, dans lequel la plaque centrale est située au-dessus de la plate-forme de travail.

Précédemment, les artisans utilisent les méthodes de découpe traditionnelles en vue de la production des pièces de céramique. De même, on a vu dans certains articles et brevets de l'état de l'art l'intégration de la conception assistée par ordinateur dans la production des pièces de céramiques. Alors, nous proposons de faire la production tout en suivant des combinaisons qu'on est ramené à élaborer par la CAO et suivant le décor choisi par le client tout en s'intéressant à la problématique de la rationalisation de l'usage des la matière première.

3- Exposé de l'invention :

Il est à remarquer que l'industrie artisanale a connu des dégâts très graves durant cette dernière période (et plus précisément suite au Covid 19) puisque le secteur a connu un ensemble de difficultés à savoir arrêt des ventes, arrêt de la production, l'incapacité de payer les charges ainsi que l'arrêt de l'approvisionnement en matière première qui devra être utilisée d'une manière adéquate. D'autant plus, il est remarquable que l'artisan lors de la production du produit artisanal par la méthode traditionnelle, il génère une quantité importante de déchets surtout pour les métiers utilisant les techniques de découpe ce qui provoque la pollution qui va altérer l'environnement et la santé de l'être humain, de même ces déchets générés demeurent une cause principale du gaspillage au niveau de la matière première qui devra être rationalisée.

Pour cela, on a réfléchi à s'intervenir au niveau de la production pour pouvoir diminuer ce gaspillage tout en s'intéressant à la problématique de la découpe et cela à travers la proposition d'un processus au sein du secteur de céramique qui va faciliter la gestion de la production de la céramique. Cette invention présente des avantages énormes puisqu'elle permet l'introduction du Product Lifecycle Management dans le secteur de céramique tout en utilisant la technique de la conception assistée par ordinateur à travers l'élaboration d'un certain nombre de combinaisons qui seront utilisées dans la production des pièces de

céramique en vue de la rationalisation de l'usage de la matière pour remédier à la problématique de la découpe ce qui permettra une minimisation des déchets. Alors, le processus se présente comme c'est indiqué dans la Fig. 1 de même sa composition pourra se présenter comme suit :

- Une étape de Conception durant laquelle sont étalés les formes et les motifs qui composent chaque carreau avec leurs nombres par couleur.
- Une étape de présentation des combinaisons selon laquelle l'artisan va découper les carreaux de l'argile colorés pour produire le décor ainsi que le nombre de formes par couleurs qui composent ces combinaisons.
- Une étape d'optimisation durant laquelle le programme assisté par ordinateur présente le nombre de formes et de combinaisons à produire en fonction de la surface choisie.

Ce processus présente un avantage puisqu'il permet tout d'abord une introduction de la technologie au sein de l'industrie artisanale tout en remédiant à la problématique de la découpe en plus de cela notre invention permet une rationalisation de l'usage de la matière première puisqu'il permet à l'artisan de produire le décor choisi par le client en utilisant un ensemble de combinaisons avec leur nombre exact qui devra être produit en fonction de la surface que le client veut décorer.

4- Bref descriptif des figures

La figure 1 présente un processus visant l'introduction du Product Lifecycle Management au sein du secteur de céramique.

La figure 2 présente le décor choisi par le client : il s'agit d'un cas d'étude à présenter c'est-à-dire un décor choisi parmi une base de données de décors sur lequel on va appliquer l'ensemble des étapes de l'algorithme proposé.

La figure 3 illustre le nombre de formes que le décor comporte cette figure présente l'ensemble de formes dans le décor qu'on a pris comme un cas d'étude.

La figure 4 présente les combinaisons proposées pour le décor choisi : pour le cas d'étude qu'on a pris, on a proposé un ensemble de combinaisons élaborées par la conception assistée par ordinateur qu'on a essayé de détailler dans cette figure.

La figure 5 illustre le nombre de formes que les combinaisons comportent : cette figure est en liaison avec la figure précédente relative à notre cas d'étude.

La figure 6 présente les carreaux utilisant la méthode traditionnelle pour le découpage avec le marteau des formes primitives.

5- Exposé détaillé de l'invention :

La présente invention concerne une méthode d'optimisation de la production des carreaux de céramique (Fig.1) utilisant une conception assistée par ordinateur comportant les étapes suivantes :

- Une étape de Conception durant laquelle sont étalés les formes (par exemple Fig. 2) et les motifs qui composent chaque carreau avec leurs nombres par couleur (par exemple Fig. 3).
- Une étape de présentation des combinaisons (exemple Fig. 4) suivant lesquelles l'artisan va découper les carreaux de l'argile colorés pour produire le décor ainsi que le nombre de formes par couleurs qui composent ces combinaisons (exemple Fig. 5).
- Une étape d'optimisation durant laquelle le programme assisté par ordinateur présente le nombre de formes dont on a besoin calculé en fonction de la surface à décorer, le nombre de formes qui doivent être produites qui est égal à la différence entre le nombre de formes dont on a besoin et le nombre de formes existantes dans le stock initial ainsi que le nombre exact des combinaisons que nous devons produire en fonction de la surface choisie.

Ladite méthode d'optimisation de la production des carreaux de céramique comporte également une étape de recyclage durant laquelle le programme assisté par ordinateur présente le nombre exact de formes qui vont être stockées pour une prochaine utilisation et qui est égale à la différence entre le nombre de formes existantes dans les combinaisons en fonction de la surface choisie et le nombre de formes dont on a besoin calculé précédemment.

Selon l'invention, la méthode d'optimisation de la production des carreaux de céramique présente une aide à la décision pour les artisans en leur présentant un conseil vis-à-vis du nombre de carreaux qui devront être produites en suivant les combinaisons qu'on a présenté dans l'étape de présentation des combinaisons et en maîtrisant la gestion de son stock ce qui aura des effets positifs sur l'environnement puisque les déchets engendrés par la découpe de céramique vont diminuer.

De même, la méthode d'optimisation de la production des carreaux de céramique effectue un traitement d'image pour chaque carreau pour pouvoir étaler les motifs et les formes qui le composent avec une meilleure qualité.

Ladite méthode d'optimisation de la production des carreaux de céramique permet d'instaurer une hiérarchie au sein de l'industrie artisanale puisque le gérant de cette entité aura la possibilité de consulter l'ensemble des motifs étalés avec l'ensemble des détails tandis que l'artisan ne pourra consulter que le motif qu'il devra produire avec ses détails.

Selon l'invention, la méthode d'optimisation de la production des carreaux de céramique permet de garder un historique sur l'ensemble des commandes exécutées avec leurs détails ce qui permettra d'avoir une idée sur les commandes exécutées pour une période précise.

D'autant plus, la méthode d'optimisation de la production des carreaux de céramique fournit les pourcentages de gain en matière première suite à l'usage des combinaisons proposées dans notre méthode.

Exemple

Le processus que nous avons proposé se déclenche suite à la visite d'un client en vue d'effectuer une commande, il va choisir un panneau décoratif et il va donner la surface qu'il veut décorer en m² :

- Par exemple, si on choisit une image (Fig. 2) qui représente un décor de pièces de céramique automatiquement le processus va nous produire le nombre de formes qui le composent pour chaque couleur (Fig. 3), la notion de couleur s'avère très importante puisque le processus de fabrication des pièces de céramique commence par la phase de coloration de la pièce de l'argile et après cela la phase de la découpe donc la notion de couleur s'impose puisque l'optimisation des déchets se fera pour chaque carreau pour une couleur bien déterminée. Cette étape que nous avons appelé étape de conception nous permet d'avoir une idée sur le nombre de formes qui composent le décor qu'on a choisi à savoir 9 carreaux de couleur marron, 10 carreaux de couleur vert, 12 triangles de couleur rouge et 12 triangles de couleur bleu.
- La deuxième étape appelé étape de présentation des combinaisons nous permet d'avoir une idée sur les combinaisons entre les formes par couleur (Fig. 4) ainsi que les nombres des formes existantes dans les combinaisons (Fig. 5). Alors, à remarquer

l'existence dans les combinaisons de 16 carreaux marrons, 16 carreaux verts, 46 triangles rouges et 46 triangles bleus.

- La troisième étape appelée étape d'optimisation commence par le calcul du nombre de formes dont on a besoin. Alors, si on a choisi une surface à décorer de 1m^2 nous aurons besoin de 45 carreaux marrons, 45 carreaux verts, 60 triangles bleus et 60 triangles rouges.

Ces nombres sont obtenus par la programmation de la formule suivante :

Nombre de formes dont on a besoin = (la surface à décorer/la surface du panneau) * nombre de formes dans le panneau

Dans notre exemple :

- La surface à décorer= 1m^2
- La surface du panneau= $0,2\text{ m}^2$
- Nombre de formes dans le panneau (Fig. 3)

Concernant le nombre de formes dans le stock initial au début ce dernier est vide. Donc, il n'y'a aucune forme dans le stock.

Concernant le nombre de formes qui doivent être produites il s'agit de la différence entre le nombre de formes dont on a besoin et le nombre de formes existantes dans le stock initial.

Après avoir calculé le nombre de formes qui doivent être produites (calculé précédemment) on est ramené vers le calcul du nombre de combinaisons optimales (dont on a besoin) afin de pouvoir effectuer la commande. Pour cela on a besoin du nombre des formes qui constituent les combinaisons (Fig.4) et du nombre de formes dont on a besoin pour l'exécution de la commande (calculé précédemment) ce qui va nous permettre de calculer le nombre de carreaux qui devront être produits suivant les combinaisons proposées.

Les combinaisons = Valeur Entière (formes dont on a besoin/formes pour chaque combinaison) + 1

Alors, tout en appliquant la formule précédente, et pour décorer une surface de 1m^2 nous aurons besoin de 7 carreaux sous la première combinaison, 3 de la première couleur et 4 de la deuxième couleur.

Pour la 2^{ème} combinaison nous aurons besoin de 4 carreaux, 2 sous la première couleur et 2 sous la deuxième couleur.

Alors ces combinaisons contiennent des formes qu'on est ramené vers le calcul de leur nombre en vue de produire la commande effectuée par le client pour cela utilise la formule suivante :

Nombre de formes dans les combinaisons = nombre de combinaisons (calculé dans l'étape précédente) * nombre de formes dans chaque combinaison (Fig. 4).

Après cela on passe vers l'étape du recyclage qui va nous permettre de calculer le nombre de formes dans le stock on est ramené vers le calcul de la différence entre le nombre de formes dans les combinaisons (calcul précédent) et le nombre de formes dont on a besoin (calculé dans l'étape d'optimisation) :

Les formes dans le stock = les formes dans les combinaisons – les formes dont on a besoin

Alors, une fois le nombre des formes qui doivent être stockées est calculé, ce dernier s'ajoute au stock initial en vue d'une prochaine utilisation.

- Et finalement, le processus va permettre de donner une conclusion à l'artisan afin de savoir combien de carreaux de base doit produire et quelles combinaisons doit suivre afin de produire les formes optimales de céramique pour fabriquer le motif choisi par le client ce qui se répercutera positivement sur l'environnement puisque les déchets engendrés par la découpe de céramique vont diminuer. De même, le processus va nous donner les pourcentages de gain au niveau de la matière première.

Alors, si on utilise la méthode traditionnelle de découpage des carreaux de céramique, le traçage manuel oblige l'artisan de laisser un espace entre les formes dans les carreaux de base (Fig.6).

Pour calculer les pourcentages de gain on commence par le calcul du nombre de carreaux qui doivent être produites suivant la méthode traditionnelle et puis on aura:
% de gain = $1 - (\text{nombre de carreaux en suivant les combinaisons proposées} / \text{nombre de carreaux en suivant la méthode traditionnelle})$.

Et pour le nombre de carreaux en suivant la méthode traditionnelle (carreaux MT) en le calcul par la formule suivante:

Carreaux MT = valeur entière $[(\text{surface à décorer} / \text{surface du panneau}) * (\text{nombre de formes que le décor comporte} / \text{nombre de formes en suivant la méthode traditionnelle})] + 1$.

Dans notre exemple:

Pour les triangles rouges on a : nombre de triangles rouges que le décor comporte=12
(fig. 2)

Et nombre de triangles rouges en suivant la méthode traditionnelle = 16 (fig. 6)

$$\text{Carreaux MT} = (1/0,2) * (12/16) \sim 4$$

Comme on a cité dans l'étape optimisation nous aurons besoin de 2 carreaux en suivant la

Deuxième combinaison proposée par notre méthode en vue de produire les triangles rouges

$$\text{Donc le \% de gain} = 1 - 2/4 = 0,5 = 50\%.$$

Donc nous aurons un gain de 50% au niveau de la matière première lors de la production des

triangles rouges en suivant les combinaisons proposées.

6- Application industrielle

Notre invention propose un processus permettant une bonne gestion de la production des pièces de céramique tout en diminuant le gaspillage de la matière première.

Revendications

1. Méthode d'optimisation de la production des carreaux de céramique utilisant une conception assistée par ordinateur caractérisée en ce qu'elle comporte les étapes suivantes :
 - Une étape de Conception durant laquelle sont étalés les formes et les motifs qui composent chaque carreau avec leurs nombres par couleur.
 - Une étape de présentation des combinaisons suivant lesquelles l'artisan va découper les carreaux de l'argile colorés pour produire le décor ainsi que le nombre de formes par couleurs qui composent ces combinaisons.
 - Une étape d'optimisation durant laquelle le programme assisté par ordinateur présente le nombre de formes et de combinaisons à produire en fonction de la surface choisie.
2. Méthode d'optimisation de la production des carreaux de céramique utilisant une conception assistée par ordinateur, selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle peut comporter une étape de recyclage durant laquelle le programme assisté par ordinateur présente le nombre exact de formes qui vont être stockées pour une prochaine utilisation.
3. Méthode d'optimisation de la production des carreaux de céramique utilisant une conception assistée par ordinateur, selon les revendications 1 et 2, caractérisée en ce qu'elle présente une aide à la décision pour les artisans en leur présentant un conseil vis-à-vis du nombre de carreaux qui devront être produites en suivant les combinaisons présentées dans l'étape de présentation des combinaisons et en maîtrisant la gestion de son stock.
4. Méthode d'optimisation de la production des carreaux de céramique utilisant une conception assistée par ordinateur, selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle effectue un traitement d'image pour chaque carreau pour pouvoir étaler les motifs et les formes qui le composent avec une meilleure qualité.
5. Méthode d'optimisation de la production des carreaux de céramique utilisant une conception assistée par ordinateur, selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle instaure une hiérarchie au sein de l'industrie artisanale puisque le gérant de cette entité aura la possibilité de consulter l'ensemble des motifs

étalés avec l'ensemble des détails tandis que l'artisan ne pourra consulter que le motif qu'il devra produire avec ses détails.

6. Méthode d'optimisation de la production des carreaux de céramique utilisant une conception assistée par ordinateur, selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle garde un historique sur l'ensemble des commandes exécutées avec leurs détails.
7. Méthode d'optimisation de la production des carreaux de céramique utilisant une conception assistée par ordinateur, selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle fournit les pourcentages de gain en matière première suite l'usage des combinaisons proposées dans ladite méthode d'optimisation.

Dessins

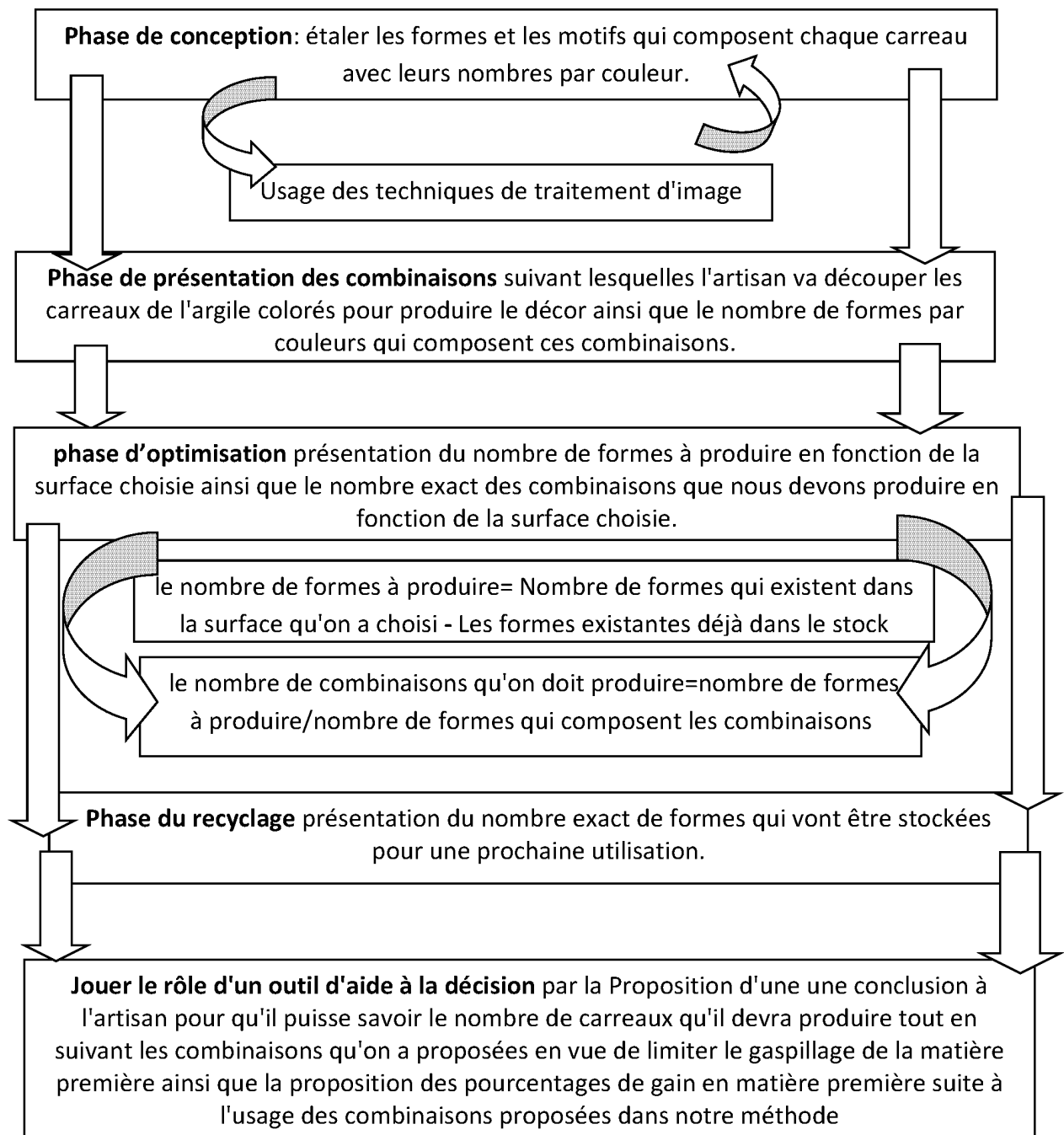


Fig. 1. processus visant l'introduction du Product lifecycle management au sein du secteur de céramique.

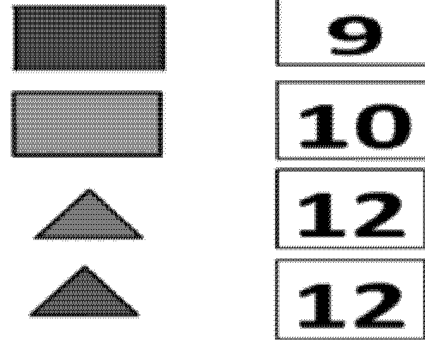
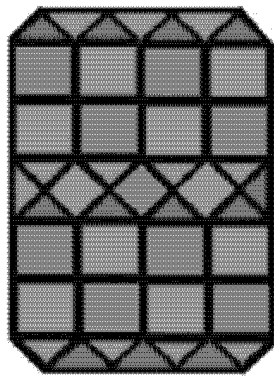


Fig. 2. Le décor choisi par le client

Fig 3. Le nombre de formes que le décor comporte

**Première
combinaison**

**Deuxième
combinaison**

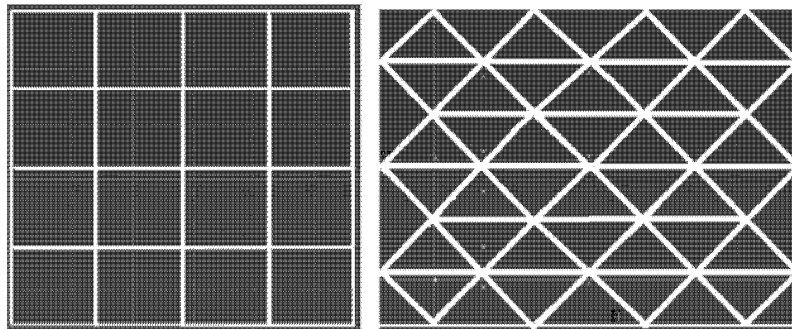


Fig 4. Les combinaisons proposées pour le décor choisi

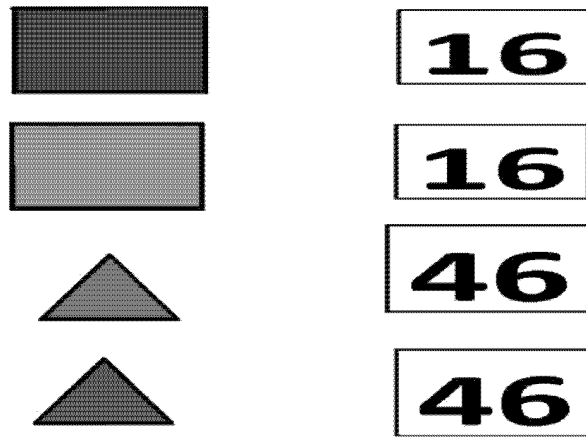


Fig 5. Nombre de formes que les combinaisons comportent

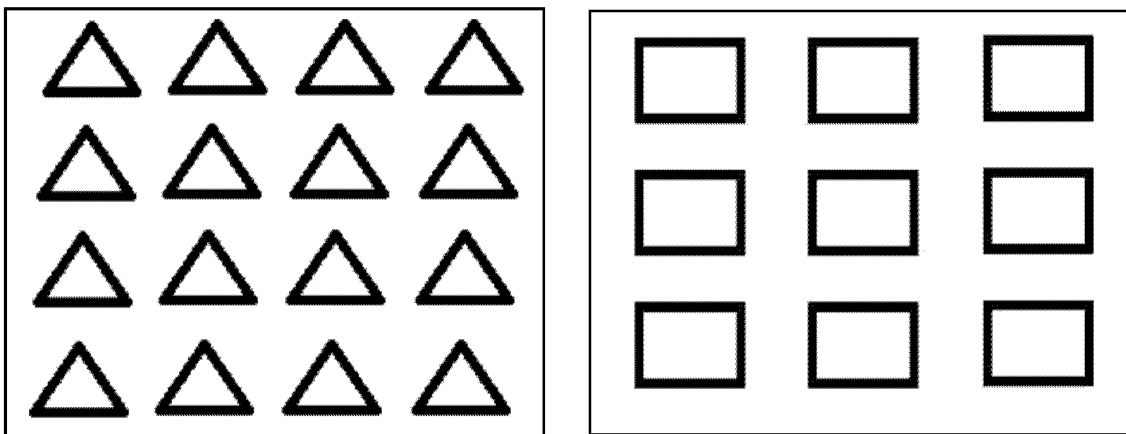



Fig 6: les carreaux utilisant la méthode traditionnelle pour le découpage des formes primitives

**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 : 56605	Date de dépôt : 28/04/2022
Déposant : Université Sidi Mohamed Ben Abdellah	
Intitulé de l'invention : Méthode d'optimisation de la production des carreaux de céramique utilisant une conception assistée par ordinateur	
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 : Saad-eddine BOUDIH	Date d'établissement du rapport : 27/07/2022
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
8 Pages
- Revendications
7
- Planches de dessin
3 Pages

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : B28D1/22 ; G06F30/13

CPC : B28D1/225 ; G06F30/13

Plateformes et bases de données électroniques de recherche :

EPOQUENET, WPI, ScienceDirect, ORBIT

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
X A	CN113673017A ; CHINA CONSTRUCTION SEVENTH ENG DIVISION OVERALL CONTRACT CO LTD [CN], CHINA CONSTR 7TH ENG DIVISION CORP LTD [CN] ; 19-11-2021	1 2-7
A	CN106295032A ; FOSHAN SHIWAN CERAM IND RES INST CO LTD [CN] ; 04-01-2017	1-7

***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 2-7 Revendications 1	Oui Non
Activité inventive	Revendications 2-7 Revendications 1	Oui Non
Application Industrielle	Revendications 1-7 Revendications aucune	Oui 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 : CN113673017A

1. Nouveauté

1.1- Le document D1 divulgue les caractéristiques techniques de la revendication 1 :

Une méthode d'optimisation de la production des carreaux de céramique utilisant une conception assistée par ordinateur comprenant :

- Une étape de conception durant laquelle sont étalés les formes les motifs qui composent chaque carreau avec leurs nombres par couleur.
- Une étape de présentation des combinaisons suivant lesquelles l'artisan va découper les carreaux de l'argile colorés pour produire le décor ainsi que le nombre de formes par couleurs qui composent ces combinaisons.
- Une étape d'optimisation durant laquelle le programme assisté par ordinateur présente le nombre de formes et de combinaisons à produire en fonction de la surface choisie.

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

1.2- Aucun des documents cités ci-dessus ne divulgue l'ensemble des caractéristiques techniques des revendications 2-7. D'où l'objet desdites revendications est nouveau au sens de l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13. Par conséquent, les revendications dépendantes sont aussi nouvelles.

2. Activité inventive

2.1- Le document D1, qui est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 2, divulgue une méthode d'optimisation de la production des carreaux de céramique utilisant une conception assistée par ordinateur.

L'objet de la revendication 2 diffère du dispositif connu de D1 en ce qu'elle comporte une étape

de recyclage durant laquelle le programme assisté par ordinateur présente le nombre exact de formes qui vont être stockées pour une prochaine utilisation.

L'effet technique apporté par cette différence réside dans le fait d'avoir le nombre de formes restantes de la dernière utilisation avant de produire de nouvelles formes.

Le problème que la présente invention se propose de résoudre peut donc être considéré comme optimiser la production des formes de céramique et minimiser les déchets et le gaspillage de la matière première.

La solution à ce problème proposée dans la revendication 2 n'est pas décrite dans l'art antérieur. Aucun enseignement n'a été trouvé dans les documents de l'état de la technique qui aurait incité l'homme du métier à parvenir à la solution telle que décrite dans la revendication 2.

Par conséquent, l'objet de la revendication 2 implique une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

2.2- Les revendications dépendantes 3-7 satisfont aux exigences de 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.