



## (12) FASCICULE DE BREVET

- (11) N° de publication : **MA 34206 B1** (51) Cl. internationale : **A21B 1/28; A21B 1/33; F24B 5/06; A47J 37/00**
- (43) Date de publication : **02.05.2013**

- 
- (21) N° Dépôt : **34311**
- (22) Date de Dépôt : **31.10.2011**
- (71) Demandeur(s) : **HAUT COMMISSARIAT AUX EAUX ET FORÊTS ET À LA LUTTE CONTRE LA DÉSSERTIFICATION, QUARTIER ADMINISTRATIF RABAT-CHELLAH (MA)**
- (72) Inventeur(s) : **KHALID ELYOUNSSI**
- (74) Mandataire : **KHALID ELYOUNSSI**

- 
- (54) Titre : **FOUR À PAIN À BOIS INDIVIDUEL MÉTALLIQUE À USAGE MULTIPLE**
- (57) Abrégé : L'INVENTION A TRAIT À UN FOUR DE CUISSON À BOIS DESTINÉ A ETRE UTILISÉ DANS LE MONDE RURAL. IL PERMET LA CUISSON SIMULTANÉE DES REPAS ET DU PAIN. IL EST CONSTITUÉ DE TROIS PRINCIPAUX ÉLÉMENTS: -UNE CHAMBRE DE COMBUSTION DE FORME CONIQUE (A) QUI CONCENTRE ET CANALISE LA FLAMME ET LES GAZ CHAUDS VERS LE FOND DE LA MARMITE -UN CAISSON (B) DE FORME PARALLÉPIPÉDIQUE QUI PROTÈGE LA CHAMBRE DE COMBUSTION (A) COMPORTANT UN CONDUIT (11B) POUR L'ACHEMINEMENT DE CES GAZ CHAUDS VERS LE CORPS DU FOUR (C) POUR LA CUISSON DU PAIN. -UN CORPS DU FOUR À PAIN C RENFERMANT TROIS PLAQUES DEPOS&ES EN ÉTAGES ET PERFORÉES EN QUICONCE POUR PERMETTRE LA CIRCULATION DE LA CHALEUR DANS TOUTE L'ENCEINTE DU FOUR. CE MODEL DE FOUR NE NECESSITE PAS UN PRÉCHAUFFAGE, CE QUI RÉDUIT ÉNORMÉMENT LA CONSOMMATION EN BOIS. LE GAIN EN QUANTITÉ DE BOIS EST ESTIMÉ À ENVIRON 80%.

### 3- Abrégé

L'invention a trait à un four de cuisson à bois destiné à être utilisé dans le monde rural. Il permet la cuisson simultanée des repas et du pain. Il est constitué de trois principaux éléments :

- (i) une chambre de combustion de forme conique (A) qui concentre et canalise la flamme et les gaz chauds vers le fond de la marmite
- (ii) un caisson (B) de forme parallélépipédique qui protège la chambre de combustion (A) comportant un conduit (11B) pour l'acheminement de ces gaz chauds vers le corps du four (C) pour la cuisson du pain.
- (iii) un corps du four à pain C renfermant trois plaques déposées en étages et perforées en quinconce pour permettre la circulation de la chaleur dans toute l'enceinte du four.

Ce model de four ne nécessite pas un préchauffage, ce qui réduit énormément la consommation en bois. Le gain en quantité de bois est estimé à environ 80%.

## Four à pain à bois individuel métallique à usage multiple

### 1- Description:

#### Domaine

La présente invention a trait à un four à pain à bois individuel métallique permettant la cuisson simultanée du pain et des aliments. Ledit four est conçu dans l'esprit de la réduction de la consommation en bois de feu et de l'amélioration des conditions d'hygiène lors de l'opération de cuisson. Il y lieu de connoter que la cuisson du pain consomme environ 50% de bois de feu des ménages selon le CDER (2007).

#### Etat de la technique antérieure

Dans le monde rural, la majorité des ménages manifeste une prédilection pour l'utilisation des fours en terre sous forme de dôme sphérique, et ce même en l'existence d'autres alternatives tels que les fours à gaz. Cependant, ce four traditionnel présente plusieurs inconvénients qui résident dans :

1. La consommation élevée en bois de feu (10 à 30 kg) pour le chauffage du corps du four afin que la température requise pour la cuisson du pain soit atteinte ;
2. La longue durée nécessaire pour le chauffage (40 à 60 min), en raison de la grande inertie thermique du four compte tenu de sa grande masse ;
3. La perte de l'énergie après la cuisson du pain lors de son refroidissement ;
4. L'absence de normes et standards en matière de dimensionnement et du choix des matériaux de construction des fours à pain en terre en usage ;
5. Les contraintes liées à son utilisation durant les périodes pluvieuses et de neige en raison de son emplacement à l'extérieur ;
6. L'absence des conditions d'hygiène à cause des fumées nuisibles pour la santé.

#### Solution apportée

La présente invention a pour but de remédier à tous ces inconvénients en proposant un four à pain permettant la cuisson simultanée du pain et des aliments en utilisant la même quantité de bois. Le mode de réalisation donnée ici n'est qu'à titre d'exemple indicatif et non limitatif quant à l'agencement, aux dimensions et aux matériaux de confection. La compréhension de la description qui suit est facilitée en se référant aux dessins joints en annexe qui comporte les figures ci-après :

1. La figure 1 est un croquis à main levée du four de cuisson à bois objet de l'invention ;
2. La figure 2 est une vue en perspective du four de cuisson à bois objet de l'invention ;
3. La figure 3 est une vue d'en haut du four de cuisson à bois objet de l'invention ;
4. La figure 4 est une vue en coupe du four de cuisson à bois objet de l'invention ;
5. La figure 5 est une vue en perspective de la chambre de combustion.

Le four en question est caractérisé par le fait qu'il est constitué de trois éléments : (i) une chambre de combustion A, (ii) d'un caisson B et (iii) d'un corps du four C.

Le caisson B assure la liaison entre la chambre de combustion A et le corps du four C. Il protège la chambre de combustion A, contient l'ouverture sur la quelle la marmite sera posée et comporte un conduit pour l'acheminement des gaz chauds de la sortie de la chambre de combustion A vers le corps du four C. Les éléments A, B et C sont agencés entre eux de façon à utiliser un seul feu pour la réalisation des deux opérations de cuisson. Ainsi, les flammes et les gaz chauds issus de la combustion du bois vont d'abord prendre contact avec le fond de la marmite déposée sur le caisson B, puis être canalisés à travers le conduit vers l'intérieur du corps du four C où ils vont chauffer les étagères pour cuir le pain (voir dessins).

Le bloc A représente la chambre de combustion. Il est de forme conique de hauteur 18 cm et de diamètres des bases inférieure 1A et supérieure 2A de 24 cm et 12 cm respectivement. Le cône est muni de deux rangées de trous circulaires d'environ 2 cm de diamètre. La première rangée 3A se trouve à la base alors que la deuxième 4A est à mi-hauteur. Il est muni aussi d'une ouverture 5A pour l'entrée du bois à bruler de hauteur 10 cm et de largeur à la base de 12 cm

Le bloc B est un caisson de forme parallélépipédique dont la section horizontale est de dimensions 40 cm x 40 cm. La surface supérieure 6B est munie d'une ouverture circulaire au centre 7B de diamètre 20 cm. Une surface plane 8B à environ 8 cm de la surface supérieure, de sorte qu'elle divise le caisson B en deux compartiments, est munie d'une ouverture circulaire au centre 9B de diamètre légèrement supérieur au diamètre de la base supérieur 2A du cône A. Lors du fonctionnement, l'ouverture de la base supérieure 2A de la chambre de combustion A va s'insérer dans l'ouverture 9B de la deuxième surface 8B alors que la marmite va être posée sur l'ouverture supérieure 7B. Des plaques 10B sont disposées verticalement entre les deux surfaces inférieure 8B et supérieure 6B du bloc B, à la limite de la circonférence de l'ouverture supérieure 7B, des trois cotés autres que le coté qui va être agencé au corps du four C. Ce dernier doit rester libre pour permettre aux gaz chauds d'entrer dans celui-ci. Un espace réduit est ainsi créé entre les plaques 10B, la surface supérieure 6B et la surface inférieure 8B de sorte que la flamme et les gaz chauds qui sortent du cône A entrent en contact avec le fond de la marmite posée sur l'ouverture 7B et n'ont pas d'autres issues que le coté libre. Ce dispositif des trois plaques verticales joue ainsi le rôle de conduit 11B qui achemine les gaz chauds vers l'intérieur du four à travers une ouverture 12C en bas de celui-ci et dans laquelle le coté libre du conduit 11B est encastré.

Le bloc C est semblable à un four à pain métallique classique. Il est de 70 cm de longueur, 50 cm de hauteur et 40 cm de profondeur. Il est muni d'une ouverture 12C de forme rectangulaire (20 cm x 8 cm) sur le coté en bas qui va recevoir l'extension du conduit 11B du bloc B et une autre 13C sur la face arrière en haut pour l'installation d'un avaloir 14C. De l'intérieur, il est constitué de trois étagères 15C, 16C, 17C qui contiennent chacune une ouverture à son extrémité 18C, 19C, 20C qui permet le passage des gaz chauds à l'étage supérieure. L'ouverture d'une étagère se trouve sur le coté opposé de l'étagère au dessous ou au dessus. L'étagère inférieure 15C est juste au dessus de l'ouverture 12C qui lie les blocs B et C. Ainsi, les gaz chauds à la sortie du conduit 11B (donc à l'entrée du four par l'ouverture 12C) vont circuler au dessous de l'étagère inférieure 15C, passer à travers l'ouverture 18C à l'étage au dessus et sont donc forcés de faire le chemin dans le sens opposé jusqu'à l'ouverture 19C de l'étagère supérieure. Ils continuent de se déplacer ainsi entre étagères en serpentins jusqu'à l'entrée 13C de l'avaloir 14C par lequel ils vont être évacués vers l'atmosphère.

Les étagères peuvent être sous forme de plaque en tôle ou en carreaux céramique. Une étagère en céramique a l'avantage de réguler les transferts de chaleur, notamment pour le niveau inférieure qui est en contact avec les gaz chauds à l'entrée du four C par l'ouverture 12C. En effet, lorsque les gaz à l'entrée du four sont très chauds, le matériau céramique va modérer le

transfert de chaleur à travers l'étagère 15C et prévenir ainsi des brûlures du pain. De même, lorsque les gaz chauds sont légèrement froids à cause d'un feu négligé par exemple, le céramique garde la chaleur provisoirement et garantit une cuisson régulière. L'avaloir 14C, lui, peut être de forme rectangulaire ou circulaire.

La présente invention présente plusieurs avantages. En effet, elle permet à la fois la cuisson des aliments et celle du pain. L'idée derrière la conception de ce four est de recycler les gaz chauds produits par combustion du bois lors de la cuisson des aliments dans une opération de cuisson du pain. La consommation en bois de ce four est d'environ 2 kg par opération de cuisson. La consommation en bois pour la cuisson du pain à elle seule dans un four traditionnel est au moins d'environ 10 kg. Le gain en quantité de bois est donc d'environ 80%.

Le modèle du four en question, par l'évacuation des fumées vers l'extérieur à travers un avaloir, résout un problème très sérieux relatif à la nuisibilité des fumées sur la santé et permet ainsi d'utiliser le four à l'intérieur de la maison, en particulier en période d'hiver lorsque l'accès à l'extérieur devient sérieusement difficile. De plus, pendant cette période, le four cède une partie de la chaleur pour jouer ainsi le rôle de chauffage. Le four revêt un caractère esthétique, déplaçable et peut facilement être placé partout dans la maison.

## 2- Revendications

1. Four de cuisson à bois qui permet à la fois la cuisson des aliments et la cuisson du pain, ou autre boulangerie, caractérisé par le fait qu'il est composé (i) une chambre de combustion A, (ii) d'un caisson B qui protège la chambre de combustion (A) contenant un conduit (11B) pour l'acheminement des gaz chauds vers le corps du four (C) et (iii) d'un corps du four à pain (C).
2. Four de cuisson à bois selon la revendication 1 caractérisé par le fait que la chambre de combustion (A) est de forme conique qui comporte deux rangées de trous à la base (3A) pour l'entrée de l'air primaire et à mi-hauteur (4A) pour l'entrée de l'air secondaire et une ouverture (5A) pour l'entrée du bois à brûler
3. Four de cuisson à bois selon les revendications 1 et 2 caractérisé par le fait que les gaz chauds et la flamme à la sortie de la chambre de combustion (A) entrent en contact avec le fond de la marmite pour la cuisson des aliments avant d'être acheminées vers le corps du four (C) pour la cuisson du pain.
4. Four de cuisson à bois selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé par le fait que les gaz chauds et la flamme à la sortie de la chambre de combustion (A) entrent dans le caisson (B) par l'ouverture inférieure (9B) qui est en face de l'ouverture supérieure (7B) sur laquelle le fond de la marmite sera posé.
5. Four de cuisson à bois selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé par le fait que les gaz chauds, après avoir entré en contact avec le fond de la marmite, sont acheminés par le biais du conduit (11B) vers l'entrée du corps du four (C) par l'ouverture (12C) sur le côté en bas de celui-ci.
6. Four de cuisson à bois selon la revendication 1 caractérisé par le fait que le corps du four (C) comporte des étagères (15C, 16C, 17C) qui contiennent chacune une ouverture à son extrémité (18C, 19C, 20C) permettant le passage des gaz chauds à l'étage supérieure.
7. Four de cuisson à bois selon la revendication 6 caractérisé par le fait que l'ouverture d'une étagère (18C, 19C, 20C) se trouve dans le côté opposé de celle de l'étagère au dessus ou au dessous.
8. Four de cuisson à bois selon les revendications 1 et 6 caractérisé par le fait que l'étage supérieure du corps du four (C) comporte un avaloir de fumées.

4- Dessins.)

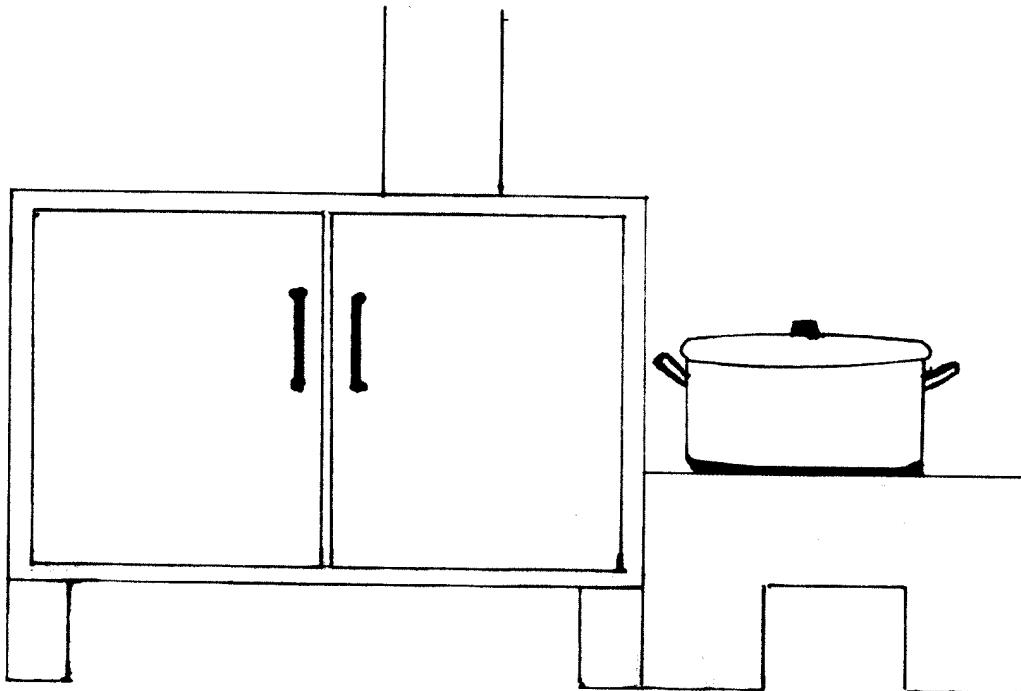


Figure 1. Four à pain à usage multiple

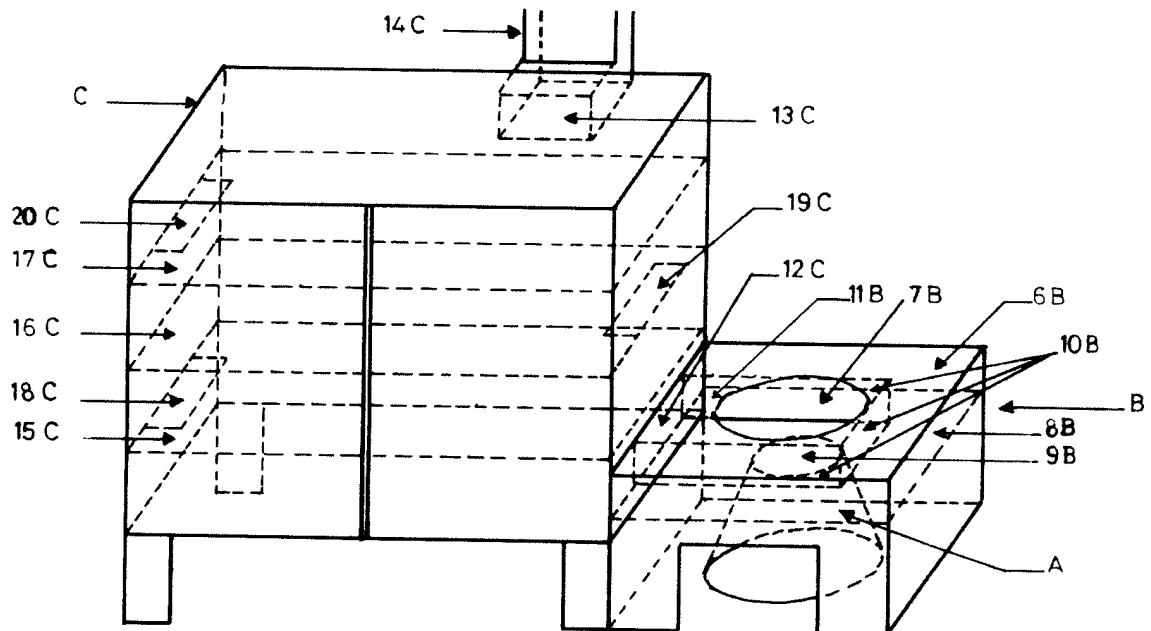


Figure 2. Vue en perspective du four

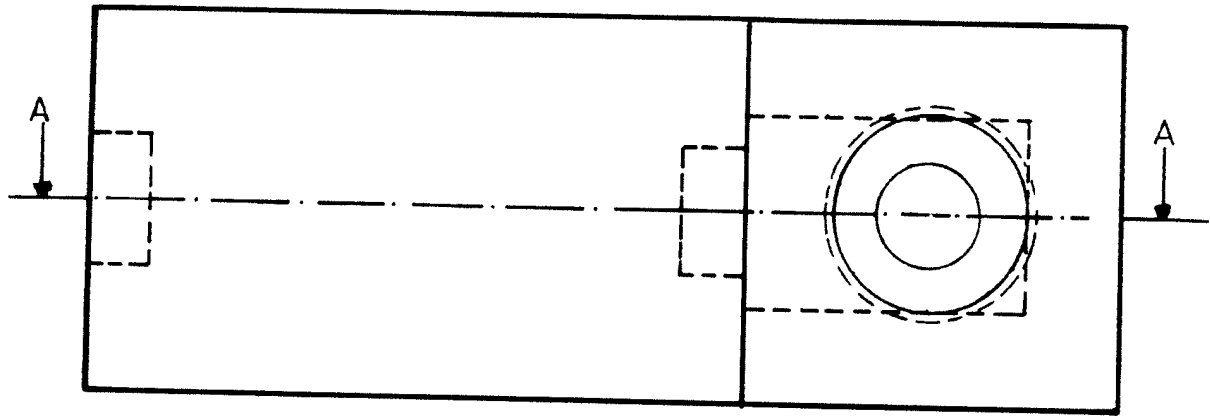


Figure 3. Vue d'en haut du four

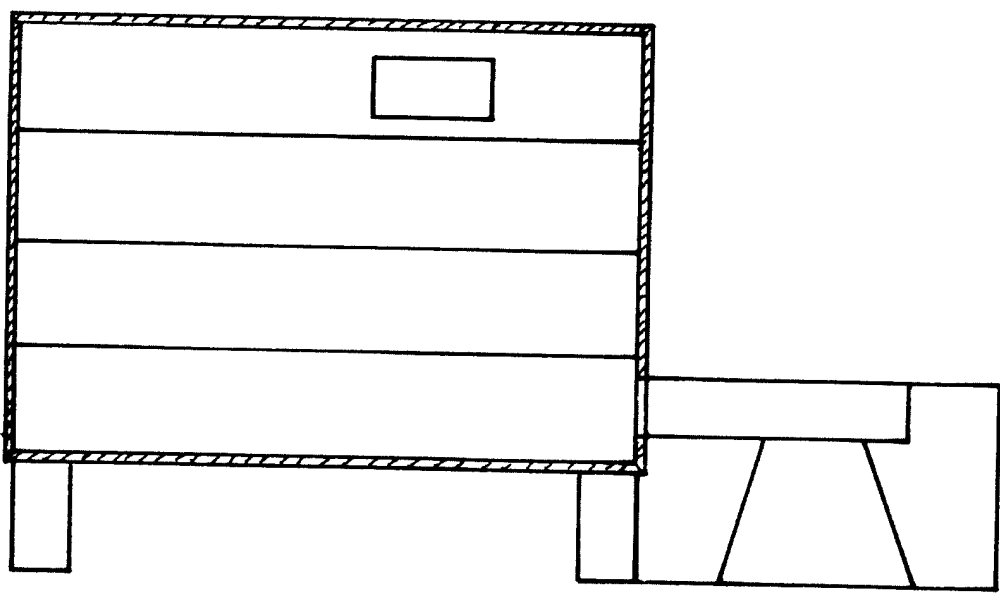


Figure 4. Vue en coupe A-A du four

Handwritten signature or mark in the bottom right corner.



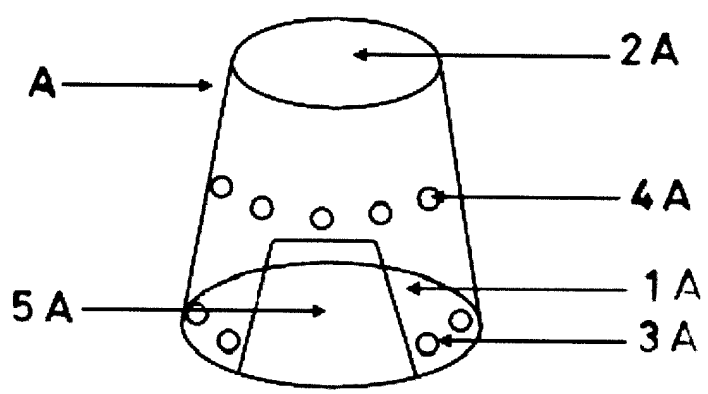


Figure 5. Vue en perspective de la chambre de combustion

*Handwritten signature*