



SPF Economie, PME, Classes
Moyennes & Energie
Office de la Propriété intellectuelle

1022948 B1

Date de délivrance : 21/10/2016

BREVET D'INVENTION

Date de priorité :

Classification internationale : F23B 30/00, F23B 50/00, F23B 10/02, F23B 60/02

Numéro de dépôt : BE2015/5203

Date de dépôt : 31/03/2015

Titulaire :

MAMBOUR Arnaud
6464, BAILEUX
Belgique

Inventeur :

MAMBOUR Arnaud
6464 BAILEUX
Belgique

APPAREIL DE CHAUFFAGE MUNI DE MINI-BRULEURS

La présente invention concerne un appareil de chauffage (1) à combustible solide comprenant: - une chambre de combustion primaire (2) apte à recevoir le combustible; - une chambre de combustion secondaire (3) comprenant au moins deux mini-brûleurs (5) en communication avec la chambre de combustion primaire (2), caractérisé en ce que la section des mini-brûleurs (5) est choisie de sorte que chaque mini-brûleur (5) soit capable d'apporter de l'air comburant à hauteur de toutes les fumées imbrûlées générées par la combustion primaire et qu'une flamme se crée à la sortie de chaque mini-brûleur (5).

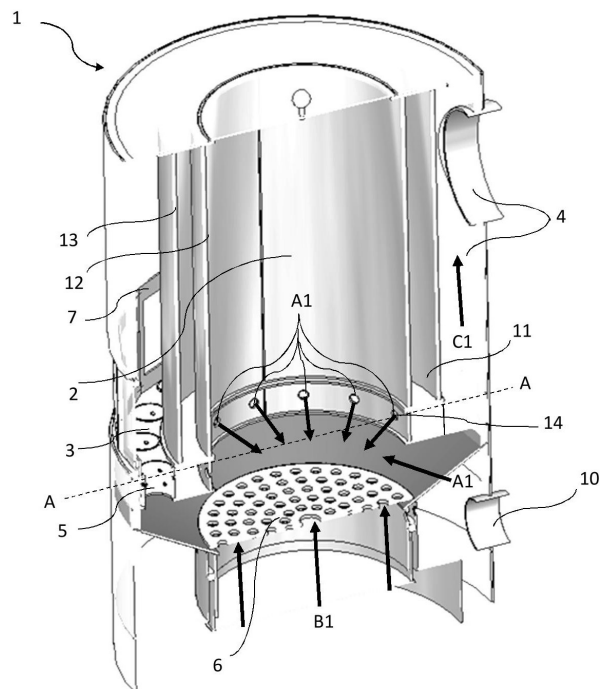


FIG. 2

APPAREIL DE CHAUFFAGE MUNI DE MINI-BRULEURS**Objet de l'invention**

- 10 [0001] La présente invention se rapporte à un appareil de chauffage, plus particulièrement un appareil de chauffage domestique à combustible solide, tel que le bois ou le charbon, permettant de brûler les fumées par division de flamme.
- 15 [0002] L'invention se rapporte également au procédé de combustion par tirage naturel ou forcé mis en œuvre dans l'appareil de chauffage.

Arrière-plan technologique et problème technique à résoudre

- 20 [0003] Traditionnellement un appareil de chauffage à bois ou charbon comporte une chambre de combustion dans laquelle le combustible est brûlé.
- [0004] Afin d'à la fois améliorer la production énergétique et de réduire la teneur en polluants des gaz de combustion dans les poêles actuels, les fumées ne sont pas
25 rejetées directement à l'environnement, mais subissent une combustion secondaire.
- [0005] Les nombreux poêles actuellement sur le marché fonctionnent en général de 2 manières.
- 30 [0006] le premier type de poêle comporte une chambre de combustion composée d'une arrivée d'air primaire sous la grille, d'une arrivée d'air secondaire provenant du dessus de la vitre (appelé « air wash ») et le cas échéant d'une troisième arrivée d'air juste au-dessus des bûches et/ ou du

lit de braises. Il s'agit du cas typique des poêles Européens (poêles certifiés EU).

[0007] Le second type de poêle comporte une chambre de combustion composée d'une arrivée d'air primaire provenant
5 du dessus de la vitre (appelé « air wash ») , d'une arrivée d'air (flamme pilote) qui est dirigée dans le lit de braises et d'une arrivée d'air au sommet de la chambre de combustion pour brûler les fumées et pour lequel la flamme pilote allume en fait le nuage gazeux au sommet de la chambre de combustion
10 surtout lors d'une allure réduite. Il s'agit du cas typique des poêles distribués aux Etats-Unis et au Canada (poêles certifiés EPA).

[0008] La combustion secondaire peut être réalisée principalement selon une ou plusieurs trajectoires de l'air
15 de combustion.

[0009] Le brevet EP 0 708 298 B1 se rapporte à un procédé et dispositif permettant de réaliser une combustion secondaire en faisant passer les fumées dans plusieurs compartiments selon de multiples trajectoires. L'air de
20 combustion primaire peut passer dans une chambre de combustion secondaire dans laquelle de l'air de combustion secondaire est ajouté mais il peut également être redirigé vers un conduit supplémentaire qui aboutit également à la chambre de combustion secondaire.

[0010] Le brevet US 8,459,193 divulgue un exemple de trajectoire unique pour la combustion secondaire. L'air de combustion primaire passe dans un compartiment externe à la chambre de combustion primaire où la combustion secondaire est effectuée. Ensuite, l'air est ensuite redirigé vers la
30 chambre de combustion primaire dans une trajectoire en boucle pour finalement être évacué par un conduit d'évacuation des fumées.

[0011] Le problème technique à résoudre consiste à optimiser la combustion secondaire en proposant une solution alternative à celles proposées dans l'état de la technique.

5 **Buts de l'invention**

[0012] L'invention a pour but d'adapter la chambre de combustion secondaire afin d'optimiser la combustion des fumées imbrûlées.

[0013] L'invention a aussi pour but de produire un effet
10 esthétique au niveau des flammes.

Principaux éléments caractéristiques de l'invention

[0014] Un premier aspect de la présente invention se rapporte à un appareil de chauffage à combustible solide
15 comprenant:

- une chambre de combustion primaire apte à recevoir le combustible;
- une chambre de combustion secondaire comprenant au moins deux mini-brûleurs en communication avec la
20 chambre de combustion primaire,

caractérisé en ce que la section des mini-brûleurs est choisie de sorte que chaque mini-brûleur soit capable d'apporter de l'air comburant à hauteur de toutes les fumées imbrûlées générées par la combustion primaire et qu'une
25 flamme se crée à la sortie de chaque mini-brûleur.

[0015] Des modes d'exécution préférés de l'invention comprennent en outre en combinaison une ou plusieurs des caractéristiques suivantes:

- chaque mini-brûleur comporte de multiples perforations
30 de sorte que l'air comburant peut y entrer dans toutes les directions;
- chaque mini-brûleur présente une forme cylindrique ouverte aux extrémités afin d'être traversé par les fumées imbrûlées;

- la chambre de combustion primaire comporte une paroi tubulaire intérieure, une plaque supérieure et une plaque inférieure, ladite plaque supérieure ayant une ouverture communiquant avec l'environnement extérieur au moyen d'un couvercle;
- la chambre de combustion primaire comporte au moins une entrée d'air comburant latérale au-dessus de la plaque inférieure;
- la plaque inférieure est constituée d'une grille perforée permettant une entrée d'air comburant par le bas dans la chambre de combustion primaire;
- la chambre de combustion secondaire est concentrique par rapport à la chambre de combustion primaire et présente un conduit d'évacuation des fumées propres directement vers une cheminée. De préférence, les mini-brûleurs sont répartis de façon annulaire dans la chambre de combustion secondaire;
- la chambre de combustion secondaire est de forme tubulaire. De préférence, les mini-brûleurs sont répartis sur toute la surface de section de la chambre de combustion secondaire;
- la chambre de combustion secondaire comporte une surface extérieure vitrée. De préférence, la surface extérieure vitrée est recouverte d'un cache subdivisant la vitre en des compartiments multiples;
- l'appareil de chauffage comporte en outre un pot bouilleur pour générer de l'eau chaude. De préférence, le pot bouilleur est localisé entre la chambre de combustion primaire et la chambre de combustion secondaire.

[0016] Un second aspect de la présente invention se rapporte à l'utilisation de l'appareil de chauffage de l'invention à l'extérieur d'une habitation comme chauffage d'appoint, chauffe piscine, chauffe terrasse. Selon cet

aspect de l'invention, les fumées propres sont directement rejetées dans l'atmosphère sans passer par une cheminée.

Brève description des figures

5 [0017] La figure 1 représente une vue en perspective d'un l'appareil de chauffage selon la présente invention, où l'on voit que le chargement du combustible se fait par le dessus de l'appareil.

[0018] La figure 2 représente une vue à l'écorché
10 longitudinale de l'appareil de chauffage représenté à la figure 1.

[0019] La figure 3 représente une vue en détail du trajet de l'air à l'intérieur de l'appareil présenté à la figure 1.

[0020] La figure 4 représente schématiquement une vue
15 alternative de l'appareil présenté à la figure 1.

[0021] La figure 5 représente une vue en détail du trajet de l'air à l'intérieur de l'appareil présenté à la figure 4, l'arrivée d'air étant présentée de face.

[0022] La figure 6A représente une vue en perspective de
20 l'intérieur de l'appareil de chauffage montrant l'arrivée d'air. La figure 6B montre la commande agissant sur l'entrée d'air de manière à l'orienter vers la chambre de combustion primaire latéralement ou par le bas.

[0023] La figure 7 représente schématiquement une vue en
25 perspective et du dessus de l'intérieur de l'appareil présenté à la figure 4, selon le plan A-A.

[0024] La figure 8 représente des vues en coupe de la chambre de combustion primaire et secondaire selon le plan A-A. La vue est soit orientée vers le dessus du poêle (figure
30 8A) soit vers le bas (figure 8B).

[0025] La figure 9 correspond à la figure 8A dans laquelle on a représenté le trajet de l'air à travers les mini-brûleurs situés dans la chambre de combustion secondaire.

[0026] La figure 10 représente schématiquement une vue en perspective d'un mini-brûleur selon l'invention traversé par les fumées imbrûlées.

[0027] La figure 11 représente le trajet de l'air à l'intérieur d'un brûleur de forme cylindrique selon qu'il présente une section (diamètre) de 150 mm ou plus (figure 11A) ou une section (diamètre) de 50 mm (figure 11B).

[0028] La figure 12 représente une vue en perspective d'une chambre de combustion secondaire de forme tubulaire dans laquelle plusieurs mini-brûleurs sont disposés. Le trajet des fumées est présenté sur la figure 12A et celui de l'air comburant entrant dans chaque mini-brûleur sur la figure 12B.

[0029] La figure 13 représente une vue de l'appareil de chauffage selon l'invention en fonctionnement.

[0030] La figure 14 représente une vue en perspective d'un poêle hydro selon la présente invention, où l'on voit l'entrée et la sortie d'eau.

20 **Description détaillée de l'invention**

[0031] Dans le cadre de l'invention, un mini-brûleur est défini comme étant une mini-chambre de combustion. Il comporte une ouverture par le dessous, pour permettre aux gaz de combustion imbrûlés d'y entrer et une ouverture par le haut pour permettre aux fumées propres d'être évacuées par le conduit d'évacuation vers la cheminée. Le mini-brûleur comporte également des perforations multiples au niveau de sa paroi afin de permettre à l'air comburant d'y entrer dans toutes les directions et de réagir par oxydation avec la totalité des gaz de combustion imbrûlés arrivant par le dessous du mini-brûleur. L'oxydation produit une flamme à la sortie de chaque mini-brûleur. La présence de multiples mini-brûleurs dans la chambre de combustion secondaire a pour fonction de permettre de diviser les fumées imbrûlées en de

multiples trajectoires de passage obligé afin que les fumées imbrûlées soient complètement oxydées avant leur évacuation vers l'extérieur.

[0032] La figure 1 représente une vue en perspective d'une
5 forme d'exécution de l'appareil de chauffage 1 selon l'invention. Il s'agit d'un poêle hydro comprenant un compartiment avec de l'eau. Le chargement du combustible se fait par le dessus de l'appareil au moyen d'un couvercle 8 et arrive dans une chambre de combustion primaire (non
10 visible). Le poêle présente une forme cylindrique et comporte une surface vitrée 9 munie d'un cache 7 permettant de diviser visuellement la vitre en compartiments. Chaque compartiment est situé au-dessus d'un mini-brûleur que l'on peut voir par transparence sur la figure 1. A l'arrière du poêle, un
15 conduit d'évacuation des fumées 4 aboutit à une cheminée.

[0033] Le fonctionnement de l'appareil de chauffage 1 va maintenant être décrit en référence à la figure 2.

[0034] Initialement, le combustible solide est introduit dans la chambre de combustion primaire 2. Cette chambre de
20 combustion primaire 2 comporte une paroi tubulaire intérieure 12, munie d'une plaque supérieure et d'une plaque inférieure, la plaque supérieure ayant une ouverture communiquant avec l'environnement extérieur au moyen du couvercle 8. Cette chambre de combustion primaire 2 reçoit
25 de l'air provenant des côtés A1 et/ou du dessous B1. L'air arrivant par le dessous B1 dans la chambre de combustion primaire 2 provient d'une entrée d'air 10 localisée dans la partie inférieure du poêle. Cette entrée d'air 10 comporte un système de commande 16 (représenté sur les figures 3, 5
30 et 6) permettant d'orienter l'air vers la chambre de combustion primaire 2 pour qu'il y entre soit latéralement A1 et soit par le bas B1. L'air secondaire B1 atteint la chambre de combustion primaire 2 en passant à travers les trous d'une grille perforée 6 qui constitue la plaque

inférieure de la chambre de combustion primaire 2. Par ailleurs, l'air secondaire A1 atteint la chambre de combustion primaire 2 en passant à travers des perforations 14 faisant partie de la paroi tubulaire intérieure 12. Ces arrivées d'air (A1, B1) ont pour fonction de gazéifier et ainsi transformer le combustible solide en fumées ou gaz de combustion imbrûlés ou partiellement brûlés.

[0035] Ensuite, ces gaz de combustion sont divisés pour entrer dans une chambre de combustion secondaire 3 composée d'une pluralité de mini-brûleurs 5 où est injecté de l'air comburant, préchauffé ou non. Cet air comburant va réagir par oxydation avec la totalité des gaz de combustion imbrûlés créant une flamme à la sortie de chaque mini-brûleur 5. Les fumées propres C1 sont ensuite évacuées directement par le conduit d'évacuation 4 des fumées aboutissant à la cheminée, sans repasser par la chambre de combustion primaire 2.

[0036] Le poêle représenté à la figure 2 est un poêle hydro comportant un pot bouilleur 11 afin de générer de l'eau chaude. Le pot bouilleur 11 est un compartiment comportant deux parois, l'une étant commune avec la paroi tubulaire intérieure 12 de la chambre de combustion primaire 2 et une autre paroi 13. Dans la configuration représentée à la figure 2, la chambre de combustion primaire 2 et la chambre secondaire 3 sont séparées par le pot bouilleur 11.

[0037] Alternativement, dans un poêle non hydro, les deux chambres de combustion sont séparées par la paroi tubulaire intérieure 12 de la chambre de combustion primaire 2.

[0038] La figure 3 représente une vue en détail du trajet de l'air à l'intérieur de l'appareil de chauffage présenté à la figure 2. Grâce à un système de commande 16 localisé au niveau de l'entrée d'air 10, il est possible d'orienter l'air primaire pour qu'il pénètre dans la chambre de combustion primaire 2 soit latéralement A1 et soit par le bas B1. L'air A1 arrivant latéralement dans la chambre de combustion

primaire 2 permet aussi d'alimenter en air comburant les mini-brûleurs 5. L'air B1 passe d'abord au-dessus du cendrier 15 par des trous latéraux pour arriver sous la grille perforée 6 et entrer par le bas dans la chambre de combustion primaire 2. La flèche en pointillé représente le trajet des fumées allant de la chambre de combustion primaire 2 vers la chambre de combustion secondaire 3.

[0039] La figure 4 représente schématiquement une vue de profil de l'appareil de chauffage présenté à la figure 1. L'air primaire entre dans le poêle par l'arrivée d'air 10 et les fumées propres en sortent par le conduit d'évacuation 4. Le cache 7 permet de subdiviser la surface vitrée 9 en compartiments rectangulaires de manière à pouvoir visualiser la flamme issue de chaque mini-brûleur 5 situé dans la chambre de combustion secondaire 3. En dessous de la grille perforée 6 qui constitue la plaque inférieure de la chambre de combustion primaire 2 se trouve un cendrier 15 pour la collecte des cendres.

[0040] La figure 5 vient compléter l'information présentée à la figure 3 en montrant le trajet de l'air à l'intérieur de l'appareil, l'arrivée d'air 10 étant présentée de face. Le système de commande 16 agissant sur l'entrée d'air permet de l'orienter dans deux directions différentes via des canaux. L'air peut d'une part arriver dans la chambre de combustion primaire 2 via un canal vertical et y pénétrer latéralement A1 par des perforations 14 localisées dans la paroi de la chambre de combustion. L'air peut d'autre part arriver dans la chambre de combustion primaire 2 via un canal horizontal accédant au cendrier 15 avant d'entrer par le bas B1 dans la chambre de combustion primaire via la grille perforée 6. Le mécanisme du système de commande 16 est montré en détail à la figure 6B.

[0041] La figure 6A représente une vue en perspective de l'intérieur de l'appareil de chauffage montrant l'arrivée

d'air 10. L'air peut entrer dans la chambre de combustion primaire 2 via les perforations 14 ou via la grille perforée 6. Le mécanisme du système de commande 16 agissant sur l'entrée d'air est représenté à la figure 6B. Il comporte
5 deux cames commandées par un axe et deux tiges poussoir comprenant chacune un ressort. Comme le système de commande 16 agit sur les deux cames, il est capable d'orienter différemment les arrivées d'air A1 et B1.

[0042] La figure 7 représente schématiquement une vue en
10 perspective de l'intérieur de l'appareil présenté à la figure 4, selon le plan A-A également montré à la figure 2. Cette figure divulgue la disposition des mini-brûleurs 5 à l'intérieur de la chambre de combustion secondaire 3 selon un premier mode d'exécution. Cette chambre de combustion
15 secondaire 3 est concentrique et externe par rapport à la chambre de combustion primaire 2. A titre d'exemple, treize mini-brûleurs de section circulaire d'environ 50 mm de diamètre sont disposés en arc de cercle, selon une disposition annulaire dans la chambre de combustion
20 secondaire 3.

[0043] La figure 8 représente des vues en coupe selon le plan A-A. La figure 8A est une vue du dessous du poêle orientée vers le haut comprenant la plaque supérieure de la chambre de combustion primaire 2 et son couvercle 8 alors
25 que la figure 8B est une vue du dessus orientée vers le bas comprenant la plaque inférieure constituée d'une grille perforée 6. Le cercle continu interne délimite la chambre de combustion primaire 2 et la chambre de combustion secondaire 3 dans laquelle on peut distinguer treize mini-brûleurs 5.
30 Sur la figure 8A, les flèches montrent le trajet de d'air qui pénètre dans la chambre de combustion primaire 2 par les perforations 14 de la paroi tubulaire intérieure 12.

[0044] La figure 9 correspond à la figure 8A dans laquelle le trajet de l'air est représenté à travers les mini-brûleurs

5 de la chambre de combustion secondaire 3 qui est délimitée par deux cercles en pointillé.

[0045] La figure 10 représente une vue en perspective d'une forme d'exécution d'un mini-brûleur 5 selon l'invention. Il comporte de multiples perforations afin d'être traversé par un flux d'air dans toutes les directions. Les mini-brûleurs sont de préférence de forme cylindrique avec une section comprise de préférence entre 30 et 100 mm et une hauteur comprise entre 30 à 100 mm. Dans le cas des mini-brûleurs 5 représentés à la figure 10, leur section est circulaire de sorte que la section correspond au diamètre du cercle. Ces dimensions illustrent uniquement un ordre de grandeur et ne limitent pas la portée de la présente invention. Dans le cas de l'utilisation de deux mini-brûleurs, il faut avoir une section plus grande, de l'ordre de 80 à 100 mm, pour éviter de freiner l'évacuation des fumées. Dans le cas d'un nombre de treize mini-brûleurs, les sections peuvent être avantageusement plus petites, de l'ordre de 50 mm. Une fois divisées et brûlées, les fumées sont rassemblées pour être évacuées par le conduit d'évacuation 4.

[0046] La figure 11 représente le trajet de l'air à l'intérieur d'un brûleur de forme cylindrique selon qu'il présente une section (diamètre) de 150 mm ou plus (figure 11A) ou une section (diamètre) de 50 mm (figure 11B). Lorsque la section (diamètre) est d'au moins 150 mm, l'air n'arrive pas au centre du brûleur et les gaz de combustion restent imbrûlés, ce que tend à éviter la présente invention. Dans le cas des mini-brûleurs 5 de l'invention, représentés à la figure 11B, l'air arrive jusqu'au centre et la totalité des gaz de combustion sont brûlés.

[0047] La solution consiste à augmenter la surface de passage des fumées en augmentant le nombre de mini-brûleurs et en diminuant leur section (diamètre) proportionnellement.

12

[0048] L'équation suivante peut donc être appliquée :

$$S = 3,14 * D^2/4 = 3,14 * n * d^2/4$$

où:

- S est la surface de passage pour une bonne évacuation
5 des fumées ;
- 3,14 est le nombre pi ;
- D est le diamètre de l'évacuation des fumées ;
- d est le diamètre du mini-brûleur et
- n est le nombre de mini-brûleurs.

10 Après simplification de l'équation, on obtient $n = D^2/d^2$.

[0049] La figure 12A montre un second mode d'exécution pour la disposition des mini-brûleurs 5 à l'intérieur de la chambre de combustion secondaire 3. La chambre de combustion secondaire 3 se présente sous la forme d'un tube dans lequel
15 sont disposés dix mini-brûleurs 5. Ils sont répartis sur toute la surface de la section de la chambre selon un plan de section représenté à la figure 12B. La figure 12A montre le trajet des fumées du bas de la chambre de combustion secondaire 3 vers le haut. Les fumées imbrûlées se divisent
20 en passant par les mini-brûleurs 5 et en ressortent propres. La figure 12B est une vue en coupe à travers la chambre de combustion secondaire 3 représentée à la figure 12A. La figure 12B montre le trajet de l'air à l'intérieur des mini-brûleurs 5 qui atteint leur centre de manière à brûler la
25 totalité des gaz de combustion.

[0050] La figure 13 représente une vue réaliste de l'appareil de chauffage 1 en fonctionnement. La surface vitrée 9 laisse transparaître une pluralité de flammes qui offrent une esthétique particulière et unique au poêle de
30 l'invention. Chaque flamme est située au-dessus d'un mini-brûleur 5. Comme indiqué ci-dessus, la surface vitrée 9 comporte un cache 7 permettant de la subdiviser en compartiments. Le cache est purement esthétique et peut prendre des formes diverses telles que des formes

géométriques (rectangle, carré, cercle, ovale, losange, ...), des lettres, des chiffres, etc.

[0051] La figure 14 représente une vue en perspective d'un appareil de chauffage 1 de type hydro dans lequel l'arrivée d'eau froide 17 et la sortie d'eau chaude 18 sont représentées. L'entrée d'air 10 dans le bas de l'appareil comporte un système de commande 16 permettant d'orienter l'arrivée d'air vers la chambre de combustion primaire 2 afin qu'il y pénètre latéralement A1 ou par le bas B1.

10 [0052] Le poêle de l'invention représenté sur les figures 1 à 14 est de forme cylindrique avec une section circulaire. L'invention n'est pas limitée à des appareils de chauffage ayant cette forme. L'appareil de chauffage peut également présenter une section ovale, carrée, rectangulaire ou toute
15 autre forme.

[0053] De même, la disposition des mini-brûleurs 5 dans la chambre de combustion secondaire 3 n'est pas limitée aux formes d'exécutions présentées sur les figures 7 et 12. D'autres configurations sont envisageables et dépendent de
20 la forme de l'appareil de chauffage. Par exemple, pour un poêle de section carrée, les mini-brûleurs pourraient être répartis en ligne le long d'un ou plusieurs côté(s) du carré.

[0054] Dans les formes d'exécutions présentées sur les figures 1 à 14, les fumées traversent les mini-brûleurs 5 du
25 bas vers le haut. Alternativement, il est aussi envisageable de concevoir un appareil de chauffage selon l'invention dans lequel le trajet des fumées serait inversé en passant du dessus vers le dessous des mini-brûleurs afin de créer une combustion inversée par division de la flamme.

30

Liste des symboles de référence

1. Appareil de chauffage
2. Chambre de combustion primaire
3. Chambre de combustion secondaire

- 4. Conduit d'évacuation des fumées propres
- 5. Mini-brûleur
- 6. Grille perforée
- 7. Cache
- 5 8. Couvercle
- 9. Surface vitrée
- 10 Entrée d'air primaire et secondaire
- 11 Pot bouilleur (réservoir d'eau) pour générer l'eau chaude
- 12 Paroi tubulaire interne de la chambre de combustion
- 10 primaire
- 13 Paroi du pot bouilleur
- 14 Perforation de la paroi tubulaire intérieure de la chambre de combustion primaire
- 15 Cendrier
- 15 16 Système de commande agissant sur l'entrée d'air
- 17 Entrée d'eau froide
- 18 Sortie d'eau chaude

REVENDICATIONS

1. Appareil de chauffage (1) à combustible solide comprenant:

- 5 - une chambre de combustion primaire (2) apte à recevoir le combustible;
 - une chambre de combustion secondaire (3) comprenant au moins deux mini-brûleurs (5) en communication avec la chambre de combustion primaire (2),
- caractérisé en ce que la section des mini-brûleurs (5) est
10 choisie de sorte que chaque mini-brûleur (5) soit capable d'apporter de l'air comburant à hauteur de toutes les fumées imbrûlées générées par la combustion primaire et qu'une flamme se crée à la sortie de chaque mini-brûleur (5).

2. Appareil de chauffage (1) selon la
15 revendication 1, caractérisé en ce que chaque mini-brûleur (5) comporte de multiples perforations de sorte que l'air comburant peut y entrer dans toutes les directions.

3. Appareil de chauffage (1) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que chaque mini-
20 brûleur (5) présente une forme cylindrique ouverte aux extrémités afin d'être traversé par les fumées imbrûlées.

4. Appareil de chauffage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la chambre de combustion primaire (2) comporte une paroi
25 tubulaire intérieure (12), une plaque supérieure et une plaque inférieure, ladite plaque supérieure ayant une ouverture communiquant avec l'environnement extérieur au moyen d'un couvercle (8).

5. Appareil de chauffage (1) selon la
30 revendication 4, caractérisé en ce que la chambre de combustion primaire (2) comporte au moins une entrée d'air comburant latérale (A1) au-dessus de la plaque inférieure.

6. Appareil de chauffage (1) selon la revendication 4, caractérisé en ce que la plaque inférieure

est constituée d'une grille perforée (6) permettant une entrée d'air comburant (B1) par le bas dans la chambre de combustion primaire (2).

7. Appareil de chauffage (1) selon l'une
5 quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la chambre de combustion secondaire (3) est concentrique par rapport à la chambre de combustion primaire (2) et présente un conduit d'évacuation des fumées propres (4) directement vers une cheminée.

10 8. Appareil de chauffage (1) selon la revendication 7, caractérisé en ce que les mini-brûleurs (5) sont répartis de façon annulaire dans la chambre de combustion secondaire (3).

15 9. Appareil de chauffage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la chambre de combustion secondaire (3) est de forme tubulaire.

20 10. Appareil de chauffage (1) selon la revendication 9, caractérisé en ce que les mini-brûleurs (5) sont répartis sur toute la surface de section de la chambre de combustion secondaire (3).

25 11. Appareil de chauffage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la chambre de combustion secondaire (3) comporte une surface extérieure vitrée (9).

12. Appareil de chauffage (1) selon la revendication 11, caractérisé en ce que la surface extérieure vitrée (9) est recouverte d'un cache (7) subdivisant la vitre en des compartiments multiples.

30 13. Appareil de chauffage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un pot bouilleur (11) pour générer de l'eau chaude.

14. Appareil de chauffage (1) selon la revendication 13, caractérisé en ce que le pot bouilleur (11) est localisé entre la chambre de combustion primaire (2) et la chambre de combustion secondaire (3).

5 **15.** Utilisation de l'appareil de chauffage (1) selon les revendications 1 à 14, à l'extérieur d'une habitation comme chauffage d'appoint, chauffe piscine, chauffe terrasse.

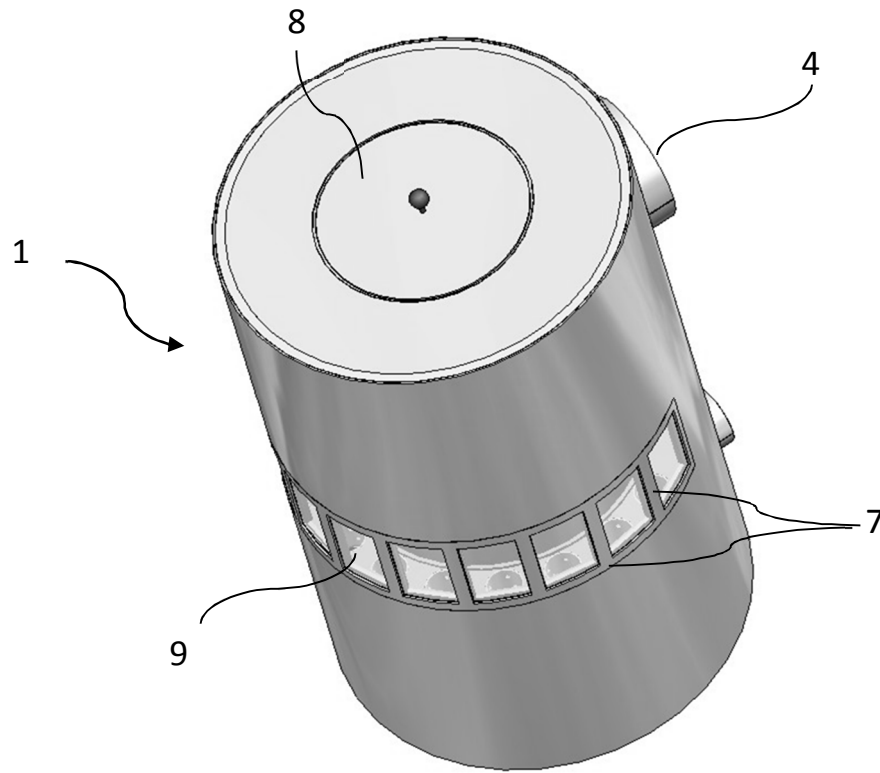
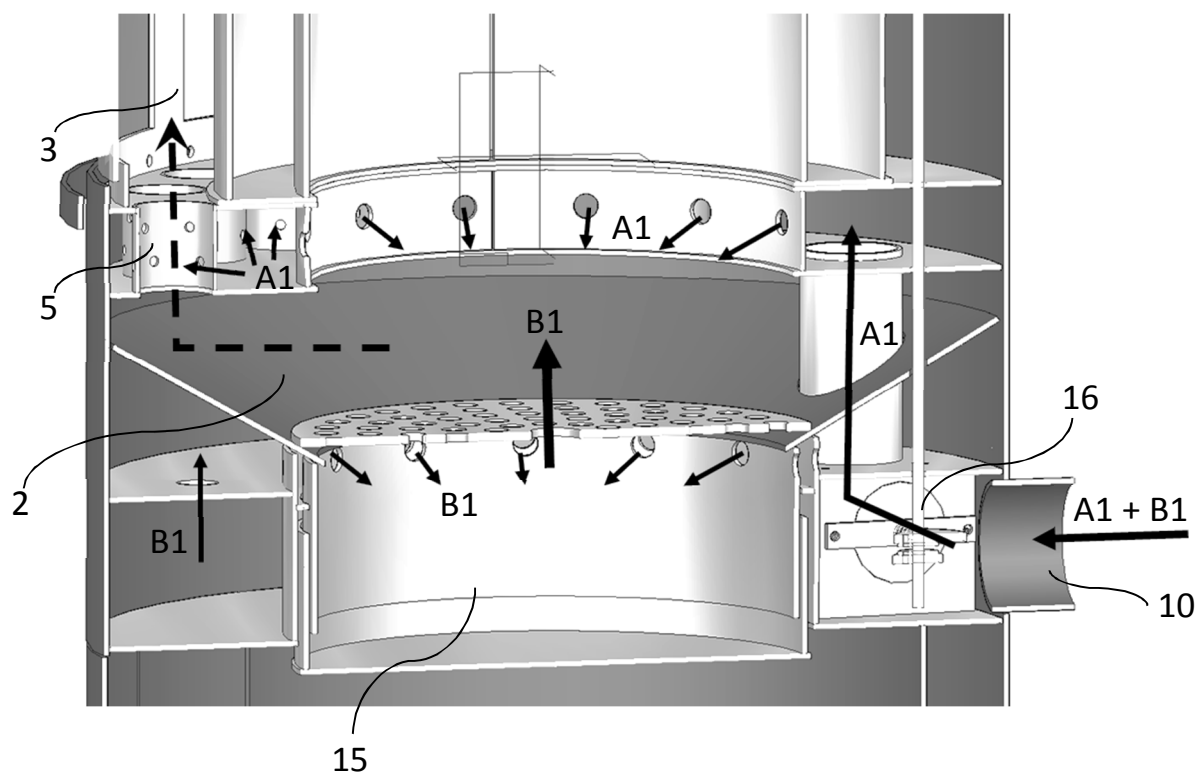


FIG. 1

FIG. 3

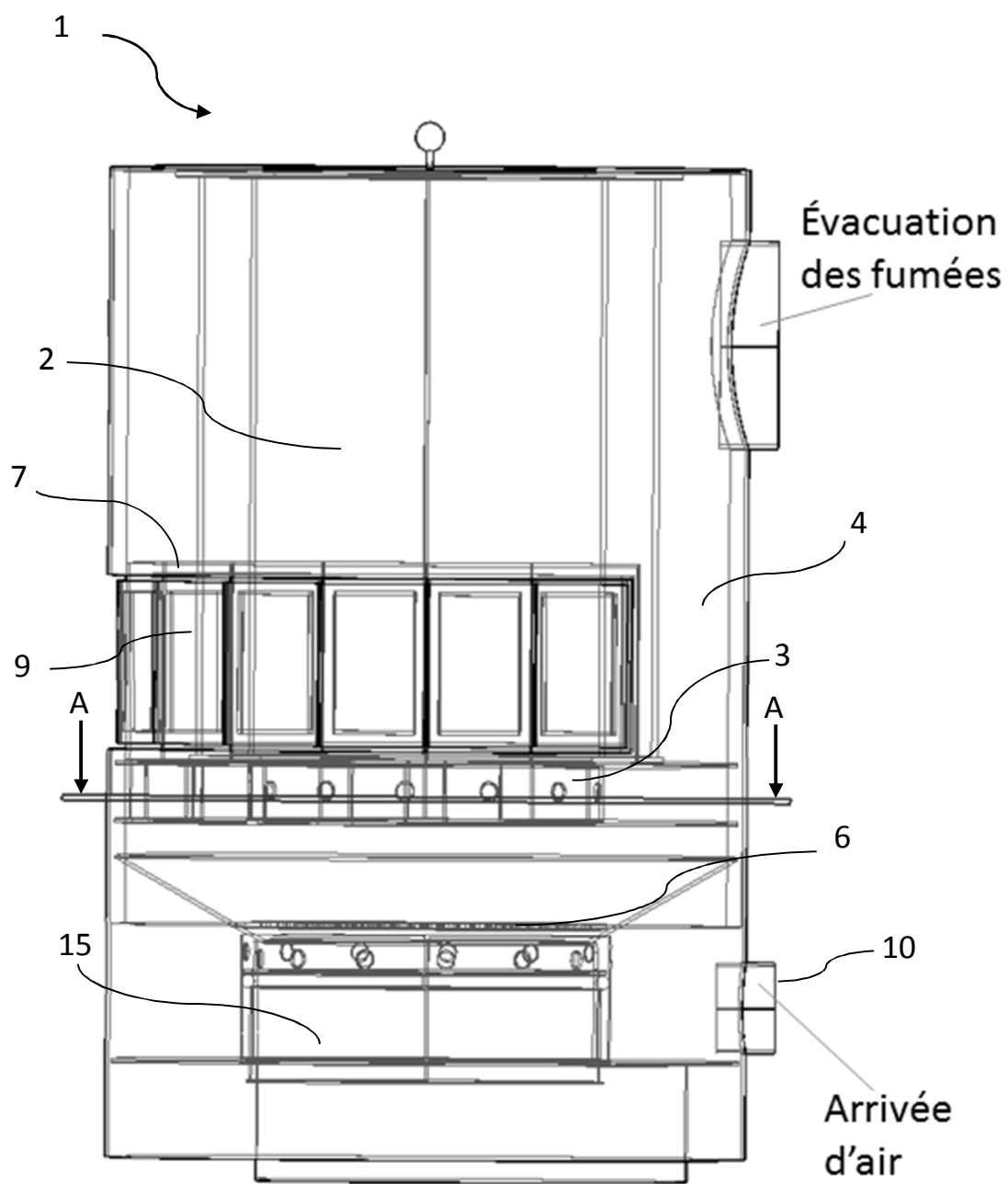


FIG. 4

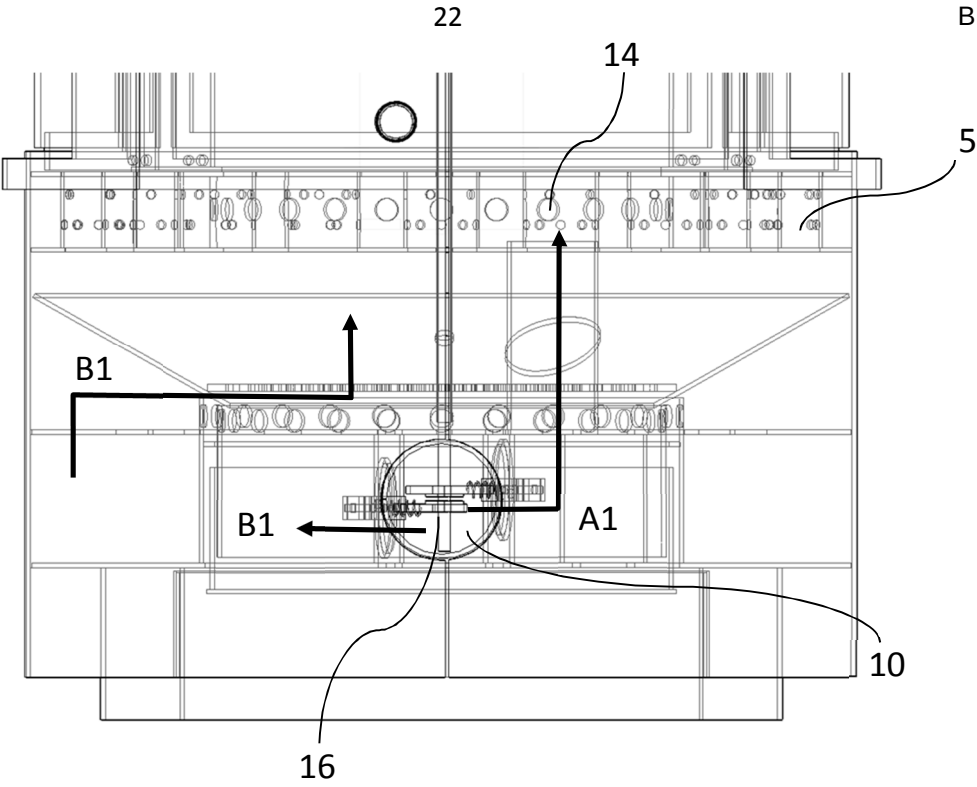
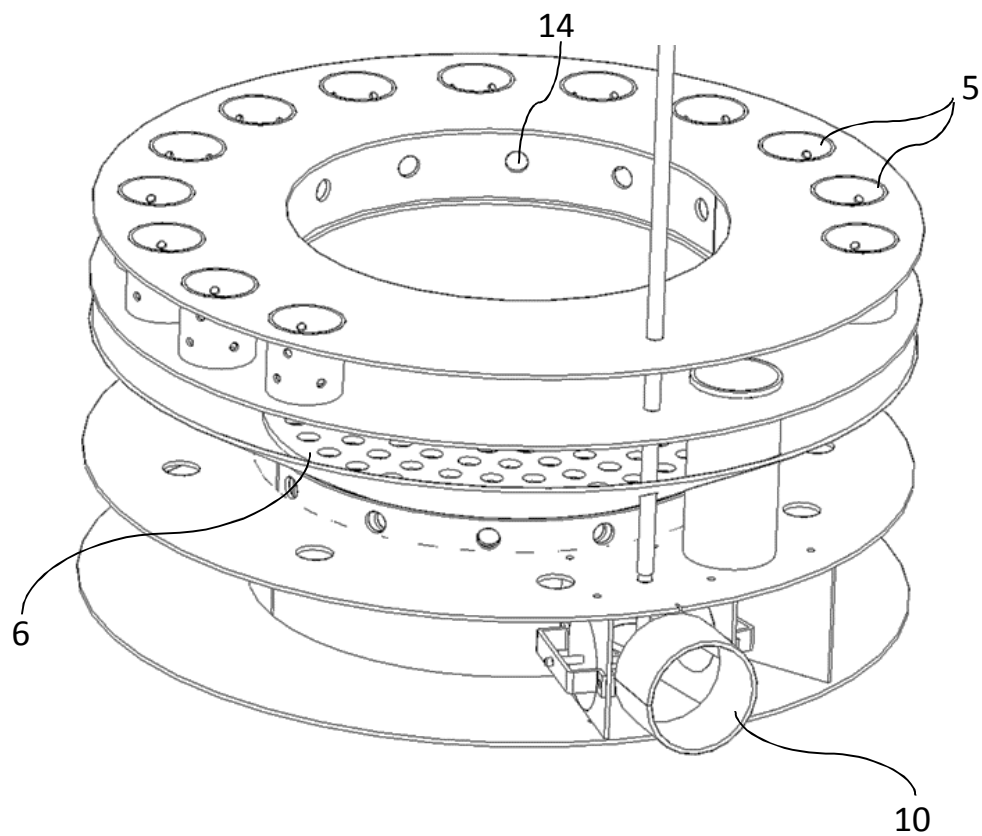
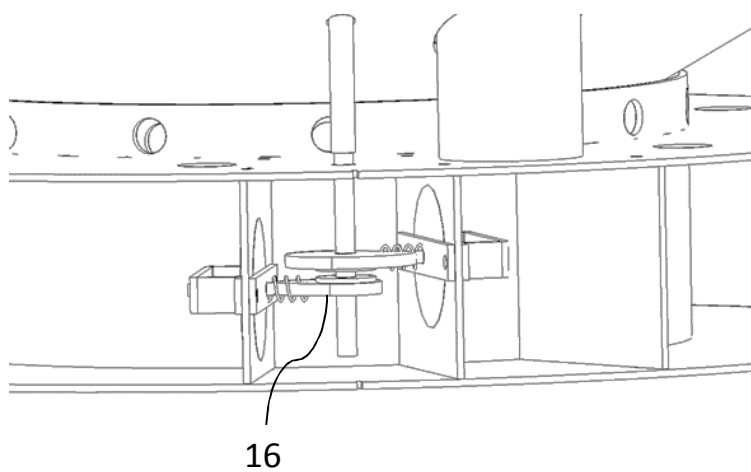
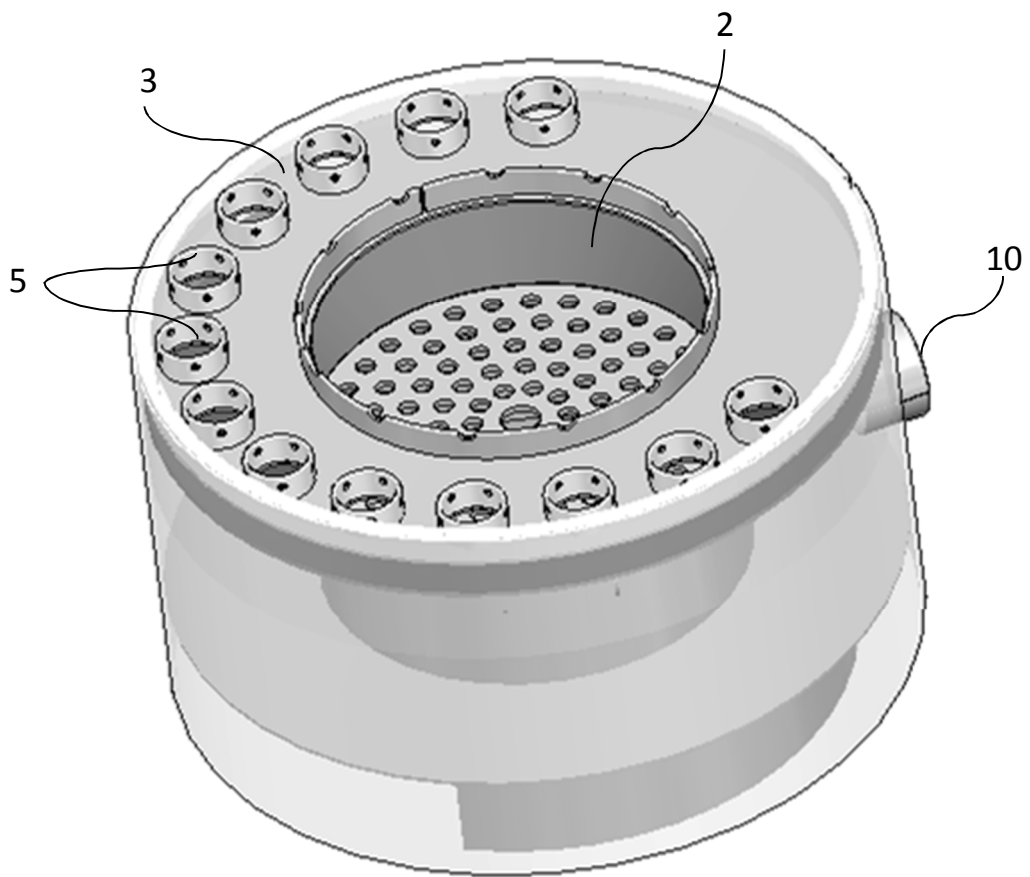
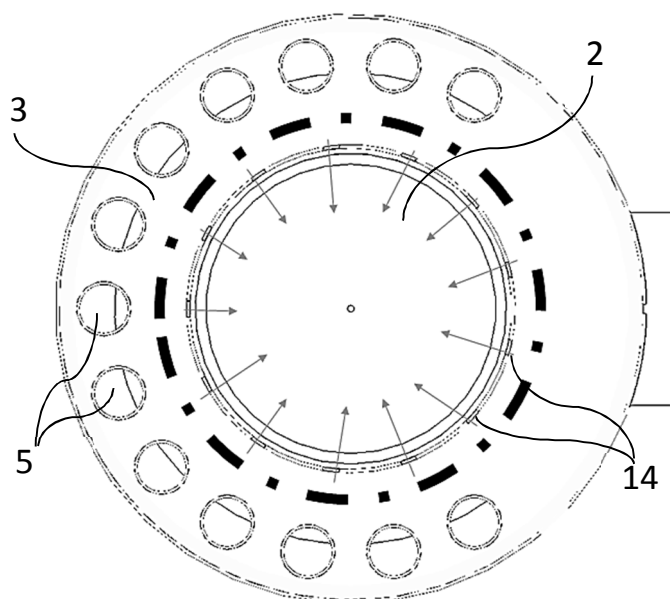
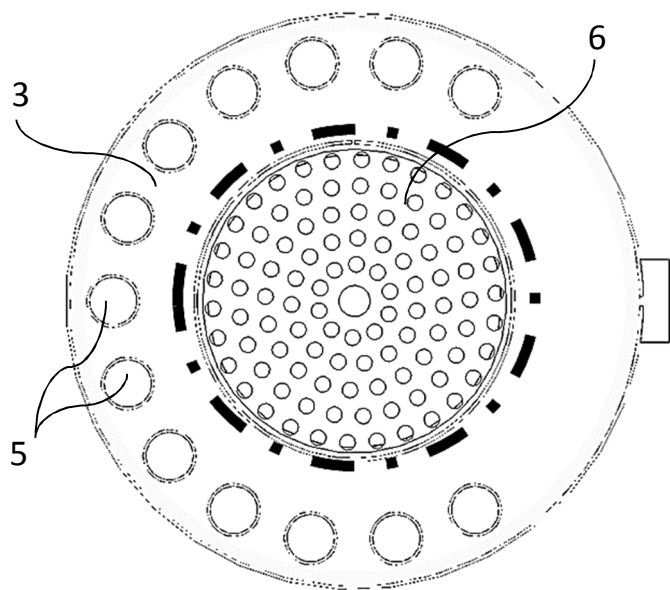


FIG. 5

FIG. 6AFIG. 6B

FIG. 7

FIG. 8AFIG. 8B

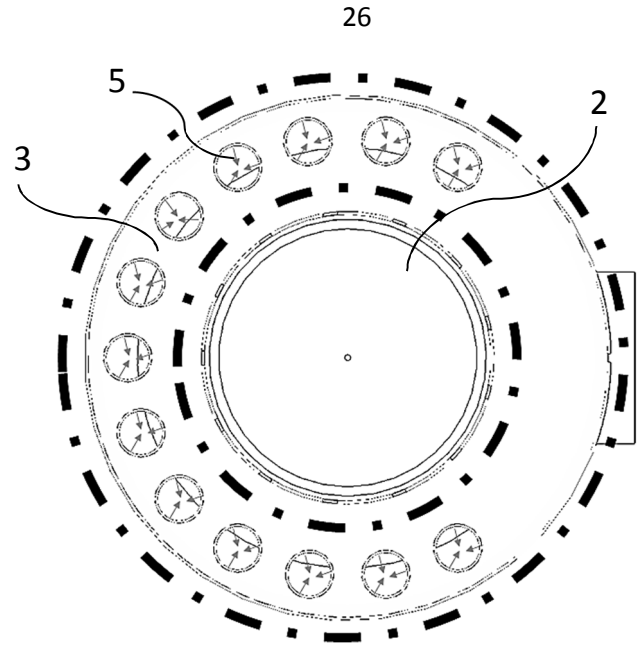


FIG. 9

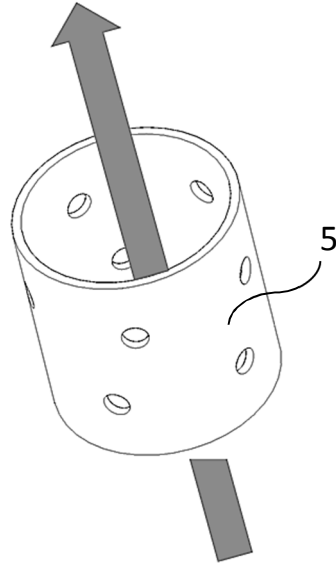
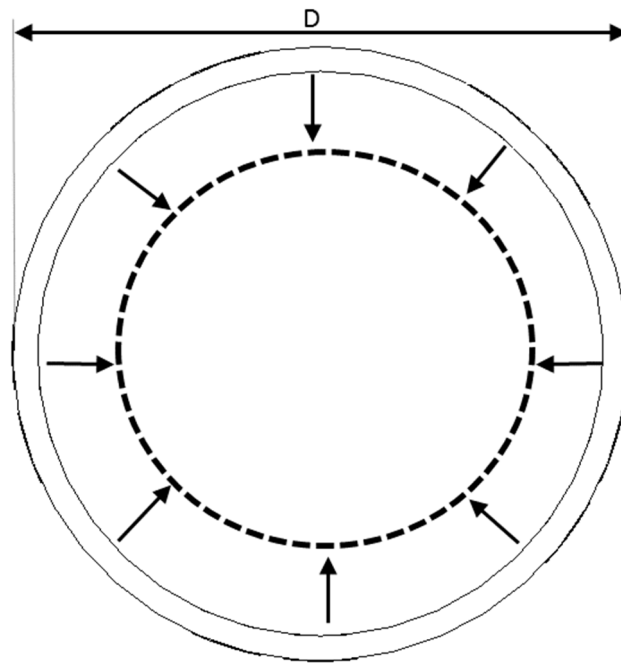
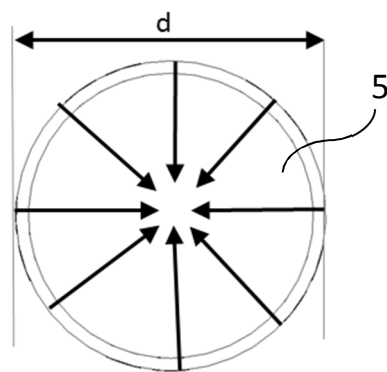
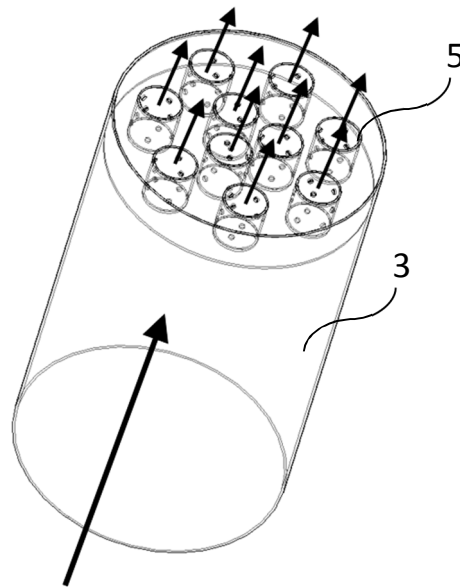
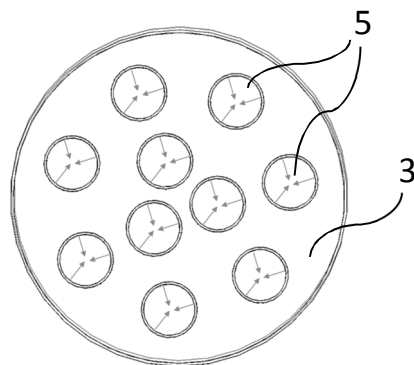
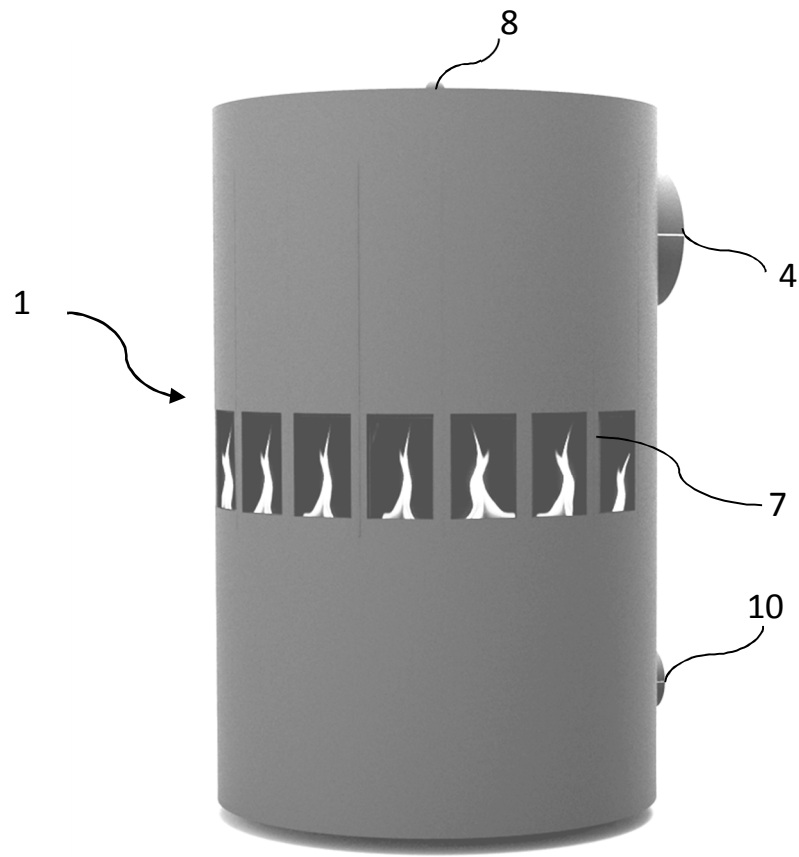
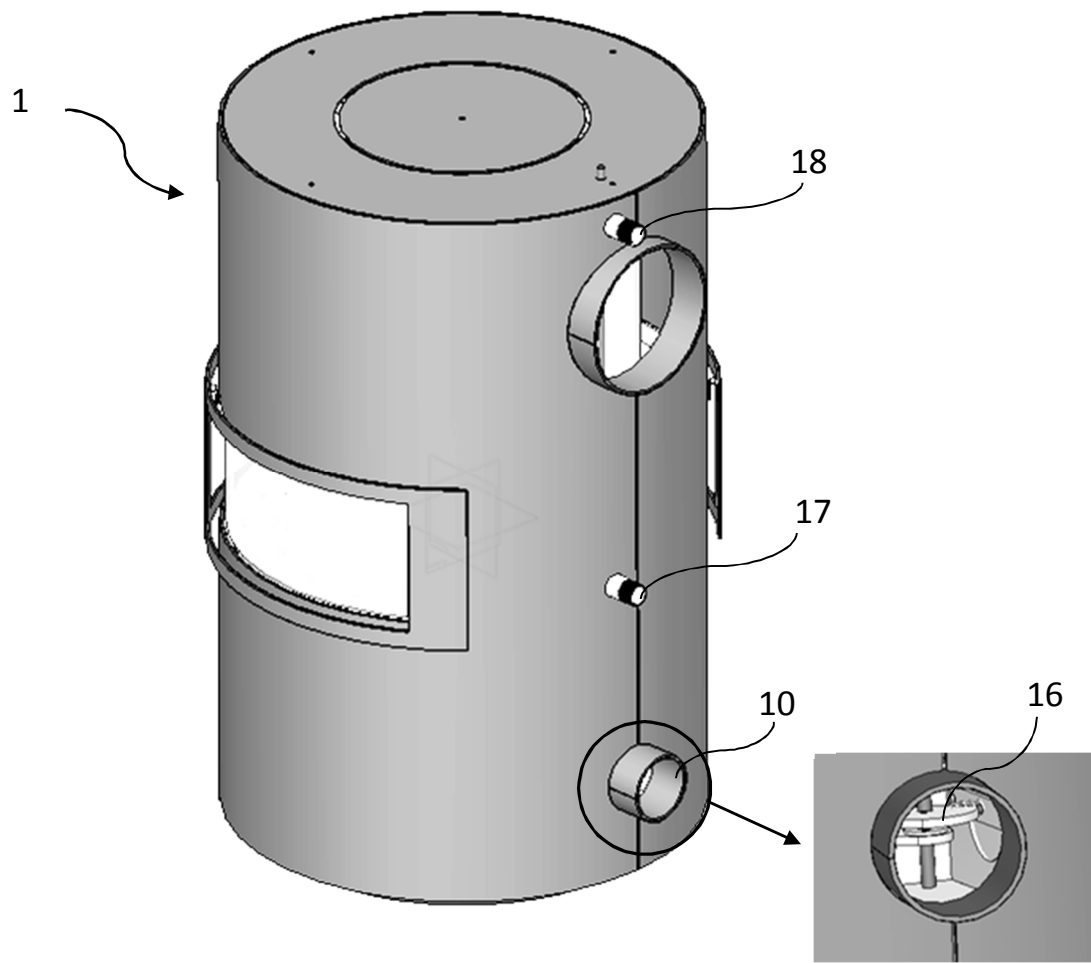


FIG. 10

FIG. 11AFIG. 11B

FIG. 12AFIG. 12B

FIG. 13

FIG. 14

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL ETABLI EN VERTU DE L'ARTICLE 21 § 9 DE LA LOI BELGE SUR LES BREVETS D'INVENTION DU 28 MARS 1984

IDENTIFICATION DE LA DEMANDE INTERNATIONALE	REFERENCE DU DEPOSANT OU DU MANDATAIRE LPMAMB0001BE00
Demande nationale belge n° 201505203	Date du dépôt 31-03-2015
	Date de priorité revendiquée
Déposant (Nom) MAMBOUR Arnaud	
Date de la requête d'une recherche de type international 18-07-2015	Numéro attribué par l'administration chargée de la recherche internationale à la requête d'une recherche de type international SN64600
I. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE (en cas de plusieurs symboles de la classification, les indiquer tous) Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB F23B30/00;F23B50/00;F23B10/02;F23B60/02	
II. DOMAINES RECHERCHES	
Documentation minimale consultée	
Système de classification	Symboles de la classification
IPC	F23B
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents font partie des domaines consultés	
III. ☐ IT A ETE ESTIME QUE CERTAINES REVENDICATIONS NE POUVAIENT FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)	
IV. ☐ ABSENCE D'UNITE DE L'INVENTION ET/OU CONSTATATION RELATIVE A L'ETENDUE DE LA RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)	

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE		
INV. F23B30/00	F23B50/00	F23B10/02 F23B60/02
ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) F23B		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE 10 2009 007458 A1 (RIENER KARL STEFAN [AT]) 12 août 2010 (2010-08-12)	1-6,9, 11,12,15
Y	* page 4, alinéa 30 - page 6, alinéa 38 * * figures 1-5 *	13,14
X,D	US 8 459 193 B2 (MULCAHY NATHANIEL [US]) 11 juin 2013 (2013-06-11) cité dans la demande * colonne 2, ligne 47 - colonne 3, ligne 54 * * colonne 5, ligne 1 - colonne 6, ligne 26 * * figures 1-5,8,9 *	1,7-10, 15
Y	FR 2 707 104 A1 (HAYS CLAUDE JEAN [FR]) 6 janvier 1995 (1995-01-06) * le document en entier *	13,14
-/--		
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe	
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "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 "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche de type international a été effectivement achevée	Date d'expédition du rapport de recherche de type international	
26 novembre 2015		
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé	
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Gavriliu, Costin	

C (suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 900 525 A (CHARVET JACQUES-ALBERT [FR]) 2 juillet 1945 (1945-07-02) * le document en entier * -----	1,15

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande de recherche n°

BE 201505203

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102009007458 A1	12-08-2010	AUCUN	
US 8459193	B2 11-06-2013	EP 2364415 A2	14-09-2011
		US 2011209698 A1	01-09-2011
		WO 2010052667 A2	14-05-2010
FR 2707104	A1 06-01-1995	AUCUN	
FR 900525	A 02-07-1945	AUCUN	



OPINION ÉCRITE

Dossier N° SN64600	Date du dépôt (jour/mois/année) 31.03.2015	Date de priorité (jour/mois/année)	Demande n° BE201505203
Classification internationale des brevets (CIB) INV. F23B30/00 F23B50/00 F23B10/02 F23B60/02			
Déposant MAMBOUR Arnaud			

La présente opinion contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants :

- ☒ Cadre n° I Base de l'opinion
- ☐ Cadre n° II Priorité
- ☐ Cadre n° III Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- ☐ Cadre n° IV Absence d'unité de l'invention
- ☒ Cadre n° V Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- ☐ Cadre n° VI Certains documents cités
- ☐ Cadre n° VII Irrégularités dans la demande
- ☒ Cadre n° VIII Observations relatives à la demande

Formulaire BE237A (feuille de couverture) (Janvier 2007)	Examineur Gavriliu, Costin
--	-------------------------------

Cadre n° I Base de l'opinion

1. Cette opinion a été établie sur la base des revendications déposées avant le commencement de la recherche.
2. En ce qui concerne **la ou les séquences de nucléotides ou d'acides aminés** divulguées dans la demande, le cas échéant, cette opinion a été effectuée sur la base des éléments suivants :
 - a. Nature de l'élément:
 - ☐ un listage de la ou des séquences
 - ☐ un ou des tableaux relatifs au listage de la ou des séquences
 - b. Type de support:
 - ☐ sur papier
 - ☐ sous forme électronique
 - c. Moment du dépôt ou de la remise:
 - ☐ contenu(s) dans la demande telle que déposée
 - ☐ déposé(s) avec la demande, sous forme électronique
 - ☐ remis ultérieurement
3. ☐ De plus, lorsque plus d'une version ou d'une copie d'un listage des séquences ou d'un ou plusieurs tableaux y relatifs a été déposée, les déclarations requises selon lesquelles les informations fournies ultérieurement ou au titre de copies supplémentaires sont identiques à celles initialement fournies et ne vont pas au-delà de la divulgation faite dans la demande internationale telle que déposée initialement, selon le cas, ont été remises.
4. Commentaires complémentaires :

OPINION ÉCRITE

Demande n°
BE201505203

Cadre n° V Opinion motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Déclaration

Nouveauté	Oui :	Revendications	2, 3, 12-14
	Non :	Revendications	1, 4-11, 15
Activité inventive	Oui :	Revendications	
	Non :	Revendications	2, 3, 12-14
Possibilité d'application industrielle	Oui :	Revendications	1-15
	Non :	Revendications	

2. Citations et explications

voir feuille séparée

Cadre n° VIII Observations relatives à la demande

voir feuille séparée

Point V:

- 1 Les documents suivants du rapport de recherche sont cités dans la présente opinion écrite:
 - D1 DE 10 2009 007458 A1 (RIENER KARL STEFAN [AT]) 12 août 2010 (2010-08-12)
 - D2 US 8 459 193 B2 (MULCAHY NATHANIEL [US]) 11 juin 2013 (2013-06-11)
 - D3 FR 2 707 104 A1 (HAYS CLAUDE JEAN [FR]) 6 janvier 1995 (1995-01-06)
- 2 Le document D1 décrit un appareil de chauffage 1 à combustible solide comprenant:
 - une chambre de combustion primaire 16 apte à recevoir le combustible 17;
 - une chambre de combustion secondaire 10 comprenant au moins deux mini-brûleurs 20 en communication fluïdique avec la chambre de combustion primaire 16, les mini-brûleurs 20 étant capable d'apporter de l'air comburant à hauteur de toutes les fumées imbrûlées générées par la combustion primaire (page 4, alinéa 30 - page 6, alinéa 38; figures 1-5).Etant donnée l'objection de clarté selon le point VIII, alinéa 7, ce appareil semble d'avoir toutes les caractéristiques constructives de la revendication 1, et l'objet de la revendication ne semble pas d'être nouveau.
- 3 Les caractéristiques faisant l'objet des revendications 4-6, 9, 11 et 15 sont également connues du même document D1. Ces revendications ne sont donc pas brevetable pour manque de nouveauté de leur objet.
- 4 Il est à mentionner qu'un appareil de chauffage 10 à combustible solide comprenant une chambre de combustion primaire 56 apte à recevoir le combustible 17, une chambre de combustion secondaire 59 comprenant au moins deux mini-brûleurs 39 en communication fluïdique avec la chambre de combustion primaire 56, une flamme étant créée à la sortie de chaque mini-brûleur 39 est également connu du document D2 (colonne 2, ligne 47 - colonne 3, ligne 54; colonne 5, ligne 1 - colonne 6, ligne 26; figures 1-5,8,9).
En plus, le document D2 couvre aussi l'objet des revendications 7-10 et 15. Par conséquent, aussi l'objet des revendications 7, 8 et 10 manque de nouveauté.

- 5 Les caractéristiques proposées par les revendications 13 et 14 ne peuvent pas être considérées comme impliquant une activité inventive, car un pot brûleur pour générer de l'eau chaude, localisé entre des parois concentriques est connu du document D3.
- 6 Les revendications dépendantes 2, 3 et 12 décrivent uniquement des mesures constructives, dont l'application à l'objet de la revendication indépendante, qui pour autant qu'elle ne soit déjà révélée par les documents du rapport de recherche, fait partie de la pratique courante de l'homme du métier et n'est en conséquence pas brevetable pour manque d'activité inventive.

Point VIII:

- 7 La revendication 1 ne répond pas aux exigences de clarté.
La revendication concerne un appareil de chauffage à combustible solide comprenant une chambre de combustion primaire apte à recevoir le combustible, et une chambre de combustion secondaire comprenant au moins deux mini-brûleurs en communication avec la chambre de combustion primaire. Toutes les autres caractéristiques de la revendication ne sont pas des caractéristiques constructives, mais et représentent simplement le mode de fonctionnement de l'appareil.
- 8 La revendication dépendante 7 aussi manque de clarté, en ce qu'elle ne décrit pas l'appareil en soi, mais contient également des caractéristiques d'un cheminée ayant un conduit d'évacuation.