



(11) **EP 2 370 732 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
26.09.2018 Bulletin 2018/39

(51) Int Cl.:
F24B 1/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09803783.1**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2009/001431

(22) Date de dépôt: **17.12.2009**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2010/076417 (08.07.2010 Gazette 2010/27)

(54) **APPAREIL DE CHAUFFAGE DOMESTIQUE À COMBUSTIBLE SOLIDE COMPRENANT UNE BOÎTE À FUMÉES**

FESTBRENNSTOFF VERWENDENDEN HAUSHALTSHEIZGERÄT MIT EINER RAUCHGASBOX
DOMESTIC HEATING APPLIANCE USING SOLID FUEL COMPRISING A FUME BOX

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR

(30) Priorité: **17.12.2008 FR 0807094**

(43) Date de publication de la demande:
05.10.2011 Bulletin 2011/40

(73) Titulaire: **FONDIS**
68800 Vieux Thann (FR)

(72) Inventeurs:
• **HAAS, Frédéric**
F-68460 Lutterbach (FR)

• **OZIL, Fabien**
F-68290 Rimbach près Masevaux (FR)
• **TROUVE, Gwennaëlle**
F-69350 Brunstatt (FR)
• **TSCHAMBER, Valérie**
F-68490 Hambourg (FR)

(74) Mandataire: **Merckling, Norbert et al**
Laurent et Charras
1A Place Boecler
CS 10063
67024 Strasbourg Cedex (FR)

(56) Documents cités:
WO-A-00/08390 US-A- 4 582 044
US-B1- 6 216 687

EP 2 370 732 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention se situe dans le domaine des appareils de chauffage domestiques à combustible solide.

[0002] Plus particulièrement, elle concerne une boîte à fumées à fonction d'épurateur des gaz et fumées de combustion et d'échangeur de chaleur pour des appareils de chauffage à combustibles solides notamment à bois.

[0003] Les combustibles solides notamment le bois sont connus pour dégager des gaz polluants, et des particules et des micropoussières, ces différents composés se retrouvant dans les fumées.

[0004] Pour apporter une solution de réduction à ces rejets on a imaginé différents moyens depuis les filtres à poussières avec ou sans effet électrostatique, les pièges à poussières dont l'action est purement mécanique, les cyclones à effet centrifuge, jusqu'aux catalyseurs d'oxydation permettant, en raison de leur température élevée de fonctionnement, de calciner ces particules et poussières.

[0005] Si les catalyseurs apportent un résultat intéressant dans leur gamme de fonctionnement, ils nécessitent une température élevée pour fonctionner correctement.

[0006] Or, pendant les phases de démarrage et d'extinction du feu ou encore à allure réduite, la température nécessaire à la catalyse peut ne pas être atteinte si bien que la réaction catalytique ne peut s'effectuer correctement.

[0007] Par ailleurs, le corps du catalyseur étant classiquement placé à la sortie des fumées du foyer dans la naissance du conduit de raccordement ou au-delà, la température des gaz et fumées de combustion se trouve dans certaines phases et notamment les phases intermédiaires, être insuffisante pour déclencher et entretenir la réaction de catalyse.

[0008] Le document WO00/08390A est pertinent par rapport à l'objet de l'invention. La présente invention a pour triple but d'abord d'assurer un fonctionnement de plus longue durée du catalyseur, du moins le plus longtemps possible même quand le feu est à allure réduite ou quand il vient de démarrer, ou est en train de s'éteindre, ensuite de présenter un bon rendement d'épuration et enfin de rendre les opérations de nettoyage et de ramonage les plus rapides et aisées possibles.

[0009] A cet effet, l'invention se rapporte à une boîte à fumées assurant simultanément les fonctions d'épurateur et d'échangeur de chaleur dans laquelle se trouve placée une paroi de séparation comportant décentré par rapport à l'entrée et à la sortie de la boîte à fumées le corps d'un catalyseur à face intérieure pouvant être chauffée, la partie vers l'avant de la paroi de séparation étant occupée par une plaque amovible d'accès au compartiment supérieur et à la naissance du conduit de raccordement à l'évacuation, la boîte à fumées étant pourvue d'un déflecteur inférieur de ralentissement des fumées et d'un déflecteur supérieur proche de la sortie, le

corps de la boîte à fumées comportant des dissipateurs sous la forme par exemple d'ailettes, pour transmettre la chaleur à l'air se trouvant entre les parois métalliques de la boîte à fumée et celles de la double enveloppe du corps de l'appareil de chauffage.

[0010] Les conformations et configurations ci-dessus procurent de nombreux avantages venant s'ajouter au haut rendement d'épuration par la calcination des poussières, à l'oxydation des gaz imbrûlés et à la récupération de la chaleur additionnelle apportée par le fonctionnement du catalyseur.

[0011] Parmi ceux-ci, on peut citer :

- facilité de ramonage et de nettoyage,
- accès aisé au catalyseur pour son remplacement,
- fonctionnement quasi permanent du catalyseur,
- caractère décentré du catalyseur par rapport à la sortie de la boîte à fumées,
- présence de déflecteurs améliorant le rendement et la propreté du catalyseur.

[0012] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront dans la description qui suit, donnée à titre d'exemple et accompagnée des dessins dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe transversale d'un foyer selon l'invention,
- la figure 2 est une vue schématique en coupe longitudinale d'un foyer selon l'invention, coupe à travers le bloc catalyseur,
- la figure 3 est une vue en perspective du bloc catalyseur dans son ensemble,
- la figure 4 est une vue à grande échelle de la partie encadrée de la figure 3 montrant la structure interne du bloc catalyseur.

[0013] La présente invention concerne un appareil de chauffage domestique à combustible solide comprenant un foyer et équipé d'une boîte à fumées 1 montée au-dessus du foyer. Le foyer peut comprendre une porte vitrée avant 5. Cet appareil de chauffage comporte de préférence, mais non exclusivement, une enveloppe externe 6 de récupération de l'air chauffé en face des parois latérales du foyer et celles de la boîte à fumées. Cette enveloppe délimite avec lesdites parois latérales un volume mince de convection 7 le long duquel l'air, admis en partie inférieure, est réchauffé pour sortir en partie supérieure par des bouches ou être distribué au-delà du foyer par des gaines aérauliques. Ces bouches et gaines ne sont pas représentées.

[0014] La boîte à fumées 1 débouche vers le haut par une sortie supérieure 8 sous la forme d'un orifice de sortie sur un conduit de sortie 9 appelé classiquement conduit de raccordement pour l'évacuation des gaz et fumées de combustion.

[0015] La boîte à fumées 1 est un volume quasi fermé à entrée inférieure 10 pour le passage des gaz et fumées

de combustion en provenance du foyer et à sortie supérieure 8. Ces gaz et fumées de combustion sortent de la boîte à fumées après passage dans un catalyseur. Cette dernière se compose de deux compartiments successifs juxtaposés, séparés par une paroi contenant le catalyseur par lequel passent les gaz et fumées de combustion lors du fonctionnement permanent en chauffage de l'appareil de chauffage à bois. La boîte à fumées comporte une paroi inférieure 11, légèrement inclinée montante vers son entrée inférieure 10 sur la majeure partie de sa largeur. Cette paroi inférieure 11 se termine en deçà de la paroi latérale avant 12 de la boîte à fumées pour laisser un espace longitudinal libre qui forme une ouverture longitudinale d'entrée 13 constituant l'entrée inférieure 10 par laquelle les gaz et fumées de combustion sortant du foyer sont admis dans la boîte à fumées. Cette ouverture longitudinale d'entrée 13 constituant le passage d'entrée dans la boîte à fumées, est située en partie inférieure, mais à l'avant de la boîte à fumées, c'est-à-dire déportée par rapport au centre de son volume intérieur vers l'avant de l'appareil de chauffage.

[0016] Dans l'exemple représenté, cette ouverture longitudinale d'entrée 13 s'étend le long de la paroi latérale avant 12 de la boîte à fumées.

[0017] La paroi inférieure 11 de la boîte à fumées tient lieu de paroi supérieure du foyer. L'inclinaison montante vers l'ouverture 13 de cette paroi inférieure 11 et la position déportée de l'ouverture longitudinale d'entrée 13 ont pour but de ralentir les fumées, d'en augmenter le trajet, de favoriser les échanges thermiques et de protéger le catalyseur des flammes du foyer.

[0018] La boîte à fumées comporte des parois latérales 14 par exemple pourvues de dissipateurs thermiques extérieurs par exemple sous la forme d'ailettes 15.

[0019] Comme indiqué, la boîte à fumées 1 est composée de deux compartiments, un compartiment inférieur dont la partie inférieure est fermée par la paroi inférieure inclinée 11 et un compartiment supérieur débouchant par la sortie supérieure 8 dans le conduit de sortie 9.

[0020] La boîte à fumées est divisée en deux compartiments par une cloison de séparation 16 dans laquelle est inséré un bloc catalyseur 17. Il s'agit d'un compartiment inférieur de détente 18 et d'un compartiment supérieur d'évacuation 19.

[0021] L'emplacement du bloc catalyseur 17 est déporté vers la paroi arrière 20 de la boîte à fumées pour se trouver à proximité de celle-ci de manière à allonger le trajet des gaz et fumées de combustion et à décentrer le catalyseur 17 de la zone immédiatement en-dessous de l'orifice de sortie 8.

[0022] A cet effet, la cloison de séparation 16 présente deux parties : une partie avant 21 à accès libérable et une partie arrière 22 recevant le catalyseur.

[0023] Au moins la partie arrière 22 est réalisée, métallique, épaisse et massique par exemple en fonte de manière à bénéficier d'une inertie thermique importante permettant de maintenir plus longtemps le corps du catalyseur 17 à sa température de fonctionnement. Le

maintien s'effectue par exemple, par une ouverture garnie ou non d'un cadre qui reçoit le bloc catalyseur 17 monté amovible dans cette ouverture ou ce cadre, de manière à pouvoir l'extraire facilement en vue de son nettoyage et si nécessaire de son remplacement.

[0024] La partie avant 21 de la cloison de séparation 16 de préférence métallique, est constituée de manière à recevoir de façon amovible au moins un, mais de préférence deux blocs épais et thermiquement isolants tels que 23, permettant par une forte isolation thermique de conserver une température élevée dans le compartiment inférieur 18 de la boîte à fumées et aussi de manière à permettre de libérer un passage d'accès en vue du ramonage et de l'entretien. Ce ou ces blocs amovible(s) forme(nt) une trappe d'accès facilement ouvrable et obturable en vue du nettoyage de la boîte à fumées. Comme indiqué, la partie arrière recevant le bloc catalyseur 17 est métallique par exemple en fonte, formant un bloc accumulateur de chaleur, permettant un maintien supplémentaire en température du bloc catalyseur 17 en vue d'allonger sa durée de fonctionnement lors du chauffage et ainsi d'obtenir des durées rallongées d'épuration des gaz et fumées de combustion.

[0025] Afin de ralentir encore les fumées et en plus du déport du catalyseur vers et près de la paroi arrière 20, le bloc catalyseur 17 est également décentré par rapport à la sortie 8 de la boîte à fumées.

[0026] L'effet est encore amélioré par un déflecteur 24 sous la forme d'une tôle inclinée faisant saillie de la sortie 8 de la boîte à fumées. Ce déflecteur 24 est incliné vers le bas et dirigé vers la paroi avant 12 de la boîte à fumées. Il forme une chicane entre la face supérieure du bloc catalyseur et la sortie 8.

[0027] A titre de fonction annexe, il dévie les suies et dépôts pouvant chuter du conduit de sortie 9, lors du fonctionnement de l'appareil de chauffage et lors du ramonage.

[0028] La partie avant de la cloison de séparation 16 porte le ou les deux blocs isolants amovibles tels que 23 qui obturent l'ouverture d'accès au compartiment supérieur de manière à faciliter les travaux de nettoyage et de remplacement de pièces, notamment du bloc catalyseur 17.

[0029] Le bloc catalyseur 17 peut affecter différentes formes de section: circulaire, rectangulaire, carrée. On préfère dans le cadre de la présente invention un bloc parallélépipédique tel que celui représenté sur la figure 3. Il s'agit d'un catalyseur du type métallique à canaux multiples 25 formés par la succession de parois longitudinales parallèles 26 et 27, l'ensemble étant délimité par un cadre 28.

[0030] Les parois parallèles métalliques 26 et 27 réalisées en tôle fine sont reliées entre elles par une structure de liaison 29 conformée en ondes par exemple en tôle ondulée 30 dont chacun des sommets en arêtes telles que 31 des ondes est solidarisé successivement à l'une puis à l'autre paroi parallèles 26 et 27 délimitant ainsi les canaux parallèles 25 juxtaposés à forme de sec-

tion sinusoïdale et à base plane. Le long des parois latérales de chacun de ces canaux 25 est déposée une matière catalytique engendrant une réaction de catalyse avec les gaz imbrûlés de la combustion dans le foyer. Là se produit une véritable postcombustion élevant la température du corps du catalyseur permettant l'oxydation des résidus gazeux de combustion incomplète pouvant même aller jusqu'à la calcination ou l'incinération des particules solides et micropoussières contenues dans les fumées.

[0031] Pour augmenter encore la durée de fonctionnement du catalyseur et donc l'épuration des fumées, notamment dans les phases intermédiaires de démarrage et d'extinction du feu et de faible allure, on prévoit en plus d'élever la température de l'espace voisin de l'entrée du catalyseur par une ou plusieurs résistances électriques telles que 32 du type de celles utilisées comme allumeurs dans les chaudières à gaz. Il s'agit de résistances au carbure de silicium capables de porter quasi immédiatement la température de l'espace l'entourant à des valeurs élevées entre 1000°C et 1500°C.

[0032] Cette ou ces résistance(s) 32 sont portées par un support 33 et placée(s) à proximité de la face d'entrée 34 du catalyseur 17. On en disposera autant que nécessaire pour obtenir à chaque fois, le surcroît de température suffisant à l'initialisation ou à la poursuite de la réaction de catalyse même au démarrage du feu, lors de son extinction ou en allure réduite.

[0033] Cette élévation momentanée, mais quasi instantanée et importante de la température permet le démarrage quasi immédiat du catalyseur dès la naissance du feu, c'est-à-dire la production de fumées.

[0034] L'appareil de chauffage selon l'invention peut comporter à l'avant, comme sur l'exemple représenté, un bloc ou compartiment ou caisson frontal 35 décoratif ou accumulateur de chaleur. Dans ce dernier cas, le fonctionnement du catalyseur est encore amélioré.

Revendications

1. Appareil de chauffage domestique à combustible solide notamment à bois comprenant un foyer et équipé d'une boîte à fumées (1) comprenant une entrée inférieure (10) et une sortie supérieure (8) sous la forme d'un orifice prolongé par le départ d'un conduit de sortie (9), présentant un trajet allongé des gaz et fumées de combustion entre leur entrée dans la boîte à fumées (1) et leur sortie par le conduit de sortie (9) formé par :

- une paroi inférieure (11) montante vers la face avant formant un déflecteur tenant lieu de paroi supérieure au foyer convergeant vers son entrée, ladite paroi inférieure (11) se terminant en deça d'une paroi latérale avant (12) de la boîte à fumées pour laisser un espace longitudinal libre qui forme une ouverture longitudinale dé-

portée (13) d'entrée constituant l'entrée inférieure (10) par laquelle les gaz et fumées de combustion sortant du foyer sont admis dans la boîte à fumées (1),

- une cloison horizontale de séparation (16) divisant le volume intérieur de la boîte à fumées (1) en deux compartiments, cette cloison de séparation (16) présentant une partie avant à obturateur amovible thermiquement isolant pour un accès occasionnel aisé hors fonctionnement de l'appareil au compartiment supérieur et une partie arrière épaisse et massique formant inertie thermique, déportée vers une paroi arrière 20 de la boîte à fumées, et dans laquelle est placé un bloc catalyseur (17) de sorte que celui-ci soit en position décentrée vers l'arrière par rapport à l'entrée (10) et à la sortie (8) de la boîte à fumées.

2. Appareil de chauffage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le bloc catalyseur (17) est placé à l'opposé de la face avant de la boîte à fumées.

3. Appareil de chauffage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le bloc catalyseur (17) est amovible.

4. Appareil de chauffage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la cloison de séparation (16) est épaisse et isolante dans sa partie avant.

5. Appareil de chauffage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la paroi inférieure (11) de la boîte à fumées est inclinée vers le haut.

6. Appareil de chauffage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le passage d'entrée des gaz et fumées de combustion dans la boîte à fumées est une ouverture longitudinale déportée (13) qui s'étend le long de la paroi avant de la boîte à fumées.

7. Appareil de chauffage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'orifice de la sortie (8) de la boîte à fumées présente un déflecteur (24) du côté du bloc catalyseur (17), ce déflecteur (24) étant un plan incliné vers le bas et dirigé vers la paroi avant de la boîte à fumées.

8. Appareil de chauffage selon l'une quelconque des revendications 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le bloc catalyseur (17) est métallique.

9. Appareil de chauffage selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le bloc catalyseur métallique (17) est formé d'une série de parois parallèles (26) et (27) de tôle mince réunies entre elles par les arêtes (31) d'une tôle ondulée (30) formant une structure de liaison (29) de manière à former une multitude de

canaux parallèles (25) sur les surfaces latérales desquels une matière à effet catalytique est déposée.

Patentansprüche

1. Haushalts- Heizanlage für feste Brennstoffe, vor allem Holz, umfassend eine Brennkammer und ausgerüstet mit einer Rauchkammer (1), mit einem unteren Einlass (10) und einem oberen Auslass (8) in Form einer Öffnung, verlängert durch den Ansatz eines Abzugskanals (9), der eine lange Strecke für Verbrennungsgas und Rauch zwischen dem Einlass in die Rauchkammer (1) und ihrem Auslass über den Abzugskanal (9) aufweist, gebildet durch:

- eine untere Wand (11), ansteigend zur Vorderseite, die eine Stauscheibe bildet, die als obere Wand der Brennkammer dient und zu ihrem Einlass hin konvergiert, diese untere Wand (11) endet unter einer vorderen Seitenwand (12) der Rauchkammer, dabei bleibt ein langgestreckter Raum frei, der eine langgestreckte, versetzte Einlassöffnung (13) formt, die den unteren Einlass (10) bildet, durch den Verbrennungs- und Rauchgase aus der Brennkammer in die Rauchkammer (1) gelangen.

- eine horizontale Trennwand (16), die den Innenraum der Rauchkammer (1) in zwei Abteile trennt, diese Trennwand (16) weist eine Vorderseite auf, mit einem abnehmbaren, thermisch isolierenden Verschluss um, wenn die Vorrichtung nicht in Betrieb ist, gelegentlich leichten Zugang zum oberen Abteil zu haben und einem dicken Massenteil, das die Wärmeträgheit bildet, versetzt zu einer Hinterwand (20) der Rauchkammer in der ein Katalysatorblock (17) so untergebracht wird, dass dieser eine bezogen auf den Einlass (10) und Auslass (8) der Rauchkammer nach hinten dezentrierte Position hat.

2. Heizanlage gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Katalysatorblock (17) gegenüber der Vorderseite der Rauchkammer angeordnet ist.
3. Heizanlage gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Katalysatorblock (17) wegnehmbar ist.
4. Heizanlage gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennwand (16) dick und in ihrem Vorderteil isolierend ist.
5. Heizanlage gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die untere Wand (11) der Rauchkammer (1) nach oben geneigt ist

6. Heizanlage gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Passage zum Einlass der Verbrennungs- und Rauchgase in die Rauchkammer eine langgestreckte, versetzte Öffnung (13) bildet, die entlang der Vorderwand der Rauchkammer verläuft.

7. Heizanlage gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslassöffnung (8) der Rauchkammer eine Stauscheibe (24) auf der Seite des Katalysatorblocks (17) aufweist, diese Stauscheibe (24) bildet eine nach unten geneigte Ebene, gerichtet zur Vorderwand der Rauchkammer.

8. Heizanlage gemäß irgendeinem der vorstehenden Ansprüche 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Katalysatorblock (17) aus Metall besteht.

9. Heizanlage gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der metallische Katalysatorblock (17) aus einer Reihe paralleler Wände (26) und (27) aus dünnem Blech besteht, miteinander verbunden durch die Stege (31) eines Wellblechs (30), das eine Verbindungskonstruktion (29) bildet, so dass zahlreiche parallele Kanäle (25) auf den Seitenflächen gebildet werden, auf denen ein Material mit Katalysatorwirkung aufgebracht ist

Claims

1. Solid-fuel home heating appliance, notably wood-fueled, incorporating a hearth and equipped with a smoke box (1) with an entry point at the bottom (10) and an outlet at the top (8), taking the form of an aperture extended by an exit pipe (9), having an extended route for combustion gases and fumes, between their entry into the smoke box (1) and their exit via the outlet pipe (9) composed of:

- a lower wall (11) rising towards the front face, constituting a shield taking the place of an upper wall in the hearth, and converging towards its inlet, with the said lower wall (11) ending below one front side wall (12) of the smoke box, leaving an unoccupied longitudinal space that forms an offset longitudinal opening (13) constituting the lower entry (10) through which the combustion gases and fumes leaving the hearth are able to enter the smoke box (1);

- a horizontal separating wall (16) dividing the interior volume of the smoke box (1) into two compartments, with this separating wall (16) having a front part with a heat-insulating removable shutter for occasional easy access when the appliance is not in operation to the upper compartment, and a thick and heavy rear part endowing thermal inertia, offset towards a rear wall (20) of the smoke box, in which there is a

catalyzer unit (17) such that it is in a position off-centered towards the rear, in relation to the entrance (10) and exit (8) of the smoke box.

2. Heating appliance in accordance with claim 1, **characterized in that** the catalyzer unit (17) is positioned opposite the front face of the smoke box. 5
3. Heating appliance in accordance with claim 1 or claim 2, **characterized in that** the catalyzer unit (17) is removable. 10
4. Heating appliance in accordance with claim 1, **characterized in that** the separating wall (16) is thick and insulating at the front. 15
5. Heating appliance in accordance with claim 1, **characterized in that** the lower wall (11) of the smoke box is inclined upwards. 20
6. Heating appliance in accordance with claim 1, **characterized in that** the entry passage for combustion gases and fumes into the smoke box is an offset longitudinal opening (13) that extends along the front wall of the smoke box. 25
7. Heating appliance in accordance with claim 1, **characterized in that** the aperture of the outlet (8) from the smoke box has a shield (24) on the catalyzer unit (17) side, with this shield (24) being a flat surface inclined downwards and directed towards the front wall of the smoke box. 30
8. Heating appliance in accordance with any one of claims 1, 2 or 3, **characterized in that** the catalyzer unit (17) is metallic. 35
9. Heating appliance in accordance with claim 8, **characterized in that** the catalyzer unit (17) is composed of a series of parallel walls (26) and (27) made of thin metal sheet, joined together at the edges (31) of a corrugated panel (30) forming a connecting structure (29) so as to form multiple parallel channels (25) on the lateral surfaces, on which a material with catalytic effect is deposited. 40
45

50

55

FIG. 1

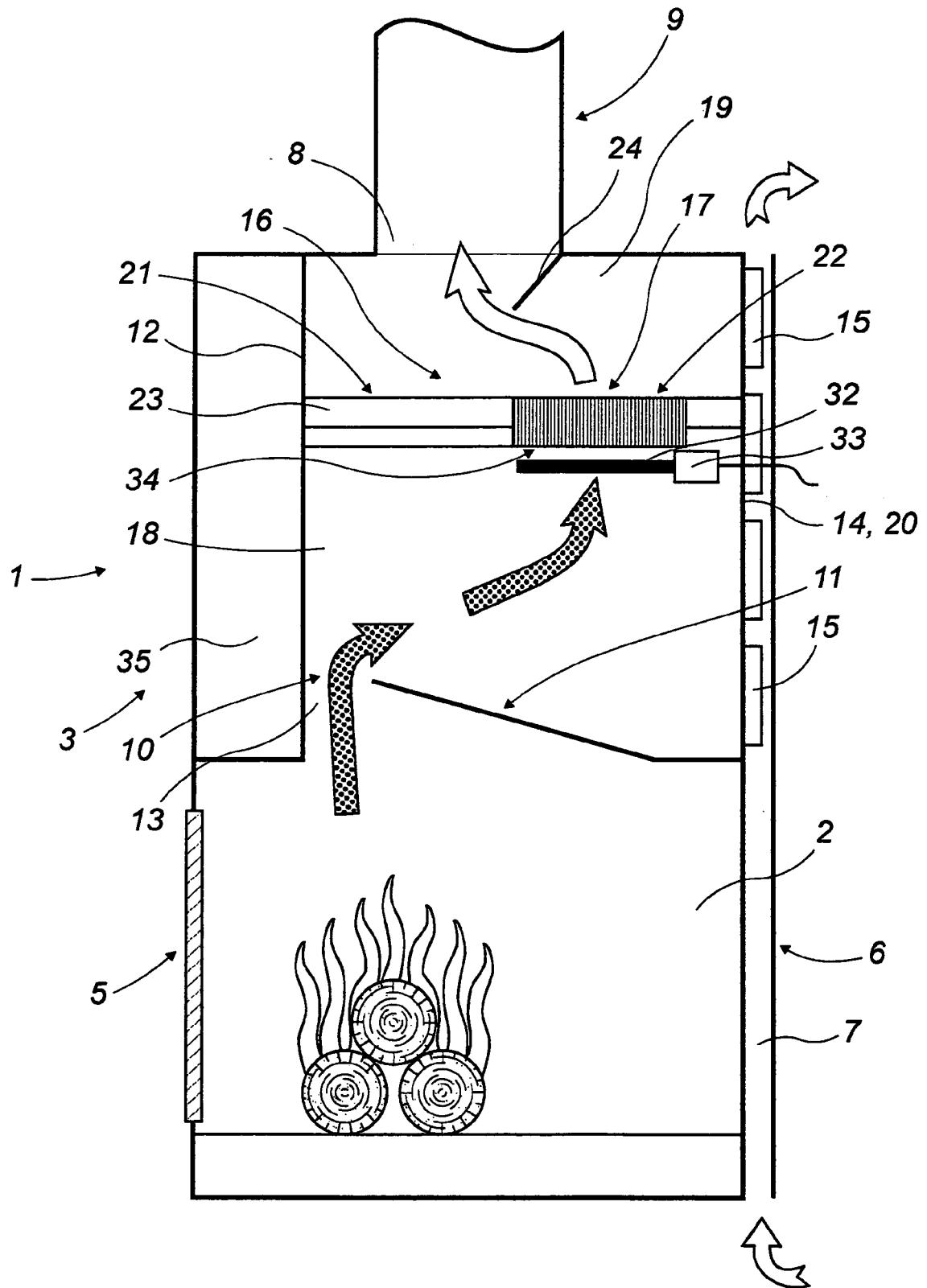


FIG. 2

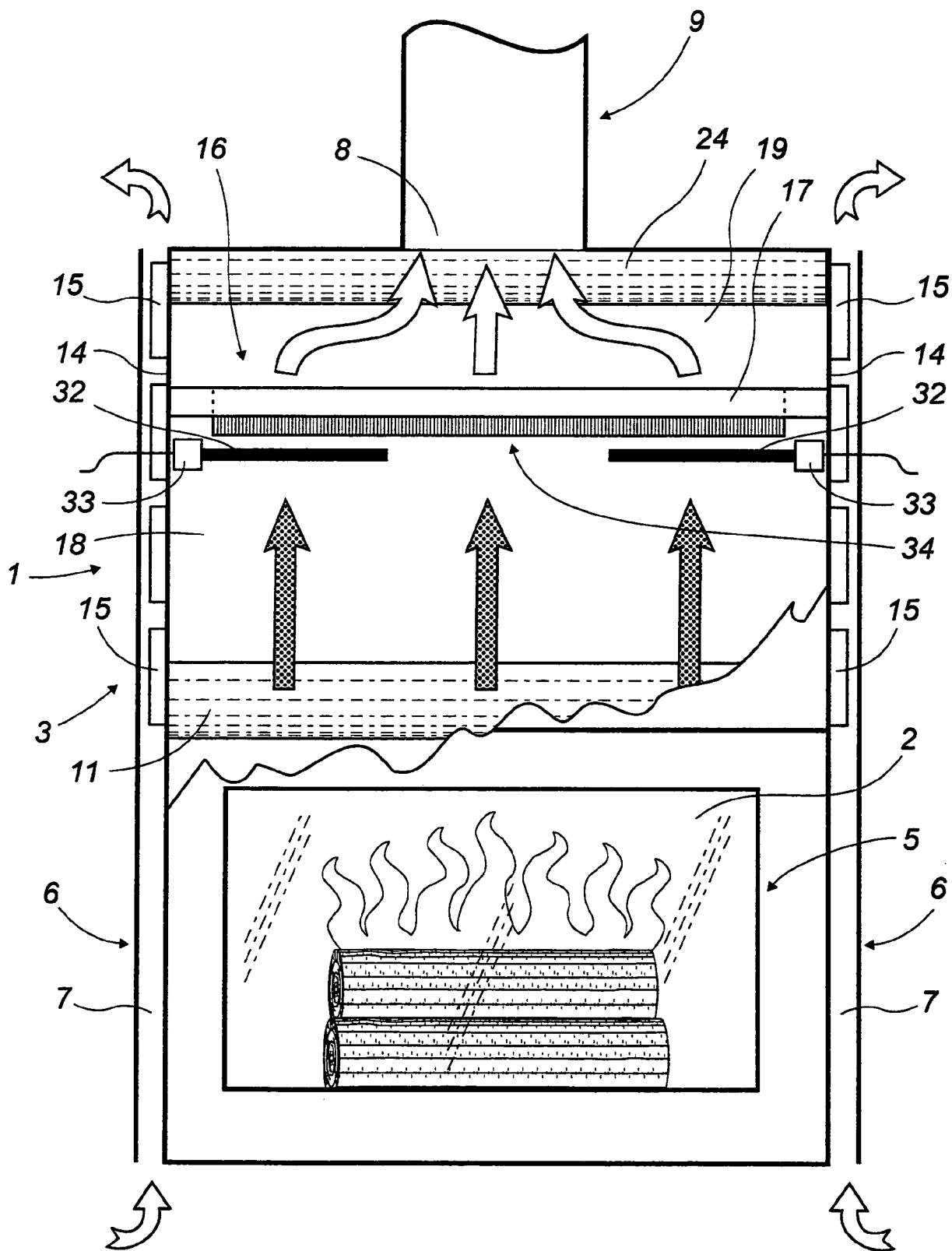


FIG.3

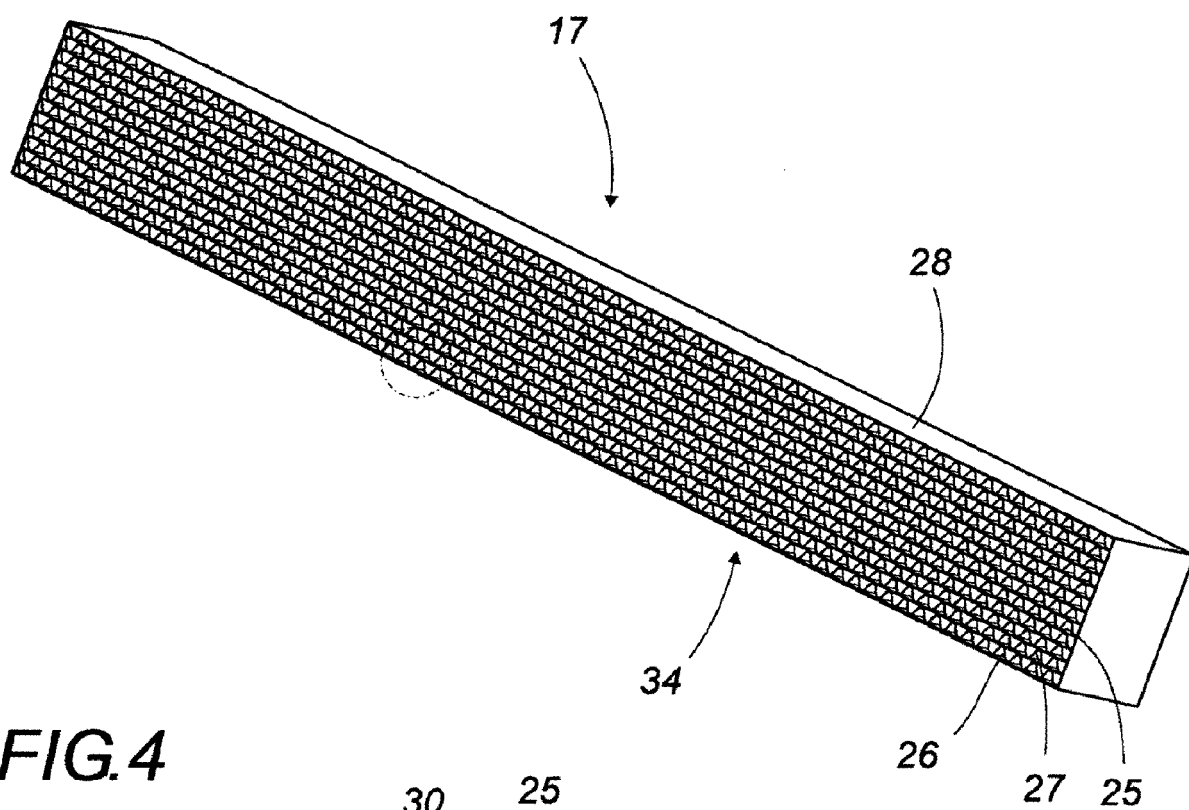
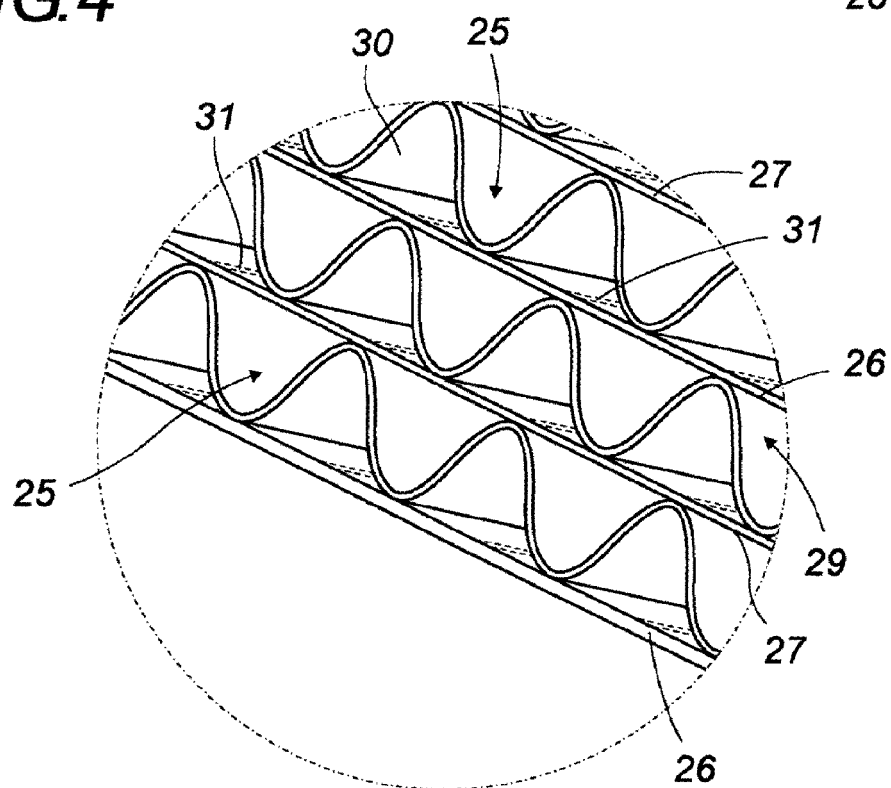


FIG.4



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- WO 0008390 A [0008]