

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international(10) Numéro de publication internationale
WO 2010/076417 A3(43) Date de la publication internationale
8 juillet 2010 (08.07.2010)

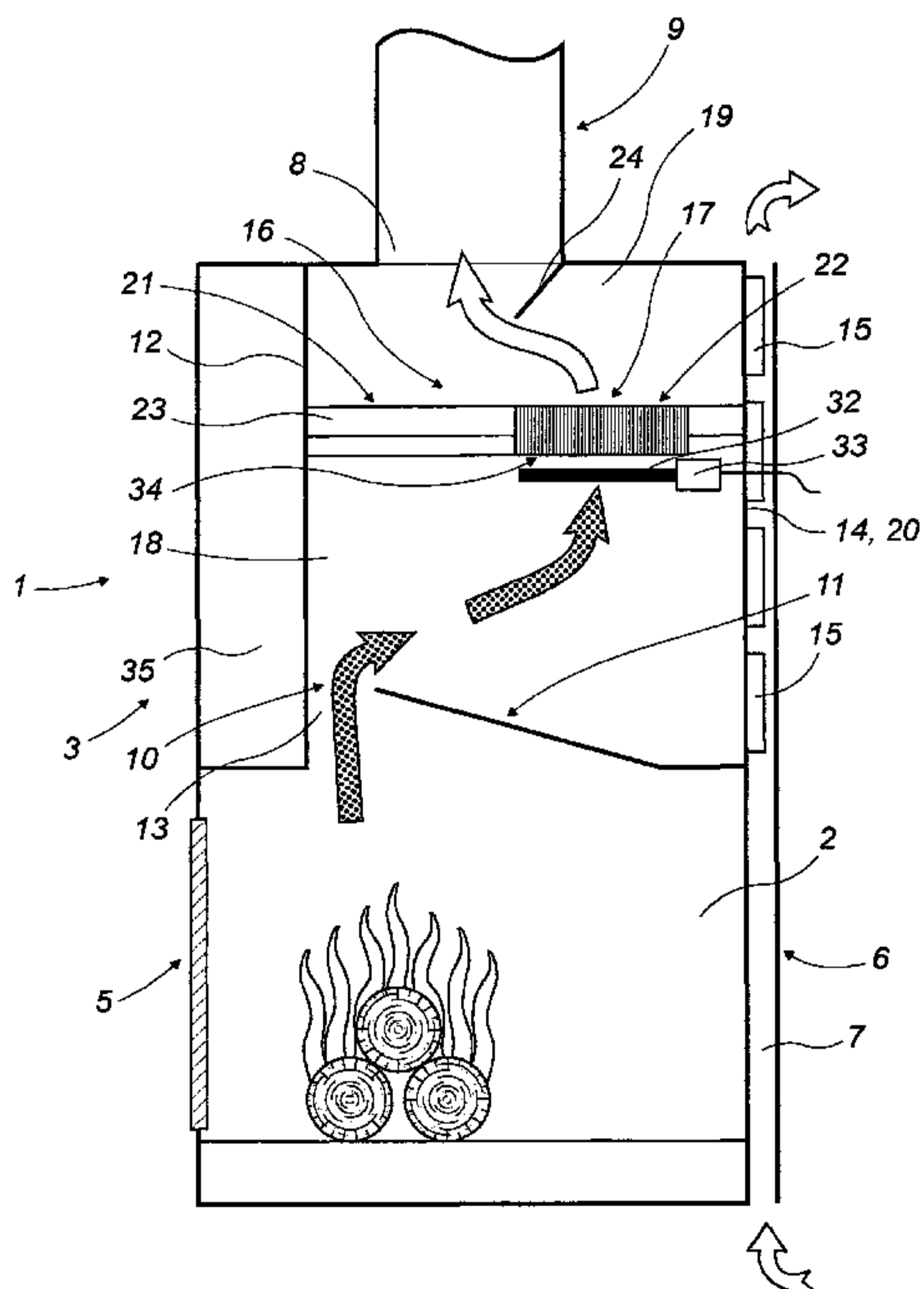
- (51) Classification internationale des brevets :
F24B 1/00 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2009/001431
- (22) Date de dépôt international :
17 décembre 2009 (17.12.2009)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
08/07094 17 décembre 2008 (17.12.2008) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
FONDIS [FR/FR]; Zone Industrielle de Vieux-Thann, F-68800 Thann (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **HAAS, Frédéric** [FR/FR]; 27b, rue de Morschwiller, F-68460 Lutterbach (FR). **OZIL, Fabien** [FR/FR]; 17, rue des Sapins, F-68290 Rimbach près Masevaux (FR). **TROUVE, Gwennaelle** [FR/FR]; 12, rue de Soleure,
- (74) Mandataire : **METZ, Paul**; Cabinet Metz Patni, B.P 10063 - 1A, place Boecler, F-67024 Strasbourg Cedex 01 (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : FUME BOX FOR A DOMESTIC HEATING APPLIANCE USING SOLID FUEL

(54) Titre : BOITE A FUMÉES POUR UN APPAREIL DE CHAUFFAGE DOMESTIQUE A COMBUSTIBLE SOLIDE

FIG.1



(57) Abstract : The invention relates to a fume box having a separation partition (16) in the upper portion thereof that comprises a removable catalyst block (17) offset relative to the inlet (10) and the outlet (8), and an intake passage that can be blocked by at least one insulating block. Deflectors slow down the gases and fumes and protect the catalyst block against falling soot and particle. The invention is particularly intended for manufacturers of domestic combustion heating appliances, in particular those using wood.

(57) Abrégé : La boîte à fumées présente dans sa partie supérieure une cloison de séparation (16) comportant un bloc catalyseur (17) amovible et décentré par rapport à l'entrée (10) et à la sortie (8) et un passage d'accès obturable au moins par un bloc isolant. Des déflecteurs assurent le ralentissement des gaz et fumées ainsi que la protection du bloc catalyseur (17) contre la chute des suies et particules. Cette invention intéresse les constructeurs d'appareils de chauffage domestique à combustion notamment à bois.

WO 2010/076417 A3 

TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). (88) **Date de publication du rapport de recherche internationale :**

7 octobre 2010

Publiée :

- *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*
- *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h))*

**Boîte à fumées pour un appareil de chauffage
domestique à combustible solide.**

5 La présente invention se situe dans le
domaine des appareils domestiques de chauffage à
combustion.

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

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

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
20 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.

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

Or, pendant les phases de démarrage et
30 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.

Par ailleurs, le corps du catalyseur étant
35 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.

5 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
10 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.

A cet effet, l'invention se rapporte à une
15 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
20 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
25 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
30 métalliques de la boîte à fumée et celles de la double enveloppe du corps de l'appareil de chauffage.

Les conformations et configurations ci-dessus procurent de nombreux avantages venant s'ajouter au haut rendement d'épuration par la
35 calcination des poussières, à l'oxydation des gaz imbrûlés et à la récupération de la chaleur

additionnelle apportée par le fonctionnement du catalyseur.

Parmi ceux-ci, on peut citer :

- . facilité de ramonage et de nettoyage,
- 5 . 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
- 10 la propreté du catalyseur.

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 :

- 15 . la figure 1 est une vue schématique en coupe transversale d'un foyer surmonté de la boîte à fumées selon l'invention,
- . la figure 2 est une vue schématique en coupe longitudinale d'un foyer surmonté de la boîte à
- 20 fumées 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
- 25 partie encerclée de la figure 3 montrant la structure interne du bloc catalyseur.

La présente invention concerne une boîte à fumées 1 montée au-dessus du foyer 2 d'un appareil de chauffage 3 notamment, mais non exclusivement, à bois

30 4 et à 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

35 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.

5 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.

10 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
15 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
20 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 deça de la paroi latérale avant 12 de la boîte à fumées pour
25 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
30 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.

35 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.

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.

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

Comme indiqué, la boîte à fumées 1 est composé 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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

5 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.

10 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.

15 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
20 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.

25 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
30 26 et 27 délimitant ainsi les canaux parallèles 25 juxtaposés à forme de section 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
35 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.

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.

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.

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.

La boîte à fumées 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. Boîte à fumées pour un appareil de chauffage domestique à combustible solide notamment à bois, présentant 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) caractérisé en ce qu'elle se compose de deux compartiments juxtaposés l'un inférieur (18) de détente débouchant dans le foyer par une ouverture inférieure déportée vers l'avant de l'appareil et l'autre supérieur (19) d'évacuation délimités entre eux par une cloison de séparation (16) présentant une partie avant à accès libérable située vers l'avant de l'appareil de chauffage et une partie arrière dans laquelle est placé un bloc catalyseur (17) en position décentrée par rapport à l'entrée (10) et à la sortie (8) de la boîte à fumées dans un bloc support épais et massique formant inertie thermique, ladite partie avant à accès libérable de la cloison de séparation (16) comportant une ouverture obturée de façon amovible par au moins un bloc thermiquement isolant pendant le fonctionnement de l'appareil de chauffage et permettant un accès aisé pour les travaux de ramonage et d'entretien lors de son arrêt et en ce que le compartiment inférieur de la boîte à fumées est séparé du foyer par une paroi montante vers l'ouverture inférieure déportée et tenant lieu de paroi supérieure au foyer.

2. Boîte à fumées selon la revendication 1 caractérisée en ce que le bloc catalyseur (17) est amovible.

3. Boîte à fumées selon la revendication 1 caractérisée en ce que la cloison de séparation (16) est épaisse et thermiquement isolante dans sa partie avant.

4. Boîte à fumées selon la revendication 1 caractérisée en ce que la paroi inférieure (11) de la boîte à fumées est inclinée vers le haut.

5 5. Boîte à fumées selon la revendication 1 caractérisée 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.

10 6. Boîte à fumées selon la revendication 1 caractérisée 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.

15 7. Boîte à fumées selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que sa paroi frontale comporte un caisson (35) accumulateur de chaleur.

20 8. Boîte à fumées selon l'une quelconque des revendications 1, 2 ou 3 caractérisée en ce que le bloc catalyseur (17) est métallique.

25 9. Boîte à fumées selon la revendication 7 caractérisée 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
30 déposée.

1/3

FIG. 1

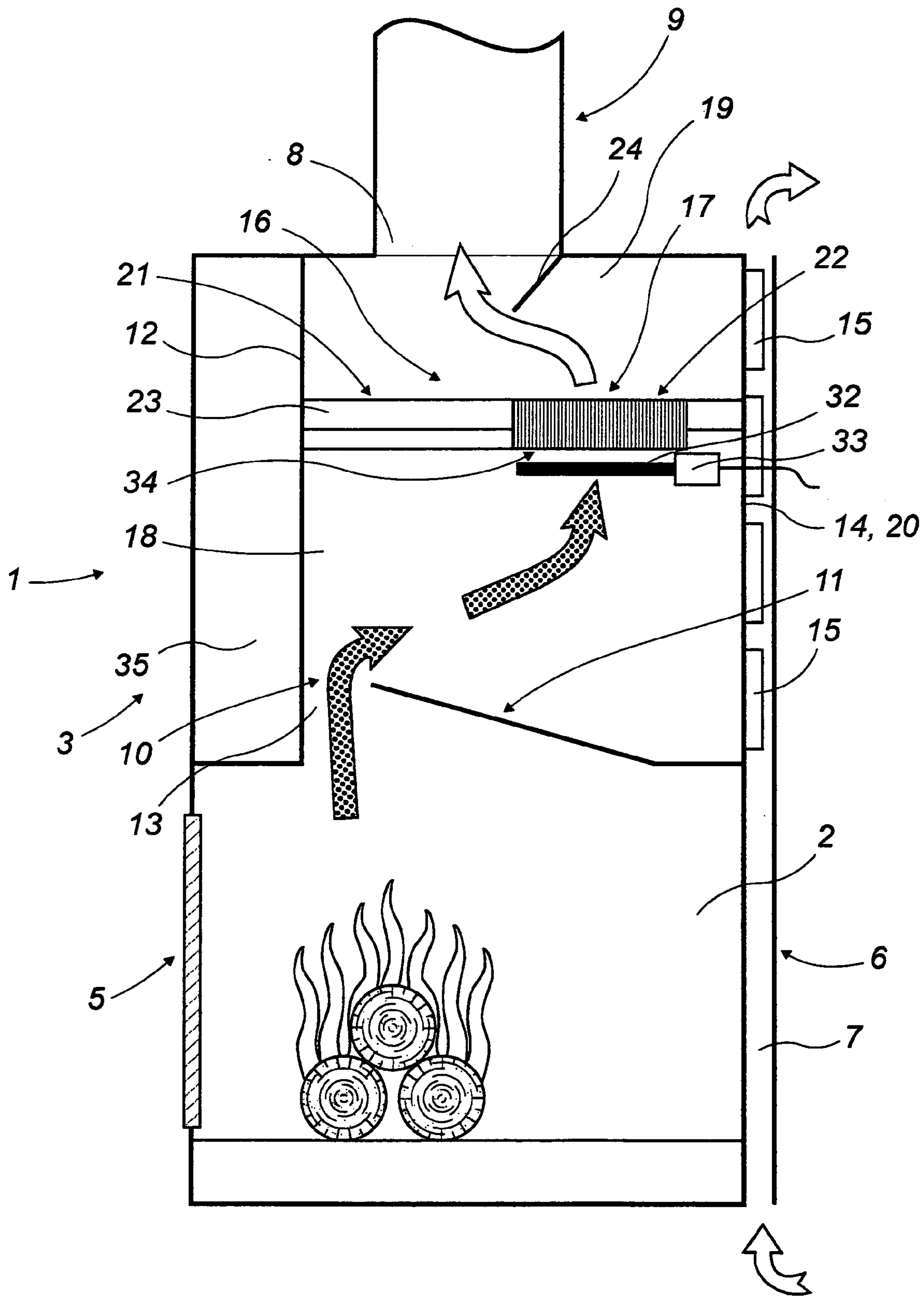
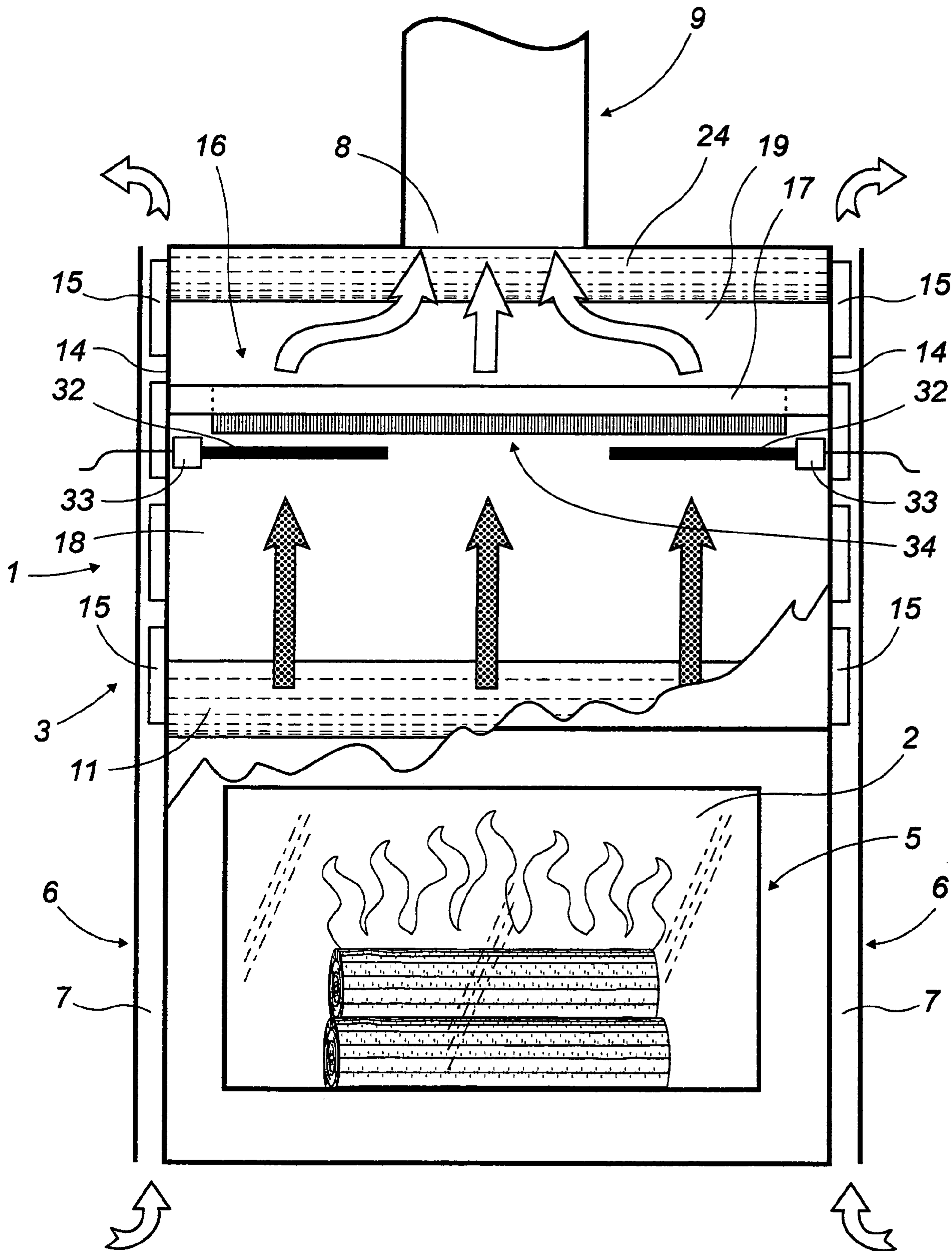


FIG. 2



3/3

FIG.3

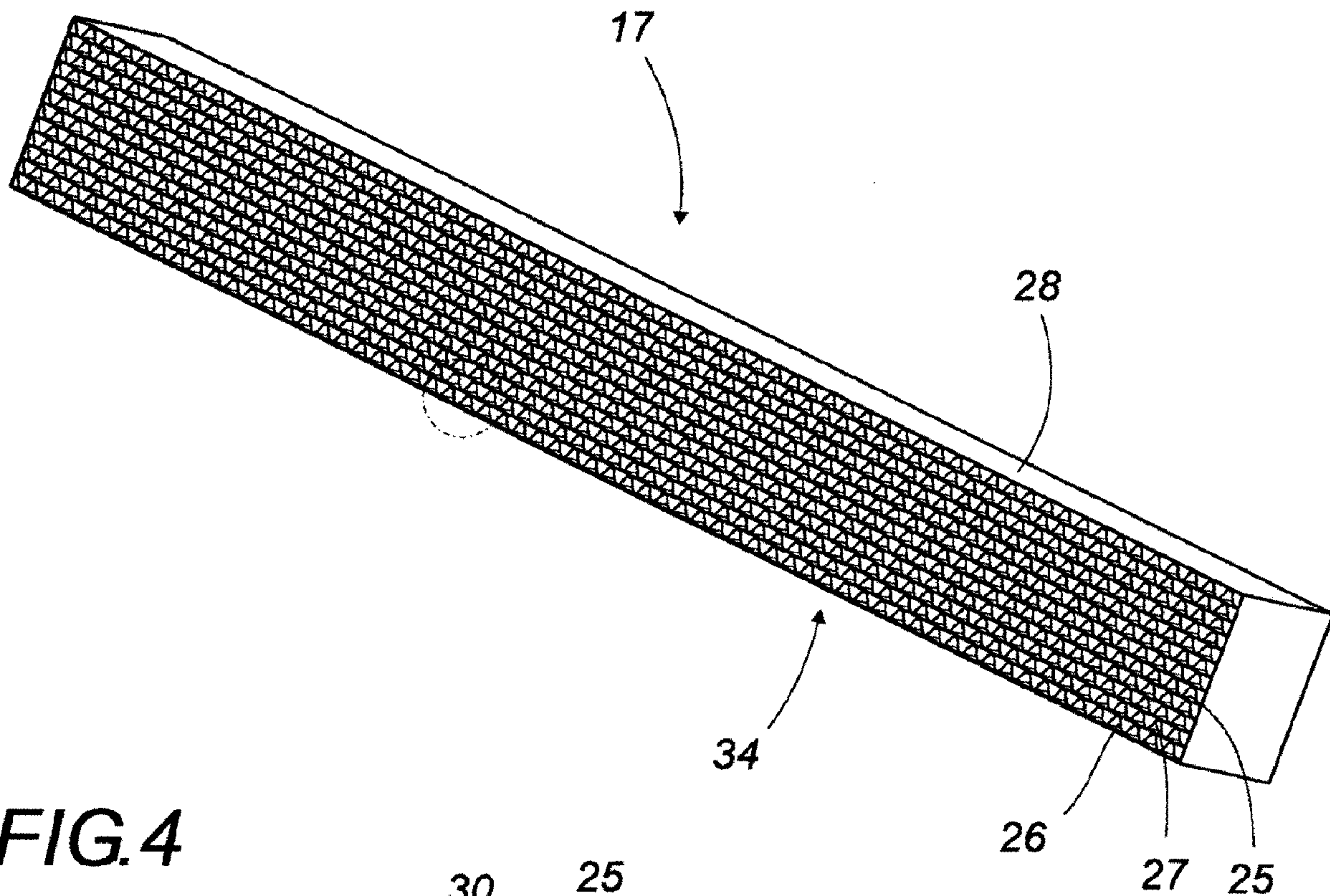


FIG.4

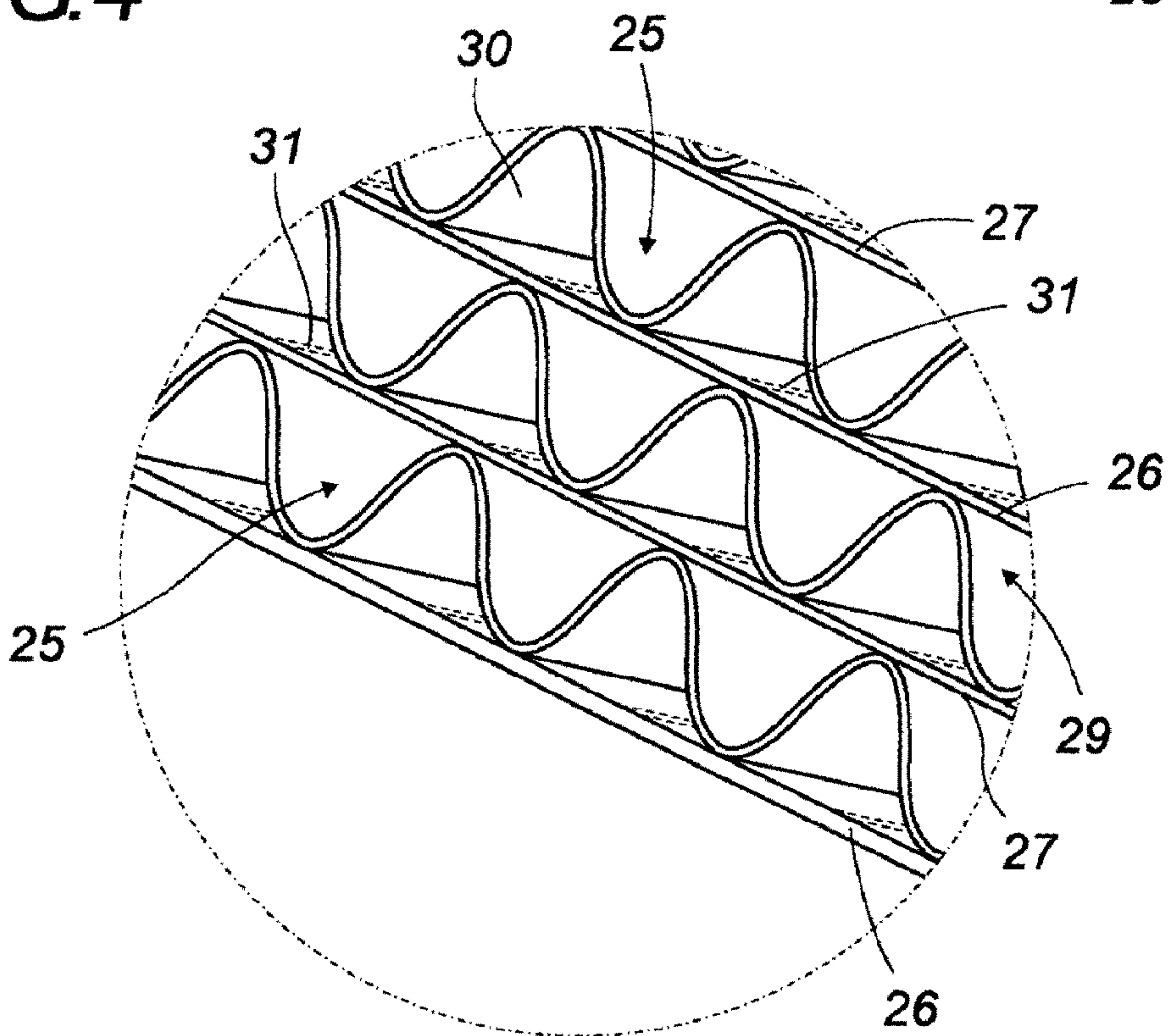


FIG. 1

