



⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt : **91400424.7**

⑤① Int. Cl.⁵ : **F24B 7/00**

㉔ Date de dépôt : **18.02.91**

③⑩ Priorité : **19.02.90 FR 9002454**

⑦② Inventeur : **Clementin, Philippe**
Rue du Gui
F-62550 Pernes en Artois (FR)

④③ Date de publication de la demande :
28.08.91 Bulletin 91/35

⑦④ Mandataire : **Ecrepont, Robert**
Cabinet Ecrepont 12 Place Simon Volland
F-59800 Lille (FR)

⑧④ Etats contractants désignés :
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑦① Demandeur : **LES CHEMINEES PHILIPPE**
Société Anonyme dite
Avenue Kennedy
F-62400 Bethune (FR)

⑤④ **Dispositif de récupération de chaleur pour cheminées à âtre.**

⑤⑦ L'invention est relative à des perfectionnements apportés au récupérateur de chaleur pour cheminée fonctionnant à foyer ouvert ou fermé, destiné à être placé au niveau du conduit de cheminée pour récupérer les calories présentes dans les fumées de combustion, objet du brevet principal FR-88.17150.

Selon l'invention, le récupérateur est formé au moins de deux coquilles (1 et 2) séparées par une plaque (3) avec une trappe (4) d'évacuation directe, l'une au moins des coquilles (1 ou 2) comprenant au moins un couloir latéral (5, 6) de circulation des fumées de combustion.

Les parois extérieures des couloirs latéraux présentent une forme en dent de scie pour augmenter la surface d'échange.

En outre, à l'intérieur de chacun des couloirs sont placées des chicanes en forme de grilles enfilées dans le récupérateur telles des tiroirs, ce qui facilite l'entretien.

L'invention concerne les fabricants de matériels de chauffage.

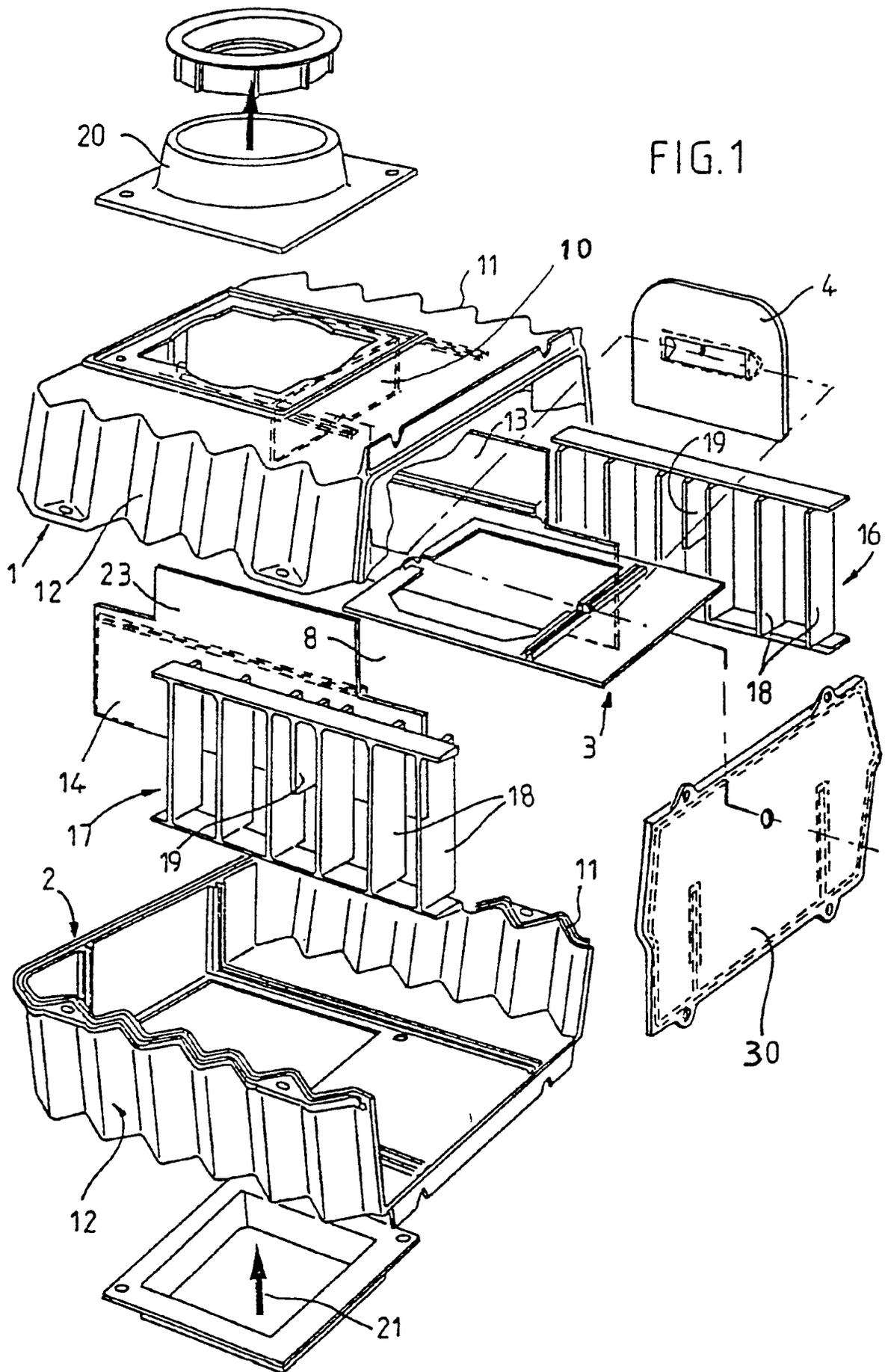


FIG. 1

DISPOSITIF DE RECUPERATION DE CHALEUR POUR CHEMINEES A ATRE

L'invention est relative à des perfectionnements apportés au récupérateur de chaleur pour cheminées fonctionnant à foyer ouvert ou fermé, destiné à être placé au niveau du conduit de cheminée pour récupérer les calories présentes dans les fumées de combustion, objet du brevet principal (FR-88.17150).

Elle trouvera notamment son application chez les constructeurs de matériels de chauffage.

Les récupérateurs de chaleur ont pour mission d'améliorer le rendement de chauffe des installations thermiques.

Dans le cas des cheminées à foyer fermé, lorsque l'on souhaite disposer d'un rendement calorifique élevé, il est nécessaire de mettre en place un récupérateur de chaleur ou échangeur thermique, disposé par exemple dans le conduit de cheminée, pour prélever les calories abondantes présentes dans les fumées afin d'échauffer un fluide caloporteur qui assurera la distribution de chauffage.

Quoique le choix du fluide caloporteur est libre, dans la majorité des cas, on utilise l'air car il s'agit d'une solution commode, efficace et économique.

Un problème particulier est posé lorsque la cheminée à équiper d'un récupérateur de chaleur fonctionne selon plusieurs régimes de chauffe, par exemple à foyer ouvert ou fermé.

En effet, lors du fonctionnement à foyer ouvert, il est essentiel de disposer d'un excellent tirage pour éviter tout refoulement des fumées à travers l'ouverture de l'âtre.

Aussi, l'échangeur de chaleur placé dans le conduit de cheminée doit être totalement exclu pour disposer d'un tirage suffisant.

En revanche, lors du fonctionnement à foyer fermé, la cheminée dispose d'un bon contrôle de l'allure de chauffe par le réglage de l'admission d'air, le tirage est plus efficace et les problèmes de refoulement sont écartés.

Dans ces conditions, il est possible d'utiliser un échangeur thermique dans le conduit de cheminée par exemple pour récupérer efficacement les calories.

La situation est donc paradoxale puisque, selon le régime de fonctionnement à foyer ouvert ou fermé de la cheminée, celle-ci supporte ou non la présence d'un récupérateur de chaleur.

Une solution réellement efficace a été exposé dans le brevet principal français (FR-88.17150) où l'on mentionne un dispositif de récupération de chaleur qui offre la particularité d'avoir un échangeur thermique susceptible d'être mis en oeuvre ou non.

A l'aide d'un by-pass, les fumées de combustion peuvent, soit passer directement de l'entrée vers la sortie de l'échangeur, sans circuler dans les couloirs de l'échangeur thermique, soit parcourir les dits couloirs de l'échangeur thermique, auquel cas il y a

échange de calories et récupération de la chaleur à l'aide d'un fluide caloporteur.

Lorsque les fumées de combustion transitent sans passer par l'échangeur thermique, il n'y a aucune perte de charge et le tirage de la cheminée n'est absolument pas influencé par la présence du récupérateur de chaleur, ce qui rend ce dernier compatible avec un fonctionnement selon l'allure à foyer ouvert.

Par contre, lorsque l'échangeur thermique est en fonction, c'est à dire que l'on ferme la trappe de communication directe entre l'entrée et la sortie du dispositif de récupération de chaleur, alors les calories des fumées sont en grande partie récupérées et transférées au fluide caloporteur.

Le dispositif de récupération de chaleur décrit dans le brevet principal (FR-88.17150) montre une construction réalisable en tôle mécanosoudée.

Or, il est souvent préféré des réalisations utilisant la fonderie plutôt que la tôlerie.

Un autre impératif important réside dans la possibilité de nettoyage intérieur du dispositif de récupération de chaleur.

Les fumées chargées de particules encrassent les parois de l'échangeur thermique et à des fins de sécurité et pour que ce dernier conserve une bonne efficacité, il est nécessaire d'assurer un nettoyage régulier de son volume intérieur.

La réalisation du dispositif de récupération de chaleur donnée dans le brevet principal (FR-88.17150) ne permet pas un nettoyage intérieur des parois facile.

Il faut également souligner à ce sujet que le récupérateur de chaleur est généralement intégré dans un conduit de cheminée et que son logement est exigü.

Il faut par conséquent imaginer un mode de nettoyage compatible avec l'environnement.

Le but principal de la présente invention est de proposer des perfectionnements du récupérateur de chaleur pour cheminées fonctionnant à foyer ouvert ou fermé selon le brevet principal (FR-88.17150), qui dispose des mêmes avantages, à savoir notamment possibilité de fonctionnement à foyer ouvert sans que le récupérateur ne crée de perte de charge pour conserver un excellent tirage à la cheminée mais dont la structure est compatible avec les techniques de moulage, intéressantes dans ce domaine.

En outre, le récupérateur de chaleur de la présente invention est démontable pour assurer un nettoyage efficace de ses parois internes et selon un mode préférentiel de réalisation de l'invention, il offre en outre une facilité de nettoyage des endroits où la saleté se localise.

Ainsi, l'entretien courant de l'échangeur est à la portée de l'utilisateur qui pourra, régulièrement, net-

toyer le récupérateur de chaleur jour en conservant toute son efficacité.

D'autres buts et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre qui n'est cependant donnée qu'à titre indicatif et qui n'a pas pour but de la limiter.

Selon la présente invention, le récupérateur de chaleur pour cheminée fonctionnant à foyer ouvert ou fermé, destiné à être placé au niveau du raccordement sur le conduit de cheminée pour récupérer les calories présentes dans les fumées de combustion, selon la revendication n° 1 du brevet principal (FR-88.17150), est caractérisé par le fait qu'il est formé au moins de deux coquilles séparées par une plaque avec une trappe d'évacuation directe, l'une au moins des coquilles comprenant au moins un couloir latéral de circulation des fumées.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description suivante accompagnée de dessins en annexe, parmi lesquels :

- la figure 1 schématise en vue éclatée les principales parties composant le récupérateur de chaleur selon l'invention,
- la figure 2 montre en vue de dessus avec coupe partielle et schématise la circulation des fumées à l'intérieur du récupérateur de l'invention,
- la figure 3 représente un mode avantageux de réalisation des chicanes du récupérateur de chaleur de l'invention,
- la figure 4 montre une vue en coupe selon l'axe IV-IV de la figure 2.

La présente invention concerne des perfectionnements apportés au récupérateur de chaleur pour cheminée fonctionnant à foyer ouvert ou fermé, destiné à être placé au niveau du conduit de cheminée pour récupérer les calories présentes dans les fumées de combustion, objet du brevet principal (FR-88.17150).

L'invention concerne les constructeurs de matériels de chauffage.

La présence d'un récupérateur de chaleur permet d'améliorer sensiblement le rendement thermique global de la combustion par transfert des calories présentes dans les fumées de combustion vers un fluide caloporteur.

La présente invention concerne particulièrement un récupérateur de chaleur qui offre les mêmes avantages sur le plan du principe que le dispositif du récupérateur de chaleur décrit dans le brevet principal (FR-88.17150) c'est à dire notamment la possibilité d'évacuer directement les fumées de combustion lors d'un fonctionnement du foyer porte ouverte ou escamotée tout en bénéficiant d'un mode de construction par moulage, au moins en partie, et qui, en plus, présente des facilités d'entretien notamment au niveau du nettoyage des parties encrassées.

Le récupérateur de chaleur de la présente invention se compose principalement de trois parties, telles

qu'illustrées à la figure 1.

Il s'agit d'au moins deux coquilles, l'une supérieure 1, l'autre inférieure 2, séparées par une plaque 3 munie d'une trappe 4 d'évacuation directe des fumées de combustion.

L'exutoire de l'appareil se raccorde sur la coquille inférieure 2, ce qui correspond à l'entrée 21 des fumées de combustion dans le récupérateur de chaleur.

La coquille supérieure 1 présente également un raccord 20 au conduit de cheminée pour assurer l'évacuation des fumées de combustion.

Lorsque la trappe 4 est ouverte, les fumées, présentes dans le volume intérieur de la coquille inférieure 2, passent à travers l'ouverture dégagée par la trappe 4 et communiquent directement avec le conduit 20 d'évacuation des fumées.

Dans ce cas, la trappe 4 constitue un by-pass et les fumées de combustion passent simplement à travers le récupérateur de chaleur, comme le montre particulièrement la flèche 22 de la figure 4, sans perte de charge mais également sans récupérer un maximum d'énergie calorifique.

Ce mode de fonctionnement du récupérateur de chaleur correspond à l'allure à foyer ouvert de la cheminée.

L'une au moins des deux coquilles 1 ou 2 comprend au moins un couloir 5, 6 latéral de circulation des fumées de combustion.

La figure 2 schématise l'espace intérieur défini par les coquilles supérieure 1 et inférieure 2.

Lorsque la trappe 4 est fermée, les fumées introduites dans la coquille inférieure 2 doivent, pour sortir, passer à travers la plaque 3 au niveau d'orifices 7 et 8.

Les fumées telles que schématisées par les flèches 9 des figures 1 et 2, débouchent au niveau de la coquille supérieure 1.

Les orifices 7 et 8 sont séparés du conduit d'évacuation des fumées 20 par une cloison transversale 10.

Les fumées doivent donc emprunter les couloirs latéraux 5 et 6 délimités d'une part par les parois extérieures 11 et 12 du récupérateur de chaleur et par des parois longitudinales intérieures 13 et 14.

Ces parois intérieures 13 et 14 ne s'étendent pas sur toute la longueur de la coquille 1 pour qu'il subsiste à chaque extrémité des passages 7, 8, 23, 24 par lesquels les fumées respectivement entrent et sortent dans les couloirs latéraux 5 et 6.

Il faut remarquer que les coquilles supérieure 1 et inférieure 2 peuvent parfaitement être issues de fonderie, ce qui est précisément l'un des objectifs de la présente invention.

De même, en ce qui concerne la plaque intermédiaire 3 et la trappe 4, celles-ci peuvent également être réalisées en fonderie.

Les couloirs latéraux 5 et 6 présentent de préfé-

rence un chemin de circulation pour les fumées sinueux.

Cette caractéristique favorise l'échange de chaleur entre les fumées de combustion et le fluide caloporteur présent à l'extérieur du récupérateur de chaleur.

Le transfert des calories se fait à travers les parois extérieures 11 et 12.

Le cheminement sinueux des fumées de combustion à l'intérieur des couloirs latéraux 5 et 6 est schématisé par les flèches 15 comme le montrent les figures 2 et 4.

Ce parcours dans les couloirs 5 et 6 est donc rallongé artificiellement, ce qui augmente le temps d'échange et cela est favorable aussi à la turbulence, également propice au transfert de chaleur.

Pour créer ce chemin de circulation sinueux, dans les couloirs latéraux 5 et 6, ces derniers présentent une paroi extérieure 11 et 12 en forme de dent de scie.

La surface des parois extérieures des couloirs 5 et 6 est donc de grande dimension pour parfaire l'échange thermique.

En outre, les parois des cloisons intérieures 13 et 14 sont prévues planes ; ainsi, il convient de mettre en place dans chaque couloir 5, 6 des chicanes 16 et 17 dont le rôle est d'infléchir la direction d'écoulement des fumées dans chaque couloir pour disposer d'un chemin sinueux avec un maximum de turbulences.

Un effet identique aurait bien entendu pu être obtenu en adoptant une surface ondulée pour la réalisation des parois intérieures 13 et 14.

Cependant, ce choix n'est pas recommandé car les couloirs latéraux 5 et 6 constituent les zones d'encrassement privilégiées et l'entretien du récupérateur de chaleur demanderait dans ce cas un démontage des coquilles 1 et 2 pour accéder aux couloirs latéraux 5 et 6 et procéder au dégrassement des dits couloirs 5 et 6.

Selon l'invention, il est préconisé l'emploi de chicanes intérieures 16 et 17 amovibles, ce qui facilite l'entretien.

De préférence, les chicanes d'un couloir se présentent sous la forme d'une grille, telle qu'illustrée à la figure 3, enfilée comme un tiroir dans la coquille 1.

Pour cela :

- il faut bien entendu prévoir sur l'une des faces du récupérateur au moins une ouverture garnie d'une plaque 30 fixée de manière amovible et,
- de préférence, la coquille 1 est munie de moyens de guidage tels des fentes par lesquelles on engage avec jeu des grilles 16 et 17 dans les couloirs latéraux 5 et 6.

Les barreaux 18 de la grille 16 ont le même pas que les dents de scie de la paroi extérieure 11 et 12 de la coquille 1.

Toutefois, lorsque la grille 16 ou 17 est en place, chacun de ses barreaux 18 tombe en vis à vis de l'un

des sommets des dents de scie de la paroi extérieure 11 et 12 pour constituer les chicanes.

En outre, il est à signaler que les gaz les plus chauds présents dans les fumées de combustion ont tendance à circuler dans la partie supérieure des couloirs latéraux 5 et 6 alors que les gaz moins chauds circulent à la partie inférieure.

Ce phénomène lié aux différences de densité est préjudiciable au bon fonctionnement de l'échange thermique et c'est pourquoi les grilles 16 et 17 présentent dans leur partie supérieure un déflecteur de fumées 19, tel une fraction de barreau comme illustré à la figure 3, qui obture notamment le passage supérieur des couloirs latéraux 5 et 6 pour créer un brassage des fumées et homogénéiser les températures.

L'entretien d'un récupérateur de chaleur, tel que décrit, est extrêmement aisé puisqu'il convient de retirer périodiquement les grilles 16 et 17 pour les nettoyer et nettoyer les couloirs latéraux 5 et 6.

Cette manipulation est très rapide, elle ne demande aucun démontage du récupérateur puisqu'il suffit de glisser les chicanes à travers une fente.

D'autres mises en oeuvre de la présente invention, à la portée de l'homme de l'art, auraient également pu être envisagées sans pour autant sortir du cadre de celle-ci.

Revendications

1. Récupérateur de chaleur pour cheminée fonctionnant à foyer ouvert ou fermé, destiné à être placé au niveau du raccordement sur le conduit de cheminée pour récupérer les calories présentes dans les fumées, selon la revendication 1 du brevet principal FR-88.17150 **CARACTERISE** en ce qu'il est formé au moins de deux coquilles (1 et 2) séparées par une plaque (3) avec une trappe (4) d'évacuation directe, l'une au moins des coquilles (1 ou 2) comprenant au moins un couloir latéral (5, 6) de circulation des fumées de combustion.
2. Récupérateur de chaleur selon la revendication 1 **caractérisé** en ce que chaque couloir latéral (5, 6) présente un chemin de circulation pour les fumées (15) sinueux.
3. Récupérateur de chaleur selon la revendication 2 **caractérisé** en ce que le couloir (5, 6) présente une paroi extérieure (12) en forme de dents de scie.
4. Récupérateur de chaleur selon la revendication 3 **caractérisé** en ce que le couloir (5, 6) comporte des chicanes (16 et 17) intérieures amovibles.
5. Récupérateur de chaleur selon la revendication 4

- caractérisé** en ce que les chicanes (16 et 17) d'un couloir se présentent sous la forme d'une grille à barreaux enfilée comme un tiroir dans le récupérateur (1 et 2). 5
6. Récupérateur de chaleur selon la revendication 5 **caractérisé** en ce que les barreaux (18) de la grille (16, 17) ont le même pas que les dents de scie de la paroi extérieure (12) du couloir latéral (5, 6). 10
7. Récupérateur de chaleur selon la revendication 6 **caractérisé** en ce que les barreaux (18) de la grille (16, 17) tombent en vis à vis des sommets des dents de scie des parois extérieures (12) de chacun des couloirs latéraux (5 et 6). 15
8. Récupérateur de chaleur selon la revendication 5 **caractérisé** en ce que la grille (16 et 17) comporte dans sa partie centrale un déflecteur de fumées (19). 20

25

30

35

40

45

50

55

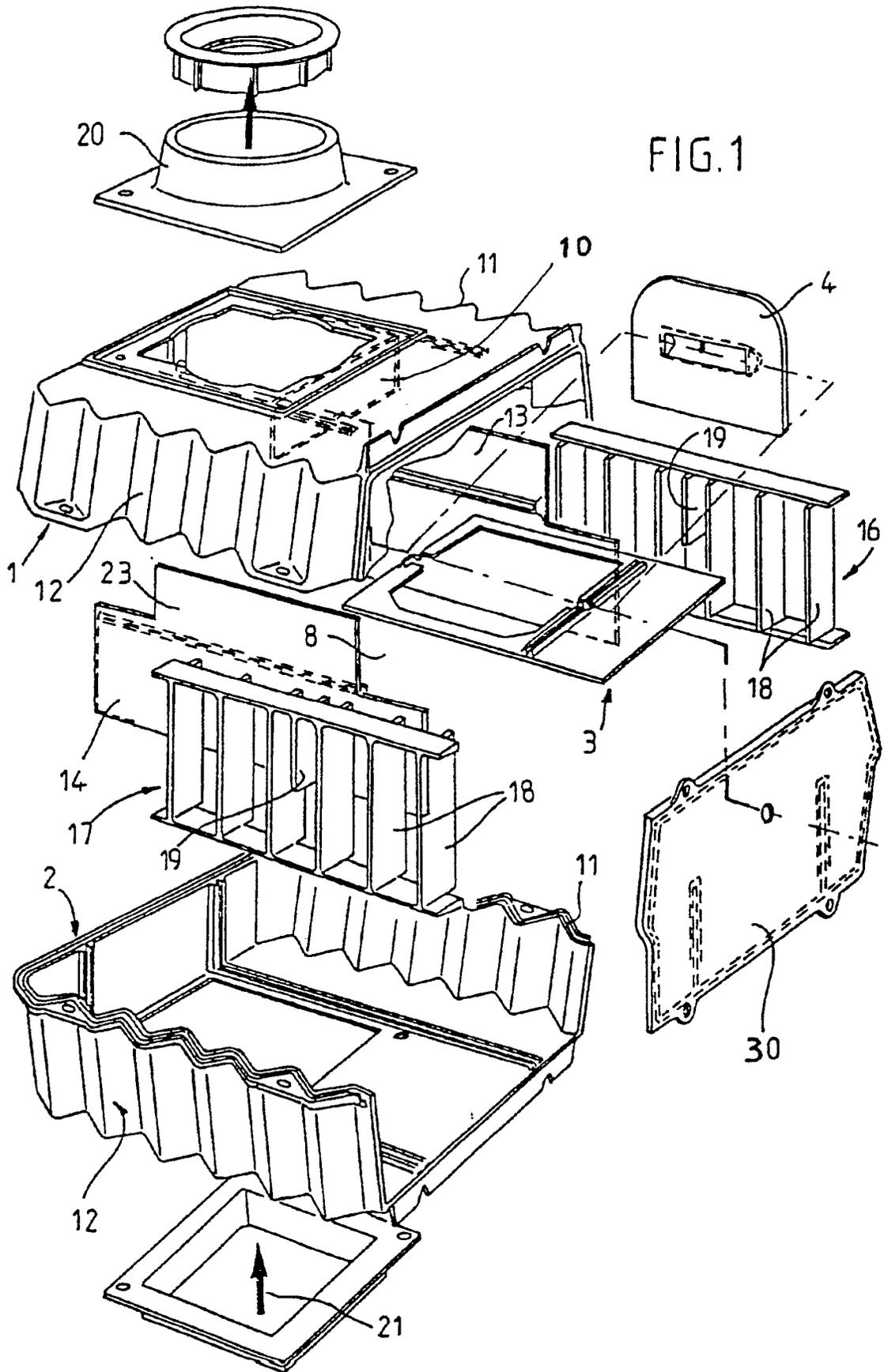


FIG. 4

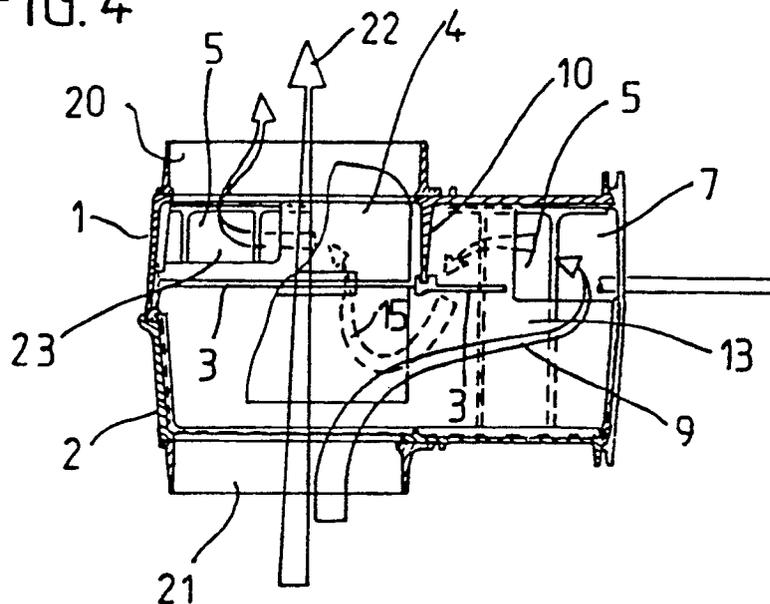


FIG. 2

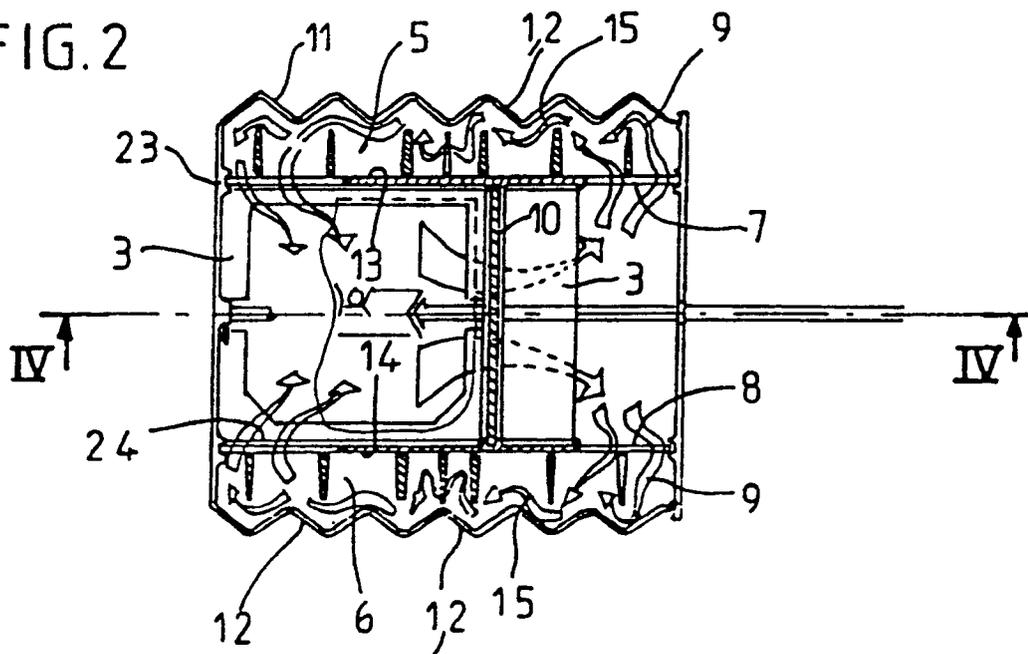
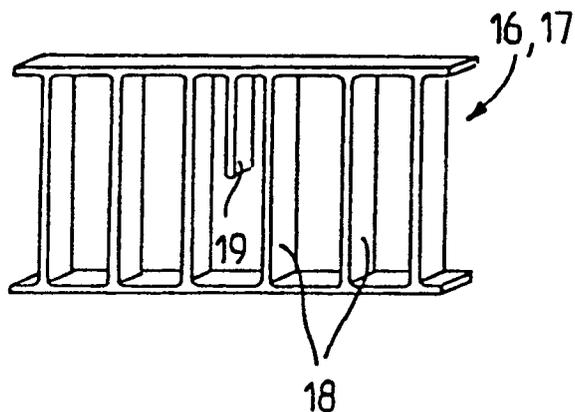


FIG. 3





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 40 0424

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	GB-A-2081886 (CORNING GLASS WORKS) * revendications 1-7; figures * ---	1	F24B7/00
A	CH-A-103396 (RANISAV) * le document en entier * ---	1	
A	GB-A-2085153 (FRANKLIN INDUSTRIES) ---		
A	CH-A-90635 (KUNDERT) ---		
A	US-A-4319556 (SCHWARTZ) -----		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F24B
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 27 MAI 1991	Examineur VANHEUSDEN J.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)