

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

Numéro de dépôt: 83440059.0

Int. Cl.³: **F 24 B 7/02, F 24 B 1/02**

Date de dépôt: 29.11.83

Priorité: 30.11.82 FR 8220170

Demandeur: **FONDIS, Société Anonyme dite:**, 5, rue des Pèlerins, F-68800 Thann (FR)

Date de publication de la demande: 13.06.84
Bulletin 84/24

Inventeur: **Richard, Robert**, 7, rue des Pèlerins, F-68800 Thann (FR)

Etats contractants désignés: **AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE**

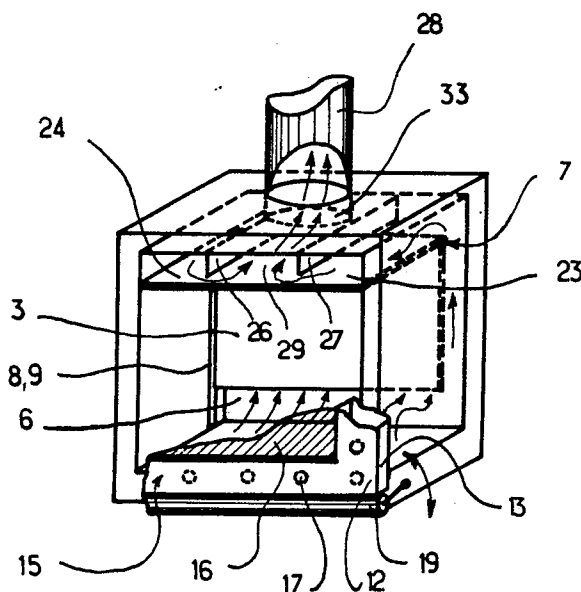
Mandataire: **Metz, Paul, Cabinet METZ PATNI** 95, rue de la Ganzau, F-67100 Strasbourg (FR)

Foyer fermé perfectionné pour cheminées à feu ouvert.

Perfectionnement aux foyers fermés en particulier pour cheminées, en vue de l'augmentation du rendement thermique de ces appareils.

Cette invention se caractérise par l'interposition d'une plaque de déviation (3) amovible et mobile devant la paroi arrière du foyer de longueur plus faible que celle-ci de manière à ménager en partie inférieure un passage (6) de section réglable par lequel sont évacuées les fumées et un compartiment chaud (5) se prolongeant en partie supérieure par une boîte à fumées à haut rendement formée de deux canaux longitudinaux délimitant un canal central d'évacuation, moyens prévus en association avec des rampes linéaires (18) haute et basse de diffusion d'air prévues dans le cadre de la porte.

Domaine d'application: Constructeurs de matériel de chauffage pour intérieurs notamment cheminées.



L'invention se rapporte à un foyer fermé à haut rendement notamment pour cheminées d'appartements ou de maisons individuelles, et, en particulier, du type à vision des flammes.

5 Le perfectionnement appliqué aux foyers fermés à haut rendement selon l'invention concerne plus précisément une association de moyens permettant d'améliorer la combustion et le rendement thermique de tels appareils.

10 Les ensembles fermés pour cheminées commercialisés actuellement possèdent déjà plusieurs aménagements pour la récupération des calories évacuées par les fumées.

Ainsi, le foyer fermé est réalisé à
15 doubles parois entre lesquelles circule un premier courant d'air de récupération destiné à emporter et à éjecter par des ouvertures d'évacuation prévues sur la face avant les calories rayonnées par les parois du foyer.

20 Le deuxième courant d'air de récupération traverse le volume délimité par les parois extérieures et le mur de la cheminée.

Ces courants d'air permettent de profiter de la majeure partie des calories à récupérer qui,
25 dans les cheminées classiques à feu ouvert ou à volume fermé simple, s'échappent par le conduit d'évacuation des fumées.

On arrive ainsi à bénéficier de la plupart des calories contenues dans les fumées qui
30 sortent peu chaudes de la cheminée.

Une autre façon d'améliorer le rendement thermique et la puissance de ce genre d'appareils consiste à favoriser la combustion par un arrangement, une disposition ou une configuration appropriée
35 d'éléments ou de formes techniques.

Les facteurs à considérer sont connus.

On les a regroupés ci-après :

- . Meilleure répartition de l'air de combustion dès son entrée dans le foyer.
- 5 . Léger préchauffage de l'air, avant son entrée dans le foyer.
- . Tirage plus efficace sans appel d'air excessif.
- . Maîtrise de la combustion par un réglage efficace et progressif du débit de l'air de combustion.
- 10 . Vitesse de passage des gaz de combustion plus faible sur les parois de l'échangeur.
- . Augmentation du débit de l'air porteur de calories sans modifier sensiblement les conditions de tirage et corrélativement de combustion.
- 15 . Augmentation du trajet des fumées le long des parois d'échanges et augmentation des surfaces d'échanges.
- 20 . Récupération maximale au niveau de la boîte à fumées.

Tout recours à un ensemble mécanique actif (air soufflé ou extrait) serait contraire au souci d'économie et à l'esprit de simplicité
25 recherché.

L'idée générale de l'invention consiste à prévoir des moyens pour augmenter le trajet des fumées et gaz chauds de combustion à l'intérieur de l'appareil, et notamment en partie supérieure,
30 tout en gardant un tirage efficace réglable progressivement et individuellement entre une valeur minimale (feu au ralenti) et une valeur maximale (feu vif), ceci en combinaison avec une admission d'air diffusé uniformément en partie haute et basse, par des rampes
35 ou bouches linéaires auxquelles on peut adjoindre, mais non nécessairement, une ou deux rampes de diffu-

sion latérales.

Ce type d'arrangement peut se concrétiser par la suite des moyens généraux suivants :

- 5 . Interposition d'une plaque amovible devant la paroi arrière du foyer à un intervalle approprié, décalée vers le haut de manière à ménager une ouverture à section réglable en partie basse pour le passage de tout ou partie des gaz ou fumées de combustion.
- 10 . Admission d'air à débit réglable et diffusion à l'intérieur du foyer après préchauffage dans et le long du cadre de la porte vitrée obturant la face avant de l'appareil.
- 15 . Réglage en position ou en inclinaison de la plaque en fonction du régime de combustion.
- . Réalisation d'une boîte à fumées performante de formes techniques adaptées, procurant une augmentation notable du trajet des fumées le long de parois en contact avec le volume d'air chaud supérieur contenu entre l'enveloppe et le foyer, air chaud qui est éjecté dans la pièce par la sortie supérieure frontale.
- 20

Le perfectionnement selon l'invention procure de nombreux avantages dont les principaux sont indiqués ci-après :

- . Combustion optimale sur toute la plage de réglage.
- . Rendement de combustion amélioré et rendement thermique global plus important.
- 30 . Grâce aux éléments réalisés en fonte et entièrement démontables, l'entretien s'avère tout à fait aisé.
- . Le rideau formé par le trajet de l'air de combustion permet de ralentir notablement le noircissement de la vitre ou de la plaque
- 35

avant.

- . En réchauffant les parois et l'air de combustion on complète la combustion des gaz les plus volatils et on évite la condensation.
- 5 . On améliore la propreté des gaz de combustion en les débarrassant des résidus précédemment imbrûlés.

D'autres caractéristiques techniques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui suit, effectuée à titre d'exemple non limitatif sur un mode de réalisation de l'invention, en référence aux dessins accompagnants dans lesquels

- . La figure 1 est une vue schématique en perspective ouverte du foyer fermé perfectionné selon l'invention.
- 15 . La figure 2 est une vue schématique en coupe transversale du foyer fermé de cheminée perfectionné selon l'invention.
- . La figure 3 est une vue schématique de détail en perspective de la partie supérieure du foyer fermé perfectionné selon l'invention.
- 20 . La figure 4 est une vue schématique en coupe verticale parallèle à un plan frontal de la partie supérieure du foyer fermé perfectionné selon l'invention suivant la ligne IV-IV de la figure 2 en position clapet d'évacuation directe ouvert.
- 25 . La figure 5 est une vue schématique de détail en coupe verticale longitudinale de la partie supérieure d'une variante préférée du foyer perfectionné selon l'invention en position clapet d'évacuation directe ouvert.
- 30 .

Les moyens sont décrits ci-après dans le cadre d'une application à un foyer fermé de cheminée. Il est bien entendu qu'ils restent valables pour un autre type d'appareil de chauffage, par exemple une chaudière à bois.

0110801

Le perfectionnement selon l'invention concerne une combinaison de moyens permettant d'améliorer sensiblement le rendement thermique des foyers fermés notamment pour cheminées sans amener de contraintes supplémentaires dans l'entretien de ces appareils.

Il consiste à prévoir devant la paroi arrière 1 du foyer 2 une plaque de déviation 3 parallèle au fond à une distance D de ladite paroi pour ménager un intervalle 4 permettant de constituer un véritable compartiment d'échange et de combustion 5 dans lequel les gaz chauds de combustion ne perdent qu'une faible quantité de chaleur. Dans ce compartiment, se produit un supplément de combustion, notamment des gaz plus volatils souvent imbrûlés.

Ce compartiment communique en partie inférieure avec le foyer 2 par un passage 6, par exemple rectangulaire, délimité par les parois du foyer et le bord inférieur de la plaque 3 de plus faible longueur que la hauteur du foyer.

Cette plaque de déviation 3 est entièrement amovible. Elle peut être montée pivotante autour d'un axe d'articulation supérieur 7 ou mobile verticalement par translation le long de glissières 8 ou crémaillères 9.

La position de cette plaque de déviation peut être coordonnée aux mouvements du clapet 10 d'évacuation directe des fumées par une liaison mécanique 11 de façon qu'à une position déterminée du clapet 10 corresponde une inclinaison ou un niveau vertical de ladite plaque, réalisant ainsi la répartition optimale des débits d'évacuation.

En pratique, cette variante ne sera pas appliquée systématiquement car elle conduit à une réalisation mécanique plus complexe donc moins fiable.

De plus, elle n'est que faiblement liée au but principal de l'invention qui en fait s'avère double. D'une part l'obtention d'une combustion optimale de type inversé et d'autre part, une protection efficace
5 de la face avant contre le dépôt de salissures et son maintien dans un état de propreté satisfaisant résultant d'un effet d'autonettoyage.

Comme indiqué ci-dessus, il convient d'adjoindre à ce but principal la récupération maximale des
10 calories dans les fumées en vue du rendement thermique maximal.

La combustion inversée consiste à amener l'air de combustion à contresens, c'est-à-dire du haut vers le bas. Elle procure de nombreux avantages
15 découlant de l'amélioration du rendement thermique par une combustion plus complète et plus propre.

Le perfectionnement selon l'invention nécessite une diffusion particulière de l'air de combustion et ceci dès son entrée dans le foyer.

Pour ce faire, on utilisera les traverses
20 12 et montants 13 du cadre 14 qui délimite la porte d'accès 15 et maintient dans la majorité des appareils visés la surface vitrée 16 de vision des flammes.

Le profilé constituant le cadre pourra
25 être percé sur sa face arrière d'orifices d'admission tels que 17 à débit fixe ou réglable en disposition linéaire sur ses traverses 12 mais aussi sur ses montants 13 formant ainsi autant de rampes linéaires de diffusion 18 dirigées vers le foyer.

Bien entendu, afin d'obtenir l'effet recherché
30 de combustion inversée, la majorité du débit d'air proviendra de la partie supérieure.

L'admission de l'air se réalisera au moyen d'un registre 19, par exemple coulissant ou à tubes

coaxiaux 20, prévu par exemple en partie inférieure de la porte d'accès.

5 On a constitué ainsi une entrée d'air générale à débit réglable communiquant avec le foyer par l'intérieur du cadre véritable rampe composite de diffusion pour une injection d'air de combustion basse telle que 21 et haute 22 mais aussi des injections latérales le long de chaque montant.

10 La répartition des débits entre ces zones linéaires de diffusion dépend de l'effet à obtenir. Il est évident comme indiqué ci-dessus que la quasi totalité de l'air de combustion proviendra de la partie supérieure pour permettre d'obtenir une combustion inversée d'excellent rendement.

15 Ainsi, une première répartition est prévue à la construction dans le choix du rapport entre les surfaces des ouvertures hautes et basses.

20 Le maintien d'une alimentation en air de combustion en partie basse s'avère indispensable pour le démarrage du feu qui nécessite obligatoirement un fort tirage.

25 Les flèches représentent à titre illustratif un exemple de répartition des courants d'air et de gaz chauds dans le foyer. On remarque que l'on favorise l'évacuation par le compartiment d'échange 5.

On expliquera maintenant les modes ou régimes de fonctionnement du foyer.

30 Lors de l'allumage et de la phase de montée en chaleur, on réglerà le tirage à sa valeur maximale en agissant non seulement sur les entrées d'air, mais aussi sur la commande du clapet d'évacuation directe des fumées 10.

35 Dès que le foyer a atteint une température suffisante et que les premières braises se sont formées, il convient de passer en régime de combustion inversée.

Pour ce faire, on ferme entièrement le clapet d'évacuation directe des fumées, on ouvre au maximum les entrées d'air supérieures de la rampe supérieure 18. On joue sur le débit général d'alimentation en air et sur la section du passage 6 pour régler la combustion selon tous les modes ou régimes de fonctionnement souhaités entre la valeur minimale (feu au ralenti) et la valeur maximale (feu vif).

Ainsi, en fonctionnement permanent et tel que représenté, l'air de combustion arrivant de la rampe supérieure 18 créera le long de la face arrière de la vitre ou de la porte d'accès un rideau de protection qui évitera le dépôt de salissures et maintiendra cette surface dans un état de propreté satisfaisant.

L'appel d'air provient de la cheminée par le passage inférieur 6 situé en position opposée à l'entrée haute de l'air. Le flux d'air de combustion traverse le bois enflammé du haut en bas à débit réglable par les entrées d'air et la section du passage inférieur 6.

Un mode de fonctionnement secondaire concerne le fonctionnement porte ouverte dans lequel la porte et le clapet d'évacuation directe sont ouverts. Dans ce mode de fonctionnement, la combustion est maximale. La commande du clapet d'évacuation directe est assujettie à la porte de manière à garantir son ouverture totale dès que la porte atteint un degré d'ouverture jugé dangereux.

Le compartiment 5 se prolonge vers le haut par la boîte à fumées formée de deux canaux horizontaux 23 et 24 délimités par les parois latérales du foyer 2 intérieures à double enveloppe 25 et deux lames verticales 26 et 27 disposées de part et d'autre du conduit d'évacuation des fumées 28.

Les lames 26 et 27 sont réalisées de longueur inférieure à celle du foyer de manière à former

un léger retrait 29 au niveau de la paroi frontale pour permettre aux fumées et gaz de combustion ayant cheminé le long des canaux 23 et 24 de rejoindre le volume central d'évacuation 30 délimité par les 5 lames 26 et 27 et les parois horizontales supérieures 31 et 32 du foyer.

Il faut ajouter que le volume d'évacuation 30 est entièrement fermé à sa partie arrière pour éviter une communication semi-directe des fumées 10 avec le conduit d'évacuation 28, l'entrée normale des fumées étant constituée par le retrait 29 et la paroi frontale pleine adjacente.

Le compartiment d'évacuation 30 communique avec l'embase 33 du conduit de fumées 28 traversant 15 le volume supérieur d'éjection 34 de l'air chaud en paroi frontale. Ce volume d'éjection est réalisé dans ce cas entièrement ouvert sur sa face avant, ainsi qu'on peut le constater sur les figures 1 et 3.

20 Bien entendu, l'embase 33 du conduit de fumées 28 fait face exactement ou de façon décalée à la sortie d'évacuation directe de fumées de manière à créer l'appel d'air maximal en position ouverte.

Ainsi qu'on peut l'observer sur les figures, 25 cette configuration technique permet de récupérer une quantité notable de calories normalement perdues car emportées par les fumées.

En effet, le trajet des fumées est augmenté d'au moins une longueur de foyer et les surfaces 30 d'échange s'avèrent notablement plus importantes.

Il est bien entendu que l'invention trouve également application dans les foyers fermés de cheminées ou autres dans lesquels les inconvénients provenant de l'encrassement de la porte existent de façon quasi 35 analogue.

Diverses modifications et variantes sans apport inventif tant en moyens qu'en matériaux restent dans le cadre de la présente invention.

REVENDICATIONS

1. Foyer fermé à haut rendement pour cheminées à récupération de calories possédant une porte d'accès avant vitrée ou non, une enveloppe (25) de récupération avec éjection d'air réchauffé
5 par l'avant et un clapet (10) d'évacuation directe des fumées caractérisé en ce qu'il comporte une plaque de déviation (3) amovible et mobile devant la paroi arrière (4) du foyer (2) de longueur plus faible que la hauteur du foyer, de manière à ménager
10 un passage (6) de section réglable, par lequel sont évacués les gaz de combustion et fumées dans un compartiment de récupération (5) prolongé vers le haut par une boîte à fumées à deux canaux longitudinaux (23) et (24) délimitant un passage central
15 (29) et un volume d'évacuation (30) des fumées dans lequel débouche le clapet (10) d'évacuation directe, boîte à fumées disposée en-dessous du volume (34) d'éjection par l'avant de l'air réchauffé autour du foyer (2), moyens associés à des rampes
20 linéaires de diffusion d'air telles que 18 haute et basse prévues dans le cadre de la porte côté foyer après passage dans et le long du cadre en provenance d'une admission générale d'air située en partie inférieure.

25 2. Foyer perfectionné à haut rendement selon la revendication 1, caractérisé en ce que la rampe (18) supérieure possède des ouvertures de sections plus importantes que celles de la rampe inférieure.

30 3. Foyer perfectionné selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'on adjoint des rampes de diffusion verticales dans les montants du cadre.

4. Foyer perfectionné selon la revendica-
35 tion 1, caractérisé en ce que la plaque de déviation

(3) amovible est montée coulissante le long de glissières (8) ou crémaillères (9) ou pivotante autour d'un axe horizontal (7).

5 5. Foyer perfectionné selon les revendications 1 et 4, caractérisé en ce que les mouvements de la plaque de déviation (3) sont assujettis aux mouvements du clapet (10) d'évacuation directe des fumées.

10 6. Foyer perfectionné selon les revendications 1 et 5 caractérisé en ce que les mouvements du clapet (10) sont autonomes au moment de l'allumage.

7. Foyer fermé selon la revendication 1 caractérisé en ce que les canaux (23) et (24) sont délimités par des lames de séparation (26) et (27) et les parois de la partie supérieure du foyer et en ce que lesdites lames sont de longueur inférieure à celle du foyer pour créer un passage en retrait (29) avec la paroi frontale qui forme l'entrée dans le volume d'évacuation (30) dans
15 lequel prend naissance le conduit de fumée (28).
20

8. Foyer fermé selon les revendications 1 et 7, caractérisé en ce que le volume d'évacuation (30) est délimité par les lames de séparation (26) et (27) et les parois du foyer et est complètement fermé à sa partie arrière et en ce que dans
25 ce volume débouche le clapet (10) d'évacuation directe et prend naissance le conduit d'évacuation (28).

9. Perfectionnement selon la revendication 1 caractérisé en ce que le conduit d'évacuation des fumées (28) traverse par son embase (33) l'enveloppe et le volume d'éjection (34) de l'air chaud provenant de l'espace entre le foyer (2) et son
30 enveloppe (25).

35 10. Perfectionnement selon la revendication 1 caractérisé en ce que le conduit de fumées (28) débouche dans le volume d'évacuation (30) vers l'arrière de l'appareil.

2/2

FIG. 3

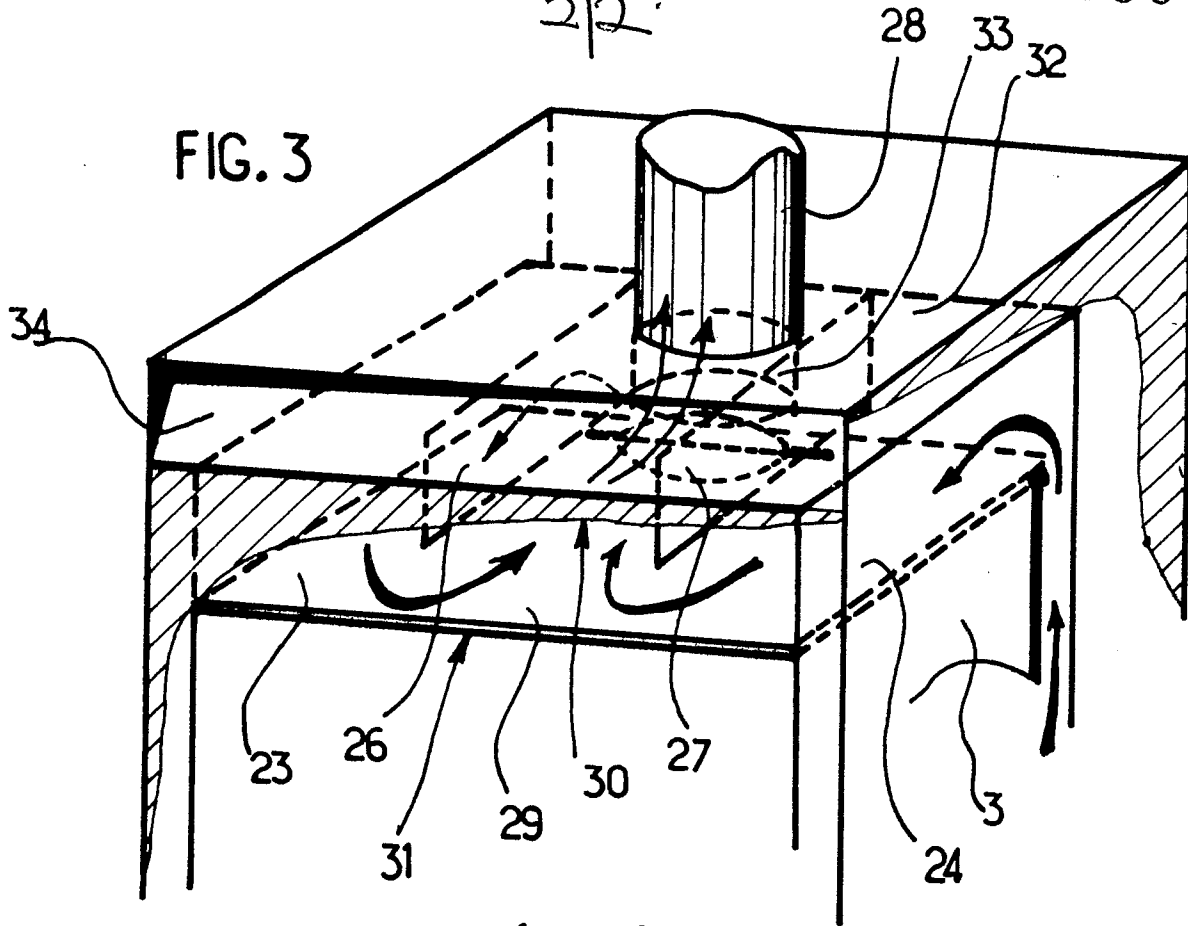


FIG. 4

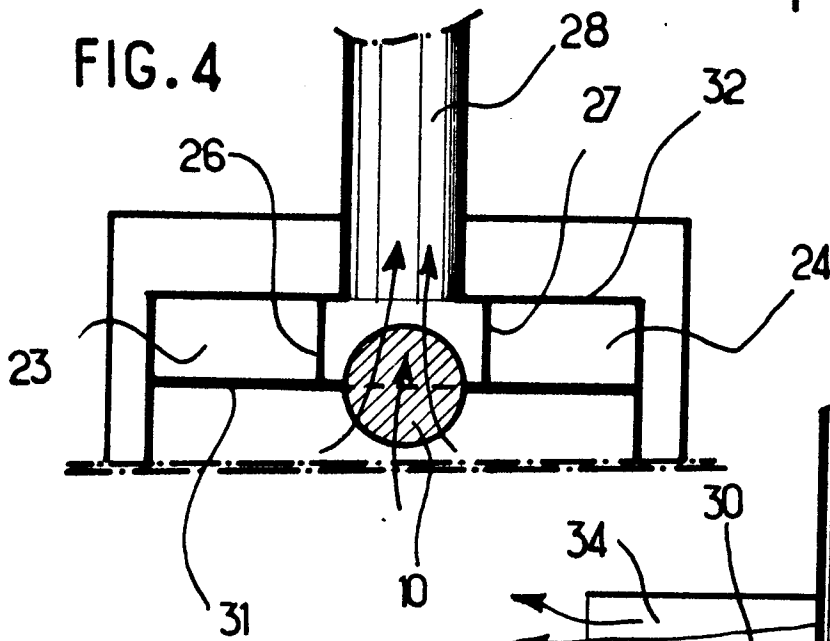


FIG. 5

