

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑲

N° 80 03219

⑤④ Chaudière d'âtre.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.³). F 24 B 9/04; F 23 H 3/02; F 24 B 1/18; F 24 C 1/04.

②② Date de dépôt..... 13 février 1980.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 33 du 14-8-1981.

⑦① Déposant : MANTEAU Jean-Louis Bernard, résidant en France.

⑦② Invention de : Jean-Louis Bernard Manteau.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Robert Gérardin, ingénieur-conseil,
2, rue Gambetta, 51200 Epernay.

I

La présente invention concerne les cheminées à feu ouvert telles que les feux à l'âtre.

Avec les cheminées à feu ouvert traditionnelles telles que les feux à l'âtre, une proportion considérable de l'énergie calorifique contenue dans le combustible, généralement du bois, est perdue dans les gaz qui sont évacués à l'extérieur par le conduit de fumée.

Pour pallier à cet inconvénient, certains constructeurs ont imaginé d'incorporer à la cheminée, ou au conduit de fumée, des échangeurs destinés à être utilisés pour la production d'eau chaude sanitaire ou pour alimenter un ou plusieurs radiateurs de chauffage. D'autres ont doté la face avant de la hotte de la cheminée d'une double paroi dans laquelle circule de l'air du bas vers le haut afin de récupérer une partie de la chaleur transmise par conduction à travers la première paroi de la cheminée. D'autres, encore, ont réalisé une hotte à double paroi sur toutes ses faces, dans laquelle circule de l'eau destinée généralement au chauffage central.

Parmi les brevets français déposés sur ce sujet, on peut citer :

- Brevet français N° 2.288 950 du 21 Octobre 1974 : Chaudière poly-combustible de chauffage central incorporée dans une cheminée d'ornement à foyer ouvert.
- Brevet français N° 2. 356 086 du 21 Juin 1976 : Corps de chauffe préfabriqué pour cheminée et cheminée ainsi équipée.
- Brevet français N° 2. 396 925 du 28 Juin 1978 : Ensemble de cheminée.

Toutes ces solutions, bien que présentant un intérêt indéniable au niveau des économies d'énergie, offrent l'inconvénient de ne pas utiliser toutes les possibilités de récupération de chaleur, et, surtout, lorsqu'il s'agit d'utiliser la chaleur ainsi récupérée pour chauffer des radiateurs, de provoquer des variations de température ambiante complètement déphasées par rapport au besoin. En effet, c'est précisément lorsque le feu à l'âtre baisse, par défaut d'alimentation en combustible, que le chauffage par radiateur aurait besoin de prendre le relais pour maintenir la ou les pièces à une température convenable. Réciproquement, c'est lorsque le feu à l'âtre est très intense que les radiateurs chauffent le plus.

Cette situation oblige généralement à doter les habitations d'une installation de chauffage central classique totalement indépendante de la ou des cheminées qui ne sont alors utilisées que pour l'agré-

ment.

Lorsqu'un dispositif de récupération de chaleur est utilisé, c'est généralement pour alimenter un ou deux radiateurs situés dans la même pièce, dans le but d'obtenir une meilleure répartition de chaleur dans la pièce où se trouve la cheminée. De plus, cette récupération de chaleur est généralement trop limitée pour que plusieurs pièces, voire l'habitation complète, puisse être chauffée par ce moyen.

Il faut ajouter à cela que ces installations de récupération d'énergie sont généralement assez rudimentaires et que rien n'est prévu, le plus souvent, pour se prémunir contre l'échauffement excessif de l'eau, autre qu'un vase d'expansion avec mise à l'air libre. La vapeur produite à la surface libre du vase d'expansion est ainsi évacuée à l'extérieur, sans que l'utilisateur en soit averti afin qu'il puisse, par exemple, réduire la combustion.

La présente invention vise à remédier aux principaux inconvénients cités ci-dessus. Avec celle-ci, en effet, il a été possible de combiner le chauffage central par radiateurs, le feu à l'âtre, la production d'eau chaude et le chauffage par air chaud, sans nuire à l'agrément du chauffage par cheminée.

Cette invention est caractérisée principalement par le fait que :

- Toutes les surfaces exposées à la chaleur directe sont à double paroi et constituent l'échangeur principal, dans lequel circule de l'eau, et qui est relié au réseau de chauffage central.

- Une grille foyère composée de deux collecteurs, reliés à l'échangeur principal, et de tubes, permet de récupérer une partie de la chaleur au coeur même du foyer.

- Le foyer de la cheminée est surélevé du sol, d'une hauteur suffisante, pour loger un brûleur d'appoint et une réserve de bois.

- La paroi arrière de la cheminée, ainsi que la hotte, sont suffisamment écartées du mur pour permettre le passage des gaz de combustion produits par le brûleur d'appoint et le logement d'un ballon d'eau chaude.

- Un ballon d'eau chaude est placé dans un volume, aménagé à cet effet, situé entre le conduit de fumée principal et le conduit d'évacuation des gaz du chauffage d'appoint, dans la partie située

juste au dessous du raccordement des deux conduits.

- La face avant de la hotte est à triple paroi afin de constituer une lame d'eau et une lame d'air jointives. La lame d'air servant

au chauffage par air chaud, de la pièce où se trouve la cheminée ou de pièces situées à proximité.

- 5 - La tuyauterie de sortie de l'échangeur principal est muni d'un relais thermostatique réglable qui assure la mise en route ou l'arrêt du brûleur d'appoint selon la température d'eau.
- 10 - Un autre relais thermostatique commande un avertisseur de surchauffe réglé sur une température un peu inférieure à celle d'ébullition de l'eau ou du mélange (eau + antigel), afin que les personnes qui se trouvent à proximité de la cheminée puissent ralentir la combustion ou espacer les chargements.
- 15 - Le vase d'expansion est équipé d'un régulateur de niveau qui commande l'arrivée d'eau froide dès que le niveau d'eau descend en dessous d'une certaine valeur par suite d'évaporation ou d'ébullition.
- 20 - Selon un autre mode de réalisation, une vanne motorisée est actionnée par une sonde thermostatique pour permettre un apport d'eau froide dans le circuit.
- 25 - Un accélérateur de circulation est placé sur le retour, en aval d'un bac à sel, destiné à limiter l'entartrage du circuit.
- 30 - Selon un mode particulier de réalisation, le circuit d'alimentation des radiateurs peut être bouclé sur lui-même totalement ou partiellement par l'intermédiaire d'une vanne thermostatique réglée pour que le circuit proprement dit reste à une température inférieure à une valeur donnée (80° C par exemple).
- 35 - Le conduit principal de fumée peut être, lorsqu'il n'est pas utilisé, obturé par une trappe, commandée à distance, située au dessus du plan de jonction avec le conduit d'évacuation des gaz produits par le brûleur d'appoint.
- La décoration de la partie arrière de l'âtre est réalisée à partir d'éléments en fer forgé rapportés par soudure, qui augmentent la surface d'échange en jouant le rôle d'ailettes de radiateur.
- Le brûleur est accessible par l'autre côté du mur d'appui de la cheminée, par l'intermédiaire d'une trappe.
- Le ballon d'eau chaude est équipé de résistances électriques dont la mise sous tension est commandée par un thermostat.

D'autres caractéristiques apparaîtront au cours de la description qui va suivre, d'un mode de réalisation donné à titre d'exemple non limitatif en regard des figures qui représentent respectivement :

- La figure 1 : une vue en coupe transversale d'une cheminée équipée de l'ensemble des dispositifs de récupération de chaleur, objets de l'invention.

- La figure 2 montre une vue de face de la chaudière d'âtre.

5 - La figure 3 montre le schéma de l'installation complète.

- La figure 4 montre une vue en perspective cavalière de l'échangeur principal équipé de sa grille échangeuse.

Sur la figure 1, on a représenté une vue de côté de la chaudière d'âtre comprenant l'échangeur principal I composé du foyer I a, du pié-
 10 tement I b, des jambages I c, du fond I d, de l'avaloir I e et de la gaine d'air I f; une chaudière d'appoint 2, équipée du brûleur 3 et munie de la trappe de visite 4, une gaine 5 d'évacuation des gaz produits par le brûleur 3, séparée du mur 6 par une cloison isolante
 15 7; un ballon d'eau chaude 8 situé entre la gaine 5, l'avaloir I e et le conduit de fumée principal 9; une trappe d'obturation IO située au dessus de l'intersection de la gaine 5 et du conduit de fumée principal 9; une grille échangeuse II; une réserve à bois I2; un motif décoratif I3 rapporté par soudage sur le fond I d.

Sur la figure 2, on a représenté une vue de face de la chaudière d'âtre
 20 comprenant l'échangeur principal I, le foyer I a, les jambages I c, le fond I d, l'avaloir I e, la cloison I g traversée par le brûleur 3, la chaudière d'appoint 2, la trappe de visite 4, la grille échangeuse II, le motif décoratif I3 soudé sur le fond I d, l'indicateur de surchauffe I4.

25 Sur la figure 3, on a représenté le schéma de raccordement de la chaudière d'âtre au circuit au circuit d'eau de chauffage central, d'eau chaude sanitaire et d'eau froide. Les équipements de détection, de régulation et de signalisation sont incorporés à ce schéma. Sur
 30 ce schéma, l'échangeur principal I communique à sa partie supérieure avec la conduite d'alimentation des radiateurs I5 sur laquelle sont montés : le détecteur de surchauffe I6, la sonde I7 du thermostat de commande du brûleur 3, la sonde I8 du thermostat de commande de la vanne motorisée I9 faisant communiquer la tuyauterie d'eau froide sanitaire 20 avec la tuyauterie de retour d'eau de chauffage 2I, le
 35 vase d'expansion 22 équipé du régulateur de niveau 23, relié à la tuyauterie d'eau froide sanitaire par le conduit 24 et de son trop plein 25, la vanne thermostatique 26 reliée à la tuyauterie de retour d'eau de chauffage 2I par le conduit 27. L'échangeur principal I

communiqué, à sa partie inférieure, avec la tuyauterie de retour d'eau de chauffage-2I sur laquelle sont montés l'accélérateur 28, situé juste en aval de la boîte à sel 29. Cette tuyauterie 2I est reliée à la tuyauterie d'eau froide sanitaire 30 par le conduit 3I, sur lequel est montée la vanne motorisée 19. La tuyauterie d'eau froide sanitaire 30 est reliée au ballon d'eau chaude 8 par le conduit 32 et au vase d'expansion 22 par le conduit 24. La tuyauterie 33, équipée de la vanne 34, raccordée juste en amont de la vanne thermostatique 26, permet de faire communiquer la canalisation d'alimentation 15 avec la canalisation de retour 2I afin de shunter les radiateurs.

Sur la figure 4, on a représenté une vue en perspective de l'échangeur principal I montrant le détail de réalisation de la grille échangeuse II qui est composée du collecteur II a, communiquant par ses deux extrémités avec le foyer I a, et des tubes II b, communiquant directement avec le fond I d. Ces tubes II b, sont légèrement inclinés vers l'avant afin de favoriser la circulation ascendante de l'eau qu'ils canalisent.

En se reportant à la figure I, on remarque que toutes les surfaces de la cheminée, exposées à la chaleur directe, sont à double paroi; l'ensemble de toutes ces doubles parois communiquent librement entre elles pour former l'échangeur principal I. La face avant de l'avaloir I a de la cheminée a été doublée d'une paroi isolée I f qui permet d'assurer un courant d'air chaud à l'intérieur de la pièce où se trouve la cheminée. La face arrière de cet échangeur à double paroi, est soumise à la chaleur des gaz produits par le brûleur 3. Ces gaz circulent dans la gaine d'évacuation 5 et contribuent directement au chauffage du ballon d'eau chaude sanitaire 8, par sa face arrière, alors que sa face avant est soumise, à sa partie inférieure, à la chaleur transmise par conduction à travers l'avaloir I e, et à sa partie supérieure, par convection et conduction, à partir des fumées qui remontent le conduit principal 9.

Les parois externes arrière et latérales de la gaine 5 d'évacuation des gaz produits par le brûleur 3, sont recouvertes de matières isolantes afin de réduire les échanges thermiques avec les murs et l'extérieur. La trappe de visite 4 permet d'accéder directement à la chambre de combustion de la chaudière d'appoint 2 et au brûleur 3 qui l'équipe.

Le conduit de fumée principal 9 est muni d'une trappe 10, manoeuvrable de l'intérieur de la cheminée. Cette trappe a été montée au dessus du plan d'intersection du conduit principal 9 et de la gaine 5, afin que l'ensemble de la cheminée d'âtre puisse être isolée de l'extérieur pendant les périodes d'inutilisation.

- 5 Le ballon d'eau chaude 8 a été équipé de résistances électriques commandées par un thermostat soumis à la température de l'eau chaude sanitaire qu'il contient, afin que ces résistances puissent être mises en service, pour fournir un appoint de chaleur dès que la température tombe en dessous d'une valeur déterminée.
- 10 La décoration 13 du fond de l'âtre I d, est réalisée en éléments rapportés par soudure offrant une grande surface d'échange, afin que ceux-ci se comportent comme des ailettes de radiateurs, dans le but de favoriser les échanges thermiques entre le foyer et l'échangeur principal I. La grille foyère II est réalisée en profilés creux communi-
- 15 quant entre eux et avec le foyer I a et le fond I d, afin de récupérer le maximum d'énergie au coeur même du foyer.

En se reportant à la figure 2, on remarque que les doubles parois de l'avaloir I e, celles de l'âtre, composées du foyer I a, des jambages I c et du fond I d, ainsi que celles de la chaudière d'appoint,

20 forment un unique élément constituant l'échangeur principal I. Sur le côté de l'âtre, a été placé l'indicateur de surchauffe I4, qui permet d'avertir les utilisateurs que la température maximale d'utilisation normale de l'installation de chauffage central, vient d'être dépassée.

- 25 Les utilisateurs ont alors tout loisir de réduire la combustion en couvrant partiellement les braises de cendres et en espaçant les chargements pour limiter l'apport calorifique, jusqu'à ce que la température redevienne normale dans le circuit de chauffage. On remarque ainsi que l'échangeur principal I est mis en communication avec le
- 30 circuit de chauffage central par les tuyauteries I5 et 2I situées respectivement à la partie supérieure et à la partie inférieure de l'échangeur principal I.

En se reportant à la figure 3, on remarque que l'accélérateur 28 et la boîte à sel 29, sont montés sur la tuyauterie de retour 2I, juste

35 en amont de l'échangeur principal I, qu'un apport d'eau froide dans le circuit peut être obtenu dès que la température de l'eau sortant de l'échangeur principal I, dépasse une valeur fixée supérieure à

celle de réglage de l'avertisseur de surchauffe et, ceci, par l'intermédiaire du thermostat I8 qui commande une vanne motorisée faisant communiquer, par l'intermédiaire du conduit 3I, la canalisation de retour 2I avec la canalisation d'eau froide 30. Un complément
5 d'eau peut être obtenu dans le circuit, dès que le niveau baisse au vase d'expansion, par deux moyens différents, suivant qu'il s'agit d'une perte d'eau par évaporation normale ou purge des radiateurs ou par une ébullition due à une surchauffe trop intensive. Dans le cas d'évaporation normale, l'appoint d'eau est fourni par un robinet à
10 pointeau, relié à la canalisation 24, commandé par un flotteur situé à l'intérieur du vase d'expansion 22. En cas de perte d'eau par ébullition importante due, par exemple, à la défaillance du thermostat I8 commandant la vanne motorisée I9, cette dernière est alors directement commandée par un contacteur électrique 23 actionné par le
15 flotteur situé dans le vase d'expansion 22. Cette disposition permet d'avoir un apport direct d'eau froide à l'entrée de l'échangeur principal I, afin d'abaisser sa température intérieure. Afin de protéger le circuit d'alimentation des radiateurs d'une surchauffe excessive risquant de causer des brûlures et d'entraîner la détérioration de
20 certains éléments du circuit, notamment des joints et de la peinture, et d'objets sensibles à la chaleur situés à proximité des tuyauteries et des radiateurs, une vanne thermostatique 26, réglée à une température un peu supérieure à la température de réglage du thermostat I6, permet de mettre hors circuit l'ensemble du réseau de radiateurs en
25 bouclant la chaudière d'être sur elle même avec tous ses éléments de conduite et de sécurité. Le ballon d'eau chaude 8 est relié directement à la canalisation d'eau froide par l'intermédiaire du conduit 32. Le brûleur d'appoint 3 est commandé par le thermostat I7 qui est réglé à une température inférieure à la température de réglage des
30 thermostats I6 et I8 et de la vanne thermostatique 26; le fonctionnement de ce brûleur ne devant, en aucun cas, être à l'origine d'une surchauffe du circuit.

Selon un mode particulier de réalisation, le fonctionnement des thermostats I6 ou I8 et de la vanne thermostatique commande un relais de
35 sécurité qui vient couper l'alimentation du brûleur 3 au cas où celui-ci resterait anormalement en fonction par suite d'un défaut de fonctionnement du thermostat I7 ou pour toute autre cause.

La conduite 33, équipée de la vanne 34, montée en amont de la vanne

thermostatique 26 et reliant la canalisation d'alimentation 15 à la canalisation de retour 21, permet, dans certains cas, de faire fonctionner la chaudière d'âtre en autonomie dans un but d'agrément, sans alimenter le circuit de chauffage, tout en récupérant la chaleur produite pour chauffer le ballon d'eau chaude. Il suffit, pour cela, d'ouvrir la vanne 34.

En se reportant à la figure 4, on remarque que la grille foyère est formée d'un profilé creux II a, formant collecteur, et de profilés creux II b de plus petite section constituant la grille proprement dite. Le collecteur II a est mis en communication, par ses deux extrémités recourbées, avec la lame d'eau située dans la double paroi constituant le foyer I a. L'extrémité des profilés creux II b est raccordée directement au fond I d de l'âtre de façon à communiquer avec la lame d'eau contenue dans la double paroi constituant ce fond.

15 Les profilés creux II b sont légèrement inclinés de l'arrière vers l'avant afin de faciliter l'écoulement de l'eau chaude sous l'effet du courant de convection. Il est possible de récupérer par ce moyen une fraction importante de la chaleur produite par le foyer. Ce dispositif présente un intérêt tout particulier lorsque le feu est réduit ou couve sous la cendre, notamment pendant la nuit ou les absences prolongées; car, dans ce cas, la chaleur transmise à l'échangeur principal I, par rayonnement, conduction et convection, est très faible.

REVENDEICATIONS

1. Chaudière d'âtre à brûleur d'appoint et à ballon d'eau chaude caractérisée par le fait que l'échangeur principal est constitué de l'ensemble des parois soumises à la chaleur, comprises entre le sol et la partie supérieure de l'avaloir de la cheminée; que le ballon d'eau chaude est situé entre le conduit de fumée principal et la gaine d'évacuation des gaz produits par le brûleur; que le foyer est muni d'une grille foyère échangeuse; que l'accélérateur et la boîte à sel sont montés sur la canalisation de retour; que le circuit d'utilisation est équipé de dispositifs de contrôle et de sécurité permettant une conduite assistée et un fonctionnement autonome; que le motif décoratif fixé sur le fond est constitué d'ailettes échangeuses rapportées; et que le conduit de fumée peut être obturé par un panneau situé au dessus de la jonction de la cheminée principale et de la gaine d'évacuation des gaz produits par le brûleur d'appoint.

2. Chaudière d'âtre à brûleur d'appoint et à ballon d'eau chaude selon la revendication 1, caractérisée par le fait que l'échangeur principal (I) est constitué de doubles parois contenant une lame d'eau.

3. Chaudière d'âtre à brûleur d'appoint et à ballon d'eau chaude selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le ballon d'eau chaude (8) est en contact par sa face arrière avec les gaz produits par le brûleur d'appoint (3) et par sa face avant, avec la paroi extérieure arrière de l'avaloir (I e) et les gaz produits par le foyer principal.

4. Chaudière d'âtre à brûleur d'appoint et à ballon d'eau chaude selon la revendication 1, caractérisée par le fait que la grille foyère échangeuse (II) est constituée d'un collecteur (II a) communiquant par ses deux extrémités avec la lame d'eau contenue dans la double paroi constituant le foyer (I a) et de grilles creuses (II b) communiquant avec le collecteur (II a) et la lame d'eau circulant dans la double paroi constituant le fond (I d).

5. Chaudière d'âtre à brûleur d'appoint et à ballon d'eau chaude selon la revendication 4, caractérisée par le fait que les grilles creuses (II b) sont légèrement inclinées vers l'avant.

6. Chaudière d'âtre à brûleur d'appoint et à ballon d'eau chaude selon la revendication 1, caractérisée par le fait que l'accé-

lérateur et la boîte à sel sont situés juste en amont de l'échangeur principal(I).

7. Chaudière d'âtre à brûleur d'appoint et à ballon d'eau chaude selon la revendication I, caractérisée par le fait que l'un
5 des dispositifs de contrôle est constitué d'un thermostat(I6), réglé à une température un peu supérieure à la température normale, commandant un avertisseur(I4).

8. Chaudière d'âtre à brûleur d'appoint et à ballon d'eau chaude selon la revendication I, caractérisée par le fait que l'un
10 des dispositifs de sécurité est constitué d'une vanne thermostatique (26) mettant en communication la canalisation de départ(I5) avec la canalisation de retour(2I), en amont du circuit des radiateurs.

9. Chaudière d'âtre à brûleur d'appoint et à ballon d'eau chaude selon la revendication I, caractérisée par le fait que le
15 dispositif permettant le fonctionnement de la chaudière d'âtre en autonomie, est une tuyauterie (33), équipée d'une vanne (34) reliant la canalisation de départ(I5) avec la canalisation de retour(2I), en amont de la vanne thermostatique (26).

10. Chaudière d'âtre à brûleur d'appoint et à ballon d'eau
20 chaude selon la revendication I, caractérisée par le fait que l'un des dispositifs de sécurité est constitué d'une vanne motorisée(I9), commandée par un thermostat (I8), mettant en communication la canalisation de retour(2I) avec la canalisation d'eau froide sanitaire(24).

11. Chaudière d'âtre à brûleur d'appoint et à ballon d'eau
25 chaude selon la revendication I, caractérisée par le fait que l'un des dispositifs de sécurité est constitué d'un contacteur électrique (23), actionné par un flotteur situé à l'intérieur du vase d'expansion (22), commandant la vanne motorisée 3I, mettant en communication la canalisation de retour(2I) avec la canalisation d'eau froide(24).

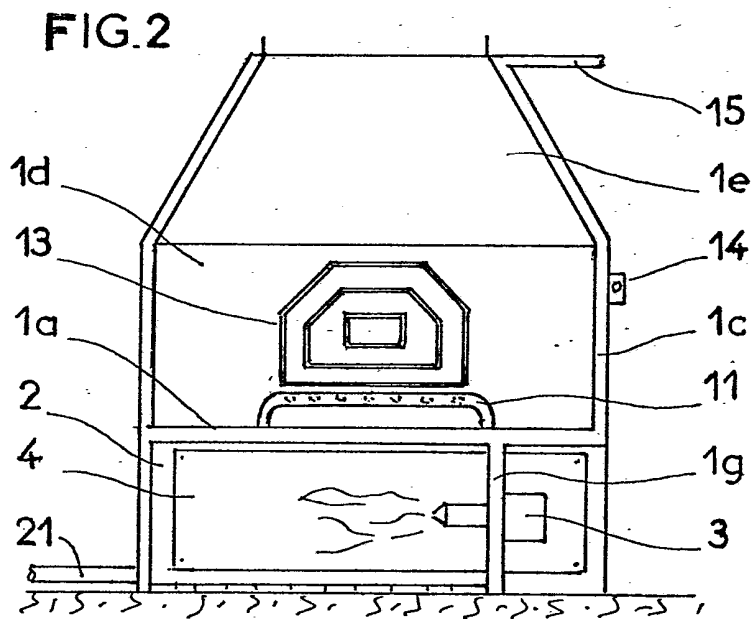
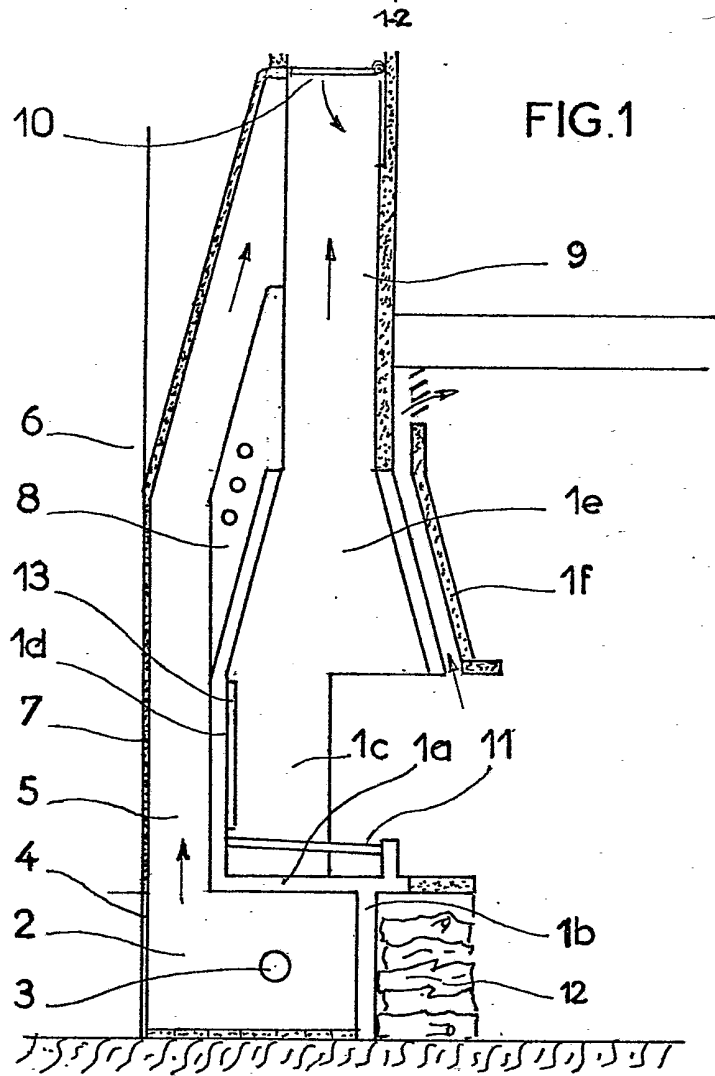
12. Chaudière d'âtre à brûleur d'appoint et à ballon d'eau
30 chaude selon la revendication I, caractérisée par le fait que l'un des dispositifs de sécurité est constitué d'un relais actionné par le fonctionnement de l'un des thermostats (I6) ou (I8) ou de la vanne thermostatique (26), coupant l'alimentation du brûleur d'appoint (3).

13. Chaudière d'âtre à brûleur d'appoint et à ballon d'eau
35 eau chaude selon la revendication I, caractérisée par le fait que l'un des dispositifs de sécurité est constitué d'une vanne à pointeau, reliée à la canalisation d'eau froide (24), commandée par le

2475696

II

flotteur situé à l'intérieur du vase d'expansion(22).



9/3

FIG.3

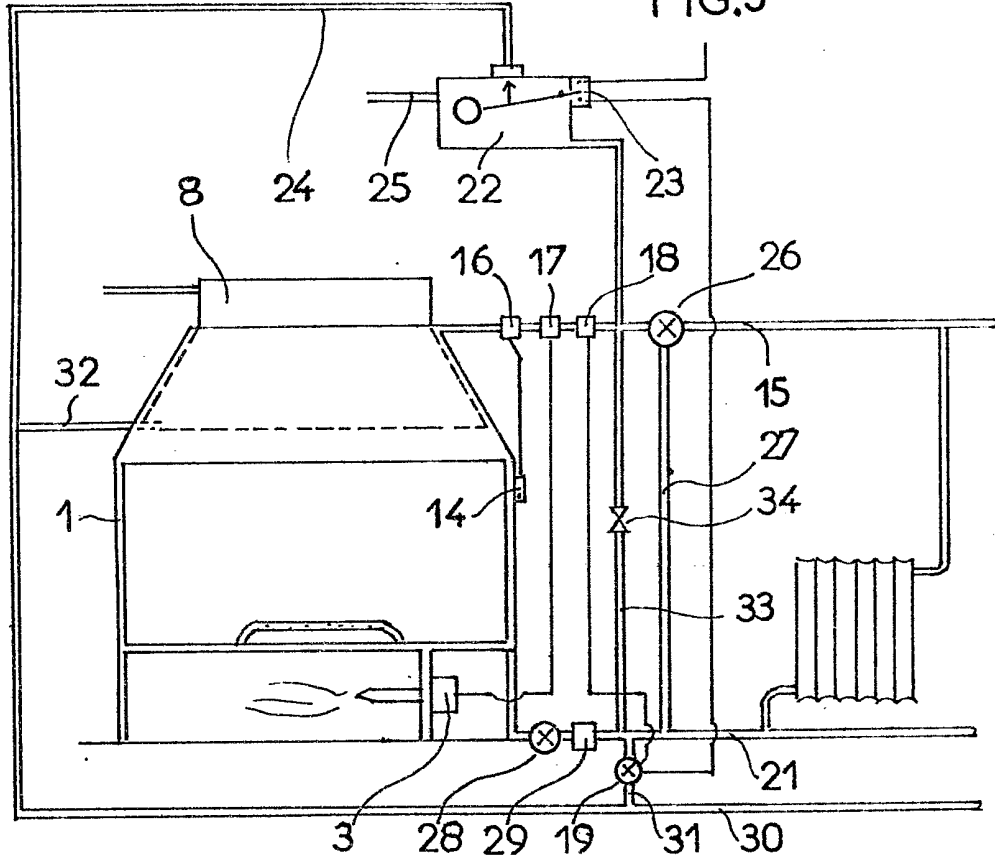


FIG.4

