

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 07.10.97.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 09.04.99 Bulletin 99/14.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : MTS SA SOCIETE ANONYME — FR.

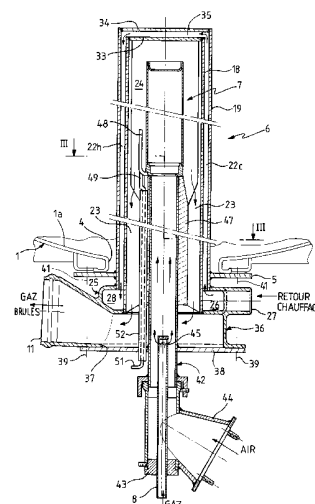
72 Inventeur(s) : BOUIX JACQUES.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : OFFICE BLETRY.

54 CHAUFFE-EAU A GAZ POUR LA PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE ET D'EAU CHAUDE POUR UN
CIRCUIT DE CHAUFFAGE.

57 Ce chauffe-eau à gaz comprend un réservoir (1) muni d'un tube d'arrivée d'eau froide sanitaire (2) et d'un tube de départ d'eau chaude sanitaire (3), un corps de chauffe (6), qui pénètre à l'intérieur du réservoir (1), à travers une ouverture (4) de celui-ci, et qui contient une chambre de combustion (24), dans laquelle est disposé un brûleur (7), et un canal d'évacuation des gaz brûlés débouchant par un orifice (11) à l'extérieur du réservoir (1). Le corps de chauffe (6) contient en outre au moins un canal longitudinal (22c) et au moins un canal longitudinal (22h), qui communiquent l'un avec l'autre par un passage (35) formé à l'extrémité du corps de chauffe (6) située à l'intérieur du réservoir (1) et qui communiquent respectivement avec un orifice d'admission d'eau froide (27) et avec un orifice de sortie d'eau chaude, qui sont prévus à l'extrémité du corps de chauffe (6) située à l'extérieur du réservoir (1) et sont raccordables à un circuit d'eau de chauffage.



La présente invention concerne un chauffe-eau à gaz du type comprenant un réservoir d'eau muni d'un tube d'arrivée d'eau froide sanitaire et d'un tube de départ d'eau chaude sanitaire, un brûleur à gaz, des moyens pour amener un mélange air/gaz combustible au brûleur, et un
5 corps de chauffe creux de forme allongée, qui est engagé à l'intérieur du réservoir, à travers une unique ouverture de celui-ci, et qui est muni d'une unique bride au moyen de laquelle il est fixé au réservoir et qui obture de manière étanche l'ouverture de celui-ci, ledit corps de chauffe contenant une chambre de combustion, dans laquelle est disposé le brûleur, et un
10 canal d'évacuation des gaz brûlés reliant ladite chambre de combustion à un orifice de sortie des gaz brûlés prévu à une extrémité du corps de chauffe située à l'extérieur du réservoir.

Des chauffe-eau à gaz connus de ce type sont décrits dans les documents IT-1 178 296 et IT-1 182 951. Dans ces chauffe-eau connus, le
15 corps de chauffe est réalisé sous la forme d'un tube coudé en forme de U renversé, dont les deux branches passent à travers la bride de fixation en forme de disque, la chambre de combustion étant formée dans l'une des deux branches du U et la partie restante du tube en forme de U renversé servant de canal d'évacuation des gaz brûlés. Un avantage de ces
20 chauffe-eau connu est que le corps de chauffe est démontable en vue de son inspection ou de son remplacement, et que les différents raccords d'eau, d'air, de gaz et de fumée peuvent être effectués sur une même face du chauffe-eau, en l'occurrence la face inférieure. Ces

chauffe-eau à gaz connus ont en outre l'avantage de pouvoir utiliser un réservoir de chauffe-eau électrique standard, qui est produit en grande série, donc peu coûteux, le corps de chauffe étant simplement installé en lieu et place de la résistance électrique du chauffe-eau électrique.

5 Toutefois, ces chauffe-eau à gaz connus sont prévus uniquement pour produire de l'eau chaude sanitaire et ne permettent donc pas de produire en même temps de l'eau chaude pour un circuit de chauffage.

On connaît par ailleurs des chaudières mixtes, qui sont capables de produire à la fois de l'eau chaude sanitaire et de l'eau chaude pour un circuit de chauffage et dont le corps de chauffe traverse complètement, de haut en bas, le réservoir d'eau. Toutefois, ces chaudières mixtes ne permettent pas le démontage du corps de chauffe et les différents raccords d'air, eau, gaz et fumée ne peuvent se faire sur la même face du réservoir. De plus, ils ne peuvent pas utiliser un réservoir à ouverture unique comme un réservoir de chauffe-eau électrique standard peu coûteux, mais nécessitent un réservoir spécial.

10

15

La présente invention a donc pour but de fournir un chauffe-eau à gaz du type défini en préambule, dans lequel le corps de chauffe est fixé au réservoir par une bride unique et qui est capable de produire non seulement de l'eau chaude sanitaire, mais également de l'eau chaude pour un circuit de chauffage.

20

A cet effet, le chauffe-eau à gaz selon l'invention est caractérisé en ce que ledit corps de chauffe contient en outre au moins un premier canal et au moins un second canal qui s'étendent depuis ladite extrémité du corps de chauffe située à l'extérieur du réservoir jusqu'à une extrémité opposée du corps de chauffe située à l'intérieur du réservoir, lesdits premier et second canaux communiquant l'un avec l'autre par un passage formé dans ladite extrémité opposée du corps de chauffe, et communiquant respectivement avec un orifice d'admission d'eau froide et avec un orifice de sortie d'eau chaude qui sont prévus à l'extrémité du corps de chauffe située à l'extérieur du réservoir, et qui sont raccordables à un circuit d'eau de chauffage.

25

30

Grâce à un tel agencement, le corps de chauffe peut être facilement installé dans un réservoir ayant une ouverture unique, et il peut produire de l'eau chaude sanitaire aussi bien que de l'eau chaude pour un circuit de chauffage.

5 D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront mieux au cours de la description qui va suivre d'une forme de réalisation du chauffe-eau à gaz, donnée à titre d'exemple en référence aux dessins annexés sur lesquels :

10 la figure 1 est une vue en partie en élévation latérale et en partie en coupe montrant un chauffe-eau à gaz selon l'invention ;

la figure 2 est une vue en coupe verticale du corps de chauffe du chauffe-eau de la figure 1, la coupe étant faite suivant la ligne II-II de la figure 3 ;

15 la figure 3 est une vue en coupe suivant la ligne III-III de la figure 2.

Le chauffe-eau à gaz représenté sur la figure 1 comprend, de façon connue en soi, un réservoir 1, qui peut être disposé verticalement et dont le fond 1a est muni d'un premier tube 2 (ENTREE E.F.S.) et d'un second tube 3 (SORTIE E.C.S.). Le tube 2 est raccordé ou raccordable, de façon connue, à un tuyau (non montré) lui-même raccordé à un réseau d'alimentation d'eau froide sanitaire (E.F.S.), tandis que le tube 3 est

20 raccordé ou raccordable, de façon connue, à un autre tuyau (non montré) lui-même raccordé à un réseau domestique de distribution d'eau chaude sanitaire (E.C.S.).

25 Le fond 1a du réservoir 1 comporte de façon connue, une ouverture 4 qui, en service, est hermétiquement obturée par une bride 5 faisant partie d'un corps de chauffe 6. Comme montré dans la figure 1, le corps de chauffe 6 pénètre à l'intérieur du réservoir 1, à travers l'ouverture 4, sur une distance verticale correspondant à une partie de la hauteur du

30 réservoir, par exemple approximativement les deux tiers de la hauteur du réservoir.

A l'intérieur du corps de chauffe 6, qui est creux, est logé un brûleur 7 (non montré dans la figure 1, mais visible dans les figures 2 et 3). Le brûleur 7 est alimenté en gaz combustible par un tube 8 relié à un bloc conventionnel de commande et/ou de régulation de débit de gaz (non montré) lui-même relié à une source de gaz combustible (réseau de distribution de gaz ou réservoir de stockage de gaz combustible). Le brûleur 7 est également alimenté en air par un ventilateur 9. Les gaz brûlés et les fumées sont évacués du corps de chauffe 6 par un orifice d'évacuation 11, qui est situé au dessous de la bride 5 et qui est raccordé par un tuyau 12 à une cheminée, une ventouse ou similaire (non montrée) conduisant les gaz brûlés et les fumées jusque dans l'atmosphère à l'extérieur du bâtiment dans lequel est installé le chauffe-eau. L'air envoyé au brûleur 7 par le ventilateur 9 peut être avantageusement préchauffé avant de parvenir au ventilateur 9. A cet effet, l'orifice d'admission 9a du ventilateur 9 peut être raccordé par un tuyau 13 (représenté schématiquement sous la forme d'une seule ligne pleine dans la figure 1) à une boîte 14 entourant le tuyau 12 à proximité de l'orifice 11 d'évacuation des gaz brûlés. La boîte 14 est elle-même raccordée à un tuyau 15 qui entoure le tuyau 12 et qui aboutit à une prise d'air frais (non montrée). Ainsi, l'air frais admis par le tuyau 12 se réchauffe progressivement au contact de la surface extérieure chaude du tuyau 12, qui est parcouru en sens inverse par les gaz brûlés, au fur et à mesure qu'il progresse en direction de la boîte 14, et l'air frais ainsi réchauffé est conduit par le tuyau 13 au ventilateur 9 qui le refoule vers le brûleur 7.

Le réservoir 1 est placé à l'intérieur d'un carter d'habillage 16 et l'espace compris entre le carter 16 et le réservoir 1 est rempli, de façon connue, d'une matière 17 présentant de bonnes propriétés d'isolation thermique, comme par exemple une mousse de matière plastique, de la laine de verre ou de la laine de roche.

En service, le réservoir 1 est entièrement rempli d'eau et l'eau est en contact avec la surface extérieure du corps de chauffe 6. Ainsi, lorsque le

brûleur est allumé, la chaleur des gaz brûlés est transmise au corps de chauffe qui la transmet à son tour à l'eau contenue dans le réservoir 1.

Le chauffe-eau décrit jusqu'ici dans ses grandes lignes peut être considéré comme connu. On décrira maintenant ses particularités qui, selon l'invention, résident essentiellement dans la structure du corps de chauffe 6 qui est conçu pour produire également de l'eau chaude pour un circuit de chauffage.

Selon un mode préféré de réalisation du corps de chauffe 6, celui-ci a la forme générale d'un cylindre creux à double paroi comme montré dans la figure 2. Il comporte une paroi cylindrique interne 18 et une paroi cylindrique externe 19, avec plusieurs cloisons longitudinales de séparation 21 qui s'étendent radialement entre les parois interne et externe et qui définissent plusieurs canaux longitudinaux, par exemple huit canaux longitudinaux 22a à 22h (figure 3), qui sont répartis circonférentiellement autour de l'axe du cylindre du corps de chauffe 6 et qui, en service, sont parcourus par de l'eau à chauffer d'une manière qui sera décrite en détail plus loin.

Plusieurs ailettes ou nervures longitudinales 23 font radialement saillie sur la surface intérieure de la paroi interne 18 du corps de chauffe 6 et s'étendent longitudinalement sur au moins une partie de la longueur axiale dudit corps de chauffe, de préférence sur toute la longueur de sa paroi interne 18. Les ailettes 23 ont une première dimension radiale constante dans la partie inférieure du corps de chauffe 6 et une seconde dimension radiale constante, plus petite que la première dimension radiale, dans la partie supérieure restante du corps de chauffe, comme montré dans la figure 2. Dans la partie supérieure du corps de chauffe, là où les ailettes 23 ont leur dimension radiale la plus faible, il est ainsi formé une chambre de combustion 24 dans laquelle se trouve le brûleur 7.

Comme montré, le brûleur 7, de forme cylindrique, peut être par exemple constitué par un brûleur radiant de type connu à faible taux de NOx. Toutefois, à la place du brûleur radiant, on pourrait également utiliser d'autres types de brûleurs, comme par exemple un brûleur à flamme bleue.

Dans la partie inférieure du corps de chauffe 6, la dimension radiale des ailettes 23 peut être par exemple approximativement égale au sixième du diamètre de la surface cylindrique intérieure de la paroi interne 18 du corps de chauffe.

5 De préférence, les parois 18 et 19, les cloisons longitudinales 21 et les ailettes 23 du corps de chauffe 6 sont réalisées d'une seule pièce, constituée par exemple par un profilé filé en un métal léger tel que l'aluminium ou un alliage d'aluminium. Dans ce cas, la dimension radiale réduite des ailettes 23 dans la région de la chambre de combustion 24 peut
10 être obtenue en écrêtant les ailettes 23 par exemple par fraisage, sur une longueur correspondant à la longueur de la chambre de combustion 24. En outre, le corps de chauffe 6 peut être recouvert d'un revêtement ou chemisage anti-corrosion, par exemple en émail, « Téflon » ou « Inox » (noms déposés) permettant un bon échange thermique. La bride 5 peut
15 être constituée par une collerette annulaire, par exemple en aluminium ou en un alliage d'aluminium, qui est fixée de manière étanche, par exemple par soudage, à la paroi externe 19 du corps de chauffe 6, dans la région de son extrémité inférieure située à l'extérieur du réservoir 1

Comme montré dans la figure 2, dans la région de l'extrémité
20 inférieure du corps de chauffe 6, la paroi interne 18 de celui-ci peut être plus longue que la paroi externe 19, de telle façon qu'une partie inférieure de la paroi interne 18 fasse axialement saillie vers le bas au delà de l'extrémité inférieure de la paroi externe 19. Dans le cas où le corps cylindrique creux à double paroi formant le corps de chauffe 6 est constitué
25 par un profilé filé, ceci peut être obtenu en enlevant par usinage, par exemple par fraisage, une partie inférieure de la paroi externe 19.

Un élément annulaire creux 25 entoure la partie inférieure saillante de la paroi interne 18 du corps de chauffe 6 et est fixé de manière étanche, par exemple par soudage, à l'extrémité inférieure de la paroi interne 18 et à
30 l'extrémité inférieure de la paroi externe 19 comme montré dans la figure 2. L'élément annulaire creux 25 forme à la fois un répartiteur d'eau froide et un collecteur d'eau chaude. A cet effet, l'élément annulaire creux comporte

une chambre répartitrice 26 qui est pourvue d'un orifice d'admission d'eau froide 27 (RETOUR CHAUFFAGE), et une chambre collectrice 28, qui est pourvue d'un orifice de sortie d'eau chaude 29 (DEPART CHAUFFAGE) montré uniquement dans la figure 3. Les orifices 27 et 29 sont destinés à être raccordés de manière classique à un réseau de chauffage non montré.

Comme montré dans la figure 3, la chambre répartitrice 26 s'étend angulairement sur une partie de la circonférence de l'élément annulaire creux 25 et communique avec un premier groupe de canaux longitudinaux contigus 22a à 22f, à leurs extrémités inférieures, parmi les huit canaux longitudinaux situés entre la paroi interne 18 et la paroi externe 19 du corps de chauffe 6. La chambre collectrice 28, qui est séparée de la chambre répartitrice 26 par des cloisons radiales internes 31 et 32 de l'élément annulaire creux 25, s'étend angulairement sur la partie restante de la circonférence dudit élément annulaire creux et communique avec un second groupe de canaux longitudinaux contigus, c'est à dire les deux canaux restants 22g et 22h, à leurs extrémités inférieures. Bien que les premier et second groupes de canaux longitudinaux pourraient comporter le même nombre de canaux, le premier groupe comporte de préférence un plus grand nombre de canaux que le second groupe pour des raisons qui seront expliquées plus loin.

Comme montré dans la figure 2, dans la partie supérieure du corps de chauffe 6, sa paroi interne 18 peut être plus courte que sa paroi externe 19, et deux couvercles 33 et 34 sont fixés de manière étanche, par exemple par soudage, respectivement à l'extrémité supérieure de la paroi interne 18 et à l'extrémité supérieure de la paroi externe 19. Il est ainsi défini entre les deux couvercles 33 et 34 un passage 35 qui met le premier groupe de canaux longitudinaux 22a à 22f en communication avec le second groupe de canaux longitudinaux 22g et 22h.

Ainsi, en service, l'eau froide ou tiède entrant dans la chambre répartitrice 26 à travers l'orifice d'admission 27 se répartit dans les canaux 22a à 22f, circule de bas en haut dans ceux-ci, puis dans le passage 35 entre les deux couvercles 33 et 34, puis circule de haut en bas dans les

canaux 22g et 22h pour être collectée dans la chambre collectrice 28 d'où elle sort par l'orifice 29. Pendant que l'eau circule dans les canaux 22a à 22h, elle est chauffée par la chaleur produite par le brûleur 7, dont les gaz brûlés sont en contact avec les ailettes 23 de la paroi interne 18 du corps de chauffe 6.

On notera que les ailettes 23 et les parties de la paroi interne 18 qui sont situées en correspondance avec chacun des canaux 22a à 22h forment des premiers ponts thermiques pour l'échange direct de chaleur entre les gaz brûlés et l'eau contenue dans lesdits canaux. De même, les ailettes 23 et les parties de la paroi interne 18 qui sont situées en correspondance avec les cloisons de séparation 21 entre les canaux 22a à 22h, ainsi que les cloisons 21 elles-mêmes et les parties de la paroi externe 19 qui sont situées en correspondance avec lesdites cloisons 21 forment des seconds ponts thermiques pour l'échange direct de chaleur entre les gaz brûlés et l'eau qui est contenue dans le réservoir 1 et qui est en contact avec la surface extérieure de la paroi externe 19 du corps de chauffe 6. Les parties de la paroi externe 19 qui sont situées en correspondance avec chacun des canaux 22a à 22h forment des troisièmes ponts thermiques pour l'échange direct de chaleur entre l'eau contenue dans lesdits canaux 22a à 22h et l'eau contenue dans le réservoir 1. Ainsi, il est possible de chauffer à la fois l'eau du circuit de chauffage, qui circule dans les canaux 22a à 22h, et l'eau sanitaire contenue dans le réservoir 1 avec un bon rendement thermique.

On notera que le passage 35 à l'extrémité supérieure du corps de chauffe 6 constitue un point haut dans le circuit suivi par l'eau à l'intérieur dudit corps de chauffe. En conséquence, il peut arriver que, pendant le remplissage du circuit avec de l'eau lors de la mise en service du chauffe-eau ou pendant que ce dernier est en service, des bulles d'air se rassemblent dans le passage 35 et tendent à y rester. C'est précisément pour éviter cela que les canaux 22g et 22h forment, par leur nombre inférieur à celui des canaux 22a à 22f, une section d'écoulement réduite afin d'obtenir, pour un débit donné, une vitesse suffisante pour que les

bulles d'air éventuellement présentes dans le passage 35 soient entraînées par l'eau dans les canaux 22g et 22h et évacuées hors du corps de chauffe 6.

5 Comme montré dans la figure 2, un collecteur annulaire de gaz brûlés 36 est fixé de manière étanche, par exemple par soudage, à l'extrémité inférieure de la paroi interne 18 du corps de chauffe 6, au dessous de l'élément annulaire creux 25. Le collecteur 36 comporte, dans sa périphérie, l'orifice 11, déjà mentionné plus haut, qui est raccordé au tuyau 12 pour l'évacuation des gaz brûlés. Le collecteur 36 comporte en outre, 10 dans sa partie inférieure, une ouverture axiale 37 qui est obturée de manière étanche aux gaz par une plaque de fermeture amovible 38, fixée au collecteur 36 par des vis indiquées schématiquement en 39 dans la figure 2.

Bien que l'élément annulaire creux 25 et le collecteur 36 pourraient 15 être constitués par des pièces distinctes, ils sont de préférence constitués par une seule pièce, par exemple une pièce de fonderie coulée ou moulée en un métal léger tel que l'aluminium ou un alliage d'aluminium, qui est soudée au corps de chauffe 6, comme montré dans les figures 1 et 2. Au lieu d'être constituée par une collerette annulaire fixée séparément à la 20 paroi externe 19 du corps de chauffe 6, la bride 5 pourrait être réalisée, si on le désire, d'une seule pièce avec l'élément annulaire creux 25 et le collecteur 36. Dans ces conditions, le corps de chauffe 6 forme avec la bride 5, l'élément annulaire creux 25 et le collecteur 36 un premier sous-ensemble qui peut être fixé de manière amovible au réservoir 1, dans la 25 région de son ouverture 4, au moyen de plusieurs vis 41 représentées de manière schématique dans la figure 2.

L'ouverture 37 du collecteur 36 est destinée à permettre la mise en place du brûleur 7 à l'intérieur du corps de chauffe 6.

30 La plaque de fermeture 38 comporte en son centre un trou à travers lequel passe un tube 42, qui est fixé de manière étanche, par exemple par soudage, dans le trou central de la plaque de fermeture 38. A titre de variante, la plaque 38 et le tube 42 peuvent être formés d'une seule pièce

de fonderie. Le tube 42 s'étend vers le haut à l'intérieur du corps de chauffe 6, coaxialement à la paroi cylindrique interne 18, jusque dans la région inférieure de la chambre de combustion 24. Le brûleur 7 est raccordé à l'extrémité supérieure du tube 42. La partie inférieure du tube
5 42, qui est située au dessous de la plaque de fermeture 38, est obturée à son extrémité inférieure par un bouchon 43 et elle comporte, sur sa paroi latérale cylindrique, une tubulure d'admission d'air 44, qui est raccordée de manière détachable à l'orifice de refoulement 9b du ventilateur 9 (voir la figure 1).

10 Le tube 8, déjà mentionné plus haut, pour l'alimentation du brûleur 7 en gaz, passe de manière étanche à travers un trou central du bouchon 43 et son extrémité supérieure est pourvue d'une buse ou est conformée de manière à former une buse 45 ayant au moins un orifice de sortie pour l'injection de gaz dans le tube 42. La partie du tube 42 située entre la buse
15 45 du tube 8 et le brûleur 7 sert de chambre de mélange pour l'air et le gaz. Un mélangeur statique de type connu (non montré) peut être disposé, si on le désire, dans cette partie du tube 42 afin d'améliorer encore le mélange de l'air et du gaz avant leur admission au brûleur 7.

20 Un manchon 47 en une matière réfractaire, par exemple en céramique, entoure le tube 42 dans sa partie située à l'intérieur du corps de chauffe 6. Un faible jeu radial (non montré) est prévu entre le tube 42 et le manchon 47 et entre ce dernier et la crête des ailettes 23 afin de tenir compte des coefficients de dilatation différents de ces éléments. La surface extérieure cylindrique du manchon 47, proche de la crête des ailettes 23,
25 oblige les gaz brûlés produits par le brûleur 7 à passer dans les canaux d'évacuation formés entre les ailettes 23 et à entrer ainsi en contact avec les surfaces latérales des ailettes 23 pour transmettre leur chaleur à celles-ci. Bien que l'extrémité inférieure du manchon réfractaire 47 soit représentée dans la figure 2 à peu près au même niveau que l'extrémité
30 inférieure de la paroi interne 18 du corps de chauffe 6, le manchon réfractaire 47 pourrait s'étendre vers le bas jusqu'à la plaque de fermeture 38.

Dans la figure 2, les numéros de référence 48 et 49 désignent des électrodes pour l'allumage du brûleur 7. Ces électrodes 48 et 49 peuvent être des électrodes d'allumage classiques du type à étincelles ou du type à incandescence. De façon connue, au brûleur 7 peut être également associée une électrode de contrôle de flamme (non montrée). Les électrodes susmentionnées, sont reliées électriquement à une unité classique de commande et de contrôle du chauffe-eau par des conducteurs électriques tels que le conducteur 51 montré dans la figure 2. Le conducteur 51 passe dans une gaine isolante 52, par exemple en stéatite, traversant de manière étanche la plaque de fermeture 38 et passant dans un canal longitudinal formé dans le manchon réfractaire 47.

On notera que la plaque 38, le tube 42, le manchon 47, le brûleur 7 et les électrodes associées au brûleur forment un second sous-ensemble qui, en dévissant les vis 39, peut être séparé du premier sous-ensemble formé par les éléments 5, 6, 25 et 36, permettant ainsi une inspection et un nettoyage de l'intérieur du corps de chauffe 6, du brûleur 7 et des électrodes y associées, ainsi que, en cas de bésion, un remplacement du brûleur et/ou des électrodes.

Il est bien entendu que le mode de réalisation de la présente invention qui a été décrit ci-dessus a été donné à titre d'exemple purement indicatif et nullement limitatif, et que de nombreuses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art sans pour autant sortir du cadre de l'invention. C'est ainsi notamment que le chauffe-eau peut être installé de telle sorte que, en service, l'ouverture 4 du réservoir 1 se trouve non pas en bas du réservoir, mais en haut ou sur un côté de celui-ci. En outre, dans la région du passage 35, les parois 18 et 19 peuvent avoir la même longueur ; les couvercles 33 et 34 peuvent avoir une forme et un mode de fixation différents de ceux qui sont montrés dans la figure 2, pourvu qu'un passage soit ménagé entre eux pour mettre les canaux 22a à 22f en communication avec les canaux 22g et 22h.

D'autre part, la forme et la position du tube d'injection de gaz 8 peuvent être différentes de celles qui sont montrées sur la figure 2 ; par

exemple, le tube 8 peut être disposé de manière à injecter le gaz transversalement dans le tube 42 ou dans le raccord 44. En outre, au lieu d'injecter le gaz en aval du ventilateur 9, il peut aussi bien être injecté de façon connue en amont du ventilateur 9. Ainsi que cela est également
5 connu, le ventilateur 9 peut être raccordé non pas en amont du brûleur 7, mais en aval de celui-ci, par exemple entre l'orifice 11 et le tube 12 ou à la sortie de ce dernier, de manière à fonctionner en extracteur de fumée. Dans ce dernier cas, la conduite 13 est à raccorder au tube 42.

REVENDICATIONS

1. Chauffe-eau à gaz, comprenant un réservoir d'eau (1) muni d'un tube d'arrivée d'eau froide sanitaire (2) et d'un tube de départ d'eau chaude sanitaire (3), un brûleur à gaz (7), des moyens (8, 9, 42) pour amener un mélange air/gaz combustible au brûleur, et un corps de chauffe (6) creux et de forme allongée, qui est engagé à l'intérieur du réservoir (1), à travers une unique ouverture de celui-ci, et qui est muni d'une bride unique (5) au moyen de laquelle il est fixé au réservoir (1) et qui obture de manière étanche l'ouverture (4) de celui-ci, ledit corps de chauffe (6) contenant une chambre de combustion (24), dans laquelle est disposé le brûleur (7), et un canal d'évacuation des gaz brûlés reliant ladite chambre de combustion (24) à un orifice (11) de sortie des gaz brûlés prévu à une extrémité du corps de chauffe (6) située à l'extérieur du réservoir (1), caractérisé en ce que ledit corps de chauffe (6) contient en outre au moins un premier canal (22c) et au moins un second canal (22h) qui s'étendent depuis ladite extrémité du corps de chauffe (6) située à l'extérieur du réservoir (1) jusqu'à une extrémité opposée du corps de chauffe située à l'intérieur du réservoir, lesdits premier et second canaux communiquant l'un avec l'autre par un passage (35) formé dans ladite extrémité opposée du corps de chauffe (6), et communiquant respectivement avec un orifice d'admission d'eau froide (27) et avec un orifice de sortie d'eau chaude (29) qui sont prévus à l'extrémité du corps de chauffe (6) située à l'extérieur du réservoir (1) et sont raccordables à un circuit d'eau de chauffage.

2. Chauffe-eau selon la revendication 1, caractérisé en ce que les premier et second canaux sont disposés de telle sorte qu'il soit formé, dans la matière du corps de chauffe (6), des premiers ponts thermiques pour l'échange direct de chaleur entre les gaz brûlés et l'eau contenue dans les premier et second canaux, des seconds ponts thermiques pour l'échange

direct de chaleur entre les gaz brûlés et l'eau contenue dans le réservoir (1) et des troisièmes ponts thermiques pour l'échange direct de chaleur entre l'eau contenue dans les premier et second canaux et l'eau contenue dans le réservoir.

5

3. Chauffe-eau selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le corps de chauffe (6) a la forme générale d'un cylindre creux à double paroi, comportant une paroi cylindrique interne (18) et une paroi cylindrique externe (19), avec plusieurs cloisons longitudinales de séparation (21) qui s'étendent radialement entre les parois interne et externe et qui définissent plusieurs canaux longitudinaux (22a à 22h) répartis circonférentiellement autour de l'axe du cylindre du corps de chauffe (6).

10

4. Chauffe-eau selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'un élément annulaire creux (25) formant un répartiteur d'eau froide et un collecteur d'eau chaude est fixé de manière étanche auxdites parois interne et externe (18 et 19), à l'extrémité du corps de chauffe (6) située à l'extérieur du réservoir (1), ledit élément annulaire creux (25) comportant une chambre répartitrice (26) qui s'étend angulairement sur une partie de la circonférence dudit élément annulaire, est pourvue dudit orifice d'admission d'eau froide (27) et communique avec un premier groupe de canaux longitudinaux contigus (22a à 22f) parmi lesdits canaux longitudinaux, à leurs extrémités inférieures, et une chambre collectrice (28) qui s'étend angulairement sur la partie restante de la circonférence de l'élément annulaire creux (25), tout en étant séparée de la chambre répartitrice (26), est pourvue dudit orifice de sortie d'eau chaude (29) et communique avec un second groupe de canaux longitudinaux contigus (22g et 22h) parmi lesdits canaux longitudinaux, à leurs extrémités inférieures.

15

20

25

30

5. Chauffe-eau selon la revendication 4, caractérisé en ce que, à l'extrémité du corps de chauffe (6) située à l'intérieur du réservoir (1), un premier et un second couvercle (33 et 34) sont fixés de manière étanche

respectivement à la paroi interne (18) et à la paroi externe (19) du corps de chauffe et définissent entre eux ledit passage (35) qui met les canaux longitudinaux (22a à 22f) du premier groupe en communication avec les canaux longitudinaux (22g et 22h) du deuxième groupe.

5

6. Chauffe-eau selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que plusieurs ailettes ou nervures longitudinales (23) font radialement saillie sur la surface intérieure de la paroi interne (18) du corps de chauffe (6) et s'étendent longitudinalement sur au moins une partie de la longueur axiale dudit corps de chauffe.

10

7. Chauffe-eau selon la revendication 6, caractérisé en ce que les ailettes ou nervures (23) s'étendent sur toute la longueur de la paroi interne (18) du corps de chauffe (6) et ont une première dimension radiale constante dans une première partie du corps de chauffe (6) qui est adjacente à son extrémité située à l'extérieur du réservoir (1), et une seconde dimension radiale constante, plus petite que la première dimension radiale, dans une seconde partie du corps de chauffe qui est adjacente à son extrémité située à l'intérieur du réservoir (1), ladite chambre de combustion (24) étant située dans la seconde partie du corps de chauffe, là où les ailettes ou nervures (23) ont ladite seconde dimension radiale.

15

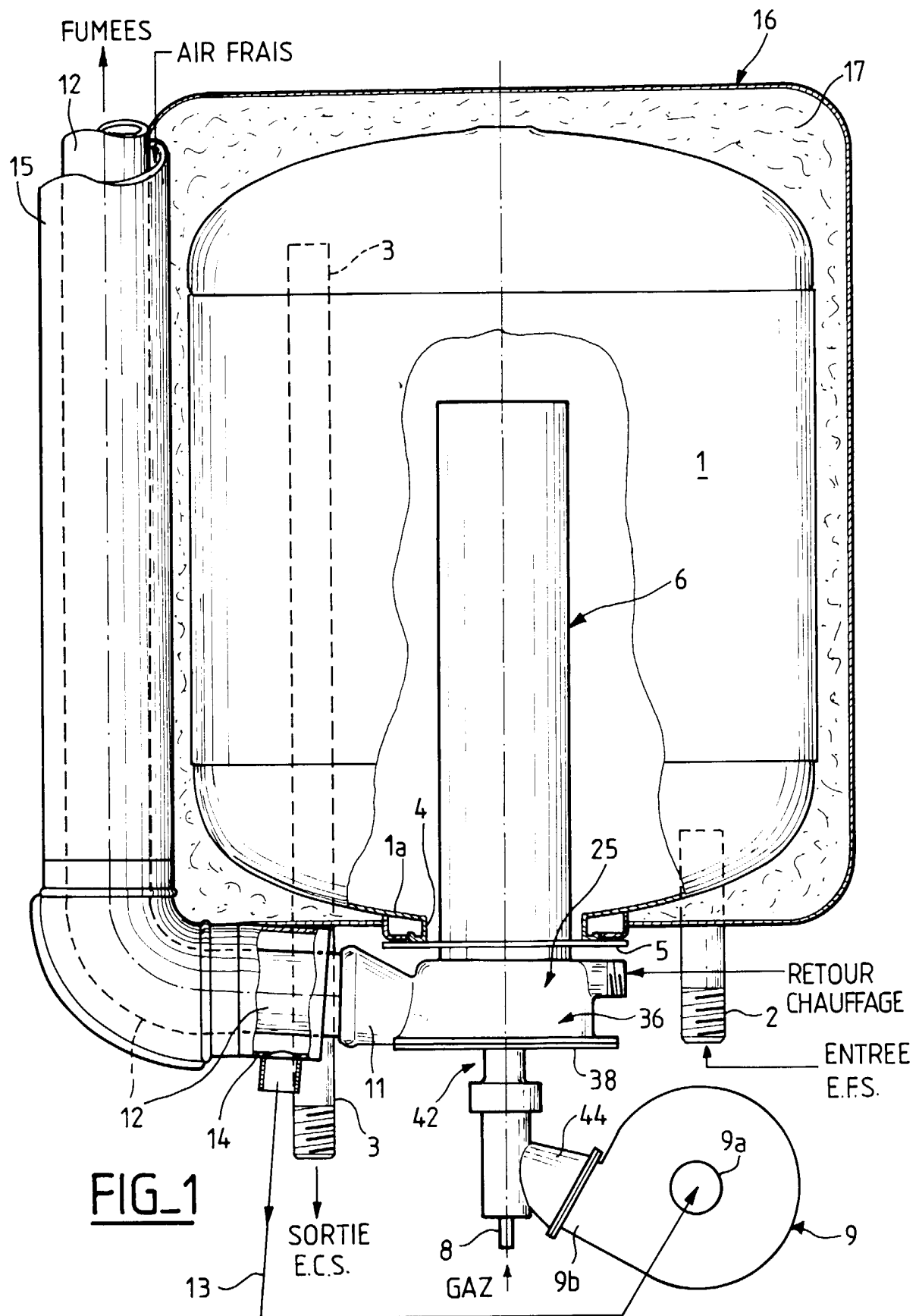
20

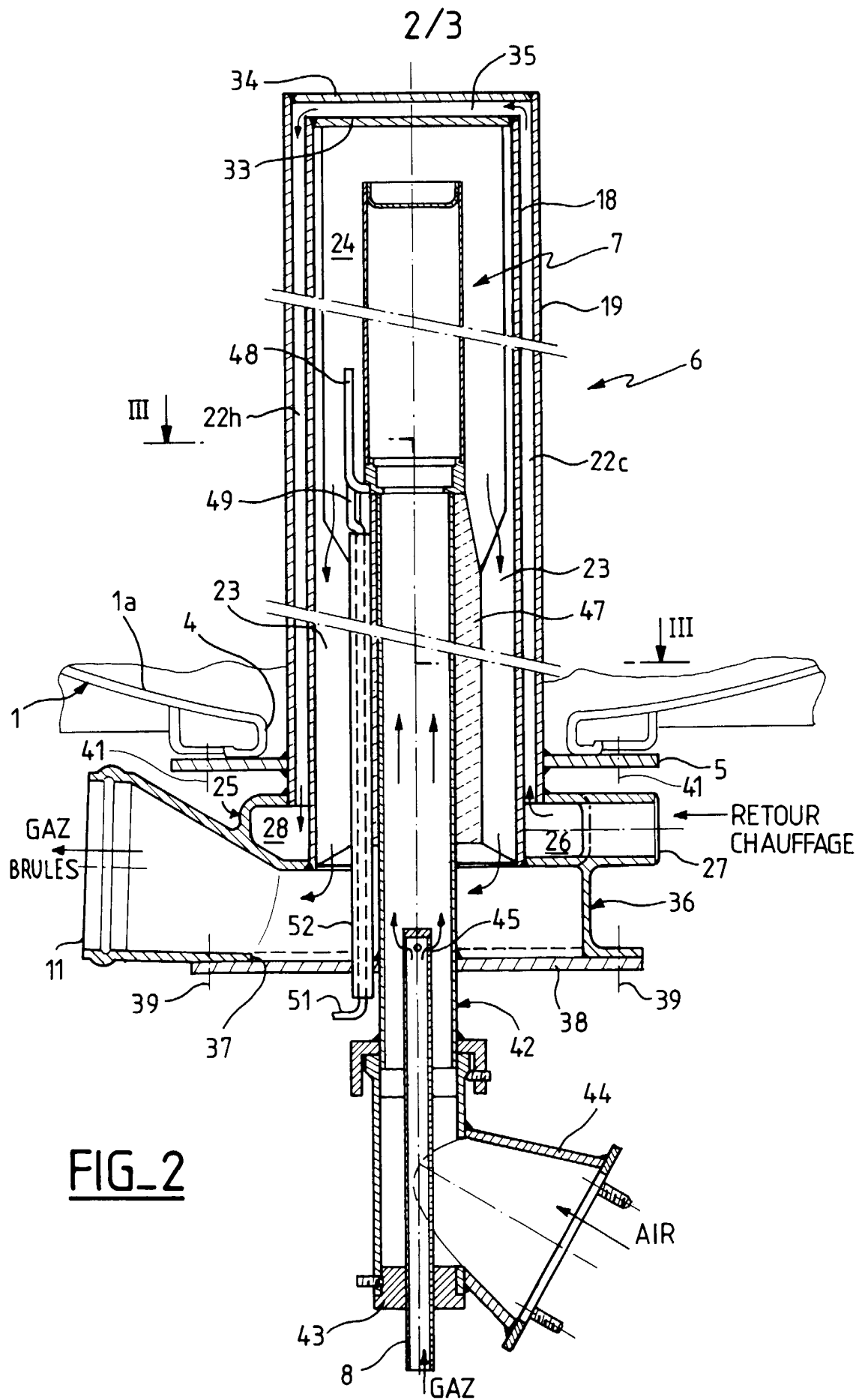
8. Chauffe-eau selon l'une quelconque des revendications 4 à 8, caractérisé en ce qu'un collecteur de gaz brûlés (36) est fixé de manière étanche à la paroi interne (18) du corps de chauffe (6), à l'extrémité de celui-ci située à l'extérieur du réservoir (1), et comporte dans sa périphérie ledit orifice de sortie (11) pour les gaz brûlés et, dans sa partie inférieure, une ouverture axiale (37) qui est obturée de manière étanche aux gaz par une plaque de fermeture amovible (38).

25

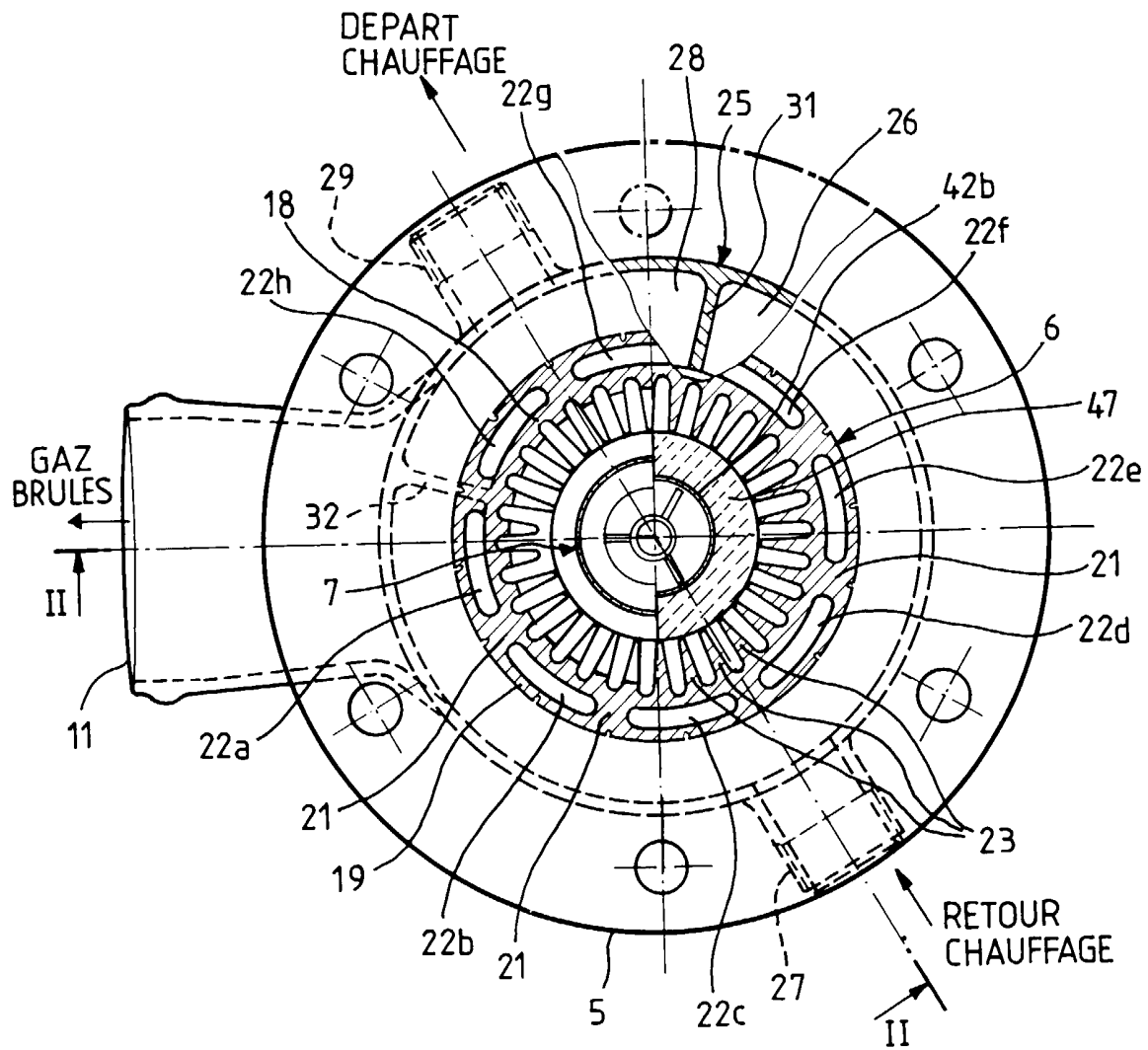
30

9. Chauffe-eau selon la revendication 8, caractérisé en ce que les moyens (8, 9, 42) qui amènent le mélange air/gaz combustible au brûleur (7) comprennent un tube (42) qui passe à travers ladite plaque de fermeture (38) et s'étend coaxialement à l'intérieur du corps de chauffe (6) jusqu'à la chambre de combustion (24), où le tube (42) est raccordé au brûleur (7).
10. Chauffe-eau selon la revendication 9, caractérisé en ce que la partie du premier tube (42) qui est située entre la plaque de fermeture (38) et le brûleur (7), est entourée, sur au moins une partie de sa longueur, par un manchon (47) en une matière réfractaire, dont la surface extérieure cylindrique est proche de la crête des ailettes ou nervures (23).
11. Chauffe-eau selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que le corps de chauffe (6) est constitué par un profilé filé en un métal léger tel que l'aluminium ou un alliage d'aluminium, et en ce que ledit élément annulaire creux (25) et ledit collecteur de gaz brûlés (36) sont constitués d'une seule pièce de fonderie coulée ou moulée en un métal léger tel que l'aluminium ou un alliage d'aluminium, qui est fixée par soudage au corps de chauffe (6).
12. Chauffe-eau selon la revendication 4, caractérisé en ce que le nombre des canaux longitudinaux (22a à 22f) du premier groupe est plus grand que le nombre des canaux longitudinaux (22g et 22h) du second groupe.





3/3

FIG_3

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2769355

N° d'enregistrement
nationalFA 549576
FR 9712464

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	EP 0 635 683 A (DEJATECH BV) 25 janvier 1995 * abrégé; figures * ---	1,2
A	DE 40 33 537 A (DAALDEROP BV) 20 juin 1991 * le document en entier * ---	1-3
A	DE 91 16 438 U (VIESSMANN) 1 octobre 1992 -----	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		F24H
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
28 mai 1998		Van Gestel, H
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)