

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 870 998 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

14.10.1998 Bulletin 1998/42(51) Int Cl.⁶: **F24H 9/12, F24H 9/00**(21) Numéro de dépôt: **98440069.7**(22) Date de dépôt: **07.04.1998**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

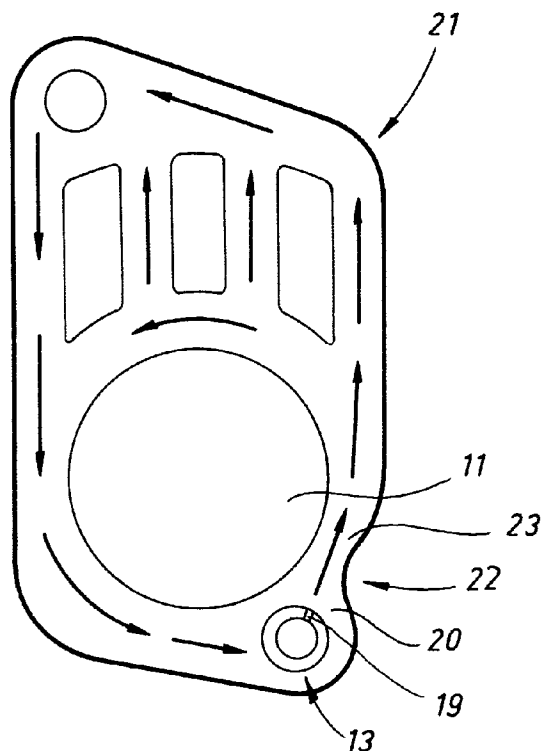
Etats d'extension désignés:

AL LT LV MK RO SI(30) Priorité: **11.04.1997 FR 9704646**(71) Demandeur: **DE DIETRICH THERMIQUE****67110 Niederbronn-les-Bains (FR)**(72) Inventeur: **Engel, Alfred****67500 Haguenau (FR)**(74) Mandataire: **Metz, Paul****Cabinet METZ PATNI,
63, rue de la Ganzau
67100 Strasbourg (FR)****(54) Chaudière à injection basse d'eau de retour dans le corps de chauffe**

(57) La chaudière à injection d'eau de retour présente une injection répartie d'eau de retour en partie basse par un tube longitudinal injecteur-distributeur (13) longeant la partie basse du corps de chauffe et comportant au moins une buse de sortie (19) au droit de chaque échangeur ou de chaque chambre du corps de chauffe,

les buses (19) étant dirigées du même côté pour engendrer un courant tournant au sein d'un élément échangeur, de chaque chambre ou de la chambre du corps de chauffe.

Cette invention intéresse tous les constructeurs de chaudières à fluide caloporteur.

FIG. 1**EP 0 870 998 A1**

Description

La présente invention se rapporte à une chaudière avec injection basse d'eau de retour dans le corps de chauffe.

Les installations actuelles de chauffage central par fluide caloporteur fonctionnent majoritairement à plus faible température que les anciennes.

Cet état est la conséquence de plusieurs facteurs.

D'abord les pertes liées à la distribution sont directement proportionnelles à la température du fluide caloporteur. Pour diminuer les pertes, il convient d'opérer à plus faible température.

Ensuite, l'isolation des habitations permet de fonctionner à plus faible température tout en gardant une impression de confort.

Finalement, la mise en place et l'utilisation plus fréquente du chauffage par le sol a modifié la conception des installations et leur niveau de fonctionnement en ce qui concerne les températures du fluide caloporteur.

Cette demande a amené les constructeurs de chaudières à modifier leur produit pour le rendre compatible et résistant pour ce mode de fonctionnement à des températures d'eau de retour plus faibles, se situant généralement entre 25°C et 40°C.

Ces températures refroidissent les parois de la chambre de combustion et il arrive que des produits de combustion se condensent sur les parois de cette chambre de combustion entraînant une accélération de la corrosion du corps de chauffe.

La présente invention a pour but de limiter ces condensations tout en permettant un abaissement sensible des températures d'eau de retour et ceci en induisant à l'intérieur de chaque échangeur et autour du foyer un courant tournant d'homogénéisation avec l'eau en cours de réchauffage. Ainsi, l'eau en contact avec les parois du foyer se trouve à une température plus élevée que celle entrant dans la chaudière en provenance du circuit de retour.

A cet effet, l'invention se rapporte à une chaudière dont le corps de chauffe présente en partie supérieure une sortie d'eau chaude constituant le départ pour le circuit de chauffage et à sa partie inférieure une entrée d'eau à plus faible température pour le retour de l'eau du circuit de chauffage caractérisée en ce que l'on prévoit en partie basse du corps de chauffe un tube longitudinal creux d'injection se développant sur la totalité de la longueur du corps de chauffe à partir de l'orifice de retour du corps de chauffe jusqu'au niveau de l'extrémité opposée de ce corps de chauffe, ledit tube recevant l'eau de retour présente d'une part une extrémité arrière obturée et une extrémité avant montée sur l'orifice de retour et d'autre part une pluralité de buses d'injection dirigées d'un même côté pour engendrer un courant tournant destiné à mélanger et à homogénéiser l'eau de retour entrant à faible température avec l'eau ambiante déjà réchauffée ou en cours de réchauffage.

L'absence de corrosion et la possibilité d'un fonc-

tionnement sans perte de fiabilité à des températures d'eau de retour plus faibles constituent les principaux avantages de l'invention.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront dans la description qui suit, donnée à titre d'exemple et accompagnée des dessins qui représentent :

- la figure 1, une vue en coupe d'un échangeur asymétrique d'un corps de chauffe d'une chaudière sectionnable, les flèches montrant la circulation de l'eau à l'intérieur de l'échangeur ;
- la figure 2, une vue en coupe d'un échangeur symétrique d'un corps de chauffe d'une chaudière sectionnable, les flèches montrant la circulation de l'eau à l'intérieur de l'échangeur ;
- la figure 3, une vue agrandie de la zone d'injection dans le cas de l'échangeur asymétrique ;
- la figure 4, une vue agrandie de la zone d'injection dans le cas de l'échangeur symétrique ;
- la figure 5, une coupe schématique en long d'un corps de chauffe sectionnable d'une chaudière équipée des moyens d'injection selon l'invention ;
- la figure 6, une coupe schématique en long d'un corps de chauffe monobloc d'une chaudière équipée des moyens d'injection selon l'invention.

L'invention procède de l'idée générale inventive qui consiste à créer une circulation d'eau dissymétrique dans la chaudière pour ramener une partie de l'eau chaude du haut vers le bas qui vient se mélanger à l'eau de retour. Cette fonction générale est obtenue en injectant l'eau de retour dans une direction convenable au pied de chaque élément échangeur.

L'invention s'applique principalement mais non exclusivement aux chaudières sectionnables, c'est-à-dire à celles comprenant un corps de chauffe 1 formé d'éléments échangeurs de chaleur tels que 2, 3, 4, 5, 6 dont un élément échangeur de façade avant 2 et un élément échangeur de façade arrière 6, par exemple en fonte, assemblés les uns aux autres en juxtaposition longitudinale au moyen de liaisons hydrauliques 7 utilisant des pièces de jonction appelées nipples telles que 8.

Le corps de chauffe présente classiquement, une sortie d'eau chaude 9 appelée départ à l'orifice haut du dernier élément échangeur 6 et une entrée d'eau froide 10 appelée retour à l'orifice bas du même dernier élément échangeur 6.

La sortie 9 et l'entrée 10 sont reliées hydrauliquement à un circuit de distribution d'eau chauffée par une source de chaleur brûlant un combustible dans un foyer 11.

Sous certaines conditions, l'eau de retour à faible température de l'installation peut provoquer la formation dans l'élément échangeur arrière d'une zone de condensation au niveau de l'injection de l'eau de retour et au niveau du foyer.

Il est connu que cette zone de condensation provo-

que une corrosion qui conduit à une réduction notable de la durée de vie du dernier élément échangeur et, partant de tout le corps de chauffe de la chaudière.

Or, il s'avère souhaitable et intéressant, pour toutes les raisons indiquées ci-dessus, d'opérer avec des températures d'eau de retour les plus faibles possibles.

La présente invention permet pour une chaudière formée d'une pluralité d'éléments échangeurs, et plus généralement pour un corps de chauffe quelconque 12 (figure 6), d'accepter des températures d'eau de retour particulièrement basses situées par exemple entre 40°C et 25°C, c'est-à-dire d'utiliser l'eau à des températures de retour direct des circuits de chauffage par radiateurs, mais aussi et surtout de retour direct des méandres des conduits des chauffages par le sol qui fonctionnent à des températures faibles car destinés à établir une température ambiante de base peu élevée.

On décrira ci-après une forme de réalisation de l'invention en référence aux figures des dessins. Il est bien entendu que la portée de l'invention s'étend notamment à des chaudières à corps de chauffe 12 non sectionnable tel que représenté sur la figure 6.

On monte par l'avant ou par l'arrière de la chaudière dans le canal représenté par l'alignement des passages inférieurs des éléments échangeurs un tube longitudinal creux injecteur-distributeur 13 qui s'étend de préférence sur l'ensemble de la longueur du corps de chauffe 12. Ce tube injecteur-distributeur 13 est de section suffisamment inférieure à celle des orifices bas tels que 14, 15 des éléments échangeurs pour permettre une bonne circulation de l'eau de part et d'autre de ces échangeurs de chaleur. Le tube injecteur-distributeur 13 prend naissance au niveau de l'orifice bas du dernier échangeur recevant sur l'entrée 10 le raccordement du circuit de retour. Il comporte, par exemple à ce niveau, un évasement ou une bride ou tout autre moyen permettant à son extrémité 16 d'occuper toute la section de ce raccordement et donc de recevoir tout le flux du liquide de retour. Le tube injecteur-distributeur 13 est par exemple obturé ou pourvu d'une restriction c'est-à-dire d'un passage à section inférieure à son autre extrémité 17 opposée à son entrée dans le corps de chauffe de la chaudière.

Bien entendu, le montage ou la configuration inverse peut exister à savoir une entrée dans le corps de chauffe de la chaudière par la face avant de cette dernière.

Ce tube injecteur-distributeur 13 comporte au droit de chaque chambre inférieure 18 de chaque échangeur délimitée par les orifices inférieurs 14 et 15 au moins un orifice de sortie 19 par exemple équipé d'une buse de sortie. Le ou les orifices 19 sont situé(s) sur le même côté de l'élément échangeur, par exemple celui placé du côté droit sur les figures 1 et 2. Ces buses sont prévues pour injecter et diffuser l'eau de retour à la base même de chacun des éléments échangeurs.

Ces buses sont orientées de préférence de façon à diriger le jet d'injection dans la direction générale du ca-

nal ou des canaux montant(s) tels que 20 délimité(s) par les parois immédiatement adjacentes aux orifices 14 et 15. Les sections de sortie des buses sont déterminées en fonction de la puissance de la chaudière, du nombre d'éléments échangeurs et des températures d'eau de retour et de départ.

Le tube injecteur-distributeur 13 forme une véritable rampe d'injection par laquelle arrive, de préférence, la totalité de l'eau de retour.

Selon le type et la géométrie des échangeurs, la conformation intérieure de cette partie inférieure diffère. On a représenté sur les figures 1 et 2 deux variantes de base d'éléments échangeurs, d'une part asymétriques, et d'autre part symétriques.

Il s'agit d'abord d'échangeurs dissymétriques tels que 21 à zone d'étranglement 22 (figures 1 et 3), c'est-à-dire ceux dont la conformation intérieure présente au droit des orifices un canal montant dont le volume intérieur présente un étranglement 23 par le rapprochement des parois. Cette conformation provient également de sa forme générale extérieure.

On choisira de préférence le volume le long duquel se propage naturellement le flux montant. Il s'agit dans le cas de ce type d'élément échangeur du volume montant définissant le canal 20 situé à droite sur les figures 1 et 3. Comme indiqué, ce volume présente pour des impératifs mécaniques et de fonderie un étranglement 23 constituant la conformation adaptée pour réaliser les conditions d'un effet Venturi. La ou les buses des orifices 19 est ou sont dirigée(s) de façon à être centrée(s) par rapport à ces formes pour bénéficier de l'effet Venturi, c'est-à-dire dans la zone médiane du canal montant 20 à l'intérieur de l'élément échangeur. Il en résulte une accélération locale de la vitesse de l'eau et un appel consécutif d'eau favorisant la circulation de l'eau dans le sens des flèches.

En raison du mouvement tournant de l'eau ainsi généré au sein de chaque élément échangeur, l'eau chaude du haut de l'élément échangeur est entraînée vers le bas par une dépression d'appel. Ce mouvement, indiqué par des flèches sur les figures 1 et 3, présente une certaine force permettant à l'homogénéisation de se faire rapidement. L'eau froide de retour ne se trouve plus en contact direct avec les parois adjacentes car injectée au centre du canal montant 20 débouchant en partie basse de chaque élément échangeur mais mélangée rapidement avec de l'eau déjà chaude.

On comprend l'intérêt de l'invention qui évite aux parois proches de l'entrée d'eau de retour d'être soumises à une température favorisant la condensation et donc la corrosion de la zone adjacente de la paroi extérieure de l'échangeur. La durée de vie de l'échangeur est ainsi augmentée et on peut sans crainte faire fonctionner l'installation à des températures de retour plus basses et donc améliorer ses performances.

Il peut s'agir également d'échangeurs dits symétriques 24 (figures 2 et 4) selon lesquels il existe deux canaux identiques de part et d'autre des orifices bas d'un

même élément échangeur. Dans ce cas, on créera la circulation d'eau dissymétrique par une buse d'injection dirigée montante vers le canal montant 20 adjacent du même côté de l'échangeur, par exemple la partie de droite comme représenté sur les figures 2 et 4.

L'injection unilatérale engendre un mouvement tournant de l'eau représenté par les flèches sur les figures 2 et 4 et un effet d'homogénéisation permettant à l'eau froide de se mélanger rapidement à l'eau ambiante et de se réchauffer suffisamment pour éviter les inconvénients précités.

En cas de besoin, pour augmenter encore l'effet d'homogénéisation, on pourra prévoir au voisinage de chaque buse une deuxième buse légèrement décalée en orientation par rapport à la première.

Comme représenté sur la figure 6, la présente invention s'applique également aux chaudières de forme de corps de chauffe 12 différente, par exemple celles en acier. Pour ces chaudières, le corps de chauffe 12 n'est plus formé par la juxtaposition d'éléments échangeurs successifs mais par un volume intérieur libre ou divisé par des parois intermédiaires totales ou partielles.

L'injection ponctuelle d'eau de retour par un tube intérieur bas présentant des orifices équipés de buses formant une rampe d'injection permet également d'obtenir pour ces chaudières une dépression suffisante pour l'effet recherché à savoir la création d'un courant tournant.

Pour ce type de chaudières tous les avantages énoncés ci-dessus sont également conservés.

Revendications

1. Chaudière dont le corps de chauffe présente en partie supérieure une sortie (9) d'eau réchauffée constituant le départ du circuit de chauffage et à sa partie inférieure une entrée (10) d'eau à réchauffer provenant du retour de l'eau du circuit de chauffage caractérisée en ce que l'on prévoit un tube longitudinal creux d'injection (13) se développant en partie basse sur sensiblement la totalité de la longueur du corps de chauffe à partir de l'orifice de retour de l'eau au corps de chauffe jusqu'au niveau de l'extrémité basse opposée de ce corps de chauffe, et en ce que ledit tube creux d'injection (13) qui reçoit l'eau de retour du circuit de chauffage présente d'une part une première extrémité obturée ou faiblement passante et une deuxième extrémité montée sur et en communication avec l'entrée (10) d'eau à réchauffer et d'autre part une pluralité d'orifices (19) dirigés d'un même côté pour engendrer dans chaque échangeur et donc dans le corps de chauffe de la chaudière un courant tournant destiné à mélanger l'eau de retour entrant dans la chaudière à faible température avec l'eau ambiante intérieure à la chaudière déjà réchauffée ou en cours de réchauffage et à homogénéiser ainsi l'ensemble

du volume d'eau intérieur à la chaudière.

2. Chaudière selon la revendication 1, caractérisée en ce que toute l'eau de retour arrive dans le corps de chauffe par l'intermédiaire du tube d'injection (13).
3. Chaudière selon la revendication 1 ou 2 caractérisée en ce que les orifices (19) sont équipés de buses.
4. Chaudière selon la revendication précédente caractérisée en ce que les buses sont orientées de façon à diriger le jet d'injection dans la direction générale du canal ou des canaux montant(s) (20) délimité(s) par les parois immédiatement adjacentes aux orifices inférieurs (14) et (15) des échangeurs de chaleur.
5. Chaudière selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que le tube d'injection (13) comporte au niveau de chaque buse une deuxième buse dirigée dans une direction légèrement différente.
6. Chaudière selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que le tube d'injection (13) est alimenté en eau à réchauffer par le circuit d'eau de retour à la chaudière par la face arrière de l'échangeur arrière de cette dernière.
7. Chaudière selon l'une quelconque des revendications précédentes de 1 à 5 caractérisée en ce que le tube d'injection (13) est alimenté en eau à réchauffer par le circuit d'eau de retour à la chaudière par la face avant de l'échangeur avant de cette dernière.
8. Chaudière selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le corps de chauffe est formé d'éléments échangeurs de chaleur assemblés en juxtaposition longitudinale et présentant en partie supérieure d'un échangeur d'extrémité un départ d'eau chaude et en partie inférieure arrière d'un échangeur d'extrémité un retour d'eau à réchauffer, chaque élément échangeur de chaleur présentant des orifices inférieurs (14) et (15) délimitant entre eux une chambre inférieure ouverte (18), les éléments échangeurs de chaleur étant traversés en partie basse par le tube d'injection (13) à travers les orifices inférieurs (14) et (15).
9. Chaudière selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que le ou les échangeurs de chaleur est ou sont dissymétrique(s) et présente(nt) au voisinage de sa ou leur entrée inférieure un étranglement (23) débouchant sur un canal montant (20) et en ce que la ou les buses des orifices (19) est ou sont dirigée(s) de façon à être

centrée(s) par rapport aux formes définissant l'étranglement (23) pour bénéficier de l'effet Venturi, c'est-à-dire dans la zone médiane du canal montant (20) à l'intérieur de l'élément échangeur de chaleur.

5

10. Chaudière selon la revendication 8, caractérisée en ce que l'élément échangeur est symétrique et en ce que le tube d'injection (13) traverse chaque chambre inférieure ouverte (18) située entre deux orifices inférieurs (14) et (15) de chaque échangeur de chaleur. 10
11. Chaudière selon la revendication précédente, caractérisée en ce que la buse d'injection que présente le tube d'injection (13) est dirigée selon une zone médiane du canal montant adjacent (20). 15
12. Chaudière selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 caractérisée en ce que le corps de chauffe de la chaudière est monobloc et en ce que le tube d'injection (13) longe la partie médiane inférieure. 20
13. Chaudière selon la revendication précédente, caractérisée en ce que le corps de chauffe présente des cloisonnements intérieurs délimitant des chambres partiellement ouvertes et en ce qu'au moins une buse est présente au droit de chaque chambre. 25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

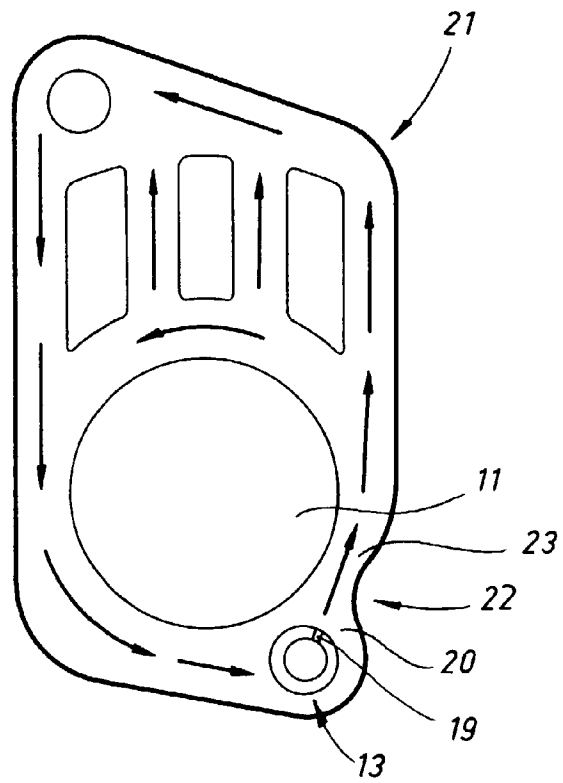


FIG. 2

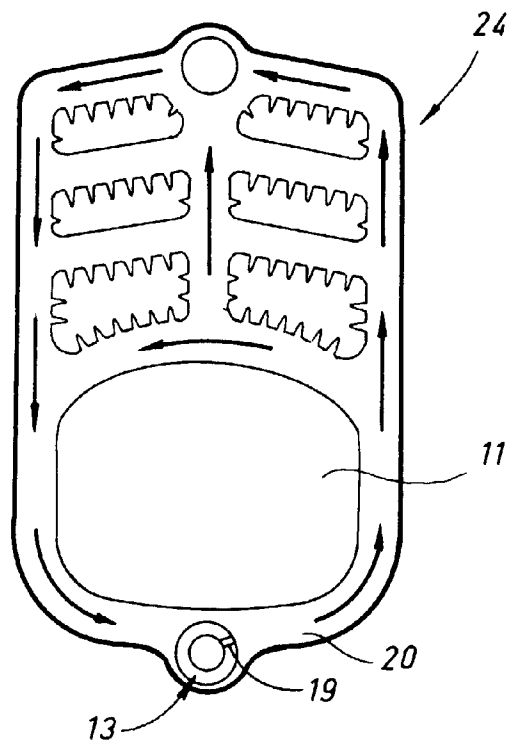


FIG. 3

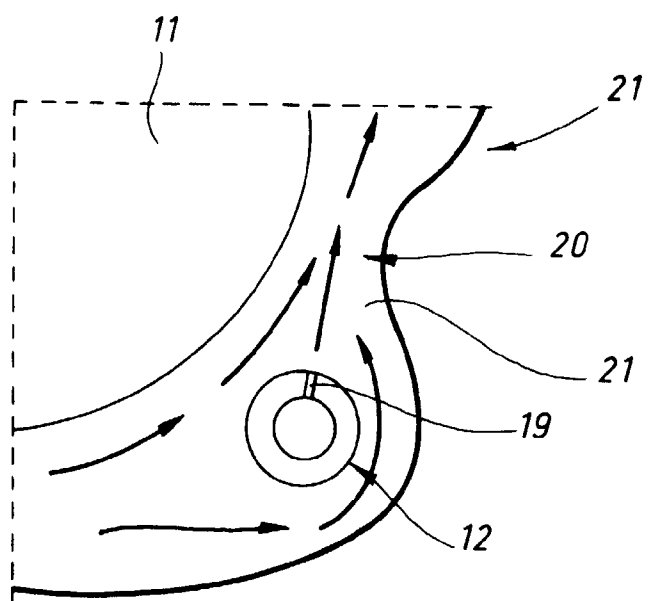


FIG. 4

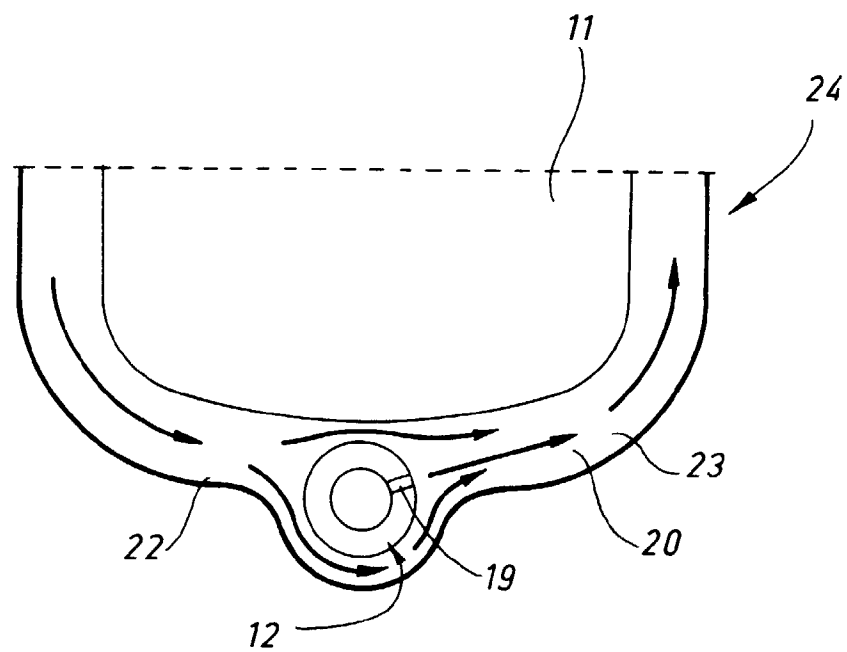


FIG. 5

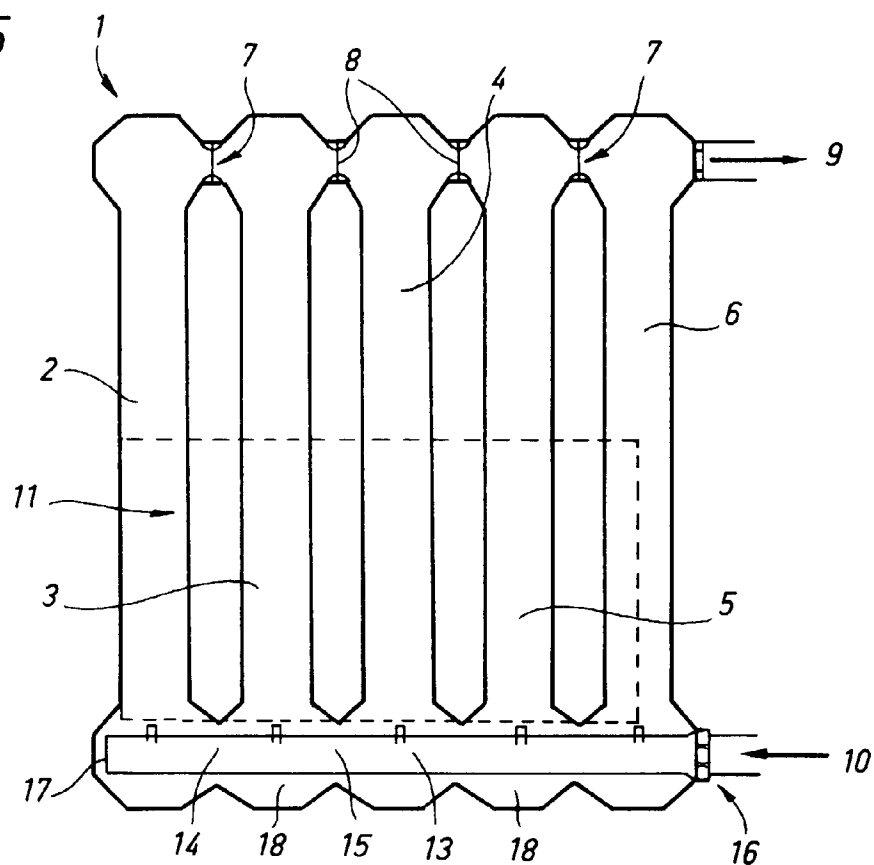
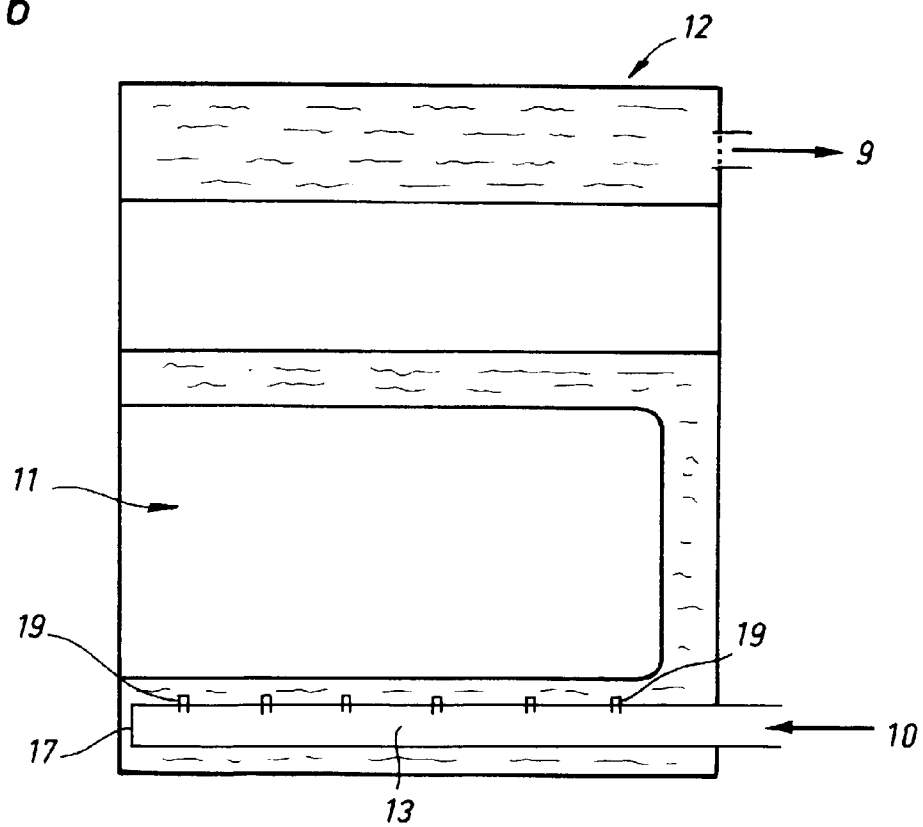


FIG. 6





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 98 44 0069

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.6)
X	DE 94 04 811 U (RAPIDO WAERMETECHNIK GMBH) 14 juillet 1994 * le document en entier * ---	1,2	F24H9/12 F24H9/00
A	EP 0 693 661 A (BUDERUS HEIZTECHNIK GMBH) 24 janvier 1996 * abrégé; figures * ---	1,2	
A	EP 0 429 371 A (GEMINOX SA) 29 mai 1991 * abrégé; figures * -----	1,2,12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.6)
			F24H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 24 juin 1998	Examineur 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 : 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 (P04C02)