



⑪ Numéro de publication : **0 517 578 A1**

⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt : **92401503.5**

⑪ Int. Cl.⁵ : **F24H 1/52, F24H 1/28**

㉔ Date de dépôt : **02.06.92**

③① Priorité : **03.06.91 FR 9106655**

④③ Date de publication de la demande :
09.12.92 Bulletin 92/50

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

⑦① Demandeur : **PUZIO, Jean-Claude**
11, rue August Laurent
F-77500 Chelles (FR)

⑦② Inventeur : **PUZIO, Jean-Claude**
11, rue August Laurent
F-77500 Chelles (FR)

⑦④ Mandataire : **Armengaud, Alain**
Cabinet ARMENGAUD AINE 3, Avenue
Bugeaud
F-75116 Paris (FR)

⑤④ **Echangeur thermique perfectionné.**

⑤⑦ Echangeur thermique du type comportant un moyen de chauffage produisant des gaz chauds en vue de chauffer un fluide notamment de l'eau destinée plus particulièrement au chauffage de locaux et/ou d'eau sanitaire caractérisé en ce qu'il comporte :

— un circuit tubulaire (10) ayant la forme générale d'un U parcouru par les gaz chauds et positionné dans une enceinte (18) dans laquelle circule le fluide à réchauffer ;

— un faisceau d'ailettes (26) fixé sur ledit circuit tubulaire (10) afin d'améliorer les échanges thermiques entre les gaz chauds circulant dans ledit circuit tubulaire et le fluide circulant dans ladite enceinte et,

— une canalisation (28), dans laquelle circule de l'eau sanitaire à réchauffer, enroulée en spirale à l'intérieur de ladite enceinte et maintenue en contact d'échanges thermiques avec ledit faisceau d'ailettes.

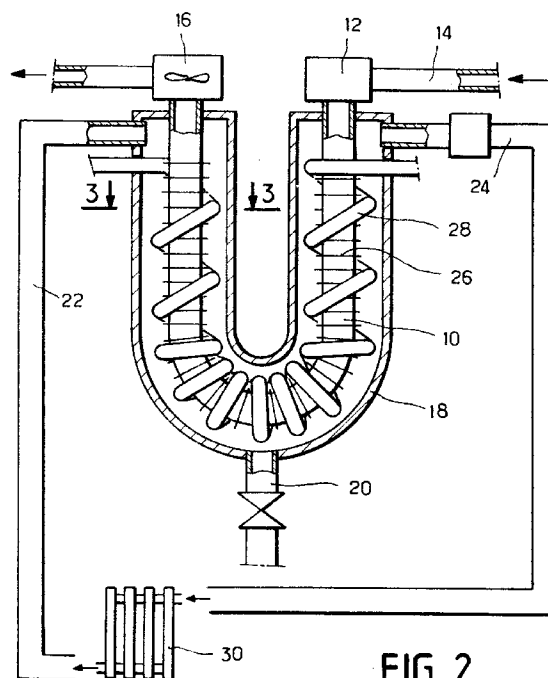


FIG. 2

La présente invention a pour objet un échangeur thermique perfectionné destiné plus particulièrement au réchauffage de liquides, notamment de l'eau pour le chauffage de locaux et similaires et pour le chauffage d'eau sanitaire.

On connaît de nombreuses réalisations d'échangeurs thermiques pour le chauffage de l'eau à partir de gaz chauds provenant d'un système de combustion, par exemple de brûleurs à combustibles liquides ou gazeux. Généralement ces échangeurs comportent une virole sur laquelle s'enroule un circuit tubulaire dans lequel circule l'eau à réchauffer, les gaz chauds issus du système de combustion traversant la virole, des systèmes classiques étant prévus pour faciliter les échanges thermiques entre les gaz chauds et l'eau à réchauffer.

La présente invention se propose d'apporter des perfectionnements aux échangeurs thermiques utilisant l'énergie calorifique contenue dans des gaz chauds.

Cette invention a donc pour objet un échangeur thermique du type comportant un moyen de chauffage produisant des gaz chauds en vue de chauffer un fluide notamment de l'eau destinée plus particulièrement au chauffage de locaux et/ou d'eau sanitaire caractérisé en ce qu'il comporte :

- un circuit tubulaire ayant la forme générale d'un U parcouru par les gaz chauds et positionné dans une enceinte dans laquelle circule le fluide à réchauffer ;
- un faisceau d'ailettes soudé sur ledit circuit tubulaire afin d'améliorer les échanges thermiques entre les gaz chauds circulant dans ledit circuit tubulaire et le fluide circulant dans ladite enceinte et,
- une canalisation, dans laquelle circule de l'eau sanitaire à réchauffer, enroulée en spirale à l'intérieur de ladite enceinte et maintenue en contact d'échanges thermiques avec ledit faisceau d'ailettes.

Selon une caractéristique de la présente invention le faisceau d'ailettes est enroulé en spirale et soudé sur le circuit tubulaire parcouru par les gaz chauds et, de préférence la canalisation enroulée en spirale, parcourue par l'eau sanitaire à réchauffer est soudée sur la spirale constituant le faisceau d'ailettes.

Selon l'invention, l'enceinte dans laquelle circule le fluide à réchauffer est constituée par un ballon d'accumulation isolé.

Selon un exemple de réalisation préféré de la présente invention, l'échangeur thermique est appliqué à une installation de chauffage dont le circuit comporte une pompe de circulation à double sens de rotation et un système de clapets anti-retour permettant d'isoler et de condamner la circulation de l'eau de chauffage vers les radiateurs en ne permettant que le chauffage de l'eau sanitaire.

D'autres caractéristiques et avantages de la pré-

sente invention ressortiront de la description faite ci-après en référence aux dessins annexés qui en illustrent divers exemples de réalisation dépourvus de tout caractère limitatif. Sur les dessins :

5 La figure 1 est une vue schématique en coupe axiale verticale d'un premier exemple de réalisation d'un échangeur thermique selon la présente invention.

10 La figure 2 est également une vue schématique similaire à la figure 1 illustrant un second exemple de réalisation de l'échangeur thermique selon l'invention.

15 La figure 3 est une vue en coupe selon 3-3 de la figure 2 illustrant un détail de l'échangeur illustré par cette figure 2.

La figure 4 est une vue similaire à la figure 1 illustrant un mode d'application de l'échangeur thermique objet de l'invention et,

20 La figure 5 illustre une variante de l'échangeur thermique selon l'invention en une vue similaire à la figure 1.

On se réfère en premier lieu à la figure 1 qui représente un exemple de réalisation simplifié de l'échangeur thermique objet de l'invention.

25 Cet échangeur comprend un circuit tubulaire qui est constitué par un tube 10 ayant la forme d'un U au travers duquel circulent des gaz chauds dont les calories sont utilisées pour le réchauffage d'un fluide et notamment de l'eau. Dans l'exemple de réalisation illustré par la figure 1 les gaz chauds proviennent d'une installation de combustion classique telle que notamment un système de brûleurs 12 à combustibles gazeux ou liquides, le combustible étant amené au brûleur par la conduite 14. Les gaz chauds parcourant le tube 10 selon le sens de la flèche portée sur les des-
30
35
40
45
50
55

Le tube 10 véhiculant les gaz chauds est immergé dans une enceinte close 18 dans laquelle circule le fluide à réchauffer. Dans cet exemple de réalisation, cette enceinte 18 est isolée, elle présente la forme d'un U de manière à épouser la configuration du circuit tubulaire 10 et elle est pourvue d'un pot de décantation 20 à sa partie inférieure pour récupérer les impuretés éventuelles pouvant être présentes dans le fluide à réchauffer. Ce fluide à réchauffer, par exemple l'eau d'un circuit de chauffage central, circule à contre-courant du sens de circulation des gaz chauds dans le tube 10. Ce fluide est amené par la canalisation 22 et est évacué vers les radiateurs par la canalisation 24.

Afin d'améliorer les échanges thermiques entre les gaz chauds circulant dans le tube 10 et le fluide à réchauffer circulant dans l'enceinte 18 on prévoit un faisceau d'ailettes 26 fixé par tout moyen approprié, de préférence par soudage ou brasage sur le tube 10.

Selon un mode de réalisation préféré de la présente invention, ces ailettes sont enroulées en spirales sur le tube 10 de façon à obtenir la surface d'échange maximal. Ainsi, l'échangeur thermique selon la présente invention permet d'obtenir un excellent rendement, les gaz chauds évacués après l'échange thermique présentant une température très basse.

De préférence, le brûleur 12 est commandé par une électro-vanne permettant d'obtenir un fonctionnement par tout ou rien, cette électro-vanne étant pilotée par l'intermédiaire de l'extracteur 16 de manière à être actionnée lorsque l'aspiration est suffisante pour obtenir le fonctionnement du brûleur. Les systèmes de régulation de température classiques prévus par l'invention agissent sur l'extracteur 16 et simultanément sur un accélérateur faisant circuler le fluide à réchauffer, par exemple l'eau de chauffage dans une installation de chauffage central.

L'échangeur selon l'invention du type décrit ci-dessus peut être utilisé non seulement pour assurer le chauffage par exemple de l'eau d'un système de chauffage (notamment chauffage central) mais également en outre, de l'eau destinée à des usages sanitaires. Une telle application est illustrée par la figure 2.

Dans l'exemple de réalisation d'une telle application, on prévoit un circuit tubulaire 28 dans lequel circule l'eau sanitaire à réchauffer, ce circuit tubulaire étant maintenu en contact thermique avec le tube 10 dans lequel circulent les gaz chauds. De préférence, le circuit tubulaire 28 pour l'eau sanitaire est un circuit en spirale enroulé autour des ailettes 26 du tube 10 et soudé ou brasé sur ces ailettes et, selon un exemple de réalisation préféré, le circuit en spirale 28 est soudé directement sur l'arête externe du circuit en spirale selon lequel est configuré le faisceau d'ailettes 26. Grâce à cette disposition, on obtient un échange thermique optimal entre le faisceau d'ailettes et le circuit d'eau sanitaire 28 tout en maintenant un excellent échange thermique entre ce faisceau d'ailettes et le fluide à réchauffer contenu dans l'enceinte 18.

La figure 4 représente un exemple d'application non limitatif de l'échangeur thermique selon la présente invention à une installation de chauffage. L'eau à réchauffer circule dans les canalisations 24 et 22 en traversant un réseau de radiateurs tels que 30. Le circuit de canalisation 22-24 est pourvu d'une pompe de circulation 32 à double sens de rotation et il comporte deux clapets anti-retour 34-36 permettant d'isoler si on le désire le réseau de radiateurs 30. On peut ainsi obtenir un fonctionnement mixte en inversant le sens de circulation du fluide grâce à la pompe 32 à double sens de rotation, le circuit vers les radiateurs 30 étant interrompu grâce aux clapets anti-retour 36 et 34, ce qui permet d'obtenir un fonctionnement en chauffage eau sanitaire uniquement. Dans ce cas, l'extracteur 16 peut être commandé par une valve eau et la régulation chauffage peut être court-circuitée.

Dans la variante illustrée par la figure 5, on a prévu un circuit auxiliaire 38 de circulation pour l'eau de chauffage permettant d'absorber la surchauffe du circuit de chauffage de l'eau sanitaire en l'absence de tirage de cette eau sanitaire.

Dans l'exemple de réalisation illustré par la figure 5, ce circuit auxiliaire est maintenu en contact thermique étroit avec le tube 10 dans lequel circulent les gaz chauds et également en contact thermique avec la canalisation dans laquelle circule l'eau sanitaire. Sur cette figure 5 on a désigné par la référence 40 la représentation schématique des circuits en spirale du faisceau d'ailettes et de la canalisation pour l'eau sanitaire, ces deux systèmes étant soudés l'un sur l'autre ainsi qu'on l'a vu ci-dessus. On peut bien entendu envisager toute autre disposition par exemple on peut prévoir un tube auxiliaire tel que 38 ayant une configuration également en spirale, ce tube auxiliaire étant soudé sur le réseau ailettes-canalisation d'eau sanitaire lui même enroulé en spirale. On obtient ainsi un échange thermique optimal.

L'échangeur thermique selon l'invention peut être utilisé en tirage naturel avec une cheminée ou avec un système à ventouse. Il peut être adapté sur un ballon d'accumulation classique en plongeant l'enceinte 18 de cet échangeur dans le volume d'eau contenu dans ce ballon d'accumulation. Dans ce cas, l'enceinte 18 n'est pas isolée et elle peut être réalisée en tout matériau, bon conducteur thermique par exemple en verre. De même, cette enceinte 18 peut être réalisée sous la forme d'un ballon d'accumulation classique.

Selon l'invention, la disposition en spirale du faisceau d'ailettes, à l'intérieur du circuit tubulaire parcouru par les gaz chauds permet de réaliser un parcours en chicane pour ces derniers, ce qui augmente la surface d'échange thermique avec les gaz chauds. A cet effet, on découpe en spirale l'épaisseur de l'ailette sur le circuit tubulaire, on insère une partie de l'ailette dans le circuit parcouru par les gaz chauds, l'autre partie restant immergée dans le circuit du fluide à réchauffer. On améliore ainsi les échanges thermiques entre les gaz chauds et le ou les fluides à réchauffer.

Il ressort clairement de la description qui précède que la présente invention apporte un échangeur thermique perfectionné permettant d'obtenir des rendements très élevés lors du réchauffage de fluides notamment de l'eau pour installation de chauffage et de l'eau à usage sanitaire.

Il demeure bien entendu que la présente invention n'est pas limitée aux divers exemples de réalisation décrit et/ou représenté ici mais qu'elle englobe toutes les variantes.

Revendications

1. Echangeur thermique du type comportant un

moyen de chauffage produisant des gaz chauds en vue de chauffer un fluide notamment de l'eau destinée plus particulièrement au chauffage de locaux et/ou d'eau sanitaire caractérisé en ce qu'il comporte :

- un circuit tubulaire (10) ayant la forme générale d'un U parcouru par les gaz chauds et positionné dans une enceinte (18) dans laquelle circule le fluide à réchauffer ;
- un faisceau d'ailettes (26) fixé sur ledit circuit tubulaire (10) afin d'améliorer les échanges thermiques entre les gaz chauds circulant dans ledit circuit tubulaire et le fluide circulant dans ladite enceinte et,
- une canalisation (28), dans laquelle circule de l'eau sanitaire à réchauffer, enroulée en spirale à l'intérieur de ladite enceinte et maintenue en contact d'échanges thermiques avec ledit faisceau d'ailettes.

2. Echangeur thermique selon la revendication 1 caractérisé en ce que le faisceau d'ailettes (26) est enroulé en spirale et soudé sur le circuit tubulaire (10) parcouru par les gaz chauds.

3. Echangeur thermique selon la revendication 2 caractérisé en ce que la canalisation (28) enroulée en spirale, parcourue par l'eau sanitaire à réchauffer est soudée sur la spirale constituant le faisceau d'ailettes (26).

4. Echangeur thermique selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que ladite enceinte (18) est en forme de U et elle comporte un pot de décantation (20) prévu à sa partie inférieure.

5. Echangeur thermique selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que l'on prévoit un tube de récupération des condensats à la partie inférieure du circuit tubulaire (10) parcouru par les gaz chauds.

6. Echangeur thermique selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que l'on prévoit un circuit auxiliaire (38) de circulation pour l'eau de chauffage en contact thermique étroit avec le circuit tubulaire (10) dans lequel circule l'eau sanitaire.

7. Echangeur thermique selon la revendication 6 caractérisé en ce que ledit circuit auxiliaire (38) présente une configuration en spirale et il est soudé sur le réseau (40) ailettes-canalisation d'eau sanitaire lui même enroulé en spirale.

8. Echangeur thermique selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en

ce qu'il est adapté sur un ballon d'accumulation classique en plongeant l'enceinte (18) dans ledit ballon.

5 9. Echangeur thermique selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il est appliqué à une installation de chauffage dont le circuit comporte une pompe de circulation (32) à double sens de rotation et un système de clapets anti-retour (34-36) permettant d'isoler et de condamner la circulation de l'eau de chauffage vers les radiateurs en ne permettant que le chauffage de l'eau sanitaire.

10 10. Echangeur thermique selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que l'on réalise une découpe en spirale de l'épaisseur de l'ailette sur le circuit tubulaire, une partie de l'ailette étant insérée dans le circuit parcouru par les gaz chauds et l'autre partie restant immergée dans le circuit du fluide à réchauffer.

25

30

35

40

45

50

55

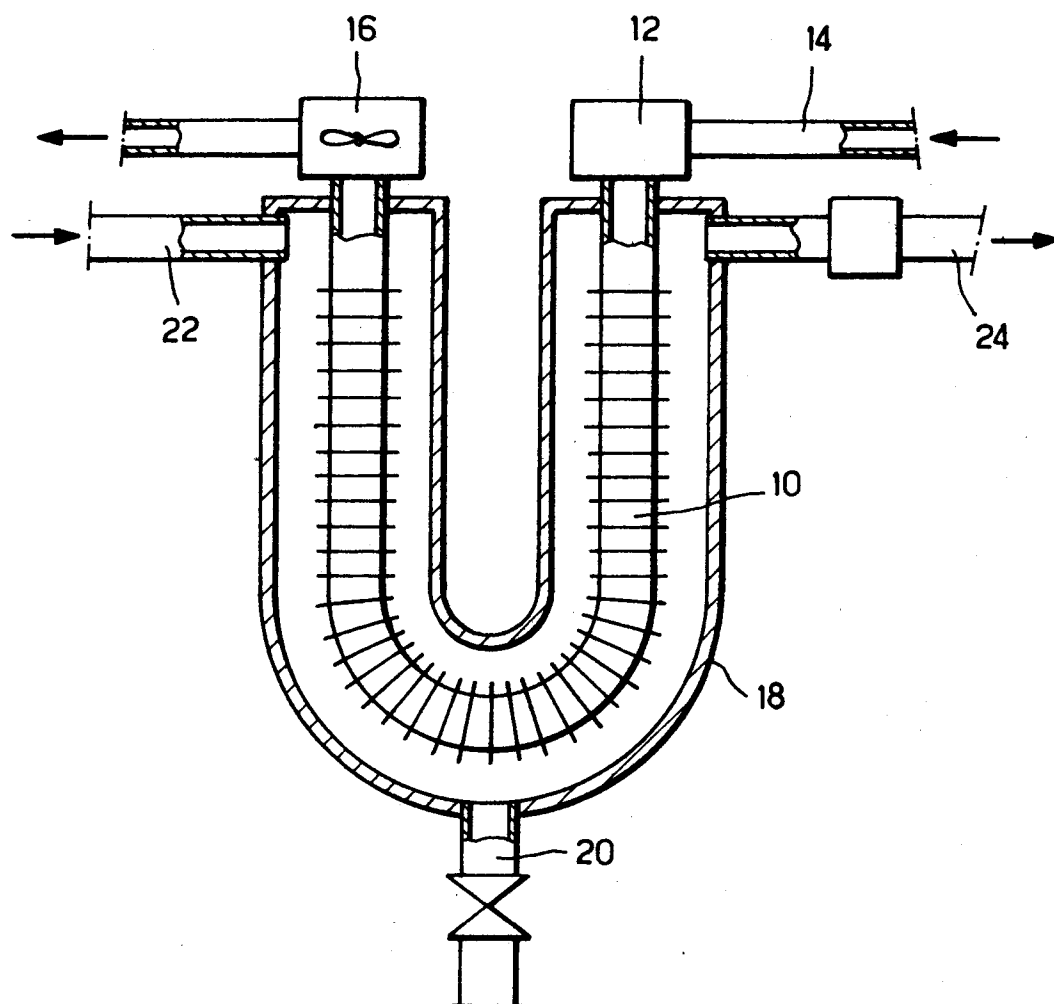
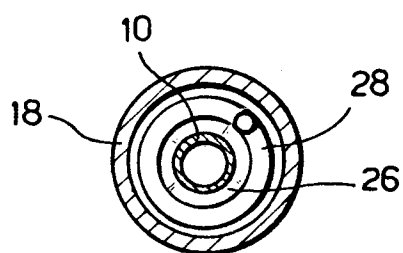
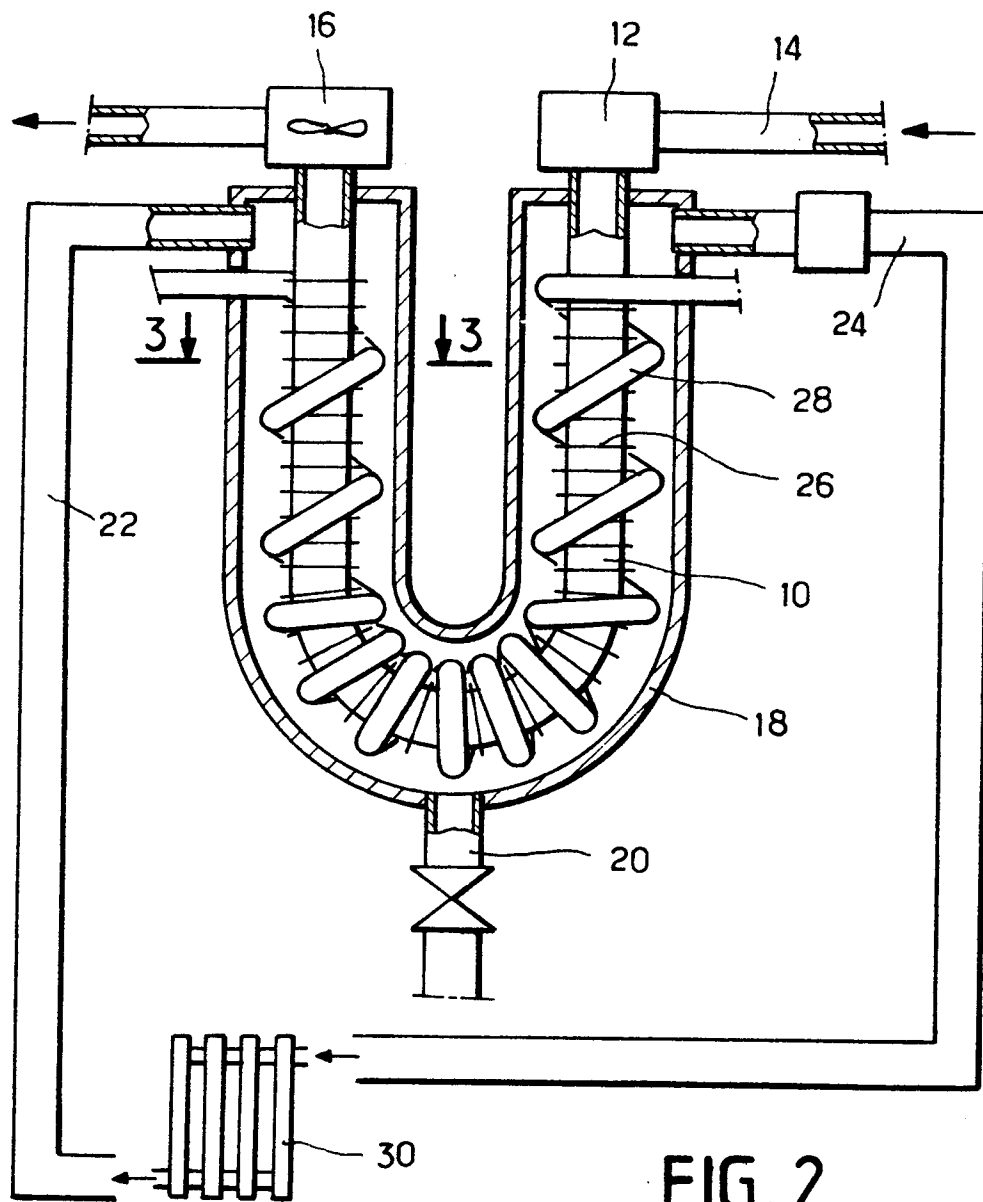
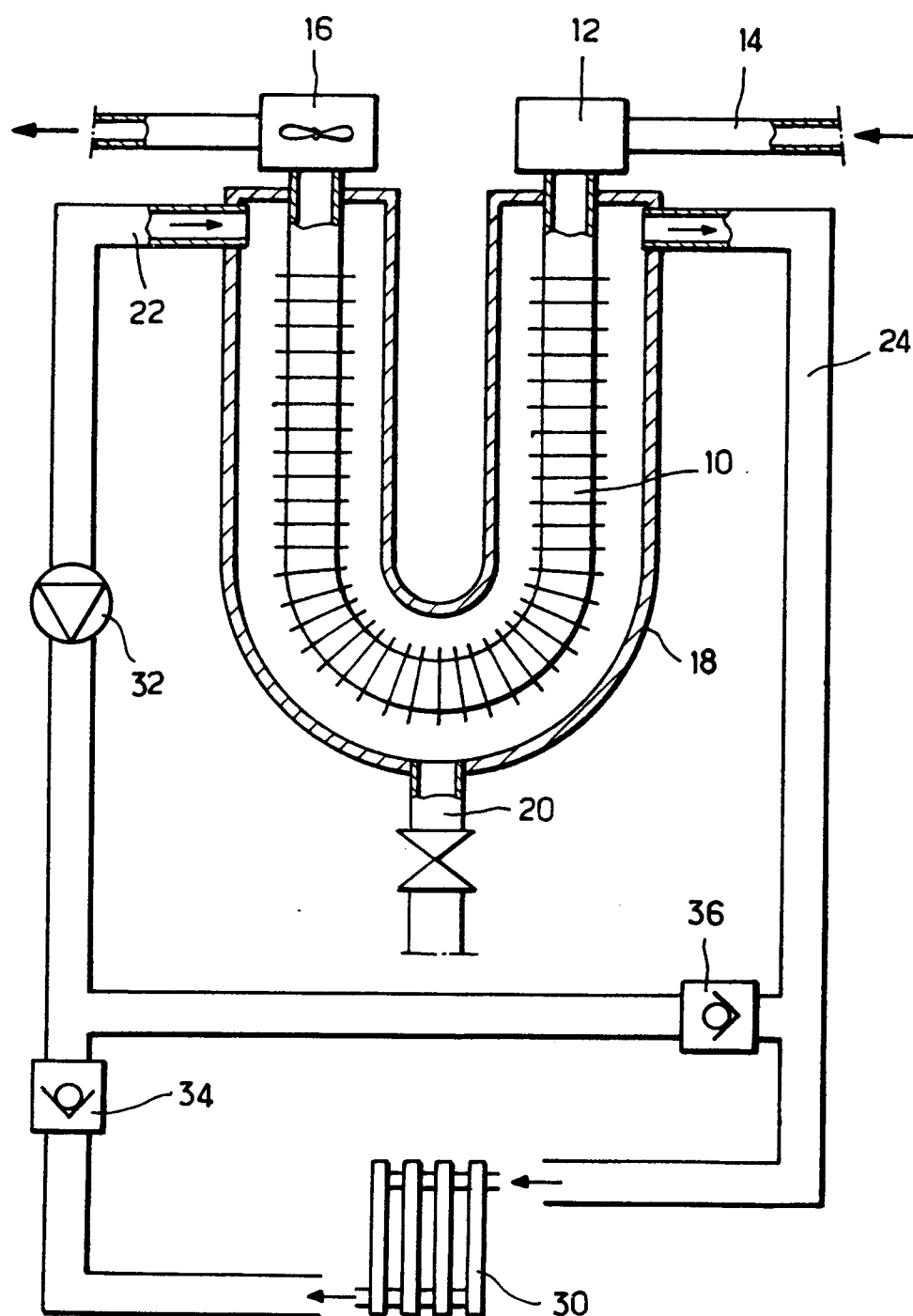


FIG. 1



**FIG. 4**

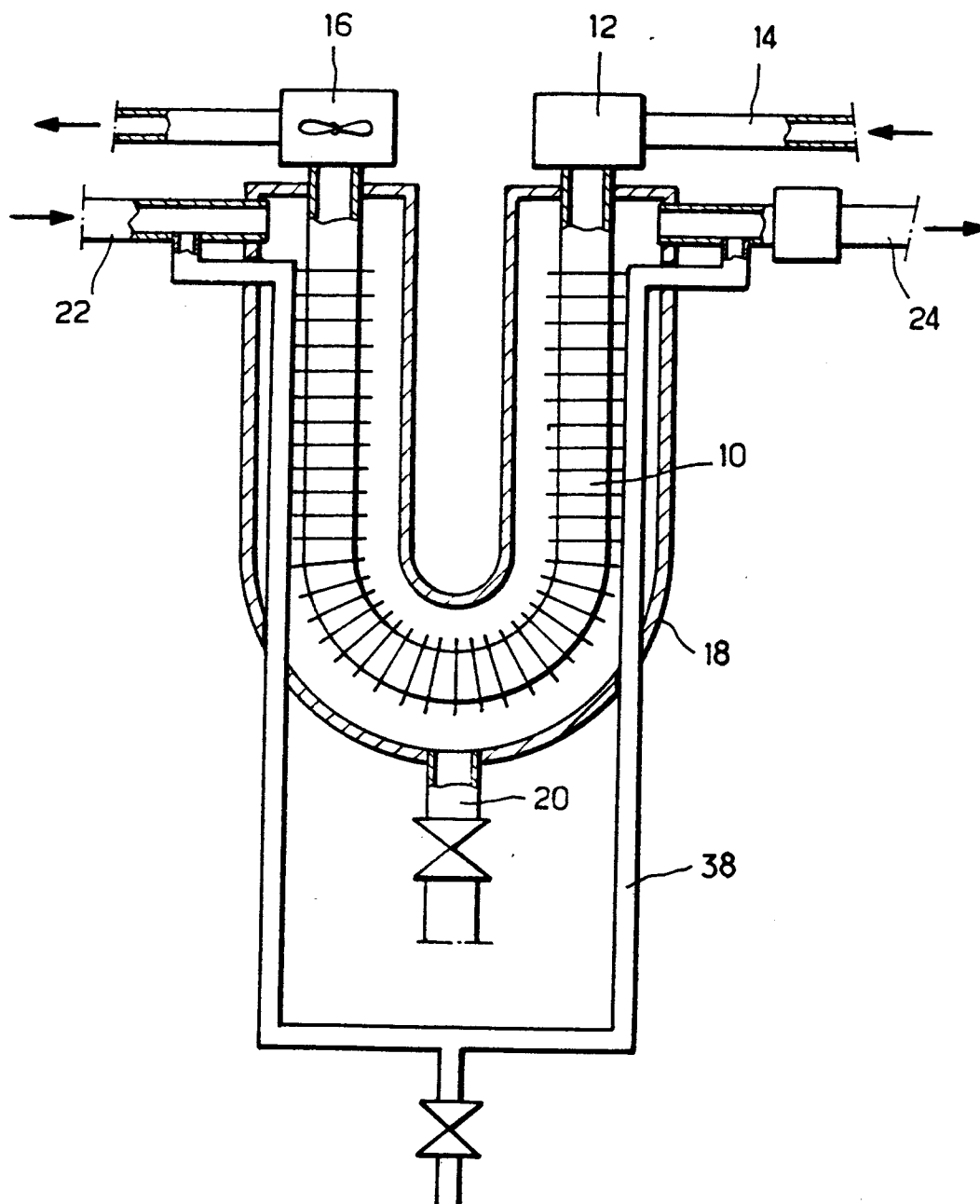


FIG. 5



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 1503

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	DE-A-3 824 367 (RÖHNER) * le document en entier *	1, 2	F24H1/52 F24H1/28
A	DE-A-3 838 507 (RÖHNER) * le document en entier *	1, 2	
A	EP-A-0 008 568 (BERNSTEIN) * figure 1 *	1	
A	FR-A-2 208 503 (CARLIER) * figure 2 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F24H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 08 SEPTEMBRE 1992	Examineur VAN GESTEL H.M.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.92 (P0402)