



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 722 171 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
15.11.2006 Bulletin 2006/46

(51) Int Cl.:
F24H 3/08 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **05291004.9**

(22) Date de dépôt: **10.05.2005**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL BA HR LV MK YU

(71) Demandeur: **Transcalor, S.L.**
48111 Laukiniz,
Vizcaya (ES)

(72) Inventeur: **Vergara Uranga, Jose Maria**
48111 Laukiniz (Vizcaya) (ES)

(74) Mandataire: **Intes, Didier Gérard André et al**
Cabinet Beau de Loménie,
158, rue de l'Université
75340 Paris Cedex 07 (FR)

(54) **Dispositif de chauffage aérothermique compact**

(57) Dispositif de chauffage aérothermique compact, caractérisé en ce qu'il comprend une chambre de combustion (1) équipée d'un brûleur à gaz (2), d'un échangeur thermique (3), d'un ventilateur (4), d'un circuit d'eau fermé (5) et d'une pompe électrique (6) ; dans lequel, ledit échangeur thermique (3) est construit en cuivre non

recuit et en laiton, formant une grille qui est déterminée par une pluralité de tubes (7) plats et étroits, parallèles entre eux, qui, entre deux tubes (7) adjacents, ont leurs faces plates unies via des feuilles (8) de cuivre en zigzag.

EP 1 722 171 A1

Description

DOMAINE DE L'INVENTION

[0001] La présente invention concerne un dispositif de chauffage aérothermique compact, qui est un appareil destiné à chauffer le volume d'air d'une enceinte d'habitation par un processus de convection et à partir de l'énergie calorifique produite par la combustion de gaz.

[0002] En particulier, l'objet de la présente invention est destiné au chauffage de grandes enceintes, telles que salles omnisports, hangars industriels, serres, etc.

ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

[0003] Dans ce domaine, on connaît plusieurs réalisations basées sur le déplacement de grands volumes d'air qui sont directement chauffés par l'énergie générée par la combustion du gaz réalisée dans le brûleur.

[0004] Les grands volumes d'air gérés exigent l'utilisation de ventilateurs grands et bruyants, en conséquence de quoi les variantes connues sont généralement des installations fixes ou des appareils de grande taille.

[0005] D'autre part, la convection de l'air directement chauffé offre un rendement calorifique très bas.

[0006] En raison de tout cela, les dispositifs de chauffage connus dans ce domaine sont relégués, au niveau de leur application, aux types d'enceintes susmentionnés, dans lesquelles le besoin de grands volumes d'air chaud, même avec une importante consommation électrique, est prépondérant par rapport aux gênes produites par les importants souffles d'air et le niveau élevé de bruit qu'il faut supporter.

[0007] On connaît également des réalisations dans lesquelles le chauffage de l'air qui est soumis à la convection s'obtient à partir d'eau préchauffée ; mais elles sont effectuées selon des modèles traditionnels qui sont également assez volumineux, bruyants et à rendement insatisfaisant ; dans tous les cas, leur constitution est très différente de celle proposée ci-après.

DESCRIPTION DE L'INVENTION ET AVANTAGES

[0008] Face à cet état des choses, l'objet de la présente invention est un dispositif de chauffage aérothermique qui répond à une constitution particulière comprenant une chambre de combustion équipée d'un brûleur à gaz, d'un échangeur thermique, d'un ventilateur, d'un circuit d'eau fermé et d'une pompe électrique ; dans lequel, ledit échangeur thermique est construit en cuivre non recuit et en laiton formant une grille qui est déterminée par une pluralité de tubes plats et étroits, parallèles entre eux, qui entre deux tubes adjacents ont leurs faces plates unies via des feuilles de cuivre en zigzag, ledit échangeur thermique a une partie en amont, ou partie réceptrice de chaleur, qui est placée dans la chambre de combustion à proximité du brûleur à gaz, et une autre partie en aval, ou partie évacuatrice de chaleur, qui est

hors de ladite chambre de combustion, la partie réceptrice est entre le brûleur et la sortie des fumées de la chambre de combustion, et la partie évacuatrice est entre la face du ventilateur expulsant l'air et la sortie d'air du dispositif de chauffage vers l'enceinte dans laquelle est placé ce dispositif de chauffage, ledit ventilateur a sa face d'admission d'air en communication directe ou indirecte avec l'entrée d'air de l'enceinte vers le dispositif de chauffage, ledit circuit d'eau fermé est établi à travers ledit échangeur thermique, et ladite pompe impulse la circulation de l'eau dans le circuit fermé.

[0009] A la différence de ce qui est connu jusqu'à présent, le dispositif de chauffage proposé ici utilise un échangeur construit en cuivre et laiton qui, hormis l'or, sont les métaux ayant la conductivité calorifique la plus élevée.

[0010] En particulier pour cette construction de l'échangeur thermique, on utilise du cuivre non recuit obtenu par le procédé breveté connu sous le nom de Cu-probraze. Cela permet, d'une part, d'utiliser des sections et épaisseurs de matériau très petites, ce qui se traduit par la possibilité de constituer un échangeur aux dimensions très réduites produisant des résultats équivalents ou supérieurs à ceux des grandes installations déjà connues, en conséquence de quoi il est possible de réaliser des dispositifs de chauffage à la conception très compacte qui sont également plus silencieux et qui offrent l'importante possibilité d'être installés également dans les enceintes desquelles sont logés ceux connus jusqu'à présent dans ce domaine ; et d'autre part, l'échangeur ainsi constitué peut fonctionner à seulement quelques centimètres du brûleur à gaz. Les dimensions réduites de l'échangeur ne sont pas un obstacle au fait qu'il offre une grande surface de transfert de chaleur, à laquelle contribuent les feuilles en zigzag soudées entre deux tubes plats adjacents parallèles.

[0011] Le rendement élevé du dispositif de chauffage proposé provient de cette conception de l'échangeur (qui offre une grande surface de transfert de chaleur avec des dimensions extérieures réduites), ainsi que du fait qu'il circule à l'intérieur un fluide tel que l'eau qui, comme agent transmetteur calorifique intermédiaire, est bien plus efficace que ceux connus basés sur un échange direct entre gaz chaud et air froid.

[0012] Une autre particularité spécifique de l'invention est le fait que l'échangeur a une partie à l'intérieur de la chambre de combustion même. Ceci est rendu possible par la construction matérielle de l'échangeur et favorise l'obtention de rendements calorifiques élevés, l'eau en circulation étant chauffée de façon pratiquement directe (étant donnée la grande conductivité thermique de l'échangeur) par flamme du brûleur à gaz.

[0013] Dans la présente invention, il est prévu que le brûleur utilisé soit à prémélange gaz-air.

[0014] Dans la présente invention, la chambre de combustion peut être en position directe, dans laquelle la sortie des fumées s'effectue par-dessus le brûleur à gaz ; ou peut être en position inversée, son brûleur à gaz étant

disposé au dessus de ladite partie réceptrice de l'échangeur thermique et sa sortie des fumées étant dans la partie inférieure du dispositif de chauffage.

[0015] Dans un cas comme dans l'autre, l'invention propose une solution dans laquelle la chambre de combustion, dans sa partie entre la partie réceptrice de l'échangeur thermique et la sortie des fumées, est intercalée de façon opérationnelle entre l'entrée d'air provenant de l'enceinte et la face d'admission de l'air du ventilateur, cette partie de la chambre de combustion étant traversée par une conduite monotube ou multitube qui est intercalée directement entre ladite entrée d'air provenant de l'enceinte et ladite face du ventilateur d'admission d'air. Cette solution suppose que le ventilateur reçoive de l'air déjà préchauffé, avec une amélioration consécutive de l'efficacité énergétique pouvant se traduire par la possibilité de construire des dispositifs de chauffage plus petits pour réaliser le travail de dispositifs de chauffage plus gros.

DESSINS ET REFERENCES

[0016] Pour mieux comprendre la nature de la présente invention, sur les dessins annexés nous représentons un mode de réalisation préféré, lequel est un exemple simplement illustratif et non limitatif.

[0017] La figure 1 est une représentation schématique d'une variante de réalisation de l'invention, sur laquelle est inclus un détail agrandi vu en plan de la constitution de l'échangeur thermique (3) à l'endroit indiqué par la flèche.

[0018] La figure 2 est une représentation schématique similaire à celle de la figure 1, mais faisant référence à une autre variante de réalisation de l'invention.

[0019] La figure 3 est une représentation schématique de la solution avec deux échangeurs physiques (3a et 3b) en série, et les figures 4, 5 et 6 sont des vues correspondantes en plan, en élévation et de profil de la réalisation physique du dispositif de chauffage selon le schéma de la figure 3.

[0020] Sur ces figures sont indiquées les références suivantes :

- 1.- Chambre de combustion
- 2.- Brûleur à gaz
- 3.- Echangeur thermique
- 3a.- Echangeur physique de la partie réceptrice (9)
- 3b.- Echangeur physique de la partie évacuatrice (10)
- 4.- Ventilateur
- 5.- Circuit d'eau fermé avec flèches indiquant le sens de circulation
- 6.- Pompe électrique
- 7.- Tubes d'échangeur (3)
- 8.- Feuilles d'échangeur (3)
- 9.- Partie réceptrice d'échangeur (3)
- 10.- Partie évacuatrice d'échangeur (3)
- 11.- Sortie des fumées

12.- Entrée d'air

13.- Sortie d'air

14.- Enceinte

15.- Conduite dans la chambre de combustion (1)

16.- Raccord d'union en série des échangeurs physiques (3a et 3b)

DESCRIPTION D'UN MODE DE REALISATION

[0021] En référence aux dessins et références susmentionnées, il est représenté sur les plans annexés la constitution principale prévue pour un dispositif de chauffage aérothermique compact destiné essentiellement au chauffage de grandes enceintes en déplaçant des volumes considérables d'air.

[0022] Comme on peut le voir sur un premier mode de réalisation préféré montré sur le schéma de la figure 1, le dispositif de chauffage aérothermique compact proposé comprend une chambre de combustion (1) équipée d'un brûleur à gaz (2), d'un échangeur thermique (3), d'un ventilateur (4), d'un circuit d'eau fermé (5) et d'une pompe électrique (6) ; dans lequel, ledit échangeur thermique (3) est construit en cuivre non recuit et en laiton, cet échangeur formant une grille qui est déterminée par une pluralité de tubes (7) plats et étroits, parallèles entre eux, tels que, entre deux tubes (7) adjacents, les faces plates de ces tubes sont unies via des feuilles (8) de cuivre en zigzag, ledit échangeur thermique (3) a une partie en amont, ou partie réceptrice (9) de chaleur, qui est placée dans la chambre de combustion (1) à proximité du brûleur à gaz (2), et une autre partie en aval, ou partie évacuatrice (10) de chaleur, qui est hors de ladite chambre de combustion (1), la partie réceptrice (9) est entre le brûleur (2) et la sortie des fumées (11) de la chambre de combustion (1), et la partie évacuatrice (10) est entre la face du ventilateur (4) expulsant l'air et la sortie d'air (13) du dispositif de chauffage vers enceinte (14) dans laquelle est placée ce dispositif de chauffage, ledit ventilateur (4) a sa face d'admission d'air en communication direct ou indirecte avec l'entrée d'air (12) de l'enceinte (14) vers le dispositif de chauffage, ledit circuit d'eau fermé (5) est établi à travers ledit échangeur thermique (3), et ladite pompe (6) impulse la circulation de l'eau dans le circuit fermé (5). Selon une préférence de l'invention, ledit brûleur (2) est un brûleur à prémélange gaz-air.

[0023] Selon les explications ci-dessus, la constitution matérielle particulière de l'échangeur thermique (3) permet de conjuguer les dimensions réduites de ce dernier avec un rendement opérationnel élevé, ce qui permet d'obtenir des conceptions compactes qui, en raison de leur occupation spatiale considérablement réduite, favorisent son application dans d'autres types d'enceintes plus petites que les salles de sport, les hangars industriels, etc., auxquelles sont exclusivement appliquées celles actuellement connues dans ce domaine. A ces fins, il convient de mentionner le fait qu'en raison du rendement calorifique plus élevé obtenu, les volumes d'air déplacés sont davantage réduits et requièrent un venti-

lateur plus petit, ce qui entraîne un fonctionnement plus silencieux et des souffles d'air moins importants.

[0024] Une autre particularité de l'invention qui permet d'obtenir de plus petites dimensions avec de plus importants rendements est le fait susmentionné qu'une partie de l'échangeur thermique (3) est à l'intérieur de la chambre de combustion (1) et à côté du brûleur à gaz (2).

[0025] Dans la variante de réalisation de la figure 1, la pompe (6) fait circuler l'eau dans le sens horaire par le circuit fermé (5), de façon que l'eau passe d'abord par la partie réceptrice (9) de l'échangeur (3) qui, dans la chambre de combustion (1), est chauffée par la flamme du brûleur (2), circule ensuite par la partie évacuatrice (10) qui est traversée par le courant d'air impulsé par le ventilateur (4) et qui prend de l'air froid provenant de l'enceinte (14) à travers l'entrée (12) et rend de l'air chauffé à travers la sortie (13).

[0026] Sur la figure 2 est représentée schématiquement une autre variante de réalisation consistant en ce que la chambre de combustion (1), dans sa partie entre la partie réceptrice (9) de l'échangeur thermique (3) et la sortie des fumées (11), est intercalée de façon opérationnelle entre l'entrée d'air (12) provenant de l'enceinte (14) et le ventilateur (4), via la conduite (15) qui traverse la chambre de combustion (1).

[0027] Au niveau fonctionnel, la différence de cette variante est que l'air froid entrant arrive préchauffé en aval du ventilateur (4) parce que, auparavant, il passe par une chambre de combustion (1) équipée d'un tirage forcé d'air vers la sortie des fumées (11) située dessous.

[0028] Pour des raisons de commodité uniquement illustratrices, dans la variante de la figure 2 coexistent le préchauffage de l'air qui arrive au ventilateur (4) et une position inversée de la chambre de combustion, c'est-à-dire, avec son brûleur à gaz (2) disposé par-dessus ladite partie réceptrice (9) de l'échangeur thermique (3) et avec sa sortie des fumées (11) dans la partie inférieure du dispositif de chauffage. Toutefois, il est évident qu'il s'agit de deux questions tout à fait indépendantes entre elles ; de telle sorte qu'également sur la figure 1 il est possible d'inverser la chambre de combustion (1) sans effectuer de préchauffage de l'air entrant, tout comme il peut être établi un préchauffage de l'air entrant avec la chambre de combustion dans la position directe de la figure 1. On peut raisonner de même avec la solution de la figure 2. Evidemment, sur les dispositions inversées de la chambre de combustion (1) il convient d'établir un tirage forcé pour l'extraction des fumées.

[0029] Sur la figure 3 il est représenté schématiquement la solution de deux échangeurs (3a et 3b) en série ; les figures 4, 5 et 6 sont des vues correspondantes de la réalisation physique du dispositif de chauffage conformément au schéma de la figure 3 ; il est prévu que l'échangeur (3) avec sa partie réceptrice (9) et sa partie évacuatrice (10) soit constitué physiquement par deux échangeurs (3a et 3b) connectés en série ; un (3a) pour faire fonction de partie réceptrice (9) et l'autre (3b) pour faire fonction de partie évacuatrice (10).

Revendications

1. Dispositif de chauffage aérothermique compact, **caractérisé en ce qu'il** comprend une chambre de combustion (1) équipée d'un brûleur à gaz (2), d'un échangeur thermique (3), d'un ventilateur (4), d'un circuit d'eau fermé (5) et d'une pompe électrique (6) ; dans lequel, ledit échangeur thermique (3) est construit en cuivre non recuit et en laiton, formant une grille qui est déterminée par une pluralité de tubes (7) plats et étroits, parallèles entre eux, qui, entre deux tubes (7) adjacents, ont leurs faces plates unies via des feuilles (8) de cuivre en zigzag, ledit échangeur thermique (3) a une partie en amont, ou partie réceptrice (9) de chaleur, qui est placée dans la chambre de combustion (1) à proximité du brûleur à gaz (2), et une autre partie en aval, ou partie évacuatrice (10) de chaleur, qui est hors de ladite chambre de combustion (1), la partie réceptrice (9) est entre le brûleur (2) et la sortie des fumées (11) de la chambre de combustion (1), et la partie évacuatrice (10) est entre la face du ventilateur (4) expulsant l'air et la sortie d'air (13) du dispositif de chauffage vers l'enceinte (14) dans laquelle est placée ce dispositif de chauffage, ledit ventilateur (4) a sa face d'admission d'air en communication direct ou indirecte avec l'entrée d'air (12) de l'enceinte (14) vers le dispositif de chauffage, ledit circuit d'eau fermé (5) est établi à travers ledit échangeur thermique (3), et ladite pompe (6) impulse la circulation de l'eau dans le circuit fermé (5).
2. Dispositif de chauffage aérothermique compact, selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** ledit brûleur (2) est un brûleur à prémélange gaz-air.
3. Dispositif de chauffage aérothermique compact, selon les revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la chambre de combustion (1), dans sa partie entre la partie réceptrice (9) de l'échangeur thermique (3) et la sortie des fumées (11), est intercalée de façon opérationnelle entre l'entrée d'air (12) provenant de l'enceinte (14) et la face d'admission d'air du ventilateur (4), cette partie de la chambre de combustion (1) étant traversée par une conduite (15) monotube ou multitube qui est intercalée directement entre ladite entrée d'air (12) provenant de l'enceinte (14) et ladite face du ventilateur (4) d'admission d'air.
4. Dispositif de chauffage aérothermique compact, selon les revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la chambre de combustion (1) est en position inversée, avec son brûleur à gaz (2) disposé par-dessus ladite partie réceptrice (9) de l'échangeur thermique (3) et avec sa sortie des fumées (11) dans la partie inférieure du dispositif de chauffage.

5. Dispositif de chauffage aérothermique compact, selon les revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est prévu que l'échangeur (3) avec sa partie réceptrice (9) et sa partie évacuatrice (10) soit constitué physiquement par deux échangeurs (3a et 3b) connectés en série ; un (3a) pour faire fonction de partie réceptrice (9) et l'autre (3b) pour faire fonction de partie évacuatrice (10).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

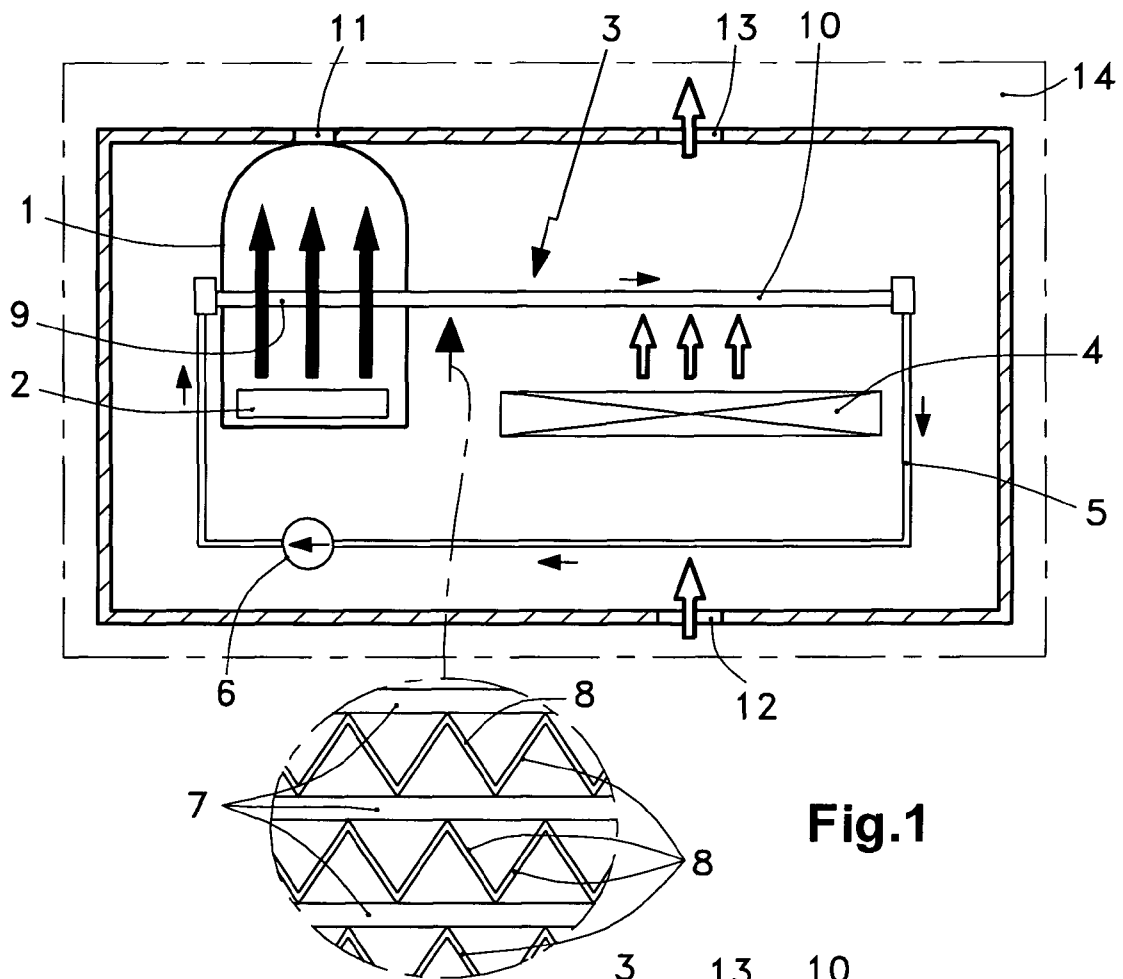


Fig.1

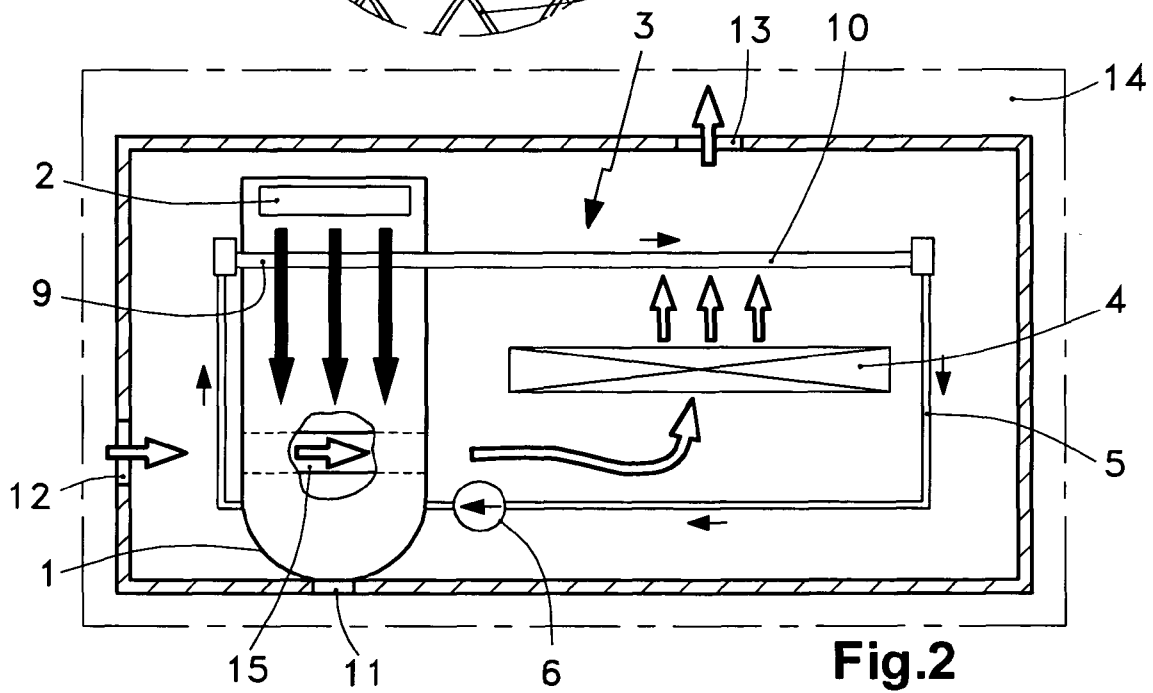
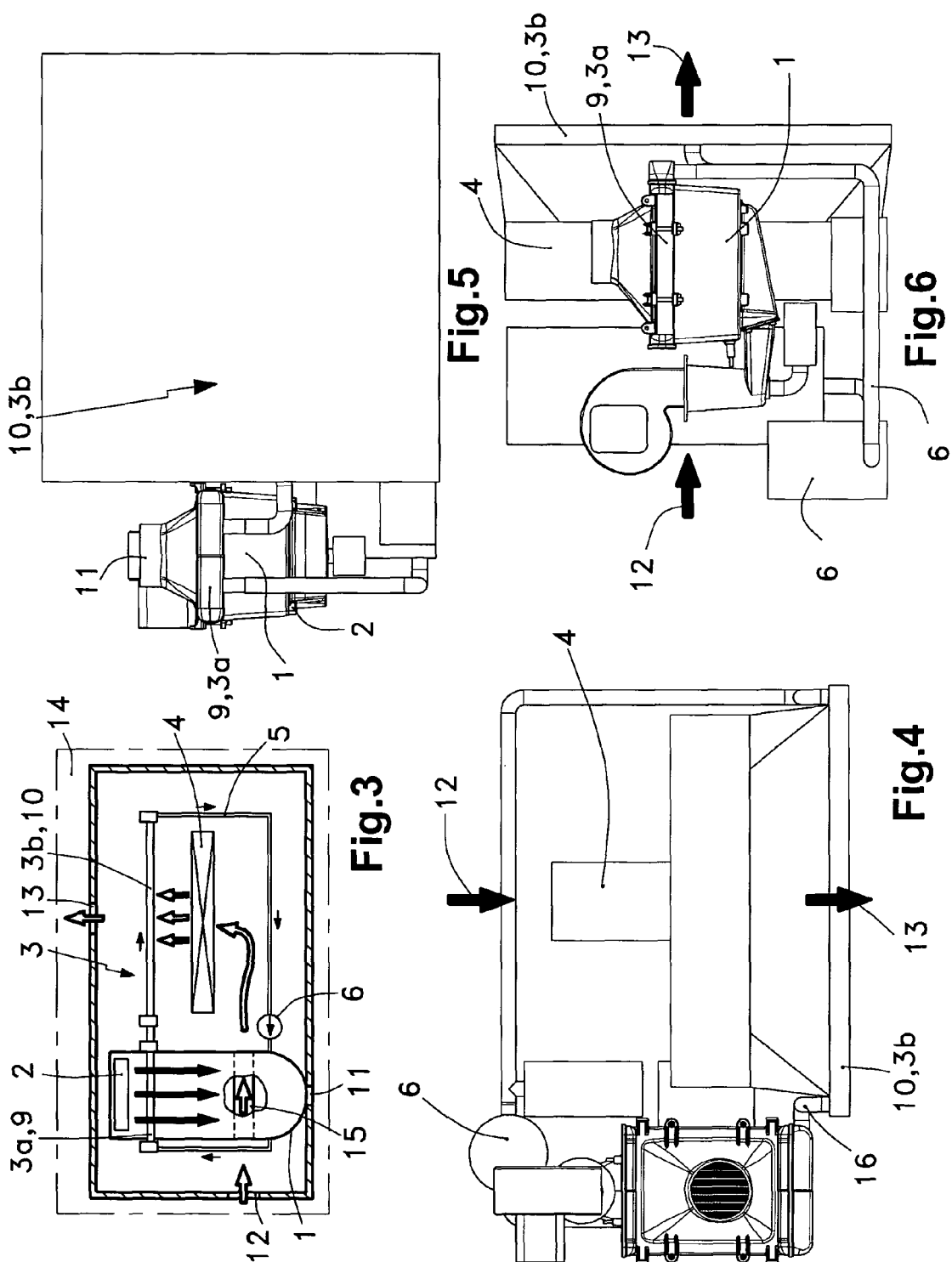


Fig.2





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 05 29 1004

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.7)
Y	US 4 622 947 A (HAYS ET AL) 18 novembre 1986 (1986-11-18) * colonne 4, ligne 57-64; figures *	1,2,5	F24H3/08
Y	EP 1 306 626 A (OUTOKUMPU OYJ) 2 mai 2003 (2003-05-02) * abrégé *	1,2,5	
A	US 5 036 829 A (WOO ET AL) 6 août 1991 (1991-08-06) * abrégé *	1,5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			F24H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 4 octobre 2005	Examineur Van Gestel, H
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			

3

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 05 29 1004

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

04-10-2005

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4622947	A	18-11-1986	AUCUN	

EP 1306626	A	02-05-2003	AT 273489 T	15-08-2004
			DE 60200919 D1	16-09-2004
			DE 60200919 T2	16-12-2004
			ES 2225713 T3	16-03-2005
			FI 20012054 A	25-04-2003
			HU 0203612 A2	28-05-2003
			JP 2003161528 A	06-06-2003
			PL 356807 A1	05-05-2003
			PT 1306626 T	30-11-2004
			TR 200402763 T4	22-11-2004
			US 2004013989 A1	22-01-2004

US 5036829	A	06-08-1991	AUCUN	

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82