



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
16.02.2000 Bulletin 2000/07

(51) Int Cl.7: **F24H 9/12, F28D 1/053,
F28F 9/02**

(21) Numéro de dépôt: **99390016.6**

(22) Date de dépôt: **09.08.1999**

(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

(72) Inventeur: **Rogean, Philippe**
81000 Albi (FR)

(74) Mandataire: **Ravina, Bernard**
RAVINA S.A.
24, boulevard Riquet
31000 Toulouse (FR)

(30) Priorité: **13.08.1998 FR 9810376**

(71) Demandeur: **Kristal S.A.**
81400 Carmaux (FR)

(54) **Echangeur de chaleur**

(57) L'échangeur de chaleur du type radiateur pour installation de chauffage central comprend plusieurs éléments tubulaires radiants horizontaux (1) connectés à un collecteur vertical (2) d'alimentation en eau et à un collecteur vertical (3) de récupération d'eau.

L'un des collecteurs (2) (3) est constitué d'un premier conduit tubulaire (8) et d'un second conduit tubulaire (9) connectés hydrauliquement l'un à l'autre en partie supérieure par un raccord (10). Le second conduit (9) est connecté aux éléments radiants (1) et est obturé en partie inférieure et le premier est relié depuis un embout de raccordement (13) à l'un des deux piquages (4), (6) par l'intermédiaire d'un flexible (14), (16) avec raccord terminal (15), (17). L'autre collecteur est constitué d'au moins un conduit tubulaire relié hydrauliquement depuis un embout de raccordement (13) en relation hydraulique avec son extrémité inférieure, à l'autre piquage par l'intermédiaire d'un second flexible avec raccord terminal.

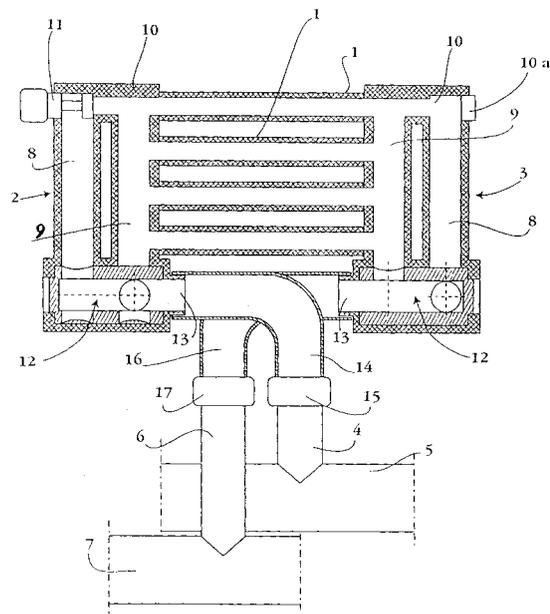


Fig 1

Description

[0001] La présente invention est relative à un échangeur de chaleur du type radiateur pour installation de chauffage central comprenant deux collecteurs verticaux auxquels sont connectés hydrauliquement plusieurs éléments radiants, tubulaires, régulièrement espacés s'étendant entre lesdits collecteurs de préférence, perpendiculairement à ces derniers.

[0002] On connaît de l'état de la technique des radiateurs du genre précité. Les radiateurs connus sont destinés par leurs collecteurs à être connectés par l'intermédiaire d'un piquage long et d'un piquage court à la conduite d'arrivée d'eau chaude et à la conduite de retour d'eau que comporte l'installation de chauffage central. Le piquage long se connecte par un raccord supérieur approprié à l'extrémité supérieure du collecteur concerné tandis que le piquage court, par un raccord inférieur approprié, se connecte à l'extrémité inférieure de l'autre collecteur. De cette façon, la circulation de l'eau dans le radiateur s'établit d'un collecteur à l'autre, schématiquement selon une diagonale. On évite ainsi tout court-circuit dans le radiateur et donc toute perte de rendement. Un robinet de réglage du débit est disposé sur le circuit de circulation de l'eau au niveau du raccord supérieur. Par la manoeuvre de ce robinet, il est possible d'interrompre le circuit hydraulique dans le radiateur ou de régler le débit du courant d'eau chaude introduit dans le radiateur. Classiquement les deux piquages sont réalisés par des conduites métalliques rigides de section relativement importante pour minimiser les pertes de charges.

[0003] La mise en place du radiateur avec ce type d'installation pose plusieurs problèmes. Les deux piquages déterminent une fois pour toute la position du radiateur et ce dernier ne peut être déplacé par la suite pour par exemple une meilleure adaptation de sa position à de nouvelles conditions environnementales. En outre, avec ce type d'installation, il n'est plus possible après établissement des deux piquages d'intervertir de manière simple la position du robinet de réglage, pour par exemple, une meilleure adéquation à ces nouvelles conditions. En effet, ce changement de position suppose, si l'on souhaite maintenir le robinet en position amont par rapport au radiateur, un changement du sens de circulation de l'eau dans ce dernier et par voie de conséquence, le remplacement du piquage long existant par un piquage court et le remplacement du piquage court existant par un piquage long. On conçoit donc que cette opération de changement de position, simple en

soit se traduit par une intervention particulièrement fastidieuse.

[0004] De surcroît, la valeur de l'écart entre les raccords des piquages doit être relativement précise pour établir sans difficulté la connexion avec les deux collecteurs. Une telle précision s'avère incompatible avec la nature des travaux à effectuer pour réaliser les piquages et, dans la plupart des cas, le plombier se voit contraint

de déformer ces derniers pour réaliser les raccordements. Cette difficulté de raccordement peut encore se trouver amplifiée par un mauvais positionnement des éléments de suspension du radiateur au mur. En effet, ces éléments déterminent une seconde position pour le radiateur, laquelle peut se trouver en décalage par rapport à celle déterminée par les piquages.

[0005] On voit donc que la pose d'un radiateur, qui est en soit une opération techniquement simple, se trouve retardée par des difficultés dues à des imprécisions dimensionnelles difficiles à éviter.

[0006] La présente invention a pour but de pallier les inconvénients précédemment cités non pas en augmentant le degré de précision dimensionnelle dans la réalisation des piquages et dans la pose des éléments de suspension mais en mettant en oeuvre un nouveau type de radiateur d'une pose simplifiée, sans exigence de positionnement précis d'une part des deux piquages l'un par rapport à l'autre et par rapport aux éléments de support du radiateur, et d'autre part des éléments de suspensions l'un par rapport à l'autre et par rapport au radiateur.

[0007] Un autre but de l'invention est la mise en oeuvre d'un radiateur dont la position après réalisation des piquages et après pose peut être modifiée.

[0008] Un autre but de la présente invention est la mise en oeuvre d'un radiateur qui ne requiert plus pour son raccordement au circuit de chauffage central, un piquage long et un piquage court mais deux piquages courts, techniquement plus simples à réaliser et de manière plus économique, qui peuvent de surcroît être masqués par le radiateur ce qui améliore grandement l'aspect esthétique de l'installation.

[0009] Enfin un autre but de la présente invention est un radiateur dont la position du robinet de réglage peut être intervertie sans pour autant que cela nécessite une intervention au niveau des deux piquages.

[0010] A cet effet l'échangeur de chaleur selon l'invention, du type radiateur pour installation de chauffage central comprenant plusieurs éléments tubulaires radiants horizontaux connectés hydrauliquement par l'une de leurs extrémités à un collecteur vertical d'alimentation en eau et par l'autre à un collecteur vertical de récupération d'eau, le collecteur d'alimentation en eau étant connecté hydrauliquement par un piquage d'alimentation à la conduite d'amené d'eau chaude de l'installation et le collecteur de récupération par l'intermédiaire d'un piquage de retour à la conduite de retour d'eau, de façon que la circulation de l'eau chaude au travers des éléments tubulaires radiants puisse s'établir du collecteur d'alimentation vers le collecteur de récupération et la chaleur être cédée au milieu environnant par transfert thermique au travers de la paroi des éléments tubulaires radiants et la circulation de l'eau dans le radiateur s'établissant schématiquement selon une diagonale se caractérise essentiellement en ce que :

- l'un des collecteurs ou premier collecteur est cons-

titué d'un premier conduit tubulaire et d'un second conduit tubulaire connectés hydrauliquement l'un à l'autre en partie supérieure par un raccord supérieur venant coiffer l'extrémité supérieure de chacun des conduits,

- le second conduit est connecté hydrauliquement aux éléments tubulaires radiants et est obturé en partie inférieure et le premier conduit est destiné à être relié hydrauliquement depuis un embout de raccordement en relation hydraulique avec son extrémité inférieure, à l'un des deux piquages par l'intermédiaire d'un flexible avec raccord terminal,
- et l'autre collecteur ou second collecteur est constitué d'au moins un conduit tubulaire connecté hydrauliquement aux éléments tubulaires radiants, ledit conduit étant destiné à être relié hydrauliquement depuis un embout de raccordement en relation hydraulique avec son extrémité inférieure. à l'autre piquage par l'intermédiaire d'un second flexible avec raccord terminal.

[0011] Ainsi pour raccorder le radiateur à l'installation de chauffage central, deux piquages courts suffisent. L'utilisation de flexibles pour raccorder les deux collecteurs au circuit de chauffage central autorise maintenant le changement de position du radiateur et facilite la réalisation de ces piquages puisque aucune précision dimensionnelle n'est requise tant pour la position des piquages l'un par rapport à l'autre que par rapport aux éléments de suspension du radiateur. En outre, l'utilisation de flexibles permet de manière simple l'inversion du raccordement des collecteurs aux deux piquages en vue du changement de sens de circulation de l'eau dans le radiateur. De préférence le premier collecteur constitue le collecteur d'alimentation et est connecté par l'embout de raccordement correspondant au piquage d'alimentation, le second collecteur étant relié par l'embout de raccordement correspondant au piquage de retour et constitue le collecteur de récupération.

[0012] Selon une autre caractéristique de l'invention, les deux conduits du premier collecteur sont connectés tous deux à une vanne hydraulique de distribution comportant un corps de vanne dans lequel est alésée une chambre dans laquelle débouchent trois perçages traversants pratiqués dans le corps de vanne, le premier et le deuxième perçage étant en relation avec l'extrémité inférieure des deux conduits et l'autre avec l'embout de raccordement, ladite vanne comportant dans la chambre un élément mobile déplaçable entre une première position selon laquelle d'une part, la communication hydraulique entre le premier conduit tubulaire et l'embout de raccordement est assurée et d'autre part la communication hydraulique entre le second conduit tubulaire et l'embout de raccordement est interrompue, et une seconde position selon laquelle, d'une part, la communication hydraulique entre le premier conduit tubulaire et l'embout de raccordement est interrompue et d'autre part la communication hydraulique entre le se-

cond conduit tubulaire et l'embout de raccordement est établie.

[0013] L'élément mobile de la vanne sera placé préférentiellement selon la première position lorsque le premier collecteur doit être raccordé au piquage d'alimentation et constitue, de ce fait, le collecteur d'alimentation. En revanche lorsque ce collecteur est destiné à être raccordé au piquage de retour et donc constituer le collecteur de récupération, l'élément mobile de la vanne sera préférentiellement placé selon la seconde position pour minimiser les pertes de charge en évitant le retour de l'eau par le premier conduit.

[0014] Selon une autre caractéristique de l'invention, au raccord supérieur du premier collecteur est associé un robinet à soupape, destiné au réglage du débit d'eau entre le premier et le second conduit, la soupape dudit robinet pouvant être disposée selon une position d'interruption de circulation de l'eau entre le premier et le second conduit.

[0015] Il est parfois nécessaire d'invertir la position du robinet. Ainsi selon une autre caractéristique de l'invention, le second collecteur est également constitué d'un premier conduit tubulaire et d'un second conduit tubulaire connectés hydrauliquement l'un à l'autre en partie supérieure par un raccord supérieur venant coiffer l'extrémité supérieure de chacun des conduits, le second conduit étant connecté hydrauliquement aux éléments tubulaires radiants et les deux conduits du second collecteur étant connectés tous deux à une vanne hydraulique de distribution comportant un corps de vanne dans lequel est alésée une chambre dans laquelle débouchent trois perçages traversants pratiqués dans le corps de vanne, le premier et le deuxième perçages étant en relation avec l'extrémité inférieure des deux conduits et l'autre avec l'embout de raccordement, ladite vanne comportant dans la chambre un élément mobile déplaçable entre une première position selon laquelle d'une part la communication hydraulique entre le premier conduit tubulaire et l'embout de raccordement est assurée et d'autre part la communication hydraulique entre le second conduit tubulaire et l'embout de raccordement est interrompue, et une seconde position selon laquelle d'une part la communication hydraulique entre le premier conduit tubulaire et l'embout de raccordement est interrompue et d'autre part la communication hydraulique entre le second conduit tubulaire et l'embout de raccordement est établie, le raccord supérieur de chaque collecteur étant prévu pour recevoir soit un robinet à soupape soit un bouchon d'obturation de l'embouchure du logement du robinet à soupape.

[0016] Le raccord supérieur, selon un autre aspect de l'invention, est constitué d'un corps dans lequel est pratiquée une chambre cylindrique, ouverte sur l'une des faces du corps, dans laquelle chambre débouchent un premier et un second perçages traversants destinés à être amenés et maintenus en correspondance respectivement avec le premier conduit tubulaire et le second conduit tubulaire du collecteur, un siège pour soupape

étant pratiqué dans la chambre entre les embouchures des deux perçages traversants, ladite chambre cylindrique étant de plus pourvue, depuis son embouchure sur la face du corps, d'un taraudage destiné à recevoir en vissage, selon le cas, l'embout fileté du bouchon d'obturation ou la partie filetée d'un robinet de réglage.

[0017] Ainsi chaque collecteur peut recevoir tour à tour en fonction du besoin du moment soit le robinet de réglage soit le bouchon d'obturation.

[0018] Par ailleurs, qu'il soit ou non doté du robinet de réglage à soupape, le collecteur peut être connecté au piquage d'alimentation l'autre collecteur étant, bien entendu, connecté au piquage de retour. On voit donc toute la souplesse d'utilisation que confèrent les dispositions précédemment définies et notamment celles de la vanne. Ainsi plusieurs configurations sont possibles mais il est souhaitable pour une utilisation optimale que le circuit de l'eau dans le radiateur, et ce quel que soit son sens, s'établisse pour le collecteur comportant le robinet de réglage à soupape. d'abord dans l'un de ses deux conduits puis dans l'autre, et pour l'autre collecteur uniquement dans le second conduit pour minimiser les pertes de charges.

[0019] Par manoeuvre de l'élément mobile de la vanne, il est utile de pouvoir isoler les deux conduits du collecteur de l'embout de raccordement correspondant. Ainsi selon un autre aspect de l'invention, l'élément mobile de la vanne est positionnable par déplacement dans la chambre du corps de vanne, dans une position d'obturation totale selon laquelle aucune communication hydraulique n'est établie entre l'embout de raccordement et les premier et deuxième perçages du corps de vanne. Ainsi les deux conduits du collecteur correspondant sont isolés du piquage correspondant. Le radiateur peut donc être hydrauliquement isolé des deux piquages en plaçant l'élément mobile de chaque vanne selon la troisième position.

[0020] Il est souhaitable de pouvoir vidanger simultanément les deux conduits du collecteur. A cet effet l'élément mobile de la vanne, par déplacement dans la chambre du corps de vanne, est positionnable dans une position de vidange selon laquelle les premier et second perçages du corps de vanne sont simultanément connectés hydrauliquement à l'embout de raccordement.

[0021] Les positions précédemment décrites, que peut occuper l'élément mobile de la vanne, sont comme il se doit des positions stables non susceptibles d'être modifiées par l'effet de la pression de l'eau dans la vanne. L'élément mobile n'est modifiable en position en fait que par l'action d'un outil approprié manoeuvré par l'utilisateur.

[0022] La vanne, dans la mesure où son élément mobile peut occuper au moins les deux premières positions, peut être de tout type connu, mais dans un souci de simplification de fabrication et d'utilisation la ou chaque vanne, selon un autre aspect de l'invention, est du type à clé et est constituée d'un corps dans lequel est pratiquée une chambre cylindrique dans laquelle dé-

bouchent un premier perçage traversant et un second perçage traversant pratiqués tous deux dans la paroi du corps, les axes longitudinaux des dits perçages étant contenus dans un même plan géométrique contenant l'axe géométrique médian longitudinal de la chambre, et lesdits perçages étant positionnés respectivement en regard du premier conduit tubulaire et du second conduit tubulaire du collecteur associé, ledit corps de vanne étant pourvu dans l'axe de la chambre cylindrique d'un perçage traversant dans lequel s'engage l'embout de raccordement et la clé de la vanne étant constituée par une enveloppe tubulaire de forme cylindrique délimitant un volume interne creux cylindrique, ladite enveloppe comportant suivant l'une de ses deux extrémités une ouverture de passage d'eau disposée en relation avec l'embout de raccordement et à l'autre extrémité une cloison étanche, d'obturation du volume qu'elle délimite, la paroi tubulaire de la clé comportant par ailleurs, suivant une première section droite située dans l'axe du premier perçage traversant de la paroi du corps et selon une seconde section droite située dans l'axe du second perçage traversant de la paroi du corps, respectivement au moins un premier perçage traversant radial et un second perçage traversant radial, les dits premier et second perçages traversants radiaux étant décalés angulairement l'un par rapport l'autre d'une valeur angulaire différente de la valeur du décalage angulaire pouvant exister entre le premier perçage et le second perçage du corps et suffisante pour que lorsque l'un des dits perçages de la clé est en communication partielle ou totale avec le perçage traversant correspondant du corps pour assurer une communication hydraulique entre le conduit tubulaire correspondant et l'embout de raccordement, l'autre soit totalement dégagé du perçage correspondant de la paroi du corps de vanne pour interdire toute communication hydraulique entre l'autre conduit tubulaire du collecteur associé et l'embout de raccordement.

[0023] Par rotation de la clé dans la chambre, il est facile de franchir les deux positions précédemment évoquées et d'amener ladite clé dans la troisième position selon laquelle la paroi tubulaire qu'elle forme, obture totalement le premier et le second perçage du corps de vanne.

[0024] Dans un souci de simplification, les axes longitudinaux du premier et second perçages du corps de vanne sont contenus dans un même plan géométrique contenant l'axe géométrique médian longitudinal de la chambre.

[0025] Pour assurer la vidange des deux conduits tubulaires du collecteur, la clé de la vanne selon la section droite contenant l'axe du premier perçage traversant radial, comporte un troisième perçage radial traversant et selon la section droite contenant l'axe du deuxième perçage radial traversant, un quatrième perçage radial traversant, la valeur de l'écart angulaire entre les troisième et quatrième perçages traversants étant égal à la valeur de l'écart angulaire entre les premier et second perça-

ges traversants du corps de vanne. De cette façon, les troisième et quatrième perçages traversants radiaux, par rotation de la clé, peuvent être amenés simultanément en regard des premier et second perçages traversants du corps de vanne. La valeur de l'écart entre les premier et second perçages traversants du corps étant nulle, les troisième et quatrième perçages traversants radiaux de la clé seront contenus, chacun par leur axe longitudinal médian, dans un plan géométrique commun, contenant l'axe longitudinal médian de la clé et l'axe longitudinal médian de la chambre.

[0026] Dans un souci de simplification d'utilisation, les quatre positions que peut occuper la clé de la vanne sont décalées de l'une à l'autre de quatre vingt dix degrés. Ainsi selon un autre aspect de l'invention, les premier et troisième perçages radiaux traversants de la clé sont diamétralement opposés tandis que les deuxième et quatrième perçages traversants radiaux sont décalés de quatre vingt dix degrés.

[0027] Pour la manoeuvre de la clé en rotation, la paroi d'obturation d'extrémité est pourvue d'une empreinte externe, laquelle est destinée à recevoir en emboîtement de forme en vue de la transmission d'un mouvement de rotation, une empreinte de forme complémentaire ménagée en extrémité d'un outil de manoeuvre.

[0028] Selon une autre caractéristique de l'invention, les éléments tubulaires radiants sont disposés les uns au-dessus des autres à intervalle constant. Ainsi ces éléments tubulaires déterminent deux à deux un canal d'échange de chaleur dans lequel l'air est conduit à circuler et à se réchauffer avant d'être distribué dans l'enceinte.

[0029] En outre afin d'augmenter la surface d'échange, chaque élément tubulaire radiant, selon sa section droite, est plus long que large et présente selon sa section droite un grand axe médian dans le sens de la longueur de sa section et un petit axe médian dans le sens de sa largeur, ledit élément étant disposé par le grand axe de sa section droite parallèlement à l'axe du canal formé.

[0030] Pour faciliter la circulation de l'air dans les canaux formés, chaque élément radiant, selon un autre aspect de l'invention, est positionné en sorte que le grand axe de sa section droite soit incliné sur l'horizontale. De préférence, selon une autre caractéristique de l'invention, le grand axe de la section droite de chaque élément radiant est incliné de l'arrière du radiateur (côté mur) vers le haut et l'avant du radiateur (côté enceinte). Ainsi la circulation de l'air au travers des canaux formés, s'établit depuis l'arrière et le bas vers l'avant et le haut.

[0031] De façon à augmenter la surface d'échange, chaque élément radiant selon celui de ses plans équatoriaux contenant le grand axe de sa section droite comporte extérieurement au moins une aile radiante. De façon à augmenter encore la surface d'échange, chaque élément tubulaire radiant selon un autre aspect de l'invention, comporte deux ailes radiantes, externes, opposées, c'est-à-dire une aile supérieure avant et une aile

inférieure arrière.

[0032] Chaque canal d'échange thermique est donc défini par deux ailes inférieures arrières, deux éléments radiants et deux ailes supérieures avant.

[0033] D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description d'une forme préférée de réalisation donnée à titre d'exemple non limitatif en se référant aux dessins annexés en lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique, de face, d'un radiateur selon l'invention;
- la figure 2 est une vue de face d'un radiateur selon la forme préférée de réalisation;
- la figure 3 est demi-vue en coupe du radiateur selon un plan contenant les axes longitudinaux des éléments radiants;
- la figure 4 est une vue en coupe du radiateur selon la ligne AA de la figure 3;
- la figure 5 est une section droite d'un élément radiant;
- la figure 6 est une section droite de l'élément radiant supérieur;
- la figure 7 est une section droite de l'élément radiant inférieur;
- la figure 8 est une section droite d'un collecteur au niveau du raccordement de l'un des éléments radiants;
- la figure 9 est une vue de face du joint d'étanchéité interposée au niveau du raccordement de chaque élément radiant au collecteur;
- la figure 10 est une vue en coupe longitudinale d'une vanne;
- la figure 11 est une vue en coupe transversale d'une vanne selon la ligne BB de la figure 10;
- la figure 12 est une vue en coupe transversale d'une vanne selon la ligne CC de la figure 10;
- la figure 13 est une vue en coupe longitudinale d'un raccord supérieur équipé d'un robinet à soupape;
- la figure 14 est une vue en coupe longitudinale d'un raccord supérieur équipé d'un bouchon
- la figure 15A est une vue en perspective en éclaté d'un support ajustable en position;
- la figure 15B est une vue en perspective d'un support ajustable en position, équipé du raccord terminal de l'un des flexibles;
- la figure 16 montre en coupe un crochet de suspension.
- la figure 17 est une vue de face d'un crochet de suspension.

[0034] Tel que représenté le radiateur selon l'invention pour par exemple une installation de chauffage central, est fixé par des crochets de suspension 46 à l'un des murs d'une enceinte et comprend plusieurs éléments tubulaires radiants horizontaux 1, de section droite oblongue disposés les uns au-dessus des autres à intervalle constant. Ces éléments sont connectés hy-

drauliquement par une de leur extrémité à un collecteur vertical d'alimentation en eau 2 et par l'autre extrémité à un collecteur vertical de récupération d'eau 3. Comme on peut le voir en figure 1, le collecteur d'alimentation en eau 2 est connecté hydrauliquement par un piquage d'alimentation 4 à la conduite 5 d'amené d'eau chaude de l'installation et le collecteur de récupération 3 par l'intermédiaire d'un piquage de retour 6 à la conduite de retour d'eau 7.

[0035] Chaque élément radiant, par le grand axe de sa section droite, est incliné vers le haut depuis l'arrière du radiateur et forme avec chaque élément radiant contigu un canal dans lequel l'air est amené à circuler depuis l'extrémité arrière en regard du mur vers l'extrémité avant en regard de l'enceinte et à se réchauffer. Pour augmenter la longueur de ce canal et donc le temps de séjour de l'air à réchauffer, chaque élément radiant, selon un plan géométrique équatorial contenant le grand axe de sa section droite est pourvu d'une aile avant 1a supérieure et d'une aile arrière 1b inférieure. Par ailleurs cette disposition confère au canal un aspect sinueux propice encore à augmenter le temps de séjour de l'air dans le canal.

[0036] Selon la forme préférée de réalisation, l'élément tubulaire radiant supérieur est pourvu d'une aile horizontale 1c formant retour vers l'arrière, ladite aile horizontale, depuis son bord arrière horizontal étant prolongé vers le bas par une aile d'appui 1d destinée à venir reposer par son bord inférieur horizontal dans les crochets de suspension 46 fixés au mur. De préférence l'aile horizontale 1c est enracinée au bord supérieur horizontal de l'aile radiante supérieure 1a.

[0037] Toujours selon la forme préférée de réalisation, l'élément radiant inférieur comporte une aile avant sensiblement verticale 1e, dirigée vers le bas, venant se raccorder au bord supérieur horizontal de l'aile supérieure 1a.

[0038] Chaque collecteur vertical 2 ou 3 est constitué d'un premier conduit tubulaire 8, et d'un second conduit tubulaire 9 tous deux de sections droite rectangulaire et présentant une paroi commune verticale de séparation se développant de manière perpendiculaire à l'axe longitudinal de chaque élément radiant. De manière opposée à la paroi de séparation, le conduit 9 présente une paroi plane transversale 9a prévue avec autant de perçages traversants que le radiateur comporte d'éléments radiants tubulaires 1. Ces éléments tubulaires 1 par leurs extrémités se connectent aux conduits tubulaires 9 par l'intermédiaire de ces perçages. Afin que la connexion hydraulique de chaque élément radiant soit étanche, ce dernier, à chacune de ses extrémités, reçoit un joint d'étanchéité 21 formé d'une semelle 21a dotée en son centre d'un perçage traversant et pourvue éventuellement en saillie sur la zone centrale de sa face arrière, d'un embout de raccordement percé de part en part et venant par son perçage prolonger le perçage de la semelle. L'embout de raccordement est destiné à être engagé en léger serrage dans le perçage correspondant

du conduit tubulaire 9 correspondant, la face arrière de la semelle 21a venant en appui contre la face externe de la paroi plane transversale 9a. La face avant de la semelle reçoit en appui l'extrémité de l'élément radiant. La face avant du joint d'étanchéité est pourvue de deux lèvres 21b de centrage de l'élément radiant, destinées à venir entourer partiellement la périphérie de l'extrémité de ce dernier. Pour assurer la fixation du joint d'étanchéité à l'élément radiant, ce dernier comporte à chacune de ses extrémités dans le canal de passage d'eau qu'il détermine, deux formes de goulottes. Ces formes de goulottes sont parallèles à l'axe longitudinal de l'élément radiant et sont disposées de manière diamétralement opposées. Ces formes de goulottes sont taraudées en extrémité et reçoivent chacune la tige filetée d'une vis de fixation engagée dans un perçage traversant de la semelle 21A du joint 21. Par serrage de la vis, dont la tête se loge par exemple dans un lamage pratiqué dans la semelle depuis la face arrière, le joint par sa face avant est fermement appliqué contre l'extrémité de l'élément radiant 1.

[0039] Chaque collecteur 2,3, selon un plan géométrique parallèle à la face transversale 9a et situé légèrement en avant de cette dernière, est pourvu de part et d'autre du conduit 9 de deux ailes verticales 22, 23 de fixation des éléments radiants 1. Chaque élément radiant 1 par les extrémités de chacune des ses ailes est destiné à venir en appui contre les ailes des collecteurs et comporte sur chacune de ses ailes, le long de ces dernières, une forme de goulotte pourvue à chacune de ses extrémités d'un taraudage dans lequel est vissé la tige d'une vis engagée dans un perçage traversant pratiqué dans l'aile correspondante du collecteur correspondant et venant en appui par sa tête contre ladite aile. Ainsi par serrage des vis, les joints d'étanchéité 21 associés à chaque élément radiant sont appliqués par la face arrière de leur semelle contre la paroi transversale 9a et les ailes 1a et 1b des éléments radiants sont appliquées respectivement contre les ailes 22 et 23 des collecteurs.

[0040] L'aile arrière 23 de chaque collecteur présente un retour à angle droit 23a destiné à venir en appui contre le mur. Ce retour à angle droit 23a, situé en regard des deux conduits du collecteur, maintient à écartement du mur l'extrémité arrière des canaux que forment les éléments radiants 1.

[0041] Chaque collecteur présente en partie supérieure un raccord supérieur 10 en relation hydraulique avec les deux conduits 8, 9, ce raccord pouvant recevoir soit un robinet de réglage 11 à soupape soit un bouchon d'obturation 10a. Dans la forme de réalisation représentée en figure 1, le robinet de réglage à soupape 11 équipe le raccord supérieur du collecteur d'alimentation et occupe une position amont par rapport au circuit d'eau dans le radiateur mais il va de soi que ce robinet, selon une variante d'exécution peut être monté dans le raccord supérieur 10 du collecteur de récupération et peut occuper une position aval par rapport au circuit d'eau

dans le radiateur. En partie inférieure, chaque collecteur est équipé d'une vanne 12 de distribution, d'arrêt et de vidange, comportant un embout de raccordement 13 auquel est fixé par tous moyens connus soit, selon le cas, un flexible d'alimentation 14 connecté par un raccord terminal 15 qu'il comporte, au piquage d'alimentation, soit un flexible de retour 16 connecté par un raccord terminal 17 qu'il comporte, au piquage de retour 6.

[0042] De préférence, à chaque collecteur 2, 3 sont associées quatre goulottes externes comportant chacune des taraudages d'extrémités dans lesquels s'engagent les vis de fixation du raccord supérieur 10 et de la vanne 12.

[0043] Ce radiateur est en outre doté de pièces d'habillage vertical 18 entourant le collecteur, de pièces supérieures d'habillage d'angle 19, venant entourer les raccords supérieurs 10 et de pièces inférieures 20 d'habillage d'angle venant entourer les vannes 12.

[0044] Selon la forme préférée de réalisation, chaque pièce d'habillage vertical, présente une section droite courbe et comprend en saillie sur sa face interne, à proximité de son bord avant vertical, une forme en goulotte, verticale venant s'engager autour du bord vertical libre, de l'aile avant 22. Par ailleurs, le bord vertical arrière de la pièce d'habillage vertical présente une forme en crochet destinée à venir coopérer en engagement de forme avec une forme en crochet pratiquée sur le retour 23a. Cette disposition assure la fixation amovible de la pièce d'habillage 18 aux deux ailes 22 et 23.

[0045] Chaque pièce supérieure d'habillage d'angle 19 forme une coquille et est doté d'un perçage traversant venant en regard du raccord supérieur correspondant. Cette pièce d'habillage d'angle 19 est pourvue d'un rebord de centrage coopérant en emboîtement de forme avec la partie supérieure de la pièce d'habillage vertical et deux pions de centrage venant s'engager sous l'aile 1c respectivement au niveau des deux angles que forme cette aile avec l'aile avant 1a et l'aile arrière 1c. Le rebord de centrage et les pions de centrage assurent donc le maintien en position de cette pièce 19.

[0046] Chaque pièce inférieure d'habillage d'angle 20 forme également une coquille et est dotée en saillie sur sa partie concave d'une saillie tubulaire 20a. Un perçage traversant cylindrique est pratiqué selon l'axe longitudinal médian de la saillie tubulaire, ce perçage traversant débouchant dans la face convexe de la pièce inférieure d'habillage d'angle. Cette pièce d'angle est pourvue d'un rebord de centrage destiné à coopérer en emboîtement de forme avec la pièce d'habillage vertical 18 et dans la concavité qu'elle délimite, d'une paroi horizontale 24 sur laquelle est fixée la vanne 12. Selon la forme préférée de réalisation, la paroi 24 est pourvue de quatre perçages traversants disposés respectivement dans l'axe des quatre goulottes que comporte le collecteur correspondant et le corps de la vanne est également pourvu de quatre perçages traversants positionnés respectivement dans l'alignement des perçages traversants de la paroi 24 et dans l'alignement des

goulottes. La fixation de la vanne à la paroi 24 et au collecteur est effectuée par des vis engagées dans ces perçages et dans les taraudages d'extrémité des goulottes.

[0047] Selon la forme préférée de réalisation, chaque vanne comprend un corps de vanne 25 de forme parallélépipédique prenant appui par sa face inférieure horizontale sur la paroi 24. Par sa face supérieure horizontale le corps de vanne est amené contre l'extrémité inférieure du collecteur correspondant. Dans le corps de vanne depuis l'une des faces verticales de ce dernier est alésée selon un axe horizontal, une chambre cylindrique 26 dans laquelle débouchent trois perçages traversants pratiqués dans le corps de vanne. Les premier et deuxième perçages traversants 27, 28 occupent une position radiale par rapport à l'axe de la chambre et sont pratiqués dans le corps de vanne depuis la face supérieure de ce dernier. Ces deux perçages viennent respectivement dans l'alignement du premier et du second conduit 8, 9 du collecteur 2, 3 correspondant. De préférence, les axes longitudinaux médians de ces deux perçages sont disposés selon un même plan géométrique. Le troisième perçage traversant 29 occupe une position axiale par rapport à la chambre cylindrique et reçoit l'embout de raccordement 13. Dans la chambre de la vanne est disposé un élément mobile 30, sous forme de clé, constitué par une enveloppe tubulaire de forme cylindrique délimitant un volume interne creux cylindrique. L'enveloppe est pourvue suivant l'une de ses deux extrémités d'une ouverture de passage d'eau, disposée en relation avec l'embout de raccordement 13 et à l'autre extrémité d'une cloison étanche 31, d'obturation du volume interne qu'elle délimite. La partie de la clé correspondant à la paroi étanche vient en léger débordement par rapport à la face verticale correspondante du corps et est engagée à rotation dans l'embout tubulaire 20a. Cette paroi comporte une empreinte externe sous forme de fente avec laquelle est destinée à coopérer en emboîtement de forme en vue de la transmission d'un mouvement de rotation, une empreinte de forme complémentaire ménagée en extrémité d'un instrument de manœuvre. La paroi tubulaire de la clé comporte, suivant une première section droite située dans l'axe du premier perçage traversant 27 du corps, un premier perçage traversant 32, radial et selon une seconde section droite située dans l'axe du deuxième perçage traversant 28 du corps, un second perçage traversant radial 33. Ces perçages sont décalés angulairement l'un par rapport à l'autre d'une valeur égale à 90 degrés. Par rotation de la clé est établie la communication hydraulique soit entre l'embout de raccordement 13 et le premier conduit 8 du collecteur 2, 3 soit entre l'embout de raccordement 13 et le second conduit 9 du collecteur.

[0048] La clé 30 de la vanne 12 selon la section droite contenant l'axe du premier perçage 32 comporte un troisième perçage radial traversant 34 radial et selon la section droite contenant l'axe du deuxième perçage radial traversant 33, un quatrième perçage radial traversant

35, les axes longitudinaux de ces deux perçages 34, 35 étant contenus dans un même plan radial contenant l'axe de rotation de la clé 30. Ainsi par rotation de la clé, les troisième et quatrième perçages traversants radiaux sont amenés simultanément en regard des premier et second perçages traversants 27 et 28 du corps de vanne pour assurer la mise en communication des deux conduits 8, 9 avec l'embout de raccordement 13. Avantageusement les premier 32 et troisième 34 perçages radiaux traversants de la clé sont diamétralement opposés tandis que les deuxième 33 et quatrième 35 perçages traversants radiaux sont décalés de quatre vingt dix degrés. Par rotation, la clé de la vanne peut être amenée aussi en position d'obturation des perçages traversants 27, 28 du corps de vanne. Selon cette position les conduits 8, 9 du collecteur correspondants sont isolés de l'embout de raccordement 13.

[0049] Comme dit précédemment, le raccord supérieur 10 équipant chaque collecteur 2, 3 est constitué d'un corps 36 de forme parallélépipédique, dans lequel est alésée une chambre cylindrique 37 ouverte sur l'une des faces verticales de ce corps. Le raccord supérieur est positionné sur le collecteur correspondant en sorte que l'ouverture que comporte la chambre soit disposée en regard du perçage traversant que comporte la pièce d'habillage d'angle 19 correspondante. Dans cette chambre débouchent un premier 38 et un second 39 perçages radiaux pratiqués dans le corps du raccord depuis la face inférieure horizontale de ce dernier. Ces perçages sont en correspondance respectivement, avec le premier conduit tubulaire 8 et le second conduit tubulaire 9 du collecteur 2,3. Entre les embouchures des deux perçages 38, 39 dans la chambre 37 est ménagé un siège pour soupape. De plus la chambre 37 est pourvue depuis son embouchure sur la face du corps, d'un taraudage destiné à recevoir en vissage l'embout fileté d'un bouchon d'obturation 10a ou bien la partie fileté du robinet à soupape 11. Ce robinet à soupape 11 à pour but de régler le débit d'eau entre le premier perçage 38 et le second 39 et par voie de conséquence le débit d'eau dans le radiateur.

[0050] L'aile avant le de l'élément radiant inférieur porte en saillie sur celle de ces deux grandes faces internes au volume que définit le radiateur, une règle horizontale 41 à laquelle sont fixés de manière ajustable en position, deux supports horizontaux 42 recevant respectivement les deux pièces de raccord 15, 17 des flexibles 14, 16. La possibilité d'ajuster en position les pièces de raccord 15, 17 permet de positionner ces dernières dans l'axe des piquages correspondants 4, 6, les flexibles 14, 16 étant quant à eux maintenus par des épingle, en arrière et en regard de l'aile avant 1e, pour être masqués par cette dernière

[0051] Selon la forme préférée de réalisation, la règle 41 est dotée d'un rebord saillant longitudinal 43, de rétention et chaque pièce de support 42 est solidarisée par vis 44 à un étrier 45 sous forme de U inversé engagé par une de ses ailes, sur la règle en arrière du rebord

saillant et prenant appui par le bord libre longitudinal de cette aile sur ladite règle. Par son âme, l'étrier prend appui sur le rebord de rétention 43. L'âme de l'étrier est pourvue d'un taraudage traversant dans lequel s'engage en vissage la tige fileté de la vis 44 engagée par ailleurs dans un perçage traversant pratiqué dans le support 42. Un ressort 45 à spires non jointives est disposé autour de la tige de la vis en compression entre la pièce support 42 et la règle. Le montage tel que précédemment décrit autorise le positionnement de la pièce support le long de la règle, en hauteur le long de la vis et en inclinaison par rapport à la glissière par pivotement autour de la vis.

[0052] Comme dit précédemment, le radiateur est suspendu à deux crochets de suspension 46 fixés au mur.

[0053] Selon la forme préférée de réalisation, chaque crochet de suspension, est constitué par un bloc parallélépipédique pourvu depuis sa face supérieure d'une fente verticale 47. Sous la fente verticale, perpendiculairement au plan de cette dernière est pratiqué un perçage traversant dans lequel est engagée la vis de fixation 48 du crochet au mur. Dans la fente verticale 47 est engagée l'aile arrière 1d de l'élément radiant supérieur 1. Cette aile vient reposer sur le fond de la fente. Les parties supérieures de la fente sont arrondies de manière à faciliter l'introduction de l'aile 1d.

[0054] Enfin les parties internes de l'échangeur de chaleur c'est-à-dire celles destinées à être en contact avec l'eau reçoivent un revêtement à base de polyuréthane.

[0055] Il va de soi que la présente invention peut recevoir tous aménagements et variantes du domaine des équivalents techniques sans pour autant sortir de son cadre.

Revendications

1. Echangeur de chaleur du type radiateur pour installation de chauffage central comprenant plusieurs éléments tubulaires radiants horizontaux (1) connectés hydrauliquement par une de leur extrémité à un collecteur vertical (2) d'alimentation en eau et par l'autre extrémité à un collecteur vertical (3) de récupération d'eau, le collecteur d'alimentation en eau (2) étant connecté hydrauliquement par un piquage d'alimentation (4) à la conduite (5) d'amené d'eau chaude de l'installation et le collecteur de récupération (3) par l'intermédiaire d'un piquage de retour (6) à la conduite (7) de retour d'eau, de façon que la circulation de l'eau chaude au travers des éléments tubulaires radiants (1) puisse s'établir du collecteur d'alimentation (2) vers le collecteur de récupération (3) et la chaleur cédée au milieu environnant par transfert thermique au travers de la paroi des éléments tubulaires radiants (1) et la circulation de l'eau dans le radiateur s'établissant sché-

matiquement selon une diagonale, caractérisé en ce que :

- l'un des collecteurs ou premier collecteur (2) (3) est constitué d'un premier conduit tubulaire (8) et d'un second conduit tubulaire (9) connectés hydrauliquement l'un à l'autre en partie supérieure par un raccord supérieur (10) venant coiffer l'extrémité supérieure de chacun des conduits (8), (9),
 - le second conduit (9) est connecté hydrauliquement aux éléments tubulaires radiants (1) et est obturé en partie inférieure et le premier est destiné à être relié hydrauliquement depuis un embout de raccordement (13) en relation hydraulique avec son extrémité inférieure, à l'un des deux piquages (4), (6) par l'intermédiaire d'un flexible (14), (16) avec raccord terminal (15), (17),
 - et l'autre collecteur ou second collecteur (2), (3) est constitué d'au moins un conduit tubulaire connecté hydrauliquement aux éléments tubulaires radiants (1), ledit conduit étant destiné à être relié hydrauliquement depuis un embout de raccordement (13) en relation hydraulique avec son extrémité inférieure, à l'autre piquage (4), (6) par l'intermédiaire d'un second flexible (14), (16) avec raccord terminal (15), (17).
2. Échangeur de chaleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux conduits (8), (9) du premier collecteur sont connectés tous deux à une vanne hydraulique (12) de distribution comportant un corps de vanne (25) dans lequel est alésée une chambre (26) dans laquelle débouchent trois perçages traversants pratiqués dans le corps de vanne, le premier (27) et le deuxième (28) perçages étant en relation avec l'extrémité inférieure des deux conduits (8) (9) et l'autre avec l'embout de raccordement (13), ladite vanne (12) comportant dans la chambre un élément mobile (30) déplaçable entre une première position selon laquelle d'une part la communication hydraulique entre le premier conduit tubulaire (8) et l'embout de raccordement (13) est assurée et d'autre part la communication hydraulique entre le second conduit tubulaire (9) et l'embout de raccordement (13) est interrompue, et une seconde position selon laquelle d'une part la communication hydraulique entre le premier conduit tubulaire (8) et l'embout de raccordement (13) est interrompue et d'autre part la communication hydraulique entre le second conduit tubulaire (9) et l'embout de raccordement (13) est établie (13).
3. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au raccord supérieur (10) du premier collecteur (2), (3), est associé un robinet à soupape (11), destiné au réglage du débit d'eau entre le premier (8) et le second conduit (9), la soupape dudit robinet (11) pouvant être disposée selon une position d'interruption de la circulation de l'eau entre le premier (8) et le second (9) conduit tubulaire.
4. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le second collecteur (2), (3) est également constitué d'un premier conduit tubulaire (8) et d'un second conduit tubulaire (9) connectés hydrauliquement l'un à l'autre en partie supérieure (10) par un raccord supérieur venant coiffer l'extrémité supérieure de chacun des conduits, le second conduit étant connecté hydrauliquement aux éléments tubulaires radiants (1) et les deux conduits du second collecteur (2), (3) étant connectés tous deux à une vanne hydraulique (12) de distribution comportant un corps de vanne (25) dans lequel est alésée une chambre (26) dans laquelle débouchent trois perçages traversants pratiqués dans le corps de vanne, le premier (27) et le deuxième (28) perçages étant en relation avec l'extrémité inférieure des deux conduits (8), (9) et l'autre avec l'embout de raccordement (13), ladite vanne (12) comportant dans la chambre (26) un élément mobile (30) déplaçable entre une première position selon laquelle d'une part la communication hydraulique entre le premier conduit tubulaire (8) et l'embout de raccordement (13) est assurée et d'autre part la communication hydraulique entre le second conduit tubulaire (9) et l'embout de raccordement (13) est interrompue, et une seconde position selon laquelle d'une part la communication hydraulique entre le premier conduit tubulaire (8) et l'embout de raccordement (13) est interrompue et d'autre part la communication hydraulique entre le second conduit tubulaire (9) et l'embout de raccordement (13) est établie, le raccord supérieur (10) de chaque collecteur étant prévu pour recevoir soit un robinet à soupape (11) soit un bouchon d'obturation (10a).
5. Echangeur de chaleur selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'élément mobile (30) de la ou de chaque vanne est positionnable dans la chambre (26) du corps de vanne (25), dans une position d'obturation totale selon laquelle aucune communication hydraulique n'est établie entre l'embout de raccordement (13) et les premier (27) et deuxième (28) perçages du corps de vanne.
6. Echangeur de chaleur selon la revendication 4 ou la revendication 5, caractérisé en ce que l'élément mobile (30) de la vanne (12), par déplacement dans la chambre du corps de vanne, est positionnable dans une position de vidange selon laquelle les premier (27) et second (28) perçages du corps de vanne sont simultanément connectés hydrauliquement

à l'embout de raccordement (13).

7. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que la ou chaque vanne (12) est du type à clé et est constituée d'un corps dans lequel est pratiquée une chambre cylindrique (26) dans laquelle débouchent un premier perçage traversant (27) et un second perçage (28) pratiqués tous deux dans la paroi du corps, les axes longitudinaux des dits perçages étant contenus dans un même plan géométrique contenant l'axe géométrique médian longitudinal de la chambre (26), et lesdits perçages étant positionnés respectivement en regard du premier conduit tubulaire (8) et du second conduit tubulaire (9) du collecteur (2), (3) associé, ledit corps de vanne (25) étant pourvu dans l'axe de la chambre cylindrique, d'un perçage traversant dans lequel s'engage l'embout de raccordement (13) et la clé (30) de la vanne étant constituée par une enveloppe tubulaire de forme cylindrique délimitant un volume interne creux, cylindrique, ladite enveloppe comportant suivant l'une de ses deux extrémités une ouverture de passage d'eau, disposée en relation avec l'embout de raccordement (13) et à l'autre extrémité une cloison étanche (31), d'obturation du volume qu'elle délimite, la paroi tubulaire de la clé (30) comportant par ailleurs, suivant une première section droite située dans l'axe du premier perçage traversant (27) de la paroi du corps (25) et selon une seconde section droite située dans l'axe du second perçage traversant (28) de la paroi du corps (25), respectivement un premier perçage traversant radial (32) et un second perçage traversant radial (33), les dits premier et second perçages traversants Radiaux (32), (33) étant décalés angulairement l'un par rapport l'autre d'une valeur angulaire différente de la valeur du décalage angulaire pouvant exister entre le premier perçage (27) et le second perçage (28) du corps (25) et suffisante pour que lorsque l'un des dits perçages (32, 33) de la clé (30) est en communication partielle ou totale avec le perçage traversant correspondant (27, 28) du corps pour assurer une communication hydraulique entre le conduit tubulaire correspondant (8, 9) et l'embout de raccordement (13), l'autre soit totalement dégagé du perçage correspondant de la paroi du corps de vanne pour interdire toute communication hydraulique entre l'autre conduit tubulaire (8, 9) du collecteur associé et l'embout de raccordement (13).
8. Echangeur de chaleur selon la revendication 7, caractérisé en ce que les axes longitudinaux du premier (27) et second (28) perçages du corps de vanne sont contenus dans un même plan géométrique contenant l'axe géométrique médian longitudinal de la chambre (26).

9. Échangeur de chaleur selon la revendication 7 ou la revendication 8, caractérisé en ce que la clé de la vanne (30), selon la section droite contenant l'axe du premier perçage traversant radial (32), comporte un troisième perçage radial traversant radial (34) et selon la section droite contenant l'axe du deuxième perçage radial traversant (33), un quatrième perçage radial traversant (35), la valeur de l'écart angulaire entre les troisième (34) et quatrième (35) perçages traversants étant égal à la valeur de l'écart angulaire entre les premier (27) et second (28) perçages traversants du corps de vanne, de façon que par rotation de la clé (30), les troisième (34) et quatrième (35) perçages traversants radiaux soient amenés simultanément en regard des premier (27) et second (28) perçages traversants du corps de vanne
10. Échangeur de chaleur selon la revendication 9, caractérisé en ce que les premier (32) et troisième (34) perçages radiaux traversants de la clé (30) sont diamétralement opposés tandis que les deuxième (33) et quatrième (35) perçages traversants radiaux sont décalés de quatre vingt dix degrés.
11. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, caractérisé en ce la paroi d'obturation (31) d'extrémité que comporte la clé (30) comporte une empreinte externe avec laquelle est destinée à coopérer en emboîtement de forme, en vue de la transmission d'un mouvement de rotation, une empreinte de forme complémentaire ménagée en extrémité d'un outil de manoeuvre
12. Échangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le ou chaque raccord supérieur (10) est constitué d'un corps (36) dans lequel est pratiquée une chambre cylindrique (37) ouverte sur l'une des faces du corps (36) du raccord, dans laquelle chambre débouchent un premier (38) et un second (39) perçages traversants, destinés à être amenés et maintenus en correspondance, respectivement avec le premier conduit tubulaire (8) et le second conduit tubulaire (9) du collecteur (2, 3), un siège (40) pour soupape étant pratiqué dans la chambre (37) entre les embouchures des deux perçages traversants (38, 39), ladite chambre cylindrique (37) étant de plus pourvue depuis son embouchure sur la face du corps, d'un taraudage destiné à recevoir en vissage l'embout fileté du bouchon d'obturation (10a) ou bien la partie fileté d'un robinet soupape (11).
13. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les éléments tubulaires radiants (1) sont disposés les uns au-dessus des autres à intervalle constant

et déterminent deux à deux des canaux d'échange thermique dans lequel circule l'air.

14. Echangeur de chaleur selon la revendication 13, caractérisé en ce que chaque élément tubulaire radiant (1), selon sa section droite, est plus long que large et présente selon sa section droite un grand axe médian dans le sens de la longueur de sa section et un petit axe médian dans le sens de sa largeur, le dit élément étant disposé par le grand axe de sa section droite parallèlement à l'axe du canal formé. 5 10
15. Echangeur de chaleur selon la revendication 1,4 caractérisé en ce que chaque élément tubulaire radiant (1), est positionné en sorte que le grand axe de sa section droite soit incliné sur l'horizontale. 15
16. Echangeur de chaleur selon la revendication 15, caractérisé en ce que chaque élément tubulaire radiant est positionné en sorte que grand axe de sa section droite soit incliné de l'arrière du radiateur vers le haut et vers l'avant du radiateur. 20
17. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications 13 à 16, caractérisé en ce que chaque élément tubulaire radiant (1) présente une section droite oblongue, le grand axe de la section droite étant incliné sur l'horizontale. 25 30
18. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque élément radiant (1) selon celui de ses plans équatoriaux contenant le grand axe de sa section droite comporte extérieurement au moins une aile radiante. 35
19. Echangeur de chaleur selon la revendication 18 caractérisé en ce que chaque élément radiant comporte deux ailes radiantées externes, opposées, à savoir une aile supérieure avant (1a) et une aile inférieure arrière (1b). 40
20. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'élément tubulaire radiant supérieur (1) est pourvu d'une aile horizontale (1c) formant retour vers l'arrière, ladite aile horizontale (1c), depuis son bord arrière horizontal étant prolongé vers le bas par une aile d'appui (1d) destinée à venir reposer par son bord inférieur horizontal dans des crochets de suspension (46) fixés au mur. 45 50
21. Echangeur de chaleur selon la revendication 19 et la revendication 20, caractérisé en ce que l'aile horizontale (1c) est enracinée au bord supérieur horizontal de l'aile radiante supérieure (1a). 55
22. Echangeur de chaleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'élément radiant inférieur comporte une aile avant (1e) sensiblement verticale dirigée vers le bas, portant en saillie sur celle de ces deux grandes faces, interne au volume que définit le radiateur, une règle horizontale (41) à laquelle sont fixés de manière ajustable en position, deux supports horizontaux recevant respectivement les deux pièces de raccord (15), (17) des flexibles.

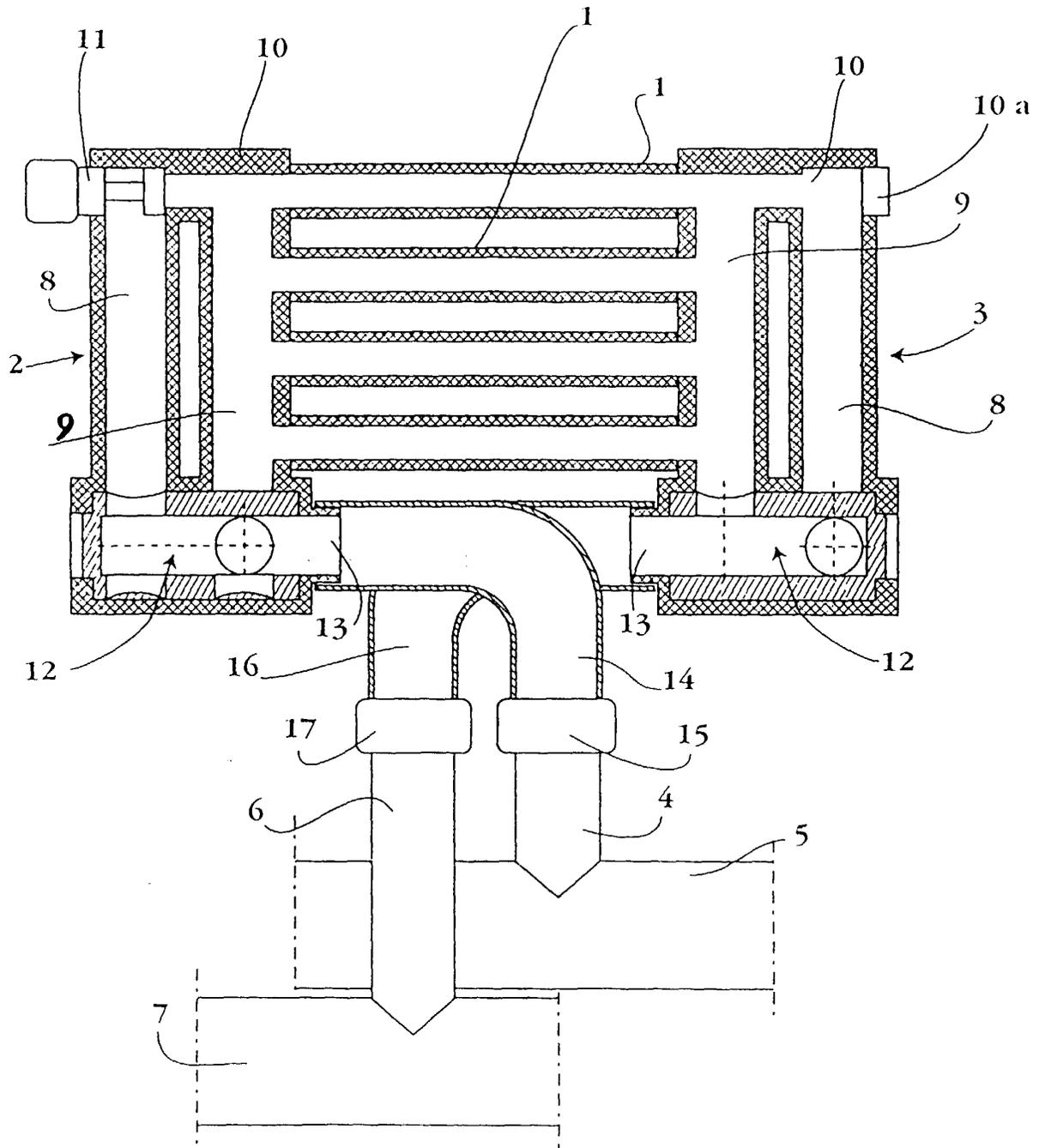


Fig 1

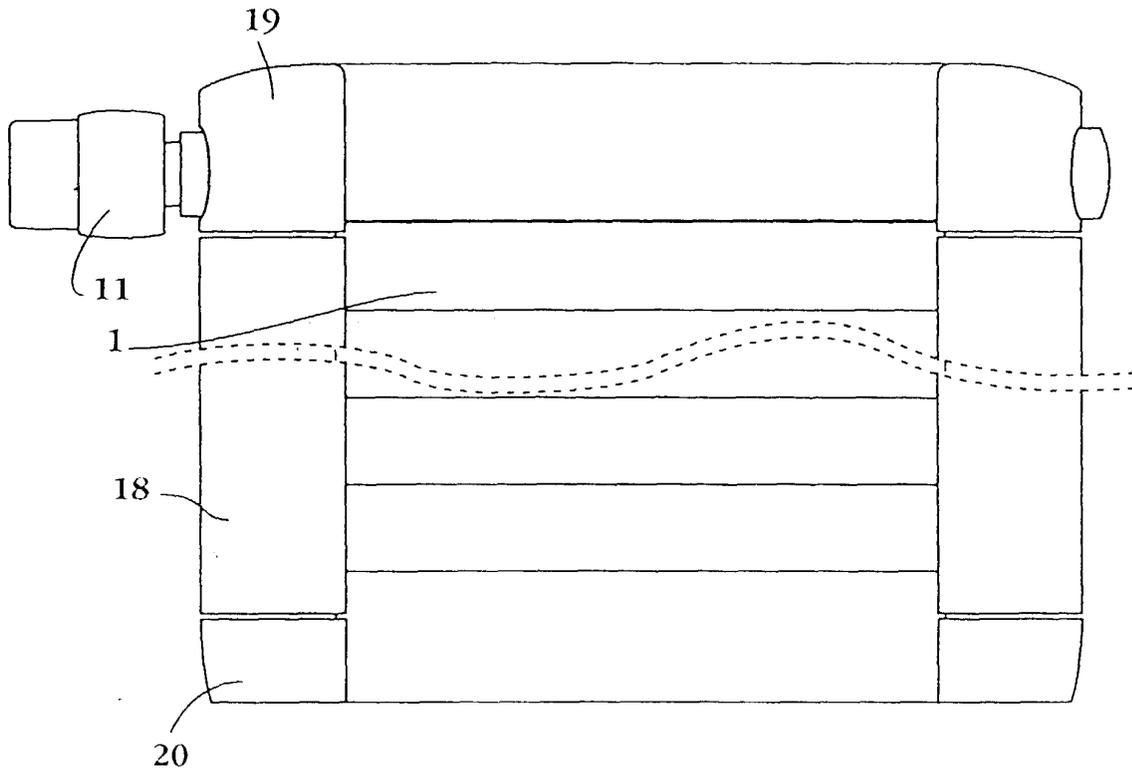
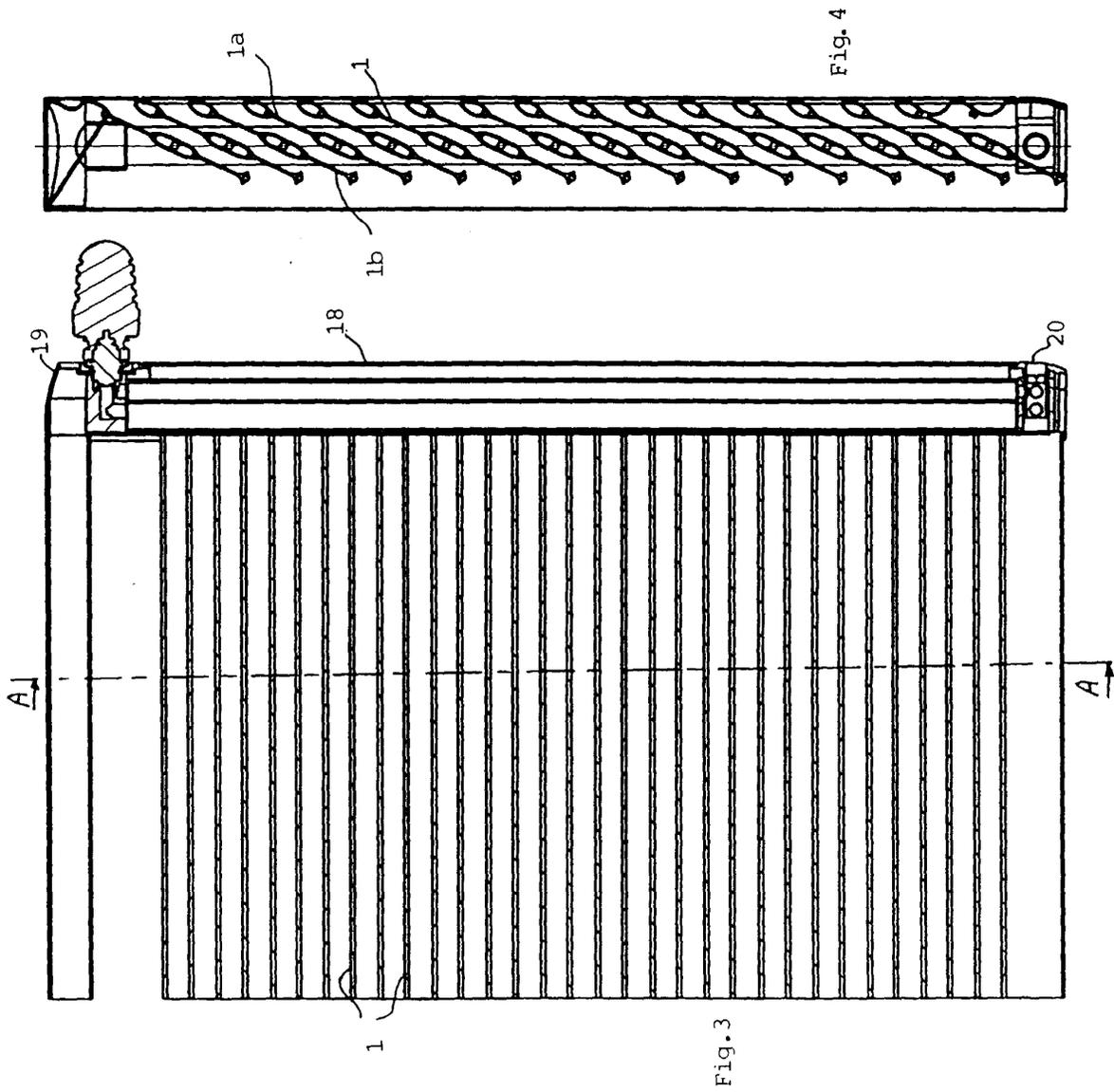


Fig 2



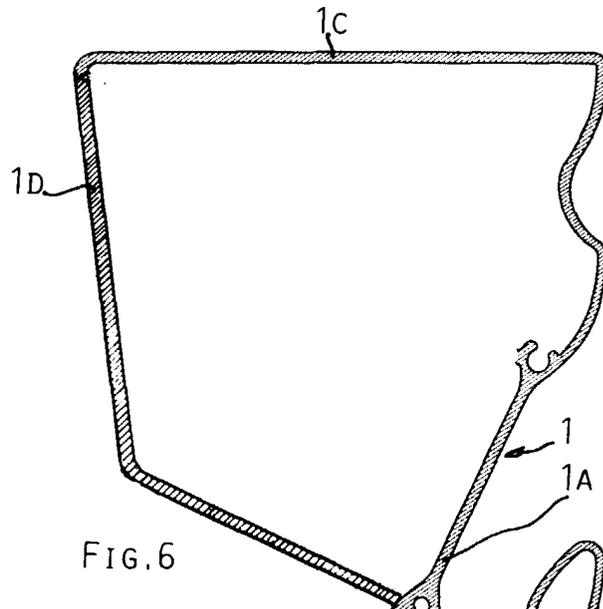


FIG. 6

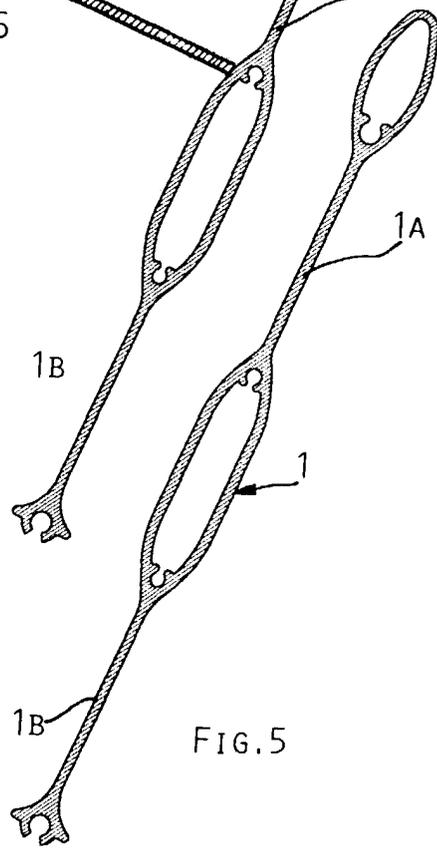


FIG. 5

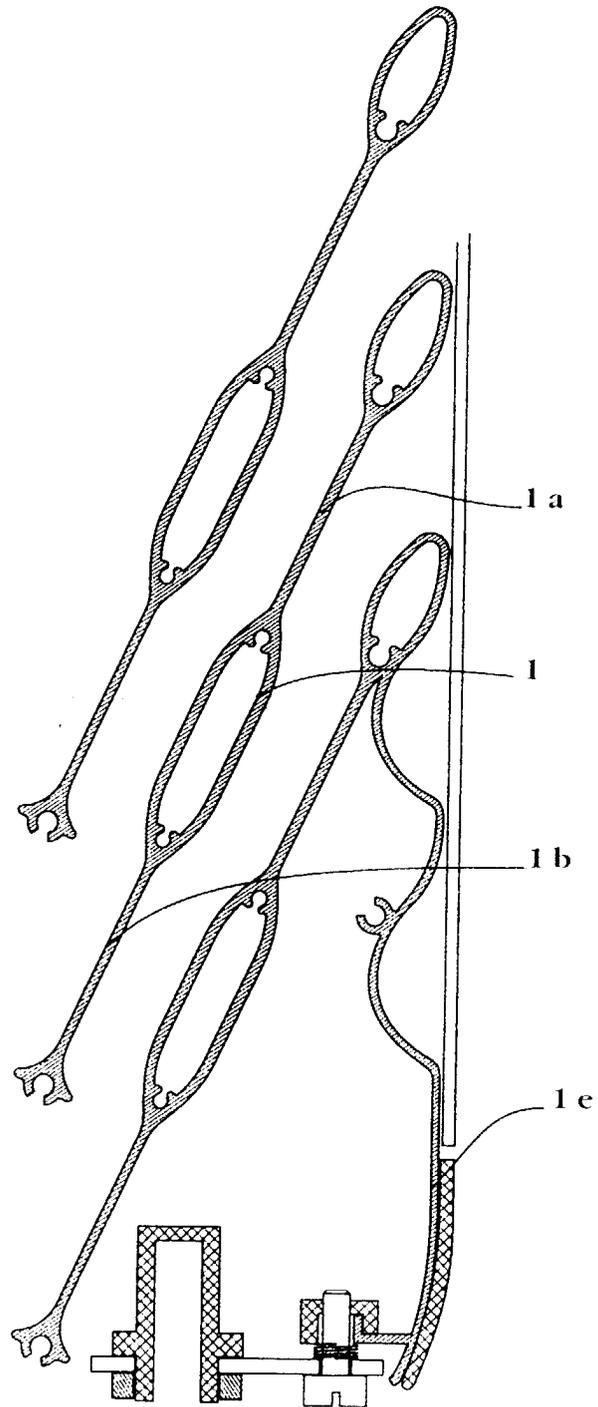


Fig 7

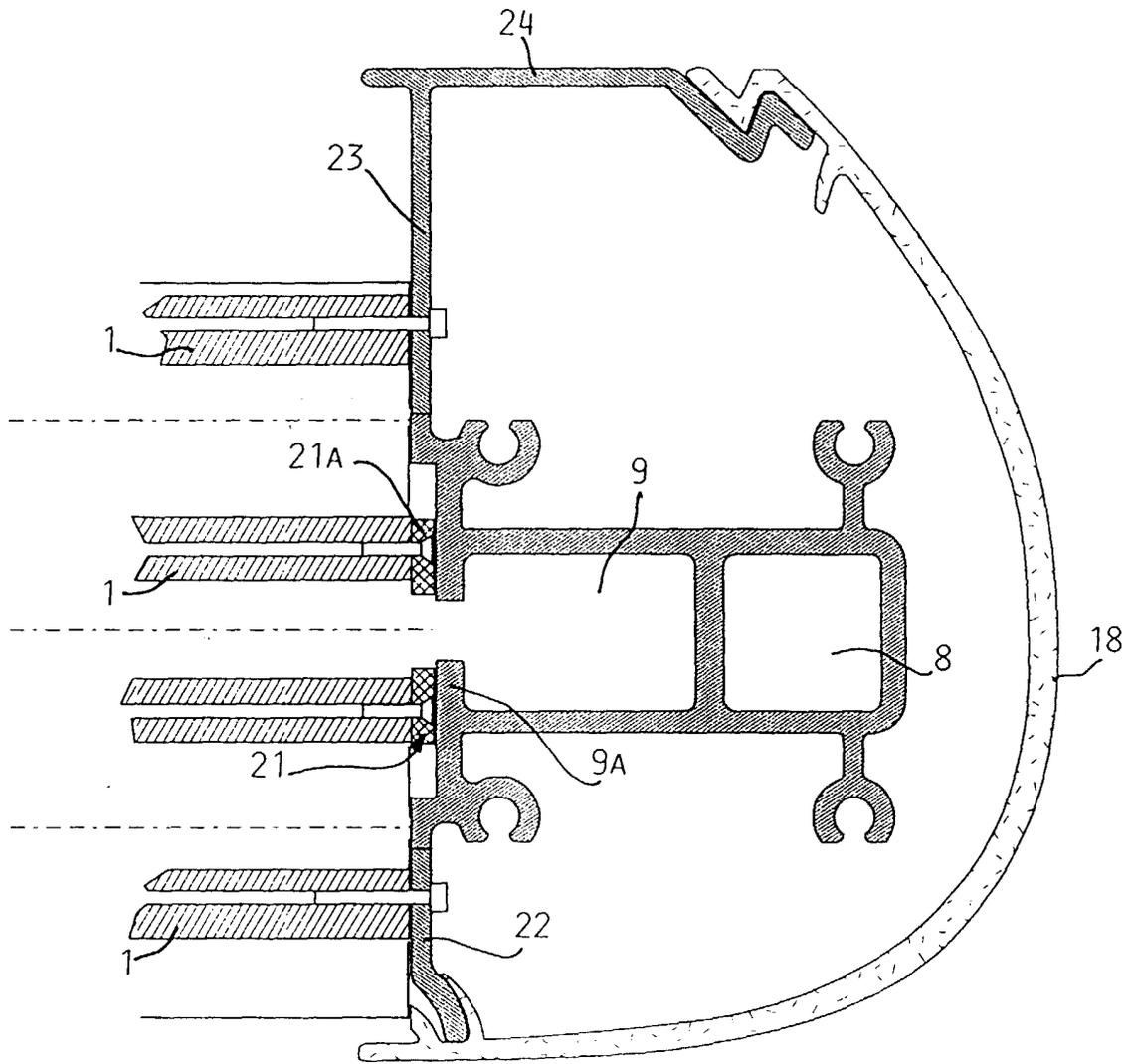


Fig 8

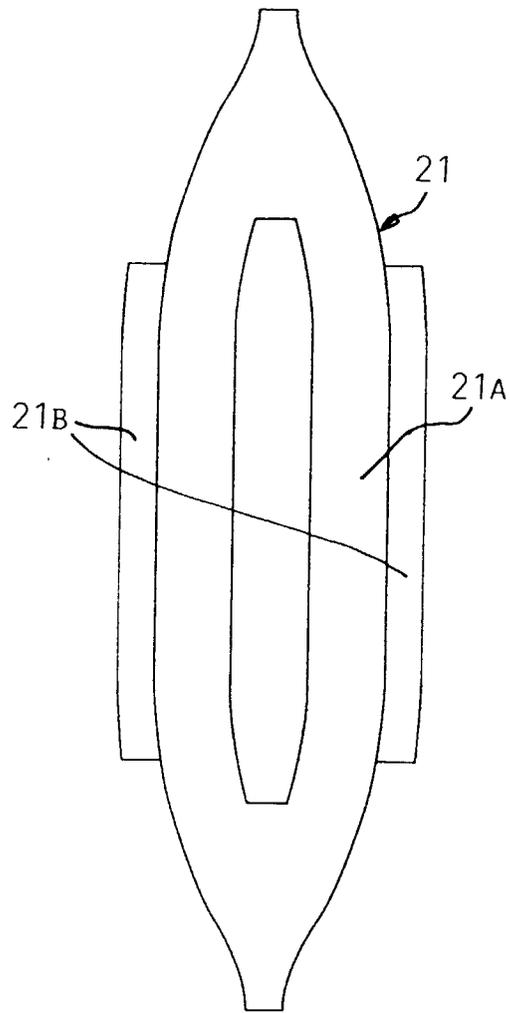


Fig 9

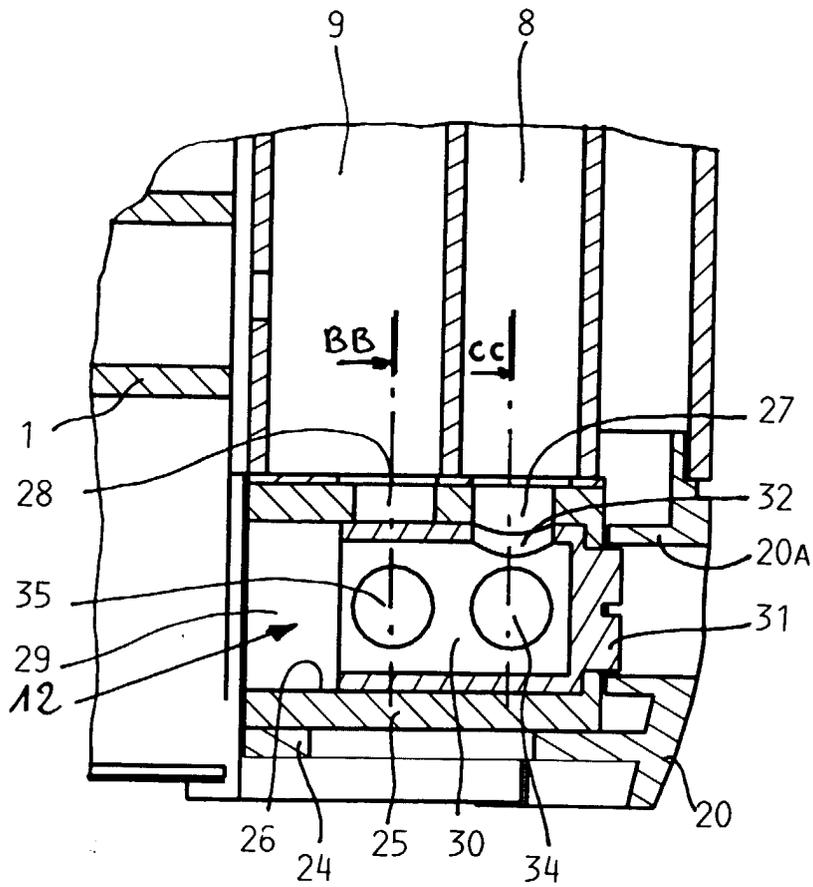


Fig. 10

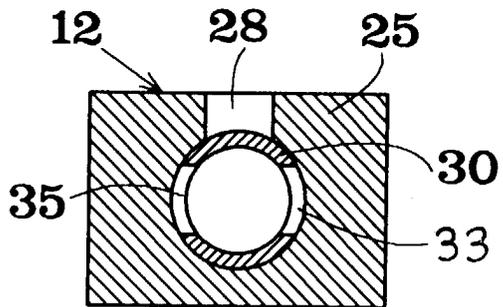


Fig. 11

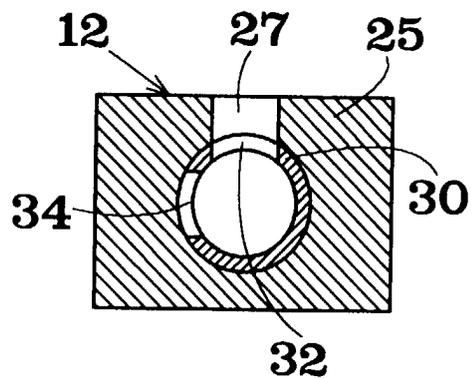
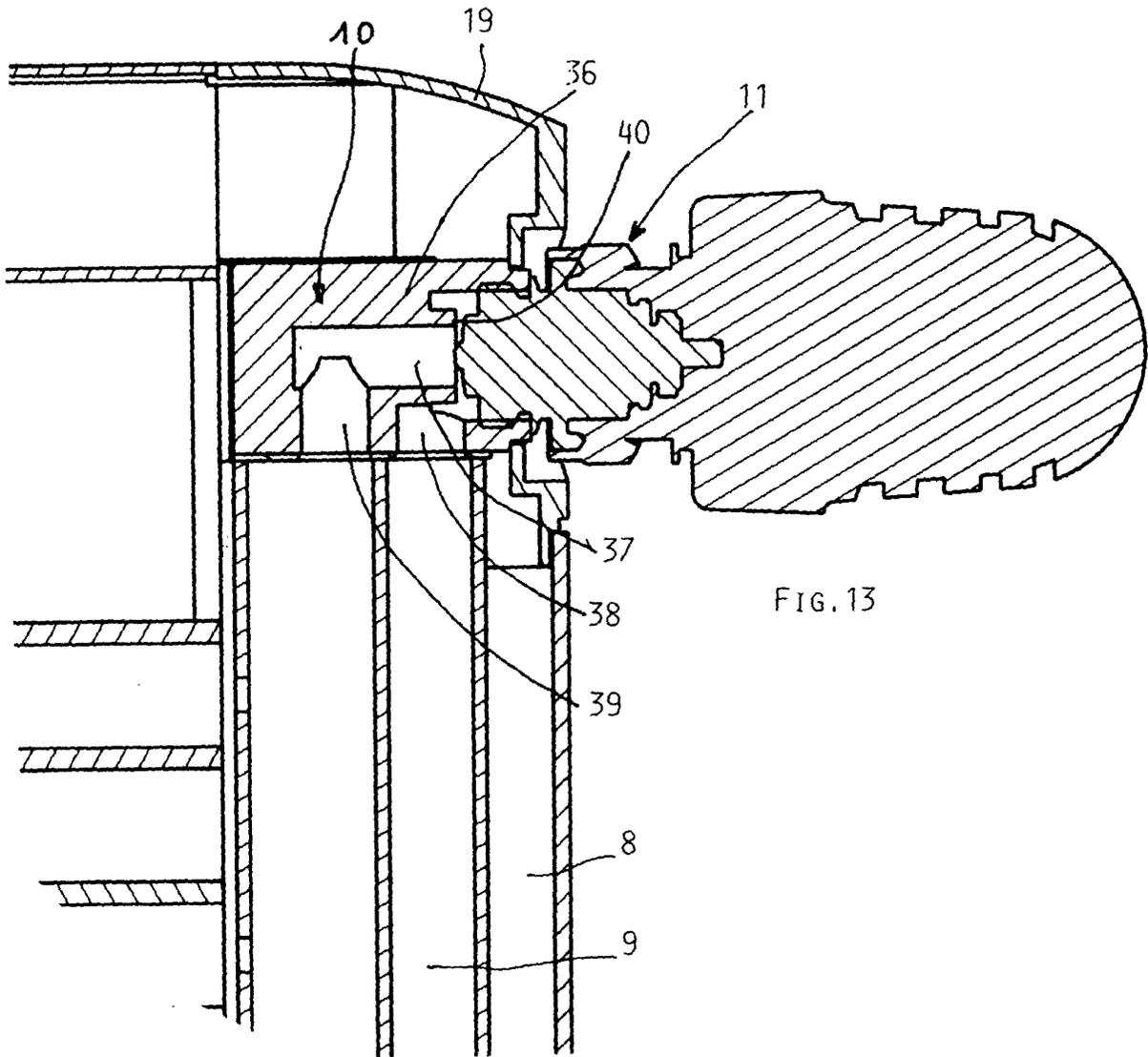


Fig. 12



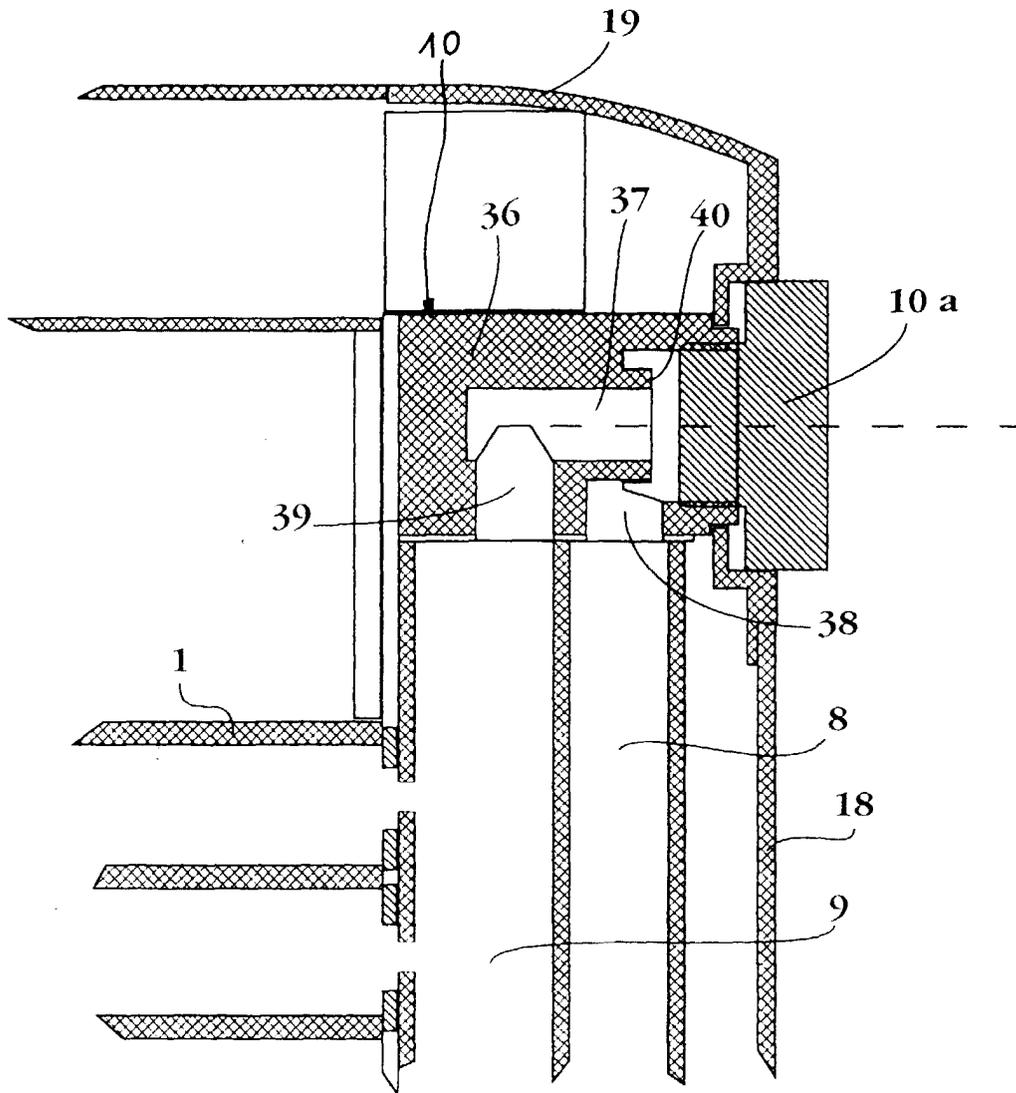


Fig 14

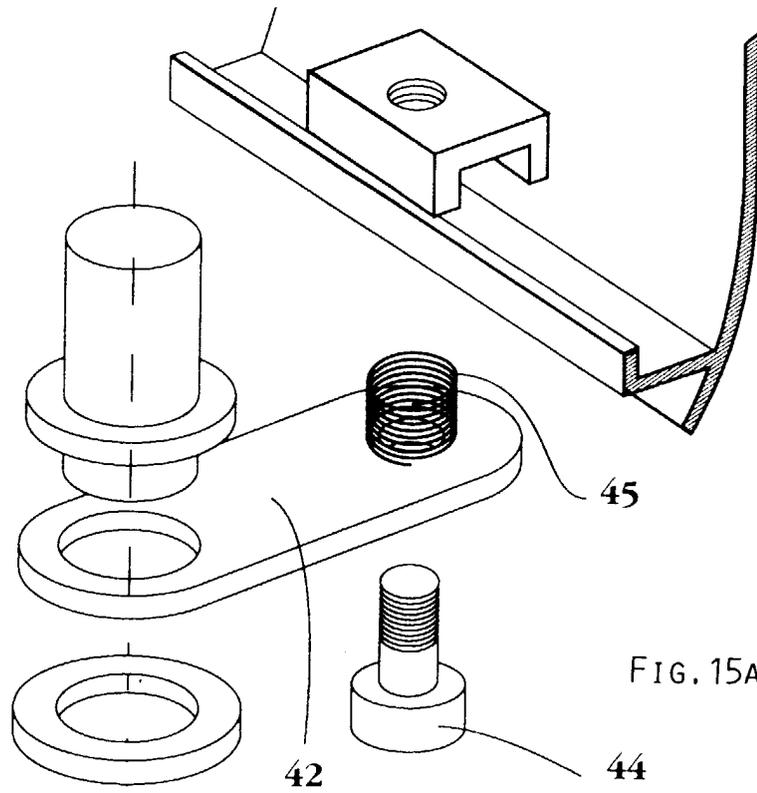


FIG. 15A

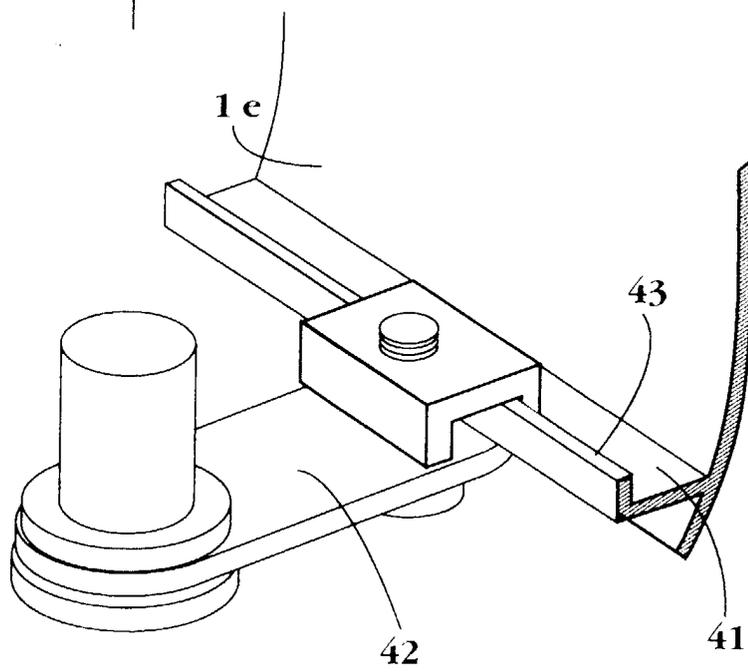


FIG. 15B

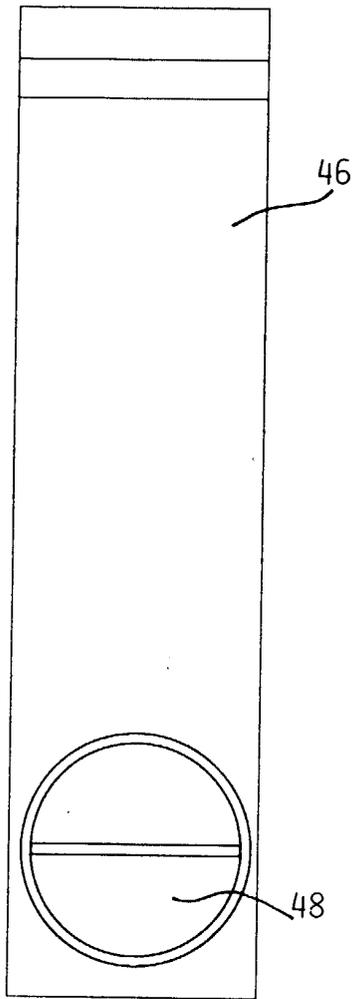


FIG. 17

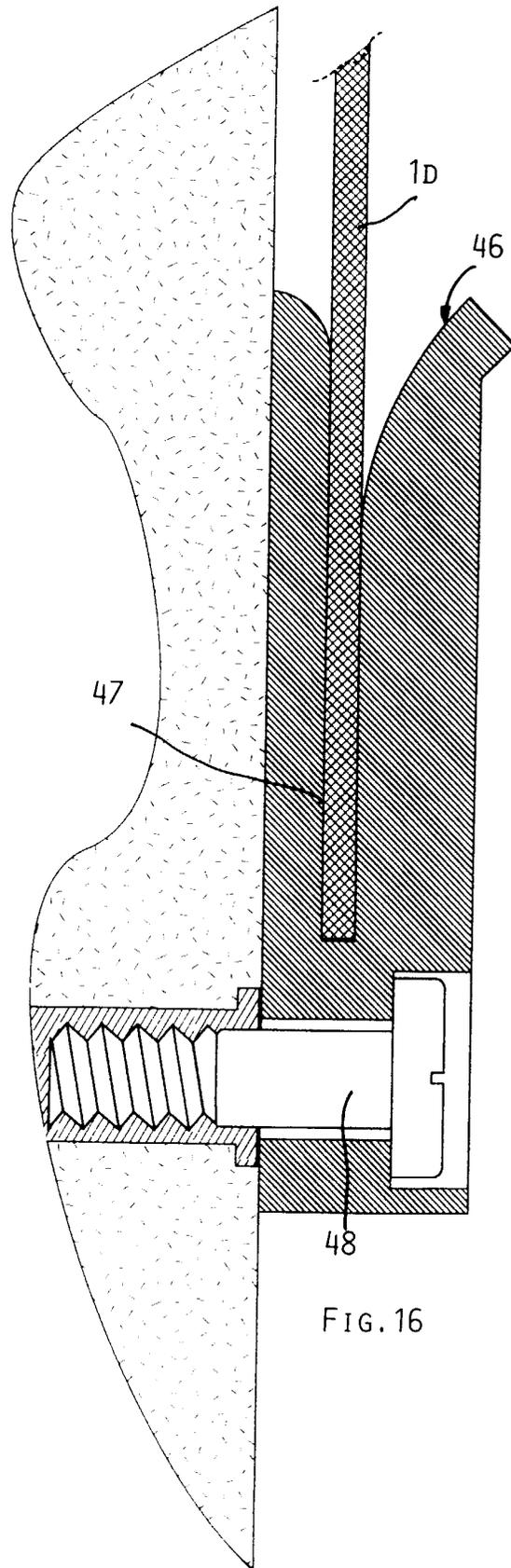


FIG. 16



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 99 39 0016

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)
A	DE 196 33 144 A (KERMI GMBH) 19 février 1998 (1998-02-19) * abrégé; revendication 29; figure 2 *	1	F24H9/12 F28D1/053 F28F9/02
A	US 5 596 877 A (MORRISON FRANK T) 28 janvier 1997 (1997-01-28) * abrégé *	1	
A	FR 2 478 807 A (DEVILLE STE INDLE) 25 septembre 1981 (1981-09-25) * revendications; figures *	1	
A	FR 1 558 366 A (AB HEDEMORA VERKSTÄDER) 28 février 1969 (1969-02-28) * figures *	1	
A	US 1 896 413 A (MODINE) 7 février 1933 (1933-02-07) * figures 3,4 *	1, 13-15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			F24H F28D F28F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 17 novembre 1999	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			

EPO FORM 1503 03 82 (PMAC02)

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

EP 99 39 0016

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.

17-11-1999

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19633144 A	19-02-1998	AU 4205397 A	06-03-1998
		CZ 9900441 A	16-06-1999
		WO 9808028 A	26-02-1998
		EP 0918972 A	02-06-1999
US 5596877 A	28-01-1997	AU 698187 B	29-10-1998
		AU 5586596 A	20-02-1997
		BR 9603139 A	05-05-1998
		CA 2176528 A,C	17-02-1997
		CN 1149703 A	14-05-1997
		EP 0758734 A	19-02-1997
		JP 2872972 B	24-03-1999
		JP 9126677 A	16-05-1997
FR 2478807 A	25-09-1981	AUCUN	
FR 1558366 A	28-02-1969	BE 706335 A	10-05-1968
		CH 482162 A	30-11-1969
		DE 1679285 A	08-04-1971
		NL 6715185 A	13-05-1968
		US 3485294 A	23-12-1969
US 1896413 A	07-02-1933	AUCUN	

EPO FORM P0460

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