



(11) **EP 2 034 264 A2**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**11.03.2009 Bulletin 2009/11**

(51) Int Cl.:  
**F28D 1/053 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **08290821.1**

(22) Date de dépôt: **01.09.2008**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT  
RO SE SI SK TR**  
Etats d'extension désignés:  
**AL BA MK RS**

(30) Priorité: **05.09.2007 FR 0706235**

(71) Demandeur: **Atlantic Industrie**  
**85000 La Roche sur Yon (FR)**

(72) Inventeur: **Lecommandeur, Noël**  
**85170 Dompierre-sur-Yon (FR)**

(74) Mandataire: **Laget, Jean-Loup**  
**Brema-Loyer**  
**161, rue de Courcelles**  
**75017 Paris (FR)**

(54) **Radiateur sèche-serviettes arborescent à circulation de fluide optimisée**

(57) Le radiateur sèche-serviettes est de type arborescent à fluide caloporteur, circulant à l'intérieur de tubes chauffants (4) horizontaux, chaque tube chauffant étant connecté d'une part à une conduite de distribution (11) du fluide chauffé, et d'autre part à une conduite de collecte (12) du fluide refroidi, les conduites de distribution et de collecte formant montant(s) (3) de fixation des tubes chauffants.

Selon l'invention, les conduites de distribution et de

collecte sont disposées à proximité l'une de l'autre, laissant libre au moins l'une des extrémités des tubes chauffants, et chaque tube chauffant est de forme parallélépipédique et comporte une chambre interne sans cloisonnement dans laquelle circule le fluide caloporteur, les orifices d'entrée et l'orifice de sortie du fluide dans chaque tube étant ménagés à des hauteurs différentes.

**EP 2 034 264 A2**

## Description

**[0001]** La présente invention concerne un radiateur sèche-serviette à fluide caloporteur de type arborescent.

**[0002]** Les sèche-serviettes électriques à fluide caloporteur d'un type très répandu sont le plus souvent constitués d'une pluralité de barreaux chauffants (cylindriques ou sous forme de lames) sensiblement horizontaux dans lesquels circule ledit fluide. Dans les radiateurs de type "échelle", chaque barreau est relié, au niveau de chacune de ses extrémités, à deux collecteurs généralement verticaux qui sont d'une part une conduite d'arrivée du fluide chaud dans les barreaux et d'autre part une conduite de collecte du liquide refroidi. Le fluide caloporteur est chauffé par une résistance électrique de type thermoplongeur disposée en partie inférieure de la conduite de distribution du fluide chauffé. Ce fluide circule en boucle fermée dans l'ensemble formé par ces barreaux et conduites constituant le radiateur.

**[0003]** Ces sèche-serviettes de type échelle présentent l'inconvénient d'une ergonomie d'insertion des serviettes qui n'est pas optimisée car il est nécessaire d'introduire les serviettes de face, les collecteurs fermant l'espace libre entre les barreaux au niveau des côtés latéraux du radiateur.

**[0004]** Pour améliorer l'ergonomie et l'esthétique des sèche-serviettes, il a été proposé des sèche-serviettes de type arborescent. Ces appareils se différencient des radiateurs précédents en ce que les deux collecteurs d'alimentation et de collecte sensiblement verticaux sont disposés à proximité l'un de l'autre, laissant libre au moins une extrémité des tubes chauffants horizontaux.

**[0005]** Dans ces radiateurs, l'introduction des serviettes est grandement facilitée car il est possible de glisser directement les serviettes, par exemple pliées en deux, entre les tubes chauffants, par le côté du radiateur. Pour faciliter la circulation du fluide caloporteur dans les tubes chauffants, sont prévus des tubes de connexion ou raccordement appelés "cigares" permettant de relier les extrémités distales de certaines des tubes chauffants entre eux. Le fluide caloporteur est ainsi forcé à circuler d'un tube chauffant vers au moins un tube chauffant adjacent en passant par ce "cigare". Dans l'exemple de l'art antérieur représenté sur la figure 7, un "cigare" 20 relie chaque groupe de trois tubes chauffants 4.

**[0006]** Ces radiateurs sèche-serviettes posent cependant quelques difficultés de fabrication. En effet, pour la pose des ces "cigares", il est nécessaire d'emboutir chaque tube chauffant au niveau d'une de ses extrémités et de souder ledit "cigare". Outre le coût du matériau et le temps de soudure, il apparaît des problèmes d'étanchéité plus nombreux pour ces radiateurs. En outre, certains tubes chauffants étant connectés à la conduite de distribution et d'autres tubes chauffants connectés à la conduite de collecte du fluide refroidi, ces tubes ne sont pas tous identiques, ce qui constitue un inconvénient lors de la fabrication du radiateur. Il est en effet nécessaire de les repérer, perforer différemment, puis les trier, etc. En

outre, les tubes de connexion, appelés "cigares", perturbent l'esthétique de l'appareil. Il apparaît en outre que l'homogénéité thermique n'est pas optimisée et peut varier fortement d'un tube chauffant à l'autre. En effet, seules certains tubes chauffants sont alimentés directement à la conduite de distribution de fluide chauffé.

**[0007]** Il a été proposé, dans le brevet européen EP-0.674.148, des sèche-serviettes électriques à fluide caloporteur arborescent ne comportant pas de tubes de connexion. Ces appareils ont la même structure arborescente que les radiateurs décrits précédemment avec les différences suivantes :

- chaque tube chauffant est relié individuellement à chacun des deux collecteurs. Il apparaît donc que tous les tubes chauffants sont identiques,
- l'extrémité libre des tubes chauffants est obturée et il n'y a pas de communication directe desdits tubes entre eux,
- cependant, afin de faciliter l'homogénéisation du fluide caloporteur, il est prévu, à l'intérieur de chaque tube chauffant généralement sous forme d'une lame aplatie, une circulation forcée afin que l'orifice d'arrivée du fluide chauffé n'alimente pas directement l'orifice de sortie. La conception de la lame oblige le renouvellement de l'ensemble du fluide dans chaque lame par le biais d'un circuit aller-retour réalisé par des moyens de déflexion du fluide tel qu'une cloison intermédiaire (sous la forme par exemple d'une pièce longitudinale) disposée à l'intérieur de la lame, ou de matériau embouti sur une majeure partie de la longueur de la lame afin de séparer le volume interne de celle-ci en deux zones distinctes.

**[0008]** La fabrication des lames d'un tel radiateur reste coûteuse car il est nécessaire de séparer la chambre intérieure de chacune des lames en plusieurs compartiments communicants.

**[0009]** Un des buts de la présente invention est de proposer une fabrication simplifiée des tubes chauffants, afin de réduire le prix de revient du radiateur sèche-serviette, sans réduction des performances thermiques dudit radiateur.

**[0010]** Un autre but de la présente invention est de proposer une conception des éléments constitutifs du radiateur permettant la réalisation de structures d'esthétiques variées tout en conservant la forme arborescente de ces sèche-serviettes.

**[0011]** A cet effet, la présente invention concerne un radiateur sèche-serviettes de type arborescent à fluide caloporteur, circulant à l'intérieur de tubes chauffants sensiblement horizontaux, chaque tube chauffant étant connecté d'une part à une conduite de distribution du fluide chauffé, par l'intermédiaire d'un orifice d'entrée disposé en vis-à-vis d'un orifice de distribution ménagé dans la paroi de la conduite de distribution, et d'autre part à

une conduite de collecte du fluide refroidi, par l'intermédiaire d'un orifice de sortie ménagé dans la paroi de la conduite de collecte, disposé en vis-à-vis d'un orifice de collecte, la ou lesdites conduite(s) de distribution et de collecte formant montant(s) de fixation des tubes chauffants, caractérisé en ce que les conduites de distribution et de collecte sont disposées à proximité l'une de l'autre, laissant libre au moins l'une des extrémités des tubes chauffants, et en ce que chaque tube chauffant est de forme parallélépipédique et comporte une chambre interne unique, sans cloisonnement, dans laquelle circule le fluide caloporteur, l'orifice d'entrée et l'orifice de sortie du fluide dans chaque tube chauffant étant ménagés à des hauteurs différentes.

**[0012]** Il a été constaté de manière surprenante que malgré l'absence de cloisonnement dans les tubes chauffants, et malgré l'absence de tubes connecteurs ("cigares") entre les extrémités distales de tubes chauffants adjacents, la température du fluide caloporteur s'homogénéise dans l'ensemble du radiateur, aussi rapidement que pour les radiateurs de l'art antérieur, de préférence lorsque l'orifice d'entrée du fluide caloporteur est ménagé à une hauteur supérieure à l'orifice de sortie dudit fluide.

**[0013]** Selon un premier mode de réalisation de l'invention, l'orifice d'entrée et l'orifice de sortie de chaque tube chauffant sont ménagés à proximité de la même extrémité dudit tube chauffant. L'autre extrémité du tube chauffant est libre, et peut ainsi servir de support de serviettes par introduction latérale entre lesdites extrémités libres des tubes.

**[0014]** Selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, l'orifice d'entrée et l'orifice de sortie de chaque tube chauffant sont ménagés au niveau de la zone médiane dudit tube chauffant. Ainsi, il est possible de disposer les serviettes de part et d'autre des conduites de distribution et de collecte du fluide caloporteur sur les portions des tubes chauffants dépassant de part et d'autre.

**[0015]** Différentes variantes peuvent être prévues pour les conduites de distribution et de collecte du fluide caloporteur.

**[0016]** Selon une première variante, le radiateur comporte deux conduites séparées, l'une pour la distribution du fluide chauffé et l'autre pour la collecte du fluide refroidi, ces deux conduites formant les montants dudit radiateur.

**[0017]** Selon une deuxième variante, les conduites de distribution et de collecte forment un élément tubulaire à double chambre, constituant un montant unique ; ainsi par exemple la première chambre constitue la conduite de distribution du fluide chauffé et la seconde chambre constitue la conduite de collecte du fluide refroidi.

**[0018]** Selon une troisième variante, les conduites de distribution et de collecte sont confondues sur la totalité de leur longueur, formant une conduite commune (c'est-à-dire non compartimentée) et constituant un montant unique. On a alors une conduite unique. L'orifice d'entrée

du fluide caloporteur chaud dans le tube chauffant est alors celui qui est situé à l'aplomb de la résistance chauffante ou de l'arrivée de fluide chaud depuis la conduite de chauffage central.

5 **[0019]** De manière avantageuse, le diamètre des orifices d'entrée des tubes est sensiblement identique quel que soit le tube chauffant. De même, il est avantageux que le diamètre des orifices de sortie des tubes soit sensiblement identique quel que soit le tube chauffant.

10 **[0020]** Il est également préféré que la position des orifices respectifs ménagés dans les parois de chaque tube chauffant est sensiblement identique quel que soit le tube chauffant.

15 **[0021]** Ainsi, tous les tubes chauffants sont identiques entre eux en ce qui concerne la position des orifices et leur diamètre. Leur fabrication et leur manutention en est ainsi facilitée pour l'assemblage du radiateur.

20 **[0022]** Selon un mode de réalisation avantageux, les orifices d'entrée et de sortie des tubes chauffants sont de diamètre supérieur ou égal au diamètre des orifices de distribution et des orifices de collecte desdites conduites de distribution et de collecte.

25 **[0023]** Enfin, pour faciliter encore l'homogénéisation générale de la température du fluide caloporteur dans l'ensemble du radiateur, il peut être prévu que les orifices ménagés dans les parois des conduites de distribution et de collecte soient de taille variable, les diamètres des orifices disposés en partie supérieure du radiateur étant par exemple de taille inférieure aux orifices disposés en partie inférieure du radiateur.

30 **[0024]** Il est également envisageable que les diamètres des orifices de la conduite de distribution soient différents de ceux de la conduite de collecte.

35 **[0025]** L'invention sera bien comprise à la lecture des exemples de réalisation qui suivent en référence aux figures annexées dans lesquelles :

La figure 1 est une vue schématique en élévation d'un radiateur sèche-serviettes selon un premier mode de réalisation de l'invention ;

La figure 2 est une vue schématique en élévation d'un radiateur sèche-serviettes selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ;

La figure 3 montre un détail de raccordement d'un tube chauffant sur un montant unique selon une variante de l'invention ;

La figure 4 est une coupe selon AA du raccordement de la figure 3 ;

La figure 5 présente une autre variante de raccordement d'un tube chauffant sur des conduites distinctes ;

La figure 6 est une coupe selon BB du raccordement de la figure 5 ;

La figure 7 est une vue en élévation d'un radiateur selon l'art antérieur présentant les isothermes ;

La figure 8 est une vue en élévation d'un radiateur selon la présente invention présentant les isothermes correspondantes.

**[0026]** Comme visible sur les figures 1 et 2, le radiateur sèche-serviettes selon la présente invention, est de type arborescent. A la différence des radiateurs sèche-serviettes de type échelle, il présente un seul montant 3 servant de support aux tubes chauffants 4 sensiblement horizontaux.

**[0027]** Dans le mode de réalisation selon la figure 1, le radiateur 1 comporte un montant 3 unique latéral, les tubes chauffants étant fixés sur ce montant 3 au niveau de l'une de leurs extrémités, laissant libre la seconde extrémité du tube pour y disposer les serviettes.

**[0028]** Selon le mode de réalisation de la figure 2, le radiateur 2 comporte un montant 3 unique central, les tubes chauffants 4 étant fixés à ce montant au niveau de leur zone médiane, laissant libre les deux extrémités des tubes, pour servir de porte-serviettes.

**[0029]** Dans ces radiateurs de type arborescent, les tubes chauffants horizontaux qui supportent les serviettes sont donc montés en porte-à-faux sur ce montant. La pose des serviettes est facile car il est possible de les disposer sur les tubes chauffants en les glissant latéralement.

**[0030]** Les tubes chauffants 4 proprement dits sont réalisés sous forme de lames creuses de section rectangulaire. Un des grands côtés de la lame constitue la face d'applique de ladite lame contre les conduites de distribution et de collecte formant montant ; les orifices d'entrée et de sortie du fluide dans la lame chauffante sont ménagés dans ladite face d'applique.

**[0031]** A l'intérieur de ces tubes chauffants circule le fluide caloporteur du radiateur. Ce fluide caloporteur circulant en boucle fermée peut être chauffé au moyen d'une résistance de type thermoplongeur 9, reliée à une alimentation électrique 10, placée dans la partie inférieure du montant 3. En variante, le fluide caloporteur peut être issu d'une installation de chauffage central.

**[0032]** Le fluide caloporteur arrive au niveau des tubes chauffants 4 par une conduite de distribution du fluide chaud et repart des tubes chauffants par une conduite de collecte du fluide refroidi. Selon une variante présentée aux figures 3 et 4, les conduites de distribution et de collecte forment une conduite commune et constituent le montant 3 du radiateur. Le fluide caloporteur quitte cette conduite commune par un orifice 6 ménagé dans cette dernière et pénètre dans le tube chauffant 4 par un orifice d'entrée 5. Après avoir réchauffé le tube chauffant 4, le fluide caloporteur refroidi quitte ce tube chauffant 4 par un orifice 7 ménagé dans ledit tube chauffant et rejoint la conduite formant le montant 3 par l'orifice 8 ménagé dans ladite conduite en vis-à-vis de l'orifice 7. Le tube chauffant 4 est également entièrement creux et ne com-

porte aucun moyen de déflexion ni compartiment qui forcerait le fluide à effectuer une trajectoire particulière à l'intérieur de ce dernier, hormis la convection naturelle.

**[0033]** De manière avantageuse, les orifices 5 et 7 ménagés dans le tube chauffant sont de diamètre égal ou supérieur à ceux des orifices 6, 8 ménagés dans la conduite formant montant 3. Ainsi, dans ce dernier cas (diamètre supérieur), pour optimiser encore la circulation du fluide dans le radiateur, sans introduire de moyens de déflexion du fluide à l'intérieur des tubes chauffants, il est possible de modifier la section de passage du fluide (conditionnée par le diamètre le plus petit) de la conduite vers les tubes chauffants et vice-versa, en modifiant le diamètre d'au moins certains des orifices ménagés dans la conduite, et de préférence uniquement ces derniers, les orifices des tubes chauffants restant inchangés et avantageusement tous identiques.

**[0034]** Selon une autre variante de l'invention schématisée aux figures 5 et 6, la conduite de distribution 11 du fluide caloporteur chauffé par une résistance 17 connectée à une alimentation électrique 18, amène le fluide chaud au tube chauffant 4 au moyen d'un orifice 13 ménagé dans ledit tube chauffant et d'un orifice 14 ménagé dans la conduite de distribution 11. Après refroidissement le fluide caloporteur refroidi quitte le tube chauffant 4 par un orifice 15 ménagé dans ledit tube chauffant et rejoint la conduite de collecte du fluide froid 12 par l'orifice de collecte 16 ménagé dans cette dite conduite de collecte.

**[0035]** Dans cette variante, la conduite de distribution 11 et la conduite de collecte 12 sont disjointes, placées à proximité l'une de l'autre, de manière à constituer ensemble le montant 3 support du tube chauffant 4.

**[0036]** Les conduites de distribution et de collecte peuvent être de section de forme variée, par exemple cylindrique, ovale ou rectangulaire. Pour des raisons esthétiques, elles sont placées de préférence à l'arrière des tubes chauffants 4 constituant la façade proprement dite du radiateur sèche-serviettes.

**[0037]** Comme représenté sur les figures 3 et 5, le tube chauffant 4 est une lame parallélépipédique, les orifices 5 et 7 ou 13 et 15 étant ménagés à des hauteurs différentes, à savoir les orifices d'arrivée 5 et 13 du fluide chaud sont être placés plus hauts que les orifices de sortie 7 et 15 de manière à permettre la convection naturelle du fluide au sein du volume de la lame ; le fluide chaud pénètre dans la lame par l'orifice supérieur 5 ou 13, réchauffe la partie supérieure de la lame, puis descend vers la partie inférieure de la lame au fur et à mesure de son refroidissement et le fluide refroidi quitte la lame par l'orifice 7 ou 15.

**[0038]** Ni le placement relatif des conduites de distribution et de collecte l'une par rapport à l'autre, ni leur positionnement par rapport à l'extrémité du tube chauffant n'est déterminant pour l'efficacité thermique du tube chauffant.

**[0039]** Les essais thermiques réalisés avec des radiateurs sèche-serviettes arborescents comportant des tu-

bes chauffants 4 sous forme de lames et une conduite de distribution 11 du fluide chaud séparée de la conduite de collecte 12 du fluide refroidi sont présentés sur les figures 7 et 8.

**[0040]** La figure 7 est un radiateur de l'art antérieur dans lequel le fluide caloporteur est forcé à parcourir un trajet longitudinal à l'intérieur de chaque lame selon une direction prédéfinie et dans un seul sens. A cet effet, les extrémités distales des lames sont ici reliées entre elles par des tubes de connexion appelés "cigares" 20 de façon à forcer le fluide à parcourir une lame puis une lame adjacente avant de regagner la conduite de collecte.

**[0041]** Dans le radiateur sèche-serviettes selon la présente invention, présenté à la figure 8, les tubes collecteurs "cigares" 20 sont absents et chaque lame est reliée, au niveau de l'une de ses extrémités, d'une part à la conduite de distribution 11 et d'autre part à la conduite de collecte 12.

**[0042]** Des comparaisons ont été effectuées entre ces deux types de radiateur (les résultats sont schématisés sur les isothermes figures 7 et 8, les chiffres indiqués sont les températures relevées, exprimées en degrés Celsius).

**[0043]** Le radiateur est à fonctionnement électrique, le fluide caloporteur est chauffé par une résistance chauffante disposée en partie inférieure de la conduite de distribution 11 et circule en circuit fermé dans l'ensemble du radiateur, formé par les tubes chauffants 4 et les conduites de distribution 11 et de collecte 12.

**[0044]** Les diamètres des orifices, que ce soient des orifices d'entrée ou de sortie dans les tubes chauffants 4, et d'entrée ou de sortie des tubes de collecte, présentaient tous des diamètres identiques de 6 mm.

**[0045]** Pour une puissance de 500 watts, il a été noté que la température maximale était de 75 °C alors que pour l'appareil de la figure 8, selon la présente invention, la température maximale atteinte était légèrement inférieure, à savoir de 72,1 °C.

**[0046]** Le  $\Delta T$ , c'est-à-dire la différence de température entre le point le plus chaud et le point le plus froid dans des zones bien définies, mesurées à trois hauteurs différentes, selon le cahier des charges NF Electricité Performance Catégorie C du LCIE (Laboratoire Central des Industries Electriques) a révélé que ce  $\Delta T$  était de 24 °C pour le radiateur selon l'art antérieur alors qu'il est de 19,9 °C pour l'appareil selon la présente invention.

**[0047]** Les temps de montée en température étaient de trois heures pour les deux appareils.

**[0048]** On s'aperçoit donc que pour une même puissance, l'appareil selon la présente invention présente une température équivalente, voire plus homogène dans certains cas, comme visible sur les isothermes schématisées sur les figures 7 et 8.

**[0049]** Dans un autre essai réalisé en comparant le même radiateur de l'art antérieur et le radiateur de la présente invention (présentés aux figures 7 et 8) pour lesquels les radiateurs sont reliés directement au réseau d'eau chaude de la maison, pour une puissance de 500

watts la température moyenne atteinte par le radiateur de l'art antérieur était de 53 °C et de 49 °C pour l'appareil selon la présente invention, c'est-à-dire une température légèrement inférieure assurant une meilleure sécurité pour l'usager.

**[0050]** En ce qui concerne le temps de montée en température, il était de 12 minutes pour l'appareil de l'art antérieur alors qu'il est de 8 minutes seulement pour l'appareil selon la présente invention. On voit donc que le fluide caloporteur circule plus rapidement dans l'ensemble des tubes chauffants et permet une montée en température plus rapide qu'avec les radiateurs de l'art antérieur pour lesquels le fluide caloporteur est contraint de parcourir des trajets déterminés dans un sens ou dans l'autre du tube chauffant.

**[0051]** Outre une simplification dans la construction des tubes chauffants qui sont donc tous identiques quel que soit leur position dans le radiateur, on obtient une homogénéisation plus rapide, notamment dans le cas des radiateurs reliés au chauffage central de l'habitation.

## Revendications

1. Radiateur sèche-serviettes de type arborescent à fluide caloporteur, circulant à l'intérieur de tubes chauffants (4) sensiblement horizontaux, chaque tube chauffant (4) étant connecté d'une part à une conduite de distribution (11) du fluide chauffé, par l'intermédiaire d'un orifice d'entrée (5, 13) disposé en vis-à-vis d'un orifice de distribution (6, 14) ménagé dans la paroi de la conduite de distribution (11), et d'autre part à une conduite de collecte (12) du fluide refroidi, par l'intermédiaire d'un orifice de sortie (7, 15) ménagé dans la paroi de la conduite de collecte (12) disposé en vis-à-vis d'un orifice de collecte (8, 16), la ou lesdites conduite(s) de distribution et de collecte formant montant(s) (3) de fixation des tubes chauffants (4),  
**caractérisé en ce que** les conduites de distribution (11) et de collecte (12) sont disposées à proximité l'une de l'autre, laissant libre au moins l'une des extrémités des tubes chauffants (4), et **en ce que** chaque tube chauffant (4) est de forme parallélépipédique et comporte une chambre interne unique sans cloisonnement, dans laquelle circule le fluide caloporteur, l'orifice d'entrée (5, 13) et l'orifice de sortie (7, 15) du fluide dans chaque tube chauffant (4) étant ménagés à des hauteurs différentes.
2. Radiateur selon la revendication 1,  
**caractérisé en ce que** l'orifice d'entrée (5, 13) et l'orifice de sortie (7, 15) de chaque tube chauffant (4) sont ménagés à proximité de la même extrémité dudit tube chauffant (4).
3. Radiateur selon la revendication 1,  
**caractérisé en ce que** l'orifice d'entrée et l'orifice

de sortie de chaque tube chauffant (4) sont ménagés au niveau de la zone médiane dudit tube chauffant (4).

en partie inférieure du radiateur.

4. Radiateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,  
**caractérisé en ce que** l'orifice d'entrée (5, 13) du fluide caloporteur est ménagé à une hauteur supérieure à l'orifice de sortie (7, 15) dudit fluide. 5  
10
5. Radiateur selon l'une quelconque des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce que** les conduites de distribution (11) et de collecte (12) forment un élément tubulaire à double chambre, constituant un montant (3) unique. 15
6. Radiateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,  
**caractérisé en ce que** les conduites de distribution (11) et de collecte (12) sont confondues sur la totalité de leur longueur, formant une conduite commune et constituant un montant unique. 20
7. Radiateur selon l'une quelconque des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce que** le diamètre des orifices d'entrée (5, 13) des tubes (4) est sensiblement identique quel que soit le tube chauffant (4). 25  
30
8. Radiateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6,  
**caractérisé en ce que** le diamètre des orifices de sortie (7, 15) des tubes (4) est sensiblement identique quel que soit le tube chauffant (4). 35
9. Radiateur selon l'une quelconque des revendications 7 et 8,  
**caractérisé en ce que** la position des orifices ménagés dans les parois de chaque tube chauffant (4) est sensiblement identique quel que soit le tube chauffant (4). 40
10. Radiateur selon l'une quelconque des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce que** les orifices d'entrée (5, 13) et de sortie (7, 15) des tubes chauffants (4) sont de diamètre supérieur ou égal au diamètre des orifices de distribution (6, 14) et des orifices de collecte (8, 16) desdites conduites de distribution (11) et de collecte (12). 45  
50
11. Radiateur selon la revendication 10,  
**caractérisé en ce que** les orifices ménagés dans les parois des conduites de distribution (11) et de collecte (12) sont de taille variable, les diamètres des orifices disposés en partie supérieure du radiateur étant de taille inférieure aux orifices disposés 55

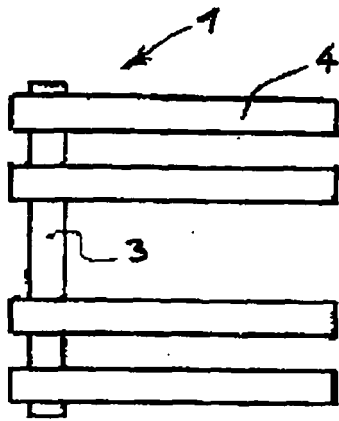


Fig. 1

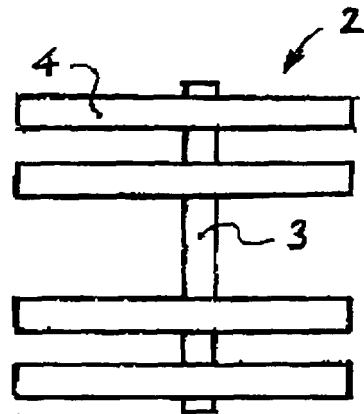


Fig. 2

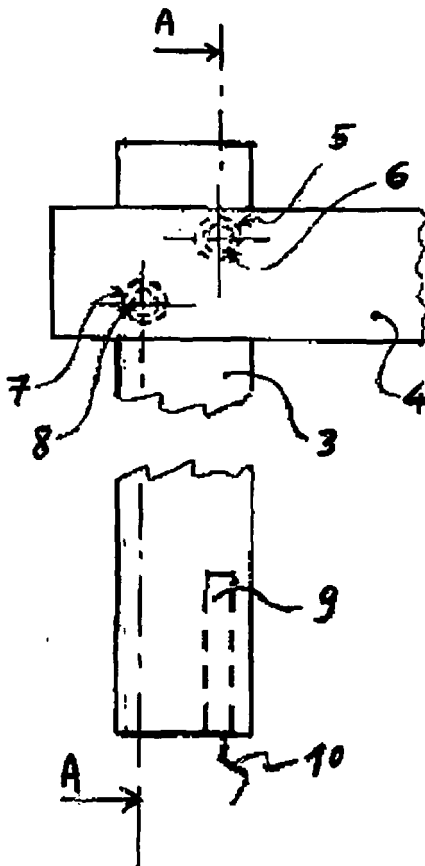


Fig. 3

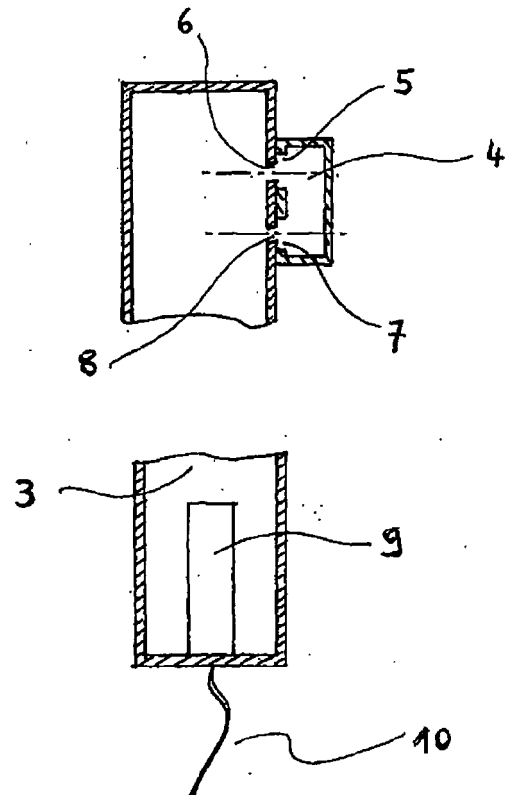


Fig. 4 (coupe AA)

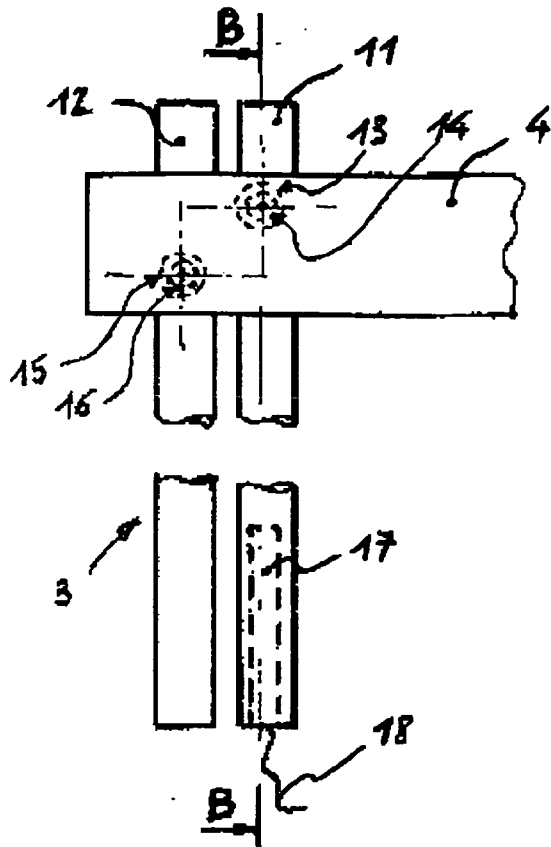


Fig. 5

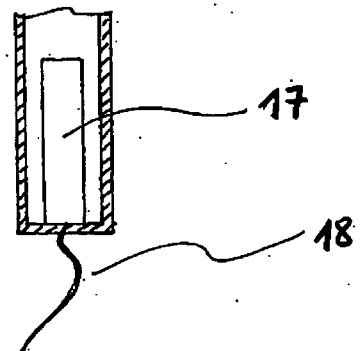
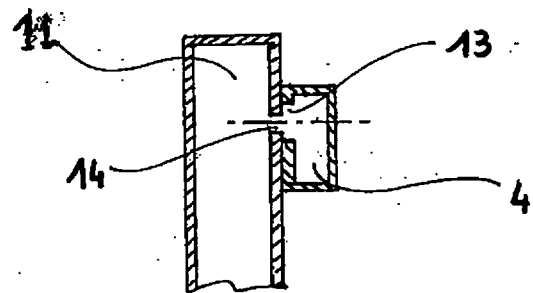
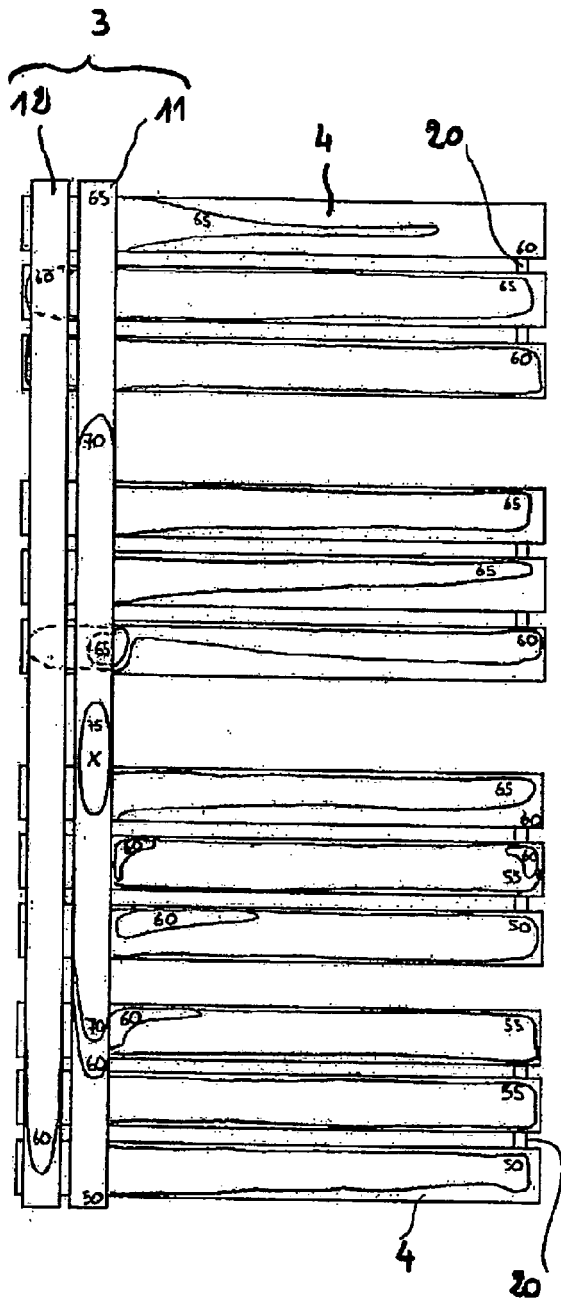


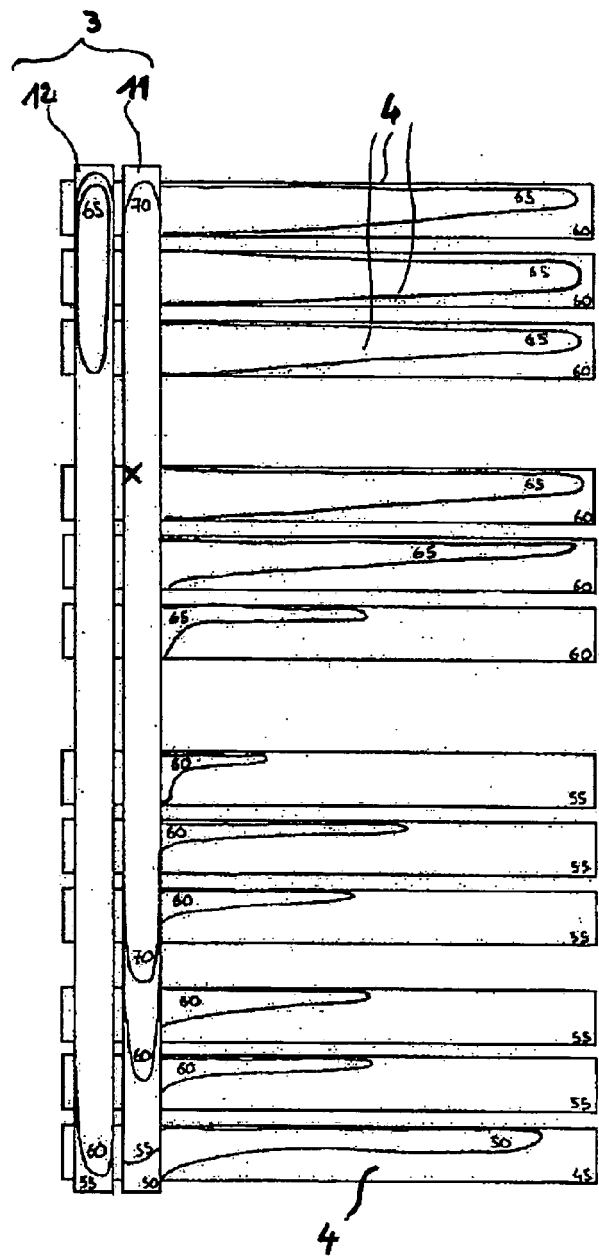
Fig. 6 (coupe BB)





**Fig. 7**

## Art antérieur



**Fig. 8**

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- EP 0674148 A [0007]