(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 867 681 B1

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
21.01.2004 Bulletin 2004/04

(51) Int Cl.[7]: **F28F 9/26**

(21) Numéro de dépôt: **98400732.8**

(22) Date de dépôt: **27.03.1998**

(54) **Pièce destinée en particulier à la fixation de deux corps de chauffe d'un radiateur de chauffage**

Verbindungselement, insbesondere zum Befestigen zweier Heizelemente eines Strahlungsheizkörpers

Connection member, particularly for joining two heating elements of a radiator

(84) Etats contractants désignés:
BE CH DE ES GB IT LI LU NL

(30) Priorité: **28.03.1997 FR 9703886**

(43) Date de publication de la demande:
30.09.1998 Bulletin 1998/40

(73) Titulaire: **ZEHNDER GROUP SERVICES**
91004 Evry (FR)

(72) Inventeurs:
- **Mandel, Eric**
  02100 Saint Quentin (FR)
- **Chapel, Jean-Pierre**
  59360 Le Cateau (FR)
- **Seba, Michel**
  Gricourt, 02100 Saint Quentin (FR)

(74) Mandataire: **Thinat, Michel et al**
Cabinet Weinstein,
56 A, rue du Faubourg Saint-Honoré
75008 Paris (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 186 614
CH-A- 140 945
US-A- 5 149 149
WO-A-88/01039
NL-A- 6 703 370

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 0 867 681 B1

Description

[0001] La présente invention concerne une pièce destinée en particulier à fixer rigidement deux corps de chauffe d'un radiateur de chauffage.

[0002] On connaît un radiateur de chauffage du type comprenant deux corps de chauffe constitués respectivement de deux panneaux d'éléments chauffants séparés pouvant être disposés verticalement ou horizontalement, les éléments chauffants d'un panneau étant fixés par soudage à deux collecteurs généralement sous forme de tube creux à section transversale carrée s'étendant transversalement aux éléments chauffants. Les deux corps de chauffe sont fixés l'un à l'autre par l'intermédiaire de leurs collecteurs respectifs soudés ensemble.

[0003] Ce mode d'assemblage par soudure des corps de chauffe d'un radiateur de chauffage, outre son coût élevé, nécessite de peindre le radiateur une fois que les deux corps de chauffe sont assemblés, de sorte que certains emplacements d'accès difficile des soudures ne sont pas correctement recouverts du revêtement de peinture avec pour inconvénient que des traces de rouille peuvent apparaître à la longue. De plus, l'assemblage par soudures de ces corps de chauffe n'est pas esthétique..

[0004] EP-A-0 186 614 décrit un ensemble de connecteurs permettant la fixation ou la séparation rapide de conduits de fluide qui font partie par exemple des lignes d'alimentation en gaz pour des moyens de chauffage à gaz.

[0005] Cependant, ce document antérieur ne s'adresse pas du tout au problème d'assemblage rigidement l'un à l'autre de deux éléments rigides au moins en partie creux, tels que deux collecteurs d'un radiateur du chauffage.

[0006] La présente invention a pour but d'éliminer les inconvénients ci-dessus des radiateurs connus en proposant une pièce telle que définie dans la revendication 1. Les ergots respectivement des deux parties mâles cylindriques sont situés dans le même plan médian longitudinal de ces parties mâles et du collet et sont symétriques par rapport au collet.

[0007] Ces ergots pénètrent dans leurs évidements respectifs par déformation élastique locale de la partie de paroi de l'élément creux correspondant de manière à exercer sur les ergots un effort tendant à plaquer chaque face du collet à la paroi plane correspondante d'un élément creux.

[0008] De préférence, chaque évidement est réalisé entre deux bossages de la face interne de la paroi plane de l'élément creux correspondant de manière qu'en appliquant le couple au collet, chaque ergot passe en force sur l'un des bossages pour retomber dans l'évidement correspondant et être immobilisé dans celui-ci entre les deux bossages.

[0009] Au moins l'une des première et seconde parties mâles est pleine de manière à obturer complètement l'ouverture de l'élément creux auquel est fixée la pièce.

[0010] Selon une variante de réalisation, les deux parties mâles sont pleines pour empêcher toute communication de fluide entre les deux éléments creux assemblés ensemble.

[0011] Selon une autre variante de réalisation, les deux parties mâles sont percées axialement de manière à mettre en communication de fluide les deux éléments creux assemblés ensemble.

[0012] Avantageusement, au moins un joint torique est logé dans une gorge annulaire réalisée dans l'une des faces du collet de manière à assurer une étanchéité au fluide entre le collet et l'ouverture correspondante de l'élément creux dans laquelle est bloquée la partie mâle correspondante.

[0013] Un second joint torique est logé dans une autre gorge annulaire réalisée dans l'autre face opposée du collet de manière à assurer l'étanchéité au fluide de l'autre ouverture de l'autre élément creux dans laquelle est bloquée l'autre partie mâle de la pièce assemblant les deux éléments creux.

[0014] Avantageusement, le collet comprend deux méplats opposés permettant à une clé de manoeuvre d'appliquer à la pièce le couple de blocage de chaque partie mâle dans l'ouverture correspondante de l'élément creux.

[0015] De préférence, la pièce est utilisée pour être fixée dans une ouverture d'un collecteur sous forme de tube constituant un élément creux d'un corps de chauffe, tel qu'un panneau de radiateur à éléments chauffants, ou pour assembler rigidement ce collecteur à un autre collecteur sous forme de tube constituant l'autre élément creux d'un autre corps de chauffe, tel qu'un autre panneau de radiateur à éléments chauffants.

[0016] L'invention vise également un radiateur de chauffage comprenant deux corps de chauffe assemblés ensemble de façon parallèle par au moins deux collecteurs en tubes creux solidaires respectivement des deux corps de chauffe, chacun en forme de panneau à éléments chauffants, et dans lesquels peut circuler un fluide caloporteur, et qui caractérisé en ce qu'il comprend au moins une pièce, telle que définie précédemment, pour assembler rigidement entre eux les deux collecteurs, l'une des parties mâles de la pièce étant bloquée dans l'ouverture correspondante de l'un des collecteurs par ses deux ergots engagés à force respectivement dans les deux évidements de la face interne de la partie de paroi plane du collecteur et l'autre partie mâle de la pièce étant bloquée dans l'ouverture correspondante de l'autre collecteur par ses deux ergots engagés à force respectivement dans les deux évidements de la face interne de la partie de paroi plane de l'autre collecteur de façon que les deux parties de parois planes des deux collecteurs soient en appui forcé respectivement sur les deux faces opposées du collet de la pièce par des forces de rappel élastique, de sens opposés, exercées sur les ergots respectifs par les parties de parois

planes des deux collecteurs.

[0017] Le radiateur comprend quatre collecteurs en tubes creux, dont deux sont solidaires d'un corps de chauffe et les deux solidaires de l'autre corps de chauffe et quatre pièces identiques dont deux permettent d'assembler rigidement l'un à l'autre deux collecteurs respectivement des deux corps de chauffe et les deux autres permettent d'assembler rigidement l'un à l'autre les deux autres collecteurs respectivement des deux corps de chauffe.

[0018] Avantageusement, chaque pièce de fixation est percée axialement pour permettre la circulation du fluide caloporteur d'un collecteur à un autre collecteur fixés ensemble.

[0019] De préférence, chaque collecteur est en forme de tube creux à section carrée.

[0020] L'invention vise enfin un procédé de réalisation d'un radiateur de chauffage comprenant deux corps de chauffe pouvant être traversés par un fluide caloporteur et quatre collecteurs en forme de tubes creux à section carrée, dont deux sont solidaires d'un corps de chauffe et les deux autres solidaires de l'autre corps de chauffe, les collecteurs étant deux à deux assemblés ensemble afin que les deux corps de chauffe soient fixés parallèlement l'un à l'autre et et qui est caractérisé en ce qu'il consiste à poser sensiblement horizontalement sur une surface du support l'un des deux corps de chauffe de façon que les deux collecteurs de celui-ci aient leurs parois planes, opposées à celles solidaires du corps de chauffe, dirigées vers le haut ; à engager dans chacune de deux ouvertures opposées de chaque collecteur, réalisées à travers la paroi plane dirigée vers le haut de celui-ci, une partie mâle d'une pièce telle que définie précédemment, avec le collet de la pièce en appui sur une partie de cette paroi plane et l'autre partie mâle de la pièce faisant saillie du collecteur sensiblement perpendiculairement à la paroi plane ; à poser l'autre corps de chauffe sur le premier corps de chauffe de façon que chacune des autres parties mâles en saillie des pièces s'engage dans chacune des deux ouvertures opposées correspondantes de chaque collecteur de l'autre corps de chauffe réalisées à travers les parois planes de ces deux collecteurs faisant face respectivement aux parois planes des deux collecteurs du corps de chauffe en appui sur la surface de support et venant en appui par gravité sur chaque collet d'une pièce, et à appliquer sur chaque collet un couple provoquant l'engagement à force de deux paires d'ergots d'une pièce respectivement dans deux paires d'évidements diamétralement opposés réalisés respectivement dans les deux faces internes correspondantes de deux parois planes se faisant face de deux collecteurs, de manière à plaquer à force les parties de parois planes se faisant face des collecteurs respectivement sur les deux faces opposées du collet et fixer ainsi rigidement deux à deux les collecteurs des deux corps de chauffe.

[0021] Le procédé consiste également à interposer un joint torique entre chaque partie de paroi plane d'un collecteur et la face adjacente du collet d'une pièce pour assurer une étanchéité au fluide pouvant circuler d'un collecteur à l'autre collecteur fixés ensemble par chaque pièce de fixation percée axialement.

[0022] L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement dans la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins schématiques annexés donnés uniquement à titre d'exemple illustrant plusieurs modes de réalisation de l'invention et dans lesquels :

La figure 1 est une vue arrière d'un corps de chauffe d'un radiateur de chauffage conforme à l'invention.

La figure 2 est une vue de côté suivant la flèche II de la figure 1 de deux corps de chauffe du radiateur assemblés ensemble conformément à l'invention.

La figure 3 est une vue en perspective d'une pièce de l'invention permettant de fixer les deux corps de chauffe de la figure 2.

La figure 4 est une vue en coupe dans le plan vertical de la figure 2 contenant la ligne IV-IV de cette figure.

La figure 5 est une vue en perspective en coupe suivant la ligne V-V de la figure 4.

La figure 6 est une vue en perspective éclatée représentant la position de la pièce de fixation de la figure 3 relativement à deux collecteurs du radiateur de la figure 2 avant l'assemblage entre eux de ces deux collecteurs.

La figure 7 représente une variante de réalisation de la pièce de la figure 3 pour obturer une ouverture d'un collecteur de radiateur de la figure 2.

[0023] En se reportant tout d'abord aux figures 1 et 2, les références 1 et 2 désignent respectivement deux corps de chauffe assemblés ensemble de manière à constituer un radiateur de chauffage dans lequel peut circuler un fluide caloporteur, tel que par exemple de l'eau chaude.

[0024] Chaque corps de chauffe comprend un certain nombre d'éléments chauffants 3 séparés parallèlement les uns des autres et pouvant être disposés horizontalement ou verticalement selon la disposition souhaitée du radiateur. Ces éléments chauffants 3 sont assemblés entre eux par deux collecteurs rigides 4 disposés transversalement aux éléments, qui sont fixés aux collecteurs 4 par soudage de manière que l'ensemble constitue un panneau avant ou arrière du radiateur. Chaque collecteur 4 est de préférence réalisé sous la forme d'un tube creux à section carrée ou rectangulaire et chaque élément chauffant 3 est de préférence réalisé sous for-

me de parallélèpipède creux de relativement faible épaisseur, mais il est bien entendu que chaque collecteur et chaque élément chauffant peuvent avoir des sections et des formes différentes.

[0025] Selon l'invention, les deux corps de chauffe 1, 2 sont assemblés rigidement entre eux par l'intermédiaire de leurs collecteurs respectifs 4, chaque collecteur 4 du corps de chauffe 1 étant solidarisé au collecteur 4 qui lui fait face de l'autre corps de chauffe 2 par l'intermédiaire de deux pièces de fixation 5, dont un mode de réalisation est représenté en détail aux figures 3 à 6.

[0026] Chaque pièce de fixation 5 comprend une partie mâle cylindrique 6 solidaire d'un collet 7 coaxialement à celui-ci en faisant saillie d'un côté du collet perpendiculairement à celui-ci et une autre partie mâle cylindrique 8 solidaire du collet 7 coaxialement à celui-ci et faisant saillie du collet perpendiculairement à celui-ci à l'opposé de la partie mâle 6. Les deux parties mâles 6, 8 ont un diamètre identique et une longueur identique à partir du collet 7 de façon à être symétriques par rapport à ce collet. La partie mâle 6 comporte un axe cylindrique rigide 9 traversant diamétrialement la partie mâle 6 en faisant saillie extérieurement de celle-ci de manière à définir deux ergots externes 9a diamétralement opposés. De même, la partie mâle 8 comporte un axe cylindrique 10 traversant diamétralement la partie 8 en faisant saillie à l'extérieur de celle-ci de manière à définir deux ergots externes 10a diamétralement opposés. Les deux axes 9, 10 sont situés dans le même plan médian longitudinal de la pièce 5, c'est-à-dire des parties mâles 6, 8 et du collet 7, et sont symétriques par rapport à ce collet. Ce dernier comporte deux méplats opposés 7a dont la fonction sera expliquée ultérieurement.

[0027] Chaque collecteur 4 comporte sur sa paroi plane 4a, opposée à celle fixée aux éléments chauffants 3, deux orifices ou ouvertures 11 réalisées à travers la paroi plane 4a et situées au voisinage respectivement des deux extrémités du collecteur 4. Chaque ouverture 11 de forme générale circulaire comporte deux entailles diamétralement opposées 12 de forme rectangulaire réalisées à travers la paroi 4a du collecteur 4. Les deux entailles 12 permettent l'introduction respectivement de deux ergots 9a ou 10a d'une partie mâle 6 ou 8 comme on le verra ultérieurement.

[0028] Deux évidements diamétralement opposés 13, disposés sensiblement à 90° de chaque entaille 12, sont formés dans la face interne de la paroi 4a d'un collecteur 4 et conformés pour recevoir respectivement deux ergots 9a de la partie mâle 6 ou 10a de la partie mâle 8. Chaque évidement 13 est défini entre deux bossages 14 en retrait, intérieurement au collecteur, de la face interne de la paroi 4a de manière à faire pénétrer à force chaque ergot 9a ou 10a dans son évidement correspondant 13 dont le fond est également en retrait intérieurement de la face interne de la paroi 4a du collecteur correspondant 4. De préférence, chaque évidement 13 présente en section transversale une forme en V s'étendant à partir du bord de l'ouverture 11 dans la face interne de la paroi 4a sur une distance au moins égale à la longueur de chaque ergot 9a, 10a.

[0029] Un joint torique 15 peut être prévu entre chacune des deux faces opposées du collet 7 et la partie correspondante de paroi 4a d'un collecteur 4 afin d'assurer l'étanchéité au fluide caloporteur pouvant traverser chaque collecteur 4 en provenance d'un orifice d'entrée 4b de ce collecter auquel peut être raccordé une conduite d'arrivée de fluide caloporteur (non représentée). Les deux joints toriques 15 peuvent également assurer l'étanchéité au fluide lorsque ce dernier traverse le perçage axial formé par les deux parties mâles creuses 6, 8 de la pièce 5 de fixation de deux collecteurs adjacents 4 du radiateur. Chaque joint 15 est logé dans une gorge annulaire 16 réalisée dans la face de paroi correspondante du collet 7.

[0030] Le principe d'assemblage et de fixation des deux corps de chauffe 1, 2 pour former un radiateur ressort déjà de la description qui précède et va être maintenant décrit.

[0031] Tout d'abord, l'un 1 des corps de chauffe est disposé horizontalement sur une surface de support appropriée de façon que les deux collecteurs 4 de celui-ci aient leurs parois 4a dirigées vers le haut comme représenté aux figures 1 et 6. Ensuite, une pièce 5 de la figure 3 est engagée dans chacune des ouvertures 11 de manière que la partie mâle inférieure, par exemple 8, et les ergots correspondant 10a s'engagent respectivement dans l'ouverture 11 et les entailles 12 avec ces ergots se trouvant en aplomb des entailles respectives 12 en étant situés à un niveau légèrement en dessous de la face interne de la paroi correspondante 4a. Bien entendu, le joint torique 15, logé intialement dans sa gorge annulaire correspondante 16, se trouve alors interposé entre le collet 7 et la partie circulaire correspondante de la paroi 4a. Ainsi, chaque pièce 5 repose, par l'intermédiaire de son collet 7, sur la paroi 4a du collecteur correspondant 4 avec l'autre partie mâle, dans le cas présent 6, faisant saillie de la paroi 4a perpendiculairement à celle-ci. L'autre joint torique 15 est logé dans l'autre gorge annulaire 16 du collet 7 de chaque pièce 5 et l'autre corps de chauffe 2 est disposé au dessus du corps de chauffe 1 auquel il doit être fixé par les pièces 5 de façon que les deux collecteurs 4 du corps de chauffe 2 soient en aplomb ou au dessus respectivement des deux collecteurs 4 de l'autre corps de chauffe 1 avec leurs parois respectives 4a se faisant face. En descendant verticalement chaque collecteur 4 du corps de chauffe 2 comme indiqué par la flèche A en figure 6, chaque partie mâle saillante 6 d'une pièce 5 et ses ergots 9a s'engagent alors respectivement dans l'ouverture 11 et les entailles 12 correspondantes du collecteur 4 de façon que les ergots 9a soient situés à un niveau légèrement en retrait de la face interne de la paroi 4a du collecteur 4 du corps de chauffe 2. Une fois que les deux collecteurs 4 du corps de chauffe 2 sont en appui par gravité par leurs parois correspondantes 4a sur les quatre collets 7 des pièces 5, un opérateur engage une

clé plate de manoeuvre de part et d'autre des méplats 7a de chaque pièce 5 au travers de l'espace défini entre deux collecteurs contigus 4. L'opérateur fait alors tourner chaque pièce 5 à l'aide de sa clé de manoeuvre dans un sens déterminé, par exemple celui des aiguilles d'une montre comme indiqué par la flèche B en figure 6, de manière à amener en même temps les ergots 9a, 10a en appui contre chaque bossage correspondant 14 se trouvant en premier sur leur trajectoire. L'opérateur exerce alors sur le collet 7, par la clé de manoeuvre, un couple important de manière à faire passer en force sur chaque bossage 14, par déformation élastique de la partie de paroi 4a comportant chaque paire de bossages 14 et l'évidement correspondant 13 entre ces deux bossages, chaque ergot 9a, 10a qui tombe ensuite dans son évidement correspondant 13. Puisque chaque évidement 13 est en retrait de la face interne de la paroi 4a du collecteur correspondant 4, les fonds respectifs de ces évidements 13 exercent sur les ergots 9a, 10a de chaque pièce des forces élastiques résultant de la déformation élastique de la matière constituant chaque évidement entre deux bossages et tendant à plaquer énergiquement les portions correspondantes de paroi 4a des collecteurs 4 contre les faces opposées des collets 7 avec écrasement concomitant des joints toriques 15 entre collets 7 et parois 4a des collecteurs 4. La figure 4 montre les forces axiales de sens opposés C exercées par les fonds des évidements 13 sur les ergots 9a, 10a pour plaquer les parties de paroi 4a de collecteurs adjacents 4 contre respectivement les deux faces opposées du collet 7.

[0032] Une fois en place au fond des évidements 13, les ergots 9a, 10a sont immobilisés et les forces de sens opposés résultant de la déformation élastique locale de la matière constituant les fonds de ces évidements sont suffisantes pour assurer un blocage définitif des ergots dans ces évidements sans que l'on puisse les retirer de ceux-ci si l'on souhaite assurer l'inviolabilité totale de l'assemblage entre eux des collecteurs 4 vis à vis des utilisateurs du radiateur de chauffage. La rigidité de la fixation des deux corps de chauffe du radiateur par les pièces 5 lui permet de résister aux sollicitations de diverses natures telles que par exemple le poids statique du radiateur, les efforts dynamiques apparaissant lors du transport, du montage, de la manutention, etc du radiateur, les efforts de dilatation résultant de la circulation d'eau chaude dans l'ensemble du radiateur. Du fait que l'assemblage par les pièces 5 des collecteurs de corps de chauffe assure une excellente tenue mécanique, il est possible d'utiliser les joints toriques 15 de façon à assurer une étanchéité parfaite à la pression d'eau circulant dans les corps de chauffe. De plus, le mode d'assemblage de deux corps de chauffe d'un radiateur par des pièces de fixation conformes à l'invention permet de peindre les corps de chauffe et leurs collecteurs et les pièces de fixation avant leur assemblage et, le cas échéant, d'assembler deux corps de chauffe de couleurs différentes ou de finitions différentes.

[0033] Si l'inviolabilité de la fixation des collecteurs 4 doit être assurée vis à vis des utilisateurs du radiateur, chaque pièce de fixation 5 peut néanmoins être déverrouillée uniquement par le personnel de fabrication des radiateurs ou le service après vente qualifié sans que soient modifiées les caractéristiques décrites précédemment de l'assemblage.

[0034] Bien entendu, le nombre de pièces de fixation 5 nécessaires pour fixer rigidement les corps de chauffe 1, 2 du radiateur est fonction des dimensions des corps de chauffe à assembler.

[0035] L'assemblage des collecteurs 4 des deux corps de chauffe permet un gain de puissance de chauffe du radiateur ainsi réalisé d'environ 22 % par rapport à la solution classique consistant à fixer par soudage de tels collecteurs.

[0036] Chaque pièce 5 telle que décrite en référence aux figures 1 à 6 est percée axialement de manière à assurer la circulation de l'eau entre les deux corps de chauffe 1, 2 du radiateur. Cependant, il est possible d'interdire une circulation d'eau entre deux collecteurs adjacents assemblés ensemble en réalisant la pièce 5 de façon que l'une des parties mâles 6, 8 ou les deux parties mâles soient pleines. Il est également possible de prévoir une pièce de fixation 5 de collecteurs adjacents fixés ensemble axialement creuse et l'autre pièce de fixation 5 de ces deux collecteurs axialement pleine pour réaliser des circulations d'eau spécifiques entre les deux corps de chauffe 1, 2.

[0037] Il est également possible, dans le cas d'un radiateur à un seul corps de chauffe 1 ou 2, d'utiliser chaque pièce 5 comme élément de fermeture étanche d'une ouverture correspondante 11 d'un collecteur 4. A cet effet, la pièce 5 est telle que représentée en figure 3 avec au moins une des parties mâles 6, 8 pleine en étant fixée dans l'ouverture 11 de façon étanche par les ergots 10a engagés à force respectivement dans les deux évidements 13 du collecteur 4. Pour ce même effet, il est également possible de réaliser la pièce 5 comme représentée en figure 7 qui montre que cette pièce comporte une seule partie mâle 6 (ou 8) à ergots 9a (ou 10a) de fixation de la pièce dans l'orifice 11 d'un collecteur 4, la face plane du collet 7 opposée à la partie mâle obturant cette dernière et pouvant servir de pièce d'accrochage mural d'un ccrps de chauffe du radiateur. Bien entendu, un joint torique sera interposé entre le collet 7 et la paroi 4a du collecteur correspondant 4.

[0038] On notera enfin que dans le cadre de la fixation de deux collecteurs de deux corps de chauffe d'un radiateur à l'aide des pièces de fixation 5, il est possible d'utiliser des collecteurs de grandes dimensions ou de grandes surfaces, contrairement à la solution connue jusqu'à maintenant selon laquelle les collecteurs sont fixés ensemble par soudage déformant des parois planes de grandes dimensions de ces collecteurs.

[0039] Si l'invention a été décrite en application à la fixation de deux corps de chauffe d'un radiateur tels que représentés aux figures 1 et 2, elle peut également s'ap-

pliquer à la fixation de collecteurs de corps de chauffe de radiateurs de structures différentes ou, d'une manière générale, à la fixation d'éléments d'appareils ou de dispositifs autres que des radiateurs de chauffage.

Revendications

1. Pièce destinée à être fixée à un élément rigide au moins en partie creux (4) en s'engageant dans une ouverture (11) d'une paroi sensiblement plane (4a) de cet élément (4) pour permettre d'assembler rigidement cet élément creux (4) à un autre élément rigide au moins en partie creux (4), **caractérisée en ce qu'**elle comprend une première partie mâle cylindrique (6; 8) solidaire d'un collet (7), pourvue de deux ergots externes diamétralement opposés (9a; 10a) solidaires de celle-ci et pouvant s'engager dans l'ouverture de forme conjuguée (11) de l'élément creux (4) de façon que les deux ergots (9a; 10a) puissent s'engager à force respectivement dans deux évidements (13) réalisés dans la face interne de la paroi plane (4a) de l'élément creux (4) en appliquant sur le collet (7) de la pièce (5) un couple déterminé, et **en ce qu'**elle comprend une seconde partie mâle cylindrique (8; 6) solidaire du collet (7), opposée et coaxiale à la première partie mâle (6; 8) et pourvue, solidaires de celle-ci, de deux ergots externes diamétralement opposés (10; 9a), la seconde partie mâle (8; 6) pouvant s'engager dans une ouverture de forme conjuguée (11) d'une paroi sensiblement plane (4a) de l'autre élément creux (4) de façon que les deux ergots (10; 9a) de la seconde partie mâle (8; 6) puissent s'engager à force respectivement dans deux évidements (13) réalisés dans la face interne de la paroi plane (4a) de l'autre élément creux (4) en même temps que les deux ergots (9a; 10a) de la première partie mâle (6; 8) s'engagent à force dans les évidements respectifs (13) en appliquant sur le collet (7) le couple déterminé de façon à assembler rigidement les deux éléments creux (4) l'un à l'autre, les évidements (13) étant configurés et coopérant avec les ergots respectifs (9a; 10a) de manière que les deux parois planes (4a) des deux éléments creux (4) soient maintenues en appui forcé respectivement sur les deux faces opposées du collet (7).

2. Pièce selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les ergots (9a; 10a) respectivement des deux parties mâles cylindriques (6; 8) sont situés dans le même plan médian longitudinal de ces parties mâles (6; 8) et du collet (7) et sont symétriques par rapport au collet (7).

3. Pièce selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les ergots (9a; 10a) pénètrent dans leurs évidements respectifs (13) par déformation élastique locale de la partie de paroi (4a) de l'élément creux correspondant (4) de manière à exercer sur les ergots (9a; 10a) un effort tendant à plaquer chaque face du collet (7) à la paroi plane correspondante (4a) d'un élément creux (4).

4. Pièce selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** chaque évidement (13) est réalisé entre deux bossages (14) de la face interne de la paroi plane (4a) de l'élément creux correspondant (4) de manière qu'en appliquant le couple précité au collet (7), chaque ergot (9a; 10a) passe en force sur l'un des bossages (14) pour retomber dans l'évidement correspondant (13) et être immobilisé dans celui-ci entre les deux bossages (14).

5. Pièce selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**au moins l'une des première et seconde parties mâles (6; 8) est pleine de manière à obturer complètement l'ouverture (11) de l'élément creux (4) auquel est fixée la pièce (5).

6. Pièce selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** les deux parties mâles (6; 8) sont pleines pour empêcher toute communication de fluide entre les deux éléments creux (4) assemblés ensemble.

7. Pièce selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** les deux parties mâles (6; 8) sont percées axialement de manière à mettre en communication de fluide les deux éléments creux (4) assemblés ensemble.

8. Pièce selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**elle comprend au moins un joint torique (15) logé dans une gorge annulaire (16) réalisée dans l'une des faces du collet (7) de manière à assurer une étanchéité au fluide entre le collet (7) et l'ouverture correspondante (11) de l'élément creux (4) dans laquelle est bloquée la partie mâle correspondante (6; 8) de la pièce (5).

9. Pièce selon la revendication 8, **caractérisée en ce qu'**elle comprend un second joint torique (15) logé dans une autre gorge annulaire (16) réalisée dans l'autre face opposée du collet (7) de manière à assurer une étanchéité au fluide de l'autre ouverture (11) de l'autre élément creux (4) dans laquelle est bloquée l'autre partie mâle (8; 6) de la pièce (5) assemblant les deux éléments creux (4).

10. Pièce selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le collet (7) comprend deux méplats opposés (7a) permettant à une clé de manoeuvre d'appliquer à la pièce (5) le couple de blocage de chaque partie mâle (6; 8) dans l'ouverture correspondante (11) de l'élément creux (4).

11. Pièce selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**elle est utilisée pour être fixée dans une ouverture (11) d'un collecteur (4) sous forme de tube constituant un élément creux précité d'un corps de chauffe (1; 2), tel qu'un panneau de radiateur à éléments chauffants ou pour assembler rigidement ce collecteur (4) à un autre collecteur (4) sous forme de tube constituant l'autre élément creux d'un autre corps de chauffe (2; 1), tel qu'un autre panneau de radiateur à éléments chauffants.

12. Radiateur de chauffage comprenant deux corps de chauffe (1; 2) assemblés ensemble de façon parallèle par au moins deux collecteurs (4) solidaires respectivement des deux corps de chauffe (1; 2), chacun en forme de panneau à éléments chauffants, et dans lesquels peut circuler un fluide caloporteur, **caractérisé en ce qu'**il comprend au moins une pièce (5), telle que définie dans l'une des revendications 1 à 11, pour assembler rigidement entre eux les deux collecteurs (4), l'une des parties mâles (6; 8) de la pièce (5) étant bloquée dans l'ouverture correspondante (11) de l'un des collecteurs (4) par ses deux ergots (9a; 10a) engagés à force respectivement dans les deux évidements (13) de la face interne de la partie de paroi plane (4a) du collecteur (4) et l'autre partie mâle (8; 6) de la pièce (5) étant bloquée dans l'ouverture correspondante (13) de l'autre collecteur (4) par ses deux ergots (10a; 9a) engagés à force respectivement dans les deux évidements (13) de la face interne de la partie de paroi plane (4a) de l'autre collecteur (4) de façon que les deux parties de parois planes (4a) des deux collecteurs (4) soient en appui forcé respectivement sur les deux faces opposées du collet (7) de la pièce (5) par les forces de rappel élastiques, de sens opposés, exercées sur les ergots respectifs (9a; 10a) par les parties de parois planes (4a) des deux collecteurs (4).

13. Radiateur selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** qu'il comprend quatre collecteurs en tubes creux (4), dont deux sont solidaires d'un corps de chauffe (1) et les deux autres solidaires de l'autre corps de chauffe (2) et quatre pièces identiques (5) dont deux permettent d'assembler rigidement l'un à l'autre deux collecteurs (4) respectivement des deux corps de chauffe (1; 2) et les deux autres permettent d'assembler rigidement l'un à l'autre les deux autres collecteurs (4) respectivement des deux corps de chauffe (1; 2).

14. Radiateur selon la revendication 12 ou 13, **caractérisé en ce que** chaque pièce de fixation (5) est percée axialement pour permettre la circulation du fluide caloporteur d'un collecteur (4) à un autre collecteur (4) fixés ensemble.

15. Radiateur selon l'une des revendications 12 à 14, **caractérisé en ce que** chaque collecteur (4) est en forme de tube creux à section carrée.

16. Procédé de réalisation d'un radiateur de chauffage comprenant deux corps de chauffe (1; 2) pouvant être traversés par un fluide caloporteur et quatre collecteurs (4) en forme de tubes creux à section carrée, dont deux sont solidaires d'un corps de chauffe (1; 2) et les deux autres solidaires de l'autre corps de chauffe, les collecteurs étant deux à deux assemblés ensemble afin que les deux corps de chauffe (1; 2) soit fixés parallèlement l'un à l'autre, **caractérisé en ce qu'**il consiste à poser sensiblement horizontalement sur une surface de support l'un des deux corps de chauffe (1; 2) de façon que les deux collecteurs (4) de celui-ci aient leurs parois planes (4a), opposées à celles solidaires du corps de chauffe (1; 2), dirigées vers le haut; à engager dans chacune des deux ouvertures opposées (11) de chaque collecteur (4) réalisées à travers la paroi plane dirigée vers le haut (4a) de celui-ci, une partie mâle (6; 8) d'une pièce (5), telle que définie dans l'une des revendications 1 à 11, avec le collet (7) de la pièce (5) en appui sur une partie de cette paroi plane (4a) et l'autre partie mâle (8; 6) de la pièce (5) faisant saillie du collecteur (4) sensiblement perpendiculairement à la paroi plane (4a); à poser l'autre corps de chauffe (2; 1) sur le premier corps de chauffe (1; 2) de façon que chacune des autres parties mâles en saillie (8; 6) des pièces (5) s'engage dans chacune des deux ouvertures opposées correspondantes (11) de chaque collecteur (4) de l'autre corps de chauffe (2; 1) réalisées à travers les parois planes (4a) de ces deux collecteurs (4) faisant face respectivement aux parois planes (4a) des deux collecteurs (4) du premier corps de chauffe (1; 2) et venant en appui par gravité sur chaque collet (7) d'une pièce (5); et à appliquer sur chaque collet (7) un couple provoquant l'engagement à force des deux paires d'ergots (9a; 10a) d'une pièce (5) respectivement dans deux paires d'évidements diamétralement opposés (13) réalisées respectivement dans les deux faces internes correspondantes des deux parois planes (4a) se faisant face de deux collecteurs (4) de manière à plaquer à force ces deux parties de parois planes se faisant face respectivement sur les deux faces opposées du collet (7) et fixer ainsi rigidement deux à deux les collecteurs (4) des deux corps de chauffe (1; 2).

17. Procédé selon la revendication 16, **caractérisé en ce qu'**il consiste à interposer un joint torique (15) entre chaque partie de paroi plane (4a) d'un collecteur (4) et la face adjacente du collet (7) d'une pièce (5) pour assurer une étanchéité au fluide pouvant circuler d'un collecteur (4) à l'autre collecteur (4) fixés ensemble par chaque pièce de fixation (5) per-

cée axialement.

Patentansprüche

1. Verbindungselement zum Befestigen an einem starren, zumindest teilweise hohlem Teil (4), indem es in eine Öffnung (11) einer im wesentlichen ebenen Wand (4a) dieses Teils (4) eingreift, um dieses Hohlteil (4) starr an einem weiteren starren, zumindest teilweise hohlen Teil (4) anfügen zu können, **dadurch gekennzeichnet, dass** es einen ersten zylinderförmigen Einsteckabschnitt (6; 8) enthält, der fest mit einem Kragen (7) verbunden ist, mit zwei fest mit diesem Abschnitt verbundenen, diametral gegenüberliegenden Außenvorsprüngen (9a; 10a) versehen ist und in die eine entsprechende Form aufweisende Öffnung (11) des Hohlteils (4) so eingreifen kann, dass die beiden Vorsprünge (9a; 10a) zwangsweise in zwei jeweilige Ausnehmungen (13) eingreifen können, die in der Innenseite der ebenen Wand (4a) des Hohlteils (4) ausgeführt sind, indem sie ein bestimmtes Moment auf den.Kragen (7) des Verbindungselements (5) aufbringen, und dass es einen zweiten zylinderförmigen Einsteckabschnitt (8; 6) enthält, der fest mit dem Kragen (7) verbunden ist, dem ersten Einsteckabschnitt (6; 8) entgegengesetzt ist und koaxial zu diesem verläuft und mit zwei diametral entgegengesetzten Außenvorsprüngen (10; 9a) versehen ist, die fest mit demselben verbunden sind, wobei der zweite Einsteckabschnitt (8; 6) in eine eine entsprechende Form aufweisende Öffnung (11) einer im wesentlichen ebenen Wand (4a) des weiteren Hohlteils (4) so eingreifen kann, dass die beiden Vorsprünge (10; 9a) des zweiten Einsteckabschnitts (8; 6) zwangsweise in zwei jeweilige Ausnehmungen (13) eingreifen können, die in der Innenseite der ebenen Wand (4a) des weiteren Hohlteils (4) ausgeführt sind, und zwar gleichzeitig mit den beiden Vorsprüngen (9a; 10a) des ersten Einsteckteils (6; 8), die zwangsweise in die jeweiligen Ausnehmungen (13) eingreifen, indem sie das bestimmte Moment auf den Kragen (7) so aufbringen, dass die beiden Hohlteile (4) starr aneinandergefügt werden, wobei die Ausnehmungen (13) so ausgebildet sind und mit den jeweiligen Vorsprüngen (9a; 10a) zusammenwirken, dass die beiden ebenen Wände (4a) der beiden Hohlteile (4) in Zwangsabstützung an den beiden jeweiligen, entgegengesetzten Seiten des Kragens (7) gehalten werden.

2. Verbindungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorsprünge (9a; 10) der beiden jeweiligen zylinderförmigen Einsteckabschnitte (6; 8) sich in der gleichen Mittellängsebene dieser Einsteckabschnitte (6; 8) und des Kragens (7) befinden und bezüglich des Kragens (7) symmetrisch verlaufen.

3. Verbindungselement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorsprünge (9a; 10a) in ihre jeweiligen Ausnehmungen (13) durch lokale Federverformung des Wandabschnitts (4a) des entsprechenden Hohlteils (4) so eindringen, dass auf die Vorsprünge (9a; 10a) eine Kraft ausgeübt wird, die dazu geneigt ist, jede Seite des Kragens (7) an die entsprechende ebene Wand (4a) eines Hohlteils (4) anzudrücken.

4. Verbindungselement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Ausnehmung (13) zwischen zwei Erhebungen (14) der Innenseite der ebenen Wand (4a) des entsprechenden Hohlteils (4) so ausgeführt ist, dass bei Aufbringen des vorgenannten Moments auf den Kragen (7) jeder Vorsprung (9a; 10a) zwangsweise auf die eine der Erhebungen (14) tritt, um in die entsprechende Ausnehmung (13) zu fallen und in dieser zwischen den beiden Erhebungen (14) festgelegt zu werden.

5. Verbindungselement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest der eine des ersten und zweiten Einsteckabschnitts (6; 8) voll ausgeführt ist, so dass er die Öffnung (11) des Hohlteils (4), mit dem das Verbindungselement (5) verbunden ist, vollständig verschließt.

6. Verbindungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Einsteckabschnitte (6; 8) voll ausgeführt sind, um jegliche Fluidverbindung zwischen den beiden zusammengefügten Hohlteilen (4) zu verhindern.

7. Verbindungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Einsteckabschnitte (6; 8) axial durchbohrt sind, so dass die beiden zusammengefügten Hohlteile (4) fluidisch verbunden werden können.

8. Verbindungselement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es zumindest einen O-Ring (15) enthält, der in einer in der einen Seite des Kragens (7) ausgeführten Ringnut (16) so aufgenommen ist, dass eine Fluiddichtheit zwischen Kragen (7) und entsprechender Öffnung (11) des Hohlteils (4) gewährleistet ist, in welcher der entsprechende Einsteckabschnitt (6; 8) des Verbindungselements (5) gesichert ist.

9. Verbindungselement nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** es einen zweiten O-Ring (15) enthält, der in einer weiteren, in der anderen entgegengesetzten Seite des Kragens (7) ausge-

führten Ringnut (16) so aufgenommen ist, dass eine Fluiddichtheit der weiteren Öffnung (11) des weiteren Hohlteils (4) gewährleistet ist, in welcher der weitere Einsteckabschnitt (8; 6) des Verbindungselements (5) gesichert ist, das die beiden Hohlteile (4) verbindet.

10. Verbindungselement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kragen (7) zwei entgegengesetzte Abflachungen (7a) enthält, über die es mit Hilfe eines Handhabungsschlüssels möglich ist, auf das Verbindungsteil (5) das Moment zum Sichern eines jeden Einsteckabschnitts (6; 8) in der entsprechenden Öffnung (11) des Hohlteils (4) aufzubringen.

11. Verbindungselement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es dazu benutzt wird, in einer Öffnung (11) eines rohrförmigen Kollektors (4) befestigt zu werden, der ein vorgenanntes Hohlteil eines Heizkörperteils (1; 2) bildet, wie etwa eine Heizkörperplatte mit Heizelementen, oder auch um diesen Kollektor (4) an einen weiteren rohrförmigen Kollektor (4) starr anzufügen, der das weitere Hohlteil eines weiteren Heizkörperteils (2; 1) bildet, wie etwa eine weitere Heizkörperplatte mit Heizelementen.

12. Heizkörper mit zwei Heizkörperteilen (1; 2), die durch zumindest zwei Kollektoren (4) parallel zusammengefügt sind, die mit den beiden jeweiligen Heizkörperteilen (1; 2) fest verbunden sind, die jeweils in Form einer Heizelementplatte ausgeführt sind und in denen ein Wärmemittel fließen kann, **dadurch gekennzeichnet, dass** er zumindest ein Verbindungselement (5) wie in einem der Ansprüche 1 bis 11 definiert enthält, um die beiden Kollektoren (4) starr aneinander zu fügen, wobei der eine Einsteckabschnitt (6; 8) des Verbindungselements (5) in der entsprechenden Öffnung (11) des einen Kollektors (4) über seine beiden Vorsprünge (9a; 10a) gesichert ist, die zwangsweise in die beiden jeweiligen Ausnehmungen (13) der Innenseite des ebenen Wandabschnitts (4a) des Kollektors (4) eingreifen, und der andere Einsteckabschnitt (8; 6) des Verbindungselements (5) in der entsprechenden Öffnung (13) des anderen Kollektors (4) über seine beiden Vorsprünge (10a; 9a) gesichert ist, die zwangsweise in die beiden jeweiligen Ausnehmungen (13) der Innenseite des ebenen Wandabschnitts (4a) des anderen Kollektors (4) so eingreifen, dass die beiden ebenen Wandabschnitte (4a) der beiden Kollektoren (4) sich zwangsweise an den beiden entgegengesetzten Seiten des Kragens (7) des Verbindungselements (5) über Federrückstellkräfte abstützen, die in entgegengesetzten Richtungen gerichtet sind und von den ebenen Wandabschnitten (4a) der beiden Kollektoren (4) auf die jeweiligen Vorsprünge (9a; 10a) ausgeübt werden.

13. Heizkörper nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** er vier rohrförmige Hohlkollektoren (4) enthält, von denen zwei fest mit einem Heizkörperteil (1) und die beiden anderen fest mit dem anderen Heizkörperteil (2) verbunden sind, sowie vier identische Verbindungselemente (5), von denen zwei die starre Aneinanderfügung von zwei Kollektoren (4) der beiden jeweiligen Heizkörperteile (1; 2) ermöglichen, und die beiden anderen die starre Aneinanderfügung der beiden anderen Kollektoren (4) der beiden jeweiligen Heizkörperteile (1; 2) ermöglichen.

14. Heizkörper nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Verbindungselement (5) axial durchbohrt ist, um den Durchfluss des Wärmemittels von einem Kollektor (4) zu einem anderen Kollektor (4) zu ermöglichen, die zusammengefügt sind.

15. Heizkörper nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Kollektor (4) in Form eines Hohlrohrs mit quadratischem Querschnitt ausgeführt ist.

16. Verfahren zum Herstellen eines Heizkörpers mit zwei Heizkörperteilen (1; 2), die von einem Wärmemittel durchflossen werden können, und mit vier Kollektoren (4) in Form von Hohlrohrem mit quadratischem Querschnitt, von denen zwei fest mit einem Heizkörperteil (1; 2) und die beiden anderen fest mit dem anderen Heizkörperteil verbunden sind, wobei die Kollektoren paarweise zusammengefügt sind, damit die beiden Heizkörperteile (1; 2) parallel aneinander befestigt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** es darin besteht, den einen der beiden Heizkörperteile (1; 2) im wesentlichen horizontal auf eine Tragfläche so zu setzen, dass die beiden Kollektoren (4) desselben mit ihren ebenen Wänden (4a), die denen entgegengesetzt sind, die fest mit dem Heizkörperteil (1; 2) verbunden sind, nach oben gerichtet sind, dass in jede der beiden entgegengesetzten Öffnungen (11) eines jeden Kollektors (4), die durch die nach oben gerichtete ebene Wand (4a) desselben ausgeführt sind, ein Einsteckabschnitt (6; 8) eines Verbindungselements (5) wie in einem der Ansprüche 1 bis 11 definiert eingesetzt wird, wobei der Kragen (7) des Verbindungselements in Anlage an einen Abschnitt dieser ebenen Wand (4a) gelangt und der andere Einsteckabschnitt (8; 6) des Verbindungselements (5) im wesentlichen senkrecht zur ebenen Wand (4a) vom Kollektor (4) absteht, dass das andere Heizkörperteil (2; 1) auf den ersten Heizkörperteil (1; 2) so gesetzt wird, dass jeder der weiteren vorstehenden

Einsteckabschnitte (8; 6) der Verbindungselemente (5) in jeder der beiden entsprechenden, entgegengesetzten Öffnungen (11) eines jeden Kollektors (4) des anderen Heizkörperteils (2; 1) eingreift, die durch die ebenen Wände (4a) dieser beiden Kollektoren (4) ausgeführt sind, die den jeweiligen ebenen Wänden (4a) der beiden Kollektoren (4) des ersten Heizkörperteils (1; 2) gegenüberliegen und mittels Schwerkraft in Anlage an jeden Kragen (7) eines Verbindungselements (5) gelangen, und dass auf jeden Kragen (7) ein Moment aufgebracht wird, welches das zwangsweise Eingreifen der beiden Paare von Vorsprüngen (9a; 10a) eines Verbindungselements (5) in die beiden jeweiligen Paare von diametral gegenüberliegenden Ausnehmungen (13) hervorruft, die in den beiden entsprechenden Innenseiten der beiden einander gegenüberliegenden ebenen Wände (4a) zweier Kollektoren so ausgeführt sind, dass diese beiden einander gegenüberliegenden ebenen Wandabschnitte an die beiden jeweiligen entgegengesetzten Seiten des Kragens (7) zwangsweise angedrückt werden und somit die Kollektoren (4) der beiden Heizkörperteile (1; 2) paarweise starr befestigt werden.

17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** es darin besteht, einen O-Ring (15) zwischen jeden ebenen Wandabschnitt (4a) eines Kollektors (4) und der angrenzenden Seite des Kragens (7) eines Verbindungselements (5) einzufügen, um eine Dichtheit gegenüber dem Fluid zu gewährleisten, das von einem Kollektor (4) zum anderen Kollektor (4) fließen kann, die durch jedes axial durchbohrte Verbindungselement (5) miteinander verbunden sind.

Claims

1. A part designed to be fixed to a rigid at least partly hollow element (4) by engaging in an opening (11) made in a substantially flat wall (4a) of said element (4) so as to allow this hollow element (4) to be rigidly joined together with another rigid at least partly hollow element (4), **characterized in that** said part comprises a first male cylindrical portion (6; 8) which is firmly attached to a collar (7) and is provided with two external diametrically opposite lugs (9a; 10a) firmly attached thereto and is capable of engaging in the opening of conjugate shape (11) in the hollow element (4) in such a way that the two lugs (9a; 10a) can respectively be forcibly engaged in two recesses (13) made in the inside face of the flat wall (4a) of the hollow element (4) by applying a specific torque to the collar (7) of the part (5), **and in that** said part comprises a second male cylindrical portion (8; 6) which is firmly attached to the collar (7) opposite to and coaxial with said first male portion (6; 8) and is provided with two external diametrically opposite lugs (10; 9a) firmly attached thereto, the second male portion (8; 6) being capable of engaging in an opening of conjugate shape (11) in a substantially flat wall (4a) of the other hollow element (4) so that the two lugs (10; 9a) of the second male portion (8; 6) can respectively be forcibly engaged in two recesses (13) made in the inside face of the flat wall (4a) of the other hollow element (4), at the same time as the two lugs (9a; 10a) of the first male portion (6; 8) are forcibly engaged in their respective recesses (13), by applying the specific torque to the collar (7) so as thus rigidly to join together the two hollow elements (4), the recesses (13) being configured accordingly and cooperating with the respective lugs (9a; 10a) in such a way that the two flat walls (4a) of the two hollow elements (4) are respectively forcibly pressed against the two opposite faces of the collar (7).

2. A part according to Claim 1, **characterized in that** the lugs (9a; 10a) respectively of the two male cylindrical portions (6; 8) are located in the same median longitudinal plane of said male portions (6; 8) and of the collar (7) and are symmetrical relative to the collar (7).

3. A part according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the lugs (9a; 10a) enter their respective recesses (13) by local elastic deformation of the portion of wall (4a) of the corresponding hollow element (4) so as to exert a force on the lugs (9a; 10a) which tends to press each face of the collar (7) against the corresponding flat wall (4a) of a hollow element (4).

4. A part according to one of the preceding claims, **characterized in that** each recess (13) is made between two bosses (14) on the inside face of the flat wall (4a) of the corresponding hollow element (4) so that by applying the aforementioned torque to the collar (7), each lug (9a; 10a) is forced over one of the bosses (14) so as to drop into the corresponding recess (13) and be immobilized in said recess between the two bosses (14).

5. A part according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one of the first and second male portions (6; 8) is solid so as completely to block the opening (11) in the hollow element (4) to which the part (5) is fixed.

6. A part according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** both male portions (6; 8) are solid so as to prevent any communication of fluid between the two connected hollow elements (4).

7. A part according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** both male portions (6; 8) have a hole

passing through them in axial direction so as to put the two connected hollow elements (4) in fluid communication with one another.

8. A part according to one of the preceding claims, **characterized in that** it includes at least one toric joint (15) fitted into an annular groove (16) made in one of the faces of the collar (7) so as to ensure fluid tightness between the collar (7) and the corresponding opening (11) in the hollow element (4) in which the corresponding male portion (6; 8) of the part (5) is immobilized.

9. A part according to Claim 8, **characterized in that** it includes a second toric joint (15) fitted into another annular groove (16) made in the other opposite face of the collar (7) so as to ensure fluid tightness of the other opening (11), made in the other hollow element (4), in which the other male portion (8; 6) of the part (5) connecting the two hollow elements (4) is immobilized.

10. A part according to one of the preceding claims, **characterized in that** the collar (7) includes two flat surfaces (7a) opposite one another, which allow torque to be applied to the part (5), using an open-end spanner, for immobilizing each male portion (6; 8) in the corresponding opening (11) of the hollow element (4).

11. A part according to one of the preceding claims, **characterized in that** it is used for fixing in an opening (11) in a collector (4) in the form of a tube constituting one aforementioned hollow element of a heating body (1; 2), such as a radiator panel with heating elements, or for rigidly joining this collector (4) to another collector (4) in the form of a tube constituting the other hollow element of another heating body (2; 1), such as another radiator panel with heating elements.

12. A heating radiator comprising two heating bodies (1; 2) joined together in a parallel manner by at least two collectors (4) which are respectively firmly attached to the two heating bodies (1; 2), each of said heating bodies (1; 2) taking the form of a panel with heating elements and with a heat-conducting fluid capable of circulating therein, **characterized in that** said radiator includes at least one part (5), as defined in one of Claims 1 to 11, for rigidly joining together the two collectors (4), one of the male portions (6; 8) of the part (5) being immobilized in the corresponding opening (11) in one of the collectors (4) by its two lugs (9a; 10a) which are respectively forcibly engaged in the two recesses (13) on the inside face of the portion of flat wall (4a) of the collector (4), and the other male portion (8; 6) of the part (5) being immobilized in the corresponding opening (13) of the other collector (4) by its two lugs (10a; 9a) which are forcibly engaged respectively in the two recesses (13) on the inside face of the portion of flat wall (4a) of the other collector (4), so that the two portions of flat wall (4a) of the two collectors (4) are respectively forcibly pressed against the two opposite faces of the collar (7) of the part (5) as a result of the elastic return forces, in opposite directions, exerted on the respective lugs (9a; 10a) by the portions of flat wall (4a) of the two collectors (4).

13. A radiator according to Claim 12, **characterized in that** it includes four collectors consisting of hollow tubes (4), two of which are firmly attached to one heating body (1) and the other two firmly attached to the other heating body (2), and four identical parts (5), two of which allow the rigid connection of two collectors (4) respectively of the two heating bodies (1; 2) and the other two allow the rigid connection of the other two collectors (4) respectively of the two heating bodies (1; 2).

14. A radiator according to Claim 12 or 13, **characterized in that** each fixing part (5) has a hole passing through it in axial direction to allow the heat-conducting fluid to circulate from one collector (4) to another collector (4) connected thereto.

15. A radiator according to one of Claims 12 to 14, **characterized in that** each collector (4) is in the form of a hollow tube of square cross-section.

16. A method of manufacturing a heating radiator comprising two heating bodies (1; 2), through which a heat-transporting fluid can circulate, and four collectors (4) in the form of hollow tubes of square cross-section, two of which are firmly attached to one heating body (1; 2) and the other two firmly attached to the other heating body, the collectors being joined together in pairs so that the two heating bodies (1; 2) are fixed parallel to one another, **characterized in that** said method consists of: placing one of the two heating bodies (1; 2) substantially horizontally on a supporting surface in such a way that the two collectors (4) of said heating body have their flat walls (4a), i.e. the ones opposite those firmly attached to the heating body (1; 2), facing upwards; fitting into each of the two opposite openings (11) in each collector (4), made through its flat wall (4a) which faces upwards, a male portion (6; 8) of a part (5), as defined in one of Claims 1 to 11, with the collar (7) of the part (5) resting on a portion of this flat wall (4a) and the other male portion (8; 6) of the part (5) projecting from the collector (4) substantially perpendicular to the flat wall (4a); placing the other heating body (2; 1) on the first heating body (1; 2) so that each of the other projecting male portions (8; 6) of the parts (5) engages in each of

the two corresponding opposite openings (11) of each collector (4) of the other heating body (2; 1) which are made through the flat walls (4a) of these two collectors (4) respectively facing the flat walls (4a) of the two collectors (4) of the first heating body (1; 2) and coming to rest through gravity on each collar (7) of a part (5); and applying a torque to each collar (7) so as to cause the two pairs of lugs (9a; 10a) of a part (5) respectively to be forcibly engaged in two pairs of diametrically opposite recesses (13) made respectively in the two corresponding inside faces of the two flat walls (4a) facing one another of the two collectors (4), so as forcibly to press these two facing portions of flat wall respectively against the two opposite faces of the collar (7) and thus rigidly to fix in pairs the collectors (4) of the two heating bodies (1; 2).

17. A method according to Claim 16, **characterized in that** it consists of interposing a toric joint (15) between each portion of flat wall (4a) of a collector (4) and the adjacent face of the collar (7) of a part (5), to ensure tightness in respect of the fluid capable of circulating from one collector (4) to the other connected collector (4) through the axial hole of each fixing part (5).

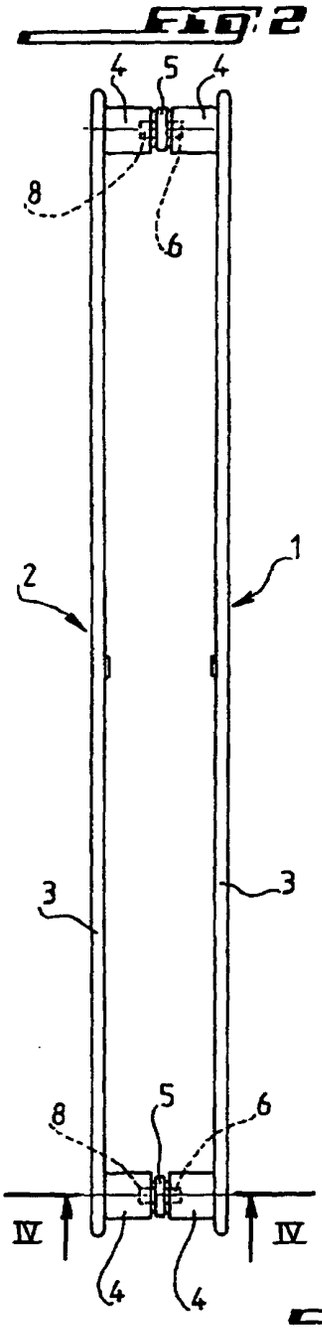


Fig. 2

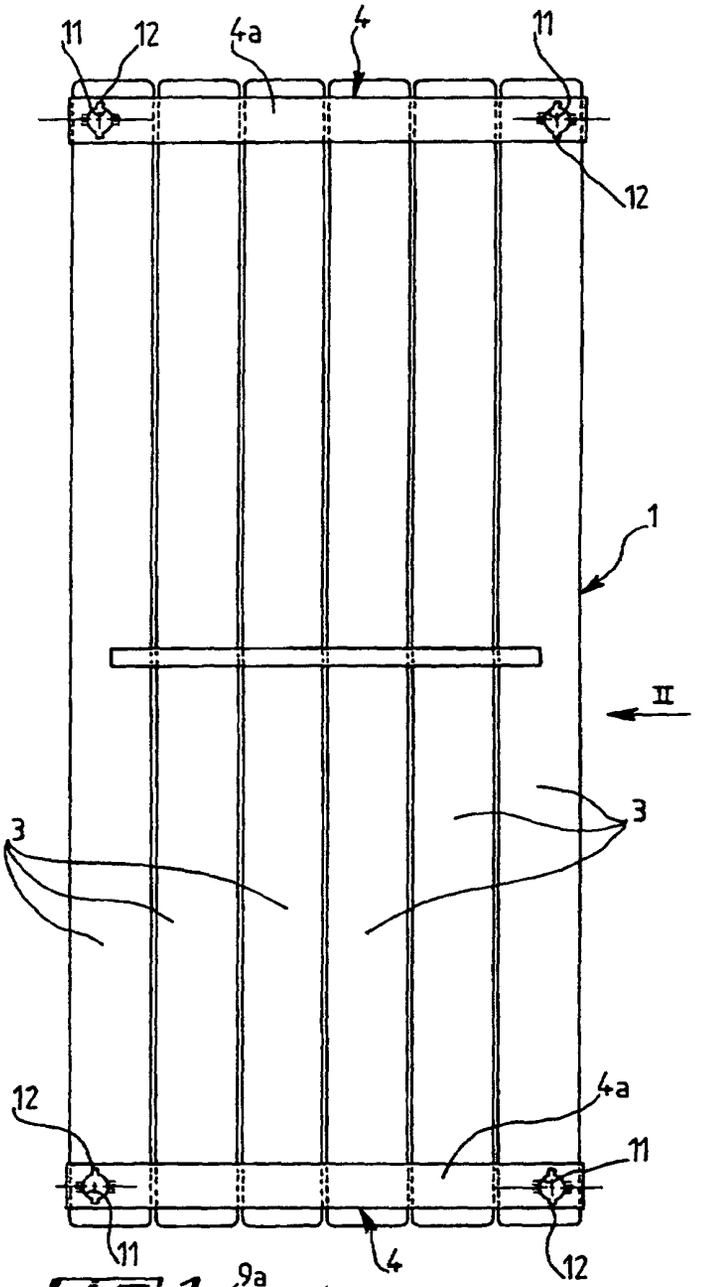


Fig. 1

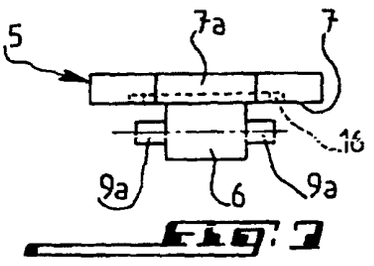


Fig. 4

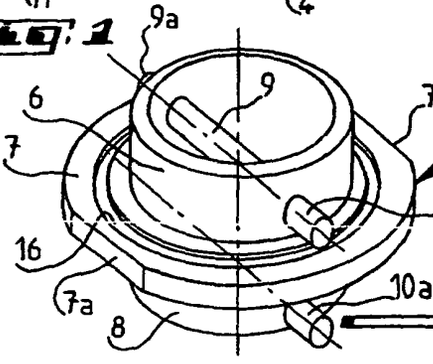


Fig. 3

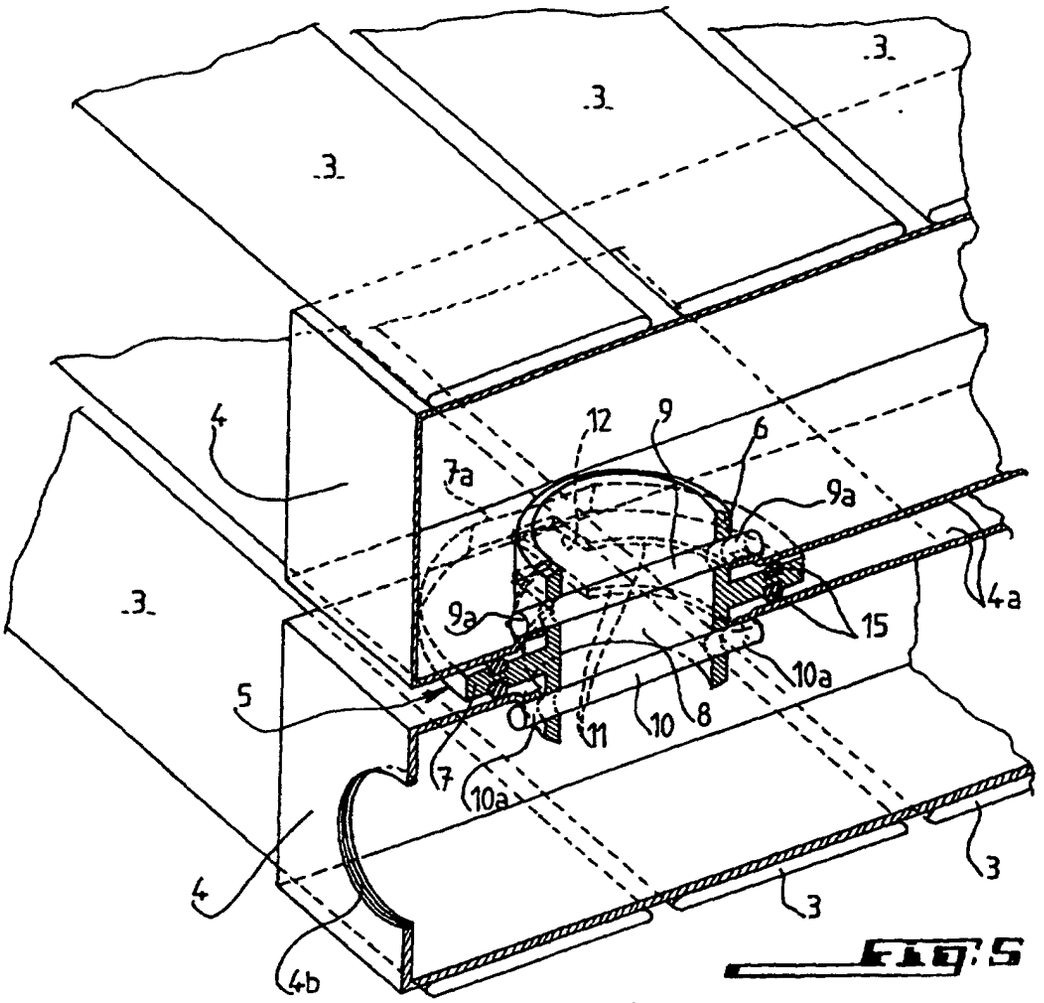

3
3
3
4
12
9
6
7a
9a
4a
3
9a
15
5
10a
11
10
8
7
10a
4
3
3
4b

FIG 5

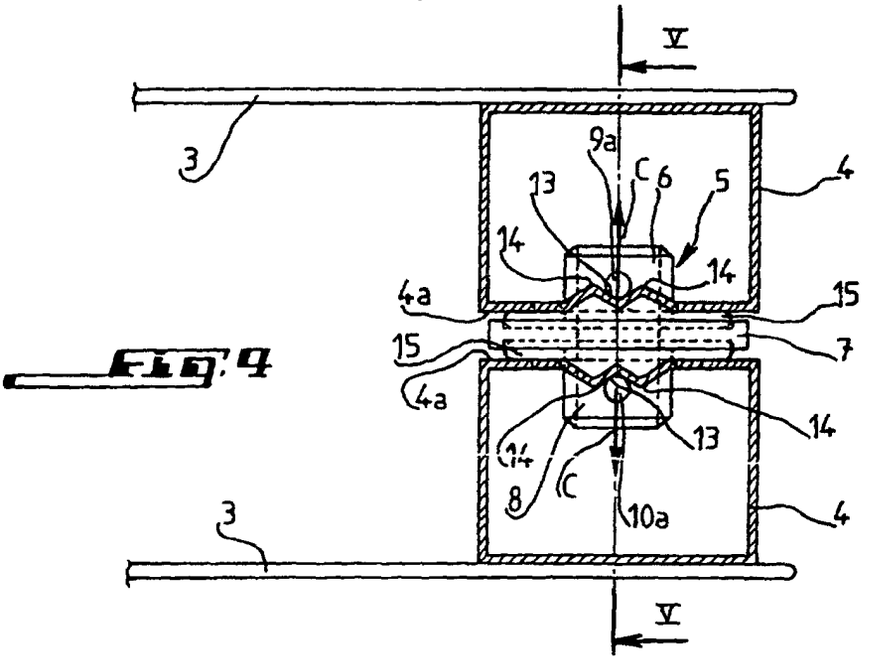

V
3
9a
C
6
5
4
13
14
14
4a
15
15
7
4a
14
13
14
C
8
10a
3
4
V

FIG 4

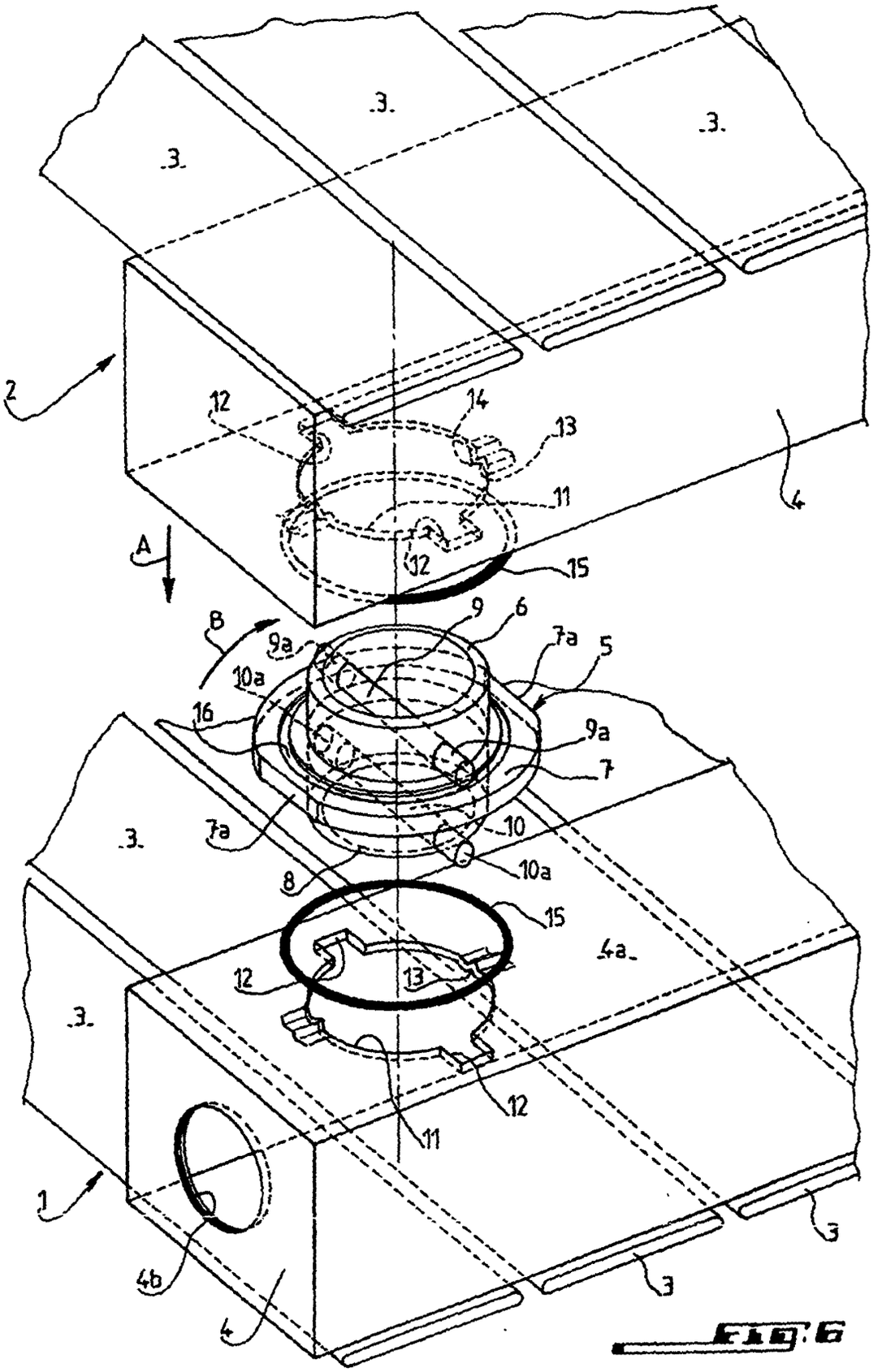

3
3
3
2
12
14
13
11
4
A
12
15
B
9
6
9a
7a
5
10a
16
9a
7
3
7a
10
8
10a
15
4a
12
13
3
12
11
1
4b
4
3
3

FIG 6