



(11) **EP 1 906 708 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
02.04.2008 Bulletin 2008/14

(51) Int Cl.:
H05B 3/50 (2006.01) **H05B 3/14** (2006.01)
B60H 1/22 (2006.01) **F24H 3/04** (2006.01)
H01C 7/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07117369.4**

(22) Date de dépôt: **27.09.2007**

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

(72) Inventeur: **Colette, Olivier**
VALEO SYSTEMES THERMIQUES
78321 Le Mesnil St Denis (FR)

(74) Mandataire: **Léveillé, Christophe**
VALEO SYSTEMES THERMIQUES
Service Propriété Industrielle
8, rue Louis Lormand
La Verrière B.P. 513
78321 Le Mesnil-Saint-Denis-Cedex (FR)

(30) Priorité: **29.09.2006 FR 0608577**

(71) Demandeur: **Valeo Systèmes Thermiques**
78321 Le Mesnil St Denis Cedex (FR)

(54) **Elément métallique chauffant traversé par un flux d'air**

(57) Dissipateur de chaleur (1) pour barreau chauffant (3) d'un radiateur électrique monté dans une installation de chauffage et/ou climatisation, comprenant au moins deux zones distinctes, une première zone (5) pleine sur laquelle est fixée au moins un élément résistif (2) et une deuxième zone (6) destinée à échanger de la chaleur avec un flux d'air traversant ladite deuxième zone (6). La première zone (5) s'étend dans un plan P et la deuxième zone (6) s'étend entre le plan P et un plan P1, les plans P et P1 étant décalés d'un angle A compris entre 0 et 80°.

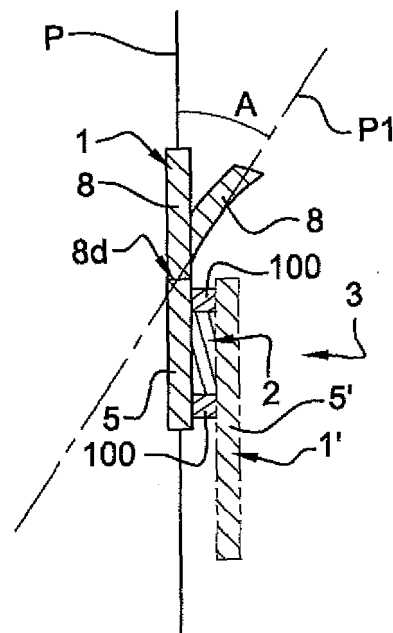


Fig. 9C

Description

Domaine technique de l'invention :

[0001] La présente invention concerne un barreau chauffant d'un radiateur électrique et permet de chauffer un flux d'air traversant le radiateur. La présente invention concerne plus particulièrement un barreau chauffant de structure simple et compacte s'appliquant dans le domaine des systèmes de climatisation de véhicule ainsi que son procédé d'obtention.

Arrière plan de l'invention :

[0002] Dans le domaine automobile, la question du confort dans l'habitacle du véhicule est primordiale. De ce fait, une des voies d'amélioration du confort pour les passagers est de chauffer rapidement l'air de l'habitacle, surtout lors de la saison hivernale. Afin de répondre aux exigences des passagers, on a introduit dans les dispositifs de climatisation un radiateur secondaire de type électrique. Ce radiateur électrique comprend des barreaux chauffants, ces derniers étant les éléments assurant le chauffage d'un flux d'air traversant le dispositif de climatisation dès la mise en route du véhicule.

[0003] Ce type de radiateur électrique permet donc d'accroître le confort. Cependant, le désir de réduire au maximum l'encombrement d'un système de climatisation a pour conséquence de devoir réduire également les éléments composant le système de climatisation, tel qu'un dispositif de chauffage additionnel. Comme décrit dans la demande de brevet US 4 414 052, un barreau chauffant comprend des éléments résistifs sous la forme de pierre CTP, des dissipateurs de chaleur et des électrodes. Les électrodes sont collées sur les grandes faces des éléments résistifs et les dissipateurs de chaleurs sont fixés sur ces électrodes. Une telle structure du barreau chauffant est encombrante et ne permet pas de réduire de façon conséquente les dimensions de ce dernier sans diminuer ses performances. En effet, s'il l'on réduit la taille des éléments résistifs, moins de chaleur sera produite et le flux d'air traversant le système de climatisation sera moins bien chauffé. De même, s'il l'on réduit les dimensions des ailettes des dissipateurs de chaleur, ces dernières permettant l'échange de chaleur entre le flux d'air et le barreau chauffant, la chaleur émise par les éléments résistifs sera moins dissipée et échangée avec le flux d'air traversant le barreau chauffant.

[0004] De tels barreaux chauffants possèdent également un autre inconvénient majeur. De par leur structure, ces barreaux chauffants sont coûteux. En effet, il comprennent au moins trois éléments : l'élément résistif, l'électrode et le dissipateur de chaleur.

[0005] La présente invention permet de surmonter les inconvénients évoqués ci-dessus en rendant la structure du barreau chauffant plus compacte tout en réduisant le nombre d'éléments constituant le barreau chauffant afin d'abaisser le coût de fabrication du radiateur électrique.

[0006] La présente invention apporte une solution par l'intermédiaire d'un dissipateur de chaleur pour barreau chauffant d'un radiateur électrique monté dans une installation de chauffage et/ou climatisation, comprenant au moins deux zones distinctes, une première zone pleine sur laquelle est fixée au moins un élément résistif et une deuxième zone destinée à échanger de la chaleur avec un flux d'air traversant ladite deuxième zone. La première zone s'étend dans un plan P et la deuxième zone s'étend entre le plan P et un plan P1, les plans P et P1 étant décalés d'un angle A compris entre 0 et 80°.

[0007] Avantageusement, la deuxième zone comprend une pluralité d'ailettes et s'étend longitudinalement d'une extrémité permettant le contact électrique du dissipateur de chaleur avec une source d'alimentation électrique à une autre extrémité du dissipateur de chaleur.

[0008] Avantageusement, au moins une ailette est plane et/ou courbée et/ou vrillée et/ou profilée.

[0009] Les différentes conformations permettent de créer des turbulences aérodynamiques. Ces dernières engendrent une amélioration de la dissipation thermique au niveau de la deuxième zone.

[0010] Avantageusement, le dissipateur de chaleur comprend une pluralité de première et de deuxième zones de sorte à former une matrice.

[0011] La matrice permet de faciliter la fabrication du barreau chauffant en réduisant le nombre de barreau chauffant constituant le radiateur. Ainsi, le radiateur peut être constitué d'un seul et unique barreau chauffant sous forme de matrice. Ceci réduit énormément les coûts de production d'un radiateur électrique.

[0012] Avantageusement, la matrice se compose d'une alternance de première et de deuxième zones.

[0013] Avantageusement, le dissipateur de chaleur comprend une troisième zone permettant de le connecter à une source d'alimentation électrique.

[0014] Avantageusement, la troisième zone se trouve sous une première forme permettant de connecter directement le dissipateur de chaleur à une source d'alimentation électrique.

[0015] Avantageusement, la troisième zone se trouve sous une deuxième forme permettant de fixer un commutateur électronique, ledit commutateur électronique permettant de connecter le dissipateur de chaleur à une source d'alimentation électrique.

[0016] La présence d'un commutateur électronique sur le dissipateur de chaleur lui-même réduit l'encombrement du dispositif électronique de commande du radiateur. De plus, le commutateur électronique dissipe également de la chaleur et augmente l'efficacité thermique du barreau chauffant.

[0017] La présente invention porte également sur un barreau chauffant d'un radiateur électrique monté dans une installation de chauffage et/ou de climatisation, traversé par un flux d'air comprenant au moins un élément résistif et au moins deux dissipateurs de chaleur selon l'une des caractéristiques ci-dessus, l'élément résistif s'étendant dans un plan P2 parallèle à chaque plan P

contenant une première zone.

[0018] La structure d'un tel barreau chauffant permet de réduire son encombrement, son nombre de constituants utilisés et son temps d'assemblage. Le fait de disposer l'élément résistif dans le plan P2 parallèle au plan P, ce dernier étant perpendiculaire au flux d'air traversant le barreau chauffant, permet de réduire l'épaisseur du barreau chauffant et ainsi de réduire l'encombrement du système de chauffage et/ou climatisation dans lequel le barreau chauffant est installé.

[0019] Avantagusement, les dissipateurs de chaleur sont agencés de manière à ce que les ailettes d'un premier dissipateur de chaleur soient en face des ailettes d'un deuxième dissipateur de chaleur.

[0020] Avantagusement, les dissipateurs de chaleur sont agencés de manière à ce que les ailettes d'un premier dissipateur de chaleur soient en face de trous formés entre deux ailettes successives d'un deuxième dissipateur de chaleur.

[0021] Avantagusement, les dissipateurs de chaleur sont agencés de manière à ce que les rangées d'ailettes des deux dissipateurs de chaleur se situent de part et d'autre d'un plan P3 transversal au plan P2 dans lequel s'étend l'élément résistif.

[0022] La présente invention comprend également un radiateur électrique traversé par un flux d'air comprenant au moins un barreau chauffant selon l'une des caractéristiques ci-dessus.

[0023] Quelque soit le mode de réalisation, le barreau chauffant est compact et son épaisseur est réduite. En outre, la structure du dissipateur de chaleur permet d'assurer une pluralité de fonction. En effet, le dissipateur de chaleur assure à la fois une fonction d'électrode, une fonction de conducteur électrique et une fonction de dissipateur thermique, cette dernière fonction étant la fonction de base pour chauffer le flux d'air le traversant.

[0024] La fonction d'électrode consiste à répartir le courant électrique, fourni par une source d'alimentation électrique, d'un bout à l'autre de la longueur du dissipateur de chaleur. Cette fonction d'électrode est essentiellement assurée par la première zone du dissipateur de chaleur.

[0025] La fonction de conducteur électrique consiste à acheminer le courant électrique vers les éléments résistifs. Cette fonction est également assurée par la première zone.

[0026] La fonction de dissipateur thermique consiste à chauffer le flux d'air traversant le dissipateur de chaleur. Cette fonction est assurée par les ailettes, c'est-à-dire la deuxième zone et consiste à échanger avec l'air la chaleur produite par les éléments résistifs à effet CTP.

[0027] La pluralité de fonction au sein du dissipateur de chaleur permet de réduire le nombre de pièce du barreau chauffant en remplaçant une électrode en laiton et des ailettes en aluminium par un seul et même dissipateur de chaleur.

[0028] L'invention porte aussi sur un procédé de fabrication d'un barreau chauffant selon l'une des caractéris-

tiques ci-dessus, le procédé comprenant les étapes successives suivantes :

- à l'étape a), chaque feuille métallique est découpée de sorte à former les différentes zones des dissipateurs de chaleurs,
- à l'étape b), chaque feuille métallique est recouverte de colle au niveau de sa ou de ses premières zones,
- à l'étape c), au moins un élément résistif est placé sur une première zone recouverte de colle,
- à l'étape d), les deux feuilles métalliques sont pressées l'une contre l'autre de sorte à former le barreau chauffant.

[0029] Le procédé de fabrication comprend en outre l'étape suivante :

- une étape a'), au moins une ailette (8) est courbée et/ou vrillée et/ou profilée.

[0030] Le procédé de fabrication peut comprendre également les étapes suivantes :

- une étape a1), le commutateur électronique (12) est brasé sur la troisième zone (7)
- une étape a2), le commutateur électronique (12) est surmoulé
- une étape a3), l'état du commutateur électronique (12) est contrôlé.

[0031] L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront mieux à la lecture de la description qui va suivre de plusieurs modes de réalisation du barreau chauffant conforme à son principe, donnés uniquement à titre d'exemple, et faits en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue éclatée d'un barreau chauffant 3 selon l'invention,
- la figure 2 est une vue de face en transparence d'un barreau chauffant 3 selon un premier mode de réalisation,
- la figure 3 est une vue de profil d'un barreau chauffant 3 selon un premier mode de réalisation,
- la figure 4 est une vue de face d'un barreau chauffant selon un deuxième mode de réalisation,
- la figure 5 est une vue de profil d'un barreau chauffant selon un deuxième mode de réalisation,
- la figure 6 est une vue de face en transparence d'un barreau chauffant selon un troisième mode de réalisation,
- la figure 7 est une autre vue de face en transparence d'un barreau chauffant selon un troisième mode de réalisation,
- la figure 8 est une vue en perspective d'un barreau chauffant selon une première variante de réalisation,
- la figure 9A est une vue en perspective d'un barreau chauffant selon une deuxième variante de réalisation.

- tion,
- la figure 9B est une autre vue en perspective d'un barreau chauffant selon une deuxième variante de réalisation,
 - la figure 9C est une vue de profil d'un barreau chauffant selon une deuxième variante de réalisation,
 - la figure 9D est une autre vue de profil d'un barreau chauffant selon une deuxième variante de réalisation,
 - la figure 10 est une vue en perspective d'un barreau chauffant selon une troisième variante de réalisation,
 - la figure 11A est une vue en perspective d'un barreau chauffant selon une quatrième variante de réalisation,
 - la figure 11 B est une vue de face d'un barreau chauffant selon une quatrième variante,
 - la figure 11C est une vue de profil de la figure 11,
 - la figure 12 est une vue de face d'un dissipateur de chaleur,
 - la figure 13 est une vue de face d'un autre dissipateur de chaleur,
 - la figure 14 est une vue de face d'un barreau chauffant,
 - la figure 15 est une vue de face d'un dissipateur de chaleur formant une matrice,
 - la figure 16 est une vue de face d'un autre dissipateur de chaleur formant une matrice,
 - la figure 17 est une vue de face d'un corps de chauffe comprenant les dissipateurs de chaleur selon les figures 15 et 16.

[0032] Quelque soit le mode de réalisation envisagé, le barreau chauffant 3 comprend au moins deux dissipateurs de chaleur 1, 1' et au moins un élément résistif 2. Le dissipateur de chaleur 1 est représenté en trait continu et le dissipateur de chaleur 1' en trait discontinu. Chaque dissipateur de chaleur 1, 1' est constitué d'une feuille métallique 4, 4' électriquement et thermiquement conductrice. Cette feuille 4, 4' peut être en aluminium ou en alliage cuivreux traité à l'étain et comprend trois zones distinctes. La première zone 5 est destinée à la fixation de l'élément résistif 2. Cette première zone 5 est plate, pleine c'est-à-dire non ajourée et sensiblement rectangulaire. Elle est dimensionnée de manière à recevoir au moins un élément résistif 2 dans son entier. La première zone 5 s'étend et est contenue dans un plan P. Cette première zone 5 est contiguë à une deuxième zone 6. La deuxième zone 6 est destinée à échanger de la chaleur avec le flux d'air traversant le barreau chauffant 3 et par conséquent traversant les dissipateurs de chaleur 1, 1'. On entend par « échanger de la chaleur avec le flux d'air » le fait que le flux d'air traverse de part en part la deuxième zone 6 selon une direction essentiellement perpendiculaire au plan P et ainsi augmente sa température au contact de cette deuxième zone 6. De ce fait, la première zone 5 et le ou les éléments résistifs qu'elle comporte sont sensiblement perpendiculaires à la direc-

tion du flux d'air. Cette deuxième zone 6 est en forme de créneau. La forme de créneau consiste en une pluralité d'aillettes 8 espacées les une des autres par des trous 9. Il est à noter que la première zone 5 est distincte de la deuxième zone 6. On entend par « distincte » le fait que les deux zones 5, 6 soient de structure différente (la première zone 5 est pleine et ainsi n'est pas traversée de part en part par un flux d'air, la deuxième zone 6 comporte des trous 9 et est ainsi traversée de part en part par un flux d'air) et qu'elles aient des fonctions différentes (la première zone 5 est le site de fixation des éléments résistifs 2 sur le dissipateur de chaleur 1 et permet d'alimenter en électricité les éléments résistifs 2 et de conduire la chaleur produite par les éléments résistifs vers la deuxième zone 6, la deuxième zone 6 permet quant à elle de dissiper la chaleur produite par les éléments résistifs 2 vers le flux d'air). Les ailettes 8 sont de forme rectangulaire et comportent chacune deux grands côtés 8a, 8b définissant la longueur de l'aillette 8 et deux petits côtés 8c, 8d définissant la largeur de l'aillette 8. Dans tous les exemples ci-après, les ailettes 8 ont toutes une longueur de 7 mm et l'épaisseur du dissipateur de chaleur est de 0,8 mm. Ces valeurs sont données uniquement à titre d'exemple et ne sont pas en soi limitatives. A cet égard, d'une manière générale, les ailettes ont une longueur comprise entre 3 mm et 50 mm et l'épaisseur d'un dissipateur de chaleur est comprise entre 0,1 mm et 3 mm. Le petit côté 8c définit l'extrémité libre de l'aillette 8. Le petit côté 8d, représenté en pointillé sur les figures et opposé à l'extrémité libre 8c, est venu de matière avec la première zone 5 et délimite la deuxième zone 6 de la première zone 5. Les ailettes 8 se situent entre le plan P et un plan P1, les plans P et P1 étant décalés d'un angle A compris entre 0° et 80°. En conséquence, la deuxième zone 6 se situe entre le plan P et le plan P1. Le plan P1 est un plan passant par au moins une ailette 8 et par le petit côté 8d de chaque ailette 8. Cet angle A est mesuré de sorte à ce que toutes les ailettes 8 formant la deuxième zone 6 soient contenues dans cet angle A. Lorsque l'angle A a une valeur de 0°, le plan P et le plan P1 sont confondus. Ainsi, la première zone 5 et la deuxième zone 6 sont contenues dans le même plan P. En outre, cette pluralité d'aillettes 8 s'étend longitudinalement d'une première extrémité 10a à une deuxième extrémité 10b opposée du dissipateur de chaleur 1. La première extrémité 10a est identifiée par la présence d'une troisième zone 7 permettant le contact électrique avec le réseau électrique du véhicule. Les extrémités 10a, 10b sont formées par les bords latéraux du dissipateur de chaleur 1. Plus précisément, l'extrémité 10a est formée par un bord latéral de la première zone 5 et un bord latéral de la troisième zone 7. L'extrémité 10b est formée par l'autre bord latéral de la première zone 5 et un grand côté 8b de la dernière ailette 8 de la deuxième zone 6. Dans la suite de la description, la longueur du dissipateur de chaleur 1 est définie par la direction dans laquelle les ailettes 8 se succèdent. Ainsi, la largeur du dissipateur de chaleur est définie par la direction perpendiculaire à

la direction définissant la longueur du dissipateur de chaleur. L'élément résistif 2 est une céramique ou un parallélépipède polymère à effet résistif avec un coefficient de température positive. Il peut être de forme parallélépipédique, et plus particulièrement rectangulaire. De par sa forme, cet élément résistif 2 comprend deux grandes faces 2a, 2b. Chacune de ses grandes faces 2a, 2b est destinée à être mise en contact avec la première zone 5, 5' respective de chaque dissipateur de chaleur 1, 1'. Selon tous les modes de réalisation, l'élément résistif 2 est fixé entre les deux dissipateurs de chaleur 1, 1' de sorte qu'il se situe dans un plan P2 parallèle à chaque plan P, P' contenant respectivement la première zone 5, 5' respective des dissipateurs de chaleur 1, 1'. Une telle disposition de l'élément résistif 2 par rapport aux dissipateurs de chaleur 1, 1' permet de réduire l'encombrement du barreau chauffant 3 et ainsi augmenter la compacité du radiateur dans lequel il est installé. La troisième zone 7 destinée à relier le dissipateur de chaleur 1, 1' à une source d'alimentation électrique peut être réalisée sous deux formes différentes selon le mode de réalisation choisi. Cette troisième zone 7 sera décrite plus tard dans la description. On notera que pour la description des dissipateurs de chaleur, les références 1, 4, 5, 6... sont utilisées pour le dissipateur de chaleur 1 et les références 1', 4', 5', 6'... sont utilisées pour le dissipateur de chaleur 1' mais les deux types de références désignent la même chose.

[0033] Aux figures 1, 2 et 3 est représenté un premier mode de réalisation de l'invention. A la figure 1 est illustré un barreau chauffant 3 tel que décrit ci-dessus en vue éclatée. Dans ce mode de réalisation, la première zone 5 contient un élément résistif 2 et la pluralité d'aillettes 8 est alignée dans le plan P contenant la première zone 5, autrement dit l'angle A vaut 0° et les plans P et P1 sont confondus. Selon la figure 1, le plan P est celui de la feuille.

[0034] A la figure 2, un barreau chauffant 3 monté est représenté. L'élément résistif 2 est placé entre les deux dissipateurs de chaleur 1, 1' et fixé par collage par l'intermédiaire d'une colle 100. La fixation de l'élément résistif 2 se fait au niveau de la première zone 5, 5' de sorte à ce que les deux grandes faces 2a, 2b soient en total contact électrique et thermique avec les dissipateurs de chaleur 1, 1'. Plus précisément, toute la surface de la grande face 2a et toute la surface de la grande face 2b sont en contact avec la première zone 5, 5' respective des deux dissipateurs de chaleur 1, 1'. De cette manière, l'échange thermique entre l'élément résistif 2 et les dissipateurs de chaleur 1, 1' en contact est optimal. Les deux dissipateurs de chaleur 1, 1' sont disposés l'un en face de l'autre de manière à ce que la pluralité d'aillettes 8 du dissipateur de chaleur 1 soit en vis-à-vis de la pluralité d'aillettes 8' du dissipateur de chaleur 1'. Autrement dit, les dissipateurs de chaleur 1, 1' sont agencés de manière à ce que les ailettes 8 d'un dissipateur de chaleur 1 soient en face des ailettes 8' de l'autre dissipateur de chaleur 1'.

[0035] La figure 3 est une vue de profil du barreau chauffant 3 selon le premier mode de réalisation. L'élément résistif 2 est fixé entre les deux dissipateurs de chaleur 1, 1' par l'intermédiaire de la colle 100 et chaque deuxième zone 6, 6' est en face l'une de l'autre. L'élément résistif 2 est situé dans un plan P2 parallèle à chaque plan P, P' contenant respectivement la première zone 5, 5' des dissipateurs de chaleur 1, 1'. Les ailettes 8, 8' sont planes et sont respectivement contenues dans un plan P, P', l'angle A, A' entre le plan P, P' et le plan P1, P1' valant 0°. Ainsi, la première zone 5, 5' et la deuxième zone 6, 6' sont contenues dans un même plan P, P' (le plan P, P' étant confondus avec le plan P1, P1').

[0036] Selon une deuxième mode de réalisation de l'invention, tel que représenté selon la figure 4, le barreau chauffant 3 comprend deux dissipateurs de chaleur 1, 1' agencés de manière à ce que les ailettes 8 d'un premier dissipateur de chaleur 1 soient en face de trous 9' formés entre deux ailettes 8' successives d'un deuxième dissipateur de chaleur 1'. Autrement dit, les ailettes 8 d'un premier dissipateur de chaleur 1 sont décalées par rapport aux ailettes 8' du deuxième dissipateur de chaleur 1'. Cette disposition des deux dissipateurs de chaleur 1, 1' l'un par rapport à l'autre permet de créer plus de perturbations aérodynamiques, ce qui provoque un meilleur échange de chaleur entre l'air traversant le barreau chauffant 3 et les deuxièmes zones 6, 6'.

[0037] Selon un troisième mode de réalisation de l'invention illustré aux figures 5 et 6, les dissipateurs de chaleur 1, 1' du barreau chauffant 3 sont agencés de manière à ce que les deux pluralités d'aillettes 8, 8' se situent de part et d'autre d'un plan P3 transversal à l'élément résistif 2. Le plan P3 transversal est sensiblement perpendiculaire aux plans P, P' contenant les premières zones 5, 5' des dissipateurs de chaleur 1, 1' et est médian à l'élément résistif 2. En d'autres termes, chaque deuxième zone 6, 6' se situe de part et d'autre du plan P3 transversal à l'élément résistif 2.

[0038] En figure 7 est représenté un exemple de barreau chauffant 3 comprenant une pluralité d'éléments résistifs 2. Ce barreau chauffant 3 comprend cinq éléments résistifs 2 et deux dissipateurs de chaleur 1, 1' disposés selon le troisième mode de réalisation, c'est-à-dire de sorte que chaque pluralité d'aillettes 8, 8' soient de part et d'autre d'un plan P3 transversal aux cinq éléments résistifs. En exemple, les dimensions du dissipateur de chaleur 1 sont les suivantes : la largeur du dissipateur de chaleur 1 est de 15 mm sachant que la largeur de la première zone 5 est de 8 mm et la longueur des ailettes 8 est de 7 mm. La longueur de la première zone 5 est de 153 mm.

[0039] Le troisième mode de réalisation comprend plusieurs variantes. Ces dernières se portent sur la conformation des ailettes 8. En conséquence, seules les ailettes 8 du dissipateur de chaleur 1 seront décrites ci-dessous. Bien entendu, le dissipateur de chaleur 1' peut avoir des ailettes 8' de même conformation ou de conformation différente. Il est évident que toutes les variantes décrites

ci-dessous sont illustrées avec le troisième mode de réalisation uniquement à titre d'exemple et ces variantes ne sont en aucun cas limitées au troisième mode de réalisation. Par conséquent, toutes les variantes de conformation des ailettes 8 peuvent être appliquées à tous les modes de réalisation décrits dans la présente demande. Pour une question de clarté des figures, seule une partie du barreau chauffant 3 est représentée dans ces variantes.

[0040] Dans une première variante du troisième mode de réalisation, représentée en figure 8, les ailettes 8 sont toutes rectangulaires de même dimensions, c'est-à-dire qu'elles ont toutes la même largeur et la même longueur. En outre, les ailettes 8 sont planes, s'étendent toutes dans le plan P et les trous 9 formés entre deux ailettes 8 successives possèdent les mêmes dimensions que celles des ailettes 8. Ainsi, la largeur de chaque trou 9 est identique à la largeur de chaque ailette 8 et la longueur de chaque trou 9 est égale à la longueur de chaque ailette 8. La longueur des ailettes 8 est de 7 mm et la largeur des ailettes 8 est de 2 mm. En outre, les trous 9 ont une largeur de 2 mm, c'est-à-dire que deux ailettes 8 successives sont espacées de 2 mm.

[0041] Selon une deuxième variante, non représentée, les ailettes 8 sont toutes planes et s'étendent toutes dans le plan P. Les ailettes 8 sont également toutes rectangulaires de même dimension. Cependant, les trous 9 formés entre deux ailettes 8 successives ont une largeur inférieure à celle des ailettes 8. La longueur des trous 9 est égale à la longueur des ailettes 8. Par exemple, les ailettes 8 ont toutes une largeur de 2,5 mm et les trous 9 ont tous une largeur de 1,5 mm.

[0042] Dans les cas où toutes les ailettes 8 sont planes, c'est-à-dire pour la première et deuxième variante, l'angle A est égal à 0°, le plan P et le plan P1 sont alors confondus. Il est à noter que les modes et variantes de réalisation représentés en figures 1 à 7 correspondent au cas où l'angle A a une valeur égale à 0°, c'est-à-dire au cas où le plan P et le plan P1 sont confondus. Il est à noter qu'une variante de réalisation avec des ailettes planes et avec un angle A différent de 0° peut être envisagée.

[0043] Dans une troisième variante de l'invention, représentée en figure 9A, 9B, 9C et 9D, certaines ailettes 8 sont courbées. En figure 9A, deux ailettes 8 sont courbées tandis qu'en figure 9B une seule ailette 8 est courbée. Comme illustré en figure 9C, lorsque les ailettes 8 sont courbées, elles le sont de manière à s'étendre entre le plan P contenant la première zone 5, ce plan P contenant également les ailettes 8 planes, et le plan P1. Le plan P1 coupe le plan P au niveau des petits côtés 8d des ailettes 8 délimitant la première zone 5 et la deuxième zone 6. On entend par « courbé » une forme en arc de cercle de l'ailette 8. Les ailettes 8 courbées ont les mêmes dimensions que les ailettes 8 planes s'étendant dans le plan P, c'est-à-dire que les ailettes 8 courbées ont la même largeur et la même longueur que celles des ailettes 8 planes du dissipateur de chaleur 1. En figure

9C, l'angle A a une valeur de 45°. En outre, les ailettes 8 ont une largeur de 2 mm et sont espacées les unes des autres de 2 mm. La forme courbée des ailettes permet d'améliorer l'échange thermique entre le dissipateur de chaleur 1 et le flux d'air le traversant.

[0044] En figure 9D, l'angle A a une valeur de 20° et les ailettes 8 courbées s'étendent entre le plan P et le plan P1. Toutes les ailettes 8 courbées et planes ont les mêmes dimensions : même longueur et même largeur. Bien entendu, il est possible que la largeur des ailettes soit différente de la largeur des trous 9. Par exemple, les trous 9 ont une largeur inférieure à la largeur des ailettes 8 : les ailettes 8 ont une largeur de 2,5 mm et les trous 9 ont une largeur de 1,5 mm.

[0045] Dans une quatrième variante de réalisation, illustrée en figure 10, certaines ailettes 8 sont vrillées. En figure 10, trois ailettes sont vrillées mais il est possible d'envisager une pluralité d'ailettes comprenant une seule ailette vrillée. Ces ailettes 8 vrillées s'étendent toutes dans le même plan P. On entend par « s'étendre toutes dans un même plan P » le fait que le plan P passe par la ligne médiane M de chaque ailette 8. Cette ligne médiane M est celle dans le sens de la longueur de l'ailette 8 et est représentée par une droite reliant l'extrémité libre 8c de l'ailette 8 à l'extrémité 8d opposée formant la limite entre la première zone 5 et la deuxième zone 6. Ainsi, la ligne médiane M de toutes les ailettes 8 vrillées est contenue dans le plan P.

[0046] Selon une cinquième variante de l'invention, représentée en figure 11A, 11 B et 11 C, les ailettes 8 sont profilés de sorte à ce qu'une partie supérieure 30 de chaque ailette 8 soit contenue dans un plan P4 parallèle du plan P contenant la première zone 5. On entend par partie supérieure 30, la partie plane contenant l'extrémité libre 8c. Ainsi, une partie inférieure 31 est définie comme la partie contenant deux coudes 20, 21 et l'extrémité 8d. Autrement dit, chaque ailette 8 comporte deux coudes 20, 21 dans sa partie inférieure 31. Ces coudes 20, 21 peuvent être sous forme angulaire, c'est-à-dire un pli, ou d'arc de cercle tel qu'illustré sur la figure 11 C. En outre, deux ailettes 8 successives d'un même dissipateur de chaleur 1 sont symétriques par rapport au plan P. La symétrie par rapport au plan P de deux ailettes 8 profilées successives impliquent que ces deux ailettes 8 profilées successives sont espacées de 1 mm, c'est-à-dire que la distance entre les parties supérieures de deux ailettes 8 successives est de 1 mm. La valeur de l'espacement entre les parties supérieures de deux ailettes 8 successives se mesure au niveau de l'extrémité libre 8c de chaque ailette 8 et à partir de la moitié de l'épaisseur de la partie supérieure d'une ailette 8 jusqu'à la moitié de l'épaisseur de la partie supérieure de l'autre ailette 8. Cet espacement est constant entre les parties supérieures des deux ailettes 8 successives.

[0047] Toutes ces variantes de réalisation sont présentées uniquement à titre d'exemple et il est possible de combiner plusieurs variantes entre elles, comme par exemple une pluralité d'ailettes d'un même dissipateur

comprenant une ou plusieurs ailettes planes et/ou une ou plusieurs ailettes vrillées et/ou une ou plusieurs ailettes courbées et/ou une ou plusieurs ailettes profilées. En outre, les diverses dimensions d'un dissipateur de chaleur selon l'invention sont telles que :

- la longueur des ailettes 8 est comprise entre 3 et 50 mm
- la largeur des ailettes 8 est comprise entre 1 et 5 mm
- la largeur des trous 9 est comprise entre 0,1 et 5 mm
- la longueur de la première zone 5 est comprise entre 10 et 500 mm
- la largeur de la première zone 5 est comprise entre 1 et 30 mm
- l'épaisseur du dissipateur de chaleur est comprise entre 0,1 et 3 mm
- l'espacement entre les parties supérieures de deux ailettes successives est compris entre 0,5mm et 10 mm

[0048] Les valeurs ci-dessus correspondent au point de fonctionnement optimum d'un dissipateur de chaleur.

[0049] Quelque soit le mode de réalisation et sa variante, le dissipateur de chaleur 1 comprend une troisième zone 7 pour le connecter à une source d'alimentation électrique non représentée. Cette troisième zone 7 peut être sous deux formes.

[0050] La première forme est destinée à connecter directement le dissipateur de chaleur 1 à une source d'alimentation électrique non représentée. Cette première forme 7a est plate et pleine et s'étend dans le plan P, comme illustrée en figure 12. Cette première forme 7a se localise au niveau de l'ailette 8 en extrémité du dissipateur de chaleur 1. En fait, la dernière ailette 8 à l'extrémité 10a du dissipateur de chaleur 1 se prolonge de sorte à être en saillie, dans le sens de la longueur de la première zone 5, par rapport à cette première zone 5. Ainsi, cette dernière ailette 8 constitue la troisième zone 7 sous la première forme 7a. De cette manière, l'ailette 8 permettant la connexion électrique du dissipateur de chaleur 1 a une forme différente de celle des autres ailettes 8 : la largeur de l'ailette 8 localisée à l'extrémité 10a est supérieure à la largeur des autres ailettes 8. Par exemple, la largeur de cette première forme 7a de la troisième zone 7 est de 10 mm.

[0051] La deuxième forme 7b de la troisième zone 7 permet de fixer un commutateur électronique 12 sur le dissipateur de chaleur 1. Le commutateur électronique 12 permet de connecter le dissipateur de chaleur 1 à une source d'alimentation électrique, comme représenté en figure 13. Cette deuxième forme 7b de la troisième zone 7 est pleine, plate et s'étend dans le plan P contenant la première zone 5. La deuxième forme 7b s'étend en continuité de la première zone 5 dans le sens de la longueur de cette dernière. Le commutateur électronique 12 peut être du type transistor MOSFET et est fixé sur la deuxième forme 7b. Ce commutateur électronique 12 est relié à une source d'alimentation électrique par l'intermédiaire

d'une connectique 13, à une piste 14 permettant de le commander et à un drain de retour 15 permettant de savoir dans quel état se trouve le commutateur électronique 12. Ce dernier peut présenter deux états, l'un étant un état de fonctionnement et l'autre étant un état bloquant le courant électrique provenant de la source d'alimentation électrique. Il est à noter que le commutateur électronique 12, la connectique 13, la piste 14 et le drain de retour 15 ne constituent pas et ne font pas partie d'un dissipateur de chaleur

[0052] En figure 14, le barreau chauffant 3 est muni d'un dissipateur de chaleur 1' muni d'une troisième zone 7' selon la deuxième forme 7b' tel que représenté en figure 13 et un dissipateur de chaleur 1 tel que représenté en figure 12. Le dissipateur de chaleur 1', comprenant une troisième zone 7' selon la deuxième forme 7b' sur laquelle est fixé un commutateur électronique 12, correspond à l'électrode négative et le dissipateur de chaleur 1, comprenant une troisième zone 7 selon la première forme 7a, correspond à l'électrode positive.

[0053] En figure 15, le dissipateur de chaleur 1 comprend une pluralité de premières zones 5 et de deuxième zones 6 de sorte à former une matrice 16. Plus précisément, le dissipateur de chaleur 1 est constitué de quatre premières zones 5 et de cinq deuxième zones 6. Ces zones sont disposées selon une alternance de première zone 5 et de deuxième zone 6. Cette alternance se fait selon la largeur du dissipateur de chaleur 1. De cette manière, une deuxième zone 6 destinée à échanger de la chaleur avec un flux d'air traversant le dissipateur de chaleur 1 est adjacente à deux premières zones 5. Toutes les zones 5, 6 du dissipateur de chaleur 1 sont contenues dans un même plan P. Toutes les ailettes 8 d'une deuxième zone 6 adjacente à deux premières zones 5 ont leurs extrémités 8c, 8d venue de matière avec la première zone 5 respective. Les extrémités 8c, 8d non libres sont représentées en pointillé sur la figure. Concernant les deuxième zones 6 situées aux extrémités du dissipateur de chaleur, les extrémités 8c des ailettes 8 sont libres. La partie de la matrice 16 où deux deuxième zones 6 sont chacune contiguë à deux premières zones 5 est sous la forme d'une feuille plate et ajourée par des rangées de trous 9, les deux rangées étant parallèles entre elles et disposées selon la longueur de la première zone. La troisième zone 7 se trouve sous la première forme 7a. La matrice 16 comporte plusieurs premières zones 5. Chacune de ces premières zones 5 peut recevoir au moins un élément résistif 2.

[0054] Le dissipateur de chaleur 1', en figure 16, est sous forme d'une matrice 16' et est conformé de manière identique à la matrice 16 de la figure 15 à ceci près qu'il comporte une troisième zone 7' ayant la deuxième forme 7b' dédiée à la fixation d'un commutateur électronique 12. En outre, le dissipateur de chaleur 1' comporte des éléments résistifs 2 au niveau de ses premières zones 5'. La troisième zone 7' peut se localiser au niveau de n'importe quelle première zone 5'. En effet, la deuxième forme 7b' étant un prolongement d'une première zone

5', cette deuxième forme 7b' peut être réalisée, dans le but d'une connexion aisée à la source d'alimentation électrique, par rapport à n'importe quelle première zone 5' constituant la matrice 16'.

[0055] Chaque dissipateur de chaleur 1, 1' formant une matrice 16, 16' comporte une pluralité de rangée d'éléments résistifs 2.

[0056] Bien entendu, lorsque le dissipateur de chaleur 1, 1' est agencé de sorte à former une matrice 16, il est possible d'utiliser toutes les variantes de réalisation concernant la forme des ailettes 8. Dans les cas où chaque deuxième zone 6 s'étend entre le plan P et le plan P1, les plan P et P1 étant décalés d'un angle A différent de 0°, chaque extrémité 8c de chaque ailette 8 sera libre, c'est-à-dire non venue de matière avec la première zone 5 adjacente.

[0057] Bien entendu, le dissipateur de chaleur 1 peut contenir, au niveau de sa première zone 5, une pluralité d'éléments résistifs 2, comme illustré en figure 6. Selon les dimensions de la feuille 4, la première zone 5 s'étendant d'une extrémité à l'autre du dissipateur de chaleur 1 peut contenir plus ou moins d'éléments résistifs 2. De même, selon les dimensions de la feuille 4, la deuxième zone 6 peut contenir plus ou moins d'ailettes 8.

[0058] Enfin, en figure 17, on a représenté un barreau chauffant 3 comprenant deux dissipateurs de chaleurs 1, 1' formant chacun une matrice 16, 16' des éléments résistifs 2, le commutateur électronique 12, la connectique 13, la piste 14 et le drain de retour 15. Le dissipateur de chaleur 1 comporte une troisième zone 7 selon la première forme 7a et le dissipateur de chaleur 1' comporte une troisième zone 7' selon la deuxième forme 7b' munie d'un commutateur électronique 12.

[0059] Les exemples de barreau chauffant décrits dans la présente demande sont assemblés pour former un radiateur électrique non représenté. Un tel radiateur électrique équipe un système de climatisation dans un véhicule. Ce radiateur électrique peut être aussi constitué d'un barreau chauffant 3 ou de plusieurs barreaux chauffants 3 identiques ou d'une pluralité de barreaux chauffants 3 différents, c'est-à-dire présentant par exemple au moins un barreau chauffant selon la figure 11 et au moins un barreau chauffant selon la figure 10. Le radiateur électrique de la présente demande, traversé par un flux d'air, comprend donc au moins un barreau chauffant selon l'un des modes de réalisation décrits.

[0060] Un barreau chauffant 3 selon l'invention est réalisé selon un procédé de fabrication comprenant les étapes successives suivantes :

- à l'étape a), chaque feuille métallique 4, 4' est découpée de sorte à former les différentes zones des dissipateurs de chaleurs 1, 1',
- à l'étape b), chaque feuille métallique 4, 4' est recouverte de colle 100 au niveau de sa ou de ses premières zones 5,
- à l'étape c), au moins un élément résistif 2 est placé sur une première zone 5 recouverte de colle 100,

- à l'étape d), les deux feuilles métalliques 4, 4' sont pressées l'une contre l'autre de sorte à former le barreau chauffant 3,

[0061] Ce procédé est en continu. Chaque feuille métallique 4, 4' se trouve sous la forme d'une bobine qui se déroule au fur et à mesure des étapes du procédé. L'étape a) est un découpage pour conformer les différentes zones 5, 6 et 7. En premier lieu, le découpage de chaque feuille métallique 4, 4' permet d'obtenir la longueur désirée du dissipateur de chaleur, c'est-à-dire que chaque feuille métallique 4, 4' est découpée de manière à réaliser le contour de chaque dissipateur de chaleur 1, 1'. Le découpage permet également de former les ailettes 8 de la deuxième zone 6 et de leur donner leurs dimensions définitives. Par exemple, une longueur de 7 mm et une largeur de 2 mm. De même cette étape permet de dimensionner les trous 9 au niveau de leur largeur. Par exemple, les trous peuvent avoir une largeur égale à celle des ailettes 8 ou une largeur inférieure à celle des ailettes 8. En outre, cette étape permet également de former la troisième zone 7 selon la première forme 7a ou la deuxième forme 7b. Les étapes b), c) et d) permettent de fixer le ou les éléments résistifs 2 sur la partie de chaque dissipateur de chaleur 1, 1' qui est définie comme la première zone 5 et de former le barreau chauffant 3. Pour maintenir les deux dissipateurs de chaleur 1, 1' avec le ou les éléments résistifs 2, le barreau chauffant 3 est chauffé de manière à durcir la colle 100 utilisée à l'étape b). Ainsi, tous les éléments du barreau chauffant obtenu sont définitivement fixés les uns aux autres.

[0062] Selon la conformation des ailettes 8, le procédé de fabrication peut comprendre en outre l'étape suivante :

- une étape a'), au moins une ailette 8 est courbée et/ou vrillée et/ou profilée.

[0063] Cette étape a') se situe avant l'étape a) et après l'étape b). Cette étape permet de conformer une ou plusieurs ailettes 8 de sorte à ce qu'elle(s) s'étende(nt) entre le plan P et le plan P1

[0064] Enfin, lorsqu'un dissipateur de chaleur comprend une troisième dédiée à recevoir un commutateur électronique, en d'autres termes une troisième zone sous la deuxième forme 7b, trois étapes a1), a2), et a3) supplémentaires successives sont comprises dans le procédé. Ces trois étapes s'effectuent juste avant l'étape b). Ces étapes sont les suivantes :

- une étape a1), le commutateur électronique 12 est brasé sur la troisième zone 7 sous la deuxième forme 7b
- une étape a2), le commutateur électronique 12 est surmoulé
- une étape a3), l'état du commutateur électronique 12 est contrôlé L'étape a1) permet de fixer sur la troisième zone 7 le commutateur électronique 12.

Le brasage s'effectue par refusion. En outre, une vérification de ce brasage du commutateur électronique 12 est réalisée à l'aide de rayons X. L'étape a2) permet de solidariser définitivement le commutateur électronique 12 au dissipateur de chaleur par l'intermédiaire du surmoulage. Ce surmoulage renforce la fixation déjà obtenue par le brasage. L'étape a3) permet de vérifier que le commutateur électronique 12 fixé sur le dissipateur de chaleur 1 est en état de fonctionnement.

Revendications

1. Dissipateur de chaleur (1) pour barreau chauffant d'un radiateur électrique monté dans une installation de chauffage et/ou climatisation, comprenant au moins deux zones distinctes, une première zone (5) pleine sur laquelle est fixée au moins un élément résistif (2) et une deuxième zone (6) destinée à échanger de la chaleur avec un flux d'air traversant ladite deuxième zone (6) **caractérisé en ce que** la première zone (5) s'étend dans un plan P et **en ce que** la deuxième zone (6) s'étend entre le plan P et un plan P1, les plans P et P1 étant décalés d'un angle A compris entre 0 et 80°.
2. Dissipateur de chaleur (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la deuxième zone (6) comprend une pluralité d'ailettes (8) et s'étend longitudinalement d'une extrémité (10a) permettant le contact électrique du dissipateur de chaleur (1) avec une source d'alimentation électrique à une autre extrémité (10b) du dissipateur de chaleur (1).
3. Dissipateur de chaleur (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'**au moins une ailette (8) est plane.
4. Dissipateur de chaleur (1) selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce qu'**au moins une ailette (8) est vrillée.
5. Dissipateur de chaleur (1) selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce qu'**au moins une ailette (8) est courbée.
6. Dissipateur de chaleur (1) selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce qu'**au moins une ailette (8) est profilée.
7. Dissipateur de chaleur (1) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'**il comprend une pluralité de première (5) et de deuxième zones (6) de sorte à former une matrice (16).
8. Dissipateur de chaleur (1) selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la matrice (16) se compose d'une alternance de première et de deuxième zones (5, 6).
9. Dissipateur de chaleur (1) selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'**il comprend une troisième zone (7) permettant de le connecter à une source d'alimentation électrique.
10. Dissipateur de chaleur (1) selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la troisième zone (7) se trouve sous une première forme (7a) permettant de connecter directement le dissipateur de chaleur (1) à une source d'alimentation électrique.
11. Dissipateur de chaleur (1) selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la troisième zone (7) se trouve sous une deuxième forme (7b) permettant de fixer un commutateur électronique (12), ledit commutateur électronique (12) permettant de connecter le dissipateur de chaleur (1) à une source d'alimentation électrique.
12. Barreau chauffant (3) d'un radiateur électrique monté dans une installation de chauffage et/ou de climatisation, traversé par un flux d'air comprenant au moins un élément résistif (2) et au moins deux dissipateurs de chaleur (1, 1') selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** l'élément résistif (2) s'étend dans un plan P2 parallèle à chaque plan P contenant une première zone (5, 5').
13. Barreau chauffant selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** les dissipateurs de chaleur (1, 1') sont agencés de manière à ce que les ailettes (8) d'un premier dissipateur de chaleur (1) soient en face des ailettes (8') d'un deuxième dissipateur de chaleur (1').
14. Barreau chauffant selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** les dissipateurs de chaleur (1, 1') sont agencés de manière à ce que les ailettes (8) d'un premier dissipateur de chaleur (1) soient en face de trous (9') formés entre deux ailettes (8') successives d'un deuxième dissipateur de chaleur (1').
15. Barreau chauffant selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** les dissipateurs de chaleur (1, 1') sont agencés de manière à ce que les rangées d'ailettes (8, 8') des deux dissipateurs de chaleur (1, 1') se situent de part et d'autre d'un plan P3 transversal au plan P2 dans lequel s'étend l'élément résistif (2).
16. Radiateur électrique traversé par un flux d'air comprenant au moins un barreau chauffant (3) selon l'une des revendications 11 à 15.
17. Procédé de fabrication d'un barreau chauffant selon

l'une des revendications 12 à 15 **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes successives suivantes :

- à l'étape a), chaque feuille métallique (4, 4') est découpée de sorte à former les différentes zones des dissipateurs de chaleurs (1, 1'), 5
- à l'étape b), chaque feuille métallique (4, 4') est recouverte de colle (100) au niveau de sa ou de ses premières zones (5),
- à l'étape c), au moins un élément résistif (2) 10 est placé sur une première zone (5) recouverte de colle (100),
- à l'étape d), les deux feuilles métalliques (4, 4') sont pressées l'une contre l'autre de sorte à former le barreau chauffant (3). 15

18. Procédé de fabrication selon la revendication 17, **caractérisé en ce qu'il** comprend en outre l'étape suivante :

- une étape a'), au moins une ailette (8) est courbée et/ou vrillée et/ou profilée. 20

19. Procédé de fabrication selon la revendication 17 ou 18, **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes suivantes : 25

- une étape a1), le commutateur électronique (12) est brasé sur la troisième zone (7) sous la deuxième forme (7b), 30
- une étape a2), le commutateur électronique (12) est surmoulé,
- une étape a3), l'état du commutateur électronique (12) est contrôlé. 35

40

45

50

55

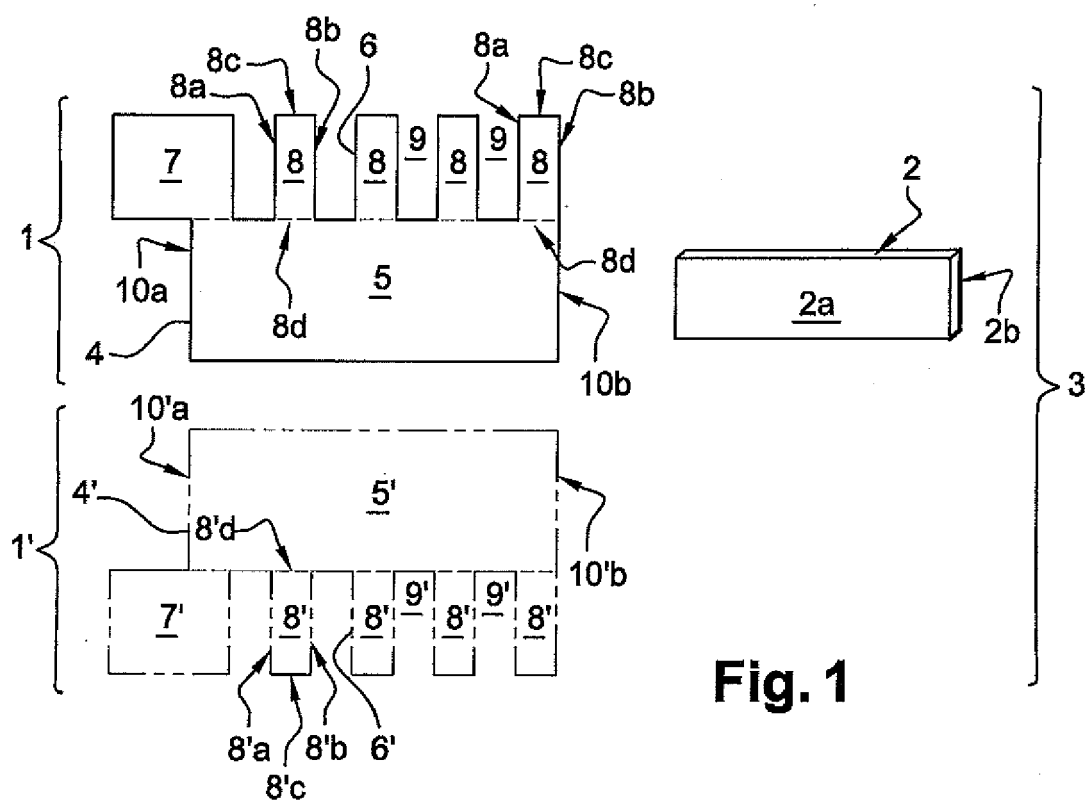


Fig. 1

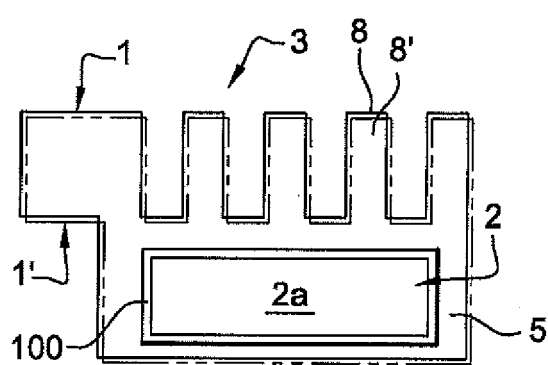


Fig. 2

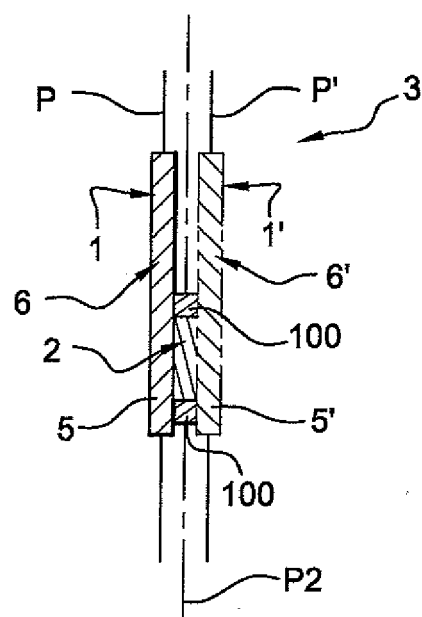


Fig. 3

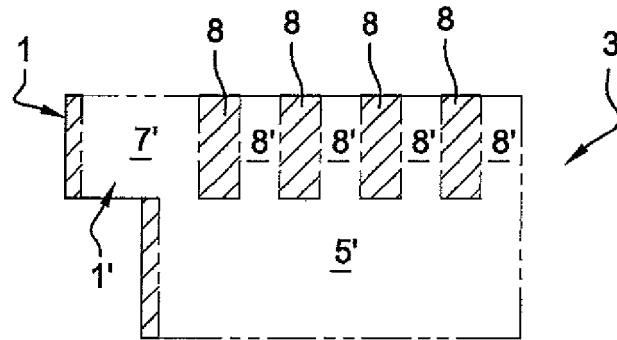


Fig. 4

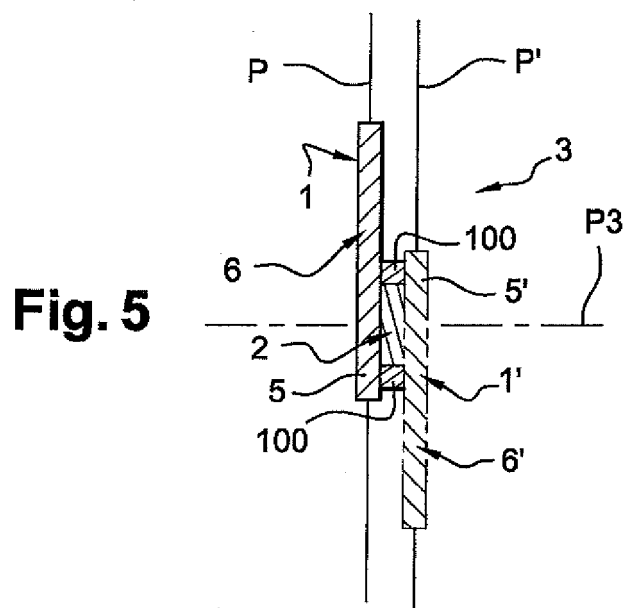


Fig. 5

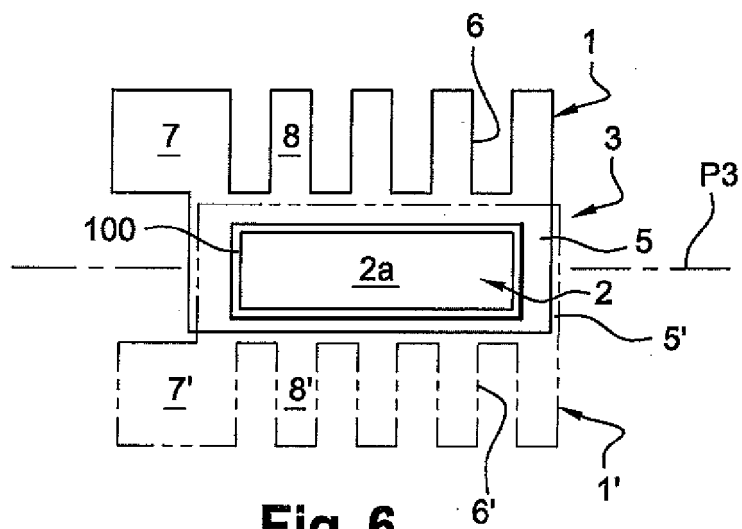


Fig. 6

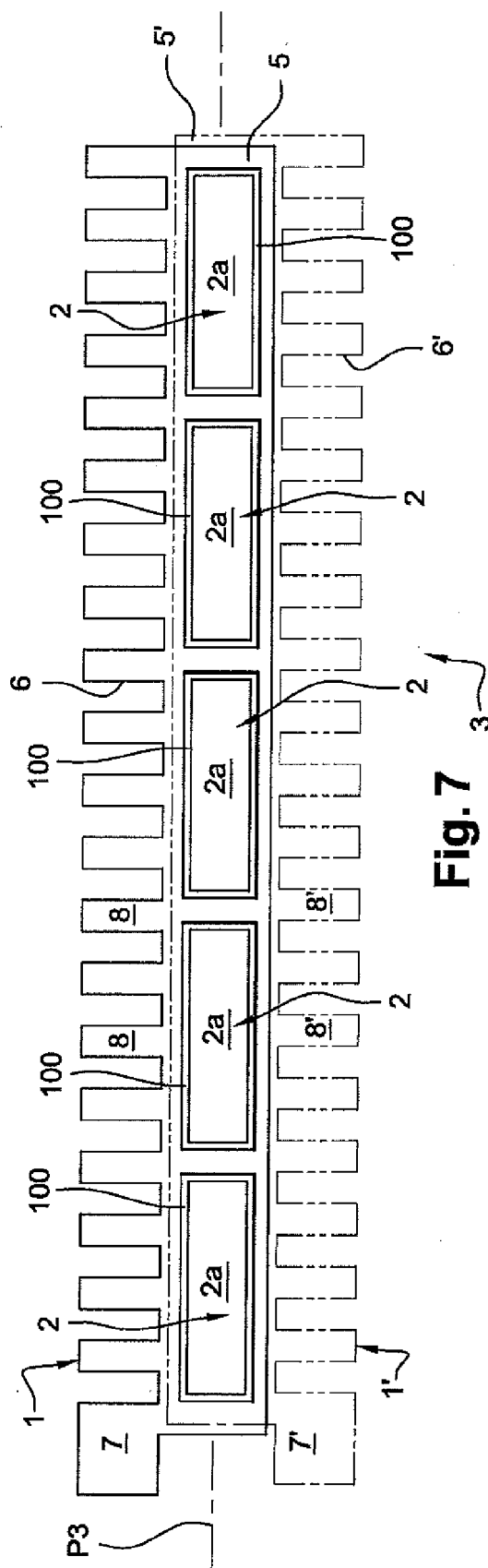


Fig. 7

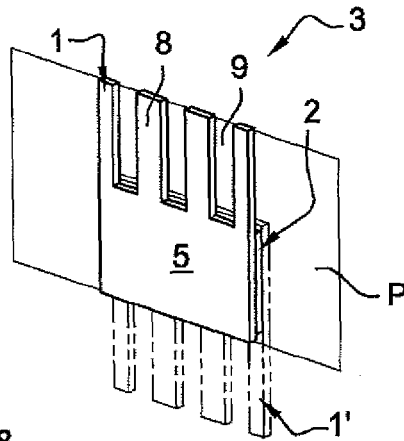


Fig. 8

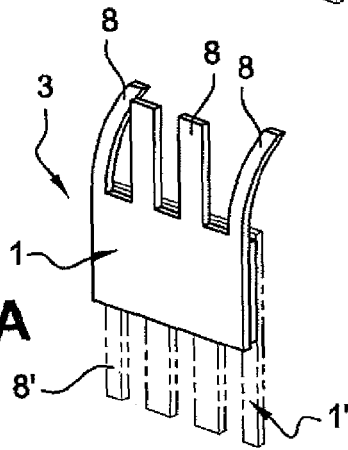


Fig. 9A

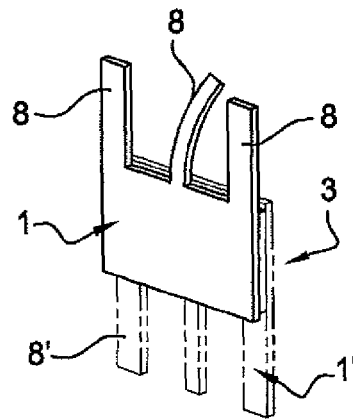


Fig. 9B

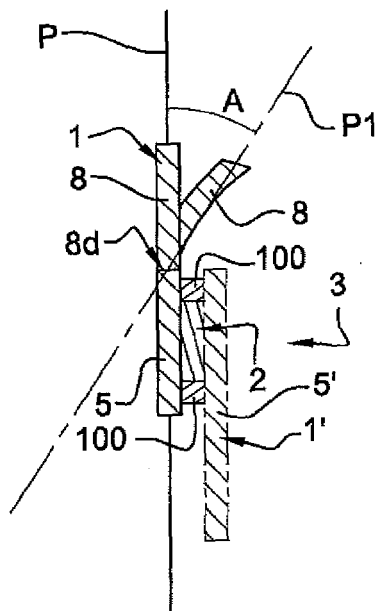


Fig. 9C

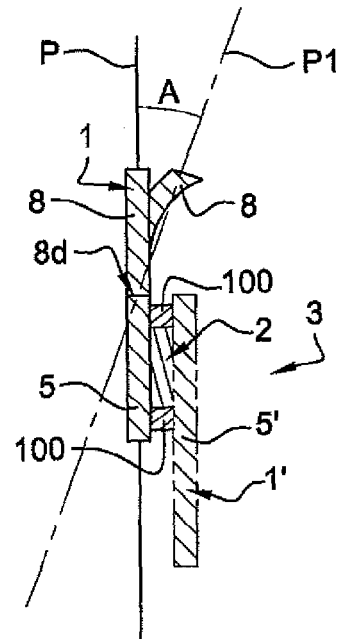
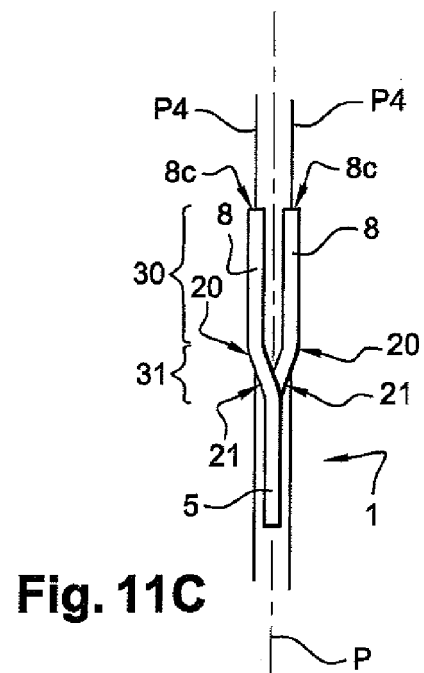
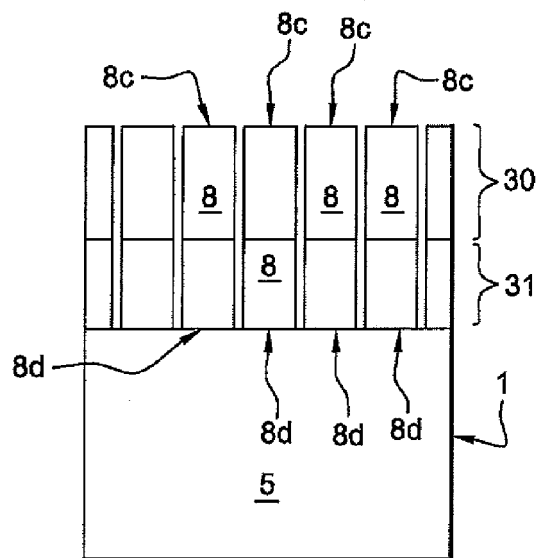
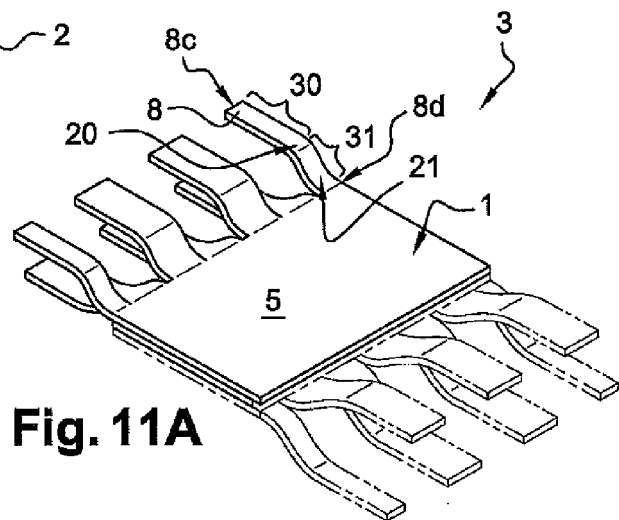
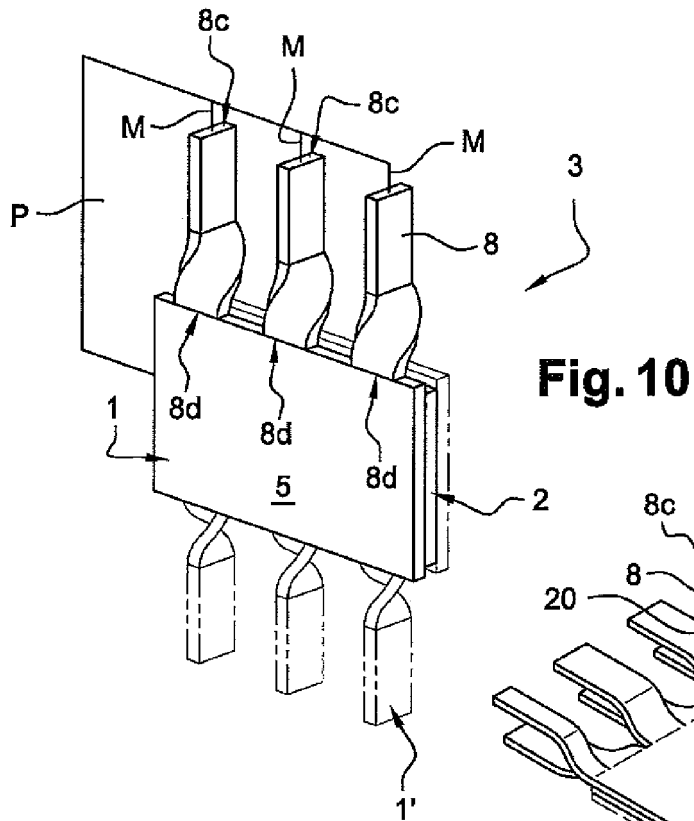


Fig. 9D



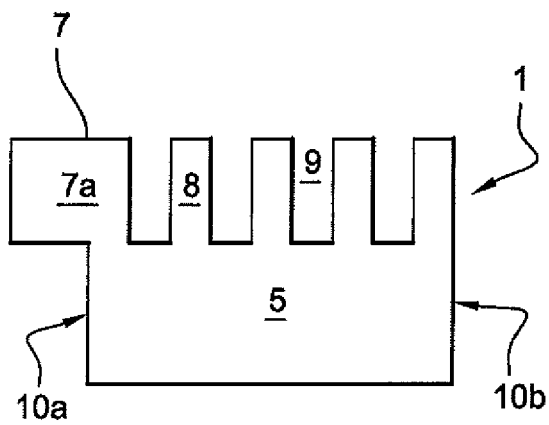


Fig. 12

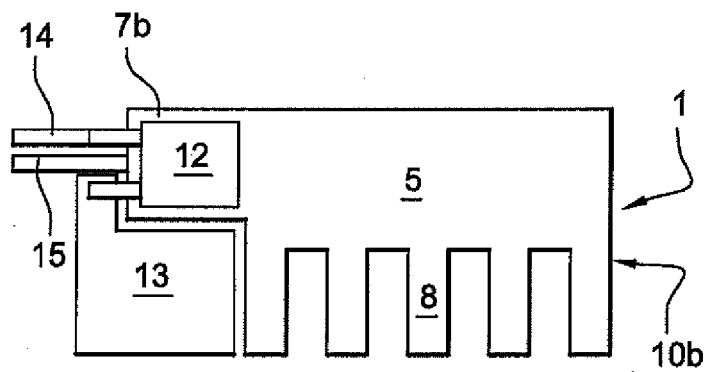


Fig. 13

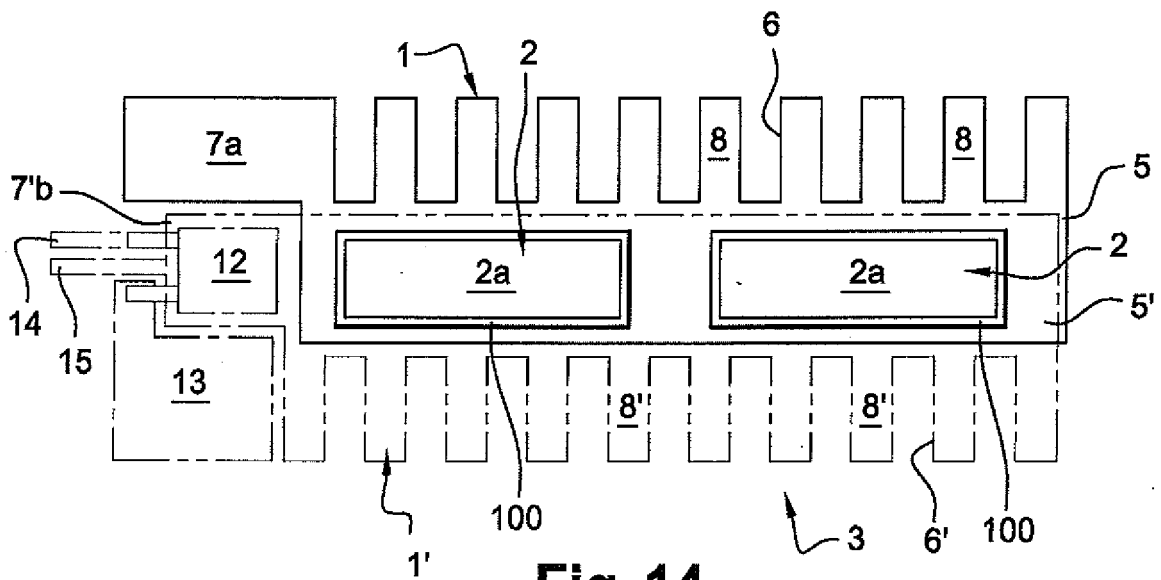


Fig. 14

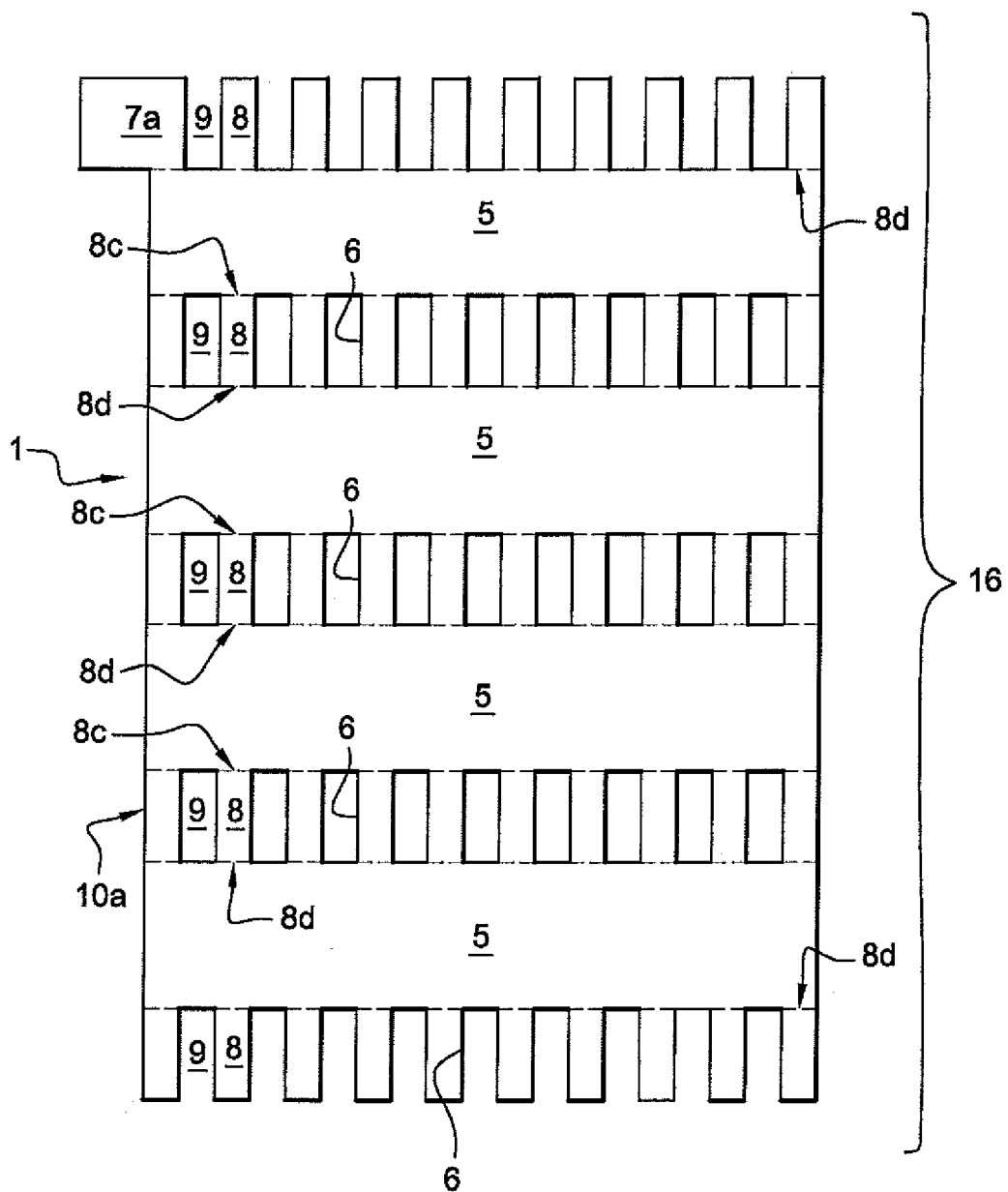


Fig. 15

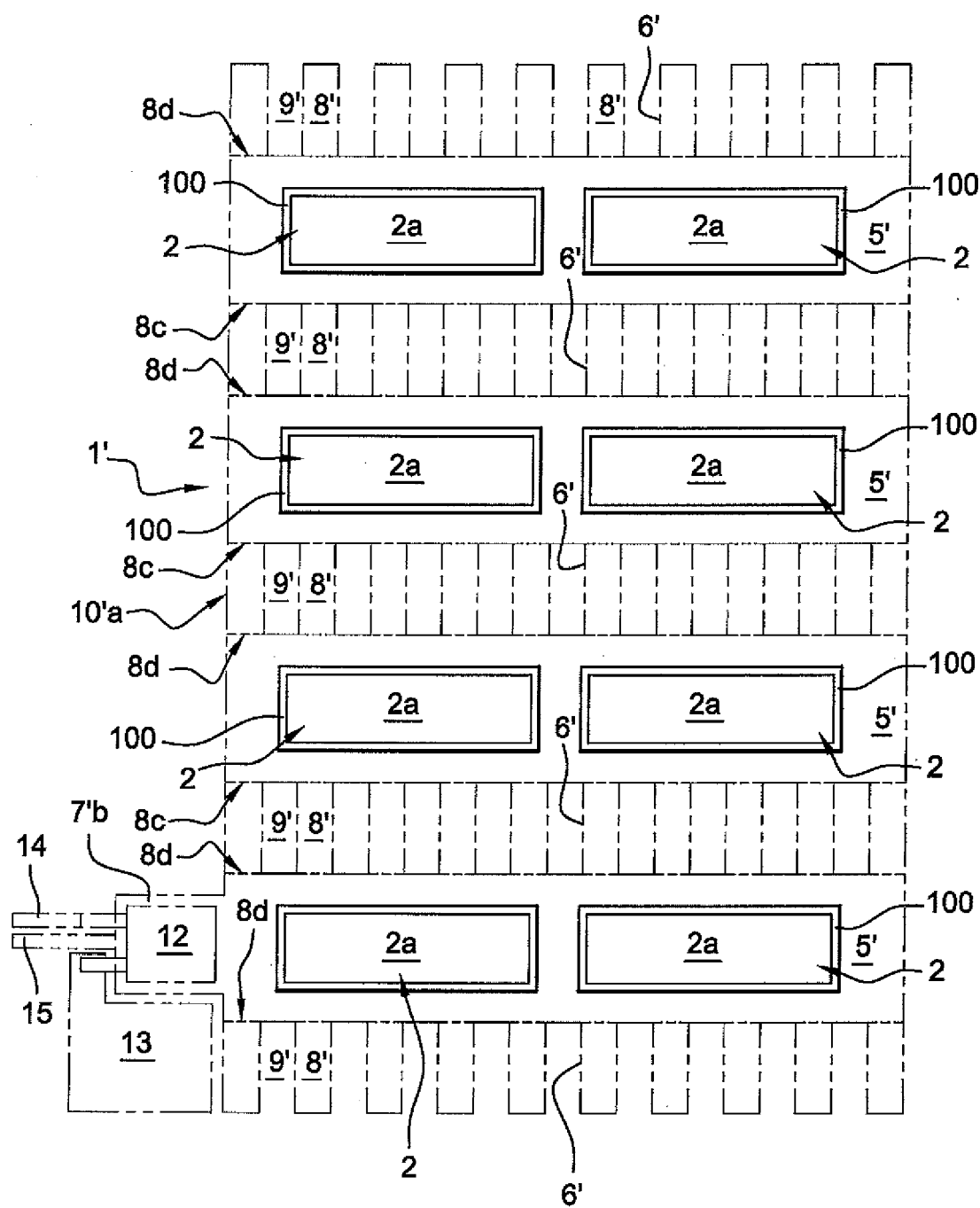
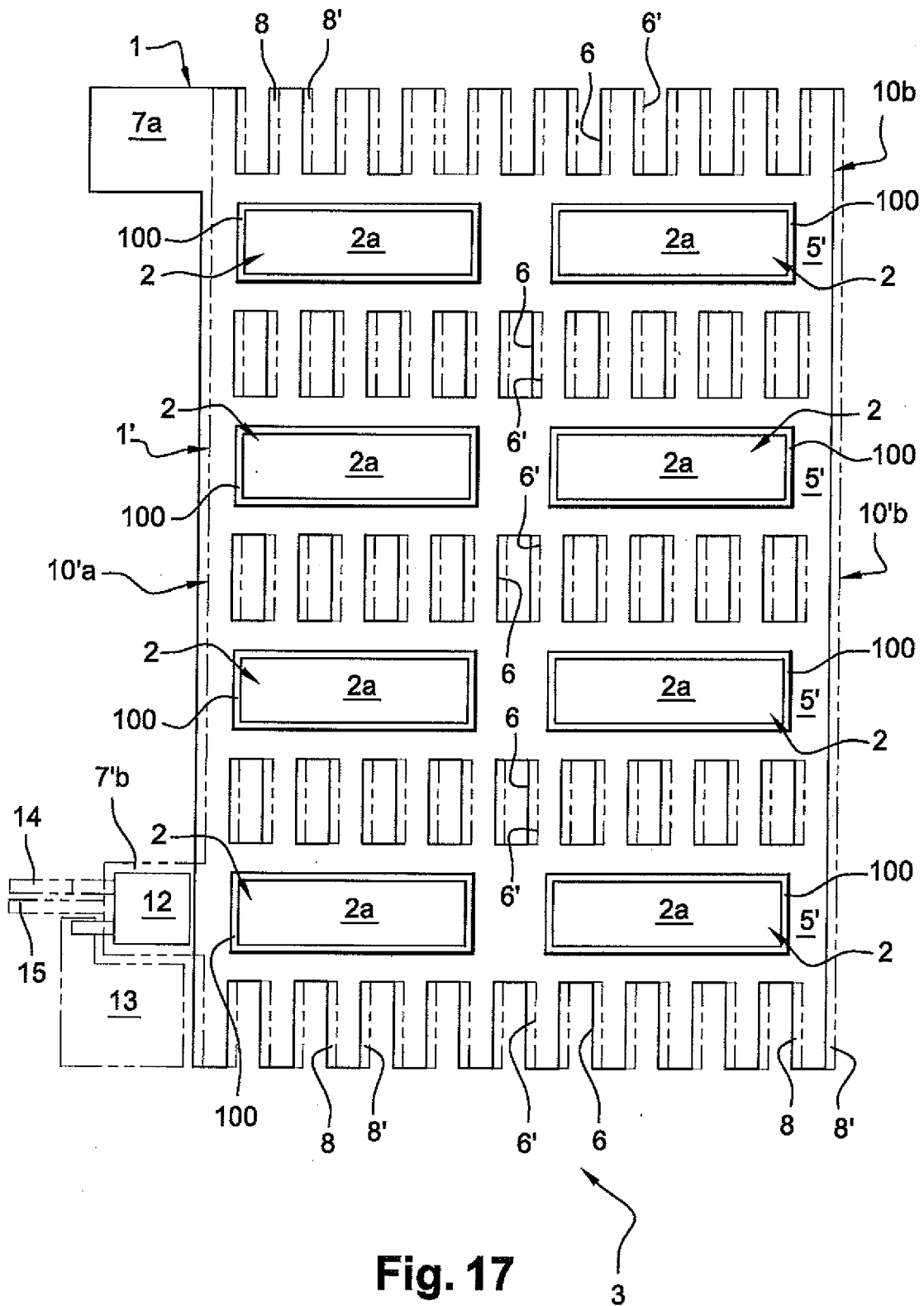


Fig. 16





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 07 11 7369

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	FR 2 447 625 A1 (EICHENAUER FRITZ [DE]) 22 août 1980 (1980-08-22) * page 4, ligne 28 - ligne 36; figure 2 *	1,2	INV. H05B3/50 H05B3/14 B60H1/22 F24H3/04 H01C7/02
X	JP 55 131979 A (NGK INSULATORS LTD) 14 octobre 1980 (1980-10-14) * figure 3 *	1,12	
X	FR 2 580 451 A (ZAEGEL HELD SA [FR]) 17 octobre 1986 (1986-10-17) * page 3, ligne 24 - ligne 34; figure 2 *	1	
X	FR 2 803 370 A3 (WU CHIA HSIUNG [TW]) 6 juillet 2001 (2001-07-06) * page 3, ligne 1 - ligne 19; figure 6 *	1	
A	FR 2 764 162 A1 (MULLER ET CIE [FR]) 4 décembre 1998 (1998-12-04) * page 3, ligne 8 - ligne 14; figures 1a,1b,1c,1d,2 *	1-19	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H05B B60H F24H H01C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 9 novembre 2007	Examineur Gea Haupt, Martin
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			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 07 11 7369

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.

09-11-2007

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2447625	A1	22-08-1980	DE 2902909 A1	31-07-1980
			GB 2042856 A	24-09-1980
			NL 8000458 A	29-07-1980
			US 4352008 A	28-09-1982

JP 55131979	A	14-10-1980	AUCUN	

FR 2580451	A	17-10-1986	AUCUN	

FR 2803370	A3	06-07-2001	AUCUN	

FR 2764162	A1	04-12-1998	AUCUN	

EPO FORM P0480

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

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

- US 4414052 A [0003]