



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 984 237 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
08.03.2000 Bulletin 2000/10

(51) Int. Cl.⁷: **F28D 1/03, F28D 1/04**

(21) Numéro de dépôt: **99117180.2**

(22) Date de dépôt: **01.09.1999**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: **04.09.1998 FR 9811104**

(71) Demandeur: **VALEO CLIMATISATION**
78321 La Verrière (FR)

(72) Inventeur:
Chevallier, Christophe
72000 Le Mans (FR)

(54) **Echangeur de chaleur multi-circuits, en particulier pour véhicule automobile**

(57) Un échangeur de chaleur, notamment de véhicule automobile, comprend des premiers canaux (14) en U définissant un premier circuit de fluide (C1), des seconds canaux (16) en U entourant les premiers canaux et définissant un second circuit de fluide (C2), des moyens d'alimentation (54 à 68) reliés aux premiers canaux (14) et aux seconds canaux (16) pour alimenter sélectivement le premier circuit (C1) et le second circuit (C2) par des fluides respectifs (F1 ; F2) qui peuvent être identiques ou différents. Dans une application préférentielle, les circuits (C1 et C2) sont propres à être parcourus par un fluide réfrigérant en fonctionnant comme un évaporateur, et le premier circuit (C1) est propre à être parcouru à lui seul par un fluide réfrigérant en fonctionnant comme un condenseur.

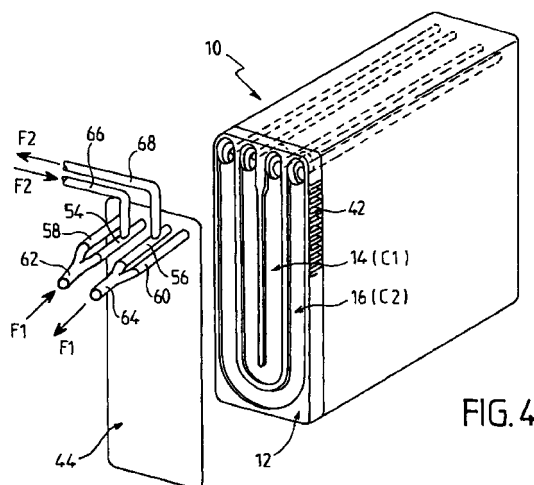


FIG. 4

EP 0 984 237 A1

Description

[0001] L'invention concerne un échangeur de chaleur du type multi-circuits, destiné en particulier aux véhicules automobiles.

[0002] De manière classique, un échangeur de chaleur comprend un faisceau composé d'une multiplicité de tubes en contact thermique avec des ailettes. Les tubes sont propres à être parcourus par un premier fluide (habituellement de l'eau ou un fluide réfrigérant) qui échange de la chaleur avec un second fluide (généralement de l'air) qui balaie le faisceau. Dans le domaine automobile, l'échangeur de chaleur peut être un radiateur de refroidissement du moteur ou encore un radiateur de chauffage, tous deux parcourus par le liquide de refroidissement du moteur.

[0003] Il peut s'agir aussi d'un évaporateur ou d'un condenseur faisant partie d'un circuit de climatisation et parcourus tous deux par un fluide réfrigérant.

[0004] Il existe des échangeurs de chaleur du type mono-circuit, dans lesquels tous les tubes du faisceau sont parcourus par un même fluide.

[0005] Il existe aussi des échangeurs de chaleur du type multi-circuits, dans lesquels les tubes du faisceau sont regroupés en au moins deux sous-ensembles qui peuvent être parcourus par des fluides identiques ou différents. Dans ce cas, les tubes des différents sous-ensembles peuvent être traversés par des ailettes communes, ou par des ailettes qui leur sont propres.

[0006] Dans les échangeurs de chaleur connus du type multi-circuits, les sous-ensembles du faisceau sont constitués de groupes de tubes parallèles et juxtaposés, qui ont notamment pour inconvénient de ne pas permettre une bonne uniformisation des températures, et d'être relativement encombrants.

[0007] L'invention a notamment pour but de surmonter l'inconvénient précité.

[0008] Elle propose à cet effet un échangeur de chaleur, notamment de véhicule automobile, lequel comprend des premiers canaux en U définissant un premier circuit de fluide, des seconds canaux en U entourant les premiers canaux en U et définissant un second circuit de fluide, des moyens d'alimentation reliés aux premiers canaux et aux seconds canaux pour alimenter sélectivement le premier circuit et/ou le second circuit par des fluides respectifs, qui peuvent être identiques ou différents.

[0009] Ainsi, l'échangeur de chaleur de l'invention comprend essentiellement deux ensembles de canaux en U qui sont imbriqués étroitement l'un dans l'autre, ce qui permet d'obtenir un encombrement réduit compatible avec une utilisation dans les véhicules automobiles modernes pour lesquels la place dévolue aux équipements est de plus en plus réduite.

[0010] Le premier circuit, que l'on peut appeler "circuit intérieur" ou "circuit central", est enveloppé de part et d'autre par le second circuit, que l'on peut appeler "circuit extérieur".

[0011] Comme indiqué ci-avant, ces deux circuits peuvent être alimentés par des fluides respectifs, identiques ou différents, ce qui offre une grande souplesse d'utilisation.

5 **[0012]** En particulier, lorsque seul le premier circuit (circuit intérieur) est parcouru par un fluide, le second circuit (circuit extérieur), qui n'est pas alimenté, joue un rôle d'amortisseur et permet de réduire, par effet de masse, les bruits d'écoulement éventuels du fluide parcourant le premier circuit.

10 **[0013]** En outre, cet échangeur de chaleur offre l'avantage d'être compatible avec les procédés classiques de fabrication d'échangeurs de chaleur.

15 **[0014]** Dans une forme de réalisation préférée de l'invention, les premiers canaux et les seconds canaux sont délimités par un empilement de plaques disposées par paires, les deux plaques d'une même paire étant tournées l'une vers l'autre pour délimiter conjointement un premier canal et un second canal, et les paires de plaques communiquant entre elles par des ouvertures appropriées.

20 **[0015]** Ainsi, un tel échangeur de chaleur peut être réalisé selon la technologie connue des échangeurs à plaques, qui trouvent généralement une application à la fabrication des évaporateurs de climatisation.

25 **[0016]** Dans une autre forme de réalisation de l'invention, les premiers et les seconds canaux sont délimités respectivement par une première série de tubes en U et une seconde série de tubes en U, ces tubes en U traversant avantageusement des ailettes parallèles.

30 **[0017]** Selon une caractéristique de l'invention, les moyens d'alimentation comprennent une seule tubulure d'entrée reliée conjointement aux premiers canaux et aux seconds canaux, et une seule tubulure de sortie reliée conjointement aux premiers canaux et aux seconds canaux.

35 **[0018]** En variante, et selon une caractéristique préférentielle de l'invention, les moyens d'alimentation comprennent une première tubulure d'entrée et une première tubulure de sortie reliées aux premiers canaux, ainsi qu'une seconde tubulure d'entrée et une seconde tubulure de sortie reliées aux seconds canaux. Pour faciliter l'alimentation des dites tubulures, il est avantageux que l'échangeur de chaleur comprenne en outre une canalisation d'entrée reliée à la première tubulure d'entrée et à la seconde tubulure d'entrée, et une canalisation de sortie reliée à la première tubulure de sortie et à la seconde tubulure de sortie pour alimenter le premier circuit et le second circuit par un même fluide, ainsi qu'une dérivation d'entrée reliée à la première tubulure d'entrée et une dérivation de sortie reliée à la première tubulure de sortie pour permettre d'alimenter le premier circuit par un fluide, des moyens de sélection étant prévus pour permettre soit l'alimentation de la canalisation d'entrée et de la canalisation de sortie, soit l'alimentation de la dérivation d'entrée et de la dérivation de sortie.

[0019] Il est ainsi possible d'alimenter sélectivement le

premier circuit et/ou le second circuit.

[0020] Dans une forme de réalisation, les moyens de sélection précités comprennent un jeu de deux vannes montées respectivement sur la canalisation d'entrée et la canalisation de sortie et un autre jeu de deux vannes montées respectivement sur la dérivation d'entrée et la dérivation de sortie.

[0021] Dans une autre forme de réalisation, les moyens de sélection précités comprennent deux clapets anti retour, dont l'un est monté sur la première tubulure d'entrée entre la canalisation d'entrée et la dérivation d'entrée, et l'autre est monté sur la première tubulure de sortie entre la canalisation de sortie et la dérivation de sortie.

[0022] Selon encore une autre caractéristique de l'invention, le premier circuit et le second circuit sont propres à être parcourus par un même fluide, et l'un ou l'autre du premier circuit et du second circuit est propre à être parcouru à lui seul par un autre fluide.

[0023] Dans une forme de réalisation préférée de l'invention, le premier circuit et le second circuit sont propres à être parcourus par un fluide froid, tandis que le premier circuit est propre à être parcouru à lui seul par un fluide chaud.

[0024] Ainsi, dans une application préférentielle de l'invention, le premier circuit et le second circuit sont propres à être parcourus par un fluide réfrigérant permettant de refroidir l'air environnant (en fonctionnant comme un évaporateur), tandis que le premier circuit est propre à être parcouru à lui seul par un fluide réfrigérant évacuant de la chaleur (en fonctionnant comme un condenseur).

[0025] En pareil cas, on peut, avec un même échangeur de chaleur, soit fonctionner comme évaporateur pour refroidir un flux d'air, soit fonctionner comme un radiateur de chauffage pour réchauffer un flux d'air.

[0026] Selon une autre caractéristique de l'invention, l'échangeur de chaleur comprend des canaux d'alimentation faisant communiquer entre eux les premiers canaux d'une part et les seconds canaux d'autre part, et l'un au moins de ces canaux d'alimentation est muni d'une cloison propre à modifier la distribution du fluide dans les premiers canaux et/ou les seconds canaux.

[0027] Dans la description qui suit, faite seulement à titre d'exemple, on se réfère aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective éclatée d'un échangeur de chaleur selon une première forme de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue partielle de côté de l'échangeur de chaleur de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en perspective d'une plaque propre à faire partie d'un échangeur de chaleur du type représenté à la figure 1 ;

- la figure 4 est une vue en perspective éclatée d'un échangeur de chaleur selon une deuxième forme de réalisation de l'invention ;

- 5 - les figures 5 et 6 illustrent schématiquement les circuits de l'échangeur de chaleur de la figure 4 dans deux modes de fonctionnement différents ;

- 10 - la figure 7 est une vue partielle en perspective, analogue à la figure 4, d'un échangeur de chaleur selon une troisième forme de réalisation de l'invention ;

- 15 - la figure 8 représente schématiquement les circuits de l'échangeur de chaleur de la figure 7 dans un mode de fonctionnement ;

- la figure 9 est une vue d'extrémité d'un échangeur de chaleur selon une quatrième forme de réalisation de l'invention ;

- 20 - la figure 10 est une représentation schématique en perspective d'un exemple d'un circuit d'un échangeur de chaleur selon l'invention fonctionnant en mode climatisation ; et

- 25 - la figure 11 est une représentation schématique en perspective d'un exemple d'un circuit d'un échangeur de chaleur selon l'invention fonctionnant en mode chauffage additionnel.

30

[0028] On se réfère tout d'abord aux figures 1 et 2 qui représentent un échangeur de chaleur 10 selon une première forme de réalisation de l'invention, qui est réalisé selon la technologie des échangeurs de chaleur à plaques. L'échangeur 10 comprend un empilement de plaques 12 disposées par paires et réalisées chacune par emboutissage d'une tôle métallique, ou encore par moulage, pour former un premier canal 14 en forme de U et un second canal 16 en forme de U (figure 1). Le premier canal 14 comprend deux branches 18 parallèles réunies entre elles par un coude 20 de forme semi-circulaire. De même, le canal 16 comprend deux branches 22, parallèles entre elles et un coude 24 de forme semi-circulaire. Le canal 16 entoure complètement le canal 14, les branches 22 étant sensiblement parallèles aux branches 18 et la partie semi-circulaire 24 étant concentrique à la partie semi-circulaire 20. Les extrémités des branches 18 débouchent dans des bossages respectifs 26 pourvus d'ouvertures correspondantes 28. De même, les branches 22 aboutissent à des bossages respectifs 30, munis chacun d'une ouverture 32. Chacune des plaques 12 est délimitée par un bord périphérique plan 34 présentant un contour sensiblement rectangulaire.

35

[0029] Ainsi, quand deux plaques 12 sont réunies par leurs bords respectifs 34, elles délimitent conjointement deux canaux en U. En outre, comme on peut le voir sur les figures 1 et 2, les paires de plaques 12, une fois

empilées, sont en contact par leurs bossages respectifs, ce qui permet de faire communiquer entre eux les différents canaux. On a représenté schématiquement sur la figure 1, un canal d'alimentation 36 qui fait communiquer entre eux les bossages 26 par les ouvertures 28 et un canal d'alimentation 38 qui fait communiquer entre eux les bossages 30 par leurs ouvertures respectives 32.

[0030] En dessous des bossages, les plaques 12 définissent deux plans d'appui 40 en vis à vis (figure 2), ce qui permet de limiter un espace plat dans lequel est logé, à chaque fois, un intercalaire 42, de forme ondulée, constituant une ailette. Pour fermer les extrémités de l'échangeur de chaleur, on prévoit à chaque fois une plaque d'extrémité 44 de forme générale plane, dont une seule est visible sur la figure 1, l'autre étant placée à l'extrémité opposée.

[0031] Ainsi, l'échangeur de chaleur se compose d'une multiplicité de plaques conformées 12 disposées par paires, d'intercalaires 42 disposés chacun entre deux plaques en vis à vis appartenant à des paires différentes, et de deux plaques d'extrémité. Les différents éléments de l'échangeur de chaleur sont avantageusement réalisés à partir d'une tôle métallique, de préférence en aluminium ou en alliage à base d'aluminium, et ces différents éléments sont brasés ensemble pour constituer un échangeur de chaleur assemblé.

[0032] Les canaux 14, encore appelés "canaux intérieurs" ou "canaux centraux" communiquent entre eux et constituent un premier circuit de fluide, que l'on peut appeler circuit intérieur. Les seconds canaux 16, que l'on peut appeler "canaux extérieurs", communiquent entre eux et constituent ce que l'on peut appeler un circuit extérieur, qui enveloppe ou entoure le circuit intérieur.

[0033] Dans la forme de réalisation de la figure 1, la plaque d'extrémité 44 est munie d'un bossage 46, appelé "bossage d'entrée", et d'un bossage 48 appelé "bossage de sortie". Ces bossages sont avantageusement réalisés par emboutissage de la plaque 44. Les bossages 46 et 48 communiquent respectivement avec une tubulure d'entrée 50 et une tubulure de sortie 52. Dans cet exemple, les bossages 46 et 48 sont propres à venir chacun en vis à vis d'un couple de bossages 26 et 30 de la plaque 12 qui est immédiatement adjacente à la plaque d'extrémité 44.

[0034] Il en résulte qu'un fluide F1, par exemple un fluide réfrigérant, peut alimenter l'échangeur de chaleur 10. Le fluide F1 pénètre par la tubulure d'entrée 50 et alimente conjointement un premier circuit C1 formé par les premiers canaux 14 et un second circuit C2 formé par les seconds canaux 16, et quitte ensuite l'échangeur de chaleur par la tubulure de sortie 52. L'échangeur de chaleur 10 de la figure 1 constitue avantageusement un évaporateur propre à faire partie d'un circuit de climatisation, en sorte qu'un flux d'air qui balaye l'échangeur de chaleur 10 passe entre les plaques 12 en venant en contact des intercalaires ondulés

42, pour produire un flux d'air réfrigéré.

[0035] La figure 3 montre une réalisation pratique d'une plaque 12 pouvant être utilisée dans l'échangeur de chaleur de la figure 1. On distingue clairement les canaux 14 et 16, les bossages 16 et 30, les ouvertures 28 et 32 et le bord périphérique 34.

[0036] On se réfère maintenant à la figure 4 qui représente un échangeur de chaleur selon une deuxième forme de réalisation de l'invention. La différence principale par rapport à l'échangeur de chaleur de la figure 1 réside dans le mode d'alimentation des canaux. En effet, les moyens d'alimentation de la forme de réalisation précédente, et notamment les bossages 46 et 48, sont remplacés par des moyens d'alimentation différents. L'échangeur de la figure 4 comprend une première tubulure d'entrée 54 et une première tubulure de sortie 56 reliées respectivement aux premiers canaux 14, ainsi qu'une seconde tubulure d'entrée 58 et une seconde tubulure de sortie 60 reliées aux seconds canaux 16.

[0037] L'échangeur de chaleur selon ce deuxième mode de réalisation est particulièrement avantageux dans une boucle thermodynamique pouvant fonctionner à la fois en mode climatisation ou en mode chauffage additionnel. En mode climatisation, l'évaporateur est utilisé comme moyen de refroidissement. En mode chauffage additionnel, ce même évaporateur est utilisé comme moyen de chauffage. Il permet alors de chauffer rapidement l'habitacle du véhicule lorsque le moteur est froid.

[0038] Il est prévu en outre une canalisation d'entrée 62 qui est reliée aux tubulures d'entrée 54 et 58 et une canalisation de sortie 64 reliée aux tubulures de sortie 56 et 60.

[0039] Il en résulte qu'un fluide F1 peut alimenter en parallèle les deux circuits C1 et C2 comme dans le cas de la figure 1.

[0040] Comme illustré, l'échangeur de chaleur peut comprendre en plus une dérivation d'entrée 66 reliée à la première tubulure d'entrée 54 et une dérivation de sortie 68 reliée à la première tubulure de sortie 56, ce qui permet d'alimenter uniquement le premier circuit C1 (circuit central) par un fluide F2 comme montré par les flèches. Ce fluide F2 est avantageusement différent du fluide F1.

[0041] Comme on peut le voir aux figures 5 et 6, l'échangeur de chaleur comprend en outre des moyens de sélection pour permettre soit l'alimentation des canalisations 62 et 64, soit l'alimentation des dérivation 66 et 68. Dans l'exemple, ces moyens de sélection comprennent un jeu de deux vannes 70 et 72 (figures 5 et 6) montées respectivement sur la canalisation d'entrée 62 et la canalisation de sortie 64 et un autre jeu de deux vannes 74 et 76 montées respectivement sur la dérivation d'entrée 66 et la dérivation de sortie 68.

[0042] Le mode climatisation correspond au mode de fonctionnement représenté à la figure 5.

[0043] Dans ce mode de fonctionnement, les vannes

70 et 72 sont ouvertes, tandis que les vannes 74 et 76 sont fermées. Il en résulte que les circuits C1 et C2 sont alimentés conjointement et parcourus par le même fluide F1.

[0044] Dans ce mode de fonctionnement, le fluide F1 est avantageusement un fluide réfrigérant et l'échangeur de chaleur fonctionne alors comme un évaporateur pour produire du froid.

[0045] Par ailleurs, le mode chauffage additionnel correspond au mode de fonctionnement représenté à la figure 6.

[0046] Dans ce mode de fonctionnement, les vannes 70 et 72 sont fermées, tandis que les vannes 74 et 76 sont ouvertes. Il en résulte que seul le circuit C1 est alimenté par le fluide F2.

[0047] Le fluide F2 est également un fluide réfrigérant mais, lorsque le circuit C1 est seul alimenté par le fluide F2, l'évaporateur fonctionne alors comme un condenseur, pour produire de la chaleur.

[0048] Dans ce dernier mode de fonctionnement, seuls les canaux 14, disposés au centre, sont alimentés, si bien que le reste du volume de l'échangeur de chaleur, qui n'est pas utilisé, sert d'amortisseur pour le bruit induit par l'écoulement du fluide F2.

[0049] Dans la troisième forme de réalisation représentée à la figure 7, on retrouve la même structure générale des moyens d'alimentation que dans le cas de la figure 4 : tubulures 54, 56, 58 et 60, canalisations 62 et 64 et dérivation 66 et 68.

[0050] Toutefois, et comme on peut le voir sur la figure 8, les vannes 70, 72, 74 et 76 sont supprimées et remplacées ici par deux clapets anti retour 78 et 80 dont l'un est monté sur la première tubulure d'entrée 54 entre la canalisation d'entrée 62 et la dérivation d'entrée 66 et l'autre est monté sur la première tubulure de sortie 56 entre la canalisation de sortie 64 et la dérivation de sortie 68. Les circuits C1 et C2 peuvent être alimentés conjointement par le fluide F1, les clapets 78 et 80 ne s'opposant pas à la circulation du fluide.

[0051] Par contre, lorsque seul le circuit C1 est alimenté par le fluide F2, les clapets anti retour 78 et 80 autorisent seulement la circulation du fluide F2 dans l'échangeur.

[0052] On se réfère maintenant à la figure 9 qui montre une quatrième forme de réalisation. Dans celle-ci, chacun des premiers canaux 14 est délimité par un tube 82 en forme de U et chacun des canaux 16 est délimité par un tube 84 en forme de U, chaque tube 82 se trouvant "enveloppé" par un tube 84. On dispose ainsi d'une série de tubes 82 dont chacun est entouré par un tube 84. Les tubes 82 et 84 traversent une multiplicité d'ailettes planes 86 pour augmenter l'échange thermique entre les fluides parcourant respectivement les circuits C1 et C2 et un flux d'air A qui balaye le faisceau.

[0053] Les tubes 82 communiquent avec une boîte collectrice d'entrée 88 et une boîte collectrice de sortie 90 et, de même, les tubes 84 communiquent ensemble avec une boîte collectrice d'entrée 92 et une boîte col-

lectrice de sortie 94.

[0054] Comme dans les formes de réalisation précédentes, les circuits F1 et F2 peuvent être alimentés chacun par des fluides identiques ou différents. Des moyens d'alimentation sélectifs ou non, du type de ceux décrits en référence aux figures 1 à 8, peuvent donc être prévus.

[0055] La figure 10 montre un exemple d'un circuit d'un échangeur de chaleur fonctionnant comme un évaporateur (mode climatisation), les circuits C1 et C2 étant alimentés tous deux par un fluide froid F1. Les canaux d'alimentation 36 et 38 comprennent des cloisons internes respectives 96 et 98 (figure 1) placées en des endroits choisis, si bien que ces canaux comportent des tronçons de longueurs différentes, par exemple un tronçon 100 de longueur L1 et un tronçon 102 de longueur L2 tels que L1 soit inférieure à L2 (figure 10). Ceci permet d'assurer une répartition choisie du fluide F1 entre les premiers canaux 14 et les seconds canaux 16.

[0056] La figure 11 montre un exemple d'un circuit d'un échangeur de chaleur fonctionnant comme un condenseur (mode chauffage additionnel), seul l'un des circuits C1 et C2 étant alimenté par un fluide chaud F2. Les circuits sont les mêmes que dans le cas de la figure 10, mais les seconds canaux 16 ne sont pas alimentés et constituent des "canaux morts" représentés schématiquement par des traits interrompus.

[0057] Dans un exemple de réalisation, le premier circuit C1 et le second circuit C2 sont propres à être parcourus par un fluide froid F1, et le premier circuit C1 est propre à être parcouru à lui seul par un fluide chaud F2. Ainsi on peut prévoir que le premier circuit C1 et le second circuit C2 soient propres à être parcourus par un fluide réfrigérant permettant de refroidir l'air environnant, et que le premier circuit C1 soit propre à être parcouru à lui seul par un fluide réfrigérant évacuant de la chaleur.

[0058] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux formes de réalisation décrites précédemment à titre d'exemples, et s'étend à d'autres variantes.

Revendications

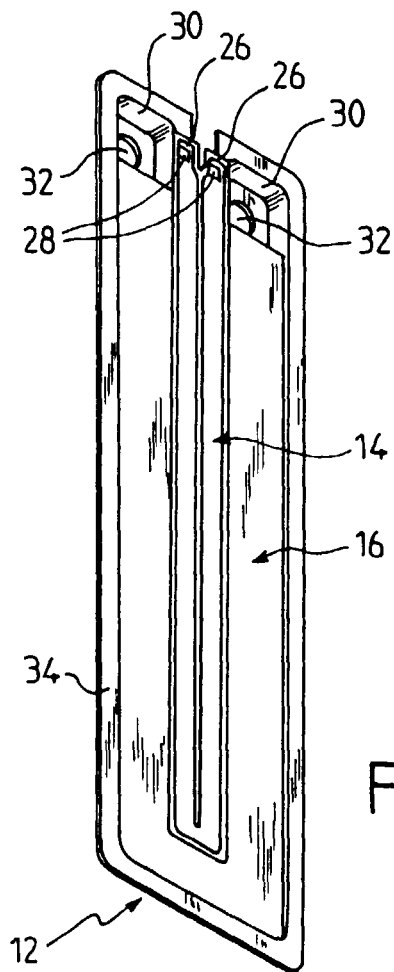
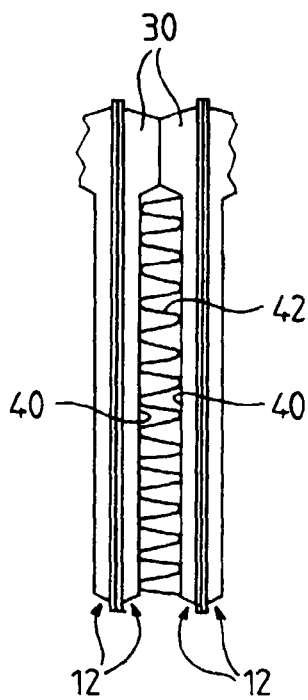
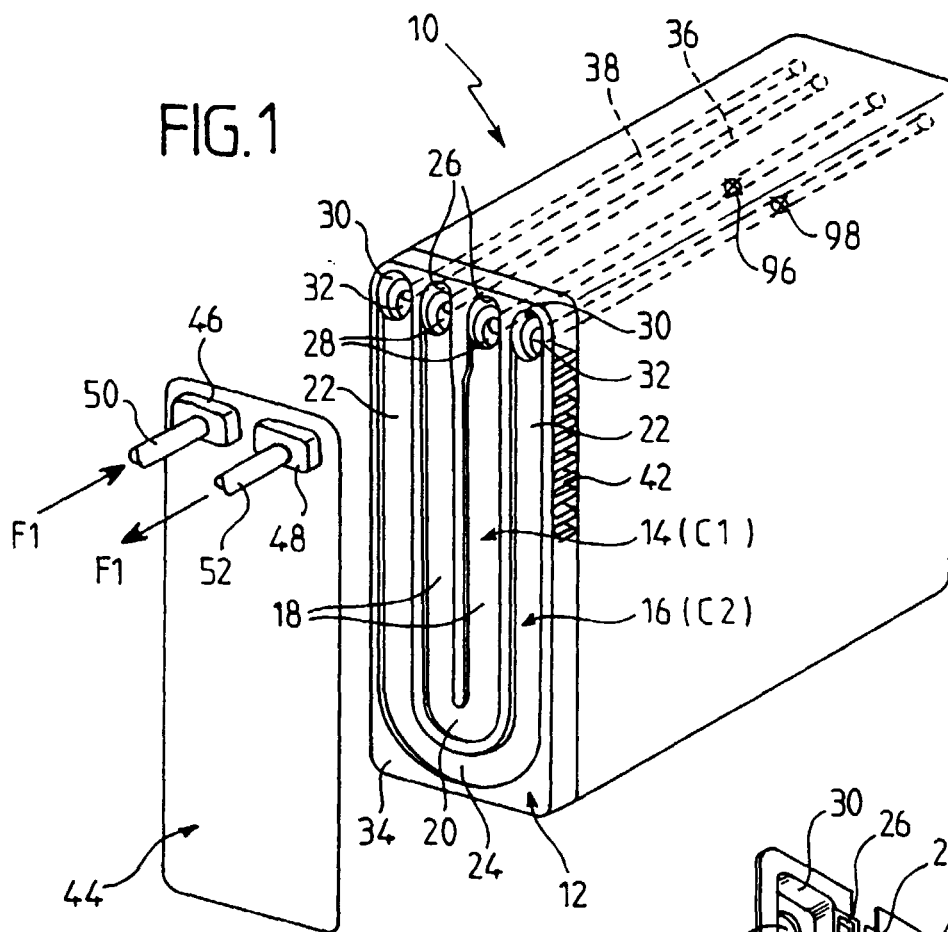
1. Echangeur de chaleur, notamment de véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comprend des premiers canaux (14) en U définissant un premier circuit de fluide (C1), des seconds canaux (16) en U entourant les premiers canaux (14) en U et définissant un second circuit de fluide (C2), des moyens d'alimentation reliés aux premiers canaux (14) et aux seconds canaux (16) pour alimenter sélectivement le premier circuit (C1) et/ou le second circuit (C2) par des fluides respectifs (F1 ; F2), qui peuvent être identiques ou différents.
2. Echangeur de chaleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les premiers canaux (14) et

les seconds canaux (16) sont délimités par un empilement de plaques (12) disposées par paires, les deux plaques (12) d'une paire étant tournées l'une vers l'autre pour délimiter conjointement un premier canal (14) et un second canal (16), et les paires de plaques (12) communiquant entre elles par des ouvertures (28, 32).

3. Echangeur de chaleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les premiers canaux (14) et les seconds canaux (16) sont délimités respectivement par une première série de tubes en U (82) et une seconde série de tubes en U (84), ces tubes en U traversant avantageusement des ailettes (86). 10
4. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens d'alimentation comprennent une seule tubulure d'entrée (50) reliée conjointement aux premiers canaux (14) et aux seconds canaux (16), et une seule tubulure de sortie (52) reliée conjointement aux premiers canaux (14) et aux seconds canaux (16). 20
5. Echangeur de chaleur selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une canalisation d'entrée (62) reliée à la première tubulure d'entrée (54) et à la seconde tubulure d'entrée (58), et une canalisation de sortie (64) reliée à la première tubulure de sortie (56) et à la seconde tubulure de sortie (60) pour permettre d'alimenter le premier circuit (C1) et le second circuit (C2) par un même fluide (F1), ainsi qu'une dérivation d'entrée (66) reliée à la première tubulure d'entrée (54) et une dérivation de sortie (68) reliée à la première tubulure de sortie (56) pour permettre d'alimenter le premier circuit (C1) par un fluide (F2), et en ce que des moyens de sélection (70, 72, 74, 76 ; 78, 80) sont prévus pour permettre soit l'alimentation de la canalisation d'entrée (62) et de la canalisation de sortie (64), soit l'alimentation de la dérivation d'entrée (66) et de la dérivation de sortie (68). 25 30 35 40
6. Echangeur de chaleur selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens de sélection comprennent un jeu de deux vannes (70, 72) montées respectivement sur la canalisation d'entrée (62) et la canalisation de sortie (64), et un autre jeu de deux vannes (74, 76) montées respectivement sur la dérivation d'entrée (66) et la dérivation de sortie (68). 45 50
7. Echangeur de chaleur selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens de sélection comprennent deux clapets anti retour (78, 80), dont l'un est monté sur la première tubulure d'entrée (54) entre la canalisation d'entrée (62) et la dérivation d'entrée (66), et l'autre est monté sur la première 55

tubulure de sortie (56) entre la canalisation de sortie (64) et la dérivation de sortie (68).

8. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le premier circuit (C1) et le second circuit (C2) sont propres à être parcourus par un même fluide (F1), et en ce que l'un ou l'autre du premier circuit (C1) et du second circuit (C2) est propre à être parcouru à lui seul par un fluide (F2).
9. Echangeur de chaleur selon la revendication 8, caractérisé en ce que le premier circuit (C1) et le second circuit (C2) sont propres à être parcourus par un fluide froid (F1), et en ce que le premier circuit (C1) est propre à être parcouru à lui seul par un fluide chaud (F2).
10. Echangeur de chaleur selon la revendication 9, caractérisé en ce que le premier circuit (C1) et le second circuit (C2) sont propres à être parcourus par un fluide réfrigérant permettant de refroidir l'air environnant, et en ce que le premier circuit (C1) est propre à être parcouru à lui seul par un fluide réfrigérant évacuant de la chaleur.
11. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il comprend des canaux d'alimentation (36, 38) faisant communiquer entre eux les premiers canaux (14) d'une part et les seconds canaux (16) d'autre part et en ce que l'un au moins de ces canaux d'alimentation est muni d'une cloison (96 ; 98) propre à modifier la distribution du fluide (F1 ; F2) dans les premiers canaux et/ou les seconds canaux.



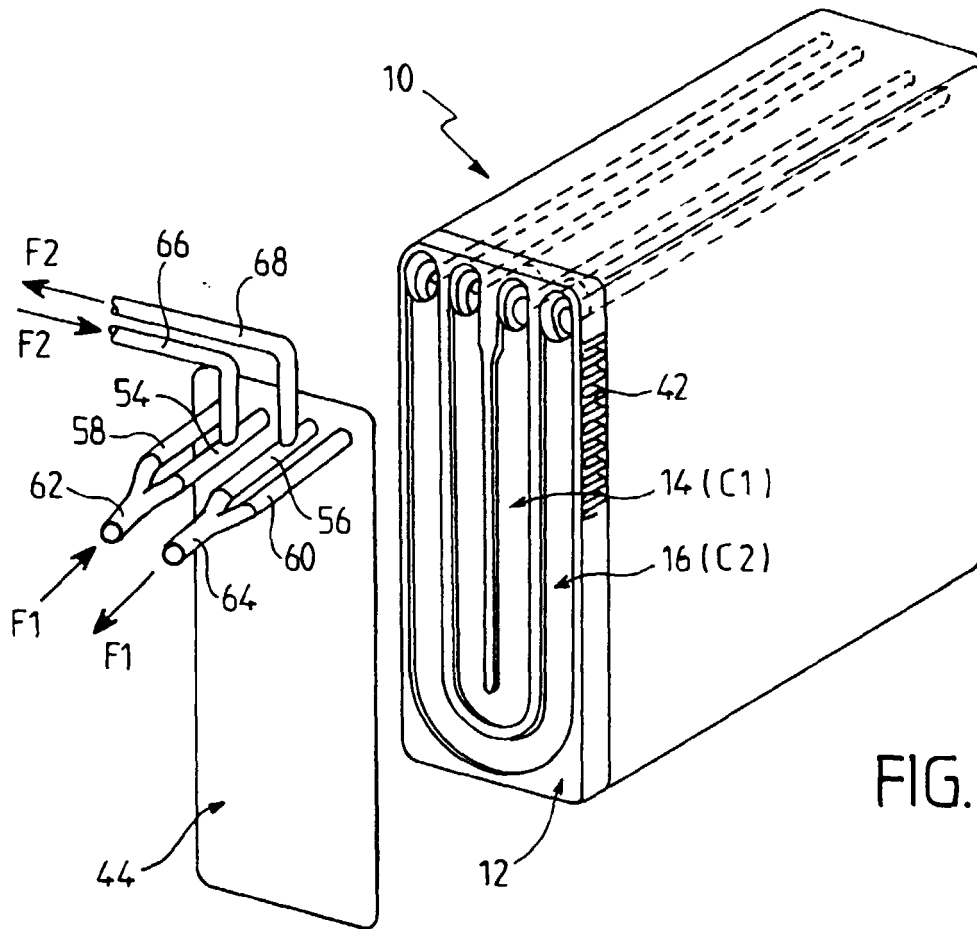


FIG. 4

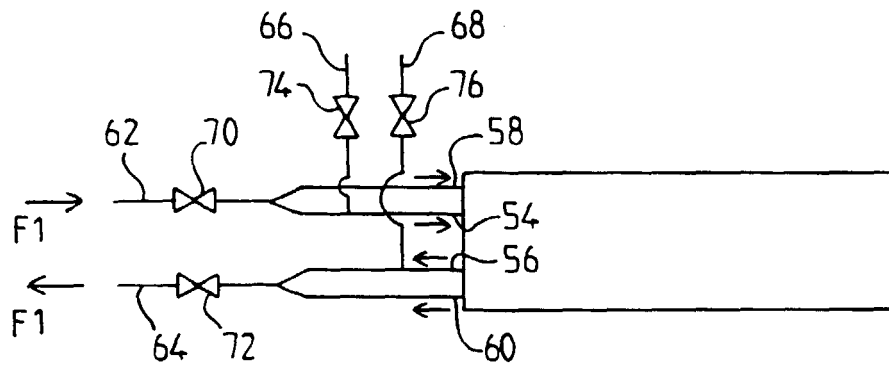


FIG. 5

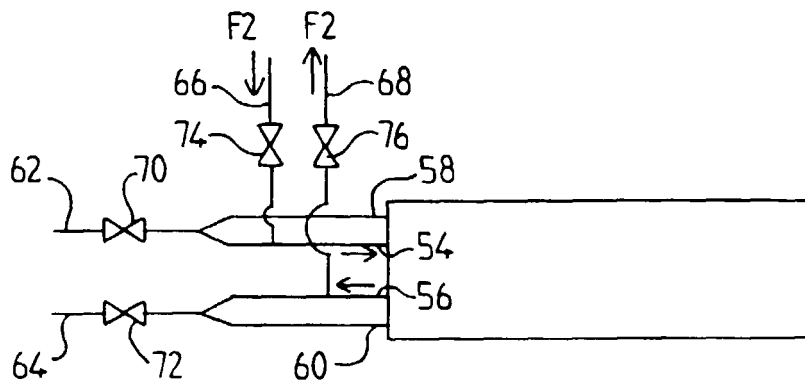


FIG. 6

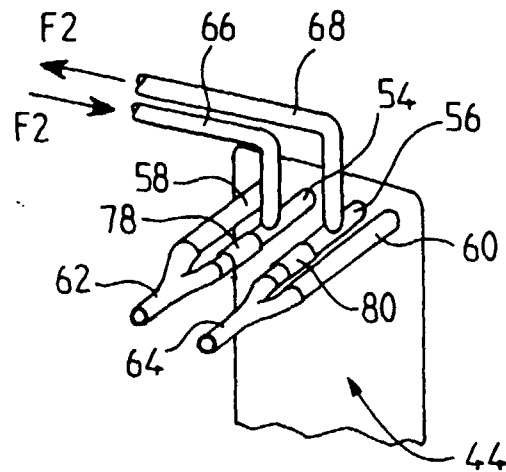


FIG. 7

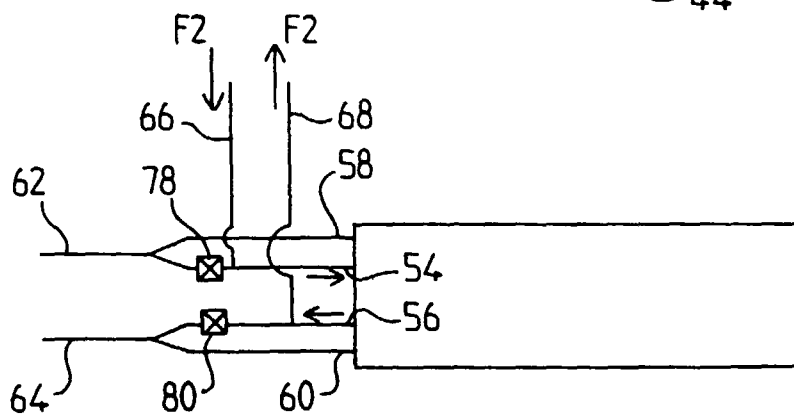


FIG. 8

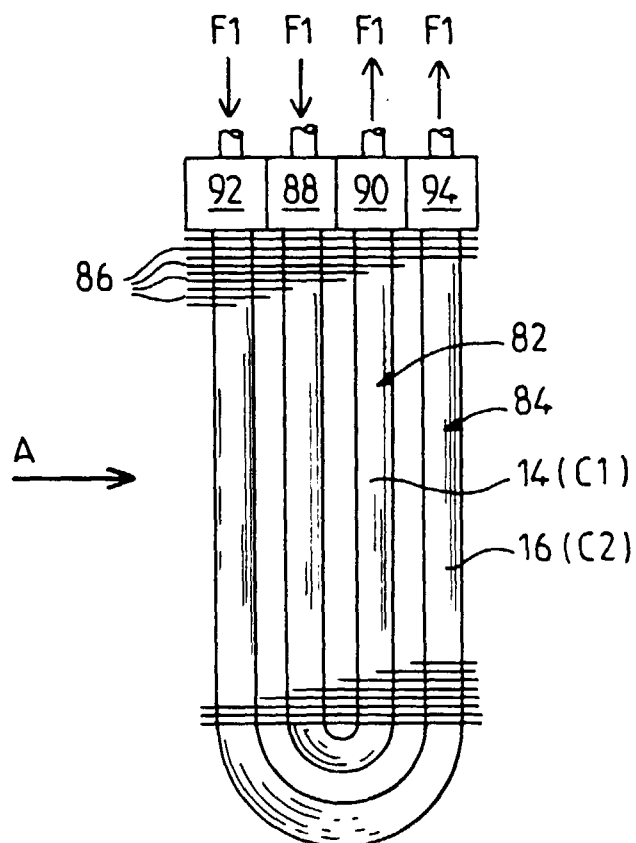


FIG. 9

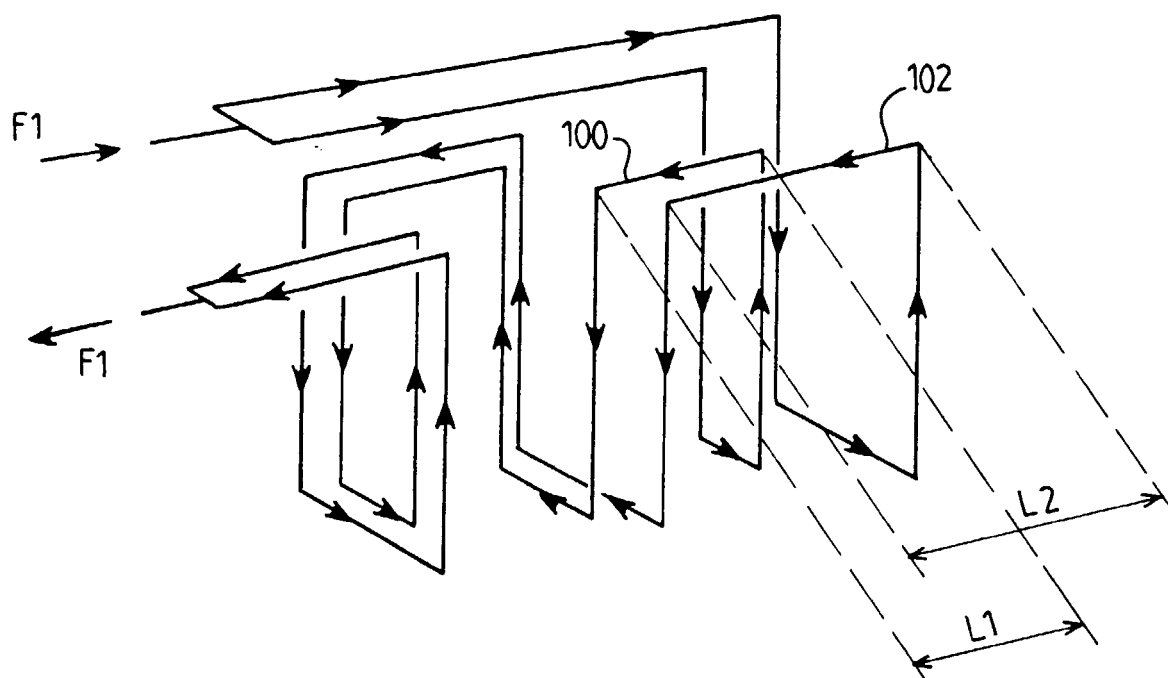


FIG. 10

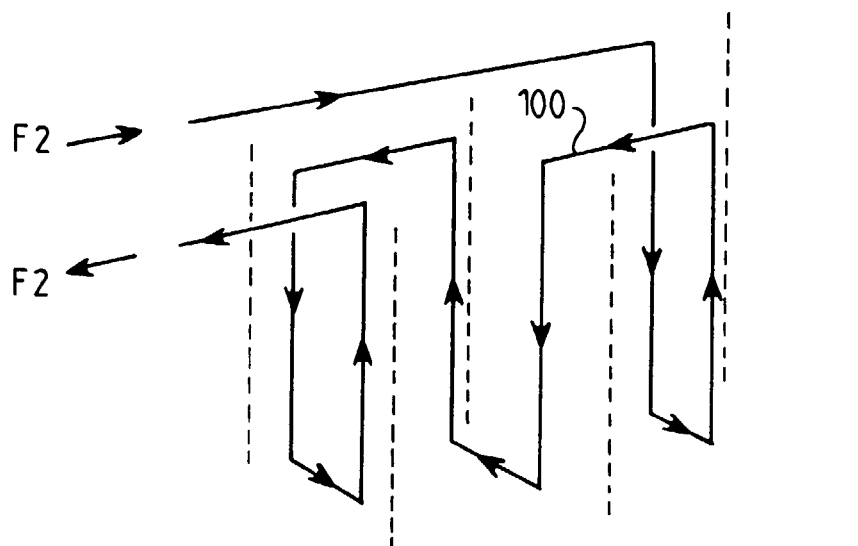


FIG. 11



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 99 11 7180

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	EP 0 588 117 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 23 mars 1994 (1994-03-23) * revendication 1; figures 1-7,20 *	1,2,8-11	F28D1/03 F28D1/04
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 400 (M-1167), 11 octobre 1991 (1991-10-11) -& JP 03 164689 A (ZEXEL CORP), 16 juillet 1991 (1991-07-16) * abrégé; figures *	1,2,8-11	
A	DE 35 11 952 A (SUEDDEUTSCHE KUEHLER BEHR) 9 octobre 1986 (1986-10-09) * abrégé; figures *	1,3,8-11	
A	GB 1 159 125 A (FORD MOTOR COMPANY LTD) 23 juillet 1969 (1969-07-23) * page 2, ligne 22 - ligne 34; figures 3,4 *	1,2	
A	US 5 101 640 A (FUKUSHIMA TOSHIHIKO ET AL) 7 avril 1992 (1992-04-07) * colonne 16, ligne 12 - ligne 31; figure 19 *	4-7,11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) F28D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 30 novembre 1999	Examineur Mootz, F
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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		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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 99 11 7180

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.

30-11-1999

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0588117 A	23-03-1994	JP 6074602 A	18-03-1994
		JP 6074679 A	18-03-1994
		JP 6123590 A	06-05-1994
		AU 676116 B	27-02-1997
		AU 2844195 A	12-10-1995
		AU 668403 B	02-05-1996
		AU 4481393 A	10-03-1994
		CN 1084961 A	06-04-1994
		DE 69316121 D	12-02-1998
		DE 69316121 T	16-04-1998
		EP 0709640 A	01-05-1996
		US 5443116 A	22-08-1995
JP 03164689 A	16-07-1991	JP 2694738 B	24-12-1997
DE 3511952 A	09-10-1986	AUCUN	
GB 1159125 A	23-07-1969	AUCUN	
US 5101640 A	07-04-1992	JP 2875309 B	31-03-1999
		JP 3175242 A	30-07-1991

EPO FORM P0460

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