

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 85401712.6

51 Int. Cl.⁴: **F 28 D 1/053**
F 28 F 9/04

22 Date de dépôt: 03.09.85

30 Priorité: 25.09.84 FR 8414723

43 Date de publication de la demande:
09.04.86 Bulletin 86/15

84 Etats contractants désignés:
DE IT

71 Demandeur: VALEO
64, avenue de la Grande Armée
F-75848 Paris Cedex 17(FR)

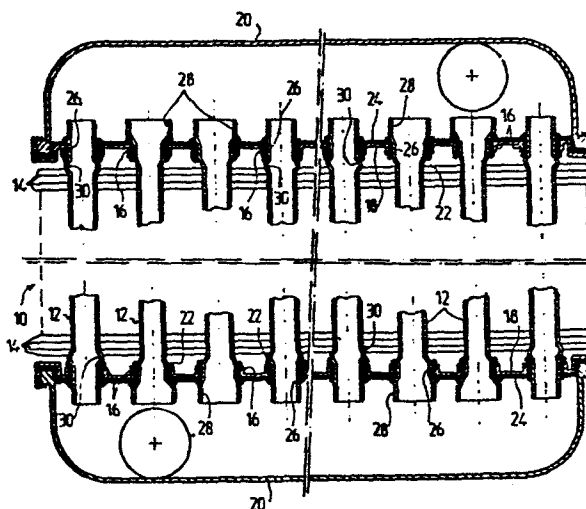
72 Inventeur: Potier, Michel
8, square des Carrières
F-78120 Rambouillet(FR)

74 Mandataire: Ramey, Daniel et al,
Cabinet NETTER 40, rue Vignon
F-75009 Paris(FR)

54 **Echangeur de chaleur à faisceau de tubes, en particulier pour véhicule automobile.**

57 L'invention concerne un échangeur de chaleur à faisceau de tubes, dans lequel les extrémités des tubes (12) montées à étanchéité dans des trous des collecteurs (18), présentent soit un évasement (28) d'un côté du collecteur, soit un bourrelet annulaire (30) de l'autre côté du collecteur, de façon à assurer un maintien du collecteur par rapport aux tubes dans les deux sens par rapport à l'axe longitudinal des tubes.

L'invention s'applique notamment aux échangeurs de chaleur pour véhicules automobiles.



Echangeur de chaleur à faisceau de tubes, en particulier pour véhicule automobile.

L'invention concerne un échangeur de chaleur à faisceau de tubes, en particulier pour véhicule automobile, dans lequel les extrémités des tubes sont montées à étanchéité dans les trous d'un collecteur ou d'une plaque à tubes.

5

Dans les échangeurs de ce type, les extrémités des tubes sont en général évasées, à l'extérieur du collecteur, pour former une butée retenant les tubes dans les trous du collecteur, dans un sens déterminé de déplacement du collecteur le long de l'axe longitudinal des tubes, correspondant à un arrachement du collecteur sous l'effet de la pression interne régnant dans l'échangeur de chaleur quand il est utilisé.

10

15 Ce mode d'assemblage des tubes dans les collecteurs permet donc de maintenir le collecteur sur les tubes dans un sens déterminé, par rapport à l'axe longitudinal des tubes, le maintien du collecteur dans l'autre sens étant assuré par appui sur les ailettes des tubes du faisceau.

20

Les tubes sont en général munis d'ailettes planes et parallèles, traversées perpendiculairement par les tubes et fixées à ces derniers par sertissage, par exemple. Au cours de l'assemblage de l'échangeur de chaleur, le collec-

teur vient en appui sur les ailettes d'extrémité du fais-
ceau de tubes provoquant un tassement de ces ailettes qui
sont alors au contact les unes avec les autres, à l'extré-
mité du faisceau. Ce tassement des ailettes d'extrémité du
5 faisceau fait qu'il est difficile de définir avec précision
la cote entre les deux collecteurs, ce qui peut nuire au
montage et à la fixation de l'échangeur dans le compartiment
moteur d'un véhicule automobile, car les collecteurs et/ou
les boîtes à eau montées sur ces collecteurs sont souvent
10 munis de pions ou de moyens d'accrochage ou de fixation de
l'échangeur sur un châssis ou bâti fixe.

En outre, les ailettes tassées les unes sur les autres aux
extrémités du faisceau n'ont plus aucune utilité du point
15 de vue de l'échange thermique entre le fluide qui circule
dans l'échangeur et le fluide qui traverse le faisceau en
balayant les ailettes des tubes.

La présente invention a notamment pour but d'éviter ces
20 inconvénients de la technique antérieure.

Elle propose à cet effet un échangeur de chaleur à faisceau
de tubes, en particulier pour véhicule automobile, dans
lequel les extrémités des tubes sont montées à étanchéité
25 dans les trous d'un collecteur ou plaque à tubes, des
extrémités des tubes extérieures au collecteur étant évasées
pour former une butée retenant les tubes dans les trous du
collecteur, dans un sens déterminé par rapport à l'axe lon-
gitudinal des tubes, caractérisé en ce que certains desdits
30 tubes sont dépourvus de cet évasement à leur extrémité
extérieure au collecteur et présentent un bourrelet en
appui sur le collecteur, ces bourrelets et lesdites extré-
mités évasées des tubes étant situées de part et d'autre
respectivement du collecteur et s'opposant à un déplacement
35 du collecteur par rapport aux tubes dans un sens et dans
l'autre.

0177389

Ainsi, selon l'invention, les bourrelets formés sur certains tubes d'un côté du collecteur et les extrémités évasées des autres tubes de l'autre côté du collecteur, assurent un maintien efficace du collecteur par rapport aux tubes,

5 dans les deux sens le long de l'axe longitudinal des tubes, sans qu'il soit nécessaire que le collecteur soit en appui sur les ailettes d'extrémité du faisceau de tubes.

On garantit ainsi une cote précise entre les deux collecteurs, et on évite le tassement des ailettes d'extrémité du faisceau.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les tubes dont les extrémités extérieures au collecteur, présentent
15 les évasement précités, sont dépourvus des bourrelets précités.

Il n'est en effet pas nécessaire, selon l'invention, qu'un tube ayant une extrémité évasée soit également formé
20 avec un bourrelet annulaire du type précité, un seul de ces deux moyens étant prévu sur chacun des tubes du faisceau.

Des essais ont par ailleurs montré qu'il était suffisant qu'un tube sur quatre, environ, dans le faisceau présente
25 à ses extrémités un bourrelet du type précité.

Dans la description qui suit, faite à titre d'exemple, on se réfère aux dessins annexés dans lesquels la figure unique est une vue schématique partielle, en coupe longitudinale,
30 d'un échangeur de chaleur selon l'invention.

L'échangeur de chaleur représenté au dessin comprend un faisceau 10 de tubes rectilignes et parallèles 12, agencés par exemple en rangées et en colonnes, qui sont munis d'ai-
35 lettes planes et parallèles 14 traversées perpendiculairement par les tubes 12 et fixées à ces derniers de façon appropriée, par exemple par sertissage. Les extrémités des tubes

12 sont dépourvues d'ailettes et sont engagées à étanchéité dans des collets cylindriques 16 bordant des trous de collecteurs 18, ou plaques à tubes, sur lesquels sont fixées des boîtes à eau 20, de façon classique.

5

L'étanchéité du montage des extrémités des tubes dans les trous des collecteurs est assurée par des joints d'étanchéité, formés par les collets ou manchons tubulaires 22 d'une feuille d'élastomère 24 recouvrant la face de chaque collecteur 18 qui est extérieure au faisceau de tubes 10, c'est-à-dire qui se trouve à l'intérieur de la boîte à eau 20 correspondante. Les collets 16 du collecteur sont orientés vers l'intérieur du faisceau 10, c'est-à-dire à l'opposé de la boîte à eau 20 correspondante.

15

Les extrémités des tubes 12, qui sont introduites dans les collets ou manchons 22 des feuilles d'élastomère 24, eux-mêmes introduits dans les collets 16 des collecteurs, sont expansés radialement au niveau des collets 16, comme représenté en 26, pour assurer la compression des collets ou manchons 22 d'élastomère sur les collets 16 des collecteurs.

En outre, les extrémités de certains des tubes 12 du faisceau, qui sont extérieures aux collecteurs 18, c'est-à-dire qui font saillie à l'intérieur des boîtes à eau 20, sont soumises à une nouvelle expansion radiale pour présenter un évasement 28 de verrouillage de ces tubes par rapport aux collecteurs 18. Ces évasements 28 interdisent aux extrémités des tubes de sortir des trous ou des collets 16 des collecteurs.

Les autres tubes 12 du faisceau, dont les extrémités ne présentent pas l'évasement 28, sont formés avec un bourrelet annulaire 30 qui prend appui sur l'extrémité du collet 16 du collecteur par l'intermédiaire de l'extrémité du collet ou du manchon 22 d'élastomère. Ces bourrelets annulaires 30 interdisent à un collecteur 18 de se déplacer en direc-

tion de l'autre collecteur par rapport aux tubes 12.

Comme on le voit sur le dessin, les collecteurs 18 ne sont pas en appui sur les ailettes d'extrémités 14 du faisceau
5 de tubes 10, et ces ailettes d'extrémités 14 restent parallèles et distantes les unes des autres.

Lors de l'assemblage de l'échangeur de chaleur, les opérations d'expansion radiale destinées à former les évasements
10 d'extrémités 28 et les bourrelets 30 des tubes 12, sont réalisées simultanément et par une même machine.

L'assemblage, selon l'invention, des tubes 12 dans les trous ou collets 16 des collecteur 18 garantit donc, un maintien
15 efficace des collecteurs sur les tubes, une distance entre collecteurs égale à une valeur prédéterminée, l'absence d'aillettes tassées les unes sur les autres aux extrémités du faisceau de tubes 10, ainsi qu'une diminution du taux de rebut, ce rebut étant dû aux éclatements des extrémités de
20 tubes provoqués par les évasements de ces extrémités.

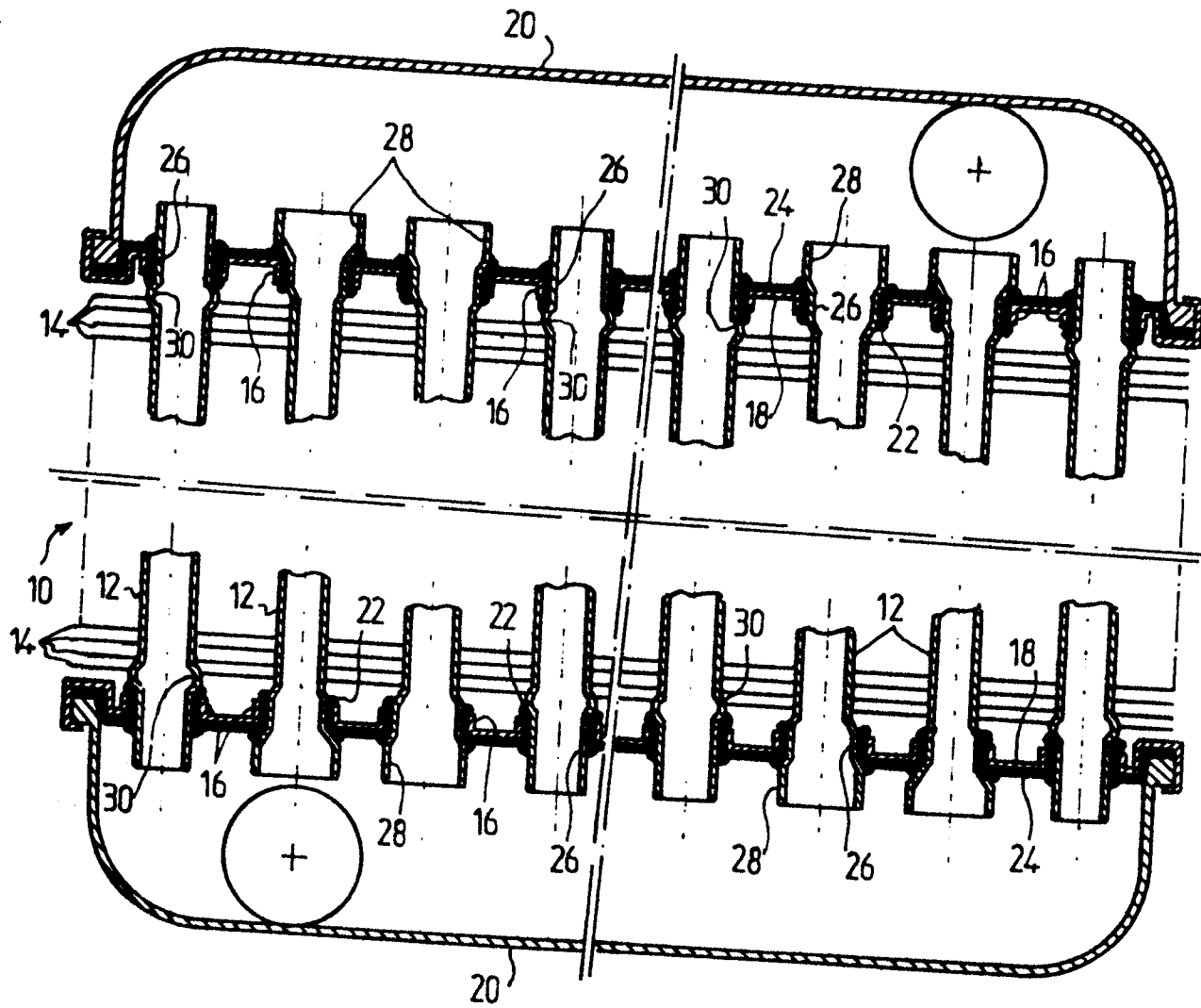
Comme indiqué plus haut, il suffit qu'environ 75% des tubes 12 du faisceau soient formés avec les évasements 28, les 25% restants étant formés avec les bourrelets annulaires 30.
25

L'invention s'applique également à d'autres types d'échangeurs, tels par exemple que ceux comprenant des tubes en épingle ou en U, et ceux dont les tubes sont munis d'éléments d'échange thermique avec le fluide extérieur qui sont pliés
30 en accordéon et insérés entre les tubes.

Revendications.

1. Echangeur de chaleur à faisceau de tubes, en particulier pour véhicule automobile, dans lequel les extrémités des tubes (12) sont montées à étanchéité dans des trous d'un collecteur (18), ou plaque à tubes, des extrémités de tubes extérieures au collecteur (18) étant évasées pour former une butée (28) retenant les tubes dans les trous du collecteur, dans un sens déterminé par rapport à l'axe longitudinal des tubes, caractérisé en ce que certains desdits tubes (12) sont dépourvus d'évasements (28) à leurs extrémités extérieures au collecteur (18) et présentent un bourrelet (30) en appui sur le collecteur, ces bourrelets (30) et lesdites extrémités évasées (28) des tubes étant situées de part et d'autre respectivement du collecteur (18) et s'opposant à un déplacement du collecteur dans un sens et dans l'autre par rapport aux tubes.
2. Echangeur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les tubes (12) dont les extrémités extérieures au collecteur présentent les évasements (28) précités, sont dépourvus des bourrelets (30) précités.
3. Echangeur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'environ un tube sur quatre dans le faisceau est formé avec un bourrelet précité.
4. Echangeur selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les trous du collecteur sont bordés par des collets (16) et des joints d'étanchéité (22) sont interposés entre les extrémités des tubes et les collets (16), caractérisé en ce que les bourrelets (30) sont en appui sur l'extrémité des collets (16) par l'intermédiaire de l'extrémité des joints d'étanchéité (22) correspondants.
5. Echangeur selon la revendication 4, caractérisé en ce que, lesdits joints étanchéité étant formés par des collets

- ou manchons tubulaires (22) d'une feuille (24) d'élastomère ou analogue recouvrant la face du collecteur extérieure au faisceau de tubes (10), les extrémités des tubes (12) introduites dans les trous du collecteur et dans les collets ou
5 manchons de la feuille d'élastomère, sont toutes expansées radialement pour appliquer à pression les collets ou manchons de la feuille d'élastomère sur les surfaces internes des collets du collecteur.
- 10 6. Echangeur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le faisceau de tubes (10) comprend un collecteur (18) à chacune de ses extrémités, les deux extrémités de chaque tube étant conformées de façon identique,
15 rieuse au faisceau, soit avec un bourrelet (30) sur l'autre face du collecteur.
7. Echangeur selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, les tubes (12) étant munis entre
20 leurs extrémités d'ailettes parallèles (14), les ailettes d'extrémités adjacentes à un collecteur (18) restent parallèles et distantes les unes des autres et dudit collecteur après assemblage de l'échangeur.
- 25 8. Echangeur selon la revendication 6, caractérisé en ce que la distance entre les collecteurs (18) est égale à une valeur prédéterminée.





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0177389

Numero de la demande

EP 85 40 1712

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. 4)
A	FR-A-2 303 261 (VOLKSWAGENWERK) * Page 5, lignes 13-36; figure 2 *	1, 4, 7, 8	F 28 D 1/053 F 28 F 9/04
A	GB-A- 550 630 (MORRIS MOTORS) * Page 2, lignes 23-54; figure 1 *	1, 6-8	
A	US-A-2 573 161 (TADEWALD) * Colonne 2, lignes 8-11; colonne 3, lignes 27-42; figures 1, 3 *	1, 6, 8	
A	GB-A-2 122 928 (VALEO) * Figures 1, 7, 8 *	1, 2, 5, 6	
A	EP-A-0 076 724 (SAUNIER DUVAL) * Page 3, ligne 29 - page 4, ligne 17; figures 2, 4 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4) F 28 F F 28 D
A	US-A-4 458 749 (MELNYK) * Colonne 2, lignes 15-39; figures 3, 4 *	1	
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 03-12-1985	Examineur JEST Y.G.A.
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			