



MINISTRE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

CHANG. D'ADRESSE

N° 897.106

Classif. Internat.:

Mis en lecture le:

F28F/F28G

17-10-1983

not le 28-3-85

1515 West Dela Warr

Circle 104 N, Mequon,

LE Ministre des Affaires Economiques,

Wisconsin 53092 (E.U.A.)

Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention;

Vu le procès-verbal dressé le 21 juin 1983 à 14 h. 10

au Service de la Propriété industrielle;

ARRÊTE :

Article 1. - Il est délivré à MM. Walter J. BARON et Laird C. CLEAVER
 resp. : 9035 North Spruce Road, Milwaukee, Wisconsin,
 et : 7755 North River Road, Milwaukee, Wisconsin,
 (Etats-Unis d'Amérique),

repr. par les Bureaux Vander Haeghen à Bruxelles,

un brevet d'invention pour: Moyens de retenue des paniers pour éléments
 nettoyeurs de tubes d'échangeur de chaleur,

Article 2. - Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et périls, sans garantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de l'exactitude de la description, et sans préjudice du droit des tiers.

Au présent arrêté demeurera joint un des doubles de la spécification de l'invention (mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui de sa demande de brevet.

Bruxelles, le 15 juillet 1983
 PAR DELEGATION SPECIALE:

Le Directeur

L. WUYTS

Ref.: 2923-29
B. 75 557 DS

Description jointe à une demande de

BREVET BELGE

déposée par : Walter J. BARON et Laird C. CLEAVER

ayant pour objet: Moyens de retenue des paniers pour éléments
nettoyeurs de tubes d'échangeur de chaleur

Qualification proposée: BREVET D'INVENTION

B. 75.557

Ft - AM

La présente invention concerne le nettoyage par navettes de tubes d'échangeur de chaleur et représente un perfectionnement par rapport aux concepts décrits dans des brevets antérieurs.

Il est connu de relier des paniers ou cages de capture d'éléments nettoyeurs allongés individuels aux deux extrémités de tubes s'étendant longitudinalement, disposés dans une enceinte ou enveloppe d'échangeur de chaleur. Les extrémités des tubes sont maintenues en place aux deux bouts par des plaques porte-tubes transversales. Les paniers sont conçus pour contenir des éléments nettoyeurs susceptibles d'avoir un mouvement de navettes, tels que des brosses. Le fluide qui s'écoule dans un sens à travers les tubes maintient les éléments nettoyeurs capturés dans les chambres des paniers respectifs, tandis que le fluide se décharge vers l'extérieur à travers des ouvertures analogues à des fentes dans les parois des paniers. Lors du changement de sens de l'écoulement du fluide, les éléments nettoyeurs sont chassés de leurs paniers et à travers les tubes dans les paniers aux extrémités opposées des tubes pour ainsi réaliser une action de nettoyage des tubes.

On a proposé divers moyens pour monter les paniers en réalisant la communication, pour l'écoulement du fluide, avec les tubes qui entrent dans des ouvertures des plaques porte-tubes. Les extrémités intérieures des paniers sont enfoncées à force dans les ouvertures ou dans les extrémi-

tés des tubes eux-mêmes.

La demande simultanée des inventeurs, demande de brevet aux Etats-Unis d'Amérique, No. de série 350 288, déposée le 18 février 1982 et intitulée "Mounting for Heat Exchanger Tube Cleaner Capturing Devices " (cas No. 5267-7) fait connaître un autre arrangement dans lequel les extrémités intérieures des paniers sont munies d'un collier qui pend à une lèvre évasée de l'extrémité du tube, qui est disposé au-delà de la face extérieure de la plaque porte-tubes.

Dans certains cas, les arrangements de montage de paniers mentionnés ci-dessus peuvent être indésirables. Par exemple, dans des applications à des échangeurs de chaleur fonctionnant à haute température, une simple liaison par enfoncement à force peut ne pas tenir en raison des grandes fluctuations de température auxquelles le joint est soumis. Dans d'autres cas, les spécifications pour l'échangeur de chaleur particulier peuvent demander des ouvertures non taraudées dans la plaque porte-tubes, ou des extrémités de tubes non évasées, ou une autre structure incompatible avec les montures précédentes.

Un objet de la présente invention est de procurer des moyens de montage pour des paniers de capture d'éléments nettoyeurs, qui ne dépende pas seulement des procédés de liaison prémentionnés mais qui, néanmoins, maintienne les paniers sûrement en place.

Suivant les divers aspects de l'invention, une plaque de retenue des paniers est montée fixée, par des boulons ou des moyens analogues, près de la face extérieure de la plaque porte-tubes, et, dans une forme de réalisation, à distance vers l'extérieur de la face extérieure de la plaque porte-tubes. La plaque de retenue et sa monture coopèrent avec la plaque porte-tubes pour maintenir les paniers en position fixée par rapport à la

plaque porte-tubes et aux extrémités des tubes, quels que soient les changements de température. Les parties extérieures de capture et de maintien des paniers s'étendent vers l'extérieur à partir de la plaque de retenue. Les paniers ont des parties centrales ou intermédiaires qui s'étendent à travers des ouvertures dans la plaque et des parties intérieures qui s'étendent à travers l'espace entre la plaque de retenue et la plaque porte-tubes et qui se terminent à l'intérieur des ouvertures de la plaque porte-tubes. Les paniers sont fixés de manière sûre contre un décalage transversal par un support en deux points, l'un aux extrémités intérieures des paniers et l'autre entre leurs extrémités. Pour maintenir les paniers dans leur position fixée longitudinalement, et dans une forme de réalisation, les parties intermédiaires des paniers sont vissées à la plaque de retenue. Dans une autre forme de réalisation, des épaulements voisins des extrémités intérieures des paniers coopèrent avec la plaque de retenue et avec la plaque porte-tubes.

La plaque de retenue est d'un diamètre inférieur à celui de la plaque porte-tubes et est munie d'ouvertures non fermées d'écoulement du fluide entre les paniers et les ouvertures de réception des paniers.

Les dessins joints au présent mémoire illustrent le meilleur mode envisagé à présent par les inventeurs pour la mise en oeuvre de l'invention.

Sur les dessins :

- la figure 1 est un schéma montrant un échangeur de chaleur et des moyens de commande d'écoulement de fluide pour celui-ci ;

- la figure 2 est une vue en perspective fragmentaire d'une partie de l'intérieur de l'échangeur de chaleur et montrant la plaque porte-tubes et la plaque de retenue ;

- la figure 3 est une vue en coupe longitudinale montrant une forme de réalisation de la monture d'un panier ;

- la figure 4 est une vue en coupe longitudinale montrant une autre forme de réalisation de la monture d'un panier.

La présente invention vise des échangeurs de chaleur du type à tubes. Un schéma montrant un tel échangeur et ses moyens de commande de l'écoulement du fluide sont montrés à la figure 1. L'échangeur 1 comprend une enveloppe cylindrique 2 ayant des têtes de fermeture d'extrémités 3 et 4, et une multiplicité de tubes 5 s'étendant longitudinalement à l'intérieur. Les extrémités ouvertes exposées des tubes 5 sont reliées à des plaques porte-tubes circulaires transversales 6 et 7 qui sont écartées des têtes d'extrémités respectives 3 et 4. La tête 3 et la plaque porte-tubes 6 forment une chambre 8 d'écoulement de fluide, tandis qu'une cloison 9 divise l'espace entre la tête 4 et la tôle porte-tubes 7 en une paire de chambres pour l'écoulement du fluide, 10 et 11. Le fluide échangeur de chaleur est introduit par une entrée 12 dans la région entourant les tubes 5 et se décharge par un passage de sortie 13.

L'échangeur de chaleur 1 est également relié à une source de fluide 14, à une pompe 15 et à une valve de détournement de fluide 16 par divers conduits, de manière classique. Le fluide est envoyé à travers les tubes 5 en passant par les chambres 10, 8 et 11, dans cet ordre ou dans l'ordre inverse, suivant la position de la valve 16.

L'échangeur de chaleur 1 est muni de moyens de nettoyage des tubes. A cette fin, les extrémités de chaque tube 5 sont reliées à un dispositif de capture qui, dans la présente forme de réalisation, comprend un panier fendu allongé 17 s'étendant longitudinalement, qui est coaxial

au tube et fait de métal ou d'un autre matériau convenable. Le panier est fendu en 18. Les diamètres intérieurs du tube 5 et du panier 17 sont à peu près les mêmes. L'extrémité extérieure de chaque panier 17 est munie d'une paire de pattes étroites 19 qui sont repliées et jointes, par exemple par une soudure 20, pour former une butée.

Chaque panier forme une chambre de capture 21 pour maintenir un dispositif 22 de nettoyage de tube, qui est propre à se déplacer en navette dans un sens et dans l'autre entre les paniers d'extrémité à l'intérieur de leur tube respectif 5 lors de l'inversion du sens d'écoulement du fluide par la valve 16. Le dispositif 22 peut être de tout type voulu, celui qui est montré ayant un ressort à boudin 23 déplaçable le long d'une tige centrale 24.

Dans la présente forme de réalisation, chaque tube 5 est montré comme entrant dans une ouverture 25 dans la plaque porte-tubes 6 et ayant une partie d'extrémité 26 agrandie qui s'adapte étroitement dans l'extrémité extérieure de l'ouverture.

Suivant les divers aspects de l'invention, et en se référant aux figures 2 et 3, on voit qu'une plaque de retenue 27 transversale, de façon générale circulaire, est disposée près de la plaque porte-tubes 6 dans la chambre 8, et, dans cette forme de réalisation, vers l'extérieur à distance de la plaque porte-tubes 6 et de façon généralement parallèle à celle-ci. Des moyens sont prévus pour fixer à demeure la plaque de retenue 27 par rapport à la plaque porte-tubes 6. A cette fin, et dans la présente forme de réalisation, plusieurs boulons 28 répartis sur une circonférence, à filets, s'étendent à travers la plaque 27 et viennent se visser dans la plaque porte-tubes 6. Des écrous 29 sur les extrémités extérieures filetées des boulons servent à bloquer la plaque 27 en position sur les boulons. L'espacement longitudinal

entre la plaque 27 et la plaque porte-tubes 6 peut être changé en ajustant les boulons.

La plaque montée 27 coopère avec la plaque porte-tubes 6 pour maintenir chaque panier 17 en place par rapport à la plaque porte-tubes 6 et à l'extrémité du tube 5. Comme montré, le panier 17 a une paroi 30 de forme générale cylindrique avec sa partie maintenant l'élément nettoyeur, extérieure, contenant des fentes 18 et s'étendant vers l'extérieur au-delà de la plaque de retenue 27. La partie de paroi intermédiaire du panier est munie de filets extérieurs 31 qui se vissent dans des filets intérieurs 32 d'une ouverture 33 dans la plaque de retenue 27. La partie de paroi intérieure du panier s'étend vers l'intérieur à partir de la plaque de retenue 27 vers la plaque porte-tubes 6 et se termine dans l'ouverture 25 de la plaque porte-tubes. Cette partie de paroi intérieure est montrée comme conique, comme on le voit en 34. Dans le présent exemple, l'extrémité intérieure du panier pénètre légèrement, télescopiquement, dans la partie de tube agrandie 26 et s'y engage à force.

Le panier 17 est fixé à demeure, contre un décalage latéral, en raison de son support en deux points, c'est-à-dire dans la plaque porte-tubes 6 et dans le tube 5 à son extrémité à l'intérieur et dans la plaque de retenue 27 entre ses extrémités.

La figure 4 montre une autre forme de moyens pour empêcher un décalage longitudinal du panier. Dans cet exemple, il n'y a pas de liaison à filets entre le panier 17 et l'ouverture 33a dans la plaque de retenue 27, le panier pouvant simplement glisser au travers. Au lieu de cela, la partie d'extrémité intérieure de la paroi 30 est munie d'un espaceur annulaire 35 qui est plus grand que les ouvertures 25 et 33 et qui forme des épaulements intérieur et extérieur espacés 36 et 37 qui coopèrent respec-

tivement avec la plaque porte-tubes respective 6 et la plaque de retenue 27 lorsque les boulons 28 sont serrés.

Il est clair, naturellement, qu'il y aura plusieurs ouvertures 33, 33a dans la plaque de retenue 27 et qui sont disposées en alignement axial avec les ouvertures 25 de la plaque porte-tubes 6.

Il est souhaitable que, pendant le fonctionnement de l'échangeur de chaleur 1, il y ait un écoulement latéral adéquat de fluide dans la chambre 8 entre la plaque porte-tubes 6 et la plaque de retenue 27 pour empêcher une accumulation indésirable de matière dans cette région. A cette fin, et comme montré à la figure 2, le diamètre de la plaque 27 est inférieur à celui de la paroi enveloppe 2 et de la plaque porte-tubes 6 pour créer un passage annulaire d'écoulement de fluide autour du bord de la plaque de retenue, de façon à assurer une communication entre la face extérieure de la plaque 27 et l'espace entre la plaque 27 et la plaque porte-tubes 6. En plus, la plaque 27 est munie de plusieurs ouvertures d'écoulement de fluide non bouchées 38 entre les paniers 17 et les ouvertures 33 de réception des paniers pour améliorer la communication avec la face inférieure de la plaque.

Bien que les dessins représentent les aspects de l'invention comme appliquée à la plaque porte-tubes 6, on considère que la même construction serait utilisée normalement pour la plaque porte-tubes 7.

REVENDICATIONS

1.- En combinaison, dans un échangeur de chaleur ayant une enveloppe, et ayant plusieurs tubes d'écoulement de fluide s'étendant longitudinalement, disposés dans l'enveloppe, et ayant des plaques porte-tubes disposées à l'intérieur de l'enveloppe, et avec les plaques porte-tubes ayant des ouvertures en communication avec les extrémités des tubes, et ayant au surplus des paniers s'étendant longitudinalement pour recevoir des éléments nettoyeurs de tube à mouvements de navette,

(a) une plaque de retenue disposée de manière fixe près de la face extérieure de la plaque porte-tubes ;

(b) et des moyens, comprenant la plaque de retenue, montant un panier de manière fixe par rapport à la plaque porte-tubes et à une extrémité du tube.

2.- Combinaison suivant la revendication 1, dans laquelle les moyens de montage du panier comprennent des moyens fixant le panier contre un décalage transversal.

3.- Combinaison suivant la revendication 2, dans laquelle

(a) le panier a une partie s'étendant au moins entre la plaque de retenue et la plaque porte-tubes et en liaison télescopique avec l'ouverture de la plaque porte-tubes;

(b) et la plaque de retenue comprend une ouverture recevant le panier en elle ;

(c) les moyens de fixation comprenant un support de panier en deux points utilisant la liaison télescopique et l'ouverture de la plaque de retenue .

4.- Combinaison suivant la revendication 1, dans laquelle les moyens de montage du panier comprennent des moyens fixant le panier en position longitudinalement fixée.

5.- Combinaison suivant la revendication 4, dans laquelle

(a) le panier a une partie s'étendant au moins entre la plaque de retenue et l'ouverture de la plaque porte-tubes ;

(b) la plaque de retenue comprend une ouverture recevant le panier en elle ;

(c) et les moyens de fixation comprennent une liaison à filets entre l'ouverture de la plaque de retenue et le panier.

6.- Combinaison suivant la revendication 4, dans laquelle

(a) le panier a une partie s'étendant au moins entre la plaque de retenue et l'ouverture de la plaque porte-tubes ;

(b) la plaque de retenue comprend une ouverture recevant le panier en elle ;

(c) et les moyens de fixation comprennent des épaulements espacés, disposés sur ladite partie du panier pour coopérer avec la plaque porte-tubes et la plaque de retenue.

7.- Combinaison suivant la revendication 6, dans laquelle les épaulements sont prévus sur un espaceur annulaire disposé sur la partie d'extrémité intérieure du panier.

8.- Combinaison suivant les revendications 1, 2 ou 4, dans laquelle le panier a une partie de retenue d'élément nettoyeur de tube, disposée longitudinalement vers l'extérieur de la plaque de retenue.

9.- Combinaison suivant la revendication 1, dans laquelle la plaque de retenue est disposée à distance de la plaque porte-tubes.

10.- Combinaison suivant la revendication 9, comprenant des moyens assurant la communication pour le fluide entre la face extérieure de la plaque de retenue et l'espace entre la plaque de retenue et la plaque porte-tubes.

11.- Combinaison suivant la revendication 10, dans laquelle la plaque de retenue est de diamètre inférieur à celui de la plaque porte-tubes pour former un passage annulaire d'écoulement formant les moyens de communication pour le fluide.

12.- Combinaison suivant la revendication 10 ou la revendication 11, qui comprend :

(a) plusieurs ouvertures réceptrices de paniers, disposées dans la plaque de retenue ;

(b) et une multiplicité d'ouvertures d'écoulement de fluide non bouchées, disposées dans la plaque de retenue entre les ouvertures réceptrices des paniers, et avec les ouvertures d'écoulement de fluide formant des moyens assurant la communication pour le fluide.

BRUXELLES, le 21 juin 1983

E. Pon

Walter J. Baron

et

David C. Cleaver

P. Pon BUREAU VANDER HAEGHEN



